



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 113 936.7**

(51) Int Cl.: **G06Q 30/02 (2012.01)**

(22) Anmeldetag: **21.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **25.02.2016**

(30) Unionspriorität:

<b>62/040,355</b>	<b>21.08.2014</b>	<b>US</b>
<b>62/040,358</b>	<b>21.08.2014</b>	<b>US</b>
<b>62/049,345</b>	<b>21.08.2014</b>	<b>US</b>

(74) Vertreter:

**Hornig, Leonore, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 79115  
Freiburg, DE**

(71) Anmelder:

**Affectomatics Ltd., Kiryat Tivon, IL**

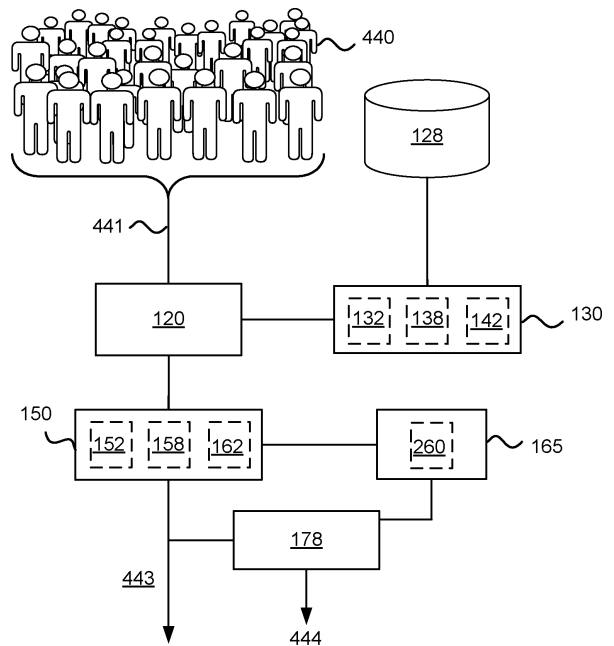
(72) Erfinder:

**Thieberger, Gil, Kiryat Tivon, IL; Frank, Ari M., Dr.,  
Haifa, IL**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Rating von Fahrzeugen auf der Grundlage von affektiver Reaktion**

(57) Zusammenfassung: Methoden, Systeme und nichttransitorische, computerlesbare Datenträger für verschiedene crowd-basierte Applikationen, die affektive Reaktionen verwenden. Eine Ausführungsform der verschiedenen Ausführungsformen offenbart Systeme, Methoden und nichttransitorische, computerlesbare Datenträger zur Verwendung von Profilen von Reisenden zur Berechnung personalisierter Komfortbewertungen des Reisens in einer bestimmten Fahrzeugart auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Reisenden. Die eine Ausführungsform umfasst: ein Erfassungsmodul, das Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Reisenden empfängt; ein Personalisierungsmodul, das ein Profil eines bestimmten Reisenden und die Profile der mindestens zehn Reisenden empfängt und einen Output generiert, der indikativ für Ähnlichkeiten zwischen den Profilen ist; und ein Bewertungsmodul, das für den bestimmten Reisenden eine Komfortbewertung auf der Grundlage der Messwerte und des Outputs berechnet.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Einige der offengelegten Ausführungsformen betreffen Affective-Computing-Applikationen oder genauer gesagt das auf affektiver Reaktion basierte Rating von Fahrzeugen.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** Affective-Computing-Applikationen für einen einzelnen Benutzer sind auf dem technischen Gebiet gut bekannt. Die Nutzung der Aussagekraft einer großen Anzahl von Personen (Crowd) für fortgeschrittene crowd-basierte Applikationen, die affektive Reaktionen verwenden, ist jedoch ein Gebiet mit nur wenig Forschung.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0003]** Diese Offenlegung beschreibt verschiedene Applikationen, die affektive Reaktionen verwenden. Insbesondere umfassen viele der hierin beschriebenen Ausführungsformen crowd-basierte Applikationen, wie beispielsweise die Generierung von Bewertungen des Reisens in einem Fahrzeug auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion mehrerer Reisender. Verschiedene Fahrzeuge bieten verschiedene Reiseerfahrungen. Einige Reiseerfahrungen sind für den Reisenden angenehmer als andere. Eine Methode zur Berechnung einer Komfortbewertung des Reisens in einem Fahrzeug (ob als Fahrer oder als Passagier) ist die Messung der affektiven Reaktion des Reisenden während der Reise im Fahrzeug und optional vor und/oder nach der Reise.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0004]** Die Ausführungsformen werden hierin beispielshalber mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

**[0005]** **Fig. 1** eine Ausführungsform einer Architektur, die zur Berechnung von crowd-basierten Ergebnissen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion verwendet werden kann;

**[0006]** **Fig. 2a, Fig. 2b und Fig. 2c** Fälle, in denen ein Sensor und/oder eine Benutzeroberfläche mit einem Benutzer verbunden ist;

**[0007]** **Fig. 3** eine Ausführungsform eines Systems, das für die Berechnung einer Erfahrungsbewertung einer bestimmten Erfahrung konfiguriert ist;

**[0008]** **Fig. 4** eine Ausführungsform eines Systems, das für die Berechnung der Bewertungen von Erfahrungen konfiguriert ist;

**[0009]** **Fig. 5a und Fig. 5b** verschiedene Szenarien, in denen die Verarbeitung der Messwerte der affektiven Reaktion größtenteils durch entweder ein Erfassungsmodul oder einen Software-Agenten erfolgt;

**[0010]** **Fig. 6** eine Ausführungsform des Emotionszustands-Schätzers (EZS);

**[0011]** **Fig. 7** eine Ausführungsform eines Basislinien-Normalisators;

**[0012]** **Fig. 8a, Fig. 8b und Fig. 8c** verschiedene Ausführungsformen eines Bewertungsmoduls;

**[0013]** **Fig. 9** eine Ausführungsform, bei der die Messwerte der affektiven Reaktion über ein Netzwerk in ein System übertragen werden, das personalisierte Bewertungen der Erfahrungen berechnet;

**[0014]** **Fig. 10a, Fig. 10b und Fig. 10c** verschiedene Ausführungsformen des Personalisierungsmoduls;

**[0015]** **Fig. 11** eine Ausführungsform eines Systems, das für die Verwendung von Profilen Reisender zur Berechnung personalisierter Komfortbewertungen des Reisens in einer spezifischen Art von Fahrzeug konfiguriert ist;

**[0016]** **Fig. 12** eine Ausführungsform eines Systems, das für die Verwendung von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Komfortbewertungen des Tragens einer spezifischen Art von Kleidungsstück konfiguriert ist;

**[0017]** **Fig. 13** eine Ausführungsform eines Systems, das für die Verwendung von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Zufriedenheitsbewertungen einer bestimmten Art von elektronischem Gerät konfiguriert ist;

**[0018]** **Fig. 14** eine Ausführungsform eines Systems, das für die Verwendung von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Präferenzbewertungen einer bestimmten Art von Lebensmittel konfiguriert ist;

**[0019]** **Fig. 15** eine Ausführungsform eines Systems, das für die Verwendung von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Restaurantbewertungen konfiguriert ist;

**[0020]** **Fig. 16a** eine Ausführungsform eines Systems, das für die dynamische Benachrichtigung über eine affektive Reaktion auf eine Erfahrung konfiguriert ist;

**[0021]** **Fig. 16b** wie Benachrichtigungen unter Verwendung des dynamischen Bewertungsmoduls und Benachrichtigungsmoduls erstellt werden können;

**[0022]** Fig. 17a und Fig. 17b Gewichtungen von Messwerten;

**[0023]** Fig. 18a eine Ausführungsform eines Systems, das für die Verwendung von Benutzerprofilen zur Generierung personalisierter Benachrichtigungen über eine Erfahrung konfiguriert ist;

**[0024]** Fig. 18b wie unterschiedliche Bewertungen einen Schwellenwert zu unterschiedlichen Zeitpunkten erreichen;

**[0025]** Fig. 19a eine Ausführungsform eines Systems, das für die Generierung einer personalisierten Benachrichtigung über eine Erfahrung konfiguriert ist;

**[0026]** Fig. 19b wie Bewertungen unterschiedliche Schwellenwerte zu unterschiedlichen Zeitpunkten überschreiten;

**[0027]** Fig. 20a eine Ausführungsform eines Systems, das für die dynamische Benachrichtigung über eine prognostizierte affektive Reaktion auf eine Erfahrung konfiguriert ist;

**[0028]** Fig. 20b einen prognostizierten Trend;

**[0029]** Fig. 21a eine Ausführungsform eines Systems, das für das Prognostizieren einer affektiven Reaktion auf Erfahrungen und die Erstellung entsprechender Empfehlungen konfiguriert ist;

**[0030]** Fig. 21b prognostizierte Bewertungen;

**[0031]** Fig. 22 eine Ausführungsform, die für das Ranking von Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern konfiguriert ist;

**[0032]** Fig. 23a und Fig. 23b verschiedene Ranking-Verfahren;

**[0033]** Fig. 24 eine Ausführungsform eines Systems, das für das Ranking von Erfahrungen unter Verwendung von für die Erfahrungen berechneten Bewertungen konfiguriert ist;

**[0034]** Fig. 25 eine Ausführungsform eines Systems, das für das Ranking von Erfahrungen unter Verwendung von auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion bestimmten Präferenz-Rankings konfiguriert ist;

**[0035]** Fig. 26a und Fig. 26b eine Ausführungsform, bei der das Personalisierungsmodul zur Generierung personalisierter Rankings verwendet werden kann;

**[0036]** Fig. 27a eine Ausführungsform eines Systems, das für das dynamische Ranking von Erfahrungen

auf der Grundlage der affektiven Reaktion von Benutzern konfiguriert ist;

**[0037]** Fig. 27b Änderungen des Rankings von Erfahrungen im Verlauf der Zeit;

**[0038]** Fig. 28a die Personalisierung dynamischer Rankings;

**[0039]** Fig. 28b unterschiedliche Rankings;

**[0040]** Fig. 29 und Fig. 30 Ausführungsformen, bei denen die affektive Reaktion auf Erfahrungen unter Anwendung statistischer Methoden verglichen werden kann;

**[0041]** Fig. 31a eine Ausführungsform eines Systems, das für das Ranking von Zeiträumen für das Erleben einer Erfahrung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion konfiguriert ist;

**[0042]** Fig. 31b eine Benutzeroberfläche, die ein Ranking und eine Empfehlung auf der Grundlage des Rankings anzeigt;

**[0043]** Fig. 32 eine Ausführungsform eines Systems, das für das Ranking von Erfahrungen auf der Grundlage von durch Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern bestimmten Nachwirkungen konfiguriert ist;

**[0044]** Fig. 33a und Fig. 33b wie ein durch das bestimmte Benutzerprofile empfangende Personalisierungsmodul generierter Output zur Erstellung unterschiedlicher Rankings von Erfahrungen für unterschiedliche Benutzer verwendet werden kann;

**[0045]** Fig. 34 ist eine schematische Darstellung eines Computers, der in der Lage ist, eine oder mehrere der hierin erörterten Ausführungsformen auszuführen.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0046]** Ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers bezieht sich auf einen Wert, der aus der Messung eines physiologischen Signals des Benutzers und/oder eines Verhaltenssignals des Benutzers gewonnen wird und einen oder mehrere Rohwerte und/oder verarbeitete Werte (z. B. infolge von Filtration, Kalibrierung und/oder Merkmalsextraktion) umfassen kann. Die Messung der affektiven Reaktion kann unter Verwendung verschiedener existierender und/oder noch zu erfindender Messgeräte, wie beispielsweise Sensoren, erfolgen. Optional kann jedes Gerät, das einen Messwert eines physiologischen Signals eines Benutzers und/oder eines Verhaltenssignals eines Benutzers erfasst, als ein Sensor gelten. Ein Sensor kann auf unterschiedliche Weise mit dem

Körper eines Benutzers verbunden sein. Zum Beispiel kann ein Sensor ein Gerät sein, das in den Körper des Benutzers implantiert ist, an dem Körper des Benutzers befestigt ist, in einen durch den Benutzer getragenen und/oder angezogenen Gegenstand eingebettet ist (z. B. kann ein Sensor in ein Smartphone, eine Smartwatch und/oder ein Kleidungsstück eingebettet sein) und/oder das getrennt vom Benutzer ist (z. B. eine Kamera, die Aufnahmen des Benutzers macht). Zusätzliche Informationen bezüglich Sensoren sind zumindest im Abschnitt 1 (Sensoren) dieser Offenlegung zu finden.

**[0047]** „Affekt“ und „affektive Reaktion“ beziehen sich hierin auf die physiologische und/oder verhaltensbezogene Manifestation des emotionalen Zustands einer Entität. Die Manifestation des emotionalen Zustands einer Entität kann hierin als „emotionale Reaktion“ bezeichnet und synonym mit dem Begriff „affektive Reaktion“ verwendet werden. Eine affektive Reaktion bezieht sich typischerweise auf aus Messwerten und/oder Beobachtungen einer Entität gewonnene Werte, während emotionale Zustände typischerweise durch Modelle vorausgesagt und/oder durch die die Emotionen fühlende Entität mitgeteilt werden. Zum Beispiel kann entsprechend der hierin typischen Verwendungsweise der Begriffe gesagt werden, dass der emotionale Zustand einer Person auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Person bestimmt werden kann. Darüber hinaus können die Begriffe „Zustand“ und „Reaktion“ hierin bei Verwendung in Formulierungen wie „emotionaler Zustand“ oder „emotionale Reaktion“ synonym verwendet werden. Gemäß der typischen Verwendungsweise dieser Begriffe wird der Begriff „Zustand“ jedoch verwendet, um eine Verfassung, in der sich der Benutzer befindet, zu bezeichnen, und wird der Begriff „Reaktion“ verwendet, um eine Äußerung des Benutzers aufgrund der Verfassung, in der sich der Benutzer befindet, und/oder aufgrund einer Änderung der Verfassung, in der sich der Benutzer befindet, zu beschreiben.

**[0048]** Es ist zu beachten, dass ein „Messwert der affektiven Reaktion“ gemäß der Verwendungsweise hierin einen oder mehrere Werte umfassen kann, die ein physiologisches Signal und/oder ein Verhaltenssignal eines Benutzers beschreiben und die unter Verwendung eines Sensors gewonnen wurden. Optional können diese Daten auch als ein „Rohmesswert“ einer affektiven Reaktion bezeichnet werden. Folglich kann beispielsweise ein Messwert der affektiven Reaktion durch jede Art von durch einen Sensor zurückgelieferten Wert, wie etwa eine Herzfrequenz, ein Gehirnwellenmuster, eine Abbildung eines Gesichtsausdrucks etc., repräsentiert werden.

**[0049]** Zusätzlich kann sich ein „Messwert der affektiven Reaktion“ gemäß der Verwendungsweise hierin auf ein Produkt der Verarbeitung einer oder mehre-

rer ein physiologisches Signal und/oder Verhaltenssignal eines Benutzers beschreibender Werte (d. h. ein Produkt der Verarbeitung roher Messdaten) beziehen. Die Verarbeitung dieses Wertes oder dieser Werte kann ein oder mehrere der folgenden Vorgänge umfassen: Normalisierung, Filterung, Merkmalsextraktion, Bildverarbeitung, Komprimierung, Verschlüsselung und/oder jedwede anderen Techniken, die weiterhin in dieser Offenlegung beschrieben werden und/oder auf dem technischen Gebiet bekannt sind und auf Messdaten angewendet werden können. Optional kann ein Messwert der affektiven Reaktion ein Wert sein, der eine Größe und/oder Qualität einer affektiven Reaktion beschreibt (z. B. ein Wert, der eine positive oder negative affektive Reaktion angibt, wie etwa ein Zufriedenheitsgrad auf einer Skala von eins bis zehn, und/oder jeder andere Wert, der durch Verarbeitung eines oder mehrerer Werte abgeleitet werden kann).

**[0050]** Es ist zu beachten, dass es möglich ist, einen Messwert der affektiven Reaktion (z. B. ein Ergebnis der Verarbeitung roher Messdaten) aus einem anderen Messwert der affektiven Reaktion (z. B. ein durch einen Sensor erfasster Rohwert) abzuleiten, da sowohl die Rohdaten als auch die verarbeiteten Daten als Messwerte der affektiven Reaktion gelten können. Ebenso kann ein Messwert der affektiven Reaktion in einigen Ausführungsformen aus mehreren Messwerten der affektiven Reaktion abgeleitet werden. Beispielsweise kann der Messwert ein Ergebnis der Verarbeitung mehrerer Messwerte sein.

**[0051]** In einigen Ausführungsformen kann ein Messwert der affektiven Reaktion als ein „affektiver Wert“ bezeichnet werden; gemäß der Verwendungsweise in dieser Offenlegung ist der affektive Wert ein Wert, der unter Verwendung eines Moduls, einer Funktion, eines Schätzers und/oder Prädiktors auf der Grundlage eines Inputs generiert wird, der einen oder mehrere ein physiologisches Signal und/oder Verhaltenssignal eines Benutzers beschreibende Werte umfasst, die wie oben beschrieben entweder in roher oder verarbeiteter Form vorliegen. Von daher kann ein affektiver Wert in einigen Ausführungsformen ein Wert sein, der einen oder mehrere Messwerte der affektiven Reaktion repräsentiert. Optional repräsentiert ein affektiver Wert mehrere über einen Zeitraum erfasste Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers. Ein affektiver Wert kann angeben, wie sich der Benutzer während der Nutzung eines Produkts gefühlt hat (z. B. auf der Grundlage mehrerer Messwerte, die über einen Zeitraum von einer Stunde während der Nutzung des Produkts erfasst wurden) oder wie sich der Benutzer während eines Urlaubs gefühlt hat (z. B. basiert der affektive Wert auf mehreren Messwerten der affektiven Reaktion des Benutzers, die über einen Zeitraum von einer Woche, während der der Benutzer im Urlaub war, erfasst wurden).

**[0052]** In einigen Ausführungsformen werden die Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers überwiegend ungefragt erfasst, d. h. der Benutzer wird nicht ausdrücklich zur Initiierung und/oder Teilnahme am Messvorgang aufgefordert. Die Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers können demnach insofern als passiv gelten, als dass es möglich ist, dass der Benutzer nicht benachrichtigt wird, wenn die Messwerte erfasst werden, und/oder dass der Benutzer sich nicht bewusst ist, dass die Messwerte erfasst werden. Eine weitere Erörterung der Messwerte der affektiven Reaktion und affektiver Werte ist zumindest im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) dieser Offenlegung zu finden.

**[0053]** Die hierin beschriebenen Ausführungsformen können die Berechnung eines repräsentativen Werts aus einer Vielzahl von Messwerten der affektiven Reaktion eines oder mehrerer Benutzer, die eine Erfahrung hatten, umfassen; ein solcher Wert kann hierin als „eine Bewertung einer Erfahrung“, „eine Erfahrungsbewertung“ oder einfach kurz als „Bewertung“ bezeichnet werden. Optional kann die Bewertung als eine „crowd-basierte Bewertung“ und/oder „Gesamtbewertung“ gelten, wenn die Bewertung aus Messwerten mehrerer Benutzer abgeleitet wird. Optional kann eine Erfahrungsbewertung als „personalisierte Bewertung“, „persönliche Bewertung“ und dergleichen bezeichnet werden, wenn die Erfahrungsbewertung derart für einen bestimmten Benutzer oder eine bestimmte Benutzergruppe berechnet wird, dass unterschiedliche Benutzer oder unterschiedliche Benutzergruppen Bewertungen mit unterschiedlichen Werten empfangen können. Auf ähnliche Weise können Erfahrungen in einigen Ausführungsformen auf der Grundlage einer Vielzahl von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern, die die Erfahrungen hatten, gerankt und/oder verglichen werden. Eine Form des Vergleichs von Erfahrungen, wie beispielsweise eine Einstufung von Erfahrungen (oder eine teilweise Einstufung von Erfahrungen), kann hierin als ein „Ranking“ der Erfahrungen bezeichnet werden. Optional kann ein Ranking als „personalisiertes Ranking“, „persönliches Ranking“ und dergleichen bezeichnet werden, wenn das Ranking derart für einen bestimmten Benutzer oder eine bestimmte Benutzergruppe berechnet wird, dass unterschiedliche Benutzer oder unterschiedliche Benutzergruppen unterschiedliche Rankings empfangen können.

**[0054]** Des Weiteren kann eine Bewertung und/oder ein Ranking, die/das auf der Grundlage von eine bestimmte Erfahrungsart betreffenden Messwerten der affektiven Reaktion berechnet wurde, auf der Grundlage der Erfahrungsart bezeichnet werden. Zum Beispiel kann eine Bewertung eines Orts als „Ortsbewertung“ bezeichnet werden und kann ein Ranking von Hotels als „Hotelranking“ bezeichnet werden etc. Ferner kann eine Bewertung und/oder ein Ranking je nach der Art der affektiven Reaktion bezeichnet

werden, wenn die Bewertung und/oder das Ranking, die/das auf der Grundlage von Messwerten berechnet wird, sich auf eine bestimmte Art von affektiver Reaktion bezieht. Zum Beispiel kann eine Bewertung als „Zufriedenheitsbewertung“ oder „Komfortbewertung“ bezeichnet werden. In einem anderen Beispiel kann eine Funktion, die die Zufriedenheit durch einen Urlaub beschreibt, als „Zufriedenheitsfunktion“ oder „Zufriedenheitskurve“ bezeichnet werden.

**[0055]** Wenn hierin angegeben wird, dass eine Bewertung und/oder ein Ranking auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnet wird, bedeutet dies, dass der Wert der Bewertung und/oder des Rankings auf der Grundlage der Messwerte und möglicherweise anderer Messwerte der affektiven Reaktion und/oder anderer Arten von Daten bestimmt wird. Zum Beispiel kann eine auf der Grundlage eines Messwerts einer affektiven Reaktion berechnete Bewertung auch auf der Grundlage anderer Daten, die zur Bestimmung des Werts der Bewertung verwendet werden, berechnet werden (z. B. ein manuelles Rating, durch semantische Analyse einer Kommunikation abgeleitete Daten und/oder eine demographische statistische Größe eines Benutzers). Des Weiteren kann die Berechnung der Bewertung auf einem Wert basieren, der aus einem vorherigen Messwert des Benutzers berechnet wurde (z. B. ein weiter unten beschriebener Basislinienwert der affektiven Reaktion).

**[0056]** Gemäß der Verwendungsweise hierin umfasst eine Erfahrung etwas, das einem Benutzer widerfährt und/oder das der Benutzer tut, und das den physiologischen und/oder emotionalen Zustand des Benutzers auf eine durch Messung der affektiven Reaktion des Benutzers feststellbare Weise beeinflussen kann. Optional können Erfahrungen zu unterschiedlichen Gruppen und/oder Arten gehören, wie beispielsweise der Aufenthalt an einem Ort, die Aufnahme bestimmter Inhalte, das Erleben sozialer Interaktion (z. B. in der physischen Welt oder einer virtuellen Welt), das Ausüben von Sport, das Bereisen einer bestimmten Route, der Verzehr einer Substanz und/oder die Nutzung eines Produkts. In einigen Ausführungsformen können Erfahrungen eine Aktivität in der physischen Welt (z. B. das Verbringen von Zeit in einem Hotel) und/oder eine Aktivität in virtuellen Umgebungen (z. B. das Verbringen von Zeit in einer virtuellen Welt oder in einem virtuellen Chatraum) betreffen. In einigen Ausführungsformen ist eine Erfahrung etwas, das der Benutzer aktiv wählt und dessen sich der Benutzer bewusst ist; zum Beispiel: Der Benutzer entscheidet sich, einen Urlaub zu machen. In anderen Ausführungsformen kann eine Erfahrung dahingegen etwas sein, das dem Benutzer widerfährt und dessen sich der Benutzer möglicherweise nicht bewusst ist. Beispielsweise kann ein Benutzer ein Lebensmittel verzehren, das ohne Wissen des Benutzers einen bestimmten Zusatzstoff enthält; dieses

Beispiel gleicht einer Erfahrung des Verzehrs des Zusatzstoffs, selbst wenn dem Benutzer nicht bewusst ist, dass er/sie ihn konsumiert. Ein Benutzer kann dieselbe Erfahrung mehrere Male während unterschiedlicher Zeiträume haben. Zum Beispiel kann die Erfahrung des Aufenthalts in der Schule bestimmten Benutzern an jedem Wochentag außer an Feiertagen widerfahren. Jedes Mal, wenn ein Benutzer eine Erfahrung hat, kann dies als ein „Ereignis“ bezeichnet werden. Jedes Ereignis hat eine zugehörige Erfahrung und einen zugehörigen Benutzer (der die zugehörige Erfahrung hatte). Des Weiteren kann ein Ereignis als „Instanziierung“ einer Erfahrung bezeichnet werden, und kann die Zeit, während der eine Instanziierung eines Ereignisses stattfindet, hierin als „Instanziierungszeitraum“ des Ereignisses bezeichnet werden. Optional kann ein Ereignis einen zugehörigen Messwert der affektiven Reaktion haben, welcher ein Messwert des zugehörigen Benutzers durch das Erleben der zugehörigen Erfahrung ist (während der Instanziierung des Ereignisses oder kurz danach).

**[0057]** Die Bestimmung, ob unterschiedliche Ereignisse zur selben Erfahrung oder zu unterschiedlichen Erfahrungen gehören, kann von der betrachteten Ausführungsform abhängen. Zum Beispiel wird in einer Ausführungsform davon ausgegangen, dass ein Ereignis, bei dem ein Benutzer mit einem Fahrrad in der Stadt fährt, zu einer anderen Erfahrung gehört als ein Ereignis, bei dem ein Benutzer Mountainbiken geht. In einer anderen Ausführungsform können diese beiden Ereignisse jedoch als zur selben Erfahrung (z. B. der Erfahrung des Fahrradfahrens) gehörend gelten. Ebenso wird in einigen Ausführungsformen auf eine Erfahrungsart verwiesen. Auch in diesem Fall kann die Bestimmung einer Erfahrungsart von der Ausführungsform abhängen. Zum Beispiel gelten in einer Ausführungsform der Besuch eines Kinos und das Fahrradfahren im Park als unterschiedliche Erfahrungsarten (sie können z. B. als Erfahrungen der Art „Aufnahme von Inhalten“ beziehungsweise „Ausüben von Sport“ gelten). In einer anderen Ausführungsform können beide Erfahrungen jedoch als zur Art „Freizeitaktivität“ gehörend gelten. Zusätzliche Informationen bezüglich Erfahrungen und Ereignissen sind zumindest in den Abschnitten 3 (Erfahrungen), 4 (Ereignisse) und 5 (Identifizierung von Ereignissen) zu finden.

**[0058]** In einigen Ausführungsformen wird ein Modul, das eine Bewertung aus Messwerten der affektiven Reaktion eines oder mehrerer Benutzer auf eine Erfahrung berechnet, als „Bewertungsmodul“ bezeichnet. Wenn die berechnete Bewertung eine Nachwirkung repräsentiert, die auf einer Differenz zwischen Messwerten basiert, die vor und nach dem Erleben einer Erfahrung erfasst wurden, kann das Bewertungsmodul als ein „Nachwirkungsbewertungsmodul“ bezeichnet werden. Des Weiteren kann ein Modul, das ein Ranking der Erfahrungen bei-

spielsweise durch die Bildung einer Rangfolge oder einer partiellen Rangfolge der Erfahrungen berechnet, hierin als „Ranking-Modul“ bezeichnet werden. Und wenn das Ranking auf der Grundlage von Nachwirkungen der Erfahrungen erfolgt, kann das Ranking-Modul als „Nachwirkungs-Ranking-Modul“ bezeichnet werden. Optional kann ein Ranking-Modul ein Bewertungsmodul zur Berechnung des Rankings verwenden. Optional ist ein vollständiges Ranking von Elementen (z. B. Erfahrungen, Orten oder Mahlzeiten) eine Ordnung der Elemente, die insofern einer Permutation entspricht, als dass jedes Element im Ranking einen eindeutigen Rang hat. In einem vollständigen Ranking jedes Paares unterschiedlicher Elemente aus der Menge der Elemente kann demnach das erste Element eines Paares höher oder niedriger als das zweite Element des Paares, jedoch nicht genauso wie das zweite Element, gerankt werden. Ein partielles Ranking der Elemente ist insofern eine partielle Ordnung der Elemente, als dass zumindest für ein Paar der Elemente das erste Element höher als das zweite Element gerankt wird (ein partielles Ranking kann nur das Ranking einiger Erfahrungen umfassen).

**[0059]** Mehrere hierin beschriebene Ausführungsformen verwenden Systeme, deren Architektur eine Vielzahl von Sensoren und eine Vielzahl von Benutzeroberflächen umfassen. Diese Architektur unterstützt verschiedene Formen crowd-basierter Empfehlungssysteme, in denen Benutzer Informationen, wie beispielsweise Vorschläge und/oder Benachrichtigungen, empfangen können, die auf der Grundlage von Messwerten bestimmt werden, die durch die Sensoren erfasst wurden. In einigen Ausführungsformen bedeutet „crowd-basiert“, dass die Messwerte der affektiven Reaktion von einer Vielzahl von Benutzern, wie etwa mindestens drei, zehn, hundert oder mehr Benutzer, erfasst werden. In solchen Ausführungsformen ist es möglich, dass die Empfänger der aus den Messwerten generierten Informationen nicht dieselben Benutzer sind wie die Benutzer, von denen die Messwerte erfasst wurden.

**[0060]** Wie oben beschrieben, zeigt **Fig. 1** eine Ausführungsform einer Architektur, die Sensoren und Benutzeroberflächen umfasst. Die Crowd der Benutzer **100** umfasst Sensoren, die mit zumindest einigen individuellen Benutzern verbunden sind. Zum Beispiel zeigen **Fig. 2a** und **Fig. 2c** Fälle, in denen ein Sensor mit einem Benutzer verbunden ist. Die Sensoren erfassen die Messwerte der affektiven Reaktion **110**, die über ein Netzwerk **112** übertragen werden. Optional werden die Messwerte **110** zu einem oder mehreren Servern gesendet, die Module hosten, die zu einem oder mehreren der in den verschiedenen Ausführungsformen dieser Offenlegung beschriebenen Systeme gehören (z. B. Systeme, die Bewertungen für Erfahrungen berechnen, Erfahrungen ranken und/oder Benachrichtigungen für Erfahrungen erstellen).

**[0061]** In den verschiedenen, hierin beschriebenen Ausführungsformen kann eine Vielzahl von Sensoren zur Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion einer Vielzahl von Benutzern verwendet werden. Jeder Sensor aus der Vielzahl der Sensoren (z. B. der Sensor **102a**) kann ein Sensor sein, der ein physiologisches Signal und/oder ein Verhaltenssignal erfasst. Optional wird ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers typischerweise durch einen bestimmten, mit dem Benutzer verbundenen Sensor erfasst (z. B. ein am Körper des Benutzers befestigter und/oder in einem Gerät des Benutzers eingebetteter Sensor). Optional können einige Sensoren Messwerte von mehr als einem Benutzer erfassen (z. B. können die Sensoren Kameras sein, die Aufnahmen mehrerer Benutzer machen). Optional sind die von jedem Benutzer erfassten Messwerte vom selben Typ (z. B. umfassen die Messwerte aller Benutzer Messwerte der Herzfrequenz und der Hautleitfähigkeit). Optional können unterschiedliche Arten von Messwerten von unterschiedlichen Benutzern erfasst werden. Zum Beispiel können die Messwerte einiger Benutzer die mittels EEG erfasste Gehirnwellenaktivität und die Herzfrequenz umfassen, wohingegen die Messwerte anderer Benutzer nur die Herzfrequenzwerte umfassen können.

**[0062]** Das Netzwerk **112** repräsentiert ein oder mehrere Netzwerke, die zur Übertragung der Messwerte **110** und/oder der crowd-basierten, auf der Grundlage der Messwerte berechneten Ergebnisse **115** verwendet werden. Es ist zu beachten, dass die Messwerte **110** und/oder crowd-basierten Ergebnisse **115** nicht mittels derselben Netzwerkkomponenten übertragen werden müssen. Des Weiteren können unterschiedliche Teile der Messwerte **110** (z. B. Messwerte verschiedener individueller Benutzer) unter Verwendung unterschiedlicher Netzwerkkomponenten oder unterschiedlicher Netzwerkrouten übertragen werden. Auf ähnliche Weise können die crowd-basierten Ergebnisse **115** unter Verwendung unterschiedlicher Netzwerkkomponenten und/oder unterschiedlicher Netzwerkrouten zu unterschiedlichen Benutzern übertragen werden.

**[0063]** Ein Netzwerk, wie z. B. das Netzwerk **112**, kann sich hierin auf verschiedene Arten von Kommunikationsnetzen, einschließlich aber nicht beschränkt auf ein LAN (Local Area Network), WAN (Wide Area Network), Ethernet, Intranet, das Internet, ein Glasfaserkommunikationsnetz, ein drahtgebundenes Kommunikationsnetz, ein drahtloses Kommunikationsnetz und/oder eine Kombination dieser Arten, beziehen.

**[0064]** In einigen Ausführungsformen werden die Messwerte **110** der affektiven Reaktion über das Netzwerk **112** zu einem oder mehreren Servern übertragen. Jeder dieser Server umfasst mindestens einen Prozessor und einen Speicher. Optional ist der

Server oder sind die Server cloud-basiert. Optional werden einige der Messwerte **110** schubweise gespeichert und übertragen (z. B. auf einem Gerät eines Benutzers, von dem Messwerte erfasst werden, gespeichert). Zusätzlich oder alternativ werden einige der Messwerte innerhalb von Sekunden nach der Erfassung verbreitet (z. B. als WLAN-Signal). Optional können einige Messwerte eines Benutzers vor der Übertragung verarbeitet werden (z. B. durch ein Gerät und/oder einen Software-Agenten des Benutzers). Optional können einige Messwerte eines Benutzers als Rohdaten, d. h. im Wesentlichen in derselben Form, in der sie durch einen zur Erfassung von Messwerten des Benutzers verwendeten Sensor empfangen wurden, gesendet werden. Optional können einige der zur Erfassung von Messwerten eines Benutzers verwendeten Sensoren einen Sender umfassen, der die Messwerte der affektiven Reaktion übertragen kann, während andere Sensoren die Messwerte an ein weiteres, zur Übertragung der Messwerte fähiges Gerät (z. B. ein Smartphone, das einem Benutzer gehört) weiterleiten können.

**[0065]** Je nach der in Betracht gezogenen Ausführungsform können die crowd-basierten Ergebnisse **115** verschiedene Arten von Werten umfassen, die durch in dieser Offenlegung beschriebene Systeme auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnet werden. Zum Beispiel können sich die Ergebnisse **115** auf Bewertungen von Erfahrungen (z. B. Bewertung **164**), Benachrichtigungen über eine affektive Reaktion auf Erfahrungen (z. B. Benachrichtigung **188** oder Benachrichtigung **210**), Empfehlungen hinsichtlich Erfahrungen (z. B. Empfehlung **179** oder Empfehlung **215**) und/oder verschiedene Rankings von Erfahrungen (z. B. Ranking **232**, Ranking **254**) beziehen.

**[0066]** In einigen Ausführungsformen umfassen die auf der Grundlage der Messwerte **110** berechneten crowd-basierten Ergebnisse **115** einen Einzelwert oder einen einzelnen Satz von Werten, der jedem Benutzer, der die Ergebnisse **115** empfängt, zur Verfügung gestellt wird. In einem solchen Fall können die Ergebnisse **115** als allgemeine, crowd-basierte Ergebnisse gelten, da jeder Benutzer, der ein auf der Grundlage der Messwerte **110** berechnetes Ergebnis empfängt, im Wesentlichen das Selbe empfängt. In anderen Ausführungsformen umfassen die auf der Grundlage der Messwerte **110** berechneten crowd-basierten Ergebnisse **115** verschiedene Werte und/oder verschiedene Sätze von Werten, die den Benutzern, die die Ergebnisse **115** empfangen, zur Verfügung gestellt werden. In diesem Fall können die Ergebnisse **115** als personalisierte, crowd-basierte Ergebnisse gelten, da ein Benutzer, der ein auf der Grundlage der Messwerte **110** berechnetes Ergebnis empfängt, ein Ergebnis empfangen kann, das sich von dem durch einen anderen Benutzer empfangenen Ergebnis unterscheidet. Optional werden perso-

nalisierte Ergebnisse unter Verwendung eines durch das Personalisierungsmodul **130** erzeugten Outputs erzielt.

**[0067]** Ein einzelner Benutzer **101**, der zur Crowd **100** gehört, kann einen Messwert der affektiven Reaktion zu den Messwerten **110** beitragen und/oder ein Ergebnis aus der Menge der verschiedenen, in dieser Offenlegung beschriebenen Arten crowd-basierter Ergebnisse **115** empfangen. Dies kann zu verschiedenen Möglichkeiten dessen führen, was Benutzer in einer wie beispielsweise in **Fig. 1** dargestellten Architektur eines Systems beitragen und/oder empfangen.

**[0068]** In einigen Ausführungsformen tragen zumindest einige der Benutzer der Crowd **100** Messwerte der affektiven Reaktion (als Teil der Messwerte **110**) bei, empfangen jedoch keine Ergebnisse, die auf der Grundlage der durch sie beigetragenen Messwerte berechnet wurden. Ein Beispiel eines solchen Szenarios ist in **Fig. 2a** dargestellt, wo ein Benutzer **101a** mit einem (in dieser Zeichnung die Gehirnwellenaktivität mittels EEG messenden) Sensor **102a** verbunden ist und einen Messwert **111a** der affektiven Reaktion beiträgt, jedoch kein auf der Grundlage des Messwerts **111a** berechnetes Ergebnis empfängt.

**[0069]** In einer der oben beschriebenen Situation mehr oder weniger umgekehrten Situation einiger Ausführungsformen empfangen zumindest einige der Benutzer der Crowd **100** ein Ergebnis aus der Menge der crowd-basierten Ergebnisse **115**, tragen jedoch keine Messwerte der affektiven Reaktion bei, die zur Berechnung des durch sie empfangenen Ergebnisses verwendet werden. Ein Beispiel eines solchen Szenarios ist in **Fig. 2b** dargestellt, wo ein Benutzer **101b** mit einer Benutzeroberfläche **103b** (die in dieser Zeichnung eine Augmented-Reality-Brille ist) verbunden ist, die ein Ergebnis **113b** anzeigt, das zum Beispiel eine Bewertung einer Erfahrung sein kann. In dieser Zeichnung liefert der Benutzer **101b** jedoch keinen Messwert der affektiven Reaktion, der zur Generierung des Ergebnisses **113b** verwendet wird.

**[0070]** Und in einigen Ausführungsformen tragen zumindest einige der Benutzer der Crowd **100** Messwerte der affektiven Reaktion (als Teil der Messwerte **110**) bei und empfangen ein Ergebnis aus der Menge der crowd-basierter Ergebnisse **115**, das auf der Grundlage der durch sie beigetragenen Messwerte berechnet wurde. Ein Beispiel eines solchen Szenarios ist in **Fig. 2c** dargestellt, wo ein Benutzer **101c** mit einem Sensor **102c** (der in dieser Zeichnung eine Smartwatch ist, die die Herzfrequenz und Leitfähigkeit der Haut misst) verbunden ist und einen Messwert **111c** der affektiven Reaktion beiträgt. Des Weiteren hat der Benutzer **101c** eine Benutzeroberfläche **103c** (die in dieser Zeichnung ein Tablet-PC ist), die ein Ergebnis **113c** anzeigt, das zum Beispiel ein unter

Verwendung des durch den Benutzer **101c** bereitgestellten Messwerts **111c** generiertes Ranking mehrerer Erfahrungen sein kann.

**[0071]** Eine „Benutzeroberfläche“ kann gemäß der Verwendungsweise des Begriffs in dieser Offenlegung verschiedene Komponenten, die als Hardware, Software und/oder Firmware charakterisiert werden können, umfassen. In einigen Beispielen können die Hardware-Komponenten verschiedene Displayformen (z. B. Bildschirme, Monitore, Virtual-Reality-Displays, Augmented-Reality-Displays, Hologramm-Displays), Lautsprecher, Duft erzeugende Geräte und/oder Geräte mit haptischem Feedback (z. B. Geräte, die Wärme und/oder Druck erzeugen, die/der durch den Benutzer wahrgenommen wird) umfassen. In anderen Beispielen können die Software-Komponenten verschiedene Programme umfassen, die Bilder, Videos, Karten, Graphen, Diagramme, erweiterte („augmented“) Annotationen (zur Darstellung auf Bildern einer realen Umgebung) und/oder eine virtuelle Umgebung darstellende Videos rendern. In wiederum anderen Beispielen kann die Firmware verschiedene Softwares umfassen, die auf permanente Speichergeräte, wie z. B. Treiber zur Generierung von Bildern auf Displays und/oder zur Generierung von Ton über Lautsprecher, geschrieben wurden. In einigen Ausführungsformen kann eine Benutzeroberfläche ein einzelnes, an einem Ort befindliches Gerät sein, z. B. ein Smartphone und/oder ein tragbares Gerät (Wearable). In anderen Ausführungsformen kann eine Benutzeroberfläche verschiedene, über verschiedene Orte verteilte Komponenten umfassen. Zum Beispiel kann eine Benutzeroberfläche sowohl eine bestimmte Display-Hardware (die Teil eines Geräts des Benutzers sein kann) als auch bestimmte Software-Elemente zum Rendern von Bildern, die auf einem Remoteserver gespeichert oder ausgeführt werden können, umfassen.

**[0072]** Es ist zu beachten, dass, obwohl **Fig. 2a** bis **Fig. 2c** Fälle zeigen, in denen die Benutzer mit einem einzigen Sensorgerät verbunden sind und/oder eine einzelne Benutzeroberfläche haben, die oben in der Diskussion der **Fig. 2a** bis **Fig. 2c** beschriebenen Konzepte natürlicherweise auf Fälle ausgedehnt werden können, in denen die Benutzer mit mehreren Sensoren (der verschiedenen, in dieser Offenlegung beschriebenen oder anderer Arten) verbunden sind und/oder mehrere Benutzeroberflächen (der verschiedenen, in dieser Offenlegung beschriebenen oder anderer Arten) haben.

**[0073]** Des Weiteren ist anzumerken, dass die Benutzer die Messwerte zu einem Zeitpunkt beitragen und die Ergebnisse (die nicht mit den durch sie beigetragenen Messwerten berechnet wurden) zu einem anderen Zeitpunkt empfangen können. So kann zum Beispiel die Benutzerin **101a** in **Fig. 2a** an einem Tag einen Messwert zur Berechnung einer Bewertung ei-



ner Erfahrung beigetragen und an einem anderen Tag eine Bewertung dieser Erfahrung (oder einer anderen Erfahrung) auf ihrer Smartwatch (nicht dargestellt) empfangen haben. Entsprechend kann der Benutzer **101b** in Fig. 2b in seine Kleidung eingebettete Sensoren haben (nicht dargestellt) und Messwerte der affektiven Reaktion zur Berechnung einer Bewertung einer Erfahrung des Benutzers **101b** beitragen, während das Ergebnis **113b**, das der Benutzer empfängt, nicht auf einem Messwert der durch den Benutzer zur Zeit beigetragenen Messwerte basiert.

**[0074]** In dieser Offenlegung wird eine Crowd von Benutzern oftmals durch die Referenzziffer **100** bezeichnet. Die Referenzziffer **100** wird verwendet, um eine allgemeine Crowd von Benutzern zu bezeichnen. Typischerweise umfasst eine Crowd von Benutzern in dieser Offenlegung mindestens drei Benutzer, sie kann jedoch weitere Benutzer umfassen. Zum Beispiel liegt die Anzahl der Benutzer in der Crowd **100** in den unterschiedlichen Ausführungsformen in einem der folgenden Bereiche: drei bis neun, zehn bis 24, 25–99, 100–999, 1000–9999, 10000–99999, 100000–1000000 und mehr als eine Million Benutzer. Des Weiteren wird die Referenzziffer **100** verwendet, um Benutzer zu bezeichnen, die eine allgemeine Erfahrung haben, die ein oder mehrere Beispiele der verschiedenen, in dieser Offenlegung beschriebenen Erfahrungsarten umfassen kann. Zum Beispiel kann die Crowd **100** folgende Benutzer umfassen: Benutzer, die an einem bestimmten Ort sind, Benutzer, die eine bestimmte Aktivität durchführen, Benutzer, die ein bestimmtes Produkt anwenden und/oder Benutzer, die eine bestimmte Substanz verzehren.

**[0075]** Wenn eine Crowd durch eine andere Referenzziffer (anders als **100**) bezeichnet wird, weist dies typischerweise darauf hin, dass die Crowd ein bestimmtes Merkmal besitzt. Eine andere Referenzziffer kann für eine Crowd verwendet werden, wenn Ausführungsformen beschrieben werden, die bestimmte Erfahrungen zum Gegenstand haben. Zum Beispiel kann die Crowd in einer Ausführungsform, die ein System zum Ranking von Erfahrungen beschreibt, durch die Referenzziffer **100** bezeichnet werden. Dahingegen kann die Crowd in einer Ausführungsform, die ein Ranking von Orten beschreibt, durch eine andere Referenzziffer bezeichnet werden, da die Benutzer in der Crowd in dieser Ausführungsform ein bestimmtes Merkmal besitzen (sie befinden sich an Orten), anstatt eine eher allgemeine Crowd von Benutzern zu sein, die eine oder mehrere Erfahrungen haben, wobei die Erfahrungen jede der in dieser Offenlegung beschriebenen Erfahrungen sein können.

**[0076]** Die Messwerte der affektiven Reaktion werden auf ähnliche Weise oftmals durch die Referenzziffer **110** bezeichnet. Die Referenzziffer **110** wird verwendet, um Messwerte der affektiven Reaktion von

zur Crowd **100** gehörenden Benutzern zu bezeichnen. Folglich wird die Referenzziffer **110** typischerweise verwendet, um Messwerte der affektiven Reaktion in Ausführungsformen zu bezeichnen, die Benutzer umfassen, die eine oder mehrere Erfahrungen haben, wobei die Erfahrungen jede der in dieser Offenlegung beschriebenen Erfahrungen sein können.

**[0077]** Sofern nicht anders in der Beschreibung einer bestimmten Ausführungsform angegeben, kann die Erfahrung oder können die Erfahrungen zu verschiedenen, in dieser Offenlegung beschriebenen Erfahrungsarten gehören. In einem Beispiel kann eine Erfahrung aus der Menge der einen oder mehreren Erfahrungen eine oder mehrere der folgenden Erfahrungsarten betreffen: das Verbringen von Zeit an einem bestimmten Ort, die Aufnahme bestimmter digitaler Inhalte, das Erleben einer sozialen Interaktion mit einer bestimmten Entität in der physischen Welt, das Erleben einer sozialen Interaktion mit einer bestimmten Entität in einer virtuellen Welt, das Ansehen einer bestimmten Live-Aufführung, die Durchführung einer bestimmten sportlichen Übung, das Bereisen einer bestimmten Route, das Verbringen von Zeit in einer Umgebung, die durch eine bestimmte Umgebungsbedingung geprägt ist, Einkaufen und die Teilnahme an einem sozialen Ausflug mit anderen Menschen. In einem anderen Beispiel kann eine Erfahrung aus der Menge der einen oder mehreren Erfahrungen durch verschiedene Attribute und/oder Kombinationen von Attributen charakterisiert werden, wie beispielsweise eine Erfahrung, die die Durchführung einer bestimmten Tätigkeit an einem bestimmten Ort zum Gegenstand hat, eine Erfahrung, die den Besuch eines bestimmten Orts für eine bestimmte Dauer zum Gegenstand hat und so weiter. Weitere Informationen bezüglich der Erfahrungsarten, die die Benutzer haben können, sind zumindest im Abschnitt 3 (Erfahrungen) zu finden.

**[0078]** Die Messwerte der affektiven Reaktion, wie beispielsweise die Messwerte **110** und/oder mit anderen Referenzziffern bezeichnete Messwerte, können in verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsformen die Messwerte mehrerer Benutzer (wie etwa von mindestens zehn Benutzern) umfassen und können jedoch in einigen Ausführungsformen die Messwerte einer anderen Anzahl von Benutzern (z. B. von weniger als zehn Benutzern) umfassen. Optional kann die Anzahl der Benutzer, die Messwerte zu den Messwerten **110** beitragen, in einem der folgenden Bereiche liegen: drei bis neun, zehn bis 24, 25–99, 100–999, 1000–9999, 10000–99999, 100000–1000000 oder mehr als eine Million Benutzer.

**[0079]** Die Messwerte der affektiven Reaktion, wie beispielsweise die Messwerte **110** und/oder mit anderen Referenzziffern bezeichnete Messwerte, können in unterschiedlichen Ausführungsformen während unterschiedlicher Zeiträume erfasst werden. In

einer Ausführungsform können die Messwerte über einen längeren Zeitraum von beispielsweise mindestens einem Tag, mindestens einer Woche, mindestens einem Monat und/oder mindestens einem Jahr erfasst werden. Wenn angegeben wird, dass die Messwerte über einen bestimmten Zeitraum von beispielsweise mindestens einem Tag erfasst wurden, bedeutet dies, dass die Messwerte mindestens einen ersten Messwert und einen zweiten Messwert umfassen und dass der erste Messwert mindestens einen Tag vor dem zweiten Messwert erfasst wurde. In einer anderen Ausführungsform können die Messwerte innerhalb eines bestimmten Zeitraums erfasst werden und/oder kann ein bestimmter Teil der Messwerte innerhalb eines bestimmten Zeitraums erfasst werden. Zum Beispiel können die Messwerte alle innerhalb eines bestimmten Zeitraums von sechs Stunden erfasst werden. In einem anderen Beispiel werden mindestens 25 % der Messwerte innerhalb eines Zeitraums von einer Stunde erfasst.

**[0080]** In den hierin beschriebenen Ausführungsformen werden die Messwerte der affektiven Reaktion, wie beispielsweise die Messwerte **110** und/oder mit anderen Referenznummern bezeichnete Messwerte, unter Verwendung von mit den Benutzern verbundenen Sensoren erfasst. Ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers, der unter Verwendung eines mit dem Benutzer verbundenen Sensors erfasst wurde, umfasst mindestens einen der folgenden Werte: ein ein physiologisches Signal des Benutzers repräsentierender Wert und ein ein Verhaltenssignal des Benutzers repräsentierender Wert. Optional basiert ein Messwert der affektiven Reaktion, der zu einem Ereignis gehört, bei dem ein Benutzer eine Erfahrung hat, auf Werten, die durch Messung des Benutzers mit dem Sensor innerhalb mindestens drei verschiedener, nicht überlappender Zeiträume, während denen der Benutzer die zu dem Ereignis gehörende Erfahrung hat, gewonnen werden. Zusätzliche Informationen bezüglich der Frage, wie Messwerte der affektiven Reaktion aus durch Sensoren erfassten Werten gewonnen werden können, sind zumindest im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) dieser Offenlegung zu finden.

**[0081]** Wenn die Messwerte der affektiven Reaktion durch eine von **110** verschiedene Referenznummer bezeichnet werden, zeigt dies typischerweise an, dass die Messwerte ein bestimmtes Merkmal besitzen, wie beispielsweise Messwerte von Benutzern, die eine bestimmte Erfahrung haben. Zum Beispiel können die Messwerte der affektiven Reaktion, die zur Berechnung von Bewertungen verwendet werden, in einer Ausführungsform, die ein System zur Bewertung von Erfahrungen beschreibt, durch die Referenznummer **110** bezeichnet werden. Dahingegen können die Messwerte in einer Ausführungsform, die eine Bewertung von Hotels beschreibt, durch eine andere Referenznummer bezeichnet werden, da die Messwer-

te in dieser Ausführungsform von Benutzern stammen, die ein bestimmtes Merkmal besitzen (sie sind in einem Hotel), anstatt Messwerte einer allgemeinen Crowd von Benutzern zu sein, die eine oder mehrere Erfahrungen haben, wobei die Erfahrungen jeder der in dieser Offenlegung beschriebenen Erfahrungen sein können. Da die Messwerte **110** in dieser Offenlegung eine allgemeine Form von Messwerten der affektiven Reaktion (auf möglicherweise jede in dieser Offenlegung beschriebene Erfahrung) repräsentieren, kann trotz der Verwendung einer anderen Referenznummer typischerweise davon ausgegangen werden, dass die Eigenschaften der in dieser Offenlegung beschriebenen Messwerte **110**, sofern nicht anders angegeben, für durch andere Referenznummern bezeichnete Messwerte der affektiven Reaktion gelten.

**[0082]** Des Weiteren können Ergebnisse, die auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion gewonnen werden, in unterschiedlichen Ausführungsformen durch unterschiedliche Referenznummern bezeichnet werden. Wenn die Ausführungsform eine unspezifische Erfahrung zum Gegenstand hat, wobei die Erfahrung jeder der in dieser Offenlegung beschriebenen Erfahrungen sein kann, können die Ergebnisse durch bestimmte Referenznummern (z. B. die Bewertung **164**, die Benachrichtigung **188** oder die Empfehlung **179**) bezeichnet werden. Wenn andere Referenznummern zur Bezeichnung derselben Art von Ergebnissen verwendet werden, zeigt dies typischerweise an, dass die Ergebnisse ein bestimmtes Merkmal besitzen, wie beispielsweise eine Bewertung eines Orts anstatt einer Bewertung einer unspezifischen Erfahrung. Wenn ein Ergebnis ein bestimmtes Merkmal besitzt, wie zum Beispiel zu einer bestimmten Erfahrungsart gehört, kann es gemäß der Erfahrungsart bezeichnet werden. So kann beispielsweise die Bewertung des Orts als „Ortsbewertung“ bezeichnet werden und optional durch eine andere Referenznummer als die für eine Bewertung einer unspezifischen Erfahrung verwendete Referenznummer gekennzeichnet werden.

**[0083]** Fig. 1 zeigt eine Architektur, die für verschiedene Ausführungsformen mit einer Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion und Mitteilung von auf der Grundlage der Messwerte berechneten Ergebnissen angewendet werden kann. Ein Beispiel für eine Anwendung einer solchen Architektur ist in Fig. 3 gegeben, die eine Ausführungsform eines Systems zeigt, das für die Berechnung einer Erfahrungsbewertung **164** einer bestimmten Erfahrung konfiguriert ist. Das System berechnet die Bewertung **164** auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion **110** unter Verwendung von mindestens Sensoren und Benutzeroberflächen. Die Sensoren werden zur Erfassung der Messwerte **110** verwendet, wobei die Messwerte Messwerte von mindestens zehn Benutzern aus der Crowd **100** umfassen

und jeder dieser Benutzer mit einem Sensor, wie beispielsweise den Sensoren **102a** und/oder **102c**, verbunden ist. Optional sind zumindest einige der Sensoren für die Erfassung von Messwerten physiologischer Signale dieser mindestens zehn Benutzer konfiguriert. Zusätzlich oder alternativ sind zumindest einige der Sensoren für die Erfassung von Messwerten von Verhaltenssignalen dieser mindestens zehn Benutzer konfiguriert.

**[0084]** Jeder Messwert des Benutzers wird durch einen mit dem Benutzer verbundenen Sensor verfasst, während der Benutzer die bestimmte Erfahrung hat oder kurz danach. Optional bezieht sich „kurz danach“ auf einen Zeitpunkt, der höchstens zehn Minuten nach dem Ende der bestimmten Erfahrung des Benutzers, liegt. Optional können die Messwerte über das Netzwerk **112** zu einem oder mehreren Servern übertragen werden, die für die Berechnung einer Erfahrungsbewertung einer bestimmten Erfahrung auf der Grundlage der Messwerte **110** konfiguriert sind. Optional sind die Server, wie das in **Fig. 4** dargestellte System, für die Berechnung von Bewertungen von Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion konfiguriert.

**[0085]** Die Benutzeroberflächen sind dazu konfiguriert, Daten über das Netzwerk **112** zu empfangen, die die auf der Grundlage der Messwerte **110** berechnete Erfahrungsbewertung beschreiben. Optional repräsentiert die Erfahrungsbewertung **164** die affektive Reaktion der mindestens zehn Benutzer auf das Erleben der bestimmten Erfahrung. Die Benutzeroberflächen sind für die Mitteilung der Erfahrungsbewertung an zumindest einige der zur Crowd **100** gehörenden Benutzer konfiguriert. Optional sind zumindest einige Benutzer, denen die Bewertung **164** über Benutzeroberflächen mitgeteilt wird, Benutzer, die Messwerte zu den zur Berechnung der Bewertung **164** verwendeten Messwerten **110** beigetragen haben. Optional sind zumindest einige Benutzer, denen die Bewertung **164** über Benutzeroberflächen mitgeteilt wird, Benutzer, die keine Messwerte zu den Messwerten **110** beigetragen haben.

**[0086]** Es ist zu beachten, dass die Aussage, dass eine Bewertung auf der Grundlage von Messwerten berechnet wird, wie beispielsweise die oben erwähnte Aussage „die auf der Grundlage der Messwerte **110** berechnete Erfahrungsbewertung“, nicht implizieren soll, dass alle Messwerte zur Berechnung der Bewertung verwendet werden. Wenn eine Bewertung auf der Grundlage von Messwerten berechnet wird, bedeutet dies, dass zumindest einige der Messwerte, aber nicht zwangsläufig alle Messwerte, zur Berechnung der Bewertung verwendet werden. Einige der Messwerte können für die Berechnung der Bewertung aus verschiedenen Gründen nicht relevant sein und werden deshalb nicht zur Berechnung der Bewertung verwendet. Zum Beispiel können einige der

Messwerte Erfahrungen betreffen, die sich von der Erfahrung, für die die Bewertung berechnet wird, unterscheiden, können einige der Messwerte Benutzer betreffen, die nicht zum Beitrag von Messwerten ausgewählt wurden (die z. B. aufgrund ihrer einem Profil eines bestimmten Benutzers unähnlichen Profile herausgefiltert wurden), und/oder können einige der Messwerte zu einem für die Bewertung nicht relevanten Zeitpunkt erfasst worden sein (z. B. werden ältere Messwerte möglicherweise nicht zur Berechnung einer zu einem späteren Zeitpunkt gehörenden Bewertung verwendet). Somit sollte die vorangehende Aussage „die auf der Grundlage der Messwerte **110** berechnete Erfahrungsbewertung“ so interpretiert werden, dass die Erfahrungsbewertung auf der Grundlage einiger, jedoch nicht zwangsläufig aller Messwerte **110** berechnet wurde.

**[0087]** Wie im Abschnitt 1 (Sensoren) eingehender erörtert, können verschiedene Arten von Sensoren verwendet werden, um Messwerte der affektiven Reaktion, wie die Messwerte **110** und/oder durch andere Referenznummern bezeichnete Messwerte, zu erfassen. Es folgen verschiedene Beispiele von Sensoren, die mit Benutzern verbunden sein können und zur Erfassung von Messwerten der Benutzer verwendet werden. In einem Beispiel ist ein zur Erfassung eines Messwerts der affektiven Reaktion eines Benutzers verwendeter Sensor in den Körper eines Benutzers implantiert. In einem anderen Beispiel ist ein zur Erfassung eines Messwerts der affektiven Reaktion eines Benutzers verwendeter Sensor in ein durch den Benutzer verwendetes Gerät eingebettet. In einem weiteren Beispiel kann ein zur Erfassung eines Messwerts eines Benutzers verwendeter Sensor in einen durch den Benutzer getragenen Gegenstand eingebettet sein; dieser Gegenstand kann wenigstens einer der folgenden Gegenstände sein: ein Kleidungsstück, Schuhe, ein Schmuckstück und ein tragbares Produkt. In einem wiederum anderen Beispiel kann ein zur Erfassung eines Messwerts eines Benutzers verwendeter Sensor ein Sensor sein, der sich nicht im physischen Kontakt mit dem Benutzer befindet, wie beispielsweise ein Bildaufnahmegerät, das verwendet wird, um einen Messwert zu erfassen, der eine oder mehrere Aufnahmen des Benutzers umfasst.

**[0088]** In einigen Ausführungsformen können einige der Benutzer, die zu den Messwerten **110** beitragen, ein Gerät besitzen, das sowohl einen Sensor, der zur Erfassung eines Messwerts der affektiven Reaktion verwendet werden kann, als auch eine Benutzeroberfläche, die zur Darstellung eines auf der Grundlage der Messwerte **110** berechneten Ergebnisses, wie etwa der Bewertung **164**, verwendet werden kann, umfasst. Optional ist jedes derartige Gerät dazu konfiguriert, einen durch den in dem Gerät eingebetteten Sensor erfassten Messwert der affektiven Reaktion zu empfangen und den Messwert zu übertragen. Das Gerät kann zudem dazu konfiguriert sein, Daten,

die die Erfahrungsbewertung beschreiben, zu empfangen und diese zur Darstellung auf der Benutzeroberfläche weiterzuleiten.

**[0089]** Die Mitteilung eines auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechneten Ergebnisses, wie etwa der Bewertung **164**, über eine Benutzeroberfläche kann in verschiedenen Ausführungsformen auf unterschiedliche Weise geschehen. In einer Ausführungsform wird die Bewertung mitgeteilt, indem eine Anzeige der Bewertung **164** und/oder der bestimmten Erfahrung auf dem Display eines Geräts eines Benutzers (z. B. der Bildschirm eines Smartphones, eine Augmented-Reality-Brille **103b**) dargestellt wird. Die Anzeige kann zum Beispiel ein Zahlenwert, ein Textwert, ein Bild und/oder Video sein. Optional wird die Anzeige in Form einer Benachrichtigung dargestellt, die erfolgt, wenn die Bewertung einen bestimmten vorgegebenen Schwellenwert erreicht. Optional erfolgt die Anzeige in Form einer Empfehlung, die durch ein Empfehlungsmodul, wie etwa das Empfehlungsmodul **178**, generiert wird. In einer anderen Ausführungsform kann die Bewertung **164** über ein Sprachsignal und/oder ein haptisches Signal (z. B. durch Vibrationen eines durch den Benutzer getragenen Geräts) mitgeteilt werden. In einigen Ausführungsformen erfolgt die Mitteilung der Bewertung **164** an einen Benutzer durch einen im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten, der mit dem Benutzer über eine Benutzeroberfläche kommuniziert.

**[0090]** In einigen Ausführungsformen können die Benutzeroberflächen neben der Darstellung von Informationen, z. B. über eine Bewertung wie etwa die Bewertung **164**, Informationen zur Signifikanz der Informationen, wie etwa ein Signifikanzniveau (z. B. p-Wert, q-Wert oder False-Discovery-Rate), Informationen zur Anzahl der Benutzer und/oder der Messwerte (des Sample-Umfangs), die zur Bestimmung der Informationen verwendet wurden, und/oder Konfidenzintervalle zur Angabe der Variabilität der Daten anzeigen.

**[0091]** Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das zur Berechnung der Bewertungen von Erfahrungen konfiguriert ist. Ein zur Berechnung einer Bewertung einer Erfahrung konfiguriertes System umfasst mindestens ein Erfassungsmodul (z. B. das Erfassungsmodul **120**) und ein Bewertungsmodul (z. B. das Bewertungsmodul **150**). Optional kann ein solches System zudem zusätzliche Module wie das Personalisierungsmodul **130**, das Bewertungssignifikanz-Modul **165** und/oder das Empfehlungsmodul **178** umfassen. Das dargestellte System umfasst Module, die optional in anderen in dieser Offenlegung beschriebenen Ausführungsformen vorkommen können. Wie andere in dieser Offenlegung beschriebene Systeme umfasst dieses System mindestens einen Speicher **402** und einen Prozessor **401**. Der Speicher

**402** speichert die unten beschriebenen computerausführbaren Module, und der Prozessor **401** führt die in dem Speicher **402** gespeicherten computerausführbaren Module aus.

**[0092]** Das Erfassungsmodul **120** ist für den Empfang der Messwerte **110** konfiguriert. Optional können zumindest einige der Messwerte **110** vor dem Empfang durch das Erfassungsmodul **120** auf verschiedene Weise verarbeitet werden. Zum Beispiel können zumindest einige der Messwerte **110** komprimiert und/oder verschlüsselt werden.

**[0093]** Das Erfassungsmodul **120** ist zudem dazu konfiguriert, zumindest einige der Messwerte **110** an das Bewertungsmodul **150** weiterzuleiten. Optional werden zumindest einige der Messwerte **110** einer Verarbeitung unterzogen, bevor sie durch das Bewertungsmodul **150** empfangen werden. Optional erfolgt zumindest ein Teil der Verarbeitung durch Programme, die als Software-Agenten gelten können, die im Namen der Benutzer operieren, die die Messwerte **110** beigetragen haben.

**[0094]** Das Bewertungsmodul **150** ist dazu konfiguriert, zumindest einige der Messwerte **110** der affektiven Reaktion von der Crowd der Benutzer **100** zu empfangen und eine Bewertung **164** auf der Grundlage der Messwerte **110** zu berechnen. Zumindest einige der Messwerte **110** können zu einer bestimmten Erfahrung gehören, d. h. sie sind Messwerte von zumindest einigen der Benutzer **100**, wurden in zeitlicher Nähe zum Zeitpunkt des Erlebens der bestimmten Erfahrung dieser Benutzer erfasst und repräsentieren die affektive Reaktion dieser Benutzer auf die bestimmte Erfahrung. „In zeitlicher Nähe“ bedeutet hierin zeitnah. Zum Beispiel werden zumindest einige der Messwerte **110** erfasst, während die Benutzer die bestimmte Erfahrung haben und/oder kurz danach. Eine weitere Erörterung der Bezeichnung „zeitliche Nähe“ ist zumindest im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) zu finden.

**[0095]** Ein Bewertungsmodul, wie etwa das Bewertungsmodul **150**, kann eine oder mehrere Arten von Bewertungsverfahren verwenden, die optional ein oder mehrere andere Module umfassen. In einem Beispiel verwendet das Bewertungsmodul **150** Module, die zur Berechnung der Bewertung **164** statistische Tests der Messwerte durchführen, wie etwa das statistische Test-Modul **152** und/oder das statistische Test-Modul **158**. In einem anderen Beispiel verwendet das Bewertungsmodul **150** das arithmetische Bewertungsmodul **162** zur Berechnung der Bewertung **164**.

**[0096]** In einer Ausführungsform kann eine durch ein Bewertungsmodul, wie etwa das Bewertungsmodul **150**, berechnete Bewertung als eine für einen bestimmten Benutzer und/oder für eine bestimmte Be-

nutzergruppe personalisierte Bewertung gelten. Optional wird die personalisierte Bewertung generiert, indem dem Personalisierungsmodul **130** ein Profil des bestimmten Benutzers (oder ein zu der bestimmten Benutzergruppe gehörendes Profil) bereitgestellt wird. Das Personalisierungsmodul **130** vergleicht ein bereitgestelltes Profil mit den Profilen aus der Menge der Profile **128**, die Profile mindestens einiger der Benutzer **100** umfassen, um Ähnlichkeiten zwischen dem bereitgestellten Profil und den Profilen zumindest einiger der Benutzer **100** zu bestimmen. Das Personalisierungsmodul **130** erzeugt einen Output auf der Grundlage der Ähnlichkeiten, der indikativ für eine Auswahl und/oder Gewichtung zumindest einiger der Messwerte **110** ist. Indem dem Bewertungsmodul **150** Outputs bereitgestellt werden, die indikativ für unterschiedliche Auswahlen und/oder Gewichtungen der Messwerte aus der Menge der Messwerte **110** sind, ist es möglich, dass das Bewertungsmodul **150**, wie in Fig. 9 dargestellt, unterschiedliche zu den Auswahlen und/oder Gewichtungen der Messwerte **110** gehörende Bewertungen berechnen kann, welche in den Outputs beschrieben sind.

**[0097]** Es ist zu beachten, dass die Profile von zur Crowd **100** gehörenden Benutzern in dieser Offenlegung typischerweise durch die Referenzziffer **128** bezeichnet werden. Das soll nicht bedeuten, dass alle Profile der zur Crowd **100** gehörenden Benutzer in allen Ausführungsformen gleich sind, sondern vielmehr, dass die Profile **128** Profile von Benutzern aus der Crowd **100** sind und somit alle Informationen umfassen können, die gemäß ihrer Beschreibung in dieser Offenlegung in einem Profil umfasst sein können. Folglich zeigt die Verwendung der Referenzziffer **128** für Profile an, dass diese Profile für Benutzer sind, die eine Erfahrung haben, wobei die Erfahrung zu jeder in dieser Offenlegung beschriebenen Erfahrungsart gehören kann.

**[0098]** In einer Ausführungsform kann die Bewertung **164** dem Empfehlungsmodul **178** bereitgestellt werden, welches die Bewertung **164** zur Generierung der Empfehlung **179** verwenden kann, die einem Benutzer zur Verfügung gestellt werden kann (z. B. durch Darstellung einer Angabe hinsichtlich der Erfahrung auf einer durch den Benutzer verwendeten Benutzeroberfläche). Optional ist das Empfehlungsmodul **178** dazu konfiguriert, die Erfahrung, für die die Bewertung **164** berechnet wird, auf eine Weise zu empfehlen, die, wie unten beschrieben, auf dem Wert der Bewertung **164** basierend zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört. Wenn die Bewertung **164** einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, wird die Erfahrung auf die erste Weise empfohlen, und wenn die Bewertung **164** den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht, wird die Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen, wobei die zweite Weise eine Erfahrung zur Folge hat,

die schwächer als eine auf die erste Weise gegebene Empfehlung ist.

**[0099]** Ein vorgegebener Schwellenwert ist hierin ein Festwert und/oder ein Wert, der zu einem beliebigen Zeitpunkt vor der Durchführung einer Berechnung, die die Bewertung mit dem vorgegebenen Schwellenwert vergleicht, bestimmt wird. Des Weiteren gilt ein Schwellenwert als ein vorgegebener Schwellenwert, wenn der Schwellenwert einen Wert betrifft, der erreicht werden muss (damit der Schwellenwert erreicht wird), und die zur Berechnung des Werts verwendete Logik vor dem Beginn der Berechnungen zur Feststellung, ob der Wert erreicht wird (d. h. vor dem Beginn der Berechnungen zur Feststellung, ob der vorgegebene Schwellenwert erreicht wird), bekannt ist. Beispiele für die oben erwähnte Logik umfassen ein Schaltungskonzept, einen Computercode und/oder Schritte eines Algorithmus. Des Weiteren wird ein vorgegebener Schwellenwert durch einen Wert erreicht, wenn der Wert gleich dem vorgegebenen Schwellenwert ist oder ihn überschreitet. Entsprechend erreicht ein Wert den vorgegebenen Schwellenwert nicht (d. h. der vorgegebene Schwellenwert wird nicht erreicht), wenn der Wert unter dem vorgegebenen Schwellenwert liegt.

**[0100]** In einer Ausführungsform kann die Weise, in der die Empfehlung **179** gegeben wird, zudem auf der Grundlage einer für die Bewertung **164** berechneten Signifikanz, wie etwa der durch das Bewertungssignifikanz-Modul **165** berechneten Signifikanz **176**, bestimmt werden. Optional bezieht sich Signifikanz **176** auf eine statistische Signifikanz der Bewertung **164**, welche auf der Grundlage verschiedener Merkmale der Bewertung **164** und/oder der zur Berechnung der Bewertung **164** verwendeten Messwerte berechnet wird. Optional wird die Empfehlung auf die zweite Weise gegeben, wenn die Signifikanz **176** unter einem vorgegebenen Signifikanzniveau liegt (z. B. ein p-Wert, der über einem bestimmten Wert liegt).

**[0101]** Ein Empfehlungsmodul, wie etwa das Empfehlungsmodul **178** oder andere in dieser Offenlegung beschriebene Empfehlungsmodul (z. B. die durch die Referenzziffern **214**, **235**, **267**, **343** oder andere Referenzziffern bezeichneten Module), ist ein Modul, das dazu konfiguriert ist, eine Erfahrung auf Grundlage eines für die Erfahrung berechneten Werts eines crowd-basierten Ergebnisses zu empfehlen. Zum Beispiel ist das Empfehlungsmodul **178** dazu konfiguriert, eine Erfahrung auf der Grundlage einer Bewertung zu empfehlen, die für die Erfahrung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer, die die Erfahrung hatten, berechnet wurde.

**[0102]** Ein Empfehlungsmodul kann die Erfahrung je nach dem Wert des für eine Erfahrung berechneten crowd-basierten Ergebnisses auf verschiedene Wei-

se empfehlen. Insbesondere kann das Empfehlungsmodul eine Erfahrung auf eine Weise empfehlen, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört. Typischerweise gilt in dieser Offenlegung, dass, wenn ein Empfehlungsmodul eine Erfahrung auf die erste Weise empfiehlt, das Empfehlungsmodul eine Empfehlung der Erfahrung gibt, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul auf die zweite Weise gegebene Empfehlung der Erfahrung. Typischerweise wird die Erfahrung auf die erste Weise empfohlen, wenn das crowd-basierte Ergebnis eine ausreichend starke (oder positive) affektive Reaktion indiziert. Optional wird die Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen, wenn das Ergebnis eine schwächere affektive Reaktion auf eine Erfahrung, die nicht ausreichend stark (oder positiv) ist, indiziert.

**[0103]** In einigen Ausführungsformen ist ein Empfehlungsmodul, wie etwa das Empfehlungsmodul **178**, dazu konfiguriert, eine Erfahrung über ein Display einer Benutzeroberfläche zu empfehlen. In solchen Ausführungsformen kann das Empfehlen einer Erfahrung auf die erste Weise eine oder mehrere der folgenden Aktionen umfassen: (i) die Verwendung eines größeren Icons zur Darstellung der Erfahrung auf einem Display der Benutzeroberfläche (verglichen mit der Größe des Icons, das zur Darstellung der Erfahrung auf dem Display verwendet wird, wenn die Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen wird); (ii) die zeitlich längere Darstellung von die Erfahrung repräsentierenden Bildern auf dem Display (verglichen mit der Dauer, während der die die Erfahrung repräsentierenden Bilder dargestellt werden, wenn die Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen wird); (iii) die Verwendung eines bestimmten visuellen Effekts zur Darstellung der Erfahrung auf dem Display, der nicht zur Darstellung der Erfahrung auf dem Display verwendet wird, wenn die Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen wird; und (iv) die Darstellung bestimmter Informationen hinsichtlich der Erfahrung auf dem Display, die nicht dargestellt werden, wenn die Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen wird.

**[0104]** In einigen Ausführungsformen ist ein Empfehlungsmodul, wie etwa das Empfehlungsmodul **178**, dazu konfiguriert, einem Benutzer eine Erfahrung durch Zusenden einer Benachrichtigung über die Erfahrung zu empfehlen. In solchen Ausführungsformen kann das Empfehlen einer Erfahrung auf die erste Weise eine oder mehrere der folgenden Aktionen umfassen: (i) das Versenden der Benachrichtigung über die Erfahrung an einen Benutzer mit einer Frequenz, die höher ist als die Frequenz, mit der die Benachrichtigung über die Erfahrung an den Benutzer gesendet wird, wenn die Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen wird; (ii) das Versenden der Benachrichtigung an eine Zahl von Benutzern, die größer ist als die Zahl der Benutzer, an die die Benachrichtigung gesendet wird, wenn die Erfahrung auf die zweiten Weise empfohlen wird; und (iii) ein

durchschnittlich früheres Versenden der Benachrichtigung über die Erfahrung (im Vergleich zum Zeitpunkt des Versendens der Benachrichtigung über die Erfahrung, wenn die Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen wird).

**[0105]** In einigen Ausführungsformen kann die Signifikanz einer Bewertung, wie etwa der Bewertung **164**, durch das Bewertungssignifikanz-Modul **165** berechnet werden. Optional kann die Signifikanz einer Bewertung, wie etwa die Signifikanz **176** der Bewertung **164**, verschiedene Arten von durch statistische Tests abgeleiteten Werten, wie p-Werte, q-Werte und False-Discovery-Raten (FDR), repräsentieren. Zusätzlich oder alternativ kann die Signifikanz durch Bereiche, Fehlerbalken und/oder Konfidenzintervalle ausgedrückt werden.

**[0106]** In einer Ausführungsform wird die Signifikanz eines crowd-basierten Ergebnisses, wie etwa der Bewertung **164**, eines Rankings von Erfahrungen etc., auf der Grundlage von Merkmalen der zur Berechnung des Ergebnisses verwendeten Messwerte bestimmt. Zum Beispiel kann das Ergebnis als umso signifikanter gelten, je größer die Anzahl der Messwerte und/oder der Benutzer ist, die Messwerte zur Berechnung eines Ergebnisses beigetragen haben. So indiziert die Signifikanz **176** in einem Beispiel, dass die Bewertung **164** signifikant ist, wenn die Anzahl der Messwerte und/oder die Anzahl der Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung **164** beigetragen haben, einen bestimmten Schwellenwert überschreitet; anderenfalls indiziert die Signifikanz **176**, dass die Bewertung **164** nicht signifikant ist.

**[0107]** In einer anderen Ausführungsform wird die Signifikanz der Bewertung einer Erfahrung, wie etwa der Bewertung **164**, auf der Grundlage von Parametern einer Verteilung der Bewertungen der Erfahrung bestimmt. Zum Beispiel kann das Bewertungssignifikanz-Modul **165** eine Verteilung der Ergebnisse auf der Grundlage von historischen Bewertungen der Erfahrung berechnen, die jeweils auf der Grundlage zuvor erfasster Messwertsätze der affektiven Reaktion berechnet wurden. In dieser Ausführungsform kann die Signifikanz **176** einen p-Wert repräsentieren, der für die Bewertung **164** aufgrund der Verteilung bestimmt wurde.

**[0108]** In einer anderen Ausführungsform wird die Signifikanz einer Bewertung einer Erfahrung, wie etwa der Bewertung **164**, durch einen Vergleich zwischen der Bewertung **164** und einer anderen Bewertung der Erfahrung bestimmt. Optional basiert die der Bewertung **164** zugeteilte Signifikanz auf der mittels einer oder mehrerer der unten beschriebenen statistischen Methoden bestimmten Signifikanz der Differenz zwischen der Bewertung **164** und der anderen Bewertung. Optional ist die andere Bewertung,

mit der die Bewertung verglichen wird, ein Durchschnitt anderer (z. B. für verschiedene andere Erfahrungen berechneter) Bewertungen und/oder ein Durchschnitt historischer (z. B. für die Erfahrung berechneter) Bewertungen. Optional erfolgt die Bestimmung der Signifikanz eines solchen Vergleichs unter Verwendung des Bewertungs-differenz-Evaluierungsmoduls **260**.

**[0109]** In einer weiteren Ausführungsform kann die Signifikanz einer Bewertung einer Erfahrung, wie etwa der Bewertung **164**, durch ein Resampling-Verfahren bestimmt werden, das angewendet werden kann, um eine Verteilung der Bewertungen der Erfahrung zu bestimmen. Diese Verteilung kann zur Bestimmung der Signifikanz der Bewertung verwendet werden (z. B. indem der Bewertung ein p-Wert zugeteilt wird). Zusätzliche Informationen bezüglich Resampling und/oder anderer Verfahrensweisen zur Bestimmung der Signifikanz sind zumindest im Abschnitt 10 (Bestimmung der Signifikanz von Ergebnissen) zu finden.

**[0110]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode zur auf Messwerten der affektiven Reaktion basierenden Berechnung einer Erfahrungsbewertung einer bestimmte Erfahrung die folgenden Schritten: Schritt 1: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern durch ein System, das einen Prozessor und einen Speicher umfasst, wobei die Messwerte höchstens zehn Minuten, nachdem die Benutzer die bestimmte Erfahrung hatten, erfasst wurden; Schritt 2: auf den Messwerten basierende Berechnung der Erfahrungsbewertung durch das System, wobei die Erfahrungsbewertung die affektive Reaktion der mindestens zehn Benutzer auf die bestimmte Erfahrung repräsentiert.

**[0111]** In einer Ausführungsform hat ein nichttransistorischer, computerlesbarer Datenträger auf ihm gespeicherte Anweisungen. Die Anweisungen bewirken als Reaktion auf die Ausführung durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, dass das System Operationen durchführt, die folgende Operationen umfassen: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern, die spätestens zehn Minuten, nachdem die Benutzer eine bestimmte Erfahrung hatten, erfasst wurden; und Berechnung einer Erfahrungsbewertung auf der Grundlage der Messwerte; wobei die Erfahrungsbewertung die affektive Reaktion der mindestens zehn Benutzer auf das Erleben der bestimmten Erfahrung repräsentiert.

**[0112]** In einer Ausführungsform umfasst ein System, das zur Mitteilung einer auf Messwerten der affektiven Reaktion basierenden Erfahrungsbewertung einer bestimmten Erfahrung konfiguriert ist: Sensoren, die dazu konfiguriert sind, Messwerte der affek-

tiven Reaktion von Benutzern zu erfassen; die Messwerte, die Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern umfassen, die spätestens zehn Minuten, nachdem die Benutzer die bestimmte Erfahrung hatten, erfasst wurden; und Benutzeroberflächen, die dazu konfiguriert sind, Daten zu empfangen, die die Erfahrungsbewertung beschreiben; wobei die Erfahrungsbewertung auf der Grundlage der Messwerte der mindestens zehn Benutzer berechnet wird und die affektive Reaktion der mindestens zehn Benutzer auf das Erleben der bestimmten Erfahrung repräsentiert; wobei die Benutzeroberflächen des Weiteren für die Mitteilung der Erfahrungsbewertung konfiguriert sind.

**[0113]** In einer Ausführungsform umfasst eine Methode zur Mitteilung einer auf Messwerten der affektiven Reaktion basierenden Erfahrungsbewertung einer bestimmten Erfahrung: die Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern durch Sensoren; die Messwerte, die Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern umfassen, die spätestens zehn Minuten, nachdem die Benutzer die bestimmte Erfahrung hatten, erfasst wurden; den Empfang von Daten, die die Erfahrungsbewertung beschreiben, wobei die Erfahrungsbewertung auf der Grundlage der Messwerte der mindestens zehn Benutzer berechnet wird und die affektive Reaktion der mindestens zehn Benutzer auf das Erleben der bestimmten Erfahrung repräsentiert; und die Mitteilung der Erfahrungsbewertung über Benutzeroberflächen.

**[0114]** In einer Ausführungsform hat ein nichttransistorischer, computerlesbarer Datenträger auf ihm gespeicherte Anweisungen. Die Anweisungen bewirken als Reaktion auf die Ausführung durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, dass das System Operationen durchführt, die folgende Operationen umfassen: Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern durch Sensoren, wobei die Messwerte Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern umfassen, die spätestens zehn Minuten, nachdem die Benutzer eine bestimmte Erfahrung hatten, erfasst wurden; Empfang von Daten, die eine Erfahrungsbewertung beschreiben, wobei die Erfahrungsbewertung auf der Grundlage der Messwerte der mindestens zehn Benutzer berechnet wird und die affektive Reaktion der mindestens zehn Benutzer auf das Erleben der bestimmten Erfahrung repräsentiert; und Mitteilung der Erfahrungsbewertung über Benutzeroberflächen.

**[0115]** In einer Ausführungsform umfasst ein Gerät, das für die Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion und für die Mitteilung von crowd-basierten Erfahrungsbewertungen konfiguriert ist: einen Sensor, der dazu konfiguriert ist, einen Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers auf das Erleben

einer bestimmten Erfahrung zu erfassen; einen Sender, der für die Übertragung des Messwerts konfiguriert ist; einen Empfänger, der für den Empfang von Daten konfiguriert ist, die eine Erfahrungsbewertung beschreiben, die auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von mindestens drei Benutzern berechnet wurde, wobei die Messwerte spätestens zehn Minuten, nachdem die mindestens drei Benutzer die bestimmte Erfahrung hatten, erfasst wurden; und wobei der Messwert des Benutzers einer der Messwerte der mindestens drei Benutzer ist; und eine Benutzeroberfläche, die dazu konfiguriert ist, dem Benutzer die Erfahrungsbewertung anzuzeigen.

**[0116]** In einer Ausführungsform umfasst eine Methode zur Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion und zur Mitteilung von crowd-basierten Erfahrungsbewertungen: die Erfassung eines Messwerts der affektiven Reaktion eines Benutzers auf das Erleben einer bestimmten Erfahrung durch einen Sensor; die Übertragung des Messwerts der affektiven Reaktion; den Empfang von Daten, die eine Erfahrungsbewertung beschreiben, die auf der Grundlage von Messwerten von mindestens drei Benutzern berechnet wurde, wobei die Messwerte spätestens zehn Minuten, nachdem die mindestens drei Benutzer die bestimmte Erfahrung hatten, erfasst wurden; und wobei der Messwert des Benutzers einer der Messwerte der mindestens drei Benutzer ist; und die Mitteilung der Erfahrungsbewertung an den Benutzer über eine Benutzeroberfläche.

**[0117]** In einer Ausführungsform hat ein nichttransistorischer, computerlesbarer Datenträger auf ihm gespeicherte Anweisungen. Die Anweisungen bewirken als Reaktion auf die Ausführung durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, dass das System Operationen durchführt, die folgende Operationen umfassen: Erfassung eines Messwerts der affektiven Reaktion eines Benutzers durch einen mit dem Benutzer verbundenen Sensor; Empfang von Daten, die eine Erfahrungsbewertung beschreiben, die eine affektive Reaktion von mindestens drei Benutzern auf das Erleben einer bestimmten Erfahrung repräsentiert, wobei die Erfahrungsbewertung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der mindestens drei Benutzer berechnet wird und wobei die Messwerte spätestens zehn Minuten, nachdem die mindestens drei Benutzer die bestimmte Erfahrung hatten, erfasst wurden; und Mitteilung der Erfahrungsbewertung an den Benutzer über eine Benutzeroberfläche.

**[0118]** Verschiedene hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen ein Erfassungsmodul, wie etwa das Erfassungsmodul **120**, das für den Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern konfiguriert ist. In den hierin beschriebenen Ausführungsformen werden die durch das Erfassungs-

modul empfangenen Messwerte, welche die Messwerte **110** und/oder durch eine andere Referenzziffer bezeichnete Messwerte der affektiven Reaktion sein können, typischerweise an andere Module zur Generierung eines crowd-basierten Ergebnisses weitergeleitet (z. B. Bewertungsmodul **150**, Ranking-Modul **220** und ähnliche Module). Die durch das Erfassungsmodul empfangenen Messwerte können sich von den den Modulen bereitgestellten Messwerten unterscheiden. Zum Beispiel können die den Modulen bereitgestellten Messwerte vor dem Empfang durch die Module verschiedenen Formen der Verarbeitung unterzogen werden. Zusätzlich können die den Modulen bereitgestellten Messwerte nicht zwangsläufig alle durch das Erfassungsmodul empfangenen Messwerte umfassen. Zum Beispiel kann das Erfassungsmodul bestimmte Messwerte empfangen, die nicht zur Berechnung eines crowd-basierten Ergebnisses erforderlich sind (die z. B. eine Erfahrung betreffen, die zu dem Zeitpunkt nicht bewertet oder gerankt wird).

**[0119]** Das Erfassungsmodul **120** kann während verschiedener Zeiträume erfasste Messwerte empfangen und/oder anderen Modulen zur Verfügung stellen. Beispielsweise werden die Messwerte der affektiven Reaktion, die anderen Modulen (z. B. dem Bewertungsmodul **150**) durch das Erfassungsmodul bereitgestellt werden, in einigen Ausführungsformen während eines bestimmten Zeitraums von mindestens einer Stunde, einem Tag, einem Monat oder einem Jahr erfasst. Wenn die Messwerte sich zum Beispiel über einen Zeitraum von mindestens einem Tag erstrecken, umfassen sie mindestens einen ersten Messwert und einen zweiten Messwert, wobei der erste Messwert mindestens 24 Stunden vor dem zweiten Messwert erfasst wird. In anderen Ausführungsformen wird zumindest ein bestimmter Anteil der durch andere Module zur Berechnung crowd-basierter Ergebnisse verwendeten Messwerte der affektiven Reaktion innerhalb eines bestimmten Zeitraums erfasst. Der bestimmte Anteil kann beispielsweise mindestens 25 %, mindestens 50 % oder mindestens 90 % der Messwerte umfassen. Außerdem kann der bestimmte Zeitraum in diesem Beispiel verschiedene Zeitfenster umfassen, die sich über Zeiträume von beispielsweise höchstens einer Minute, höchstens zehn Minuten, höchstens 30 Minuten, höchstens einer Stunde, höchstens vier Stunden, höchstens einem Tag oder höchstens einer Woche erstrecken.

**[0120]** In einigen Ausführungsformen kann ein Erfassungsmodul, wie etwa das Erfassungsmodul **120**, als ein Modul gelten, das Messwerte, die zur Berechnung crowd-basierter Ergebnisse verwendet werden, organisiert und/oder vorverarbeitet. Optional hat das Erfassungsmodul **120** eine Schnittstelle, die es anderen Modulen ermöglicht, bestimmte Arten von Messwerten anzufordern, wie beispielsweise Messwerte



im Zusammenhang mit Benutzern, die eine bestimmte Erfahrung hatten, Messwerte von Benutzern, die bestimmte Merkmale (z. B. bestimmte Profilattribute) besitzen, Messwerte, die zu bestimmten Zeiten erfasst wurden, und/oder Messwerte, die unter Verwendung bestimmter Arten von Sensoren und/oder Operationsparametern erfasst wurden.

**[0121]** In den hierin beschriebenen Ausführungsformen kann das Erfassungsmodul **120** auf unterschiedliche Weise implementiert werden. In einigen Ausführungsformen kann das Erfassungsmodul **120** ein unabhängiges Modul sein, während es in anderen Ausführungsformen ein Modul sein kann, das Teil eines anderen Moduls ist (z. B. kann es eine Komponente des Bewertungsmoduls **150** sein). In einem Beispiel umfasst das Erfassungsmodul **120** Hardware, wie etwa einen Prozessor und einen Speicher, sowie Schnittstellen, die Wege zur Kommunikation mit den Benutzern (z. B. über ihre Geräte zum Empfang von Messwerten) und/oder mit anderen Modulen unterstützen (z. B. zum Empfang von Anfragen und/oder zur Bereitstellung von Messwerten). In einem anderen Beispiel kann das Erfassungsmodul **120** als ein Software-Modul implementiert und/oder als Teil in einem Software-Modul umfasst sein, wobei das Software-Modul auf einem allgemeinem Server und/oder auf verteilte Weise ausgeführt werden kann (z. B. kann das Erfassungsmodul **120** auf den Geräten der Benutzer ausführbare Module umfassen).

**[0122]** Das Erfassungsmodul kann die Messwerte der affektiven Reaktion auf verschiedene Weise empfangen. Es folgen einige Beispiele von Verfahrensweisen, die in den hierin beschriebenen Ausführungsformen implementiert werden können.

**[0123]** In einer Ausführungsform empfängt das Erfassungsmodul zumindest einige der Messwerte direkt von den Benutzern, von denen die Messwerte erfasst werden. In einem Beispiel werden die Messwerte während ihrer Erfassung durch Geräte der Benutzer gestreamt (z. B. kann das Smartphone eines Benutzers Messwerte übertragen, die von dem Benutzer durch einen oder mehrere Sensoren erfasst wurden). In einem anderen Beispiel kann ein im Namen des Benutzers operierender Software-Agent routinemäßig Beschreibungen von Ereignissen übertragen, wobei jedes Ereignis einen Messwert und eine Beschreibung eines Benutzers und/oder einer Erfahrung, die der Benutzer hatte, umfasst.

**[0124]** In einer anderen Ausführungsform ist das Erfassungsmodul dazu konfiguriert, zumindest einige der Messwerte aus einer oder mehreren Datenbanken, die die Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern speichern, abzurufen. Optional ist die Datenbank oder sind die Datenbanken Teil des Erfassungsmoduls. In einem Beispiel kann die Datenbank oder können die Datenbanken eine verteilte Spei-

cherung (z. B. cloud-basierte Speicherung) zur Folge haben. In einem anderen Beispiel kann die Datenbank oder können die Datenbanken eine dezentrale Speicherung (z. B. Nutzung blockchain-basierter Systeme) zur Folge haben. Optional sendet das Erfassungsmodul Auswahlkriterien betreffende Querys (Datenabfragen) an die Datenbank oder die Datenbanken, welche umfassen können: eine Erfahrungsart, einen Ort, an dem die Erfahrung stattfand, einen Zeitraum, während dem die Erfahrung stattfand, eine Identität eines oder mehrerer Benutzer, die die Erfahrung hatten, und/oder ein oder mehrere Merkmale der Benutzer oder der Erfahrung. Optional umfassen die Messwerte Ergebnisse, die nach Abfragen der Datenbank oder der Datenbanken durch die Querys zurückgegeben werden.

**[0125]** In einer weiteren Ausführungsform ist das Erfassungsmodul dazu konfiguriert, zumindest einige der Messwerte von Software-Agenten zu empfangen, die im Namen der Benutzer, von denen die Messwerte erfasst werden, operieren. In einem Beispiel empfangen die Software-Agenten Anfragen für Messwerte, die zu Ereignissen mit bestimmten Merkmalen gehören. Ein Software-Agent kann auf Grund der Merkmale bestimmen, ob der Software-Agent Daten hat und/oder bekommen kann, die zu für die Query relevanten Ereignissen gehören. In einem Beispiel kann sich ein Merkmal eines relevanten Ereignisses auf den zum Ereignis gehörenden Benutzer beziehen (z. B. besitzt der Benutzer bestimmte demographische Merkmale oder befindet sich in einer bestimmten Interessenssituation). In einem anderen Beispiel kann sich ein Merkmal eines relevanten Ereignisses auf die zum Ereignis gehörende Erfahrung beziehen (z. B. kann das Merkmal indikativ für eine bestimmte Erfahrungsart sein). In einem weiteren Beispiel kann sich ein Merkmal eines relevanten Ereignisses auf den zum Ereignis gehörenden Messwert beziehen (z. B. wird der Messwert unter Verwendung einer bestimmten Art von Sensor und/oder mindestens während einer bestimmten Zeitdauer erfasst). Und in einem wiederum anderen Beispiel kann sich ein Merkmal eines relevanten Ereignisses auf eine zum Ereignis gehörende Zeitdauer beziehen (z. B. ein bestimmtes Zeitfenster, in dem der Messwert erfasst wurde, wie beispielsweise während des letzten Tags oder der letzten Woche).

**[0126]** Nach dem Empfang einer Anfrage kann ein im Namen eines Benutzers operierender Software-Agent bestimmen, ob dem Erfassungsmodul Informationen bereitgestellt werden und/oder in welchem Umfang dem Erfassungsmodul Informationen bereitgestellt werden.

**[0127]** Als Reaktion auf eine Anfrage für Messwerte kann ein Software-Agent Daten liefern, die zu verschiedenen Zeiten erfasst wurden. In einem Beispiel kann der Software-Agent Daten liefern, die zuvor auf-

gezeichnet wurden, z. B. Daten, die zu Ereignissen gehören, die in der Vergangenheit geschehen sind (z. B. während des Tags vor der Anfrage, während des Monats vor der Anfrage und sogar während eines Jahrs oder länger vor der Anfrage). In einem anderen Beispiel kann der Software-Agent Daten liefern, die zu der Zeit erfasst werden (z. B. werden die Messwerte des Benutzers gestreamt, während der Benutzer eine Erfahrung hat, die für die Anfrage relevant ist). In einem weiteren Beispiel kann eine Anfrage für Messwerten gespeichert und später ausgeführt werden, wenn der Software-Agent feststellt, dass ein für die Anfrage relevantes Ereignis eingetreten ist.

**[0128]** Ein Software-Agent kann Daten in verschiedenen Formen liefern. In einer Ausführungsform kann der Software-Agent Rohmesswerte liefern. Zusätzlich oder alternativ kann der Software-Agent verarbeitete Messwerte liefern, die, wie oben erklärt, auf eine oder mehrere Weisen verarbeitet wurden. In einigen Ausführungsformen kann der Software-Agent zusätzlich zu den Messwerten Informationen liefern, die sich auf zu den Messwerten gehörende Ereignisse beziehen, wie beispielsweise Merkmale des zu einem Ereignis gehörenden Benutzers, Merkmale der zu einem Ereignis gehörenden Erfahrung und/oder Details der Instanziierung des Ereignisses.

**[0129]** In einer Ausführungsform umfasst die Bereitstellung von Messwerten durch einen Software-Agenten die Übertragung von Messwerten und/oder anderer zugehöriger Daten an das Erfassungsmodul durch ein Gerät des Benutzers. Zum Beispiel können die übertragenen Daten auf einem Gerät eines Benutzers (z. B. ein Smartphone oder ein tragbares Computergerät) gespeichert werden. In einer anderen Ausführungsform umfasst die Bereitstellung von Messwerten durch einen Software-Agenten die Übertragung einer Adresse, eines Autorisierungscode und/oder eines Verschlüsselungscode, die durch das Erfassungsmodul zum Abrufen von an einem entfernten Speicherort und/oder mit dem Erfassungsmodul gespeicherten Daten genutzt werden können. In einer weiteren Ausführungsform kann die Bereitstellung von Messwerten durch den Software-Agenten eine Übertragung von Anweisungen an andere Module oder Entitäten umfassen, die diese dazu anweisen, dem Erfassungsmodul Messwerte bereitzustellen.

**[0130]** Eine der Funktionen, die das Erfassungsmodul **120** in einigen Ausführungsformen durchführen kann, ist die Organisation und/oder Verarbeitung von Messwerten der affektiven Reaktion. Abschnitt 2 (Messwerte der affektive Reaktion) beschreibt verschiedene Formen der Verarbeitung, die durchgeführt werden können; diese umfassen insbesondere die Berechnung affektiver Werte (z. B. mit einem Emotionszustands-Schätzer) und/oder die Normali-

sierung der Messwerte in Bezug auf die Basislinienwerte der affektive Reaktion.

**[0131]** Je nach der Ausführungsform kann die Verarbeitung der Messwerte der affektiven Reaktion der Benutzer zentral durch das Erfassungsmodul **120** oder verteilt, z. B. durch im Namen der Benutzer operierende Software-Agenten, erfolgen. Folglich werden in einigen Ausführungsformen verschiedene in dieser Offenlegung beschriebene Verarbeitungsmethoden teilweise oder ganz durch das Erfassungsmodul **120** durchgeführt, während die Verarbeitung in anderen Ausführungsformen teilweise oder ganz durch die Software-Agenten durchgeführt wird. **Fig. 5a** und **Fig. 5b** zeigen verschiedene Szenarien, die in den hierin beschriebenen Ausführungsformen vorkommen können und in denen die Verarbeitung der Messwerte der affektiven Reaktion größtenteils durch entweder das Erfassungsmodul **120** oder durch einen Software-Agenten **108** erfolgt.

**[0132]** **Fig. 5a** zeigt eine Ausführungsform, in der die Verarbeitung der Messwerte der affektiven Reaktion zumindest teilweise, wenn nicht größtenteils, durch das Erfassungsmodul **120** durchgeführt wird, wobei die Messwerte verschiedenen Modulen zur Berechnung crowd-basierter Ergebnisse zur Verfügung gestellt werden können. Der Benutzer **101** liefert einen Messwert **104** der affektiven Reaktion an das Erfassungsmodul **120**. Optional kann der Messwert **104** ein Rohmesswert sein (d. h. er umfasst Werte, die im Wesentlichen so sind, wie sie durch einen Sensor erfasst wurden) und/oder kann der Messwert **104** ein teilweise verarbeiteter Messwert sein (z. B. ein Messwert, der bestimmten Verfahren zur Filtration und/oder Rauschunterdrückung unterzogen wurde). In dieser Ausführungsform kann das Erfassungsmodul **120** verschiedene Module umfassen, die zur Verarbeitung von Messwerten verwendet werden können, wie beispielsweise den Emotionszustands-Schätzer (EZS) **121** und/oder den Basislinien-Normalisator **124**. Optional kann das Erfassungsmodul **120** andere Module zusätzlich oder anstelle des Emotionszustands-Schätzers **121** und/oder des Basislinien-Normalisators **124** umfassen, die andere Arten der Verarbeitung von Messwerten durchführen. Zum Beispiel kann das Erfassungsmodul **120** Module umfassen, die andere Formen der im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) beschriebenen affektiven Werte berechnen, und/oder Module, die verschiedene Formen der Vorverarbeitung von Rohdaten durchführen. In dieser Ausführungsform kann der Messwert, der anderen Modulen durch das Erfassungsmodul **120** bereitgestellt wird, als ein verarbeiteter Wert und/oder ein affektiver Wert gelten. Er kann beispielsweise ein den emotionalen Zustand **105** repräsentierender affektiver Wert und/oder ein normalisierter Messwert **106** sein.

**[0133]** Fig. 5b zeigt eine Ausführungsform, in der die Verarbeitung der Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers **101** zumindest teilweise, wenn nicht größtenteils, durch den Software-Agenten **108** durchgeführt wird. Der Benutzer **101** liefert einen Messwert **104** der affektiven Reaktion an den Software-Agenten **108**, der im Namen des Benutzers operiert. Optional kann der Messwert **104** ein Rohmesswert sein (d. h. er umfasst Werte, die im Wesentlichen so sind, wie sie durch einen Sensor erfasst wurden) und/oder kann der Messwert **104** ein teilweise verarbeiteter Messwert sein (z. B. ein Messwert, der bestimmten Verfahren zur Filtration und/oder Rauschunterdrückung unterzogen wurde). In dieser Ausführungsform kann der Software-Agent **108** verschiedene Module umfassen, die zur Verarbeitung von Messwerten verwendet werden können, wie beispielsweise den Emotionszustands-Schätzer (EZS) **121** und/oder den Basislinien-Normalisator **124**. Optional kann das Erfassungsmodul **120** andere Module zusätzlich oder anstelle des Emotionszustands-Schätzers **121** und/oder des Basislinien-Normalisators **124** umfassen, die andere Arten der Verarbeitung von Messwerten durchführen. Zum Beispiel kann das Erfassungsmodul **120** Module umfassen, die andere Formen der im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) beschriebenen affektiven Werte berechnen, und/oder Module, die verschiedene Formen der Vorverarbeitung von Rohdaten durchführen. In dieser Ausführungsform kann der Messwert, der dem Erfassungsmodul **120** bereitgestellt wird, als ein verarbeiteter Wert und/oder ein affektiver Wert gelten. Er kann beispielsweise ein den emotionalen Zustand **105** repräsentierender affektiver Wert und/oder ein normalisierter Messwert **106** sein.

**[0134]** Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform des Emotionszustands-Schätzers (EZS) **121**. In Fig. 6 liefert der Benutzer **101** einen Messwert der affektiven Reaktion **104** an den Emotionszustands-Schätzer **121**. Optional kann der Emotionszustands-Schätzer **121** andere Inputs, wie beispielsweise einen Basislinienwert der affektiven Reaktion **126** und/oder zusätzliche Inputs **123**, empfangen, die kontextbezogene Daten über den Messwert umfassen können (z. B. eine Situation, in der sich der Benutzer zu der Zeit befand, und/oder kontextbezogene Informationen über die Erfahrung, zu der der Messwert **104** gehört). Optional kann der Emotionszustands-Schätzer das Modell **127** zur Einschätzung des emotionalen Zustands **105** des Benutzers **101** auf der Grundlage des Messwerts **104** verwenden. Optional ist das Modell **127** ein allgemeines Modell, das z. B. anhand von von mehreren Benutzern erfassten Daten trainiert wird. Alternativ kann das Modell **127** ein persönliches Modell des Benutzers **101** sein, das z. B. anhand von vom Benutzer **101** erfassten Daten trainiert wird. Weitere Informationen darüber, wie emotionale Zustände eingeschätzt und/oder als affektive Werte dargestellt werden können, sind zumindest im Abschnitt 2 (Mess-

werte der affektive Reaktion) dieser Offenlegung zu finden.

**[0135]** Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform des Basislinien-Normalisators **124**. In dieser Ausführungsform liefert der Benutzer **101** einen Messwert **104** der affektiven Reaktion sowie den Basislinienwert der affektiven Reaktion **126**, und berechnet der Basislinien-Normalisator **124** den normalisierten Messwert **106**.

**[0136]** In einer Ausführungsform umfasst die Normalisierung eines Messwerts der affektiven Reaktion mittels eines Basislinienwerts der affektiven Reaktion die Subtraktion des Basislinienwerts vom Messwert. Folglich wird der Messwert nach der Normalisierung hinsichtlich der Basislinie ein relativer Wert, der eine Differenz zur Basislinie widerspiegelt. In einer anderen Ausführungsform umfasst die Normalisierung eines Messwerts hinsichtlich der Basislinie die Berechnung eines Werts auf der Grundlage des Basislinienwerts und des Messwerts, wie beispielsweise ein Durchschnitt der Basislinie und des Messwerts (z. B. der geometrische oder der arithmetische Durchschnitt).

**[0137]** In einigen Ausführungsformen bezieht sich ein Basislinienwert der affektiven Reaktion eines Benutzers auf einen Wert, der eine affektive Reaktion des Benutzers unter typischen Bedingungen repräsentieren kann. Optional wird ein für einen bestimmten Zeitpunkt relevanter Basislinienwert der affektiven Reaktion eines Benutzers unter Verwendung eines oder mehrerer Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers gewonnen, die vor einem bestimmten Zeitpunkt erfasst wurden. Beispielsweise kann eine zu einem bestimmten Zeitpunkt gehörende Basislinie auf Messwerten basieren, die innerhalb eines Zeitfensters von ein paar Minuten, Stunden oder Tagen vor dem bestimmten Zeitpunkt erfasst wurden. Zusätzlich oder alternativ kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion eines Benutzers unter Verwendung eines Modells vorhergesagt werden, das anhand von Messwerten der affektiven Reaktion des Benutzers und/oder anderer Benutzer trainiert wurde. In einigen Ausführungsformen kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion zu einer bestimmten Situation gehören und eine typische affektive Reaktion eines Benutzers in der bestimmten Situation repräsentieren. Eine weitere Erörterung der Basislinien einschließlich der Frage, wie Basislinien berechnet werden und wie sie verwendet werden können, ist im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) und an anderer Stelle in dieser Offenlegung zu finden.

**[0138]** In einigen Ausführungsformen kann die durch den Software-Agenten **108** und/oder das Erfassungsmodul **120** durchgeführte Verarbeitung der Messwerte der affektiven Reaktion eine Gewichtung und/oder Auswahl der Messwerte umfassen. Beispielsweise können zumindest einige der Messwerte **110** derart

gewichtet werden, dass die Messwerte jedes Benutzers dasselbe Gewicht haben (z. B. um einem Benutzer mit vielen Messwerten nicht mehr Einfluss auf die berechnete Bewertung zu geben). In einem anderen Beispiel werden die Messwerte entsprechend des Zeitpunkts, zu dem sie erfasst wurden, gewichtet, beispielsweise indem neuere Messwerte stärker gewichtet werden (damit ein anhand der Messwerte **110** berechnetes Ergebnis dem aktuellen Zustand mehr Einfluss als einem historischen Zustand geben kann). Optional werden Messwerte mit einer unterhalb eines vorgegebenen Schwellenwerts liegenden Gewichtung und/oder mit einer Gewichtung von null nicht an andere Module zur Verwendung in der Berechnung crowd-basierter Ergebnisse weitergeleitet.

**[0139]** Verschiedene hierin beschriebene Ausführungsformen können ein Modul umfassen, das eine Bewertung einer Erfahrung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern, die die Erfahrung hatten, berechnet (z. B. können die Messwerte zu Ereignissen gehören, bei denen die Benutzer die Erfahrung haben). Beispiele für Bewertungsmodul sind unter anderem das Bewertungsmodul **150**, das dynamische Bewertungsmodul **180** und das Nachwirkungsbewertungsmodul **302**.

**[0140]** In einigen Ausführungsformen wird eine durch ein Bewertungsmodul berechnete Bewertung ausschließlich auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnet, die zu Ereignissen gehören, bei denen die Benutzer die Erfahrung hatten. In anderen Ausführungsformen kann eine durch ein Bewertungsmodul berechnete Bewertung auf der Grundlage von Messwerten und anderen Werten, wie etwa Basislinienwerte der affektiven Reaktion oder vorherige Messwerte, berechnet werden. In einem Beispiel erfolgt die Berechnung einer Bewertung durch das Bewertungsmodul **150** auf der Grundlage vorheriger Messwerte, die erfasst werden, bevor die Benutzer eine Erfahrung haben, und zeitgleicher Messwerte, die erfasst werden, während die Benutzer die Erfahrung haben. Diese Bewertung kann widerspiegeln, wie die Benutzer die Erfahrung empfinden. In einem anderen Beispiel erfolgt die Berechnung einer Bewertung durch das Nachwirkungsbewertungsmodul **302** auf der Grundlage vorheriger und nachfolgender Messwerte. Die vorherigen Messwerte werden vor dem Ende der Erfahrung des Benutzers erfasst, und die nachfolgenden Messwerte werden zu einem bestimmten Zeitpunkt nach dem Ende der Erfahrung des Benutzers erfasst. Optional kann diese Bewertung eine Nachwirkungsbewertung sein, die einen bleibenden, nach dem Ende der Erfahrung der Benutzer anhaltenden Einfluss einer Erfahrung auf die Benutzer widerspiegelt. Beispielsweise kann eine Nachwirkung dem Grad der Entspannung und/oder neuer Energie entsprechen, den Personen nach einem Urlaub an einem bestimmten Zielort fühlen.

**[0141]** Wenn die Messwerte der affektiven Reaktion zu einer bestimmten Erfahrung gehören, z. B. während und/oder kurz nachdem die Benutzer die bestimmte Erfahrung hatten erfasst werden, kann eine auf Grundlage der Messwerte berechnete Bewertung indikativ für ein Ausmaß der affektiven Reaktion der Benutzer auf die bestimmte Erfahrung sein. Zum Beispiel können die Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern, die erfasst wurden, während die Benutzer an einem bestimmten Ort waren, zur Berechnung einer Bewertung verwendet werden, die indikativ für die affektive Reaktion der Benutzer auf den Aufenthalt an dem bestimmten Ort ist. Optional kann die Bewertung indikativ für die Qualität der Erfahrung und/oder der emotionalen Reaktion der Benutzer auf die Erfahrung sein (z. B. kann die Bewertung einen Grad des Vergnügens durch das Erleben der Erfahrung ausdrücken).

**[0142]** In einer Ausführungsform kann eine durch ein Bewertungsmodul berechnete Bewertung, wie etwa die Bewertung **164**, einen Wert umfassen, der auf der Grundlage der Messwerte **110** ermittelt wurde und eine Qualität der bestimmten Erfahrung repräsentiert. Optional umfasst die Bewertung einen Wert, der mindestens einer der folgenden Werte ist: ein physiologisches Signal, ein Verhaltenssignal, ein emotionaler Zustand und ein affektiver Wert. Optional umfasst die Bewertung einen Wert, der eine Funktion von Messwerten von mindestens fünf Benutzern ist. Optional ist die Bewertung indikativ für die Signifikanz der Hypothese, dass die mindestens fünf Benutzer eine bestimmte affektive Reaktion hatten. In einem Beispiel manifestiert sich die bestimmte affektive Reaktion durch Änderungen der Werte von mindestens einer der folgenden Arten von Messwerten: Messwerte physiologischer Signale und Messwerte von Verhaltenssignalen. Optional sind die Änderungen der Werte Manifestationen einer zumindest gewissen Zunahme oder Abnahme des Grads von mindestens einer der folgenden Emotionen: Schmerz, Angst, Verdruss, Stress, Aggression, Ärger, Furcht, Traurigkeit, Müdigkeit, Apathie, Wut, Glück, Zufriedenheit, Gelassenheit, Aufmerksamkeit, Zuneigung und Begeisterung. Zusätzliche Informationen hinsichtlich der Bewertungen von Erfahrungen und insbesondere der verschiedenen Werte, die die Bewertungen in den in dieser Offenlegung beschriebenen Ausführungsformen annehmen können, sind zumindest im Abschnitt 6 (Erfahrungsbewertungen) dieser Offenlegung zu finden.

**[0143]** Die Bewertungsmodule können zur Berechnung einer Bewertung verschiedene Arten von Bewertungsverfahren verwenden. Ein Beispiel eines Bewertungsverfahrens hat die Generierung einer Bewertung durch einen statistischen Test zur Folge, wie etwa das durch das statistische Test-Modul **152** und/oder das statistische Test-Modul **158** verwendete Bewertungsverfahren. Ein anderes Beispiel einer Bewertungsmethode hat die Generierung einer Bewer-

tung unter Verwendung einer arithmetischen Funktion, wie etwa einer Funktion, die durch das arithmetische Bewertungsmodul **162** angewendet werden kann, zur Folge.

**[0144]** Fig. 8a und Fig. 8b zeigen jeweils eine Ausführungsform, in der ein Bewertungsmodul (Bewertungsmodul **150** in den dargestellten Ausführungsformen) ein statistisches Test-Modul zur Berechnung einer Bewertung einer Erfahrung (Bewertung **164** in den dargestellten Ausführungsformen) verwendet. In Fig. 8a ist das statistische Test-Modul das statistische Test-Modul **152**, während in Fig. 8b das statistische Test-Modul **158** das statistische Test-Modul ist. Die statistischen Test-Module **152** und **158** umfassen ähnliche interne Komponenten, unterscheiden sich jedoch aufgrund der durch sie zur Berechnung der statistischen Tests verwendeten Modelle. Das statistische Test-Modul **152** verwendet personalisierte Modelle **157**, während das statistische Test-Modul **158** allgemeine Modelle **159** verwendet (welche ein erstes Modell und ein zweites Modell umfassen).

**[0145]** In einer Ausführungsform wird ein personalisiertes Modell eines Benutzers anhand von Daten trainiert, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers umfassen. Folglich kann es besser für die Interpretation der Messwerte des Benutzers geeignet sein; beispielsweise kann es Details der charakteristischen Werte der affektiven Reaktion des Benutzers beschreiben, die gemessen werden können, wenn sich der Benutzer in bestimmten emotionalen Zuständen befindet. Optional wird ein personalisiertes Modell eines Benutzers von einem im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten empfangen. Optional kann der Software-Agent durch Monitoring des Benutzers Daten erfassen, die zum Training des personalisierten Modells des Benutzers verwendet werden. Optional wird ein personalisiertes Modell eines Benutzers anhand von Messwerten trainiert, die erfasst wurden, während der Benutzer verschiedene Erfahrungen hatte, wobei die Erfahrungen sich von der Erfahrung unterscheiden können, für die eine Bewertung durch das Bewertungsmodul in Fig. 8a berechnet wird. Optional umfassen die verschiedenen Arten von Erfahrungen Erfahrungsarten, die sich von der Erfahrungsart der Erfahrung unterscheiden, dessen Bewertung durch das Bewertungsmodul berechnet wird. Im Gegensatz zu einem personalisierten Modell wird ein allgemeines Modell, wie etwa ein Modell aus der Menge der allgemeinen Modelle **159**, anhand von Daten trainiert, die von mehreren Benutzern erfasst wurden und kann nicht einmal anhand von Messwerten eines bestimmten Benutzers, dessen Messwert zur Berechnung einer Bewertung verwendet wird, trainiert werden.

**[0146]** In einigen Ausführungsformen können die statistischen Test-Module **152** und **158** jeweils mindestens einen von zwei verschiedenen statistischen

Tests zur Berechnung einer Bewertung auf der Grundlage eines Messwertsatzes von Benutzern durchführen: einen Hypothesentest und einen Test zur Ablehnung der Nullhypothese.

**[0147]** In einigen Ausführungsformen erfolgt die Durchführung eines Hypothesentests mittels des statistischen Test-Moduls **152** unter Verwendung eines Wahrscheinlichkeitsbewerter **153** und eines Hypothesentest-Quotient-Auswerter **154**. Der Wahrscheinlichkeitsbewerter **153** ist dazu konfiguriert, für jeden Messwert eines Benutzers aus der Menge der Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, einen ersten und einen zweiten zugehörigen Wert zu berechnen, welche indikativ für die entsprechende erste und zweite Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts auf der Grundlage des entsprechenden ersten und zweiten personalisierten Modells des Benutzers sind. Optional stammen die ersten und zweiten personalisierten Modelle der Benutzer aus der Menge der personalisierten Modelle **157**. Optional wird das erste und zweite personalisierte Modell anhand von Daten trainiert, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers umfassen, die erfasst wurden, während der Benutzer eine positive beziehungsweise nichtpositive affektive Reaktion hatte. Zum Beispiel kann das erste Modell anhand von Messwerten trainiert worden sein, die erfasst wurden, während der Benutzer glücklich und/oder zufrieden war und/oder sich wohl gefühlt hat, während das zweite Modell anhand von Messwerten der affektiven Reaktion trainiert worden sein kann, die erfasst wurden, während der Benutzer sich in einem neutralen emotionalen Zustand oder in einem negativen emotionalen Zustand (z. B. wütend, aufgeregt, unwohl) befand. Optional ist es umso wahrscheinlicher, dass der Benutzer sich in dem zu einem Modell gehörenden emotionalen Zustand befand, je größer die Wahrscheinlichkeit der Beobachtung eines Messwerts auf der Grundlage des Modells ist.

**[0148]** Der Hypothesentest-Quotient-Auswerter **154** ist dazu konfiguriert, das Signifikanzniveau für eine Hypothese auf der Grundlage eines Quotienten zwischen einem ersten Satz von Werten, der den zu jedem Messwert gehörenden ersten Wert umfasst, und einem zweiten Satz von Werten, der den zu jedem Messwert gehörenden zweiten Wert umfasst, zu berechnen. Optional unterstützt die Hypothese die Annahme, dass die Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, im Durchschnitt eine positive affektive Reaktion auf die Erfahrung hatten. Optional ist die nichtpositive affektive Reaktion eine Manifestation eines neutralen emotionalen Zustands oder eines negativen emotionalen Zustands. Wenn folglich die zur Berechnung der Bewertung verwendeten Messwerte besser durch das erste (zur positiven emotionalen Reaktion gehörende) Modell der einzelnen Benutzer erklärt werden,

dann wird der durch den Hypothesentest-Quotient-Auswerter berechnete Quotient positiv sein. Je größer der Wert des Quotienten ist, desto stärker wird die Bewertung indizieren, dass die Hypothese stimmt und dass die Messwerte der Benutzer eine positive affektive Reaktion auf die Erfahrung repräsentieren. Wenn die Messwerte jedoch nicht positiv waren, ist es wahrscheinlich, dass der Quotient klein sein wird, was darauf hinweist, dass die Hypothese abgelehnt werden sollte zugunsten einer konkurrierenden Hypothese, die besagt, dass die Benutzer eine nicht-positive affektive Reaktion auf die Erfahrung hatten. Optional ist eine auf der Grundlage des Quotienten berechnete Bewertung proportional zum Logarithmus des Quotienten. Folglich ist die Tendenz zur Annahme der Hypothese auf der Grundlage des Hypothesentests umso stärker, je größer die berechnete Bewertung ist.

**[0149]** In einigen Ausführungsformen erfolgt die Durchführung eines Hypothesentests mittels des statistischen Test-Moduls **158** auf eine Weise, die der oben dargestellten Beschreibung der Durchführung desselben Tests mit dem statistischen Test-Modul **152** gleicht, wobei jedoch die allgemeinen Modelle **159** anstatt der personalisierten Modelle **157** verwendet werden. Wenn das statistische Test-Modul **158** verwendet wird, ist der Wahrscheinlichkeitsbewerter **153** dazu konfiguriert, für jeden Messwert eines Benutzers aus der Menge der Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, einen ersten und einen zweiten zugehörigen Wert zu berechnen, welche indikativ für die entsprechende erste und zweite Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts auf der Grundlage des entsprechenden ersten und zweiten, zu den allgemeinen Modellen **159** gehörenden Modells sind. Optional werden die ersten und zweiten Modelle anhand von Daten trainiert, die Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern umfassen, die erfasst wurden, während die Benutzer positive beziehungsweise nicht-positive affektive Reaktionen hatten.

**[0150]** Der Hypothesentest-Quotient-Auswerter **154** ist dazu konfiguriert, das Signifikanzniveau für eine Hypothese auf der Grundlage eines Quotienten zwischen einem ersten Satz von Werten, der den zu jedem Messwert gehörenden ersten Wert umfasst, und einem zweiten Satz von Werten, der den zu jedem Messwert gehörenden zweiten Wert umfasst, zu berechnen. Optional unterstützt die Hypothese die Annahme, dass die Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, im Durchschnitt eine positive affektive Reaktion auf die Erfahrung hatten. Optional ist die nichtpositive affektive Reaktion eine Manifestation eines neutralen emotionalen Zustands oder eines negativen emotionalen Zustands. Wenn folglich die zur Berechnung der Bewertung verwendeten Messwerte besser durch das erste (zur positiven emotionalen Reaktion gehörenden)

de) Modell der allgemeinen Modelle **159** erklärt werden, dann wird der durch den Hypothesentest-Quotient-Auswerter berechnete Quotient positiv sein.

**[0151]** In einer Ausführungsform ist die Hypothese eine Vermutung und/oder vorgeschlagene Erklärung, die zur Auswertung der Messwerte der affektiven Reaktion verwendet wird. Die Aussage, dass die Hypothese eine Annahme unterstützt, bedeutet, dass die beobachteten Daten (z. B. die Messwerte der affektiven Reaktion und/oder Basislinienwerte der affektiven Reaktion) entsprechend der Hypothese Werte aufweisen, die zu der Vermutung und/oder vorgeschlagenen Erklärung passen.

**[0152]** In einer Ausführungsform verwendet der Hypothesentest-Quotient-Auswerter **154** einen Log-Likelihood-Test, um anhand des ersten und zweiten Wertesatzes zu ermitteln, ob die Hypothese angenommen werden sollte, und/oder das Signifikanzniveau der Annahme der Hypothese zu ermitteln. Wenn die Verteilung des zu einer bestimmten Null- und alternativen Hypothese gehörenden Log-Likelihood-Quotienten eindeutig bestimmt werden kann, dann kann sie direkt zur Bildung von Entscheidungsregionen verwendet werden (um die Nullhypothese anzunehmen/abzulehnen). Alternativ oder zusätzlich kann das Wilk-Theorem angewendet werden, welches besagt, dass die Testgröße  $-\log(\Lambda)\chi^2$ -verteilt sein wird, wenn der Sample-Umfang gegen unendlich geht, wobei  $\Lambda$  der Log-Likelihood-Wert ist. Optional ist die Bewertung, die durch ein Hypothesentest verwendendes Bewertungsmodul berechnet wird, proportional zu der Testgröße  $-\log(\Lambda)$ .

**[0153]** In einigen Ausführungsformen erfolgt die Durchführung eines statistischen Tests, der die Ablehnung einer Nullhypothese unter Verwendung des statistischen Test-Moduls **152** umfasst, mittels eines Wahrscheinlichkeitsbewerters **155** und eines Nullhypothesen-Auswerter **156**. Der Wahrscheinlichkeitsbewerter **155** ist dazu konfiguriert, für jeden Messwert eines Benutzers aus der Menge der Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, eine Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts auf der Grundlage eines personalisierten Modells des Benutzers zu berechnen. Optional wird das personalisierte Modell des Benutzers anhand von Daten trainiert, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers umfassen, die erfasst wurden, während der Benutzer eine bestimmte affektive Reaktion hatte. Optional manifestiert sich die bestimmte affektive Reaktion durch Änderungen der Werte mindestens einer der folgenden Arten von Messwerten: Messwerte physiologischer Signale und Messwerte von Verhaltenssignalen. Optional sind die Änderungen der Werte Manifestationen einer zumindest gewissen Zunahme oder Abnahme des Grads von mindestens einer der folgenden Emotionen: Glück, Zufriedenheit, Gelassenheit,

Aufmerksamkeit, Zuneigung, Zärtlichkeit, Begeisterung, Schmerz, Angst, Verdruss, Stress, Aggression, Furcht, Traurigkeit, Müdigkeit, Apathie und Wut.

**[0154]** Der Nullhypothesen-Auswerter **156** ist dazu konfiguriert, das Signifikanzniveau für eine Hypothese auf der Grundlage von Wahrscheinlichkeiten zu bestimmen, die durch den Wahrscheinlichkeitsbewerter **155** für die Messwerte der Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, berechnet wurden. Optional ist die Hypothese eine Nullhypothese, die die Annahme unterstützt, dass die Benutzer, die Messwerte der affektiven Reaktion zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, zur Zeit der Erfassung ihrer Messwerte die bestimmte affektive Reaktion hatten, und entspricht das Signifikanzniveau einer statistischen Signifikanz der Ablehnung der Nullhypothese. Optional ist die bestimmte affektive Reaktion eine neutrale affektive Reaktion. Optional wird die Bewertung auf der Grundlage der Signifikanz berechnet, welche als eine Wahrscheinlichkeit, wie beispielsweise ein p-Wert, ausgedrückt wird. Die Bewertung kann zum Beispiel proportional zum Logarithmus des p-Werts sein.

**[0155]** In einem Beispiel entspricht die bestimmte affektive Reaktion einer Manifestation eines negativen emotionalen Zustands. Je stärker die Ablehnung der Nullhypothese ist, umso weniger wahrscheinlich ist es, dass sich die Benutzer, die die Messwerte beigetragen haben, in einem negativen emotionalen Zustand befanden, und umso positiver kann die Bewertung folglich sein (wenn sie z. B. als ein Logarithmus eines p-Werts der Nullhypothese ausgedrückt wird).

**[0156]** In einigen Ausführungsformen erfolgt die Durchführung eines statistischen Tests, der die Ablehnung einer Nullhypothese unter Verwendung des statistischen Test-Moduls **158** umfasst, auf eine Weise, die der oben dargestellten Beschreibung der Durchführung desselben Tests mit dem statistischen Test-Modul **152** gleicht, wobei jedoch das allgemeine Modell **160** anstatt der personalisierten Modelle **157** verwendet wird.

**[0157]** Der Wahrscheinlichkeitsbewerter **155** ist dazu konfiguriert, für jeden Messwert eines Benutzers aus der Menge der Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, eine Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts auf der Grundlage des allgemeinen Modells **160** zu berechnen. Optional wird das Modell **160** anhand von Trainingsdaten trainiert, die Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern umfassen, die erfasst wurden, während die Benutzer die bestimmte affektive Reaktion hatten.

**[0158]** Der Nullhypothesen-Auswerter **156** ist dazu konfiguriert, das Signifikanzniveau für eine Hypothese auf der Grundlage von Wahrscheinlichkeiten zu

bestimmen, die durch den Wahrscheinlichkeitsbewerter **155** für die Messwerte der Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, berechnet wurden. Optional ist die Hypothese eine Nullhypothese, die die Annahme unterstützt, dass die mindestens zehn Benutzer die bestimmte affektive Reaktion zur Zeit der Erfassung ihrer Messwerte hatten, und entspricht das Signifikanzniveau einer statistischen Signifikanz der Ablehnung der Nullhypothese.

**[0159]** In einigen Ausführungsformen ist ein statistisches Test-Modul, wie beispielsweise die statistischen Test-Module **152** und/oder **158**, dazu konfiguriert, zu bestimmen, ob das Signifikanzniveau für eine Hypothese ein bestimmtes Niveau erreicht. Optional indiziert ein das bestimmte Niveau erreichendes Signifikanzniveau mindestens eines der folgenden Szenarien: Ein für die Hypothese berechneter p-Wert ist gleich oder kleiner als ein bestimmter p-Wert, und eine für die Hypothese berechnete False-Discovery-Rate ist gleich oder kleiner als eine bestimmte Rate. Optional ist der bestimmte p-Wert ein Wert, der größer als 0 und kleiner als 0,33 ist, und ist die bestimmte Rate ein Wert, der größer als 0 und kleiner als 0,33 ist.

**[0160]** In einigen Fällen wird durch die Tatsache, dass die Signifikanz einer Hypothese auf der Grundlage von von einer Vielzahl von Benutzern stammenden Messwerten berechnet wird, die statistische Signifikanz der Ergebnisse eines Tests der Hypothese erhöht. Wenn eine Hypothese beispielsweise auf der Grundlage einer kleineren Anzahl von Benutzern getestet wird, ist eine Signifikanz der Hypothese wahrscheinlich geringer, als wenn die Hypothese auf der Grundlage von Messwerten getestet wird, die von einer größeren Anzahl von Benutzern stammen. So kann es zum Beispiel möglich sein, dass ein erstes Signifikanzniveau einer Hypothese, das auf der Grundlage von Messwerten von mindestens zehn Benutzern berechnet wird, ein bestimmtes Niveau erreicht. Ein zweites Signifikanzniveau einer Hypothese, das auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion einer zufällig ausgewählten Gruppe von weniger als fünf Benutzern der mindestens zehn Benutzer berechnet wird, wird jedoch das bestimmte Niveau im Durchschnitt nicht erreichen. Optional indiziert die Tatsache, dass das zweite Signifikanzniveau das bestimmte Niveau nicht erreicht, mindestens eines der folgenden Szenarien: Ein für die Hypothese berechneter p-Wert ist größer als der bestimmte p-Wert, und eine für die Hypothese berechnete False-Discovery-Rate ist größer als die bestimmten Rate.

**[0161]** Fig. 8c zeigt eine Ausführungsform, in der ein Bewertungsmodul das arithmetische Bewertungsmodul **162** zur Berechnung einer Bewertung einer Erfahrung verwendet. Das arithmetische Bewertungsmodul **162** empfängt Messwerte der affektiven Reakti-

on vom Erfassungsmodul **120** und berechnet die Bewertung **164** durch Anwendung einer oder mehrerer arithmetischer Funktionen auf die Messwerte. Optional ist die arithmetische Funktion eine vorgegebene arithmetische Funktion. Zum Beispiel ist die Logik der Funktion bekannt, bevor die Funktion auf die Messwerte angewendet wird. Optional wird eine durch die arithmetische Funktion berechnete Bewertung als ein Messwert ausgedrückt, der größer als das Minimum der zur Berechnung der Bewertung verwendeten Messwerte und kleiner als das Maximum der zur Berechnung der Bewertung verwendeten Messwerte ist. In einer Ausführungsform umfasst die Anwendung der vorgegebenen arithmetischen Funktion auf die Messwerte die Berechnung mindestens einen der folgenden Werte: ein gewichteter Mittelwert der Messwerte, ein geometrisches Mittel der Messwerte und ein harmonisches Mittel der Messwerte. In einer anderen Ausführungsform umfasst die vorgegebene arithmetische Funktion die Anwendung mathematischer Operationen, die durch ein maschinelles Lernmodell (z. B. ein Regressionsmodell) vorgeschrieben werden. In einigen Ausführungsformen wird die durch den arithmetischen Bewerter **162** angewendete vorgegebene arithmetische Funktion durch einen Satz von Anweisungen ausgeführt, der Operationen implementiert, die durch einen auf maschinellem Lernen basierten Prädiktor durchgeführt werden, welcher die zur Berechnung der Bewertung verwendeten Messwerte als Input erhält.

**[0162]** In einigen Ausführungsformen kann ein Bewertungsmodul eine Bewertung eines Ereignisses auf der Grundlage von Messwerten mit zugeordneten Gewichtungen berechnen. In einem Beispiel können die Gewichtungen auf der Grundlage des Alters der Messwerte bestimmt werden (z. B. wenn das Bewertungsmodul das dynamische Bewertungsmodul **180** ist). In einem anderen Beispiel können die Gewichtungen durch das Personalisierungsmodul **130** zugewiesen werden und/oder auf der Grundlage eines durch das Personalisierungsmodul **130** generierten Outputs bestimmt werden, damit das Bewertungsmodul eine personalisierte Bewertung berechnen kann. Die oben beschriebenen Bewertungsmodul können durch eine auf dem Gebiet der Technik qualifizierte Person einfach zur Aufnahme von Gewichtungen adaptiert werden. Beispielsweise können die statistischen Test-Module gewichtete Versionen des Hypothesentests (d. h. eine gewichtete Version des Likelihood-Quotienten-Tests und/oder des Tests zur Ablehnung der Nullhypothese) verwenden. Zusätzlich können viele zur Berechnung von Bewertungen verwendeten arithmetischen Funktionen einfach für einen Fall adaptiert werden, in dem die Messwerte zum Beispiel zugeordnete Gewichtungen besitzen. Eine Bewertung kann als ein gewichteter Mittelwert anstelle eines normalen arithmetischen Mittelwerts erfolgen.

**[0163]** Ein gewichteter Mittelwert einer Vielzahl von Messwerten kann hierin jede Funktion sein, die als ein Skalarprodukt zwischen einem Vektor reellwertiger Koeffizienten und einem Vektor der Messwerte beschrieben werden kann. Optional kann die Funktion zumindest einem Teil der Messwerte eine unterschiedliche Gewichtung geben (d. h. zumindest ein Teil der Messwerte kann verschiedenwertige zugehörige Koeffizienten haben).

**[0164]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode zur Bestimmung der Signifikanz der Hypothese, dass das Erleben einer Erfahrung mit dem Erfahren einer bestimmten affektiven Reaktion verbunden ist, die folgenden Schritte: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern durch ein System, wobei jeder Messwert eines Benutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die Erfahrung hatte; Berechnung eines ersten und eines zweiten Werts für jeden Messwert eines Benutzers durch das System, die indikativ für eine entsprechende erste und zweite Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts auf der Grundlage eines entsprechenden ersten und zweiten personalisierten Modells des Benutzers sind, wobei das erste und zweite personalisierte Modell anhand von Daten trainiert wird, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers umfassen, die erfasst wurden, während der Benutzer eine positive beziehungsweise negative affektive Reaktion hatte; Berechnung eines Signifikanzniveaus der Hypothese durch das System auf der Grundlage eines ersten Satzes von Werten, der den für jeden Messwert berechneten ersten Wert umfasst, und eines zweiten Satzes von Werten, der den für jeden Messwert berechneten zweiten Wert umfasst; wobei die Hypothese die Annahme unterstützt, dass die mindestens zehn Benutzer im Durchschnitt eine positive affektive Reaktion auf die Erfahrung hatten.

**[0165]** In einer Ausführungsform hat ein nichttransitorischer, computerlesbarer Datenträger auf ihm gespeicherte Anweisungen. Die Anweisungen bewirken als Reaktion auf die Ausführung durch ein System, dass das System Operationen durchführt, die folgende Operationen umfassen: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern, wobei jeder Messwert eines Benutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer eine bestimmte Erfahrung hatte; Berechnung eines ersten und eines zweiten Werts für jeden Messwert eines Benutzers, die indikativ für die entsprechende erste und zweite Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts auf der Grundlage eines entsprechenden ersten und zweiten personalisierten Modells des Benutzers sind, wobei das erste und zweite personalisierte Modell anhand von Daten trainiert wird, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers



umfassen, die erfasst wurden, während der Benutzer eine positive beziehungsweise negative affektive Reaktion hatte; und Berechnung eines Signifikanzniveaus einer Hypothese auf der Grundlage eines ersten Satzes von Werten, der den für jeden Messwert berechneten ersten Wert umfasst, und eines zweiten Satzes von Werten, der den für jeden Messwert berechneten zweiten Wert umfasst; wobei die Hypothese die Annahme unterstützt, dass die mindestens zehn Benutzer im Durchschnitt eine positive affektive Reaktion auf die Erfahrung hatten.

**[0166]** In einer Ausführungsform umfasst ein System, das zur Mitteilung der Signifikanz der Hypothese, dass das Erleben einer Erfahrung mit dem Erleben einer bestimmten affektiven Reaktion verbunden ist, konfiguriert ist, die folgenden Schritte: Sensoren, die dazu konfiguriert sind, Messwerte der affektiven Reaktion der Benutzer zu erfassen; Messwerte, die Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern umfassen, wobei jeder Messwert eines Benutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die Erfahrung hatte; und Benutzeroberflächen, die zum Empfang von Daten konfiguriert sind, die ein Signifikanzniveau einer Hypothese beschreiben, die die Annahme unterstützt, dass die mindestens zehn Benutzer im Durchschnitt eine positive affektive Reaktion auf die Erfahrung hatten; wobei das Signifikanzniveau auf der Grundlage eines ersten und zweiten Satzes von Werten berechnet wird; wobei der erste Satz von Werten einen Wert für jeden Messwert eines Benutzers umfasst, der indikativ für eine Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts gemäß einem ersten personalisierten Modell des Benutzers ist, und der zweite Satz von Werten einen Wert für jeden Messwert eines Benutzers umfasst, der indikativ für eine Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts gemäß einem zweiten personalisierten Modell des Benutzers ist; und wobei das erste und zweite personalisierte Modell eines Benutzers anhand von Daten trainiert wird, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers umfassen, die erfasst wurden, während der Benutzer eine positive beziehungsweise negative affektive Reaktion hatte; und die Benutzeroberflächen sind weiterhin zur Mitteilung des Signifikanzniveaus der Hypothese konfiguriert.

**[0167]** In einer Ausführungsform umfasst eine Methode zur Mitteilung der Signifikanz der Hypothese, dass das Erleben einer Erfahrung mit dem Erleben einer bestimmten affektiven Reaktion verbunden ist, die folgenden Schritte: Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern durch mit den Benutzern verbundene Sensoren; Messwerte, die Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern umfassen, wobei jeder Messwert eines Benutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die Erfahrung hatte; und Empfang von Daten, die ein Signifikanzniveau einer Hypothese

beschreiben, die die Annahme unterstützt, dass die mindestens zehn Benutzer im Durchschnitt eine positive affektive Reaktion auf die Erfahrung hatten; wobei das Signifikanzniveau auf der Grundlage eines ersten und zweiten Satzes von Werten berechnet wird; wobei der erste Satz von Werten einen Wert für jeden Messwert eines Benutzers umfasst, der indikativ für eine Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts gemäß einem ersten personalisierten Modell des Benutzers ist, und der zweite Satz von Werten einen Wert für jeden Messwert eines Benutzers umfasst, der indikativ für die Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts gemäß einem zweiten personalisierten Modell des Benutzers ist; und wobei das erste und zweite personalisierte Modell eines Benutzers anhand von Daten trainiert wird, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers umfassen, die erfasst wurden, während der Benutzer eine positive beziehungsweise negative affektive Reaktion hatte; und Mitteilung des Signifikanzniveaus der Hypothese über Benutzeroberflächen.

**[0168]** In einer Ausführungsform hat ein nichttransitorischer, computerlesbarer Datenträger auf ihm gespeicherte Anweisungen. Die Anweisungen bewirken als Reaktion auf die Ausführung durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, dass das System Operationen durchführt, die folgende Operationen umfassen: Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern durch mit den Benutzern verbundene Sensoren, wobei die Messwerte Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern umfassen und wobei jeder Messwert eines Benutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer eine bestimmte Erfahrung hatte; Empfang von Daten, die ein Signifikanzniveau einer Hypothese beschreiben, die die Annahme unterstützt, dass die mindestens zehn Benutzer im Durchschnitt eine positive affektive Reaktion auf die Erfahrung hatten; wobei das Signifikanzniveau auf der Grundlage eines ersten und zweiten Satzes von Werten berechnet wird; wobei der erste Satz von Werten einen Wert für jeden Messwert eines Benutzers umfasst, der indikativ für eine Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts gemäß einem ersten personalisierten Modell des Benutzers ist, und der zweite Satz von Werten einen Wert für jeden Messwert eines Benutzers umfasst, der indikativ für eine Wahrscheinlichkeit der Beobachtung des Messwerts gemäß einem zweiten personalisierten Modell des Benutzers ist; und wobei das erste und zweite personalisierte Modell eines Benutzers anhand von Daten trainiert wird, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers umfassen, die erfasst wurden, während der Benutzer eine positive beziehungsweise negative affektive Reaktion hatte; und Mitteilung des Signifikanzniveaus der Hypothese über Benutzeroberflächen.

**[0169]** Die in einigen in dieser Offenlegung beschriebenen Ausführungsformen generierten crowd-basierten Ergebnisse können personalisierte Ergebnisse sein. Insbesondere wenn die Bewertungen der Erfahrungen, wie in **Fig. 4** beschrieben, durch verschiedene Systeme berechnet werden, kann in einigen Ausführungsformen derselbe Messwertsatz zur Berechnung verschiedener Bewertungen für verschiedene Benutzer verwendet werden. Ein solches Szenario ist in **Fig. 9** dargestellt, wo die Messwerte **110** der affektiven Reaktion über das Netzwerk **112** an ein System übertragen werden, das personalisierte Bewertungen der Erfahrungen berechnet. Das Netzwerk **112** leitet zudem die entsprechenden Bewertungen **164a** und **164b**, welche verschiedene Werte haben, an die zwei verschiedenen Benutzer **166a** und **166b** weiter. Optional empfangen die beiden Benutzer **166a** und **166b** eine Anzeige ihrer entsprechenden Bewertungen zur im Wesentlichen selben Zeit, wie beispielsweise nacheinander innerhalb von höchstens ein paar Minuten.

**[0170]** Das Personalisierungsmodul **130** wird in einigen in dieser Offenlegung beschriebenen Ausführungsformen verwendet, um personalisierte crowd-basierte Ergebnisse zu generieren. Je nach der Ausführungsform kann das Personalisierungsmodul **130** verschiedene Komponenten und/oder verschiedene Typen von Interaktionen mit anderen Systemmodulen, wie Bewertungsmodulen, Ranking-Modulen etc., haben. **Fig. 10a** bis **Fig. 10c** zeigen verschiedene Konfigurationen, nach denen das Personalisierungsmodul **130** in einem in **Fig. 4** beschriebenen System angewendet werden kann; die Lehren darüber, wie die verschiedenen Arten von Komponenten des Personalisierungsmoduls **130** operieren und die Generierung crowd-basierter Ergebnisse beeinflussen, sind jedoch auf andere in dieser Offenlegung beschriebene Module, Systeme und Ausführungsformen anwendbar.

**[0171]** **Fig. 10a** beschreibt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, einen Vergleich von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Erfahrungsbewertungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer, die die Erfahrung haben, zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das Personalisierungsmodul **130** und das Bewertungsmodul **150**. In dieser Ausführungsform verwendet das Personalisierungsmodul **130** den profilbasierten Personalisierer **132**, welcher den Profilkomparator **133** und das Gewichtungsmodul **135** umfasst.

**[0172]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte der affektiven Reaktion zu empfangen, die in dieser Ausführungsform die Messwerte von mindestens zehn Benutzern umfassen. Jeder Messwert eines Benutzers aus der Menge der Mess-

werte der mindestens zehn Benutzer gehört zu einem Ereignis, bei dem der Benutzer die Erfahrung hat.

**[0173]** Der Profilkomparator **133** ist zum Berechnen eines Wertes konfiguriert, der indikativ für das Maß einer Ähnlichkeit innerhalb eines Paares aus zwei Benutzerprofilen ist. Optional umfasst ein Profil eines Benutzers Informationen, die eine oder mehrere der folgenden Werte beschreiben: eine Angabe einer Erfahrung, die der Benutzer hatte, ein demographisches Merkmal des Benutzers, ein genetisches Merkmal des Benutzers, ein statisches Attribut, das den Körper des Benutzers beschreibt, eine medizinische Erkrankung des Benutzers, eine Angabe eines Inhalts, den der Benutzer aufgenommen hat, und einen durch eine semantische Analyse einer Kommunikation des Benutzers abgeleiteter Merkmalswert. Der Profilkomparator **133** gibt beim Vergleich verschiedener Profilpaare nicht dasselbe Ergebnis zurück. Zum Beispiel gibt es mindestens ein erstes und ein zweites Profilpaar, sodass der Profilkomparator **133** für das erste Profilpaar einen ersten, für eine erste Ähnlichkeit innerhalb des ersten Profilpaars indikativen Wert und für das zweite Profilpaar einen zweiten, für eine zweite Ähnlichkeit innerhalb des zweiten Profilpaars indikativen Wert berechnet.

**[0174]** Das Gewichtungsmodul **135** ist dazu konfiguriert, ein Profil **129** eines bestimmten Benutzers und die Profile **128** zu empfangen, wobei die Profile **128** die Profile der mindestens zehn Benutzer umfassen, und einen Output zu generieren, der indikativ für die Gewichtungen **136** der Messwerte der mindestens zehn Benutzer ist.

**[0175]** Optional ist die Gewichtung eines Messwerts eines Benutzers aus der Menge der mindestens zehn Benutzer derart proportional zu einer Ähnlichkeit, die durch den Profilkomparator **133** für ein das Profil des Benutzers und das Profil **129** umfassendes Profilpaar berechnet wird, dass eine Gewichtung, die für einen Messwert eines Benutzers, dessen Profil dem Profil **129** ähnlicher ist, generiert wurde, größer als eine Gewichtung ist, die für einen Messwert eines Benutzers generiert wurde, dessen Profil dem Profil **129** weniger ähnlicher ist. Das Gewichtungsmodul **135** generiert nicht denselben Output für alle ihm bereitgestellten Profile bestimmter Benutzer. Das heißt, es gibt mindestens einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile haben, für die das Gewichtungsmodul **135** einen jeweiligen ersten und zweiten Output produziert, die sich voneinander unterscheiden. Optional ist der erste Output indikativ für eine erste Gewichtung eines Messwerts aus der Menge der Messwerte der mindestens zehn Benutzer, und ist der zweite Output indikativ für eine zweite Gewichtung des Messwerts aus der Menge der Messwerte der mindestens zehn Benutzer, die sich von der ersten Gewichtung unterscheidet.

**[0176]** Eine Gewichtung eines Messwerts bestimmt hierin, wie stark der Wert des Messwerts einen Wert beeinflusst, der auf der Grundlage des Messwerts berechnet wird. Beispielsweise ist bei der Berechnung einer Bewertung auf der Grundlage mehrerer Messwerte, die einen ersten und einen zweiten Messwert umfassen, der Einfluss des ersten Messwerts auf den Wert der Bewertung nicht geringer als der Einfluss des zweiten Messwerts auf den Wert der Bewertung, wenn der erste Messwert eine höhere Gewichtung als der zweite Messwert hat. Optional wird der Einfluss des ersten Messwerts auf den Wert der Bewertung größer sein als der Einfluss des zweiten Messwerts auf den Wert der Bewertung.

**[0177]** Es ist zu beachten, dass in dieser Offenlegung ein Profil eines bestimmten Benutzers, wie etwa das Profil **129**, nicht zwangsläufig zu einer realen Person gehören und/oder durch Daten einer einzelnen realen Person abgeleitet sein muss. In einigen Ausführungsformen kann ein Profil eines bestimmten Benutzers ein Profil eines repräsentativen Benutzers sein, welches Informationen zu Attributwerten umfasst, die eine oder mehrere Personen, für die ein crowd-basiertes Ergebnis berechnet wird, charakterisieren können.

**[0178]** Das Bewertungsmodul **150** ist dazu konfiguriert, für den bestimmten Benutzer eine Bewertung **164'** der Erfahrung auf der Grundlage der Messwerte und Gewichtungen **136**, die auf der Grundlage des Profils **129** des bestimmten Benutzers berechnet wurden, zu berechnen. In diesem Fall kann die Bewertung **164'** als eine für den bestimmten Benutzer personalisierte Bewertung gelten.

**[0179]** Das Bewertungsmodul **150** berücksichtigt bei der Berechnung der Bewertungen die Gewichtungen, die durch das Gewichtsmodul **135** auf der Grundlage des Profils **129** generiert wurden. Das heißt, dass es nicht dieselben Bewertungen für alle Gewichtungen (und/oder Outputs, die indikativ für die Gewichtungen sind) berechnet. Insbesondere berechnet das Bewertungsmodul unterschiedliche Bewertungen zumindest für den bestimmten ersten Benutzer und den bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile und unterschiedliche durch das Gewichtsmodul **135** generierte Outputs haben. Optional hat ein bestimmter Messwert eine erste Gewichtung bei der Berechnung einer Bewertung für den bestimmten ersten Benutzer und eine zweite, von der ersten Gewichtung verschiedene Gewichtung bei der Berechnung einer Bewertung für den bestimmten zweiten Benutzer.

**[0180]** In einer Ausführungsform kann das Bewertungsmodul **150** die Gewichtungen **136** direkt zur Gewichtung der zur Berechnung einer Bewertung verwendeten Messwerte verwenden. Zum Beispiel kann die Bewertung **164'** mittels eines gewichteten Mit-

telwerts anstelle eines gewöhnlichen arithmetischen Mittelwerts berechnet werden, wenn die Bewertung **164'** einen Mittelwert der Messwerte repräsentiert. In einer anderen Ausführungsform kann das Bewertungsmodul **150** die Gewichtungen **136** letztendlich indirekt verwenden. Zum Beispiel können die Gewichtungen dem Erfassungsmodul **120** bereitgestellt werden, das auf der Grundlage der Gewichtungen bestimmen kann, welche Messwerte der Messwerte **110** dem Bewertungsmodul **150** bereitgestellt werden sollen. In einem Beispiel kann das Erfassungsmodul **120** nur Messwerte bereitstellen, für die die durch das Gewichtsmodul **135** bestimmten Gewichtungen eine bestimmte minimale Gewichtung erreichen.

**[0181]** Ein Profil eines Benutzers kann hierin verschiedene Formen von Informationsspeicherung und/oder Informationsabruf einbeziehen. Die Verwendung des Begriffs „Profil“ soll nicht implizieren, dass alle Informationen eines Profils an einem einzigen Speicherort gespeichert werden. Ein Profil kann eine Sammlung von Datensätzen sein, die an verschiedenen Speicherorten gespeichert werden und/oder im Besitz verschiedener Entitäten sind. Des Weiteren bedeutet die Aussage, dass ein Profil eines Benutzers bestimmte Informationen umfasst, nicht, dass die Informationen gezielt in einem bestimmten Speicher oder auf bestimmten Datenträgern gespeichert werden, sondern vielmehr kann diese Aussage bedeuten, dass die Informationen abgerufen werden können, z. B. durch eine Query an bestimmte Systeme und/oder die Durchführung von Berechnungen auf Anfrage. In einem Beispiel wird zumindest ein Teil der Informationen in einem Benutzerprofil durch einen im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten gespeichert und/oder verbreitet. Wie unten näher ausgeführt, kann ein Profil eines Benutzers in verschiedenen Ausführungsformen verschiedene Formen von Informationen umfassen.

**[0182]** In einer Ausführungsform kann ein Profil eines Benutzers Angaben zu Erfahrungen, die der Benutzer hatte, umfassen. Diese Informationen können ein Protokoll der Erfahrungen, die der Benutzer hatte, und/oder aus einem solchen Protokoll abgeleitete statistische Größen umfassen. Informationen in Bezug auf Erfahrungen, die der Benutzer hatte, können für ein Ereignis, bei dem der Benutzer eine Erfahrung hatte, Attribute, wie etwa die Erfahrungsart, die Dauer der Erfahrung, der Ort, an dem der Benutzer die Erfahrung hatte, die Kosten der Erfahrung und/oder andere mit einem solchen Ereignis verbundene Parameter, umfassen. Das Profil kann zudem Werte umfassen, die solche Informationen zusammenfassen, wie etwa Angaben hinsichtlich der Frage, wie viele Male und/oder wie oft ein Benutzer bestimmte Erfahrungen hat.

**[0183]** In einer anderen Ausführungsform kann ein Profil eines Benutzers demographische Daten über

den Benutzer umfassen. Diese Informationen können Attribute wie Alter, Geschlecht, Einkommen, Adresse, Beruf, Religionszugehörigkeit, politische Zugehörigkeit, Hobbys, Mitgliedschaften in Vereinen und/oder Verbänden und/oder andere ähnliche Attribute umfassen.

**[0184]** In einer weiteren Ausführungsform kann ein Profil eines Benutzers medizinische Informationen über den Benutzer umfassen. Die medizinischen Informationen können Daten über Eigenschaften wie Alter, Gewicht und/oder diagnostizierte medizinische Erkrankungen umfassen. Zusätzlich oder alternativ kann das Profil Informationen über die Genotypen des Benutzers (z. B. Einzelnukleotid-Polymorphismen) und/oder phänotypische Marker umfassen. Optional umfassen die medizinischen Informationen über den Benutzer statische Attribute oder Attribute, deren Werte sich sehr langsam ändert (die auch als statisch gelten können). Zum Beispiel können genotypische Daten als statisch gelten, während das Gewicht und diagnostizierte medizinische Erkrankungen sich langsam ändern und auch als statisch gelten können. Diese Informationen beziehen sich auf einen allgemeinen Zustand des Benutzers und beschreiben nicht den Zustand des Benutzers zu einem bestimmten Zeitpunkt und/oder während der Durchführung einer bestimmten Tätigkeit durch den Benutzer.

**[0185]** Die oben erwähnten statischen Informationen können dynamischen medizinischen Daten, wie etwa durch Messwerte der affektiven Reaktion gewonnenen Daten, gegenüber gestellt werden. Beispielsweise können die zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessene Herzfrequenz, die mittels EEG gemessene Gehirnwellenaktivität und/oder Bildaufnahmen eines Benutzers zur Erfassung eines Gesichtsausdrucks als dynamische Daten gelten. In einigen Ausführungsformen umfasst ein Profil eines Benutzers keine dynamischen medizinischen Informationen. Insbesondere umfasst ein Profil eines Benutzers in einigen Ausführungsformen keine Messwerte der affektiven Reaktion und/oder aus Messwerten der affektiven Reaktion abgeleitete Informationen. Beispielsweise umfasst ein Profil eines Benutzers in einigen Ausführungsformen keine Daten, die durch einen oder mehrere der in Abschnitt 1 (Sensoren) beschriebenen Sensoren erfasst werden, und/oder keine aus solchen Daten abgeleiteten Informationen.

**[0186]** Zudem können Inhalte, die ein Benutzer generiert und/oder aufnimmt, in einem Profil eines Benutzers dargestellt werden. In einer Ausführungsform kann ein Profil eines Benutzers Daten umfassen, die durch einen Benutzer aufgenommene Inhaltelemente beschreiben (z. B. Filme, Musik, Websites, Spiele und/oder Virtual-Reality-Erfahrungen). In einer anderen Ausführungsform kann ein Profil eines Benutzers Daten umfassen, die einen durch den Benutzer generierten Inhalt beschreiben, wie etwa durch

den Benutzer mit einer Kamera aufgenommene Bilder, Beiträge in einem sozialen Netzwerk, Konversationen (z. B. Text, Sprache und/oder Video). Optional kann ein Profil Angaben zu generierten Inhalten und/oder aufgenommenen Inhalten umfassen (z. B. die Inhalte enthaltende Dateien und/oder ein Hinweis auf den Inhalt wie URLs). Zusätzlich oder alternativ kann das Profil aus den Inhalten abgeleitete Merkmalswerte wie etwa Angaben zu verschiedenen Merkmalen der Inhalte (z. B. verschiedene Arten von Inhalt, von in den Inhalten ausgedrückten Emotionen und Ähnlichem) umfassen. Optional kann das Profil Merkmalswerte umfassen, die aus einer semantische Analyse einer Kommunikation des Benutzers abgeleitet wurden. Beispiele für eine semantische Analyse umfassen: (i) Latente semantische Analyse (LSA) oder latente semantische Indexierung von Text zur Verknüpfung eines Inhaltssegments mit Konzepten und/oder Kategorien entsprechend seiner Bedeutung; und (ii) Verwendung von Lexika, die Worte und/oder Wortgruppen mit Kernemotionen verknüpfen, welche hilfreich bei der Bestimmung der in einer Kommunikation ausgedrückten Emotionen sein können.

**[0187]** Der Profilkomparator **133** kann die Ähnlichkeiten zwischen den Profilen auf verschiedene Weisen berechnen. Optional kann der Profilkomparator **133** ein Verfahren verwenden, das Profilpaare auf unabhängige Weise zur Bestimmung der Ähnlichkeit zwischen den Profilen bewertet. Alternativ kann der Profilkomparator **133** ein Verfahren verwenden, das die Ähnlichkeit zwischen mehreren Profilen gleichzeitig bewertet (z. B. eine Matrix der Ähnlichkeiten innerhalb aller Profilpaare erstellt).

**[0188]** Es ist zu beachten, dass der Profilkomparator **133** sich bei der Berechnung der Ähnlichkeit zwischen den Profilen auf eine Teilmenge der Informationen in den Profilen stützen kann, um die Ähnlichkeit zwischen den Profilen zu bestimmen. Insbesondere in einigen Ausführungsformen kann sich eine durch den Profilkomparator **133** bestimmte Ähnlichkeit auf die Werte einer kleinen Anzahl von Attributen oder sogar auf die Werte eines einzelnen Attributs stützen. Zum Beispiel kann der Profilkomparator **133** in einer Ausführungsform die Ähnlichkeit zwischen den Benutzerprofilen ausschließlich auf der Grundlage des in den Profilen angegebenen Alters der Benutzer bestimmen.

**[0189]** In einer Ausführungsform werden die Benutzerprofile als Vektoren von Werten dargestellt, die zumindest einige der Informationen in den Profilen umfassen. In dieser Ausführungsform kann der Profilkomparator **133** die Ähnlichkeit zwischen den Profilen durch Verwendung einer Maßeinheit, wie etwa des Skalarprodukts zwischen den Vektordarstellungen der Profile, der Hamming-Distanz zwischen den Vektordarstellungen der Profile, und/oder durch Verwendung eines Abstandsmaßes, wie etwa der eukli-

dischen Distanz zwischen den Vektordarstellungen der Profile, bestimmen.

**[0190]** In einer anderen Ausführungsform können die Benutzerprofile durch den Profilkomparator **133** unter Anwendung eines oder mehrerer, auf dem technischen Gebiet gut bekannter Clustering-Algorithmen (z. B. k-Means, hierarchisches Clustering oder verteilungsbasierte Expectation-Maximization) in Cluster geclustert werden. Optional gelten Profile, die in dasselbe Cluster fallen, als ähnlich zueinander, während in unterschiedliche Cluster fallende Profile nicht als ähnlich zueinander gelten. Optional ist die Anzahl der Cluster im Vorhinein festgelegt oder proportional zur Anzahl der Profile. Alternativ kann die Anzahl der Cluster variieren und von durch das Clustering bestimmten Kriterien (z. B. Quotient der Inter-Cluster- und Intra-Cluster-Distanzen) abhängen. Optional wird einem Profil eines ersten Benutzers, das in ein Cluster fällt, das dem Cluster, zu dem das Profil eines bestimmten Benutzers gehört, identisch ist, ein höheres Gewicht gegeben als einem Profil eines zweiten Benutzers, das in ein Cluster fällt, das sich von dem Cluster, zu dem das Profil des bestimmten Benutzers gehört, unterscheidet. Optional bedeutet die dem Profil des ersten Benutzers gegebene höhere Gewichtung, dass bei der Berechnung einer personalisierten Bewertung für den bestimmten Benutzer einem Messwert des ersten Benutzers eine höhere Gewichtung gegeben wird als einem Messwert des zweiten Benutzers.

**[0191]** In einer weiteren Ausführungsform kann der Profilkomparator **133** die Ähnlichkeit zwischen Profilen durch Verwendung eines Prädiktors bestimmen, der anhand von Daten trainiert wurde, die Samples und ihre entsprechenden Labels umfassen. Jedes Sample umfasst aus einem bestimmten Paar von Benutzerprofilen abgeleitete Merkmalswerte, und das entsprechende Label des Samples ist indikativ für die Ähnlichkeit innerhalb des bestimmten Profilpaars. Optional kann ein die Ähnlichkeit zwischen Profilen angegebendes Label durch eine manuelle Auswertung bestimmt werden. Optional kann ein die Ähnlichkeit zwischen den Profilen angegebendes Label anhand des Vorhandenseins der Profile im selben Cluster (wie durch einen Clustering-Algorithmus bestimmt) und/oder anhand von Ergebnissen einer auf die Profile angewandten Abstandsfunktion bestimmt werden. Optional können Profilpaare, die nicht ähnlich sind, zufällig ausgewählt werden. In einem Beispiel gibt der Prädiktor nach Empfang eines Profilpaars einen Wert zurück, der indikativ dafür ist, ob die Profile als ähnlich gelten oder nicht.

**[0192]** Fig. 10b beschreibt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, ein Clustering von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Erfahrungsbewertungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benut-

zer zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das Personalisierungsmodul **130** und das Bewertungsmodul **150**. In dieser Ausführungsform verwendet das Personalisierungsmodul **130** den clustering-basierten Personalisierer **138**, der das Clustering-Modul **139** und das Selektormodul **141** umfasst.

**[0193]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte der affektiven Reaktion zu empfangen, die in dieser Ausführungsform die Messwerte von mindestens zehn Benutzern umfassen. Jeder Messwert eines Benutzers aus der Menge der Messwerte der mindestens zehn Benutzer gehört zu einem Ereignis, bei dem der Benutzer die Erfahrung hat.

**[0194]** Das Clustering-Modul **139** ist dazu konfiguriert, die Profile **128** der mindestens zehn Benutzer zu empfangen und die mindestens zehn Benutzer auf Grund der Profilähnlichkeit in Cluster zu clustern, wobei jedes Cluster einen einzelnen Benutzer oder mehrere Benutzer mit ähnlichen Profilen umfasst. Optional kann das Clustering-Modul **139** den Profilkomparator **133** zur Bestimmung der Ähnlichkeit zwischen den Profilen verwenden. Es sind auf dem technischen Gebiet verschiedene Clustering-Algorithmen bekannt, die durch das Clustering-Modul **139** zum Clustern der Benutzer verwendet werden können. Einige Beispiele sind hierarchisches Clustering, partitionsbasiertes Clustering (z. B. k-Means) und Clustering unter Verwendung eines Expectation-Maximization-Algorithmus.

**[0195]** Das Selektormodul **141** ist dazu konfiguriert, ein Profil **129** eines bestimmten Benutzers zu empfangen und anhand des Profils eine Teilmenge aus höchstens der Hälfte der Cluster der Benutzer auszuwählen. Optional erfolgt die Auswahl der Teilmenge derart, dass das Profil **129** im Durchschnitt einem Profil eines Benutzers, der ein Mitglied eines Clusters in der Teilmenge ist, ähnlicher ist als einem Profil eines Benutzers aus der Menge der mindestens zehn Benutzer, der nicht ein Mitglied einer der Cluster in der Teilmenge ist.

**[0196]** Zusätzlich ist das Selektormodul **141** dazu konfiguriert, mindestens acht Benutzer aus der Menge der zu den Clustern in der Teilmenge gehörenden Benutzer auszuwählen. Optional generiert das Selektormodul **141** einen Output, der indikativ für eine Selektion **143** der mindestens acht Benutzer ist. Zum Beispiel kann die Selektion **143** indikativ für die Identitäten der mindestens acht Benutzer sein, oder sie kann Cluster-Repräsentanten der Cluster identifizieren, zu denen die mindestens acht Benutzer gehören. Ein Cluster-Repräsentant repräsentiert hierin die anderen Mitglieder des Clusters. Der Cluster-Repräsentant kann eines der Mitglieder des Clusters sein, das dazu ausgewählt wurde, die anderen Mitglieder oder einen Durchschnitt der Mitglieder des Clusters

(z. B. einen Cluster-Schwerpunkt) zu repräsentieren. Im letzteren Fall kann ein Messwert des Repräsentanten des Clusters anhand einer Funktion der Messwerte der durch ihn repräsentierten Mitglieder gewonnen werden (z. B. ein Mittelwert ihrer Messwerte).

**[0197]** Es ist zu beachten, dass das Selektormodul **141** nicht denselben Output für alle ihm bereitgestellten Profile bestimmter Benutzer generiert. Das heißt, es gibt mindestens einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile haben, für die das Selektormodul **141** einen entsprechenden ersten und zweiten Output produziert, die sich voneinander unterscheiden. Optional ist der erste Output indikativ für eine erste Selektion von mindestens acht Benutzern aus der Menge der mindestens zehn Benutzer und ist der zweite Output indikativ für eine zweite Selektion von mindestens acht Benutzern aus der Menge der mindestens zehn Benutzer, die sich von der ersten Selektion unterscheidet. Zum Beispiel kann die erste Selektion einen Benutzer umfassen, der nicht in der zweiten Selektion umfasst ist.

**[0198]** Die Selektion **143** kann dem Erfassungsmodul **120** und/oder dem Bewertungsmodul **150** bereitgestellt werden. Zum Beispiel kann das Erfassungsmodul **120** die Selektion **143** verwenden, um die Messwerte bestimmter Benutzer, die es an das Bewertungsmodul **150** weiterleitet, zu filtern, auszuwählen und/oder zu gewichten. Wie unten erläutert, kann das Bewertungsmodul **150** ebenso die Selektion **143** verwenden, um ähnliche Aktionen des Auswählens, Filterns und/oder Gewichtens von Messwerten aus der Menge der Messwerte der mindestens zehn Benutzer, die ihm zur Berechnung der Bewertung **164'** zur Verfügung stehen, durchzuführen.

**[0199]** Das Bewertungsmodul **150** ist dazu konfiguriert, eine Bewertung **164'** der Erfahrung für den bestimmten Benutzer auf der Grundlage der Messwerte der mindestens acht Benutzer zu berechnen. In diesem Fall kann die Bewertung **164'** als eine für den bestimmten Benutzer personalisierte Bewertung gelten. Das Bewertungsmodul **150** berücksichtigt bei der Berechnung der Bewertungen die Selektionen, die durch das Selektionsmodul **141** auf der Grundlage des Profils **129** generiert wurden. Insbesondere berechnet das Bewertungsmodul **150** unterschiedliche Bewertungen zumindest für den bestimmten ersten Benutzer und den bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile und unterschiedliche durch das Selektionsmodul **141** generierte Outputs haben.

**[0200]** Es ist zu beachten, dass das Bewertungsmodul **150** die Bewertung **164'** auf verschiedene Weise anhand einer Selektion **143** berechnen kann. In einem Beispiel kann das Bewertungsmodul **150** die Messwerte der mindestens acht Benutzer auf eine Weise verwenden, die der Weise seiner Berechnung

einer Bewertung auf der Grundlage von Messwerten von mindestens zehn Benutzern ähnlich ist, in diesem Fall jedoch würde es die Messwerte von Benutzern, die nicht Teil der Selektion **143** sind, weglassen und nur die Messwerte der mindestens acht Benutzer verwenden. In einem anderen Beispiel kann die Berechnung der Bewertung **164'** erfolgen, indem das Bewertungsmodul **150** den Messwerten von Benutzern, die sich unter den mindestens acht Benutzern befinden, eine Gewichtung zuordnet, die höher ist als die Gewichtung, die es den Messwerten von Benutzern aus der Menge der mindestens zehn Benutzer, die sich nicht unter den mindestens acht Benutzern befinden, zuordnet. In einem weiteren Beispiel kann das Bewertungsmodul **150** die Bewertung **164'** auf der Grundlage von Messwerten eines oder mehrerer Repräsentanten von Clustern, zu denen die mindestens acht Benutzer gehören, berechnen.

**[0201]** Fig. 10c beschreibt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, einen Vergleich von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Erfahrungsbewertungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das Personalisierungsmodul **130** und das Bewertungsmodul **150**. In dieser Ausführungsform umfasst das Personalisierungsmodul **130** das Drill-Down-Modul **142**.

**[0202]** In einer Ausführungsform dient das Drill-Down-Modul **142** als Filterschicht, die Teil des Erfassungsmoduls **120** sein oder sich direkt nach diesem befinden kann. Das Drill-Down-Modul **142** empfängt ein Attribut **144** und/oder ein Profil **129** eines bestimmten Benutzers und filtert und/oder gewichtet die Messwerte der mindestens zehn Benutzer auf unterschiedliche Weise gemäß dem Attribut **144** und/oder Profil **129**. Das Drill-Down-Modul **142** liefert dem Bewertungsmodul **150** eine Teilmenge **146** der Messwerte der mindestens zehn Benutzer, die das Modul **150** zur Berechnung der Bewertung **164'** verwenden kann. Ein Drill-Down kann demnach als eine Verfeinerung eines Ergebnisses (z. B. einer Bewertung) auf der Grundlage einer Selektion oder Gewichtung der Messwerte nach einem bestimmten Kriterium gelten.

**[0203]** In einem Beispiel erfolgt das Drill-Down, indem für die Teilmenge **146** Messwerte von Benutzern ausgewählt werden, die das Attribut **144** umfassen oder einen Wert haben, der zu einem mit dem Attribut **144** verbundenen Bereich gehört. Zum Beispiel kann das Attribut **144** einem bestimmten Geschlecht und/oder einer bestimmten Altersgruppe von Benutzern entsprechen. In anderen Beispielen kann das Attribut **144** jedem Attribut entsprechen, das in den Profilen **128** umfasst sein kann. Zum Beispiel kann das Drill-Down-Modul für die Teilmenge **146** Messwerte von Benutzern auswählen, die bestimmte Hobbys haben,

bestimmte digitale Inhalte aufgenommen haben und/oder in bestimmten Restaurants gegessen haben.

**[0204]** In einem anderen Beispiel wählt das Drill-Down-Modul **142** Messwerte der Teilmenge **146** auf der Grundlage des Profils **129** aus. Das Drill-Down-Modul **142** kann einen Wert eines bestimmten Attributs aus dem Profil **129** nehmen und Benutzer und/oder Messwerte auf der Grundlage des Werts dieses bestimmten Attributs filtern. Optional empfängt das Drill-Down-Modul eine Angabe darüber, welches Attribut zur Durchführung eines Drill-Downs mittels des Attributs zu verwenden ist, sowie einen bestimmten Wert und/oder Wertebereich auf der Grundlage eines Werts dieses Attributs in dem Profil **129**. Zum Beispiel kann das Attribut **144** angeben, dass ein Drill-Down anhand eines bevorzugten Computerspiels durchzuführen ist, und umfasst das Profil **129** eine Angabe über das bevorzugte Computerspiel des bestimmten Benutzers, die dann zum Filtern der Messwerte der mindestens zehn Benutzer verwendet wird, um Messwerte von Benutzern, die das bestimmte Computerspiel auch spielen und/oder das bestimmte Computerspiel auch favorisieren, einzubeziehen.

**[0205]** Das Bewertungsmodul **150** ist in einer Ausführungsform dazu konfiguriert, die Bewertung **164'** auf der Grundlage der Messwerte in der Teilmenge **146** zu berechnen. Optional umfasst die Teilmenge **146** Messwerte von mindestens fünf Benutzern aus der Menge der mindestens zehn Benutzer.

**[0206]** In einigen Ausführungsformen können Systeme, die personalisierte crowd-basierte Ergebnisse generieren, wie beispielsweise die in **Fig. 10a** bis **Fig. 10c** dargestellten Systeme, für verschiedene Benutzer verschiedene Ergebnisse auf der Grundlage von für die Benutzer verschiedenen personalisierten Ergebnissen produzieren. Beispielsweise kann ein Empfehlungsmodul, wie etwa das Empfehlungsmodul **178**, in einigen Ausführungsformen verschiedenen Benutzern eine Erfahrung auf unterschiedliche Weise empfehlen, da die verschiedenen Benutzer eine verschiedene Bewertung derselben Erfahrung erhalten haben (obwohl die Ergebnisse für die verschiedenen Benutzer auf der Grundlage desselben Messwertsatzes von mindestens zehn Benutzern berechnet wurden). Insbesondere kann für einen ersten Benutzer eine erste Bewertung einer Erfahrung berechnet werden, während für einen zweiten Benutzer eine zweite Bewertung der Erfahrung berechnet werden kann. Die erste Bewertung ist derart, dass sie einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, während die zweite Bewertung niedriger ist und den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht. Somit kann das Empfehlungsmodul **178** dem ersten Benutzer die Erfahrung auf eine erste Weise empfehlen und dem zweiten Benutzer auf eine zweite Weise, was eine Empfehlung zur Folge hat, die weniger stark als eine Empfehlung ist, die durch das Empfehlen auf die ers-

te Weise erfolgt. Dies kann auch dann der Fall sein, wenn die erste und zweite Bewertung zu etwa derselben Zeit und/oder auf der Grundlage derselben Messwerte berechnet werden.

**[0207]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode für die Nutzung von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Erfahrungsbewertungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer die folgenden Schritte: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, wobei jeder Messwert eines Benutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die Erfahrung hat; Empfang eines Profils eines ersten Benutzers, eines Profils eines zweiten Benutzers und von Profilen der mindestens zehn Benutzer; Generieren eines ersten Outputs, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des ersten Benutzers und den Profilen der mindestens zehn Benutzer ist; Generieren eines zweiten Outputs, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des zweiten Benutzers und den Profilen der mindestens zehn Benutzer ist; Berechnung einer ersten Erfahrungsbewertung für den ersten Benutzer auf der Grundlage der Messwerte und des ersten Outputs; Berechnung einer zweiten Erfahrungsbewertung für den zweiten Benutzer auf der Grundlage der Messwerte und des zweiten Outputs; wobei die Profile des ersten und zweiten Benutzers unterschiedlich sind und die zweite Erfahrungsbewertung sich von der ersten Erfahrungsbewertung unterscheidet. Optional erreicht die erste Erfahrungsbewertung einen vorgegebenen Schwellenwert, während die zweite Erfahrungsbewertung den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht; und außerdem umfasst die Methode das Empfehlen einer bestimmten Erfahrung für den ersten Benutzer auf eine Weise, die stärker ist als die Weise das Empfehlen der bestimmten Erfahrung für den zweiten Benutzer.

**[0208]** Die in **Fig. 4** und **Fig. 10a** bis **Fig. 10c** dargestellten Systeme können einfach zur Generierung crowd-basierter Ergebnisse für bestimmte Erfahrungsarten adaptiert werden. Es folgen Beschreibungen verschiedener Systeme, die dazu konfiguriert sind, personalisierte Bewertungen für Erfahrungen zu generieren, die das Reisen in Fahrzeugen, das Tragen von Kleidungsstücken, die Anwendung elektronischer Geräte, das Essen von Lebensmitteln oder das Essen in Restaurants betreffen.

**[0209]** Verschiedene Fahrzeuge bieten verschiedene Reiseerfahrungen. Einige Reiseerfahrungen sind für den Reisenden angenehmer als andere. Eine Methode zur Berechnung einer Komfortbewertung des Reisens in einem Fahrzeug (ob als Fahrer oder als Passagier) ist die Messung der affektiven Reaktion der Reisenden während der Reise im Fahrzeug durch

das Erfassen von Messwerten verschiedener Benutzer mit verschiedenen Merkmalen; es ist möglich, die Crowd zur Erzeugung crowd-basierter Komfortbewertungen von Fahrzeugen zu nutzen.

**[0210]** Fig. 11 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Profile Reisender zur Berechnung personalisierter Komfortbewertungen des Reisens in einem bestimmten Fahrzeugtyp auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Reisenden zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das Personalisierungsmodul **130** und das Bewertungsmodul **150**.

**[0211]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte **441** der affektiven Reaktion der Reisenden **440** zu empfangen. Die Messwerte **441** umfassen Messwerte von mindestens zehn Reisenden, und jeder Messwert eines Reisenden wird durch einen mit dem Reisenden verbundenen Sensor während der Reise des Reisenden in einem Fahrzeug eines bestimmten Typs erfasst. Die Erfassung eines Messwerts eines Reisenden kann das Erfassen mehrerer Werte durch einen Sensor umfassen. In einem Beispiel basiert jeder Messwert eines Reisenden auf Werten, die durch den Sensor während mindestens drei verschiedenen, nicht überlappenden Zeiträumen des Reisens des Reisenden in dem Fahrzeug des bestimmten Typs erfasst wurden. In einem anderen Beispiel reist ein Reisender in dem Fahrzeug des bestimmten Typs mehr als 30 Minuten lang, und jeder Messwert des Reisenden basiert auf Werten, die durch den Sensor während mindestens fünf verschiedenen, nicht überlappenden, über die mehr als 30 Minuten verteilten Zeiträume erfasst wurden.

**[0212]** In einer Ausführungsform ist das Fahrzeug ein Auto, und der Typ des Autos ist gemäß einer oder mehrerer der folgenden Fahrzeugklassifizierungen festgelegt: Fahrzeugklassifizierung der Association of Car Rental Industry Systems Standards (ACRISS), Fahrzeugklassifizierung des US-amerikanischen Insurance Institute for Highway Safety (IIHS), Fahrzeugklassifizierung der US-amerikanischen National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Fahrzeugklassifizierung der US-amerikanischen Environmental Protection Agency (US EPA), Strukturkategorien des Euro NCAP.

**[0213]** In einer anderen Ausführungsform ist das Fahrzeug ein Auto, und der Typ des Autos ist gemäß einer oder mehrerer der folgenden Fahrzeugklassifizierungen festgelegt: Kosten des Autos, Betriebsdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ausfällen (Mean-Time-Between-Failures, MTBF) des Autos, Identität des Autoherstellers, Marke des Autos und Modell des Autos.

**[0214]** Das Personalisierungsmodul **130** ist dazu konfiguriert, ein Profil eines bestimmten Reisenden und Profile **442** der mindestens zehn Reisenden zu empfangen und einen Output zu generieren, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des bestimmten Reisenden und den Profilen **442** der mindestens zehn Reisenden ist.

**[0215]** Das Bewertungsmodul ist dazu konfiguriert, eine Komfortbewertung **443** für den bestimmten Fahrzeugtyp zu berechnen, die für den bestimmten Reisenden auf der Grundlage der Messwerte **441** und des Outputs personalisiert wird. In einem Beispiel ist eine Komfortbewertung eines Fahrzeugs ein Rating mit eins bis fünf Sternen. In einem anderen Beispiel ist eine Komfortbewertung eines Fahrzeugs ein Rating zwischen null und **100**. Das in Fig. 11 dargestellte System liefert unterschiedliche Ergebnisse für zumindest einige der Reisenden. Das heißt, dass das Bewertungsmodul zumindest für einen bestimmten ersten Reisenden und einen bestimmten zweiten Reisenden, die unterschiedliche Profile haben, eine entsprechende erste und zweite Komfortbewertung für den bestimmten Fahrzeugtyp berechnet, die sich voneinander unterscheiden. Optional wird die erste Komfortbewertung auf der Grundlage mindestens eines Messwerts berechnet, der nicht zur Berechnung der zweiten Komfortbewertung verwendet wird. Optional hat ein Messwert, der zur Berechnung sowohl der ersten als auch der zweiten Komfortbewertung verwendet wird, eine erste Gewichtung, wenn er zur Berechnung der ersten Komfortbewertung verwendet wird, und hat der Messwert eine von der ersten Gewichtung verschiedene zweite Gewichtung, wenn er zur Berechnung der zweiten Komfortbewertung verwendet wird.

**[0216]** In einem Beispiel indiziert ein Profil des bestimmten ersten Reisenden, dass der erste Reisende ein Mann im Alter von 20–40 Jahren ist, der 91–136 kg wiegt, und indiziert das Profil des bestimmten zweiten Reisenden, dass der bestimmte zweite Reisende eine Frau im Alter von 50–70 Jahren ist, die 45–77 kg wiegt, und ist die Differenz zwischen der ersten und zweiten Komfortbewertung größer als 10 %.

**[0217]** In einem anderen Beispiel umfasst ein Profil eines Reisenden Informationen, die einen oder mehrere der folgenden Werte beschreiben: eine Angabe des bevorzugten Sitzplatzes des Reisenden im Fahrzeug, eine Angabe der Sonnenempfindlichkeit des Reisenden, eine Angabe der Lärmempfindlichkeit des Reisenden, eine Angabe der Einstellung des Reisenden gegenüber Fahrzeugherstellern, ein demographisches Merkmal des Reisenden, ein genetisches Merkmal des Reisenden, ein statisches, den Körper des Reisenden beschreibendes Attribut und eine medizinische Erkrankung des Reisenden.



**[0218]** In einer Ausführungsform gibt das Empfehlungsmodul **178** einem Reisenden eine Empfehlung **444** eines Fahrzeugs auf eine Weise, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz auf der Grundlage der für den Reisenden berechneten Komfortbewertung **443** gehört. Wenn das Empfehlungsmodul ein Fahrzeug auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul eine Empfehlung für das Fahrzeug, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul auf die zweite Weise gegebene Empfehlung des Fahrzeugs. Das Empfehlungsmodul **178** ist des Weiteren dazu konfiguriert, das Fahrzeug auf die erste Weise zu empfehlen, wenn eine Komfortbewertung des Fahrzeugs einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, und das Fahrzeug auf die zweite Weise zu empfehlen, wenn die Komfortbewertung den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht. Als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert erreichende erste Komfortbewertung wird dem bestimmten Reisenden das Fahrzeug des bestimmten Typs auf die erste Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen, und als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreichende zweite Komfortbewertung wird dem bestimmten Reisenden das Fahrzeug des bestimmten Typs auf die zweite Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen.

**[0219]** Verschiedene Kleidungsstücke bieten verschiedene Niveaus von Komforterfahrungen. Eine Methode zur Berechnung einer Komfortbewertung des Tragens bestimmter Kleidungsstücke ist die Messung der affektiven Reaktion von Personen während des Tragens der Kleidungsstücke. Die Erfassung solcher Messwerte von mehreren Personen kann zur Generierung crowd-basierter Bewertungen genutzt werden.

**[0220]** Fig. 12 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Benutzerprofile zur Berechnung personalisierter Komfortbewertungen des Tragens einer bestimmten Art von Kleidungsstück auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das Personalisierungsmodul **130** und das Bewertungsmodul **150**.

**[0221]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte **451** der affektiven Reaktion der Benutzer **450** zu empfangen. Die Messwerte **451** umfassen Messwerte von mindestens zehn Benutzern, und jeder Messwert eines Benutzers wird durch einen mit dem Benutzer verbundenen Sensor erfasst, während der Benutzer ein Kleidungsstück einer bestimmten Art trägt. Optional basiert jeder Messwert eines Benutzers auf Werten, die durch den Sensor während mindestens drei verschiedenen, nicht überlappenden Zeiträumen erfasst wurden, während denen der Benutzer das Kleidungsstück der bestimmten Art getra-

gen hat. Optional trägt der Benutzer das Kleidungsstück der bestimmten Art mehr als drei Stunden lang, und basiert jeder Messwert des Benutzers auf Werten, die durch den Sensor während mindestens fünf verschiedenen, nicht überlappenden, über die mehr als drei Stunden verteilten Zeiträume erfasst wurden.

**[0222]** Kleidungsarten können auf unterschiedliche Weise charakterisiert werden. In einem Beispiel werden Kleidungsstücke anhand einer oder mehrerer der folgenden Klassifizierungen in Arten kategorisiert: Oberbekleidung, Unterwäsche, Oberteile, Röcke, Kleider, Jacken, Hosen, Shorts, Mäntel, Dessous, Schuhe und tragbare Accessoires. In einem anderen Beispiel werden Kleidungsstücke anhand einer oder mehrerer der folgenden Klassifizierungen in Arten kategorisiert: Kosten des Kleidungsstücks, Identität des Herstellers des Kleidungsstücks, Marke des Kleidungsstücks und Modell des Kleidungsstücks.

**[0223]** Das Personalisierungsmodul **130** ist dazu konfiguriert, ein Profil eines bestimmten Benutzers und Profile **452** der mindestens zehn Benutzer zu empfangen und einen Output zu generieren, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des bestimmten Benutzers und den Profilen **452** der mindestens zehn Benutzer ist. Optional umfasst ein Profil eines Benutzers Informationen, die eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften des Benutzers beschreiben: Hautton, Gewicht, Größe, Empfindlichkeit gegenüber bestimmten Stoffen, Einstellung bezüglich der Verwendung tierischer Nebenprodukte, Einstellung bezüglich Marken, ein demographisches Merkmal des Benutzers, ein genetisches Merkmal des Benutzers, ein statisches, den Körper des Benutzers beschreibendes Attribut und eine medizinische Erkrankung des Benutzers.

**[0224]** Das Bewertungsmodul **150** ist dazu konfiguriert, eine Komfortbewertung **453** für eine bestimmte Art von Kleidungsstück zu berechnen, die für den bestimmten Benutzer auf der Grundlage der Messwerte **451** und des Outputs personalisiert wird. In einem Beispiel kann eine Komfortbewertung ein numerisches Rating sein (z. B. ein Rating auf einer Skala von eins bis fünf oder einer Skala von null bis **100**). Das in Fig. 12 dargestellte System liefert unterschiedliche Ergebnisse für zumindest einige der Benutzer. Das heißt, dass das Bewertungsmodul zumindest für einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile haben, eine entsprechende erste und zweite Komfortbewertung berechnet, die sich voneinander unterscheiden. Optional wird die erste Komfortbewertung auf der Grundlage mindestens eines Messwerts berechnet, der nicht zur Berechnung der zweiten Komfortbewertung verwendet wird. Optional hat ein Messwert, der zur Berechnung sowohl der ersten als auch der zweiten Komfortbewertung verwendet wird, eine erste Gewichtung, wenn er zur Berech-

nung der ersten Komfortbewertung verwendet wird, und hat der Messwert eine von der ersten Gewichtung verschiedene zweite Gewichtung, wenn er zur Berechnung der zweiten Komfortbewertung verwendet wird.

**[0225]** In einem Beispiel indiziert ein Profil des bestimmten ersten Benutzers, dass der erste Benutzer eine Frau im Alter von 20–30 Jahren ist, die 59–73 kg wiegt, und indiziert das Profil des bestimmten zweiten Benutzers, dass der bestimmte zweite Benutzer eine Frau im Alter von 50–60 Jahren ist, die 45–59 kg wiegt, und ist die Differenz zwischen der ersten und zweiten Komfortbewertung größer als 10 %.

**[0226]** In einer Ausführungsform gibt das Empfehlungsmodul **178** einem Benutzer eine Empfehlung **454** des Kleidungsstücks auf eine Weise, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz auf der Grundlage der für den Benutzer berechneten Komfortbewertung **453** gehört. Wenn das Empfehlungsmodul ein Kleidungsstück auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul **178** eine Empfehlung für das Kleidungsstück, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul **178** auf die zweite Weise gegebene Empfehlung des Kleidungsstücks. Das Empfehlungsmodul **178** ist des Weiteren dazu konfiguriert, das Kleidungsstück auf die erste Weise zu empfehlen, wenn eine Komfortbewertung des Kleidungsstücks einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, und das Kleidungsstück auf die zweite Weise zu empfehlen, wenn die Komfortbewertung den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht. Als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert erreichende erste Komfortbewertung wird dem bestimmten ersten Benutzer das Kleidungsstück der bestimmten Art auf die erste Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen, und als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreichende zweite Komfortbewertung wird dem bestimmten zweiten Benutzer das Kleidungsstück der bestimmten Art auf die zweite Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen.

**[0227]** Die Qualität einer Erfahrung der Benutzung eines elektronisches Geräts kann variieren. Ein Methode zur Bestimmung, ob ein Gerät eine gute Benutzererfahrung bietet, ist die Berechnung einer Zufriedenheitsbewertung der Benutzung des Geräts auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern, die das Gerät benutzen.

**[0228]** Fig. 13 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Benutzerprofile zur Berechnung personalisierter Zufriedenheitsbewertungen einer bestimmten Art von elektronischem Gerät auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul

**120**, das Personalisierungsmodul **130** und das Bewertungsmodul **150**.

**[0229]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte **461** der affektiven Reaktion der Benutzer **460** zu empfangen. Die Messwerte **461** umfassen Messwerte von mindestens zehn Benutzern, und jeder Messwert eines Benutzers wird durch einen mit dem Benutzer verbundenen Sensor erfasst, während der Benutzer mit einem elektronischen Gerät der bestimmten Art interagiert. Optional basiert jeder Messwert eines Benutzers auf Werten, die durch den Sensor während mindestens drei verschiedenen, nicht überlappenden Zeiträumen erfasst wurden, während denen der Benutzer mit einem elektronischen Gerät der bestimmten Art interagiert hat.

**[0230]** Elektronischen Geräte können auf unterschiedliche Weise charakterisiert werden.

**[0231]** In einem Beispiel werden die elektronischen Geräte anhand einer oder mehrerer der folgenden Klassifizierungen in Arten kategorisiert: Funktionalität der elektronischen Geräte, physikalische Eigenschaften der elektronischen Geräte, Energieverbrauch der elektronischen Geräte, Langlebigkeit der elektronischen Geräte und mittlere Betriebsdauer bis zum Ausfall (Mean-Time-To-Failure, MTTF) der elektronischen Geräte. In einem anderen Beispiel werden die elektronischen Geräte anhand einer oder mehrerer der folgenden Klassifizierungen in Arten kategorisiert: Kosten der elektronischen Geräte, Identität des Herstellers der elektronischen Geräte, Marke der elektronischen Geräte und Modell der elektronischen Geräte.

**[0232]** Das Personalisierungsmodul **130** ist dazu konfiguriert, ein Profil eines bestimmten Benutzers und Profile **462** der mindestens zehn Benutzer zu empfangen und einen Output zu generieren, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des bestimmten Benutzers und den Profilen **462** der mindestens zehn Benutzer ist. Optional umfasst ein Profil eines Benutzers Informationen, die eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften des Benutzers beschreiben: Einstellung bezüglich Marken, ein demographisches Merkmal des Benutzers, ein genetisches Merkmal des Benutzers, ein statisches, den Körper des Benutzers beschreibendes Attribut und eine medizinische Erkrankung des Benutzers.

**[0233]** Das Bewertungsmodul **150** ist dazu konfiguriert, eine Zufriedenheitsbewertung **463** für die bestimmte Art von elektronischem Gerät zu berechnen, die für den bestimmten Benutzer auf der Grundlage der Messwerte **461** und des Outputs personalisiert wird. In einem Beispiel kann eine Komfortbewertung ein numerisches Rating sein (z. B. ein Rating auf einer Skala von eins bis fünf oder einer Skala von null bis **100**). Das in Fig. 13 dargestellte System liefert

unterschiedliche Ergebnisse für zumindest einige der Benutzer. Das heißt, dass das Bewertungsmodul zumindest für einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile haben, eine entsprechende erste und zweite Zufriedenheitsbewertung berechnet, die sich voneinander unterscheiden.

**[0234]** Optional wird die erste Zufriedenheitsbewertung auf der Grundlage mindestens eines Messwerts berechnet, der nicht zur Berechnung der zweiten Zufriedenheitsbewertung verwendet wird. Optional hat ein Messwert, der zur Berechnung sowohl der ersten als auch der zweiten Zufriedenheitsbewertung verwendet wird, eine erste Gewichtung, wenn er zur Berechnung der ersten Zufriedenheitsbewertung verwendet wird, und hat der Messwert eine von der ersten Gewichtung verschiedene zweite Gewichtung, wenn er zur Berechnung der zweiten Zufriedenheitsbewertung verwendet wird.

**[0235]** In einem Beispiel indiziert ein Profil des bestimmten ersten Benutzers, dass der erste Benutzer eine Frau im Alter von 30–50 Jahren ist, die in einer Anwaltskanzlei arbeitet, und indiziert das Profil des bestimmten zweiten Benutzers, dass der bestimmte zweite Benutzer ein Junge im Alter von 10–15 Jahren ist, und ist die Differenz zwischen der ersten und zweiten Zufriedenheitsbewertung größer als 10 %.

**[0236]** In einer Ausführungsform gibt das Empfehlungsmodul **178** einem Benutzer eine Empfehlung **464** eines elektronischen Geräts auf eine Weise, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz auf der Grundlage der für den Benutzer berechneten Zufriedenheitsbewertung **463** gehört. Wenn das Empfehlungsmodul ein elektronisches Gerät auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul **178** eine Empfehlung für das elektronische Gerät, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul **178** auf die zweite Weise gegebene Empfehlung des elektronischen Geräts. Das Empfehlungsmodul **178** ist des Weiteren dazu konfiguriert, das elektronische Gerät auf die erste Weise zu empfehlen, wenn eine Zufriedenheitsbewertung des elektronischen Geräts einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, und das elektronische Gerät auf die zweite Weise zu empfehlen, wenn die Zufriedenheitsbewertung den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht. Als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert erreichende erste Zufriedenheitsbewertung wird dem bestimmten ersten Benutzer das elektronische Gerät der bestimmten Art auf die erste Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen, und als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreichende zweite Zufriedenheitsbewertung wird dem bestimmten zweiten Benutzer das elektronische Gerät der bestimmten Art auf die zweite Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen.

**[0237]** Fig. 14 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Benutzerprofile zur Berechnung personalisierter Präferenzbewertungen einer bestimmten Art von Lebensmittel auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das Personalisierungsmodul **130** und das Bewertungsmodul **150**.

**[0238]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte **471** der affektiven Reaktion von Benutzern **470** zu empfangen. Die Messwerte **471** umfassen Messwerte von mindestens zehn Benutzern, und jeder Messwert eines Benutzers wird durch einen mit dem Benutzer verbundenen Sensor erfasst, während der Benutzer eine bestimmte Art von Lebensmittel isst. Optional umfasst der Verzehr der bestimmten Art von Lebensmittel mindestens eine der folgenden Aktivitäten: das Essen der bestimmten Art von Lebensmittel und das Trinken der bestimmten Art von Lebensmittel. Optional basiert jeder Messwert eines Benutzers auf Werten, die durch den Sensor während mindestens drei verschiedenen, nicht überlappenden Zeiträumen erfasst wurden, während denen der Benutzer die bestimmte Art von Lebensmittel verzehrt hat. Optional verzehrt der Benutzer die bestimmte Art von Lebensmittel während mehr als fünf Minuten und basiert jeder Messwert eines Benutzers auf Werten, die durch den Sensor während mindestens fünf verschiedenen nicht überlappenden, über die mehr als fünf Minuten verteilten Zeiträume erfasst wurden.

**[0239]** Lebensmittelarten können auf unterschiedliche Weise charakterisiert werden. Optional werden Lebensmittel anhand einer oder mehrerer der folgenden Klassifizierungen in Arten kategorisiert: (i) Trossen, Fast Food, Junkfood, Naturkost, Biolebensmittel, Slowfood und Vollwertkost; (ii) Früchte, Getreide, Gemüse und Protein; (iii) pflanzlichen oder tierischen Ursprungs; (iv) Ausmaß der gentechnischen Veränderung der Lebensmittel; (v) Art der Zubereitung der Lebensmittel; (vi) Identität der Lebensmittelhersteller; (vii) Marken der Lebensmittel; (viii) Preis der Lebensmittel; (ix) Vorhandensein von mit Allergien verbundenen Nahrungsbestandteilen und (x) ernährungsbedingte Eigenschaften der Lebensmittel.

**[0240]** Das Personalisierungsmodul **130** ist dazu konfiguriert, ein Profil eines bestimmten Benutzers und Profile **472** der mindestens zehn Benutzer zu empfangen und einen Output zu generieren, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des bestimmten Benutzers und den Profilen **472** der mindestens zehn Benutzer ist. Optional umfasst ein Profil eines Benutzers Informationen, die eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften des Benutzers beschreiben: Empfindlichkeit gegenüber bestimmten Nahrungsbestandteilen, bekannte Lebensmittelallergien, Einstellung bezüglich tierischer Lebensmittel, Einstellung bezüglich Marken, ein demographisches

Merkmal des Benutzers, ein genetisches Merkmal des Benutzers, ein statisches, den Körper des Benutzers beschreibendes Attribut, eine medizinische Erkrankung des Benutzers und Einstellung bezüglich bestimmter Arten von Lebensmitteln.

**[0241]** Das Bewertungsmodul **150** ist dazu konfiguriert, eine Lebensmittelpräferenzbewertung **473** für die bestimmte Art von Lebensmittel zu berechnen, die für den bestimmten Benutzer auf der Grundlage der Messwerte **471** und des Outputs personalisiert wird. In einem Beispiel kann eine Lebensmittelpräferenzbewertung ein numerisches Rating sein (z. B. ein Rating auf einer Skala von eins bis fünf oder einer Skala von null bis **100**). Das in **Fig. 14** dargestellte System liefert unterschiedliche Ergebnisse für zumindest einige der Benutzer. Das heißt, dass das Bewertungsmodul zumindest für einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile haben, eine entsprechende erste und zweite Lebensmittelpräferenzbewertung berechnet, die sich voneinander unterscheiden.

**[0242]** Optional wird die erste Lebensmittelpräferenzbewertung auf der Grundlage mindestens eines Messwerts berechnet, der nicht zur Berechnung der zweiten Lebensmittelpräferenzbewertung verwendet wird. Optional hat ein Messwert, der zur Berechnung sowohl der ersten als auch der zweiten Lebensmittelpräferenzbewertung verwendet wird, eine erste Gewichtung, wenn er zur Berechnung der ersten Lebensmittelpräferenzbewertung verwendet wird, und hat der Messwert eine von der ersten Gewichtung verschiedene zweite Gewichtung, wenn er zur Berechnung der zweiten Lebensmittelpräferenzbewertung verwendet wird.

**[0243]** In einer Ausführungsform ist das Erfassungsmodul **120** dazu konfiguriert, zusätzliche Messwerte der affektiven Reaktion der mindestens zehn Benutzer zu empfangen. Optional wird jeder zusätzliche Messwert eines Benutzers höchstens vier Stunden, nachdem der Benutzer den Verzehr der bestimmten Art von Lebensmittel beendet hat, durch den Sensor erfasst. Optional ist das Bewertungsmodul **150** des Weiteren dazu konfiguriert, die Lebensmittelpräferenzbewertung für den bestimmten Benutzer zudem auf der Grundlage der zusätzlichen Messwerte zu berechnen.

**[0244]** In einer Ausführungsform gibt das Empfehlungsmodul **178** einem Benutzer eine Empfehlung **474** eines Lebensmittels auf eine Weise, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz auf der Grundlage der für den Benutzer berechneten Lebensmittelpräferenzbewertung **473** gehört. Wenn das Empfehlungsmodul ein Lebensmittel auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul **178** eine Empfehlung für das Lebensmittel, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul **178** auf die

zweite Weise gegebene Empfehlung des Lebensmittels. Das Empfehlungsmodul **178** ist des Weiteren dazu konfiguriert, das Lebensmittel auf die erste Weise zu empfehlen, wenn eine Lebensmittelpräferenzbewertung des Lebensmittels einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, und das Lebensmittel auf die zweite Weise zu empfehlen, wenn die Lebensmittelpräferenzbewertung den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht. Als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert erreichende erste Lebensmittelpräferenzbewertung wird dem bestimmten ersten Benutzer das Lebensmittel der bestimmten Art auf die erste Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen, und als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreichende zweite Lebensmittelpräferenzbewertung wird dem bestimmten zweiten Benutzer das Lebensmittel der bestimmten Art auf die zweite Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen.

**[0245]** **Fig. 15** zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Benutzerprofile zur Berechnung personalisierter Restaurantbewertungen von Restaurants auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das Personalisierungsmodul **130** und das Bewertungsmodul **150**.

**[0246]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte **481** der affektiven Reaktion der Benutzer **870** zu empfangen. Die Messwerte **481** umfassen Messwerte von mindestens zehn Benutzern, und jeder Messwert eines Benutzers wird durch einen mit dem Benutzer verbundenen Sensor erfasst, während der Benutzer in dem Restaurant isst. Optional werden die Messwerte der affektiven Reaktion der mindestens zehn Benutzer erfasst, wenn die mindestens zehn Benutzer dieselbe Art Gericht im Restaurant essen. Optional isst der Benutzer in dem Restaurant während mehr als 30 Minuten, und jeder Messwert eines Benutzers basiert auf Werten, die durch den Sensor während mindestens fünf verschiedenen, nicht überlappenden, über die mehr als 30 Minuten verteilten Zeiträumen erfasst wurden.

**[0247]** Das Personalisierungsmodul **130** ist dazu konfiguriert, ein Profil eines bestimmten Benutzers und Profile **872** der mindestens zehn Benutzer zu empfangen und einen Output zu generieren, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des bestimmten Benutzers und den Profilen **482** der mindestens zehn Benutzer ist. Optional umfasst ein Profil eines Benutzers Informationen, die eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften des Benutzers beschreiben: Empfindlichkeit gegenüber bestimmten Nahrungsbestandteilen, bekannte Lebensmittelallergien, Einstellung bezüglich der Verwendung tierischer Lebensmittel, bevorzugte Sitzplatzlage im Restaurant, eine Angabe der Empfindlichkeit des Benut-

zers gegenüber Umgebungslärm, Einstellung bezüglich Marken, ein demographisches Merkmal des Benutzers, ein genetisches Merkmal des Benutzers, ein statisches, den Körper des Benutzers beschreibendes Attribut, eine medizinische Erkrankung des Benutzers und Einstellung bezüglich bestimmter Arten von Lebensmitteln.

**[0248]** Das Bewertungsmodul **150** ist dazu konfiguriert, eine Restaurantbewertung **483** des Restaurants zu berechnen, die für den bestimmten Benutzer auf der Grundlage der Messwerte **481** und des Outputs personalisiert wird. In einem Beispiel kann eine Restaurantbewertung ein numerisches Rating sein (z. B. ein Rating auf einer Skala von eins bis fünf oder einer Skala von null bis **100**). Das in **Fig. 15** dargestellte System liefert unterschiedliche Ergebnisse für zumindest einige der Benutzer. Das heißt, dass das Bewertungsmodul zumindest für einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile haben, eine entsprechende erste und zweite Restaurantbewertung berechnet, die sich voneinander unterscheiden.

**[0249]** Optional wird die erste Restaurantbewertung auf der Grundlage mindestens eines Messwerts berechnet, der nicht zur Berechnung der zweiten Restaurantbewertung verwendet wird. Optional hat ein Messwert, der zur Berechnung sowohl der ersten als auch der zweiten Restaurantbewertung verwendet wird, eine erste Gewichtung, wenn er zur Berechnung der ersten Restaurantbewertung verwendet wird, und hat der Messwert eine von der ersten Gewichtung verschiedene zweite Gewichtung, wenn er zur Berechnung der zweiten Restaurantbewertung verwendet wird.

**[0250]** In einer Ausführungsform ist das Erfassungsmodul **120** dazu konfiguriert, zusätzliche Messwerte der affektiven Reaktion der mindestens zehn Benutzer zu empfangen. Optional wird jeder zusätzliche Messwert eines Benutzers höchstens vier Stunden, nachdem der Benutzer das Speisen in dem Restaurant beendet hat, durch den Sensor erfasst. Optional ist das Bewertungsmodul **150** des Weiteren dazu konfiguriert, die Restaurantbewertung für den bestimmten Benutzer zudem auf der Grundlage der zusätzlichen Messwerte zu berechnen.

**[0251]** In einer Ausführungsform gibt das Empfehlungsmodul **178** einem Benutzer eine Empfehlung **484** eines Restaurants auf eine Weise, die zu einem ersten und einem zweiten umfassenden Satz auf der Grundlage der für den Benutzer berechneten Restaurantbewertung **483** gehört. Wenn das Empfehlungsmodul **178** ein Restaurant auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul **178** eine Empfehlung für das Restaurant, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul **178** auf die zweite Weise gegebene Empfehlung des Restaurants. Das

Empfehlungsmodul **178** ist des Weiteren dazu konfiguriert, das Restaurant auf die erste Weise zu empfehlen, wenn eine Restaurantbewertung des Restaurants einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, und das Restaurant auf die zweite Weise zu empfehlen, wenn die Restaurantbewertung den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht. Als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert erreichende erste Restaurantbewertung wird dem bestimmten ersten Benutzer das Restaurant auf die erste Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen, und als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreichende zweite Restaurantbewertung wird dem bestimmten Benutzer das Restaurant auf die zweite Weise durch das Empfehlungsmodul **178** empfohlen.

**[0252]** **Fig. 16a** zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das zur dynamischen Benachrichtigung über eine affektive Reaktion auf eine Erfahrung konfiguriert ist. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das dynamische Bewertungsmodul **180** und ein Benachrichtigungsmodul **184**.

**[0253]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte der affektiven Reaktion zu empfangen, die in dieser Ausführungsform die Messwerte von mindestens zehn Benutzern umfassen. Jeder Messwert eines Benutzers aus der Menge der Messwerte der mindestens zehn Benutzer gehört zu einem Ereignis, bei dem der Benutzer die Erfahrung hat.

**[0254]** Das dynamische Bewertungsmodul **180** ist dazu konfiguriert, Bewertungen **183** der Erfahrung auf der Grundlage der Messwerte **110** zu berechnen. Das dynamische Bewertungsmodul kann Module verwenden, die den durch das Bewertungsmodul **150** verwendeten Modulen ähnlich sind. Zum Beispiel kann das dynamische Bewertungsmodul das statistische Test-Modul **152**, das statistische Test-Modul **158** und/oder das arithmetische Bewertungsmodul **162** verwenden.

**[0255]** Wenn ein Bewertungsmodul als „dynamisch“ bezeichnet wird, erfolgt dies, um eine zeitliche Beziehung zwischen einer durch das dynamische Bewertungsmodul **180** berechneten Bewertung und dem Zeitpunkt der Erfassung der zur Berechnung der Bewertung verwendeten Messwerte hervorzuheben. Zum Beispiel gehört jede durch das dynamische Bewertungsmodul **180** berechnete Bewertung zu einem Zeitpunkt  $t$ . Die Bewertung wird auf der Grundlage von Messwerten berechnet, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der nicht nach  $t$  liegt. Die Messwerte umfassen zudem eine bestimmte Anzahl von Messwerten, die nicht lange vor  $t$  erfasst wurden. Zum Beispiel wurde die bestimmte Anzahl von Messwerten höchstens einen ersten Zeitraum vor  $t$  erfasst, wobei der erste Zeitraum je nach der Ausführungsform einen Tag, zwölf Stunden, vier Stunden, zwei Stunden, eine Stunde, 30 Minuten oder einen anderen

Zeitraum, der kürzer als ein Tag ist, umfassen kann. Durch die nicht lange vor  $t$  liegende Erfassung der Messwerte kann die durch das dynamische Bewertungsmodul **180** berechnete Bewertung die affektive Reaktion von Benutzern auf die Erfahrung so widerspiegeln, wie sie nicht lange vor  $t$  erlebt wurde. Wenn sich also zum Beispiel die Qualität der Erfahrung im Laufe der Zeit ändert, kann sich diese dynamische Natur der Bewertungen in den durch das dynamische Bewertungsmodul **180** berechneten Bewertungen widerspiegeln.

**[0256]** In einer Ausführungsform wird eine durch das dynamische Bewertungsmodul **180** berechnete Bewertung, wie etwa eine der Bewertungen **183**, auf der Grundlage von Messwerten von mindestens fünf der Benutzer berechnet, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens einen ersten Zeitraum vor einem Zeitpunkt  $t$ , zu dem die Bewertung gehört, und nicht nach diesem Zeitpunkt  $t$  liegt.

**[0257]** Das Benachrichtigungsmodul **184** ist ein Modul, das die Bewertungen **183** auswertet, um zu bestimmen, ob eine Benachrichtigung in der Form der Benachrichtigung **188** erstellt werden soll. Wenn eine Bewertung der Erfahrung aus der Menge der Bewertungen **183**, die zu einem bestimmten Zeitpunkt gehört, einen vorgegebenen Schwellenwert **186** erreicht, kann das Benachrichtigungsmodul **184** die Benachrichtigung **188** senden. Die Benachrichtigung **188** indiziert, dass die Bewertung der Erfahrung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht, und wird durch das Benachrichtigungsmodul spätestens in einem zweiten Zeitraum nach dem bestimmten Zeitpunkt gesendet. Optional ist sowohl der erste als auch der zweite Zeitraum kürzer als zwölf Stunden. In einem Beispiel ist der erste Zeitraum kürzer als vier Stunden und ist der zweite Zeitraum kürzer als zwei Stunden. In einem anderen Beispiel ist sowohl der erste als auch der zweite Zeitraum kürzer als eine Stunde.

**[0258]** Das Benachrichtigungsmodul **184** ist so konfiguriert, dass es während des Betriebs nicht zu einem immer konstanten Verhalten, wie einem ständigen Erstellen von Benachrichtigungen oder einem ständigen Unterlassen des Erstellens von Benachrichtigungen, gezwungen ist. Insbesondere für einen bestimmten Zeitraum, der Zeitpunkte umfasst, zu denen einzelne Bewertungen der Bewertungen **183** gehören, gibt es mindestens derart einen bestimmten ersten Zeitpunkt  $t_1$  und einen bestimmten zweiten Zeitpunkt  $t_2$ , dass eine zu  $t_1$  gehörende Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186** nicht erreicht und eine zu  $t_2$  gehörende Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht. Zusätzlich gilt  $t_2 > t_1$  und wird die zu  $t_2$  gehörende Bewertung auf der Grundlage mindestens eines nach  $t_1$  erfassten Messwerts berechnet.

**[0259]** Je nachdem, was der Wert des Schwellenwerts **186** repräsentiert, kann das Erreichen des vorgegebenen Schwellenwerts **186** in verschiedenen Ausführungsformen verschiedene Vorkommnisse anzeigen. Wenn eine auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion bestimmter Benutzer berechnete Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186** erreicht, kann dies in einer Ausführungsform indizieren, dass die bestimmten Benutzer während der Erfassung ihrer Messwerte eine im Durchschnitt positive affektive Reaktion hatten. Wenn eine auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion bestimmter Benutzer berechnete Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186** erreicht, kann dies in einer anderen Ausführungsform indizieren, dass die bestimmten Benutzer während der Erfassung ihrer Messwerte eine im Durchschnitt negative affektive Reaktion hatten. Folglich kann das Benachrichtigungsmodul **184** in einigen Ausführungsformen zur Erstellung von Benachrichtigungen verwendet werden, wenn eine für die Erfahrung berechnete Bewertung indiziert, dass Personen, die die Erfahrung kurz zuvor hatten (und sie möglicherweise noch haben), diese genossen haben. Der Empfang einer solchen Benachrichtigung kann als eine Empfehlung zur Teilnahme an der Erfahrung interpretiert werden. Zusätzlich oder alternativ kann das Benachrichtigungsmodul **184** zur Erstellung von Benachrichtigungen verwendet werden, wenn eine für die Erfahrung berechnete Bewertung indiziert, dass Personen, die die Erfahrung kurz zuvor hatten, diese nicht genossen haben (während sie vorher genossen wurde), was als eine Warnung dienen kann, dass etwas mit der Erfahrung nicht in Ordnung ist. Solche Benachrichtigungen können für verschiedene Anwendungen nützlich sein, wie etwa für die Auswahl von zu besuchenden Clubs, Partys und/oder Geschäften auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von Personen, die dort sind (oder vor kurzem dort gewesen sind).

**[0260]** In einer Ausführungsform kann das Benachrichtigungsmodul **184** Benachrichtigungen erstellen, die als Warnmeldung fungierende Benachrichtigungen annullieren können. Zum Beispiel kann das Benachrichtigungsmodul **184** dazu konfiguriert sein, zu bestimmen ob, nachdem eine zu einem bestimmten Zeitpunkt gehörende Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186** erreicht hat, eine zweite zu einem späteren, nach dem bestimmten Zeitpunkt auftretenden Zeitpunkt gehörende Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186** unterschreitet. Als Reaktion auf das Unterschreiten des vorgegebenen Schwellenwerts **186** durch die zweite Bewertung kann das Benachrichtigungsmodul **184** spätestens in dem zweiten Zeitraum nach dem späteren Zeitpunkt eine Benachrichtigung senden, die indiziert, dass die Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186** unterschreitet.

**[0261]** Fig. 16b zeigt, wie Benachrichtigungen unter Verwendung des dynamischen Bewertungsmoduls **180** und des Benachrichtigungsmoduls **184** erstellt werden können. Die Zeichnung zeigt, wie sich die Werte der Bewertungen **183** im Laufe der Zeit ändern. Zum Zeitpunkt  $t_1$  erreicht die Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186**. Nach diesem Zeitpunkt (bis zum zweiten Zeitraum nach  $t_1$ ) kann eine als Warnmeldung fungierende Benachrichtigung durch das Senden einer Benachrichtigung erstellt werden. Zum Zeitpunkt  $t_2$  beginnen die Bewertungen **183** den vorgegebenen Schwellenwert **186** zu unterschreiten, in welchem Fall die als Warnmeldung fungierende Benachrichtigung optional durch Erstellung einer anderen Benachrichtigung annulliert werden kann.

**[0262]** In einer Ausführungsform ist der vorgegebene Schwellenwert **186** vorher festgelegt (z. B. eine Konstante, die in einen Computercode eingebettet ist, der zur Implementierung des Benachrichtigungsmoduls **184** verwendet wird). In einer anderen Ausführungsform ist das Benachrichtigungsmodul **184** dazu konfiguriert, den vorgegebenen Schwellenwert **186** von einer externen Quelle zu empfangen. In einem Beispiel kann die externe Quelle ein bestimmter Benutzer sein, z. B. durch Anpassung der Einstellungen eines mobilen Apps, das Benachrichtigungen von dem Benachrichtigungsmodul **184** empfängt. In einem anderen Beispiel kann die externe Quelle ein Software-Agent sein, der im Namen des bestimmten Benutzers operiert. Somit kann das Benachrichtigungsmodul sein Verhalten anhand der Benutzereinstellungen anpassen. Eine Ausführungsform mit einem System, das einen ähnliche Benutzer-Input empfangen kann, ist zudem in Fig. 19a dargestellt.

**[0263]** Um eine dynamische Natur der durch das dynamische Bewertungsmodul **180** berechneten Bewertungen beizubehalten, kann das dynamische Bewertungsmodul den Messwerten, die es zur Berechnung einer zu einem Zeitpunkt  $t$  gehörenden Bewertung verwendet, Gewichtungen zuordnen, die darauf basieren, wie lange vor dem Zeitpunkt  $t$  die Messwerte erfasst wurden. Typischerweise bedeutet dies, dass neueren (d. h. näher am Zeitpunkt  $t$  erfassten) Messwerten eine höhere Gewichtung gegeben wird. Eine solche Gewichtung kann auf verschiedene Weise erfolgen.

**[0264]** In einer Ausführungsform werden Messwerte, die vor dem ersten Zeitraum vor dem Zeitpunkt  $t$  erfasst wurden, nicht durch das dynamische Bewertungsmodul **180** zur Berechnung der zu  $t$  gehörenden Bewertung verwendet. Dies gleicht einem Sliding-Window-Verfahren (Schiebefensterverfahren), das zu alte Messwerte herausfiltert. Die Gewichtung der Messwerte nach diesem Verfahren ist in Fig. 17a dargestellt, in dem das zum Zeitpunkt  $t$  gehörende „Fenster“ der Zeitraum zwischen  $t$  und  $t - \Delta$

ist. Der Graph **192a** zeigt, dass die innerhalb des Fensters erfassten Messwerte eine bestimmte Gewichtung haben, während die vor  $t - \Delta$  erfassten (und daher nicht im Fenster liegenden) Messwerte eine Gewichtung von null haben.

**[0265]** In einer anderen Ausführungsform ist das dynamische Bewertungsmodul **180** dazu konfiguriert, den Messwerten, die zur Berechnung der zum Zeitpunkt  $t$  gehörenden Bewertung verwendet werden, Gewichtungen unter Verwendung einer Funktion zuzuordnen, die mit der Länge des Zeitraums seit  $t$  abnimmt. Beispiele für eine solche Funktion können eine exponentielle Zerfallsfunktion oder eine andere Funktion sein, wie etwa zur Zuordnung einer zu  $1/(t - t')$  proportionalen Gewichtung zu Messwerten, wobei  $t'$  der Zeitpunkt der Erfassung des Messwerts ist. Die Anwendung einer solchen abnehmenden Gewichtung bedeutet, dass ein Mittelwert der Gewichtungen, die Messwerten zugeordnet werden, die vor dem ersten Zeitraum vor  $t$  erfasst wurden, geringer ist als ein Mittelwert der Gewichtungen, die Messwerten zugeordnet werden, die nach dem ersten Zeitraum vor  $t$  erfasst wurden. Die Gewichtung der Messwerte nach diesem Verfahren ist in Fig. 17b dargestellt. Der Graph **192b** zeigt, wie die Gewichtung der Messwerte mit zunehmender Differenz zwischen dem Zeitpunkt der Erfassung der Messwerte und dem Zeitpunkt  $t$  abnimmt.

**[0266]** In einer Ausführungsform wird eine zu einem bestimmten Zeitpunkt gehörende Bewertung durch das dynamische Bewertungsmodul **180** auf der Grundlage von Messwerten von mindestens fünf Benutzern berechnet. Optional haben die mindestens fünf Benutzer die Erfahrung an einem bestimmten Ort und ist eine durch das Benachrichtigungsmodul **184** gesendete Benachrichtigung indikativ für den bestimmten Ort. Zum Beispiel beschreibt die Benachrichtigung den bestimmten Ort näher und/oder zeigt die Benachrichtigung eine Bilddarstellung des bestimmten Orts und/oder umfasst die Benachrichtigung eine Wegbeschreibung für den bestimmten Ort. Optional wird das Kartenanzeigemodul **240** zur Darstellung der Benachrichtigung verwendet, indem auf einem Bildschirm dargestellt werden: eine Karte mit einer Beschreibung der Umgebung einschließlich eines bestimmten Orts und eine über die Karte gelegte Annotation, die mindestens einen der folgenden Werte angibt: die zu dem bestimmten Zeitpunkt gehörende Bewertung, den bestimmten Zeitpunkt, die Erfahrung und den bestimmten Ort.

**[0267]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode zur dynamischen Benachrichtigung über eine affektive Reaktion auf eine Erfahrung die folgenden Schritte: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern durch ein System und einen Speicher umfassendes System, wobei jeder Messwert eines Be-

nutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die Erfahrung hat; Berechnung einer ersten, zu einem Zeitpunkt  $t_1$  gehörenden Bewertung der Erfahrung auf der Grundlage eines ersten Messwertsatzes von mindestens fünf der Benutzer, der zu einem Zeitpunkt erfasst wurde, der höchstens einen ersten Zeitraum vor  $t_1$  und nicht nach  $t_1$  liegt; Berechnung einer zweiten, zu einem Zeitpunkt  $t_2$  gehörenden Bewertung der Erfahrung auf der Grundlage eines zweiten Messwertsatzes von mindestens fünf der Benutzer, der zu einem Zeitpunkt erfasst wurde, der höchstens den ersten Zeitraum vor  $t_2$  und nicht nach  $t_2$  liegt; wobei  $t_2 > t_1$  und wobei die zweite Bewertung auf der Grundlage mindestens eines nach  $t_1$  erfassten Messwerts berechnet wird; Feststellung, dass die erste Bewertung einen vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht, und das Unterlassen des Sendens einer Benachrichtigung zu einem Zeitpunkt zwischen  $t_1$  und einem zweiten Zeitraum nach  $t_1$ , die indikativ dafür ist, dass die erste Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht; wobei sowohl der erste als auch der zweite Zeitraum kürzer als zwölf Stunden ist; Feststellung, dass die zweite Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht, und spätestens in dem zweiten Zeitraum nach  $t_2$  das Senden einer Benachrichtigung, die indikativ dafür ist, dass die zweite Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht.

**[0268]** Optional umfasst die Methode außerdem die folgenden Schritte: Empfang eines Profils eines ersten Benutzers und eines Profils eines zweiten Benutzers, das sich von dem Profil des ersten Benutzers unterscheidet, sowie von Profilen der Benutzer; Generierung eines ersten Outputs, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des ersten Benutzers und den Profilen der Benutzer ist; Generierung eines zweiten Outputs, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des zweiten Benutzers und den Profilen der Benutzer ist; Berechnung einer dritten Bewertung der Erfahrung für den ersten Benutzer auf der Grundlage des ersten Outputs und des ersten Messwertsatzes; Berechnung einer vierten Bewertung der Erfahrung für den zweiten Benutzer auf der Grundlage des zweiten Outputs und des ersten Messwertsatzes; Feststellung, dass die dritte Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht, während die vierte Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreicht; und spätestens in dem zweiten Zeitraum nach  $t_1$  das Senden einer Benachrichtigung an den ersten Benutzer, die indiziert, dass die dritte Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht.

**[0269]** Optional umfasst die Methode außerdem den Empfang des vorgegebenen Schwellenwerts von mindestens einer der folgenden Entitäten: ein bestimmter Benutzer und ein im Namen des bestimmten Benutzers operierender Software-Agent; die Berechnung einer zu einem bestimmten Zeitpunkt gehörenden Bewertung der Erfahrung; und spätestens in

einem zweiten Zeitraum nach dem bestimmten Zeitpunkt das Senden einer Benachrichtigung an den bestimmten Benutzer als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert erreichende Bewertung.

**[0270]** Optional umfasst die Methode außerdem die Tatsache, dass Messwerte, die vor dem ersten Zeitraum vor  $t_1$  erfasst wurden, nicht zur Berechnung der ersten Bewertung verwendet werden.

**[0271]** Optional umfasst die Methode außerdem eine derartige Zuordnung von Gewichtungen zu Messwerten, die zur Berechnung der ersten Bewertung verwendet werden, dass ein Mittelwert der Gewichtungen, die Messwerten zugeordnet werden, die vor dem ersten Zeitraum vor  $t_1$  erfasst wurden, kleiner ist als ein Mittelwert der Gewichtungen, die Messwerten zugeordnet werden, die nach dem ersten Zeitraum vor  $t_1$  erfasst wurden.

**[0272]** Die Systeme, wie das in **Fig. 16a** dargestellte System, können derart zur Generierung personalisierter Benachrichtigungen für bestimmte Benutzer verwendet werden, dass die Benachrichtigungen über eine zu einem Zeitpunkt  $t$  gehörende Bewertung einer Erfahrung an einen Benutzer, jedoch nicht an einen anderen Benutzer gesendet werden können. Eine derartige Personalisierung kann auf unterschiedliche Weise erreicht werden.

**[0273]** In einer Ausführungsform generiert das dynamische Bewertungsmodul **180** personalisierte Bewertungen für bestimmte Benutzer, und somit können verschiedene Benutzer verschiedene für sie berechnete Bewertungen haben, die zu dem Zeitpunkt  $t$  gehören. Folglich kann die für einen Benutzer berechnete Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186** erreichen, während die Bewertung für einen anderen Benutzer den vorgegebenen Schwellenwert **186** eventuell nicht erreicht. Folglich kann sich das System mit den verschiedenen Benutzern hinsichtlich des Sendens von Benachrichtigungen unterschiedlich verhalten. Diese Verfahrensweise zur Personalisierung von Benachrichtigung ist in **Fig. 18a** dargestellt.

**[0274]** In einer anderen Ausführungsform kann das Benachrichtigungsmodul **184** verschiedene Schwellenwerte für verschiedene Benutzer empfangen. Somit kann eine zu dem Zeitpunkt  $t$  gehörende Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert eines Benutzers, jedoch nicht den vorgegebenen Schwellenwert eines anderen Benutzers erreichen. Folglich kann sich das System mit den verschiedenen Benutzern hinsichtlich des Sendens von Benachrichtigungen unterschiedlich verhalten. Diese Verfahrensweise zur Personalisierung von Benachrichtigungen ist in **Fig. 19a** dargestellt.



**[0275]** Fig. 18a zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Benutzerprofile zur Generierung einer personalisierten Benachrichtigung über eine Erfahrung zu verwenden. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das Personalisierungsmodul **130**, das dynamische Bewertungsmodul **180** und das Benachrichtigungsmodul **184**.

**[0276]** In einer Ausführungsform ist das Erfassungsmodul **120** für den Empfang der Messwerte **110** konfiguriert. Die Messwerte **110** umfassen in dieser Ausführungsform Messwerte von Benutzern, die die Erfahrung hatten. Das Personalisierungsmodul **130** ist dazu konfiguriert, ein Profil eines bestimmten Benutzers und zumindest einige der Profile **128** zu empfangen und einen Output zu generieren, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des bestimmten Benutzers und den zumindest einigen Profilen ist. Das dynamische Bewertungsmodul **180** ist in dieser Ausführungsform dazu konfiguriert, für einen bestimmten Benutzer Bewertungen der Erfahrung auf der Grundlage zumindest einiger der Messwerte **110** und des Outputs zu berechnen. In einem Beispiel kann der Output für den Benutzer eine Teilmenge von Benutzern identifizieren, die dem bestimmten Benutzer ähnliche Profile haben, und das dynamische Bewertungsmodul **180** kann die Bewertungen für den bestimmten Benutzer auf der Grundlage der Messwerte dieser Benutzer berechnen. In einem anderen Beispiel kann der durch das Personalisierungsmodul **130** für den bestimmten Benutzer generierte Output Gewichtungen für Messwerte umfassen, die zur Berechnung von Bewertungen verwendet werden können, und kann das dynamische Bewertungsmodul **180** diese Gewichtungen zur Berechnung der Bewertungen für den bestimmten Benutzer verwenden.

**[0277]** Es ist zu beachten, dass bestimmte Messwerte aus der Menge der Messwerte **110** in einigen Fällen zweimal gewichtet werden können: einmal auf der Grundlage einer durch das Personalisierungsmodul **130** (z. B. anhand einer Profilähnlichkeit) bereitgestellten Gewichtung und ein zweites Mal auf der Grundlage des Zeitpunkts der Erfassung der Messwerte (z. B. eine abnehmende Gewichtung wie oben beschrieben). Die Implementierung einer solchen doppelten Gewichtung kann auf unterschiedliche Weise geschehen; eine einfache Verfahrensweise, die zur Berücksichtigung zweier Gewichtungen verwendet werden kann, ist die Multiplikation der zwei oben genannten Gewichtungen.

**[0278]** Fig. 18a zeigt zudem ein Szenario, in dem personalisierte Benachrichtigungen für unterschiedliche Benutzer auf unterschiedliche Weise generiert werden können. In einer Ausführungsform haben ein bestimmter erster Benutzer **199a** und ein bestimmter zweiter Benutzer **199b** die unterschiedlichen Profile **191a** beziehungsweise **191b**. Das Personali-

sierungsmodul **130** generiert verschiedene Outputs für den bestimmten ersten Benutzer und den bestimmten zweiten Benutzer, die bewirken, dass das dynamische Bewertungsmodul **180** unterschiedliche Bewertungssätze berechnet, die als Bewertungen **183a** beziehungsweise Bewertungen **183b** bezeichnet werden. Die Differenz zwischen den Bewertungen **183a** und **183b** ist in Fig. 18b dargestellt, die zeigt, wie eine Bewertung für den bestimmten ersten Benutzer **199a** den vorgegebenen Schwellenwert **186** zu einem Zeitpunkt  $t_1$  erreicht, wohingegen gleichzeitig eine zu  $t_1$  gehörende Bewertung, die für den bestimmten zweiten Benutzer **199b** berechnet wird, unter dem vorgegebenen Schwellenwert **186** liegt. Zu einem Zeitpunkt  $t_2 > t_1$  erreicht eine für den bestimmten zweiten Benutzer **199b** berechnete Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **186**. Optional wird die für den bestimmten zweiten Benutzer berechnete Bewertung **199b**, die zum Zeitpunkt  $t_2$  gehört, auf der Grundlage mindestens eines nach  $t_1$  erfassten Messwerts berechnet. Somit kann das Benachrichtigungsmodul **184** unterschiedliche jeweilige Benachrichtigungen **188a** und **188b** für den bestimmten ersten und zweiten Benutzer **199a** und **199b** generieren. Zum Beispiel kann das Benachrichtigungsmodul die Benachrichtigung **188a** vor dem Zeitpunkt  $t_2$  senden, während es die Benachrichtigung **188b** erst nach diesem Zeitpunkt an den Benutzer **199b** sendet.

**[0279]** Fig. 19a zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, eine personalisierte Benachrichtigung hinsichtlich einer Erfahrung zu erstellen. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das dynamische Bewertungsmodul **180** und ein personalisiertes Benachrichtigungsmodul **185**.

**[0280]** Das personalisierte Benachrichtigungsmodul **185** ist dem Benachrichtigungsmodul **184** ähnlich. Jedoch ist das personalisierte Benachrichtigungsmodul **185** dazu in der Lage, unterschiedliche vorgegebene Schwellenwerte für unterschiedliche jeweilige Benutzer zu empfangen. Dadurch kann das personalisierte Benachrichtigungsmodul **185** unterschiedliche Benachrichtigungen für die unterschiedlichen Benutzer zu unterschiedlichen Zeiten auf der Grundlage derselben, durch das dynamische Bewertungsmodul **180** berechneten Bewertungen **183** triggern. Somit ist das personalisierte Benachrichtigungsmodul **185** dazu konfiguriert, einen zu einem bestimmten Benutzer gehörenden vorgegebenen Schwellenwert zu empfangen und zu bestimmen, ob eine zu einem bestimmten Zeitpunkt gehörende Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht. Ähnlich wie das Benachrichtigungsmodul **184** sendet das personalisierte Benachrichtigungsmodul **185** als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert erreichende Bewertung spätestens in einem zweiten Zeitraum nach dem bestimmten Zeitpunkt eine Benachrichtigung an

den bestimmten Benutzer, die indiziert, dass die Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreicht. Optional ist sowohl der erste als auch der zweite Zeitraum kürzer als zwölf Stunden. In einem Beispiel ist der erste Zeitraum kürzer als vier Stunden und ist der zweite Zeitraum kürzer als zwei Stunden. In einem anderen Beispiel ist sowohl der erste als auch der zweite Zeitraum kürzer als eine Stunde.

**[0281]** Der zu dem bestimmten Benutzer gehörende vorgegebene Schwellenwert kann dem personalisierten Benachrichtigungsmodul **185** auf unterschiedliche Weise bereitgestellt werden. In einer Ausführungsform wird der zu dem bestimmten Benutzer gehörende vorgegebene Schwellenwert durch mindestens eine der folgenden Entitäten bereitgestellt: der bestimmte Benutzer (z. B. durch Anpassen der Einstellungen eines Apps, das Benachrichtigungen kontrolliert) und ein im Namen des Benutzers operierender Software-Agent. In einer anderen Ausführungsform kann der zu dem bestimmten Benutzer gehörende vorgegebene Schwellenwert von dem personalisierten Schwellenwert-Einstellungsmodul **190** empfangen werden, das dazu konfiguriert ist, ein Profil des bestimmten Benutzers zu empfangen und den zu dem bestimmten Benutzer gehörenden Schwellenwert anhand der Informationen im Profil zu bestimmen. Optional kann dies durch einen Vergleich des Profils des bestimmten Benutzers mit den Profilen aus der Menge der Profile **128** und den zugehörigen Schwellenwerten **198** erreicht werden. Zum Beispiel kann der Profilkomparator **133** verwendet werden, um Profile aus der Menge der Profile **128** zu identifizieren, die dem Profil des bestimmten Benutzers ähnlich sind, und kann der zu dem bestimmten Benutzer gehörende personalisierte Schwellenwert auf der Grundlage der zu den ähnlichen Profilen gehörenden Schwellenwerte berechnet werden (z. B. durch Mittelung der Schwellenwerte, die zu den ähnlichen Profile gehören).

**[0282]** Fig. 19a zeigt zudem ein Szenario, in dem personalisierte Benachrichtigungen für verschiedene Benutzer, wie etwa den bestimmten ersten Benutzer **199a** und den bestimmten zweiten Benutzer **199b**, auf unterschiedliche Weise generiert werden können. In einem Beispiel können der bestimmte erste Benutzer **199a** und der bestimmte zweite Benutzer **199b** dem personalisierten Benachrichtigungsmodul **185** die jeweiligen Schwellenwerte **193a** und **193b** liefern. In einem anderen Beispiel kann das personalisierte Schwellenwert-Einstellungsmodul **190** anhand der unterschiedlichen jeweiligen Profile **191a** und **191b** des bestimmten ersten Benutzers **199a** und des bestimmten zweiten Benutzers **199b** den Schwellenwert **184a** beziehungsweise **194b** für den bestimmten ersten Benutzer **199a** und den bestimmten zweiten Benutzer **199b** generieren. Diese Schwellenwerte können zudem dem personalisierten Benachrichtigungsmodul **185** bereitgestellt werden. Wenn der

zu dem bestimmten ersten Benutzer **199a** gehörende vorgegebene Schwellenwert niedriger ist als der zu dem bestimmten zweiten Benutzer **199b** gehörende vorgegebene Schwellenwert, kann dies zu einer unterschiedlichen Generierung von Benachrichtigungen für die Benutzer auf der Grundlage derselben Bewertungen **183** führen.

**[0283]** Die unterschiedliche Erstellung von Benachrichtigungen auf der Grundlage von für verschiedene Benutzer verschiedenen vorgegebenen Schwellenwerten wird in Fig. 19b gezeigt, die darstellt, wie eine Bewertung aus der Menge der Bewertungen **183** einen zu dem bestimmten ersten Benutzer **199a** gehörenden ersten vorgegebenen Schwellenwert zu einem Zeitpunkt  $t_1$  erreicht, wohingegen die Bewertung gleichzeitig unterhalb eines zu dem bestimmten zweiten Benutzer **199b** gehörenden zweiten vorgegebenen Schwellenwert liegt. Eine Bewertung aus der Menge der Bewertungen **183**, die zu einem Zeitpunkt  $t_2 > t_1$  gehört, erreicht den zweiten vorgegebenen Schwellenwert. Somit kann das personalisierte Benachrichtigungsmodul **185** dem bestimmten ersten Benutzer **199a** die Benachrichtigung **196a** nach  $t_1$  und dem bestimmten zweiten Benutzer **199b** die Benachrichtigung **196b** nach  $t_2$  senden. Optional sendet das dynamische Benachrichtigungsmodul **185** keine Benachrichtigung an den bestimmten zweiten Benutzer, die indiziert, dass eine zu einem Zeitpunkt  $t'$  gehörende Bewertung den zweiten vorgegebenen Schwellenwert erreicht, wobei gilt, dass  $t_1 \leq t' < t_2$ .

**[0284]** Das dynamische Bewertungsmodul **180** kann in einigen Ausführungsformen verwendet werden, um Prognosen für Bewertungen einer Erfahrung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion zu generieren. Die prognostizierten Bewertungen können zu zukünftigen Zeitpunkten, d. h. zu nach der Erfassung der Messwerte liegenden Zeitpunkten, gehören. Optional werden die Prognosen erstellt, indem Bewertungen auf der Grundlage der Messwerte berechnet werden und ein Trend der Bewertungen beobachtet wird, der verwendet wird, um die Bewertungen für die zukünftigen Zeitpunkte zu prognostizieren. Die prognostizierten Bewertungen können zur Generierung von Benachrichtigungen über Trends der affektiven Reaktion auf Erfahrungen und/oder zur Erstellung von Empfehlungen von Erfahrungen auf der Grundlage von Trends der affektiven Reaktion verwendet werden.

**[0285]** Fig. 20a zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das zur dynamischen Benachrichtigung über eine prognostizierte affektive Reaktion auf eine Erfahrung konfiguriert ist. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das dynamische Bewertungsmodul **180**, das Bewertungs-Prognosemodul und das Benachrichtigungsmodul **208**.

**[0286]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte zu empfangen, die zu die Erfahrung betreffenden Ereignissen gehören (d. h. der zu dem Ereignis gehörende Benutzer hatte die Erfahrung).

**[0287]** Das dynamische Bewertungsmodul ist dazu konfiguriert, die Bewertungen **203** auf der Grundlage der zu den Ereignissen gehörenden Messwerte zu berechnen. Jede Bewertung aus der Menge der Bewertungen **203** gehört zu einem bestimmten Zeitpunkt und wird auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte berechnet, die Messwerte umfasst, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens einen bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten Zeitpunkt liegt. Die Bewertungen **203** umfassen mindestens die Bewertungen  $S_1$  und  $S_2$ , die zu dem Zeitpunkt  $t_1$  beziehungsweise  $t_2$  gehören. Der Zeitpunkt  $t_2$  liegt nach  $t_1$ , und  $S_2 > S_1$ . Zusätzlich liegt  $S_2$  unter dem vorgegebenen Schwellenwert **205**. Optional wird  $S_2$  auf der Grundlage mindestens eines nach  $t_1$  erfassten Messwerts berechnet.

**[0288]** Das Bewertungs-Prognosemodul **200** ist dazu konfiguriert, zu zukünftigen Zeitpunkten gehörende prognostizierte Bewertungen **204** auf der Grundlage der Bewertungen **203** zu berechnen. Jede prognostizierte Bewertung der Erfahrung gehört zu einem bestimmten zukünftigen Zeitpunkt und wird auf der Grundlage eines Trends berechnet, der aus einer Vielzahl von Bewertungen aus der Menge der Bewertungen **203** bestimmt wird, wobei jede Bewertung zu der Erfahrung und zu einem bestimmten Zeitpunkt vor dem bestimmten zukünftigen Zeitpunkt gehört. Zum Beispiel kann das Bewertungs-Prognosemodul **200** eine zu einem Zeitpunkt  $t_3 > t_2$  gehörende prognostizierte Bewertung  $S_3$  auf der Grundlage eines Trends berechnen, der zumindest auf der Grundlage von  $S_1$  und  $S_2$  bestimmt wurde (und möglicherweise auf der Grundlage anderer Bewertungen aus der Menge der Bewertungen **203**, die zu einem Zeitpunkt gehören, der vor dem bestimmten Zeitpunkt vor dem bestimmten zukünftigen Zeitpunkt liegt). In diesem Beispiel kann die prognostizierte Bewertung  $S_3$  den vorgegebenen Schwellenwert erreichen.

**[0289]** Es sind auf dem technischen Gebiet verschiedene analytische Methoden bekannt, mit denen ein Trend aus Zeitreihendaten ermittelt und für Prognosen verwendet werden kann. In einem Beispiel ist das Bewertungs-Prognosemodul **200** dazu konfiguriert, einen Trend auf der Grundlage von  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $t_1$  und  $t_2$  zu bestimmen und den Trend zur Prognose der zum Zeitpunkt  $t_3$  gehörenden Bewertung  $S_3$  zu verwenden. In einem Beispiel wird der Trend durch den Anstieg einer Geraden beschrieben, die aus  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $t_1$  und  $t_2$  (und möglicherweise anderen Bewertungen und zugehörige Zeitpunkte betreffenden Punkten) ermittelt wird. Optional erfolgt die Ermittlung der Bewertung  $S_3$  durch Extrapolation und Bestimmung

des Werts der Trendlinie zum Zeitpunkt  $t_3$  und Verwendung dieses Werts als prognostizierte Bewertung  $S_3$ . Optional wird der Zeitpunkt  $t_3$  so gewählt, dass der Trend eine den vorgegebenen Schwellenwert **205** repräsentierende Gerade schneidet. Dieser Vorgang wird in **Fig. 20b** dargestellt, in der ein Trend **207** durch  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $t_1$  und  $t_2$  ermittelt wird und  $t_3$  der Zeitpunkt ist, zu dem die prognostizierte Bewertung auf der Grundlage des Trends **207** den vorgegebenen Schwellenwert **205** erreicht. In anderen Beispielen können verschiedene lineare Regressionsmethoden verwendet werden, um einen Trend zu ermitteln und Bewertungen durch Extrapolation zu prognostizieren.

**[0290]** Andere Prognosemethoden können sich auf historische Daten stützen. Zum Beispiel können die Verteilungen zukünftiger Bewertungen auf der Grundlage von Trends vorheriger Bewertungen ermittelt werden. Vorausgesetzt, dass die entsprechenden Bewertungen zu den Zeitpunkten  $t_1$  und  $t_2$ , die vor  $t_3$  liegen,  $S_1$  und  $S_2$  waren, können somit historische Daten verwendet werden, um eine Verteilungsfunktion für den Wert  $S_3$  zum Zeitpunkt  $t_3$  zu ermitteln. In Anbetracht einer solchen Verteilung kann die prognostizierte Bewertung  $S_3$  eine statistische Größe der Verteilung wie ihr Mittelwert oder Modalwert sein.

**[0291]** Das Lernen aus historischen Daten kann zudem durch Verwendung eines Prädiktors erfolgen, der anhand von vorherigen Daten trainiert wird, die durch das dynamische Bewertungsmodul **180** berechnete Bewertungen umfassen. Um den Prädiktor zum trainieren, können Trainingssamples, die statistische Größen von Bewertungen bis zu einem Zeitpunkt  $t$  umfassen, zur Generierung eines Samples verwendet werden. Das Label des Samples kann eine Bewertung sein, die zu einem Zeitpunkt  $t + \Delta$  berechnet wird (welche zudem zur Verfügung steht, da der Prädiktor anhand historischer Daten trainiert wird). Es können verschiedene maschinelle Lernalgorithmen zur Implementierung eines solchen Prädiktors verwendet werden (z. B. neuronale Netze, Bayes'sches Netze, Stützvektoren für Regressionen etc.). Nach dem Training eines solchen Prädiktors kann dieser verwendet werden, um eine zu einem Zeitpunkt  $t_3$  gehörende Bewertung  $S_3$  anhand der Bewertungen  $S_1$  und  $S_2$  (und möglicherweise anhand weiterer Daten) zu prognostizieren.

**[0292]** In einer Ausführungsform ist das Bewertungs-Prognosemodul **200** außerdem dazu konfiguriert, Bewertungen Gewichtungen zuzuordnen, wenn es eine prognostizierte Bewertung, die zu einem bestimmten zukünftigen Zeitpunkt gehört, auf der Grundlage der Bewertungen berechnet. Optional werden die Gewichtungen derart zugeordnet, dass zu neueren Zeitpunkten gehörende Bewertungen stärker gewichtet werden als zu früheren Zeitpunkten gehörende Bewertungen. Optional ist bei der Berechnung von  $S_3$  die Gewichtung, die das Bewertungs-

Prognosemodul **200**  $S_2$  zuordnet, stärker als die Gewichtung, die es  $S_1$  zuordnet. In einem Beispiel kann das Bewertungs-Prognosemodul **200** diese Gewichtungen zur Durchführung einer Prognose mittels einer Regression der gewichteten kleinsten Quadrate (Weighted-Least-Squares-Regression) verwenden.

**[0293]** Das Benachrichtigungsmodul **208** ist dazu konfiguriert, Benachrichtigungen hinsichtlich der prognostizierten Bewertungen **204** zu senden. Optional sind die Benachrichtigungen indikativ für Zeitpunkte, zu denen eine prognostizierte Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert **205** erreichen und/oder überschreiten wird. In einem Beispiel sendet das Benachrichtigungsmodul **208** als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert **205** erreichende Bewertung  $S_3$  zu einem vor dem Zeitpunkt  $t_3$  liegenden Zeitpunkt die Benachrichtigung **210**, welche indikativ dafür ist, dass  $S_3$  den vorgegebenen Schwellenwert **205** erreicht. Zusätzlich kann das Benachrichtigungsmodul **208** in diesem Beispiel das Senden einer Benachrichtigung, die indikativ dafür ist, dass eine Bewertung  $S_4$  den vorgegebenen Schwellenwert **205** erreicht, unterlassen, wobei  $S_4$  auf der Grundlage von  $S_1$  und  $S_2$  berechnet wird und zu einem Zeitpunkt  $t_4$  gehört, wobei gilt, dass  $t_2 < t_4 < t_3$ .

**[0294]** Das Erreichen des vorgegebenen Schwellenwerts **205** kann je nach dem Wert des vorgegebenen Schwellenwerts **205** und/oder der Art der Werte, die er repräsentiert, Verschiedenes bedeuten. In einem Beispiel ist das Erreichen des vorgegebenen Schwellenwerts **205** durch  $S_3$  indikativ dafür, dass die Benutzer zum Zeitpunkt  $t_3$  eine im Durchschnitt positive affektive Reaktion auf die Erfahrung haben werden. In einem anderen Beispiel kann das Erreichen des vorgegebenen Schwellenwerts **205** durch  $S_3$  das Gegenteil indizieren, d. h. dass die Benutzer zum Zeitpunkt  $t_3$  eine im Durchschnitt negative affektive Reaktion auf die Erfahrung haben werden.

**[0295]** In einer Ausführungsform ist das Benachrichtigungsmodul **208** außerdem dazu konfiguriert, zu bestimmen, ob sich ein Trend ändert und ob somit bestimmte als Warnmeldungen fungierende Benachrichtigungen, die (z. B. durch das Senden einer Benachrichtigung) erstellt wurden, auf der Grundlage neuerer Prognosen geändert oder annulliert werden sollten. Zum Beispiel kann das Benachrichtigungsmodul **208** feststellen, dass eine zum Zeitpunkt  $t_5 > t_3$  gehörende Bewertung  $S_5$  den vorgegebenen Schwellenwert **205** unterschreitet und als Reaktion auf die den vorgegebenen Schwellenwert **205** unterschreitende Bewertung  $S_5$  vor dem Zeitpunkt  $t_5$  eine Benachrichtigung senden, die indiziert, dass  $S_5$  den vorgegebenen Schwellenwert **205** unterschreitet.

**[0296]** In einer Ausführungsform kann das in Fig. 20a dargestellte System das Personalisierungsmodul **130** umfassen, welches einen Output generie-

ren kann, der dazu verwendet wird, die durch das dynamische Bewertungsmodul **180** generierten Bewertungen zu personalisieren. Dadurch können die durch das Benachrichtigungsmodul **208** generierten Benachrichtigungen für einen bestimmten Benutzer personalisierte Benachrichtigungen sein. Zum Beispiel kann eine für einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten Zeitpunkt prognostizierte Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert erreichen, während eine für einen zweiten Benutzer und den bestimmten Zeitpunkt prognostizierte Bewertung den vorgegebenen Schwellenwert nicht erreichen kann. Somit wird dem ersten Benutzer eine den bestimmten Zeitpunkt betreffende Benachrichtigung erstellt, während dem zweiten Benutzer keine solche Benachrichtigung erstellt wird.

**[0297]** In einer Ausführungsform gehört die Erfahrung zu einem bestimmten Ort (z. B. haben die Benutzer, deren Messwerte zur Berechnung mindestens einiger Bewertungen der Bewertungen **203** verwendet werden, die Erfahrung an dem bestimmten Ort). Optional ist eine durch das Benachrichtigungsmodul **208** gesendete Benachrichtigung indikativ für den bestimmten Ort. Zum Beispiel beschreibt die Benachrichtigung den bestimmten Ort näher und/oder zeigt die Benachrichtigung eine Bilddarstellung des bestimmten Orts und/oder umfasst die Benachrichtigung eine Wegbeschreibung für den bestimmten Ort. Optional wird das Kartenanzeigemodul **240** zur Darstellung der Benachrichtigung verwendet, indem auf einem Bildschirm dargestellt werden: eine Karte mit einer Beschreibung der Umgebung einschließlich eines bestimmten Orts und eine über die Karte gelegte Annotation, die mindestens einen der folgenden Werte angibt: die zu dem bestimmten Zeitpunkt gehörende Bewertung, den bestimmten Zeitpunkt, die Erfahrung und den bestimmten Ort.

**[0298]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode zur dynamischen Benachrichtigung hinsichtlich einer prognostizierten affektiven Reaktion auf eine Erfahrung die folgenden Schritte: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, wobei jeder Messwert eines Benutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die Erfahrung hat; Berechnung von Bewertungen der Erfahrung auf der Grundlage der Messwerte, wobei jede Bewertung zu einem bestimmten Zeitpunkt gehört und auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte berechnet wird, die Messwerte umfasst, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens einen bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten Zeitpunkt liegt; und wobei die Berechnung der Bewertungen zumindest die Berechnung der zum Zeitpunkt  $t_1$  beziehungsweise  $t_2$  gehörenden Bewertungen  $S_1$  und  $S_2$  umfasst, wobei gilt, dass  $t_2 > t_1$  und  $S_2 > S_1$  und wobei  $S_2$  unter einem vorge-

gebenen Schwellenwert liegt; Berechnung einer prognostizierten Bewertung der Erfahrung für einen bestimmten zukünftigen Zeitpunkt auf der Grundlage eines Trends, der aus einer Vielzahl von Bewertungen bestimmt wurde, wobei jede Bewertung zu der Erfahrung und zu einem bestimmten Zeitpunkt vor dem bestimmten zukünftigen Zeitpunkt gehört; wobei die Berechnung der prognostizierten Bewertung die Berechnung einer zu einem Zeitpunkt  $t_3 > t_2$  gehörenden prognostizierten Bewertung  $S_3$  auf der Grundlage eines anhand von  $S_1$  und  $S_2$  bestimmten Trends umfasst; Feststellung, dass  $S_3$  den vorgegebenen Schwellenwert erreicht; und Senden einer Benachrichtigung, die indikativ dafür ist, dass  $S_3$  den vorgegebenen Schwellenwert erreicht.

**[0299]** Optional umfasst die Methode außerdem die Tatsache, dass Messwerte, die vor dem bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt erfasst wurden, nicht zur Berechnung einer zu dem bestimmten Zeitpunkt gehörenden Bewertung verwendet werden. Optional umfasst die Methode außerdem eine derartige Zuordnung von Gewichtungen zu Messwerten, die zur Berechnung einer zu einem bestimmten Zeitpunkt gehörenden Bewertung verwendet werden, dass ein Mittelwert der Gewichtungen, die Messwerten zugeordnet werden, die vor dem bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt erfasst wurden, kleiner ist als ein Mittelwert der Gewichtungen, die Messwerten zugeordnet werden, die nach dem bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt erfasst wurden; und die Verwendung der Gewichtungen zur Berechnung der zum bestimmten Zeitpunkt gehörenden Bewertung.

**[0300]** Die prognostizierten Bewertungen können zudem verwendet werden, um Benutzern das Erleben von Erfahrungen für einen zukünftigen Zeitpunkt zu empfehlen. **Fig. 21a** zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, eine affektive Reaktion auf Erfahrungen zu prognostizieren und entsprechende Empfehlungen zu erstellen. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, das dynamische Bewertungsmodul **180**, das Bewertungs-Prognosemodul **200** und das Empfehlungsmodul **214**.

**[0301]** In der dargestellten Ausführungsform ist das Erfassungsmodul **120** dazu konfiguriert, zu Ereignissen mit einer ersten und zweiten Erfahrung gehörende Messwerte zu empfangen (d. h. der zu dem Ereignis gehörende Benutzer hatte die ersten Erfahrung und/oder die zweite Erfahrung). Das dynamische Bewertungsmodul **180** berechnet die Bewertungen **211a** für die erste Erfahrung und die Bewertungen **211b** für die zweite Erfahrung. Bei der Berechnung einer Bewertung einer Erfahrung aus der Menge der ersten und zweiten Erfahrung verwendet das dynamische Bewertungsmodul eine Teilmenge der Messwerte, die Messwerte von Benutzern umfasst,

die die Erfahrung hatten, und werden die Messwerte in der Teilmenge zu einem Zeitpunkt erfasst, der höchstens einen bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten Zeitpunkt liegt. Optional ist der bestimmte Zeitraum kürzer als mindestens eine der folgenden Zeitdauern: eine Minute, zehn Minuten, eine Stunde, vier Stunden, zwölf Stunden, ein Tag, eine Woche, ein Monat und ein Jahr.

**[0302]** In einer Ausführungsform berechnet das dynamische Bewertungsmodul **180** zumindest die folgenden Bewertungen:

eine Bewertung  $S_1$ , die zu einem Zeitpunkt  $t_1$  und zu der ersten Erfahrung gehört;  
eine Bewertung  $S_2$ , die zu einem Zeitpunkt  $t_2$  und zu der zweiten Erfahrung gehört;  
eine Bewertung  $S_3$ , die zu einem Zeitpunkt  $t_3$  und zu der ersten Erfahrung gehört, und  
eine Bewertung  $S_4$ , die zu einem Zeitpunkt  $t_4$  und zu der zweiten Erfahrung gehört.

**[0303]** Wobei gilt, dass  $t_3 > t_1$ ,  $t_4 > t_1$ ,  $t_3 > t_2$ ,  $t_4 > t_2$ ,  $S_3 > S_1$ ,  $S_2 > S_4$  und  $S_4 > S_3$ . Optional trifft mindestens eine der folgenden Bedingungen zu: (i)  $t_5 > t_4$  und  $t_6 > t_3$  und (ii)  $t_5 = t_6$ .

**[0304]** Die Bewertungen  $S_1$  bis  $S_4$  (eventuell mit anderen Daten) können durch das Bewertungs-Prognosemodul **200** zur Ermittlung von Trends der affektiven Reaktion auf die erste und zweite Erfahrung verwendet werden. **Fig. 21b** zeigt die oben erwähnten Bewertungen und die Trends, die aus diesen ermittelt werden können.

**[0305]** In einer Ausführungsform ist das Bewertungs-Prognosemodul **200** dazu konfiguriert, prognostizierte Bewertungen **212a** und **212b** auf der Grundlage der Bewertungen **211a** beziehungsweise **211b** zu berechnen, wobei jede prognostizierte Bewertung zu einem zukünftigen Zeitpunkt und zu einer Erfahrung aus der Menge der ersten und zweiten Erfahrung gehört und auf der Grundlage eines aus einer Vielzahl von Bewertungen bestimmten Trends berechnet wird. Auf der Grundlage der oben beschriebenen Bewertungen  $S_1$  bis  $S_4$  kann das Bewertungs-Prognosemodul die folgenden Bewertungen berechnen: eine prognostizierte Bewertung  $S_5$ , die zu der ersten Erfahrung und zu einem Zeitpunkt  $t_5 > t_3$  gehört und auf der Grundlage eines anhand von  $S_1$  und  $S_3$  bestimmten Trends berechnet wird; und eine prognostizierte Bewertung  $S_6$ , die zu der zweiten Erfahrung und zu einem Zeitpunkt  $t_6 > t_4$  gehört und auf der Grundlage eines anhand von  $S_2$  und  $S_4$  bestimmten Trends berechnet wird. Des Weiteren ist die prognostizierte Bewertung  $S_5$  größer als die prognostizierte Bewertung  $S_6$ .

**[0306]** Das Empfehlungsmodul **214** ist dazu konfiguriert, eine Erfahrung aus der Menge der ersten und

zweiten Erfahrung für einen zukünftigen Zeitpunkt auf der Grundlage von zu dem zukünftigen Zeitpunkt gehörenden prognostizierten Bewertungen zu empfehlen. Die Empfehlung wird derart vorgenommen, dass das Empfehlungsmodul **214** die erste Erfahrung auf der Grundlage der Bewertungen  $S_5$  und  $S_6$  und der Tatsache, dass  $S_5$  größer als  $S_6$  ist, für einen Zeitpunkt  $t$  empfiehlt, wobei gilt, dass  $t_5 > t > t_4$ . Obgleich die Bewertungen zum Zeitpunkt der Erstellung der Empfehlung das Gegenteil der Empfehlung anzeigen (d. h. zum Zeitpunkt  $t_4$  ist die Bewertung der zweiten Erfahrung immer noch höher als die Bewertung der ersten Erfahrung), wird die Empfehlung somit auf der Grundlage von einem zukünftigen Trend repräsentierenden, prognostizierten Bewertungen vorgenommen.

**[0307]** In einer Ausführungsform ist das Empfehlungsmodul **214** außerdem dazu konfiguriert, einem Benutzer das Erleben einer Erfahrung für einen bestimmten zukünftigen Zeitpunkt auf eine Weise zu empfehlen, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört. Optional, wenn das Empfehlungsmodul die Erfahrung auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul **214** eine Empfehlung für die Erfahrung, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul **214** auf die zweite Weise gegebene Empfehlung der Erfahrung. Für einen Zeitpunkt  $t$  empfiehlt das Empfehlungsmodul **214** mit Bezug auf die vorangehende Diskussion die erste Erfahrung auf die erste Weise und die zweite Erfahrung auf die zweite Weise, wobei gilt, dass  $t_5 > t > t_4$ .

**[0308]** In einer Ausführungsform gehört die erste und zweite Erfahrung zu einem ersten und zweiten Ort. Optional wird das Kartenanzeigemodul **240** verwendet, um auf einem Display anzuzeigen: eine Karte mit einer Beschreibung der Umgebung einschließlich des ersten und zweiten Orts und eine über die Karte gelegte Annotation, die mindestens einen der folgenden Werte angibt:  $S_5$ ,  $S_6$  und eine Angabe, dass  $S_5 > S_6$ .

**[0309]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode zur Prognose einer affektiven Reaktion auf Erfahrungen die folgenden Schritte: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, wobei jeder Messwert eines Benutzers zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer eine erste Erfahrung oder eine zweite Erfahrung hat; Berechnung von Bewertungen auf der Grundlage der Messwerte; wobei jede Bewertung zu einem Zeitpunkt und zu einer Erfahrung aus der Menge der ersten und zweiten Erfahrung gehört und jede Bewertung auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte berechnet wird, die Messwerte der Benutzer umfasst, die die Erfahrung hatten, und die Messwerte in der Teilmenge zu einem Zeitpunkt erfasst werden, der höchstens einen

bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten Zeitpunkt liegt; wobei die Berechnung der Bewertungen zumindest die Berechnung der folgenden Bewertungen umfasst: eine Bewertung  $S_1$ , die zu einem Zeitpunkt  $t_1$  und zu der ersten Erfahrung gehört; eine Bewertung  $S_2$ , die zu einem Zeitpunkt  $t_2$  und zu der zweiten Erfahrung gehört; eine Bewertung  $S_3$ , die zu einem Zeitpunkt  $t_3$  und zu der ersten Erfahrung gehört, und eine Bewertung  $S_4$ , die zu einem Zeitpunkt  $t_4$  und zu der zweiten Erfahrung gehört; und wobei gilt, dass  $t_3 > t_1$ ,  $t_4 > t_1$ ,  $t_3 > t_2$ ,  $t_4 > t_2$ ,  $S_3 > S_1$ ,  $S_2 > S_4$  und  $S_4 > S_3$ ; und die Berechnung prognostizierter Bewertungen auf der Grundlage der Bewertungen; wobei jede prognostizierte Bewertung zu einem zukünftigen Zeitpunkt und zu einer Erfahrung aus der Menge der ersten und zweiten Erfahrung gehört und auf der Grundlage eines aus einer Vielzahl von Bewertungen bestimmten Trends berechnet wird; wobei die Berechnung der prognostizierten Bewertungen die Berechnung der folgenden prognostizierten Bewertungen umfasst: eine prognostizierte Bewertung  $S_5$ , die zu der ersten Erfahrung und zu einem Zeitpunkt  $t_5 > t_3$  gehört und auf der Grundlage eines anhand von  $S_1$  und  $S_3$  bestimmten Trends berechnet wird; und eine prognostizierte Bewertung  $S_6$ , die zu der zweiten Erfahrung und zu einem Zeitpunkt  $t_6 > t_4$  gehört und auf der Grundlage eines anhand von  $S_2$  und  $S_4$  bestimmten Trends berechnet wird; wobei gilt, dass  $S_5 > S_6$ ; und Empfehlen der ersten Erfahrung zu einem Zeitpunkt  $t$ , wobei gilt, dass  $t_5 > t > t_4$ .

**[0310]** Optional umfasst die Methode außerdem, dass einem Benutzer das Erleben einer Erfahrung zu einem bestimmten zukünftigen Zeitpunkt auf eine Weise empfohlen wird, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört; wobei das Empfehlen der Erfahrung auf die erste Weise die Abgabe einer Empfehlung der Erfahrung zur Folge hat, die stärker ist als eine auf die zweite Weise gegebene Empfehlung der Erfahrung; und außerdem umfasst die Methode für einen Zeitpunkt  $t$  das Empfehlen der ersten Erfahrung auf die erste Weise und das Empfehlen der zweiten Erfahrung auf die zweite Weise, wobei gilt, dass  $t_5 > t > t_4$ .

**[0311]** Ein weiteres crowd-basiertes Ergebnis, das auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion generiert werden kann, betrifft das Ranking von Erfahrungen. **Fig. 22** zeigt eine Ausführungsform, die dazu konfiguriert ist, Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern zu ranken. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120** und das Ranking-Modul **220**. Wie andere in dieser Offenlegung beschriebene Systeme umfasst dieses System mindestens einen Speicher **402** und einen Prozessor **401**. Der Speicher **402** speichert die unten beschriebene

nen computerausführbaren Module, und der Prozessor **401** führt die in dem Speicher **402** gespeicherten computerausführbaren Module aus.

**[0312]** Das Erfassungsmodul **120** ist für den Empfang der Messwerte **110** konfiguriert. Optional können zumindest einige der Messwerte **110** vor dem Empfang durch das Erfassungsmodul **120** auf verschiedene Weise verarbeitet werden. Zum Beispiel können zumindest einige der Messwerte **110** komprimiert und/oder verschlüsselt werden.

**[0313]** Das Erfassungsmodul **120** ist zudem dazu konfiguriert, zumindest einige der Messwerte **110** an das Ranking-Modul **220** weiterzuleiten. Optional werden zumindest einige der Messwerte **110** einer Verarbeitung unterzogen, bevor sie durch das Ranking-Modul **220** empfangen werden. Optional erfolgt zumindest ein Teil der Verarbeitung durch Programme, die als Software-Agenten gelten können, die im Namen der Benutzer operieren, die die Messwerte **110** beigetragen haben.

**[0314]** In einer Ausführungsform umfassen die durch das Ranking-Modul **220** empfangenen Messwerte Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern auf eine Vielzahl von Erfahrungen. Optional umfassen die Messwerte, die für jede Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen durch das Ranking-Modul empfangen werden, die Messwerte von mindestens fünf Benutzern, die die Erfahrung hatten, und wurden die Messwerte der mindestens fünf Benutzer erfasst, während die Benutzer die Erfahrung hatten oder kurz nach dieser Zeit. Das Ranking-Modul **220** ist dazu konfiguriert, die Vielzahl der Erfahrungen derart auf der Grundlage der Messwerte zu ranken, dass eine erste Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen höher gerankt wird als eine zweite Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen.

**[0315]** Es gibt verschiedene Methoden zum Ranking von Erfahrungen, die in den hierin beschriebenen Ausführungsformen angewendet werden können. In einigen Ausführungsformen können Erfahrungen auf der Grundlage von für die Erfahrungen berechneten Bewertungen gerankt werden. In solchen Ausführungsformen kann das Ranking-Modul das Bewertungsmodul **150** und ein bewertungsbasiertes Rang-Bestimmungsmodul **225** umfassen. Das Ranking von Erfahrungen unter Verwendung dieser Module wird ausführlicher in der mit **Fig. 24** verbundenen Diskussion beschrieben. In anderen Ausführungsformen können Erfahrungen auf der Grundlage von aus Messwerten generierten Präferenzen gerankt werden. In solchen Ausführungsformen umfasste eine alternative Ausführungsform des Ranking-Moduls **220** das Präferenz-Generierungsmodul **228** und das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230**. Das Ranking von Erfahrungen unter Ver-

wendung dieser Module wird ausführlicher in der mit **Fig. 25** verbundenen Diskussion beschrieben.

**[0316]** Der Unterschied zwischen den Verfahrensweisen ist in **Fig. 23a** dargestellt. Die in der Zeichnung dargestellte Tabelle repräsentiert die Werte **237** von Messwerten

der affektiven Reaktion von  $n$  Benutzern auf  $m$  Erfahrungen. Zum Zweck der Veranschaulichung wird die affektive Reaktion eines Benutzers auf eine Erfahrung durch eine Zahl von eins bis zehn angegeben, wobei zehn den am stärksten positiven Wert der affektiven Reaktion repräsentiert. Es ist zu beachten, dass einige der Zellen in der Tabelle leer sind, was indiziert, dass jeder Benutzer Messwerte zu einigen der  $m$  Erfahrungen beigetragen haben könnte. In dieser Zeichnung wird das bewertungsbasierte Ranking als ein zeilenbasiertes Ranking dargestellt. In dem bewertungsbasierten Ranking werden die Bewertungen **238** für die einzelnen Zeilen berechnet und können die Erfahrungen dann auf der Grundlage des Betrags der entsprechenden Bewertungen gerankt werden. Im Gegensatz dazu kann das präferenzbasierte Ranking als ein auf einer Spaltenanalyse basierendes Ranking gelten. Das heißt, die Präferenz-Rankings **239** repräsentieren ein persönliches Ranking für jeden der  $n$  Benutzer auf einige, aber nicht unbedingt alle der  $m$  Erfahrungen. Diese  $n$  Rankings können dann zusammengefasst werden, z. B. durch Anwendung einer Methode, die das Condorcet-Kriterium erfüllt, was weiter unten erläutert wird. Es ist zu beachten, dass die unterschiedlichen Verfahrensweisen unterschiedliche Rankings auf der Grundlage desselben Messwertsatzes der affektiven Reaktion ergeben können, wie in **Fig. 23b** dargestellt, welche die Generierung der zwei unterschiedlichen Rankings **204a** und **240b** auf der Grundlage der Werte **237** der Messwerte der affektiven Reaktion zeigt.

**[0317]** In einigen Ausführungsformen kann das Personalisierungsmodul **130** zur Personalisierung der Rankings von Erfahrungen für bestimmte Benutzer verwendet werden. Optional kann dies getan werden, indem der Output verwendet wird, der durch das Personalisierungsmodul **130** anhand eines Profils eines bestimmten Benutzers und anhand von Profilen mindestens einiger der Benutzer, die für das Ranking der Erfahrungen verwendete Messwerte beigetragen haben, generiert wird. Optional gibt es bei der Generierung personalisierter Rankings von Erfahrungen mindestens einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile haben und für die das Ranking-Modul **220** die erste und zweite Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen derart unterschiedlich rankt, dass die erste Erfahrung für den bestimmten ersten Benutzer höher als die zweite Erfahrung gerankt wird und die zweite Erfahrung für den bestimmten zweiten Benutzer höher als die erste Erfahrung gerankt wird.

**[0318]** In einigen Ausführungsformen wird das Empfehlungsmodul **235** verwendet, um einem Benutzer eine Erfahrung aus der Vielzahl der durch das Ranking-Modul **220** gerankten Erfahrungen auf eine Weise zu empfehlen, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört. Optional, wenn das Empfehlungsmodul **235** eine Erfahrung auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul **235** eine Empfehlung für die Erfahrung, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul **235** auf die zweite Weise gegebene Empfehlung der Erfahrung. In einer Ausführungsform ist das Empfehlungsmodul dazu konfiguriert, eine Erfahrung auf der Grundlage eines Rankings der Vielzahl von Erfahrungen, in dem die Erfahrung mindestens auf einen vorgegebenen Rang gerankt wird, auf die erste Weise zu empfehlen. Optional empfiehlt das Empfehlungsmodul **235** die Erfahrung auf die zweite Weise, wenn die Erfahrung auf einen Rang gerankt wird, der unter dem bestimmten Rang liegt. Optional ist der bestimmte Rang einer der folgenden Ränge: der erste Rang (d. h. am besten gerankte Erfahrung), der zweite Rang oder der dritte Rang. Optional entspricht der bestimmte Rang höchstens der Hälfte der Anzahl der Erfahrungen aus der Vielzahl der Erfahrungen. Eine weitere Erörterung der auf erste und zweite Weise erstellten Empfehlungen ist zumindest in der Diskussion über das Empfehlungsmodul **178** zu finden; das Empfehlungsmodul **235** kann die erste und zweite Empfehlungsweise auf die gleiche Weise anwenden wie das Empfehlungsmodul **178**.

**[0319]** In einigen Ausführungsformen kann das Kartenanzeigemodul **240** verwendet werden, um einem Benutzer ein Ranking und/oder eine Empfehlung auf der Grundlage eines Rankings anzuzeigen, wenn die Vielzahl der Erfahrungen zu Orten gehört. Optional kann die Karte eine die Orte beschreibende Bilddarstellung und zumindest einige der Erfahrungen und ihre jeweiligen Ränge beschreibende Annotationen zeigen.

**[0320]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode zum Ranking von Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern die folgenden Schritte: Empfang der Messwerte der affektiven Reaktion der Benutzer auf eine Vielzahl von Erfahrungen durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, wobei die Messwerte für jede Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen Messwerte von mindestens fünf Benutzern, die die Erfahrung hatten, umfassen; und Berechnung eines ersten Rankings, das die Vielzahl der Erfahrungen auf der Grundlage der Messwerte derart rankt, dass eine erste Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen höher gerankt wird als eine zweite Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen.

**[0321]** Optional umfasst die Methode außerdem die Berechnung von Bewertungen für die Vielzahl der Erfahrungen; wobei die Berechnung einer Bewertung jeder Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen auf den Messwerten der mindestens fünf Benutzer, die die Erfahrung hatten, basiert; und wobei das erste Ranking auf den Beträgen der Bewertungen basiert; wobei die für die erste Erfahrung berechnete Erfahrungsbewertung höher als die für die zweite Erfahrung berechnete Erfahrungsbewertung ist.

**[0322]** Optional umfasst die Methode außerdem die folgenden Schritte: Generierung einer Vielzahl von Präferenz-Rankings der Erfahrungen, wobei jedes Präferenz-Ranking auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte bestimmt wird und derart ein Ranking von mindestens zwei der Erfahrungen umfasst, dass eine der mindestens zwei Erfahrungen vor einer anderen Erfahrung aus der Menge der mindestens zwei Erfahrungen gerankt wird; und Berechnung eines zweiten Rankings, das die Erfahrungen auf der Grundlage der Vielzahl der Präferenz-Rankings mittels einer das Condorcet-Kriterium erfüllenden Methode rankt; und wobei das erste Ranking auf dem zweiten Ranking basiert.

**[0323]** Fig. 24 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Erfahrungen unter Verwendung von für die Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechneten Bewertungen zu ranken. Die Zeichnung zeigt eine alternative Ausführungsform des Ranking-Moduls **220**, in der das Ranking-Modul **220** das Bewertungsmodul **150** und das bewertungsbasierte Rang-Bestimmungsmodul **225** umfasst.

**[0324]** Das Bewertungsmodul **150** ist dazu konfiguriert, Bewertungen **224** für die Erfahrungen zu berechnen, wobei das Bewertungsmodul für jede Erfahrung aus der Menge der Erfahrungen eine Bewertung auf der Grundlage der Messwerte der mindestens fünf Benutzer, die die Erfahrung hatten, berechnet (d. h. die Messwerte wurden erfasst, während die mindestens fünf Benutzer die Erfahrung hatten und/oder kurz nach dieser Zeit).

**[0325]** Das bewertungsbasierte Rang-Bestimmungsmodul **225** ist dazu konfiguriert, die Erfahrungen auf der Grundlage der für die Erfahrungen berechneten Bewertungen **224** derart zu ranken, dass eine erste Erfahrung höher als eine zweite Erfahrung gerankt wird, wenn die für die erste Erfahrung berechnete Bewertung höher als die für die zweite Erfahrung berechnete Bewertung ist. In einigen Fällen können Erfahrungen denselben Rang erhalten, z. B. wenn für sie dieselbe Bewertung berechnet wurde oder wenn die Signifikanz der Differenz zwischen den Bewertungen unter einem vorgegebenen Schwellenwert liegt.



**[0326]** In einer Ausführungsform verwendet das bewertungsbasierte Rang-Bestimmungsmodul **225** das Bewertungsdifferenz-Evaluierungsmodul **260**, welches dazu konfiguriert ist, die Signifikanz einer Differenz zwischen den Bewertungen dritter und vierter Erfahrungen zu bestimmen. Optional führt das Bewertungsdifferenz-Evaluierungsmodul **260** zur Bestimmung der Signifikanz einen statistischen Test mit den Messwerten der Benutzer durch, die die dritte und vierte Erfahrung hatten. Optional ist das bewertungsbasierte Rang-Bestimmungsmodul **225** außerdem dazu konfiguriert, der dritten und vierten Erfahrung denselben Rang zuzuordnen, wenn die Signifikanz der Differenz unter dem vorgegebenen Schwellenwert liegt.

**[0327]** In einigen Ausführungsformen kann das Personalisierungsmodul **130** dazu verwendet werden, personalisierte Rankings der Erfahrung für einen bestimmten Benutzer zu generieren. Wie unten erklärt, kann die Personalisierung des Ranking-Moduls **220**, wenn dieses das Bewertungsmodul **150** und das bewertungsbasierte Rang-Bestimmungsmodul **225** umfasst, je nach der Ausführungsform des Personalisierungsmoduls **130** auf verschiedene Weise geschehen.

**[0328]** In einer Ausführungsform umfasst das Personalisierungsmodul **130** den Dateikomparator **133** und das Gewichtungsmodul **135**, und vergleicht es nach Erhalt eines Profils eines bestimmten Benutzers das Profil mit anderen Profilen von Benutzern, die Messwerte zur Berechnung von Bewertungen der gerankten Erfahrungen beigetragen haben, und produziert es einen Output, der indikativ für eine Gewichtung der Messwerte ist. Optional verwendet das Bewertungsmodul **150** den Output zur Berechnung von Bewertungen einer Erfahrung. Optional berechnet das Bewertungsmodul jede Bewertung einer Erfahrung für die gerankten Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten von mindestens acht Benutzern, die die Erfahrung hatten, und deren jeweiligen Gewichtungen, die durch das Gewichtungsmodul **135** bestimmt wurden. Angesichts der Tatsache, dass die in dieser Ausführungsform durch das bewertungsbasierte Rang-Bestimmungsmodul **225** empfangenen Bewertungen für den bestimmten Benutzer personalisiert sind, kann das resultierende Ranking der Erfahrungen auch als für den bestimmten Benutzer personalisiert gelten.

**[0329]** In einer anderen Ausführungsform umfasst das Personalisierungsmodul **130** das Clustering-Modul **139** und das Selektormodul **141**. Das Clustering-Modul **139** empfängt Profile von Benutzern, die Messwerte zur Berechnung von Bewertungen der Erfahrungen beigetragen haben, und clustert diese Benutzer anhand der Profilähnlichkeit in Cluster, wobei jeder Cluster einen einzelnen Benutzer oder mehrere Benutzer mit ähnlichen Profilen umfasst. Die Selektormodul **141** empfängt ein Profil des bestimmten Benutzers und wählt anhand des Profils eine Teilmenge aus, die höchstens die Hälfte der Cluster umfasst. Des Weiteren ist das Selektormodul dazu konfiguriert, mindestens acht Benutzer aus der Menge der zu den Clustern in der Teilmenge gehörenden Benutzer auszuwählen. In dieser Ausführungsform ist das Bewertungsmodul **150** dazu konfiguriert, Bewertungen der Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten von mindestens fünf Benutzern aus der Menge der mindestens acht Benutzer, die die Erfahrung hatten, zu berechnen. Da diese Bewertungen als für den bestimmten Benutzer personalisiert gelten können, kann das resultierende Ranking der Erfahrungen auch als für den bestimmten Benutzer personalisiert gelten.

**[0330]** Fig. 25 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Erfahrungen mittels auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion bestimmten Präferenz-Rankings zu ranken. Die Zeichnung zeigt eine alternative Ausführungsform des Ranking-Moduls **220**, in der das Ranking-Modul **220** das Präferenz-Generierungsmodul **228** und das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** umfasst.

**[0331]** Das Präferenz-Generierungsmodul **228** ist dazu konfiguriert, eine Vielzahl von Präferenz-Rankings **229** für die Erfahrungen zu generieren. Optional wird jedes Präferenz-Ranking auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte **110** bestimmt und umfasst derart ein Ranking von mindestens zwei der Erfahrungen, dass eine der mindestens zwei Erfahrungen vor einer anderen Erfahrung aus der Menge der mindestens zwei Erfahrungen gerankt wird. Optional sind die Messwerte, die in jeder zur Generierung eines Präferenz-Rankings verwendeten Teilmenge der Messwerte umfasst sind, größtenteils Messwerte eines einzelnen Benutzers. Optional umfasst jede Teilmenge der Messwerte, die zur Generierung eines Präferenz-Rankings verwendet wird, Messwerte eines einzelnen Benutzers. Optional sind die Messwerte, die in jeder zur Generierung eines Präferenz-Rankings verwendeten Teilmenge der Messwerte umfasst sind, größtenteils Messwerte ähnlicher Benutzer. In einer Ausführungsform wird der Profilkomparator **133** verwendet, um festzustellen, welche Benutzer auf der Grundlage ihrer Profile ähnlich sind. Optional gelten im Durchschnitt die meisten Benutzer als einem anderen bestimmten Benutzer nicht ähnlich.

**[0332]** Das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** ist dazu konfiguriert, die Erfahrungen auf der Grundlage der Vielzahl der Präferenz-Rankings mittels einer das Condorcet-Kriterium erfüllenden Methode zu ranken. Optional rankt eine Methode, die das Condorcet-Kriterium erfüllt, eine bestimmte Erfahrung höher als jede zu einer Menge anderer Erfahrungen gehörende Erfahrung, wenn für jede an-

dere, zu der Menge anderer Erfahrungen gehörende Erfahrung die Anzahl der Präferenz-Rankings, die die bestimmte Erfahrung höher als die andere Erfahrung ranken, größer als die Anzahl der Präferenz-Rankings ist, die die andere Erfahrung höher als die bestimmte Erfahrung ranken. Einige auf dem Gebiet der Technik bekannte Beispiele von Ranking-Methoden, die das Condorcet-Kriterium erfüllen und durch das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul Modul **230** verwendet werden können, umfassen: Ranked-Pairs-Methoden, Kemeny-Young-Methoden, Schulze-Methoden und Copeland-Methode. Eine weitere Erörterung verschiedener Methoden, die das Condorcet-Kriterium erfüllen, ist zumindest im Abschnitt 7 (Ranking von Erfahrungen) dieser Offenlegung zu finden.

**[0333]** In einer Ausführungsform ordnet das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** zwei oder mehr Erfahrungen denselben Rang zu, wenn diese gemäß der das Condorcet-Kriterium erfüllenden Methode unentschieden (bewertungsgleich) sind. In einer weiteren Ausführungsform kann das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** Gleichstände beseitigen, wenn zwei oder mehr Erfahrungen gemäß der das Condorcet-Kriterium erfüllenden Methode auf demselben Rang sind.

**[0334]** In einer Ausführungsform ist das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** dazu konfiguriert, der ersten und zweiten Erfahrung denselben Rang zuzuordnen, wenn die Signifikanz der Differenz zwischen der ersten und zweiten Teilmenge der Messwerte, die zu der ersten beziehungsweise zweiten Erfahrung gehören, unter einem vorgegebenen Schwellenwert liegt. Optional wird die Signifikanz unter Verwendung des Differenzsignifikanz-Evaluierungsmoduls **270** bestimmt.

**[0335]** In einigen Ausführungsformen kann das Personalisierungsmodul **130** dazu verwendet werden, personalisierte Rankings der Erfahrung für einen bestimmten Benutzer zu generieren. Wie unten erklärt, kann die Personalisierung des Ranking-Moduls **220**, wenn es das Präferenz-Generierungsmodul **228** und das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** umfasst, je nach der Ausführungsform des Personalisierungsmoduls **130** auf verschiedene Weise geschehen.

**[0336]** In einer Ausführungsform umfasst das Personalisierungsmodul **130** den Dateikomparator **133** und das Gewichtungsmodul **135**, vergleicht es nach Erhalt eines Profils eines bestimmten Benutzers das Profil mit anderen Profilen von Benutzern, die Messwerte zur Berechnung von Bewertungen der gerankten Erfahrungen beigetragen haben, und produziert es einen Output, der indikativ für eine Gewichtung der Messwerte ist. Optional generiert das Präferenz-Generierungsmodul **228** in dieser Ausführungsform jedes Präferenz-Ranking auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte und der Gewichtungen der zur Teilmenge gehörenden Messwerte. Dies kann erreicht werden, indem jeder Messwert als ein gewichteter Messwert behandelt wird, anstatt dass alle Messwerte dieselbe Gewichtung haben (wie in typischen präferenzbasierten Ranking-Methoden). Angesichts der Tatsache, dass die in dieser Ausführungsform durch das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** empfangenen Präferenz-Rankings für den bestimmten Benutzer personalisiert sind, kann das resultierende Ranking der Erfahrungen auch als für den bestimmten Benutzer personalisiert gelten.

**[0337]** In einer anderen Ausführungsform umfasst das Personalisierungsmodul **130** das Clustering-Modul **139** und das Selektormodul **141**. Das Clustering-Modul **139** empfängt Profile von Benutzern, die Messwerte zur Berechnung von Bewertungen der Erfahrungen beigetragen haben, und clustert diese Benutzer anhand der Profilähnlichkeit in Cluster, wobei jeder Cluster einen einzelnen Benutzer oder mehrere Benutzern mit ähnlichen Profilen umfasst. Die Selektormodul **141** empfängt ein Profil des bestimmten Benutzers und wählt anhand des Profils eine Teilmenge aus, die höchstens die Hälfte der Cluster umfasst. Des Weiteren ist das Selektormodul dazu konfiguriert, mindestens acht Benutzer aus der Menge der zu den Clustern in der Teilmenge gehörenden Benutzer auszuwählen. Optional generiert das Präferenz-Generierungsmodul **228** in dieser Ausführungsform jedes Präferenz-Ranking auf der Grundlage einer Teilmenge von Messwerten, die die mindestens acht Benutzer umfasst, die die Erfahrung hatten. Da diese Bewertungen als für den bestimmten Benutzer personalisiert gelten können, kann das resultierende Ranking der Erfahrungen auch als für den bestimmten Benutzer personalisiert gelten. Angesichts der Tatsache, dass die in dieser Ausführungsform durch das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** empfangenen Präferenz-Rankings für den bestimmten Benutzer personalisiert sind, kann das resultierende Ranking der Erfahrungen auch als für den bestimmten Benutzer personalisiert gelten.

**[0338]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode für die Nutzung von Benutzerprofilen zur Berechnung personalisierter Rankings von Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer die folgenden Schritte: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer auf eine Vielzahl von Erfahrungen durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, wobei die Messwerte für jede Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen Messwerte von mindestens acht Benutzern, die die Erfahrung hatten, umfassen; Empfang eines Profils eines ersten Benutzers, eines Profils eines zweiten Benutzers und von Profilen der Benutzer, wobei

sich die Profile des ersten und zweiten Benutzers unterscheiden; Generierung eines ersten Outputs, der indikativ für Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des ersten Benutzers und den Profilen der Benutzer ist; Generierung eines zweiten Outputs, der indikativ für Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des zweiten Benutzers und den Profilen der Benutzer ist; Ranking der Vielzahl der Erfahrungen für den ersten Benutzer auf der Grundlage des ersten Outputs und der Messwerte; und Ranking der Vielzahl der Erfahrungen für den zweiten Benutzer auf der Grundlage des zweiten Outputs und der Messwerte; wobei die Rankings für den ersten und zweiten Benutzer die erste und zweite Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen derart unterschiedlich ranken, dass für den ersten Benutzer die erste Erfahrung höher als die zweite Erfahrung und für den zweiten Benutzer die zweite Erfahrung höher als die erste Erfahrung gerankt wird.

**[0339]** Fig. 26a und Fig. 26b zeigen eine Ausführungsform, bei der das Personalisierungsmodul **130** zur Generierung personalisierter Rankings genutzt werden kann. Ein bestimmter erster Benutzer **242a** und ein bestimmter zweiter Benutzer **242b** stellen dem Personalisierungsmodul **130** ihre jeweiligen Profile bereit (dies sind die Profile **244a** beziehungsweise **244b**). Basierend auf verschiedenen, durch das Personalisierungsmodul **130** für die Profile **244a** und **244b** generierten Outputs generiert das Ranking-Modul **220** die Rankings **246a** und **246b** für den bestimmten ersten Benutzer **242a** beziehungsweise den bestimmten zweiten Benutzer **242b**. In dem Ranking **246a** wird eine erste Erfahrung (A) höher als eine zweite Erfahrung (B) gerankt, wohingegen dies in dem Ranking **246b** anders herum ist. Folglich kann der bestimmte erste Benutzer **242a** ein Ergebnis auf seiner Benutzeroberfläche **252a** empfangen, das sich von dem Ergebnis, das der bestimmte zweite Benutzer **242b** auf seiner Benutzeroberfläche **252b** empfängt, unterscheidet. Beispielsweise kann der Benutzer **242a** eine Empfehlung für das Erleben der Erfahrung A empfangen, während der Benutzer **242b** eine Empfehlung für das Erleben der Erfahrung B empfangen kann.

**[0340]** Fig. 27a zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Erfahrungen auf der Grundlage der affektiven Reaktion von Benutzern dynamisch zu ranken. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120** und das dynamische Ranking-Modul **250**.

**[0341]** In der dargestellten Ausführungsform ist das Erfassungsmodul **120** dazu konfiguriert, Messwerte **110** zu empfangen, die Messwerte der affektiven Reaktion der Benutzer auf eine Vielzahl von Erfahrungen umfassen. Die Messwerte **110** umfassen für jede Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen Messwerte von mindestens zehn Benutzern, die die Erfahrung hatten.

**[0342]** Das dynamische Ranking-Modul **250** ist dazu konfiguriert, Rankings der Vielzahl der Erfahrungen zu generieren. Jedes Ranking gehört zu einem bestimmten Zeitpunkt und wird auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte der affektiven Reaktion der Benutzer generiert, die Messwerte umfasst, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens einen bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten Zeitpunkt liegt. Die dynamische Natur der Rankings manifestiert sich in Unterschieden zwischen zu unterschiedlichen Zeitpunkten gehörenden Rankings. Zum Beispiel generiert das dynamische Ranking-Modul **250** mindestens ein erstes, zu einem bestimmten ersten Zeitpunkt gehörendes Ranking, in dem eine erste Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen höher als eine zweite Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen gerankt wird, und ein zweites, zu einem bestimmten zweiten Zeitpunkt gehörendes Ranking, in dem die zweite Erfahrung höher als die erste Erfahrung gerankt wird. In diesem Beispiel liegt der bestimmte zweite Zeitpunkt nach dem bestimmten ersten Zeitpunkt und wird das zweite Ranking auf der Grundlage mindestens eines nach dem bestimmten ersten Zeitpunkt erfassten Messwerts berechnet. Fig. 27b zeigt ein solches Szenario, in dem drei Erfahrungen auf den Rängen A, B und C sind; bis zu dem Zeitpunkt  $t_1$  wird A vor B und C gerankt, nach dem Zeitpunkt  $t_2$  jedoch tauschen A und B den Rang, sodass B vor A gerankt wird.

**[0343]** Um eine dynamische Natur der durch das dynamische Ranking-Modul **250** berechneten Rankings beizubehalten, kann das dynamische Ranking-Modul **250** den Messwerten, die es zur Berechnung eines zu einem Zeitpunkt  $t$  gehörenden Rankings verwendet, Gewichtungen zuordnen, die darauf basieren, wie lange vor dem Zeitpunkt  $t$  die Messwerte erfasst wurden. Typischerweise bedeutet dies, dass neueren (d. h. näher am Zeitpunkt  $t$  erfassten) Messwerten eine höhere Gewichtung gegeben wird. Eine solche Gewichtung kann auf verschiedene Weise erfolgen.

**[0344]** In einer Ausführungsform werden Messwerte, die vor dem ersten Zeitraum vor dem Zeitpunkt  $t$  erfasst wurden, nicht durch das dynamische Ranking-Modul **250** zur Berechnung des zu  $t$  gehörenden Rankings verwendet. Dies gleicht einem Sliding-Window-Verfahren (Schiebefensterverfahren), das zu alte Messwerte herausfiltert. Die Gewichtung der Messwerte nach diesem Verfahren ist in Fig. 17a dargestellt, in dem das zum Zeitpunkt  $t$  gehörende „Fenster“ der Zeitraum zwischen  $t$  und  $t - \Delta$  ist. Der Graph **192a** zeigt, dass die innerhalb des Fensters erfassten Messwerte eine bestimmte Gewichtung haben, während die vor  $t - \Delta$  erfassten (und daher nicht im Fenster liegenden) Messwerte eine Gewichtung von null haben.

**[0345]** In einer anderen Ausführungsform ist das dynamische Ranking-Modul **250** dazu konfiguriert, den Messwerten, die zur Berechnung der zum Zeitpunkt  $t$  gehörenden Bewertung verwendet werden, Gewichtungen unter Verwendung einer Funktion zuzuordnen, die mit der Länge des Zeitraums seit  $t$  abnimmt. Beispiele für eine solche Funktion können eine exponentielle Zerfallsfunktion oder eine andere Funktion sein, wie etwa zur Zuordnung einer Gewichtung zu Messwerten, die proportional zu  $1/(t - t')$  ist, wobei  $t'$  der Zeitpunkt der Erfassung des Messwerts ist. Die Anwendung einer solchen abnehmenden Gewichtung bedeutet, dass ein Mittelwert der Gewichtungen, die Messwerten zugeordnet werden, die vor dem ersten Zeitraum vor  $t$  erfasst wurden, geringer als ein Mittelwert der Gewichtungen ist, die Messwerten zugeordnet werden, die nach dem ersten Zeitraum vor  $t$  erfasst wurden. Die Gewichtung von Messwerten nach dieser Verfahrensweise ist in **Fig. 17b** dargestellt. Der Graph **192b** zeigt, wie die Gewichtung der Messwerte mit zunehmender Differenz zwischen dem Zeitpunkt der Erfassung der Messwerte und dem Zeitpunkt  $t$  abnimmt.

**[0346]** Das dynamische Ranking-Modul **250** kann ähnlich wie das Ranking-Modul **220** in verschiedenen Ausführungsformen unter Verwendung verschiedener Module implementiert werden, um entweder eine bewertungs-basierte oder eine präferenzbasierte Ranking-Methode anzuwenden.

**[0347]** In einer Ausführungsform umfasst das dynamische Ranking-Modul **250** ein dynamisches Bewertungsmodul **180**, das dazu konfiguriert ist, Bewertungen für die Vielzahl der Erfahrungen zu berechnen. Alternativ kann es das Bewertungsmodul **150** umfassen. Der Unterschied zwischen den zwei Implementierungen kann sich aus der Frage ergeben, welches Modul die Gewichtung der Messwerte durchführt. Wenn das Ranking-Modul **250** die Gewichtung durchführt, kann sich das dynamische Ranking-Modul **250** auf das Bewertungsmodul **150** stützen, und andernfalls kann sich das dynamische Ranking-Modul **250** auf das dynamische Bewertungsmodul **180** zur Gewichtung der Messwerte auf der Grundlage des Zeitpunkts der Messwerterfassung stützen. Jede der durch eines der beiden Bewertungsmodulare berechneten Bewertungen gehört zu einem bestimmten Zeitpunkt und wird auf der Grundlage von Messwerten von mindestens fünf Benutzern berechnet, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens einen bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten Zeitpunkt liegt. Des Weiteren umfasst das dynamische Bewertungsmodul **250** in dieser Ausführungsform das bewertungs-basierte Rang-Bestimmungsmodul **225**, das die durch das dynamische Bewertungsmodul **180** und/oder das Bewertungsmodul **150** berechneten Bewertungen zum Ranken der Erfahrungen verwenden kann. Das Ranking **254** der Vielzahl der zu dem

bestimmten Zeitpunkt gehörenden Erfahrungen, das durch das dynamische Ranking-Modul **250** generiert wird, basiert auf einem durch das bewertungs-basierte Rang-Bestimmungsmodul **225** generierten Ranking.

**[0348]** In einer Ausführungsform umfasst das dynamische Ranking-Modul **250** das Präferenz-Generierungsmodul **228** und das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230**. Jedes Präferenz-Ranking wird durch das Präferenz-Generierungsmodul **228** auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte der Benutzer generiert, die Messwerte umfasst, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens den bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt liegt, und umfasst ein derartiges Ranking von mindestens zwei Erfahrungen, dass eine der mindestens zwei Erfahrungen vor einer anderen Erfahrung aus der Menge der mindestens zwei Erfahrungen gerankt wird. Das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** rankt die Vielzahl der Erfahrungen auf der Grundlage der Vielzahl der Präferenz-Rankings mittels einer das Condorcet-Kriterium erfüllenden Methode. Das Ranking **254** der Vielzahl der zu dem bestimmten Zeitpunkt gehörenden Erfahrungen, das durch das dynamische Ranking-Modul **250** generiert wird, basiert auf dem durch das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230** generierten Ranking.

**[0349]** In einer Ausführungsform ist das Empfehlungsmodul **235** dazu konfiguriert, einem Benutzer eine Erfahrung auf der Grundlage des Rankings **254** auf eine Weise zu empfehlen, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört. Wenn das Empfehlungsmodul **235** eine Erfahrung auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul **235** eine Empfehlung für die Erfahrung, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul **235** auf die zweite Weise gegebene Empfehlung der Erfahrung. Das Empfehlungsmodul **235** ist außerdem dazu konfiguriert, die Erfahrung auf die erste Weise zu empfehlen, wenn die Erfahrung mindestens auf einen vorgegebenen Rang gerankt wird, und die Erfahrung auf die zweite Weise zu empfehlen, wenn die Erfahrung unter den vorgegebenen Rang gerankt wird. Während eines vor dem bestimmten zweiten Zeitpunkt endenden Zeitraums wird die erste Erfahrung auf die erste Weise und die zweite Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen. Während eines nach dem bestimmten zweiten Zeitpunkt beginnenden Zeitraums wird jedoch die erste Erfahrung auf die zweite Weise und die zweite Erfahrung auf die erste Weise empfohlen.

**[0350]** In einigen Ausführungsformen kann eine Empfehlung, die durch das Empfehlungsmodul **235** und/oder das Ranking **254** erstellt wird, einem Benutzer über ein Display **252** angezeigt werden, welches jede Art von grafischer Benutzeroberfläche, wie ein Tablet-Bildschirm und/oder ein Augmented-Reality-Head-Mounted-Display, sein kann. In einer Aus-

führungsform gehört die erste und zweite Erfahrung zu einem ersten beziehungsweise zweiten Ort. Zum Beispiel findet die erste Erfahrung am ersten Ort und die zweite Erfahrung am zweiten Ort statt. Optional kann das Display **252** ein Kartenanzeigemodul sein, das dazu konfiguriert ist, Folgendes auf einem Display darzustellen: eine Karte mit einer Beschreibung einer Umgebung einschließlich des ersten und zweiten Orts und eine über die Karte gelegte Annotation, die mindestens einen der folgenden Werte angibt: eine erste, für die erste Erfahrung berechnete Bewertung, eine zweite, für die zweite Erfahrung berechnete Bewertung, ein Rang der ersten Erfahrung, ein Rang der zweiten Erfahrung, eine Angabe des relativen Rankings der ersten und zweiten Erfahrung, der bestimmten Zeitpunkt, der erste Ort und der zweite Ort.

**[0351]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode zum dynamischen Ranking von Erfahrungen auf der Grundlage der affektiven Reaktion von Benutzern die folgenden Schritte: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer auf eine Vielzahl von Erfahrungen durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, wobei die Messwerte für jede Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen Messwerte von mindestens zehn Benutzern umfassen, die die Erfahrung hatten; Generierung eines ersten, zu einem bestimmten ersten Zeitpunkt gehörenden Rankings der Vielzahl der Erfahrungen auf der Grundlage einer ersten Teilmenge der Messwerte der Benutzer, die Messwerte umfasst, die zu einem ersten Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens einen vorgegebenen Zeitraum vor dem bestimmten ersten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten ersten Zeitpunkt liegt; Generierung eines zweiten, zu einem bestimmten zweiten, nach dem bestimmten ersten Zeitpunkt liegenden Zeitpunkt gehörenden Rankings der Vielzahl der Erfahrungen auf der Grundlage einer zweiten Teilmenge der Messwerte der Benutzer, die Messwerte umfasst, die zu einem zweiten Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens einen vorgegebenen Zeitraum vor dem bestimmten zweiten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten zweiten Zeitpunkt liegt; wobei in dem ersten Ranking eine erste Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen höher als eine zweite Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen gerankt wird und in dem zweiten Ranking die zweite Erfahrung höher als die erste Erfahrung gerankt wird; und wobei das zweite Ranking auf der Grundlage mindestens eines nach dem bestimmten ersten Zeitpunkt erfassten Messwerts berechnet wird.

**[0352]** Wie in **Fig. 28a** dargestellt, kann das Personalisierungsmodul **130** in einigen Ausführungsformen zur Generierung personalisierter dynamischer Rankings von Erfahrungen verwendet werden. Ein Output, das durch das Personalisierungsmodul **130** an-

hand eines Vergleichs eines Profils eines bestimmten Benutzers mit Profilen aus der Menge der Profile **128** von Benutzern, die Messwerte zur Berechnung von Rankings beigetragen haben, generiert wurde, kann dazu führen, dass verschiedene Benutzer verschiedene, durch das dynamische Ranking-Modul **250** berechnete Rankings empfangen können. Dies wird in **Fig. 28a** durch Rankings dargestellt, die ein bestimmter erster Benutzer **255a** und ein bestimmter zweiter Benutzer **255b** empfangen. Der bestimmte erste Benutzer **255a** und der bestimmte zweite Benutzer **255b** haben die jeweils unterschiedlichen Profile **256a** und **256b**. Das Personalisierungsmodul **130** generiert für sie verschiedene Outputs, die je nach der Implementierungsweise des dynamischen Ranking-Moduls **250** durch das Bewertungsmodul **150** und/oder das Präferenz-Generierungsmodul **228** zur Berechnung verschiedener Bewertungen und/oder zur Generierung verschiedener Präferenz-Rankings verwendet werden können. Wie in **Fig. 28b** dargestellt, produziert das dynamische Ranking-Modul **250** die Rankings **258a** für den bestimmten ersten Benutzer und die Rankings **258b** für den zweiten Benutzer, die sich voneinander unterscheiden. In **Fig. 28b** umfassen die Rankings **258a** ein erstes, zum Zeitpunkt  $t_1$  gehörendes Ranking, in dem die Erfahrung A höher als die Erfahrung B gerankt wird, wohingegen in den Rankings **258b** das zum Zeitpunkt  $t_1$  gehörende Ranking die Erfahrung B höher als die Erfahrung A rankt.

**[0353]** In einer Ausführungsform umfasst eine computerimplementierte Methode zur dynamischen Generierung persönlicher Rankings von Erfahrungen auf der Grundlage der affektiven Reaktion von Benutzern die folgenden Schritte: Empfang von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern auf eine Vielzahl von eine erste und eine zweite Erfahrung umfassenden Erfahrungen durch ein einen Prozessor und einen Speicher umfassendes System, wobei die Messwerte für jede Erfahrung aus der Vielzahl der Erfahrungen die Messwerte von mindestens zehn der Benutzer, die die Erfahrung hatten, umfassen; Empfang eines Profils eines ersten Benutzers, eines Profils eines zweiten Benutzers und von Profilen der Benutzer, wobei der erste und zweite Benutzer unterschiedliche Profile haben; Generierung eines ersten Outputs, der indikativ für Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des ersten Benutzers und den Profilen der Benutzer ist; Generierung eines zweiten Outputs, der indikativ für Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des zweiten Benutzers und den Profilen der Benutzer ist; Generierung eines ersten Rankings der Vielzahl der Erfahrungen für den ersten Benutzer auf der Grundlage des ersten Outputs und einer Teilmenge der Messwerte der Benutzer, die Messwerte umfasst, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens einen bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten Zeitpunkt liegt; Generierung eines zweiten Rankings der Vielzahl der Erfahrungen für den zwei-

ten Benutzer auf der Grundlage des zweiten Outputs und der Teilmenge der Messwerte der Benutzer, die Messwerte umfasst, die zu einem Zeitpunkt erfasst wurden, der höchstens den bestimmten Zeitraum vor dem bestimmten Zeitpunkt und nicht nach dem bestimmten Zeitpunkt liegt; wobei die erste Erfahrung gemäß dem ersten Ranking höher als die zweite Erfahrung gerankt wird und die zweite Erfahrung gemäß dem zweiten Ranking höher als die erste Erfahrung gerankt wird.

**[0354]** Fig. 29 und Fig. 30 zeigen Ausführungsformen, bei denen die affektive Reaktion auf Erfahrungen unter Verwendung statistischer Methoden verglichen werden kann. Verschiedene statistische Methoden, die für das in diesen Zeichnungen dargestellte System relevant sein können, werden zumindest im Abschnitt 10 (Bestimmung der Signifikanz von Ergebnissen) dieser Offenlegung ausführlicher erwähnt.

**[0355]** Fig. 29 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, die Signifikanz einer Differenz zwischen den Bewertungen von Erfahrungen zu evaluieren. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, ein Messwert-Selektormodul **262**, das Bewertungsmodul **150** und das Bewertungsdifferenz-Evaluierungsmodul **260**.

**[0356]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte **110** der affektiven Reaktion von Benutzern zu empfangen, die Messwerte umfassen, die zu Ereignissen mit einer ersten und zweiten Erfahrung gehören. Das Messwert-Selektormodul **262** ist dazu konfiguriert, eine erste Teilmenge **263a** der Messwerte auszuwählen, die zu die erste Erfahrung betreffenden Ereignissen gehören, und eine zweite Teilmenge **263b** der Messwerte auszuwählen, die zu die zweite Erfahrung betreffenden Ereignissen gehören. Optional umfasst die erste und zweite Teilmenge jeweils die Messwerte von mindestens acht Benutzern. Das Bewertungsmodul **150** berechnet eine erste Bewertung **264a** der ersten Erfahrung auf der Grundlage der ersten Teilmenge **263a** und eine zweite Bewertung **264b** der zweiten Erfahrung auf der Grundlage der zweiten Teilmenge **263b**.

**[0357]** Das Bewertungsdifferenz-Evaluierungsmodul **260** ist dazu konfiguriert, die Signifikanz **266** einer Differenz zwischen der ersten und zweiten Erfahrungsbewertung mittels eines statistischen Tests unter Einbeziehung der ersten und zweiten Teilmenge zu bestimmen. In einigen Fällen hängt die Signifikanz der Differenz zwischen der ersten und zweiten Erfahrungsbewertung von der Anzahl der Benutzer ab, deren Messwerte zur Berechnung einer Bewertung verwendet werden. In einem Beispiel erreicht die Signifikanz **266** der Differenz zwischen der ersten Bewertung **264a** und der zweiten Bewertung **264b** ein bestimmtes Niveau, erreicht jedoch eine zweite Signifikanz einer Differenz zwischen einer dritten, aus

einer dritten Teilmenge der Messwerte berechneten Bewertung und einer vierten, aus einer vierten Teilmenge der Messwerte berechneten Bewertung das bestimmte Niveau im Durchschnitt nicht. In diesem Beispiel werden die dritten und vierten Teilmengen generiert, indem die Hälfte der Messwerte der ersten Teilmenge **263a** beziehungsweise der zweiten Teilmenge **263b** zufällig ausgewählt werden.

**[0358]** Die Bestimmung der Signifikanz **266** kann auf verschiedene Weise erfolgen. In einer Ausführungsform umfasst der durch das Bewertungsdifferenz-Evaluierungsmodul **260** angewandte statistische Test einen Permutationstest. Optional basiert die Signifikanz **266** auf einem p-Wert, der zur Beobachtung einer Differenz gehört, die mindestens so groß wie die Differenz zwischen der ersten und zweiten Bewertung (**264a** und **264b**) ist, wenn die erste und zweite Teilmenge (**263a** und **263b**) derart gemischt werden, dass die aus der ersten und zweiten Teilmenge erhobenen Messwerte zufällig auf diese Teilmengen umverteilt werden.

**[0359]** In einer weiteren Ausführungsform umfasst der statistische Test einen Test zur Bestimmung der Signifikanz einer Hypothese, die mindestens eine der folgenden Annahmen unterstützt: dass die erste und zweite Teilmenge (**263a** und **263b**) aus derselben zugrunde liegenden Verteilung gesampelt werden und dass ein Parameter einer ersten Verteilung, aus der die Messwerte in der ersten Teilmenge **263a** gesampelt werden, identisch ist mit einem Parameter einer zweiten Verteilung, aus der die Messwerte in der zweiten Teilmenge **263b** gesampelt werden. Es können verschiedene Verfahrensweisen zur Bestimmung der Signifikanz der oben genannten Hypothese angewandt werden. Zum Beispiel kann die Signifikanz der Hypothese anhand mindestens einer der folgenden Tests bestimmt werden: ein nichtparametrischer Test, der zwischen den Messwerten in der ersten Teilmenge **263a** und den Messwerten in der zweiten Teilmenge **263b** vergleicht, und ein parametrischer Test, der zwischen den Messwerten in der ersten Teilmenge **263a** und den Messwerten in der zweiten Teilmenge **263b** vergleicht. Optional bestimmt der parametrische Tests, der zwischen den Messwerten in der ersten Teilmenge **263a** und den Messwerten in der zweiten Teilmenge **263b** vergleicht, die Signifikanz der Hypothese, dass der Mittelwert der Messwerte in der ersten Teilmenge und der Mittelwert der Messwerte in der zweiten Teilmenge identisch sind. Optional ist der parametrische Test ein t-Test oder eine Art von Welch-Test.

**[0360]** In einer Ausführungsform umfasst die erste und zweite Teilmenge der Messwerte Messwerte von mindestens acht Benutzern, die die erste und zweite Erfahrung hatten. Des Weiteren umfasst die erste Teilmenge **263a** für jeden der mindestens acht Benutzer, die beide Erfahrungen hatten, einen ersten

Messwert des Benutzers, der zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die erste Erfahrung hatte, und umfasst die zweite Teilmenge **263b** für jeden der mindestens acht Benutzer, die beide Erfahrungen hatten, einen zweiten Messwert des Benutzers, der zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die zweite Erfahrung hatte.

**[0361]** In einer Ausführungsform ist das Messwert-Selektormodul **262** dazu konfiguriert, Profile der Benutzer aus der Menge der Profile **128** zu empfangen und den Profilkomparator **133** und die Profile zur Ermittlung von mindestens acht Ereignispaaren zu verwenden. Jedes Ereignispaar aus der Menge der acht Ereignispaare umfasst ein erstes Ereignis, bei dem ein erster Benutzer die erste Erfahrung hatte, und ein zweites Ereignis, bei dem ein zweiter Benutzer die zweite Erfahrung hatte. Des Weiteren erreicht die Ähnlichkeit zwischen einem Profil des ersten Benutzers und einem Profil des zweiten Benutzers einen vorgegebenen Schwellenwert, umfasst die erste Teilmenge **263a** einen Messwert, der zum ersten Ereignis gehört, und umfasst die zweite Teilmenge **263b** einen Messwert, der zum zweiten Ereignis gehört. Optional umfasst jedes Ereignispaar der mindestens acht Ereignispaare Ereignisse mit vergleichbaren Instanzierungszeiträumen. Optional hat ein Ereignispaar vergleichbare Instanzierungszeiträume, wenn das Paar ein erstes Ereignis umfasst, bei dem ein erster Benutzer die erste Erfahrung hatte, und ein zweites Ereignis, bei dem ein zweiter Benutzer die zweite Erfahrung hatte, und die Dauer der ersten Erfahrung des ersten Benutzers mindestens halb und höchstens doppelt so lang wie die Dauer der zweiten Erfahrung des zweiten Benutzers ist.

**[0362]** In einer Ausführungsform kann das Personalisierungsmodul **130** zur Berechnung personalisierter Bewertungen für bestimmte Benutzer verwendet werden. Somit kann das Bewertungsdifferenz-Evaluierungsmodul **260** die Signifikanz einer Differenz zwischen für einen bestimmten Benutzer personalisierten Bewertungen einer Erfahrung bestimmen. Dies kann zu Szenarien führen, in denen eine Differenz zwischen den Bewertungen zweier Erfahrungen für einen bestimmten ersten Benutzer signifikanter als für einen bestimmten zweiten Benutzer ist.

**[0363]** Die Signifikanz **266** kann verwendet werden, um festzustellen, wie die Bewertungen **264a** und **264b** zu behandeln sind. Optional, wenn die Signifikanz einer Differenz zwischen den beiden Bewertungen nicht hoch genug ist, können die beiden Bewertungen im Wesentlichen gleich behandelt werden, auch wenn eine Bewertung höher als die andere ist. In einem Beispiel kann ein Ranking-Modul zwei Erfahrungen auf denselben Rang ranken, wenn die für die beiden Erfahrungen berechnete Signifikanz der Differenz zwischen den Bewertungen ein bestimmtes Niveau nicht erreicht. In einem weiteren Beispiel

kann die Empfehlung von Erfahrungen von der Signifikanz **266** abhängen. Beispielsweise ist das Empfehlungsmodul **267** dazu konfiguriert, einem Benutzer eine Erfahrung auf eine Weise zu empfehlen, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört. Optional, wenn das Empfehlungsmodul eine Erfahrung auf die erste Weise empfiehlt, gibt das Empfehlungsmodul eine Empfehlung für die Erfahrung, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul auf die zweite Weise gegebene Empfehlung der Erfahrung. In einer Ausführungsform ist das Empfehlungsmodul dazu konfiguriert, die erste und zweite Erfahrung wie folgt zu empfehlen: Wenn die Signifikanz **266** unter einem vorgegebenen Niveau liegt, werden die erste und zweite Erfahrung beide auf die zweite Weise empfohlen; wenn die Signifikanz **266** nicht unter dem vorgegebenen Niveau liegt und die erste Erfahrungsbewertung größer als die zweite Erfahrungsbewertung ist, wird die erste Erfahrung auf die erste Weise empfohlen und wird die zweite Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen; und wenn die Signifikanz **266** nicht unter dem vorgegebenen Niveau liegt und die erste Erfahrungsbewertung niedriger als die zweite Erfahrungsbewertung ist, wird die erste Erfahrung auf die zweite Weise empfohlen und wird die zweite Erfahrung auf die erste Weise empfohlen.

**[0364]** Fig. 30 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, die Signifikanz einer Differenz zwischen Messwerten der affektiven Reaktion auf Erfahrungen zu evaluieren. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120**, ein Paarungsmodul **272**, einen Differenzrechner **274** und das Differenzsignifikanz-Evaluierungsmodul **270**.

**[0365]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, Messwerte **110** der affektiven Reaktion von Benutzern zu empfangen, die Messwerte umfassen, die zu Ereignissen mit einer ersten und zweiten Erfahrung gehören. Das Paarungsmodul **272** ist dazu konfiguriert, Paare **272** aus der Menge der Ereignisse auszuwählen; jedes Paar umfasst ein erstes Ereignis, bei dem ein erster Benutzer die erste Erfahrung hatte, und ein zweites Ereignis, bei dem ein zweiter Benutzer die zweite Erfahrung hatte. Optional sind der erste und zweite Benutzer derselbe Benutzer.

**[0366]** Der Differenzrechner **274** ist dazu konfiguriert, eine gewichtete Differenz **275** zu berechnen, die eine Funktion der Differenzen zwischen einer ersten Teilmenge mit Messwerten, die zu den ersten Ereignissen der Paare gehören, und einer zweiten Teilmenge mit Messwerten, die zu den zweiten Ereignissen der Paare gehören, ist. Optional umfasst die erste und zweite Teilmenge jeweils die Messwerte von mindestens acht Benutzern.

**[0367]** Das Differenzsignifikanz-Evaluierungsmodul **270** ist dazu konfiguriert, die Signifikanz **276** der

gewichteten Differenz **275** durch einen statistischen Test unter Einbeziehung der ersten und zweiten Teilmenge zu bestimmen. In einem Beispiel erreicht die Signifikanz **276** der gewichteten Differenz **275** ein bestimmtes Niveau, wohingegen eine zweite Signifikanz einer gewichteten Differenz zwischen einer dritten und vierten Teilmenge das bestimmte Niveau im Durchschnitt nicht erreicht. In diesem Beispiel umfasst die dritte Teilmenge die Messwerte, die zu den ersten Ereignissen einer zufällig ausgewählten Gruppe der Hälfte der Paare **272** gehören, und umfasst die vierte Teilmenge die Messwerte, die zu den zweiten Ereignissen der zufällig ausgewählten Gruppe der Hälfte der Paare **272** gehören.

**[0368]** Die Bestimmung der Signifikanz **266** kann auf verschiedene Weise erfolgen. In einer Ausführungsform umfasst der statistische Test einen Permutationstest. Optional basiert die Signifikanz **276** auf einem p-Wert, der zur Beobachtung einer gewichteten Differenz gehört, die mindestens so groß wie die gewichtete Differenz ist, wenn die erste und zweite Teilmenge derart gemischt werden, dass die aus der ersten und zweiten Teilmenge erhobenen Messwerte zufällig auf diese Teilmengen umverteilt werden.

**[0369]** In einer weiteren Ausführungsform umfasst der statistische Test einen Test zur Bestimmung der Signifikanz einer Hypothese, die mindestens eine der folgenden Annahmen unterstützt: dass die erste und zweite Teilmenge aus derselben zugrunde liegenden Verteilung gesampelt werden und dass ein Parameter einer ersten Verteilung, aus der die Messwerte in der ersten Teilmenge gesampelt werden, identisch ist mit einem Parameter einer zweiten Verteilung, aus der die Messwerte in der zweiten Teilmenge gesampelt werden. Optional wird die Signifikanz der Hypothese anhand mindestens einer der folgenden Tests bestimmt: ein nichtparametrischer Test, der zwischen den Messwerten in der ersten Teilmenge und den Messwerten in der zweiten Teilmenge vergleicht, und ein parametrischer Test, der zwischen den Messwerten in der ersten Teilmenge und den Messwerten in der zweiten Teilmenge vergleicht. Optional bestimmt der parametrische Tests, der zwischen den Messwerten in der ersten Teilmenge und den Messwerten in der zweiten Teilmenge vergleicht, die Signifikanz der Hypothese, dass der Mittelwert der Messwerte in der ersten Teilmenge und der Mittelwert der Messwerte in der zweiten Teilmenge identisch sind.

**[0370]** In einer Ausführungsform umfasst die erste und zweite Teilmenge der Messwerte Messwerte von mindestens acht Benutzern, die sowohl die erste als auch die zweite Erfahrung hatten. Des Weiteren umfasst die erste Teilmenge für jeden der mindestens acht Benutzer, die beide Erfahrungen hatten, einen ersten Messwert des Benutzers, der zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die erste Erfahrung hatte, und umfasst die zweite Teilmenge für jeden

der mindestens acht Benutzer, die beide Erfahrungen hatten, einen zweiten Messwert des Benutzers, der zu einem Ereignis gehört, bei dem der Benutzer die zweite Erfahrung hatte.

**[0371]** In einer Ausführungsform ist das Paarungsmodul **272** dazu konfiguriert, Profile der Benutzer zu empfangen und den Profilkomparator **133** und die Profile zur Ermittlung von mindestens acht Ereignispaaren zu verwenden; jedes Ereignispaar umfasst ein erstes Ereignis, bei dem ein erster Benutzer die erste Erfahrung hatte, und ein zweites Ereignis, bei dem ein zweiter Benutzer die zweite Erfahrung hatte, wobei die Ähnlichkeit zwischen einem Profil des ersten Benutzers und einem Profil des zweiten Benutzers einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, die erste Teilmenge einen zum ersten Ereignis gehörenden Messwert und die zweite Teilmenge einen zum zweiten Ereignis gehörenden Messwert umfasst. Optional umfasst jedes Ereignispaar der mindestens acht Ereignispaare Ereignisse mit vergleichbaren Instanzierungszeiträumen. Optional hat ein Ereignispaar vergleichbare Instanzierungszeiträume, wenn das Paar ein erstes Ereignis umfasst, bei dem ein erster Benutzer die erste Erfahrung hatte, und ein zweites Ereignis, bei dem ein zweiter Benutzer die zweite Erfahrung hatte, und die Dauer der ersten Erfahrung des ersten Benutzers mindestens halb und höchstens doppelt so lang wie die Dauer der zweiten Erfahrung des zweiten Benutzers ist.

**[0372]** Es ist darauf hinzuweisen, dass die Paarung von Messwerten, z. B. zum Vergleich zwischen zwei Optionen, wie Orten, Mahlzeiten oder Produkten, den Vorteil einer Rauschreduktion des Vergleichs haben kann. Auf diese Weise kann der Vergleich in einigen Ausführungsformen genauer sein. Durch die Bildung von Messwertpaaren, deren Messwerte Ähnlichkeiten besitzen (sich jedoch hinsichtlich des untersuchten Aspekts unterscheiden), ist es wahrscheinlich, dass der Unterschied innerhalb der Messwertpaare durch den untersuchten Aspekt und nicht durch andere, nicht berücksichtigte Aspekte begründet ist (da davon ausgegangen wird, dass die Messwerte, die Messwertpaare bilden, hinsichtlich der anderen Aspekte ähnlich sind). Das Erstellen von Messwertpaaren zum Vergleich ist oftmals ein Verfahren, das zusammen mit einer Signifikanzbestimmung durch Tests, wie z. B. einen t-Test, angewandt wird.

**[0373]** Verschiedene hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen die Darstellung crowd-basierter Ergebnisse, die Orte betreffen können. Beispielsweise können die Ergebnisse Bewertungen oder Rankings von Erfahrungen umfassen, die an einem bestimmten Ort stattfinden, und/oder Bewertungen oder Rankings der Orte selbst. In einigen Ausführungsformen kann das Kartenanzeigemodul **240** verwendet werden, um solche crowd-basierten Ergebnisse auf einem Display anzuzeigen.



**[0374]** In einer Ausführungsform stellt das Kartenanzeigemodul Informationen über eine erste und eine zweite Erfahrung, die zu einem ersten beziehungsweise zweiten Ort gehören, dar. Das Kartenanzeigemodul stellt Folgendes auf einem Display dar: eine Karte mit einer Beschreibung der Umgebung einschließlich des ersten und zweiten Orts und eine über die Karte gelegte Annotation, die mindestens einen der folgenden Werte angibt: eine erste, für die erste Erfahrung berechnete Bewertung, eine zweite, für die zweite Erfahrung berechnete Bewertung, einen Rang der ersten Erfahrung und einen Rang der zweiten Erfahrung.

**[0375]** In einer Ausführungsform umfasst eine Beschreibung der Umgebung eine oder mehrere der folgenden Darstellungen: ein zweidimensionales Bild zur Darstellung der Umgebung, ein dreidimensionales Bild zur Darstellung der Umgebung, eine Augmented-Reality-Darstellung der Umgebung und eine Virtual-Reality-Darstellung der Umgebung. Optional umfasst die Annotation mindestens eines der folgenden Objekte: Bilder zur Darstellung des ersten und zweiten Orts und einen Text zur Identifizierung des ersten und zweiten Orts. Optional umfasst die Annotation einen oder mehrere Deskriptoren, die jeweils an einer Position auf der Karte angezeigt werden. Optional gehört jeder Deskriptor aus der Menge des einen oder der mehreren Deskriptoren zu einer Erfahrung und ist indikativ für mindestens einen der folgenden Werte: der mit der Erfahrung verbundene Ort, eine Art von Erfahrung, zu der die Erfahrung gehört, eine für die Erfahrung berechnete Erfahrungsbewertung, ein Rang der Erfahrung. Optional umfasst der Deskriptor mindestens eines der folgenden visuellen Objekte: ein Text, ein Bild, ein visueller Effekt, eine Videosequenz, eine Animation und ein Hologramm.

**[0376]** In einer Ausführungsform befindet sich ein zu der ersten Erfahrung gehörender Deskriptor an einer Position auf der Karte, die einer zum ersten Ort gehörenden Position auf der Karte näher ist als einer zum zweiten Ort gehörenden Position auf der Karte. Zusätzlich oder alternativ ist ein zu der ersten Erfahrung gehörender Deskriptor sichtbar mit einer zu der ersten Erfahrung gehörenden Position auf der Karte verlinkt.

**[0377]** In einer Ausführungsform ist das Kartenanzeigemodul außerdem dazu konfiguriert, eine Erfahrung auf dem Display auf eine Weise darzustellen, die zu einem mindestens eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört. Optional umfasst die Darstellung einer Erfahrung auf die erste Weise einen oder mehrere der folgenden Schritte: (i) Verwendung eines Deskriptors zur Darstellung der Erfahrung, der größer ist als ein Deskriptor, der zur Darstellung der Erfahrung auf die zweite Weise verwendet wird; (ii) Darstellung eines die Erfahrung repräsentierenden Deskriptors auf dem Display für eine Zeitdauer, die

länger ist als die Zeitdauer, während der ein die Erfahrung repräsentierender Deskriptor zur Darstellung der Erfahrung auf die zweite Weise dargestellt wird; (iii) Verwendung eines bestimmten visuellen Effekts zur Darstellung eines die Erfahrung repräsentierenden Deskriptors, der nicht verwendet wird, wenn ein die Erfahrung repräsentierender Deskriptor zur Darstellung der Erfahrung auf die zweite Weise dargestellt wird; und (iv) Verwendung eines Deskriptors, der bestimmte Informationen hinsichtlich der Erfahrung umfasst, die nicht in einem die Erfahrung repräsentierenden Deskriptor zur Darstellung der Erfahrung auf die zweite Weise umfasst sind. Optional wird die erste Erfahrung auf die erste Weise dargestellt und wird die zweite Erfahrung auf die zweite Weise dargestellt. Optional ist bei der Darstellung einer Erfahrung auf die zweite Weise kein zu dem zweiten Ort gehörender Deskriptor in der Annotation umfasst.

**[0378]** Die affektive Reaktion auf eine Erfahrung kann davon abhängen, wann eine Person die Erfahrung hat. Beispielsweise kann es entspannender sein, während der Woche in den Urlaub zu fahren als während eines Feiertagswochenendes. In einem anderen Beispiel kann der Besuch einer bestimmten Gegend einer Stadt am Abend angenehmer sein als morgens. In einigen Ausführungsformen werden die Messwerte der affektiven Reaktion dazu verwendet, die beste Zeit für das Erleben einer Erfahrung zu bestimmen.

**[0379]** Fig. 31a zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Zeiträume für das Erleben einer Erfahrung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion zu ranken. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120** und ein Ranking-Modul **333**.

**[0380]** Das Erfassungsmodul **120** empfängt die Messwerte **110** der affektiven Reaktion. In dieser Ausführungsform umfassen die Messwerte **110** die Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Benutzern, wobei jeder Benutzer die Erfahrung irgendwann während einer periodischen Zeiteinheit hat und ein Messwert des Benutzers durch einen mit dem Benutzer verbundenen Sensor erfasst wird, während der Benutzer die Erfahrung hat.

**[0381]** Eine periodische Zeiteinheit ist hierin ein Zeiteinheit, die sich regelmäßig wiederholt. In einem Beispiel ist die periodische Zeiteinheit ein Tag, und hat jeder der mindestens zehn Benutzer die Erfahrung während einer bestimmten Stunde des Tags. In einem anderem Beispiel ist die periodische Zeiteinheit eine Woche, und hat jeder der mindestens zehn Benutzer die Erfahrung während eines bestimmten Tags der Woche. In einem wiederum anderen Beispiel ist die periodische Zeiteinheit ein Jahr, und hat jeder der mindestens zehn Benutzer die Erfahrung während eines Zeitraums, der mindestens einer der

folgenden Zeiträume ist: ein bestimmter Monat des Jahres und ein bestimmter jährlicher Feiertag.

**[0382]** Das Ranking-Modul **333** ist dazu konfiguriert, ein Ranking **346** von Zeiträumen für das Erleben der Erfahrung auf der Grundlage der Messwerte **110** derart zu generieren, dass das Erleben der Erfahrung während des ersten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit höher gerankt wird als das Erleben der Erfahrung während des zweiten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit. Des Weiteren umfassen die Messwerte **110** die Messwerte von mindestens fünf Benutzern, die die Erfahrung während des ersten Abschnitts hatten, sowie die Messwerte von mindestens fünf Benutzern, die die Erfahrung während des zweiten Abschnitts hatten. Optional indiziert die Tatsache, dass das Erleben der Erfahrung während des ersten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit höher gerankt wird als das Erleben der Erfahrung während des zweiten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit, dass die Messwerte der mindestens fünf Benutzer, die die Erfahrung während des ersten Abschnitts haben, im Durchschnitt positiver als die Messwerte der mindestens fünf Benutzer sind, die die Erfahrung während des zweiten Abschnitts haben. Zusätzlich oder alternativ indiziert die Tatsache, dass das Erleben der Erfahrung während des ersten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit höher gerankt wird als das Erleben der Erfahrung während des zweiten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit, dass eine erste Bewertung, die auf der Grundlage der Messwerte der mindestens fünf Benutzer, die die Erfahrung während des ersten Abschnitts hatten, berechnet wurde, größer eine zweite Bewertung ist, die auf der Grundlage der Messwerte der mindestens fünf Benutzer, die die Erfahrung während des zweiten Abschnitts hatten, berechnet wurde.

**[0383]** In einer Ausführungsform ist das Ranking-Modul **333** für das Ranking der Zeiträume mittels einer bewertungs-basierten Verfahrensweise konfiguriert und umfasst es das Bewertungsmodul **150**, das Bewertungen der Erfahrung berechnet, die zu Abschnitten der periodischen Zeiteinheit gehören. Eine zu einem bestimmten Abschnitt der periodischen Zeiteinheit gehörende Bewertung wird auf der Grundlage der Messwerte der mindestens fünf Benutzer berechnet, die die Erfahrung während des bestimmten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit hatten. Des Weiteren umfasst das Ranking-Modul **333** in dieser Ausführungsform das bewertungs-basierte Rang-Bestimmungsmodul **336**, das dazu konfiguriert ist, die Zeiträume der periodischen Zeiteinheit, während denen die Erfahrung erlebt werden kann, auf der Grundlage ihrer jeweiligen Bewertungen derart zu ranken, dass ein Zeitraum mit einer höheren Bewertung höher als ein Zeitraum mit einer niedrigeren Bewertung gerankt wird.

**[0384]** In einer Ausführungsform ist das Ranking-Modul **333** für das Ranking der Zeiträume mittels einer präferenzbasierten Verfahrensweise konfiguriert und umfasst es das Präferenz-Generierungsmodul **228**, das dazu konfiguriert ist, eine Vielzahl von Präferenz-Rankings zu generieren, wobei jedes Präferenz-Ranking indikativ für die Ränge mindestens zweier Abschnitte der periodischen Zeiteinheit ist, während denen die Erfahrung erlebt werden kann. Für jedes Präferenz-Ranking wird mindestens ein Abschnitt der mindestens zwei Abschnitte höher als ein anderer Abschnitt der mindestens zwei Abschnitte gerankt. Des Weiteren wird jedes Präferenz-Ranking auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte **110** bestimmt, die einen Messwert eines ersten Benutzers, der die Erfahrung während des einen Abschnitts hat, und einen Messwert eines zweiten Benutzers, der die Erfahrung während des anderen Abschnitts hat, umfasst. Optional sind der erste und zweite Benutzer derselbe Benutzer. Optional, wie anhand eines durch den Profilkomparator **133** durchgeführten Vergleichs bestimmt wurde, haben der erste und zweite Benutzer ähnliche Profile. Des Weiteren umfasst das Ranking-Modul **333** in dieser Ausführungsform das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **340**, das dazu konfiguriert ist, die Zeiträume, während denen die Erfahrung erlebt werden kann, auf der Grundlage der Vielzahl der Präferenz-Rankings mittels einer das Condorcet-Kriterium erfüllenden Methode zu ranken.

**[0385]** In einer Ausführungsform umfasst das in **Fig. 31a** dargestellte System das Personalisierungsmodul **130**, das dazu konfiguriert ist, ein Profil eines bestimmten Benutzers und Profile von Benutzern zu empfangen, die zu einer Menge gehören, die mindestens fünf Benutzer umfasst, die die Erfahrung während des ersten Abschnitts haben, sowie aus mindestens fünf Benutzern, die die Erfahrung während des zweiten Abschnitts haben, und das außerdem dazu konfiguriert ist, einen Output zu generieren, der indikativ für die Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des bestimmten Benutzers und den Profilen der Benutzer aus der Menge der Benutzer ist. Das Ranking-Modul **333** ist außerdem dazu konfiguriert, die Zeiträume, während denen die Erfahrung erlebt werden kann, auf der Grundlage des Outputs zu ranken. Für mindestens einen bestimmten ersten Benutzer und einen bestimmten zweiten Benutzer, die unterschiedliche Profile haben, rankt das Ranking-Modul die Zeitpunkte, zu denen die Erfahrung erlebt werden kann, derart unterschiedlich, dass für den bestimmten ersten Benutzer das Erleben der Erfahrung während des ersten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit höher als das Erleben der Erfahrung während des zweiten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit gerankt wird und für den bestimmten zweiten Benutzer das Erleben der Erfahrung während des zweiten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit höher als das Erleben der Erfahrung während des ersten Abschnitts der periodischen Zeiteinheit gerankt wird.

**[0386]** In einer Ausführungsform wird das Ranking **346** dem Empfehlungsmodul **344** bereitgestellt, das eine Empfehlung für das Erleben der Erfahrung im ersten Abschnitt der periodischen Zeiteinheit an einen Benutzer sendet. **Fig. 31b** zeigt eine Benutzeroberfläche, die das Ranking **346** und die auf dem Ranking basierende Empfehlung **344** anzeigt. In dieser Zeichnung ist die periodische Zeiteinheit ein Jahr und entsprechen die Abschnitte der periodischen Zeiteinheit Monaten des Jahres. Die vorliegende Erfahrung ist ein Besuch in Paris.

**[0387]** Eine Nachwirkung kann hierin eine emotionale Restreaktion bezeichnen, die ein Benutzer nach dem Erleben einer Erfahrung hat. Beispielsweise kann eine Nachwirkung eines Urlaubs sein, wie sich der Benutzer eine Woche nach der Rückkehr aus dem Urlaub fühlt (war der Urlaub z. B. entspannend und hat er es dem Benutzer ermöglicht, seine „Batterien wieder aufzuladen“). In einem weiteren Beispiel spiegelt eine Nachwirkung der Interaktion mit einem Dienstleister wider, wie sich ein Benutzer nach der Interaktion fühlt (ist der Benutzer z. B. zufrieden oder verärgert, auch wenn der Dienstleister nicht anwesend ist?).

**[0388]** Einige hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen die Messung von Nachwirkungen verschiedener Erfahrungen wie beispielsweise des Besuchs eines Orts während eines bestimmten Zeitraums. Andere hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen die Messung von Nachwirkungen verschiedener Erfahrungen wie beispielsweise der Interaktion mit einem Dienstleister. Andere hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen die Messung von Nachwirkungen verschiedener Erfahrungen wie beispielsweise der Verwendung eines Produkts. Andere hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen die Messung von Nachwirkungen verschiedener Erfahrungen wie beispielsweise des Verzehrs einer Substanz (z. B. Essen eines Lebensmittels).

**[0389]** Einige hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen den Vergleich von Nachwirkungen des Verzehrs eines Lebensmittels (hierin auch als ein „Nahrung“ bezeichnet). Lebensmittel können hierin einen oder mehrere Artikel aus einer essbare Artikel, Getränke, Snacks und Mahlzeiten umfassenden Menge umfassen. Ein Lebensmittel kann zum Beispiel einer oder mehrere der folgenden Artikel sein: ein Apfel, ein Chicken-Nugget, ein Sandwich, eine Tüte Chips, eine Tasse Kaffee, ein Cocktail, ein Happy Meal, ein Burrito, ein mehrgängiges Menü und ein Artikel auf einer Speisekarte in einem Restaurant. Optional kann der Verzehr des Lebensmittels durch Essen und/oder Trinken des Lebensmittels erfolgen. In einigen Ausführungsformen kann eine Nachwirkung des Verzehrs eines Lebensmittels einer affektive Reaktion auf das Lebensmittel entsprechen. Beispielsweise kann eine Nachwirkung des Le-

bensmittels dem Niveau der Aufmerksamkeit eines Benutzers, der das Lebensmittel verzehrt hat, entsprechen. Somit kann ein System diesem Beispiel zufolge Getränke auf der Grundlage des Niveaus der Aufmerksamkeit der Benutzer, die die Getränke verzehren, ranken. Beispielsweise können die Getränke in diesem Beispiel Energydrinks oder koffeinhaltige Getränke sein. Zusätzlich oder alternativ kann das System die Differenz zwischen den Niveaus der Aufmerksamkeit durch den Verzehr von zwei Getränken (und/oder die Signifikanz der Differenz) bestimmen. Zusätzlich oder alternativ kann das System das Aufmerksamkeitsniveau zu verschiedenen Zeitpunkten nach dem Verzehr eines Getränks vergleichen. Zusätzlich oder alternativ kann das System einen zeitabhängigen Trend des Aufmerksamkeitsniveaus nach dem Verzehr eines Getränks bestimmen. In einem anderen Beispiel kann eine Nachwirkung des Lebensmittels dem Niveau der Behaglichkeit eines Benutzers, der das Lebensmittel verzehrt hat, entsprechen. Somit kann ein System diesem Beispiel zufolge Lebensmittel auf der Grundlage des Niveaus der Behaglichkeit von Benutzern, die die Lebensmittel verzehren, ranken (sind die Benutzer z. B. zufrieden oder leiden sie an Verdauungsstörungen, Blähungen, Sodbrennen und/oder anderen ernährungsbedingten Problemen). Beispielsweise können die Lebensmittel in diesem Beispiel Gerichte in einem Restaurant sein. Zusätzlich oder alternativ kann das System die Differenz zwischen den Niveaus der Behaglichkeit durch den Verzehr von zwei Gerichten (und/oder die Signifikanz der Differenz) bestimmen. Zusätzlich oder alternativ kann das System das Behaglichkeitsniveau zu verschiedenen Zeitpunkten nach dem Verzehr eines Gerichts vergleichen. Zusätzlich oder alternativ kann das System einen zeitabhängigen Trend des Behaglichkeitsniveaus nach dem Verzehr eines Gerichts bestimmen.

**[0390]** Eine Methode zur Bestimmung von Nachwirkungen umfasst die Erfassung von Messwerten von Benutzern vor und nach ihrem Erleben einer Erfahrung, um zu beurteilen, wie die Erfahrung die affektive Reaktion der Benutzer verändert hat. Solche Messwerte werden als vorherige und nachfolgende Messwerte bezeichnet. Optional kann ein vorheriger Messwert vor dem Erleben einer Erfahrung erfasst werden (z. B. vor der Abreise in einen Urlaub) und wird ein nachfolgender Messwert nach dem Erleben der Erfahrung erfasst (z. B. nach der Rückkehr aus dem Urlaub). Typischerweise ist eine Differenz zwischen einem nachfolgenden Messwert und einem vorherigen Messwert eines Benutzers, der eine Erfahrung hatte, indikativ für eine Nachwirkung der Erfahrung auf den Benutzer. In dem Beispiel mit dem Urlaub kann die Nachwirkung indikativ dafür sein, wie entspannend der Urlaub für den Benutzer war. In einigen Fällen kann der vorherige Messwert erfasst werden, während der Benutzer die Erfahrung hat.

**[0391]** Fig. 32 zeigt eine Ausführungsform eines Systems, das dazu konfiguriert ist, Erfahrungen auf der Grundlage von Nachwirkungen, die durch Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern bestimmt wurden, zu ranken. Das System umfasst mindestens das Erfassungsmodul **120** und ein Nachwirkungs-Ranking-Modul **300**.

**[0392]** Das Erfassungsmodul **120** ist dazu konfiguriert, die Messwerte **110** der affektiven Reaktion von Benutzern auf Erfahrungen zu empfangen. In dieser Ausführungsform umfassen die Messwerte für jede Erfahrung aus der Menge der Erfahrungen vorherige und nachfolgende Messwerte von mindestens fünf Benutzern, die die Erfahrung hatten. Ein vorheriger Messwert eines Benutzers wird erfasst, bevor das Erleben der Erfahrung durch den Benutzer beendet ist, und ein nachfolgender Messwert des Benutzers wird mindestens zehn Minuten, nachdem das Erleben der Erfahrung durch den Benutzer beendet ist, erfasst. Optional wird der vorherige Messwert erfasst, bevor das Erleben der Erfahrung durch den Benutzer beginnt. Optional wird der nachfolgende Messwert weniger als einen Tag, nachdem das Erleben der Erfahrung durch den Benutzer beendet ist, und vor dem Erleben einer weiteren Erfahrung derselben Art durch den Benutzer erfasst.

**[0393]** Das Nachwirkungs-Ranking-Modul **300** ist dazu konfiguriert, derart ein Ranking **306** der Erfahrungen auf der Grundlage der Messwerte zu generieren, dass zumindest für eine erste und eine zweite Erfahrung aus der Menge der Erfahrungen die Nachwirkung der ersten Erfahrung größer als die Nachwirkung der zweiten Erfahrung ist und die erste Erfahrung höher als die zweite Erfahrung gerankt wird. Optional ist die Tatsache, dass die erste Erfahrung höher als die zweite Erfahrung gerankt wird, indikativ dafür, dass eine Differenz zwischen den nachfolgenden Messwerten und den vorherigen Messwerten der mindestens fünf Benutzer, die die erste Erfahrung hatten, im Durchschnitt größer ist als eine Differenz zwischen den nachfolgenden und den vorherigen Messwerten der mindestens fünf Benutzer, die die zweite Erfahrung hatten. Optional ist die Tatsache, dass die erste Erfahrung höher als die zweite Erfahrung gerankt wird, indikativ dafür, dass eine erste Nachwirkungsbewertung, die auf der Grundlage der vorherigen und nachfolgenden Messwerte der mindestens fünf Benutzer, die die erste Erfahrung hatten, berechnet wurde, größer ist als eine zweite Nachwirkungsbewertung, die auf der Grundlage der vorherigen und nachfolgenden Messwerte der mindestens fünf Benutzer, die die zweite Erfahrung hatten, berechnet wurde.

**[0394]** In einer Ausführungsform ist das Nachwirkungs-Ranking-Modul **300** dazu konfiguriert, Erfahrungen mittels einer bewertungsbasierten Verfahrensweise zu ranken. In dieser Ausführungsform

umfasst das Nachwirkungs-Ranking-Modul **300** das Nachwirkungsbewertungsmodul **302**, das für die Berechnung von Nachwirkungsbewertungen der Erfahrungen konfiguriert ist. Eine Nachwirkungsbewertung einer Erfahrung wird auf der Grundlage vorheriger und nachfolgender Messwerte der mindestens fünf Benutzer, die die Erfahrung hatten, berechnet. Des Weiteren umfasst das Nachwirkungs-Ranking-Modul **300** das bewertungsbasierte Rang-Bestimmungsmodul **225** das dazu konfiguriert ist, die Erfahrungen auf der Grundlage ihrer jeweiligen Nachwirkungsbewertungen derartig zu ranken, dass eine Erfahrung mit einer höheren Nachwirkungsbewertung nicht niedriger gerankt wird als eine Erfahrung mit einer niedrigeren Nachwirkungsbewertung und die erste Erfahrung eine höhere entsprechende Nachwirkungsbewertung als die zweite Erfahrung hat.

**[0395]** In einer Ausführungsform ist das Nachwirkungs-Ranking-Modul **300** dazu konfiguriert, Erfahrungen mittels einer präferenzbasierten Verfahrensweise zu ranken. In dieser Ausführungsform umfasst das Nachwirkungs-Ranking-Modul **300** ein Präferenz-Generierungsmodul **304**, das zur Generierung einer Vielzahl von Präferenz-Rankings konfiguriert ist. Jedes Präferenz-Ranking ist indikativ für die Ränge von mindestens zwei der Erfahrungen, wobei eine Erfahrung der mindestens zwei Erfahrungen höher als eine andere Erfahrung der mindestens zwei Erfahrungen gerankt wird. Des Weiteren wird jedes Präferenz-Ranking anhand einer Teilmenge bestimmt, die mindestens ein Paar eines vorherigen und eines nachfolgenden Messwerts eines Benutzers, der die eine Erfahrung hatte, und mindestens ein Paar eines vorherigen und eines nachfolgenden Messwerts eines Benutzers, der die andere Erfahrung hatte, umfasst. Optional sind die Messwerte, die in jeder zur Generierung eines Präferenz-Rankings verwendeten Teilmenge der Messwerte umfasst sind, größtenteils vorherige und nachfolgende Messwerte eines einzelnen Benutzers. Optional sind die Messwerte, die in jeder zur Generierung eines Präferenz-Rankings verwendeten Teilmenge der Messwerte umfasst sind, alle vorherige und nachfolgende Messwerte eines einzelnen Benutzers. Optional sind die Messwerte, die in jeder zur Generierung eines Präferenz-Rankings verwendeten Teilmenge der Messwerte umfasst sind, größtenteils vorherige und nachfolgende Messwerte von Benutzern, die, wie durch den Profilkomparator **133** bestimmt wurde, ähnlich zueinander sind. Des Weiteren umfasst das Nachwirkungs-Ranking-Modul **300** das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230**, das dazu konfiguriert ist, die Erfahrungen auf der Grundlage der Vielzahl von Präferenz-Rankings mittels einer das Condorcet-Kriterium erfüllenden Methode zu ranken.

**[0396]** In einer Ausführungsform verwendet das Empfehlungsmodul **235** das Ranking **306**, um eine Empfehlung **308** zu geben, in der die erste Erfah-

rung auf eine erste Weise empfohlen wird (welche eine Empfehlung zur Folge hat, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul auf die zweite Weise gegebene Empfehlung).

**[0397]** In einer Ausführungsform gehört die erste und zweite Erfahrung zu einem ersten und zweiten Ort. Beispielsweise betrifft die erste und zweite Erfahrung den Besuch des ersten beziehungsweise zweiten Orts. In dieser Ausführungsform ist das Kartenanzeigemodul dazu konfiguriert, ein durch das Ranking **306** erzieltes Ergebnis auf einer Karte anzuzeigen, die Annotationen des ersten und zweiten Orts und eine Angabe, dass der erste Ort eine höhere Nachwirkungsbewertung als der zweite Ort hat, umfasst.

**[0398]** In einigen Ausführungsformen kann das Personalisierungsmodul **130** verwendet werden, um personalisierte Rankings von Erfahrungen auf der Grundlage ihrer Nachwirkungen zu generieren. **Fig. 33a** und **Fig. 33b** veranschaulichen, wie der Output, der durch das Profile bestimmter Benutzer empfangende Personalisierungsmodul generiert wird, dem in **Fig. 32** dargestellten System ermöglichen kann, verschiedene Rankings für verschiedene Benutzer zu erzeugen. Ein bestimmter erster Benutzer **310a** und ein bestimmter zweiter Benutzer **310b** haben die zugehörigen Profile **311a** und **311b**, die sich voneinander unterscheiden. Das Personalisierungsmodul **130** erzeugt verschiedene Outputs auf der Grundlage der Profile **311a** und **311b**. Folglich generiert das Nachwirkungs-Ranking-Modul **300** verschiedene jeweilige Rankings **306a** und **306b** für den bestimmten ersten Benutzer **310a** und den bestimmten zweiten Benutzer **310b**. Optional hat die erste Erfahrung (A) in dem Ranking **306a** eine höhere Nachwirkung als die zweite Erfahrung (B), und ist dies in dem Ranking **306b** andersherum.

#### 1 – Sensoren

**[0399]** Gemäß der Verwendungsweise hierin ist ein Sensor ein Gerät, das irgendeine Art von Input aus der physischen Umgebung erkennt und/oder auf irgendeine Art von Input aus der physischen Umgebung reagiert. „Physische Umwelt“ ist hierin ein Begriff, der den menschlichen Körper und seine Umgebung umfasst.

**[0400]** In einigen Ausführungsformen kann ein Sensor, der zur Messung der affektiven Reaktion eines Benutzers verwendet wird, unter anderem einen oder mehrere der folgenden Sensoren umfassen: ein Gerät, das ein physiologisches Signal des Benutzers misst, ein Bildaufnahmegerät (z. B. eine Kamera für sichtbares Licht, eine auf nahes Infrarot (NIR) spezialisierte Kamera, eine Wärmekamera, die nützlich für die Messung von Wellenlängen ist, die größer als 2500 nm sind), ein Mikrofon für Tonaufnahmen, ein Bewegungssensor, ein Drucksensor,

ein magnetischer Sensor, ein elektro-optischer Sensor und/oder ein biochemischer Sensor. Wenn ein Sensor zur Messung des Benutzers verwendet wird, stammt der Input aus der physischen Umgebung, der durch den Sensor erfasst wird, typischerweise vom Benutzer oder betrifft den Benutzer. Zum Beispiel umfasst ein mit einem Bildaufnahmegerät erfasster Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers ein Bild des Benutzers. In einem anderen Beispiel erkennt ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers, der durch einen Bewegungssensor erfasst wird, typischerweise eine Bewegung des Benutzers. In einem weiteren Beispiel kann ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers, der durch einen biochemischen Sensor erfasst wird, die Konzentration von Chemikalien im Benutzer (z. B. Nährstoffe im Blut) und/oder von Nebenprodukten chemischer Prozesse im Körper des Benutzers messen (z. B. Zusammensetzung des Atems des Benutzers).

**[0401]** Die in den hierin beschriebenen Ausführungsformen verwendeten Sensoren können unterschiedliche Beziehungen zum Körper eines Benutzers haben. In einem Beispiel kann ein Sensor, der zur Messung einer affektiven Reaktion eines Benutzers verwendet wird, ein Element umfassen, das an dem Körper des Benutzers befestigt ist (z. B. kann der Sensor in ein Gerät eingebettet sein, das im Kontakt mit dem Körper ist und/oder durch den Benutzer gehalten wird, kann der Sensor eine Elektrode umfassen, die im Kontakt mit dem Körper ist, oder/und kann der Sensor in eine Folie oder einen Aufkleber eingebettet sein, die/der am Körper des Benutzers anhaftet). In einem anderen Beispiel kann der Sensor in einen Gegenstand eingebettet sein und/oder an einem Gegenstand befestigt sein, der durch den Benutzer getragen wird, wie beispielsweise ein Handschuh, ein T-Shirt, ein Schuh, ein Armband, ein Ring, ein Head-Mounted-Display und/oder ein Helm oder eine andere Form von Kopfbedeckung. In einem weiteren Beispiel kann der Sensor in dem Körper des Benutzers implantiert sein, wie beispielsweise ein Chip oder eine andere Form von Implantat, dass die Konzentration bestimmter Chemikalien misst und/oder verschiedene physiologische Prozesse im Körper des Benutzers überwacht. Und in einem wiederum anderen Beispiel kann der Sensor ein Gerät sein, das von dem Körper des Benutzers getrennt ist (z. B. eine Kamera oder ein Mikrofon).

**[0402]** Gemäß der Verwendungsweise hierin kann sich ein „Sensor“ auf eine Gesamtkonstruktion zur Unterbringung eines Geräts beziehen, das zur Erkennung von und/oder Reaktion auf irgendeine Art von Input aus der physischen Umgebung verwendet wird, oder kann sich ein „Sensor“ auf eines oder mehrere der Elemente beziehen, die in der Gesamtkonstruktion umfasst sind. Wenn der Sensor zum Beispiel eine Kamera ist, kann sich der Begriff Sensor auf die ge-

samte Struktur der Kamera oder nur auf den CMOS-Detektor der Kamera beziehen.

**[0403]** In einigen Ausführungsformen kann ein Sensor Daten speichern, die er erfasst und/oder verarbeitet (z. B. im elektronischen Speicher). Zusätzlich oder alternativ kann der Sensor Daten übertragen, die er erfasst und/oder verarbeitet. Optional kann der Sensor zur Übertragung von Daten unterschiedliche Formen von drahtgebundener Kommunikation und/oder drahtloser Kommunikation verwenden, wie z. B. WLAN-Signale, Bluetooth, Handysignale und/oder Nahfeldkommunikations-Funksignale (Near-Field-Communication, NFC).

**[0404]** In einigen Ausführungsformen kann ein Sensor eine Energieversorgung für den Betrieb erfordern. In einer Ausführungsform kann die Energieversorgung eine externe Energieversorgung sein, die den Sensor mittels einer direkten Verbindung mit leitfähigen Materialien (z. B. Metallverdrahtung und/oder Verbindungen unter Verwendung anderer leitender Materialien) mit Energie versorgt. In einer anderen Ausführungsform kann die Energie drahtlos zum Sensor übertragen werden. Beispiele für eine drahtlose Energieübertragung, die in einigen Ausführungsformen verwendet werden können, sind induktive Kopplung, resonante Induktionskopplung, kapazitive Kopplung und magnetodynamische Kopplung. In einer weiteren Ausführungsform kann ein Sensor Energie aus der Umgebung beziehen. Zum Beispiel kann der Sensor unterschiedliche Formen von photoelektrischen Rezeptoren verwenden, um elektromagnetische Wellen (z. B. Mikrowellen oder Licht) in elektrische Energie umzuwandeln. In einem anderen Beispiel kann Hochfrequenzenergie (Radio-Frequency, RF) durch die Antenne eines Sensors aufgenommen und mittels einer Induktionsspule in elektrische Energie umgewandelt werden. In einem weiteren Beispiel kann die Energiegewinnung aus der Umgebung durch die Nutzung von Chemikalien in der Umgebung erfolgen. Zum Beispiel kann ein implantierter Sensor („In-vivo-Sensor“) Chemikalien im Körper des Benutzers nutzen, die chemische Energie speichern, wie beispielsweise ATP, Zucker und/oder Fette.

**[0405]** In einigen Ausführungsformen kann ein Sensor zumindest einen Teil der Energie für den Betrieb von einer Batterie erhalten. Solch ein Sensor kann hierin als „batteriebetrieben“ bezeichnet werden. Eine Batterie bezieht sich hierin auf ein Objekt, das Energie speichern und in Form von elektrischer Energie bereitstellen kann. In einem Beispiel umfasst eine Batterie eine oder mehrere elektrochemische Zellen, die gespeicherte chemische Energie in elektrische Energie umwandeln. In einem anderen Beispiel umfasst eine Batterie einen Kondensator, der elektrische Energie speichern kann. In einer Ausführungsform kann die Batterie wiederaufladbar sein; zum Beispiel kann die Batterie wieder aufgeladen werden, in-

dem Energie gespeichert wird, die durch eine oder mehrere der oben genannten Methoden gewonnen wurde. Optional kann die Batterie austauschbar sein. Zum Beispiel kann der Sensor in Fällen mit einer neuen Batterie ausgestattet werden, in denen die Batterie nicht wiederaufladbar ist oder sich nicht mit der gewünschten Effizienz wiederaufladen lässt.

**[0406]** In einigen Ausführungsformen umfasst ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers ein physiologisches Signal des Benutzers, das einen physiologischen Zustand des Benutzers widerspiegelt, und/oder basiert ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers auf einem physiologischen Signal des Benutzers, das einen physiologischen Zustand des Benutzers widerspiegelt. Es folgen einige nicht ausschließliche Beispiele von physiologischen Signalen, die gemessen werden können. Einige der nachstehenden Beispiele umfassen Arten von Techniken und/oder Sensoren, die zur Messung der Signale verwendet werden können; auf dem Gebiet der Technik qualifizierte Personen werden mit den verschiedenen Sensoren, Geräten und/oder Methoden vertraut sein, die zur Messung folgender Signale verwendet werden können:

Herzfrequenz (HF), Herzfrequenzvariabilität (HFV), Blutvolumenpuls (BVP) und/oder andere Parameter in Bezug auf den Blutfluss, die durch verschiedene Methoden wie Elektrokardiogramm (EKG), Photoplethysmogramm (PPG) und/oder Impedanzkardiographie (IKG) bestimmt werden können;

Hautleitfähigkeit (HLF), die durch Sensoren für die galvanische Hautreaktion (GHR) gemessen und auch als elektrodermale Aktivität (EDA) bezeichnet werden kann;

Hauttemperatur (HT), die zum Beispiel mit verschiedenen Arten von Thermometern gemessen werden kann;

Gehirnaktivität und/oder Gehirnwellenmuster, die mittels Elektroenzephalographie (EEG) gemessen werden können. Eine weitere Erörterung der EEG ist unten angegeben;

Gehirnaktivität, die durch funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) bestimmt werden kann;

Gehirnaktivität, die durch Magnetoenzephalographie (MEG) bestimmt werden kann;

Muskelaktivität, die anhand von elektrischen Signalen bestimmt werden kann, die für die Aktivität der Muskulatur indikativ sind, z. B. durch Messung mittels Elektromyographie (EMG). In einem Beispiel kann die Oberflächenelektromyographie (OEMG) zur Messung der Muskelaktivität des Musculus frontalis und Musculus corrugator supercilii verwendet werden, die indikativ für die Bewegung der Augenbraue ist und anhand derer ein emotionaler Zustand erkannt werden kann;

Augenbewegung, die z. B. mittels Elektroofulographie (EOG) gemessen werden kann;

Sauerstoffgehalt des Bluts, der mittels Hämooenzephalographie (HEG) gemessen werden kann;

CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atemgase, der mittels Kapnographie gemessen werden kann;

Konzentration verschiedener flüchtiger Verbindungen, die vom menschlichen Körper ausgeschieden wurden (als Volatome bezeichnet), die durch die Analyse von ausgeatmeten Gasen und/oder von durch die Haut abgesonderten Sekreten mittels verschiedener Instrumente, die Nanosensoren verwenden, bestimmt werden kann;

Temperatur verschiedener Regionen des Körpers und/oder des Gesichts, die mittels thermischer Infrarot-Kameras (IR-Kameras) bestimmt werden kann. Zum Beispiel können Wärmemessungen der Nase und/oder der umgebenden Nasenregion verwendet werden, um physiologische Signale, wie beispielsweise die Atemfrequenz und/oder das Auftreten allergischer Reaktionen, einzuschätzen.

**[0407]** In einigen Ausführungsformen umfasst ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers ein Verhaltenssignal des Benutzers und/oder basiert ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers auf einem Verhaltenssignal des Benutzers. Ein Verhaltenssignal des Benutzers wird durch ein Monitoring des Benutzers zur Erkennung von beispielsweise der Mimik des Benutzers, der Gesten des Benutzers, des Tonfalls des Benutzers und/oder anderer Bewegungen des Körpers des Benutzers (z. B. Herumzappeln, Muskelzucken oder Zittern) ermittelt. Die Verhaltenssignale können unter Verwendung von verschiedenen Arten von Sensoren gemessen werden. Einige nicht ausschließliche Beispiele umfassen ein Bildaufnahmegerät (z. B. eine Kamera), einen Bewegungssensor, ein Mikrofon, einen Beschleunigungssensor, einen Magnetsensor und/oder einen Drucksensor. In einem Beispiel kann ein Verhaltenssignal prosodische Eigenschaften der Sprache eines Benutzers wie Tonhöhe, Lautstärke, Tempo, Ton und/oder Betonung (z. B. Betonung bestimmter Silben) umfassen, die indikativ für den emotionalen Zustand des Benutzers sein können. In einem anderen Beispiel kann ein Verhaltenssignal die Häufigkeit der Bewegung eines Körpers sein (z. B. aufgrund von Verschiebung und Änderung der Körperhaltung beim Sitzen, Hinlegen oder Stehen). In diesem Beispiel kann ein in einem Gerät eingebetteter Sensor, wie beispielsweise ein Beschleunigungsmesser in einem Smartphone oder einer Smartwatch, zur Erfassung des Messwerts des Verhaltenssignals verwendet werden.

**[0408]** In einigen Ausführungsformen kann ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers durch die Aufnahme eines oder mehrerer Bilder des Benutzers mit einem Bildaufnahmegerät wie beispielsweise einer Kamera gewonnen werden. Optional wird das Bild oder werden die Bilder des Benutzers durch ein aktives Bildaufnahmegerät aufgenommen, das elektromagnetische Strahlung (wie beispielsweise Radiowellen, Millimeterwellen oder Wel-

len nahe des sichtbaren Bereichs) sendet und Reflektionen der gesendeten Strahlung vom Benutzer empfängt. Optional ist das aufgenommene Bild oder sind die aufgenommenen Bilder zweidimensional und/oder dreidimensional. Optional umfasst das aufgenommene Bild oder umfassen die aufgenommenen Bilder einen der folgenden Sätze von Bildern: ein einzelnes Bild, eine Bildsequenz, ein Videoclip. In einem Beispiel können die durch das Bildaufnahmegerät aufgenommenen Bilder eines Benutzers zur Bestimmung des Gesichtsausdrucks und/oder der Haltung des Benutzers verwendet werden. In einem anderen Beispiel zeigen die durch das Bildaufnahmegerät aufgenommenen Bilder eines Benutzers ein Auge des Benutzers. Optional kann die Analyse der Bilder die Richtung des Blicks des Benutzers und/oder die Größe der Pupillen ergeben. Solche Bilder können für Eye-Tracking-Applikationen (wie beispielsweise um zu bestimmen, worauf der Benutzer achtet) und/oder zur Bestimmung der Emotionen des Benutzers verwendet werden (wie beispielsweise um zu bestimmen, welche Absichten der Benutzer wahrscheinlich hat). Des Weiteren können Blickmuster, die Informationen umfassen können, die indikativ sind für die Richtungen des Blicks eines Benutzers, die Zeitdauer, während der ein Benutzer auf Fixpunkte blickt, und/oder die Frequenz, mit der der Benutzer Interessenspunkte ändert, Informationen liefern, die genutzt werden können, um die emotionale Reaktion des Benutzers zu bestimmen.

**[0409]** In einigen Ausführungsformen kann ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers ein physiologisches Signal umfassen, das aus einem biochemischen Messwert des Benutzers abgeleitet wurde. Zum Beispiel kann der biochemische Messwert indikativ für die Konzentration einer oder mehrerer Chemikalien im Körper des Benutzers sein (z. B. Elektrolyte, Metabolite, Steroide, Hormone, Neurotransmitter und/oder Produkte von Enzymaktivitäten). In einem Beispiel kann ein Messwert der affektiven Reaktion den Glukosespiegel im Blutstrom des Benutzers beschreiben. In einem anderen Beispiel kann ein Messwert der affektiven Reaktion die Konzentration von stressbedingten Hormonen wie Adrenalin und/oder Cortisol beschreiben. In einer Ausführungsform kann ein Sensor, der einen biochemischen Messwert liefert, ein externer Sensor sein (z. B. ein Sensor zur Messung der Glukose in einer von dem Benutzer entnommenen Blutprobe). In einer anderen Ausführungsform kann ein Sensor, der einen biochemischen Messwert liefert, in physischem Kontakt mit dem Benutzer sein (z. B. Kontaktlinse im Auge des Benutzers zur Messung der Blutzuckerwerte). In einer weiteren Ausführungsform kann sich ein Sensor, der einen biochemischen Messwert liefert, im Körper des Benutzers befinden (ein „In-vivo-Sensor“). Optional kann der Sensor in den Körper implantiert werden (z. B. durch ein chirurgisches Verfahren), in die Blutbahn injiziert werden und/oder über das Atem- und/

oder Verdauungssystem eingeführt werden. Einige Beispiele für die verschiedenen Arten von In-vivo-Sensoren, die verwendet werden können, sind aufgeführt in: Eckert et al. (2013), „Novel molecular and nanosensors for in vivo sensing“, in *Theranostics*, 3.8: 583.

**[0410]** In einigen Ausführungsformen können Sensoren, die zur Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion verwendet werden, als ein Teil eines Body-Area-Network (BAN), auch als Body-Sensor-Network (BSN) bezeichnet, gelten. Solche Netzwerke ermöglichen das Monitoring von physiologischen Signalen, Handlungen, des Gesundheitszustands und/oder von Bewegungsmustern eines Benutzers. Eine weitere Diskussion der BAN findet sich in: Chen et al. „Body area networks: A survey“ in *Mobile networks and applications* 16.2 (2011): 171–193.

**[0411]** EEG ist eine geläufige Methode für die Aufnahme von Gehirnsignalen in Menschen, da sie sicher, erschwinglich und einfach anzuwenden ist; sie hat zudem eine hohe zeitliche Auflösung (in der Größenordnung von Millisekunden). Auf die Kopfhaut gesetzte EEG-Elektroden können entweder „passiv“ oder „aktiv“ sein. Passive Elektroden, die metallisch sind, sind z. B. durch ein Kabel mit einem Verstärker verbunden. Aktive Elektroden können einen eingebauten Vorverstärker haben und so weniger empfindlich gegenüber Umgebungslärm und Kabelbewegungen sein. Einige Arten von Elektroden können für den Betrieb ein Gel oder eine Salzlösung zur Reduktion der Impedanz des Haut-Elektroden-Kontakts erfordern. Andere Arten von EEG-Elektroden können dahingegen ohne Gel oder Salzlösung betrieben werden und gelten als „trockene Elektroden“. Es gibt verschiedene Gehirnaktivitätsmuster, die mittels EEG gemessen werden können. Einige der bekannten Gehirnaktivitätsmuster, die häufig im Rahmen des Affective-Computing angewandt werden, umfassen: ereignisbezogene Desynchronisation/Synchronisation, ereignisbezogene Potentiale (z. B. P300-Welle und Fehlerpotentiale) und Steady-State-evozierte Potentiale. Die Messwerte der EEG-Elektroden werden in der Regel verschiedenen Merkmalsextraktionsmethoden unterzogen, die das Ziel haben, rohe oder vorverarbeitete EEG-Signale durch eine idealerweise kleine Anzahl relevanter Werte darzustellen, die die in den Signalen umfassten aufgabenrelevanten Informationen beschreiben. Diese Merkmale können zum Beispiel die Leistung des EEG über ausgewählte Kanäle und bestimmte Frequenzbänder sein. Die verschiedenen Merkmalsextraktionsmethoden werden ausführlicher erörtert in: Bashashati, et al., „A survey of signal processing algorithms in brain-computer interfaces based on electrical brain signals“, in *Journal of Neural Engineering*, 4(2): R32, 2007. Eine weitere Diskussion der Anwendung von EEG in Affective-Computing und Brain-Computer-In-

terfaces (BCI) findet sich in: Lotte, et al., „Electroencephalography(EEG)-based Brain Computer Interfaces“, in *Wiley Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*, S. 44, 2015, sowie in den darin zitierten Literaturhinweisen.

**[0412]** Die oben genannten Beispiele von Sensoren und/oder Messwerten der affektiven Reaktion repräsentieren eine beispielhafte Auswahl möglicher physiologischer Signale und/oder Verhaltenssignale, die gemessen werden können. Die in dieser Offenlegung beschriebenen Ausführungsformen können Messwerte von weiteren Arten von physiologischen Signalen und/oder Verhaltenssignalen nutzen und/oder können Arten von Messwerten nutzen, die durch Sensoren erfasst werden, die oben nicht explizit aufgeführt sind. Außerdem können einige der Sensoren und/oder Techniken in einigen der oben genannten Beispiele in Verbindung mit bestimmten Arten von Werten dargestellt werden, die unter Verwendung dieser Sensoren und/oder Techniken gewonnen werden können. Dies soll keine einschränkende Beschreibung dessen sein, wofür die Sensoren und/oder Techniken angewandt werden können. Insbesondere kann ein oben aufgeführter Sensor und/oder kann eine oben aufgeführte Technik, der/die in den vorangehenden Beispielen mit einer bestimmten Art von Wert verbunden ist (z. B. eine bestimmte Art von physiologischem Signal und/oder Verhaltenssignal), in einigen Ausführungsformen angewandt werden, um eine andere Art von Wert zu erhalten, die nicht explizit mit dem Sensor und/oder der Technik der oben angeführten Beispiele verbunden ist.

## 2 – Messwerte der affektiven Reaktion

**[0413]** In den verschiedenen Ausführungsformen umfasst ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers einen oder mehrere Werte, die mit einem Sensor, der ein physiologisches Signal und/oder ein Verhaltenssignal des Benutzers misst, erfasst werden, und/oder basiert ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers auf einem oder mehreren Werten, die mit einem Sensor, der ein physiologisches Signal und/oder ein Verhaltenssignal des Benutzers misst, erfasst werden.

**[0414]** In einigen Ausführungsformen wird eine affektive Reaktion eines Benutzers auf ein Ereignis durch absolute Werte ausgedrückt, wie beispielsweise ein Wert eines Messwerts einer affektiven Reaktion (z. B. ein Herzfrequenzwert oder GHR-Wert) und/oder ein Wert eines Messwerts eines emotionalen Zustands, der aus dem Messwert bestimmt wurde (z. B. kann der Wert des emotionalen Zustands indikativ für ein Niveau von Glück, Begeisterung und/oder Zufriedenheit sein). Alternativ kann die affektive Reaktion des Benutzers durch relative Werte ausgedrückt werden, wie beispielsweise eine Differenz zwischen einem Messwert einer affektiven Reaktion (z. B. ein



Herzfrequenzwert oder GHR-Wert) und einem Basislinienwert und/oder eine Änderung eines emotionalen Zustands (z. B. eine Änderung des Glücksniveaus). Je nach dem Kontext kann man verstehen, ob die bezeichnete affektive Reaktion ein absoluter Wert (z. B. Herzfrequenz und/oder Glücksniveau) oder ein relativer Wert (z. B. Änderung der Herzfrequenz und/oder Änderung des Glücksniveaus) ist. Wenn die Ausführungsform zum Beispiel einen zusätzlichen Wert beschreibt, mit dem der Messwert verglichen werden kann (z. B. ein Basislinienwert), dann kann die affektive Reaktion als ein relativer Wert interpretiert werden. Wenn eine Ausführungsform in einem anderen Beispiel keinen zusätzlichen Wert beschreibt, mit dem der Messwert verglichen werden kann, dann kann die affektive Reaktion als ein absoluter Wert interpretiert werden. Sofern nicht anders angegeben, können die hierin beschriebenen Ausführungsformen, die Messwerte der affektiven Reaktion umfassen, entweder absolute und/oder relative Werte umfassen.

**[0415]** Gemäß der Verwendungsweise hierin beschränkt sich ein „Messwert der affektiven Reaktion“ nicht auf die Darstellung eines einzelnen Wertes (z. B. Skalar); ein Messwert kann mehrere Werte umfassen. In einem Beispiel kann ein Messwert der Vektor von Koordinaten sein, wie beispielsweise eine Darstellung eines emotionalen Zustands als ein Punkt auf einer multidimensionalen Ebene. In einem anderen Beispiel kann ein Messwert Werte von mehreren Signalen umfassen, die zu einer bestimmten Zeit erfasst wurden (z. B. Herzfrequenz, Temperatur und Atemfrequenz zu einem bestimmten Zeitpunkt). In einem weiteren Beispiel kann ein Messwert mehrere Werte umfassen, die Signalpegel zu unterschiedlichen Zeitpunkten darstellen. Somit kann ein Messwert der affektiven Reaktion eine Zeitreihe, ein Muster oder eine Sammlung von Wellenfunktionen sein, die zur Beschreibung eines sich im Laufe der Zeit ändernden Signals verwendet werden können, wie zum Beispiel Gehirnwellen, die an einem oder mehreren Frequenzbändern gemessen werden. Folglich kann ein „Messwert der affektiven Reaktion“ mehrere Werte umfassen, wobei jeder dieser Werte auch als ein Messwert der affektiven Reaktion gelten kann. Die Verwendung des Singulars „Messwert“ impliziert somit nicht, dass ein einzelner Wert vorliegt. Beispielsweise kann ein Messwert in einigen Ausführungsformen eine Reihe von Messwerten repräsentieren, wie beispielsweise mehrere Werte der Herzfrequenz und GHR, die alle paar Minuten während einer Dauer von einer Stunde erfasst werden.

**[0416]** In einigen Ausführungsformen kann ein „Messwert der affektiven Reaktion“ dadurch gekennzeichnet sein, dass er Werte umfasst, die mit einem bestimmten Sensor oder einer bestimmten Gruppe von Sensoren, die ein bestimmtes Merkmal teilen, erfasst werden. Zusätzlich oder alternativ kann ein Messwert der affektiven Reaktion dadurch gekenn-

zeichnet sein, dass er keine Werte umfasst, die mit einer bestimmten Art von Sensor oder einer bestimmten Gruppe von Sensoren, die ein bestimmtes Merkmal teilen, erfasst werden, und/oder nicht auf Werten basiert, die mit einer bestimmten Art von Sensor oder einer bestimmten Gruppe von Sensoren, die ein bestimmtes Merkmal teilen, erfasst werden. Zum Beispiel basiert ein Messwert der affektiven Reaktion in einer Ausführungsform auf einem oder mehreren Werten, die physiologische Signale sind (z. B. mittels GHR und/oder EEG erhaltene Werte), und basiert nicht auf Werten, die Verhaltenssignale repräsentieren (z. B. Werte, die aus Bildaufnahmen von mit einer Kamera gemessenen Gesichtsmimik abgeleitet werden). Dahingegen basiert ein Messwert der affektiven Reaktion in einer anderen Ausführungsform auf einem oder mehreren Werten, die Verhaltenssignale repräsentieren, und basiert nicht auf Werten, die physiologische Signale repräsentieren.

**[0417]** Es folgen weitere Beispiele für Ausführungsformen, in denen ein „Messwert der affektiven Reaktion“ nur auf bestimmten Arten von Werten basieren kann, die unter Verwendung bestimmter Arten von Sensoren (und nicht anderer Arten) erfasst werden. In einer Ausführungsform umfasst ein Messwert der affektiven Reaktion keine Werte, die mit in den Körper des Benutzers implantierten Sensoren erfasst werden. Beispielsweise kann der Messwert auf Werten basieren, die durch Geräte erfasst werden, die außerhalb des Körpers des Benutzers liegen und/oder am Körper des Benutzers befestigt sind (z. B. bestimmte GHR-Systeme, bestimmte EEG-Systeme und/oder eine Kamera). In einer anderen Ausführungsform umfasst ein Messwert der affektiven Reaktion keinen Wert, der eine Konzentration der Chemikalien im Körper wie Glukose, Cortisol, Adrenalin, etc. repräsentiert, und/oder keinen Wert, der aus einem die Konzentration repräsentierenden Wert abgeleitet wird. In einer weiteren Ausführungsform umfasst ein Messwert der affektiven Reaktion keine Werte, die durch einen Sensor erfasst werden, der Kontakt mit dem Körper des Benutzers hat. Beispielsweise kann der Messwert auf Werte basieren, die mit einer Kamera und/oder mit einem Mikrofon erfasst werden. Und in einer wiederum anderen Ausführungsform umfasst ein Messwert der affektiven Reaktion keine Werte, die die Gehirnwellenaktivität beschreiben (z. B. durch EEG erfasste Werte).

**[0418]** Ein Messwert der affektiven Reaktion kann Rohwerte umfassen, die ein physiologisches Signal und/oder ein Verhaltenssignal eines Benutzers beschreiben. Wie unten beschrieben sind Rohwerte zum Beispiel die Werte, die womöglich nach minimaler Verarbeitung durch einen zum Messen verwendeten Sensor geliefert werden. Zusätzlich oder alternativ kann ein Messwert der affektiven Reaktion ein Produkt der Verarbeitung der Rohwerte umfassen. Die Verarbeitung dieses Wertes oder dieser

Werte kann ein oder mehrere der folgenden Operationen umfassen: Normalisierung, Filterung, Merkmalsextraktion, Bildverarbeitung, Komprimierung, Verschlüsselung und/oder jedwede anderen Techniken, die weiterhin in dieser Offenlegung beschrieben werden und/oder auf dem technischen Gebiet bekannt sind und auf Messdaten angewendet werden können.

**[0419]** In einigen Ausführungsform umfasst die Verarbeitung von Rohwerten und/oder minimal verarbeiteten Werten die Bereitstellung der Rohwerte und/oder der Produkte der Rohwerte an ein Modul, eine Funktion und/oder einen Prädiktor zur Erzeugung eines Werts, der hierin als „affektiver Wert“ bezeichnet wird. Gemäß der hierin typischen Verwendungsweise ist ein affektiver Wert ein Wert, der ein Ausmaß und/oder eine Qualität einer affektiven Reaktion beschreibt. Zum Beispiel kann ein affektiver Wert ein reeller Wert sein, der beschreibt, wie gut eine affektive Reaktion ist (z. B. auf einer Skala von eins bis zehn) oder ob ein Benutzer etwas anziehend oder abstoßend findet (z. B. indem ein positiver Wert Anziehung indiziert und indem ein negativer Wert Abstoßung indiziert). In einigen Ausführungsformen soll die Verwendung des Begriffs „affektiver Wert“ indizieren, dass ein Messwert der affektiven Reaktion eventuell einer bestimmten Verarbeitung unterzogen wurde. Optional erfolgt die Verarbeitung durch einen Software-Agenten. Optional hat der Software-Agent Zugriff auf ein Modell des Benutzers, das zur Berechnung des affektiven Werts aus dem Messwert verwendet wird. In einem Beispiel kann ein affektiver Wert eine Prognose eines Emotionszustands-Schätzers (EZS) sein und/oder aus der Prognose des ESE abgeleitet sein. In einigen Ausführungsformen können die Messwerte der affektiven Reaktion durch affektive Werte dargestellt werden.

**[0420]** Es ist zu beachten, dass, obwohl affektive Werte in der Regel die Ergebnisse einer Verarbeitung von Messwerten sind, durch jede Art von Wert dargestellt werden können, durch die ein Messwert der affektiven Reaktion dargestellt werden kann. Folglich kann ein affektiver Wert in einigen Ausführungsformen ein Wert der Herzfrequenz, Gehirnwellenaktivität, Hautleitfähigkeit etc. sein.

**[0421]** In einigen Ausführungsformen kann ein Messwert der affektiven Reaktion einen Wert umfassen, der eine Emotion (auch als „emotionaler Zustand“ oder „emotionale Reaktion“ bezeichnet) darstellt. Emotionen und/oder emotionale Reaktionen können auf unterschiedliche Weise dargestellt werden. In einigen Beispielen können Emotionen oder emotionale Reaktionen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion vorhergesagt werden, die aus einer Datenbank abgerufen und/oder durch einen Benutzer vermerkt werden (z. B. Selbstberichterstattung durch einen Benutzer, der die emotionale Reaktion hat). In einem Beispiel kann die Selbst-

berichterstattung die Analyse von Kommunikationen des Benutzers zur Bestimmung der emotionalen Reaktion des Benutzers umfassen. In einem anderen Beispiel kann die Selbstberichterstattung umfassen, dass der Benutzer Werte eingibt (z. B. über eine grafische Benutzeroberfläche), die den emotionalen Zustand des Benutzers zu einem bestimmten Zeitpunkt und/oder die emotionale Reaktion des Benutzers auf ein bestimmtes Ereignis beschreiben. In den Ausführungsformen gibt es mehrere Möglichkeiten zur Darstellung von Emotionen (die zudem zur Darstellung von emotionalen Zuständen und emotionalen Reaktionen verwendet werden können).

**[0422]** In einer Ausführungsform werden Emotionen unter Verwendung einzelner Kategorien dargestellt. Zum Beispiel können die Kategorien drei emotionale Zustände umfassen: negativ begeistert, positiv begeistert und neutral. In einem anderen Beispiel können die Kategorien Emotionen wie Glück, Überraschung, Ärger, Angst, Ekel und Traurigkeit umfassen. In einem weiteren Beispiel können die Emotionen aus der folgenden Menge ausgewählt werden, die grundlegende Emotionen einschließlich einer Reihe positiver und negativer Emotionen wie Vergnügen, Verachtung, Behagen, Verlegenheit, Begeisterung, Schuld, Stolz auf Erreichtes, Erleichterung, Zufriedenheit, sinnliches Vergnügen und Scham umfasst, wie beschreiben in: Ekman S. (1999), „Basic Emotions“, in Dalglish und Power, Handbook of Cognition and Emotion, Chichester, UK: Wiley.

**[0423]** In einer anderen Ausführungsform werden die Emotionen unter Verwendung einer multidimensionalen Darstellung dargestellt, die die Emotionen typischerweise mittels einer geringen Anzahl von Dimensionen charakterisiert. In einem Beispiel werden emotionale Zustände als Punkte in einem zweidimensionalen Raum von Arousal (Erregung) und Valenz (Wertigkeit) dargestellt. Arousal beschreibt die körperliche Aktivierung, und Valenz beschreibt die Angenehmheit oder den hedonischen Wert. Es wird angenommen, dass jede nachweisbare erlebte Emotion in einen bestimmten Bereich dieses zweidimensionalen Raums fällt. Andere Dimensionen, die typischerweise zur Darstellung von Emotionen verwendet werden, umfassen Stärke/Kontrolle (bezieht sich auf das Gefühl eines Individuums von Macht und Kontrolle über das auslösende Ereignis), Erwartung (der Grad der Antizipation oder des Überraschtwerdens) und Intensität (wie weit eine Person von einem Zustand reiner, kühler Rationalität entfernt ist). Die verschiedenen Dimensionen zur Darstellung von Emotionen sind oft korreliert. Zum Beispiel sind die Werte von Arousal und Valenz oft korreliert, wobei sehr wenige Emotionen mit hoher Arousal und neutraler Valenz aufgezeichnet werden. In einem Beispiel werden die Emotionen als Punkte auf einem Kreis in einem zweidimensionalen Raum von Pleasure (Lust) und Arousal, wie der Circumplex der Emotionen, dargestellt. In ei-

nem weiteren Beispiel können Emotionen als Punkte in einem zweidimensionalen Raum dargestellt werden, dessen Achsen einem positiv Affekt (PA) und einem negativen Affekt (NA) entsprechen, wie beschrieben in: Watson et al. (1988), „Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales”, *Journal of Personality and Social Psychology* 54.6: 1063.

**[0424]** In noch einer anderen Ausführungsform werden Emotionen unter Verwendung eines numerischen Werts für die Intensität des emotionalen Zustands mit Bezug auf eine spezifische Emotion dargestellt. Zum Beispiel kann ein numerischer Wert angegeben, wie sehr der Benutzer begeistert, interessiert und/oder glücklich ist. Optional kann der numerische Wert für den emotionalen Zustand aus einer multidimensionalen Raumdarstellung von Emotionen abgeleitet werden, zum Beispiel durch Projektion der multidimensionalen Darstellung von Emotionen auf den nächsten Punkt auf einer Linie in dem multidimensionalen Raum.

**[0425]** In einer wiederum anderen Ausführungsform werden emotionale Zustände unter Verwendung von Komponentenmodellen abgebildet, die auf der Appraisal- bzw. Einschätzungstheorie gemäß der Beschreibung des OCC-Modells basieren (Ortony, et al. (1988), „The Cognitive Structure of Emotions”, Cambridge University Press). Nach dieser Theorie werden die Gefühle einer Person aus der Beurteilung der aktuellen Situation (einschließlich Ereignissen, Akteuren und Objekten) hinsichtlich der Ziele und Präferenzen der Person abgeleitet.

**[0426]** Ein Messwert der affektiven Reaktion kann hierin als ein positiver oder negativer Messwert bezeichnet werden. Gemäß der hierin typischen Verwendungsweise spiegelt ein positiver Messwert der affektiven Reaktion eine positive Emotion wider und indiziert so eine oder mehrere Qualitäten wie Erwünschtheit, Glück, Zufriedenheit und Ähnliches des Benutzers, von dem der Messwert erfasst wird. Entsprechend spiegelt ein negativer Messwert der affektiven Reaktion gemäß der hierin typischen Verwendungsweise eine negative Emotion wider und indiziert so eine oder mehrere Qualitäten wie Abneigung, Traurigkeit, Wut und Ähnliches des Benutzers, von dem der Messwert erfasst wird. Optional kann ein Messwert als neutral gelten, wenn er weder positiv noch negativ ist.

**[0427]** Ob ein Messwert als positiv oder negativ gelten soll, kann in einigen Ausführungsformen mit Bezug auf eine Basislinie bestimmt werden (z. B. mit Bezug auf einen Wert, der anhand vorheriger Messwerte einer ähnlichen Situation und/oder Erfahrung, die der Benutzer haben kann, bestimmt wurde). Wenn der Messwert folglich einen Wert indiziert, der über der Basislinie liegt (z. B. glücklicher als die Basisli-

nie), kann er als positiv gelten, und wenn er unter der Basislinie liegt, kann er als negativ gelten.

**[0428]** Wenn ein Messwert der affektiven Reaktion in einigen Ausführungsformen relativ ist, d. h. eine Änderung eines Niveaus eines physiologischen Signals und/oder eines Verhaltenssignals eines Benutzers darstellt, dann kann die Richtung der Änderung verwendet werden, um zu bestimmen, ob der Messwert positiv oder negativ ist. Folglich kann ein positiver Messwert der affektiven Reaktion einer Erhöhung einer oder mehrerer Qualitäten wie Erwünschtheit, Glück, Zufriedenheit und Ähnliches des Benutzers, von dem der Messwert erfasst wird, entsprechen. Entsprechend kann ein negativer Messwert der affektiven Reaktion einer Erhöhung einer oder mehrerer Qualitäten wie Abneigung, Traurigkeit, Wut und Ähnliches des Benutzers, von dem der Messwert erfasst wird, entsprechen. Optional kann ein Messwert als neutral gelten, wenn er sich weder in positiver noch in negativer Richtung ändert.

**[0429]** Einige Ausführungsformen können einen Hinweis auf die Zeit, zu der ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers erfasst wird, umfassen. Je nach der Ausführungsform kann diese Zeit verschiedene Bedeutungen haben. Zum Beispiel kann diese Zeit sich in einer Ausführungsform auf den Zeitpunkt beziehen, an dem der eine oder die mehreren Werte, die ein physiologisches Signal und/oder Verhaltenssignal des Benutzers beschreiben, unter Verwendung eines oder mehrerer Sensoren erfasst wurden. Optional kann die Zeit einem oder mehreren Zeiträumen entsprechen, während denen der eine oder die mehreren Sensoren in Betrieb waren, um den einen oder die mehreren Werte, die das physiologische Signal und/oder Verhaltenssignal des Benutzers beschreiben, zu erfassen. Zum Beispiel kann ein Messwert der affektiven Reaktion während eines einzigen Zeitpunkts erfasst werden und/oder sich auf einen einzigen Zeitpunkt beziehen (z. B. Hauttemperatur zu einem bestimmten Zeitpunkt). In einem anderen Beispiel kann ein Messwert der affektiven Reaktion während einer zusammenhängenden Zeitspanne erfasst werden (z. B. Gehirnaktivität, die mittels EEG über einen Zeitraum von einer Minute erfasst wird). In einem weiteren Beispiel kann ein Messwert der affektiven Reaktion zu mehreren Zeitpunkten und/oder während mehrerer zusammenhängender Zeitspannen erfasst werden (z. B. Gehirnaktivität, die während ein paar Minuten jeder wachen Stunde erfasst wird). Optional kann sich die Zeit, zu der ein Messwert der affektiven Reaktion erfasst wird, auf den frühesten Zeitpunkt beziehen, an dem der eine oder die mehreren Sensoren in Betrieb waren, um den einen oder die mehreren Werte zu erfassen (d. h. der Zeitpunkt, an dem der eine oder die mehreren Sensoren mit der Erfassung des Messwerts der affektiven Reaktion begonnen haben). Optional kann sich die Zeit auf den spätesten Zeitpunkt beziehen, an dem der ei-

ne oder die mehreren Sensoren in Betrieb waren, um den einen oder die mehreren Werte zu erfassen (d. h. der Zeitpunkt, an dem der eine oder die mehreren Sensoren die Erfassung des Messwerts der affektiven Reaktion beendet haben). Eine andere Möglichkeit umfasst, dass sich die Zeit auf einen Zeitpunkt zwischen dem frühesten und spätesten Zeitpunkt bezieht, an denen der eine oder die mehreren Sensoren in Betrieb waren, wie beispielsweise der Durchschnitt der beiden Zeitpunkte.

**[0430]** Die verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsformen umfassen Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern auf das Erleben von Erfahrungen. Um die affektive Reaktion eines Benutzers auf das Erleben einer Erfahrung wiederzugeben, wird der Messwert typischerweise in zeitlicher Nähe zum Zeitpunkt des Erlebens der bestimmten Erfahrung des Benutzers erfasst (sodass die affektive Reaktion anhand des Messwerts bestimmt werden kann). In zeitlicher Nähe bedeutet hierin zeitnah. Zusätzlich bedeutet die Aussage, dass ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers in zeitlicher Nähe zum Zeitpunkt des Erlebens der bestimmten Erfahrung des Benutzers erfasst wird, dass der Messwert erfasst wird, während der Benutzer die Erfahrung hat, und/oder kurz nachdem der Benutzer das Erleben der Erfahrung beendet hat. Optional kann die Erfassung eines Messwerts der affektiven Reaktion eines Benutzers in zeitlicher Nähe zum Erleben einer Erfahrung bedeuten, dass zumindest einige der Messwerte kurz vor dem Beginn des Erlebens der Erfahrung des Benutzers erfasst werden (z. B. zur Kalibrierung und/oder Bestimmung einer Basislinie).

**[0431]** Welches Zeitfenster „kurz vor“ und/oder „kurz nach“ dem Erleben einer Erfahrung darstellt kann in den hierin beschriebenen Ausführungsformen variieren und von verschiedenen Faktoren abhängen, wie beispielsweise von der Länge der Erfahrung, der Art des zur Erfassung des Messwerts verwendeten Sensors und/oder der Art des gemessenen physiologischen Signals und/oder Verhaltenssignals. In einem Beispiel mit einer kurzen Erfahrung (z. B. eine Erfahrung, die zehn Sekunden dauert) kann „kurz vor“ und/oder „kurz nach“ höchstens zehn Sekunden vor und/oder nach der Erfahrung bedeuten; allerdings kann es in einigen Fällen länger als zehn Sekunden sein (z. B. eine Minute oder länger). Bei einer langen Erfahrung (z. B. eine Erfahrung, die Stunden oder Tage dauert) kann „kurz vor“ und/oder „kurz nach“ jedoch sogar einem Zeitraum von bis zu einigen Stunden vor und/oder nach der Erfahrung (oder länger) entsprechen. In einem anderen Beispiel kann „kurz vor“ und/oder „kurz nach“ beim Messen eines sich schnell ändernden Signals, wie Gehirnwellen, die mittels EEG gemessenen werden, einem Zeitraum von ein paar Sekunden oder sogar von bis zu einer Minute entsprechen. Bei einem sich langsamer ändernden Signal, wie Herzfrequenz oder Hauttemperatur,

kann „kurz vor“ und/oder „kurz nach“ einem längeren Zeitraum entsprechen, wie beispielsweise bis zu zehn Minuten oder sogar länger. In einem weiteren Beispiel kann die Bedeutung von „kurz nach einer Erfahrung“ von der Art der Erfahrung und der möglichen Dauer der affektiven Reaktion auf die Erfahrung abhängen. Zum Beispiel kann die Messung der affektiven Reaktion auf ein kurzes Segment von Inhalten (z. B. das Ansehen eines kurzen Videoclips) Messwerte der Herzfrequenz umfassen, die bis zu 30 Sekunden nach dem Ansehen des Segments erfasst wurden. In einer anderen Ausführungsform kann die Messung der affektiven Reaktion auf das Essen einer Mahlzeit jedoch Messwerte umfassen, die möglicherweise sogar Stunden nach der Mahlzeit erfasst wurden, um Effekte widerzuspiegeln, die die Verdauung der Mahlzeit auf die Physiologie des Benutzers hatte.

**[0432]** Die Dauer, während der ein Sensor zur Messung einer affektiven Reaktion eines Benutzers in Betrieb ist, kann je nach einem oder mehreren der folgenden Faktoren variieren: (i) die Art des den Benutzer betreffenden Ereignisses, (ii) die Art des gemessenen physiologischen Signals und/oder Verhaltenssignals und (iii) die Art des für die Messung verwendeten Sensors. In einigen Fällen kann die affektive Reaktion durch den Sensor im Wesentlichen kontinuierlich während des gesamten zum Ereignis gehörenden Zeitraums gemessen werden (z. B. während der Benutzer mit einem Dienstleister interagiert). In anderen Fällen jedoch muss die Zeitdauer, während der die affektive Reaktion des Benutzers gemessen wird, sich nicht notwendigerweise mit einem zu einem Ereignis gehörenden Zeitraum überschneiden oder vollständig in einem zu einem Ereignis gehörenden Zeitraum umfasst sein (z. B. kann eine affektive Reaktion auf eine Mahlzeit Stunden nach der Mahlzeit gemessen werden).

**[0433]** Bei einigen physiologischen Signalen kann es eine Verzögerung zwischen der Zeit, zu der ein Ereignis eintritt, und der Zeit, zu der sich Änderungen des emotionalen Zustands des Benutzers in den Messwerten der affektiven Reaktion widerspiegeln, geben. Zum Beispiel kann es einige Sekunden dauern, bis eine affektive Reaktion, die mit Veränderungen der Hauttemperatur einhergeht, durch einen Sensor erkannt wird. In einigen Fällen kann sich das physiologische Signal durch einen Reiz schnell ändern, wohingegen die Rückkehr auf den vorherigen Basislinienwert (z. B. ein Wert, der zu einem vor dem Reiz liegenden Zeitpunkt gehört) wesentlich länger dauern kann. Zum Beispiel kann sich die Herzfrequenz einer Person, die sich einen Film mit einem erschreckenden Ereignis ansieht, innerhalb von einer Sekunde dramatisch erhöhen. Jedoch kann es zig Sekunden oder sogar Minuten dauern, bis sich die Person beruhigt hat und bis die Herzfrequenz wieder auf ein Basisniveau zurückgekehrt ist. Die zeitliche Verzögerung, mit der sich eine affektive Re-

aktion durch bestimmte physiologische Signale und/oder Verhaltenssignale manifestiert, kann dazu führen, dass sich der Zeitraum, in dem die affektive Reaktion gemessen wird, über ein Ereignis, auf das sich der Messwert bezieht, hinaus ausdehnt. Zum Beispiel kann sich die Messung der affektiven Reaktion eines Benutzers auf eine Interaktion mit einem Dienstleister Minuten oder sogar Stunden nach dem Zeitpunkt des Endes der Interaktion ausdehnen. In einigen Fällen kann die Manifestation einer affektiven Reaktion auf ein Ereignis während eines längeren Zeitraums nach dem Ereignis andauern. Zum Beispiel können zumindest einige der Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers, die erfasst werden, um zu bestimmen, wie der Benutzer ein bestimmtes Reiseziel findet, Tage und sogar Wochen, nachdem der Benutzer das Reiseziel verlassen hat, erfasst werden.

**[0434]** In einigen Ausführungsformen kann die Bestimmung der affektiven Reaktion eines Benutzers auf ein Ereignis Messwerte verwenden, die zu einem Bruchteil der zum Ereignis gehörenden Zeit gehören. Die affektive Reaktion des Benutzers kann gemessen werden, indem Werte eines physiologischen Signals des Benutzers erfasst werden, das sich teilweise langsam ändert, wie beispielsweise die Hauttemperatur, und/oder langsam wieder auf Basislinienwerte zurückkehrt, wie beispielsweise die Herzfrequenz. In solchen Fällen muss die Messung der affektiven Reaktion nicht bedeuten, dass Messwerte kontinuierlich während der gesamten Dauer des Ereignisses vom Benutzer erfasst werden. Da sich solche physiologischen Signale langsam ändern, können einigermaßen präzise Schlussfolgerungen in Bezug auf die affektive Reaktion des Benutzers auf ein Ereignis durch Samples intermittierender Messwerte, die zu bestimmten Zeiten während des Ereignisses und/oder danach erfasst wurden, erreicht werden. In einem Beispiel kann die Messung der affektiven Reaktion eines Benutzer auf ein Urlaubsziel umfassen, dass Messwerte während kurzen, über den Aufenthalt des Benutzers am Zielort verteilten Zeitspannen erfasst werden, wie z. B. Erfassung eines wenige Sekunden dauernden GHR-Messwerts alle paar Minuten oder Stunden.

**[0435]** Wenn ein Benutzer, der eine Erfahrung hat, die Erfahrung über einen bestimmten Zeitraum hat, kann es des Weiteren ausreichend sein, Werte der physiologischen Signale und/oder der Verhaltenssignale während des bestimmten Zeitraums zu sammeln, um den Wert eines Messwerts der affektiven Reaktion zu erhalten. Optional wird der Messwert der affektiven Reaktion auf der Grundlage von Werten berechnet, die durch einen Sensor während mindestens drei verschiedenen nicht überlappenden Zeiträumen innerhalb des bestimmten Zeitraums, während der der Benutzer die Erfahrung hatte (und/oder kurz danach), erfasst wurden. In einem Beispiel ist der Messwert eine Funktion der Werte, die während

der drei nicht überlappenden Zeiträume erfasst wurden, wie beispielsweise ein Mittelwert oder ein gewichteter Mittelwert der Werte.

**[0436]** In einigen Ausführungsformen kann die Bestimmung einer affektiven Reaktion eines Benutzers auf ein Ereignis die Messung eines physiologischen Signals und/oder eines Verhaltenssignals des Benutzers vor und/oder nach dem Ereignis umfassen. Optional geschieht dies, um eine Basislinie für das Signal zu bestimmen, mit der Messwerte des Benutzers, die während der Exposition mit dem Inhaltssegment und/oder kurz nach der Exposition erfasst werden, verglichen werden können. Optional können solche Messwerte als Basislinienwerte der affektiven Reaktion gelten und sich auf eine affektive Reaktion, die ein Benutzer typischerweise hat, beziehen, und können Messwerte der affektiven Reaktion mit ihnen verglichen werden. Zusätzlich oder alternativ können Basislinienwerte der affektiven Reaktion einen Zustand eines Benutzers vor dem Eintreten eines Ereignisses widerspiegeln (z. B. den Zustand des Benutzers vor der Ankunft an einem Ort). Die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers auf das Ereignis können mit den Basislinienwerten der affektiven Reaktion verglichen werden, um die affektive Reaktion des Benutzers auf das Ereignis zu bestimmen, welche durch die Differenz zwischen den Messwerten und den Basislinienwerten der affektiven Reaktion repräsentiert wird.

**[0437]** Je nach den Eigenschaften der Ausführungsformen können die Messwerte der affektiven Reaktion in den Ausführungsformen in unterschiedlichem Ausmaß und/oder mit unterschiedlicher Frequenz von Benutzern erfasst werden.

**[0438]** In einigen Ausführungsformen werden die Messwerte der affektiven Reaktion routinemäßig von Benutzern erfasst; zum Beispiel werden die Messwerte entsprechend einem vorgegebenen Protokoll erfasst, das durch den Benutzer, durch ein Betriebssystem eines Geräts des Benutzers, das einen Sensor steuert, und/oder durch einen im Namen eines Benutzers operierenden Software-Agenten festgelegt wird. Optional kann das Protokoll eine bestimmte Frequenz bestimmen, mit der verschiedene Messwerte erfasst werden müssen (z. B. minütliche Messung der GHR). Optional kann das Protokoll vorschreiben, dass bestimmte Messwerte kontinuierlich erfasst werden müssen (z. B. kann die Herzfrequenz während des gesamten Zeitraums des Betriebs des die Herzfrequenz messenden Sensors verfolgt werden). Optional werden kontinuierliche und/oder periodische Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers verwendet, um Basisniveaus der affektiven Reaktion des Benutzers zu bestimmen.

**[0439]** In einigen Ausführungsformen können Messwerte erfasst werden, um die affektive Reaktion von

Benutzern auf bestimmte Ereignisse einzuschätzen. Optional kann ein Protokoll vorschreiben, dass die Messwerte auf bestimmte Erfahrungen automatisch erfasst werden müssen. Zum Beispiel kann ein Protokoll, das den Betrieb eines Sensors regelt, vorschreiben, dass immer, wenn ein Benutzer Sport macht, bestimmte Messwerte physiologischer Signale des Benutzers im Verlauf der sportlichen Übung (z. B. Herzfrequenz und Atemfrequenz) und möglicherweise kurz nach der sportlichen Übung (z. B. während einer Erholungsphase) erfasst werden müssen. Alternativ oder zusätzlich können Messwerte der affektiven Reaktion „auf Anfrage“ erfasst werden. Zum Beispiel kann ein im Namen eines Benutzers operierender Software-Agent bestimmen, dass Messwerte des Benutzers erfasst werden sollten, um eine Basislinie für zukünftige Messwerte festzulegen. In einem anderen Beispiel kann der Software-Agent bestimmen, dass der Benutzer eine Erfahrung hat, für die der Messwert der affektiven Reaktion hilfreich sein kann (z. B. um eine Präferenz des Benutzers zu erfahren und/oder um den Messwert zur Berechnung einer Erfahrungsbewertung beizusteuern). Optional kann eine Entität, die nicht ein Benutzer oder ein im Namen des Benutzers operierender Software-Agent ist, fordern, dass ein Messwert der affektiven Reaktion des Benutzers auf eine bestimmte Erfahrung erfasst werden muss (z. B. durch Definieren eines bestimmten Zeitfensters, in dem ein Messwert oder Messwerte vom Benutzer erfasst werden sollten). Optional wird die Anfrage, dass ein Messwert oder Messwerte vom Benutzer erfasst werden müssen, an einen im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten gestellt.

**[0440]** Wenn ein Messwert der affektiven Reaktion zur Bestimmung der Reaktion eines Benutzers auf eine Erfahrung erfasst wird, können verschiedene Aspekte wie die Art der Erfahrung und/oder die Dauer der Erfahrung beeinflussen, welche Sensoren zur Erfassung des Messwerts verwendet werden müssen. Zum Beispiel kann ein kurzes Ereignis durch einen Sensor gemessen werden, dessen Betrieb eine Menge Energie erfordert, während ein langes Ereignis durch einen Sensor gemessen werden kann, dessen Betrieb weniger Energie erfordert. Zudem kann die Art der erwarteten Reaktion auf die gemessene Erfahrung ein zur Auswahl des zu verwendenden Sensors beitragender Faktor sein. Wenn der Messwert zum Beispiel in einer Ausführungsform erfasst wird, um eine Emotion zu bestimmen (z. B. um zu erkennen, ob der Benutzer traurig, deprimiert, apathisch, glücklich, euphorisch etc. ist), dann wird ein erster Sensor verwendet, der eine Vielzahl von Informationen über den Benutzer liefern kann (z. B. ein EEG-Headset). Wenn der Messwert dahingegen die Ermittlung eines Belastungsniveaus umfasst (z. B. wie stark der Benutzer Sport macht), dann kann ein anderer Sensor verwendet werden (z. B. ein Herzfrequenzsensor).

**[0441]** Die verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsformen verwenden Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern, um Wissenswertes über die affektive Reaktion der Benutzer zu erfahren. In einigen Ausführungsformen können die Messwerte als Messwerte gelten, die durch einen Prozess erhalten werden, der eher einer Beobachtungsstudie als einem kontrollierten Experiment gleicht. In einem kontrollierten Experiment kann ein Benutzer dazu aufgefordert werden, etwas zu tun (z. B. an einen Ort zu gehen), damit ein Messwert des Benutzers unter einer bestimmten Bedingung erfasst wird (z. B. um einen Messwert des Benutzers an dem Ort zu erhalten). In einem solchen Fall ist die Erfahrung, die der Benutzer hat, häufig kontrolliert (zur Begrenzung und/oder Berücksichtigung einer möglichen Variabilität), und ist sich der Benutzer der Teilnahme an einem Experiment oft bewusst. Somit sind sowohl die Erfahrung und als auch die Reaktion des Benutzers möglicherweise nicht natürlich. Im Gegensatz dazu setzt eine Beobachtungsstudie eine eher passive Rolle voraus, in der der Benutzer überwacht und nicht aktiv angeleitet wird. Somit können die Erfahrung und die Reaktion des Benutzers in dieser Situation natürlicher sein.

**[0442]** Gemäß der Verwendungsweise hierin bezieht sich ein „Basislinienwert der affektiven Reaktion eines Benutzers“ (oder „Basislinienwert eines Benutzers“, wenn der Kontext klar ist) auf einen Wert, der eine sich typischerweise langsam ändernde affektive Reaktion des Benutzers, wie beispielsweise die Stimmung des Benutzers, darstellen kann. Optional wird der Basislinienwert der affektiven Reaktion als ein Wert eines physiologischen Signals des Benutzers und/oder eines Verhaltenssignals des Benutzers ausgedrückt, der sich aus einem mit einem Sensor erfassten Messwert ergeben kann. Optional kann der Basislinienwert der affektiven Reaktion eine affektive Reaktion des Benutzers unter typischen Bedingungen darstellen. Zum Beispiel können sich die typischen Bedingungen auf Zeiten beziehen, zu denen der Benutzer nicht durch ein bestimmtes Ereignis, das ausgewertet wird, beeinflusst wird. In einem anderen Beispiel werden die Basislinienwerte der affektiven Reaktion des Benutzers typischerweise zu mindestens 50 % der Zeit, während der die affektive Reaktion des Benutzers gemessen werden kann, durch den Benutzer gezeigt. In einem weiteren Beispiel entspricht ein Basislinienwert der affektiven Reaktion eines Benutzers einem Durchschnitt der affektiven Reaktion des Benutzers, wie beispielsweise ein Durchschnitt von Messwerten der affektiven Reaktion des Benutzers, die während Zeiträumen erfasst werden, die sich über Stunden, Tage, Wochen und möglicherweise sogar Jahre ausdehnen. Ein Modul, das einen Basislinienwert berechnet, kann hierin als „Basislinienwert-Prädiktor“ bezeichnet werden.

**[0443]** In einer Ausführungsform umfasst die Normalisierung eines Messwerts der affektiven Reaktion mittels einer Basislinie die Subtraktion des Werts der Basislinie vom Messwert. Folglich wird der Messwert nach der Normalisierung hinsichtlich der Basislinie ein relativer Wert, der eine Differenz zur Basislinie widerspiegelt. In einem Beispiel, wenn der Messwert einen bestimmten Wert umfasst, kann die Normalisierung hinsichtlich einer Basislinie einen Wert erzeugen, der indikativ dafür ist, wie sehr der bestimmte Wert von dem Wert der Basislinie abweicht (z. B. wie weit er über oder unter der Basislinie liegt). In einem anderen Beispiel, wenn der Messwert eine Wertesequenz umfasst, kann die Normalisierung hinsichtlich einer Basislinie eine Sequenz erzeugen, die indikativ für eine Abweichung zwischen dem Messwert und einer die Basislinie repräsentierenden Sequenz von Werten ist.

**[0444]** In einer Ausführungsform kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion aus einem oder mehreren Messwerten der affektiven Reaktion abgeleitet werden, die vor und/oder nach einem bestimmten Ereignis erfasst werden, das zur Bestimmung seines Einflusses auf den Benutzer ausgewertet werden kann. Zum Beispiel kann das Ereignis den Besuch eines Orts umfassen und basiert der Basislinienwert der affektiven Reaktion auf einem Messwert, der erfasst wird, bevor der Benutzer an dem Ort ankommt. In einem anderen Beispiel kann das Ereignis eine Interaktion des Benutzers mit einem Dienstleister umfassen und basiert der Basislinienwert der affektiven Reaktion auf einem Messwert der affektiven Reaktion des Benutzers, der erfasst wird, bevor die Interaktion stattfindet. In einem weiteren Beispiel kann das Ereignis den Verzehr einer Substanz umfassen und basiert der Basislinienwert der affektiven Reaktion auf einem Messwert, der vor dem Verzehr der Substanz erfasst wird.

**[0445]** In einer anderen Ausführungsform kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion zu einem bestimmten Ereignis gehören und eine affektive Reaktion darstellen, die der zu dem Ereignis gehörende Benutzer typischerweise auf das bestimmte Ereignis hat. Optional wird der Basislinienwert der affektiven Reaktion aus einem oder mehreren Messwerten der affektiven Reaktion eines Benutzers abgeleitet, die während vorheriger Instanziierungen von Ereignissen erfasst wurden, die dem bestimmten Ereignis ähnlich sind (z. B. dieselbe Erfahrung betreffen und/oder ähnliche Bedingungen der Instanziierung umfassen). Zum Beispiel kann das Ereignis den Besuch eines Orts umfassen und basiert der Basislinienwert der affektiven Reaktion auf Messwerten, die während vorheriger Besuche an dem Ort erfasst wurden. In einem anderen Beispiel kann das Ereignis eine Interaktion des Benutzers mit einem Dienstleister umfassen und basiert der Basislinienwert der affektiven Reaktion auf Messwerten der affektiven Reaktion

des Benutzers, die während Interaktionen mit anderen Dienstleistern erfasst wurden. In einem weiteren Beispiel kann das Ereignis den Verzehr einer Substanz umfassen und basiert der Basislinienwert der affektiven Reaktion auf Messwerten, die nach vorherigem Verzehr der Substanz erfasst wurden. Optional kann ein Prädiktor zur Berechnung eines zu einem Ereignis gehörenden Basislinienwerts der affektiven Reaktion verwendet werden. Wie ausführlicher im Abschnitt 8 (Prädiktoren und Emotionszustands-Schätzer) beschrieben, kann eine solche Basislinie zum Beispiel unter Verwendung eines Emotionszustands-Schätzer (EZS) berechnet werden. Optional kann zudem eine Verfahrensweise, die eine Datenbank zur Speicherung von Beschreibungen von Ereignissen und zugehörigen Werten von Messwerten der affektiven Reaktion verwendet, wie beispielsweise die in der Patentveröffentlichung US 8,938,403 mit dem Titel „Computing token-dependent affective response baseline levels utilizing a database storing affective responses“ beschriebenen Verfahrensweisen, zur Berechnung einer zu einem Ereignis gehörenden Basislinie verwendet werden.

**[0446]** In einer weiteren Ausführungsform kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion zu einem bestimmten Zeitraum in einer wiederkehrenden Zeiteinheit gehören. Optional wird der Basislinienwert der affektiven Reaktion aus Messwerten der affektiven Reaktion abgeleitet, die während des bestimmten Zeitraums in der wiederkehrenden Zeiteinheit erfasst wurden. Zum Beispiel kann eine Basislinie der affektiven Reaktion, die zu Morgen gehört, auf der Grundlage von Messwerten eines Benutzers berechnet werden, die während der Morgen erfasst wurden. In diesem Beispiel wird die Basislinie Werte einer affektiven Reaktion umfassen, die ein Benutzer typischerweise während der Morgen hat.

**[0447]** Gemäß der Verwendungsweise hierin ist eine wiederkehrende Zeiteinheit, die auch als periodische Zeiteinheit bezeichnet wird, ein sich wiederholender Zeitraum, zum Beispiel eine Stunde, ein Tag, eine Woche, ein Monat, ein Jahr, zwei Jahre, vier Jahre oder ein Jahrzehnt. Eine wiederkehrende Zeiteinheit kann der Zeit zwischen zwei Vorkommnissen eines wiederkehrenden Ereignisses entsprechen, wie beispielsweise die Zeit zwischen zwei Weltmeisterschaftsturnieren. Optional kann ein bestimmter Zeitraum während einer wiederkehrenden Zeiteinheit zu einem wiederkehrenden Ereignis gehören. Zum Beispiel kann das wiederkehrende Ereignis die Internationalen Filmfestspiele von Cannes, das Pfingstwochenende oder die Endspielserie der NBA sein.

**[0448]** In einer noch anderen Ausführungsform kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion zu einer bestimmten Situation gehören, in der sich ein Benutzer befinden kann (in diesem Fall kann die Basislinie als „situationsspezifisch“ bezeichnet werden).

Optional wird der situationsspezifische Basislinienwert der affektiven Reaktion aus Messwerten der affektiven Reaktion des Benutzers und/oder anderer Benutzer abgeleitet, die während des Befindens in der bestimmten Situation erfasst werden. Zum Beispiel kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion, der zu einer Situation des Betrunkenseins gehört, auf Messwerten der affektiven Reaktion eines Benutzers basieren, die erfasst werden, während der Benutzer betrunken ist. In einem anderen Beispiel kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion, der zu einer Situation des „Alleinseins“ gehört, auf Messwerten eines Benutzers basieren, die erfasst wurden, während der Benutzer alleine in einem Raum war, wohingegen ein Basislinienwert der affektiven Reaktion, der zu einer Situation des „Zusammenseins“ gehört, auf Messwerten eines Benutzers basieren kann, die erfasst wurden, während der Benutzer zusammen mit anderen Personen in einem Raum war. In einer Ausführungsform wird eine situationsspezifische Basislinie für einen Benutzer in einer bestimmten Situation unter Verwendung einer oder mehrerer der verschiedenen in der Patentveröffentlichung US 8,898,091 mit dem Titel „Computing situation-dependent affective response baseline levels utilizing a database storing affective responses“ beschriebenen Verfahrensweisen berechnet.

**[0449]** Gemäß der Verwendungsweise herein bezieht sich eine Situation auf einen Zustand eines Benutzers, der die affektive Reaktion des Benutzers ändern kann. In einem Beispiel kann ein Monitoring des Benutzers über einen langen Zeitraum situationsabhängige Variationen der affektiven Reaktion aufzeigen, die möglicherweise nicht aufgezeigt werden, wenn der Benutzer über einen kurzen Zeitraum oder während einer begrenzten Menge ähnlicher Situationen überwacht wird. Optional kann sich eine Situation auf eine Denkweise des Benutzers beziehen, wie beispielsweise das Wissen bestimmter Informationen, das die affektive Reaktion des Benutzers ändert. Zum Beispiel kann für ein Elternteil das Warten auf die Heimkehr eines Kindes spät in der Nacht als eine Situation gelten, die sich von dem Wissen, dass das Kind sicher zu Hause und gesund ist, unterscheidet. Andere Beispiele für unterschiedliche Situationen können beispielsweise folgende Faktoren betreffen: Anwesenheit anderer Personen in der Nähe des Benutzers (z. B. kann das Alleinsein eine andere Situation als das Zusammensein mit anderen sein), Stimmung des Benutzers (wenn der Benutzer z. B. deprimiert ist, kann dies als eine andere Situation gelten, als wenn der Benutzer euphorisch ist), Art der Aktivität, die der Benutzer zu der Zeit durchführt (z. B. können das Ansehen eines Films, die Teilnahme an einem Treffen und Autofahren als unterschiedliche Situationen gelten). In einigen Beispielen können sich verschiedene Situationen dadurch auszeichnen, dass ein Benutzer eine merklich unterschiedliche affektive Reaktion auf bestimmte Reize

zeigt. Zusätzlich oder alternativ können sich verschiedene Situationen dadurch auszeichnen, dass ein Benutzer einen merklich unterschiedlichen Basislinienwert der affektiven Reaktion aufweist.

**[0450]** In den hierin beschriebenen Ausführungsformen kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion auf verschiedene Weise aus einem oder mehreren Messwerten der affektiven Reaktion abgeleitet werden. Des Weiteren kann die Basislinie durch verschiedene Arten von Werten dargestellt werden. Zum Beispiel kann die Basislinie der Wert eines einzelnen Messwerts, ein Ergebnis einer Funktion eines einzelnen Messwerts oder ein Ergebnis einer Funktion mehrerer Messwerte sein. In einem Beispiel kann ein Messwert der Herzfrequenz eines Benutzers, der erfasst wird, bevor der Benutzer eine Erfahrung hat, als der Basislinienwert der affektiven Reaktion des Benutzers verwendet werden. In einem anderen Beispiel kann eine emotionale Reaktion, die durch einen EEG-Messwert des Benutzers prognostiziert wird, als ein Basislinienwert der affektiven Reaktion fungieren. In einem weiteren Beispiel kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion eine Funktion mehrerer Werte sein; zum Beispiel kann er ein Durchschnitt, Modalwert oder Median mehrerer Messwerte der affektiven Reaktion sein.

**[0451]** In einigen Ausführungsformen ist ein Basislinienwert der affektiven Reaktion ein gewichteter Mittelwert einer Vielzahl von Messwerten der affektiven Reaktion. Zum Beispiel kann ein gewichteter Mittelwert von Messwerten, die über einen Zeitraum von einem Jahr erfasst wurden, neueren Messwerten eine stärkere Gewichtung geben als älteren Messwerten.

**[0452]** In einigen Ausführungsformen werden die Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers in einer Datenbank gespeichert. Optional gehören die Messwerte zu bestimmten Zeiträumen in einer wiederkehrenden Zeiteinheit und/oder zu Situationen, in denen sich der Benutzer befindet. Optional können die gespeicherten Messwerte und/oder die aus mindestens einigen der gespeicherten Messwerte abgeleiteten Werte aus der Datenbank abgerufen und als Basislinienwerte der affektiven Reaktion verwendet werden.

**[0453]** In einigen Ausführungsformen kann ein Basislinienwert der affektiven Reaktion aus Messwerten mehrerer Benutzer abgeleitet werden und eine durchschnittliche affektive Reaktion der mehreren Benutzer darstellen. Wohingegen der Basislinienwert der affektiven Reaktion in anderen Ausführungsformen aus Messwerten eines einzelnen Benutzers abgeleitet werden und eine affektive Reaktion des einzelnen Benutzers darstellen kann.

**[0454]** In den verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsformen gibt es verschiedene Möglichkei-



ten zur Verarbeitung von Daten, die Messwerte der affektiven Reaktion umfassen, und/oder von Daten, auf denen Messwerte der affektiven Reaktion basieren. Die Verarbeitung der Daten kann vor, während und/oder nach der Erfassung der Daten durch einen Sensor erfolgen (z. B. wenn die Daten durch den Sensor gespeichert und/oder vom Sensor übertragen werden). Optional erfolgt zumindest ein Teil der Verarbeitung der Daten durch den Sensor, der die Daten misst. Zusätzlich oder alternativ erfolgt zumindest ein Teil der Verarbeitung der Daten durch einen Prozessor, der die Daten in roher (unverarbeiteter) Form oder in teilweise verarbeiteter Form empfängt. Es folgen Beispiele verschiedener Möglichkeiten zur Verarbeitung von durch einen Sensor erhaltenen Daten in einigen der verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsformen.

**[0455]** In einigen Ausführungsformen werden zumindest einige der Daten einer Signalverarbeitung unterzogen, z. B. analoge Signalverarbeitung und/oder digitale Signalverarbeitung.

**[0456]** In einigen Ausführungsformen können zumindest einige der Daten skaliert und/oder normalisiert werden. Zum Beispiel können Messwerte so skaliert werden, dass sie im Bereich von  $[-1, +1]$  liegen. In einem anderen Beispiel werden einige Messwerte zu z-Werten normalisiert, welche den Mittelwert der Werte auf null bringen, mit einer Varianz von eins. In einem weiteren Beispiel werden statistische Größen einiger Werte erstellt, wie beispielsweise statistische Größen des Minimums, Maximums und/oder verschiedener Momente der Verteilung, wie Mittelwert, Varianz oder Schiefe. Optional werden die statistischen Größen unter Verwendung von festen Fenstern oder gleitenden Fenstern (Schiebefenstern) für Daten berechnet, die Zeitreihendaten umfassen.

**[0457]** In einigen Ausführungsformen können zumindest einige der Daten einer Merkmalsextraktion und/oder Reduktionstechniken unterzogen werden. Zum Beispiel können Daten dimensionalitätsreduzierende Transformationen wie Fischer-Projektionen, Hautkomponentenanalyse (Principal-Component-Analysis, PCA) und/oder Techniken zur Selektion von Merkmalsteilmengen wie sequentielle Vorwärtsselektion (Sequential-Forward-Selection, SFS) oder sequentielle Rückwärtsselektion (Sequential-Backward-Selection, SBS) durchlaufen. Optional können die Dimensionen multidimensionaler Datenpunkte, wie beispielsweise Messwerte mit mehreren Sensoren und/oder statistischen Größen, ausgewertet werden, um festzustellen, welche Dimensionen am relevantesten für die Identifizierung einer Emotion sind. Zum Beispiel beschreibt Godin et al. (Godin et al. (2015), „Selection of the Most Relevant Physiological Features for Classifying Emotion“, in *Emotion* 40: 20) verschiedene Verfahrensweisen zur Merkmalsselektion, die verwendet werden können, um relevan-

te Dimensionalitäten mit multidimensionalen Messwerten der affektiven Reaktion auszuwählen.

**[0458]** In einigen Ausführungsformen können Daten, die Bilder und/oder Videos umfassen, einer Verarbeitung unterzogen werden, die auf unterschiedliche Weise durchgeführt werden kann. In einem Beispiel werden Algorithmen zur Identifizierung von Signalen wie Bewegung, Lächeln, Lachen, Konzentration, Körperhaltung und/oder Blick verwendet, um High-Level-Merkmale von Bildern zu erkennen. Zusätzlich können die Bilder und/oder Videoclips unter Verwendung von Algorithmen und/oder Filtern analysiert werden, um Gesichtszüge wie beispielsweise die Lage der Augen, Augenbrauen und/oder die Form des Mundes zu erkennen und/oder zu lokalisieren. Zusätzlich können die Bilder und/oder Videoclips unter Verwendung von Algorithmen analysiert werden, um Gesichtsausdrücke und/oder Mikroausdrücke zu erkennen. In einem anderen Beispiel werden die Bilder mit Algorithmen zur Erkennung und/oder Beschreibung lokaler Merkmale verarbeitet, wie beispielsweise skaleninvariante Merkmalstransformation (Scale-Invariant-Feature-Transform, SIFT), beschleunigte, robuste Merkmale (Speeded-Up-Robust-Features, SURF), Skalenraumdarstellung und/oder andere Arten von High-Level-Bildmerkmalen.

**[0459]** In einigen Ausführungsformen umfasst die Verarbeitung von Messwerten der affektiven Reaktion eine Komprimierung und/oder Verschlüsselung von Teilen der Daten. Dies kann aus einer Vielzahl von Gründen erfolgen, beispielsweise um das Volumen der Messdaten, die übertragen werden müssen, zu reduzieren. Ein anderer Grund für die Verwendung von Komprimierung und/oder Verschlüsselung ist, dass diese Verfahren zum Schutz der Privatsphäre eines Benutzers, von dem ein Messwert oder Messwerte erfasst werden, beitragen, indem sie eine Durchsicht der Daten für unbefugte Parteien schwierig machen. Zusätzlich können die komprimierten Daten vor ihrer Komprimierung vorverarbeitet werden.

**[0460]** In einigen Ausführungsformen umfasst die Verarbeitung von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern die Entfernung von zumindest einigen der persönlichen Informationen der Benutzer von den Messwerten, bevor die Messwerte (z. B. an ein Erfassungsmodul) übertragen oder durch Module zur Generierung crowd-basierter Ergebnisse verwendet werden. Persönliche Informationen eines Benutzers können hierin Informationen umfassen, die spezifische Details über den Benutzer vermitteln, wie beispielsweise Identität des Benutzers, Aktivitäten, denen der Benutzer nachgeht, und/oder Einstellungen, Kontoinformationen des Benutzers, Neigungen und/oder eine Weltanschauung des Benutzers.

**[0461]** Die Literatur beschreibt verschiedene algorithmische Methoden, die zur Verarbeitung von Mess-

werten der affektiven Reaktion verwendet werden können. Einige Ausführungsformen können diese bekannten Methoden und möglicherweise andere, noch zu entdeckende Methoden zur Verarbeitung von Messwerten der affektiven Reaktion verwenden. Einige Beispiele hierfür sind: (i) eine Vielzahl von physiologischen Messwerten können nach Methoden und Literaturhinweisen vorverarbeitet werden, die aufgelistet sind in: van Broek, E. L., et al. (2009), „Prerequisites for Affective Signal Processing (ASP)“, in „Proceedings of the International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies“, INSTICC Press; (ii) eine Vielzahl von akustischen und physiologischen Signalen können nach Methoden vorverarbeitet und zur Merkmalsextraktion verwendet werden, die in Literaturhinweisen beschrieben werden, die zitiert werden in den Tabellen 2 und 4 von: Gunes, H., & Pantic, M. (2010), Automatic, Dimensional and Continuous Emotion Recognition, International Journal of Synthetic Emotions, 1 (1), 68–99; (iii) die Vorverarbeitung von Audiosignalen und visuellen Signalen kann nach Methoden durchgeführt werden, die in Literaturhinweisen beschrieben werden, die zitiert werden in den Tabellen 2–4 in: Zeng, Z., et al. (2009), „A survey of affect recognition methods: audio, visual, and spontaneous expressions“, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 31 (1), 39–58; und (iv) die Vorverarbeitung und Merkmalsextraktion verschiedener Datenquellen, wie Bilder, physiologische Messwerte, Sprachaufnahmen und textbasierte Merkmale, können nach Methoden durchgeführt werden, die in Literaturhinweisen beschrieben werden, die zitiert werden in den Tabellen 1, 2, 3, 5 in: Calvo, R. A., & D'Mello, S. (2010), „Affect Detection: An Interdisciplinary Review of Models, Methods, and Their Applications“, IEEE Transactions on affective computing 1 (1), 18–37.

**[0462]** Im Rahmen der Verarbeitung von Messwerten der affektiven Reaktion können die Messwerte in einigen Ausführungsformen verschiedenen Modulen bereitgestellt werden, damit diese Bestimmungen gemäß der Werte der Messwerte durchführen. Optional werden die Messwerte einer oder mehreren verschiedenen Funktionen bereitgestellt, die Werte auf der Grundlage der Messwerte generieren. Zum Beispiel können die Messwerte Emotionszustands-Schätzern (EZS wie unten beschrieben) zur Schätzung eines emotionalen Zustands (z. B. eines Glücksniveaus) anhand von Messwertdaten bereitgestellt werden. Die von den Funktionen und/oder Prädiktoren erhaltenen Ergebnisse können ebenfalls als Messwerte der affektiven Reaktion gelten.

**[0463]** Wie oben erörtert, kann ein Wert eines zu einem Ereignis gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion auf einer Vielzahl von Werten basieren, die durch eine Messung des Benutzers mit einem oder mehreren Sensoren zu verschiedenen Zei-

ten während des Instanziierungszeitraums des Ereignisses oder kurz danach erfasst wurden. Optional ist der Messwert der affektiven Reaktion ein Wert, der die Vielzahl von Werten zusammenfasst. Zu beachten ist, dass in einigen Ausführungsformen jeder Wert der Vielzahl von Werten für sich als ein Messwert der affektiven Reaktion gelten kann. Um jedoch zwischen einem Messwert der affektiven Reaktion und den Werten, auf denen er basiert, zu unterscheiden, werden letztere in der Diskussion unten als „eine Vielzahl von Werten“ und ähnliches bezeichnet. Optional, wenn ein Messwert der affektiven Reaktion ein Wert ist, der eine Vielzahl von Werten zusammenfasst, kann er, jedoch nicht notwendigerweise, in dieser Offenlegung als ein „affektiver Wert“ bezeichnet werden.

**[0464]** In einigen Ausführungsformen ermöglicht das Vorhandensein eines Werts, der die Vielzahl von Werten zusammenfasst, eine einfachere Nutzung der Vielzahl von Werten durch die verschiedenen Module in den hierin beschriebenen Ausführungsformen. Zum Beispiel kann die Berechnung einer Bewertung einer bestimmten Erfahrung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion, die zu einem Satz von die bestimmte Erfahrung betreffenden Ereignissen gehören, einfacher sein, wenn der zu jedem Ereignis gehörende Messwert ein einzelner Wert (z. B. einen Wert zwischen null und zehn) oder ein kleiner Satz von Werten (z. B. eine Darstellung einer emotionalen Reaktion in einem multidimensionalen Raum) ist. Wenn auf der anderen Seite jeder Messwert der affektiven Reaktion durch einen großen Satz von Werten dargestellt wird (z. B. mittels EEG erfasste Werte, GHR und Herzfrequenz, die über einen Zeitraum von ein paar Stunden erfasst werden), ist es möglicherweise schwieriger, eine Bewertung der bestimmten Erfahrung direkt aus diesen Daten zu berechnen.

**[0465]** Es gibt in den hierin beschriebenen Ausführungsformen verschiedene Verfahren, nach denen eine Vielzahl von Werten, die unter Verwendung von einem Benutzer messenden Sensoren erhalten wurden, zur Erzeugung des zum Ereignis gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion verwendet werden können. Es ist zu beachten, dass der Messwert der affektiven Reaktion in einigen Ausführungsformen lediglich die Vielzahl von Werten umfasst (z. B. kann der Messwert die Vielzahl von Werten in roher oder minimal verarbeiteter Form umfassen). Dahingegen ist der Messwert der affektiven Reaktion in anderen Ausführungsformen ein Wert, der eine Funktion der Vielzahl von Werten ist. Es gibt verschiedene Funktionen, die für diesen Zweck verwendet werden können. In einem Beispiel ist die Funktion ein Durchschnitt der Vielzahl von Werten. In einem anderen Beispiel kann die Funktion ein gewichteter Mittelwert der Vielzahl von Werten sein, der zu verschiedenen Zeiten erfassten Werte unterschiedliche Gewichtun-

gen geben kann. In einem weiteren Beispiel wird die Funktion durch einen auf maschinellem Lernen basierten Prädiktor implementiert.

**[0466]** In einer Ausführungsform ist ein zu einem Ereignis gehörender Messwert der affektiven Reaktion ein Wert, der ein Durchschnitt einer Vielzahl von Werten ist, die unter Verwendung eines Sensors erfasst wurden, der den zum Ereignis gehörenden Benutzer gemessen hat. Optional wurde jeder Wert aus der Vielzahl von Werten zu einem unterschiedlichen Zeitpunkt während der Instanziierung des Ereignisses (und/oder kurz danach) erfasst. In einem Beispiel umfasst die Vielzahl von Werten alle durch den Sensor gemessenen Werte und ist der Messwert der affektiven Reaktion von daher der Durchschnitt all dieser Werte. In einem anderen Beispiel ist der zu einem Ereignis gehörende Messwert der affektiven Reaktion ein Durchschnitt einer Vielzahl von Werten, die zu bestimmten, durch etwa gleiche Abstände getrennten Zeitpunkten während der Instanziierung des Ereignisses (und/oder kurz danach) erfasst wurden. Zum Beispiel kann die Vielzahl von Werten sekundlich, minütlich, stündlich oder täglich während der Instanziierung erfasst worden sein. In einem weiteren Beispiel ist der zu einem Ereignis gehörende Messwert der affektiven Reaktion ein Durchschnitt einer Vielzahl von Werten, die zu zufälligen Zeitpunkten während der Instanziierung des Ereignisses (und/oder kurz danach) erfasst wurden. Beispielsweise kann der Messwert der affektiven Reaktion ein Durchschnitt einer vorgegebenen Anzahl von mit dem Sensor gemessenen Werten sein. Optional ist die vorgegebene Anzahl proportional zur Dauer der Instanziierung. Optional ist die vorgegebene Anzahl zwei, drei, fünf, zehn, 25, 100, 1000, 10000 oder mehr als 10000.

**[0467]** In einer anderen Ausführungsform ist ein zu einem Ereignis gehörender Messwert der affektiven Reaktion ein Wert, der ein gewichteter Mittelwert einer Vielzahl von Werten ist, die unter Verwendung eines Sensors erfasst wurden, der den zum Ereignis gehörenden Benutzer gemessen hat. Ein gewichteter Mittelwert von Werten kann hierin jede lineare Kombination der Werte sein. Optional wurde jeder Wert aus der Vielzahl von Werten zu einem unterschiedlichen Zeitpunkt während der Instanziierung des Ereignisses (und/oder kurz danach) erfasst und kann jedem Wert aus der Vielzahl von Werten eine möglicherweise unterschiedliche Gewichtung zur Berechnung des gewichteten Mittelwerts zugeteilt werden.

**[0468]** In einem Beispiel kann Messwerten, die in der Mitte oder gegen Ende der Instanziierung des Ereignisses erfasst wurden, eine höhere Gewichtung gegeben werden als Werten, die sofort am Beginn der Instanziierung des Ereignisses erfasst wurden, da sie die affektive Reaktion auf die gesamte Erfahrung möglicherweise besser widerspiegeln.

**[0469]** In einem anderen Beispiel können die Gewichtungen, die Werten aus der Vielzahl der Werte zugeteilt werden, vom Betrag der Werte (z. B. vom Betrag ihres absoluten Werts) abhängen. In einigen Ausführungsformen kann es sein, dass eine extreme emotionale Reaktion einprägsamer als eine weniger extreme emotionale Reaktion ist (ob positiv oder negativ). Die extreme emotionale Reaktion kann einprägsamer sein, selbst wenn sie im Vergleich zu der Dauer eines Ereignisses, zu dem ein Messwert der affektiven Reaktion gehört, nur eine kurze Zeit andauert. Folglich kann es bei der Gewichtung von Werten aus einer Vielzahl von Werten, die durch einen oder mehrere Sensoren zu verschiedenen Zeitpunkten während des Instanziierungszeitraums des Ereignisses oder kurz danach erfasst wurden, sinnvoll sein, extreme Werte stärker als nichtextreme Werte zu gewichten. Optional basiert der zu einem Ereignis gehörende Messwert der affektiven Reaktion auf dem extremsten Wert (z. B. wie anhand seiner Entfernung von einer Basislinie ermittelt), der während der Instanziierung des Ereignisses (oder kurz danach) gemessen wurde.

**[0470]** In einem weiteren Beispiel kann ein Ereignis, zu dem ein Messwert der affektiven Reaktion gehört, mehrere „Mini-Ereignissen“ umfassen, die während seiner Instanziierung instanziiert werden (das Konzept der Mini-Ereignisse wird eingehender im Abschnitt 4 (Ereignisse erörtert)). Optional kann jedes Mini-Ereignis einen zugehörigen Messwert der affektiven Reaktion haben. Optional kann der zu jedem Mini-Ereignis gehörende Messwert aus einem oder mehreren mit einem Sensor gemessenen Werten abgeleitet werden. Somit kann die Kombination der zu den Mini-Ereignissen gehörenden Messwerten zum zu dem Ereignis gehörenden Messwert der affektiven Reaktion einer Gewichtung und Kombination der mehreren oben genannten Werte zum Messwert der affektiven Reaktion, der zu dem Ereignis gehört, gleichkommen.

**[0471]** In einigen Ausführungsformen kann ein Ereignis  $\tau$  mehrere „Mini-Ereignisse“  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k$  umfassen und/oder in mehrere „Mini-Ereignisse“  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k$  unterteilt werden, die derart aus dem Ereignis  $\tau$  abgeleitet werden, dass der Instanziierungszeitraum jedes  $\tau_i, 1 \leq i \leq k$ , in den Instanziierungszeitraum von  $\tau$  fällt.

**[0472]** Außerdem kann davon ausgegangen werden, dass jedes Mini-Ereignis einen zugehörigen Messwert der affektiven Reaktion  $m_{\tau_i}$  hat, sodass es sein kann, dass

$$m_{\tau_i} \neq m_{\tau_j},$$

wenn  $i \neq j$ . In diesen Ausführungsformen wird davon ausgegangen, dass  $m_{\tau}$ , der zu dem Ereignis  $\tau$  gehörende Messwert der affektiven Reaktion, eine Funktion der zu den Mini-Ereignissen

$$m_{\tau_1}, m_{\tau_2}, \dots, m_{\tau_k}$$

gehörenden Messwerten ist. Es sei darauf hingewiesen, dass die Messwerte  $m_{\tau_i}$  jeweils mehrere Werte umfassen können und nicht notwendigerweise einen einzigen Wert umfassen. Zum Beispiel kann ein Messwert  $m_{\tau_i}$  Gehirnaktivität umfassen, die mittels EEG über einen Zeitraum von Minuten oder Stunden gemessen wurde.

**[0473]** In einem Beispiel kann  $m_{\tau}$  ein gewichteter Mittelwert der zu den Mini-Ereignissen gehörenden Messwerten sein, der gemäß einer Funktion

$$m_{\tau} = \frac{1}{\sum_{i=1}^k w_i} \cdot$$

$$\sum_{i=1}^k w_i \cdot m_{\tau_i}$$

berechnet wird, wobei die  $w_i$  die zu jedem Mini-Ereignis  $\tau_i$  gehörenden Gewichtungen sind. In einem anderen Beispiel kann die Kombination von zu Mini-Ereignissen gehörenden Messwerten auf andere Weise erfolgen, z. B. um Messwerte von Ereignissen mit einer hohen Gewichtung stärker hervorzuheben, wie beispielsweise

$$m_{\tau} = \frac{1}{\sum_{i=1}^k w_i^2} \cdot \sum_{i=1}^k (w_i^2 \cdot m_{\tau_i}).$$

In einem anderen Beispiel kann der Messwert  $m_{\tau}$  als der Messwert des Mini-Ereignisses mit der größten Gewichtung ausgewählt werden. In einem weiteren Beispiel kann der Messwert  $m_{\tau}$  als ein Durchschnitt (oder als ein gewogener Mittelwert) der  $j \geq 2$  Messwerte mit den größten Gewichtungen berechnet werden.

**[0474]** Die zu Messwerten der einzelnen Mini-Ereignisse gehörenden Gewichtungen  $w_i$ ,  $1 \leq i \leq k$ , können in unterschiedlichen Ausführungsformen auf unterschiedliche Weise berechnet werden und von verschiedenen Attributen abhängen. In einer Ausführungsform kann eine Gewichtung  $w_i$ ,  $1 \leq i \leq k$ , die zu einem Messwert des Mini-Ereignisses  $m_{\tau_i}$  gehört, proportional zur Dauer der Instanziierung des Ereignisses  $\tau_i$  sein. Optional erhöht sich die Gewichtung  $w_i$  für die meisten Mini-Ereignisse mit der Dauer der Instanziierung von  $\tau_i$ . Zum Beispiel kann die Gewichtung linear zur Dauer sein oder eine andere Form von Funktionsbeziehung mit der Dauer haben, z. B. kann die Gewichtung proportional zu einem Logarithmus der Dauer, zur Quadratwurzel der Dauer etc. sein. Es ist zu beachten, dass ein Grund für die Erwägung einer Festlegung der Gewichtungen auf der Grundlage der Dauer sein kann, dass in einigen Fällen Personen umso mehr dazu neigen, eine bestimmte emotionale Reaktion mit einem Ereignis zu verbinden, desto länger sie diese emotionale Reaktion während eines Er-

eignisses haben. In einer anderen Ausführungsform basiert die Gewichtung eines Mini-Ereignisses auf einem Aspekt der Art der Erfahrung, die das Mini-Ereignis betrifft (z. B. im Haus vs. im Freien, Arbeit versus Freizeit usw.). In einer weiteren Ausführungsform können Mini-Ereignisse anhand von Aspekten, wie dem Ort, an dem die Erfahrung stattfindet, und/oder der Situation, in der sich der Benutzer befindet, gewichtet werden.

**[0475]** In anderen Ausführungsformen basiert die Gewichtung eines Mini-Ereignisses auf seinem entsprechenden Dominanzfaktor. Der Dominanzfaktor eines Ereignisses ist indikativ für das Ausmaß, mit dem eine durch den Benutzer ausgedrückte affektive Reaktion, die zu dem Ereignis gehört, mit dem Ereignis verbunden werden sollte. Zusätzliche Details über Dominanzfaktoren sind zumindest im Abschnitt 4 (Ereignisse) zu finden.

**[0476]** In einigen Ausführungsformen können die Gewichtungen von Ereignissen oder Mini-Ereignissen unter Verwendung verschiedener Funktionen berechnet werden, die mehrere in den vorangehenden Ausführungsformen beschriebene Gewichtungsmethoden berücksichtigen. Wie in den vorangehenden Beispielen beschrieben, kann somit beispielsweise in einer Ausführungsform eine Gewichtung  $w_i$ ,  $1 \leq i \leq k$ , die zu einem Messwert des Mini-Ereignisses  $m_{\tau_i}$  gehört, proportional zu sowohl bestimmten, die Erfahrung charakterisierenden Attributen (z. B. indikativ für die Art der Erfahrung) als auch zur Dauer des Mini-Ereignisses sein. Dies kann zu Fällen führen, in denen ein erster Messwert  $m_{\tau_1}$ , der zu einem ersten Mini-Ereignis  $\tau_1$  gehört, eine Gewichtung  $w_1$  haben kann, die größer als eine Gewichtung  $w_2$  ist, die einem zweiten Messwert  $m_{\tau_2}$  gegeben wird, der zu einem zweiten Mini-Ereignis  $\tau_2$  gehört, obwohl die Dauer der Instanziierung von  $\tau_1$  kürzer als die Dauer der Instanziierung von  $\tau_2$  ist.

**[0477]** Die Kombination einer Vielzahl von Werten, die unter Verwendung eines einen Benutzer messenden Sensors erhalten wurden, zu einem Messwert der affektiven Reaktion, der wie oben beschrieben zu einem Ereignis gehört, kann in einigen Ausführungsformen durch einen affektiven Wert-Bewerter durchgeführt werden. Ein affektiver Wert-Bewerter ist hierin ein Modul, das einen affektiven Wert auf der Grundlage eines einen Messwert der affektiven Reaktion umfassenden Inputs berechnet. Somit kann der Input für einen affektiven Wert-Bewerter einen Wert, der unter Verwendung eines einen Benutzer messenden Sensors erhalten wurde, und/oder mehrere durch den Sensor erhaltene Werte umfassen. Des Weiteren kann der Input für den affektiven Wert-Bewerter verschiedene Werte in Bezug auf den zum Ereignis gehörenden Benutzer, die zum Ereignis gehörende Erfahrung und/oder die zum Ereignis gehörende Instanziierung umfassen. In einem Bei-

spiel kann der Input für einen affektiven Wert-Bewerter eine Beschreibung der in dem Ereignis umfassten Mini-Ereignisse umfassen (z. B. deren Instanziierungszeiträume, Dauern und/oder zugehörige Attribute). In einem anderen Beispiel kann der Input für einen affektiven Wert-Bewerter Dominanzfaktoren von Ereignissen (oder Mini-Ereignissen) umfassen. Folglich können die oben angeführten Beispiele zur Beschreibung der Berechnung eines zu einem Ereignis gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion als ein Durchschnitt und/oder gewichteter Mittelwert einer Vielzahl von Werten als Beispiele einer durch einen affektiven Wert-Bewerter berechneten Funktion gelten.

**[0478]** In einigen Ausführungsformen kann der einem affektiven Wert-Bewerter bereitgestellte Input private Informationen eines Benutzers umfassen. Zum Beispiel können die Informationen Teile eines Profils des Benutzers umfassen. Optional werden die privaten Informationen durch einen im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten bereitgestellt. Alternativ kann der affektive Wert-Bewerter selbst ein Modul eines im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten sein.

**[0479]** In einigen Ausführungsformen kann ein affektiver Wert-Bewerter durch einen Prädiktor implementiert werden, welcher einen Emotionszustands-Schätzer (EZS) verwenden und/oder selbst ein EZS sein kann. Zusätzliche Informationen bezüglich EZS sind zumindest im Abschnitt 8 (Prädiktoren und Emotionszustands-Schätzer) zu finden.

**[0480]** Die Berechnung eines zu einem Ereignis gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion unter Verwendung eines Prädiktors kann in einigen Ausführungsformen die Anwendung verschiedener statistischer Größen umfassen, die aus der Vielzahl von durch den Sensor erhaltenen Werten und/oder aus der Beschreibung des Ereignisses (und/oder Beschreibungen von Mini-Ereignissen) abgeleitet wurden. Optional können einige der statistischen Größen in dem Input umfasst sein, der dem affektiven Wert-Bewerter bereitgestellt wird. Zusätzlich oder alternativ können einige der statistischen Größen durch den affektiven Wert-Bewerter auf der Grundlage des dem affektiven Wert-Bewerter bereitgestellten Inputs berechnet werden. Optional können die statistischen Größen den Prädiktor durch Bereitstellung eines Kontexts unterstützen, der hilfreich bei der Interpretation der Vielzahl von Werten und ihrer Kombination zu dem zum Ereignis gehörenden Messwert der affektiven Reaktion sein kann.

**[0481]** In einer Ausführungsform können die statistischen Größen verschiedene Durchschnittswerte, wie beispielsweise die Durchschnittswerte der Messwerte, umfassen. Optional können sich die Durchschnittswerte auf verschiedene Merkmale der Er-

eignisse beziehen. Zum Beispiel kann eine statistische Größe die durchschnittliche Herzfrequenz in den Morgenstunden, die durchschnittliche Hautleitfähigkeit beim Essen und/oder die durchschnittliche Atemfrequenz beim Schlafen anzeigen. In einem anderen Beispiel kann sich eine statistische Größe auf die Anzahl der Male pro Stunde beziehen, während der der Benutzer während eines Ereignisses gelächelt hat.

**[0482]** In einer anderen Ausführungsform können sich die statistischen Größen auf eine Funktion der Vielzahl von Werten und/oder auf einen Vergleich der Vielzahl von Werten mit typischen affektiven Werten und/oder affektiven Basislinienwerten beziehen. Zum Beispiel kann sich eine statistische Größe auf die Anzahl der Male und/oder den Prozentsatz der Zeit beziehen, während denen/der ein bestimmter Wert einen bestimmten Schwellenwert überschreitet. Zum Beispiel kann eine statistische Größe die Anzahl der Male angeben, während denen die Herzfrequenz 80 Schläge pro Minute überschreitet. Eine andere statistische Größe kann sich auf den Prozentsatz der Zeit beziehen, während der der systolische Blutdruck über 140 war. In einem anderen Beispiel können sich statistische Größen auf zu dem Benutzer gehörende Basislinienwerte und/oder Basislinienverteilungen beziehen. Zum Beispiel kann eine statistische Größe den Prozentsatz der Zeit angeben, während der die Herzfrequenz des Benutzers mehr als zwei Standardabweichungen über dem für den Benutzer über einen langen Zeitraum beobachteten Durchschnitt lag.

**[0483]** In einer weiteren Ausführungsform können statistische Größen den emotionalen Zustand eines Benutzers während eines bestimmten Ereignisses zusammenfassen. Zum Beispiel können statistische Größen den Prozentsatz der Zeit angeben, während der der zu einem Ereignis gehörende Benutzer während des Ereignisses einen emotionalen Zustand hatte, der einer bestimmten Kernemotion (z. B. Glück, Trauer, Wut etc.) entspricht. In einem anderen Beispiel können statistische Größen die durchschnittliche Intensität angeben, mit der der Benutzer jede Kernemotion während der Dauer der Instanziierung des Ereignisses gefühlt hat. Optional kann die Bestimmung eines emotionalen Zustands eines Benutzers und/oder der Intensität der durch einen Benutzer gefühlten Emotionen unter Verwendung eines EZS erfolgen, der die Vielzahl von Werten empfängt, die durch den den Benutzer messenden Sensor erhalten wurden.

**[0484]** Das Trainieren eines affektiven Wert-Bewerter mit einem Prädiktor umfasst den Erhalt eines Trainingssatzes, der Samples und zugehörige Labels umfasst, sowie die Anwendung eines Trainingsalgorithmus für einen oder mehrere der im Abschnitt 8 (Prädiktoren und Emotionszustands-Schätzer) beschriebenen maschinellen Lernansätze. Optional ge-

hört jedes Samples zu einem Ereignis und umfasst jedes Sample Merkmalswerte, die aus einem oder mehreren Messwerten des Benutzers (d. h. aus der Vielzahl der oben erwähnten Werte) abgeleitet wurden, sowie optional andere Merkmalswerte, die zu den oben erwähnten zusätzlichen Informationen und/oder statistischen Größen gehören. Das Label eines Samples ist der zu dem Ereignis gehörende affektive Wert. Der affektive Wert, der als ein Label für ein Sample verwendet wird, kann auf verschiedene Weise generiert werden.

**[0485]** In einer Ausführungsform kann der Benutzer eine Angabe eines affektiven Werts bereitstellen, der zu einem Ereignis gehört. Beispielsweise kann der Benutzer das Ereignis freiwillig ranken (z. B. dieser Videoclip war vier/fünf oder diese Mahlzeit war neun/zehn). In einem anderen Beispiel kann der Benutzer dazu aufgefordert werden, einen affektiven Wert eines Ereignisses bereitzustellen, z. B. durch einen Software-Agenten.

**[0486]** In einer anderen Ausführungsform kann der zu dem Ereignis gehörende affektive Wert durch einen externen Labeler (z. B. eine Person und/oder ein Algorithmus) bereitgestellt werden, der Messwerte des Benutzers (z. B. Bilder des Benutzers, die während des Ereignisses aufgenommen wurden) und/oder Handlungen des Benutzers während des Ereignisses prüfen kann, um zu bestimmen, wie sich der Benutzer wahrscheinlich während des Ereignisses gefühlt hat (und ein entsprechendes numerisches Ranking zu geben).

**[0487]** In einer weiteren Ausführungsform kann der zu dem Ereignis gehörende affektive Wert aus einer Kommunikation des Benutzers über das Ereignis abgeleitet werden. Optional kann die Ableitung des affektiven Werts die Anwendung einer semantischen Analyse zur Bestimmung des Gefühls des Benutzers hinsichtlich des Ereignisses anhand eines Gesprächs (Audio und/oder Video), eines Kommentars in einem Forum, eines Beitrags in sozialen Medien und/oder einer SMS-Nachricht umfassen.

**[0488]** Affektive Werte können in verschiedenen Ausführungsformen verschiedene Bedeutungen haben. In einigen Ausführungsformen können affektive Werte quantifizierbaren Maßen im Zusammenhang mit einem Ereignis entsprechen (welches in der Zukunft stattfinden kann und/oder nicht immer für jedes Beispiel eines Ereignisses quantifizierbar sein kann). In einem Beispiel kann ein affektiver Wert die erwartete Wahrscheinlichkeit widerspiegeln, mit der der zu dem Ereignis gehörende Benutzer das Ereignis erneut haben kann (d. h. ein Stammkunde). In einem anderen Beispiel kann ein affektiver Wert die Menge an Geld widerspiegeln, die ein Benutzer während eines Ereignisses ausgibt (z. B. die Menge des während eines Urlaubs ausgegebenen Gelds). Diese

Werte können als affektive Werte gelten, da sie davon abhängen, wie sich die Benutzer während des Ereignisses gefühlt hat. Die Erfassung solcher Labels ist eventuell nicht für alle Ereignisse möglich und/oder kann teuer sein (z. B. da sie den Kauf von Informationen von einer externen Quelle umfassen kann). Dennoch kann es für verschiedene Applikationen wünschenswert sein, einen Messwert der affektiven Reaktion auf ein Ereignis auf diese Weise ausdrücken zu können und in der Lage zu sein, einen solchen affektiven Wert anhand von mit einem Sensor erfassten Messwerten zu prognostizieren. Dadurch kann es zum Beispiel möglich sein, eine Erfahrungsbewertung, die die durchschnittliche Menge an Geld, die Benutzer während einer Ausgehnacht ausgeben, repräsentiert, auf der Grundlage der Gefühlslage der Benutzer zu berechnen (ohne notwendigen Zugriff auf ihre Finanzdaten).

**[0489]** In einigen Ausführungsformen können zu affektiven Werten gehörende Labels erhalten werden, wenn der Benutzer mit einem erweiterten Satz von Sensoren gemessen wird. Dies kann eine genauere Erfassung des emotionalen Zustands des Benutzers ermöglichen. Zum Beispiel kann ein Label für einen Benutzer unter Verwendung von Videobildern und/oder EEG, zusätzlich zur Herzfrequenz und GHR, generiert werden. Solch ein Label ist typischerweise genauer als die alleinige Verwendung der Herzfrequenz und GHR (ohne Informationen aus EEG oder Video). Somit kann in diesem Fall ein genaues Label bereitgestellt und zum Training eines Prädiktors verwendet werden, dem ein affektiver Wert auf der Grundlage der Herzfrequenz und GHR (jedoch nicht des EEG oder von Videobildern des Benutzers) gegeben wird.

**[0490]** Ein affektiver Wert-Bewerter kann anhand von Daten trainiert werden, die durch Monitoring mehrerer Benutzer erhalten wurden, und kann als solcher in einigen Ausführungsformen als ein allgemeiner affektiver Wert-Bewerter gelten. In anderen Ausführungsformen kann ein affektiver Wert-Bewerter hauptsächlich anhand von einen bestimmten Benutzer betreffenden Daten trainiert werden und als solcher als ein für den bestimmten Benutzer personalisierter affektiver Wert-Bewerter gelten.

### 3 – Erfahrungen

**[0491]** Einige hierin beschriebene Ausführungsformen können „Erfahrungen“ umfassen, die Benutzer haben. Die „Erfahrungen“ können sich in den verschiedenen Ausführungsformen auf verschiedene Dinge beziehen. In einigen Ausführungsformen ist es notwendig, Ereignisse, die bestimmte Erfahrungen betreffen, zu identifizieren und/oder sie zu charakterisieren. Zum Beispiel kann es notwendig sein, die Erfahrung, die ein Benutzer hat, zu identifizieren und/oder zu charakterisieren, um ein Ereignis zu beschreiben, bei dem ein Benutzer die Erfahrung hat.

Eine solche Beschreibung ist für verschiedene Aufgaben nützlich. In einem Beispiel kann eine Beschreibung eines Ereignisses verwendet werden, um ein Sample zu generieren, die einem Prädiktor für die Prognose einer affektiven Reaktion auf die Erfahrung bereitgestellt wird, was zumindest im Abschnitt 8 (Prädiktoren und Emotionszustands-Schätzer) ausführlicher erläutert wird. In einem anderen Beispiel können Beschreibungen von Ereignissen verwendet werden, um Ereignisse in dieselbe Erfahrung betreffende Sätze zu gruppieren (z. B. weiter unten in dieser Offenlegung beschriebene Ereignissätze). Eine Gruppierung von Ereignissen, die zur selben Erfahrung gehören, kann für verschiedene Aufgaben nützlich sein, zum Beispiel für die Berechnung einer Bewertung der Erfahrung durch Messwerte der affektiven Reaktion, was zumindest im Abschnitt 6 (Erfahrungsbewertungen) ausführlicher erklärt wird. Erfahrungen sind eng mit Ereignissen verbunden; ein Vorgang, bei dem ein Benutzer eine Erfahrung hat, gilt als ein Ereignis. Eine weitere Diskussion hinsichtlich Erfahrungen ist zumindest im Abschnitt 4 (Ereignisse) zu finden.

**[0492]** Eine Erfahrung wird typischerweise gemäß ihres bestimmten Typs charakterisiert. Es folgt eine Beschreibung nicht ausschließlicher Beispiele der verschiedenen Kategorien von Typen von Erfahrungen, zu denen die Erfahrungen in den verschiedenen Ausführungsformen gehören können. Diese Beschreibung soll nicht eine Unterteilung von Erfahrungen sein; z. B. können verschiedene, in den Ausführungsformen beschriebene Erfahrungen in mehrere der unten aufgeführten Kategorien fallen. Diese Beschreibung ist nicht umfassend, z. B. können einige Erfahrungen in den Ausführungsformen nicht zu einer der unten aufgeführten Kategorien gehören.

**[0493]** Ort. Verschiedene hierin beschriebene Ausführungsformen betreffen Erfahrungen, bei denen ein Benutzer an einem Ort ist. In einigen Ausführungsformen kann sich ein Ort auf einen Platz in der physischen Welt beziehen. Ein Ort in der physischen Welt kann verschiedene Bereiche und/oder Räume der physischen Welt einnehmen. Ein Ort kann zum Beispiel ein Kontinent, ein Land, eine Region, eine Stadt, ein Park oder ein Geschäft (z. B. ein Restaurant) sein. In einem Beispiel ist ein Ort ein Reiseziel (z. B. Paris). In einem anderen Beispiel kann ein Ort ein Teil eines anderen Orts sein, z. B. ein bestimmtes Zimmer in einem Hotel oder ein Sitzplatz an einem bestimmten Ort in einem Theater. In einigen Ausführungsformen kann zum Beispiel der Aufenthalt im Wohnzimmer einer Wohnung als eine andere Erfahrung als der Aufenthalt in einem Schlafzimmer gelten.

**[0494]** Virtueller Ort. In einigen Ausführungsformen kann sich ein Ort auf eine virtuelle Umgebung wie beispielsweise eine virtuelle Welt beziehen, wobei mindestens eine Instanzierung der virtuellen Umgebung

in einem Speicher eines Computers gespeichert wird. Optional kann ein Benutzer als in der virtuellen Umgebung anwesend gelten, wenn er einen im Speicher gespeicherten Wert hat, der die Anwesenheit einer Repräsentation des Benutzers in der virtuellen Umgebung indiziert. Optional gehören verschiedene Orte in der virtuellen Umgebung zu verschiedenen logischen Räumen in der virtuellen Umgebung. Zum Beispiel können verschiedene Zimmer in einem Gasthaus in einer virtuellen Welt als verschiedene Orte gelten. In einem anderen Beispiel können verschiedene Kontinente in einer virtuellen Welt als verschiedene Orte gelten. In einer Ausführungsform interagiert ein Benutzer mit einer grafischen Benutzeroberfläche, um an Aktivitäten in einer virtuellen Umgebung teilzunehmen. In einigen Beispielen kann ein Benutzer in der virtuellen Umgebung durch ein Avatar repräsentiert werden. Optional kann der Avatar des Benutzers die Anwesenheit des Benutzers an einem bestimmten Ort in der virtuellen Umgebung repräsentieren. Des Weiteren können andere Benutzer durch Feststellung, wo der Avatar ist, bestimmen, an welchem Ort in der virtuellen Umgebung sich der Benutzer aufhält.

**[0495]** Route. In einigen Ausführungsformen kann eine Erfahrung das Bereisen einer bestimmten Route umfassen. Optional ist eine Route eine Zusammenstellung von zwei oder mehr Orten, die ein Benutzer besuchen kann. Optional sind zumindest einige der zwei oder mehr Orte der Route Orte in der physischen Welt. Optional sind zumindest einige der zwei oder mehr Orte der Route Orte in einer virtuellen Welt. In einer Ausführungsform ist eine Route durch die Reihenfolge, mit der die Orte besucht werden, gekennzeichnet. In einer anderen Ausführungsform ist eine Route durch ein Verkehrsmittel gekennzeichnet, das zum Bereisen der Route verwendet wird.

**[0496]** Inhalt. Die Aufnahme eines Inhalts gilt in einigen Ausführungsformen als eine Erfahrung. Optional ist der Inhalt, der aufgenommen wird, ein digitaler Inhalt und umfasst die Aufnahme des Inhalts eine Benutzeroberfläche, die den Inhalt darstellt (z. B. ein Display und/oder Lautsprecher). In einigen Ausführungsformen wird eine Erfahrung, die die Aufnahme eines Inhalts betrifft, durch die Art des an der Aufnahme des Inhalts beteiligten Mediums charakterisiert. Zum Beispiel kann die Erfahrung als „Einen-Film-Ansehen“, „Im-Internet-Surfen“ und/oder „Musikhören“ bezeichnet werden. In anderen Ausführungsformen wird eine Erfahrung, die die Aufnahme eines Inhalts betrifft, durch den Inhalt selbst charakterisiert. Zum Beispiel kann die Erfahrung als „Star-Trek-Ansehen“, „Facebook-Durchsuchen“ und/oder „Wish-You-Were-Here-von-Pink Floyd-Anhören“ bezeichnet werden.

**[0497]** Aktivität. In einigen Ausführungsformen kann eine Erfahrung eine Aktivität umfassen, die ein Be-

nutzer durchführt. In einem Beispiel umfasst eine Erfahrung eine Freizeitaktivität (z. B. reisen, essen gehen in einem Restaurant, das Einkaufszentrum besuchen oder Spiele auf einer Spielkonsole spielen). In einem anderen Beispiel umfasst eine Erfahrung eine alltägliche Aktivität (z. B. sich anziehen, zur Arbeit fahren, mit einer anderen Person reden, schlafen und/oder Abendessen machen). In einem weiteren Beispiel umfasst eine Erfahrung eine arbeitsbezogene Aktivität (z. B. eine E-Mail schreiben, Lebensmittel verpacken oder Essen servieren). In noch einem weiteren Beispiel umfasst eine Erfahrung eine geistige Aktivität (z. B. studieren und/oder eine Prüfung ablegen). In noch einem weiteren Beispiel kann eine Erfahrung eine einfache Handlung wie Niesen, Küssen oder Husten umfassen.

**[0498]** Soziale Interaktion. In einigen Ausführungsformen kann eine Erfahrung eine Art von sozialer Interaktion eines Benutzers umfassen. Optional kann die soziale Interaktion zwischen dem Benutzer und einer anderen Person und/oder zwischen dem Benutzer und einer softwarebasierten Entität (z. B. ein Software-Agent oder physischer Roboter) stattfinden. Der Umfang einer Interaktion kann zwischen den verschiedenen Erfahrungen variieren. In einem Beispiel kann eine Erfahrung eine Interaktion umfassen, die Minuten oder sogar Stunden dauert (z. B. ein Spiel oder eine Diskussion). In einem anderen Beispiel kann eine Interaktion so kurz wie der Austausch eines Lächelns, ein Händedruck oder eine jähe Unterbrechung sein. Es ist zu beachten, dass der emotionale Zustand einer Person, mit der ein Benutzer interagiert, die Art der Erfahrung, die der Benutzer hat, ändern kann. Zum Beispiel kann die Interaktion mit einer glücklich lächelnden Person eine ganz andere Erfahrung als die Interaktion mit einer schluchzenden Person sein.

**[0499]** Dienstleister. In einigen Ausführungsformen findet eine soziale Interaktion eines Benutzers mit einem Dienstleister statt, der dem Benutzer eine Dienstleistung bereitstellt. Optional kann ein Dienstleister ein menschlicher Dienstleister oder ein virtueller Dienstleister (z. B. ein Roboter, ein Chatbot, ein Webservice und/oder ein Software-Agent) sein. In einigen Ausführungsformen kann ein menschlicher Dienstleister jede Person sein, mit der ein Benutzer interagiert (die nicht der Benutzer ist). Optional findet zumindest ein Teil einer Interaktion zwischen einem Benutzer und einem Dienstleister an einem physischen Ort statt (z. B. ein Benutzer, der mit einem Kellner in einem Restaurant interagiert, wobei sich der Benutzer und der Kellner im selben Raum befinden). Optional umfasst die Interaktion eine Diskussion zwischen dem Benutzer und dem Dienstleister (z. B. ein Telefongespräch oder ein Videochat). Optional kann zumindest ein Teil der Interaktion in einem virtuellen Raum stattfinden (z. B. ein Benutzer und ein Versicherungsvertreter, die eine Versicherungs-

police in einer virtuellen Welt besprechen). Optional kann zumindest ein Teil der Interaktion eine Kommunikation zwischen dem Benutzer und einem Dienstleister umfassen, bei der Benutzer und Dienstleister sich nicht in räumlicher Nähe zueinander befinden (z. B. eine Diskussion per Telefon).

**[0500]** Substanz. Verschiedene hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen Erfahrungen, bei denen ein Benutzer eine Substanz und/oder eine Kombination von Substanzen zu sich nimmt. Optional ist eine Substanz etwas, das der Benutzer durch Absorption in den Körper des Benutzers zu sich nimmt. In einem Beispiel können sich „Substanzen“ auf verschiedene Formen von Lebensmitteln und Getränken beziehen, die durch Essen und Trinken konsumiert werden. In einem anderen Beispiel können sich „Substanzen“ auf verschiedene Formen von Drogen und/oder Chemikalien beziehen, die durch Schlucken, Injektion, Inhalation und/oder durch Absorption durch die Haut konsumiert werden.

**[0501]** Produkt. Die Anwendung eines Produkts kann in einigen Ausführungsformen als eine Erfahrung gelten. Ein Produkt kann ein beliebiges Objekt sein, das ein Benutzer nutzen kann. Beispiele von Produkten umfassen Haushaltsgeräte, Kleidungsstücke, Schuhe, tragbare Geräte (Wearables), Gadgets, Schmuckstücke, Kosmetikartikel, Reinigungsmittel, Fahrzeuge, Sportartikel und Musikinstrumente. Optional können verschiedene Zeiträume der Anwendung und/oder verschiedene Zeiträume des Besitzes des Produkts unterschiedlichen Erfahrungen bezüglich desselben Produkts entsprechen. Zum Beispiel kann das erste Tragen eines neuen Schuhpaares als ein Ereignis mit einer anderen Erfahrung gelten als ein Ereignis, das dem Tragen der Schuhe nach dreimonatigem Besitz entspricht.

**[0502]** Umgebung. In einigen Ausführungsformen kann zudem das Verbringen von Zeit in einer durch bestimmte Umgebungsbedingungen geprägten Umgebung eine Erfahrung darstellen. Optional können unterschiedliche Umgebungsbedingungen durch einen bestimmten Wert oder Wertebereich eines Umgebungsparameters charakterisiert werden. In einem Beispiel entspricht der Aufenthalt in einer Umgebung, in der die Temperatur innerhalb eines gewissen Bereichs liegt, einer bestimmten Erfahrung (z. B. kann ein Aufenthalt in Temperaturen von unter 7° C als eine Erfahrung eines Aufenthalts in einer kalten Umgebung gelten und kann ein Aufenthalt in Temperaturen von über 32° C als eine Erfahrung eines Aufenthalts in einer warmen Umgebung gelten). In einem anderen Beispiel können Umgebungen durch einen bestimmten Luftfeuchtigkeitsbereich, eine bestimmte Höhe, ein bestimmtes Druckniveau (z. B. als Atmosphären ausgedrückt) und/oder ein bestimmtes Niveau der gefühlten Schwerkraft (z. B. eine Umgebung mit Nullgravitation) charakterisiert werden. In einem



weiteren Beispiel kann der Aufenthalt in einer Umgebung, die einem bestimmten Maß an Strahlung ausgesetzt ist, als eine Erfahrung gelten (z. B. Exposition mit bestimmten Intensitäten von Sonnenlicht, WLAN-Übertragungen, elektromagnetischen Feldern in der Nähe von Hochspannungsleitungen und/oder Mobiltelefon-Übertragungen). In noch einem weiteren Beispiel kann der Aufenthalt in einer Umgebung mit einem bestimmten Geräuschpegel (z. B. Stadtverkehr oder Wüstenstille) und/oder mit einem Geräusch eines bestimmten Typs (z. B. Vogelgezwitscher oder Geräusche des Meeres) als eine Erfahrung gelten. In einem wiederum anderen Beispiel kann der Aufenthalt in einer Umgebung mit einem bestimmten Geruch als eine Erfahrung gelten (z. B. der Aufenthalt an einem Ort, an dem es einen Duft von Jasminblüten oder einen unangenehmen Geruch im Zusammenhang mit Müll gibt). Und in einem wiederum anderen Beispiel kann der Aufenthalt in einer Umgebung mit einer bestimmten Menge von Schadstoffen und/oder Allergenen (z. B. ein bestimmter ppm-Bereich) als eine Erfahrung gelten. Es ist zu beachten, dass ein Benutzer, der eine der oben genannten Erfahrungen erlebt, möglicherweise keine Kenntnis vom Ausmaß des jeweiligen Umgebungsparameters hat und sich somit möglicherweise dem Erleben der entsprechenden Erfahrung nicht bewusst ist. Optional kann der Aufenthalt in derselben Umgebung für einen unterschiedlichen Zeitraum und/oder unter unterschiedlichen Bedingungen als eine unterschiedliche Erfahrung gelten.

**[0503]** In den verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsformen werden die Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern in Erfahrungen betreffenden Berechnungen verwendet, wie beispielsweise zur Bewertung von Erfahrungen, zum Ranking von Erfahrungen, zum Vergleichen von Erfahrungen und/oder zum Berechnen von zeitabhängigen Trends für Erfahrungen. Optional gehören die in solchen Berechnungen beteiligten Erfahrungen alle zu einem Satz von Erfahrungen, der bestimmte Arten von Erfahrungen umfasst. Zusätzlich kann es in den Ausführungsformen eine oder mehrere Arten von Erfahrungen geben, die ausdrücklich von dem Satz der Erfahrungen ausgeschlossen sind, und somit umfassen die Messwerte der affektiven Reaktion von Benutzern, die in den Berechnungen verwendet werden, keine Messwerte von Benutzern, die zu Ereignissen gehören, die Erfahrungen der einen oder mehreren Arten von Erfahrungen betreffen.

**[0504]** Es folgen einige Beispiele von Ausführungsformen, die derart bestimmte Arten von Erfahrungen betreffen, dass der Satz von Erfahrungen Erfahrungen der einen Art oder der mehreren folgenden Arten umfassen kann. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer an einem Ort (in der physischen Welt) ist. In einer Ausführungsform umfasst der Satz

von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer an einem virtuellen Ort ist. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, die das Bereisen einer bestimmten Route betreffen. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer einen Inhalt aufnimmt (z. B. einen Film oder ein Computerspiel). In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer an einer Freizeitaktivität teilnimmt. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer an einer arbeitsbezogenen Aktivität teilnimmt. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer eine soziale Interaktion hat. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer eine Dienstleistung von einem Dienstleister erhält. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer ein bestimmtes Produkt anwendet. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen Erfahrungen, bei denen der Benutzer Zeit in einer Umgebung verbringt, die durch einen bestimmten Umgebungszustand geprägt ist.

**[0505]** Es folgen einige Beispiele von Ausführungsformen, die derart bestimmte Arten von Erfahrungen ausschließen, dass der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen mindestens einer bestimmten Art umfasst. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer an einem Ort (in der physischen Welt) ist. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer an einem virtuellen Ort ist. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, die das Bereisen einer bestimmten Route betreffen. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer einen Inhalt aufnimmt (z. B. einen Film oder ein Computerspiel). In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer an einer Freizeitaktivität teilnimmt. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer an einer arbeitsbezogenen Aktivität teilnimmt. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer eine soziale Interaktion hat. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer eine Dienstleistung von einem Dienstleister erhält. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer ein bestimmtes Produkt anwendet. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Erfahrungen keine Erfahrungen, bei denen der Benutzer Zeit in einer Umgebung verbringt, die durch einen bestimmten Umgebungszustand geprägt ist.

**[0506]** Die oben angeführten Beispiele veranschaulichen einige der verschiedenen Arten von Erfahrungen, die Benutzer in den hierin beschriebenen Ausführungsformen haben können. Zusätzlich zu einer Charakterisierung nach einer Art von Erfahrung, und in einigen Ausführungsformen anstelle einer solchen Charakterisierung, können unterschiedliche Erfahrungen nach anderen Attributen charakterisiert werden. In einer Ausführungsform können Erfahrungen entsprechend der Länge der Zeit, während der ein Benutzer die Erfahrungen hat, charakterisiert werden. Zum Beispiel können „kurze Erfahrungen“ Erfahrungen mit einer Dauer von weniger als fünf Minuten sein, während „lange Erfahrungen“ mehr als eine Stunde dauern können (eventuell mit einer Kategorie „intermediäre Erfahrungen“ für Erfahrungen mit einer Dauer zwischen fünf Minuten und einer Stunde). In einer anderen Ausführungsform können die Erfahrungen nach Kosten, die mit dem Erleben der Erfahrungen verbunden sind, charakterisiert werden. Zum Beispiel können „kostenlose“ Erfahrungen mit keinen finanziellen Kosten verbunden sein, während „teure Erfahrungen“ Erfahrungen sein können, die mindestens eine bestimmte Menge an Geld (z. B. mindestens einen bestimmten Teil eines Budgets eines Benutzers) kosten. In einer weiteren Ausführungsform können die Erfahrungen nach ihrer Altersangemessenheit charakterisiert werden. Zum Beispiel können bestimmte Erfahrungen als für die allgemeine Öffentlichkeit (einschließlich Kinder) geeignet gelten, während andere als für ein älteres Publikum gedacht sein können. Es wird darauf hingewiesen, dass die in der vorangehenden Ausführungsform gegebenen Beispiele verwendet werden können, um Erfahrungen ohne Verweis auf einen Typ von Erfahrung (z. B. nicht jugendfreie Erfahrungen vs. jugendfreie Erfahrungen) oder in Verbindung mit einer Art von Erfahrung (z. B. ein nicht jugendfreier Film vs. ein bedingt jugendfreier Film) zu charakterisieren.

**[0507]** Die Charakterisierungen der Erfahrungen kann auf weitere Weise erfolgen. In einigen Ausführungsformen können Erfahrungen gemäß zugehöriger Attribute betrachtet werden (z. B. Art der Erfahrung, Länge, Kosten, Qualität etc.). Abhängig von den Ausführungsformen können verschiedene Teilmengen von Attributen betrachtet werden, was unterschiedlichen Wegen zur Charakterisierung von Erfahrungen gleichkommt. So können beispielsweise in einer Ausführungsform zwei Ereignisse als zur selben Erfahrung gehörend gelten (wenn ein erster Satz von Attributen zur Charakterisierung von Erfahrungen verwendet wird), während dieselben beiden Ereignisse in einer anderen Ausführungsform als zu unterschiedlichen Erfahrungen gehörend gelten können (wenn ein zweiter Satz von Attributen zur Charakterisierung von Erfahrungen verwendet wird). Zum Beispiel kann in einer Ausführungsform ein 15 Minuten langes Radfahren als eine andere Erfahrung gelten als ein zwei Stunden langes Radfahren; sie können

als die Erfahrungen „kurze Radtour“ beziehungsweise „lange Radtour“ gelten. Dahingegen können beide in einer anderen Ausführungsform als dieselbe Erfahrung des „Fahrradfahrens“ gelten. In einem anderen Beispiel kann das Essen eines Burgers bei McDonald's in einer Ausführungsform als eine von dem Essen eines Burgers bei In-N-Out unterschiedliche Erfahrung betrachtet werden (z. B. wenn ein die Lebensmittelqualität betreffendes Attribut berücksichtigt wird), während beide in einer anderen Ausführungsform als Beispiele der Erfahrung „Essen eines Burgers“ gelten würden.

**[0508]** Die Charakterisierung von Erfahrungen auf der Grundlage von Attributen kann bestimmte Kombinationen von Attributpaaren umfassen. Diese Attribute können Eigenschaften wie den Ort, an dem die Erfahrung stattfindet, eine Aktivität, die die Erfahrung betrifft, die Dauer der Erfahrung und/oder einen Zeitraum in einer wiederkehrenden Zeiteinheit, während der die Erfahrung stattfindet (z. B. die Stunde des Tages, den Tag der Woche, die Jahreszeit im Jahr etc.) beschreiben. Es folgen Beispiele der Charakterisierung von Erfahrungen durch Kombinationen der oben beschriebenen Attribute.

**[0509]** In einer Ausführungsform kann eine Erfahrung, die ein Benutzer hat, die Durchführung einer bestimmten Aktivität an einem bestimmten Ort betreffen. Optional gehört die bestimmte Aktivität zu einem Satz von Aktivitäten, der folgende Aktivitäten umfasst: sportliche Aktivitäten, Freizeitaktivitäten, Aktivitäten im Zusammenhang mit Einkaufen, Aktivitäten im Zusammenhang mit Speisen, Aufnahme digitaler Inhalte, Ausruhen, Spielen von Spielen, Besuch eines Ortes in der physischen Welt, Interaktion in einer virtuellen Umgebung, Empfang einer medizinischen Behandlung und Empfang von Dienstleistungen. Optional gehört der bestimmte Ort zu einem Satz, der Orte umfasst, die als zu einem oder mehreren der folgenden Typen gehörend charakterisiert werden können: Länder der Welt, Städte in der Welt, Nachbarschaften in Städten, Parks, Strände, Stadien, Hotels, Restaurants, Theater, Nachtclubs, Bars, Einkaufszentren, Geschäfte, Freizeitparks, Museen, Zoos, Wellness-Einrichtungen, Fitnessstudios, Sportclubs, Kliniken, Krankenhäuser, Banken und andere Geschäftsniederlassungen.

**[0510]** In einer anderen Ausführungsform kann eine Erfahrung, die ein Benutzer hat, den Besuch eines bestimmten Ortes während eines bestimmten Zeitraums betreffen. In einem Beispiel gehört der bestimmte Ort zu einem Satz, der Orte umfasst, die als zu einem oder mehreren der folgenden Typen gehörend charakterisiert werden können: Städte, Nachbarschaften, Parks, Strände, Restaurants, Theater, Nachtclubs, Bars, Einkaufszentren, Geschäfte, Freizeitparks, Museen, Zoos, Wellness-Einrichtungen, Fitnessstudios, Sportclubs, Kliniken, Krankenhäuser,

Banken und andere Geschäftsniederlassungen. In diesem Beispiel ist der bestimmte Zeitraum, während dem der bestimmte Ort besucht wird, ein wiederkehrender Zeitraum, der mindestens einen der folgenden Zeiträume umfasst: eine bestimmte Stunde des Tages, ein bestimmter Tag der Woche, ein bestimmter Tag im Monat und ein bestimmter Feiertag. In einem anderen Beispiel gehört der bestimmte Ort zu einem Satz, der Orte umfasst, die als zu einem oder mehreren der folgenden Typen gehörend charakterisiert werden können: Kontinente, Länder, Städte, Parks, Strände, Freizeitparks, Museen, Resorts und Zoos. In diesem Beispiel ist der bestimmte Zeitraum, während dem der bestimmte Ort besucht wird, ein wiederkehrender Zeitraum, der mindestens einen der folgenden Zeiträume umfasst: eine Jahreszeit des Jahres, ein Monat des Jahres und ein bestimmter Feiertag.

**[0511]** In einer weiteren Ausführungsform kann eine Erfahrung, die ein Benutzer hat, den Besuch eines bestimmten Ortes während eines bestimmten Zeitraums betreffen. In einem Beispiel gehört der bestimmte Ort zu einem Satz, der Orte umfasst, die als zu einem oder mehreren der folgenden Typen gehörend charakterisiert werden können: Städte, Nachbarschaften, Parks, Strände, Restaurants, Theater, Nachtclubs, Bars, Einkaufszentren, Geschäfte, Freizeitparks, Museen, Zoos, Wellness-Einrichtungen, Fitnessstudios und Sportclubs. In diesem Beispiel ist die bestimmte Zeitdauer länger als fünf Minuten und kürzer als eine Woche. In einem anderen Beispiel gehört der bestimmte Ort zu einem Satz, der Orte umfasst, die als zu einem oder mehreren der folgenden Typen gehörend charakterisiert werden können: Kontinente, Länder, Städte, Parks, Kreuzfahrtschiffe, Hotels und Resorts. In diesem Beispiel ist die bestimmte Zeitdauer länger als eine Stunde und kürzer als zwei Monate.

**[0512]** In noch einer anderen Ausführungsform kann eine Erfahrung, die ein Benutzer hat, die Durchführung einer bestimmten Aktivität während eines bestimmten Zeitraums betreffen. Optional gehört die bestimmte Aktivität zu einem Satz von Aktivitäten, der folgenden Aktivitäten umfasst: sportliche Aktivitäten, Freizeitaktivitäten, arbeitsbezogene Aktivitäten, haushaltsbezogene Aktivitäten, Aktivitäten im Zusammenhang mit Einkaufen, Aktivitäten im Zusammenhang mit Speisen, Aufnahme digitaler Inhalte, Spielen von Spielen, Studieren, Ausruhen, Besuch eines Ortes in der physischen Welt, Interaktion in einer virtuellen Umgebung, Empfang einer medizinischen Behandlung und Empfang von Dienstleistungen.

**[0513]** Optional ist der bestimmte Zeitraum ein wiederkehrender Zeitraum, der mindestens einen der folgenden Zeiträume umfasst: eine bestimmte Stunde des Tages, ein bestimmter Tag der Woche, ein bestimmter Tag im Monat und ein bestimmter Feiertag.

**[0514]** Und in einer wiederum anderen Ausführungsform kann eine Erfahrung, die ein Benutzer hat, die Durchführung einer bestimmten Aktivität während eines bestimmten Zeitraums betreffen. Optional gehört die bestimmte Aktivität zu einem Satz von Aktivitäten, der folgenden Aktivitäten umfasst: sportliche Aktivitäten, Freizeitaktivitäten, arbeitsbezogene Aktivitäten, haushaltsbezogene Aktivitäten, Aktivitäten im Zusammenhang mit Einkaufen, Aktivitäten im Zusammenhang mit Speisen, Aufnahme digitaler Inhalte, Spielen von Spielen, Studieren, Ausruhen, Besuch eines Ortes in der physischen Welt, Interaktion in einer virtuellen Umgebung, Empfang einer medizinischen Behandlung und Empfang von Dienstleistungen. Optional ist die bestimmte Zeitdauer länger als eine Minute und kürzer als ein Tag.

**[0515]** Die Möglichkeit, Erfahrungen mit Teilmengen entsprechender Attribute zu charakterisieren, kann zu der Tatsache führen, dass abhängig von der Ausführungsform dieselbe Zusammenstellung von Vorkommnissen (z. B. Handlungen eines Benutzers an einem Ort) unterschiedlichen Erfahrungen und/oder einer unterschiedlichen Anzahl von Erfahrungen entsprechen kann. Wenn ein Benutzer zum Beispiel mit dem Fahrrad im Park fährt, kann dies mehreren Erfahrungen entsprechen, wie beispielsweise „Ausüben-von-Sport“, „Zeit-im-Freien-Verbringen“, „Im-Park-Sein“, „Der-Sonne-Ausgesetzt-Sein“, „Eine-Fahrradtour-Machen“ und möglicherweise andere Erfahrungen. Somit würde die Entscheidung darüber, welche der oben genannten Erfahrungen auf der Grundlage der mit dem Fahrradfahren im Park verbundenen Handlungen als Erfahrungen anerkannt werden, von den Einzelheiten der beteiligten Ausführungsform abhängen.

**[0516]** In den verschiedenen Ausführungsformen können Erfahrungen nach Attributen charakterisiert werden, die verschiedene Ebenen der Spezifität betreffen. Die Ebene der Spezifität, nach der beurteilt werden kann, ob zwei Ereignisse zur selben Erfahrung gehören, kann von der Ausführungsform abhängen. Wenn zum Beispiel eine Erfahrung als eine Erfahrung gilt, die den Aufenthalt an einem Ort betrifft, kann der Ort in einer Ausführungsform ein bestimmter Ort sein, wie beispielsweise Zimmer 1214 im Grand Budapest Hotel, Sitz 10 Reihe 4 im Left-Field-Pavilion 303 im Dodger Stadium oder Chipotle mit der Adresse 16350-A Ventura Blvd, Encino, CA, USA. In einer anderen Ausführungsform kann sich der Ort auf mehrere Orte in der physischen Welt beziehen. Zum Beispiel kann sich der Ort „Fast-Food-Restaurant“ auf jedes Fast-Food-Restaurant beziehen, während sich der Ort „Hotel“ auf jedes Hotel beziehen kann. Entsprechend kann sich zum Beispiel der Ort „Chipotle“ auf jede Zweigstelle des Unternehmens beziehen und nicht unbedingt auf eine bestimmte Adresse. In einem Beispiel kann sich ein Ort auf einen bestimmten Platz in einem Fahrzeug beziehen, wie etwa ein

bestimmter Sitzplatz in einem Flugzeug (z. B. Sitz 34A) oder eine Kabine auf einem Schiff (z. B. Kabine 212). In einem anderen Beispiel kann sich ein Ort auf einen bestimmten Sitzplatz in einem Fahrzeug während der Reise auf einer bestimmten Route beziehen (z. B. Fensterplatz während eines Flugs durch den Grand Canyon).

**[0517]** In einigen Ausführungsformen können Attribute, die zur Charakterisierung von Erfahrungen verwendet werden, als zu Hierarchien gehörend gelten. Demnach kann etwas, das dem Benutzer passiert, und/oder etwas, das der Benutzer tut, gleichzeitig mit mehreren zusammenhängenden Erfahrungen mit zunehmendem Umfang verbunden sein. Wenn ein Benutzer beispielsweise mit einem Fahrrad im Park fährt, kann dies mit mehreren Erfahrungen verbunden sein, die eine hierarchische Beziehung zueinander haben. Zum Beispiel kann das Fahrradfahren zu der Erfahrung „Fahrradfahren-im-Battery-Park-am-Wochenende“ gehören, welche zu einer Gruppe von Erfahrungen gehört, die als „Fahrradfahren-im-Battery-Park“ beschrieben werden kann, welche zu einer größeren Gruppe von Erfahrungen gehört, die als „Fahrradfahren-in-einem-Park“ charakterisiert werden kann, welche wiederum zu der größeren Gruppe „Fahrradfahren“ gehören kann, welche wiederum zu der Erfahrung „Ausüben-von-Sport“ gehören kann. Welche der hierarchischen Darstellungen verwendet wird und/oder welche Stufe in einer Hierarchie verwendet wird, wäre ein für die vorliegende Ausführungsform spezifisches Detail.

**[0518]** Des Weiteren kann eine Erfahrung in einigen Ausführungsformen mehrere („kleinere“) Erfahrungen umfassen und können die mehreren Erfahrungen abhängig von der Ausführungsform als eine gemeinsame Erfahrung (z. B. als eine einzige Erfahrung) oder als eine einzelne Erfahrung gelten. Zum Beispiel kann „Einen-Film-im-Kino-Ansehen“ als eine einzelne Erfahrung gelten, die mehrere Erfahrungen wie beispielsweise „Zum-Kino-Fahren“, „Eine-Eintrittskarte-Kaufen“, „Popcorn-Essen“, „Zur-Toilette-Gehen“, „Den-Film-Ansehen“ und „Heimfahren“ umfasst.

#### 4 – Ereignisse

**[0519]** Wenn ein Benutzer eine Erfahrung hat, definiert dies ein „Ereignis“. Ein Ereignis kann nach bestimmten Attributen charakterisiert werden. Zum Beispiel kann jedes Ereignis eine zugehörige Erfahrung und einen zugehörigen Benutzer (der die zugehörige Erfahrung hatte) haben. Ein Ereignis kann zusätzliche entsprechende Attribute haben, die die spezifische Instanziierung des Ereignisses beschreiben, bei dem der Benutzer die Erfahrung hatte. Beispiele für solche Attribute können die Dauer des Ereignisses (wie lange der Benutzer die Erfahrung in dieser Instanziierung hatte), die Zeit des Beginns und die Zeit

des Endes des Ereignisses und/oder den Ort des Ereignisses (wo der Benutzer die Erfahrung in dieser Instanziierung hatte) umfassen.

**[0520]** Ein Ereignis kann als eine „Instanziierung“ einer Erfahrung bezeichnet werden, und die Zeit, während der eine Instanziierung eines Ereignisses stattfindet, kann hierin als „Instanzierungszeitraum“ des Ereignisses bezeichnet werden. Diese Beziehung zwischen einer Erfahrung und einem Ereignis kann als der Beziehung in einer Programmierung zwischen einer Klasse und einem Objekt, das eine Instanziierung der Klasse ist, konzeptionell ähnlich gelten. Die Erfahrung kann zu einigen allgemeinen Attributen gehören (die typischerweise allen Ereignissen, die Instanzierungen der Erfahrung sind, gemeinsam sind), während jedes Ereignis Attribute haben kann, die zu seiner spezifischen Instanziierung gehören (z. B. ein bestimmter Benutzer, der die Erfahrung hatte, ein bestimmter Zeitpunkt, an dem die Erfahrung erlebt wurde, ein bestimmter Ort, an dem der bestimmte Benutzer die Erfahrung hatte usw.). Wenn somit derselbe Benutzer dieselbe Erfahrung zu verschiedenen Zeitpunkten hat, kann diese als unterschiedliche Ereignisse (mit unterschiedlichen Instanzierungszeiträumen) gelten. Zum Beispiel ist das Frühstück eines Benutzers am Sonntag, den 1. Februar 2015, ein anderes Ereignis als das Frühstück des Benutzers am Montag, den 2. Februar 2015.

**[0521]** In einigen Ausführungsformen kann ein Ereignis einen zugehörigen Messwert der affektiven Reaktion haben, der ein Messwert des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers auf das Erleben der zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung ist. Der zu einem Ereignis gehörende Messwert wird während eines zu dem Ereignis gehörenden Zeitraums erfasst, zum Beispiel während der Zeit, während der der zu dem Ereignis gehörende Benutzer die zu dem Ereignis gehörende Erfahrung hatte oder kurz danach.

**[0522]** Optional spiegelt ein zu einem Ereignis gehörender Messwert die zu dem Ereignis gehörende affektive Reaktion wider, die die affektive Reaktion des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers auf das Erleben der zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung ist. Somit umfasst ein Messwert der affektiven Reaktion, der zu einem Ereignis gehört, typischerweise einen oder mehrere Werte, die während des Instanzierungszeitraums des Ereignisses und/oder kurz danach gemessen wurden, und/oder basiert ein Messwert der affektiven Reaktion, der zu einem Ereignis gehört, typischerweise auf einem oder mehreren Werten, die während des Instanzierungszeitraums des Ereignisses und/oder kurz danach gemessen wurden, wie ausführlicher zumindest im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) beschrieben.

**[0523]** Ein Ereignis wird in dieser Offenlegung oftmals mit dem Buchstaben  $\tau$  gekennzeichnet. Ein Er-

eignis, das einen zu dem Ereignis gehörenden Benutzer  $u$  betrifft, der eine zu dem Ereignis gehörende Erfahrung  $e$  hat, kann durch ein Tupel  $\tau = (u, e)$  dargestellt werden. Entsprechend kann ein Ereignis  $\tau$  einen zugehörigen Messwert der affektiven Reaktion  $m$  haben, der ein Messwert des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers  $u$  auf das Erleben der zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung  $e$  ist (wie während des Instanziierungszeitraums des Ereignisses oder kurz danach erfasst). In diesem Fall kann das Ereignis  $\tau$  durch ein Tupel  $\tau = (u, e, m)$  dargestellt werden. Es ist zu beachten, dass derselbe Benutzer dieselbe Erfahrung zu mehreren unterschiedlichen Zeiten haben kann. Diese können durch mehrere unterschiedliche Ereignisse repräsentiert werden, die möglicherweise unterschiedliche Messwerte haben. Zum Beispiel können zwei unterschiedliche Ereignisse, bei denen derselbe Benutzer dieselbe Erfahrung mit jedoch möglicherweise unterschiedlichen zugehörigen Messwerten der affektiven Reaktion hatte, hierin als Ereignisse  $\tau_1 = (u, e, m_1)$  und  $\tau_2 = (u, e, m_2)$  bezeichnet werden. In einigen Fällen hierin wird ein Messwert als  $m_\tau$  bezeichnet, um zu betonen, dass der Messwert  $m$  zu einem Ereignis  $\tau$  gehört. Entsprechend kann der zu einem Ereignis  $\tau$  gehörende Benutzer als  $u_\tau$  bezeichnet werden und kann die zu  $\tau$  gehörende Erfahrung als  $e_\tau$  bezeichnet werden.

**[0524]** In einigen Ausführungsformen kann ein Tupel  $\tau$  zu zusätzlichen Informationen hinsichtlich der spezifischen Instanziierung des Ereignisses gehören, wie beispielsweise eine Zeit  $t$  des Ereignisses (z. B. die Zeit, zu der der Messwert  $m$  erfasst wird), in welchem Fall das Tupel  $\tau = (u, e, m, t)$  sein kann. Zusätzlich oder alternativ kann ein Tupel  $\tau$  des Weiteren zu einem Gewichtungsparmeter  $w$  gehören, der die Bedeutung des Messwerts darstellen und indikativ für die Gewichtung sein kann, die dem Messwert beim Trainieren von Modellen zugewiesen werden sollte. In diesem Fall kann das Tupel  $\tau = (u, e, m, w)$  sein. Zusätzlich oder alternativ kann ein Tupel  $\tau$  zu weiteren Faktoren in Bezug auf den Benutzer (z. B. demographische Merkmale) oder die Instanziierung der Erfahrung (z. B. Dauer und/oder Ort des zu dem Messwert gehörenden Ereignisses) gehören.

**[0525]** Bei der Diskussion von Ereignissen kann es vorgeschrieben sein, dass der zu einem Ereignis gehörende Messwerte der affektiven Reaktion in zeitlicher Nähe zum Erleben der zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung durch den zu dem Ereignis gehörenden Benutzer erfasst wird. Somit kann bei der Diskussion eines Ereignisses, das durch ein Tupel  $\tau = (u, e, m)$  dargestellt wird, wobei  $m$  ein Messwert der affektiven Reaktion des Benutzers  $u$  auf das Erleben der Erfahrung  $e$  ist, davon ausgegangen werden, dass  $m$  in zeitlicher Nähe zum Erleben der Erfahrung  $e$  durch den Benutzer  $u$  erfasst wird.

**[0526]** Es ist zu beachten, dass in der vorangehenden Bezeichnung typischerweise davon ausgegangen wird, dass  $\tau = (u, e, m)$  einen einzelnen Benutzer  $u$ , eine einzelne Erfahrung  $e$  und einen Messwert  $m$  umfasst. Dies trifft jedoch nicht notwendigerweise in allen Ausführungsformen zu. In einigen Ausführungsformen kann  $u$  mehrere Benutzer repräsentieren, kann  $e$  mehrere Erfahrungen repräsentieren und/oder kann  $m$  mehrere Messwerte repräsentieren. Wenn die Erfahrung  $e$  zum Beispiel mehrere Erfahrungen repräsentieren kann, die der Benutzer  $u$  hatte, wie etwa in einem Fall, in dem  $e$  eine Erfahrung ist, die eine Reihe von „kleineren“ Erfahrungen  $e_1, e_2, \dots, e_n$  umfasst, kann davon ausgegangen werden, dass der Messwert  $m$  zu jeder Erfahrung  $e_1, e_2, \dots, e_n$  gehört. Um folglich in diesem Beispiel mehrere Erfahrungen zu berücksichtigen, kann das Ereignis  $\tau$  durch mehrere Ereignisse ersetzt werden, z. B.  $\tau_1 = (u, e_1, m), \dots, \tau_n = (u, e_n, m)$ . Wenn der Benutzer  $u$  entsprechend mehrere Benutzer repräsentiert, kann der Messwert  $m$  als ein Durchschnitt und/oder als ein repräsentativer Messwert dieser Benutzer gelten. Des Weiteren, wie an anderer Stelle hierin beschrieben, kann sich die Verwendung eines singulären „Messwerts“ in dieser Offenlegung auf mehrere Werte beziehen (z. B. vom selben Sensor, von verschiedenen Sensoren und/oder zu mehreren Zeiten erfasst).

**[0527]** Ähnlich wie eine „größere“ Erfahrung mehrere „kleinere“ Erfahrungen umfassen kann, kann ein Ereignis in einigen Ausführungsformen eine Vielzahl von kleineren Ereignissen umfassen, die während des Instanziierungszeitraums des „größeren“ Ereignisses instanziiert werden. Optional können die kleineren Ereignisse als „Mini-Ereignisse“ bezeichnet werden. Zum Beispiel kann ein Ereignis, das zu einer Erfahrung des Aufenthalts an einem Ort (z. B. ein Einkaufszentrum) gehört, mehrere Mini-Ereignisse umfassen, wie beispielsweise ein Ereignis, bei dem ein Benutzer an einen Ort gereist ist, ein Ereignis, bei dem der Benutzer mit jemandem an dem Ort gesprochen hat, ein Ereignis, bei dem der Benutzer an dem Ort ein Geschenk gekauft hat, und ein Ereignis, bei dem der Benutzer an dem Ort ein Lebensmittel gegessen hat. In einigen Ausführungsformen können einige der Mini-Ereignisse sich überlappende Instanziierungszeiträume haben (z. B. ein Benutzer, der gleichzeitig einen Sport ausübt und mit einer anderen Person spricht), während die in einem „größeren“ Ereignis umfassten Ereignisse in anderen Ausführungsformen nicht überlappende Instanziierungszeiträume haben können. Es ist zu beachten, dass der Begriff „Mini-Ereignis“ hierin nur verwendet wird, um ein größeres Ereignis von kleineren Ereignissen, die es umfasst, zu unterscheiden; jedes Mini-Ereignis ist ein Ereignis und kann alle in dieser Offenlegung beschriebenen Merkmale eines Ereignisses haben.

**[0528]** In einigen Ausführungsformen kann ein Ereignis  $\tau$  mehrere „Mini-Ereignisse“  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k$  umfas-

sen und/oder in mehrere „Mini-Ereignisse“  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_k$  unterteilt werden, die derart aus dem Ereignis  $\tau$  abgeleitet werden, dass der Instanziierungszeitraum jedes  $\tau_i$ ,  $1 \leq i \leq k$  in den Instanziierungszeitraum von  $\tau$  fällt. Außerdem kann davon ausgegangen werden, dass jedes Mini-Ereignis einen zugehörigen Messwert der affektiven Reaktion  $m_{\tau_i}$  hat, sodass es sein kann, dass

$$m_{\tau_i} \neq m_{\tau_j},$$

wenn  $i \neq j$ . In diesen Ausführungsformen wird davon ausgegangen, dass  $m_{\tau}$ , der zu dem Ereignis  $\tau$  gehörende Messwert der affektiven Reaktion, eine Funktion der zu den Mini-Ereignissen

$$m_{\tau_1}, m_{\tau_2}, \dots, m_{\tau_k}$$

gehörenden Messwerten ist. Zum Beispiel kann  $m_{\tau}$  ein gewichteter Mittelwert der zu den Mini-Ereignissen gehörenden Messwerten sein, der gemäß einer Funktion

$$m_{\tau} = \frac{1}{\sum_{i=1}^k w_i} \cdot \sum_{i=1}^k w_i \cdot m_{\tau_i}$$

berechnet wird, wobei die  $w_i$  die zu jedem Mini-Ereignis  $\tau_i$  gehörenden Gewichtungen sind. Eine weitere Diskussion hinsichtlich der Berechnung des zu einem Ereignis gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion aus Messwerten, die zu in dem Ereignis umfassten Mini-Ereignissen gehören, findet sich im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion).

**[0529]** In einer Ausführungsform überschneiden sich die Instanziierungszeiträume der  $k$  Mini-Ereignisse nicht. Alternativ können sich die Instanziierungszeiträume einiger der  $k$  Mini-Ereignisse überschneiden. In einer Ausführungsform können sich die Instanziierungszeiträume der  $k$  Mini-Ereignisse über den gesamten Instanziierungszeitraum des Ereignisses  $\tau$  ausdehnen. Alternativ können sich die Instanziierungszeiträume der  $k$  Mini-Ereignisse nur über einen Teil der Instanziierung des Ereignisses  $\tau$  ausdehnen. Optional umfasst der Teil von  $\tau$ , der durch die Instanziierungen der Mini-Ereignisse abgedeckt wird, mindestens einen bestimmten Prozentteil des Instanziierungszeitraums von  $\tau$ , wie mindestens 1 %, 5 %, 10 %, 25 % oder mindestens 50 % des Instanziierungszeitraums von  $\tau$ . In einer anderen Ausführungsform kann die durch die Instanziierungen der  $k$  Mini-Ereignisse abgedeckte Zeitdauer mindestens einen gewissen Zeitraum umfassen. Zum Beispiel kann der bestimmte Zeitraum mindestens eine Sekunde, zehn Sekunden, eine Minute, eine Stunde, ein Tag, eine Woche oder länger sein.

**[0530]** In einer Ausführungsform werden die  $k \geq 1$  „Mini-Ereignisse“ derart aus einem Ereignis  $\tau$  abge-

leitet, dass jedes Mini-Ereignis einen Instanziierungszeitraum mit einer bestimmten Dauer hat. Zum Beispiel kann die bestimmte Dauer eine Sekunde, fünf Sekunden, eine Minute, eine Stunde, ein Tag, eine Woche oder eine andere Dauer zwischen einer Sekunde und einer Woche sein. In einer anderen Ausführungsform hat jedes der aus einem Ereignis  $\tau$  abgeleiteten  $k$  Mini-Ereignisse einen Instanziierungszeitraum, der innerhalb eines bestimmten Bereichs liegt. Beispiele für den bestimmten Bereich umfassen 0,01 Sekunde bis eine Sekunde, 0,5 Sekunden bis fünf Sekunden, eine Sekunde bis eine Minute, eine Minute bis fünf Minuten, eine Minute bis eine Stunde, eine Stunde bis ein Tag und ein Tag bis eine Woche.

**[0531]** In einigen Ausführungsformen werden Mini-Ereignisse aus einem größeren Ereignis generiert, da sie unterschiedliche Arten von Ereignissen widerspiegeln. Zum Beispiel kann ein Ereignis, das „Ausgehen“ betrifft, durch die Mini-Ereignisse „Sich-Anziehen“, „In-die-Stadt-Fahren“, „Einen-Parkplatz-Suchen“, „In-Einem-Restaurant-Essen“, „Spaziergehen“ und „Zurück-Nach-Hause-Fahren“ repräsentiert werden. In einem anderen Beispiel können verschiedene Szenen in einem Film als Mini-Ereignisse gelten und können entsprechend unterschiedliche Levels in einem Spiel, verschiedene Räume in einer virtuellen Welt usw. als ein jeweils anderes Mini-Ereignis gelten.

**[0532]** In einigen Ausführungsformen kann ein zu einem bestimmten Ereignis gehörender Messwert der affektiven Reaktion auf Werten basieren, die mit einem oder mehreren Sensoren zu verschiedenen Zeiten während des Instanziierungszeitraums des bestimmten Ereignisses oder kurz danach erfasst werden (dieser Punkt wird eingehender im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) diskutiert). Es ist zu beachten, dass die Werte in der folgenden Diskussion selbst als Messwerte der affektive Reaktion gelten können. Um jedoch in der Diskussion unten zwischen einem zu einem Ereignis gehörenden Messwert der affektiven Reaktion und Werten, auf denen der Messwert basiert, unterscheiden zu können, wird der Begriff „Messwert der affektiven Reaktion“ nicht in Bezug auf die durch den einen oder die mehreren Sensoren gemessenen Werte verwendet. Diese Unterscheidung soll jedoch nicht die Möglichkeit ausschließen, dass der zu dem bestimmten Ereignis gehörende Messwert der affektiven Reaktion die Werte umfasst.

**[0533]** Wenn es keine anderen Ereignisse gibt, die sich mit dem bestimmten Ereignis überschneiden, kann davon ausgegangen werden, dass die mit dem einen oder den mehreren Sensoren gemessenen Werte die zu dem bestimmten Ereignis gehörende affektive Reaktion repräsentieren. Wenn dies jedoch nicht der Fall ist und es ein oder mehrere Ereignisse mit Instanziierungszeiträumen gibt, die sich mit

der Instanziierung des bestimmten Ereignisses überschneiden, dann kann diese Annahme in einigen Ausführungsformen nicht zutreffen. Wenn es zum Beispiel für einen bestimmten Zeitraum während der Instanziierung des bestimmten Ereignisses ein anderes Ereignis mit einer Instanziierung geben kann, die sich mit der Instanziierung des bestimmten Ereignisses überschneidet, dann kann die affektive Reaktion des Benutzers während des bestimmten Zeitraums mit dem bestimmten Ereignis, mit dem anderen Ereignis und/oder mit beiden Ereignissen verbunden sein. In manchen Fällen, wenn das andere Ereignis als ein Teil des bestimmten Ereignisses gilt, z. B. wenn das andere Ereignis ein Mini-Ereignis ist, das zu einer Erfahrung gehört, die ein Teil einer „größeren“ Erfahrung ist, zu der das bestimmte Ereignis gehört, dann kann diese Tatsache nicht so bedeutsam sein (da die affektive Reaktion als auf beide Ereignisse gerichtet gelten kann). Wenn das andere Ereignis jedoch kein Mini-Ereignis ist, das ein Teil des bestimmten Ereignisses ist, dann kann die Verbindung der während des bestimmten Zeitraums gemessenen affektiven Reaktion mit beiden Ereignissen einen ungenauen, zu dem bestimmten Ereignis gehörenden Messwert produzieren. Wenn das bestimmte Ereignis zum Beispiel zu einer Erfahrung des Verzehrs einer Mahlzeit gehört und der Benutzer während der Mahlzeit einen lästigen Telefonanruf erhält (dies ist das „andere Ereignis“), dann kann es von Vorteil sein, die während des Telefonats gezeigte affektive Reaktion nicht mit der Mahlzeit zu verbinden.

**[0534]** Es ist zu beachten, dass in einigen Ausführungsformen die Tatsache, dass unabhängige Ereignisse sich überlappende Instanzierungszeiträume haben können, bei der Berechnung von zu den Ereignissen gehörenden Messwerten der affektiven Reaktion im Wesentlichen ignoriert werden kann. Zum Beispiel kann ein zu dem bestimmten Ereignis gehörender Messwert der affektiven Reaktion ein Durchschnitt von Werten sein, die durch einen Sensor während der Instanziierung des bestimmten Ereignisses erfasst wurden, ohne Berücksichtigung dessen, ob es zur selben Zeit andere überlappende Ereignisse gab. Eine beispielhafte Ausführungsform, in der ein solcher Ansatz nützlich sein kann, ist eine Ausführungsform, in der das bestimmte Ereignis einen langen Instanzierungszeitraum hat (z. B. in den Urlaub fahren), während die sich überschneidenden Ereignisse relativ kurz sind (z. B. intervenierende Telefonate mit anderen Personen). In dieser Ausführungsform kann das Herausfiltern kurzer Zeiträume, in denen die Aufmerksamkeit des Benutzers nicht auf die zu dem bestimmten Ereignis gehörende Erfahrung gerichtet war, nicht zu signifikanten Änderungen des Werts des Messwerts der zu dem bestimmten Ereignis gehörenden affektiven Reaktion führen (z. B. weil die meisten Werte, auf denen der Messwert basiert, dennoch zu dem bestimmten Ereignis und nicht zu anderen Ereignissen gehören).

**[0535]** In anderen Ausführungsformen kann es jedoch von Vorteil sein, Werte, die durch einen Sensor während Zeiträumen überlappender Instanzierungen erfasst wurden, anders zu behandeln als Werte, die erfasst wurden, wenn nur das bestimmte Ereignis als instanziiert gilt. Zum Beispiel können einige der während Zeiträumen überlappender Instanzierungen erfassten Werte eine andere Gewichtung erhalten als Werte, die erfasst wurden, wenn es nur eine einzige zu berücksichtigende oder vollständig herauszufilternde Instanziierung gibt.

**[0536]** In einigen Ausführungsformen kann ein Ereignis mit einem Dominanzfaktor verbunden sein, der indikativ für das Ausmaß ist, mit dem eine durch den Benutzer ausgedrückte, zu dem Ereignis gehörende affektive Reaktion mit dem Ereignis verbunden werden sollte. Wenn sich ein Ereignis mit einem höheren Dominanzfaktor mit einem Ereignis mit einem niedrigeren Dominanzfaktor überschneidet, wird die während der Überschneidung gemessene affektive Reaktion auf der Grundlage dieser Dominanzfaktoren stärker mit dem Ereignis mit dem höheren Dominanzfaktor verbunden. Optional wird die affektive Reaktion derart vollständig mit dem Ereignis mit dem höheren Dominanzfaktor verbunden, dass ein Wert, der durch einen Sensor während der Zeit der Überschneidung zwischen den Ereignissen mit dem niedrigeren und höheren Dominanzfaktor erfasst wurde, im Wesentlichen nicht zur Berechnung des zu dem Ereignis mit dem niedrigeren Dominanzfaktor gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion verwendet wird. In einigen Ausführungsformen kann dies einer Filterung von Werten aus Zeiträumen, in denen die Instanziierung eines Ereignisses sich mit anderen Ereignissen mit höheren Dominanzfaktoren überschneidet, gleichkommen. Alternativ kann einem Wert, der durch den Sensor während der Zeit der Überschneidung erfasst wurde, eine Gewichtung für die Berechnung des zu dem Ereignis mit dem niedrigeren Dominanzfaktor gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion gegeben werden, die kleiner ist als die Gewichtung, die einem Wert gegeben wird, der durch den Sensor während einer Zeit erfasst wurde, in der sich das Ereignis mit dem höheren Dominanzfaktor nicht mit dem Ereignis mit dem niedrigeren Dominanzfaktor überschneidet.

**[0537]** In einer Ausführungsform kann ein Ereignis mit einem bestimmten Dominanzfaktor verbunden sein, der auf der Art der zum Ereignis gehörenden Erfahrung basiert. Zum Beispiel kann ein Ereignis, das Telefonieren betrifft, einen höheren Dominanzfaktor haben als ein Ereignis, das Fernsehen betrifft. Wenn ein Benutzer folglich beides gleichzeitig tut, kann in dieser Ausführungsform davon ausgegangen werden, dass die affektive Reaktion, die der Benutzer zum Zeitpunkt des Telefongesprächs hat, überwiegend mit dem Telefongespräch verbunden ist und

weniger stark (oder gar nicht) mit dem, was im Fernsehen gezeigt wird.

**[0538]** In einer anderen Ausführungsform kann ein Ereignis einen bestimmten assoziierten Dominanzfaktor haben, der derart auf der Länge des Ereignisses basiert, dass einem kürzeren Ereignis typischerweise ein höherer Dominanzfaktor gegeben wird als einem längeren Ereignis. Zum Beispiel kann davon ausgegangen werden, dass das kürzere Ereignis das Erleben der zum längeren Ereignis gehörenden Erfahrung des Benutzers derart unterbricht, dass während der Instanziierung des kürzeren Ereignisses davon ausgegangen werden kann, dass der Benutzer der zum kürzeren Ereignis gehörenden Erfahrung mehr Aufmerksamkeit schenkt.

**[0539]** Die Bestimmung der Dominanzfaktoren von Ereignissen kann in einigen Ausführungsformen die Überwachung von Benutzern während der Ereignisse zur Folge haben. Die Überwachung eines Benutzers kann mithilfe verschiedener Sensoren vorgenommen werden, die Bewegungen und/oder andere durch den Benutzer durchgeführte Handlungen erkennen können. Optional erfolgt die Überwachung der Benutzer zumindest teilweise durch einen im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten. Zusätzlich kann der Software-Agent zudem die Entität sein, die zumindest einigen Ereignissen, die den Benutzer betreffen, in dessen Namen er operiert, Dominanzfaktoren zuweist.

**[0540]** In einem Beispiel kann Eye-Tracking verwendet werden, um zu bestimmen, worauf der Benutzer seine Aufmerksamkeit richtet, wenn Messwerte mit einem Sensor erfasst werden. Anhand der Eye-Tracking-Daten können Objekte identifiziert werden, die das Ziel der Aufmerksamkeit des Benutzers sind, und Ereignisse, die diese Objekte betreffen, können einen höheren Dominanzfaktor erhalten als Ereignisse, die diese Objekte nicht betreffen. In einem anderen Beispiel können eine Kamera und/oder andere Sensoren bestimmte Handlungen identifizieren, die ein Benutzer durchführt, wie beispielsweise die Eingabe einer SMS-Nachricht in ein Telefon, um festzustellen, dass ein Ereignis im Zusammenhang mit dem Verfassen einer SMS-Nachricht einen höheren Dominanzfaktor erhalten sollte als andere Ereignisse, die zur selben Zeit instanziiert werden (z. B. ein Ereignis im Zusammenhang mit dem Anhören eines bestimmten Lieds). In einem weiteren Beispiel kann eine semantische Analyse dessen, was ein Benutzer sagt, verwendet werden, um festzustellen, wen der Benutzer anspricht (eine andere Person, einen Software-Agenten oder ein Betriebssystem), um die Erfahrung zu ermitteln, auf die der Benutzer zu der Zeit seine Aufmerksamkeit richtet. In noch einem anderen Beispiel können Softwaresysteme, mit denen ein Benutzer interagiert, Anhaltspunkte darüber geben, wann eine solche Interaktion stattfindet. Wenn eine solche

Interaktion stattfindet, kann davon ausgegangen werden, dass die Aufmerksamkeit des Benutzers in erster Linie auf die mit der Interaktion verbundene Erfahrung gerichtet ist (z. B. ein Betriebssystem eines Entertainment-Systems) und in geringerem Maße auf andere Erfahrungen, die zu der Zeit stattfinden.

**[0541]** Andere Informationen, die in einigen Ausführungsformen zur Bestimmung von Dominanzfaktoren von Ereignissen verwendet werden können, können von anderen Benutzern stammen, die mit ähnlichen sich überschneidenden Ereignissen konfrontiert waren. Optional wurden die anderen Benutzer zu der Zeit überwacht und basieren die ihren zugehörigen Ereignissen zugewiesenen Dominanzfaktoren auf einem wie in den Beispielen oben beschriebenen Monitoring.

**[0542]** Wenn der Benutzer verschiedene aufeinanderfolgende, dominante Ereignisse erlebt, kann in einigen Ausführungsformen eine bestimmte Zeitspanne verwendet werden, wenn durch einen Sensor gemessene Werte zu Berechnung von zu den Ereignissen gehörenden Messwerten der affektiven Reaktion verwendet werden. Je nach Art der verwendeten Sensoren kann die bestimmte Zeitspanne ein paar Sekunden, ein paar Minuten oder sogar länger sein. Optional kann die bestimmte Zeitspanne verwendet werden, um zu versuchen, eine Verbindung der affektiven Reaktion eines Benutzers auf eine erste Erfahrung mit der affektiven Reaktion des Benutzers auf eine zweite Erfahrung, die vor und/oder nach der ersten Erfahrung stattfand, zu vermeiden. Wenn ein Benutzer zum Beispiel in einem Restaurant isst (ein erstes Ereignis), und der Benutzer einen Anruf erhält, der den Benutzer aufregt (ein zweites Ereignis), dann ist es möglicherweise ratsam, Werte, die durch einen Sensor während der ersten ein oder zwei Minuten nach dem Anruf gemessen werden, nicht zur Berechnung eines zu der Mahlzeit gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion zu verwenden. Der Grund ist, dass die affektive Reaktion des Benutzers kurz nach dem Anruf sich noch auf das Gespräch des Benutzers beziehen kann und weniger auf die Mahlzeit. Nach einer gewissen Zeit (z. B. ein paar Minuten) können die Auswirkungen des Gesprächs nachgelassen haben und repräsentiert die affektive Reaktion des Benutzers eher die Tatsache, wie sich der Benutzer angesichts der Mahlzeit fühlt.

**[0543]** In einer Ausführungsform hat die oben beschriebene bestimmte Zeitspanne keine feste Dauer, sondern repräsentiert die Zeit, die zum Wiedererreichen einer Basislinie oder zumindest einer bestimmten Distanz von einer Basislinie erforderlich ist. Wenn zum Beispiel die Messwerte eines Benutzers bis zu einem bestimmten Ereignis auf einem bestimmten Niveau sind und ein intervenierendes Ereignis eine signifikante Änderung der Messwerte bewirkt, dann kann die Spanne, in der die Messwerte nach dem in-



tervenierenden Ereignis nicht im Zusammenhang mit dem bestimmten Ereignis stehen, sich solange ausdehnen, bis die Messwerte auf mindestens eine gewisse Distanz zu dem vorherigen Niveau (z. B. mindestens 50 % der Differenz) zurückgekehrt sind.

**[0544]** Beschreibungen von Ereignissen werden in verschiedenen Ausführungsformen in dieser Offenlegung verwendet. Typischerweise kann eine Beschreibung eines Ereignisses Werte umfassen, die im Zusammenhang mit einem zu dem Ereignis gehörenden Benutzer, einer zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung und/oder Details der Instanziierung des Ereignisses (z. B. Dauer, Zeit, Ort und/oder Bedingungen der spezifischen Instanziierung des Ereignisses) stehen. Optional kann eine Beschreibung eines Ereignisses als ein Merkmalsvektor dargestellt werden, der Merkmalswerte umfasst. Zusätzlich oder alternativ kann eine Beschreibung eines Ereignisses verschiedene Formen von Daten umfassen, wie beispielsweise Bilder, Audio, Videos, Transaktionsdatensätze und/oder andere Formen von Daten, die Aspekte des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers, der zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung und/oder der Instanziierung des Ereignisses beschreiben.

**[0545]** Eine Beschreibung eines Benutzers umfasst Werte, die Aspekte des Benutzers beschreiben. Optional kann die Beschreibung als ein Vektor von Merkmalswerten dargestellt werden. Zusätzlich oder alternativ kann eine Beschreibung des Benutzers Daten wie Bilder, Audio und/oder Videos umfassen, die den Benutzer beinhalten. In einigen Ausführungsformen umfasst eine Beschreibung eines Benutzers Werte, die sich auf allgemeine Attribute des Benutzers beziehen, die häufig im Wesentlichen für verschiedene, denselben Benutzer betreffende Ereignisse gleich sind, wobei derselbe Benutzer bei diesen verschiedenen Ereignissen möglicherweise unterschiedliche Erfahrungen hat. Beispiele für solche Attribute können demografische Informationen über den Benutzer (z. B. Alter, Bildung, Wohnsitz usw.) umfassen. Zusätzlich oder alternativ kann die Beschreibung Teile des Profils des Benutzers umfassen. Das Profil kann verschiedene Details über Erfahrungen, die der Benutzer hatte, beschreiben, wie beispielsweise Details über Orte in der realen Welt oder in virtuellen Welten, die der Benutzer besucht hat, Details über Aktivitäten, an denen Benutzer teilgenommen hat, und/oder Details über Inhalte, die der Benutzer aufgenommen hat.

**[0546]** Eine Beschreibung einer Erfahrung umfasst Werte, die Aspekte der Erfahrung beschreiben. Optional kann die Beschreibung der Erfahrung als ein Vektor von Merkmalswerten dargestellt werden. Typischerweise umfasst die Beschreibung der Erfahrung Werte, die sich auf allgemeine Attribute der Erfahrung beziehen, die oft im Wesentlichen für verschiedene, zu derselben Erfahrung gehörende Ereignis-

se gleich sind, möglicherweise sogar, wenn die Erfahrung zu unterschiedlichen Zeiten und/oder durch unterschiedliche Benutzer erlebt wird. Beispiele für solche Informationen können Attribute in Bezug auf die Art der Erfahrung, wie beispielsweise ihr typischer Ort, Kosten, Schwierigkeiten etc., umfassen.

**[0547]** Die Beschreibung eines Ereignisses  $\tau$  kann Merkmalswerte umfassen, die aus einer Beschreibung des zu dem Ereignis  $\tau$  gehörenden Benutzers und/oder einer Beschreibung der zu dem Ereignis  $\tau$  gehörenden Erfahrung gewonnen wurden. Zusätzlich kann die Beschreibung des Ereignisses  $\tau$  Werte umfassen, die zwischen verschiedenen Ereignissen, die zu derselben Erfahrung wie  $\tau$  gehören, variieren können. Diese Werte umfassen Werte, die zu der Instanziierung des Ereignisses  $\tau$  während der bestimmten zu  $\tau$  gehörenden entsprechenden Zeit gehören, während der der Benutzer  $u$  die Erfahrung  $e$  hatte. Beispiele für solche Werte können den zu  $\tau$  gehörenden Ort (an dem der Benutzer  $u$  die Erfahrung  $e$  in der spezifischen Instanziierung  $\tau$  hatte), die zu  $\tau$  gehörende Dauer (wie lange der Benutzer  $u$  die Erfahrung  $e$  in der spezifischen Instanziierung  $\tau$  hatte) und/oder den zeitlichen Rahmen von  $\tau$  (z. B. wann  $\tau$  begann und/oder endete) umfassen. Optional kann die Beschreibung des Ereignisses  $\tau$  Werte umfassen, die sich auf Situationen beziehen, in denen sich der Benutzer während des zeitlichen Rahmens von  $\tau$  befand (z. B. Stimmung, Aufmerksamkeit, Bonität, Familienstand des Benutzers und andere Faktoren, die die Gefühlslage des Benutzers beeinflussen können). Optional kann die Beschreibung von  $\tau$  Werte umfassen, die sich auf die Erfahrung des Benutzers beziehen, wie beispielsweise die Größe der Portion, die dem Benutzer serviert wurde, der Geräuschpegel und/oder der Grad der Sauberkeit im Zimmer des Benutzers, wie lange die Lieferung eines Produkts an den Benutzer gedauert hat und/oder andere Attribute, die sich je nach der in Betracht gezogenen Ausführungsform unterscheiden können.

**[0548]** In einigen Ausführungsformen kann die Beschreibung eines Ereignisses  $\tau$  Informationen umfassen, die aus dem Monitoring des zu  $\tau$  gehörenden Benutzers abgeleitet wurden, wie beispielsweise Handlungen, die der Benutzer durchführt, Dinge, die der Benutzer sagt, und/oder welche Objekte die Aufmerksamkeit des Benutzers auf sich ziehen (z. B. anhand von Eye-Tracking bestimmt). Optional können diese Informationen verwendet werden, um einen Dominanzfaktor von  $\tau$  zu bestimmen, der verwendet werden kann, um zu ermitteln, inwieweit die affektive Reaktion des zu  $\tau$  gehörenden Benutzers mit der zu  $\tau$  gehörenden Erfahrung zu verbinden ist.

**[0549]** In einigen Ausführungsformen kann eine Beschreibung eines Ereignisses Informationen in Bezug auf einen zu dem Ereignis  $\tau$  gehörenden Messwert der affektiven Reaktion  $m$  (auch als  $m_\tau$  bezeichnet)

umfassen. Optional umfassen die Informationen in Bezug auf den Messwert Informationen über einen oder mehrere Sensoren, die zum Messen des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers verwendet wurden, wie beispielsweise Betriebsparameter des einen oder der mehreren Sensoren (z. B. verwendete Einstellungen und/oder Betriebsdauern) und/oder Details in Bezug auf die Verarbeitung der durch den einen oder die mehreren Sensoren erfassten Daten. Zusätzlich können die Informationen in der Beschreibung des Ereignisses  $\tau$  den Messwert  $m_\tau$  selbst oder ein Produkt desselben umfassen.

**[0550]** Es sei darauf hingewiesen, dass die Beschreibung eines Ereignisses verschiedene Arten von Werten umfassen kann. Die Auswahl der die in die Beschreibung des Ereignisses aufzunehmenden Werte kann zwischen Ausführungsformen und abhängig von der vorliegenden Aufgabe variieren. In einem Beispiel kann eine Beschreibung eines Ereignisses als Indikatorwerte dargestellte Werte umfassen, die indikativ dafür sind, ob bestimmte Aspekte eines Ereignisses für das Ereignis relevant sind oder nicht. Optional kann die Beschreibung eines Ereignisses als Realwerte dargestellte Werte umfassen, die indikativ für den Betrag bestimmter Aspekte sind (wobei irrelevante Aspekte durch einen Festwert wie Null dargestellt werden können).

**[0551]** Es ist auch zu beachten, dass, wenn eine Beschreibung eines Ereignisses durch einen Merkmalsvektor dargestellt wird, es in verschiedenen Ausführungsformen verschiedene Möglichkeiten zur Darstellung derselben Art von Daten geben kann. Beispielsweise können Ereignisse, die zugehörige Erfahrungen verschiedener Typen betreffen, in einigen Ausführungsformen alle als Merkmalswerte in demselben Merkmalsraum beschrieben werden (d. h. sie haben alle dieselbe Dimensionalität, und Merkmale in einer bestimmten Dimension beziehen sich auf dasselbe Attribut aller Ereignisse). In anderen Ausführungsformen kann jede Art von Erfahrung ihren eigenen Merkmalsraum (d. h. ihren eigenen Satz von Attributen) haben. In einem solchen Fall kann die Verarbeitung von in verschiedenen Merkmalsräumen dargestellten Ereignissen eine Konvertierung ihrer Darstellung in eine Darstellung mit einem gemeinsamen Merkmalsraum zur Folge haben.

**[0552]** Verschiedene hierin beschriebene Ausführungsformen umfassen die Erfassung von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern auf Erfahrungen (d. h. Erfassung von zu Ereignissen gehörenden Messwerten). Obwohl es in einigen Ausführungsformen einfach sein kann, zu bestimmen, wer die zu den Ereignissen gehörenden Benutzer sind (z. B. durch Kenntnisse der Sensoren, Geräte und/oder Software-Agenten, die die Daten liefern), kann es mitunter nicht einfach sein, zu bestimmen, welche zugehörigen Erfahrungen die Benutzer hatten. Folglich

ist es in einigen Ausführungsformen notwendig, die Erfahrungen, die die Benutzer haben, zu identifizieren, und in der Lage zu sein, Messwerte der affektiven Reaktion der Benutzer mit entsprechenden Erfahrungen zur Definition von Ereignissen zu verbinden. Dies kann jedoch nicht immer auf einfache Weise durchgeführt werden. In einem Beispiel kann es einem System, das einen Benutzer überwacht (z. B. ein Software-Agent), nicht klar sein, wann der Benutzer eine Erfahrung hat und/oder was die Erfahrung ist. In einem anderen Beispiel kann die Identität eines Benutzers, der eine Erfahrung hat, nicht bekannt sein (z. B. einem Anbieter einer Erfahrung) und kann es somit notwendig sein, auch den Benutzer zu identifizieren. Im Allgemeinen wird die Bestimmung des zu einem Ereignis gehörenden Benutzers und/oder der zu einem Ereignis gehörenden Erfahrung hierin als Identifizierung des Ereignisses bezeichnet.

**[0553]** Die Identifizierung eines Ereignisses kann zudem in einigen Ausführungsformen eine Identifizierung von Aspekte des Ereignisses beschreibenden Details umfassen. Folglich kann sich der Begriff „Identifizierung eines Ereignisses“ zudem auf die Bestimmung eines oder mehrerer Details in Bezug auf ein Ereignis beziehen, und somit kann die „Identifizierung eines Ereignisses“ in einigen Ausführungsformen als „Beschreibung eines Ereignisses“ interpretiert und synonym mit diesem Begriff verwendet werden. In einem Beispiel kann sich das eine Detail oder können sich die mehreren Details auf den zu dem Ereignis gehörenden Benutzer beziehen. In einem anderen Beispiel kann sich das eine Detail oder können sich die mehreren Details auf die zu dem Ereignis gehörende Erfahrung beziehen. Und in einem weiteren Beispiel kann sich das eine Detail oder können sich die mehreren Details auf die Instanziierung des Ereignisses beziehen.

**[0554]** In einigen Ausführungsformen werden Ereignisse durch ein Modul identifiziert, das hierin als Ereignis-Annotator bezeichnet wird. Optional ist ein Ereignis-Annotator ein Prädiktor und/oder nutzt ein Ereignis-Annotator einen Prädiktor, um Ereignisse zu identifizieren.

**[0555]** In einigen Ausführungsformen erfolgt die Identifizierung von Ereignissen eines Benutzers zumindest teilweise durch einen im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten (siehe Abschnitt 9 (Software-Agenten) für weitere Details zu Software-Agenten). Optional kann der Software-Agent den Benutzer überwachen und/oder durch Monitoring des Benutzers gewonnene Informationen anderen Parteien bereitstellen. Optional kann der Software-Agent Zugriff auf ein Modell des Benutzers haben und das Modell zur Analyse und/oder Verarbeitung von durch Monitoring des Benutzers erfassten Informationen verwenden (wobei die Informationen durch den Software-Agenten oder eine andere Entität

erfasst werden können). Somit kann ein zur Identifizierung von Ereignissen eines Benutzers verwendeter Ereignis-Annotator in einigen Ausführungsformen ein Modul eines im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten sein und/oder mit einem im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten kommunizieren.

**[0556]** In einigen Ausführungsformen kann ein Software-Agent zur Erfassung dieser Informationen aktiv auf verschiedene Datenbanken zugreifen, die Datensätze über den Benutzer, in dessen Namen der Software-Agent operiert, umfassen. Zum Beispiel können solche Datenbanken durch Entitäten unterhalten werden, die Benutzern Erfahrungen anbieten und/oder Informationen über Benutzer sammeln, wie beispielsweise Inhaltsanbieter (z. B. Suchmaschinen, Videostreaming-Services, Gaming-Services und/oder Hosts virtueller Welten), Kommunikationsdienstleister (z. B. Internetdienstanbieter und/oder Mobilfunkanbieter), E-Commerce-Websites und/oder soziale Netzwerke.

**[0557]** Optional kann ein erster, im Namen des ersten Benutzers operierender Software-Agent einen zweiten, im Namen eines zweiten Benutzers operierenden Software-Agenten kontaktieren, um Informationen über den ersten Benutzer zu empfangen, die durch den zweiten Software-Agenten erfasst werden können (z. B. über ein Gerät des zweiten Benutzers). Zum Beispiel kann der zweite Software-Agent Bilder des ersten Benutzers bereitstellen, die der erste Software-Agent analysieren kann, um festzustellen, welche Erfahrung der erste Benutzer hat.

**[0558]** Ereignisse können mit mehreren Messwerten verbunden sein, die zu verschiedenen Zeiten erfasst werden. Zum Beispiel kann ein zu einem Ereignis gehörender Messwert Werte umfassen und/oder auf Werten basieren, die gemessen werden, wenn der zu dem Ereignis gehörende Benutzer beginnt, die Erfahrung zu erleben, während des Zeitraums, während dem der Benutzer die Erfahrung erlebt, und möglicherweise irgendwann nach dem Erleben der Erfahrung. In einem anderen Beispiel kann der Messwert auf Werten basieren, die gemessen werden, bevor der Benutzer beginnt, die Erfahrung zu erleben (z. B. um Auswirkungen von Vorfreude zu messen und/oder um einen Basislinienwert anhand des vor dem Beginn erfassten Messwerts zu bestimmen). Die verschiedenen Aspekte der Berechnung eines zu einem Ereignis gehörenden Messwerts der affektiven Reaktion werden ausführlicher zumindest im Abschnitt 2 (Messwerte der affektiven Reaktion) beschrieben.

**[0559]** In einigen Ausführungsformen können zu einem Ereignis gehörende Messwerte der affektiven Reaktion, die zu unterschiedlichen Zeiten erfasst werden und/oder auf Werten basieren, die durch Sensoren während verschiedener Zeiträume gemessen wurden, zur Erfassung verschiedener Aspekte des

Ereignisses verwendet werden. Zum Beispiel kann das Ereignis bei der Betrachtung eines Ereignisses, das das Essen einer Mahlzeit betrifft, verschiedene zugehörige Messwerte haben, die verschiedene Aspekte der Erfahrung des Essens der Mahlzeit erfassen. Ein Messwert der affektiven Reaktion, der auf Werten basiert, die erfasst werden, während die Mahlzeit an den Tisch gebracht wird und bevor ein Benutzer mit dem Essen beginnt, kann die affektive Reaktion auf das Aussehen des Essens, den Geruch des Essens und/oder die Größe der Portion erfassen. Ein Messwert der affektiven Reaktion, der auf Werten basiert, die erfasst werden, während der Benutzer isst, kann mit dem Geschmack des Essens, seiner Textur etc. verbunden sein. Und ein Messwert der affektiven Reaktion, der auf Werten basiert, die erfasst werden, nachdem der Benutzer mit dem Essen fertig ist, kann ausdrücken, wie die Mahlzeit den Körper des Benutzers beeinflusst (z. B. wie die Mahlzeit verdaut wird, ob sie bewirkt, dass der Benutzer sich träge oder energiegeladener fühlt).

**[0560]** Ereignisse können zu einem Satz oder mehreren Sätzen von Ereignissen gehören. In den hierin beschriebenen Ausführungsformen kann die Betrachtung von Ereignissen im Zusammenhang mit Sätzen von Ereignissen für einen oder mehrere verschiedene Zwecke erfolgen. Beispielsweise können Ereignisse in einigen Ausführungsformen im Zusammenhang mit einem Satz von Ereignissen betrachtet werden, um eine Erfahrungsbewertung auf der Grundlage von Messwerten zu berechnen, die zu den Ereignissen in dem Satz gehören. Optional können Ereignisse, die zu einem Satz von Ereignissen gehören, irgendwie derart miteinander verbunden sein, dass die Ereignisse in dem Satz von Ereignissen alle während eines bestimmten Zeitraums oder unter ähnlichen Bedingungen stattfinden. Zusätzlich ist es in einigen Ausführungsformen möglich, dass dasselbe Ereignis zu mehreren Sätzen von Ereignissen gehört, während jedes Ereignis in anderen Ausführungsformen zu höchstens einem einzigen Satz von Ereignissen gehören kann.

**[0561]** In einer Ausführungsform kann ein Satz von Ereignissen Ereignisse umfassen, die zur selben bestimmten Erfahrung gehören (d. h. Fälle, in denen Benutzer die bestimmte Erfahrung hatten). Die zu dem Satz von Ereignissen gehörenden Messwerte der affektiven Reaktion umfassen Messwerte der affektiven Reaktion der zu den Ereignissen gehörenden Benutzern auf das Erleben der bestimmten Erfahrung, die während zu den Ereignissen gehörenden Zeiträumen erfasst wurden (z. B. während des Instanziierungszeitraums der Ereignisse oder kurz danach).

**[0562]** In einer anderen Ausführungsform kann ein Satz von Ereignissen durch die Tatsache definiert werden, dass die zu dem Satz von Ereignissen gehörenden Messwerte zur Berechnung einer Erfahrungs-

bewertung verwendet werden. In einem Beispiel kann ein Satz von Ereignissen Ereignisse umfassen, die Benutzer betreffen, die eine Mahlzeit in einem bestimmten Restaurant an einem bestimmten Tag gegessen haben. Aus den Messwerten der zu den Ereignissen gehörenden Benutzern kann eine Bewertung abgeleitet werden, die die Qualität der an diesem Tag in dem Restaurant servierten Mahlzeiten repräsentiert. In einem anderen Beispiel kann ein Satz von Ereignissen Benutzer betreffen, die einen Ort, wie ein bestimmtes Hotel, während eines bestimmten Monats besucht haben, und kann eine Bewertung, die aus zu dem Satz von Ereignissen gehörenden Messwerten der affektiven Reaktion generiert wurde, die Qualität der Erfahrung des Aufenthalts in dem Hotel während des bestimmten Monats repräsentieren.

**[0563]** In einer weiteren Ausführungsform kann ein Satz von Ereignissen eine willkürliche Zusammenstellung von Ereignissen umfassen, die für den Zweck einer bestimmten Berechnung und/oder Analyse zu einer Gruppe zusammengefasst werden.

**[0564]** Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Zuordnung von zu einer Erfahrung gehörenden Ereignissen zu Sätzen von Ereignissen. In einem Beispiel werden alle zu einer Erfahrung gehörenden Ereignisse einem einzigen Satz von Ereignissen zugeordnet. In einem anderen Beispiel können Ereignisse mehreren Sätzen von Ereignissen anhand verschiedener Kriterien zugeordnet werden, wie beispielsweise anhand der Zeit des Stattfindens der Ereignisse (z. B. kann jeder Monat in dem vorangehenden Beispiel mit einem Aufenthalt in einem Hotel seinen eigenen Satz von Ereignissen haben). Optional, wenn ein Satz von Ereignissen Ereignisse umfasst, die in einem bestimmten Zeitraum stattfinden, ist der Zeitraum nicht notwendigerweise ein einzelner, zusammenhängender Zeitraum. Zum Beispiel kann ein Satz von Ereignissen Ereignisse einer bestimmten Erfahrung umfassen, die an Wochenenden stattfinden, während ein anderer Satz von Ereignissen Ereignisse der Erfahrung umfassen kann, die an Wochentagen stattfinden.

**[0565]** In den hierin beschriebenen Ausführungsformen bezeichnet  $V$  oftmals den Satz aller Ereignisse (z. B. alle Ereignisse, die durch ein System ausgewertet werden können). In einigen Ausführungsformen können die Ereignisse in  $V$  verschiedenen Sätzen von Ereignissen  $V_i$ ,  $1 \leq i \leq k$ , zugewiesen werden. Optional gehört jedes Ereignis in  $V$  derart zu mindestens einem Satz von Ereignissen, dass  $V = \bigcup_{i=1}^k V_i$ . Optional umfasst jeder Satz von Ereignissen  $V_i$  Ereignisse, die sich ein oder mehrere ähnliche Merkmale teilen, wie beispielsweise Ereignisse, die zur selben Erfahrung gehören, die während eines bestimmten Zeitraums erlebt wurde. In einigen Ausführungsformen umfasst jeder Satz von Ereignissen  $V_i$  derart verschiedene Ereignisse, dass jedes Ereignis zu

höchstens einem Satz von Ereignissen gehört, während die Sätze von Ereignissen in anderen Ausführungsformen derart nicht notwendigerweise verschiedene Ereignisse umfassen, dass es ein zu den Sätzen von Ereignissen  $V_i$  und  $V_j$  gehörendes Ereignis geben kann, wobei  $i \neq j$ . Zusätzlich ist es in einigen Ausführungsformen möglich, dass ein Messwert der affektiven Reaktion zu mehreren Ereignissen gehört (z. B. zu Ereignissen, die zu unterschiedlichen Sätzen von Ereignissen gehören). Zum Beispiel kann ein Messwert der affektiven Reaktion, der erfasst wird, während ein Benutzer in einem Park joggt, zu einem ersten, zu einer Erfahrung des Aufenthalts im Park gehörenden Satz von Ereignissen sowie zu einem zweiten, zu einer Erfahrung des Joggens gehörenden Satz von Ereignissen gehören.

**[0566]** In einigen Ausführungsformen kann ein Benutzer mehrere Messwerte der affektiven Reaktion beitragen, die zu Ereignissen im selben Satz von Ereignissen gehören, das heißt, für einige  $1 \leq i \leq k$  kann  $V_i$  zwei Tupel,  $\tau_1 = (u, e, m_1)$  und  $\tau_2 = (u, e, m_2)$ , umfassen, für die  $m_1$  gleich oder ungleich  $m_2$  sein kann. Mehrere Messwerte desselben Benutzers, die zu demselben Satz von Ereignissen gehören, können aus verschiedenen Gründen auftreten. In einer Ausführungsform können mehrere Messwerte eines zu demselben Ereignis gehörenden Benutzers erfasst werden. Zum Beispiel wird ein Messwert eines Benutzer minütlich während der einstündigen Dauer eines Ereignisses erfasst. In einer anderen Ausführungsform kann es in demselben Satz von Ereignissen mehrere zu demselben Benutzer gehörende Ereignisse geben. Zum Beispiel kann der Satz von Ereignissen Ereignisse umfassen, bei denen die Benutzer eine Einrichtung während einer bestimmten Woche besuchen, und hat ein bestimmter Besucher in dieser Woche die Einrichtung mehrere Male besucht und wurden jedes Mal ein Messwert oder mehrere Messwerte des Benutzers erfasst.

**[0567]** Wenn Benutzer eine unterschiedliche Anzahl von Messwerten beitragen, die zu Ereignissen in einem bestimmten Satz von Ereignissen gehören, kann dies eine Bewertung beeinflussen, die auf dem zugehörigen Satz von Ereignissen basiert (d. h. Messwerte, die zu zu dem Satz gehörenden Ereignissen gehören). Insbesondere kann die Bewertung in Richtung von Benutzern, die eine größere Anzahl von Messwerten beigetragen haben, verzerrt sein und die Werte der Messwerte dieser Benutzer auf möglicherweise unverhältnismäßige Weise widerspiegeln. Solche Fälle, in denen ein bestimmter Benutzer mehrere Messwerte beiträgt, die zu mehreren Ereignissen im selben Satz von Ereignissen gehören, kann auf verschiedene Weise gehandhabt werden. In einem Beispiel wird jedem der mehreren Messwerte dieselbe Gewichtung zugeordnet, was einem Ignorieren der möglichen Auswirkungen der Verwendung mehrerer Messwerte desselben Benutzers gleichkommen

kann. In einem anderen Beispiel wird jeder Messwert der mehreren Messwerte eines Benutzers derart gewichtet, dass die Summe der Gewichtungen der mehreren Messwerte jedes Benutzers eine bestimmte festgelegte Gewichtung erreicht; auf diese Weise kann jeder Benutzer, der zu einem Satz von Ereignissen gehörende Messwerte beigetragen hat, einen gleichwertigen Beitrag zu einer Bewertung machen, die auf der Grundlage der zu dem Satz von Ereignissen gehörenden Messwerten berechnet wird. In einem weiteren Beispiel können mehrere Messwerte des bestimmten Benutzers durch einen einzigen repräsentativen Messwert ersetzt werden, wie beispielsweise ein Messwert, der einen Wert hat, der der Durchschnitt der mehreren Messwerte ist (wodurch die mehreren Messwerte quasi auf einen einzigen Messwert minimiert werden).

**[0568]** In einigen Ausführungsformen kann ein Satz von Ereignissen  $V_i$ ,  $1 \leq i \leq k$ , keine zu bestimmten Benutzern gehörenden Ereignisse umfassen. Dies ist oft der Fall, wenn die Messwerte der affektiven Reaktion über einen längeren Zeitraum hinweg erfasst werden, jeweils mit Bezug auf eine oder mehrere der mehreren Erfahrungen. In solchen Fällen ist es nicht wahrscheinlich, dass jeder Benutzer jede zu jedem Satz von Ereignissen  $V_i$  gehörende Erfahrung während eines zu dem Satz von Ereignissen gehörenden Zeitraums hat, oder dass jeder Benutzer überhaupt jede der Erfahrungen haben wird. Wenn  $V$  zum Beispiel Ereignisse umfasst, die das Essen von Mahlzeiten in Restaurants betreffen, und jeder Satz von Ereignissen zu Mahlzeiten gehört, die in einem bestimmten Restaurant an einem bestimmten Tag gegessen wurden, dann ist es nicht wahrscheinlich, dass ein einzelner Benutzer an einem bestimmten Tag in allen Restaurants gegessen hat. Daher ist es nicht wahrscheinlich, dass es einen Benutzer gibt, der zu jedem der einzelnen Sätze von Ereignissen gehört. Außerdem kann es ein Restaurant oder mehrere Restaurants geben, in denen der Benutzer nie gegessen hat, so dass der Benutzer zu keinen Sätzen von Ereignissen gehören wird, die eine Erfahrung des Essens in dem einen oder den mehreren Restaurants betreffen. In einigen Ausführungsformen kann ein Satz von Ereignissen  $V_i$ ,  $1 \leq i \leq k$ , Ereignisse umfassen, die zu einem einzelnen Benutzer gehören (d. h. alle Ereignisse in dem Satz betreffen denselben Benutzer). In Fällen, in denen der Satz von Ereignissen zur Berechnung einer crowd-basierten Bewertung verwendet wird, ist die Anzahl der Benutzer, die zu Ereignissen in dem Satz von Ereignissen gehören, jedoch typischerweise mindestens drei und oftmals mindestens eine größere Zahl wie fünf, zehn, 25, 100, 1000 oder mehr als 1000.

##### 5 – Identifizierung von Ereignissen

**[0569]** In einigen Ausführungsformen wird ein Ereignis-Annotator zur Identifizierung eines Ereignisses

verwendet, wie beispielsweise zur Bestimmung, wer der zu dem Ereignis gehörende Benutzer ist, welche Erfahrung der Benutzer hatte und/oder bestimmter Details hinsichtlich der Instanziierung des Ereignisses. Optional generiert der Ereignis-Annotator eine Beschreibung des Ereignisses.

**[0570]** Wie unten beschrieben kann die Identifizierung von Ereignissen die Nutzung von Informationen einer oder mehrerer verschiedener Arten von Informationen und/oder von einer oder mehreren verschiedenen Informationsquellen umfassen. Diese Informationen können verwendet werden, um einen Kontext bereitzustellen, der helfen kann, mindestens einen der folgenden Werte zu identifizieren: der zu dem Ereignis gehörende Benutzer, die zu dem Ereignis gehörende Erfahrung und/oder eine andere zu dem Ereignis gehörende Eigenschaft (z. B. Merkmale der Instanziierung der mit dem Ereignis verbundenen Erfahrung und/oder Situationen des Benutzers, die für das Ereignis relevant sind). Optional werden zumindest einige der Informationen durch einen Software-Agenten erfasst, der einen Benutzer, in dessen Namen er operiert, überwacht (wie ausführlich an anderer Stelle in dieser Offenlegung beschrieben). Optional werden zumindest einige der Informationen durch einen Software-Agenten erfasst, der im Namen einer Entität operiert, die nicht der zu dem Ereignis gehörende Benutzer ist, wie z. B. Software-Agenten anderer Benutzer, die die zu dem Ereignis gehörende Erfahrung mit dem Benutzer teilen, die in der Nähe des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers sind, wenn der Benutzer die zu dem Ereignis gehörende Erfahrung hat, und/oder die mit dem zu dem Ereignis gehörenden Benutzer kommunizieren. Optional werden zumindest einige der Informationen durch Anbieter von Erfahrungen erfasst. Optional werden zumindest einige der Informationen durch Dritte erfasst, die den zu dem Ereignis gehörenden Benutzer und/oder die zu dem Ereignis gehörende Umgebung überwachen. Es folgen einige Beispiele für die Arten von Informationen und/oder Informationsquellen, die verwendet werden können; in einigen Ausführungsformen können andere Quellen zusätzlich zu oder anstelle der unten angegebenen Beispiele genutzt werden.

**[0571]** Ortsinformationen. Daten über einen Ort, an dem sich ein Benutzer befindet, und/oder Daten über die Änderung des Orts des Benutzers (z. B. Geschwindigkeit des Benutzers und/oder Beschleunigung des Benutzers) können in einigen Ausführungsformen verwendet werden, um festzustellen, welche Erfahrung der Benutzer hat. Optional können die Informationen von einem Gerät des Benutzers erhalten werden (z. B. kann der Ort durch GPS bestimmt werden). Optional können die Informationen von einem Fahrzeug, in dem sich der Benutzer befindet, erhalten werden (z. B. von einem Computer im Zusammenhang mit einem autonomen Fahrzeug, in dem sich

der Benutzer befindet). Optional können die Informationen durch Monitoring des Benutzers erhalten werden, z. B. über Kameras wie Überwachungskamerasysteme (Closed-Circuit-Television, CCTV) und/oder Geräte des Benutzers (z. B. Erkennung von durch ein Gerät des Benutzers ausgesandten Signalen, wie beispielsweise WLAN-, Bluetooth- und/oder Mobiltelefonsignale). In einigen Ausführungsformen kann sich ein Ort eines Benutzers auf einen Ort in einer virtuellen Welt beziehen, in welchem Fall die Informationen über den Ort von einem Computer bezogen werden können, der die virtuelle Welt hostet, und/oder von einer Benutzeroberfläche, die dem Benutzer Informationen aus der virtuellen Welt anzeigt.

**[0572]** Bilder und andere Sensorinformationen. Bilder, die durch ein Gerät eines Benutzers, wie beispielsweise ein Smartphone oder ein tragbares Gerät (Wearable) wie eine Smartwatch, Augmented-Reality- oder Virtual-Reality-Head-Mounted-Brille, aufgenommen werden, können analysiert werden, um verschiedene Aspekte eines Ereignisses zu bestimmen. Zum Beispiel können die Bilder verwendet werden, um zu bestimmen, welche Erfahrung der Benutzer hat (z. B. Ausüben von Sport, Essen eines bestimmten Lebensmittels, Aufnahme eines bestimmten Inhalts). Zusätzlich oder alternativ können die Bilder verwendet werden, um zu bestimmen, wo ein Benutzer ist, oder um eine Situation des Benutzers zu bestimmen, z. B. ob der Benutzer allein und/oder in Begleitung ist. Optional kann die Feststellung anderer Personen, mit denen der Benutzer zusammen ist, zudem unter Verwendung von Übertragungen von Geräten der Personen, mit denen der Benutzer zusammen ist, erfolgen (z. B. WLAN- oder Bluetooth-Signale, die ihre Geräte übertragen). Weitere Sensoren wie Mikrofone, Beschleunigungsmesser, Thermometer, Drucksensoren und/oder Barometer können verwendet werden, um Aspekte von Benutzererfahrungen zu identifizieren, wie beispielsweise was die Benutzer tun (z. B. durch Analyse von Bewegungsmustern) und/oder unter welchen Bedingungen (z. B. durch Analysieren von Umgebungsgeräuschen, Temperatur und/oder Druck).

**[0573]** Zeit. Zeitliche Informationen können verwendet werden, um festzustellen, welche Erfahrung ein Benutzer hat. Die zeitlichen Informationen können auf verschiedene Weise ausgedrückt werden, wie beispielsweise als eine absolute Zeit (z. B. 20:22 Uhr am 10. Januar 2015), als eine relative Zeit (z. B. 25 Minuten nach dem Aufstehen), oder als ein Zeitraum in einer wiederkehrenden Zeiteinheit (z. B. Sonntag, die letzte Schulwoche oder Frühstückszeit). Optional kann die Kenntnis des Zeitraums helfen festzustellen, welche bestimmten Erfahrungen möglich sind, und/oder Meinungen hinsichtlich der Frage, welche Erfahrung der Benutzer hatte, ändern (z. B. durch Änderung vorheriger Wahrscheinlichkeiten für bestimmte

Erfahrungen anhand der Zeit, zu der der Benutzer die Erfahrungen möglicherweise hatte).

**[0574]** Bewegungsmuster. Die wachsende Zahl von Sensoren (z. B. Beschleunigungsmesser, Drucksensoren oder Gyroskope), die in Geräte eingebettet sind, die angezogen, getragen und/oder in Benutzer implantierten werden, können Informationen liefern, die die Identifizierung von Erfahrungen, die Benutzer haben, unterstützen können (z. B. welche Tätigkeit ein Benutzer zu einer Zeit durchführt). Optional können diese Daten als Zeitreihendaten ausgedrückt werden, in denen für bestimmte Erfahrungen charakteristische Muster gesucht werden können. Optional sind die Muster indikativ für bestimmte wiederholte Bewegungen (z. B. Bewegungsmuster, die charakteristisch sind für Laufen, Radfahren, Tippen, Essen oder Trinken). Es sind auf dem technischen Gebiet verschiedene Verfahrensweisen für die Ableitung einer Erfahrung aus Bewegungsdaten bekannt. Zum Beispiel beschreibt die US-Patentanmeldung US20140278219 mit dem Titel „System and Method for Monitoring Movements of a User“ wie Bewegungsmuster verwendet werden können, um eine Aktivität, mit der der Benutzer beschäftigt ist, zu bestimmen.

**[0575]** Messwerte der affektiven Reaktion. In einigen Ausführungsformen können die Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers Informationen darüber liefern, welche Erfahrung der Benutzer hat. In einem Beispiel können die Messwerte indikativ für einen emotionalen Zustand des Benutzers (z. B. eine Stimmung, in der der Benutzer ist) sein, was helfen kann festzustellen, welche Erfahrung der Benutzer hatte (z. B. hat der Benutzer bestimmte Erfahrungen mit größerer Wahrscheinlichkeit, wenn er in einer bestimmten Stimmung ist, und/oder führen bestimmte Erfahrungen wahrscheinlich dazu, dass der Benutzer in einer bestimmten Stimmung ist). In einem anderen Beispiel können die Messwerte der affektiven Reaktion verwendet werden, um eine Änderung des physiologischen Zustands des Benutzers (z. B. eine Änderung der Herzfrequenz und Atmung) festzustellen. Diese Änderungen können mit bestimmten Erfahrungen, die der Benutzer gehabt haben könnte, korreliert werden. In einem anderen Beispiel können die Messwerte der affektiven Reaktion eine Zeitreihe von Werten liefern, die bestimmte Muster umfassen kann, die mit zuvor aufgezeichneten, zu bekannten Erfahrungen gehörenden Mustern verglichen werden können.

**[0576]** Messwerte der Umgebung. Informationen, die indikativ für die Umgebung sind, in der sich ein Benutzer befindet, können zudem Informationen über eine Erfahrung liefern, die der Benutzer hat. Optional werden zumindest einige der Messwerte der Umgebung unter Verwendung eines Geräts des Benutzers erfasst, das einen oder mehrere Sensoren umfasst,

die zum Messen oder Aufzeichnen der Umgebung verwendet werden. Optional werden zumindest einige der Messwerte der Umgebung von Sensoren empfangen, die nicht zu Geräten des Benutzers gehören (z. B. CCTV-Kameras oder Luftqualitätsmesser). In einem Beispiel können die Messwerte der Umgebung die Erfassung von Soundbites aus der Umgebung umfassen (z. B. um zu ermitteln, ob sich der Benutzer in einem Club, in einem Restaurant oder in einem Einkaufszentrum befindet). In einem anderen Beispiel können Bilder der Umgebung unter Verwendung verschiedener Bildanalysetechniken, wie Objekterkennung, Bewegungserkennung und/oder Gesichtserkennung, analysiert werden, um zu bestimmen, wo sich der Benutzer befindet, was der Benutzer tut und/oder mit wem der Benutzer zusammen ist. In einem weiteren Beispiel können verschiedene Messwerte der Umgebung, wie z. B. Temperatur, Druck, Luftfeuchtigkeit und/oder Partikelzahl verschiedener Arten von Chemikalien und Verbindungen (z. B. Schadstoffe und/oder Allergene), verwendet werden, um zu bestimmen, wo sich der Benutzer befindet, was der Benutzer tut und/oder was der Benutzer ausgesetzt ist.

**[0577]** Objekte/Geräte in der Umgebung des Benutzers. Informationen über Objekte und/oder Geräte in der Umgebung eines Benutzers können verwendet werden, um festzustellen, welche Erfahrung ein Benutzer hat. Die Kenntnis darüber, welche Objekte und/oder Geräte sich in der Umgebung eines Benutzers befinden, kann einen für die Identifizierung der Erfahrung relevanten Kontext bieten. Wenn ein Benutzer beispielsweise eine Angelausrüstung in das Auto packt, bedeutet dies, dass der Benutzer wahrscheinlich Angeln gehen, während es wahrscheinlich ist, dass der Benutzer Mountainbiken geht, wenn er ein Mountainbike auf das Auto montiert. Informationen über die Objekte und/oder die Geräte in der Nähe eines Benutzers können von verschiedenen Quellen stammen. In einem Beispiel werden zumindest einige dieser Informationen aktiv von Objekten und/oder Geräten bereitgestellt, die Informationen übertragen, die ihre Anwesenheit bekanntgeben. Zum Beispiel können die Objekte oder Geräte Informationen über WLAN- oder Bluetooth-Signale übertragen. Optional können einige der Objekte und/oder Geräte über das Internet verbunden sein (z. B. als Teil des Internets der Dinge). In einem anderen Beispiel erfolgt der Empfang zumindest einiger dieser Informationen durch Übertragung von Signalen an die Umgebung und Detektion von Antwortsignalen (z. B. Signale von in den Objekten und/oder Geräten eingebetteten RFID-Tags). In einem weiteren Beispiel werden zumindest einige der Informationen durch einen Software-Agenten bereitgestellt, der die Besitzer eines Benutzers überwacht. In noch einem weiteren Beispiel werden zumindest einige der Informationen durch eine Analyse der Umgebung, in der sich ein Benutzer befindet, bereitgestellt (z. B. Bildanaly-

se und/oder Tonanalyse). Optional kann eine Bildanalyse verwendet werden, um bestimmte Merkmale einer Erfahrung zu erlangen. Zum Beispiel ermöglicht ein System, das von Noronha et. al. in „Platema: crowdsourcing nutritional analysis from food photographs“ in „Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology“ (2011) beschrieben wird, einem Benutzer, Nährwertangaben von Nahrungsmitteln, die der Benutzer im Begriff ist, zu essen, anhand von Bildern der Lebensmittel zu identifizieren und zu empfangen.

**[0578]** Kommunikation des Benutzers. Aus der Kommunikation eines Benutzers (z. B. E-Mail, Textnachrichten, Sprachkommunikationen und/oder Videokonversationen) abgeleitete Informationen können in einigen Ausführungsformen verwendet werden, um einen Kontext bereitzustellen und/oder um Erfahrungen, die der Benutzer hat, und/oder andere Aspekte der Ereignisse zu identifizieren. Diese Kommunikationen können analysiert werden, z. B. unter Verwendung einer semantischen Analyse zur Bestimmung verschiedener, zu Ereignissen gehörender Aspekte, wie beispielsweise welche Erfahrung ein Benutzer hat, eine Situation eines Benutzers (z. B. die Stimmung und/oder Gefühlslage des Benutzers). In einer Ausführungsform können bestimmte identifizierte Muster der Kommunikationen zu bestimmten Erfahrungen gehören. Optional können die Muster Eigenschaften wie das zur Kommunikation verwendete Gerät oder Medium, den Empfänger der Kommunikationen und/oder den Umfang der Kommunikationen (z. B. Dauer, Häufigkeit und/oder Menge der übermittelten Informationen) umfassen.

**[0579]** Kalender/Zeitplan des Benutzers. Ein Kalender eines Benutzers, der Aktivitäten auflistet, die der Benutzer in der Vergangenheit hatte und/oder in Zukunft haben wird, kann einen Kontext bereitstellen und/oder Erfahrungen identifizieren, die der Benutzer hat. Optional umfasst der Kalender Informationen wie z. B. einen Zeitraum, einen Ort und/oder andere kontextbezogene Informationen für zumindest einige der Erfahrungen, die der Benutzer hatte oder haben wird. Optional werden zumindest einige der Einträge in dem Kalender durch den Benutzer eingegeben. Optional werden zumindest einige der Einträge in dem Kalender automatisch durch einen Software-Agenten eingetragen, möglicherweise ohne Aufforderung durch den Benutzer oder sogar ohne Wissen des Benutzers. Optional kann die Analyse eines Kalenders verwendet werden, um vorherige Wahrscheinlichkeiten des Erlebens bestimmter Erfahrungen zu bestimmten Zeiten und/oder an bestimmten Orte zu bestimmen.

**[0580]** Kontoinformationen. Informationen in verschiedenen, durch einen Benutzer unterhaltenen Konten (z. B. digitale Brieftaschen, Bankkonten oder Social-Media-Konten) können verwendet werden, um

Kontext bereitzustellen und Ereignisse und/oder bestimmte Aspekte der Ereignisse zu identifizieren. Die Informationen in diesen Kontexten können verwendet werden, um verschiedene Aspekte von Ereignissen zu bestimmen, beispielsweise welche Erfahrungen der Benutzer hat (möglicherweise auch um zu bestimmen, wann, wo und mit wem der Benutzer Erfahrungen hat) sowie Situationen, in denen sich der Benutzer zu der Zeit befindet (z. B. um zu bestimmen, dass sich der Benutzer in einer neuen Beziehung und/oder nach einer Scheidung befindet). Zum Beispiel können die Transaktionen in einer digitalen Brieftasche Informationen über durch den Benutzer besuchte Örtlichkeiten, durch den Benutzer gekaufte Produkte und/oder durch den Benutzer aufgenommene Inhalte liefern. Optional betreffen die Konten finanzielle Transaktionen wie eine digitale Brieftasche oder ein Bankkonto. Optional betreffen die Konten Inhalte, die dem Benutzer bereitgestellt werden (z. B. ein Konto bei einem Videostreaming-Service und/oder einem Online-Spiele-Anbieter). In einigen Ausführungsformen kann ein Konto medizinische Datensätze einschließlich genetischer Datensätze eines Benutzers umfassen (z. B. ein genetisches Profil mit genotypischen und/oder phänotypischen Informationen). Optional können die genetischen Informationen verwendet werden, um bestimmte Situationen, in denen sich der Benutzer befindet, die genetischen Dispositionen entsprechen können, zu ermitteln (z. B. Vorlieben für oder Abneigungen gegen Substanzen, eine Tendenz zur Hyperaktivität oder eine Veranlagung für bestimmte Krankheiten).

**[0581]** Roboterserver. In einigen Ausführungsformen kann eine Roboterhilfe Informationen über Erfahrungen bereitstellen, die ein Benutzer hat, mit dem sie interagiert. Zum Beispiel kann ein intelligenter Kühlschrank Informationen darüber liefern, welche Lebensmittel ein Benutzer verzehrt hat. Eine Massageroboter kann Informationen über Zeiträume liefern, in denen er in Betrieb war, um eine Massage zu verabreichen, und bestimmen, wessen Benutzereinstellungen verwendet wurden. In einem anderen Beispiel kann ein Entertainment-System Informationen darüber liefern, welche Inhalte es dem Benutzer zu welchem Zeitpunkt bereitgestellt hat (z. B. der Titel bestimmter Lieder und die Zeit, zu dem die bestimmten Lieder in einem Heim-Audio-System des Benutzers gestreamt wurden).

**[0582]** Erfahrungsanbieter. Ein Erfahrungsanbieter kann Informationen über eine Erfahrung, die ein Benutzer hat, bereitstellen, wie beispielsweise die Art der Erfahrung und/oder andere zugehörige Informationen (z. B. spezifische Details zu Attributen von Ereignissen und/oder relevanten Attributen). Zum Beispiel können eine Spielkonsole und/oder ein Hostsystem einer virtuellen Welt Informationen zu den Aktionen des Benutzers und/oder zu anderen Dingen, die dem Benutzer in dem Spiel und/oder der virtuellen

Welt passieren, bereitstellen (z. B. können sich die Informationen auf virtuelle Objekte, mit denen der Benutzer interagiert, auf die Identität anderer Charaktere und das Stattfinden bestimmter Ereignisse wie den Verlust eines Lebens oder das Erreichen eines höheren Levels beziehen). In einem anderen Beispiel kann ein System zum Monitoring und/oder Verwaltung der Umgebung in einem „intelligenten Haus“ Informationen über die Umgebung, in der sich der Benutzer befindet, bereitstellen.

**[0583]** Es sind auf dem technischen Gebiet verschiedene Verfahrensweisen für die Identifizierung, Indizierung und/oder Suche von Ereignissen eines oder mehrerer Benutzer bekannt, die in den hierin beschriebenen Ausführungsformen verwendet werden können (z. B. zur Erstellung von Ereignis-Annotatoren wie unten beschrieben). In einem Beispiel kann die Identifizierung von Ereignissen nach den in dem US-Patent Nr. 9,087,058 mit dem Titel „Method and apparatus for enabling a searchable history of real-world user experiences“ beschriebenen Lehren erfolgen; dieses Patent beschreibt einen durchsuchbaren Verlauf von Erfahrungen eines Benutzers in der realen Welt unter Verwendung von Daten, die durch ein mobiles Computergerät erfasst werden. In einem anderen Beispiel kann die Identifizierung von Ereignissen nach den in dem US-Patent Nr. 8,762,102 mit dem Titel „Methods and systems for generation and rendering interactive events having combined activity and location information“ beschriebenen Lehren erfolgen; dieses Patent beschreibt die Identifizierung von Ereignissen auf der Grundlage von Sensordaten mobiler Geräte.

**[0584]** Um zu bestimmen, welche Ereignisse die Benutzer haben und insbesondere welche Erfahrungen zu den Ereignissen gehören, können einige Ausführungsformen einen oder mehrere Ereignis-Annotatoren zur Durchführung dieser Aufgabe umfassen. In einer Ausführungsform empfängt ein Ereignis-Annotator Informationen der einen oder mehreren der oben beschriebenen Arten oder Quellen; diese können zum Beispiel Informationen über den Ort, die Zeit, Bewegungsmuster, Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers, Messwerte der Umgebung, Objekte in der Nähe eines Benutzers, Kommunikationen eines Benutzers, Kalendereinträge eines Benutzers, Kontoinformationen eines Benutzers und/oder von einem Software-Agenten und/oder Roboterserver erhaltene Informationen umfassen. Optional werden die Informationen analysiert und zur Generierung eines Samples verwendet, das einen Vektor der Merkmalswerte umfasst, die ein Ereignis beschreiben können. Optional beschreiben die Merkmalswerte Charakteristika des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers und/oder identifizieren die Merkmalswerte den zu dem Ereignis gehörenden Benutzer. Optional beschreiben die Merkmalswerte Charakteristika der zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung (be-



schreiben z. B. Charakteristika, die aus Informationen ermittelt wurden, die durch den Ereignis-Annotator empfangen wurden), identifizieren die zu dem Ereignis gehörende Erfahrung jedoch nicht explizit. Optional beschreibt das Sample Details des Ereignisses hinsichtlich verschiedener Aspekte der Instanziierung der zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung, wie z. B. den Ort, die Dauer und/oder andere Bedingungen, die den zu dem Ereignis gehörenden Benutzer während des Erlebens der zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung betrafen.

**[0585]** Wenn dem Ereignis-Annotator ein nicht gelabeltes Sample gegeben wird, kann der Ereignis-Annotator dem nicht gelabelten Sample ein oder mehrere zugehörige Labels zuweisen, wobei jedes Label eine Erfahrung, die der Benutzer hatte, identifiziert. Optional kann der Ereignis-Annotator Werte bereitstellen, die der Konfidenz und/oder Wahrscheinlichkeit entsprechen, mit der der Benutzer die durch zumindest einige der einen oder mehreren Labels identifizierten Erfahrungen hatte.

**[0586]** In einer Ausführungsform wird das eine Label oder werden die mehreren Labels, die durch den Ereignis-Annotator zugewiesen werden, aus einer Teilmenge einer größeren Menge möglicher Labels ausgewählt. Folglich betrachtet der Ereignis-Annotator nur eine Teilmenge der Erfahrungen für ein bestimmtes Sample. Optional wird die Teilmenge auf der Grundlage einiger der durch den Ereignis-Annotator empfangenen Informationen ausgewählt. In einem Beispiel kann ein in dem Sample beschriebener Ort verwendet werden, um eine Teilmenge von für diesen Ort wahrscheinlichen Erfahrungen zu bestimmen. Ebenso können die Tageszeit oder der Wochentag verwendet werden, um eine bestimmte Teilmenge von wahrscheinlichen Erfahrungen zu bestimmen. In einem anderen Beispiel kann zudem eine Situation des zu einem Sample gehörenden Benutzers (z. B. allein vs. in Gesellschaft, guter Stimmung vs. schlechter Laune) verwendet werden, um eine Teilmenge der Erfahrungen auszuwählen, die am meisten relevant sind. In einem weiteren Beispiel können die Objekte und/oder Geräte in der Umgebung des Benutzers zur Auswahl der Teilmenge verwendet werden. In noch einem weiteren Beispiel können externe Informationen, wie Rechnungsinformationen oder der Kalender eines Benutzers, zur Auswahl der Teilmenge verwendet werden (z. B. können die Information indizieren, dass der Benutzer eine bestimmte Erfahrung an einem bestimmten Tag hatte, ohne die genaue Zeit anzugeben).

**[0587]** In einigen Ausführungsformen umfasst die Generierung eines Merkmalsvektors die Analyse einiger der durch den Ereignis-Annotator empfangenen Informationen unter Verwendung verschiedener Prädiktoren (z. B. Klassifikatoren). Optional können die Ergebnisse der Analyse als Merkmalswerte in dem

Vektor der Merkmalswerte verwendet werden. Optional kann die Verwendung mehrerer Prädiktoren zur Generierung von Merkmalswerten die Aufgabe des Ereignis-Annotators vereinfachen (z. B. durch Reduzierung des Merkmalsraums und/oder Generierung aussagekräftigerer Merkmale) und darüber hinaus die Verwendung verschiedener Ensemble-basierter Methoden, die auf dem Gebiet der Technik bekannt sind, ermöglichen. In einem Beispiel werden die Zeitreihendaten, die Messwerte der affektiven Reaktion eines Benutzers umfassen, klassifiziert, um ein zugehöriges Profil des Aktivitätsniveaus (z. B. Ausruhen, moderate Aktivität oder intensive Aktivität) oder ein zugehöriges Profil der mentalen Aktivität (z. B. Konzentration, Entspannen oder Schlafen) zu bestimmen. In einem weiteren Beispiel wird ein zu einem Ereignis gehörender Messwert der affektiven Reaktion einem EZS bereitgestellt, um den emotionalen Zustand des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers zu bestimmen, und wird der emotionale Zustand als ein Merkmalswert dargestellt.

**[0588]** In einigen Ausführungsformen können bestimmte Merkmalswerte eine Prognose in Bezug auf eine bestimmte Erfahrung repräsentieren. Beispielsweise kann ein Merkmalswert einen prognostizierten Wert umfassen, der indikativ dafür ist, wie gut der Satz von Objekten mit dem zu dem Sample gehörenden Benutzer zu einer bestimmten Erfahrung passt. Optional kann die Prognose auf Kombinationen von Objekten basieren, die in Ereignissen aus historischen Daten beobachtet wurden. In einem weiteren Beispiel kann ein Merkmalswert darstellen, wie gut ein bestimmter Ort und/oder eine bestimmte Tageszeit zu einer bestimmten Erfahrung passen kann. Optional können solche Werte auf der Grundlage historischer Daten bestimmt werden. Beispielsweise können die historischen Daten verwendet werden, um verschiedene Wahrscheinlichkeiten des Erlebens von Erfahrungen angesichts des Satzes von Objekten, der Tageszeit und/oder des Orts unter Verwendung der Bayes-Regel zu berechnen.

**[0589]** In einigen Ausführungsformen können bestimmte Merkmalswerte eine Differenz zwischen einem zu dem Sample gehörenden Messwert und einem für eine bestimmte Erfahrung prognostizierten Messwert repräsentieren. Optional wird der prognostizierte Messwert auf der Grundlage vorheriger Messwerte des Benutzers auf die bestimmte Erfahrung und/oder Erfahrungen desselben Typs (z. B. Ausüben von Sport oder Ansehen von Inhalten) bestimmt. Optional wird der prognostizierte Messwert auf der Grundlage von Messwerten von Benutzern auf die bestimmte Erfahrung bzw. Erfahrungen desselben Typs (z. B. Ausüben von Sport oder Ansehen von Inhalten) bestimmt. Optional wird der prognostizierte Messwert von einem EZS abgerufen.

**[0590]** Um ein oder mehrere Modelle zu trainieren, die durch einen Prädiktor angewendet werden, der durch einen Ereignis-Annotator verwendet wird, verwendet ein Trainingsmodul in einigen Ausführungsformen Trainingsdaten, die eine Zusammenstellung gelabelter Samples als Input für einen auf maschinellem Lernen basierten Modelltrainingsalgorithmus umfassen. Optional umfasst die Zusammenstellung gelabelter Samples Samples mit Vektoren von Merkmalswerten, die Ereignisse beschreiben, und repräsentiert jedes zu einem Sample gehörende Label eine Erfahrung, die zu dem durch das Sample beschriebenen Ereignis gehört. Optional wählt der Ereignis-Annotator die Erfahrung als Label, deren zugehöriger Prädiktor den höchsten Wert gab. In einigen Ausführungsformen können verschiedene Arten von auf maschinellem Lernen basierten Prädiktoren durch einen Ereignis-Annotator benutzt werden. In einem Beispiel kann der Prädiktor ein mehrklassiger Klassifikationsalgorithmus sein (z. B. ein neuronales Netz, Maximum-Entropie-Modell oder Naive-Bayes-Klassifikator), der einem Sample ein oder mehrere zu Erfahrungen gehörende Labels zuweist. In einem weiteren Beispiel kann der Ereignis-Annotator mehrere Prädiktoren verwenden, wobei jeder Prädiktor dazu konfiguriert ist, einen Wert zu generieren, der die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Sample zu einer bestimmten Erfahrung gehört, darstellt. Optional können die maschinellen Lernverfahren, die verwendet werden können, um das eine Modell oder die mehreren Modelle zu trainieren, parametrische Verfahren (z. B. Maximum-Entropie-Modelle) oder nichtparametrische Verfahren sein (z. B. multivariate Kerndichteschätzung oder Histogramme).

**[0591]** In einigen Ausführungsformen wird ein Ereignis-Annotator mit Daten trainiert, die mehrere Benutzer betreffende Samples umfassen. Optional umfasst jedes Sample Merkmalswerte, die Charakteristika des zu dem Sample gehörenden Benutzers beschreiben. Indem man Samples von mehreren Benutzern hat, ist es möglich, die Weisheit der Vielen (Crowd) zu nutzen und den Ereignis-Annotator zur Annotation von Ereignissen für Benutzer, die die zu den Ereignissen gehörenden Erfahrungen nie hatten, zu verwenden.

**[0592]** In anderen Ausführungsformen wird ein Ereignis-Annotator mit Daten trainiert, die Samples umfassen, die hauptsächlich einen bestimmten Benutzer betreffen, und ein solcher Ereignis-Annotator kann als ein für den bestimmten Benutzer personalisierter Ereignis-Annotator gelten. Optional ist mit „hauptsächlich“ gemeint, dass der Großteil der Trainingsgewichtung der Samples in den Trainingsdaten auf Samples zurückzuführen ist, die zu dem bestimmten Benutzer gehören (d. h. sie gehören zu Ereignissen im Zusammenhang mit dem bestimmten Benutzer). Optional ist mit „hauptsächlich“ gemeint, dass in den Trainingsdaten die Samples keines ande-

ren Benutzers eine höhere Trainingsgewichtung als die Trainingsgewichtung der Samples des bestimmten Benutzers haben. Die Trainingsgewichtung von Samples bezieht sich hierin auf den Grad, mit dem die Samples die Werte von Parametern in dem Modell beeinflussen, das mit den Samples trainiert wird. Wenn alle Samples in den Trainingsdaten dieselbe Gewichtung haben, dann kann die Trainingsgewichtung eines Satzes von Samples als äquivalent zu einem Anteil gelten, der durch die Gesamtzahl der Samples geteilten Sample-Anzahl in dem Satz entspricht.

**[0593]** Um die Erfahrungen, die ein Benutzer hat, zu identifizieren kann ein Ereignis-Annotator in einigen Ausführungsformen personalisierte Ereignis-Annotatoren anderer Benutzer nutzen. Somit kann der Ereignis-Annotator eine bestimmte Erfahrung, die der bestimmte Benutzer hat, identifizieren, selbst wenn der Ereignis-Annotator nicht mit Daten trainiert wurde, die zu dem bestimmten Benutzer gehörende Samples umfassen, und/oder selbst wenn der bestimmte Benutzer die bestimmte Erfahrungen nicht zuvor hatte.

**[0594]** In einer Ausführungsform kombiniert ein Ereignis-Annotator Prognosen mehrerer personalisierter Ereignis-Annotatoren. Optional gibt jeder personalisierte Ereignis-Annotator für eine zu einem Sample gehörende Erfahrung eine Stimme ab, und weist der Ereignis-Annotator das Sample der Erfahrung mit der größten Zahl der Stimmen zu. Optional werden die Ergebnisse der mehreren personalisierten Ereignis-Annotatoren unter Verwendung einer Ensemble-Lernmethode wie beispielsweise Boosting kombiniert.

**[0595]** In einer Ausführungsform wird ein personalisierter Prädiktor dazu trainiert, einen bestimmten Satz von Erfahrungen zu prognostizieren. Optional gehören ein oder mehrere Kandidatenlabels für ein Sample zu Erfahrungen, für die der personalisierte Prädiktor trainiert ist. In einem solchen Fall kann der personalisierte Ereignis-Annotator die Prognose anderer Ereignis-Annotatoren (z. B. personalisierte Ereignis-Annotatoren anderer Benutzer) verwenden, um eine Prognose darüber abzugeben, welche Erfahrung der Benutzer hatte.

**[0596]** In einer Ausführungsform generiert ein Ereignis-Annotator einen Wert, der der Konfidenz eines prognostizierten Labels entspricht. Optional, wenn die Konfidenz kein bestimmtes Niveau erreicht, verzichtet der personalisierte Ereignis-Annotator auf die Verwendung des Labels und/oder fordert der personalisierte Ereignis-Annotator den Benutzer zur Bestätigung der Erfahrung, die der Benutzer hatte, auf. In einer weiteren Ausführungsform kann der Ereignis-Annotator den Benutzer zur Bestätigung eines bestimmten prognostizierten Labels auffordern, wenn die Anzahl der gelabelten Samples, mit de-

nen der Ereignis-Annotator trainiert wurde und die dem bestimmten Label entsprechen, unterhalb eines bestimmten Schwellenwerts liegt. In einem Beispiel kann die Bestätigung eines Labels bedeuten, dass der Ereignis-Annotator fragt, ob der Benutzer die zu dem bestimmten Label gehörende Erfahrung hatte. In einem weiteren Beispiel kann der Ereignis-Annotator den Benutzer dazu auffordern, zu beschreiben, welche Erfahrung der Benutzer hatte. Optional kann der Benutzer über einen Soundeffekt, einen visuellen Hinweis und/oder eine mündliche Frage aufgefordert werden. Optional bestimmt ein im Namen des Benutzers operierender Software-Agent, wann und/oder ob es angebracht ist, den Benutzer aufzufordern. Zum Beispiel kann es bestimmte Situationen geben, die ungeeignet sein können (z. B. wenn der Benutzer in Begleitung ist), und/oder eine maximale Anzahl von Malen pro Tag, an denen der Benutzer gestört werden kann. In einem weiteren Beispiel fragt der Software-Agent den Benutzer, ob der Benutzer in einem bestimmten emotionalen Zustand ist (z. B. nicht aufgeregt).

**[0597]** In einigen Ausführungsformen wird ein Ereignis-Annotator zur Annotation mehrerer Ereignisse verwendet. Optional beurteilt der Ereignis-Annotator eine Zeitspanne, und wird der Ereignis-Annotator verwendet, um zu bestimmen, welche Ereignisse wahrscheinlich während der Zeitspanne stattfanden, und kann der Ereignis-Annotator zudem zugehörige Zeiträume während der Zeitspanne bestimmen. Optional wird die Zeitspanne in Zeiträume unterteilt, wobei jeder Zeitraum wie oben beschrieben durch ein oder mehrere Samples repräsentiert wird. Optional haben die Zeiträume eine ähnliche Länge (z. B. eine Sekunde, zehn Sekunden, eine Minute, fünf Minuten, fünfzehn Minuten, eine Stunde, vier Stunden, ein Tag oder eine Woche). Optional weist der Ereignis-Annotator wie oben beschrieben jedem Zeitrahmen ein Label oder mehrere Labels zu.

**[0598]** Durch die Berücksichtigung mehrerer Erfahrungen kann der Ereignis-Annotator mehrere Ereignis-Annotationen gleichzeitig betrachten; folglich kann der Ereignis-Annotator globale Nebenbedingungen und/oder einen globalen Modellansatz anwenden, der verwendet werden kann, um genauere Ergebnisse zu erzielen. Es folgen einige Beispiele für Ausführungsformen, in denen mehrere Instanzierungen von Erfahrungen durch einen Ereignis-Annotator identifiziert werden können.

**[0599]** In einer Ausführungsform erfolgt die Identifizierung von Ereignissen unter Verwendung von Algorithmen zur Optimierung mit Nebenbedingungen. Optional können sich die Nebenbedingungen auf verschiedene Aspekte des Ereignisses beziehen. Beispielsweise kann jede Erfahrung mit bestimmten Orten, Zeiten, Situationen des zu dem Ereignis gehörenden Benutzers, einer Sammlung von Objekten,

die erforderlich oder unzulässig ist, und einem oder mehreren Werten der erwarteten affektiven Reaktion verbunden sein. Optional können zusätzliche Nebenbedingungen aus externen Quellen, wie beispielsweise eine digitale Brieftasche, Analyse von Kommunikationen etc., hinzugefügt werden. Zum Beispiel kann eine durch eine digitale Brieftasche aufgezeichnete Transaktion indikativ dafür sein, dass ein Benutzer um 12:30 Uhr für ein Mittagessen bezahlt hat. Obwohl die genaue Zeit, zu der der Benutzer gegessen hat, nicht genau bekannt sein kann, kann dies eine nützliche Nebenbedingung für die Zeit der das Mittagessen betreffenden Erfahrung hinzufügen (z. B. zwischen 12:30 Uhr und 13:30 Uhr). Optional können die Nebenbedingungen bestimmte minimale bzw. maximale Instanzierungen bestimmter Erfahrungen umfassen (z. B. wird ein bestimmter Benutzer zwischen zwei bis vier Mahlzeiten pro Tag essen). Optional können die Nebenbedingungen eine bestimmte Reihenfolge der Erfahrungen umfassen (z. B. erst „Sich-Anziehen“, dann „Zur-Arbeit-Gehen“). Optional können die Nebenbedingungen derart Abhängigkeiten zwischen den Erfahrungen umfassen, dass einige Erfahrungen sich gegenseitig ausschließen können (z. B. wird ein Benutzer während eines Tages nur in einem Restaurant zu Mittag essen).

**[0600]** In einer weiteren Ausführungsform erfolgt die Identifizierung von Ereignissen unter Verwendung von Bewertungsfunktionen, die einen Satz von Ereignis-Annotationen bewerten. Optional gehört der Satz von Ereignis-Annotationen zu einem Satz von Ereignissen in einem bestimmten Zeitraum (z. B. Annotationen einer bestimmten Stunde, eines bestimmten Tags oder einer bestimmten Woche). Optional erfolgt die Bewertung unter Verwendung eines Prädiktors, der mit Samples trainiert wurde, die Beschreibungen vorheriger Sätze von Ereignis-Annotationen umfassen. Zum Beispiel kann der Prädiktor ein Einzelklasse-Klassifikator („Single-Class-Klassifikator“), ein Maximum-Likelihood-Modell oder ein Klassifikator sein, der mit einem Beispiel eines korrekten Satzes von Annotationen und eines inkorrekten Satzes von Annotationen trainiert wurde. Optional können Samples, die einen Satz von Annotationen beschreiben, Merkmale umfassen, die zu aus den Ereignisidentifikationen abgeleiteten statistischen Größen gehören. Beispielsweise können die statistischen Größen Merkmale umfassen, die, wie oben beschrieben, die Anzahl der verschiedenen Ereignisse, die Anzahl der verschiedenen, zu einer bestimmten Erfahrungsart gehörenden Ereignisse und/oder Indikatoren verschiedener Nebenbedingungen hinsichtlich der Erfahrungen beschreiben. Optional können verschiedene Suchraum-Methoden verwendet werden, um eine optimale (oder lokal optimale) Identifikation von Ereignissen zu finden, wie z. B. simuliertes Annealing, genetische Algorithmen und/oder analytische Optimierungsverfahren.

**[0601]** In noch einer anderen Ausführungsform erfolgt die Identifizierung von Erfahrungen durch einen Ereignis-Annotator unter Verwendung von Hidden-Markov-Modellen (HMM). Optional wird eine Zeitspanne, die annotiert wird, wie oben beschrieben in Zeiträume unterteilt. Gemäß der Struktur der HMM sind die verschiedenen Elemente der HMM, die der Domäne einer Ereignisannotation entsprechen, wie folgt: die versteckten Zustände des Modells entsprechen Erfahrungen, die die Benutzer während des Zeitraums haben kann. Die Zustandsübergänge sind die Wahrscheinlichkeiten des Wechsels zwischen Erfahrungen. Optional können diese Wahrscheinlichkeiten von der Dauer der Erfahrung abhängen und/oder davon, wie viele Male die Erfahrung bereits annotiert wurde. Optional können zusätzliche Nebenbedingungen zu der Wahrscheinlichkeitsfunktion hinzugefügt werden, die zur Berechnung von Übergangswahrscheinlichkeiten verwendet wird (z. B. Indikatoren, ob bestimmte Erfahrungen bereits annotiert wurden). Die Beobachtungen, die für jeden Zeitraum vorgenommen werden, können durch die oben beschriebenen Merkmalsvektoren dargestellt werden.

**[0602]** Die Wahrscheinlichkeitsfunktionen, die für Übergangsfunktionen und/oder zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten der Beobachtungen angesichts der Zustände verwendet werden, können aus Daten eines bestimmten Benutzers oder aus Daten mehrerer Benutzer bestimmt werden. In letzterem Fall kann dies eine Nutzung von Crowd-Daten zur Annotation von Erfahrungen für Benutzer ermöglichen, selbst wenn die Benutzer diese Erfahrungen nicht vorher hatten.

**[0603]** In einer Ausführungsform können die HMM Outputs umfassen. Optional sind die Outputs Werte, die zu einem Ereignis gehörenden Messwerten der affektiven Reaktion gehören. Beispielsweise können die Outputs für jeden Zeitraum aus Messwerten der affektiven Reaktion abgeleitet werden, die während des Zeitraums erfasst wurden. Optional kann die Wahrscheinlichkeit der Beobachtung eines bestimmten Outputs angesichts eines bestimmten Zustands (Erfahrung) aus einem Modell abgeleitet werden, das die Wahrscheinlichkeit beschreibt, mit der ein Benutzer einen bestimmten Messwert der affektiven Reaktion aufweist, vorausgesetzt, dass der Benutzer die zu dem Zustand gehörende Erfahrung zur Zeit hatte. Optional wird die Wahrscheinlichkeitsfunktion aus vorherigen Messwerten der affektiven Reaktion eines bestimmten Benutzers auf die zu dem Zustand gehörende Erfahrung bestimmt. Optional wird die Wahrscheinlichkeitsfunktion aus Messwerten der affektiven Reaktion anderer Benutzer auf die zu dem Zustand gehörende Erfahrung bestimmt. Optional wird die Wahrscheinlichkeitsfunktion unter Verwendung eines Prädiktors, wie beispielsweise ein Maximum-Entropie-Modell, implementiert.

**[0604]** Es sind auf dem Gebiet der Technik verschiedene Verfahren für die Bestimmung (lokal) optimaler Lösungen für HMM bekannt. Optional kann die Annotation von Erfahrungen in einigen Ausführungsformen unter Verwendung von Maximum-Likelihood-basierten Verfahren, wie Baum-Welch-Algorithmus oder Baldi-Chauvin-Algorithmus, durchgeführt werden.

**[0605]** In einigen Ausführungsformen kann ein Ereignis-Annotator gleichzeitig Ereignisse für mehrere Benutzer annotieren. Optional kann dies bestimmte Nebenbedingungen ermöglichen, die mehrere Benutzer betreffen. Zum Beispiel kann es höchstens einen Benutzer in einer Arztpraxis zu einem Zeitpunkt oder eine maximale Anzahl von Benutzern im Raum zur selben Zeit geben. In einem anderen Beispiel können bestimmte Benutzer bekanntermaßen bestimmte Erfahrungen zusammen haben (z. B. Studienkollegen oder Laufpartner), während andere Benutzer bekanntermaßen keine Erfahrungen zusammen haben werden.

## 6 – Erfahrungsbewertungen

**[0606]** In verschiedenen Ausführungsformen gilt ein repräsentativer Wert, der auf der Grundlage einer Vielzahl von Messwerten der affektiven Reaktion eines oder mehrerer Benutzer berechnet wird, die eine bestimmte Erfahrung haben, als eine Erfahrungsbewertung (für die bestimmte Erfahrung). Optional repräsentiert die Erfahrungsbewertung eine Qualität der bestimmten Erfahrungen entsprechend ihrer Bestimmung anhand der Vielzahl von Messwerten. Optional wird eine Erfahrungsbewertung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnet, die zu einem bestimmten Satz von Ereignissen gehören. Eine Erfahrungsbewertung kann hierin als eine „Bewertung einer Erfahrung“ oder einfach als „Bewertung“ bezeichnet werden.

**[0607]** In einer Ausführungsform ist eine auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnete Erfahrungsbewertung eine statistische Größe der Messwerte. Zum Beispiel kann die Bewertung der Durchschnitt, Mittelwert und/oder Modalwert der Messwerte sein. In anderen Beispielen kann die Bewertung die Form anderer statistischer Größen annehmen, wie z. B. der Wert eines bestimmten Perzentils, wenn die Messwerte nach ihren Werte geordnet sind.

**[0608]** In einer weiteren Ausführungsform wird eine aus Messwerten der affektiven Reaktion berechnete Erfahrungsbewertung unter Verwendung einer Funktion berechnet, die einen die Messwerte des affektiven Reaktion umfassenden Input erhält und einen Wert zurückgibt, der zumindest zu einem gewissen Grad von dem Wert der Messwerte abhängt. Optional kann die Funktion, nach der die Bewertung berech-

net wird, insofern nichttrivial sein, als dass sie nicht denselben Wert für alle Inputs zurückgibt. Folglich kann angenommen werden, dass eine auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnete Bewertung mindestens eine Funktion verwendet, für die es zwei unterschiedliche Input-Sätze aus Messwerten der affektiven Reaktion gibt, so dass die Funktion verschiedene Outputs für jeden Input-Satz liefert. Abhängig von den Eigenschaften der Ausführungsformen können verschiedene Funktionen zur Berechnung von Bewertungen aus Messwerten der affektiven Reaktion verwendet werden; die Funktionen können von einfachen statistischen Funktionen (wie oben beschrieben) zu verschiedenen beliebigen arithmetischen Funktionen (z. B. geometrisches oder harmonisches Mittel) reichen und möglicherweise komplexe Funktionen sein, die statistische Tests umfassen, wie beispielsweise Likelihood-Quotienten-Test, Berechnungen von p-Werten und/oder anderer Formen der statistischen Signifikanz.

**[0609]** In noch einer anderen Ausführungsform umfasst eine Funktion, die zur Berechnung einer Erfahrungsbewertung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion verwendet wird, die Verwendung eines auf maschinellem Lernen basierten Prädiktors, der als Input Messwerte der affektiven Reaktion empfängt und ein Ergebnis zurückgibt, das als eine Bewertung interpretiert werden kann. Das Ziel (der Zielwert), der durch den Prädiktor berechnet wird, kann unterschiedliche Formen annehmen, die möglicherweise über Werte hinausgehen, die als direkt aus emotionalen Reaktionen stammend interpretiert werden können, wie ein Grad, zu dem die Erfahrung als „erfolgreich“ oder „rentabel“ gelten kann. Zum Beispiel kann die aus den Messwerten berechnete Bewertung einer Erfahrung, die das Ansehen eines Films oder Konzerts betrifft, indikativ dafür sein, wie hoch das zu erwartende Einkommen aus der Erfahrung sein kann (z. B. Einspielergebnisse für einen Film oder ein Konzert), oder wie lange die Erfahrung stattfinden wird (z. B. wie viele Shows vor dem Rückgang der Teilnahme unter ein bestimmtes Niveau erwartet werden).

**[0610]** In einer Ausführungsform ergibt sich eine auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnete Erfahrungsbewertung, indem die Messwerte als Input einem Computerprogramm bereitgestellt werden, das die Messwerte und möglicherweise andere Informationen nutzen kann, um einen Output zu generieren, der möglicherweise nach einer weiteren Verarbeitung zur Generierung der Bewertung verwendet werden kann. Optional können die anderen Informationen Informationen zu den Benutzern, von denen die Messwerte erfasst wurden, und/oder zu den Ereignissen, zu denen die Messwerte gehören, umfassen. Optional kann das Computerprogramm als ein externer Dienst ausgeführt werden, der nicht Teil des Systems ist, das die Bewer-

tung nutzt. Somit kann das System die Bewertung verwenden, ohne die eigentliche Logik und/oder alle zur Generierung der Bewertung verwendeten Input-Werte zu besitzen. Beispielsweise kann die Bewertung durch einen externen „Expertendienst“ generiert werden, der geschützte Informationen über den Benutzer und/oder die Ereignisse besitzt, die es ihm ermöglichen, einen Wert zu generieren, der informativer für die affektive Reaktion auf eine Erfahrung ist, zu der die Messwerte gehören.

**[0611]** Wenn eine Erfahrungsbewertung für eine komplexe Erfahrung berechnet wird, die mehrere „kleinere Erfahrungen“ umfasst, kann es verschiedene Möglichkeiten zur Berechnung der Erfahrungsbewertung geben.

**[0612]** In einer Ausführungsform wird die Erfahrungsbewertung auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnet, die zu Ereignissen gehören, die mit dem Erleben der komplexen Erfahrung verbunden sind. Beispielsweise kann ein Messwert der affektiven Reaktion, der zu einem Ereignis gehört, das mit dem Erleben der komplexen Erfahrung durch einen Benutzer verbunden ist, aus mehreren Messwerten des Benutzers abgeleitet werden, die während zumindest einiger der kleineren, in der komplexen Erfahrung umfasster Erfahrungen erfasst wurden. Daher repräsentiert der Messwert die affektive Reaktion des Benutzers auf die komplexe Erfahrung.

**[0613]** In einer weiteren Ausführungsform wird die Bewertung der komplexen Erfahrung durch Aggregation der Erfahrungsbewertungen der kleineren Erfahrungen berechnet. Beispielsweise wird eine separate Bewertung für jede in der komplexen Erfahrung umfasste Erfahrung auf der Grundlage von Messwerten von Benutzern berechnet, die die komplexe Erfahrung hatten, die während und/oder kurz nach der kleineren Erfahrung erfasst wurden (d. h. sie gehören zu Ereignissen im Zusammenhang mit der kleineren Erfahrung).

**[0614]** Die Bewertung der komplexen Erfahrung kann eine Funktion der Bewertungen der kleineren Erfahrungen sein, wie beispielsweise ein gewichteter Mittelwert dieser Bewertungen. Optional können verschiedene Gewichtungsverfahren zur Gewichtung der Erfahrungsbewertungen der kleineren Erfahrungen verwendet werden. In einer Ausführungsform können die Bewertungen der kleineren Erfahrungen proportional zu ihrer durchschnittlichen Dauer gewichtet werden und/oder proportional zu den durchschnittlichen Dominanzfaktoren, die mit Ereignissen assoziiert sind, die jede kleinere Erfahrung betreffen. In einer weiteren Ausführungsform können die Erfahrungsbewertungen kleinerer Erfahrungen vorgegebene Gewichtungen haben. Beispielsweise kann die Bewertung einer komplexen Erfahrung, die eine

Urlaubsreise betrifft, berechnet werden, indem die Erfahrungsbewertungen der in der komplexen Erfahrung umfassten kleineren Erfahrungen wie folgt gewichtet werden: eine Gewichtung von 20 % für die Bewertung der Flüge an und von dem Zielort, eine Gewichtung von 30 % für die Bewertung des Hotelaufenthalts, eine Gewichtung von 20 % für die Bewertung des Aufenthalts am Strand und eine Gewichtung von 30 % für die Bewertung des Ausgehens (Restaurants, Clubs etc.). Es ist darauf hinzuweisen, dass in diesem Beispiel jede kleinere Erfahrung an sich eine komplexe Erfahrung sein kann, die auf mehreren, noch kleineren Erfahrungen basiert.

**[0615]** In einigen Ausführungsformen wird die Bewertung einer komplexen Erfahrung unter Verwendung eines Prädiktors berechnet. Optional wird ein durch den Prädiktor verwendetes Modell mit Samples trainiert, die Beschreibungen der in der komplexen Erfahrung umfassten kleineren Erfahrungen umfassen und/oder Bewertungen der kleineren Erfahrungen und Labels, die eine Bewertung einer komplexen Erfahrung, die die kleineren Erfahrungen umfasst, umfassen. In einem Beispiel kann die Bewertung der komplexen Erfahrung durch einen Experten (z. B. ein menschlicher Annotator oder ein Software-Agent) bestimmt werden. In einem weiteren Beispiel kann die Bewertung der komplexen Erfahrung auf der Grundlage von statistischen Größen bestimmt werden, die die komplexe Erfahrung beschreiben (z. B. durchschnittliche Dauer eines Urlaubsaufenthalts von Benutzern und/oder die durchschnittliche Menge an Geld, die sie beim Ausgehen in einer bestimmten Stadt ausgeben).

**[0616]** Auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion berechnete Erfahrungsbewertungen können verschiedene Arten von Werten repräsentieren. Der Art des Werts, die eine Bewertung repräsentiert, kann von verschiedenen Faktoren abhängen, wie beispielsweise die Art der Messwerte der affektiven Reaktion, die zur Berechnung der Bewertung verwendet werden, die Art der zu der Bewertung gehörenden Erfahrung, die Applikation, für die die Bewertung verwendet wird und/oder die Benutzeroberfläche, auf der die Bewertung angezeigt wird.

**[0617]** In einer Ausführungsform kann eine aus Messwerten der affektiven Reaktion berechnete Erfahrungsbewertung in den gleichen Einheiten wie die Messwerte ausgedrückt werden. Insbesondere kann eine Erfahrungsbewertung als jede Art von hierin beschriebenem affektivem Wert ausgedrückt werden. In einem Beispiel können die Messwerte ein Niveau von Glück darstellen und kann die Bewertung auch ein Niveau von Glück, wie den Durchschnitt der Messwerte, darstellen. Wenn die Messwerte in einem anderen Beispiel die Größen oder Maße der Lächeln von Benutzern darstellen können, kann die Bewertung auch eine Größe eines Lächelns darstellen,

wie beispielsweise die durchschnittliche Größe des durch die Messwerte dargestellten Lächelns. Wenn die Messwerte in einem weiteren Beispiel einen physiologischen Wert wie Herzfrequenzen (oder Änderungen der Herzfrequenzen) darstellen, kann die Bewertung auch auf dieselbe Weise ausgedrückt werden (z. B. kann sie die durchschnittliche Änderung der Herzfrequenzen der Benutzer sein).

**[0618]** In einer weiteren Ausführungsform kann eine Erfahrungsbewertung in Einheiten ausgedrückt werden, die sich von den Einheiten unterscheiden, in denen die zu ihrer Berechnung verwendeten Messwerte der affektiven Reaktion ausgedrückt werden. Optional können die verschiedenen Einheiten Werte darstellen, die nicht direkt eine affektive Reaktion vermitteln (z. B. ein Wert, der Qualitäten wie Nutzen, Gewinn und/oder eine Wahrscheinlichkeit angibt). Optional kann die Bewertung einen Zahlenwert darstellen, der einer Qualität einer Erfahrung entspricht (z. B. ein Wert auf einer Skala von eins bis zehn oder ein Rating mit eins bis fünf Sternen). Optional kann die Bewertung einen Zahlenwert darstellen, der eine Signifikanz einer Hypothese über die Erfahrung darstellt (z. B. ein p-Wert einer Hypothese, dass die Messwerte von Benutzern, die die Erfahrung hatten, indikativ dafür sind, dass die Benutzer die Erfahrung genossen haben). Optional kann die Bewertung einen Zahlenwert darstellen, der eine Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit der Erfahrung zu einer bestimmten Kategorie darstellt (z. B. einen Wert, der angibt, ob die Erfahrung zu der Klasse „populäre Erfahrungen“ gehört). Optional kann die Bewertung ein Ähnlichkeitsniveau zwischen der Erfahrung und einer weiteren Erfahrung darstellen (z. B. die Ähnlichkeit der Erfahrung zur einer bestimmten „Blockbuster-Erfahrung“). Optional kann die Bewertung einen bestimmten Leistungsindikator darstellen, wie prognostizierter Umsatz (z. B. für ein Produkt, Film, Restaurant etc.) oder prognostizierte Viralität (z. B. die Wahrscheinlichkeit, dass ein Benutzer die Tatsache des Erlebens der Erfahrung mit Freunden teilen wird).

**[0619]** In noch einer anderen Ausführungsform kann eine Erfahrungsbewertung eine Wahrscheinlichkeit mit Bezug auf eine Erfahrung darstellen. In einem Beispiel kann eine aus Messwerten der affektiven Reaktion abgeleitete Bewertung, die EEG-Messwerte einer Gruppe von in einem Restaurant essenden Benutzern umfasst, als die Wahrscheinlichkeit ausgedrückt werden, dass die Benutzer der Gruppe innerhalb einer Woche erneut zu dem Restaurant gehen werden. In einem weiteren Beispiel kann eine zu einer Erfahrung gehörende Bewertung aus Messwerten von Benutzern generiert werden, die erfasst werden, während die Benutzer die Erfahrung haben, und die Wahrscheinlichkeit repräsentieren, dass die Benutzer die Erfahrung beenden (und nicht mittendrin unterbrechen) werden.

**[0620]** In noch einer anderen Ausführungsform kann eine Erfahrungsbewertung ein typisches oder durchschnittliches Maß einer emotionalen Reaktion der Benutzer darstellen, die die Messwerte beigetragen haben, die zur Berechnung der Bewertung der zu der Bewertung gehörenden Erfahrung verwendet werden. Optional entspricht die emotionale Reaktion einer Zunahme oder Abnahme des Grads von mindestens einer der folgenden Emotionen: Schmerz, Angst, Verdruss, Stress, Aggression, Ärger, Furcht, Traurigkeit, Müdigkeit, Apathie, Wut, Glück, Zufriedenheit, Gelassenheit, Aufmerksamkeit, Zuneigung und Aufregung.

**[0621]** Erfahrungsbewertungen können in den verschiedenen Ausführungsformen zudem auf verschiedene Weise dargestellt werden. Optional umfasst die Darstellung einer Bewertung, dass die Bewertung einem Benutzer über eine Benutzeroberfläche (z. B. ein Display) angezeigt wird. Der Art der Darstellung einer Bewertung kann von verschiedenen Faktoren abhängen, wie beispielsweise die Art des Werts, die die Bewertung repräsentiert, die Art der zu der Bewertung gehörenden Erfahrung, die Applikation, für die die Bewertung verwendet wird und/oder die Benutzeroberfläche, auf der die Bewertung angezeigt wird.

**[0622]** In einer Ausführungsform wird eine Erfahrungsbewertung dargestellt, indem ihr Wert im Wesentlichen in derselben Form angezeigt wird, wie er empfangen wird. Beispielsweise kann die Bewertung einen numerischen Wert umfassen und wird die Bewertung durch Bereitstellung einer den numerischen Wert repräsentierenden Zahl dargestellt. In einem anderen Beispiel umfasst eine Bewertung einen kategorischen Wert (z. B. eine Art von Emotion) und wird die Bewertung dargestellt, indem die Emotion dem Benutzer vermittelt wird (z. B. indem dem Benutzer der Namen der Emotion angezeigt wird).

**[0623]** In einer weiteren Ausführungsform kann eine Erfahrungsbewertung als Text dargestellt werden und indikativ für eine Eigenschaft mit Bezug auf die Erfahrung sein, wie beispielsweise eine Qualität, Quantität und/oder ein Rating der Erfahrung. In einem Beispiel kann eine Bewertung durch ein oder mehrere Worte, durch ein oder mehrere Sätze und sogar durch einen oder mehrere Absätze dargestellt werden, die ein Rating und/oder eine Haltung ausdrücken. In einem weiteren Beispiel kann der die Bewertung darstellende Text aus externen Quellen entnommen werden (z. B. aus einer Datenbank mit Rezensionformulierungen und/oder Höhepunkten einer Online-Rezension von einer Internetseite). In einem wiederum anderen Beispiel wird der Text generiert, indem eine semantische Analyse der Reaktionen eines oder mehrerer Benutzer, die Messwerte zur Berechnung der Bewertung beigetragen haben, angewendet wird. Optional wird der Text durch ein Software-Programm generiert, das künstliche Intelligenz nutzt (z.

B. durch einen Software-Agenten generiert). Optional wird der Text durch Sprache (z. B. softwaregenerierte Sprache) oder durch ein computergeneriertes 2D- oder 3D-Video (z. B. ein softwaregeneriertes Avatar) vermittelt, das eine Reaktion darstellen kann, die indikativ für die typische affektive Reaktion auf die zu der Bewertung gehörenden Erfahrung ist.

**[0624]** In noch in einer weiteren Ausführungsform kann eine Erfahrungsbewertung unter Verwendung eines Bilds, eines Soundeffekts, einer Musik, eines Animationseffekts und/oder eines Video dargestellt werden. Beispielsweise kann eine Bewertung durch verschiedene Icons (z. B. „Daumen hoch“ vs. „Daumen runter“), Animationen (z. B. „abhebende Rakete“ vs. „Absturz and Verbrennen“) und/oder Soundeffekte (z. B. Jubel vs. Buhrufe) vermittelt werden.

**[0625]** In einigen Ausführungsformen kann eine Erfahrungsbewertung durch Einblendung (z. B. eines die Erfahrungsbewertung repräsentierenden Bilds) auf einer Karte oder einem Bild dargestellt werden, in der/dem mehrere Erfahrungen dargestellt werden. Beispielsweise kann die Karte mehrere Orte in der physischen Welt und/oder in einer virtuellen Umgebung beschreiben und werden die Bewertungen als eine überlagerte Schicht von Icons (z. B. Rating-Sterne) dargestellt, die die Bewertung jedes Orts und/oder verschiedener Erfahrungen, die ein Benutzer an jedem der Orte haben kann, repräsentieren.

**[0626]** In einigen Ausführungsformen kann ein Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers, der zur Berechnung einer Erfahrungsbewertung verwendet wird, als durch den Benutzer zur Berechnung der Bewertung „beigetragen“ gelten. Ebenso kann ein Benutzer, dessen Messwert der affektiven Reaktion zur Berechnung einer Erfahrungsbewertung verwendet wird, in einigen Ausführungsformen als ein Benutzer gelten, der den Messwert zu der Bewertung beigetragen hat. Optional kann der Beitrag eines Messwerts zu einer Bewertung als eine Handlung gelten, die aktiv durch den Benutzer durchgeführt wird (z. B. durch Auslösen des Sendens eines Messwerts) und/oder die aktiv durch den Benutzer durchgeführt wird (z. B. indem ein Gerät des Benutzers automatisch Daten sendet, die auch automatisch erfasst werden können). Optional kann der Beitrag eines Messwerts durch einen Benutzer zu einer Bewertung als eine Handlung gelten, die mit Erlaubnis und/oder Kenntnis des Benutzers erfolgt (z. B. wird der Messwert gemäß einer Richtlinie erfasst, die vom Benutzer genehmigt wurde), jedoch möglicherweise ohne dass sich der Benutzer der Handlung bewusst ist. Beispielsweise kann ein Messwert der affektiven Reaktion auf eine Weise erfasst werden, die vom Benutzer genehmigt wurde, z. B. kann der Messwert gemäß bestimmten Nutzungsbedingungen eines Geräts und/oder eines Services erfasst werden, die vom Benutzer genehmigt wurden, und/oder wird der Messwert auf der

Grundlage einer Konfiguration oder Anweisung des Benutzers erfasst. Auch wenn der Benutzer sich in einigen Ausführungsformen nicht bewusst sein kann, dass der Messwert erfasst wurde, dass der Messwert für die Berechnung einer Bewertung verwendet wurde und/oder dass die Bewertung offengelegt wurde, gilt dieser Messwert der affektiven Reaktion als durch den Benutzer beigetragen.

**[0627]** Die Offenlegung einer Erfahrungsbewertung kann in einigen Ausführungsformen die Bereitstellung von Informationen über die Bewertung an einen Dritten umfassen, wie beispielsweise einen Wert der Bewertung und/oder eine aus der Bewertung berechnete statistische Größe (z. B. eine Angabe darüber, ob die Bewertung einen bestimmten Schwellenwert erreicht). Optional kann eine Erfahrungsbewertung, die gegenüber einem Dritten offengelegt wird oder die wahrscheinlich gegenüber einem Dritten offengelegt wird, als eine „offengelegte Bewertung“, als eine „offengelegte crowd-basierte Bewertung“ und/oder als eine „offengelegte Erfahrungsbewertung“ bezeichnet werden. Optional kann die Offenlegung einer Bewertung hierin auch als „Weiterleiten“ der Bewertung bezeichnet werden. Optional kann sich „Dritter“ auf jedwede Entität beziehen, die die tatsächlichen Werte der zur Berechnung der Bewertung verwendeten Messwerte der affektiven Reaktion nicht hat. Somit kann ein Benutzer, der nur Kenntnis von seinen oder ihren Messwerten hat, als Dritter gelten, wenn der Benutzer eine Bewertung empfängt, die auch auf der Grundlage von Messwerten anderer Benutzer berechnet wurde. In einigen Ausführungsformen hat die Offenlegung einer Bewertung das Speichern der Bewertung in einer Datenbank zur Folge, auf die durch einen Dritten zugegriffen werden kann; folglich kann die Offenlegung einer Bewertung gegenüber einem Dritten nicht notwendigerweise die Bereitstellung eines Werts der Bewertung an einen Dritten umfassen, sondern lediglich, dass der Wert in einen derartigen Zustand versetzt wird, dass auf ihn durch den Dritten zugegriffen werden kann.

**[0628]** Zusätzlich zur Bereitstellung eines zu der Erfahrungsbewertung gehörenden Werts oder anstelle der Bereitstellung des Werts kann die Offenlegung einer Erfahrungsbewertung in einigen Ausführungsformen die Bereitstellung von Informationen im Zusammenhang mit der Bewertung und/oder der Berechnung der Bewertung umfassen. In einem Beispiel können diese Informationen einen oder mehrere der zur Berechnung der Bewertung verwendeten Messwerte der affektiven Reaktion und/oder statistische Größen in Bezug auf die Messwerte umfassen (z. B. die Anzahl der Benutzer, deren Messwerte verwendet wurden, oder der Mittelwert und/oder die Varianz der Messwerte). In einem weiteren Beispiel können die Informationen Daten umfassen, die einen oder mehrere der Benutzer identifizieren, die zur Berechnung der Bewertung verwendete Messwerte der af-

fektiven Reaktion beigetragen haben, und/oder statistische Größen über diese Benutzer (z. B. die Anzahl der Benutzer und/oder eine demographische Zusammensetzung der Benutzer).

**[0629]** In einigen Ausführungsformen kann die Offenlegung einer Erfahrungsbewertung die Darstellung der Erfahrungsbewertung unter Verwendung eines informationsvermittelnden Geräts umfassen; beispielsweise ein Smartphone, ein tragbares Gerät (Wearable), ein Augmented-Reality-Gerät (z. B. Brille mit Augmented-Reality-Bildern), ein Virtual-Reality-Gerät. Optional kann eine Bewertung über ein Gerät offengelegt werden, dass Ton abgibt (z. B. Kopfhörer). Optional kann eine Bewertung unter Verwendung von haptischem Feedback offengelegt werden. Beispielsweise kann ein Handschuh mit haptischem Feedback eine eindeutige Vibration liefern, die indikativ für eine Bewertung einer Wahl ist, wenn die Hand eines Benutzers auf eine die Wahl repräsentierende Position deutet oder in dieser platziert wird (z. B. kann die Hand auf ein in einer virtuellen Realität dargestelltes Objekt deuten).

**[0630]** In einer Ausführungsform können zusätzliche Daten, die zusätzlich zu oder anstelle einer Erfahrungsbewertung offengelegt werden, einen Wert umfassen, der indikativ für die Signifikanz der Erfahrungsbewertung ist. Optional kann die Signifikanz unter Verwendung verschiedener statistischer Tests bestimmt werden. Optional kann die Signifikanz unter Verwendung verschiedener, aus statistischen Tests abgeleiteter Werte ausgedrückt werden, wie z. B. p-Werte, q-Werte, False-Discovery-Raten (FDR), Fehlerbalken und/oder Konfidenzintervalle.

## 7 – Ranking von Erfahrungen

**[0631]** In verschiedenen Ausführungsformen werden zwei oder mehr Erfahrungen (auch als eine „Vielzahl von Erfahrungen“ oder einfach als „Erfahrungen“ bezeichnet) auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern, die die Vielzahl der Erfahrungen hatten, gerankt. Die Ergebnisse dieser Handlung werden als ein Ranking der Vielzahl der Erfahrungen bezeichnet. Ein Ranking von Erfahrungen ist eine Rangfolge von Erfahrungen, die indikativ für Präferenzen der Benutzer gegenüber den Erfahrungen und/oder für das Ausmaß der emotionalen Reaktion der Benutzer auf die Erfahrungen ist. Je höher zum Beispiel der Rang einer Erfahrung ist, desto mehr haben die Benutzer die Erfahrung gemocht. Somit kann in einigen Ausführungsformen davon ausgegangen werden, dass eine erste Erfahrung, die höher als eine zweite Erfahrung gerankt wurde, von den Benutzern bevorzugt wurde. In einem weiteren Beispiel bedeutet die Tatsache, dass eine erste Erfahrung einen höheren Rang als zweite Erfahrung hat, dass die emotionale Reaktion der Benutzer, die die erste Er-



fahrung hatten, positiver ist als die emotionale Reaktion der Benutzer, die die zweite Erfahrung hatten.

**[0632]** Ein Modul, das Erfahrungen rankt, kann als „Ranking-Modul“ und/oder als „Ranker“ bezeichnet werden. Wenn die gerankten Erfahrungen zu einer bestimmten Art gehören, kann der Ranker oder das Ranking-Modul auf der Grundlage der gerankten Erfahrungsart bezeichnet werden (z. B. ein Ortsranker, ein Inhalts-Ranking-Modul etc.). Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die in den hierin beschriebenen Ausführungsformen verwendet werden können, um Erfahrungen auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion zu ranken. In einigen Ausführungsformen erfolgt das Ranking unter Verwendung eines Bewertungsmoduls, das Bewertungen für die gerankten Erfahrungen berechnet und die Erfahrungen auf der Grundlage der Bewertungen rankt. In anderen Ausführungsformen können die Messwerte zur Generierung einer Vielzahl von Präferenz-Rankings verwendet werden, wobei jedes Präferenz-Ranking auf der Grundlage einer Teilmenge der Messwerte generiert wird (z. B. eine Teilmenge, die Messwerte eines einzelnen Benutzers umfasst) und ein Ranking zumindest einiger der Erfahrungen umfasst. Die Vielzahl der Präferenz-Rankings kann dann zur Generierung eines einzigen Rankings aller Erfahrungen verwendet werden.

**[0633]** Es ist anzumerken, dass es in den hierin beschriebenen Ausführungsformen nicht erforderlich ist, dass jede Erfahrung jedes Benutzers gerankt wird. Somit können Messwerte der affektiven Reaktion, die Messwerte vieler Benutzer umfassen, wobei jeder Benutzer Messwerte beiträgt, die zu einer kleinen Anzahl von Ereignissen mit unterschiedlichen Erfahrungen gehören, dennoch zur Generierung eines Rankings aller beteiligten Erfahrungen verwendet werden. In einigen Ausführungsformen, wenn das Ranking beispielsweise unter Verwendung eines Bewertungsmoduls erfolgt, kann es möglich sein, dass einige oder sogar alle Benutzer einen einzigen Messwert der affektiven Reaktion bereitstellen.

**[0634]** Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass ein Ranking in den hierin beschriebenen Ausführungsformen Gleichstände umfassen kann. Ein Gleichstand in einem Ranking tritt auf, wenn mehrere Erfahrungen denselben Rang teilen. Gleichstände können aus verschiedenen Gründen auftreten, beispielsweise wenn Erfahrungen ähnliche oder gleiche Erfahrungsbewertungen haben, wenn die Differenz zwischen den zu unterschiedlichen Erfahrungen gehörenden Messwerten nicht signifikant ist und/oder wenn die Präferenz-Rankings nicht eindeutig angeben, dass eine Erfahrung aus der Menge der unterschiedlichen Erfahrungen höher als eine andere Erfahrung gerankt werden muss.

**[0635]** In einigen Ausführungsformen können die Messwerte der affektiven Reaktion, die zum Ranking von Erfahrungen verwendet werden, derart zugeordnete Gewichtungen haben, dass einige Messwerte höhere Gewichtungen als andere Messwerte haben können. Messwerten können Gewichtungen aus unterschiedlichen Gründen zugeordnet werden. Beispielsweise können Messwerten Gewichtungen zugeordnet werden, die derart proportional zum Alter der Messwerte sind, dass relativ neue Messwerte eine höhere Gewichtung als ältere Messwerte erhalten. In einem anderen Beispiel können Messwerten der Benutzer Gewichtungen auf der Grundlage der Ähnlichkeit ihrer Benutzer zu einem bestimmten Benutzer (z. B. gemäß der Bestimmung eines Profilkomparators) zugewiesen werden. In einem weiteren Beispiel können Messwerte so gewichtet werden, dass Messwerte, die zu einem bestimmten Benutzer oder einer bestimmten Gruppe von Benutzern gehören, ein bestimmte Gewichtung erreichen. Diese Form der Normalisierung kann beispielsweise die Eindämmung des Einflusses bestimmter Benutzer und/oder bestimmter Benutzergruppen, die viele Messwerte für das Ranking der Erfahrungen liefern, ermöglichen.

**[0636]** In einigen Ausführungsformen kann das Ranking der Erfahrungen unter Verwendung eines Bewertungsmoduls erfolgen, wie beispielsweise das Bewertungsmodul **150** und/oder das Nachwirkungsbewertungsmodul **302**. Das Bewertungsmodul berechnet für jede der Erfahrungen eine Bewertung der Erfahrung auf der Grundlage von Messwerten von Benutzern, die die Erfahrung hatten (d. h. Messwerte, die zu die Erfahrung betreffenden Ereignissen gehören). Optional wird jede Bewertung auf der Grundlage von Messwerten von mindestens einer bestimmte Anzahl von Benutzern berechnet, wie z. B. mindestens drei, mindestens fünf, mindestens zehn, mindestens 100 oder 1000 Benutzer. Optional haben zumindest einige der Messwerte zugehörige Gewichtungen, die durch das Bewertungsmodul zur Berechnung der Bewertungen der Erfahrungen genutzt werden.

**[0637]** Das Ranking von Erfahrungen unter Verwendung von Bewertungen, die durch einen Erfahrungsranger berechnet wurden, kann in einigen Ausführungsformen zu Gleichständen in dem Ranking zumindest einiger der Erfahrungen führen, sodass sich zumindest eine erste Erfahrung und eine zweite Erfahrung denselben Rang teilen. In einem Beispiel sind die erste und zweite Erfahrung auf demselben Rang, wenn die für die erste und zweite Erfahrung berechneten Bewertungen identisch sind. In einem anderen Beispiel sind die erste und zweite Erfahrung unentschieden (auf demselben Rang), wenn die Differenz zwischen den für die erste und zweite Erfahrung berechneten Bewertungen unter einem vorgegebenen Schwellenwert liegt, zum Beispiel wenn

es eine Differenz zwischen den beiden Bewertungen gibt, die kleiner als 1 % ist. In einem weiteren Beispiel sind die erste und zweite Erfahrung unentschieden, wenn die Signifikanz der Differenz zwischen den Bewertungen (z. B. bestimmt durch ein Bewertungs-signifikanz-Modul, das dazu konfiguriert ist, die Signifikanz einer Differenz zwischen Bewertungen verschiedener Erfahrungen zu bestimmen) unter einem vorgegebenen Schwellenwert liegt. Optional, wenn die Signifikanz der Differenz zwischen den beiden Bewertungen, die zu den beiden Erfahrungen gehören, unter einem bestimmten Schwellenwert liegt (z. B. ein p-Wert, der größer als 0,05 ist) wird den beiden Erfahrungen derselbe Rang gegeben.

**[0638]** In einigen Ausführungsformen kann das Ranking von Erfahrungen unter Verwendung von Präferenz-Rankings erfolgen. Ein Präferenz-Ranking ist eine Liste von zwei oder mehr Erfahrungen, in der es eine derartige Rangfolge zwischen mindestens einer ersten und zweiten Erfahrung aus der Menge der zwei oder mehr Erfahrungen gibt, dass die erste Erfahrung höher die zweite Erfahrung gerankt wird. Andere Erfahrungen aus der Menge der zwei oder mehr Erfahrungen können auf demselben Rang sein wie die erste Erfahrung oder die zweite Erfahrung, können untereinander auf demselben Rang sein und/oder höher oder niedriger als die erste und zweite Erfahrung gerankt werden.

**[0639]** Präferenz-Rankings können durch ein Präferenz-Generierungsmodul, wie z. B. das Präferenz-Generierungsmodul, **228** generiert werden. Das Präferenz-Generierungsmodul erhält einen Satz von Messwerten, der die Messwerte der affektiven Reaktion auf zwei oder mehr Erfahrungen umfasst, und generiert ein Präferenz-Ranking auf der Grundlage der Messwerte. Beispielsweise kann der Satz Messwerte umfassen, die zu Ereignissen gehören, wobei jedes Ereignis eine Erfahrung aus der Menge der zwei oder mehr Erfahrungen betrifft. Optional liegen die Messwerte in dem Satz in Form von affektiven Werten vor und/oder können die Messwerte in affektive Werte umgewandelt werden, wie beispielsweise Ratings auf einer numerischen Skala, aus denen eine Rangfolge (oder teilweise Rangfolge) der zwei oder mehr Erfahrungen bestimmt werden kann.

**[0640]** Je nach der Ausführungsform können die Messwerte, die zu einem Satz von Messwerten gehören, aus dem ein Präferenz-Ranking generiert wird, in verschiedenen Ausführungsform verschiedene Zusammensetzungen haben. In einer Ausführungsform umfasst der Satz von Messwerten Messwerte desselben Benutzers in Bezug auf unterschiedliche Erfahrungen. In einer anderen Ausführungsform umfasst der Satz von Messwerten Messwerte ähnlicher Benutzer (z. B. gemäß der Bestimmung eines Profilkomparators, der die Profile von Benutzern vergleicht). In einer weiteren Ausführungsform umfassen die Mess-

werte in dem Satz Messwerte, die zu ähnlichen Situationen, Orten und/oder Zeiträumen gehören. Beispielsweise wurden die Messwerte in dem Satz erfasst, als ein Benutzer in einer bestimmten Situation war (z. B. als der Benutzer allein und nicht in die Gesellschaft anderer war). In einem anderen Beispiel wurden die Messwerte in dem Satz alle in einem bestimmten Zeitraum (z. B. am selben Tag oder in derselben Woche) erfasst. In einem weiteren Beispiel wurden die Messwerte in dem Satz erfasst, als der Benutzer an einem bestimmten Ort (z. B. am Arbeitsplatz) war.

**[0641]** Es ist anzumerken, dass wenn die Messwerte in dem Satz Messwerte vom selben Benutzer oder ähnlichen Benutzern sind und/oder dieselben oder ähnlichen Bedingungen betreffen, dies zur Beseitigung von Rauschfaktoren beitragen kann, die zu einem weniger genauen Präferenz-Ranking führen. Diese Rauschfaktoren, die sich auf den Benutzer, der die Messwerte beigetragen hat, und/oder auf die Bedingungen, unter denen die Messwerte erfasst wurden, beziehen, können sich nicht direkt auf die Qualität der gerankten Erfahrungen beziehen. Daher kann die Beseitigung solcher Faktoren (indem die Messwerte bis zu einem gewissem Grad homogen sind), helfen das Rauschen in den Rankings zu reduzieren, was in genaueren Rankings resultiert.

**[0642]** In einigen Ausführungsformen haben Messwerte, die durch das Präferenz-Generierungsmodul zur Generierung von Präferenz-Rankings verwendet werden, zugehörige Gewichtungen. Optional werden die Gewichtungen verwendet, um das Präferenz-Ranking aus einem Satz von Messwerten zu generieren, indem derart eine Rangfolge (oder partielle Rangfolge) zwischen den Erfahrungen hergestellt wird, dass eine erste Erfahrung in einem Präferenz-Ranking vor einer zweiten Erfahrung gerankt wird und der gewichtete Mittelwert der Messwerte in dem zu der ersten Erfahrung gehörenden Satz höher ist als der gewichtete Mittelwert der Messwerte in dem zu der zweiten Erfahrung gehörenden Satz.

**[0643]** Angesichts zweier oder mehrerer Präferenz-Rankings, die jeweils einige, jedoch nicht notwendigerweise alle gerankten Erfahrungen betreffen, müssen die Präferenz-Rankings zusammengefasst werden, um ein Ranking der Erfahrungen zu generieren. In einigen Ausführungsformen werden die zwei oder mehreren Präferenz-Rankings durch ein präferenzbasiertes Rang-Bestimmungsmodul, wie z. B. das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul **230**, zu einem Ranking der Erfahrungen zusammengefasst. Es sind auf dem Gebiet der Technik verschiedene Verfahren bekannt, die durch das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul für die Generierung des Rankings der Erfahrungen aus den zwei oder mehreren Präferenz-Rankings verwendet werden können. Einige dieser Verfahren können als Condorcet-Me-

thoden und/oder als das Condorcet-Kriterium erfüllende Methoden gelten.

**[0644]** Verschiedene auf dem Gebiet der Technik bekannte Condorcet-Methoden, die in einigen Ausführungsformen genutzt werden können, werden beschrieben in: Hwang et al., „Group decision making under multiple criteria: methods and applications“, Vol. 281, Springer Science & Business Media, 2012. Im Allgemeinen gilt, dass zu erwarten ist, dass eine Condorcet-Methode zumindest das Condorcet-Kriterium erfüllt, wenn sie für das Ranking von Erfahrungen auf der Grundlage von Präferenz-Rankings verwendet wird. Eine Methode, die das Condorcet-Kriterium erfüllt, rankt eine bestimmte Erfahrung höher als jede zu einer Menge anderer Erfahrungen gehörende Erfahrung, wenn für jede andere, zu der Menge anderer Erfahrungen gehörende Erfahrung die Anzahl der Präferenz-Rankings, die die bestimmte Erfahrung höher als die andere Erfahrung ranken, größer als die Anzahl der Präferenz-Rankings ist, die die andere Erfahrung höher als die bestimmte Erfahrung ranken.

**[0645]** Es folgen einige Beispiele für Methoden, die das Condorcet-Kriterium erfüllen und zur Generierung des Rankings verwendet werden können. Diese Beispiele sind nicht vollständig und sind als nicht einschränkend auszulegen; in den hierin beschriebenen Ausführungsformen können andere Verfahren, die im Folgenden nicht erwähnt oder beschrieben werden, verwendet werden.

**[0646]** In einer Ausführungsform kann ein „Ranked-Pairs-Verfahren“ benutzt werden, um ein Ranking von Erfahrungen aus einem oder mehreren Präferenz-Rankings zu generieren. Optional umfasst die Anwendung eines Ranked-Pairs-Verfahrens die Ableitung eines oder mehrerer Paare aus jedem Präferenz-Ranking, wobei jedes Paar indikativ für eine erste Erfahrung ist, die höher als eine zweite Erfahrung gerankt wird. Im Anschluss daran fungieren Ranked-Pairs-Algorithmen im Allgemeinen gemäß der folgenden Schritte: (1) Nachzählung der Stimmenanzahl von den Paaren, jedes Paar von Ereignissen vergleichend, und Bestimmung des Gewinners jedes Pairs von Ereignissen (vorausgesetzt, dass es keinen Gleichstand innerhalb des Pairs gibt); (2) Sortieren (d. h. Ranking) jedes Pairs von Erfahrungen, von der größten Siegesstärke zuerst bis zur geringsten zuletzt; (3) und „Sperrern“ jedes Paar, beginnend mit dem mit der größten Zahl der siegreichen Stimmen und der Reihe nach eines zu einem gerichteten Graphen hinzufügend, solange sie keinen Zyklus bilden (was eine Mehrdeutigkeit schaffen würde). Der vollständige Graph zeigt den Sieger als die Erfahrung, auf die keine anderen Erfahrungen zeigen. Die Schritte 1 bis 3 können mehrmals wiederholt werden (nach dem Entfernen des Siegers jeder Runde) um das Ranking der Erfahrungen zu generieren.

**[0647]** In einer Ausführungsform kann eine „Kemeny-Young-Methode“ benutzt werden, um ein Ranking von Erfahrungen aus einem oder mehreren Präferenz-Rankings zu generieren. Die Kemeny-Young-Methode verwendet präferenzuelle Rankings, die indikativ für eine Reihenfolge von Präferenzen zumindest einiger der gerankten Erfahrungen sind. Optional kann ein Präferenz-Ranking derartige Gleichstände umfassen, dass sich mehrere Erfahrungen denselben Rang teilen können. Eine Kemeny-Young-Methode verwendet typischerweise zwei Phasen von Berechnungen. Die erste Phase umfasst das Erstellen einer Matrix oder Tabelle, die die Anzahlen der paarweisen Präferenzen zwischen Paaren von Erfahrungen umfasst. Die zweite Phase umfasst das Testen möglicher Rankings der Erfahrungen, die Berechnung einer Bewertung für jedes Ranking und den Vergleich der Bewertungen. Jede Ranking-Bewertung entspricht der Summe der Anzahlen der paarweisen Präferenzen, die für das Ranking zutreffen. Das Ranking mit der höchsten Bewertung wird als das Gesamtranking bezeichnet, welches durch das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul zurückgegeben werden kann. Optional, wenn mehr als ein Ranking dieselbe höchste Bewertung hat, haben all diese möglichen Rankings einen Gleichstand und umfasst das Gesamtranking typischerweise einen oder mehrere Gleichstände.

**[0648]** In einer weiteren Ausführungsform kann die Generierung eines Rankings von Erfahrungen aus Präferenz-Rankings unter Verwendung des Minimax-Algorithmus erfolgen, der auch als Simpson, Simpson-Kramer und einfach Condorcet bezeichnet wird. Bei dieser Methode wird entschieden, dass eine Erfahrung vor anderen Erfahrungen gerankt wird, wenn ihre schlimmste paarweise Niederlage besser als die aller anderen Erfahrungen ist.

**[0649]** Andere auf dem Gebiet der Technik bekannte Verfahren, die in einigen Ausführungsformen genutzt werden können, umfassen Minimax, die Schulze-Methode, die Copeland-Methode, die Nanson-Methode und Dodgson-Methode.

**[0650]** Einige Ausführungsformen können Rankings umfassen, die durch das präferenzbasierte Rang-Bestimmungsmodul generiert wurden und Gleichstände umfassen, während andere Ausführungsformen eine Methode anwenden können, die ein Ranking ohne Gleichstände generiert. Im Falle von Gleichständen zwischen Erfahrungen können die Gleichstände entweder im Ranking bleiben oder beseitigt werden, um ein eindeutiges Ranking zu generieren. Beispielsweise umfassen viele auf dem Gebiet der Technik bekannte Methoden ein Zwei-Phasen-System, nach dem im Falle einer Mehrdeutigkeit ein separates Abstimmungssystem zur Bestimmung des Siegers (d. h. der an der Spitze zu rankenden Erfahrung aus der Menge der unentschiedenen Erfahrungen) angewen-

det wird. Optional ist diese zweite Phase auf eine bestimmte Teilmenge der Erfahrungen beschränkt, die durch eine Prüfung der Ergebnisse der paarweise Vergleiche bestimmt wird. Die bestimmte Teilmenge kann auf der Grundlage bestimmter Kriterien gewählt werden, die einer oder mehrerer Definitionen solcher auf dem Gebiet der Technik bekannter Mengen entsprechen, wie beispielsweise Smith-Menge, Schwartz-Menge oder Landau-Menge. In einigen Ausführungsformen können Gleichstände zwischen Erfahrungen in einem Ranking, das aus Präferenz-Rankings generiert wurde, durch eine Berechnung von Bewertungen der unentschiedenen Erfahrungen und ein Ranking der unentschiedenen Erfahrungen auf der Grundlage ihrer zugehörigen Bewertungen beseitigt werden.

## 8 – Prädiktoren und Emotionszustands-Schätzer

**[0651]** In einigen Ausführungsformen wird ein Modul, das eine Query empfängt, die ein Sample umfasst (z. B. ein Vektor, der einen oder mehrere Merkmalswerte umfasst), und ein Label für dieses Sample berechnet (z. B. eine Klassenkennung oder einen numerischen Wert) als ein „Prädiktor“ und/oder „Schätzer“ bezeichnet. Optional kann ein Prädiktor und/oder Schätzer ein Modell zur Zuweisung von Labels zu Samples verwenden. In einigen Ausführungsformen wird ein durch einen Prädiktor und/oder Schätzer verwendetes Modell unter Verwendung eines auf maschinellem Lernen basierten Trainingsalgorithmus trainiert. Optional, wenn ein Prädiktor und/oder Schätzer ein Label zurückgibt, das zu einer oder mehreren dem Sample zugeordneten Klassen gehört, können diese Module als „Klassifikatoren“ bezeichnet werden.

**[0652]** Die Begriffe „Prädiktor“ und „Schätzer“ werden in diese Offenlegung synonym verwendet. Somit kann ein Modul, das als „Prädiktor“ bezeichnet wird, dieselbe Art von Inputs empfangen wie ein Modul, das als „Schätzer“ bezeichnet wird; es kann die selbe Art eines durch maschinelles Lernen trainierten Modells verwenden und/oder dieselbe Art von Output zu produzieren. Gemäß der in dieser Offenlegung üblichen Verwendungsweise umfasst der Input eines Schätzers jedoch typischerweise Werte, die aus Messwerten stammen, während ein Prädiktor Samples mit willkürlichen Input-Arten empfangen kann. Beispielsweise wird ein Modul, das die Art des emotionalen Zustands, in dem sich ein Benutzer wahrscheinlich befand, anhand von Messwerten der affektiven Reaktion des Benutzers identifiziert, hierin als ein Emotionszustands-Schätzer (EZS) bezeichnet. Darüber hinaus kann ein Modell, das durch einen EZS verwendet wird, als ein „Emotionszustands-Modell“ und/oder ein „Emotionsreaktions-Modell“ bezeichnet werden.

**[0653]** Ein Sample, das einem Prädiktor und/oder Schätzer bereitgestellt wird, um ein Label für sich zu erhalten, kann als „Query-Sample“ oder einfach „Sample“ bezeichnet werden. Ein Wert, den der Prädiktor und/oder Schätzer aus einem ihm als Input gegebenen Sample berechnet und zurückgibt, kann hierin als ein „Label“, als ein „prognostizierter Wert“ und/oder als ein „Schätzwert“ bezeichnet werden. Ein Paar, das ein Sample und ein zugehöriges Label umfasst, kann als ein „gelabeltes Sample“ bezeichnet werden. Ein Sample, das zum Zwecke des Trainings eines Prädiktors und/oder Schätzers verwendet wird, kann als ein „Trainingssample“ oder einfach als „Sample“ bezeichnet werden. Ebenso kann ein Sample, das zum Zwecke der Prüfung eines Prädiktors und/oder Schätzers verwendet wird, als ein „Prüf-sample“ oder einfach als „Sample“ bezeichnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass die in den typischen Ausführungsformen für verschiedene Zwecke (z. B. Training, Prüfung und/oder eine Query) verwendeten Samples eine ähnliche Struktur haben (z. B. ähnliche Dimensionalität) und in einem ähnlichen Prozess generiert werden (z. B. derselben Art von Vorverarbeitung unterzogen werden).

**[0654]** In einigen Ausführungsformen umfasst ein Sample für einen Prädiktor und/oder Schätzer einen oder mehrere Merkmalswerte. Optional sind zumindest einige der Merkmalswerte numerische Werte (z. B. Ganzzahl und/oder Realwerte). Optional können zumindest einige der Merkmalswerte kategorische Werte sein, die als numerische Werte dargestellt werden können (z. B. als Indizes für verschiedene Kategorien). Optional können der eine oder die mehreren in einem Sample umfassten Merkmalswerte als ein Vektor der Werte dargestellt werden. Es können verschiedene, auf dem Gebiet der Technik bekannte Verfahren zur Vorverarbeitung, Verarbeitung und/oder Merkmalsextraktion verwendet werden, um den einen oder die mehreren in einem Sample umfassten Merkmalswerte zu generieren. Darüber hinaus können die Samples in einigen Ausführungsformen verauschte oder fehlende Werte umfassen. Es sind auf dem Gebiet der Technik verschiedene Methoden bekannt, die zur Behandlung solcher Fälle verwendet werden können.

**[0655]** In einigen Ausführungsformen kann ein Label, das ein Wert ist, der durch einen Prädiktor und/oder Schätzer als Reaktion auf den Erhalt eines Query-Samples zurückgegeben wird, eine oder mehrere Arten von Werten umfassen. Beispielsweise kann ein Label einen diskreten kategorischen Wert (z. B. eine Kategorie), einen numerischen Wert (z. B. eine reelle Zahl), eine Menge von Kategorien und/oder numerischen Werte und/oder einen multidimensionalen Wert (z. B. ein Punkt im multidimensionalen Raum, ein Datenbankeintrag und/oder ein anderes Sample) umfassen.

**[0656]** Prädiktoren und Schätzer können in verschiedenen Ausführungsformen verschiedene Arten von Modellen zur Berechnung von Labels für Query-Samples nutzen. Es steht eine Fülle von maschinellen Lernalgorithmen für das Training unterschiedlicher Arten von Modellen zur Verfügung, die für diesen Zweck verwendet werden können. Einige der algorithmischen Verfahren, die für die Erstellung einer Prädiktors und/oder Schätzers verwendet werden können, umfassen Klassifikation, Clustering, Funktionsvorhersage, Regression und/oder Dichteschätzung. Auf dem Gebiet der Technik qualifizierte Personen können den geeigneten Modelltyp und/oder Trainingsalgorithmus je nach den Eigenschaften der Trainingsdaten (z. B. ihre Dimensionalität oder die Anzahl der Samples) und/oder der Art des als Labels verwendeten Werts (z. B. diskreter Wert, Realwert oder multidimensionaler Wert) auswählen.

**[0657]** In einem Beispiel können Klassifikationsmethoden wie Support-Vector-Maschinen (SVM), Naive-Bayes, Nächste-Nachbarn, Entscheidungsbäume, logistische Regression und/oder neuronale Netze verwendet werden, um ein Modell für Prädiktoren und/oder Schätzer zu erstellen, die diskrete Klassenlabels vorhersagen. In einem anderen Beispiel können Methoden wie SVM zur Regression, neuronale Netze, lineare Regression, logistische Regression und/oder Entscheidungsbäume mit Gradient-Boosting zum Erstellen eines Modells für Prädiktoren und/oder Schätzer verwendet werden, die reellwertige Labels und/oder multidimensionale Labels zurückgeben. In einem weiteren Beispiel kann ein Prädiktor und/oder Schätzer ein Clustering von Trainings-samples anwenden, um einen Sample-Raum derart zu unterteilen, dass neue Query-Samples Clustern zugeordnet werden können und entsprechend der Cluster, zu denen sie gehören, Labels zugewiesen bekommen können. In einem ähnlichen Verfahren kann ein Prädiktor und/oder Schätzer eine Sammlung von gelabelten Samples verwenden, um eine Nächste-Nachbarn-Klassifikation durchzuführen (in der einem Query-Sample ein Label gemäß des einen oder der mehreren gelabelten Samples, die ihm in einem Raum am nächsten sind, zugewiesen wird).

**[0658]** In einigen Ausführungsformen können semi-überwachte Lernmethoden zum Trainieren eines durch einen Prädiktor und/oder Schätzer angewandten Modells verwendet werden, z. B. Bootstrapping, Mischungsmodelle mit Expectation-Maximization und/oder Co-Training. Semi-überwachte Lernmethoden können neben gelabelten Samples nicht gelabelte Samples als Trainingsdaten nutzen.

**[0659]** In einer Ausführungsform kann ein Prädiktor und/oder Schätzer ein oder mehrere andere Samples als ein Label zurückgeben, die einem gegebenen Query-Sample ähnlich sind. Beispielsweise kann eine Nächste-Nachbarn-Methode ein oder mehrere

Samples zurückgeben, die in dem Datenraum dem Query-Sample am nächsten sind (und ihm damit in gewisser Hinsicht am ähnlichsten sind).

**[0660]** In einer anderen Ausführungsform kann ein Prädiktor und/oder Schätzer einen Wert zurückgeben, der eine Wahrscheinlichkeit eines Samples gemäß einem durch den Prädiktor und/oder Schätzer verwendeten Modell repräsentiert. Beispielsweise kann der Wert eine Wahrscheinlichkeit des Samples gemäß einer Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion repräsentieren, die durch das Modell beschrieben und/oder definiert wird und die zumindest einigen der Samples in dem Raum aller möglichen Samples Wahrscheinlichkeitswerte zuweist. In einem Beispiel kann ein solcher Prädiktor eine Einzelklasse-SVM („Single-Class-SVM“), ein Naive-Bayes-Klassifikator, ein graphisches Modell (z. B. Bayes'sches Netz) oder ein Maximum-Entropie-Modell sein.

**[0661]** Neben einem für ein Query-Sample vorhergesagtem Label kann ein Prädiktor und/oder Schätzer in einigen Ausführungsformen einen Wert bereitstellen, der ein Konfidenzniveau des für das Query-Sample berechneten Labels beschreibt. In einigen Fällen kann sich der Wert, der das Konfidenzniveau beschreibt, direkt aus dem Berechnungsprozess selbst ergeben. Beispielsweise kann ein Prädiktor, der ein Klassifikator ist, der ein Label für ein gegebenes Query-Sample auswählt, eine Wahrscheinlichkeit oder Bewertung liefern, nach der das bestimmte Label gewählt wurde (z. B. eine Naive-Bayes-Posterior-Wahrscheinlichkeit des ausgewählten Labels oder eine Wahrscheinlichkeit, die sich aus dem Abstand des Samples von der Hyperebene bei Verwendung einer SVM ergibt).

**[0662]** In einer Ausführungsform gibt ein Prädiktor und/oder Schätzer ein Konfidenzintervall als ein Label oder zusätzlich zu dem Label zurück. Optional ist ein Konfidenzintervall ein Wertebereich und eine zugeordnete Wahrscheinlichkeit, die die Möglichkeit darstellt, dass der wahre, zu dem Label gehörende Wert innerhalb des Wertebereichs liegt. Wenn eine Vorhersage eines Labels beispielsweise gemäß einer empirisch bestimmten Normalverteilung mit einem Mittelwert  $m$  und einer Varianz  $\sigma^2$  gemacht wird, entspricht der Bereich  $[m - 2\sigma, m + 2\sigma]$  etwa einem 95%-Konfidenzintervall um den Mittelwert  $m$ .

**[0663]** Samples, die einem Prädiktor und/oder Schätzer bereitgestellt werden und/oder die zum Training des Prädiktors und/oder Schätzers genutzt werden, können aus Daten generiert werden, die aus verschiedenen Quellen empfangen werden und verschiedene Eigenschaften haben können (z. B. können die Daten numerische Werte, Text, Bilder, Audio, Videos und/oder andere Datentypen umfassen). In einigen Ausführungsform kann zumindest ein Teil der Daten verschiedenen Formen der Vorverarbei-

tung unterzogen werden, um die in den Samples umfassten Merkmalswerte zu erhalten. Es folgen einige nicht einschränkende und nicht vollständige Beispiele einer Vorverarbeitung, der Daten im Rahmen der Generierung eines Samples unterzogen werden können. Es können in den hierin beschriebenen Ausführungsformen zudem andere Formen der Vorverarbeitung verwendet werden.

**[0664]** In einigen Ausführungsformen können Daten, die zur Generierung eines Samples verwendet werden, einer Filtration (z. B. Entfernung von Werten, die unter einem Schwellenwert liegen) und/oder Normalisierung unterzogen werden. In einer Ausführungsform kann die Normalisierung die Umwandlung eines Werts aus den Daten in einen binären Wert umfassen (z. B. ist der normalisierte Wert null, wenn der ursprüngliche Wert unter einem Schwellenwert liegt, und ansonsten eins). In einer anderen Ausführungsform kann die Normalisierung eine Transformation und/oder Projektion eines Werts aus den Daten in einen anderen Satz von Koordinaten oder in einen bestimmten Wertebereich umfassen. Zum Beispiel können reale Werte aus den Daten in das Intervall  $[0, 1]$  projiziert werden. In einem weiteren Beispiel kann die Normalisierung die Konvertierung von Werten, die aus den Daten gemäß einer Verteilung abgeleitet wurden, umfassen, wie z. B. die Konvertierung der Werte in z-Werte nach bestimmten Parametern einer Normalverteilung.

**[0665]** In einigen Ausführungsformen können Daten, die zur Generierung eines Samples verwendet werden, Merkmalsgenerierungsfunktionen bereitgestellt werden. Optional ist eine Merkmalsgenerierungsfunktion eine Funktion, die einen Input empfängt, der einen oder mehrere der in den Daten umfassten Werte umfasst, und einen Wert generiert, der als ein Merkmal in dem Sample verwendet wird.

**[0666]** In einer Ausführungsform kann eine Merkmalsgenerierungsfunktion jede Form von Prädiktor sein, die mindestens einige der Werte empfängt, die in den zur Generierung des Samples verwendeten Daten umfasst sind, und ein Ergebnis produziert, aus dem ein in dem Sample umfassender Merkmalswert abgeleitet wird. Merkmalsgenerierungsfunktionen können beispielsweise verschiedene Bildanalyse-Algorithmen (z. B. Objekterkennungs-Algorithmen, Gesichtserkennungs-Algorithmen, Aktionserkennung-Algorithmen etc.), Audioanalyse-Algorithmen (z. B. Spracherkennung) und/oder andere Algorithmen umfassen. Weitere Beispiele von Datenquellen und Berechnungsverfahren, die zur Generierung von Merkmalen verwendet werden können, werden im Abschnitt 5 (Identifizierung von Ereignissen) beschrieben.

**[0667]** In einer weiteren Ausführungsform kann eine Merkmalsgenerierungsfunktion eine Funktion

sein, die einen oder mehrere Merkmalswerte auf der Grundlage des Werts eines ihr bereitgestellten Bezugspunkts generiert. Beispielsweise kann eine Merkmalsgenerierungsfunktion einen in den Daten umfassten Bezugspunkt empfangen, der einen zu einem bestimmten Bereich gehörenden Wert hat (z. B. 0–10000 mg Natrium in der Nahrung), und die Funktion wird anhand dieses Werts ein bestimmtes Indikator-Merkmal generieren, das einen von Wert eins hat, wenn der Wert des Bezugspunkts in einem bestimmten Bereich liegt, und das ansonsten einen Wert von null hat. In diesem Beispiel kann die Merkmalsgenerierungsfunktion eines von drei Merkmalen auswählen, das den Wert eins erhalten wird: ein erstes Merkmal, wenn der Wert des Bezugspunkts im Bereich  $[0, 150]$  liegt, was einem „niedrigen Natriumgehalt“ entsprechen kann, ein zweites Merkmal, wenn der Wert des Bezugspunkts im Bereich  $[150, 300]$  liegt, was einem „mittleren Natriumgehalt“ entsprechen kann, und ein drittes Merkmal, wenn der Wert des Bezugspunkts über 300 liegt, was einem „hohen Natriumgehalt“ entsprechen kann.

**[0668]** In einigen Ausführungsformen können die zur Generierung eines Samples verwendeten Daten sehr umfangreich sein und durch viele Werte (z. B. hochdimensionale Daten) dargestellt werden. Das Vorhandensein von hochdimensionalen Daten kann in einigen Fällen zu einer hohen Rechenbelastung und/oder zu einer reduzierten Genauigkeit der Prädiktoren und/oder Schätzer, die diese Daten bearbeiten, führen. Folglich können die Samples in einigen Ausführungsformen als Teil der Vorverarbeitung einer oder mehreren Formen der Dimensionalitätsreduktion und/oder Merkmalsauswahl unterzogen werden. Eine Dimensionalitätsreduktion kann beispielsweise unter Verwendung von Verfahren wie Hauptkomponentenanalyse (PCA), lineare Diskriminanzanalyse (LDA) und/oder kanonische Korrelationsanalyse (CCA) erreicht werden. In einem anderen Beispiel kann eine Dimensionalitätsreduktion unter Verwendung von Zufallsprojektionen und/oder eines ortssensitiven Hashings erreicht werden. In einem weiteren Beispiel kann eine bestimmte Teilmenge der möglichen Merkmale für die Verwendung durch einen Prädiktor und/oder Schätzer ausgewählt werden, wie z. B. durch verschiedene, auf dem Gebiet der Technik bekannte Filter, Wrapper und/oder eingebettete Merkmalsauswahlverfahren.

**[0669]** In einigen Ausführungsformen können Prädiktoren und Schätzer als Modelle umfassend und/oder verwendend beschrieben werden. Ein Modell, das in einem Prädiktor und/oder Schätzer umfasst ist und/oder durch einen Prädiktor und/oder Schätzer verwendet wird, kann Parameter umfassen, die durch den Prädiktor und/oder Schätzer zur Berechnung eines Labels verwendet werden. Nicht einschränkende Beispiele solcher Parameter umfassen: Stützvektoren (z. B. von einer SVM verwendet), Punk-

te in einem multidimensionalen Raum (z. B. durch einen Nächste-Nachbarn-Prädiktor verwendet), Regressionskoeffizienten, Verteilungsparameter (z. B. durch ein graphisches Modell verwendet), Topologieparameter und/oder Gewichtungparameter (z. B. durch ein neuronales Netz verwendet). Wenn ein Modell Parameter umfasst, die wie in dem vorangehenden Beispiel zur Berechnung eines Labels verwendet werden, können die Begriffe „Modell“, „Prädiktor“ und/oder „Schätzer“ (und Derivate dieser Begriffe) hierin gelegentlich synonym verwendet werden. Somit sind zum Beispiel der Ausdrücke „ein Modell, das vorhersagt“ oder „ein zur Schätzung verwendetes Modell“ akzeptabel. Darüber hinaus können Ausdrücke wie „Training eines Prädiktors“ und dergleichen als Training eines durch den Prädiktor verwendeten Modells interpretiert werden. Des Weiteren kann eine einen Prädiktor und/oder Schätzer betreffende Diskussion als in Bezug auf Parameter eines durch den Prädiktor und/oder Schätzer verwendeten Modells interpretiert werden.

**[0670]** Die Art und Menge der Trainingsdaten, die zum Training eines durch einen Prädiktor und/oder Schätzer verwendeten Modells benutzt werden, kann einen drastischen Einfluss auf die Qualität der durch den Prädiktor und/oder Schätzer produzierten Ergebnisse haben. Im Allgemeinen gilt, dass je mehr Daten für das Training eines Modells zur Verfügung stehen und je ähnlicher die Trainingsamples den Samples sind, mit denen der Prädiktor und/oder Schätzer verwendet werden wird (auch als Testsamples bezeichnet), desto genauer werden die Ergebnisse für die Testsamples wahrscheinlich sein. Daher kann es beim Training eines Modells, das mit einem bestimmten Benutzer betreffenden Samples verwendet werden wird, von Vorteil sein, Trainingsdaten von dem Benutzer zu erfassen (z. B. Daten, die Messwerte des bestimmten Benutzers umfassen). In einem solchen Fall kann ein Prädiktor als ein „personalisierter Prädiktor“ bezeichnet werden und kann ein Schätzer entsprechend als ein „personalisierte Schätzer“ bezeichnet werden.

**[0671]** Das Training eines Prädiktors und/oder eines Schätzers und/oder die Verwendung des Prädiktors und/oder des Schätzers kann unter Verwendung verschiedener Computersystemarchitekturen erfolgen. Insbesondere können einige Architekturen eine einzelne Maschine und/oder einen einzelnen Prozessor umfassen, während andere Architekturen verteilt sein und viele Prozessoren umfassen können (z. B. möglicherweise Tausende oder mehr Prozessoren auf verschiedenen Maschinen). Beispielsweise können einige Prädiktoren mit verteilten Architekturen wie Hadoop unter Verwendung von verteilten, auf maschinellem Lernen basierten Algorithmen trainiert werden. In diesem Beispiel ist es möglich, dass jeder Prozessor nur auf einen Teil der Trainingsdaten zugreifen kann.

**[0672]** Ein Prädiktor und/oder ein Schätzer, der ein Query-Sample empfängt, das aus einem Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers abgeleitete Merkmale umfasst, und einen Wert zurückgibt, der indikativ für einen zu dem Messwert gehörenden emotionalen Zustand ist, kann als ein auf Messwerten basierender Prädiktor und/oder Schätzer eines emotionalen Zustands, d. h. als ein Emotionszustands-Schätzer und/oder ein EZS, bezeichnet werden. Optional kann ein EZS neben dem Messwert der affektiven Reaktion zusätzliche Werte als Input empfangen, wie z. B. Werte, die zu einem Ereignis gehören, zu dem der Messwert gehört. Optional kann ein durch den EZS zurückgegebenes Ergebnis indikativ für einen emotionalen Zustand des Benutzers sein, der mit einer bestimmten durch den Benutzer zu dem Zeitpunkt gefühlten Emotion verbunden sein kann, wie beispielsweise Glück, Wut und/oder Gelassenheit, und/oder kann ein durch den EZS zurückgegebenes Ergebnis indikativ für das Niveau einer emotionalen Reaktion sein, wie z. B. das Ausmaß des Glücks, das der Benutzer fühlt. Zusätzlich oder alternativ kann ein durch den EZS zurückgegebenes Ergebnis ein affektiver Wert sein, z. B. ein Wert, der angibt, wie gut sich der Benutzer auf einer Skala von eins bis zehn fühlt.

**[0673]** Wenn ein Prädiktor und/oder ein Schätzer (z. B. ein EZS) mit von mehreren Benutzern erfassten Daten trainiert wird, können seine Prognosen emotionaler Zustände und/oder Reaktionen als zu einem repräsentativen Benutzer gehörende Prognosen gelten. Es ist darauf hinzuweisen, dass der repräsentative Benutzer tatsächlich nicht einem realen einzelnen Benutzer, sondern eher einem „Durchschnitt“ einer Vielzahl von Benutzern entsprechen kann.

**[0674]** In einigen Ausführungsformen kann ein durch einen EZS zurückgegebenes Label einen affektiven Wert darstellen. Insbesondere kann ein durch einen EZS zurückgegebenes Label in einigen Ausführungsformen eine affektive Reaktion darstellen, wie beispielsweise einen Wert eines physiologischen Signals (z. B. Hautleitwert, eine Herzfrequenz) und/oder eines Verhaltenssignals (z. B. Herumzappeln, Stirnrunzeln oder Erröten). In anderen Ausführungsformen kann ein durch einen EZS zurückgegebenes Label ein Wert sein, der eine Art von emotionaler Reaktion darstellt und/oder aus einer emotionalen Reaktion abgeleitet ist. Beispielsweise kann das Label indikativ für ein Maß an Interesse sein und/oder dafür, ob die Reaktion als positiv oder negativ klassifiziert werden kann (z. B. „mögen“ oder „nicht mögen“). In einem weiteren Beispiel kann ein Label ein Wert zwischen null und zehn sein, der indikativ dafür ist, wie hoch der Grad des Erfolgs einer Erfahrung aus der Sicht des Benutzers war (wie durch die affektive Reaktion des Benutzers ausgedrückt).

**[0675]** Es gibt verschiedene Methoden, die durch einen EZS angewendet werden können, um emotionale Zustände anhand eines Messwerts der affektiven Reaktion zu schätzen. Beispiele für allgemeine maschinelle Lernalgorithmen, die angewendet werden können, finden sich oben in der allgemeinen Diskussion der Prädiktoren und Schätzer. Darüber hinaus gibt es verschiedene Methoden, die speziell für die Schätzung emotionaler Zustände auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion bestimmt sind. Einige nicht einschränkende Beispiele für in der Literatur beschriebene Methoden, die in einigen Ausführungsformen angewendet werden können: (i) physiologisch-basierte Schätzer wie beschrieben in Tabelle 2 in: van den Broek, E.L., et al. (2010) „Prerequisites for Affective Signal Processing (ASP) – Part II.” in: Third International Conference on Bio-Inspired Systems and Signal Processing, Biosignals 2010; (ii), Audio- und bildbasierte Schätzer wie beschrieben in den Tabellen 2–4 in: Zeng, Z., et al. (2009) „A Survey of Affect Recognition Methods: Audio, Visual, and Spontaneous Expressions” in IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 31 (1), 39–58; (iii) Emotionszustands-Schätzungen aus EEG-Signalen können unter Verwendung von Methoden durchgeführt werden, die beschrieben werden in: Kim et al. (2013) „A review on the computational methods for emotional state estimation from the human EEG” in Computational and mathematical methods in medicine, Vol. 2013, Article ID 573734; (iv) Emotionszustands-Schätzungen aus EEG-Signalen und anderen peripheren Signalen (z. B. GHR) können durchgeführt werden unter Verwendung der Lehren von: Chanel, Guillaume, et al. „Emotion assessment from physiological signals for adaptation of game difficulty” in IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, 41.6 (2011) : 1052–1063; und/oder (v) Emotionszustands-Schätzungen aus Körpersprache (z. B. Körperhaltung und/oder Körperbewegungen) können unter Verwendung von Methoden durchgeführt werden, die beschrieben werden in: Dael et. al. (2012), „Emotion expression in body action and posture”, *Emotion*, 12(5), 1085.

**[0676]** In einigen Ausführungsformen kann ein EZS Schätzungen auf der Grundlage eines Messwerts der affektiven Reaktion abgeben, der Daten von mehreren Arten von Sensoren (in der Literatur oft als mehrere Modalitäten bezeichnet) umfasst. Dies kann optional mit einer Zusammenführung von Daten aus den mehreren Modalitäten einhergehen. Es können verschiedene Arten von Datenfusionsverfahren angewendet werden, zum Beispiel Fusion auf der Merkmalsebene, Fusion auf der Entscheidungsebene oder Fusion auf der Modellebene, wie beschrieben in: Nicolaou et al. (2011), „Continuous Prediction of Spontaneous Affect from Multiple Cues and Modalities in Valence-Arousal Space”, *IEEE Transactions on Affective Computing*. Ein weiteres Beispiel für die Verwendung von fusionsbasierten Schätzern

des emotionalen Zustands findet sich in: Schels et al. (2013), „Multi-modal classifierfusion for the recognition of emotions”, Kapitel 4 in *Coverbal synchrony in Human-Machine Interaction*. Die Vorteile der multimodalen Fusion umfassen typischerweise einen höheren Widerstand gegenüber Rauschen (z. B. veräuschte Sensormessungen) und fehlenden Daten, was zu einer besseren Affekterfassung im Vergleich zur Affekterfassung aus einer einzigen Modalität führen kann. Zum Beispiel wurde in der durch D'mello und Kory beschriebenen Metanalyse (D'mello and Kory (2015), „A Review and Meta-Analysis of Multimodal Affect Detection Systems” in *ACM Computing Surveys (CSUR)* 47.3: 43) festgestellt, dass multimodale Affektsysteme in 85 % der untersuchten Systeme genauer als ihre unimodalen Pendanten sind.

**[0677]** In einer Ausführungsform kann ein EZS neben einem Messwert der affektiven Reaktion eines Benutzers einen zu dem Benutzer gehörenden Basislinienwert der affektiven Reaktion als Input empfangen. Optional kann der Basislinienwert der affektiven Reaktion aus einem anderen Messwert der affektiven Reaktion des Benutzers (z. B. ein früherer Messwert) abgeleitet sein und/oder ein vorhergesagter Wert (z. B. auf der Grundlage von Messwerten anderer Benutzer und/oder eines Modells für Basislinienwerte der affektiven Reaktion) sein. Durch die Berücksichtigung des Basislinienwerts der affektiven Reaktion (z. B. durch Normalisierung des Messwerts der affektiven Reaktion gemäß der Basislinie) kann der EZS in einigen Ausführungsformen einen emotionalen Zustand eines Benutzers genauer auf der Grundlage des Messwerts der affektiven Reaktion schätzen.

**[0678]** In einigen Ausführungsformen kann ein EZS als Teil des Inputs (zusätzlich zu einem Messwert der affektiven Reaktion) zusätzliche Informationen empfangen, die Merkmalswerte in Bezug auf den Benutzer, die Erfahrung und/oder das Ereignis, zu denen der Messwert gehört, umfassen. Optional ergeben sich zusätzliche Informationen aus einer Beschreibung eines Ereignisses, zu dem der Messwert gehört.

**[0679]** In einer Ausführungsform werden die zusätzlichen Informationen zur Bereitstellung eines Kontexts für den Messwert in Bezug auf den Benutzer, die Erfahrung und/oder Ereignis, zu denen der Messwert gehört, verwendet. Beispielsweise kann sich der Kontext auf bestimmte Eigenschaften des Benutzers, der Erfahrung und/oder des Ereignisses, zu denen der Messwert gehört, beziehen, und kann folglich der geschätzte emotionale Zustand des EZS hinsichtlich des Benutzers, der Erfahrung und/oder des Ereignisses, zu denen der Messwert gehört, genauer sein, wenn der EZS den Kontext berücksichtigt. Die Kenntnis des Kontexts in Bezug auf einen Messwert kann hilfreich sein, da es abhängig von den verwendeten Sensoren in einigen Ausführungsformen der Fall sein kann, dass dieselben Signalwerte unter verschiede-



nen Bedingungen zu verschiedenen Emotionen (z. B. extreme Aufregung oder hoher Stress) gehören. Die Kenntnis des Kontexts (z. B. das Spielen eines schwierigen Levels in einem Spiel oder das Hören eines Geräuschs während des Alleinseins auf einem dunklen Parkplatz) kann bei der Entscheidung darüber helfen, welche Emotion der Benutzer hat.

**[0680]** Der Kontext kann angegeben werden, indem eine Situation, in der sich der Benutzer bei der Erfassung eines Messwerts befand, identifiziert wird. Beispiele für Situationen können eine Stimmung des Benutzers, einen Gesundheitszustand des Benutzers, die Art der Tätigkeit, die der Benutzer durchführt (z. B. Entspannen, Ausüben von Sport, Arbeiten und/oder Einkaufen), den Ort, an dem der Benutzer ist (z. B. zu Hause, in der Öffentlichkeit oder am Arbeitsplatz), und/oder das Aufmerksamkeitsniveau des Benutzers umfassen. Die zusätzlichen Situationsinformationen können durch den EZS verwendet werden, um die Schätzung des emotionalen Zustands des Benutzers aus dem Messwert zu verbessern. In einem Beispiel kann der EZS Werte je nach der Situation (z. B. gemäß situationsspezifischer Basislinien) normalisieren. In einem anderen Beispiel kann der EZS bestimmte Modelle auf der Grundlage der zusätzlichen Informationen zur Verwendung auswählen (z. B. Auswahl eines situationsspezifischen Modells, mit dem der Messwert der affektiven Reaktion verarbeitet wird). Beispielsweise können separate Modelle durch einen EZS für verschiedene Situationen eines Benutzers verwendet werden, wie beispielsweise für Situationen, in denen der Benutzer zu Hause oder draußen ist oder in denen der Benutzer alleine oder in einer Gruppe ist. In einem weiteren Beispiel können separate Modelle für unterschiedliche Arten von Erfahrungen verwendet werden. Beispielsweise kann ein erstes Modell verwendet werden, um emotionale Zustände aus Messwerten der affektiven Reaktion auf Erfahrungen zu bestimmen, die als überwiegend körperliche Betätigung gelten (z. B. Radfahren oder Joggen), während ein zweites Modell für Erfahrungen verwendet werden kann, die als überwiegend mentale Tätigkeiten (z. B. Aufnahme digitaler Inhalte) gelten können.

**[0681]** In einer Ausführungsform können zusätzliche, durch einen EZS empfangene Informationen Informationen umfassen, die aus einer semantischen Analyse der Kommunikationen eines Benutzers abgeleitet wurden. Die Wahl der Worte, die ein Benutzer zur Kommunikation verwendet, kann (neben der Art, wie der Benutzer die Worte sagt) indikativ für die ausgedrückte Emotion sein. Beispielsweise kann eine semantische Analyse helfen festzustellen, ob ein Benutzer sehr aufgeregt oder sehr wütend ist. Es ist darauf hinzuweisen, dass eine semantische Analyse als die Bestimmung der Bedeutung einer Kommunikation auf der Grundlage ihres Inhalts interpretiert wird (z. B. eine Textdarstellung der Kommunikation) und

nicht auf der Grundlage von Merkmalen in Bezug auf die Art, in der ein Benutzer kommuniziert (z. B. Eigenschaften der Stimme des Benutzers, die Anzeichen für einen emotionalen Zustand sein können).

**[0682]** In einer anderen Ausführungsform können zusätzliche, durch einen EZS empfangene Informationen Informationen umfassen, die aus Aktionen zur Überwachung des Benutzers und/oder aus Eye-Tracking-Daten des Benutzers abgeleitet wurden, die indikativ dafür sind, was der Benutzer tut und/oder worauf der Benutzer seine Aufmerksamkeit richtet.

**[0683]** In einer weiteren Ausführungsform können zusätzliche, durch einen EZS empfangene Informationen Informationen umfassen, die aus Messwerten der Umgebung, in der sich der Benutzer befindet, abgeleitet wurden. Beispielsweise können die zusätzlichen Informationen Werte umfassen, die indikativ für einen oder mehrere der folgenden Umgebungsparameter sind: Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsmenge, Geräuschpegel, Grad der Luftverschmutzung, Allergenbelastung, Tageszeit und Grad der Umgebungsbeleuchtung

**[0684]** In einigen Ausführungsformen kann ein EZS benutzt werden, um anhand von Messwerten der affektiven Reaktion eines oder mehrerer Benutzer zu evaluieren, ob der eine oder die mehreren Benutzer in einem emotionalen Zustand sind, der sich durch eine bestimmte affektive Reaktion manifestieren kann. Optional manifestiert sich die bestimmte affektive Reaktion durch Änderungen der Werte mindestens einer der folgenden Arten von Messwerten: Messwerte physiologischer Signale des einen Benutzers oder der mehreren Benutzer und Messwerte von Verhaltenssignalen des einen Benutzers oder der mehreren Benutzer. Optional sind die Änderungen der Werte Manifestationen einer zumindest gewissen Zunahme oder Abnahme des Grads von mindestens einer der folgenden Emotionen: Schmerz, Angst, Verdross, Stress, Aggression, Ärger, Furcht, Traurigkeit, Müdigkeit, Apathie, Wut, Glück, Zufriedenheit, Gelassenheit, Aufmerksamkeit, Zuneigung und Aufregung. Optional wird ein EZS genutzt, um eine zumindest gewisse Zunahme des Grads von mindestens einer der oben genannten Emotionen zu erkennen.

**[0685]** In einer Ausführungsform erfolgt die Feststellung, ob ein Benutzer eine bestimmte affektive Reaktion erlebt, unter Verwendung eines Modells, das mit Daten trainiert wurde, die Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers umfassen, die erfasst wurden, während der Benutzer die bestimmte affektive Reaktion erlebte (z. B. Messwerte, die erfasst wurden, während der Benutzer glücklich oder traurig war). Optional erfolgt die Feststellung, ob ein Benutzer eine bestimmte affektive Reaktion erlebt, unter Verwendung eines Modells, das mit Daten trainiert wurde, die Messwerte der affektiven Reaktion ande-

rer Benutzer umfassen die erfasst wurden, während die anderen Benutzer die bestimmte affektive Reaktion erlebten.

**[0686]** In einigen Ausführungsformen können bestimmte Werte von Messwerten der affektiven Reaktion und/oder Änderungen bestimmter Werten von Messwerten der affektiven Reaktion allgemein als dem Erleben eines bestimmten emotionalen Zustands entsprechend interpretiert werden. Zum Beispiel kann eine Zunahme der Herzfrequenz und der Transpiration (z. B. mit GHR gemessen) einem emotionalen Zustand der Furcht entsprechen. Somit kann jedweder EZS in einigen Ausführungsformen als insofern „generalisiert“ gelten, als dass er erfolgreich zur Einschätzung der emotionalen Zustände von Benutzern verwendet werden kann, die keine Messwerte der affektiven Reaktion zu den Trainingsdaten beigetragen haben. In anderen Ausführungsformen können die oben beschriebenen Kontextinformationen, die ein EZS empfangen kann, helfen den EZS generalisierbar und nützlich für die Interpretation von Messwerten von Benutzern zu machen, die keine Messwerte zu den Trainingsdaten beigetragen haben, und/oder für die Interpretation von Messwerten von Erfahrungen, die nicht in den Trainingsdaten vertreten sind.

**[0687]** In einer Ausführungsform kann ein für einen bestimmten Benutzer personalisierter EZS genutzt werden, um Messwerte der affektiven Reaktion des bestimmten Benutzers zu interpretieren. Optional wird der personalisierte EZS durch einen im Namen des bestimmten Benutzers operierenden Software-Agenten verwendet, um die Bedeutung von Messwerten der affektiven Reaktion des Benutzers besser zu interpretieren. Beispielsweise kann ein personalisierter EZS die persönlichen Neigungen, Eigenheiten, individuellen Verhaltensmuster, Manieren und/oder Macken hinsichtlich der Art, wie ein Benutzer bestimmte Emotionen ausdrückt, besser widerspiegeln. Indem ein Software-Agent in der Lage ist, einen Benutzer über lange Zeiträume, in verschiedenen Situationen und beim Erleben unterschiedlicher Erfahrungen zu überwachen, kann ein Software-Agent möglicherweise affektive Reaktionen „seines“ Benutzers (des Benutzers, in dessen Namen er operiert) beobachten, wenn der Benutzer verschiedene Emotionen äußert. Somit kann der Software-Agent ein Modell erlernen, das beschreibt, wie der Benutzer Emotionen ausdrückt, und dieses Modell für einen personalisierten EZS verwenden, der seinen Benutzer in einigen Fällen besser verstehen könnte als ein „allgemeiner“ EZS, der mit von mehreren Benutzern erfassten Daten trainiert wurde.

**[0688]** Das Training eines personalisierten EZS für einen Benutzer kann den Erwerb geeigneter Trainingssamples erfordern. Diese Samples umfassen typischerweise Messwerte der affektiven Reaktion

des Benutzers (aus denen Merkmalswerte extrahiert werden können) und zu den Samples gehörende Labels, die eine emotionale Reaktion repräsentieren, die der Benutzer hatte, als die Messwerte erfasst wurden. Das Inferieren des emotionalen Zustands, in dem der Benutzer zu einem bestimmten Zeitpunkt der Messwerterfassung war, kann auf verschiedene Weise erfolgen.

**[0689]** In einer Ausführungsform können Labels, die emotionale Zustände repräsentieren, durch einen Benutzer selbst mitgeteilt werden und angeben, wie sich der Benutzer zu der Zeit fühlt (z. B. auf einer Skala von eins bis zehn). Zum Beispiel kann ein Benutzer erklären, wie er oder sie sich fühlt, ein Bild auswählen, das die Emotion darstellt, und/oder eine andere Form des Ratings seiner oder ihrer Gefühle bereitstellen. Optional beschreibt der Benutzer seinen oder ihren emotionalen Zustand, nachdem er oder sie dazu durch den Software-Agenten aufgefordert wurde.

**[0690]** In einer anderen Ausführungsform können Labels, die emotionale Zustände repräsentieren, durch einen Annotator bestimmt werden, der das Verhalten des Benutzers und/oder Messwerte der affektiven Reaktion des Benutzers beobachtet. Optional kann der Annotator ein Mensch sein (z. B. eine ausgebildete Fachkraft und/oder eine Person, die Teil einer durch die Crowd beschafften Belegschaft ist, wie beispielsweise Amazons Mechanical Turk). Optional kann der Annotator ein Software-Agent sein, der einen oder mehrere Prädiktoren und/oder Schätzer verwendet, wie beispielsweise EZS.

**[0691]** In einer weiteren Ausführungsform können Labels, die emotionale Zustände repräsentieren, aus Kommunikationen des Benutzers abgeleitet werden. Beispielsweise kann eine semantische Analyse angewendet werden, um die Bedeutung dessen, was der Benutzer sagt, schreibt und/oder auf andere Weise (z.B. über Emojis und/oder Gesten) kommuniziert, zu bestimmen.

**[0692]** In noch einer weiteren Ausführungsform können Labels, die emotionale Zustände repräsentieren, aus Handlungen des Benutzers abgeleitet werden. Zum Beispiel beschreibt die US-Patentanmeldungsveröffentlichung US 2014/0108309 verschiedene Verfahren zur Bestimmung der emotionalen Reaktion aus Handlungen wie beispielsweise Abstimmung auf einer Social-Network-Website oder Interaktion mit einem Medien-Controller.

**[0693]** Eine Verfahrensweise, die in einigen Ausführungsformen zur Bewältigung der Aufgabe des Erhalts gelabelter Samples für das Training eines personalisierten Prädiktors und/oder Schätzers angewendet werden kann, ist die Verwendung einer Form von Bootstrapping. In ein Beispiel kann ein Software-Agent (oder ein anderes Modul), dessen Aufgabe es

ist, einen personalisierten EZS für einen bestimmten Benutzer zu trainieren, mit der Verwendung eines allgemeinen EZS zur Bestimmung der emotionalen Zustände des Benutzers beginnen. Diese gelabelten Samples können einer Datenbasis von Trainingssamples hinzugefügt werden, die für das Training des personalisierten EZS verwendet werden. Wenn die Menge der gelabelten Samples zunimmt, wird der mit ihnen trainierte Schätzer anfangen, die besonderen Charakteristika der Art und Weise zu repräsentieren, wie der Benutzer die Emotionen ausdrückt. Schließlich, nachdem eine ausreichend große Menge an Trainingssamples generiert wurde, ist es wahrscheinlich, dass der personalisierte EZS die Aufgabe der Identifizierung des emotionalen Zustands des Benutzers auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion des Benutzers besser als ein allgemeiner EZS durchführen wird.

### 9 – Software-Agenten

**[0694]** Gemäß der Verwendungsweise hierin kann der Begriff „Software-Agent“ ein oder mehrere Computerprogramme, die im Namen einer Entität operieren, bezeichnen. Eine Entität kann beispielsweise eine Person, eine Gruppe von Personen, eine Institution, ein Computer und/oder ein Computerprogramm (z. B. eine künstliche Intelligenz) sein. Software-Agenten können manchmal durch Begriffe wie „virtuell“ und/oder „digital“, wie beispielsweise „virtuelle Agenten“, „virtuelle Helfer“, „digitale Assistenten“ und dergleichen bezeichnet werden.

**[0695]** In einigen Ausführungsformen wird ein im Namen einer Entität handelnder Software-Agent zumindest teilweise durch ein Computerprogramm implementiert, das mit Genehmigung der Entität ausgeführt wird. Die Genehmigung zur Ausführung des Computerprogramms kann explizit sein, z. B. kann ein Benutzer die Ausführung des Programms initiieren (z. B. durch Erteilen eines Sprachbefehls, Drücken eines Icons, das die Ausführung des Programms initiiert und/oder Erteilen eines Befehls über ein Endgerät und/oder eine andere Form einer Benutzeroberfläche mit einem Betriebssystem). Zusätzlich oder alternativ kann die Genehmigung implizit sein, z. B. kann das ausgeführte Programm ein Service sein, der standardmäßig für Benutzer ausgeführt wird, die ein bestimmtes Konto und/oder Gerät besitzen (z. B. ein Service, der durch ein Betriebssystem des Geräts ausgeführt wird). Optional kann die explizite und/oder implizite Genehmigung der Ausführung des Programms durch die Entität durch Akzeptieren bestimmter Nutzungsbedingungen und/oder einer anderen Form eines Vertrags, dessen Bedingungen durch die Entität akzeptiert werden, erteilt werden.

**[0696]** In einigen Ausführungsformen wird ein im Namen einer Entität operierender Software-Agent zu-

mindest teilweise durch ein Computerprogramm implementiert, das ausgeführt wird, um ein Ziel der Entität zu erreichen, ein Interesse der Entität zu schützen und/oder die Entität zu begünstigen. In einem Beispiel kann ein Software-Agent versuchen, Möglichkeiten zur Verbesserung des Wohlergehens der Entität zu identifizieren, wie beispielsweise durch Bestimmen und/oder Vorschlagen von Aktivitäten, die dem Benutzer Spaß machen könnten, durch Empfehlen von Lebensmitteln, die eine gesunde Wahl für den Benutzer darstellen können, und/oder durch Vorschlagen einer Beförderungsart und/oder Route, die sicher und/oder zeitsparend für den Benutzer sein kann. In einem anderen Beispiel kann ein Software-Agent die Privatsphäre der Entität, in dessen Namen er operiert, schützen, beispielsweise durch Verhindern des gemeinsamen Austauschs bestimmter Daten, die gegenüber Dritten als persönliche Daten gelten können.

**[0697]** In einigen der hierin beschriebenen Ausführungsformen kann ein Software-Agent mit zumindest einem gewissen Maß an Autonomie operieren und in der Lage sein, Entscheidungen zu treffen und/oder Handlungen durchzuführen, um ein Ziel der Entität, in dessen Namen er operiert, zu erreichen, ein Interesse der Entität zu schützen und/oder die Entität zu begünstigen. Optional kann ein Computerprogramm, das zur Implementierung des Software-Agenten ausgeführt wird, ein gewisses Maß an autonomem Verhalten aufweisen; beispielsweise kann es bestimmte Vorgänge durchführen, ohne die ausdrückliche Genehmigung der Entität, in dessen Namen es operiert, jedes Mal vor der Durchführung der bestimmten Vorgänge zu bekommen. Optional fallen diese Handlungen in den Geltungsbereich eines Protokolls und/oder von Nutzungsbedingungen, die durch die Entität genehmigt werden.

**[0698]** Ein Software-Agent kann als ein virtueller Assistent und/oder „virtueller Flügelmann“ fungieren, der einen Benutzer unterstützt, indem er Entscheidungen im Namen eines Benutzers trifft, dem Benutzer Vorschläge macht und/oder dem Benutzer Warnungen erteilt. Optional kann der Software-Agent auf der Grundlage von crowd-basierten Bewertungen von Erfahrungen Entscheidungen treffen, Vorschläge machen und/oder Warnungen erteilen. In einem Beispiel kann der Software-Agent einem Benutzer vorschlagen, bestimmte Erfahrungen zu haben (z. B. im Park Fahrrad fahren zu gehen), bestimmte Orte zu besuchen (z. B. während eines Urlaubs in einer fremden Stadt) und/oder bestimmte Inhalte auszuwählen. In einem anderen Beispiel kann der Software-Agent einen Benutzer über Situationen warnen, die für den Benutzer oder für das Erreichen bestimmter Ziele des Benutzers nachträglich sein können. Beispielsweise kann der Software-Agent vor Erfahrungen warnen, die crowd-basierten Bewertungen nach schlecht sind, dem Benutzer eine bestimmte Rou-

te zur Vermeidung des Straßenverkehrs vorschlagen und/oder einen Benutzer vor einem exzessiven Verhalten warnen (z. B. warnen, wenn ein übermäßiger Alkoholkonsum erkannt wird und der Benutzer am nächsten Tag früh aufstehen muss). In einem weiteren Beispiel kann der Software-Agent Entscheidungen für den Benutzer, in dessen Namen er operiert, treffen und dementsprechend handeln, möglicherweise ohne vorherige Genehmigung des Benutzers. Beispielsweise kann der Software-Agent eine Reservierung für einen Benutzer machen (z. B. in einem Restaurant), eine Fahrkarte kaufen (z. B. für das Reisen auf einer bestimmten Route, die zu dem Zeitpunkt die schnellste ist) und/oder als virtuelle Sekretärin dienen, die bestimmte Anrufe für den Benutzer (z. B. durch Senden einer Voicemail) filtert und es anderen Anrufern ermöglicht, zu dem Benutzer durchzukommen.

**[0699]** In einigen Ausführungsformen kann ein Software-Agent einen Benutzer beim Deuten bestimmter Situationen helfen. Beispielsweise kann ein Software-Agent einem Benutzer die affektive Reaktion anderer Personen in der Umgebung des Benutzers und/oder von Personen, mit denen der Benutzer kommuniziert, angeben. Diese Art von Funktion kann besonders hilfreich für Benutzer sein, die möglicherweise Schwierigkeiten beim Erkennen sozialer Signale haben, z. B. Benutzer mit einer Erkrankung auf dem autistischen Spektrum. In einem anderen Beispiel kann der Software-Agent eine alternative Formulierung anstelle einer durch den Benutzer ausgewählten Formulierung vorschlagen und/oder den Benutzer vor einer Formulierung warnen, die der Benutzer in einer Kommunikation zu verwenden beabsichtigt, um ein Ziel des Benutzers, wie beispielsweise gesellschaftliche Akzeptanz des Benutzers, besser zu fördern und/oder es zu vermeiden, andere zu verletzen. In einem weiteren Beispiel kann ein Software-Agent einem Benutzer eine Änderung des Verhaltens des Benutzers vorschlagen, wie z. B. ein Tonfall, Gesichtsausdruck, Körpersprache und/oder das Einhalten einer bestimmten Entfernung von anderen Personen, mit denen sich der Benutzer unterhält. Optional wird der Vorschlag gemacht, indem die affektive Reaktion einer Person, mit der der Benutzer kommuniziert, erkannt wird.

**[0700]** In einigen Ausführungsformen kann der Software-Agent je nach den Einstellungen und/oder dem Protokoll, das den Betrieb des Software-Agent regelt, aktiv (d. h. autonom) oder passiv bei der Interaktion mit einem Benutzer sein, in dessen Namen er operiert. Beispielsweise kann der Software-Agent passiv sein und typischerweise eine Aktivierung erfordern, um mit einem Benutzer z. B. durch Erteilen eines Vorschlags und/oder einer Warnung zu interagieren. Beispiele für verschiedene Aktivierungen eines Software-Agenten umfassen die Ausübung einer bestimmten Geste, das Drücken eines Buttons und/

oder das Aussprechen einer bestimmten Phrase wie „OK Google“, „Hey Cortana“ oder „Hey Siri“. Optional kann der Software-Agent, auch wenn er passiv ist, den Benutzer überwachen und/oder andere Operationen im Namen des Benutzers durchführen. Optional kann ein Software-Agent aktiv sein und mit einem Benutzer interagieren, ohne notwendigerweise dazu durch den Benutzer aufgefordert zu werden. Optional kann der Software-Agent für einige Zwecke aktiv sein und mit einem Benutzer auf der Grundlage einer autonomen Entscheidung interagieren (z. B. erteilt der Software-Agent eine Warnung vor einer Situation, die die Sicherheit des Benutzers gefährdet, wenn diese erkannt wird). Der Software-Agent kann jedoch in anderen Situationen, die eine Interaktion mit dem Benutzer umfassen, passiv sein (z. B. schlägt der Software-Agent dem Benutzer nur Erfahrungen vor, wenn er dazu durch den Benutzer aufgefordert wird).

**[0701]** Die Kommunikation zwischen einem Software-Agenten und einem Benutzer, in dessen Namen der Software-Agent operiert, kann in den hierin beschriebenen verschiedenen Ausführungsformen unterschiedliche Formen annehmen. Es folgt eine nicht einschränkende und nicht vollständige Liste von Beispielen; in einigen Ausführungsformen können andere Formen der Kommunikation zusätzlich zu oder anstelle dieser Beispiele verwendet werden. In einem Beispiel umfasst die Kommunikation zwischen einem Software-Agenten und einem Benutzer, in dessen Namen er operiert, das Senden von Textnachrichten wie E-Mails, SMS, Social-Media-Nachrichten und/oder anderen Formen von Textinhalten. In einem anderen Beispiel umfasst die Kommunikation zwischen einem Software-Agenten und einem Benutzer, in dessen Namen er operiert, das Anzeigen einer Nachricht auf einem Display des Benutzers, wie beispielsweise ein Monitor, ein Handheld-Gerät, ein tragbares Gerät (Wearable) mit einem Bildschirm, ein Augmented-Reality- und/oder Virtual-Reality-Display und/oder eine andere Form eines Geräts, das dem Gehirn des Benutzers visuelle Daten vermitteln kann (z. B. neuronale Implantate). Optional kann die Nachricht 2D- und/oder 3D-Bilder umfassen. Optional kann die Nachricht 2D- und/oder 3D-Videos umfassen. Optional können die Nachrichten Ton umfassen, der über einen Lautsprecher bereitgestellt wird, der Schallwellen und/oder Vibrationssignale (z. B. unter Beteiligung von Knochenleitung) abgibt. In einem anderen Beispiel kann die Kommunikation zwischen einem Software-Agenten und einem Benutzer, in dessen Namen er operiert, haptische Signale umfassen, wie das Anwenden von Druck, Hitze, elektrischem Strom und/oder Vibrationen durch ein durch den Benutzer getragenes Gerät oder Kleidungsstück und/oder ein in den Benutzer implantiertes Gerät. In einem weiteren Beispiel kann die Kommunikation zwischen einem Software-Agenten und einem Benutzer, in dessen Namen er operiert, die Stimulierung von Bereichen im Gehirn des Benutzers umfassen,

um elektrische Signale in dem Benutzer zu generieren (z. B. unter Beteiligung von synaptischer Signalübertragung), die durch den Benutzer als Informationen interpretiert werden.

**[0702]** Es gibt zudem in den hierin beschriebenen Ausführungsformen verschiedene Möglichkeiten zur Kommunikation eines Benutzer mit einem Software-Agenten. Es folgt eine nicht einschränkende und nicht vollständige Liste von Beispielen; in einigen Ausführungsformen können andere Formen der Kommunikation zusätzlich zu oder anstelle dieser Beispiele verwendet werden. In einem Beispiel kann ein Benutzer mit einem Software-Agenten über eine Benutzeroberfläche kommunizieren, die die Bereitstellung einer Textnachricht zur Folge hat, wie beispielsweise durch Eingabe einer Nachricht (z. B. über eine Tastatur oder ein Touchscreen) und/oder Schreiben einer Nachricht (die z. B. unter Verwendung einer Kamera, eines Touchscreens oder eines intelligenten Stifts, der die Bewegungen des Stifts nachverfolgt, übertragen wird). Zusätzlich oder alternativ kann die Benutzeroberfläche das Zeigen auf und/oder die Auswahl von auf einem Bildschirm dargestellten Objekten zur Folge haben (z. B. durch Berührung des Bildschirms oder Verwendung eines Zeigegeräts wie eine Computermaus). In einem anderen Beispiel kann ein Benutzer mit einem Software-Agenten durch Ablaufverfolgung kommunizieren (z. B. durch Ablaufverfolgung eines Fingers auf einem Touchscreen oder in der Luft). In einem weiteren Beispiel kann ein Benutzer mit einem Software-Agenten durch Geräusche kommunizieren, z. B. durch Sprechen, Pfeifen, Klatschen und/oder das Äußern anderer Geräusche, die über ein Mikrofon erkannt werden können. In noch einem weiteren Beispiel kann ein Benutzer durch Gesten kommunizieren, wie Zeigen oder Bewegung der Hände, Mimik, Gebärdensprache und/oder die Durchführung anderer Bewegungen, die mit einer Kamera, einen Bewegungssensor, ein Beschleunigungssensor und/oder anderen Sensoren, die Bewegung erkennen können, erkannt werden können. Optional können die Gesten Bewegungen der Zunge des Benutzers im Mund, Klicken der Zähne und/oder verschiedene Formen der Subvokalisierung umfassen, die durch Sensoren wie Bewegungsmelder, Mikrofone und/oder Drucksensoren erkannt werden können. Und in einem weiteren Beispiel kann ein Benutzer mit einem Software-Agenten durch Denken bestimmter Gedanken kommunizieren, die durch ein Gerät erfasst werden können, das elektrische Signale im Gehirn liest. Optional entsprechen die bestimmten Gedanken elektrischen Signalen im Gehirn, die charakteristische Muster aufweisen (z. B. bestimmte Amplituden und/oder Erregung in bestimmten Bereichen des Gehirns). Optional werden die elektrischen Signale über EEG gelesen und unter Verwendung von Signalverarbeitungsalgorithmen ausgewertet, um die Bedeutung des Gedankens des Benutzers zu bestimmen (z. B. ein Verlangen des Benutzers nach einem

bestimmten Objekt, einer bestimmten Handlung und/oder der Bewegung in eine bestimmte Richtung).

**[0703]** In einigen Ausführungsformen kann die Kommunikation zwischen einem Software-Agenten und einem Benutzer derart durchgeführt werden, dass der zwischen dem Agenten und dem Benutzer (und/oder umgekehrt) ausgetauschte Inhalt einer Entität, die nicht der Benutzer oder Software-Agent ist, nicht bekannt sein kann, auch wenn die Entität zum Zeitpunkt der Kommunikation in der Umgebung des Benutzers ist. Zum Beispiel kann der Software-Agent eine Nachricht senden, die auf einer Augmented-Reality-Brille angezeigt wird, und/oder eine Nachricht über Kopfhörer spielen. In einem anderen Beispiel kann ein Benutzer mit einem Software-Agenten über Subvokalisierung kommunizieren und/oder durch Auswählen von Optionen durch Zeigen auf ein virtuelles Menü, das mit einer Augmented-Reality-Brille gesehen wird. Optional kann die Kommunikation derart stattfinden, dass eine Entität, die in der Umgebung des Benutzers ist, wahrscheinlich nicht erkennt, dass eine solche Kommunikation stattfindet.

**[0704]** In einigen Ausführungsformen kann ein Software-Agent und/oder ein oder mehrere der Programme, die es umfassen kann, gleichzeitig im Namen mehrerer Entitäten operieren. In einem Beispiel kann ein einzelner, auf einem Hauptprozessor (Central Processing Unit, CPU) ausgeführter Prozess oder sogar einer einzelner Ausführungs-Thread Befehle ausführen, die im Namen mehrerer Entitäten durchgeführte Handlungen repräsentieren. In einem anderen Beispiel kann ein bestimmtes ausgeführtes Programm, wie beispielsweise ein Server, der Querys beantwortet, als in mehreren Software-Agenten umfasst gelten, die im Namen mehrerer Entitäten operieren.

**[0705]** In einigen Ausführungsformen kann ein einzelner Service, der in sich selbst mehrere auf mehreren Servern ausgeführte Programme umfasst, als ein Software-Agent gelten, der im Namen eines Benutzers oder mehrerer Benutzer operiert. Optional kann ein Software-Agent als ein Service gelten, der als Teil eines Betriebssystems angeboten wird. Es folgen einige Beispiele für Services, die als Software-Agenten oder als einen Software-Agent umfassend gelten können. In einem Beispiel kann ein Service, der einfach „Google“, „Google Now“ oder eine andere Variante wie beispielsweise „Google-Agent“ genannt wird, Services sein, die Software-Agenten im Namen von Benutzern implementieren, die Konten bei Google™ haben. Ebenso kann Siri® oder „Proactive Assistant“ als durch Apple™ angebotene Software-Agenten gelten. In einem anderen Beispiel kann „Cortana“ als ein durch Microsoft™ angebotener Software-Agent gelten. Und in einem weiteren Beispiel kann „Watson“ als ein durch IBM™ angebotener Software-Agent gelten.

**[0706]** Die Implementierung eines Software-Agenten kann die Ausführung eines oder mehrerer Programme auf einem Prozessor umfassen, der zu einem Gerät eines Benutzers gehört, wie beispielsweise ein Prozessor eines Smartphones des Benutzers oder ein Prozessor eines Wearables und/oder eines implantierten Geräts des Benutzers. Zusätzlich oder alternativ kann die Implementierung eines Software-Agenten die Ausführung mindestens eines oder mehrerer Programme auf einem Prozessor umfassen, der von einem Benutzer entfernt ist, wie beispielsweise ein Prozessor, der zu einem cloud-basierten Server gehört.

**[0707]** Wie in der heutigen Zeit und Generation üblich, können Benutzer wahrscheinlich mit verschiedenen Geräten und/oder Services, die Computer umfassen, interagieren. Eine nicht einschränkende Liste von Beispielen kann verschiedene Computer (z. B. Wearables, Handheld-Geräte und/oder Server in der Cloud), Entertainment-Systeme (z. B. Gaming-Systeme und/oder Mediaplayer), Haushaltsgeräte (z. B. über das Internet der Dinge verbunden), Fahrzeuge (z. B. autonome Fahrzeuge) und/oder Roboter (z. B. Service-Roboter) umfassen. Die Interaktion mit jedem dieser Services und/oder Geräte kann Programme umfassen, die mit dem Benutzer kommunizieren und die im Namen des Benutzers operieren können. Von daher gilt ein an einer solchen Interaktion beteiligtes Programm in einigen Ausführungsformen als ein Software-Agent, der im Namen eines Benutzers operiert. Optional kann das Programm mit dem Benutzer über verschiedene Schnittstellen und/oder verschiedene Geräte interagieren. Zum Beispiel kann derselbe Software-Agent mit einem Benutzer über einen Roboter, der dem Benutzer einen Service liefert, über ein Fahrzeug, in dem der Benutzer reist, über eine Benutzerschnittstelle eines Entertainment-Systems und/oder über einen cloud-basierten Service, das ein tragbares Display und Sensoren als Schnittstelle verwendet, kommunizieren.

**[0708]** In einigen Ausführungsformen können verschiedene Programme, die im Namen eines Benutzers operieren und Daten freigeben und/oder Zugriff auf dieselben Modelle des Benutzers haben, als Instanziierungen desselben Software-Agent gelten. Optional können verschiedene Instanziierungen eines Software-Agenten verschiedene Methoden der Kommunikation mit dem Benutzer umfassen. Optional können verschiedene Instanziierungen eines Software-Agenten über verschiedene Fähigkeiten verfügen und/oder in der Lage sein, Daten aus verschiedenen Quellen zu beziehen. Verschiedene hierin beschriebene Ausführungsformen erfordern ein Monitoring von Benutzern. Dieses kann für verschiedene Zwecke durchgeführt werden, wie beispielsweise zur Berechnung crowd-basierter Bewertungen und/oder zur Benutzermodellierung. Optional kann das Monitoring von Benutzer die Identifizierung

von Ereignissen umfassen, an denen die Benutzer beteiligt sind (z. B. wie in Abschnitt 5 (Identifizierung von Ereignissen) beschrieben). In einigen Ausführungsformen kann ein solches Monitoring eine zentrale Entität umfassen, die Messwerte der affektiven Reaktion von einem Benutzer oder mehreren Benutzern (und in einigen Fällen von vielen Benutzern) auf eine oder mehrere Erfahrungen (möglicherweise viele Erfahrungen, wie Dutzende, Hunderte, Tausende oder mehr) empfängt. Die Erfassung dieser Informationen im großen Maßstab kann schwierig sein, da sie typischerweise automatisch und möglicherweise ohne aktiven Eingriff durch Benutzer erfolgt. Sie kann ein umfangreiches Monitoring von Benutzern erfordern, nicht nur, um Messwerte der affektiven Reaktion zu erfassen, sondern auch um andere Aspekte eines Ereignisses zu identifizieren. In einigen Ausführungsformen ist es zur Identifikation eines Ereignisses erforderlich, die Benutzer, die Messwerte beitragen, und die Erfahrungen, zu denen die Messwerte gehören, zu identifizieren. In einigen Ausführungsformen kann die Identifikation einer Erfahrung relativ einfach sein, da sie auf digitalen Transaktionen basieren kann, beispielsweise kann die Feststellung, dass ein Benutzer in einem Flugzeug geflogen ist, anhand von Buchungsdaten, Finanztransaktionen und/oder elektromagnetischer Übertragung eines Geräts eines Benutzers erfolgen. In anderen Ausführungsformen kann sie jedoch schwieriger sein (z. B. wenn die Erfahrung das Kauen eines Kaugummis betrifft). Außerdem können Informationen über die Situation, in der sich ein Benutzer befindet, die in einigen Ausführungsformen notwendig sein können, beispielsweise bei der Berechnung und/oder Anwendung situationsabhängiger Basislinien, schwer zu bekommen sein (z. B. Erkennung verschiedener Aspekte, wie etwa eine Stimmung des Benutzers, ob der Benutzer mit anderen Personen zusammen ist oder ob der Benutzer für eine Aktivität zu spät ist).

**[0709]** Der Erwerb der oben beschriebenen vielfältigen Informationen kann für eine zentrale Entität schwierig sein, da er ein umfangreiches Monitoring von Benutzern erfordern kann, die für eine zentrale Entität schwierig durchzuführen und/oder aus Sicht eines Benutzers (z. B. wegen Bedenken hinsichtlich Sicherheit und Datenschutz) unerwünscht sein kann. Daher werden Informationen über Ereignisse, die zur Berechnung von Bewertungen und/oder Benutzermodellierung verwendet werden können, in einigen Ausführungsformen zumindest teilweise durch im Namen der Benutzer operierende Software-Agenten bereitgestellt. Optional können die Software-Agenten nach einem Protokoll operieren, dass durch die Benutzer festgelegt und/oder genehmigt wurde.

**[0710]** Indem Software-Agenten im Namen von Benutzern operieren und möglicherweise ausgiebige Informationen von den Benutzern empfangen, z. B.

durch Geräte der Benutzer und/oder die Aktivität der Benutzer, können sie in der Lage sein, verschiedene Erfahrungen betreffende Aspekte zu bestimmen, wie beispielsweise Erfahrungen, die die Benutzer haben, Situationen, in denen die Benutzer sich befinden, und/oder andere Attribute zu identifizieren. Wie in Abschnitt 5 (Identifizierung von Ereignissen) erwähnt, können diese Informationen aus einer Vielzahl unterschiedlicher Quellen stammen.

**[0711]** In einigen Ausführungsformen werden zumindest einige der aus dem Monitoring von Benutzern erfassten Daten als Teil einer Lebensprotokollierung der Benutzer erfasst, die die Aufzeichnung verschiedener Aspekte des täglichen Lebens der Benutzer umfasst. Optional kann ein Software-Agent an der Durchführung einer Lebensprotokollierung eines Benutzers, in dessen Namen er operiert, teilnehmen, und/oder kann der Software-Agent Zugriff auf Daten haben, die durch eine Lebensprotokollierung des Benutzers erfasst wurden.

**[0712]** In einigen Fällen kann die Versorgung einer zentralen Entität mit einigen oder allen der oben genannten Informationen nicht durchführbar (z. B. kann sie eine übermäßige Übertragung nötig machen) und/oder aus Gründen der Datensicherheit und/oder des Datenschutzes nicht wünschenswert sein. Wenn die zentrale Entität beispielsweise gehackt wird, kann dies die Privatsphäre vieler Benutzer gefährden. Darüber hinaus kann ein Monitoring von Benutzern in dem in einigen der oben beschriebenen Ausführungsformen beschriebenen Umfang bei einigen Benutzern zu Unbehagen führen. Somit kann ein Software-Agent, der im Namen eines Benutzers operiert und den Benutzer überwacht, eine praktikablere Lösung sein, mit der sich einige Benutzer wohler fühlen können, vor allem wenn der Benutzer einige oder alle Aspekte der Handlungen des Software-Agenten bezüglich Datenerfassung, -speicherung und/oder -austausch steuern kann.

**[0713]** Somit kann ein Software-Agent in einigen Ausführungsformen einer Entität, die Bewertungen für Erfahrungen aus Messwerten der affektiven Reaktion berechnet, Informationen zu Ereignissen bereitstellen. Optional identifizieren Informationen in Bezug auf ein Ereignis, die durch den Software-Agent bereitgestellt werden, mindestens einen der folgenden Werte: der zu dem Ereignis gehörende Benutzer, die zu dem Ereignis gehörende Erfahrung, eine Situation, in der sich der Benutzer während des Erlebens der Erfahrung befand, und ein Basislinienwert des Benutzers während des Erlebens der Erfahrung durch den Benutzer. Zusätzlich oder alternativ kann der Software-Agent einen zu dem Ereignis gehörenden Messwert der affektiven Reaktion bereitstellen (d. h. einen Messwert des Benutzers, der zu dem Ereignis des Erlebens einer zu dem Ereignis gehörenden Erfahrung gehört, der während

der Instanziierung des Ereignisses oder kurz danach erfasst wurde). In einigen Ausführungsformen können Informationen, die durch einen im Namen eines Benutzers operierenden Software-Agenten bereitgestellt werden und den Benutzer betreffen, als Teil eines Profils des Benutzers gelten.

**[0714]** In einigen Ausführungsformen kann ein Software-Agent auf der Grundlage eines bestimmten Protokolls operieren, das Aspekte wie beispielsweise die Art des Monitorings, das durch den Software-Agenten durchgeführt werden kann, den Typ der erfassten Daten sowie die Art der Aufbewahrung und/oder Nutzung der Daten umfasst. Optional wird das Protokoll zumindest teilweise durch einen Benutzer bestimmt, in dessen Namen der Software-Agent operiert. Optional wird das Protokoll zumindest teilweise durch eine Entität bestimmt, die kein Benutzer ist, in dessen Namen der Software-Agent operiert (z. B. ist die Entität ein Empfänger der Messwerte, der eine Erfahrungsbewertung berechnet). Optional wird das Protokoll durch einen Benutzer, in dessen Namen der Software-Agent operiert, genehmigt (z. B. hat der Benutzer bestimmte mit dem Software-Agent verbundene Nutzungsbedingungen akzeptiert).

**[0715]** Das Protokoll, nach dem ein Software-Agent operiert, kann verschiedene Einschränkungen im Zusammenhang mit dem Monitoring von Benutzern vorschreiben. Die Einschränkungen können z. B. die Identität von Benutzern vorschreiben, die durch einen Software-Agenten überwacht werden können. In einem Beispiel kann ein Software-Agent darauf beschränkt sein, nur Informationen über Benutzer bereitzustellen, die ihre Genehmigung für diese Handlung erteilt haben. Optional gelten diese Benutzer als Benutzer, in deren Namen der Software-Agent operiert. In einem anderen Beispiel kann das Protokoll vorschreiben, dass keine identifizierenden Daten über Benutzer erfasst werden dürfen, die keine Benutzer sind, in deren Namen der Software-Agent operiert. In einem weiteren Beispiel kann das Protokoll bestimmte Bedingungen für die Erfassung von Informationen über Benutzer vorschreiben. Beispielsweise kann das Protokoll vorschreiben, dass bestimmte Benutzer nur in öffentlichen Bereichen überwacht werden dürfen. In noch einem weiteren Beispiel kann das Protokoll vorschreiben, dass bestimmte Benutzer zu bestimmten Zeiten überwacht werden können. In einem wiederum anderen Beispiel kann das Protokoll vorschreiben, dass bestimmte Benutzer beim Erleben bestimmter Erfahrungen überwacht werden können. In einer Ausführungsform kann ein Protokoll vorschreiben, welche Art von Informationen in Bezug auf bestimmte Benutzer, Orte und/oder Erfahrungen gesammelt werden können. Beispielsweise kann das Protokoll vorschreiben, dass der Software-Agent keine Daten unter Verwendung von Kameras oder Mikrofonen erfassen darf, wenn sich ein Benutzer im

privaten Umfeld (z. B. ein Schlafzimmer oder Badezimmer) befindet.

**[0716]** Das Protokoll kann vorschreiben, welche Art von Informationen einer anderen Entität durch den Software-Agenten bereitgestellt werden kann, wie beispielsweise einer Entität, die die Informationen zur Berechnung von Erfahrungsbewertungen verwendet. Beispielsweise kann der Software-Agent angewiesen werden, nur Informationen zu bestimmten Erfahrungen bereitzustellen. Optional kann der Umfang der Informationen, die der Software-Agent überwacht und/oder erfasst, größer als der Umfang der durch den Software-Agent bereitgestellten Informationen sein. Beispielsweise kann ein Software-Agent zur Durchführung einer besseren Modellierung des Benutzers, in dessen Namen er operiert, bestimmte Daten (z. B. private Daten) erfassen, die nicht an andere Parteien weitergegeben werden. Darüber hinaus kann ein Protokoll den Umfang der Informationen, die bereitgestellt werden können, durch Begrenzung der Häufigkeit und/oder Anzahl der bereitgestellten Messwerte, durch Begrenzung der Anzahl der Erfahrungen, zu denen die Messwerte gehören, und/oder durch Beschränkung der Empfänger bestimmter Arten von Daten vorschreiben.

**[0717]** In einigen Ausführungsformen kann das Protokoll vorschreiben, wozu die durch den Software-Agenten bereitgestellten Daten verwendet werden können, zum Beispiel welche Bewertungen berechnet werden können (z. B. welche Art von Werten) und wozu die Bewertungen verwendet werden können (werden sie z. B. der Öffentlichkeit zugänglich gemacht oder sind sie auf bestimmte Entitäten wie Marktforschungsunternehmen beschränkt). In anderen Ausführungsformen kann das Protokoll bestimmte Richtlinien für die Datenspeicherung vorschreiben. In einem Beispiel kann sich das Protokoll auf die Speicherstelle, an der die Daten gespeichert werden, beziehen (z. B. in welchen Ländern sich die Server, die die Daten speichern, befinden können und/oder welche Unternehmen die Daten speichern können). In einem anderen Beispiel kann das Protokoll Fristen für bestimmte Arten von Daten vorschreiben, nach deren Ablauf die Daten gelöscht werden müssen. In einem weiteren Beispiel kann das Protokoll vorschreiben, welche Art von Sicherheitsmaßnahmen bei der Speicherung bestimmter Arten von Daten implementiert werden müssen (z. B. Verwendung bestimmter Verschlüsselungsalgorithmen).

**[0718]** In einigen Ausführungsformen kann das Protokoll bestimmte Einschränkungen hinsichtlich einer erforderlichen Belohnung und/oder Entschädigung, die ein Benutzer für die durch den Software-Agent bereitgestellten Informationen zu empfangen hat, vorschreiben. Optional kann die Belohnung und/oder Entschädigung in einer finanzieller Form erfolgen (z. B. Geld und/oder Guthaben, die zum Erwerb von

Dienstleistungen und/oder Produkten verwendet werden können). Optional kann die Belohnung in Form von dem Benutzer bereitgestellten Dienstleistungen erfolgen. Optional kann die Belohnung in Form von Informationen erfolgen (z. B. kann ein Benutzer, der einen Messwert zu einer Erfahrung beiträgt, Informationen wie beispielsweise die Bewertung empfangen, die für die Erfahrung anhand des Messwerts und der Messwerte anderer Benutzer berechnet wird).

**[0719]** Die Diskussion oben beschrieb Beispiele für Aspekte, die den Betrieb eines Software-Agenten betreffen und in einem Protokoll geregelt werden können. Auf dem Gebiet der Technik qualifizierte Person werden erkennen, dass es verschiedene andere Aspekte der Erfassung von Daten durch Software-Agenten, der Speicherung der Daten und/oder der Nutzung von Daten geben kann, die oben nicht beschrieben wurden, jedoch dennoch in verschiedenen Ausführungsformen implementiert werden können.

**[0720]** In einer Ausführungsform liefert der Software-Agent Informationen als eine Antwort auf eine Anfrage. Beispielsweise kann der Software-Agent eine Anfrage eines Messwerts des Benutzers, in dessen Namen er operiert, empfangen. In einem anderen Beispiel ist die Anfrage eine allgemeine, an mehrere Agenten gesendete Anfrage, die bestimmte Bedingungen spezifiziert. Beispielsweise kann die Anfrage eine bestimmte Art von Erfahrung, Zeit, bestimmte Benutzerdemographien und/oder eine bestimmte Situation, in der sich der Benutzer befindet, spezifizieren. Optional reagiert die Software auf die Anfrage mit den gewünschten Informationen, sofern dies nicht gegen eine Beschränkung verstößt, die durch eine Richtlinie vorgeschrieben wird, nach der der Software-Agent operiert. Beispielsweise kann der Software-Agent mit den Informationen antworten, wenn das damit verbundene Risiko keinen bestimmten Schwellenwert überschreitet und/oder die dafür vorgesehene Gegenleistung ausreichend ist.

**[0721]** In einer Ausführungsform kann der Software-Agent Informationen automatisch bereitstellen. Optional wird die Art der automatischen Bereitstellung von Informationen durch die Richtlinie vorgeschrieben, nach der der Agent operiert. In einem Beispiel kann der Software-Agent regelmäßig Messwerte zusammen mit Kontextinformationen bereitstellen (z. B. welche Erfahrungen der Benutzer zu der Zeit hatte und/oder Informationen über die Situation des Benutzers zu der Zeit). In einem anderen Beispiel stellt der Software-Agent Informationen automatisch bereit, wenn der Benutzer bestimmte Arten von Erfahrungen hat (z. B. bei der Aufnahme von Inhalten, beim Essen oder beim Ausüben von Sport).

**[0722]** Ein Software-Agent kann für das Training eines personalisierten EZS eines Benutzers verwendet werden, in dessen Namen der Software-Agent ope-



riert. Beispielsweise kann der Software-Agent den Benutzer überwachen und zuweilen befragen, um zu bestimmen, wie sich der Benutzer fühlt (z. B. dargestellt durch einen affektiven Wert auf einer Skala von eins bis zehn). Nach einer Weile kann der Software-Agent ein Modell des Benutzers haben, das „seinen“ Benutzer genauer als ein allgemeiner EZS interpretieren kann. Außerdem kann der Software-Agent durch die Verwendung eines personalisierten EZS besser in der Lage sein, mehrere Werte zu integrieren (z. B. durch mehrere Sensoren und/oder über einen längeren Zeitraum erfasst), um mit einem einzigen Wert (z. B. einer affektiven Wert auf einer Skala von eins bis zehn) darzustellen, wie sich der Benutzer zu der Zeit fühlt. Zum Beispiel kann ein personalisierter EZS Modellparameter lernen, die Gewichtungen zur Zuordnung zu Werten von verschiedenen Sensoren und/oder Gewichtungen zur Zuordnung zu unterschiedlichen Zeiträumen in einem Ereignis (z. B. der Beginn, Mitte oder Ende der Erfahrung) darstellen, um einen Wert produzieren zu können, der genauer darstellt, wie sich der Benutzer (z. B. auf der Skala von eins bis zehn) fühlt. In einem weiteren Beispiel kann ein personalisierter EZS lernen, welche Gewichtung zu Mini-Ereignissen gehörenden Messwerten zuzuordnen ist, um einen affektiven Wert zu generieren, der am besten darstellt, wie sich der Benutzer angesichts eines größeren Ereignisses, das Mini-Ereignisse umfasst, gefühlt hat.

#### 10 – Bestimmung der Signifikanz von Ergebnissen

**[0723]** Die hierin beschriebenen Ausführungsformen können eine Bestimmung der Signifikanz (auch als „statistische Signifikanz“ bezeichnet) von aus Messwerten der affektiven Reaktion der Benutzer abgeleiteten Informationen umfassen, wie z. B. Signifikanz von Ergebnissen, Rängen von Erfahrungen und/oder anderen aus den Messwerten abgeleiteten Werten. Zusätzlich oder alternativ kann die Bestimmung die Signifikanz von Differenzen zwischen den Rängen, den Bewertungen und/oder anderen aus den Messwerten abgeleiteten Werten betreffen. Optional kann die Signifikanz in einigen Fällen unter Verwendung verschiedener, aus statistischen Tests abgeleiteter Werte ausgedrückt werden, wie z. B. p-Werte, q-Werte und False-Discovery-Raten (FDR).

**[0724]** Die Signifikanz kann zudem in einigen Fällen zur Bestimmung von Bereichen, Fehlerbalken und/oder Konfidenzintervallen für verschiedene aus den Messwerten der affektiven Reaktion abgeleitete Werte ins Spiel kommen. In solchen Fällen kann die Signifikanz die Variabilität der Daten angeben und helfen, auf der Variabilität basierende Entscheidungen zu steuern. In einem Beispiel werden Orte auf der Grundlage einer Skala von eins bis zehn bewertet, die die Begeisterung der Benutzer an den Orten repräsentiert. Einem ersten Ort kann eine Bewertung von sechs gegeben werden, während einem zwei-

ten Ort eine Bewertung von sieben gegeben werden kann. In diesem Fall kann der zweite Ort dem ersten Ort vorzuziehen sein. Wenn das 95%-Konfidenzintervall für den ersten Ort jedoch 5–7 und für den zweiten Ort 4–8 ist, dann kann eine Person, die sicher gehen will, dass sie keine schlechte Erfahrung erlebt, dennoch den ersten Ort auswählen. Eine solche Entscheidung würde die Wahrscheinlichkeit des Erlebens einer schlechten Erfahrung (eine Bewertung von vier auf der Skala von eins bis zehn) zulasten einer geringeren Wahrscheinlichkeit des Erlebens einer sehr guten Erfahrung (Bewertung von acht auf der Skala von eins bis zehn) minimieren.

**[0725]** Auf dem Gebiet der Technik qualifizierte Personen werden nach dem Erhalt der hierin zur Verfügung gestellten Blaupause und dem Vertrautwerden mit den erfinderischen Schritten erkennen, dass es verschiedene Methoden in dem Bereich der Statistik sowie einige in anderen Disziplinen entwickelte Methoden gibt, die zur Bestimmung der Signifikanz von Ergebnissen angewendet werden können. Es folgt eine nicht vollständige Beschreibung einiger Verfahren, die in Verbindung mit den hierin erläuterten erfinderischen Konzepten angewendet werden können; es können andere Methoden angewandt werden, um ähnliche Ergebnisse zu erzielen.

**[0726]** In verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsformen kann die Signifikanz in Form von p-Werten ausgedrückt werden. Ein p-Wert ist hierin die Wahrscheinlichkeit des Erhalts eines statistischen Testergebnisses, das mindestens so extrem ist wie dasjenige, das tatsächlich beobachtet wurde, vorausgesetzt, dass die Nullhypothese wahr ist. Eine auf dem Gebiet der Technik qualifizierte Person kann je nach den Ausführungsformen verschiedene Nullhypothesen postulieren, nach denen die p-Werte berechnet werden. Optional, wenn p-Werte zur Bezeichnung der Signifikanz einer Bewertung verwendet werden, gilt, dass die Ergebnisse als umso signifikanter gelten können, desto niedriger der p-Wert ist. In einigen Ausführungsformen ist das Erreichen eines bestimmten p-Werts, wie z. B. 0,05 oder weniger, indikativ dafür, dass eine bestimmte Signifikanz erreicht wird und die Ergebnisse damit als signifikant gelten sollten.

**[0727]** In einigen Ausführungsformen erfordert die Bestimmung der Signifikanz die Durchführung multipler Hypothesentests und kann somit die Berücksichtigung von und/oder Korrektur für multiple Vergleiche umfassen. Dies kann durch Anwendung statistischer Verfahren wie beispielsweise Korrekturen für familienweise Fehlerraten (Familywise-Error-Rates, FWER) erreicht werden, z. B. durch Anwendung der Bonferroni-Korrektur und/oder anderer ähnlicher Verfahren. In einem Beispiel kann die Bestimmung der Signifikanz einer Auswahl, wie beispielsweise welches Gericht aus einer Vielzahl von Gerichten die am

meisten positive affektive Reaktion hat, eine Korrektur für multiple Vergleiche erfordern. In diesem Beispiel will man möglicherweise wissen, ob das am höchsten gerankte Gericht wirklich außerordentlich ist oder ob seine positive affektive Reaktion eventuell ein statistisches Artefakt ist. Wenn es beispielsweise mehr als 20 Gerichte zur Auswahl gab, würde man erwarten, dass mindestens eines eine affektive Reaktion hat, die zwei Standardabweichungen von dem Mittelwert entfernt ist. In diesem Beispiel ist die Signifikanz der Ergebnisse wahrscheinlich genauer, wenn die Anzahl der bewerteten Gerichte ein Parameter ist, der den Signifikanzwert beeinflusst (wie es der Fall sein würde, wenn eine Bonferroni-Korrektur oder eine andere Variante verwendet wird, die für FWER korrigiert).

**[0728]** In einigen Ausführungsformen umfasst die Bestimmung der Signifikanz die Anwendung einer False-Discovery-Rate-(FDR)-Kontrolle, die eine statistische Methode ist, die in multiplen Hypothesentests zur Korrektur für multiple Vergleiche angewendet wird. In einer Liste von Feststellungen (d. h. Studien, in denen die Nullhypothesen abgelehnt werden) dienen FDR-Verfahren der Kontrolle des erwarteten Anteils an fälschlicherweise abgelehnten Nullhypothesen („falsche Feststellungen“). In einigen Fällen üben FDR-kontrollierende Verfahren eine weniger strenge Kontrolle über falsche Feststellungen aus als FWER-Verfahren (z. B. die Bonferroni-Korrektur), die darauf abzielen, die Wahrscheinlichkeit auch nur einer falschen Feststellung gegenüber dem erwarteten Anteil der falschen Feststellungen zu reduzieren.

**[0729]** Die Bestimmung der Signifikanz der Ergebnisse kann in einigen Ausführungsformen unter Verwendung eines oder mehrerer der folgenden Resampling-Verfahren durchgeführt werden: (1) Schätzen der Präzision der Samplegrößen (Mittelwerte, Varianzen, Perzentile) unter Verwendung von Teilmengen verfügbarer Daten (Jackknife) oder durch zufällige Entnahme mit Ersatz aus einer Reihe von Datenpunkten (Bootstrapping); (2) Austausch von Labels auf Datenpunkten bei der Durchführung von Signifikanztests (Permutationstests, auch als exakte Tests bezeichnet, Randomisierungstests oder Rerandomisierungstests); und (3) Validierungsmodelle unter Verwendung zufälliger Teilmengen (Bootstrapping, Kreuzvalidierung).

**[0730]** In einigen Ausführungsformen werden Permutationstest angewendet werden, um die Signifikanz von Ergebnissen zu bestimmen, wie beispielsweise die Signifikanz von Resultaten, Rängen und/oder der Differenz zwischen Werten. Optional kann ein Permutationstest (auch als Randomisierungstest, Rerandomisierungstest oder exakter Test bezeichnet) jede Art von statistischem Signifikanztest sein, in dem die Verteilung der Testgröße unter der Nullhypothese durch Berechnung mehrerer Werte der Test-

größe unter Umordnung der Labels auf den beobachteten Datenpunkten ermittelt wird.

**[0731]** In einigen Ausführungsformen wird die Signifikanz für einen Wert bestimmt, wie beispielsweise für eine Bewertung einer Erfahrung. Eine solche Signifikanz kann beispielsweise durch das Bewertungssignifikanz-Modul **165** bestimmt werden. Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Bestimmung der Signifikanz einer Bewertung.

**[0732]** In einem Beispiel wird die Signifikanz einer Bewertung einer Erfahrung auf der Grundlage von Parametern einer Verteilung der Bewertungen der Erfahrung bestimmt. Beispielsweise kann die Verteilung auf der Grundlage von historischen Werten bestimmt werden, die für die Bewertung der Erfahrung auf der Grundlage zuvor erfasster Sätze von Messwerten der affektiven Reaktion berechnet wurden. Optional wird die Signifikanz als ein p-Wert für die Beobachtung einer Bewertung, die größer (oder kleiner) als die Bewertung ist, dargestellt. Zusätzlich oder alternativ kann die Signifikanz als ein Perzentil und/oder als ein anderes Quantil ausgedrückt werden, in dem die Bewertung relativ zu den historischen Bewertung und/oder der Verteilung positioniert ist. Optional ist eine Bewertung mit einer hohen Signifikanz in diesem Beispiel eine Bewertung, die seltener beobachtet wird, z. B. ein Ausreißer oder eine Bewertung, die relativ höher oder niedriger als die meisten der bisher beobachteten Bewertungen ist.

**[0733]** In einem anderen Beispiel kann die Signifikanz einer Bewertung einer Erfahrung durch einen Vergleich mit einer anderen Bewertung der Erfahrung bestimmt werden. Optional basiert die der Bewertung zugeteilte Signifikanz auf der mittels einer oder mehrerer der unten beschriebenen statistischen Methoden bestimmten Signifikanz der Differenz zwischen der Bewertung und der anderen Bewertung. Optional ist die andere Bewertung, mit der die Bewertung verglichen wird, ein Durchschnitt anderer (z. B. für verschiedene andere Erfahrungen berechneter) Bewertungen und/oder ein Durchschnitt historischer (z. B. für die Erfahrung berechneter) Bewertungen. Optional ist eine Bewertung mit einer hohen Signifikanz in diesem Beispiel eine Bewertung, für die die Differenz zwischen der Bewertung und der anderen Bewertung, mit der sie verglichen wird, signifikant ist (z. B. repräsentiert mindestens einen bestimmten p-Wert oder hat mindestens eine bestimmte t-Test-Statistik).

**[0734]** In einem anderen Beispiel kann die Signifikanz einer Bewertung einer Erfahrung durch ein Resampling-Verfahren bestimmt werden. Beispielsweise kann ein Satz von Messwerten, der zur Berechnung der Bewertung verwendet wird, zusammen mit anderen Messwerten der affektiven Reaktion (z. B. zu anderen Erfahrungen und/oder Benutzern gehörend)

zur Bildung einer größeren Datenbasis von Messwerten gebündelt werden. Ausgehend von dieser Datenbasis können verschiedene Resampling-Verfahren eingesetzt werden, um die Signifikanz der Bewertung zu bestimmen. Beispielsweise kann das Resampling eine wiederholte zufällige Auswahl einer Teilmenge von Messwerten aus der Datenbasis, die dieselbe Größe wie der Satz von Messwerten hat, sowie die Berechnung einer Bewertung auf der Grundlage der Teilmenge umfassen. Die Verteilung der Bewertungen, die auf diese Weise erhalten wird, kann zur Bestimmung der Signifikanz der Bewertung verwendet werden (z. B. indem der Bewertung ein p-Wert zugeteilt wird).

**[0735]** In einigen Ausführungsformen wird die Signifikanz von Ergebnissen unter Verwendung statistischer Tests ermittelt. Beispielsweise können die Ergebnisse zwei oder mehr Bewertungen irgendeiner Art umfassen und muss die Signifikanz der Bewertungen bestimmt werden. Die Signifikanz kann sich auf verschiedene Faktoren beziehen, wie z. B. ob die Tatsache, dass eine Bewertung höher als der Rest ist, wahrscheinlich ein wahres Phänomen ist oder wahrscheinlich aufgrund einer begrenzten Anzahl von zur Generierung der Ergebnisse verwendeten Messwerten der affektiven Reaktion beobachtet wird. In letzterem Fall würden die Ergebnisse vielleicht anders sein, wenn es eine größere Anzahl von Messwerten gäbe. Im ersten Fall jedoch führt eine Erhöhung der Anzahl der Messwerte, aus denen Ergebnisse bezogen werden, wahrscheinlich nicht zu einer signifikanten Änderung der Ergebnisse (da sie auf Beobachtungen eines echten Phänomens beruhen).

**[0736]** Ein Szenario, in dem die Signifikanz von Ergebnissen getestet wird, bezieht sich auf das Vorhandensein von zwei (oder mehr) Sätzen von Werten, die verglichen werden müssen. Bei dieser Verfahrensweise werden bestimmte statistische Größen, die die Sätze von Werten charakterisieren, berechnet. Eine statistische Größe eines Satzes von Werten kann beispielsweise der empirische Mittelwert der Werte sein. Angesichts der für die Wertsätze berechneten statistischen Größen kann ein parametrischer Tests angewendet werden, um bestimmte Fragen zu den Wertsätzen zu beantworten, zum Beispiel ob sie aus der gleichen Verteilung stammen oder ob die Verteilungen, aus denen die Wertsätze stammen, unterschiedliche Parameter haben.

**[0737]** Die Kenntnis der Antwort auf solche Fragen und/oder die Kenntnis darüber, wie wahrscheinlich die Antwort auf diese Fragen wahr ist, kann zu einem Wert führen, der indikativ für die Signifikanz der Ergebnisse ist (z. B. ein p-Wert).

**[0738]** Man betrachte ein Szenario, in dem ein erster und zweiter Ort gemäß Messwerten der affektiven Reaktion von Benutzern bewertet werden, die an dem

ersten und zweiten Ort waren. Es wird auf der Grundlage der Messwerte bestimmt, dass eine erste Ortsbewertung für den ersten Ort größer als eine zweite Ortsbewertung für den zweiten Ort ist. In diesem Beispiel kann eine Ortsbewertung eine aus den Messwerten ermittelte durchschnittliche emotionale Reaktion darstellen, wie z. B. ein durchschnittliches Niveau von Glück. Es kann der Fall sein, dass die erste Ortsbewertung größer als die zweite Ortsbewertung ist, was bedeuten würde, dass der erste Ort dem zweiten Ort vorzuziehen ist. Wenn diese Ergebnisse jedoch eine geringe Signifikanz haben, z. B. wenn Tests indizieren, dass der erste und zweite Satz von Messwerten ähnlich sind, da sie beispielsweise wahrscheinlich aus derselben Verteilung stammen, dann kann es von Vorteil sein, den ersten Ort nicht so zu behandeln, als sei er dem zweiten Ort vorzuziehen.

**[0739]** Ein parametrisches Testverfahren, das häufig verwendet wird, um Fragen zu Differenzen zwischen Messwertsätzen zu beantworten, ist ein t-Test, der sich hierin auf jeden statistischen Hypothesentest bezieht, in dem die Testgröße einer Student-t-Verteilung folgt, wenn die Nullhypothese unterstützt wird. Ein t-Test kann verwendet werden, um festzustellen, ob zwei Datensätze sich signifikant von einander unterscheiden, und wird häufig angewendet, wenn die Testgröße einer Normalverteilung folgen würde, falls der Wert eines Skalierungsterms in der Testgröße bekannt wäre. Wenn der Skalierungsterm unbekannt ist und durch eine auf den Daten basierende Schätzung ersetzt wird, folgt die Testgröße (unter bestimmten Voraussetzungen) einer Student-t-Verteilung. Optional wird die Testgröße in einen p-Wert konvertiert, der die Signifikanz repräsentiert.

**[0740]** t-Tests können auf unterschiedliche Weise für verschiedene Aufgaben verwendet werden wie beispielsweise: ein Ein-Stichproben-Test zur Bestimmung, ob der Mittelwert einer Grundgesamtheit einen in einer Nullhypothese spezifizierten Wert hat; ein Zwei-Stichproben-Test der Nullhypothese, dass die Mittelwerte von zwei Grundgesamtheiten gleich sind; ein Test der Nullhypothese, dass die Differenz zwischen zwei an derselben statistischen Einheit gemessenen Reaktionen einen Mittelwert von null hat; und ein Test zur Bestimmung, ob die Steigung einer Regressionsgeraden signifikant von null abweicht. Darüber hinaus können wiederholte t-Tests mehrfach zwischen verschiedenen Paaren von Messwertsätzen durchgeführt werden, um die Beziehungen zwischen mehreren Messwertsätzen zu beurteilen.

**[0741]** In einer Ausführungsform wird ein t-Test als ein unabhängiger Stichproben-t-Test durchgeführt. Dieses t-Test-Verfahren wird verwendet, wenn zwei getrennte Sätze von angenommenenmaßen unabhängigen und identisch verteilten Samples erhalten werden, ein Sample aus jeder der beiden verglichenen Grundgesamtheiten. Man nehme beispielsweise

an, dass der Effekt des Aufenthalts an einem ersten und zweiten Ort bewertet wird und Messwerte der affektiven Reaktion von hundert Benutzern verwendet werden, wobei fünfzig Benutzer an dem ersten Ort und die anderen fünfzig Benutzern an dem zweiten Ort waren. In diesem Fall hat man zwei unabhängige Samples und könnte man die ungepaarte Form des t-Tests verwenden.

**[0742]** In einer anderen Ausführungsform wird ein t-Test als ein gepaarter Stichproben-t-Test durchgeführt, der ein Sample aus gleichartigen Paaren ähnlicher Einheiten oder einer Gruppe von zweimal getesteten Einheiten umfasst (ein t-Test mit „wiederholten Messungen“). Ein typisches Beispiel eines t-Tests mit wiederholten Messungen wäre bei einer Erfassung von Messwerten desselben Benutzers unter verschiedenen Bedingungen (z. B. beim Aufenthalt an verschiedenen Orten). Dies kann helfen, eine Variabilität (z. B. aufgrund von Unterschieden der Benutzer) zu entfernen, die den zu testenden Aspekt nicht direkt betrifft (z. B. bei unterschiedlichen Reaktionen auf den Aufenthalt an den verschiedenen Orten). Durch den Vergleich von zu unterschiedlichen Orten gehörenden Messwerten desselben Benutzers wird jeder Benutzer effektiv als seine eigene Kontrolle verwendet.

**[0743]** In einer weiteren Ausführungsform wird ein t-Test als ein überlappender Stichproben-t-Test durchgeführt, der verwendet wird, wenn gepaarte Samples mit in dem einen oder anderen Sample fehlenden Daten vorliegen (z. B. durch Auswahl von „Weiß-nicht-Optionen“ in Fragebögen oder weil die Befragten zufällig einer Teilmengenfrage zugewiesen werden).

**[0744]** In einigen Ausführungsform kann die Signifikanz unter Verwendung von neben t-Tests anderen parametrischen Methoden bestimmt werden, wenn bestimmte Bedingungen und/oder Annahmen erfüllt sind.

**[0745]** In einem Beispiel kann die Signifikanz unter Verwendung des Welch-t-Tests (Welch-Aspin-Test) bestimmt werden, der ein Zwei-Stichproben-Test ist und verwendet wird, um die Hypothese zu prüfen, dass zwei Grundgesamtheiten gleiche Mittelwerte haben. Der Welch-t-Test kann als eine Adaptation des Student-t-Tests gelten und ist gedacht für Situationen, in denen die beiden Samples möglicherweise ungleiche Varianzen haben.

**[0746]** In einem anderen Beispiel kann die Signifikanz unter Verwendung eines Z-Tests bestimmt werden, der jeder statistische Test ist, bei dem die Verteilung der Testgröße unter der Nullhypothese durch eine Normalverteilung approximiert werden kann.

**[0747]** In einem weiteren Beispiel kann die Signifikanz unter Verwendung der Varianzanalyse (ANO-

VA) bestimmt werden, die eine Sammlung von statistischen Modellen umfasst, die zur Analyse der Differenzen zwischen Gruppenmittelwerten und ihren zugehörigen Verfahren (z. B. „Variation“ innerhalb von und zwischen Gruppen) verwendet werden. In der ANOVA-Einstellung wird die beobachtete Varianz in einer bestimmten Variablen in Komponenten aufgeteilt, die auf verschiedene Quellen der Variation zurückzuführen sind. In der einfachsten Form bietet ANOVA einen statistischen Test darüber, ob die Mittelwerte aus mehreren Gruppen gleich sind und daher zur Generalisierung des t-Tests auf mehr als zwei Gruppen verwendet werden können.

**[0748]** In einigen Ausführungsformen kann die Signifikanz unter Verwendung nichtparametrischer Alternativen zu den oben genannten parametrischen Tests (z. B. t-Tests) geprüft werden. Optional kann dies aufgrund von bestimmten Annahmen hinsichtlich des Nichtzutreffens der Daten durchgeführt werden (z. B. kann die Normalitätsannahme nicht wahr sein). In solchen Fällen kann eine nichtparametrische Alternative zum t-Test verwendet werden. Beispielsweise kann der Wilcoxon-Rangsummentest (auch bekannt als Mann-Whitney-U-Test) für zwei unabhängige Samples mit asymmetrischen Datenverteilungen (d. h. verzerrten Verteilungen) oder Long-tailed-Verteilungen eine höhere Aussagekraft als der t-Test haben. Ein weiteres Verfahren, das angewendet werden kann, ist das nichtparametrische Gegenstück zum gepaarten Stichproben-t-Test, d. h. der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für gepaarte Samples.

## 11 – Zusätzliche Überlegungen

**[0749]** Fig. 34 ist eine schematische Darstellung eines Computers **400**, der in der Lage ist, eine oder mehrere der hierin erörterten Ausführungsformen auszuführen. Der Computer **400** kann auf verschiedene Weise implementiert werden, wie beispielsweise, jedoch nicht beschränkt auf, einen Server, einen Clienten, einen PC, eine Set-Top-Box (STB), ein Netzwerkgerät, ein Handheld-Gerät (z. B. ein Smartphone), in tragbare Geräte (Wearables) eingebettete Computergeräte (z. B. eine Smartwatch oder ein Computer, die/der in Kleidung eingebettet ist), in den menschlichen Körper implantierte Computergeräte und/oder jedwede andere Computerform, die eine Reihe von Computeranweisungen ausführen kann. Darüber hinaus umfassen Bezugnahmen auf einen Computer jede Zusammenstellung aus einem oder mehreren Computern, die einen oder mehrere Sätze von Computeranweisungen zur Durchführung einer oder mehrerer der offengelegten Ausführungsformen einzeln oder gemeinsam ausführen.

**[0750]** Der Computer **400** umfasst eine oder mehrere der folgenden Komponenten: Prozessor **401**, Speicher **402**, computerlesbarer Datenträger **403**, Benutzeroberfläche **404**, Kommunikationsschnittstel-

le **405** und Datenbus **406**. In einem Beispiel kann der Prozessor **401** mindestens eine der folgenden Komponenten umfassen: eine allgemeine Verarbeitungseinheit, ein Mikroprozessor, eine zentrale Verarbeitungseinheit, ein Complex-Instruction-Set-Computer-Mikroprozessor (CISC-Mikroprozessor), ein Reduced-Instruction-Set-Computer-Mikroprozessor (RISC-Mikroprozessor), ein Very-Long-Instruction-Word-Mikroprozessor (VLIW-Mikroprozessor), eine spezielle Verarbeitungseinheit, eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC), ein Field-Programmable-Gate-Array (FPGA), ein digitaler Signalprozessor (DSP), eine verteilte Verarbeitungseinheit und/oder ein Netzwerkprozessor. Des Weiteren kann der Speicher **402** des vorangehenden Beispiels mindestens eine der folgenden Speicherkomponenten umfassen: CPU-Cache, Hauptspeicher, Festwertspeicher (ROM), Dynamic-Random Access-Memory (dynamisches RAM, DRAM) wie beispielsweise synchrones DRAM (SDRAM), Flash-Speicher, Static-Random-Access-Memory (statisches RAM, SRAM) und/oder ein Datenträger. Der Prozessor **401** und die eine oder mehreren Speicherkomponenten können miteinander über einen Datenbus, z. B. Datenbus **406**, kommunizieren.

**[0751]** Weiterhin kann die Kommunikationsschnittstelle **405** in dem vorangehenden Beispiel eine oder mehrere Komponenten für die Verbindung mit einem oder mehreren der folgenden Kommunikationsnetze umfassen: LAN, Ethernet, Intranet, Internet, Glasfaserkommunikationsnetz, ein drahtgebundenes Kommunikationsnetz und/oder ein drahtloses Kommunikationsnetz. Des Weiteren kann die Benutzeroberfläche **404** des vorangehenden Beispiels mindestens eine der folgenden Komponenten umfassen: (i) ein Bilderzeugungsgerät wie beispielsweise ein Video-Display, ein Augmented-Reality-System, ein Virtual-Reality-System und/oder ein Mixed-Reality-System, (ii) ein Tonerzeugungsgerät wie beispielsweise ein oder mehrere Lautsprecher, (iii) ein Eingabegerät wie eine Tastatur, eine Maus, ein gestenbasiertes Eingabegerät, das aktiv oder passiv sein kann, und/oder eine Gehirn-Computer-Schnittstelle.

**[0752]** Die Funktionalität der verschiedenen Ausführungsformen kann in Hardwares, Softwares, Firmwares oder einer Kombination dieser implementiert werden. Wenn die Implementierung zumindest teilweise in Softwares erfolgt, kann die Implementierung der Funktionalität ein Computerprogramm umfassen, das eine oder mehrere Anweisungen oder Code umfasst, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert oder auf diesen übertragen und durch einen oder mehrere Prozessoren ausgeführt werden. Die computerlesbaren Datenträger können computerlesbare Speichermedien umfassen, die einem greifbaren Datenträger wie beispielsweise einem Datenspeicherungsmedium entsprechen, oder

Kommunikationsmedien einschließlich jedweden Datenträgers, der die Übertragung eines Computerprogramms von einem Ort zum anderen ermöglicht. Ein computerlesbarer Datenträger kann jeder Datenträger sein, auf den durch einen oder mehrere Computer zum Abrufen von Anweisungen, Code und/oder Datenstrukturen für die Implementierung der beschriebenen Ausführungsformen zugegriffen werden kann. Ein Computerprogrammprodukt kann einen computerlesbaren Datenträger umfassen.

**[0753]** In einem Beispiel kann der computerlesbare Datenträger **403** einen oder mehrere der folgenden Datenträger und/oder Speicher umfassen: RAM, ROM, EEPROM, optischer Datenspeicher, magnetischer Datenspeicher, biologischer Datenspeicher, Flash-Speicher oder ein anderer Datenträger, der computerlesbare Daten speichern kann. Darüber hinaus wird jede Verbindung ordnungsgemäß als ein computerlesbarer Datenträger bezeichnet. Wenn beispielsweise Anweisungen von einer Website, von einem Server oder von einer anderen entfernten Quelle mit einem Koaxialkabel, Glasfaserkabel, Twisted-Pair-Kabel, digitalen Teilnehmeranschluss (DSL) oder drahtlosen Technologien wie Infrarot, Radio und Mikrowelle übertragen werden, dann sind das Koaxialkabel, Glasfaserkabel, Twisted-Pair-Kabel, DSL oder die drahtlosen Technologien wie Infrarot, Radio und Mikrowelle in der Definition eines Datenträgers umfassen. Es sollte jedoch verstanden werden, dass computerlesbare Datenträger keine Verbindungen, Trägerwellen, Signale oder anderen flüchtigen Datenträger umfassen, sondern sich stattdessen auf nichtflüchtige, greifbare Speichermedien beziehen.

**[0754]** Ein Computerprogramm (auch bekannt als ein Programm, Software, Software-Applikation, Skript, Programm-Code oder Code) kann in jedweder Form von Programmiersprache geschrieben sein, einschließlich kompilierter oder interpretierter Sprachen sowie deklarativer oder prozeduraler Sprachen. Das Programm kann in jedweder Form installiert werden, einschließlich als eigenständiges Programm oder als Modul, Komponente, Unterroutine, Objekt oder als eine andere, für den Einsatz in einer Computing-Umgebung geeignete Einheit. Ein Computerprogramm kann eine Datei in einem Dateisystem sein, kann in einem Teil einer Datei gespeichert werden, die andere Programme oder Daten umfasst, und/oder kann in einer oder mehreren Dateien gespeichert werden, die ein Teil des Programms sein können. Ein Computerprogramm kann installiert werden, um auf einem oder mehreren Computern ausgeführt zu werden, die sich an einer oder mehreren Stellen befinden, die über ein Kommunikationsnetzwerk miteinander verbunden sein können.

**[0755]** Computerlesbare Datenträger können einen einzelnen Datenträger und/oder mehrere Datenträger umfassen (z. B. eine zentralisierte oder ver-

teilte Datenbank und/oder zugehörige Caches und Server), die die eine Anweisung oder die mehreren Anweisungen speichern. In verschiedenen Ausführungsformen kann ein Computerprogramm oder können Teile eines Computerprogramms auf einem nichttransitorischen, computerlesbaren Datenträger gespeichert werden. Der nichttransitorische, computerlesbare Datenträger kann beispielsweise über einen oder mehrere flüchtige Computerspeicher, einen nichtflüchtigen Speicher, eine Festplatte, ein Flash-Laufwerk, einen magnetischen Datenspeicher, einen optischen Datenspeicher und/oder jedwede andere Art eines zu erfindenden greifbaren Computerspeichers, der nicht per se transitorische Signale umfasst, implementiert werden. Das Computerprogramm kann auf dem nichttransitorischen, computerlesbaren Datenträger upgedated und/oder auf den nichttransitorischen, computerlesbaren Datenträger über ein Kommunikationsnetz wie das Internet heruntergeladen werden. Optional kann das Computerprogramm von einem zentralen Repositorium wie Apple App Store und/oder Google Play heruntergeladen werden. Optional kann das Computerprogramm von einem Repositorium, wie beispielsweise ein Open-Source-Repositorium und/oder ein community-betriebenes Repositorium (z. B. GitHub), heruntergeladen werden.

**[0756]** Zumindest ein Teil der in dieser Offenlegung beschriebenen Methoden werden auf einem Computer, wie z. B. dem Computer **400**, implementiert. Beim Implementieren einer Methode aus der Menge der zumindest einigen Methoden werden zumindest einige der zu den Methoden gehörenden Schritte durch den Prozessor **401** durch Ausführung von Anweisungen durchgeführt. Darüber hinaus können zumindest einige der Anweisungen für die Ausführung von in dieser Offenlegung beschriebenen Methoden und/oder zur Implementierung von in dieser Offenlegung beschriebenen Systemen auf einem nichttransitorischen, computerlesbaren Datenträger gespeichert werden.

**[0757]** Einige der hier beschriebenen Ausführungsformen umfassen eine Reihe von Modulen. Module können hierin auch als „Komponenten“ oder „Funktionseinheiten“ bezeichnet werden. Darüber hinaus können Module und/oder Komponenten als „computerausgeführt“ und/oder „computerimplementiert“ bezeichnet werden; dies ist indikativ dafür, dass die Module im Rahmen eines Computersystems implementiert werden, das typischerweise einen Prozessor und einen Speicher umfasst. Im Allgemeinen ist ein Modul eine Komponente eines Systems, das bestimmte Operationen für die Implementierung einer bestimmten Funktionalität ausführt. Beispiele für Funktionalitäten umfassen den Empfang von Messwerten (z. B. durch ein Messwert-Erfassungsmodul), die Berechnung einer Erfahrungsbewertung (z. B. durch ein Bewertungsmodul) und verschiedene andere in den

Ausführungsformen dieser Offenlegung beschriebene Funktionalitäten.

**[0758]** Die Ausführung von Modulen, die in den in dieser Offenlegung beschriebenen Ausführungsformen umfasst sind, erfordert typischerweise Hardware. Beispielsweise kann ein Modul ein dediziertes Schaltungskonzept oder eine dedizierte Logik umfassen, das/die dauerhaft zur Ausführung bestimmter Operationen konfiguriert ist (z. B. als ein spezieller Prozessor, wie beispielsweise ein Field-Programmable-Gate-Array (FPGA) oder eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC)). Zusätzlich oder alternativ kann ein Modul eine programmierbare Logik oder ein programmierbares Schaltungskonzept umfassen (z. B. wie in einem allgemeinen Prozessor oder in einem anderen programmierbaren Prozessor umfasst), die/das vorübergehend durch eine Software zur Ausführung bestimmter Operationen konfiguriert ist. Zum Beispiel kann ein Computersystem, wie etwa das in **Fig. 34** dargestellte Computersystem, verwendet werden, um ein oder mehrere Module zu implementieren. In einigen Fällen kann ein Modul unter Verwendung sowohl eines dedizierten Schaltungskonzepts als auch eines programmierbaren Schaltungskonzepts implementiert werden. Beispielsweise kann ein Erfassungsmodul unter Verwendung eines dedizierten Schaltungskonzepts implementiert werden, das mit einem Sensor erfasste Signale vorverarbeitet (z. B. ein Schaltungskonzept, das zu einem Gerät des Benutzers gehört), und kann das Erfassungsmodul darüber hinaus mit einem allgemeinen Prozessor implementiert werden, der von mehreren Benutzern empfangene Daten organisiert und zusammenführt.

**[0759]** Es wird verstanden werden, dass die Entscheidung für die Implementierung eines Moduls in einem dedizierten, dauerhaft konfigurierten Schaltungskonzept und/oder in einem temporär konfigurierten Schaltungskonzept (z. B. durch Software konfiguriert) durch verschiedene Überlegungen wie beispielsweise Überlegungen hinsichtlich der Kosten, Zeit und Leichtigkeit der Produktion und/oder des Vertriebs bestimmt werden kann. In jedem Fall sollte der Begriff „Modul“ derart verstanden werden, dass er eine greifbare Entität umfasst, sei es eine Entität, die physisch konstruiert ist, dauerhaft konfiguriert ist (z. B. festverdrahtet) oder temporär konfiguriert ist (z. B. programmiert), um auf eine bestimmte Weise zu operieren oder bestimmte hierin beschriebene Operationen auszuführen. In Ausführungsformen, in denen die Module temporär konfiguriert (z. B. programmiert) sind, muss nicht jedes Modul zu jedem Zeitpunkt konfiguriert oder instanziiert werden. Beispielsweise kann ein allgemeiner Prozessor derart konfiguriert sein, dass er verschiedene Module zu unterschiedlichen Zeiten ausführt.

**[0760]** In einigen Ausführungsformen implementiert ein Prozessor ein Modul durch Ausführung von Anweisungen, die zumindest ein Teil der Funktionalität des Moduls implementieren. Optional kann ein Speicher die Anweisungen (z. B. als Computer-Code) speichern, die durch den Prozessor gelesen und verarbeitet werden und bewirken, dass der Prozessors zumindest einige an der Implementierung der Funktionalität des Moduls beteiligte Operationen durchführt. Zusätzlich oder alternativ kann der Speicher Daten (z. B. Messwerte der affektiven Reaktion) speichern, die durch den Prozessor gelesen und verarbeitet werden, um zumindest einen Teil der Funktionalität des Moduls zu implementieren. Der Speicher kann ein oder mehrere Hardware-Elemente umfassen, die Informationen speichern können, die für einen Prozessor zugänglich sind. In einigen Fällen kann der Speicher zumindest teilweise als ein Teil des Prozessors oder als auf demselben Chip wie der Prozessor befindlich gelten, während der Speicher in anderen Fällen als ein von dem Prozessor separates materielles Element gelten kann. Unter Bezugnahme auf zum Beispiel **Fig. 34** gilt, dass ein Prozessor oder mehrere Prozessoren **401** auf dem Speicher **402** (der ein oder mehrere Speichergeräte umfassen kann) gespeicherte Anweisungen ausführen kann, die an der Implementierung der Funktionalität eines bestimmten Moduls beteiligte Operationen durchführen.

**[0761]** Der eine Prozessor oder die mehreren Prozessoren können zudem operieren, um die Leistung der relevanten Operationen in einer Umgebung mit „Cloud-Computing“ oder als „Software-as-a-Service“ (SaaS) zu unterstützen. Zum Beispiel können zumindest einige der an der Implementierung eines Moduls beteiligten Operationen durch eine Gruppe von Computern durchgeführt werden, die über ein Netzwerk (z. B. das Internet) und/oder über eine oder mehrere entsprechende Schnittstellen (z. B. Anwendungsprogramm-Schnittstellen (API)) zugänglich sind. Optional können einige der Module in einer verteilten Weise zwischen mehreren Prozessoren ausgeführt werden. Der eine Prozessor oder die mehrere Prozessoren können sich an einem geographischen Ort befinden (z. B. in einer häuslichen Umgebung, einer Büroumgebung oder einer Serverfarm) und/oder auf mehrere geographische Ort verteilt sein. Optional können einige Module die Ausführung von Anweisungen auf Geräten umfassen, die zu den Benutzern gehören und/oder sich neben den Benutzern befinden. Beispielsweise können Verfahren, die eine Datenaufbereitung und/oder Präsentation von Ergebnissen umfassen, teilweise oder vollständig auf Prozessoren ausgeführt werden, die zu Geräten der Benutzer gehören (z. B. Smartphones und/oder tragbare Computer). In diesem Beispiel können vorverarbeitete Daten weiterhin zu cloud-basierten Servern zur weiteren Verarbeitung hochgeladen werden. Darüber hinaus kann die Vorverarbeitung und/oder Präsentation von Ergebnissen für einen Benutzer durch

einen im Namen des Benutzers operierenden Software-Agenten durchgeführt werden.

**[0762]** In einigen Ausführungsformen können Module anderen Modulen Informationen bereitstellen und/oder Informationen von anderen Modulen empfangen. Entsprechend können solche Module als kommunikativ gekoppelt gelten. Wenn mehrere solcher Module gleichzeitig vorhanden sind, können Kommunikationen durch Signalübertragung (z. B. über entsprechende Schaltungen und Datenbusse) erreicht werden. In Ausführungsformen, in denen Module zu unterschiedlichen Zeiten konfiguriert oder instanziiert werden, können Kommunikationen zwischen solchen Modulen beispielsweise durch das Speichern und Abrufen von Informationen in Speicherstrukturen, auf die mehreren Module zugreifen können, erreicht werden. Beispielsweise kann ein Modul eine Operation ausführen und das Output dieser Operation auf einem Speichergerät speichern, mit dem es kommunikativ gekoppelt ist. Ein anderes Modul kann dann zu einem späteren Zeitpunkt auf das Speichergerät zugreifen, um das gespeicherte Output abzurufen und zu verarbeiten.

**[0763]** Es ist zu anzumerken, dass wenn in den Patentansprüchen ein abhängiger Patentanspruch eines Systems gemäß einer der folgenden Struktur ähnlichen Struktur formuliert wird: „die außerdem das Modul X umfassen, das dazu konfiguriert ist, Y zu tun“, dies wie folgt zu interpretieren ist: „der Speicher ist außerdem dazu konfiguriert, das Modul X zu speichern, der Prozessor ist außerdem dazu konfiguriert, das Modul X auszuführen, und das Modul X ist dazu konfiguriert, Y zu tun“.

**[0764]** Gemäß der Verwendungsweise hierin bedeutet jede Bezugnahme auf „eine Ausführungsform“, dass ein bestimmtes, im Zusammenhang mit der Ausführungsform beschriebenes Element, Funktion, Struktur oder Eigenschaft in mindestens einer Ausführungsform umfasst ist. Darüber hinaus beziehen sich separate Bezugnahmen auf „eine Ausführungsform“ oder „einige Ausführungsformen“ in dieser Beschreibung nicht unbedingt auf dieselbe Ausführungsform. Darüber hinaus müssen sich Bezugnahmen auf „eine Ausführungsform“ und „eine andere Ausführungsform“ oder „eine weitere Ausführungsform“ nicht unbedingt auf verschiedene Ausführungsformen beziehen, können aber Begriffe sein, die manchmal zur Veranschaulichung verschiedener Aspekte einer Ausführungsform verwendet werden. Ebenso können sich Bezugnahmen auf „einige Ausführungsformen“ und „andere Ausführungsformen“ oder „weitere Ausführungsformen“ manchmal auf dieselben Ausführungsformen beziehen.

**[0765]** Ein vorgegebener Wert, wie beispielsweise ein vorgegebener Schwellenwert, ist hierin ein Festwert und/oder ein Wert, der zu einem beliebigen Zeit-

punkt vor der Durchführung einer Berechnung, die einen bestimmten Wert mit dem vorgegebenen Wert vergleicht, bestimmt wird. Des Weiteren gilt ein Wert als ein vorgegebener Wert, wenn der Schwellenwert einen Wert betrifft, der erreicht werden muss (damit der Schwellenwert erreicht wird), und die zur Berechnung des Werts verwendete Logik vor dem Beginn der Berechnungen zur Feststellung, ob der Wert erreicht wird (d. h. vor dem Beginn der Berechnungen zur Feststellung, ob der vorgegebene Schwellenwert erreicht wird), bekannt ist. Beispiele für die oben erwähnte Logik umfassen ein Schaltungskonzept, einen Computercode und/oder Schritte eines Algorithmus.

**[0766]** Einige Ausführungsformen können unter Verwendung des Ausdrucks „gekoppelt“ und/oder „verbunden“ sowie daraus abgeleiteten Wörtern beschrieben werden. Beispielsweise können einige Ausführungsformen unter Verwendung des Begriffs „gekoppelt“ beschrieben werden, um anzugeben, dass sich zwei oder mehrere Elemente in direktem physischen oder elektrischen Kontakt befinden. Der Begriff „gekoppelt“ kann jedoch auch bedeuten, dass zwei oder mehr Elemente nicht in direktem Kontakt mit einander stehen, aber dennoch miteinander kooperieren oder interagieren. Die Ausführungsformen sind in diesem Zusammenhang nicht eingeschränkt.

**[0767]** Gemäß der Verwendungsweise hierin sollen die Begriffe „umfasst“, „umfassen“, „umfassend“, „enthält“, „beinhalten“, „betrifft“, „hat“ und ähnliche Begriffe oder jedwede andere Varianten dieser eine nicht ausschließliche Inklusion abdecken. Beispielsweise ist ein Prozess, eine Methode, ein Gegenstand oder ein Gerät, der/die/das eine Liste von Elementen umfasst, nicht notwendigerweise nur auf diese Elemente beschränkt, sondern kann andere Elemente umfassen, die nicht ausdrücklich aufgeführt oder einem solchen Prozess, einer solchen Methode, einem solchen Gegenstand oder einem solchen Gerät inhärent sind.

**[0768]** Darüber hinaus wird die Verwendung von „ein“ oder „eine“ eingesetzt, um ein oder mehrere Elemente / Komponenten / Schritte / Module / Dinge der Ausführungsformen hierin zu beschreiben. Diese Beschreibung sollte so gedeutet werden, dass sie eins oder mindestens eins umfasst, und der Singular umfasst auch den Plural, es sei denn, dass es offensichtlich ist, dass dies anders gemeint ist. Darüber hinaus soll der Ausdruck „auf der Grundlage von“ „zumindest teilweise auf der Grundlage von“ bedeuten. Zum Beispiel bedeutet die Aussage, dass eine Bewertung „auf der Grundlage von Messwerten“ berechnet wird, dass die Berechnung neben den Messwerten zusätzliche Daten verwenden darf, die nicht Messwerte sind, wie beispielsweise Modelle, Abrechnungen und/oder demographische Daten von Benutzern.

**[0769]** Obwohl diese Offenlegung in Abschnitt mit verschiedenen Titeln unterteilt ist, erfolgt diese Unterteilung nur zum Zwecke der Unterstützung des Lesers und soll in keiner Weise einschränkend sein. Insbesondere können die in dieser Offenlegung beschriebenen Ausführungsformen Elemente, Merkmale, Komponenten, Schritte und/oder Module umfassen, die in verschiedenen Abschnitten dieser Offenlegung vorkommen, die verschiedene Titel haben. Darüber hinaus sollen die Abschnittsnummerierung und/oder Stelle in der Offenlegung der Thematik nicht als indikativ für eine Reihenfolge und/oder Wichtigkeit interpretiert werden. Eine Methode kann z. B. Schritte umfassen, die in Abschnitten mit verschiedenen Nummern beschrieben werden. Diese Nummern und/oder die relative Stelle des Abschnitts in der Offenlegung dürfen in keiner Weise als indikativ für eine Reihenfolge interpretiert werden, nach der die Schritte beim Ausführen der Methode ausgeführt müssen.

**[0770]** In Bezug auf die hierin beschriebenen Computersysteme kann es verschiedene Möglichkeiten zur Beschreibung von Systemen geben, die eine ähnliche Funktionalität wie eine Zusammenstellung von Modulen implementieren. Beispielsweise kann, was als ein einzelnes Modul in einer Ausführungsform beschrieben wird, in einer weiteren Ausführungsform unter Verwendung von mehr als einem Modul beschrieben werden. Eine solche Entscheidung über eine Trennung eines Systems in Module und/oder über die Art einer Interaktion zwischen Modulen kann durch verschiedene Erwägungen gelenkt werden. Eine Erwägung, die für einige Ausführungsformen relevant sein kann, betrifft die Frage, wie ein System eindeutig und logisch in mehrere Komponenten unterteilt werden kann, die jeweils eine bestimmte Funktionalität ausführen. Somit können beispielsweise Hardware- und/oder Software-Elemente, die eine bestimmte Funktionalität betreffen, zu einem einzelnen Modul gehören. Eine andere Erwägung, die für einige Ausführungsformen relevant sein kann, betrifft die Gruppierung von Hardware- und/oder Software-Elementen, die an einem bestimmten Ort gemeinsam genutzt werden. Beispielsweise können Elemente, die am Benutzerende operieren, zu einem einzelnen Modul gehören, während andere Elemente, die auf einer Serverseite operieren, zu einem anderen Modul gehören können. Eine weitere Erwägung, die für einige Ausführungsformen relevant sein kann, betrifft die Zusammengruppierung von Hardware- und/oder Software-Elementen, die während einer bestimmten Zeit und/oder Phase des Lebenszyklus der Daten zusammenarbeiten. Zum Beispiel können Elemente, die mit Messwerten der affektiven Reaktion operieren, zu einem ersten Modul gehören, können Elemente, die mit einem Produkt der Messwerte operieren, zu einem zweiten Modul gehören, während die Elemente, die an der Darstellung eines auf dem Produkt basierenden Ergebnisses beteiligt sind, zu einem dritten Modul gehören können.



**[0771]** Es ist anzumerken, dass die im Wesentlichen selben Ausführungsformen auf unterschiedliche Weise beschrieben werden können. In einem Beispiel kann eine erste Beschreibung eines Computersystems Beschreibungen von Modulen umfassen, die zu seiner Implementierung verwendet werden. Eine zweite Beschreibung des im Wesentlichen selben Computersystems kann eine Beschreibung von Operationen umfassen, für deren Ausführung ein Prozessor konfiguriert ist (die die Funktionalität der zu der ersten Beschreibung gehörenden Module implementieren). Die in der zweiten Beschreibung aufgezählten Operationen können in einigen Fällen als den Schritten einer computerimplementierten, die Funktionalität des Computersystems ausführenden Methode entsprechend betrachtet werden. In einem weiteren Beispiel kann eine erste Beschreibung eines computerlesbaren Datenträgers eine Beschreibung eines Computercodes umfassen, der bei der Ausführung auf einem Prozessor Operationen durchführt, die bestimmten Schritten einer computerimplementierten Methode entsprechen. Eine zweite Beschreibung des im Wesentlichen selben computerlesbaren Datenträgers kann eine Beschreibung von Modulen umfassen, die durch ein Computersystem zu implementieren sind, das einen Prozessor hat, der auf dem computerimplementierten Datenträger gespeicherten Code ausführt. Die Module, die in der zweiten Beschreibung beschrieben werden, können in einigen Fällen als dieselbe Funktionalität wie durch Ausführung der den bestimmten Schritten der computerimplementierten Methode entsprechenden Operationen produzierend betrachtet werden.

**[0772]** Obgleich die hierin offengelegten Methoden mit Bezug auf bestimmte, in einer bestimmten Reihenfolge durchgeführte Schritte beschrieben und dargestellt werden können, ist davon auszugehen, dass diese Schritte zur Bildung einer äquivalenten Methode ohne Abweichung von den Lehren der Ausführungsformen kombiniert, unterteilt und/oder umgeordnet werden können. Entsprechend, sofern nicht ausdrücklich hierin angegeben, stellen die Reihenfolge und Gruppierung der Schritte keine Einschränkung der Ausführungsformen dar. Darüber hinaus werden die Methoden und Mechanismen der Ausführungsformen aus Gründen der Übersichtlichkeit manchmal in der Singularform beschrieben. Jedoch können einige Ausführungsformen, sofern nicht anders angegeben, mehrere Iterationen einer Methode oder mehrere Instanzierungen eines Mechanismus umfassen. Wenn beispielsweise ein Prozessor in einer Ausführungsform offengelegt wird, soll der Anwendungsbereich der Ausführungsform auch die Verwendung mehrerer Prozessoren abdecken. Bestimmte Merkmale der Ausführungsformen, die möglicherweise aus Gründen der Übersichtlichkeit im Kontext separater Ausführungsformen beschrieben wurden, können zudem in verschiedenen Kombinationen in einer einzigen Ausführungsform be-

reitgestellt werden. Umgekehrt können verschiedene Merkmale der Ausführungsformen, die möglicherweise aus Platzgründen im Kontext einer einzigen Ausführungsform beschrieben wurden, zudem separat oder in jedweder geeigneten Unterkombination bereitgestellt werden.

**[0773]** Einige hier beschriebenen Ausführungsformen können mit verschiedenen Computersystemkonfigurationen ausgeübt werden, wie z. B.: Cloud-Computing, ein Client-Server-Modell, Grid-Computing, Peer-to-Peer, Handheld-Geräte, Multiprozessor-Systeme, mikroprozessorbasierte Systeme, programmierbare Unterhaltungselektronik, Minicomputer und/oder Großrechner. Zusätzlich oder alternativ können einige der Ausführungsformen in einer verteilten Computerumgebung ausgeübt werden, in der die Aufgaben durch Fernbearbeitungsgeräte durchgeführt werden, die über ein Kommunikationsnetz verbunden sind. In einer verteilten Computerumgebung können Programmkomponenten in sowohl lokalen und als auch entfernten Computer- und/oder Speichergeräten lokalisiert sein. Zusätzlich oder alternativ können einige der Ausführungsformen in Form eines Dienstes wie Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS), Software-as-a-Service (SaaS) und/oder Network-as-a-Service (NaaS) ausgeübt werden.

**[0774]** In Verbindung mit konkreten Beispielen beschriebene Ausführungsformen werden beispielhafter und nicht einschränkungshalber dargestellt. Darüber hinaus ist es offensichtlich, dass einer auf dem Gebiet der Technik qualifizierten Person viele Alternativen, Modifikationen und Variationen ersichtlich sein werden. Es ist davon auszugehen, dass andere Ausführungsformen angewendet und strukturelle Veränderungen vorgenommen werden können, ohne vom Anwendungsbereich der angefügten Patentansprüche und ihrer Entsprechungen abzuweichen.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 8938403 [0445]
- US 8898091 [0448]
- US 20140278219 [0574]
- US 9087058 [0583]
- US 8762102 [0583]
- US 2014/0108309 [0692]

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

- Eckert et al. (2013), „Novel molecular and nanosensors for in vivo sensing”, in Theranostics, 3.8: 583 [0409]
- Chen et al. „Body area networks: A survey” in Mobile networks and applications 16.2 (2011) : 171–193 [0410]
- Bashashati, et al., „A survey of signal processing algorithms in brain-computer interfaces based on electrical brain signals”, in Journal of Neural Engineering, 4(2): R32, 2007 [0411]
- Lotte, et al., „Electroencephalography(EEG)-based Brain Computer Interfaces”, in Wiley Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering, S. 44, 2015 [0411]
- Ekman S. (1999), „Basic Emotions”, in Dalglish und Power, Handbook of Cognition and Emotion, Chichester, UK: Wiley [0422]
- Watson et al. (1988), „Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales”, Journal of Personality and Social Psychology 54.6: 1063 [0423]
- Ortony, et al. (1988), „The Cognitive Structure of Emotions”, Cambridge University Press [0425]
- Godin et al. (2015), „Selection of the Most Relevant Physiological Features for Classifying Emotion”, in Emotion 40:20 [0457]
- van Broek, E. L., et al. (2009), „Prerequisites for Affective Signal Processing (ASP)”, in „Proceedings of the International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies”, INSTICC Press [0461]
- Gunes, H., & Pantic, M. (2010), Automatic, Dimensional and Continuous Emotion Recognition, International Journal of Synthetic Emotions, 1 (1), 68–99 [0461]
- Zeng, Z, et al. (2009), „A survey of affect recognition methods: audio, visual, and spontaneous expressions”, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 31 (1), 39–58 [0461]
- Calvo, R. A., & D'Mello, S. (2010), „Affect Detection: An Interdisciplinary Review of Models, Methods, and Their Applications”, IEEE Transactions on affective computing 1(1), 18–37 [0461]
- Noronha et. al. in „Platemate: crowdsourcing nutritional analysis from food photographs” in „Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology” (2011) [0577]
- Hwang et al., „Group decision making under multiple criteria: methods and applications”, Vol. 281, Springer Science & Business Media, 2012 [0644]
- van den Broek, E.L., et al. (2010) „Prerequisites for Affective Signal Processing (ASP) – Part II.” in: Third International Conference on Bio-Inspired Systems and Signal Processing, Biosignals 2010 [0675]
- Zeng, Z., et al. (2009) „A Survey of Affect Recognition Methods: Audio, Visual, and Spontaneous Expressions” in IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 31(1), 39–58 [0675]
- Kim et al. (2013) „A review on the computational methods for emotional state estimation from the human EEG” in Computational and mathematical methods in medicine, Vol. 2013, Article ID 573734 [0675]
- Chanel, Guillaume, et al. „Emotion assessment from physiological signals for adaptation of game difficulty” in IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, 41.6 (2011): 1052–1063 [0675]
- Dael et. al. (2012), „Emotion expression in body action and posture”, Emotion, 12(5), 1085 [0675]
- Nicolaou et al. (2011), „Continuous Prediction of Spontaneous Affect from Multiple Cues and Modalities in Valence-Arousal Space”, IEEE Transactions on Affective Computing [0676]

- Schels et al. (2013), „Multi-modal classifierfusion for the recognition of emotions”, Kapitel 4 in Coverbal synchrony in Human-Machine Interaction [0676]
- D'mello and Kory (2015), „A Review and Meta-Analysis of Multimodal Affect Detection Systems” in ACM Computing Surveys (CSUR) 47.3: 43 [0676]

## Patentansprüche

1. System, das dazu konfiguriert ist, Profile von Reisenden zur Berechnung personalisierter Komfortbewertungen des Reisens in einer bestimmten Art von Fahrzeug auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion der Reisenden zu verwenden, umfassend:

einen Speicher zur Speicherung computerausführbarer Module; und

einen Prozessor, der dazu konfiguriert ist, die computerausführbaren Module auszuführen; wobei die computerausführbaren Module umfassen:

ein Erfassungsmodul, das dazu konfiguriert ist, Messwerte der affektiven Reaktion von mindestens zehn Reisenden zu empfangen; wobei jeder Messwert eines Reisenden mit einem mit dem Reisenden verbundenen Sensor erfasst wird, während der Reisende in einem Fahrzeug der bestimmen Art reist;

ein Personalisierungsmodul, das dazu konfiguriert ist, ein Profil eines bestimmten Reisenden und die Profile der mindestens zehn Reisenden zu empfangen und einen Output zu generieren, der indikativ für Ähnlichkeiten zwischen dem Profil des bestimmten Reisenden und den Profilen der mindestens zehn Reisenden ist; und

ein Bewertungsmodul, das dazu konfiguriert ist, für den bestimmten Reisenden eine Komfortbewertung auf der Grundlage der Messwerte und des Outputs zu berechnen; wobei das Bewertungsmodul zumindest für einen bestimmten ersten Reisenden und einen bestimmten zweiten Reisenden, die unterschiedliche Profile haben, eine jeweilige erste und zweite Komfortbewertung für die bestimmte Fahrzeugart berechnet, die sich voneinander unterscheiden.

2. System, das dazu konfiguriert ist, Komfortbewertungen des Reisens in verschiedenen Fahrzeugarten auf der Grundlage von Messwerten der affektiven Reaktion von Reisenden, die in den verschiedenen Fahrzeugarten gereist sind, zu ranken, umfassend:

einen Speicher zur Speicherung computerausführbarer Module; und

einen Prozessor, der dazu konfiguriert ist, die computerausführbaren Module auszuführen; wobei die computerausführbaren Module umfassen:

ein Erfassungsmodul, das dazu konfiguriert ist, die Messwerte der affektiven Reaktion der Reisenden während des Reisens in den bestimmten Fahrzeugarten zu empfangen; wobei die Messwerte unter Verwendung von mit den Reisenden verbundenen Sensoren erfasst werden; und wobei die Messwerte für jede Fahrzeugart der verschiedenen Fahrzeugarten Messwerte von mindestens fünf Reisenden umfassen, die in dieser Fahrzeugart gereist sind; und

ein Ranking-Modul, das dazu konfiguriert ist, die verschiedenen Fahrzeugarten auf der Grundlage der Messwerte derart zu ranken, dass eine erste Komfortbewertung des Reisens in einer ersten Fahrzeugart aus der Menge der verschiedenen Fahrzeugarten höher

als eine zweite Komfortbewertung des Reisens in einer zweiten Fahrzeugart aus der Menge der verschiedenen Fahrzeugarten gerankt wird.

3. Systeme nach einem der vorangehenden Patentansprüche, in denen ein Profil des bestimmten ersten Reisenden indiziert, dass der erste Reisende ein Mann im Alter von 20–40 Jahren ist, der 91–136 kg wiegt, das Profil des bestimmten zweiten Reisenden indiziert, dass der bestimmte zweite Reisende eine Frau im Alter von 50–70 Jahren ist, die 45–77 kg wiegt, und die Differenz zwischen der ersten und zweiten Komfortbewertung größer als 10 % ist.

4. Systeme nach einem der vorangehenden Patentansprüche, in denen das Fahrzeug ein Auto ist und der Typ des Autos gemäß einer oder mehrerer der folgenden Fahrzeugklassifizierungen festgelegt ist: Fahrzeugklassifizierung der Association of Car Rental Industry Systems Standards (ACRIS), Fahrzeugklassifizierung des US-amerikanischen Insurance Institute for Highway Safety (IIHS), Fahrzeugklassifizierung der US-amerikanischen National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Fahrzeugklassifizierung der US-amerikanischen Environmental Protection Agency (US EPA), Strukturkategorien des Euro NCAP.

5. Systeme nach einem der vorangehenden Patentansprüche, in denen das Fahrzeug ein Auto ist und der Typ des Autos gemäß einer oder mehrerer der folgenden Fahrzeugklassifizierungen festgelegt ist: Kosten des Autos, Betriebsdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ausfällen (Mean-Time-Between-Failures, MTBF) des Autos, Identität des Autoherstellers, Marke des Autos und Modell des Autos.

6. Systeme nach einem der vorangehenden Patentansprüche, in denen ein Profil eines Reisenden Informationen umfasst, die einen oder mehrere der folgenden Werte beschreiben: eine Angabe des bevorzugten Sitzplatzes des Reisenden in dem Fahrzeug, eine Angabe der Sonnenempfindlichkeit des Reisenden, eine Angabe der Lärmempfindlichkeit des Reisenden, eine Angabe der Einstellung des Reisenden gegenüber Fahrzeugherstellern, ein demographisches Merkmal des Reisenden, ein genetisches Merkmal des Reisenden, ein statisches, den Körper des Reisenden beschreibendes Attribut und eine medizinische Erkrankung des Reisenden.

7. Systeme nach einem der vorangehenden Patentansprüche, in denen jeder Messwert eines Reisenden auf Werten basiert, die durch den Sensor während mindestens drei verschiedenen nicht überlappenden Zeiträumen erfasst werden, während denen der Reisende in dem Fahrzeug der bestimmten Art reist.

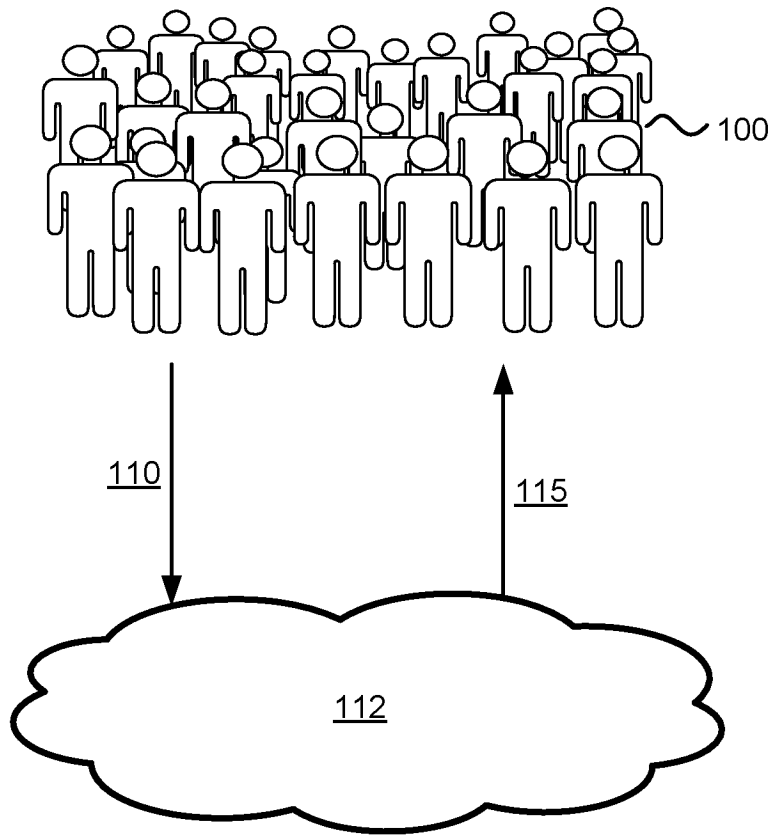
8. Systeme nach einem der vorangehenden Patentansprüche, in denen der Reisende in dem Fahrzeug der bestimmten Art mehr als 30 Minuten lang reist und jeder Messwert des Reisenden auf Werten basiert, die durch den Sensor während mindestens fünf verschiedenen nicht überlappenden, über die mehr als 30 Minuten verteilten Zeiträumen erfasst werden.

9. Systeme nach einem der vorangehenden Patentansprüche, in denen ein Messwert, der zur Berechnung sowohl der ersten als auch der zweiten Komfortbewertung verwendet wird, eine erste Gewichtung hat, wenn er zur Berechnung der ersten Komfortbewertung verwendet wird, und eine von der ersten Gewichtung verschiedene zweite Gewichtung hat, wenn er zur Berechnung der zweiten Komfortbewertung verwendet wird.

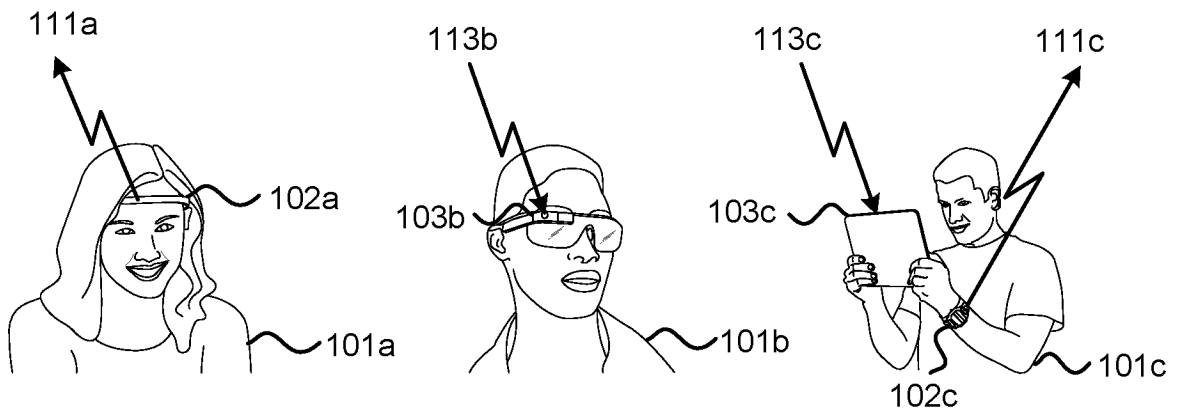
10. Systeme nach einem der vorangehenden Patentansprüche, die außerdem ein Empfehlungsmodul umfassen, das dazu konfiguriert ist, einem Reisenden ein Fahrzeug auf eine Weise zu empfehlen, die zu einem eine erste und eine zweite Weise umfassenden Satz gehört; in denen, wenn das Empfehlungsmodul ein Fahrzeug auf die erste Weise empfiehlt, das Empfehlungsmodul eine Empfehlung des Fahrzeugs gibt, die stärker ist als eine durch das Empfehlungsmodul auf die zweite Weise gegebene Empfehlung des Fahrzeugs.

Es folgen 29 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



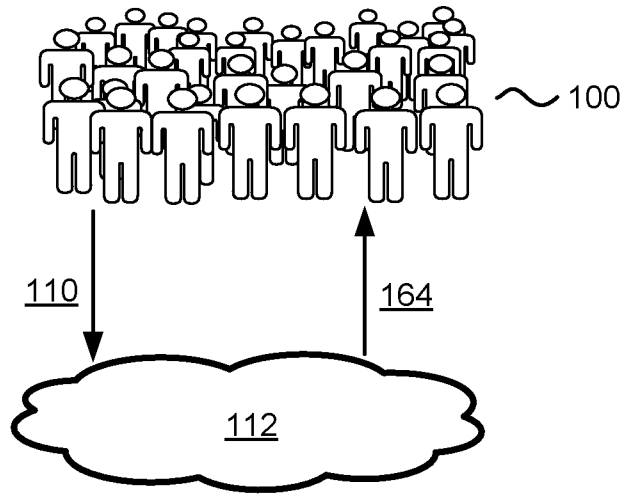
**FIG. 1**



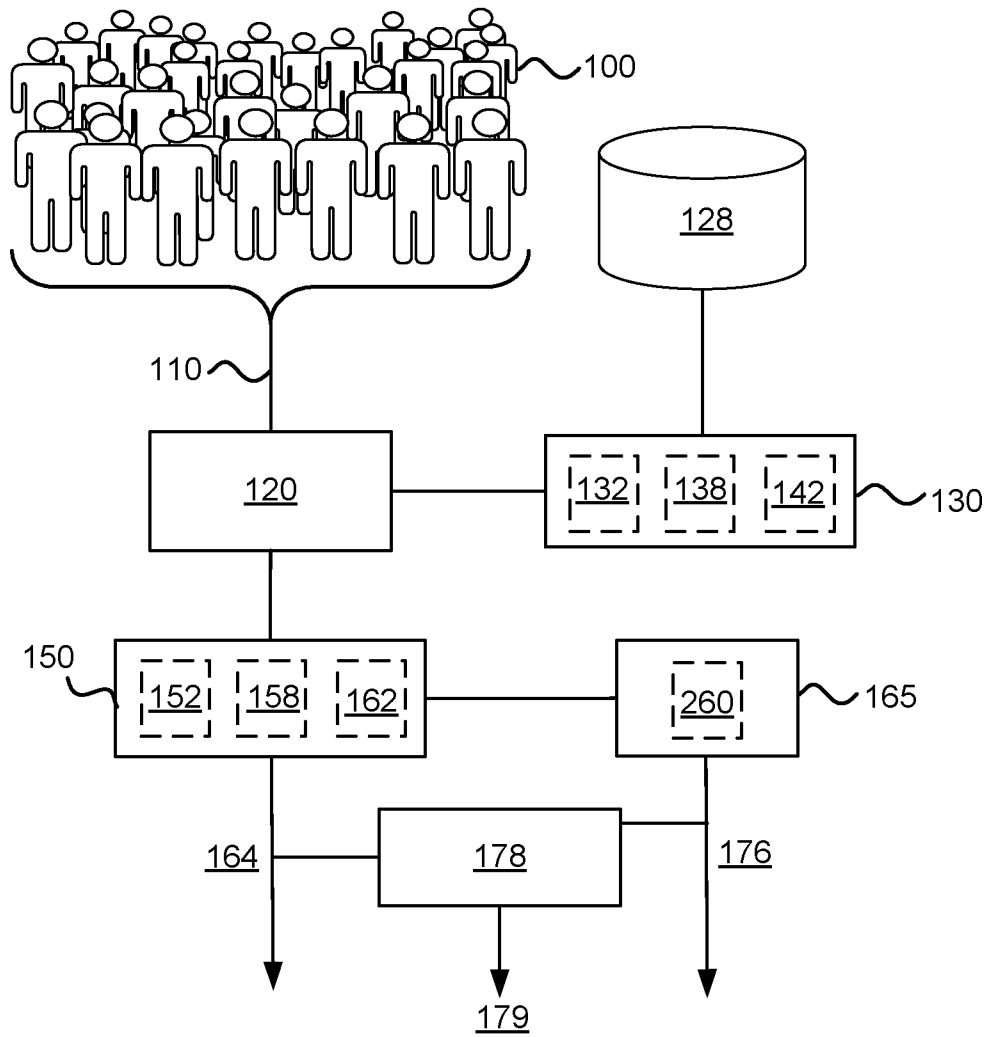
**FIG. 2a**

**FIG. 2b**

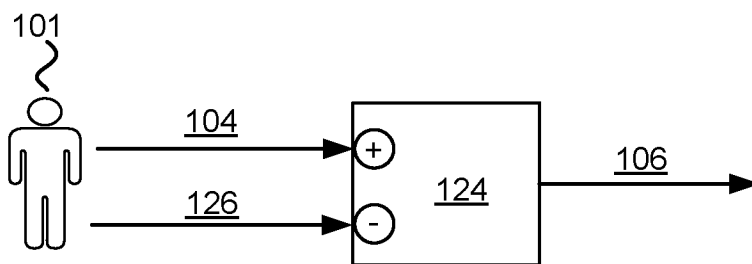
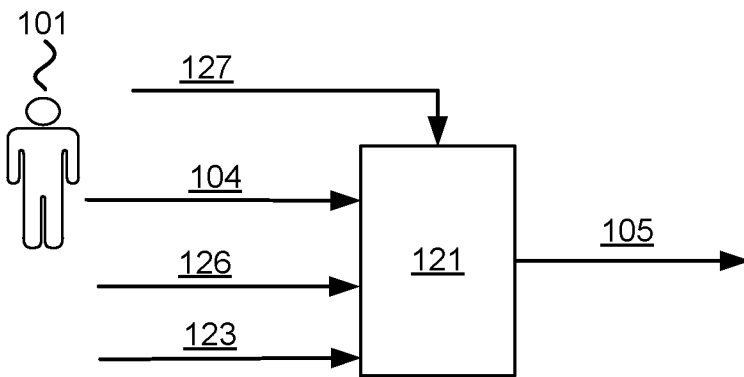
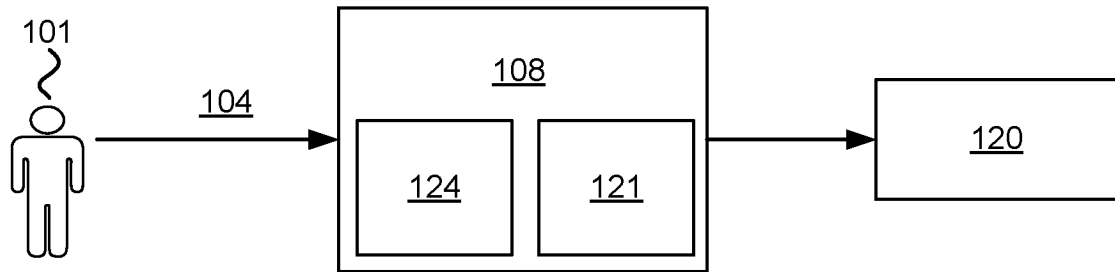
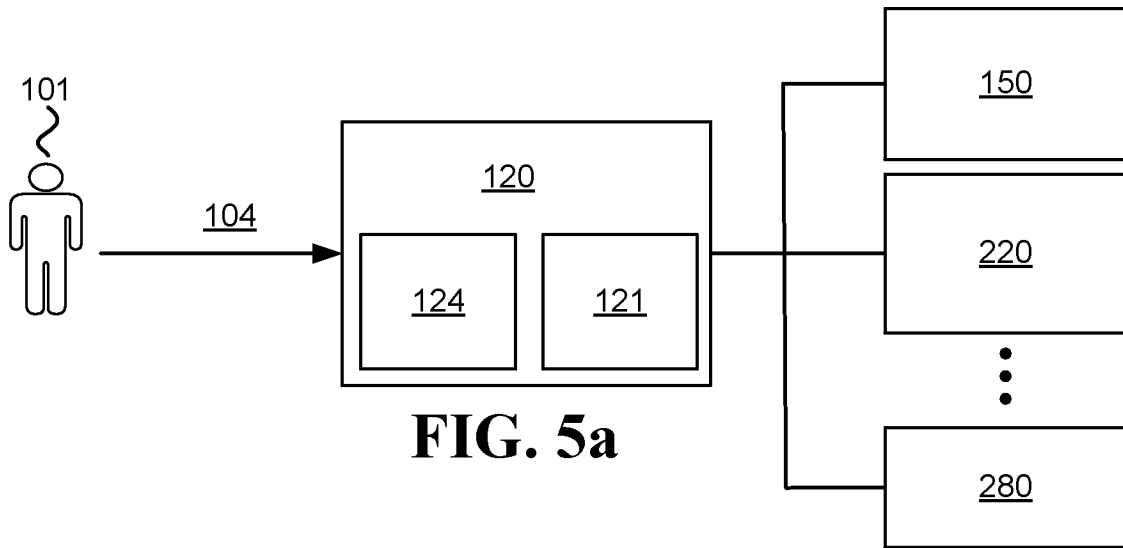
**FIG. 2c**



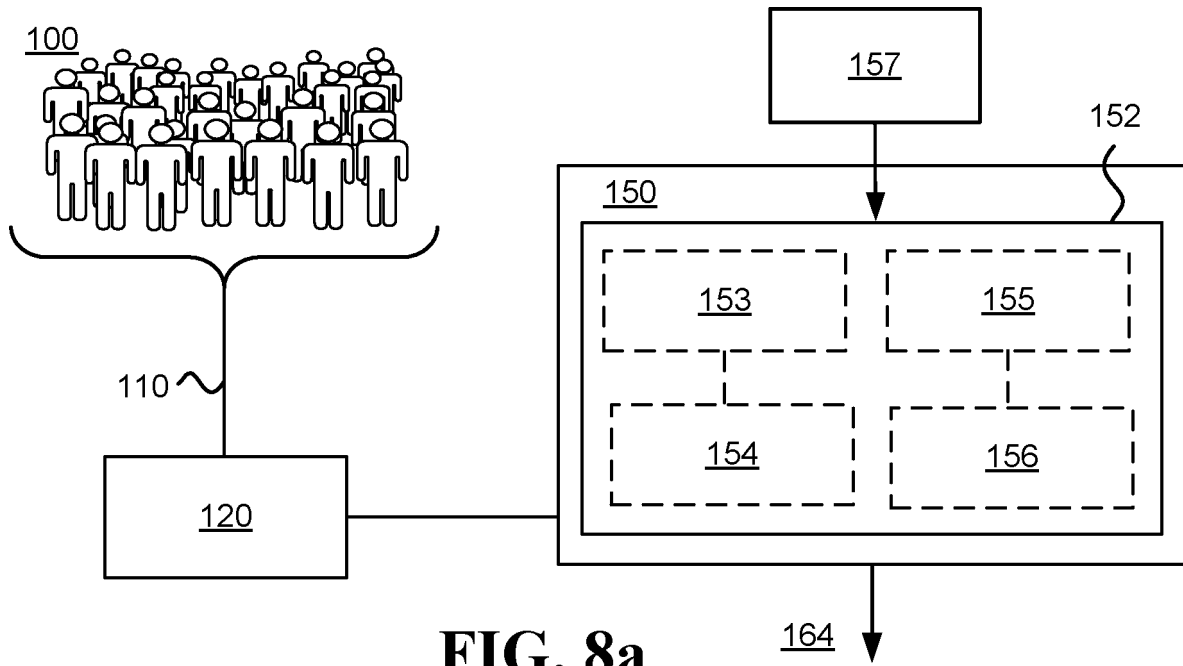
**FIG. 3**



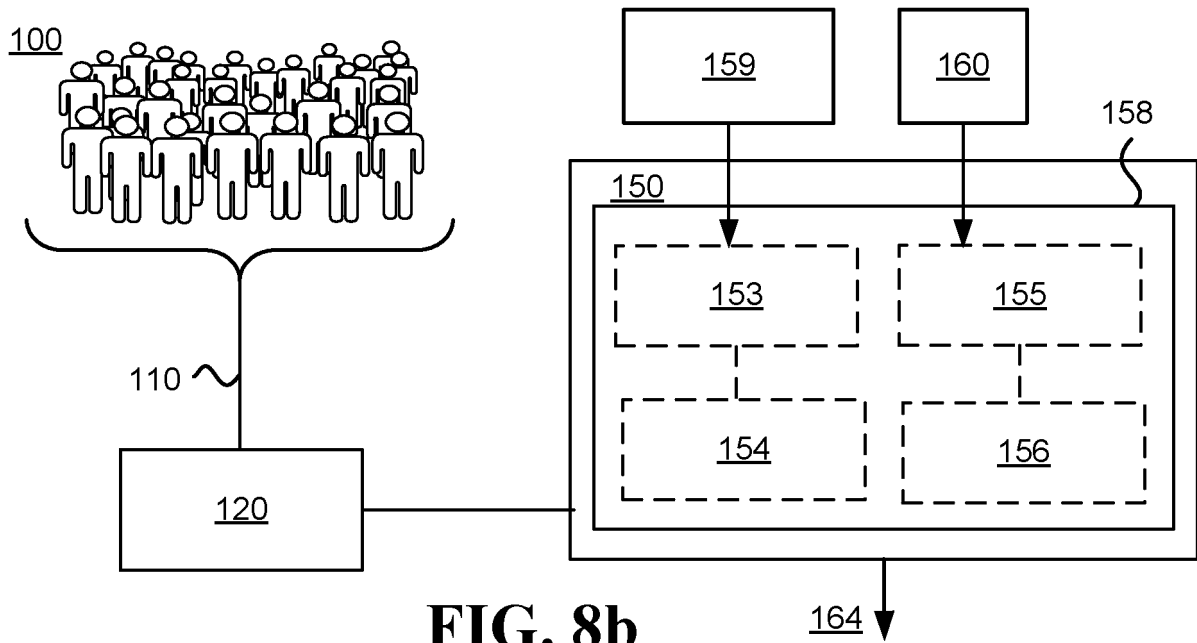
**FIG. 4**



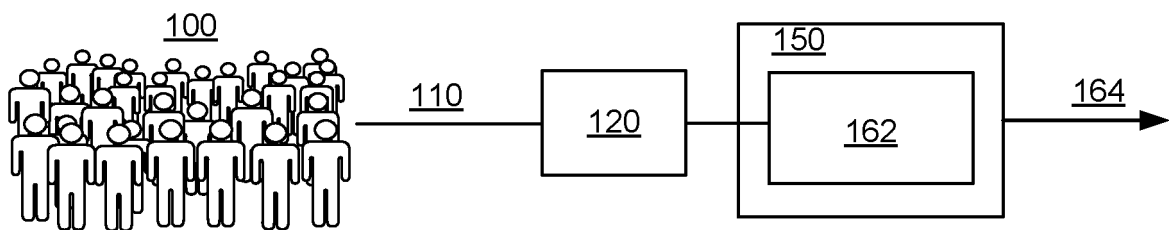




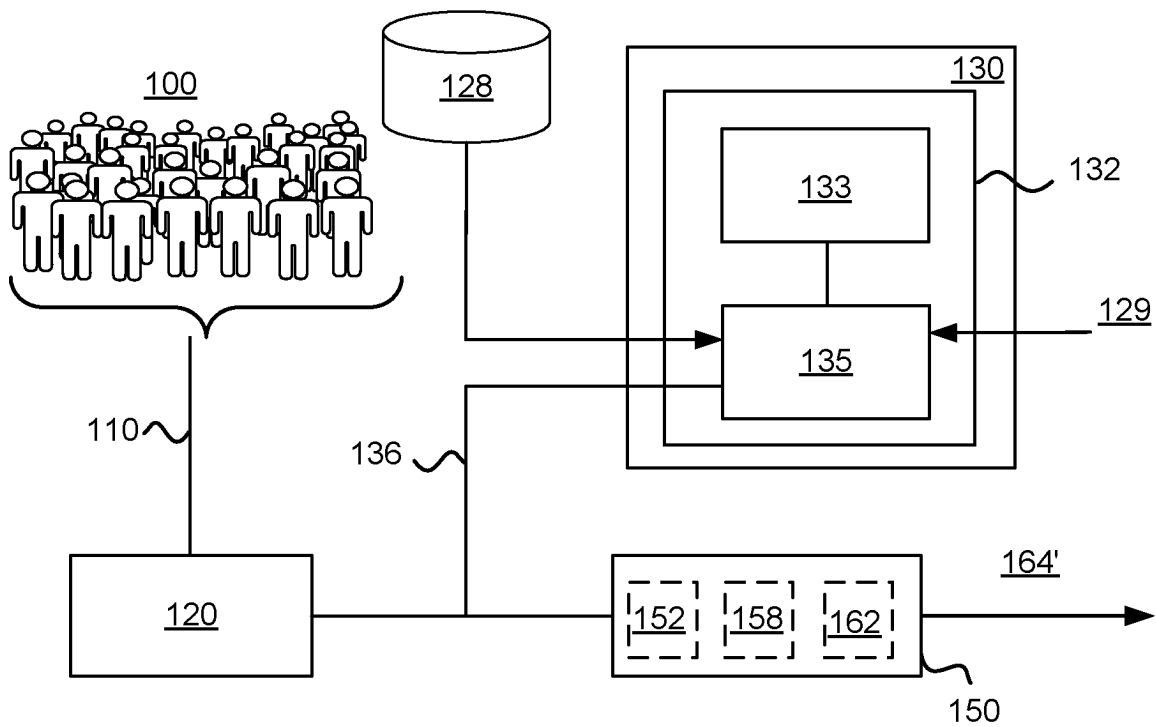
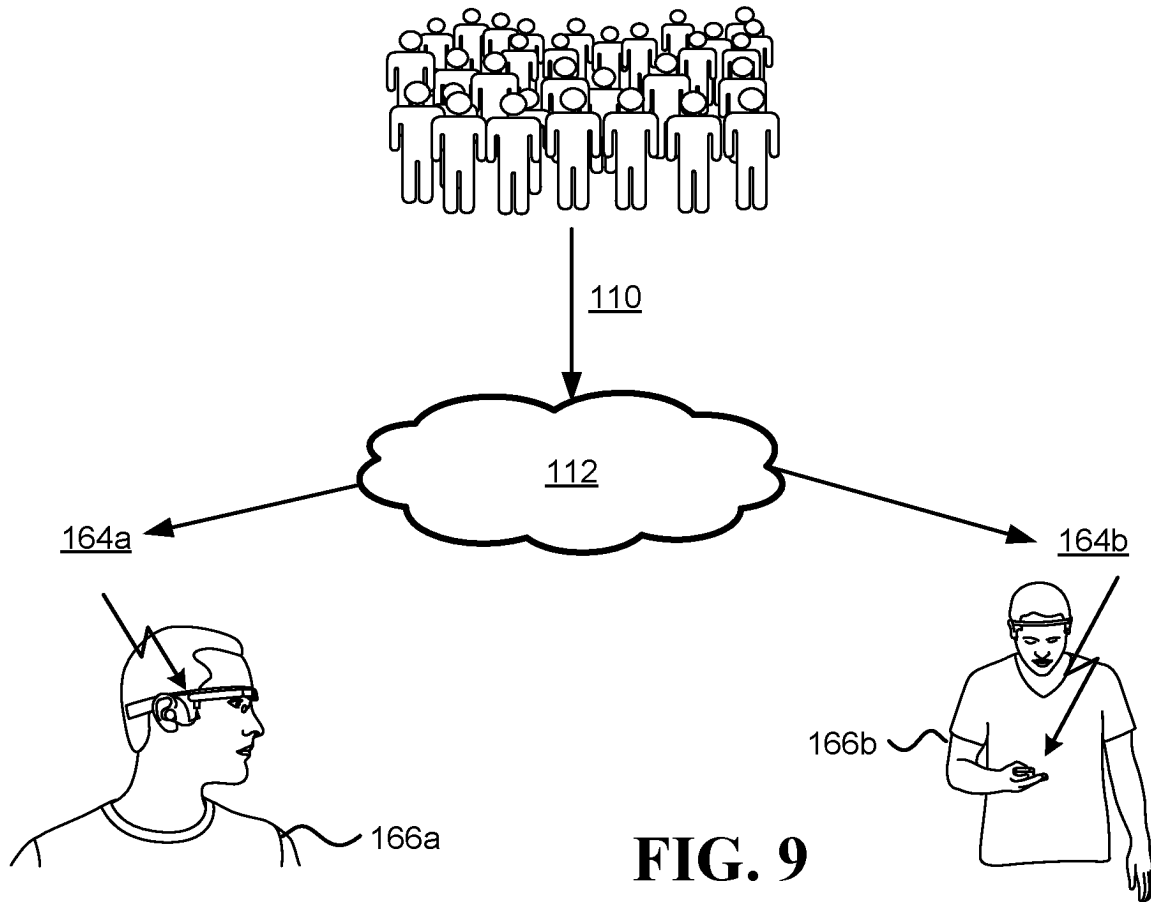
**FIG. 8a**

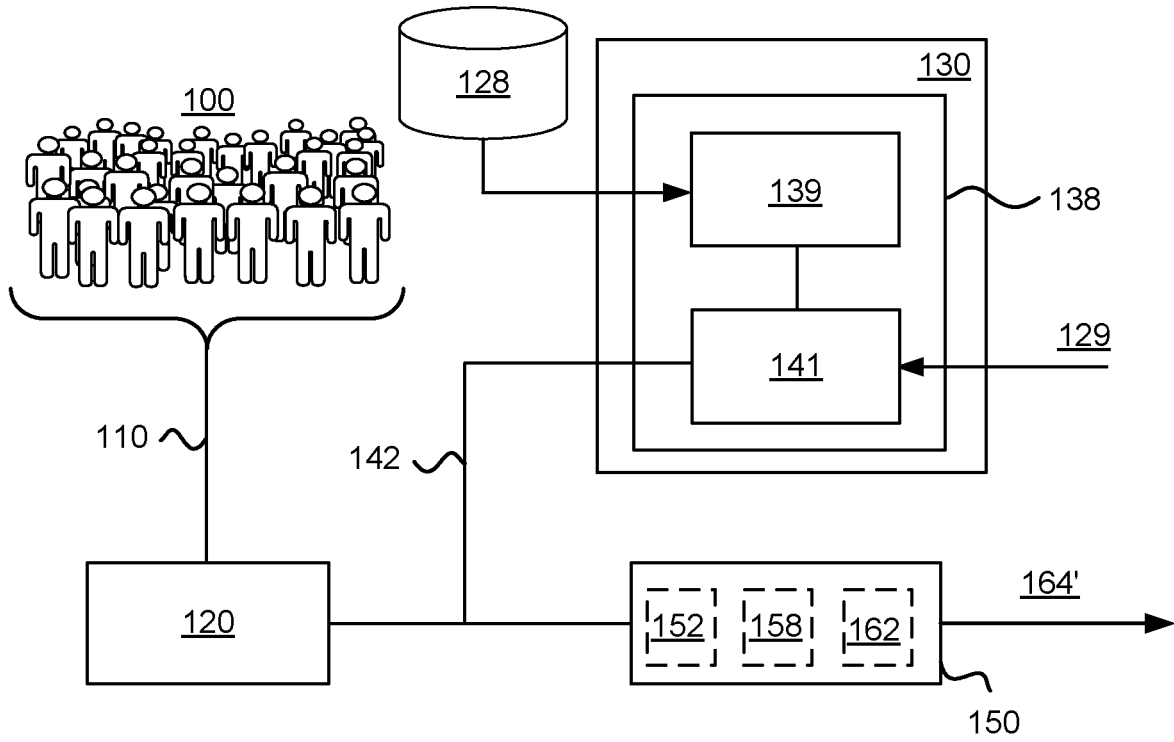


**FIG. 8b**

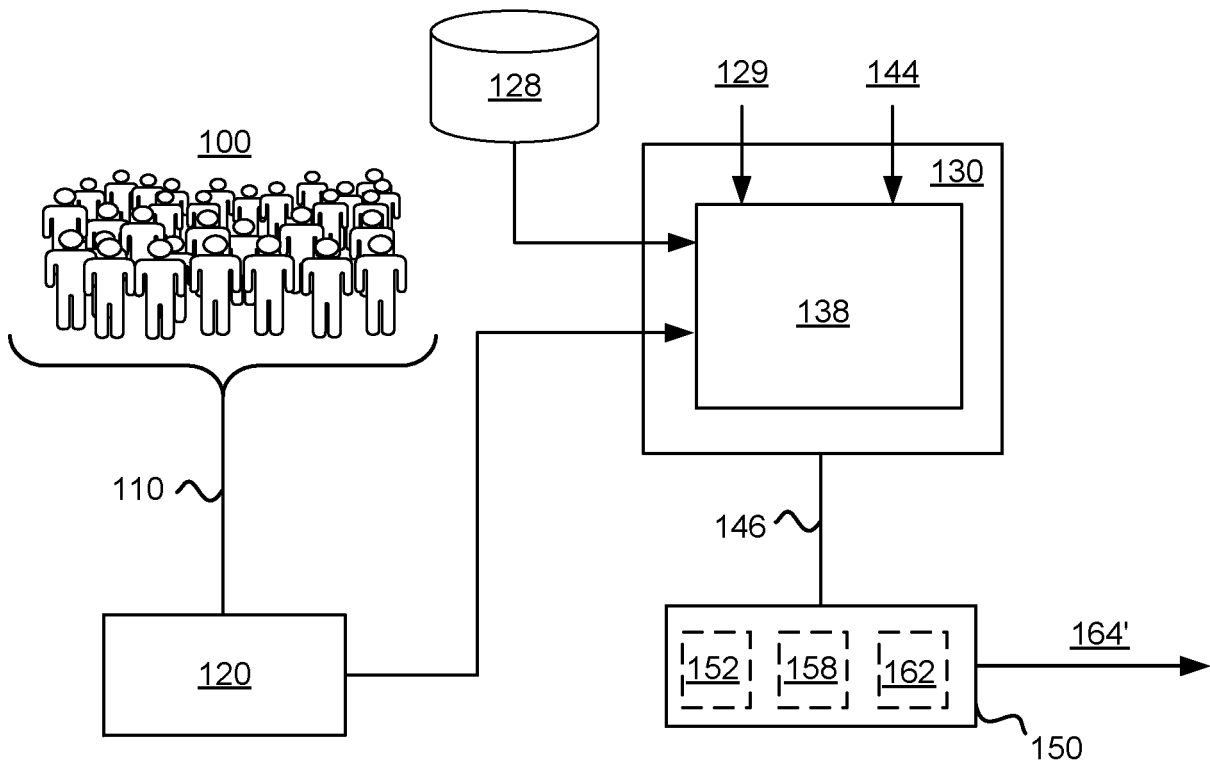


**FIG. 8c**

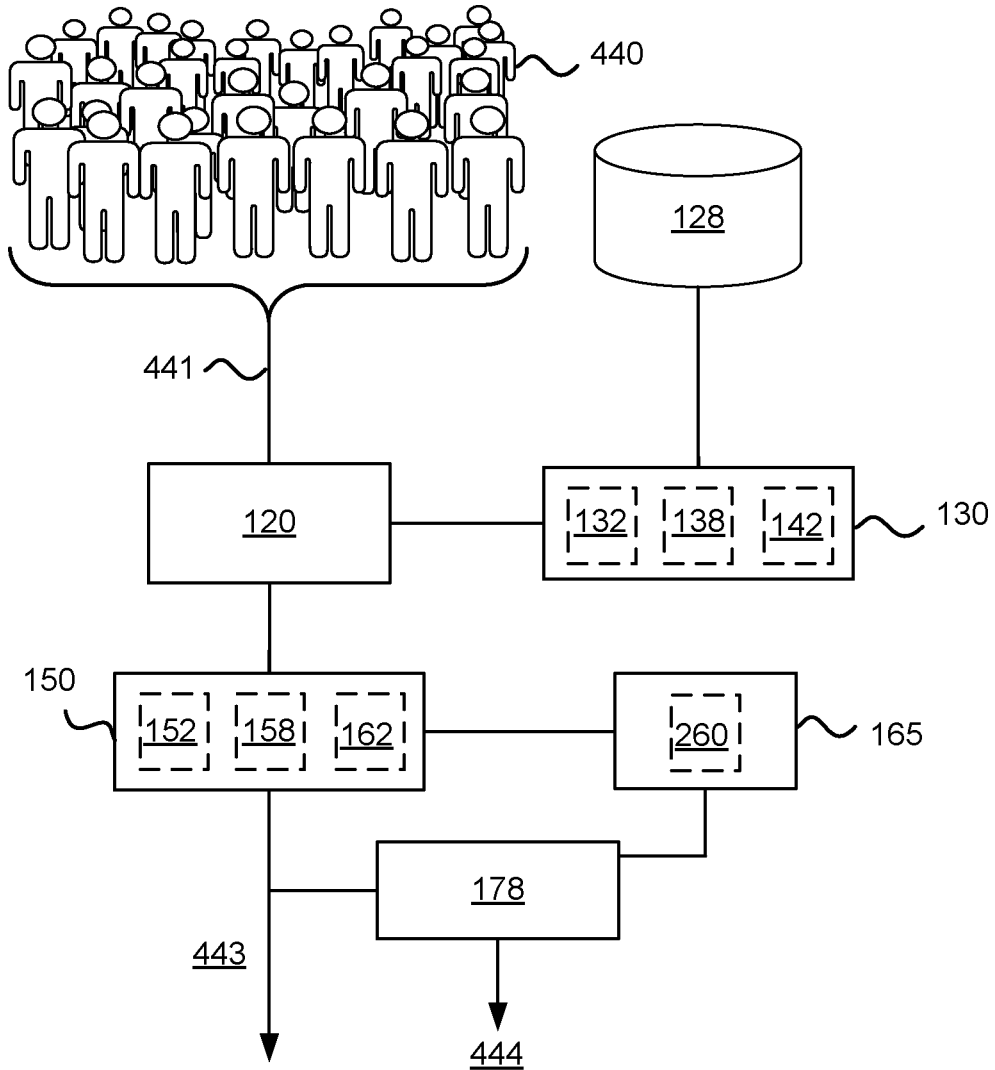




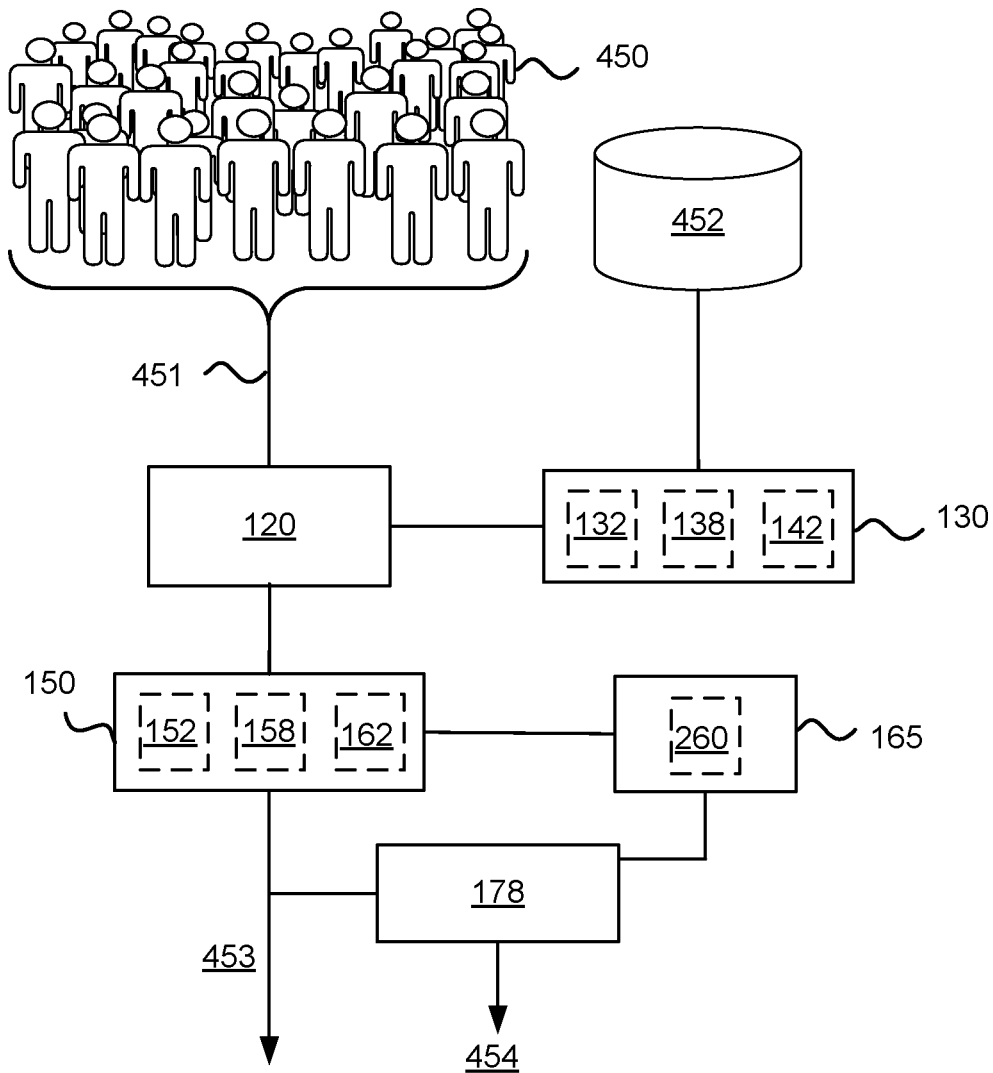
**FIG. 10b**



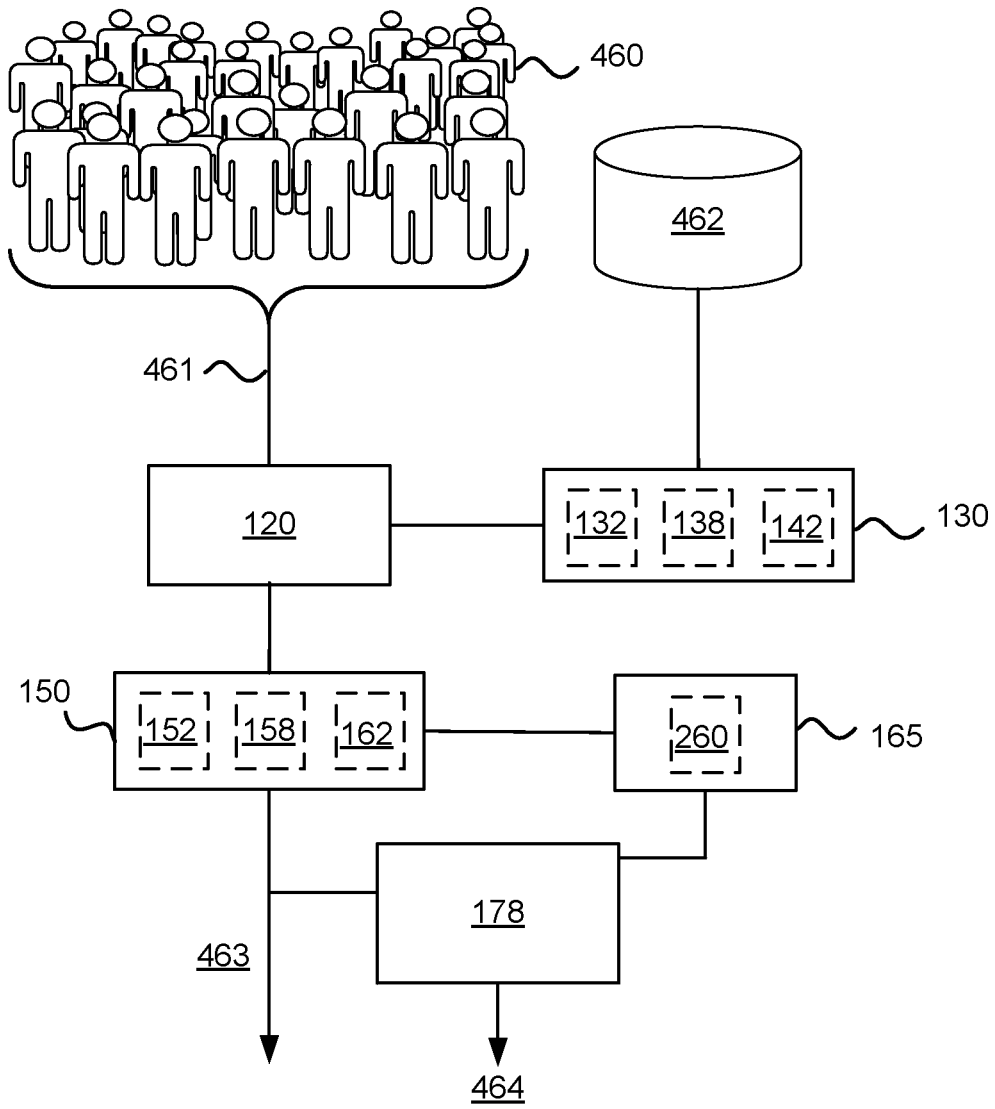
**FIG. 10c**



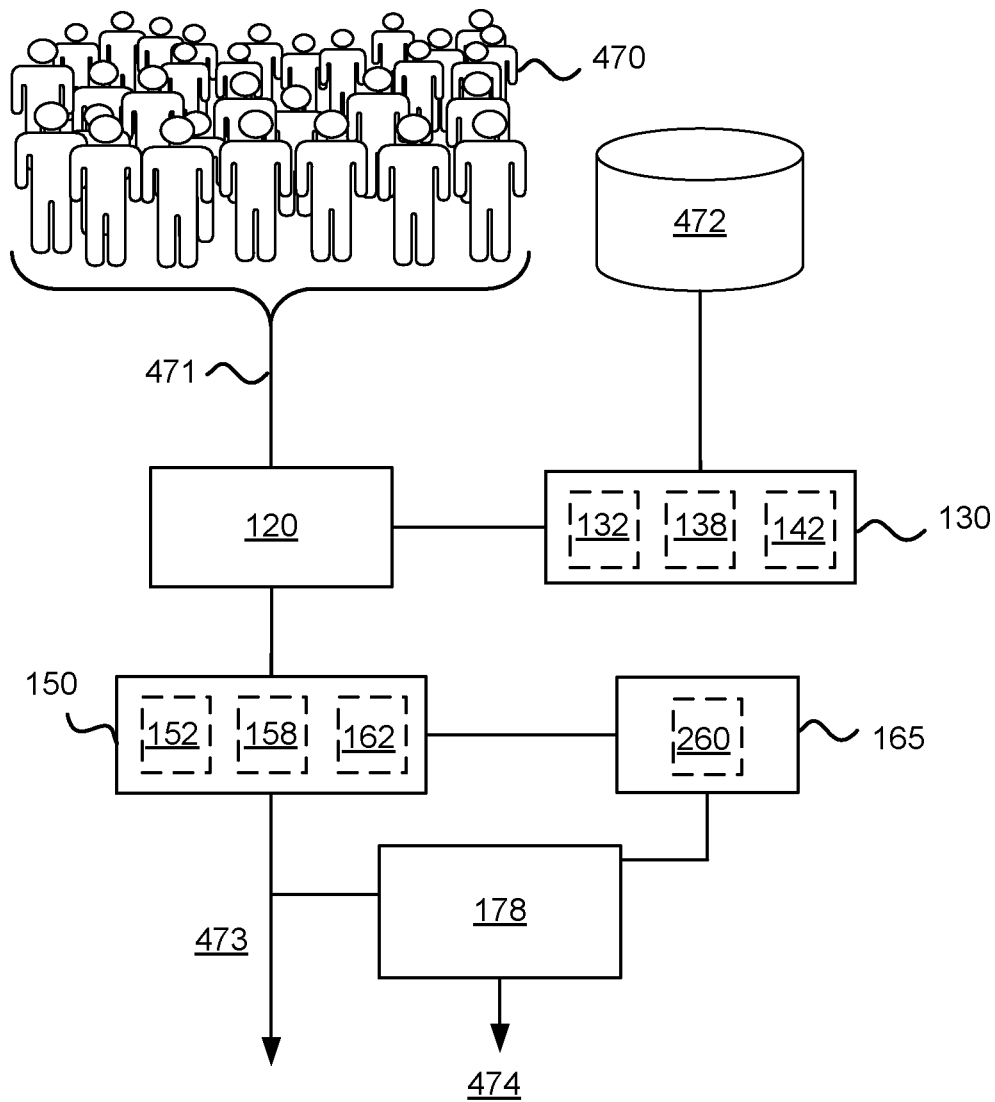
**FIG. 11**



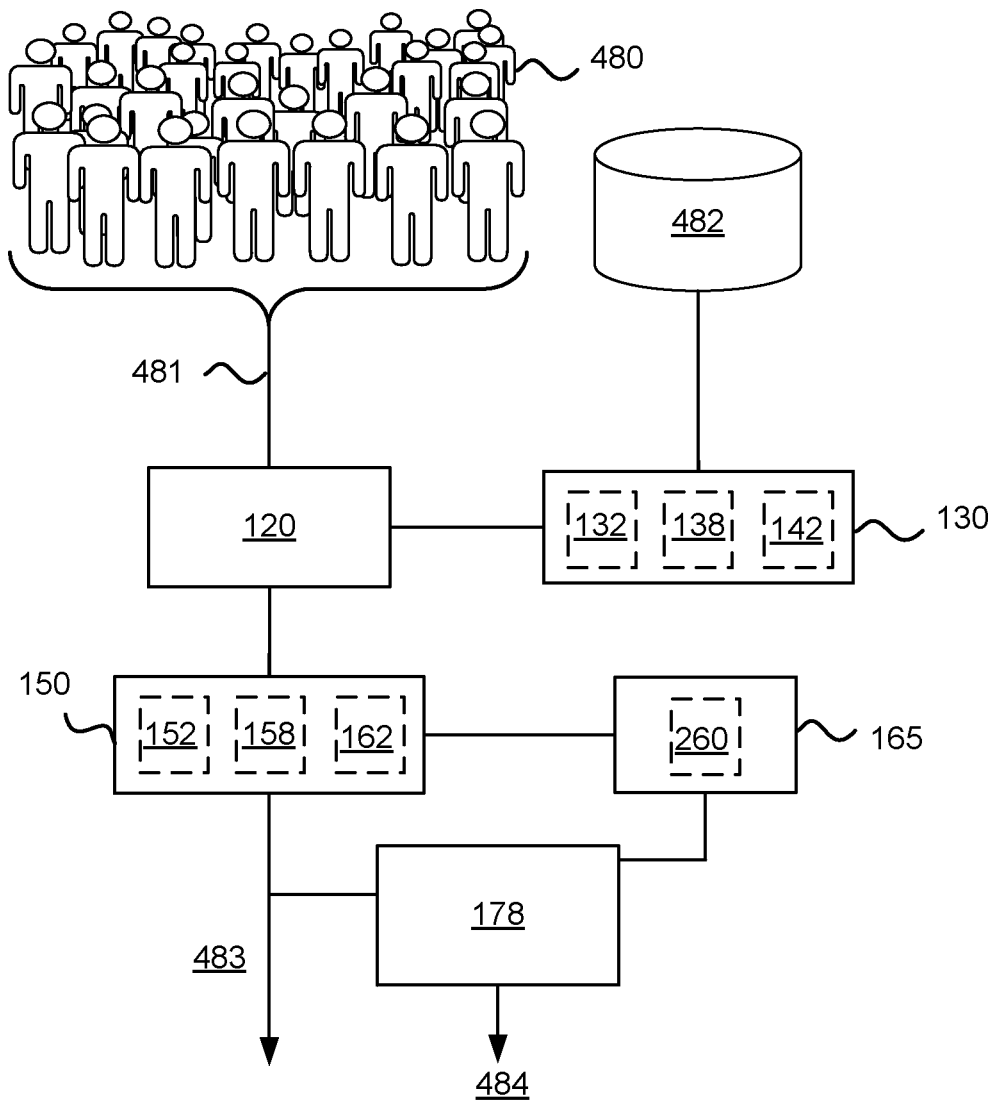
**FIG. 12**



**FIG. 13**

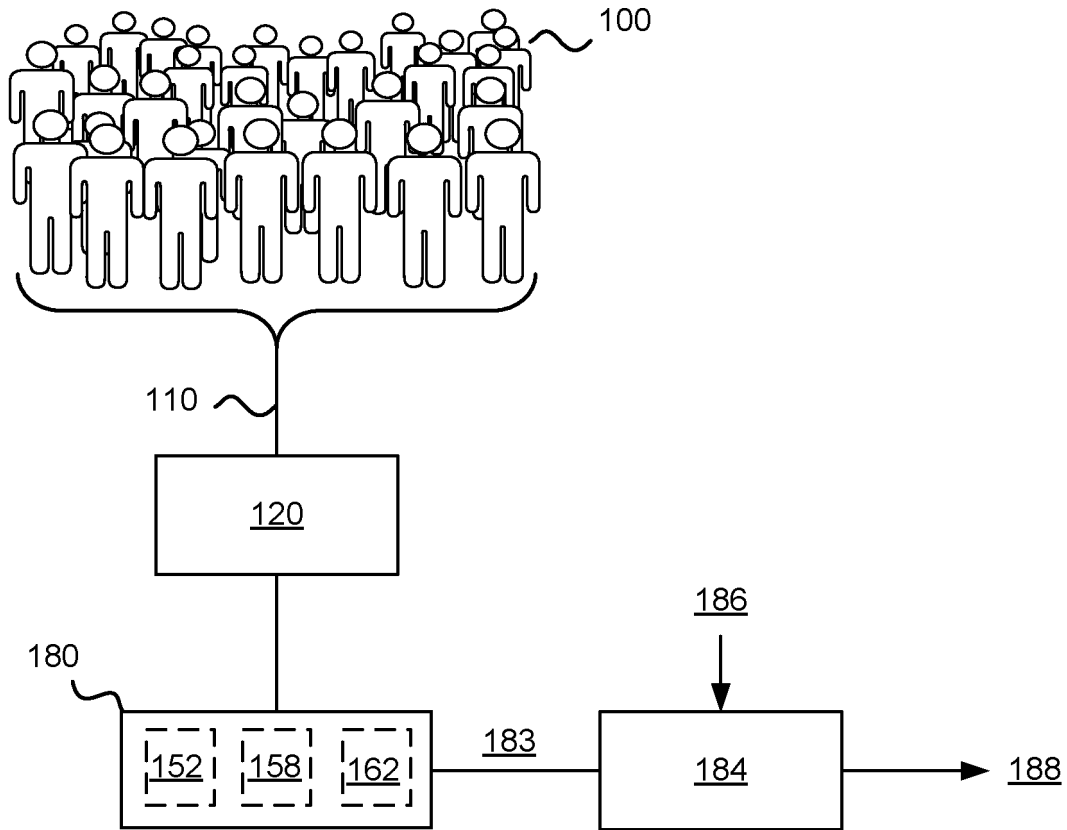


**FIG. 14**

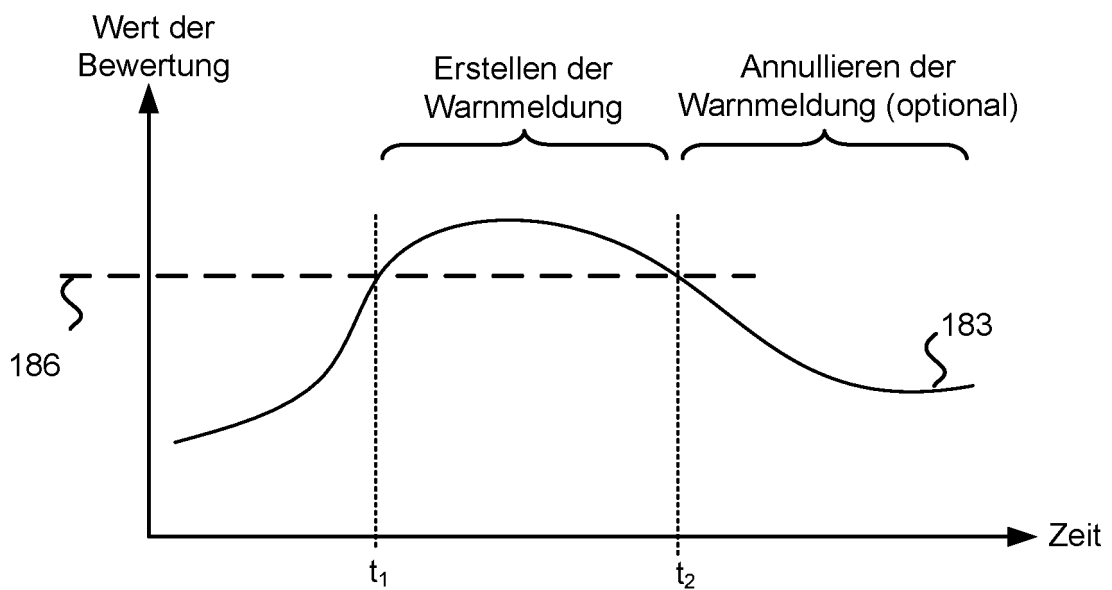


**FIG. 15**

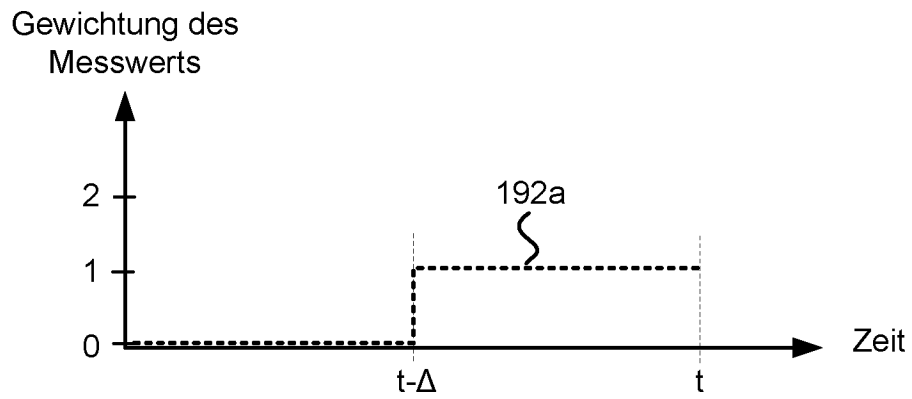




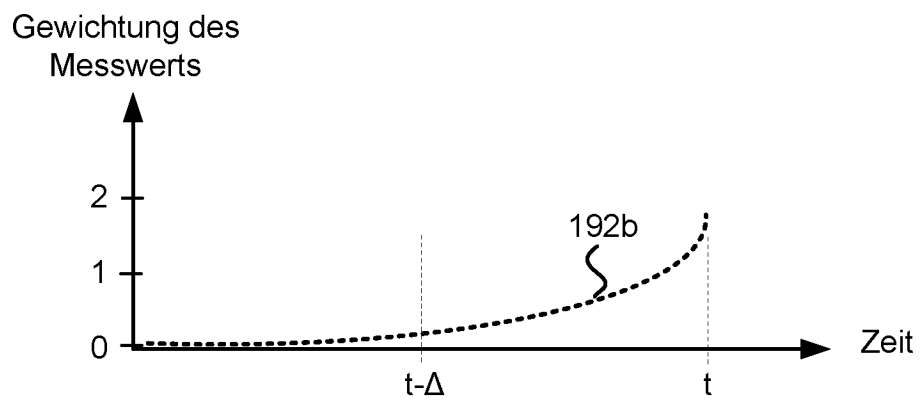
**FIG. 16a**



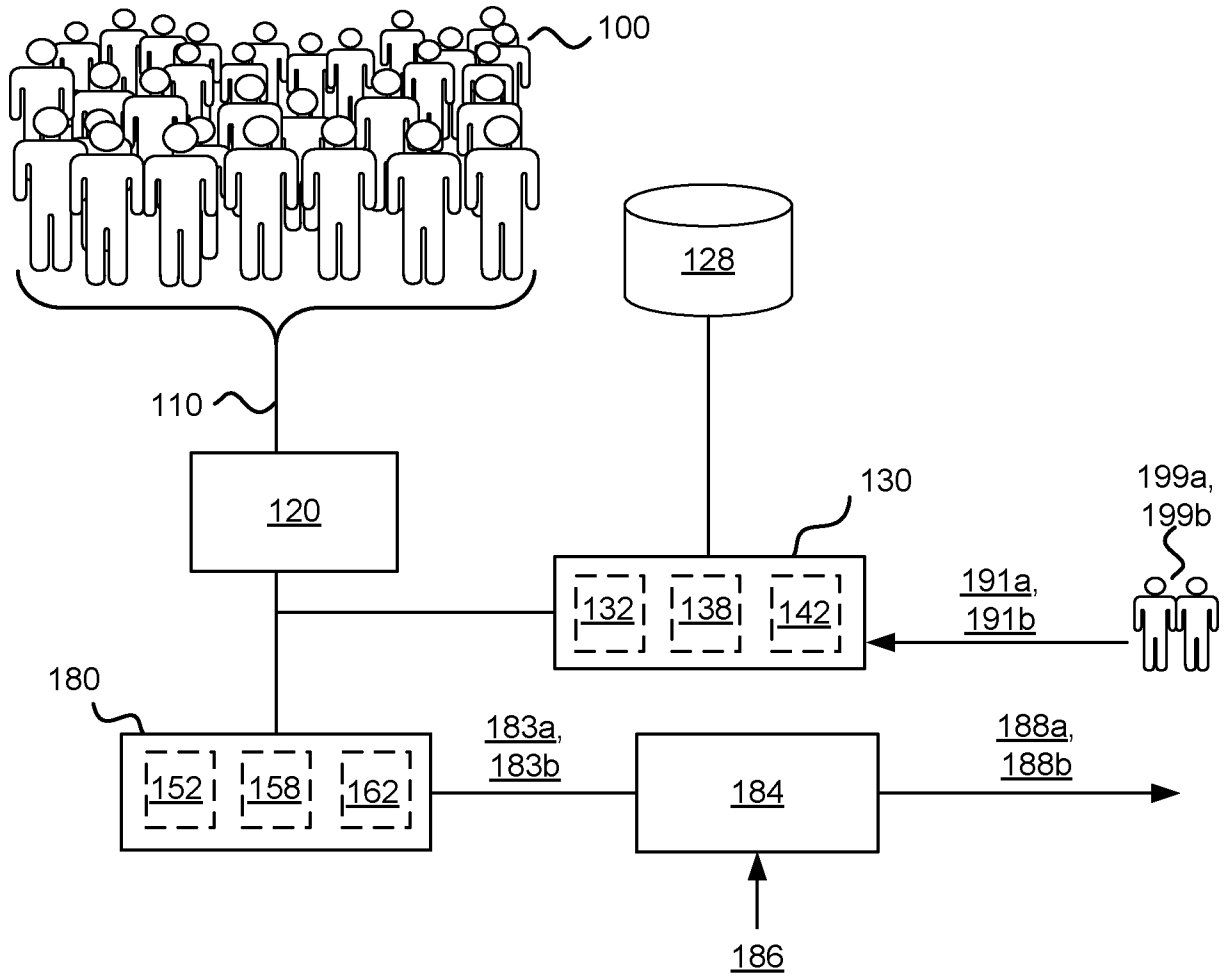
**FIG. 16b**



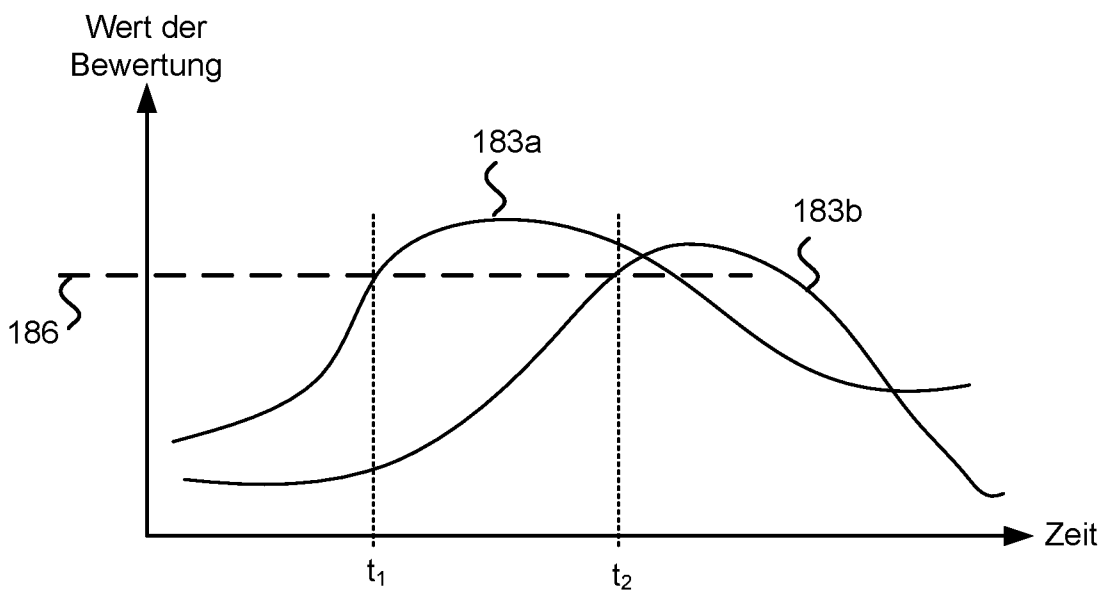
**FIG. 17a**



**FIG. 17b**



**FIG. 18a**



**FIG. 18b**

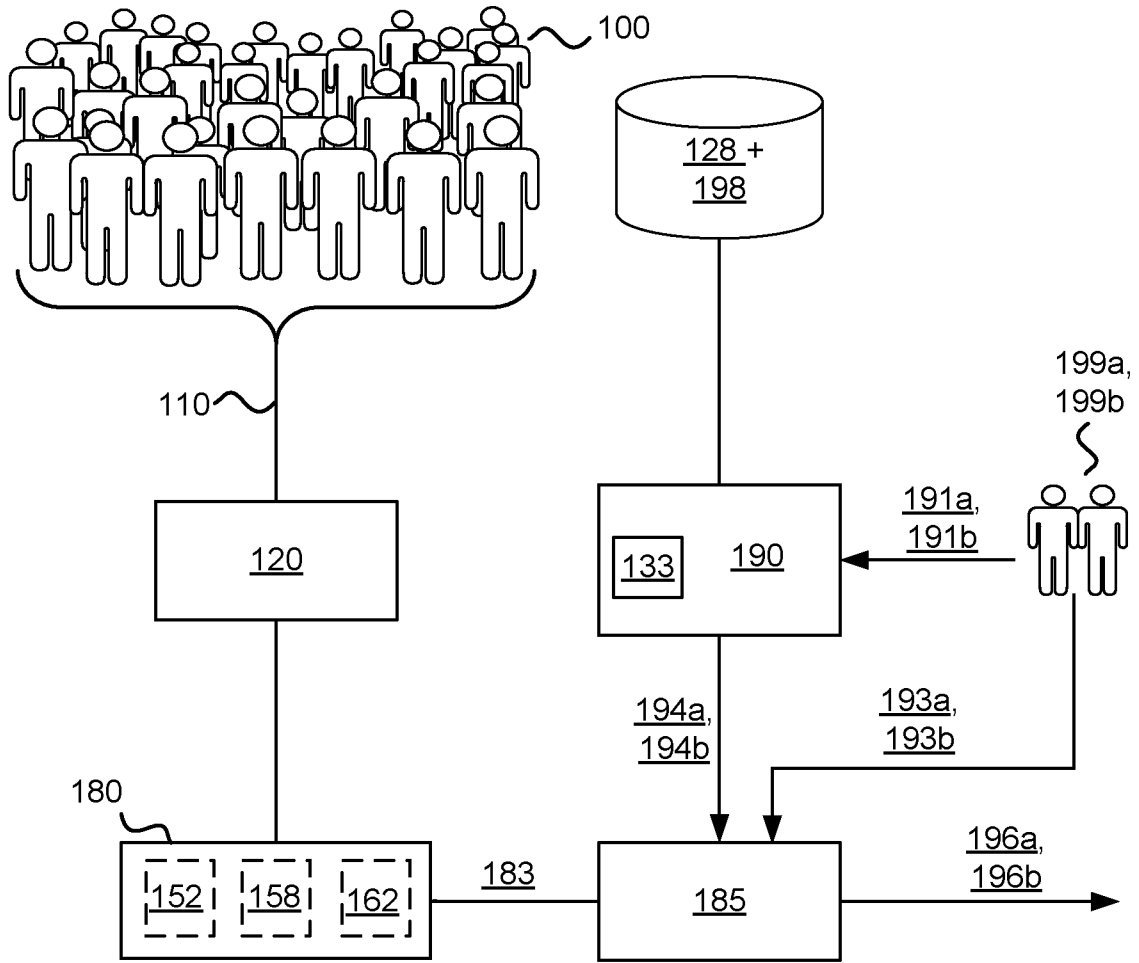


FIG. 19a

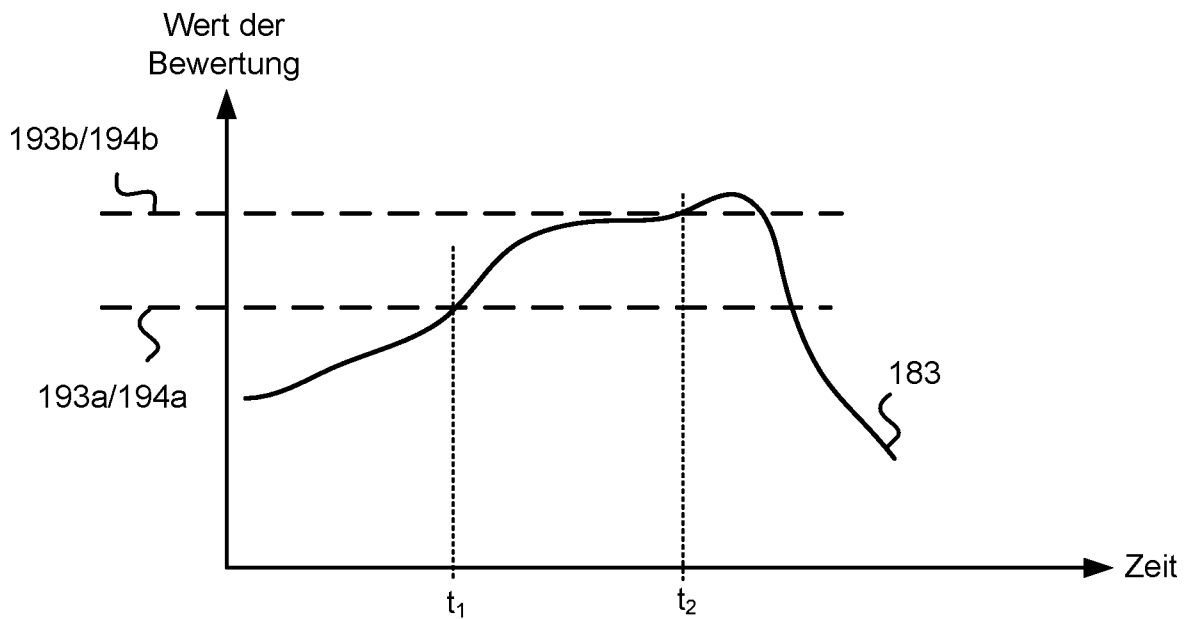
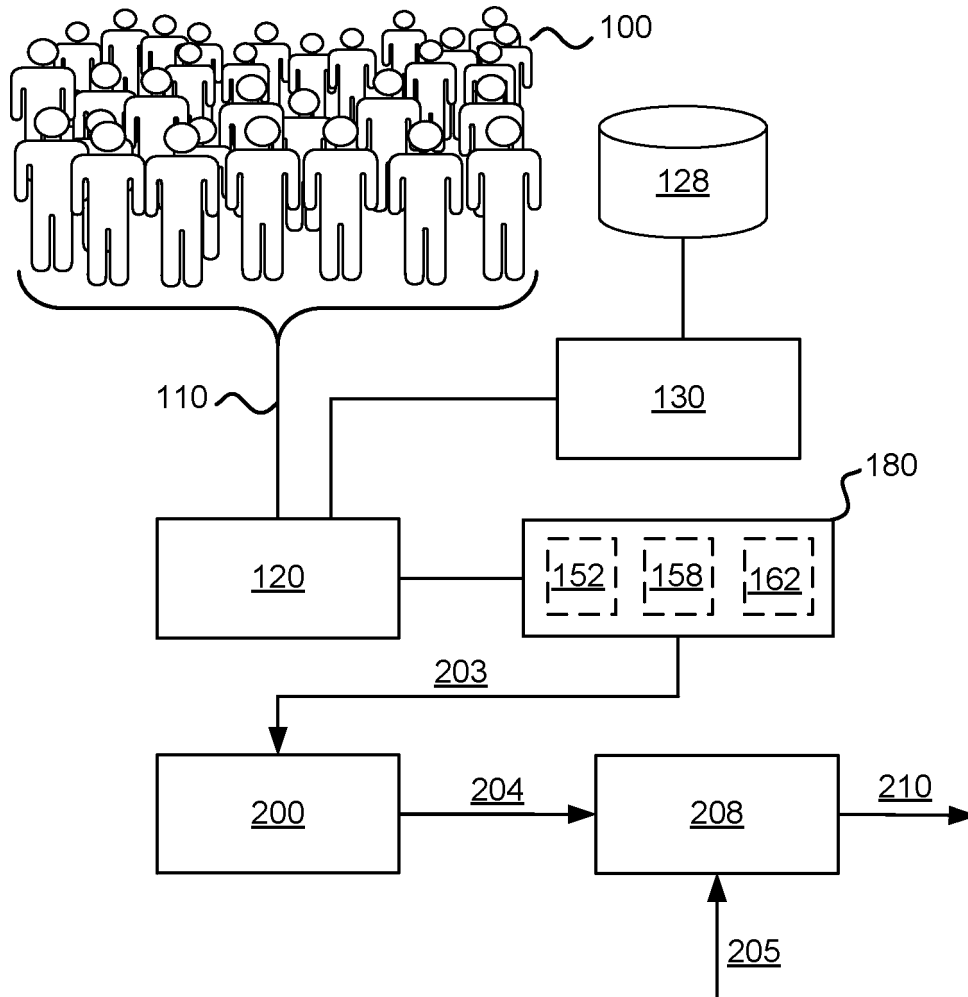
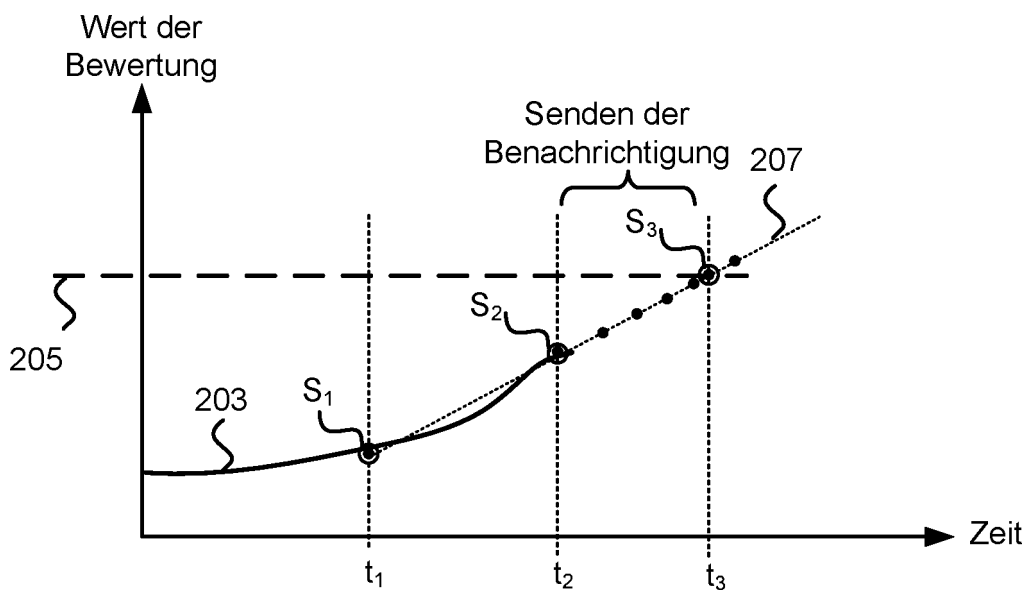


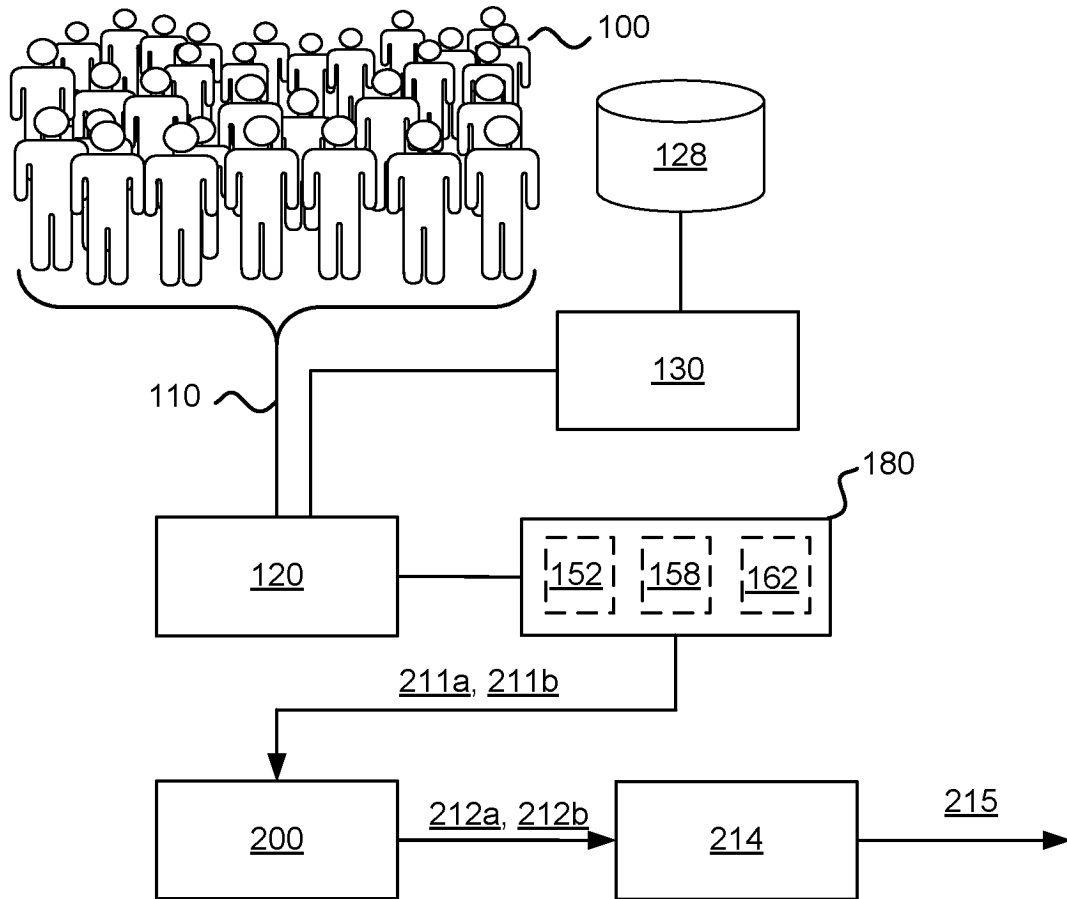
FIG. 19b



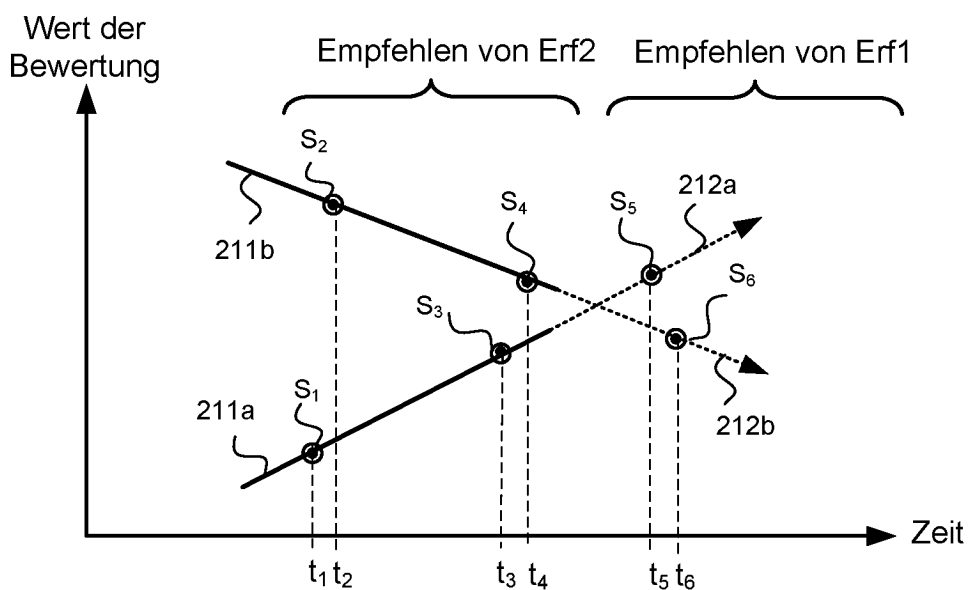
**FIG. 20a**



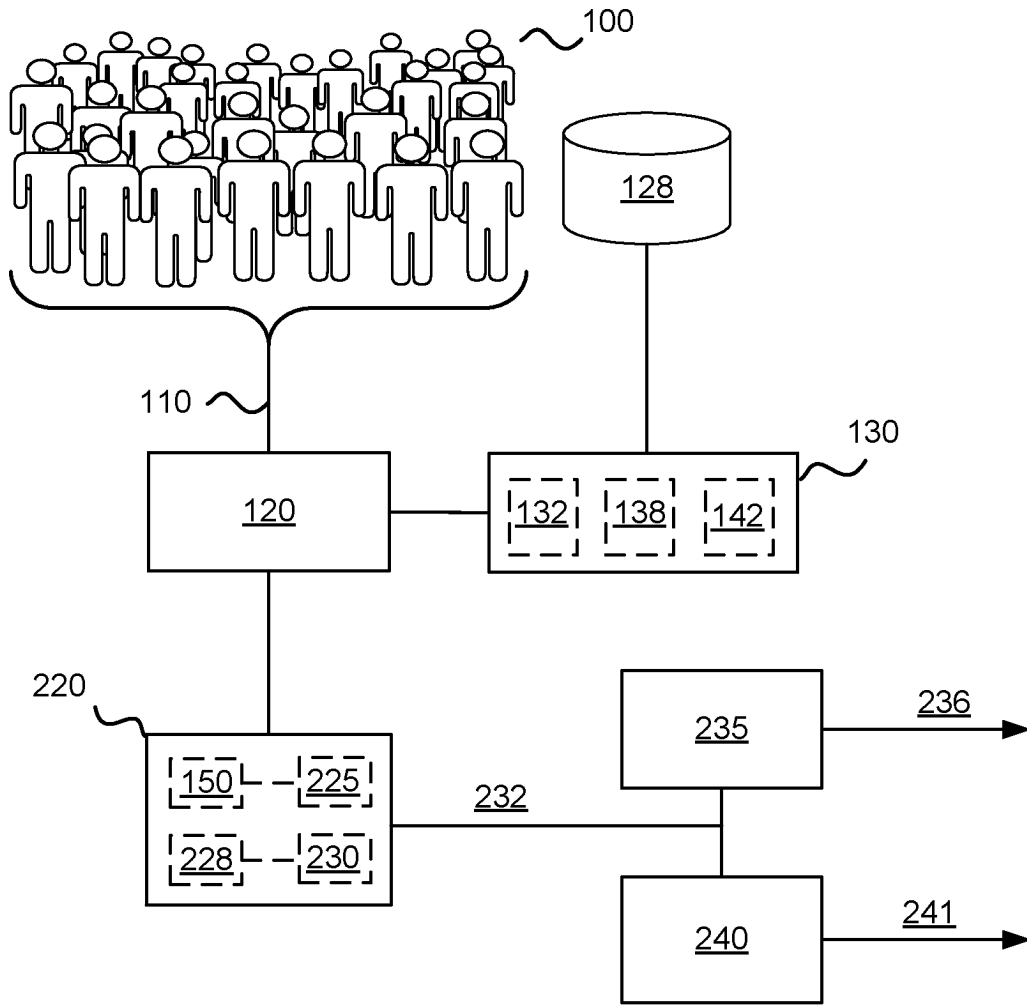
**FIG. 20b**



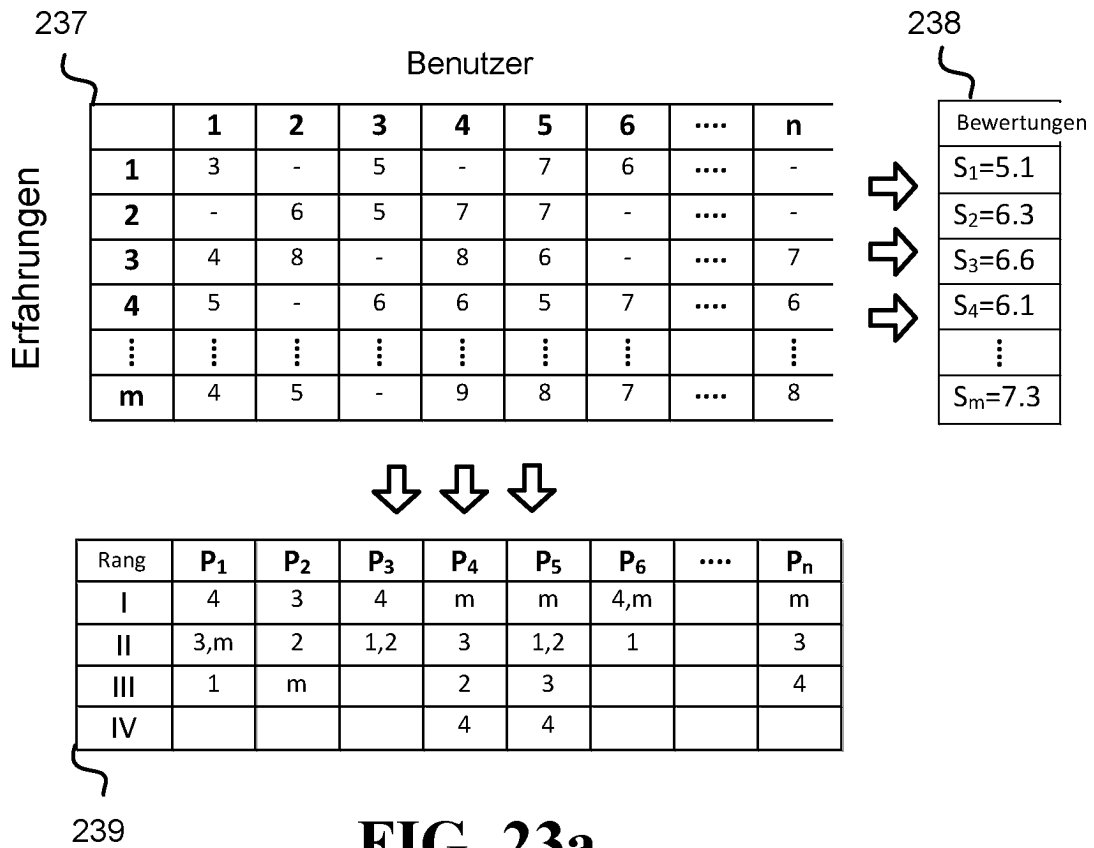
**FIG. 21a**



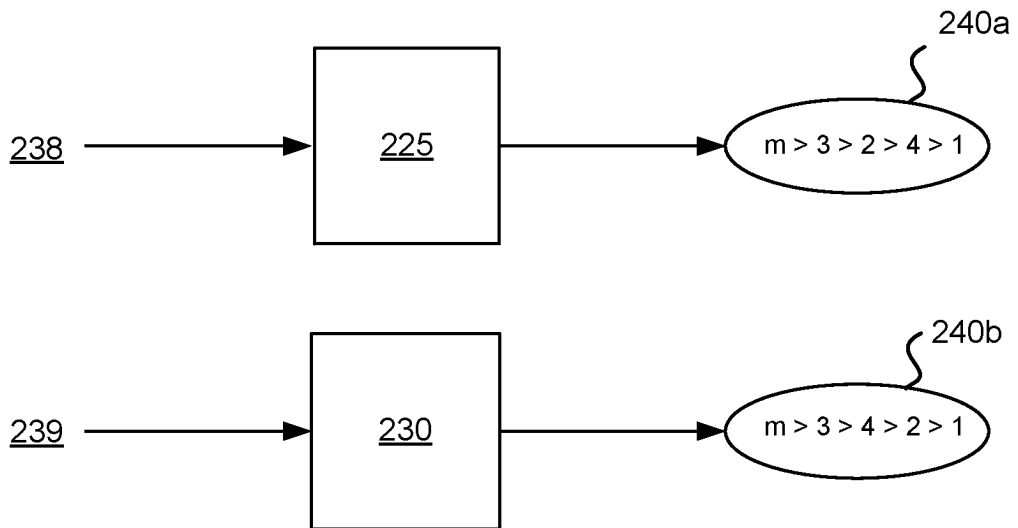
**FIG. 21b**



**FIG. 22**

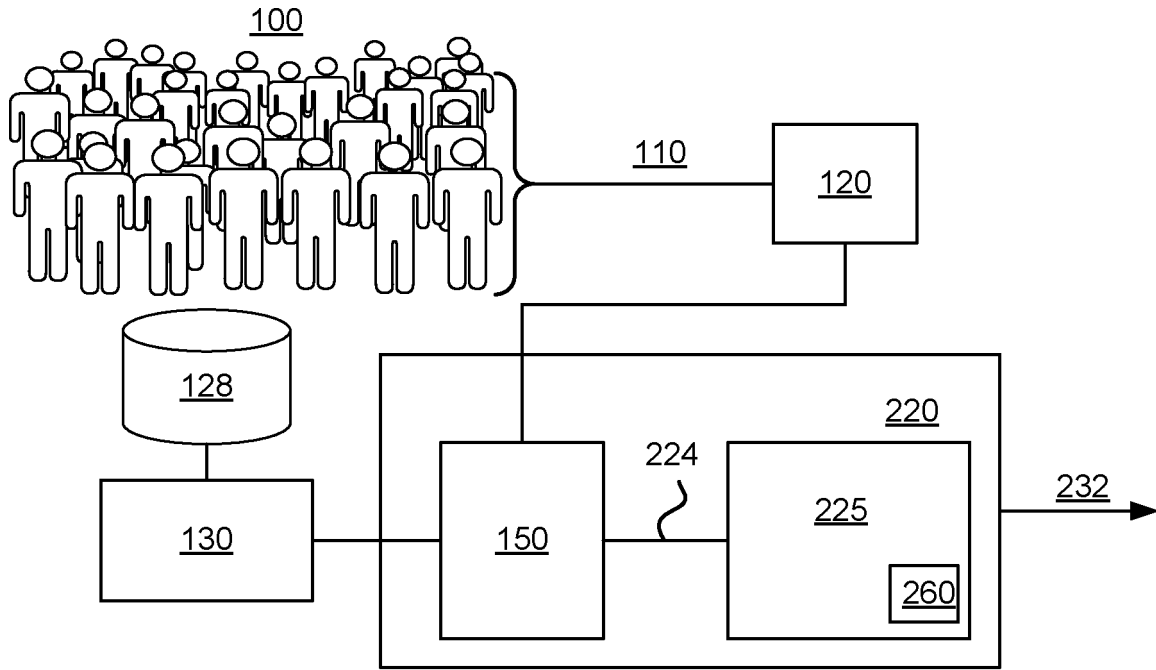


**FIG. 23a**

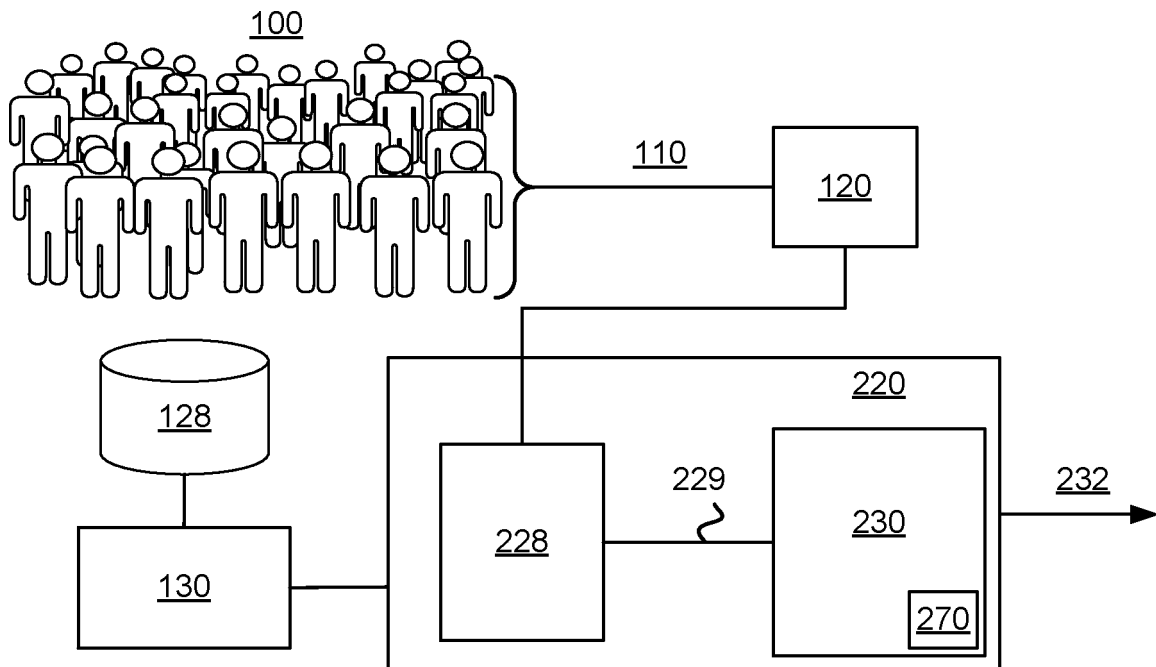


**FIG. 23b**

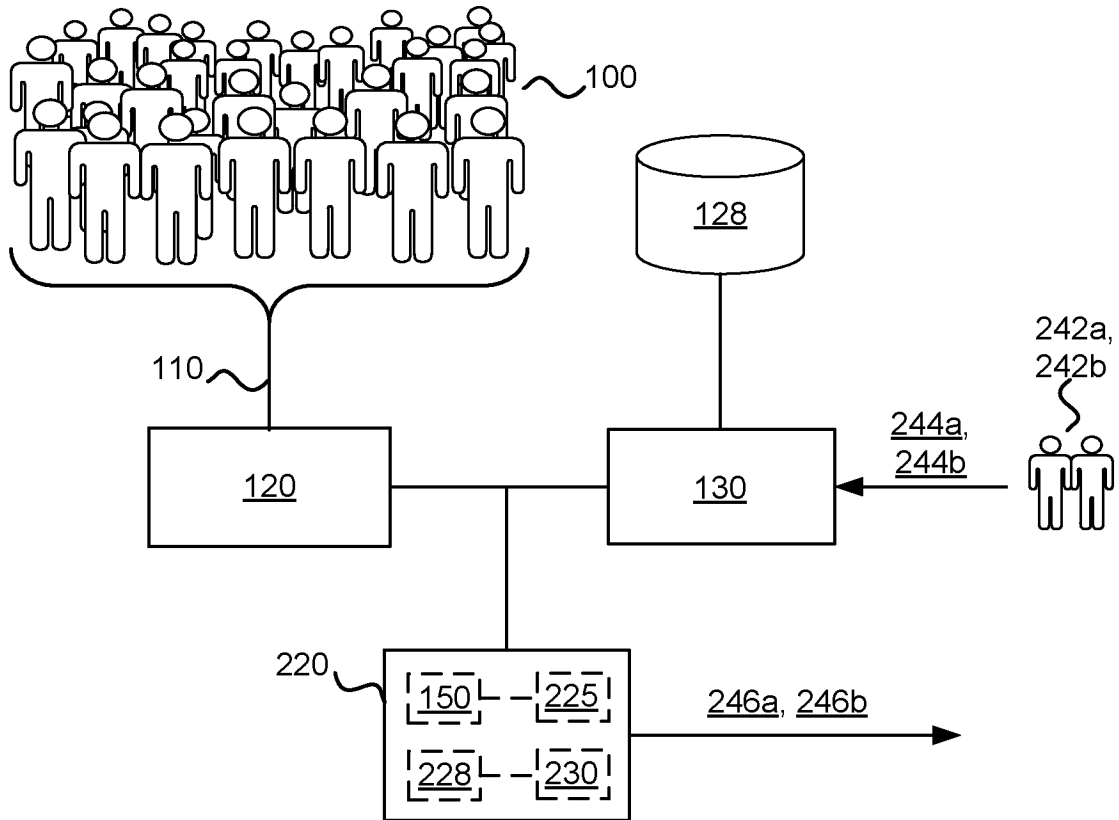




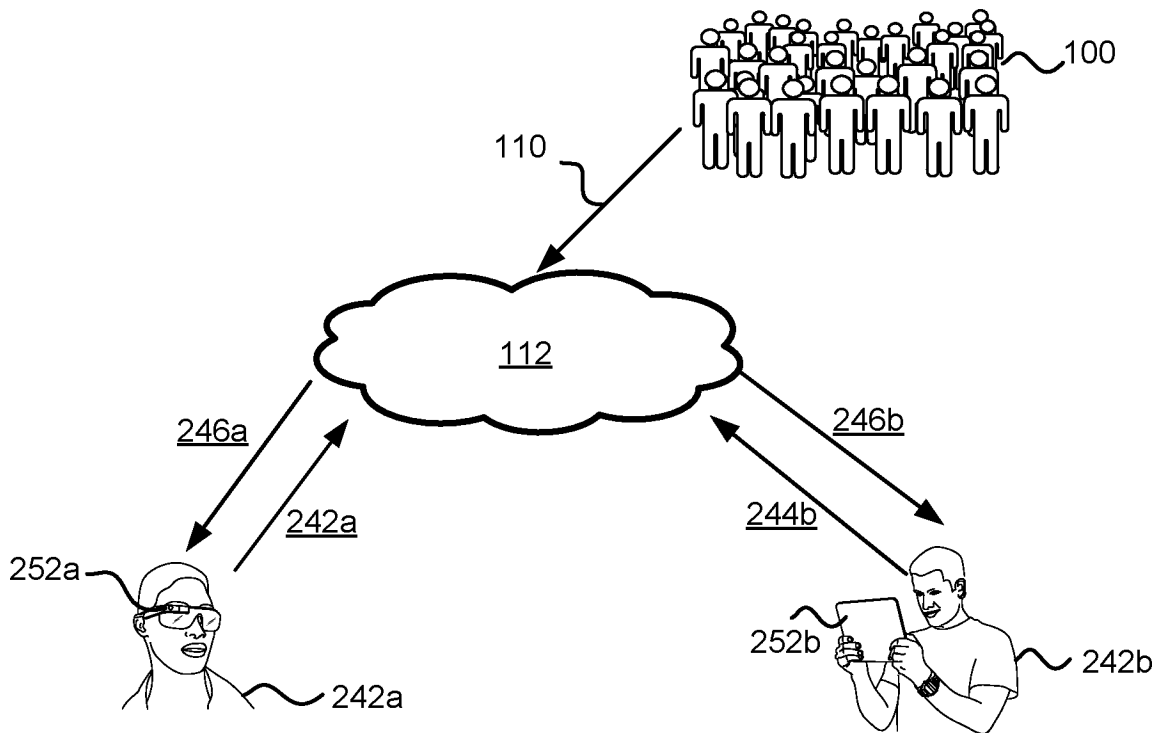
**FIG. 24**



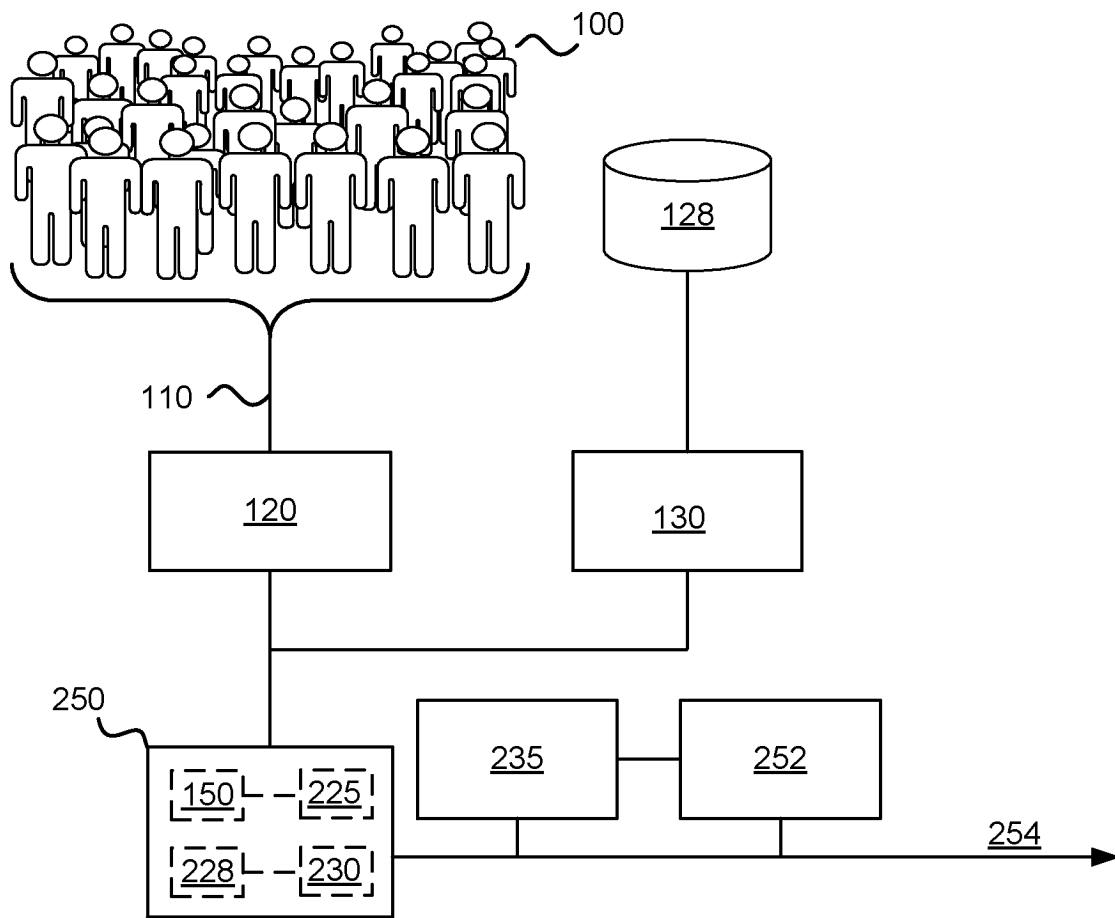
**FIG. 25**



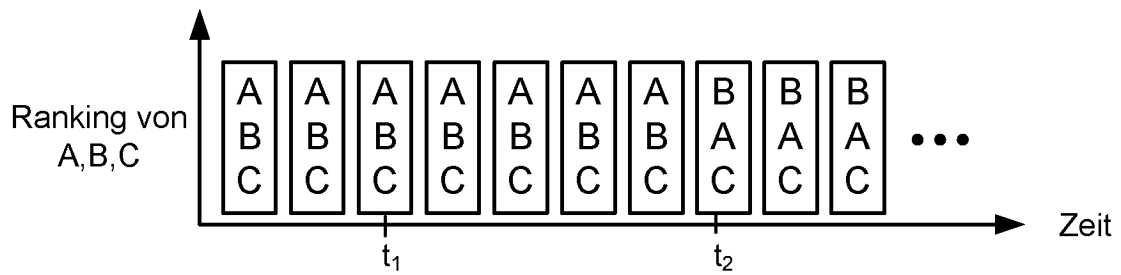
**FIG. 26a**



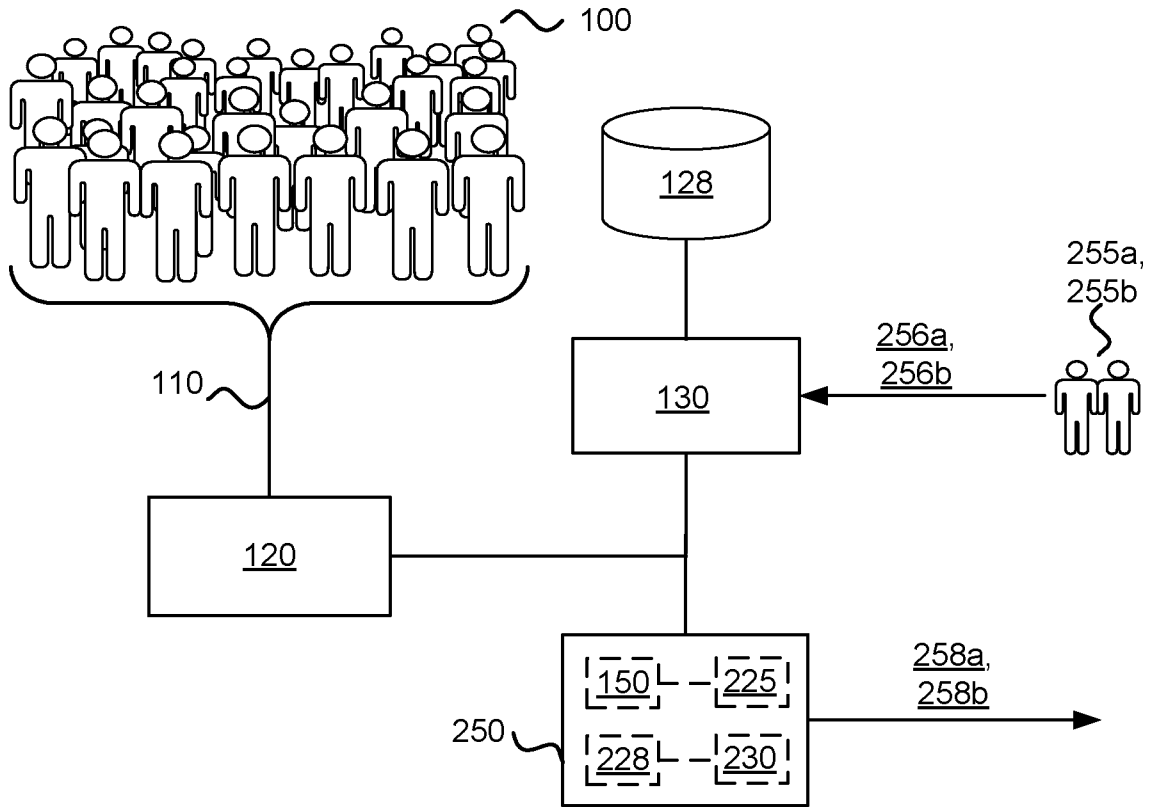
**FIG. 26b**



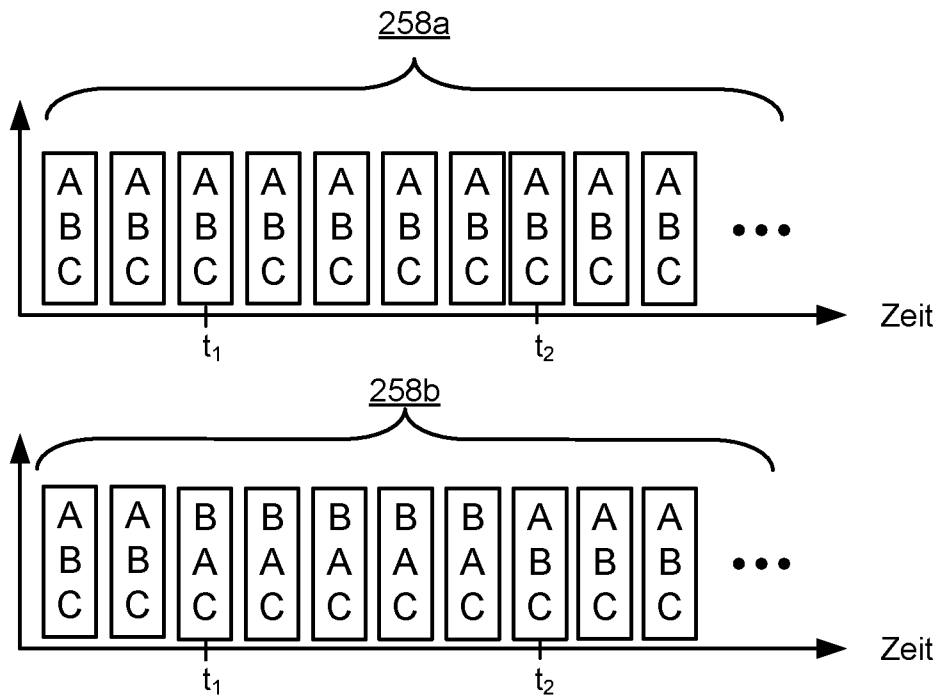
**FIG. 27a**



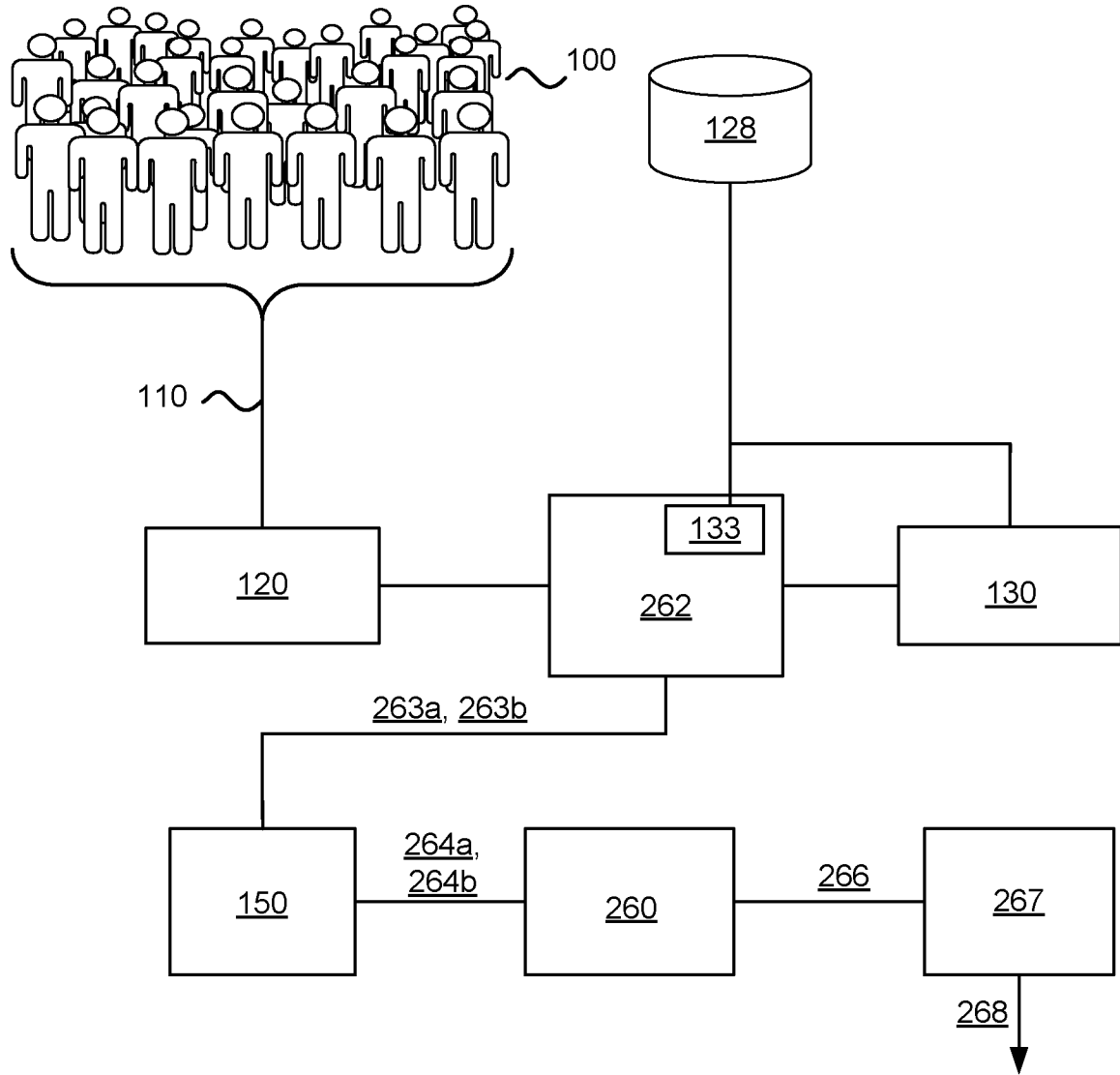
**FIG. 27b**



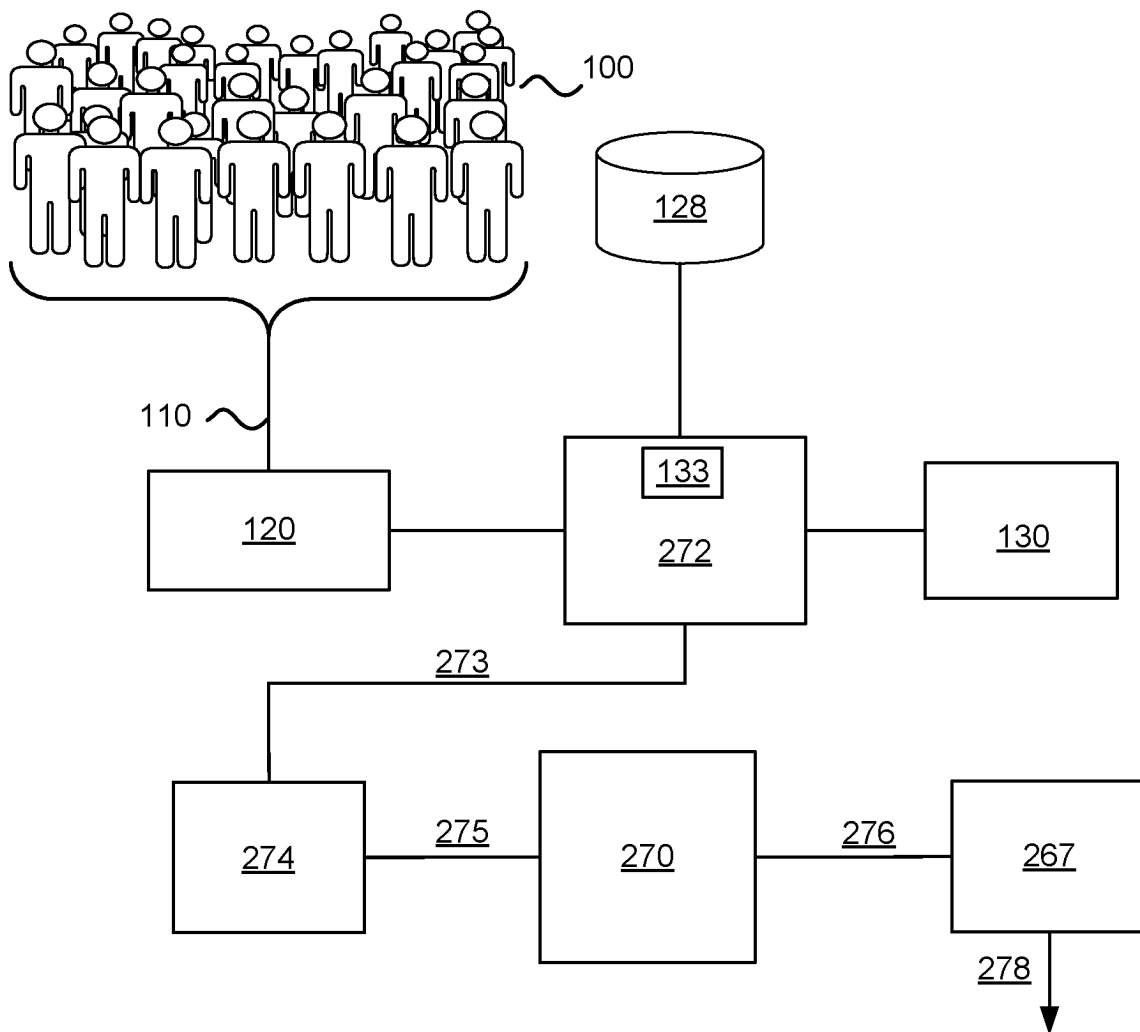
**FIG. 28a**



**FIG. 28b**



**FIG. 29**



**FIG. 30**

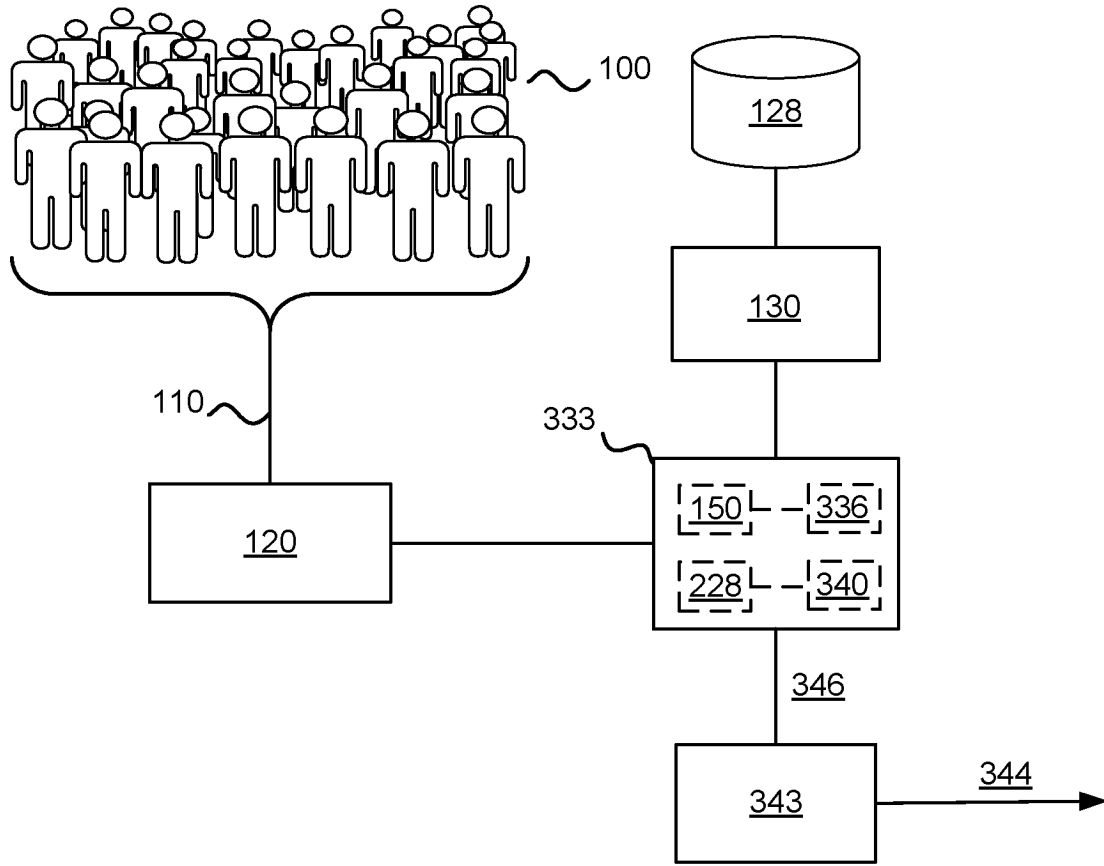
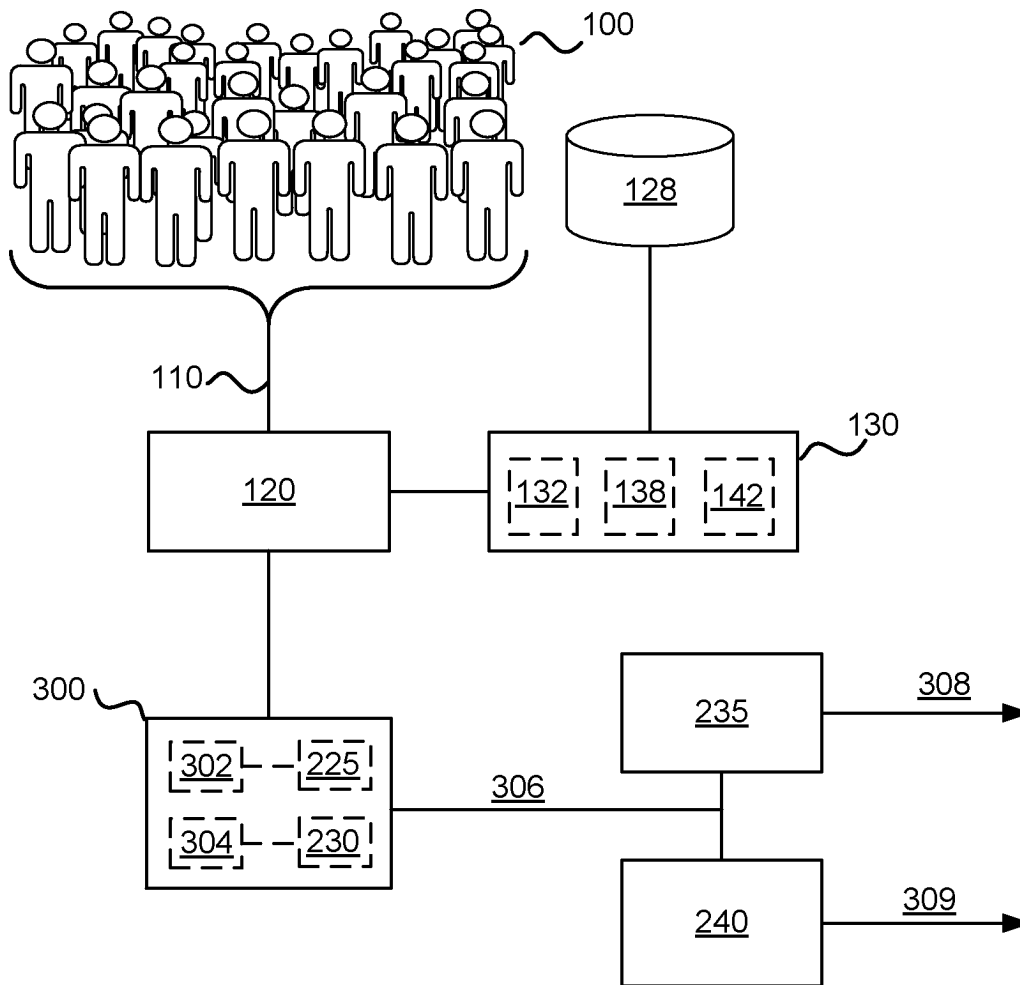


FIG. 31a

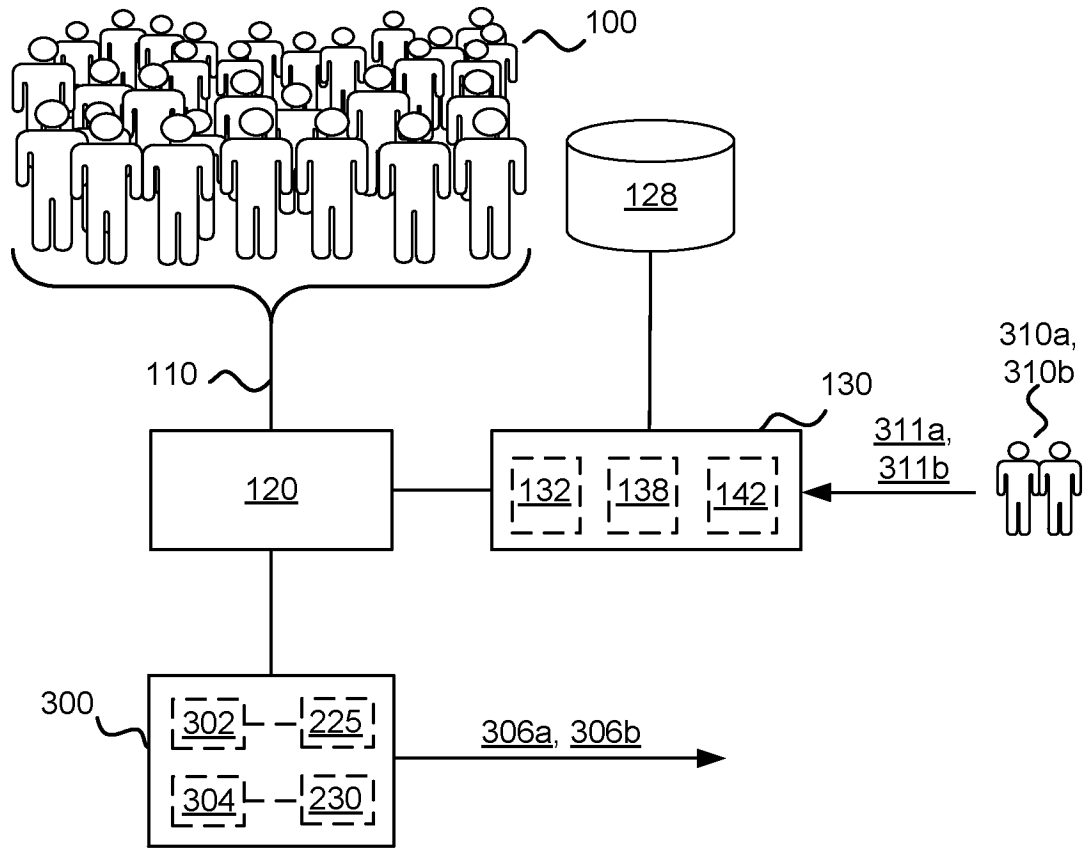


FIG. 31b

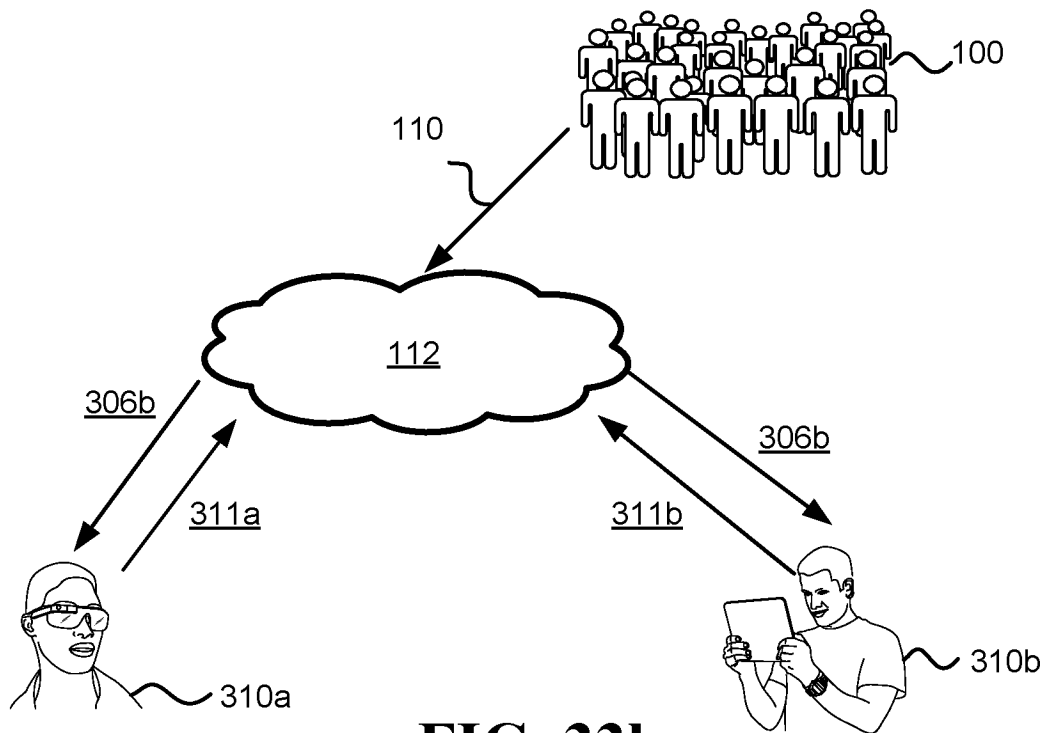


**FIG. 32**

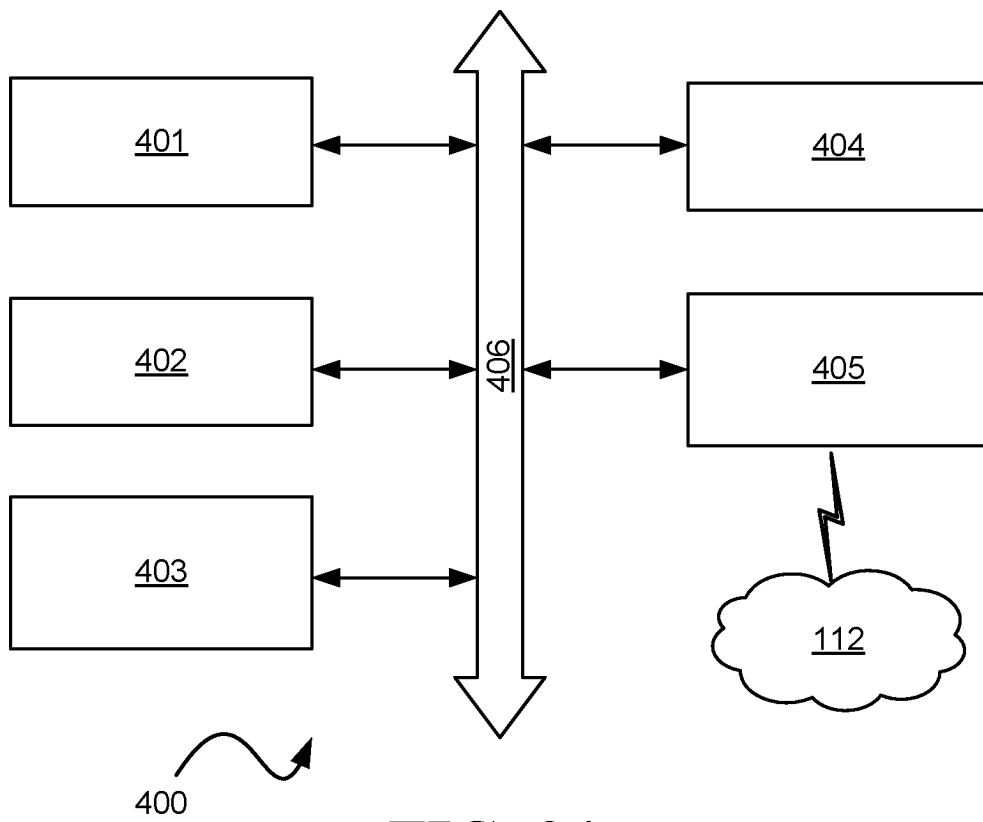




**FIG. 33a**



**FIG. 33b**



**FIG. 34**