



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 013 540.0**
 (22) Anmeldetag: **14.08.2013**
 (43) Offenlegungstag: **19.02.2015**

(51) Int Cl.: **B60W 20/00 (2006.01)**
B60W 10/04 (2006.01)
B60W 10/24 (2006.01)
B60W 30/18 (2006.01)

(71) Anmelder:
**GM Global Technology Operations, LLC (n.d. Ges.
 d. Staates Delaware), Detroit, Mich., US**

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(72) Erfinder:
Hahne, Uwe, 64572 Büttelborn, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

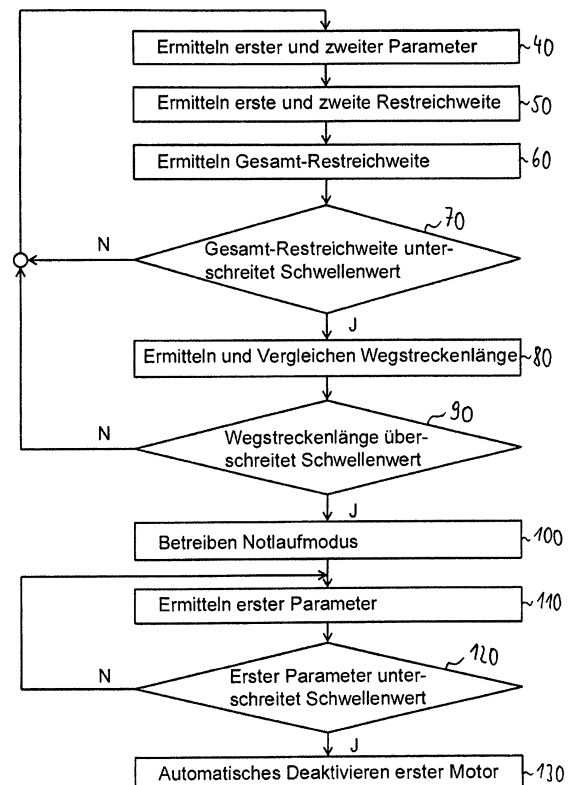
DE	10 2008 017 556	A1
DE	10 2011 013 485	A1
AT	507 916	A2
US	7 013 205	B1
US	2010 / 0 305 799	A1
US	5 670 830	A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs und Hybridfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs (1) mit einem ersten Motor (2) und einem ersten Energiespeicher (3) sowie mit einem zweiten Motor (4) und einem zweiten Energiespeicher (5) angegeben. Es erfolgt ein Ermitteln eines ersten, eine erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters, ein Ermitteln eines zweiten, eine zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters und ein Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) sowie einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1). Zudem erfolgt ein Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite. Darüber hinaus erfolgt ein Ermitteln, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet, erfolgt ein Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug (1) momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor (6) ermittelten Daten und ein Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite.



Beschreibung

[0001] Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs, ein Hybridfahrzeug, ein Computerprogrammprodukt und ein computerlesbares Medium.

[0002] Aus der DE 10 2011 013 485 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben eines Range-Extenders in einem Fahrzeug mit elektrischem Antrieb bekannt. Zum Planen des Betriebs des Range-Extenders in dem Fahrzeug mit elektrischem Antrieb auf einer geplanten Fahrstrecke wird der Geschwindigkeitsverlauf auf dieser Fahrstrecke vorausgesagt und zu dem Geschwindigkeitsverlauf die maximal mögliche, von dem Verbrennungsmotor abgebbare elektrische Leistung ermittelt und gleichzeitig die von dem elektrischen Antrieb abzugebende elektrische Energie ermittelt. Aus der Leistung des Verbrennungsmotors und der elektrischen Energie des Antriebs lässt sich eine Kenngröße bilden, deren zeitlicher Verlauf zur Definition von Zeitintervallen dient, in denen der Range-Extender betrieben wird.

[0003] Aufgabe von Ausführungsformen der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs, ein Hybridfahrzeug, ein Computerprogrammprodukt und ein computerlesbares Medium anzugeben, welche eine weiter verbesserte Ermittlung einer Restreichweite des Hybridfahrzeugs ermöglichen.

[0004] Ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs, wobei das Hybridfahrzeug einen ersten Motor und einen ersten Energiespeicher zur Versorgung des ersten Motors und einen zweiten Motor und einen von dem ersten Energiespeicher verschiedenen zweiten Energiespeicher zur Versorgung des zweiten Motors aufweist, weist gemäß einem Aspekt der Erfindung folgende Schritte auf. Es erfolgt ein Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Zudem erfolgt ein Ermitteln eines zweiten, eine momentan mittels des zweiten Energiespeichers gespeicherte zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Ferner erfolgt ein Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten ersten Parameter. Darüber hinaus erfolgt ein Ermitteln einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter. Weiterhin erfolgt ein Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite. Des Weiteren erfolgt ein Ermitteln, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellen-

wert unterschreitet. Falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet, erfolgt ein Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor ermittelter Daten und ein Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite.

[0005] In der vorliegenden Anmeldung wird somit unter einem Hybridfahrzeug ein Fahrzeug verstanden, welches zumindest zwei Energieumwandlungssysteme in Form des ersten Motors und des zweiten Motors sowie zumindest zwei Energiespeichersysteme in Form des ersten Energiespeichers und des zweiten Energiespeichers aufweist, um das Fahrzeug anzutreiben.

[0006] Das Verfahren gemäß der genannten Ausführungsform ermöglicht eine weiter verbesserte Ermittlung der voraussichtlichen Restreichweite des Hybridfahrzeugs. Dies erfolgt insbesondere durch das Ermitteln der voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite, das Ermitteln, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet und das Ermitteln und Vergleichen der von dem Hybridfahrzeug momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite. Dadurch wird die tatsächlich von dem Hybridfahrzeug zurückgelegte Fahr- bzw. Wegstrecke, welche das Hybridfahrzeug nach Unterschreiten des ersten vorgegebenen Schwellenwerts zurücklegt, bestimmt und für einen Vergleich mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite herangezogen. Somit steht zusätzlich zu der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite die tatsächlich zurückgelegte Wegstreckenlänge als Parameter zur Verfügung, welcher für den weiteren Betrieb des Hybridfahrzeugs berücksichtigt werden kann, wie im Folgenden näher erläutert wird.

[0007] Insbesondere kann dabei die ermittelte Wegstreckenlänge von der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite subtrahiert werden.

[0008] In einer Ausführungsform sind der erste Motor und der zweite Motor ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor. Insbesondere kann der erste Motor als Verbrennungsmotor ausgebildet sein und der zweite Motor als Elektromotor ausgebildet sein. Der erste Energiespeicher ist dabei im letztgenannten Fall typischerweise als Kraftstofftank ausgebildet. Der zweite Energiespeicher kann beispielsweise als wiederaufladbare Batterie beziehungsweise Akkumulator und/oder als Doppelschichtkondensa-

tor und/oder als Tank für Betriebsmittel einer Brennstoffzelle, beispielsweise als Wasserstofftank, insbesondere als Druckgasbehälter, als Kryotank und/oder als Sorptionsspeicher, ausgebildet sein. Die genannten Arten von Motoren beziehungsweise Energiespeichern werden typischerweise in Hybridfahrzeugen, das heißt Fahrzeugen mit Hybridantrieb, eingesetzt.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens erfolgt ein Betrieb des zweiten Motors während eines Fahrbetriebs des Hybridfahrzeugs derart, dass die zweite Energiemenge mindestens einer vorbestimmten Mindestenergiemenge entspricht, wobei eine mittels der Mindestenergiemenge voraussichtlich zurücklegbare Restreichweite des Hybridfahrzeugs einer vorgegebenen Restreichweite entspricht. Dadurch kann in vorteilhafter Weise eine bestimmte Restreichweite des Hybridfahrzeugs dadurch bereitgestellt werden, dass stets eine Restenergiemenge in Form der Mindestenergiemenge in dem zweiten Energiespeicher als Puffer belassen wird, mittels welcher das Hybridfahrzeug insbesondere bei einem vollständig oder fast vollständig entleerten ersten Energiespeicher eine Kraftstoff-Versorgungsstelle erreichen kann.

[0010] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt, falls die ermittelte Wegstrecklänge einen zweiten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Dadurch kann ein momentaner Energieverbrauch des ersten Motors beziehungsweise des zweiten Motors automatisch in Situationen begrenzt werden, in denen die verbleibende Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs einen bestimmten Mindestwert unterschreitet. Durch ein derartiges automatisches Versetzen des Hybridfahrzeugs in eine Art Notlaufmodus kann die voraussichtlich verbleibende Gesamt-Restreichweite im Vergleich zu einer Fahrweise mit höherem momentanem Energieverbrauch in vorteilhafter Weise erhöht werden.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens wird zudem ein momentaner Energieverbrauch des ersten Motors und/oder des zweiten Motors ermittelt. In der genannten Ausführungsform wird eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt, falls der ermittelte momentane Energieverbrauch für eine vorbestimmte Dauer einen dritten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Wie bereits im Zusammenhang mit der zuvor genannten Ausführungsform erläutert, kann dadurch in vorteilhafter Weise die voraussichtlich verbleibende Gesamt-Restreichweite erhöht werden, beispielsweise, falls der Fahrer des Hybridfahrzeugs bei gerin-

ger verbleibender Gesamt-Restreichweite einen verbrauchsintensiven Fahrstil beginnt, welcher zu einer verringerten Gesamt-Restreichweite führen würde.

[0012] Weiterhin kann ein automatisches Abschalten des ersten Motors erfolgen, falls der erste, die momentan mittels des ersten Energiespeichers gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnende Parameter einen vierten vorbestimmten Schwellenwert unterschreitet. In der genannten Ausführungsform erfolgt somit der Fahrbetrieb des Hybridfahrzeugs nach dem automatischen Abschalten des ersten Motors ausschließlich mittels des zweiten Motors. Dadurch kann in vorteilhafter Weise eine Beeinträchtigung des ersten Motors aufgrund einer zu geringen Restenergiemenge verhindert werden. Dies ist insbesondere bei Hybridfahrzeugen mit Dieselbetriebenem Verbrennungsmotor ohne Benzinpumpe als erstem Motor von Vorteil.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform, in welcher der erste Motor als Verbrennungsmotor ausgebildet ist, werden zudem Verbrennungsaussetzer des Verbrennungsmotors mittels zumindest eines Sensors ermittelt. In der genannten Ausführungsform erfolgt ein automatisches Abschalten des ersten Motors, falls die innerhalb einer vorgegebenen Zeitdauer ermittelte Zahl an Verbrennungsaussetzern einen fünften vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. In derartigen Fällen, in welchen die Rate von Verbrennungsaussetzern insbesondere aufgrund einer geringen Restenergiemenge des ersten Energiespeichers erhöht ist, kann wiederum in vorteilhafter Weise eine Beeinträchtigung des ersten Motors vermieden werden, wie bereits im Zusammenhang mit der vorgenannten Ausführungsform erläutert wurde.

[0014] Zudem kann ein automatisches Abschalten zumindest eines Elementes des Hybridfahrzeugs, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer Klimaanlage, insbesondere einem HVAC-System (HVAC; Heating, Ventilation and Air Conditioning; Heizung, Lüftung, Klimatechnik), einer Sitzheizung und einer Lenkradheizung, und einem Informations- und Unterhaltungssystem, erfolgen. Dadurch kann der momentane Energieverbrauch des Hybridfahrzeugs durch das automatische Deaktivieren zumindest eines der genannten elektrischen Verbraucher des Hybridfahrzeugs weiter verringert und die voraussichtlich verbleibende Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs in vorteilhafter Weise erhöht werden. Das automatische Abschalten des zumindest eines Elementes kann insbesondere erfolgen, falls die ermittelte Wegstrecklänge den zweiten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet und/oder falls der ermittelte momentane Energieverbrauch des ersten Motors und/oder des zweiten Motors für eine vorbestimmte Dauer den dritten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet, das heißt in Betriebszuständen des Hybridfahrzeugs, in welchen

wie oben erläutert eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt werden.

[0015] Ferner kann ein automatisches Abschalten des ersten Motors und des zweiten Motors erfolgen, falls die ermittelte Wegstreckenlänge einen sechsten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Der sechste vorbestimmte Schwellenwert ist dabei typischerweise größer als der zweite vorbestimmte Schwellenwert, bei dessen Überschreitung eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt werden können. In der genannten Ausführungsform wird somit bei Erreichen einer vorbestimmten Wegstreckenlänge, welche typischerweise kennzeichnet, dass die mittels des ersten Energiespeichers und des zweiten Energiespeichers gespeicherte Energiemenge im Wesentlichen aufgebraucht ist, sowohl der erste Motor als auch der zweite Motor automatisch deaktiviert. Damit können wiederum Beeinträchtigungen des ersten Motors und des zweiten Motors in vorteilhafter Weise vermieden werden. Ferner kann eine Lebens- beziehungsweise Nutzungsdauer des ersten beziehungsweise zweiten Energiespeichers im Vergleich zu einer vollständigen Entleerung des entsprechenden Energiespeichers erhöht werden, falls der entsprechende Energiespeicher als wiederaufladbare Batterie beziehungsweise als Akkumulator ausgebildet ist.

[0016] Das Ermitteln der ersten Restreichweite kann insbesondere basierend auf einem ersten, eine energiesparende Fahrtweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgen. Ferner kann das Ermitteln der zweiten Restreichweite insbesondere basierend auf einem zweiten, eine energieintensive Fahrtweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgen. Dadurch kann die mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbare erste Restreichweite des Hybridfahrzeugs derart ermittelt werden, dass diese eine Obergrenze der voraussichtlich verbleibenden Restreichweite bildet, wohingegen die mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbare zweite Restreichweite des Hybridfahrzeugs derart ermittelt wird, dass diese eine Untergrenze der voraussichtlich verbleibenden Restreichweite bildet.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens erfolgt zudem ein Ermitteln einer momentanen Position des Hybridfahrzeugs mittels einer Positionermittlungsvorrichtung und ein Ermitteln einer Fahrtroute von der momentanen Position des Hybridfahrzeugs zu einer Position einer im Bereich einer momentanen Umgebung des Hybridfahrzeugs befindlichen Kraftstoff-Versorgungsstelle mittels in einer Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten. Ferner erfolgt ein Ausgeben der ermittelten Fahrtroute mit-

tels einer Ausgabevorrichtung. Dies kann insbesondere erfolgen, falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Ferner kann dies beispielsweise erfolgen, falls die ermittelte Wegstreckenlänge einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. In derartigen Situationen kann somit den Insassen des Hybridfahrzeugs, insbesondere dem Fahrer des Hybridfahrzeugs, in vorteilhafter Weise eine Fahrtroute zu einer nahegelegenen Kraftstoff-Versorgungsstelle automatisch bereitgestellt werden. Die Positionermittlungsvorrichtung, die Speichervorrichtung und die Ausgabevorrichtung sind dabei beispielsweise Bestandteil eines Navigationssystems des Hybridfahrzeugs, wobei die Ausgabevorrichtung beispielsweise als optische und/oder akustische Ausgabevorrichtung ausgebildet ist. Ferner können die genannten Schritte bei einer Nutzeranforderung durch einen Insassen des Hybridfahrzeugs ausgeführt werden.

[0018] Dabei kann nach dem Ausgeben der ermittelten Fahrtroute zudem ermittelt werden, ob das Hybridfahrzeug von der ermittelten Fahrtroute abweicht und, falls ermittelt wird, dass das Hybridfahrzeug von der ermittelten Fahrtroute abweicht, ein Ausgeben einer Warnmeldung, insbesondere einer optischen und/oder akustischen Warnmeldung, erfolgen, beispielsweise mittels der oben genannten Ausgabevorrichtung. Dadurch kann den Insassen des Hybridfahrzeugs, insbesondere dem Fahrer des Hybridfahrzeugs, zu einem möglichst frühen Zeitpunkt ein Warnhinweis automatisch bereitgestellt werden, durch welchen darauf hingewiesen werden kann, dass die Kraftstoff-Versorgungsstelle aufgrund der Abweichung von der ermittelten Fahrtroute möglicherweise nicht mehr erreicht werden kann oder das Hybridfahrzeug dazu in einen Betriebszustand versetzt wird, in welchem wie oben erläutert eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt werden.

[0019] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Hybridfahrzeug, welches einen ersten Motor und einen ersten Energiespeicher zur Versorgung des ersten Motors sowie einen zweiten Motor und einen von dem ersten Energiespeicher verschiedenen zweiten Energiespeicher zur Versorgung des zweiten Motors aufweist. Zudem weist das Hybridfahrzeug eine erste Ermittlungsvorrichtung auf, die zum Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters ausgebildet ist. Ferner weist das Hybridfahrzeug eine zweite Ermittlungsvorrichtung auf, die zum Ermitteln eines zweiten, eine momentan mittels des zweiten Energiespeichers gespeicherte zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters ausgebildet ist. Darüber hinaus weist

das Hybridfahrzeug eine dritte Ermittlungsvorrichtung auf, die zum Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten ersten Parameter und zum Ermitteln einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter ausgebildet ist. Weiterhin weist das Hybridfahrzeug eine vierte Ermittlungsvorrichtung auf, die zum Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite ausgebildet ist. Das Hybridfahrzeug weist zudem eine fünfte Ermittlungsvorrichtung auf, die zum Ermitteln ausgebildet ist, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Ferner weist das Hybridfahrzeug eine sechste Ermittlungsvorrichtung auf, die zum Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor ermittelten Daten und zum Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite ausgebildet ist, falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet.

[0020] Das Hybridfahrzeug gemäß der genannten Ausführungsform weist die bereits im Zusammenhang mit dem entsprechenden Verfahren genannten Vorteile auf, welche an dieser Stelle zur Vermeidung von Wiederholungen nicht nochmals aufgeführt werden.

[0021] Der erste Motor und der zweite Motor sind in einer weiteren Ausführungsform des Hybridfahrzeugs ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor. Insbesondere kann der erste Motor als Verbrennungsmotor und der zweite Motor als Elektromotor ausgebildet sein. Der erste Energiespeicher ist im letztgenannten Fall typischerweise als Kraftstofftank ausgebildet. Der zweite Energiespeicher kann beispielsweise als wiederaufladbare Batterie beziehungsweise Akkumulator und/oder als Doppelschichtkondensator und/oder als Tank für Betriebsmittel einer Brennstoffzelle ausgebildet sein.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform des Hybridfahrzeugs ist ein Betrieb des zweiten Motors während eines Fahrbetriebs des Hybridfahrzeugs derart anpassbar, dass die zweite Energiemenge mindestens einer vorbestimmten Mindestenergiemenge entspricht, wobei eine mittels der Mindestenergiemenge voraussichtlich zurücklegbare Restreichweite des Hybridfahrzeugs einer vorgegebenen Restreichweite entspricht.

[0023] Das Hybridfahrzeug ist beispielsweise ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Personenkraftwagen, und kann als Hybridelektrokraftfahrzeug, beispielsweise als Plug-In-Hybridelektrofahrzeug (PHEV) oder als Elektrofahrzeug mit erhöhter Reichweite (EREV) ausgebildet sein, wobei das Hybridfahrzeug sowohl als serielles oder paralleles Hybridfahrzeug ausgebildet sein kann.

[0024] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Computerprogrammprodukt, das, wenn es auf einer Recheneinheit eines Hybridfahrzeugs ausgeführt wird, wobei das Hybridfahrzeug einen ersten Motor und einen ersten Energiespeicher zur Versorgung des ersten Motors und einen zweiten Motor und einen von dem ersten Energiespeicher verschiedenen zweiten Energiespeicher zur Versorgung des zweiten Motors aufweist, die Recheneinheit anleitet, ein Verfahren gemäß einer der genannten Ausführungsformen und insbesondere die folgenden Schritte auszuführen. Die Recheneinheit wird angeleitet zum Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Zudem wird die Recheneinheit angeleitet zum Ermitteln eines zweiten, eine momentan mittels des zweiten Energiespeichers gespeicherte zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Darüber hinaus wird die Recheneinheit angeleitet zum Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten ersten Parameter und zum Ermitteln einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter. Darüber hinaus wird die Recheneinheit angeleitet zum Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite. Weiterhin wird die Recheneinheit angeleitet zum Ermitteln, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet, wird die Recheneinheit angeleitet zum Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor ermittelter Daten und zum Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite.

[0025] Darüber hinaus betrifft ein weiterer Aspekt der Erfindung ein computerlesbares Medium, auf dem ein Computerprogrammprodukt gemäß der genannten Ausführungsform gespeichert ist.

[0026] Das Computerprogrammprodukt und das computerlesbare Medium gemäß den genannten

Ausführungsformen weisen die bereits im Zusammenhang mit dem entsprechenden Verfahren genannten Vorteile auf, welche an dieser Stelle zur Vermeidung von Wiederholungen nicht nochmals aufgeführt werden.

[0027] Ferner betrifft ein weiterer Aspekt der Anmeldung eine Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs, wobei das Hybridfahrzeug einen ersten Motor und einen ersten Energiespeicher zur Versorgung des ersten Motors und einen zweiten Motor und einen von dem ersten Energiespeicher verschiedenen zweiten Energiespeicher zur Versorgung des zweiten Motors aufweist. Die Vorrichtung zum Betreiben des Hybridfahrzeugs weist Mittel auf zum Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Zudem weist die Vorrichtung Mittel auf zum Ermitteln eines zweiten, eine momentan mittels des zweiten Energiespeichers gespeicherte zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Ferner weist die Vorrichtung Mittel auf zum Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten ersten Parameter. Darüber hinaus weist die Vorrichtung Mittel auf zum Ermitteln einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter. Weiterhin weist die Vorrichtung Mittel auf zum Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite. Des Weiteren weist die Vorrichtung Mittel auf zum Ermitteln, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Zudem weist die Vorrichtung Mittel auf zum Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor ermittelter Daten und Mittel zum Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite, falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet.

[0028] Mittels der genannten Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs wird, wie bereits erläutert, eine weiter verbesserte Ermittlung der voraussichtlichen Restreichweite des Hybridfahrzeugs ermöglicht.

[0029] Die Mittel zum Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite können insbesondere Mittel zum Subtrahieren der ermittelte Wegstreckenlänge von der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite aufweisen.

[0030] In einer Ausführungsform sind der erste Motor und der zweite Motor ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor. Insbesondere kann der erste Motor als Verbrennungsmotor ausgebildet sein und der zweite Motor als Elektromotor ausgebildet sein. Der erste Energiespeicher ist dabei im letztgenannten Fall typischerweise als Kraftstofftank ausgebildet. Der zweite Energiespeicher kann beispielsweise als wiederaufladbare Batterie beziehungsweise Akkumulator und/oder als Doppelschichtkondensator und/oder als Tank für Betriebsmittel einer Brennstoffzelle, beispielsweise als Wasserstofftank, insbesondere als Druckgasbehälter, als Kryotank und/oder als Sorptionsspeicher, ausgebildet sein. Die genannten Arten von Motoren beziehungsweise Energiespeichern werden typischerweise in Hybridfahrzeugen, das heißt Fahrzeugen mit Hybridantrieb, eingesetzt.

[0031] In einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs erfolgt ein Betrieb des zweiten Motors während eines Fahrbetriebs des Hybridfahrzeugs derart, dass die zweite Energiemenge mindestens einer vorbestimmten Mindestenergiemenge entspricht, wobei eine mittels der Mindestenergiemenge voraussichtlich zurücklegbare Restreichweite des Hybridfahrzeugs einer vorgegebenen Restreichweite entspricht. Dadurch kann in vorteilhafter Weise eine bestimmte Restreichweite des Hybridfahrzeugs dadurch bereitgestellt werden, dass stets eine Restenergiemenge in Form der Mindestenergiemenge in dem zweiten Energiespeicher als Puffer belassen wird, mittels welcher das Hybridfahrzeug insbesondere bei einem vollständig oder fast vollständig entleerten ersten Energiespeicher eine Kraftstoff-Versorgungsstelle erreichen kann.

[0032] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs zudem Mittel auf zum automatischen Begrenzen einer momentanen Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder einer momentanen Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs, falls die ermittelte Wegstreckenlänge einen zweiten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Dadurch kann ein momentaner Energieverbrauch des ersten Motors beziehungsweise des zweiten Motors automatisch in Situationen begrenzt werden, in denen die verbleibende Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs einen bestimmten Mindestwert unterschreitet. Durch ein derartiges automatisches Versetzen des Hybridfahrzeugs in eine Art Notlaufmodus kann die voraussichtlich verbleibende Gesamt-Restreichweite im Vergleich zu einer Fahrweise mit höherem momentanem Energieverbrauch in vorteilhafter Weise erhöht werden.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs zudem Mittel auf zum Ermitteln eines momentanen Energieverbrauchs des ersten Motors und/oder des zweiten Motors. In der genannten Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs zudem Mittel auf zum automatischen Begrenzen einer momentanen Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder einer momentanen Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs, falls der ermittelte momentane Energieverbrauch für eine vorbestimmte Dauer einen dritten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Wie bereits im Zusammenhang mit der zuvor genannten Ausführungsform erläutert, kann dadurch in vorteilhafter Weise die voraussichtlich verbleibende Gesamt-Restreichweite erhöht werden, beispielsweise, falls der Fahrer des Hybridfahrzeugs bei geringer verbleibender Gesamt-Restreichweite einen verbrauchsintensiven Fahrstil beginnt, welcher zu einer verringerten Gesamt-Restreichweite führen würde.

[0034] Weiterhin kann die Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs zudem Mittel aufweisen zum automatischen Abschalten des ersten Motors, falls der erste, die momentan mittels des ersten Energiespeichers gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnende Parameter einen vierten vorbestimmten Schwellenwert unterschreitet. In der genannten Ausführungsform erfolgt somit der Fahrbetrieb des Hybridfahrzeugs nach dem automatischen Abschalten des ersten Motors ausschließlich mittels des zweiten Motors. Dadurch kann in vorteilhafter Weise eine Beeinträchtigung des ersten Motors aufgrund einer zu geringen Restenergiemenge verhindert werden. Dies ist insbesondere bei Hybridfahrzeugen mit Dieselbetriebenem Verbrennungsmotor ohne Benzinpumpe als erstem Motor von Vorteil.

[0035] In einer weiteren Ausführungsform, in welcher der erste Motor als Verbrennungsmotor ausgebildet ist, werden zudem Verbrennungsaussetzer des Verbrennungsmotors mittels zumindest eines Sensors ermittelt. In der genannten Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs zudem Mittel auf zum automatischen Abschalten des ersten Motors, falls die innerhalb einer vorgegebenen Zeitdauer ermittelte Zahl an Verbrennungsaussetzern einen fünften vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. In derartigen Fällen, in welchen die Rate von Verbrennungsaussetzern insbesondere aufgrund einer geringen Restenergiemenge des ersten Energiespeichers erhöht ist, kann wiederum in vorteilhafter Weise eine Beeinträchtigung des ersten Motors vermieden werden, wie bereits im Zusammenhang mit der vorgenannten Ausführungsform erläutert wurde.

[0036] Zudem kann die Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs Mittel aufweisen zum au-

tomatischen Abschalten zumindest eines Elementes des Hybridfahrzeugs, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer Klimaanlage, insbesondere einem HVAC-System (HVAC; Heating, Ventilation and Air Conditioning; Heizung, Lüftung, Klimatechnik), einer Sitzheizung und einer Lenkradheizung, und einem Informations- und Unterhaltungssystem. Dadurch kann der momentane Energieverbrauch des Hybridfahrzeugs durch das automatische Deaktivieren zumindest eines der genannten elektrischen Verbraucher des Hybridfahrzeugs weiter verringert und die voraussichtlich verbleibende Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs in vorteilhafter Weise erhöht werden. Das automatische Abschalten des zumindest einen Elementes kann insbesondere erfolgen, falls die ermittelte Wegstreckenlänge den zweiten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet und/oder falls der ermittelte momentane Energieverbrauch des ersten Motors und/oder des zweiten Motors für eine vorbestimmte Dauer den dritten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet, das heißt in Betriebszuständen des Hybridfahrzeugs, in welchen wie oben erläutert eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt werden.

[0037] Ferner kann die Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs Mittel aufweisen zum automatischen Abschalten des ersten Motors und des zweiten Motors, falls die ermittelte Wegstreckenlänge einen sechsten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Der sechste vorbestimmte Schwellenwert ist dabei typischerweise größer als der zweite vorbestimmte Schwellenwert, bei dessen Überschreitung eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt werden können. In der genannten Ausführungsform wird somit bei Erreichen einer vorbestimmten Wegstreckenlänge, welche typischerweise kennzeichnet, dass die mittels des ersten Energiespeichers und des zweiten Energiespeichers gespeicherte Energiemenge im Wesentlichen aufgebraucht ist, sowohl der erste Motor als auch der zweite Motor automatisch deaktiviert. Damit können wiederum Beeinträchtigungen des ersten Motors und des zweiten Motors in vorteilhafter Weise vermieden werden. Ferner kann eine Lebens- beziehungsweise Nutzungsdauer des ersten beziehungsweise zweiten Energiespeichers im Vergleich zu einer vollständigen Entleerung des entsprechenden Energiespeichers erhöht werden, falls der entsprechende Energiespeicher als wiederaufladbare Batterie beziehungsweise als Akkumulator ausgebildet ist.

[0038] Das Ermitteln der ersten Restreichweite kann insbesondere basierend auf einem ersten, eine energiesparende Fahrtweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgen. Ferner kann das Ermitteln

der zweiten Restreichweite insbesondere basierend auf einem zweiten, eine energieintensive Fahrweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgen. Dadurch kann die mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbare erste Restreichweite des Hybridfahrzeugs derart ermittelt werden, dass diese eine Obergrenze der voraussichtlich verbleibenden Restreichweite bildet, wohingegen die mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbare zweite Restreichweite des Hybridfahrzeugs derart ermittelt wird, dass diese eine Untergrenze der voraussichtlich verbleibenden Restreichweite bildet.

[0039] In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs Mittel zum Ermitteln einer momentanen Position des Hybridfahrzeugs und Mittel zum Ermitteln einer Fahrtroute von der momentanen Position des Hybridfahrzeugs zu einer Position einer im Bereich einer momentanen Umgebung des Hybridfahrzeugs befindlichen Kraftstoff-Versorgungsstelle mittels in einer Speichervorrichtung abgelegten Kartendaten auf. Ferner weist die Vorrichtung in der genannten Ausführungsform Mittel zum Ausgeben der ermittelten Fahrtroute aus. Dies kann insbesondere erfolgen, falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Ferner kann dies beispielsweise erfolgen, falls die ermittelte Wegstreckenlänge einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. In derartigen Situationen kann somit den Insassen des Hybridfahrzeugs, insbesondere dem Fahrer des Hybridfahrzeugs, in vorteilhafter Weise eine Fahrtroute zu einer nahegelegenen Kraftstoff-Versorgungsstelle automatisch bereitgestellt werden. Ferner können die genannten Schritte bei einer Nutzeranforderung durch einen Insassen des Hybridfahrzeugs ausgeführt werden.

[0040] Dabei kann die Vorrichtung zudem Mittel aufweisen zum Ermitteln, ob das Hybridfahrzeug von der ermittelten Fahrtroute abweicht und Mittel zum Ausgeben einer Warnmeldung, insbesondere einer optischen und/oder akustischen Warnmeldung, falls ermittelt wird, dass das Hybridfahrzeug von der ermittelten Fahrtroute abweicht. Dadurch kann den Insassen des Hybridfahrzeugs, insbesondere dem Fahrer des Hybridfahrzeugs, zu einem möglichst frühen Zeitpunkt ein Warnhinweis automatisch bereitgestellt werden, durch welchen darauf hingewiesen werden kann, dass die Kraftstoff-Versorgungsstelle aufgrund der Abweichung von der ermittelten Fahrtroute möglicherweise nicht mehr erreicht werden kann oder das Hybridfahrzeug dazu in einen Betriebszustand versetzt wird, in welchem wie oben erläutert eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt werden.

[0041] Ausführungsformen der Erfindung werden nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.

[0042] Fig. 1 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0043] Fig. 2 zeigt ein Hybridfahrzeug gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0044] Fig. 1 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Das Hybridfahrzeug weist dabei einen ersten Motor und einen ersten Energiespeicher zur Versorgung des ersten Motors und einen von dem ersten Motor verschiedenen zweiten Motor und einen von dem ersten Energiespeicher verschiedenen zweiten Energiespeicher zur Versorgung des zweiten Motors auf. Der erste Motor ist beispielsweise als Verbrennungsmotor und der zweite Motor als Elektromotor ausgebildet und das Hybridfahrzeug beispielsweise ein Personenkraftwagen.

[0045] Der Betrieb des zweiten Motors während eines Fahrbetriebs des Hybridfahrzeugs erfolgt in der gezeigten Ausführungsform derart, dass eine mittels des zweiten Energiespeichers gespeicherte Energiemenge mindestens einer vorbestimmten Mindestenergiemenge entspricht, wobei eine mittels der Mindestenergiemenge voraussichtlich zurücklegbare Restreichweite des Hybridfahrzeugs einer vorgegebenen Restreichweite entspricht.

[0046] In einem Schritt 40 erfolgt ein Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Zudem erfolgt in dem Schritt 40 ein Ermitteln eines zweiten, einen momentan mittels des zweiten Energiespeichers gespeicherte Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Beispielsweise wird, falls der erste Motor als Verbrennungsmotor ausgebildet ist, ein momentaner Füllstand eines Kraftstofftanks, welcher den ersten Energiespeicher bildet, mittels eines Füllstandssensors ermittelt. Ferner kann, falls der zweite Motor als Elektromotor ausgebildet ist, ein momentaner Ladezustand einer wiederaufladbaren Batterie beziehungsweise eines Akkumulators, welcher den zweiten Energiespeicher bildet, ermittelt werden. Der momentane Ladezustand der Batterie wird dabei auch als momentane Kapazität der Batterie beziehungsweise als SOC (SOC, State of Charge) bezeichnet. Falls der zweite Motor als Elektromotor ausgebildet ist, kann der zweite Energiespeicher ferner als Doppelschichtkondensator ausgebildet sein und ein entsprechender Ladezustand des Doppelschichtkondensators bestimmt werden.

[0047] In einem Schritt **50** erfolgt ein Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten ersten Parameter. Zudem erfolgt in dem Schritt **50** ein Ermitteln einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter. Das Ermitteln der ersten Restreichweite kann dabei basierend auf einem ersten, eine energiesparende Fahrweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgen und das Ermitteln der zweiten Restreichweite kann basierend auf einem zweiten, eine energieintensive Fahrweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgen. Beispielsweise wird basierend auf einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch und dem ermittelten Füllstand des Kraftstofftanks die erste Restreichweite ermittelt. Die zweite Restreichweite kann beispielsweise basierend auf dem ermittelten momentanen Ladezustand beziehungsweise der ermittelten momentanen Kapazität der Batterie basierend auf einem, eine energieintensive Fahrweise kennzeichnenden Maximalverbrauchswert ermittelt werden.

[0048] In einem Schritt **60** wird eine voraussichtliche Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs basierend auf der in dem Schritt **50** ermittelten ersten Restreichweite und der ebenfalls in dem Schritt **50** ermittelten zweiten Restreichweite ermittelt und mittels einer Anzeigevorrichtung des Hybridfahrzeugs angezeigt, beispielsweise mittels eines Displays eines Kombiinstruments des Hybridfahrzeugs. Dazu wird in der gezeigten Ausführungsform die in dem Schritt **50** ermittelte erste Restreichweite mit der ebenfalls in dem Schritt **50** ermittelten zweiten Restreichweite addiert.

[0049] In einem Schritt **70** wird ermittelt, ob die in dem Schritt **60** ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Beispielsweise wird in dem Schritt **70** ermittelt, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen Wert von 100 km unterschreitet.

[0050] Wird in dem Schritt **70** ermittelt, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert nicht unterschreitet, werden die Schritte **40**, **50**, **60** und **70** wiederholt ausgeführt.

[0051] Falls hingegen in dem Schritt **70** ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert, beispielsweise 100 km, unterschreitet, erfolgt in einem Schritt **80** ein Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor ermittelter Daten. Beispielsweise wird die zurück-

gelegte Wegstreckenlänge basierend auf von einem Raddrehzahlsensor des Hybridfahrzeuges ermittelter Daten bestimmt. In dem Schritt **80** wird somit die tatsächliche Wegstreckenlänge ermittelt, die das Hybridfahrzeug nach Unterschreiten des ersten vorgegebenen Schwellenwerts zurücklegt. Zudem erfolgt in dem Schritt **80** ein Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite. Insbesondere kann dabei die ermittelte Wegstreckenlänge von der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite subtrahiert werden.

[0052] In einem Schritt **90** wird ermittelt, ob die in dem Schritt **80** ermittelte Wegstreckenlänge einen zweiten vorbestimmten Schwellenwert, beispielsweise 50 km, überschreitet.

[0053] Wird in dem Schritt **90** ermittelt, dass die ermittelte Wegstreckenlänge den zweiten vorbestimmten Schwellenwert nicht überschreitet, werden die Schritte **40**, **50**, **60** und **70** sowie gegebenenfalls **80** und **90** wiederholt ausgeführt.

[0054] Falls hingegen in dem Schritt **90** ermittelt wird, dass die ermittelte Wegstreckenlänge den zweiten vorbestimmten Schwellenwert, beispielsweise 50 km, überschreitet, wird das Hybridfahrzeug in der gezeigten Ausführungsform in einem Schritt **100** automatisch in eine Art Notlaufmodus versetzt und das Hybridfahrzeug anschließend in dem Notlaufmodus betrieben. Dazu kann insbesondere eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt werden.

[0055] Zusätzlich oder alternativ zu dem Schritt **90** kann in einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens ein momentaner Energieverbrauch des ersten Motors und/oder des zweiten Motors ermittelt werden und eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors und/oder des zweiten Motors und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs automatisch begrenzt werden, falls der ermittelte momentane Energieverbrauch für eine vorbestimmte Dauer einen dritten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Das Hybridfahrzeug kann somit in dem genannten Fall ebenfalls in eine Art Notlaufmodus versetzt werden.

[0056] Weiterhin erfolgt in der gezeigten Ausführungsform in einem Schritt **110** ein wiederholtes Ermitteln des ersten, die momentan mittels des ersten Energiespeichers gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters. Beispielsweise wird der Füllstand des Kraftstofftanks wiederholt ermittelt, falls der erste Motor als Verbrennungsmotor ausgebildet ist.

[0057] In einem Schritt **120** wird ermittelt, ob der in dem Schritt **110** ermittelte erste Parameter einen vierten vorbestimmten Schwellenwert unterschreitet. Beispielsweise kann, falls der erste Motor als Verbrennungsmotor ausgebildet ist, in dem Schritt **120** ermittelt werden, ob der Resttankinhalt einen Wert von einem Liter Kraftstoff unterschreitet.

[0058] Wird in dem Schritt **120** ermittelt, dass der erste Parameter den vierten vorbestimmten Schwellenwert nicht unterschreitet, werden die Schritte **110** und **120** wiederholt ausgeführt.

[0059] Falls hingegen in dem Schritt **120** ermittelt wird, dass der erste Parameter den vierten vorbestimmten Schwellenwert, beispielsweise einen Liter, unterschreitet, erfolgt in der gezeigten Ausführungsform in einem Schritt **130** ein automatisches Deaktivieren des ersten Motors, das heißt das Hybridfahrzeug wird nach dem automatischen Deaktivieren des ersten Motors ausschließlich mittels des zweiten Motors angetrieben.

[0060] Falls der erste Motor als Verbrennungsmotor ausgebildet ist, kann in einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens zusätzlich oder alternativ zu den Schritten **110** und **120** ermittelt werden, ob der Verbrennungsmotor Verbrennungsaussetzer aufweist. Dabei kann ein automatisches Abschalten des ersten Motors erfolgen, falls die innerhalb einer vorgegebenen Zeitdauer ermittelte Zahl an Verbrennungsaussetzern einen fünften vorbestimmten Schwellenwert überschreitet.

[0061] In einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens erfolgt nach dem automatischen Deaktivieren des ersten Motors in dem Schritt **130** in einem weiteren, nicht näher dargestellten Schritt ein automatisches Abschalten des zweiten Motors, falls die ermittelte Wegstreckenlänge einen sechsten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet, wobei der sechste vorbestimmte Schwellenwert größer als der zweite vorbestimmte Schwellenwert ist. Bei Überschreiten des sechsten vorbestimmten Schwellenwerts wird somit der Antrieb des Hybridfahrzeugs automatisch vollständig deaktiviert.

[0062] Mittels der gezeigten Ausführungsformen kann somit insbesondere ein Verfahren bereitgestellt werden, welches dem Fahrer des Hybridfahrzeugs insbesondere in Situationen, in welchen der Kraftstofftank beinahe leer ist, eine möglichst exakte Restreichweite anzeigt, auf die sich der Fahrer verlassen kann. Eine verlässliche beziehungsweise garantierte Restreichweite kann dem Fahrer dabei dadurch bereitgestellt werden, dass stets eine Restenergie in dem zweiten Energiespeicher, beispielsweise in der Batterie, als Puffer belassen wird, um bei einem leeren Tank, beispielsweise einem leeren Kraftstoff-

tank, gegebenenfalls noch mit der Restenergie an die nächste Tankstelle zu gelangen.

[0063] Hierbei wird eine Restreichweite mit dem fossilen Brennstoff berechnet. Diese kann dabei auch eher optimiert als sogenannter Best Case gerechnet werden. Der Puffer der Batterieenergie deckt typischerweise den absoluten Worst Case ab. Bei Erreichen einer kalibrierbaren Restreichweite, beispielsweise 100 km, wird nun die Reichweite in Abhängigkeit der tatsächlich gefahrenen Kilometer heruntergezählt. Beträgt beispielsweise die mittels der in der Batterie gespeicherten Energie zurücklegbare Restreichweite 40 km und die kalibrierbare Restreichweite, an welcher die tatsächlich gefahrenen Kilometer heruntergezählt werden, 100 km, so wird bei einer voraussichtlichen Restreichweite des fossilen Kraftstoffes von 60 km die tatsächlich zurückgelegte Wegstreckenlänge ermittelt und die Reichweite in Abhängigkeit der gefahrenen Wegstrecke heruntergezählt. Dem Fahrer kann somit eine möglichst exakte garantierte Restreichweite ohne Schwankungen angezeigt werden.

[0064] Der Fahrer kann dabei in einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens erkennen, wie viel Prozent hiervon durch den fossilen Brennstoff und wie viel Prozent durch die Reserveenergie voraussichtlich gefahren werden. Die Verteilung ändert sich hierbei typischerweise in Abhängigkeit der Fahrweise insbesondere auf den letzten Kilometern, jedoch auch in Abhängigkeit des Streckenverlaufs, der in einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens durch ein Navigationsgerät ermittelt werden und dem Fahrer dargestellt werden kann.

[0065] Um dabei ein Leerfahren des fossilen Brennstoffes zu vermeiden, was insbesondere für Dieselfahrzeuge ohne Benzinpumpe von Bedeutung ist, kann die Umschaltung auf die Reserveenergie der Batterie dabei kurz zuvor geschehen, beispielsweise bei einem Resttankinhalt von einem Liter, oder spätestens, wenn die Benzinzufuhr ein Luftziehen, das heißt erste Zündaussetzer, detektiert.

[0066] Weiterhin kann das Fahrzeug nach exakt abgefahrenen Restkilometern nur noch in einem Notlaufmodus gefahren werden, um das Fahrzeug sicher abzustellen. Unter einem Notlaufmodus wird dabei beispielsweise eine limitierte Motordrehzahl des Elektromotors und eine Limitierung der Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs auf beispielsweise 60 km/h verstanden. Der Notlaufmodus kann dabei nach einer weiteren exakten Kilometer-Angabe beendet werden, beispielsweise bei 10 km an verbleibender Restreichweite, so dass der Fahrer erkennen kann, zu welchem Zeitpunkt das Fahrzeug leergefahren ist.

[0067] Falls die Restreichweite in Situationen, in welchen der Fahrer des Hybridfahrzeugs beispielsweise

se spontan einen sportlichen Fahrstil beginnt, nicht erreicht werden kann, kann in einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens die momentane Leistungsaufnahme des Fahrzeugs, insbesondere des ersten Motors, bereits frühzeitig reduziert werden und somit das Erreichen der Restreichweite ermöglicht werden.

[0068] Zudem kann der Modus der "garantierten" Restreichweite in einer weiteren Ausgestaltung von dem Fahrer des Hybridfahrzeugs aktiviert beziehungsweise deaktiviert werden.

[0069] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Hybridfahrzeugs **1** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0070] Das Hybridfahrzeug **1** ist beispielsweise ein Personenkraftwagen und weist einen ersten Motor **2** und einen ersten Energiespeicher **3** zur Versorgung des ersten Motors **2** auf. Der erste Motor **2** ist in der gezeigten Ausführungsform als Verbrennungsmotor **7** ausgebildet und der erste Energiespeicher **3** bildet einen Kraftstofftank **38** des Hybridfahrzeugs **1**. Der erste Energiespeicher **3** ist über eine schematisch dargestellte Versorgungsleitung **26** mit dem ersten Motor **2** verbunden.

[0071] Zudem weist das Hybridfahrzeug **1** einen zweiten Motor **4** und einen von dem ersten Energiespeicher **3** verschiedenen zweiten Energiespeicher **5** zur Versorgung des zweiten Motors **4** auf. In der gezeigten Ausführungsform ist der zweite Motor **4** als Elektromotor **8** ausgebildet und der zweite Energiespeicher **5** bildet eine wiederaufladbare Batterie **39** in Form eines Batteriestapels des Hybridfahrzeugs **1**, beispielsweise eine Lithium-Ionen-Batterie, eine Nickelmetallhydrid-Batterie oder eine Nickelcadmium-Batterie. Ferner kann der zweite Energiespeicher **5** beispielsweise als Doppelschichtkondensator ausgebildet sein. Der zweite Energiespeicher **5** ist über eine schematisch dargestellte Versorgungsleitung **27** mit dem zweiten Motor **4** verbunden.

[0072] Das Hybridfahrzeug **1** ist in der gezeigten Ausführungsform somit ein Hybridelektrofahrzeug, welches auch als HEV (HEV, Hybrid Electrical Vehicle) bezeichnet wird. Der erste Motor **2** und der zweite Motor **4** bilden einen Hybridantrieb, wobei das Hybridfahrzeug **1** als serielles oder paralleles Hybridfahrzeug ausgebildet sein kann. Insbesondere kann das Hybridfahrzeug **1** als Plug-In-Hybridelektrofahrzeug (PHEV) oder als Elektrofahrzeug mit erhöhter Reichweite (EREV) ausgebildet sein.

[0073] Das Hybridfahrzeug **1** weist ferner eine erste Ermittlungsvorrichtung **12** auf, die zum Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers **3** gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters ausgebildet ist. In der gezeigten Ausführungsform ist die erste Ermittlungs-

vorrichtung **12** dazu über eine Signalleitung **28** mit einem Sensor **20**, welcher als Füllstandsensor des Kraftstofftanks **38** ausgebildet ist, verbunden und weist eine Speichervorrichtung **23** mit entsprechenden Kennlinien auf, aus welchen basierend auf den mittels des Sensors **20** ermittelten Daten die momentane Füllstandmenge des Kraftstofftanks **38** ermittelt werden kann.

[0074] Das Hybridfahrzeug **1** weist zudem eine zweite Ermittlungsvorrichtung **13** auf, die zum Ermitteln eines zweiten, eine momentan mittels des zweiten Energiespeichers **5** gespeicherte zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters ausgebildet ist. Die zweite Ermittlungsvorrichtung **13** ist dazu über eine Signalleitung **29** mit einem Sensor **21** verbunden, welcher in der gezeigten Ausführungsform zum Ermitteln einer momentanen Kapazität beziehungsweise eines momentanen Ladezustands der wiederaufladbaren Batterie **39** ausgebildet ist.

[0075] Das Hybridfahrzeug **1** weist darüber hinaus eine dritte Ermittlungsvorrichtung **14** auf, die zum Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs **1** basierend auf dem ermittelten ersten Parameter und zum Ermitteln einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs **1** basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter ausgebildet ist. Die dritte Ermittlungsvorrichtung **14** ist dazu über eine Signalleitung **31** mit der ersten Ermittlungsvorrichtung **12** sowie über eine Signalleitung **32** mit der zweiten Ermittlungsvorrichtung **13** verbunden und weist eine Speichervorrichtung **24** mit darauf abgelegten Verbrauchsmodellen auf, wobei die dritte Ermittlungsvorrichtung **14** in der gezeigten Ausführungsform derart ausgebildet ist, dass das Ermitteln der ersten Restreichweite basierend auf einem ersten, eine energiesparende Fahrtweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell und das Ermitteln der zweiten Restreichweite basierend auf einem zweiten, eine energieintensive Fahrtweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgt.

[0076] Weiterhin weist das Hybridfahrzeug **1** eine vierte Ermittlungsvorrichtung **15** auf, die zum Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs **1** basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite ausgebildet ist. Die vierte Ermittlungsvorrichtung **15** ist dazu über eine Signalleitung **33** mit der dritten Ermittlungsvorrichtung **14** verbunden und zum Addieren der ermittelten ersten Restreichweite mit der ermittelten zweiten Restreichweite ausgebildet.

[0077] Das Hybridfahrzeug **1** weist weiterhin eine fünfte Ermittlungsvorrichtung **16** auf, die zum Ermitteln ausgebildet ist, ob die ermittelte voraussichtliche

Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert, beispielsweise 100 km, unterschreitet. Die fünfte Ermittlungsvorrichtung **16** ist dazu über eine Signalleitung **34** mit der vierten Ermittlungsvorrichtung **15** verbunden.

[0078] Ferner weist das Hybridfahrzeug **1** eine sechste Ermittlungsvorrichtung **17** auf, die zum Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug **1** momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor **6** ermittelten Daten und zum Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite ausgebildet ist, falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Die sechste Ermittlungsvorrichtung **17** ist dazu über eine Signalleitung **35** mit der fünften Ermittlungsvorrichtung **16** sowie über eine Signalleitung **36** mit dem zumindest einen Sensor **6**, welcher beispielsweise als Raddrehzahlsensor eines nicht näher dargestellten Rades des Hybridfahrzeugs **1** ausgebildet ist, verbunden.

[0079] Die sechste Ermittlungsvorrichtung **17** ist in der gezeigten Ausführungsform zudem derart ausgebildet, dass eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors **2** und/oder des zweiten Motors **4** und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs **1** automatisch begrenzt werden, falls die ermittelte Wegstreckenlänge einen zweiten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Die sechste Ermittlungsvorrichtung **17** ist dazu in einer nicht näher dargestellten Weise mit entsprechenden Motorsteuergeräten des ersten Motors **2** beziehungsweise des zweiten Motors **4** verbunden. Ferner ist die sechste Ermittlungsvorrichtung **17** in der gezeigten Ausführungsform derart ausgebildet, dass ein automatisches Abschalten des ersten Motors **2** erfolgt, falls der erste, die momentan mittels des ersten Energiespeichers **3** gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnende Parameter einen vierten vorbestimmten Schwellenwert unterschreitet.

[0080] In der gezeigten Ausführungsform ist die erste Ermittlungsvorrichtung **12** zudem zum Ermitteln von Verbrennungsaussetzern des Verbrennungsmotors **7** mittels eines Sensors **22** ausgebildet. Dazu ist die erste Ermittlungsvorrichtung **12** über eine Signalleitung **30** mit dem Sensor **22** verbunden, mittels dessen sich Fehlfunktionen des Verbrennungsmotors **4** ermitteln lassen. Beispielsweise befindet sich dazu ein Inkrementenrad auf einer nicht näher dargestellten Kurbelwelle, mittels dessen derartige Verbrennungsaussetzer ermittelt werden können. Falls die innerhalb einer vorgegebenen Zeitdauer ermittelte Zahl an Verbrennungsaussetzern einen fünften vorbestimmten Schwellenwert überschreitet, ist die sechste Ermittlungsvorrichtung **17** wiederum zum au-

tomatischen Abschalten des ersten Motors **2** ausgebildet.

[0081] In der gezeigten Ausführungsform weist das Hybridfahrzeug **1** zudem ein Navigationssystem **25** auf, wobei mittels einer Positionsermittlungsvorrichtung **9** des Navigationssystems **25** eine momentane Position des Hybridfahrzeugs **1** ermittelt werden kann und mittels in einer Speichervorrichtung **10** des Navigationssystems **25** abgelegten Kartendaten eine Fahrtroute von der momentanen Position des Hybridfahrzeugs **1** zu einer Position einer im Bereich einer momentanen Umgebung des Hybridfahrzeugs **1** befindlichen Kraftstoff-Versorgungsstelle ermittelt werden kann. Die ermittelte Fahrtroute kann mittels einer Ausgabevorrichtung **11** des Navigationssystems **25**, beispielsweise einer optischen und/oder akustischen Ausgabevorrichtung, insbesondere einer Anzeigevorrichtung, ausgegeben werden. Dies kann insbesondere erfolgen, falls die voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet. Dazu ist das Navigationssystem **25** über eine Signalleitung **37** mit der sechsten Ermittlungsvorrichtung **17** verbunden.

[0082] Ferner weist das Hybridfahrzeug **1** in der gezeigten Ausführungsform eine Recheneinheit **18** und ein computerlesbares Medium **19** auf, wo auf dem computerlesbaren Medium **19** ein Computerprogrammprodukt gespeichert ist, das, wenn es auf der Recheneinheit **18** ausgeführt wird, die Recheneinheit **18** anleitet, die im Zusammenhang mit den Ausführungsformen des Verfahrens genannten Schritte, insbesondere die Schritte der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform, mittels den darin genannten Elementen auszuführen. Dazu ist die Recheneinheit **18** in einer nicht näher dargestellten Weise direkt oder indirekt mit den entsprechenden Elementen verbunden. Die Recheneinheit **18** ist beispielsweise als elektronischer Prozessor ausgebildet, insbesondere als Mikroprozessor, Mikrokontroller oder anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC). Das computerlesbare Medium **19** kann beispielsweise als Flash-Speicher ausgebildet sein.

[0083] Obwohl zumindest eine beispielhafte Ausführungsform in der vorhergehenden Beschreibung gezeigt wurde, können verschiedene Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden. Die genannten Ausführungsformen sind lediglich Beispiele und nicht dazu vorgesehen, den Gültigkeitsbereich, die Anwendbarkeit oder die Konfiguration in irgendeiner Weise zu beschränken. Vielmehr stellt die vorhergehende Beschreibung dem Fachmann einen Plan zur Umsetzung zumindest einer beispielhaften Ausführungsform zur Verfügung, wobei zahlreiche Änderungen in der Funktion und der Anordnung von in einer beispielhaften Ausführungsform beschriebenen Elementen gemacht werden können, ohne den Schutz-

bereich der angefügten Ansprüche und ihrer rechtlichen Äquivalente zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	Hybridfahrzeug
2	Motor
3	Energiespeicher
4	Motor
5	Energiespeicher
6	Sensor
7	Verbrennungsmotor
8	Elektromotor
9	Positionermittlungsvorrichtung
10	Speichervorrichtung
11	Ausgabevorrichtung
12	Ermittlungsvorrichtung
13	Ermittlungsvorrichtung
14	Ermittlungsvorrichtung
15	Ermittlungsvorrichtung
16	Ermittlungsvorrichtung
17	Ermittlungsvorrichtung
18	Recheneinheit
19	Medium
20	Sensor
21	Sensor
22	Sensor
23	Speichervorrichtung
24	Speichervorrichtung
25	Navigationssystem
26	Versorgungsleitung
27	Versorgungsleitung
28	Signalleitung
29	Signalleitung
30	Signalleitung
31	Signalleitung
32	Signalleitung
33	Signalleitung
34	Signalleitung
35	Signalleitung
36	Signalleitung
37	Signalleitung
38	Kraftstofftank
39	Batterie
40	Schritt
50	Schritt
60	Schritt
70	Schritt
80	Schritt
90	Schritt
100	Schritt
110	Schritt
120	Schritt
130	Schritt

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

- DE 102011013485 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Hybridfahrzeugs (1), wobei das Hybridfahrzeug (1) einen ersten Motor (2) und einen ersten Energiespeicher (3) zur Versorgung des ersten Motors (2) und einen zweiten Motor (4) und einen von dem ersten Energiespeicher (3) verschiedenen zweiten Energiespeicher (5) zur Versorgung des zweiten Motors (4) aufweist und wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers (3) gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters,
- Ermitteln eines zweiten, eine momentan mittels des zweiten Energiespeichers (5) gespeicherte zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters,
- Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf dem ermittelten ersten Parameter und einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter,
- Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite,
- Ermitteln, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet,
- falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet, Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug (1) momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor (6) ermittelten Daten und Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der erste Motor (2) und der zweite Motor (4) ausgewählt sind aus der Gruppe, bestehend aus einem Verbrennungsmotor (7) und einem Elektromotor (8).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei ein Betrieb des zweiten Motors (4) während eines Fahrbetriebs des Hybridfahrzeugs (1) derart erfolgt, dass die zweite Energiemenge mindestens einer vorbestimmten Mindestenergiemenge entspricht, wobei eine mittels der Mindestenergiemenge voraussichtlich zurücklegbare Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) einer vorgegebenen Restreichweite entspricht.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors (2) und/oder des zweiten Motors (4) und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs (1) automatisch begrenzt wird, falls

die ermittelte Wegstreckenlänge einen zweiten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zudem ein momentaner Energieverbrauch des ersten Motors (2) und/oder des zweiten Motors (4) ermittelt wird und wobei eine momentane Leistungsaufnahme des ersten Motors (2) und/oder des zweiten Motors (4) und/oder eine momentane Geschwindigkeit des Hybridfahrzeugs (1) automatisch begrenzt wird, falls der ermittelte momentane Energieverbrauch für eine vorbestimmte Dauer einen dritten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein automatisches Abschalten des ersten Motors (2) erfolgt, falls der erste, die momentan mittels des ersten Energiespeichers (3) gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnende Parameter einen vierten vorbestimmten Schwellenwert unterschreitet.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Motor (2) als Verbrennungsmotor (7) ausgebildet ist und wobei zudem Verbrennungsaussetzer des Verbrennungsmotors (7) ermittelt werden und wobei ein automatisches Abschalten des ersten Motors (2) erfolgt, falls die innerhalb einer vorgegebenen Zeitdauer ermittelte Zahl an Verbrennungsaussetzern einen fünften vorbestimmten Schwellenwert überschreitet.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein automatisches Abschalten des ersten Motors (2) und des zweiten Motors (4) erfolgt, falls die ermittelte Wegstreckenlänge einen sechsten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ermitteln der ersten Restreichweite basierend auf einem ersten, eine energiesparende Fahrtweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgt und wobei das Ermitteln der zweiten Restreichweite basierend auf einem zweiten, eine energieintensive Fahrtweise kennzeichnenden Verbrauchsmodell erfolgt.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zudem ein Ermitteln einer momentanen Position des Hybridfahrzeugs (1) mittels einer Positionermittlungsvorrichtung (9) und ein Ermitteln einer Fahrtroute von der momentanen Position des Hybridfahrzeugs (1) zu einer Position einer im Bereich einer momentanen Umgebung des Hybridfahrzeugs (1) befindlichen Kraftstoff-Versorgungsstelle mittels in einer Speichervorrichtung (10) abgelegten Kartendaten und ein Ausgeben der ermittelten Fahrtroute mittels einer Ausgabevorrichtung (11) erfolgt.

11. Hybridfahrzeug, aufweisend

- einen ersten Motor (2) und einen ersten Energiespeicher (3) zur Versorgung des ersten Motors (2),
- einen zweiten Motor (4) und einen von dem ersten Energiespeicher (3) verschiedenen zweiten Energiespeicher (5) zur Versorgung des zweiten Motors (4),
- eine erste Ermittlungsvorrichtung (12) ausgebildet zum Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers (3) gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters,
- eine zweite Ermittlungsvorrichtung (13) ausgebildet zum Ermitteln eines zweiten, eine momentan mittels des zweiten Energiespeichers (5) gespeicherte zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters,
- eine dritte Ermittlungsvorrichtung (14) ausgebildet zum Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf dem ermittelten ersten Parameter und zum Ermitteln einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter,
- eine vierte Ermittlungsvorrichtung (15) ausgebildet zum Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite,
- eine fünfte Ermittlungsvorrichtung (16) ausgebildet zum Ermitteln, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet,
- eine sechste Ermittlungsvorrichtung (17) ausgebildet zum Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug (1) momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor (6) ermittelter Daten und zum Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite, falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet.

12. Hybridfahrzeug nach Anspruch 11, wobei der erste Motor (2) und der zweite Motor (4) ausgewählt sind aus der Gruppe, bestehend aus einem Verbrennungsmotor (7) und einem Elektromotor (8).

13. Hybridfahrzeug nach Anspruch 11 oder Anspruch 12, wobei ein Betrieb des zweiten Motors (4) während eines Fahrbetriebs des Hybridfahrzeugs (1) derart anpassbar ist, dass die zweite Energiemenge mindestens einer vorbestimmten Mindestenergiemenge entspricht, wobei eine mittels der Mindestenergiemenge voraussichtlich zurücklegbare Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) einer vorgegebenen Restreichweite entspricht.

14. Computerprogrammprodukt, das, wenn es auf einer Recheneinheit (18) eines Hybridfahrzeugs (1) ausgeführt wird, wobei das Hybridfahrzeug (1) einen ersten Motor (2) und einen ersten Energiespeicher (3)

zur Versorgung des ersten Motors (2) und einen zweiten Motor (4) und einen von dem ersten Energiespeicher (3) verschiedenen zweiten Energiespeicher (5) zur Versorgung des zweiten Motors (4) aufweist, die Recheneinheit (18) anleitet, folgende Schritte auszuführen:

- Ermitteln eines ersten, eine momentan mittels des ersten Energiespeichers (3) gespeicherte erste Energiemenge kennzeichnenden Parameters,
- Ermitteln eines zweiten, eine momentan mittels des zweiten Energiespeichers (5) gespeicherte zweite Energiemenge kennzeichnenden Parameters,
- Ermitteln einer mittels der ersten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren ersten Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf dem ermittelten ersten Parameter und einer mittels der zweiten Energiemenge voraussichtlich zurücklegbaren zweiten Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf dem ermittelten zweiten Parameter,
- Ermitteln einer voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite des Hybridfahrzeugs (1) basierend auf der ermittelten ersten Restreichweite und der ermittelten zweiten Restreichweite,
- Ermitteln, ob die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite einen ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet,
- falls ermittelt wird, dass die ermittelte voraussichtliche Gesamt-Restreichweite den ersten vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet, Ermitteln einer von dem Hybridfahrzeug (1) momentan zurückgelegten Wegstreckenlänge basierend auf von zumindest einem Sensor (6) ermittelter Daten und Vergleichen der ermittelten Wegstreckenlänge mit der ermittelten voraussichtlichen Gesamt-Restreichweite.

15. Computerlesbares Medium, auf dem ein Computerprogrammprodukt gemäß Anspruch 14 gespeichert ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

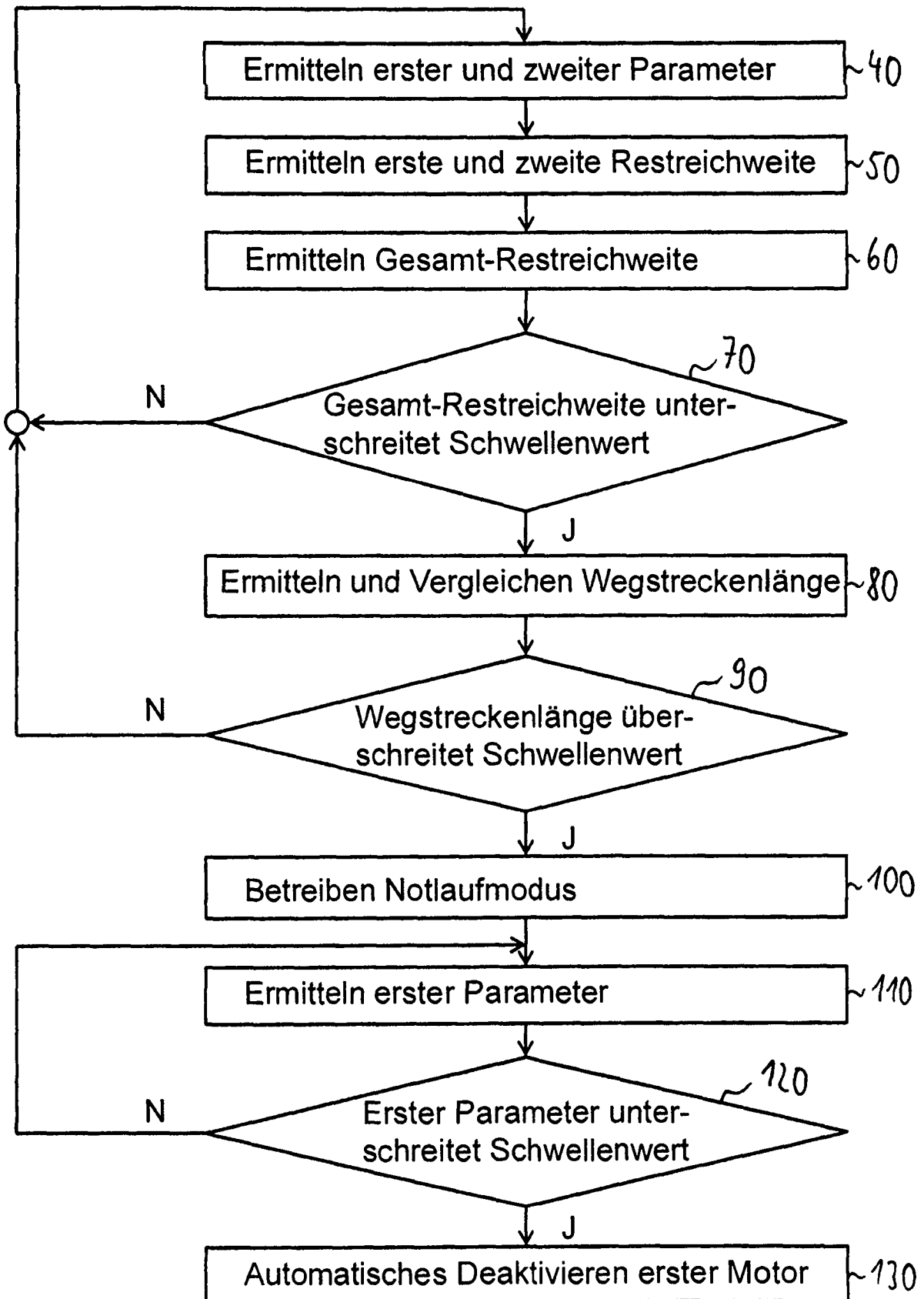


FIG 1

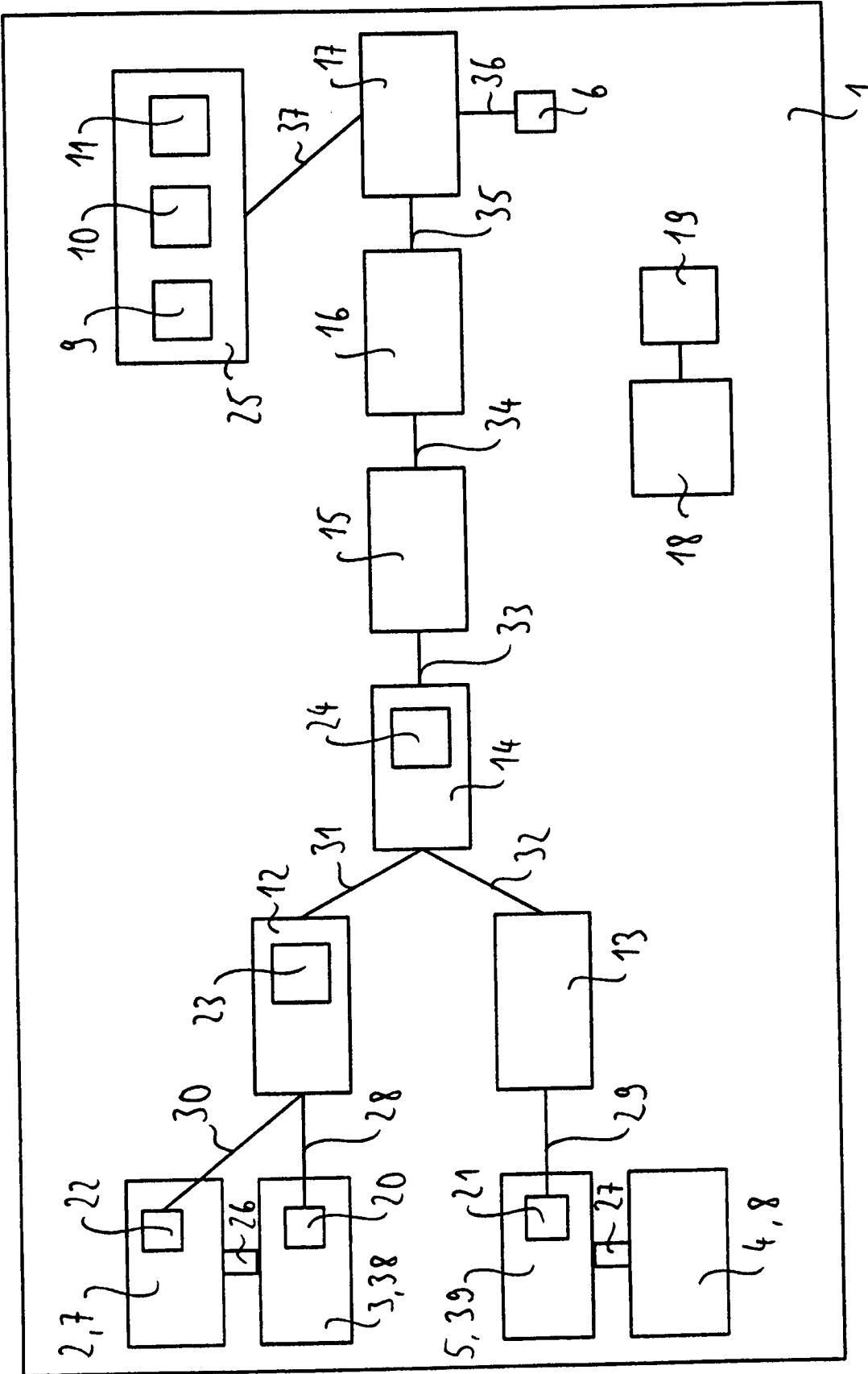


FIG 2