



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 003 533.7**

(22) Anmeldetag: **10.06.2020**

(43) Offenlegungstag: **16.12.2021**

(51) Int Cl.: **B60L 53/62 (2019.01)**

**B60L 53/60 (2019.01)**

**B60L 53/302 (2019.01)**

**F04D 27/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Compleo Charging Solutions AG, 44309  
Dortmund, DE**

(72) Erfinder:  
**Kachouh, Checrallah, 44227 Dortmund, DE**

(74) Vertreter:  
**Tarvenkorn & Wickord Patentanwälte  
Partnerschaftsgesellschaft mbB, 33102  
Paderborn, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2016 202 807</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2018 204 992</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2018 209 069</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>2018 / 0 290 555</b>	<b>A1</b>
<b>CN</b>	<b>209 552 979</b>	<b>U</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Versorgungsstation und Verfahren zum Betrieb derselben**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Versorgungsstation, die eingerichtet ist zur Bereitstellung elektrischer Energie für elektrisch betreibbare Fahrzeuge, wobei die Versorgungsstation eine Mehrzahl von Ladefunktionskomponenten vorsieht umfassend eine zu einem Anschlusselement geführte Anschlussleitung und/oder ein der Anschlussleitung zugeordnetes Schaltelement und/oder das Anschlusselement und/oder eine Steuerung zum Durchführen eines Ladevorgangs und/oder eine Leistungselektronik mit einem AC/DC-Wandler und/oder mit einem DC/DC-Wandler und wobei die Versorgungsstation darüber hinaus einen Lüfter zur Kühlung wenigstens einer der Ladefunktionskomponenten aufweist, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- in einem Normalbetriebszustand wird eine Sollladeleistung über das Anschlusselement der Versorgungsstation bereitgestellt und der Lüfter wird mit einer einstellbaren Drehzahl betrieben, wobei die Drehzahl des Lüfters so bestimmt ist, dass eine zulässige Maximalbetriebstemperatur nicht überschritten wird,

- in einem Flüsterbetriebszustand wird vonseiten der Steuerung die über das Anschlusselement bereitgestellte Ladeleistung selbsttätig reduziert derart, dass ein vorgegebenes Grenzgeräuschniveau nicht überschritten wird, wobei die Versorgungsstation zeitabhängig von dem Normalbetriebszustand in den Flüsterbetriebszustand und/oder zurück verbracht wird. Ferner betrifft die Erfindung eine zur Durchführung des Verfahrens eingerichtete Versorgungsstation.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Versorgungsstation, die eingerichtet ist zur Bereitstellung elektrischer Energie ein für elektrisch betreibbares Fahrzeug. Ferner betrifft die Erfindung eine zur Durchführung des Verfahrens eingerichtete Versorgungsstation.

**[0002]** Versorgungsstationen der vorgenannten Art sind häufig verteilt im öffentlichen und privaten Raum bereitgestellt. Sie dienen zum Laden eines elektrisch betreibbaren Fahrzeugs etwa auf einem öffentlichen Parkplatz, auf einem Firmengelände oder in der eigenen Garage. Typischerweise wird das zu ladende elektrisch betreibbare Fahrzeug temporär über ein Ladekabel mit der Versorgungsstation verbunden. Hierzu kann ein externes Ladekabel vorgesehen werden, dass in ein Anschlusselement der Versorgungsstation eingesetzt und mit dem Fahrzeug verbunden wird. Alternativ kann die Versorgungsstation ein angeschlagenes Ladekabel vorsehen, an dessen freien Ende das Anschlusselement vorgesehen ist. Die Versorgungsstation lädt dann bedarfsgerecht und unter Berücksichtigung technischer Grenzen beispielsweise in Bezug auf eine maximal zulässige Ladeleistung einen Energiespeicher des Fahrzeugs. Ebenso kann vorgesehen sein, dass zum Ausgleich kurzfristiger Lastspitzen und/oder zur Stabilisierung des Versorgungsnetzes Energie aus dem Fahrzeugspeicher entnommen und über die Versorgungsstation in das Versorgungsnetz eingespeist wird.

**[0003]** Der Betrieb derartiger Versorgungsstationen ist in der Praxis geräuschbehaftet. Insbesondere bei hohen und in der Zukunft perspektivisch weiter steigenden Ladeleistungen kann beispielsweise im privaten Umfeld, in Wohngebieten oder an belebten öffentlichen Plätzen ein Geräuschniveau erreicht werden, welches als störend empfunden wird.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es insofern, ein der Geräuschreduzierung dienendes Verfahren zum Betrieb einer Versorgungsstation sowie eine zur Durchführung des Verfahrens eingerichtete Versorgungsstation anzugeben.

**[0005]** Zur Lösung der Aufgabe weist das erfindungsgemäße Verfahren die Merkmale des Patentanspruchs 1 auf. Demzufolge umfasst das Verfahren zum Betrieb der Versorgungsstation, die eingerichtet ist zur Bereitstellung elektrischer Energie für ein elektrisch betreibbares Fahrzeug, die eine zu einem Anschlusselement geführte Anschlussleitung und/oder ein der Anschlussleitung zugeordnetes Schaltelement und/oder das Anschlusselement selbst und/oder eine Steuerung zur Durchführung des Ladevorgangs und/oder eine Leistungselektronik mit einem AC/DC-Wandler beziehungsweise mit einem DC/DC-Wandler als Ladefunktionskomponen-

ten vorsieht und die darüber hinaus wenigstens einen Lüfter zur Kühlung jedenfalls einer einzelnen Ladefunktionskomponente aufweist, die folgenden Verfahrensschritte:

- in einem Normalbetriebszustand wird eine auf eine Sollladeleistung geregelte Istladeleistung über das Anschlusselement der Versorgungsstation bereitgestellt und der Lüfter wird mit einer einstellbaren Drehzahl betrieben, wobei die Drehzahl des Lüfters so bestimmt ist, dass eine zulässige Maximalbetriebstemperatur nicht überschritten wird,

- in einem Flüsterbetriebszustand wird vonseiten der Steuerung die über das Anschlusselement bereitgestellte Ladeleistung selbsttätig reduziert derart, dass ein vorgegebenes Grenzgeräuschniveau nicht überschritten wird.

**[0006]** Dabei wird die Versorgungsstation zeitabhängig von dem Normalbetriebszustand in den Flüsterbetriebszustand und/oder zurück verbracht.

**[0007]** Im Sinne der Erfindung versteht sich die maximale Ladeleistung als die Ladeleistung, die die Versorgungsstation werksseitig aufgrund ihrer Konstruktion bereitstellen kann. Während die maximale Ladeleistung allein durch die Versorgungsstation selbst vorgegeben ist, berücksichtigt die maximal zulässige Ladeleistung zusätzlich auch das Leistungsvermögen des elektrisch betreibbaren Fahrzeugs und/oder des Ladekabels. Wenn beispielsweise das Fahrzeug mit maximal 50 kW geladen werden darf, wohingegen der Ladevorgang vonseiten der Versorgungsstation mit 120 kW durchgeführt werden kann, definiert die Ladeleistung von 50 kW die gegenüber der maximalen Ladeleistung der Versorgungsstation reduzierte maximal zulässige Ladeleistung in der speziellen Konfiguration mit dem zu ladenden Fahrzeug. Die Sollladeleistung berücksichtigt gegebenenfalls zusätzlich Vorgaben an den Ladevorgang, die beispielsweise von extern zur Verfügung gestellt werden sollen. Beispielsweise kann in Phasen, in denen das Versorgungsnetz hoch belastet ist, zur Gewährleistung der Netzstabilität die Ladeleistung unter die maximal zulässige Ladeleistung reduziert werden. Beispielsweise kann der Ladevorgang zum Ende hin mit einer geringeren als der maximal zulässigen Ladeleistung durchgeführt werden, um die Fahrzeugbatterie zu schonen. Die Istladeleistung schließlich ist die tatsächliche Ladeleistung, die der Sollladeleistung im Rahmen der Regelgenauigkeit entspricht.

**[0008]** Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Versorgungsstation im Normalbetriebszustand unabhängig von einer damit verbundenen Geräuschentwicklung eine Sollladeleistung bereitstellt. Andererseits wird die Versorgungsstation in dem Flüsterbetriebszustand mit einer gegenüber der Sollladeleistung beziehungsweise der maxima-

len Ladeleistung reduzierten Ladeleistung betrieben. Mit der Reduzierung der Ladeleistung geht hierbei eine Reduzierung des Geräuschniveaus unter das beispielsweise behördlich spezifizierte Grenzgeräuschniveau für die Abend- und/oder Nachtstunden einher.

**[0009]** Der Grad der Reduzierung des Geräuschniveaus durch die Reduzierung der Ladeleistung im Flüsterbetriebszustand kann beispielsweise empirisch ermittelt werden, insbesondere werksseitig oder während der Inbetriebnahme der Versorgungsstation vor Ort. Auf diese Weise kann stets sichergestellt werden, dass bei einer vorgabegemäßen Reduzierung der Ladeleistung das vorgegebene Grenzgeräuschniveau nicht überschritten wird.

**[0010]** Während des Normalbetriebszustands der Versorgungsstation wird insbesondere bei der Bereitstellung einer hohen Ladeleistung eine Wärmeentwicklung festzustellen sein, die es notwendig macht, wenigstens einzelne Ladefunktionskomponenten aktiv zu kühlen. Hierzu dient der Lüfter der Versorgungsstation, der mit einer einstellbaren Drehzahl bedarfsgerecht so betrieben wird, dass eine für die Versorgungsstation vorgegebene Maximalbetriebstemperatur nicht überschritten wird.

**[0011]** Die Versorgungsstation kann einen oder mehrere AC-Ladepunkte und/oder einen oder mehrere DC-Ladepunkte bereitstellen. Jeder Ladepunkt sieht hierzu ein entsprechend konfiguriertes Anschlusselement vor. Die Versorgungsstation kann ein gemeinsames Stationsgehäuse vorsehen, in dem alle Ladefunktionskomponenten der Versorgungsstation angeordnet sind. Beispielsweise kann die Versorgungsstation als verteilte Versorgungsstation ausgebildet sein. Bei der verteilten Versorgungsstation können die Ladepunkte räumlich verteilt angeordnet sein. Die zur Durchführung des Ladevorgangs eingerichtete Steuerung kann eine Mehrzahl von Steuermodulen beziehungsweise -komponenten vorsehen. Beispielsweise können einzelne Steuermodule der Steuerung räumlich dem Anschlusspunkt zugeordnet sein, während andere Komponenten der Steuerung beispielsweise ortsfern in einer der Versorgungsstation zugeordneten Zentralstation vorgesehen sind. Die Kommunikation der Steuermodule und -komponenten untereinander erfolgt kabellos und/oder leitergebunden.

**[0012]** Insbesondere bei DC-Ladepunkten wird ein wesentlicher Teil der Abwärme aufgrund von Verlusten in der Leistungselektronik (Verlustwärme) anfallen. Der Lüfter der Versorgungsstation ist daher typischerweise angeordnet zur Kühlung der Leistungselektronik. Er ist insbesondere so spezifiziert, dass mittels des Kühlers eine ausreichende Kühlung der Leistungselektronik selbst bei einer Bereitstellung der maximalen Ladeleistung möglich ist und die zulässige Maximalbetriebstemperatur typischerweise nicht

überschritten wird. Da es gleichwohl im Einzelfall, etwa bei sehr hohen Außentemperaturen und einem mit der maximalen Ladeleistung durchgeführten Ladevorgang zu Ausnahmen kommen kann und die Kühlung durch den Lüfter dann eventuell nicht ausreicht, kann die Ladeleistung auch im Normalbetriebszustand reduziert werden.

**[0013]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird in dem Flüsterbetriebszustand die über das Anschlusselement bereitgestellte Ladeleistung mittels Derating derart reduziert, dass die Maximalbetriebstemperatur nicht überschritten wird. Vorteilhaft ist insofern sichergestellt, dass in dem Flüsterbetriebszustand sowohl das vorgegebene Grenzgeräuschniveau als auch die zulässige Maximalbetriebstemperatur nicht überschritten werden. Ein geräuscharmer und zugleich sicherer Dauerbetrieb der Versorgungsstation sind demzufolge auch im dem Flüsterbetriebszustand gewährleistet.

**[0014]** Beim Derating wird die Ladeleistung temperaturabhängig reduziert. Mit der Ladeleistung sind dann auch die Verlustleistung beziehungsweise -wärme, so dass die Ladefunktionskomponenten der Versorgungsstation vor Überhitzung geschützt werden. Beispielsweise reduziert sich die Ladeleistung ab einer für das Derating spezifizierten Grenztemperatur linear.

**[0015]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird in dem Flüsterbetriebszustand der Lüfter maximal mit einer Grenzdrehzahl betrieben, wobei die Grenzdrehzahl des Lüfters so bemessen ist, dass das vorgegebene Grenzgeräuschniveau für den Flüsterbetriebszustand nicht überschritten wird. Es ist hierbei durch das erfindungsgemäße Verfahren der Erkenntnis der Anmelderin Rechnung getragen, dass insbesondere die Betriebsgeräusche des Lüfters das Geräuschniveau der Versorgung insgesamt dominieren und das weitere Geräuschniveau demgegenüber mithin eine untergeordnete Rolle spielen. Das Geräuschniveau der Versorgungsstation kann dann durch die Wahl der Drehzahl des Lüfters maßgeblich beeinflusst werden. Dabei hat sich gezeigt, dass eine von verschiedenen konstruktiven und funktionalen Parametern der Versorgungsstation abhängige, in einer überschaubaren Anzahl von insbesondere werksseitig oder während der Installation beziehungsweise Inbetriebnahme der Versorgungsstation vor Ort durchgeführten Vorversuchen ermittelbare Grenzdrehzahl für den Lüfter bestimmt werden kann, die, wenn sie eingehalten beziehungsweise nicht überschritten wird, sicherstellt, dass das Grenzgeräuschniveau während des Betriebs der Versorgungsstation insgesamt nicht überschritten wird.

**[0016]** Nach der Erfindung ist es besonders vorteilhaft, die Ladeleistung der Versorgungsstation im Flüsterbetriebszustand mittels Derating selbsttätig zu

reduzieren und so sicherzustellen, dass die zulässige Maximalbetriebstemperatur nicht überschritten wird, wenn der Lüfter maximal mit der Grenzdrehzahl betrieben wird und somit nicht die volle Kühlleistung bereitstellen kann. Infolge der reduzierten Lüfterdrehzahl kann nämlich - wenn die Ladeleistung nicht reduziert wird - im Flüsterbetriebszustand durch die elektrischen Verluste mehr Verlustwärme generiert werden als abgeführt wird. Eine Reduzierung der Drehzahl des Lüfters wird darum vorteilhaft mit einem Derating der Ladeleistung verknüpft.

**[0017]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird eine Umgebungstemperatur bestimmt und bei der Bestimmung der im Flüsterbetriebszustand über das Anschlusselement bereitgestellten Ladeleistung berücksichtigt. Die Umgebungstemperatur versteht sich als eine Temperatur außerhalb des Gehäuses der Versorgungsstation. Sie kann beispielsweise über geeignete Sensoren der Versorgungsstation selbst gemessen oder über externe Informationsgeber, beispielsweise öffentliche Wetterstationen bereitgestellt werden. Erfindungsgemäß kann insbesondere vorgesehen sein, dass die bereitgestellte Ladeleistung im Flüsterbetriebszustand bei hohen Umgebungstemperaturen geringer ist als bei niedrigen oder mäßigen Umgebungstemperaturen, da durch einen abnehmenden Temperaturgradienten die Verlustwärme weniger effektiv abgeführt werden kann.

**[0018]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden eine Referenztemperatur in Inneren der Versorgungsstation, das heißt im Gehäuse der Versorgungsstation, und/oder eine Betriebstemperatur für wenigstens eine der Ladefunktionskomponenten bestimmt und an die Steuerung übertragen. Die Referenz- und/oder Betriebstemperatur kann beispielsweise über geeignete Sensoren gemessen oder modellgestützt ermittelt werden. Die Referenztemperatur im Inneren der Versorgungsstation beziehungsweise die Betriebstemperatur können dann im Normalbetriebszustand und/oder im Flüsterbetriebszustand genutzt werden, um die Drehzahl des Lüfters einzustellen und/oder das Derating der Ladeleistung durchzuführen.

**[0019]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung führt in dem Flüsterbetriebszustand die Steuerung selbst das Derating durch. Vorteilhaft ist die Versorgungsstation in Bezug auf die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens insofern autark. Auch bei einer Unterbrechung einer nach außen geführten Datenleitung ist die eigenständige und sichere Funktion der Versorgungsstation insofern weiter gewährleistet.

**[0020]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird die Ladeleistung in dem Flüsterbetriebszustand nach einer vorgegebenen Leistungskennlinie als Funktion der Umgebungstemperatur und/oder der Referenztemperatur im Inneren der Versorgungsstation und/

oder der für wenigstens eine der Ladefunktionskomponenten bestimmten Betriebstemperatur reduziert. Optional können mehrere Kennlinien beziehungsweise ein Kennlinienfeld gewählt werden, um zwei oder mehr Temperaturwerte bei der Bestimmung der Reduzierung der Ladeleistung gleichzeitig berücksichtigen zu können.

**[0021]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung werden das Grenzgeräuschniveau und/oder die Grenzdrehzahl des Lüfters ortszeitabhängig, für unterschiedliche Standorte der Versorgungsstation und/oder unterschiedliche Tage individuell festgelegt. Insbesondere kann das Grenzgeräuschniveau abends und in der Nacht so spezifiziert sein, dass von der Versorgungsstation keine unzulässige Geräuschbeeinträchtigung ausgeht, wohingegen die Versorgungsstation tagsüber die volle Ladeleistung bereitstellt und die dann notwendige Kühlleistung durch den mithin oberhalb der Grenzdrehzahl betriebenen Kühler bereitgestellt wird. Beispielsweise ist es möglich, dass in den frühen Abendstunden und/oder in der Mittagszeit ein weniger strenges Grenzgeräuschniveau definiert ist als in den Nachtstunden. Ebenso ist es möglich, dass standortabhängig unterschiedliche Grenzgeräuschniveaus festgelegt werden und dass beispielsweise ein Grenzgeräuschniveau einer zu einem Kindergarten, einem Krankenhaus und/oder einer Einrichtung der Altenpflege strenger definiert ist als ein Grenzgeräuschniveau einer Versorgungsstation, die beispielsweise in einem öffentlichen Parkhaus oder entlang einer Ortsdurchfahrtsstraße angeordnet ist. Ebenso ist es möglich, regional unterschiedliche Vorgaben zum Grenzgeräuschniveau zu berücksichtigen. Darüber hinaus kann durch die Berücksichtigung unterschiedlicher Grenzgeräuschniveaus an unterschiedlichen Tagen berücksichtigt werden, so dass beispielsweise an Wochenenden oder an Sonn- und Feiertagen andere Vorgaben in Bezug auf die Geräuschreduzierung abgebildet werden können als unter der Woche von Montag bis Freitag.

**[0022]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann das Grenzgeräuschniveau beziehungsweise die Grenzdrehzahl des Lüfters während der Installation der Versorgungsstation werksseitig oder bei der Inbetriebnahme vor Ort konfiguriert werden. Es können insofern individuelle, am Ort der Installation geltende Vorgaben ebenso berücksichtigt und abgebildet werden wie individuelle Vorgaben des Betreibers selbst. Ist beispielsweise ein Besitzer eines Elektrofahrzeugs sehr geräuschempfindlich, kann er die Grenzwerte für die Versorgungsstation, die er in seiner Garage installiert, strenger wählen als ein weniger geräuschempfindlicher Nutzer einer bau- beziehungsweise typengleichen Versorgungsstation.

**[0023]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird das Grenzgeräuschniveau beziehungsweise die

Grenzdrehzahl des Lüfters im Rahmen einer Wartung rekonfiguriert. Beispielsweise kann hierdurch eine notwendige Anpassung in Bezug auf die Konfiguration der Versorgungsstation erfolgen, wenn durch den Austausch des Lüfters oder einer anderen, die Geräuschentwicklung signifikant beeinflussenden Ladefunktionskomponente der Versorgungsstation die Hardware geändert wird oder sich nachträglich gesetzliche Vorgaben ändern.

**[0024]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung können das Grenzgeräuschniveau beziehungsweise die Grenzdrehzahl des Lüfters ferneingestellt werden. Beispielsweise können Vorgabewerte für das Grenzgeräuschniveau beziehungsweise die Grenzdrehzahl von einer Zentralstation an die Versorgungsstation gesendet werden. Eine Änderung vor Ort ist in diesem Fall entbehrlich.

**[0025]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird der Flüsterbetriebszustand durch eine werkseitige und/oder vor Ort und/oder per Fernzugriff durchgeführte Konfiguration der Versorgungsstation aktiviert und/oder deaktiviert. Es ist insofern beispielsweise möglich, den Wechsel vom Normalbetriebszustand in den Flüsterbetriebszustand und/oder zurück zeitweise zu deaktivieren oder nachträglich zu aktivieren. Ist der Flüsterbetriebszustand deaktiviert, kann die Versorgungsstation unabhängig vom dem vorgegebenen Grenzgeräuschniveau bedarfsgerecht betrieben werden.

**[0026]** Zur Lösung der Aufgabe weist die erfindungsgemäße Versorgungsstation die Merkmale des Patentanspruchs 14 auf. Demzufolge ist die Versorgungsstation eingerichtet zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Versorgungsstation umfasst einen mit einer einstellbaren Drehzahl betreibbaren Lüfter sowie jedenfalls eine der folgenden Ladefunktionskomponenten: eine zu einem Anschlusselement geführte Anschlussleitung, ein der Anschlussleitung zugeordnetes Schaltelement, das Anschlusselement selbst, eine Steuerung zur Durchführung des Ladevorgangs und/oder zum Betriebs des Lüfters sowie eine Leistungselektronik mit einem AC/DC-Wandler und/oder einem DC/DC-Wandler. Die Versorgungsstation kann demzufolge als reine AC-Versorgungsstation einen oder mehrere AC-Ladepunkte bereitstellen. Beispielsweise kann die Versorgungsstation als reine DC-Versorgungsstation einen oder mehrere DC-Ladepunkte bereitstellen. Schließlich kann die Versorgungsstation als gemischte Versorgungsstation AC-Ladepunkte und DC-Ladepunkte bereitstellen.

**[0027]** Als elektrisch betreibbare Fahrzeuge im Sinne der Erfindung gelten insbesondere alle Automobile (PKW, LKW, Wohnmobile, Zweiräder, Busse, Transporter und andere), Schienenfahrzeuge (insbesondere Lokomotiven), Wasserfahrzeuge (Boote

und Schiffe), Luftfahrzeuge sowie Anhänger (Wohnanhänger), mobile Verkaufsstände und andere. Die Versorgungsstation kann verwendet werden zum Bereitstellen von elektrischer Energie für Fahrzeuge mit und ohne eigenen Energiespeicher.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Versorgungsstation, die eingerichtet ist zur Bereitstellung elektrischer Energie für ein elektrisch betreibbares Fahrzeug, wobei die Versorgungsstation eine Mehrzahl von Ladefunktionskomponenten vorsieht umfassend eine zu einem Anschlusselement geführte Anschlussleitung und/oder ein der Anschlussleitung zugeordnetes Schaltelement und/oder das Anschlusselement und/oder eine Steuerung zum Durchführen eines Ladevorgangs und/oder eine Leistungselektronik mit einem AC/DC-Wandler und/oder mit einem DC/DC-Wandler und wobei die Versorgungsstation darüber hinaus einen Lüfter zur Kühlung wenigstens einer der Ladefunktionskomponenten aufweist, umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- in einem Normalbetriebszustand wird eine auf eine Sollladeleistung geregelte Istladeleistung über das Anschlusselement der Versorgungsstation bereitgestellt und der Lüfter wird mit einer einstellbaren Drehzahl betrieben, wobei die Drehzahl des Lüfters so bestimmt ist, dass eine zulässige Maximalbetriebstemperatur nicht überschritten wird,
- in einem Flüsterbetriebszustand wird vonseiten der Steuerung die über das Anschlusselement bereitgestellte Ladeleistung selbsttätig reduziert derart, dass ein vorgegebenes Grenzgeräuschniveau nicht überschritten wird, wobei die Versorgungsstation zeitabhängig von dem Normalbetriebszustand in den Flüsterbetriebszustand und/oder zurück verbracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Flüsterbetriebszustand der Lüfter maximal mit einer Grenzdrehzahl betrieben wird, wobei die Grenzdrehzahl des Lüfters so bemessen ist, dass das vorgegebene Grenzgeräuschniveau für den Flüsterbetriebszustand nicht überschritten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Flüsterbetriebszustand die über das Anschlusselement bereitgestellte Ladeleistung mittels Derating derart reduziert wird, dass die zulässige Maximalbetriebstemperatur nicht überschritten wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Umgebungstemperatur bestimmt wird und dass die Umgebungstemperatur bei der Bestimmung der in dem Flüsterbetriebszustand über das Anschlusselement bereitgestellten Ladeleistung berücksichtigt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Referenztemperatur im Inneren der Versorgungsstation und/oder eine Betriebstemperatur für wenigstens eine der Ladefunktionskomponenten bestimmt und an die Steuerung übertragen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Normalbetriebszustand die Steuerung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und/oder der Referenztemperatur und/oder der für wenigstens eine der Ladefunktionskomponenten bestimmten Betriebstemperatur die Drehzahl des Lüfters vorgibt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Flüsterbetriebszustand die Steuerung der Versorgungsstation das Derating durchführt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Flüsterbetriebszustand die Ladeleistung nach einer vorgegebenen Kennlinie als Funktion der Umgebungstemperatur und/oder der Referenztemperatur und/oder der für wenigstens eine der Ladefunktionskomponenten bestimmten Betriebstemperatur reduziert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grenzgeräuschniveau und/oder die Grenzdrehzahl des Lüfters uhrzeitabhängig und/oder für unterschiedliche Standorte der Versorgungsstation und/oder für unterschiedliche Tage individuell festgelegt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grenzgeräuschniveau und/oder die Grenzdrehzahl des Lüfters im Zuge der Installation der Versorgungsstation werksseitig und/oder vor Ort konfiguriert werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grenzgeräuschniveau und/oder die Grenzdrehzahl des Lüfters im Rahmen einer Wartung rekonfiguriert werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grenzgeräuschniveau und/oder die Grenzdrehzahl des Lüfters ferneingestellt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flüsterbetriebszustand werksseitig und/oder per Fernzugriff und/oder vor Ort aktiviert und/oder deaktiviert wird.

14. Versorgungsstation zur Bereitstellung elektrischer Energie für elektrisch betreibbare Fahrzeuge mit einer Mehrzahl von Ladefunktionskomponenten umfassend eine zu einem Anschlusselement geführ-

te Anschlussleitung und/oder ein der Anschlussleitung zugeordnetes Schaltelement und/oder das Anschlusselement und/oder eine Steuerung zum Durchführen eines Ladevorgangs und/oder eine Leistungselektronik mit einem AC/DC-Wandler und/oder mit einem DC/DC-Wandler einerseits und mit einem Lüfter zur Kühlung wenigstens einer der Ladefunktionskomponenten andererseits, wobei die Versorgungsstation eingerichtet ist zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

Es folgen keine Zeichnungen