

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Juni 2009 (11.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/071603 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01P 21/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/066742

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Dezember 2008 (03.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 058 193.0
4. Dezember 2007 (04.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**
[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIRCHER, Andreas**
[DE/DE]; Heidelbergerstrasse 134, 64285 Darmstadt (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG
& CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CALIBRATING A WHEEL SPEED DETECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KALIBRIERUNG EINES RADDREHZAHLERFASSUNGSSYSTEMS

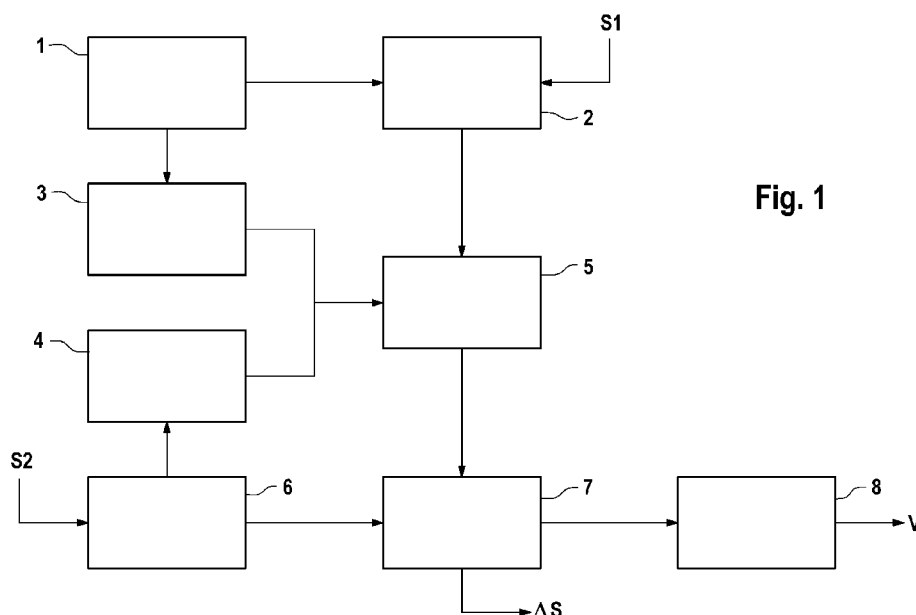


Fig. 1

(57) Abstract: A method for calibrating a wheel speed detection system, comprising at least one wheel speed sensor and at least one electronic control unit, wherein the at least one wheel speed sensor output signal (S2) is analyzed in said electronic control unit, wherein the analysis of said at least one wheel speed sensor output signal in said electronic control unit is adapted to a route distance information (5), which is obtained from a covered reference route distance.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/071603 A2



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Kalibrierung eines Raddrehzahlerfassungssystems, umfassend zumindest einen Raddrehzahlsensor und wenigstens eine elektronische Kontrolleinheit, wobei das mindestens eine Raddrehzahlsensorausgangssignal (S2) in dieser elektronischen Kontrolleinheit ausgewertet wird, wobei die Auswertung des zumindest einen Raddrehzahlsensorausgangssignals in der elektronischen Kontrolleinheit an eine Wegstreckeninformation adaptiert wird (5), welche aus einer zurückgelegten Referenzwegstrecke gewonnen wird.

Verfahren zur Kalibrierung eines Raddrehzahlerfassungssystems

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kalibrierung eines Raddrehzahlerfassungssystems gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Kraftfahrzeug-Bremssystem, welches zur Durchführung aller Schritte des Verfahrens geeignet ist.

Es sind Raddrehzahlerfassungssysteme bekannt, welche die Sensorausgangssignale der Raddrehzahlsensoren eines Kraftfahrzeugs auswerten und mittels einer gespeicherten Radgröße wie beispielsweise dem Raddurchmesser die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs berechnen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren anzugeben, mit welchem die Auswertung der Raddrehzahlsensorausgangssignale hinsichtlich einer höheren Genauigkeit verbessert werden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch das Verfahren gemäß Anspruch 1.

Der Erfindung liegt der Gedanke zu Grunde, ein Verfahren zur Adaption der Auswertung von Raddrehzahlsensorausgangssignalen in einer elektronischen Kontrolleinheit vorzuschlagen, bei welchem eine, insbesondere im Wesentlichen absolute, Wegstreckeninformation, die auf Basis einer zurückgelegten Referenzwegstrecke gewonnen wird, für diese Adaption verwendet wird.

Unter einer elektronischen Kontrolleinheit wird vorzugsweise

- 2 -

ein Mikrocomputer, insbesondere eines Kraftfahrzeugregelungssystems, besonders bevorzugt eines Kraftfahrzeugbremsystems, verstanden.

Die Auswertung der Raddrehzahlssignale erfolgt bevorzugt im Rahmen eines Verfahrens, welches insbesondere als Softwareverfahren durchgeführt wird. Dieses Verfahren berechnet besonders bevorzugt eine Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder eine innerhalb einer definierten Zeitspanne zurückgelegte Wegstrecke und/oder führt eine Weiterverarbeitung der Raddrehzahlsensorsignale durch und/oder stellt weiterverarbeitete Raddrehzahlssignale einem Verfahren zur indirekten Reifendruck- bzw. Reifendruckverlustüberwachung zur Verfügung.

Das Kalibrierungsverfahren eines Raddrehzahlerfassungssystems ist bzw. umfasst vorzugsweise ein Adaptionungsverfahren einer Auswertungs- bzw. Weiterverarbeitungssoftware für Raddrehzahlsensorausgangssignale.

Unter einer Referenzwegstrecke wird bevorzugt eine konkrete, von dem Kraftfahrzeug, in welchem das Verfahren zur Kalibrierung des Raddrehzahlerfassungssystems durchgeführt wird, zurückgelegte Wegstrecke verstanden, welche zur Gewinnung für Wegstreckeninformationen herangezogen wird, die diesem Kalibrierungs- bzw. Adaptionungsverfahren zu Grunde gelegt werden. Die Referenzwegstrecke muss dabei besonders bevorzugt definierten Bedingungen genügen.

Es ist bevorzugt, dass die Wegstreckeninformation der Referenzwegstrecke mittels eines Satellitennavigationssystems,

- 3 -

insbesondere eines GPS (Global Positioning System)- oder Galileo-Systems oder eines differentiellen GPSs bzw. eines differenziellen Satellitennavigationssystems und/oder mindestens einer Streckeninfrastruktureinheit, bestimmt wird. Unter einer Streckeninfrastruktureinheit wird zweckmäßigerweise eine Infrastruktureinheit verstanden, welche ihre (Geo)-Positions-Koordinaten, insbesondere per Funk, an ein Kraftfahrzeug übermitteln kann. Diese Streckeninfrastruktureinheit ist beispielsweise eine so genannte Road-Side-Unit. Besonders bevorzugt werden vom Satellitennavigationssystem und/oder der Streckeninfrastruktureinheit absolute (Geo)-Koordinaten an das Kraftfahrzeug übertragen.

Ein in der elektronischen Kontrolleinheit gespeicherter Rad-durchmesser und/oder Radradius und/oder Radumfang wird zweckmäßigerweise an die Wegstreckeninformation der Referenzwegstrecke adaptiert.

Diese Wegstreckeninformation wird vorzugsweise unter Berücksichtigung von Karteninformationen, insbesondere mittels eines definierten Referenzwegstreckenanfangs- und -endpunktes ermittelt.

Bei der Berechnung der Wegstreckeninformation werden bevorzugt eine Raddrehzahlsensor-Wegstrecke, welche mittels zumindest eines Raddrehzahlsensors für die zurückgelegte Referenzwegstrecke ermittelt wird, insbesondere radindividuell und anschließend hinsichtlich separat durchgeführter Verfahren gemittelt, und eine Navigations-Wegstrecke, welche mittels eines Satellitennavigationssystems und/oder mindestens

- 4 -

einer Streckeninfrastruktureinheit ermittelt wird, mit einander verglichen und/oder zueinander in Relation gesetzt. Dabei wird eine Adaptionsgröße, zumindest berücksichtigend die Raddrehzahlsensor-Wegstrecke sowie die Navigations-Wegstrecke, berechnet, welche zur Adaption der Auswertung des wenigstens einen Raddrehzahlsensorausgangssignals in der elektronischen Kontrolleinheit gespeichert wird bzw. bei dieser Auswertung berücksichtigt wird. Die Adaptionsgröße ist dabei besonders bevorzugt der Quotient aus Raddrehzahlsensor-Wegstrecke durch Navigations-Wegstrecke. Ganz besonders bevorzugt wird dieser Quotient zur Adaption der Auswertung des wenigstens einen Raddrehzahlsensorausgangssignals danach mit der jeweiligen Raddrehzahl und/oder der aus der jeweiligen Raddrehzahl bzw. dem Raddrehzahlsignal berechneten Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung und/oder einer entsprechend berechneten Wegstrecke multipliziert. Insbesondere wird die Navigations-Wegstrecke durch Interpolation mehrerer mittels des Satellitennavigationssystems berechneter Teilwegstrecken durchgeführt. Die Navigations-Wegstrecke wird alternativ vorzugsweise oder zusätzlich in der elektronischen Kontrolleinheit des Raddrehzahlerfassungssystems berechnet, indem Koordinaten, welche dem Startpunkt und dem Endpunkt und optional Teilwegpunkten der Referenzwegstrecke zugeordnet sind und vom Satellitennavigationssystem zur Verfügung gestellt werden addiert bzw. subtrahiert werden. Alternativ vorzugsweise findet diese Berechnung direkt im Satellitennavigationssystem statt und das Ergebnis, insbesondere die Navigations-Wegstrecke, wird an die elektronische Kontrolleinheit des Raddrehzahlerfassungssystems übertragen.

- 5 -

Zur Plausibilisierung ist es zweckmäßig, die Raddrehzahlsensor-Wegstrecken von zwei oder mehr Raddrehzahlsensoren hinsichtlich möglicher, wesentlicher Unterschiede zu prüfen und besonders bevorzugt eine Mittelwertbildung durchzuführen.

Bei der Berechnung der Navigations-Wegstrecke werden zweckmäßigerweise wenigstens zwei Positionskoordinaten eines Satellitennavigationssystems oder zumindest zwei Positionskoordinaten von Streckeninfrastruktureinheiten oder Kombinationen dieser Absolut-Positions-Quellen berücksichtigt.

Es ist zweckmäßig, dass Daten und Informationen einer zurückgelegten Wegstrecke nur dann als Daten und Informationen einer Referenzwegstrecke zur Durchführung des Verfahrens verwendet werden, wenn beim Zurücklegen dieser Wegstrecke eine oder mehrere oder alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Eine mittels des Satellitennavigationssystems und/oder eines Lenkwinkelsensors und/oder auf eine andere Weise berechnete Krümmung, die auf der zurückgelegten Wegstrecke auftritt, überschreitet nicht einen definierten Krümmungsgrenzwert, insbesondere soll kein „Schlingerkurs“ des Kraftfahrzeugs bzw. stark schwankende Koordinaten des Satellitennavigationssystems vorliegen bzw. die Änderungen der Koordinaten des Satellitennavigationssystems müssen entlang der zurückgelegten Wegstrecke in einer oder mehr Raumrichtungen unterhalb eines definierten Grenzwert bezüglich einer definierten Zeit oder einer definierten, zurückgelegten Teilwegstrecke liegen,
- es tritt keine negative oder positive Beschleunigung auf

- 6 -

der zurückgelegten Wegstrecke auf, welche einen definierten Grenzwert überschreitet,

- es wird kein Niederschlag durch einen Regensensor erkannt und/oder der Scheibenwischer nicht betätigt,

- es erfolgt kein ABS- und/oder ESP- und/oder ASC-Regelungseingriff des elektronischen Bremssystems auf der zurückgelegten Wegstrecke,

- die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit auf dieser zurückgelegten Wegstrecke ist größer als 70 km/h und/oder

- dem Satellitennavigationssystem steht während dieser zurückgelegten Wegstrecke ständig eine definierte Mindestanzahl an Satelliten, insbesondere 3, 4 oder 5, zur Positionsbestimmung zur Verfügung.

Die Navigations-Wegstrecke wird bevorzugt mittels einer zusätzlichen elektronischen Kontrolleinheit ermittelt und der ersten elektronischen Kontrolleinheit zur Durchführung des Kalibrierungs- bzw. Adaptionsverfahrens zur Verfügung gestellt.

Bei der Berechnung der Navigations-Wegstrecke wird bevorzugt ein elektronischer Horizont berücksichtigt, welcher beispielsweise in Druckschrift US 6,405,128 vorgeschlagen wird und insbesondere Koordinaten und Navigationsinformationen von Wegstrecken und/oder Teilwegstrecken berücksichtigt, die im Wesentlichen für ein Kraftfahrzeug tatsächlich befahrbaren Straßen bzw. Straßenabschnitten entsprechen. Hierbei werden besonders bevorzugt Höhenunterschiede bzw. das geographische Relief berücksichtigt.

- 7 -

Es ist zweckmäßig, dass die Navigations-Wegstrecke und Zusatzinformationen über die zurückgelegte Referenzwegstrecke mit einem Zeitstempel versehen vom Satellitennavigationssystem an die elektronische Kontrolleinheit übertragen werden. Diese Zusatzinformationen umfassen dabei insbesondere Startzeitpunkt, Endzeitpunkt, Weglänge oder alternativ ein Startzeitpunkt, eine Weglänge mit dem Wert Null und zu einem späteren Zeitpunkt einen Endzeitpunkt und eine zurückgelegte Weglänge. Hierdurch muss die elektronische Kontrolleinheit keine selbstständige Auswertung von Koordinaten des Satellitennavigationssystems vornehmen.

Im Rahmen des Verfahrens erfolgt vorzugsweise ein Einlernen von Kalibrations- bzw. Adaptionen Faktoren für unterschiedliche Raddurchmesser. Dabei wird insbesondere stets im Wesentlichen gleiche Genauigkeit von Geschwindigkeit und Wegstrecke ermittelt und zur Verfügung gestellt. Falls keine absolute Kalibrierung bzw. Adaption durchgeführt wird, würde ein Umstieg auf einen anderen Reifendurchmesser beispielsweise automatisch auch zu einer Abweichung des gemessenen Weges bzw. der gemessenen Geschwindigkeit führen.

Es ist zweckmäßig, dass das Verfahren im Wesentlichen parallel für alle Raddrehzahlsensoren des Kraftfahrzeugs durchgeführt wird.

Die Erfindung bezieht sich außerdem auf ein Computerprogrammprodukt zur Durchführung aller Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens.

- 8 -

Außerdem betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug-Bremssystem, welches zur Durchführung aller Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist vorzugsweise zur Erhöhung der Genauigkeit aller geschwindigkeitsrelevanter bzw. -abhängiger Größen eines Kraftfahrzeugs vorgesehen. Dies betrifft insbesondere auch direkt oder indirekt hieraus abgeleitete Größen, wie beispielsweise eine zurückgelegte Wegstrecke oder einen gemittelten Kraftstoffverbrauch. Besonders bevorzugt wird das Verfahren verwendet, um Veränderungen eines oder mehrerer Raddurchmesser zu erkennen, insbesondere im Rahmen eines zusätzlichen Verfahrens, wie beispielsweise zur Bestimmung des Reifendrucks oder Erkennung eines Reifendruckverlustes oder zur Bestimmung einer Reifenprofilabnutzung oder zur Erkennung einer falsch montierten Reifengröße, ganz besonders bevorzugt zum Schätzen des Reifenverschleißes durch Abgleich von Reifenluftdruck und Reifenaußendurchmesser. Das erfindungsgemäße Verfahren kann zweckmäßigerweise zur Berechnung einer durch das Kraftfahrzeug zurückgelegten Bahnkurve bzw. eines entsprechenden Kurvenradius verwendet werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird ständig oder zu definierten Zeitpunkten wiederholt, um immer wieder eine Genauigkeitsverbesserung durch Anpassung der Raddrehzahlsensorauswertung an die Randbedingungen des Raddrehzahlerfassungssystems zu erhalten.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den

Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels an Hand von Figuren.

Es zeigt in schematischer Darstellung

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Ablaufdiagramms eines Verfahrens zur Kalibrierung eines Raddrehzahl-erfassungssystems.

In Fig. 1 ist ein beispielhaftes Verfahren zur Kalibrierung eines Raddrehzahl-erfassungssystems veranschaulicht. Das Raddrehzahl-erfassungssystem umfasst dabei eine elektronische Kontrolleinheit ECU sowie vier mit dieser ECU verbundene Raddrehzahlsensoren. Satellitennavigationssystem GPS ist ebenfalls mit der ECU verbunden.

In Funktionsblock 1 wird eine absolute Position des Kraftfahrzeugs zu einem Zeitpunkt t auf Basis von GPS-Koordinaten oder auf Basis einer bekannten Position, deren Koordinaten in einer digitalen Karte des GPS hinterlegt sind, bestimmt. Funktionsblock 1 kann dabei entweder im GPS ausgeführt werden oder direkt in der ECU, welche mit dem GPS verbunden ist. Diese absolute Position wird an Funktionsblöcke 2 und 3 übertragen. An Funktionsblock 2 wird außerdem Sensorsignal S_1 des Kraftfahrzeugbremsystems, beispielgemäß umfassend ein Lenkwinkel, eine Raddrehzahl und eine Geschwindigkeit übertragen, wobei die Raddrehzahl und die Geschwindigkeit noch unkalibriert im Sinne des aktuellen Verfahrenszyklus sind. In Funktionsblock 2 werden anschließend mehrere Bedingungen überprüft, wie beispielsweise ob keine negative oder

- 10 -

positive Beschleunigung auf der zurückgelegten Wegstrecke auftritt, welche einen definierten Grenzwert überschreitet, ob kein Regelungseingriff des elektronischen Bremssystems auf der zurückgelegten Wegstrecke erfolgte, ob kein Niederschlag durch einen Regensensor erkannt und/oder der Scheibenwischer nicht betätigt wurde, ob die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit auf dieser zurückgelegten Wegstrecke ist größer als 70 km/h war, also keine Stadtfahrt vorliegt oder ob dem Satellitennavigationssystem während dieser zurückgelegten Wegstrecke ständig eine definierte Mindestanzahl an Satelliten zur Positionsbestimmung zur Verfügung steht. Falls diese Bedingungen erfüllt sind, kann die zurückgelegte Wegstrecke als Referenzwegstrecke betrachtet werden und für das Verfahren herangezogen werden. Falls diese Bedingungen nicht erfüllt sind, wird beispielgemäß davon ausgegangen, dass insbesondere die Raddrehzahlsensorinformationen betreffend diese zurückgelegte Wegstrecke, zu unerwünschten Störungen unterworfen sind, wodurch keine Genauigkeitssteigerung durch eine Auswertung dieser Informationen erreicht werden könnte.

Funktionsblock 3 berechnet eine Navigations-Wegstrecke durch Summierung der GPS-Koordinaten eines Wegstreckenanzugs- und Wegstreckenendpunktes unter zusätzlicher Berücksichtigung von Positionen auf Teilwegstrecken mittels Interpolation.

In Funktionsblock 6 werden das Raddrehzahlsensorausgangssignal eines Raddrehzahlsensors hinsichtlich zurückgelegter Teilwegstrecken inkrementell ausgewertet und an Funktionsblock 4 übertragen, in welchem aus diesen inkrementellen

- 11 -

Teilwegstrecken eine Raddrehzahlsensor-Wegstrecke hinsichtlich der zurückgelegten Wegstrecke berechnet wird.

Die Navigations-Wegstrecke und die Raddrehzahlsensor-Wegstrecke werden an Funktionsblock 5 übertragen. Danach wird die Navigations-Wegstrecke durch die Raddrehzahlsensor-Wegstrecke dividiert, wobei dieser so berechnete Quotient eine Adaptionsgröße bzw. einen Adaptionsfaktor bildet. Durch Speicherung dieser Adaptionsgröße wird die Auswertung der Raddrehzahlsensorausgangssignale an die Wegstreckeninformation der zurückgelegten Referenzwegstrecke adaptiert. Diese Adaptionsgröße wird dabei anschließend in Funktionsblock 7 zur Multiplikation mit den aus Funktionsblock 6 erhaltenen Teilwegstrecken jeweils zur Berechnung von korrigierten Teilwegstrecken ΔS multipliziert. Aus diesen korrigierten Teilwegstrecken ΔS wird jeweils durch Division durch die Zeit des entsprechenden Zeitintervalls eine korrigierte Geschwindigkeit v in Funktionsblock 8 berechnet, welche im Wesentlichen einer korrigierten Momentangeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs entspricht. Das Kalibrierungsverfahren wird beispielhaft im Wesentlichen parallel für alle Raddrehzahlsensoren durchgeführt. Optional wird ein nicht veranschaulichter Plausibilisierungsschritt durchgeführt, in dem beispielsweise die Raddrehzahlsensor-Wegstrecken und/oder die Adaptionsgrößen aller Raddrehzahlsensoren bzw. für alle Raddrehzahlsensoren auf Wesentliche Abweichungen geprüft bzw. mit einander verglichen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kalibrierung eines Raddrehzahlerfassungssystems, umfassend zumindest einen Raddrehzahlsensor, der ein Raddrehzahlsensorausgangssignal (S2) liefert, und wenigstens eine elektronische Kontrolleinheit, wobei das mindestens eine Raddrehzahlsensorausgangssignal (S2) in der elektronischen Kontrolleinheit ausgewertet wird, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Auswertung des zumindest einen Raddrehzahlsensorausgangssignals an eine Wegstreckeninformation adaptiert wird (5), welche aus einer zurückgelegten Referenzwegstrecke gewonnen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Wegstreckeninformation der Referenzwegstrecke mittels eines Satellitennavigationssystems und/oder zumindest einer Streckeninfrastruktureinheit bestimmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass zumindest ein in der elektronischen Kontrolleinheit gespeicherter Raddurchmesser, -radius, -umfang an die Wegstreckeninformation der Referenzwegstrecke adaptiert wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Wegstreckeninformation unter Berücksichtigung von Karteninformationen, insbesondere mittels eines definierten Referenzwegstreckenanfangs- und Referenzwegstreckenendpunktes, ermittelt (1)

- 13 -

wird.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass bei der Berechnung der Wegstreckeninformation eine Raddrehzahlsensor-Wegstrecke (4), welche mittels zumindest eines Raddrehzahlsensors für die zurückgelegte Referenzwegstrecke ermittelt wird, und eine Navigations-Wegstrecke (3), welche mittels eines Satellitennavigationssystems und/oder mindestens einer Streckeninfrastruktureinheit ermittelt wird, mit einander verglichen und/oder zueinander in Relation gesetzt werden (5), wobei eine Adaptiongröße berechnet wird, welche zur Adaption der Auswertung des wenigstens eines Raddrehzahlsensorausgangssignals in der elektronischen Kontrolleinheit gespeichert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Adaptiongröße der Quotient aus der Raddrehzahlsensor-Wegstrecke und der Navigations-Wegstrecke ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Quotient zur Adaption der Auswertung des wenigstens einen Raddrehzahlsensorausgangssignals danach mit der jeweiligen Raddrehzahl und/oder der aus der jeweiligen Raddrehzahl berechneten Wegstrecke (7) und/oder Geschwindigkeit (8) und/oder Beschleunigung multipliziert wird.
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Navigations-Wegstrecke

- 14 -

durch Interpolation mehrerer mittels des Satellitennavigationssystem berechneter Teilwegstrecken durchgeführt wird (3).

9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass Daten und Informationen einer zurückgelegten Wegstrecke nur dann als Daten und Informationen einer Referenzwegstrecke zur Durchführung des Verfahrens verwendet werden, wenn beim Zurücklegen dieser Wegstrecke mindestens eine Bedingung aus der Gruppen von Bedingungen (2),
- eine mittels des Satellitennavigationssystem und/oder eines Lenkwinkelsensors (S1) und/oder auf eine andere Weise berechnete Krümmung, die auf der zurückgelegten Wegstrecke auftritt, überschreitet nicht einen definierten Krümmungsgrenzwert,
 - es tritt keine negative oder positive Beschleunigung auf der zurückgelegten Wegstrecke auf, welche einen definierten Grenzwert überschreitet,
 - es wird kein Niederschlag durch einen Regensensor (S1) erkannt und/oder der Scheibenwischer (S1) nicht betätigt,
 - die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit (S1) auf dieser zurückgelegten Wegstrecke ist größer als 70 km/h,
 - dem Satellitennavigationssystem steht während dieser zurückgelegten Wegstrecke ständig eine definierte Mindestanzahl an Satelliten zur Positionsbestimmung zur Verfügung,
- erfüllt ist.

- 15 -

10. Kraftfahrzeug-Bremssystem, welches zur Durchführung aller Schritte eines Verfahrens gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9 geeignet ist.

Fig. 1

