



WST-GENERATOR



PATENT
DE 10 2010 033 934.2

April 2024





WST-GENERATOR

... die Idee

- Der WST-Generator trägt sein Hauptmerkmal darin, überall dort, wo nicht vermeidbare mechanische Schwingungen auftreten, diese zu nutzen und daraus elektrischen Strom mit einem sehr hohen Wirkungsgrad zu gewinnen
- Der WST-Generator ist so konstruierbar, dass er axial auftretende mechanische Kräfte, nahezu jeder Größenordnung, aufnehmen und daraus entsprechend elektrischen Strom gewinnen kann
- Der gewonnene elektrische Strom kann in Folgeprozessen direkte Verwendung finden oder gespeichert werden





WST-GENERATOR

... die Idee

- Der WST-Generator kann auch im motorischen Betrieb eingesetzt werden
- Das bedeutet, dass der WST-Generator mit elektrischem Strom angesteuert wird und der WST-Generator eine dem entsprechende axiale Bewegung durchführt
- Somit ist der WST-Generator je nach Einsatzzweck, auch als Kompensation zu einem äußeren Verhalten einsetzbar
- Zum Beispiel wäre der WST-Generator dann im Einsatzgebiet als Fahrwerk nicht nur zur Energiegewinnung, sondern auch zur aktiven Steuerung des Fahrwerks nutzbar





WST-GENERATOR

... Ihre Vorteile

-  Gewinn-Maximierung
-  Marktführer-Position
-  Absolutes Alleinstellungsmerkmal
-  Universelle Nutzung





WST-GENERATOR

... markante Merkmale des Generators



Wirkungsgrad rund 90 % (*1)



Antriebsenergie-Rückgewinnung bis 75 % (*2)



Reichweitenvergrößerung von in etwa 50 % (*3)



Universelle Nutzung, wo mech. Schwingungen auftreten





WST-GENERATOR

... markante Merkmale des Generators

- ✓ Nutzung der elementaren Magnetkraft
- ✓ Stromgewinnung durch mechanische Schwingungen
- ✓ Leistungsgewinne von 8 KWh/h am Beispiel PKW^(*4)





WST-GENERATOR

... im Detail – der Aufbau

- Der WST-Generator besteht vorzugsweise aus einem zylinderförmigen Leichtmetallgehäuse
- Ein feststehender und ein beweglicher Magnet
- Der bewegliche Magnet ist zur mechanischen Kraftaufnahme mit einem Führungselement verbunden
- Über das Führungselement wird die mechanische Energie auf den beweglichen Magneten übertragen und entsprechende Bewegungen kommen zustande
- Speziell angeordnete Spulensegmente an dem Generatorgehäuse nehmen die magnetische Energie auf





WST-GENERATOR

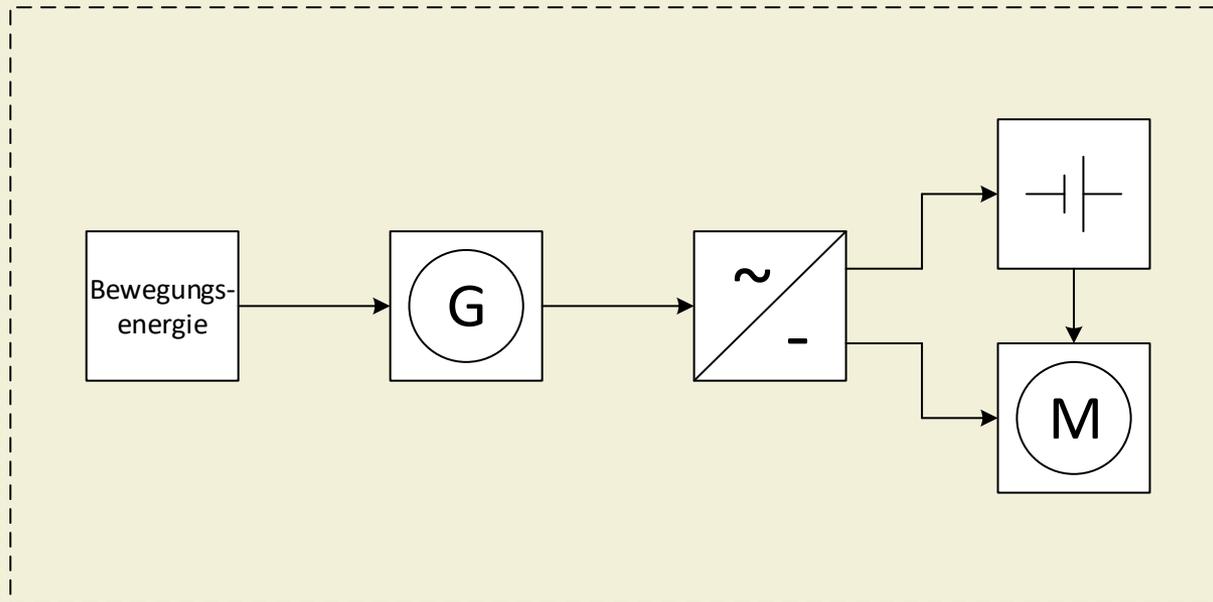
... im Detail – die Funktionsweise

- Der WST-Generator nutzt bei bewegten Systemen Bewegungsenergie, die veränderlichen Magnetfelder rufen in den Spulensegmenten elektrische Spannung hervor
- Die erzeugte Wechselspannung kann gleichgerichtet, geregelt und diversen Verbrauchern zur Verfügung gestellt oder gespeichert werden
- Zu Demonstrationszwecken steht ein einsatzfähiger, einfacher Funktionsprototyp zur Verfügung



WST-GENERATOR

... im Detail – die Funktionsweise





WST-GENERATOR

... im Detail – die Einsatzgebiete

- Der WST-Generator kann in der Fahrzeugtechnik (bei PKW, LKW, Busse etc.) hervorragend eingesetzt werden
- Der WST-Generator kann beispielsweise das klassische Fahrwerk ersetzen und die auftretende mechanische Energie zur Gewinnung von elektrischer Energie nutzen
- Der WST-Generator kann der komfortablen, dynamischen Fahrwerksregelung dienen
- Der WST-Generator kann beispielsweise an mechanischen Schwingungspunkten eingesetzt werden, und ermöglicht das Energieäquivalent der mechanischen Energie als elektrische Energie entsprechend des Wirkungsgrades zu gewinnen





WST-GENERATOR

... im Detail – die Einsatzgebiete

Der WST-Generator gewinnt zusätzliche elektrische Energie für:

- den Antrieb von Hybrid- oder Elektrofahrzeugen
- das Einsparen von fossilen Treibstoffen
- das Laden von Batterien
- das Betreiben diverser Verbraucher
- ...





WST-GENERATOR

... im Detail – die Einsatzgebiete

**Motor-
Lagerung**



**WST-
Generator**

Die herkömmliche Lagerung wird durch mehrere WST-Generatoren ersetzt





WST-GENERATOR

... im Detail – die Einsatzgebiete

Original-
Fahrwerk



WST-
Generator

Das Fahrwerk wird durch den WST-Generator ersetzt





WST-GENERATOR

... im Detail – Beispiel Energieausbeute

- Die gewonnene Leistung - durch den Einsatz von 4 WST-Generatoren (2 je Hinter- und Vorderachse) anstatt des herkömmlichen Fahrwerks - beträgt in diesem Beispiel bei moderater Fahrt gut 8 KWh/h (*4)
- Dies entspricht in etwa der permanent anstehenden elektrischen Leistung von 4 Lichtmaschinen
- Deutliches Einsparpotential oder entsprechende Reichweitenverlängerung





WST-GENERATOR

... im Detail – Beispiel Energieausbeute

55,8 Milliarden Euro pro Jahr

wäre die Summe der Einsparung, wenn jeder PKW in Deutschland mit der WST-Generator-Technologie ausgestattet wäre. (*5)





WST-GENERATOR

... auf einen Blick – der WST-Generator

- Gewinnt elektrische Energie aus ungenutzter systemimmanenter Bewegungsenergie
- Besitzt einen hohen Wirkungsgrad von rund 90 % (*1)
- Kann 75 % (*2) der Antriebsenergie zurückgewinnen
- Kann eine Reichweitenvergrößerung von 50 % (*3) bei Elektrofahrzeugen schaffen
- Reduziert den Verbrauch auch bei kraftstoffbewegten Systemen deutlich





WST-GENERATOR

... auf einen Blick – der WST-Generator

- Entlastet Systeme, indem elektrische Energie zugeführt wird
- Ist in die Fahrzeugtechnik integrierbar
- Kann die Funktion des Fahrwerks (Feder, Stoßdämpfer) übernehmen
- Ist überall dort einsetzbar und kann somit elektrische Energie gewinnen, wo mechanische Schwingungen prozessbedingt auftreten
- Kann eine aktive, unübertreffbare Fahrwerksregelung ermöglichen
- Verbessert die CO₂-Bilanz deutlich





WST-GENERATOR

... vielen Dank für Ihr Interesse

Autoren und Erfinder:

Roland Stieb Dipl.-Ing. (FH) Elektrotechnik
Frank Weiglein Dipl.-Wirt.-Ing.

Weitere Informationen unter:

<http://wst-generator.de/>

April 2024





WST-GENERATOR

... Anhang

(*1): folgender Wert wurde experimentell bestimmt:

- Der Wirkungsgrad von 90% wurde bei einem Versuchsaufbau mit einem selbst konstruierten Prüfstand, weiterhin mit der Zuhilfenahme eines Präzisionskraftmessers sowie eines Oszilloskops, für den Generataraufbau wie er im Modellfahrzeug eingesetzt ist, ermittelt. Detaillierte Aufzeichnungen, wie für alle im Zusammenhang mit dem WST-Generators durchgeführten Aufbauten und Berechnungen, können hierzu vorgelegt werden.





WST-GENERATOR

... Anhang

(*2): folgende Annahmen wurden für die Berechnungen getroffen:

- Die Antriebsenergie-Rückgewinnung mit 75% ergibt sich aus dem realen Wirkungsgrad des WST-Generators von in etwa 90%, sowie der anschließenden Gleichrichtung und der Herstellung der dann erforderlichen Nennspannung. Daraus ergibt sich ein Folgewirkungsgrad von in etwa 75%, bezogen auf die ursprüngliche anstehende äquivalente mechanische Energie am Fahrwerk.
- Weiterhin wird die Annahme vorausgesetzt, dass jegliche mechanische Energie, welche das Fahrzeug in die Fortbewegung bringt, durch das Fahrwerk gelangen muss und somit durch den WST-Generator.



... Anhang

(*3): folgende Annahmen wurden für die Berechnungen getroffen:

- Die Reichweitenvergrößerung von 50% setzt sich wie folgt zusammen:
[Generator $\phi=0,9$] x [Gleichrichtung $\phi=0,9$] x [Akku speichern $\phi=0,9$] x
[Akku entnehmen $\phi=0,9$] x [Motor für den Antrieb $\phi=0,9$] = 0,59 –
[Unbekannte Größen] = 0,5 => 50%
- Weiterhin wird die Annahme vorausgesetzt, dass jegliche mechanische Energie, welche das Fahrzeug in Bewegung bringt, durch das Fahrwerk gelangen muss.
- Anmerkung: Vernachlässigt wurde der positive Effekt, dass wiederum die gewonnene Energie, ebenso wieder eine Energiegewinnung hervorruft und so fort.



WST-GENERATOR

... Anhang

(*4): folgende Annahmen wurden für die Berechnungen getroffen:

- Mercedes GLK 200 CDI
- Relevantes Fahrzeug – Gewicht: 1,5 t
- Federfrequenz: 8-10 Hz
- Federweg: 3,5 cm
- Abzüglich Wirkungsgradverluste



WST-GENERATOR

... Anhang

(*5): folgende Annahmen wurden für die Berechnungen getroffen, Stand 2019:

In Deutschland sind 2018 laut KBA 46,5 Mio. PKW zugelassen (davon rund 54.000 Elektrofahrzeuge, ca. 0,12 % aller PKW)

Annahme 1: 12.000 km Fahrleistung/Jahr und Fahrzeug

Annahme 2: 8 Liter Kraftstoff/100 km und Fahrzeug

Annahme/Tatsache 3: Das mittlere Äquivalent in elektrischem Strom zu einem Liter Benzin/Diesel entspricht in etwa 9-11,5 KWh => Wir nehmen 10 KWh an (der Einfachheit halber)

Annahme/Tatsache 4: Der mittlere Konsumerpreis für 1 KWh Strom in Deutschland beträgt ca. 0,25 Euro. Für Benzin/Diesel betragen die mittleren Kosten ca. 1,50 Euro je Liter.



... Anhang

(*5): folgende Annahmen wurden für die Berechnungen getroffen:

Annahme/Tatsache 5: Durch die Nutzung und Umwandlung der Bewegungsenergie erzielen wir einen Wirkungsgrad für den WST-Generator von 90 %. Nach Abzug der Verluste aus Leistungselektronik etc. stehen noch immer etwa 75 % der Energie zur Verfügung. Unter der Berücksichtigung derzeit nicht bekannter parasitärer oder sonstiger Verluste, liegt die verfügbare Energie bei mind. 50 %.



WST-GENERATOR

... Anhang

(*5): folgende Annahmen wurden für die Berechnungen getroffen:

Rechnung:

46,5 Mio. Fahrzeuge * 12.000 km/Jahr = 558 Mrd. km/Jahr
(558.000.000.000km/Jahr)

558 Mrd. km/Jahr * 8 Liter/100 km = 44.640.000.000 Liter/Jahr

44.640.000.000 Liter/Jahr * 10 KWh/Liter = 446.400.000.000 KWh/Jahr

Die Jahresenergiemenge zur Fortbewegung der 46,5 Mio. Fahrzeuge beträgt
446.400.000.000 KWh/Jahr.





WST-GENERATOR

... Anhang

(*5): folgende Annahmen wurden für die Berechnungen getroffen:

Mind. 50 % dieser Energie, ist die Energie, die durch den WST-Generator zurückgewonnen wird!

$446.400.000.000 \text{ KWh/Jahr} / 2 = 223.200.000.000 \text{ KWh/Jahr}$

$223.200.000.000 \text{ KWh/Jahr} * 0,25 \text{ Euro/KWh} = \mathbf{55,8 \text{ Mrd. Euro /Jahr}}$

In Benzin/Diesel gerechnet, ergibt sich in etwa der halbe Wert **27,9 Mrd. Euro/Jahr**

