



**Elektromobilitätstag 18. Sep. 2019**

## **Deutzer Technische Kohle GmbH (DTK)**

Untersuchungen:

der Fahrleitung für Bahnen und O-Busse  
der Gleislage und des Gleisverschleißes,  
der Stromabnehmer oder der Zahnstangen/Zahnräder  
der Dritten Schiene und Dritte Schiene Stromabnehmer  
des Lichtraumprofils und des lichten Raumes um die Gleise  
des Zusammenwirkens von Rad und Schiene (Sinuslauf),  
des Fahrkomforts und der Fahrgestelle  
der Aufstellpunkte der Räder

und Thermographieuntersuchungen

Lärmpegeluntersuchungen

sowie Lösungen von Problemen

Einschätzungen des Gesamtsystems und

Abnahmeprüfungen von neu errichteten Strecken

oder DTK als Gutachter und technischer Berater für Universitäten,  
Hochschulen und Verkehrsunternehmen

## Der Stand heute

- Marktführer in der Messtechnik für den öffentlichen Verkehr
- Ca. 80 Veröffentlichungen, 60 Patentanmeldungen, ....
- DTK hat zahlreiche Messsysteme entwickelt, mit denen sie auf der Welt einziger Anbieter ist

Bisher wurden ca. 850 Messdienstleistungen  
in 24 Ländern durchgeführt.

**Australien**

**Irland**

**Schweiz**

**Belgien**

**Korea**

**Slowakei**

**Deutschland**

**Niederlande**

**Ungarn**

**England**

**Norwegen**

**Österreich**

**Frankreich**

**Polen**

**Spanien**

**Griechenland**

**Schweden**

**Luxemburg**

**Malaysia**

**Marokko**

**Finnland**

**Türkei**

**Gabun**

**USA**

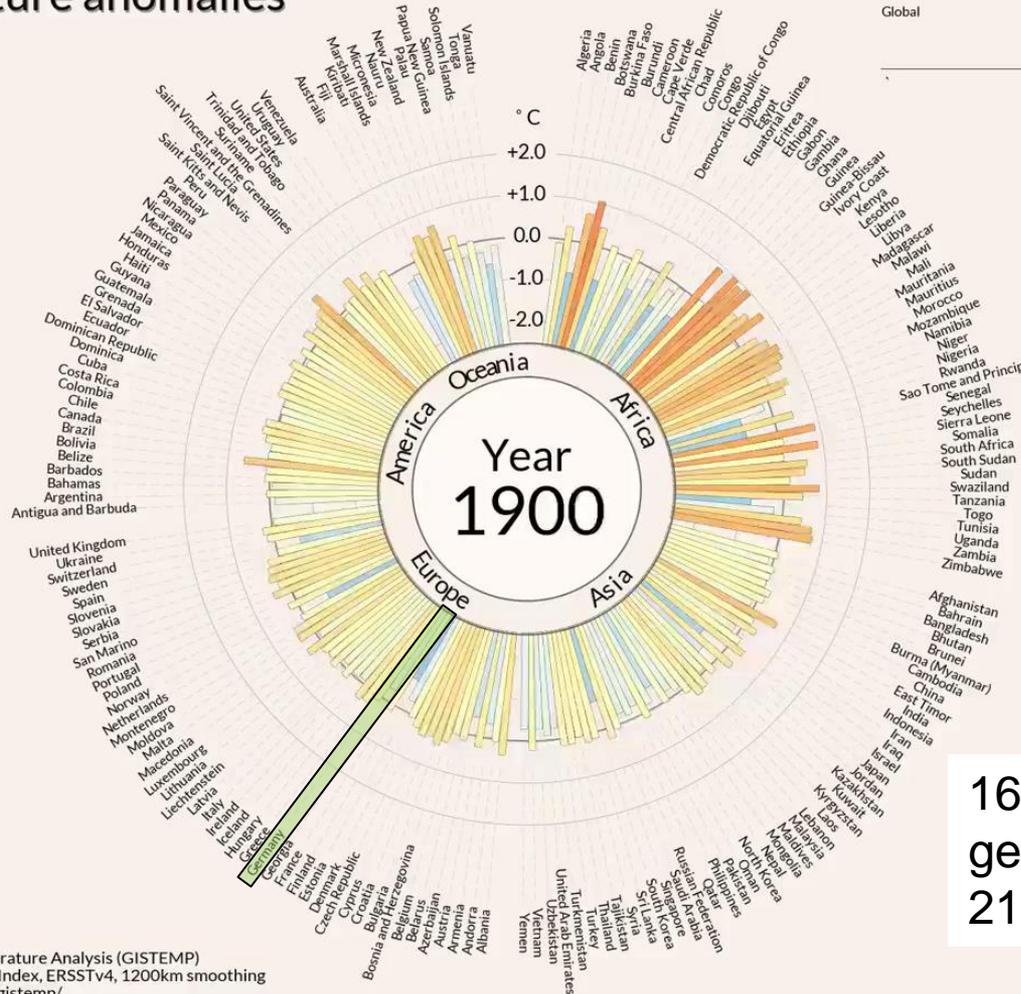
**So begann es!**

Film

Weitere Herausforderungen !

# Temperatureentwicklung

## Temperature anomalies



So schnell war die Erwärmung noch nie

2017, 2018 und 2019 waren noch wärmer

16 der 17 wärmsten jemals gemessenen Jahre traten im 21. Jahrhundert auf

Data source:  
 NASA GISS Surface Temperature Analysis (GISTEMP)  
 Land-Ocean Temperature Index, ERSSTv4, 1200km smoothing  
<https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>  
 Average of monthly temperature anomalies. GISTEMP base period 1951-1980.

Stand 2016

Antti Lipponen (@anttilip)

# Wir müssen etwas für das Klima tun

# Neugründung der

DEUTZER  
Mobility Solutions



DEUTZER  
TECHNISCHE KOHLE



Klimawandel, Gesundheitsschutz, Elektromobilität sowie Wald- und Tiersterben, ... können nur als eine Einheit gesehen werden

## Gründung der „Deutzer Mobility Solutions GmbH iG“

### Menschheit dreht Klima-Uhr zurück

Schon 2030 könnte ein Klima herrschen wie vor drei Millionen Jahren



Zukunft ist Vergangenheit: Schon in zwölf Jahren könnte ein Klima herrschen wie zuletzt vor drei Millionen. © Romolo Tavani / thinkstock

Zukunft ist Vergangenheit: Die Menschheit ist dabei, vergangene Epochen der Klimageschichte wiederzuerschaffen – Zeiten, wie sie kein Mensch jemals erlebt hat. Wie eine Studie enthüllt, könnte die Erde schon im Jahr 2030 ein Klima erleben, wie es zuletzt vor drei Millionen Jahren herrschte. Sollte der Klimawandel aber ungebremst anhalten, könnten wir sogar die extreme Warmzeit von vor 50 Millionen Jahren heraufbeschwören – mit potenziell fatalen Folgen.

### Unser Beitrag für das Klima!

DTK geht auch davon aus, dass wenn der gesamte Kohlenstoff verbrannt wird, der über Millionen Jahre in der Erde als Kohle, Gas und Erdöl gespeichert wurde, das Klima wieder so sein wird, wie vor Millionen Jahren. Die Erde wird unbewohnbar.

<https://www.scinexx.de/news/geowissen/menschheit-dreht-klima-uhr-zurueck/>

# Stand der Elektromobilität?



- Immer mehr Staus durch hohes Verkehrsaufkommen, ein Dieselbus kostet 1/3 eines Elektrobusses !!!
- **18,4 Millionen Menschen in Deutschland sind Pendler**, gab das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung Ende Juli bekannt – so viel wie nie zuvor. Umgerechnet 59,4 Prozent aller Beschäftigten **„müssen vom Wohnort zur Arbeit in eine andere Gemeinde fahren“**, wie die **offizielle Pendler-Definition** lautet. Im Vergleich zu 2015 ist das ein Anstieg um zwei Prozent, ebenfalls ein neuer Rekordwert. Tendenz: steigend. (17 km Pendlerentfernung; 68% aller Pendler fahren mit dem PKW; 1,18 Personen/PKW)
- Umdenken: Bürger sollten Busse und Bahnen nutzen; 1 Bus ca. 20 PKW's –der Individualverkehr muss eingeschränkt werden, hierzu brauchen wir einen ausreichenden öffentlichen Verkehr (Einbindung der Vororte und der ländlichen Regionen an die Stadtzentren, ...)
- ÖPNV mit Dieselbussen und wenigen Elektrobussen oder Hybridbussen (neue Vorgaben !?)
- Zur Zeit noch kein ausgereiftes E-Bus-System;
- Starke Land- und Stadtflucht; Bildung von Satellitenstädten, ÖPNV steht vor unlösbaren Aufgaben
- ca. 24 % des primären Energieverbrauchs entfallen auf den Verkehrssektor
- Die Ziele der Bundesregierung werden so nicht erreicht !! Wer kauft einen Elektro-PKW, der sehr teuer ist, nur eine geringe Reichweite besitzt, für den es keine Ladeinfrastruktur gibt und dessen Technologie noch nicht ausgereift ist ?

# Eines der wichtigen Probleme der Elektromobilität „der Energiespeicher“



Energiedichte von **Lithium-Ionen-Batterie ca. 200 Wh/kg**

Energiedichte der fossilen Brennstoffe „**Benzin 12.800 Wh/kg** (64x) und **Diesel 11.800 Wh/kg** (59x).“

Das Batteriegewicht für moderne Elektrobusse, die am Tag 240 km fahren sollen, würde bei

**3,1 t bis 8,4 t liegen**

In Anlehnung an: Internationale Trolleybus Konferenz Leipzig 2012, Hoppecke Batterien GmbH & Co. KG; Dr. G. Schädlich

hieraus ergibt sich für batterieelektrische Fahrzeuge die Forderung

**„möglichst Energie im Fahrbetrieb nachzuladen, um so ein geringes Batteriegewicht mitführen zu müssen und um die Stillstandszeiten zu verringern“**

**Batterien laden dauert mehrere Stunden; Diesel/Benzin od. Wasserstoff zu tanken wenige Minuten !**



## eine Lösung ?

B.Z.



Elektrobusse fahren derzeit auf der Strecke 204 zwischen Zoo und Südkreuz. Sie müssen öfter in die Werkstatt (Foto: picture alliance / dpa)

Auch die Zuverlässigkeit der Elektrobusse steht infrage. Fünf Exemplare sind seit 2015 probeweise im Einsatz, auf der Linie 204 zwischen Zoo und Südkreuz. Sie waren anfangs öfter in der Werkstatt als auf der Straße zu sehen und gelten bis heute nicht als sinnvoller Ersatz für die Dieselvariante.

Weshalb also greift die BVG jetzt so tief in die Tasche? Weil sie dazu vom Senat gezwungen wird. Der hat beschlossen, alle 1500 Busse in Berlin bis zum Jahr 2030 auf Elektroantrieb umzustellen. Diese Vorgabe muss nun nach und nach umgesetzt werden.

Um zu beweisen, dass der E-Antrieb machbar ist, bereiste die von den Grünen bestellte Umweltsenatorin Regine Günther im Juli gemeinsam mit BVG-Chefin Nikutta mehrere Städte in China, wo Batterie-Busse bereits in großem Umfang eingesetzt werden.

Berliner Zeitung

Artikel teilen:

EMAIL

### Einzelstücke auf Rädern

Doch nicht selten fuhr ein Dieselbus vor. Die aktuelle Zwischenbilanz der BVG erweckt nicht den Eindruck, als ob es sich bei den Stromern um zuverlässige Verkehrsmittel handeln würde. Das Resümee gilt für die 134 Tage vom 31. August des vergangenen Jahres, als die Elektroflotte erstmals Fahrgäste durch die City West beförderte, bis 6. Februar.

„Nur an 21 Tagen waren alle vier Busse im Einsatz“, teilte die BVG-Sprecherin Petra Reetz am Dienstag mit. „An 24 Tagen fuhren drei Busse, an 27 Tagen lediglich zwei, und an fünf Tagen war nur ein E-Bus unterwegs.“ Damit nicht genug: An 57 Tagen sei kein einziger Elektrobus zwischen Zoo und Südkreuz im Einsatz gewesen. Dann mussten Dieselbusse alle Fahrten übernehmen.

## 40,1 % Verfügbarkeit

Film

<https://www.bz-berlin.de/berlin/kolumne/wer-bezahlt-die-elektrobusse-die-die-bvg-bestellt-hat>



# Neuer E-Bus macht schon mittags schlapp

Beispiel Dresden



Der Strombus der DVB hängt ab Mittag am Stecker. Denn für die schnelle Ladestation in Mickten fehlen die Papiere  
Foto: Dirk Sukow

Dresden – Es war der groß angekündigte Coup der Dresdner Verkehrsbetriebe (DVB) und TU Dresden: Sachsens erster Elektrobus sollte 2015 auf der Linie 79 (Mickten – Übigau) seinen Dienst aufnehmen. 1,57 Mio. Euro kostet das Projekt. Doch statt mit Strom fährt man auf der Linie seit Monaten hauptsächlich mit Diesel. Denn der E-Bus macht bereits mittags schlapp!

[www.bild.de/regional/dresden/verkehrsbetriebe/neuer-e-bus-macht-schon-mittags-schlapp-51635168.bild.html](http://www.bild.de/regional/dresden/verkehrsbetriebe/neuer-e-bus-macht-schon-mittags-schlapp-51635168.bild.html)

## Steigende Skepsis gegenüber E-Autos

Der Kunde dürfte den Wegfall einiger Elektroautos vom Markt verschmerzen können: Im April 2019 wurden in China 1,98 Millionen Autos zugelassen, darunter waren kombiniert lediglich 97.000 Fahrzeuge mit Wasserstoff-, Elektro- oder Plug-In-Hybridantrieb. Und dass, obwohl die Subventionsgießkanne noch kreiste.

Beobachter glauben ohnehin, dass viele chinesische Kunden das Vertrauen in Elektroautos verloren haben – und nicht nur sie: „China Daily“ berichtet, die erschreckend häufig brennenden Elektroautos hätten auch den „Zorn der chinesischen Regierung“ hervorgerufen. Im Jahre 2018 wurden mehr als 40 entsprechende Vorfälle registriert.

## Beispiel Köln



Standlicht an und in der Ladestation angedockt: Bei Minustemperaturen sorgt das bei den E-Bussen für Probleme.  
Foto: Rosenbaum

## Batterien verlieren im Frost Strom Kölner E-Busse haben Probleme mit Kälte

[www.rundschau-online.de/region/koeln/batterien-verlieren-im-frost-strom-koelner-e-busse-haben-probleme-mit-kaelte-25566858#](http://www.rundschau-online.de/region/koeln/batterien-verlieren-im-frost-strom-koelner-e-busse-haben-probleme-mit-kaelte-25566858#)



Der Elektrowagen wurde als großer Erfolg gefeiert, doch nun zieht die Post 460 ihrer selbstproduzierten Streetscooter zur Überprüfung aus dem Verkehr. Der Grund: Zwei der E-Autos waren in Brand geraten.

# China auf der Suche nach einem funktionierenden System

## Kurswechsel – Warum die Zukunft in China der Brennstoffzelle gehört

19.08.19 | Redakteur: [Andreas Grimm](#)

**China gilt als entscheidender Markt für den Absatz batterieelektrischer Fahrzeuge. Doch die Hinweise verdichten sich, dass der Brennstoffzelle die Zukunft gehört.**

Ende März hatten das chinesische Finanzministerium und das Ministerium für Wissenschaft und Technologie die Subventionen für batteriegetriebene Elektroautos um zwei Drittel gekürzt. Um überhaupt in den Genuss von Subventionen zu kommen, muss die Reichweite nunmehr 250 statt bislang 150 Kilometer betragen. Die Subventionen für Elektroautos mit hoher Reichweite – das bedeutet 400 Kilometer und mehr – werden um die Hälfte gekürzt. Und sehr bald, nämlich ab 2020, wird die Förderung komplett auf null gefahren.

Laut China Daily Mail habe sich das Denken von Premierminister Li Keqiang im Rahmen einer Japanreise fundamental geändert. Dort hat er sich über die Fortschritte bei der Brennstoffzelle informiert. Besonders hat Li beeindruckt, dass sich ein wasserstoffgetriebener Toyota Mirai in nur wenigen Minuten aufladen lässt. Jetzt handelt die Regierung: Bis 2030 sollen nach jüngsten Plänen der chinesischen Behörden eine Million Wasserstoff-Autos auf die Straße kommen.

Der Strategiewechsel dürfte für chinesische Steuerzahler eine große Entlastung darstellen. Allein die Marke BYD hat nach Angaben des Nachrichtenportals Sohu in den vergangenen fünf Jahren knapp eine Milliarde Euro Subventionen für ihr Elektroprogramm erhalten. Inzwischen schreibt BYD Verluste. Verantwortlich dafür sei der Rückgang der staatlichen Förderung.

Beobachter glauben ohnehin, dass viele chinesische Kunden das Vertrauen in Elektroautos verloren haben – und nicht nur sie: „China Daily“ berichtet, die erschreckend häufig brennenden Elektroautos hätten auch den „Zorn der chinesischen Regierung“ hervorgerufen. Im Jahre 2018 wurden mehr als 40 entsprechende Vorfälle registriert.

<https://www.next-mobility.news/kurswechsel-warum-die-zukunft-in-china-der-brennstoffzelle-gehört-a-856372/?cmp=nl-95&uuid=B3E6F06C-474E-4046-80E496E23B00DAE5>

AUCH TAXIS FAHREN ELEKTRISCH 09.01.2018, 13:14 Uhr

## Weltrekord: Shenzhen hat 16.359 Busse auf Elektroantrieb umgestellt

Shenzhen hat seine gesamte Busflotte auf Elektroantrieb umgestellt – als erste Stadt der Welt. Und das ist keine Kleinigkeit: 16.359 Elektrobusse fahren jetzt emissionslos durch die Straßen. Damit spart die chinesische Millionenmetropole jährlich 1,35 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen.

< 4 / 4 >



Um die Busse mit Strom zu versorgen, hat Shenzhen 510 Busladestationen mit 8000 Ladesäulen in Betrieb genommen.

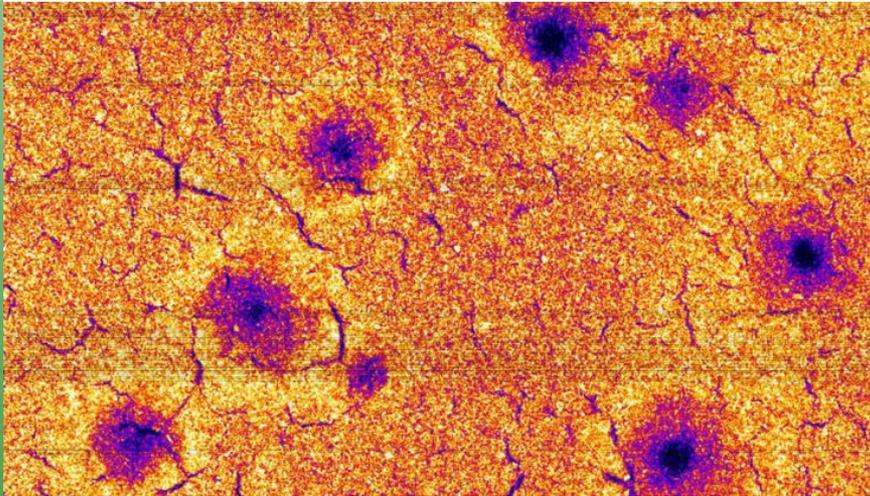
Foto: BYD



## Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) – Helmholtz-Gesellschaft

Zu schnelles Laden kann Lithium-Ionen-Batterien dauerhaft beschädigen (Studie)

23.04.2015 | In: Aufladen & Tanken, Technik



<https://ecomento.tv/2015/04/23/bessere-lithium-ionen-batterien-durch-roentgenstrahlen/>

- Ist eine umweltgerechte Entsorgung des elektrochemischen Speichers möglich und wie relevant ist die Rückgewinnung der Rohstoffe ?
- Wie gefährlich ist der Transport von Batterien ?
- Ein zweites Leben der Batterien als Stromspeicher ?
- Wo kommt der Strom her?

## Fraunhofer-Institut findet Erklärung für nachlassende Batterie-Leistungsfähigkeit

12.04.16 | Autor: Jan Rosenow



Zu schnelles Laden führt zur Abscheidung von Lithium-Metall, so dass für weitere Ladezyklen immer weniger davon zur Verfügung stehen.

Ladevorgang muss genau gesteuert werden

**die noch zu lösen sind!**



Versicherungsschutz für die Batterie der E-Auto Besitzer. Meist sechs bis acht Jahre beziehungsweise 160.000 bis 180.000 Kilometer. Was aber, wenn die Batterien vorzeitig altern?

### ELEKTROAUTOHERSTELLER

# Tesla-Besitzer klagt wegen angeblich manipulierter Akkus

**Ein Tesla-Kunde wirft dem Elektroautohersteller Manipulation durch Software-Updates vor. Von dem Fall könnten Tausende Fahrzeuge betroffen sein.**

**San Francisco.** Der Besitzer eines der Elektrofahrzeuge hat Klage gegen den US-Konzern wegen Manipulierung der Akkumulatoren bestimmter Modelle eingereicht, wie die Nachrichtenagentur Reuters berichtet.

Der Kläger wirft Tesla vor, bei Software-Updates die Reichweite älterer Fahrzeuge des Typs Model S und Model X zu verringern. Damit will der Konzern aus Sicht des Klägers kostspielige Rückrufe wegen defekter Akkus vermeiden.



# Altbatterien als Stromspeicher ?



## Was passiert am Lebensende der schweren Batterien ?

Ist eine umweltgerechte Entsorgung des elektrochemischen Speichers möglich?

Wie relevant ist die Rückgewinnung der Rohstoffe?

„Feuerwehren stehen mit E-Fahrzeugen vor neuen Herausforderungen – und einem unkalkulierbaren Risiko der eigenen Sicherheit“ (300 V- 600 V Spannung in der Batterie und ca. 2000 Grad C bei einem Brand.) Gudrun Janicke 30.Juli 2019



# oder die Batterien über Nacht laden

Wo stehen die Kraftwerke hierfür ?

Welche Energie ist erforderlich, wenn über Nacht eine gleichzeitige Nachladung von ca. 100 Bussen erfolgen soll ?

**15 MW – dazu muss der Betriebshof an das 110 kV Netz  
angeschlossen werden**

Busse sollen nicht Batterien sondern Personen transportieren

Eine Alternative

**Die Brennstoffzelle**

**Vorteil:** überschüssige Energie kann in Form von Wasserstoff gespeichert werden. Das Tanken dauert nur wenige Minuten

### Brennstoffzelle im Auto – Zukunftstechnik oder Notlösung?

heise online 18.01.2017 11:39 Uhr – Annika Grah, dpa, Daniel Schnettler, dpa-AFX

vorlesen



(Bild: weforum.org)

Seit Jahrzehnten forschen die Autohersteller an der Brennstoffzelle, Serienwagen gibt es bisher aber nur eine Handvoll. Das soll sich nach dem Willen der Industrie ändern. Doch hat das Fahren mit Wasserstoff wirklich eine Zukunft?

### **Nachteile:**

sehr explosiv  
sehr viel Platin bzw. Kobalt.  
Hoher Aufwand zur Herstellung  
und Speicherung der Energie  
**geringer Wirkungsgrad (38 %)**

Batterien bei Schnellladung 68 %  
Detlef Stolten, Leiter des Instituts für elektrochemische  
Verfahrenstechnik am Forschungszentrum Jülich

Brennstoffzellen erzeugen aus Wasserstoff und Luftsauerstoff Strom. Die Brennstoffzellen sollte ständig gleichmäßig betrieben werden und der Strom in der Batterie gespeichert werden. Der erforderliche Fahrstrom wird dann aus der Batterie entnommen.



# Aus für Wasserstoff: Hochbahn legt Brennstoffzellen-Busse still

© 13. FEBRUAR 2019 / 30



Ein Wasserstoffbus der Hochbahn auf der Linie 111 in der HafenCity (Magellan-Terrassen) Foto: Christian Hinkelmann

**Die Hamburger Hochbahn schaffte ihre Brennstoffzellen-Busse wieder ab. Die Wasserstoff-Technik ist noch nicht weit genug. Die Hochbahn hatte 15 Jahre damit experimentiert.**

**Problem:** wo, und wie soll die Energie gespeichert werden, um die Energielücke auszufüllen? Wasserstoff aus überschüssiger Energie hergestellt wäre eine gute Lösung?!

<https://www.nahverkehrhamburg.de/aus-fuer-wasserstoff-hochbahn-legt-brennstoffzellen-busse-still-10853/>

Die Hamburger Hochbahn schaffte ihre Brennstoffzellen-Busse wieder ab. Die Wasserstoff-Technik ist noch nicht weit genug. Die Hochbahn hatte 15 Jahre damit experimentiert.

Die Hochbahn beendet ihren Versuchsbetrieb mit Brennstoffzellen-Bussen, die von Wasserstoff angetrieben werden. Nach einem Bericht des NDR hat der Verkehrsbetrieb seine vier Wasserstoff-Busse zum Jahresbeginn ausgemustert und an den Hersteller Mercedes zurückgegeben.

Die so genannten „SauberBusse“ waren im Jahr 2011 öffentlichkeitswirksam in Betrieb genommen worden. Die Fahrzeuge hatten eine Brennstoffzelle an Bord, die aus mitgeführtem Wasserstoff elektrische Energie herstellen konnte, die wiederum einen Elektromotor angetrieben hat.

**Hochbahn experimentiert seit 2003 mit Wasserstoff** Seit dem Jahr 2003 experimentiert die Hochbahn mit dieser Technik und ging ursprünglich einmal von einem flächendeckenden Einsatz aus ([siehe hier](#)).

Das Pilotprojekt habe gezeigt, dass die Technik noch nicht so weit sei, sagte Hochbahn-Sprecher Christoph Kreienbaum dem Sender. Demnach habe Mercedes die Brennstoffzellen-Busse nicht serienmäßig bauen können, außerdem sei die Lagerung des explosiven Wasserstoffs in Wohngebieten ein Problem, berichtet der NDR weiter.

**Kosten für Brennstoffzellen-Busse sind unbekannt**

Wie teuer die Versuchsfahrzeuge waren und ob Hamburg einen Teil der Kosten vom Hersteller zurückerstattet bekommt, wollen dem Bericht zufolge weder Mercedes, die Hochbahn noch die Hamburger Verkehrsbehörde sagen.



In allen Elektroautos werden vorwiegend Wechselstrommotoren verwendet. Die Spannung kann sehr gut gewandelt werden. Die Motoren können bei kleiner Bauform hohe Drehzahlen erreichen. Sie sind leichter als Gleichstrommotoren.

Das teuerste bei den Elektroautos ist nicht der Motor, sondern die Batterie, bei einem Tesla S liegt der Batteriepreis bei ca. 20.000 €.

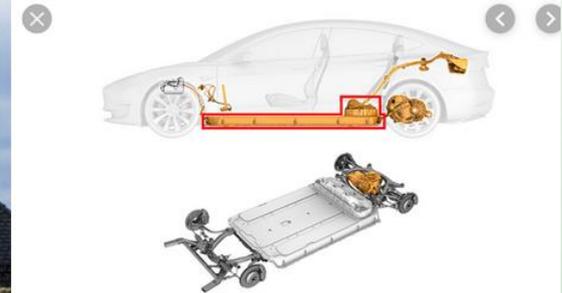
Die Batterien und der Motor sind unterhalb der Fahrerkabine angebracht, hierdurch erhalten die Fahrzeuge ihre gute Straßenlage.

Ein Problem, das noch nicht untersucht wurde

# Alle Autos mit Elektroantrieb



Niemand möchte unter einer Hochspannungsleitung wohnen, telefonieren mit Handy am Ohr soll schädlich sein, Elektroautofahrer sitzen direkt über der Batterie und den Drehstrom-Antriebsmotoren;  
Ist das gefährlich, hat das schon jemand geprüft ?  
Wo sind die Untersuchungsergebnisse ?



<http://www.baubio-logisch.de/abstand-zu-hochspannungsleitungen/> [https://www.google.com/search?q=Tesla,+Aufbau&client=firefox-b-d&biw=1120&bih=564&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=hAG4BaQUmR4ADM%253A%252CiU26XYDs\\_PpOBM%252C\\_&vet=1&usg=AI4\\_kSEPUIW7zju3YKEk4H91u2FfUM9MA&sa=X&ved=2ahUKÉwj3idfzi7XjAhVcDWMbHY6uAnkQ9QEwAHoECAUQBA#imgrc=2clC2pUdhdHK1M:&vet=1](https://www.google.com/search?q=Tesla,+Aufbau&client=firefox-b-d&biw=1120&bih=564&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=hAG4BaQUmR4ADM%253A%252CiU26XYDs_PpOBM%252C_&vet=1&usg=AI4_kSEPUIW7zju3YKEk4H91u2FfUM9MA&sa=X&ved=2ahUKÉwj3idfzi7XjAhVcDWMbHY6uAnkQ9QEwAHoECAUQBA#imgrc=2clC2pUdhdHK1M:&vet=1)

Strahlt eine Punktquelle die Leistung  $P$  in drei Dimensionen aus und gibt es keinen **Energieverlust**, dann fällt die Intensität quadratisch mit dem Abstand  $r$  vom Objekt ab:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$

# Ist das eine Alternative ?



Noch mehr Staus (z.Z. 1900 Staus am Tag in Deutschland)

**Ist das nicht die Aufgabe der Bahn?**

Treibstoffverbrauch auf Strecken ohne Fahrdraht.

355.000 Pendler in München; 348.000 Pendler in Frankfurt, ...

## Autobahnen sind überlastet

Stromabnehmeruntersuchung von DTK

Überholen ohne Abzudrahten nicht möglich.

Autobahn zu elektrifizieren, ist das der richtige Weg?

Wie sind die ersten Ergebnisse z.B. bei der CO<sub>2</sub> Einsparung auf der Teststrecke?

Warum fahren so wenig E-LKWs auf dieser Teststrecke

Ein Güterzug mit 30 Wagons = 60

Container = 60 LKWs



# Für eine ausgereifte Elektromobilität ist noch sehr viel zu tun.

Bisher wird nur auf Batterie und Brennstoffzelle gesetzt;  
falsche Vorgaben durch die Politik

## Welche Lösungen existieren und welche können kurzfristig realisiert werden?

O-Bus mit partieller  
Fahrleitung

**Das zur Zeit beste nicht**

**schienengebundene System ist der O-Bus**

DEUTZER

Mobility Solutions



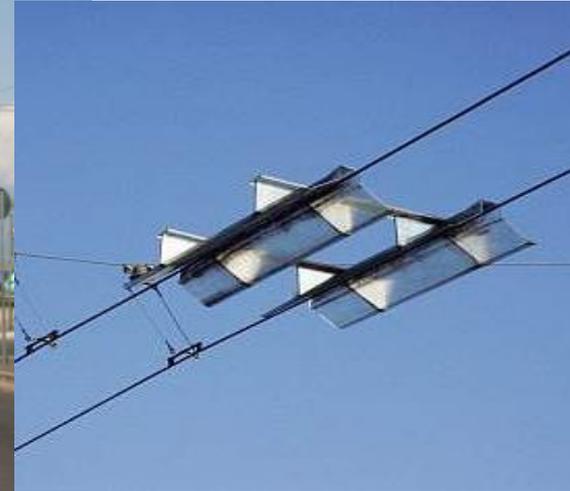
DEUTZER

TECHNISCHE KÖHLE



Vom O-Bus zum Hybrid-O-Bus mit Trichter

[www.bahninfo-forum.de/read.php?9,375333,375344](http://www.bahninfo-forum.de/read.php?9,375333,375344)



Hybrid-O-Busse verbrennen  
immer noch Diesel

Oberleitungsbus, der ausschließlich mit umweltfreundlich erzeugtem Strom fährt.  
**Problem:** wo kommt der Strom z.B. in der Nacht bei Windstille her (Energienücke)

**zum**

Elektro-(O)-Bus mit partieller Fahrleitung und automatischem Eindrahten bei der Fahrt

# O-Bus mit partieller Fahrleitung und automatisches Eindrahten seit vielen Jahren ein Thema (1974)



## Auslegeschrift 24 60 843

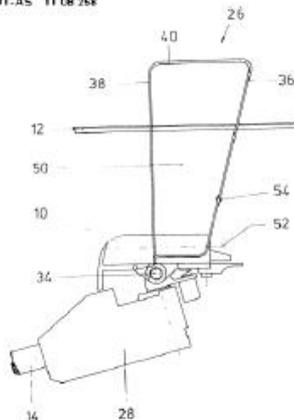
Akteszeichen: P 24 60 843.3-32  
 Anmeldetag: 21. 12. 74  
 Offenlegungstag: 1. 7. 76  
 Bekanntmachungstag: 30. 9. 76

Unionspriorität:

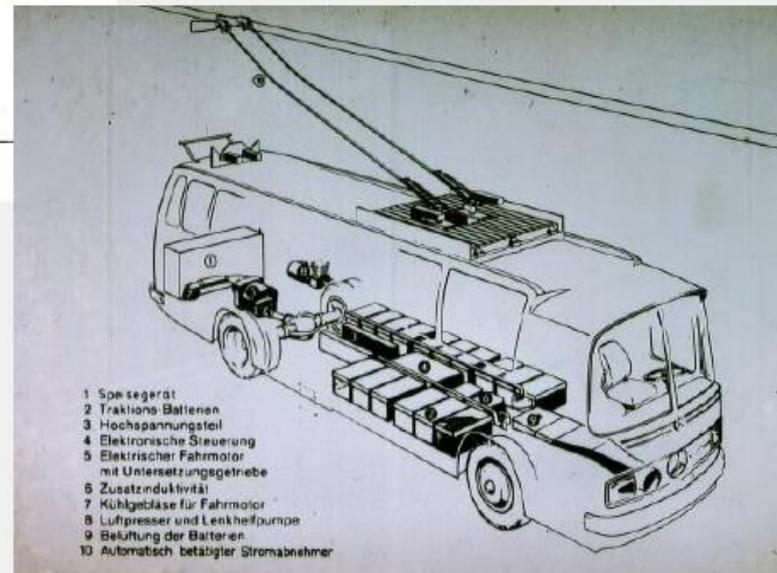


- Ⓝ **Bezeichnung:** Statorstromernehmer für gleislose, elektrisch angetriebene Fahrzeuge
- Ⓝ **Anmelder:** Dornier System GmbH, 7990 Friedrichshafen
- Ⓝ **Erfinder:** Dietrich, Eckard, Dipl.-Ing.; Fischer, Klaus-Peter; Fritzsche, Albert, Dr.-Ing.; Seidl, Ernst, 7990 Friedrichshafen; Wuch, Peter, 7778 Markdorf

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
 DT-PS 3 36 612  
 DT-AS 11 08 258

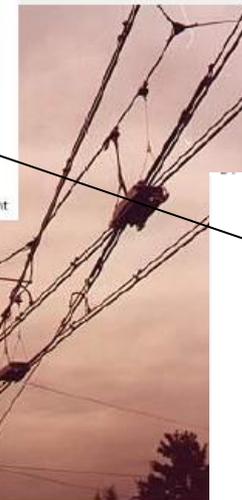
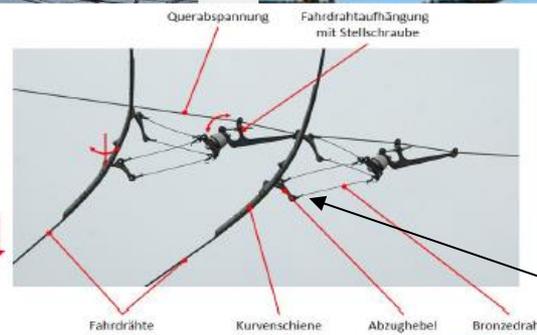


Patent der Dornier System GmbH 1974 mit der entscheidenden Idee, wie die Schleifschuhe treffsicher an der Oberleitung angedrahtet werden können.

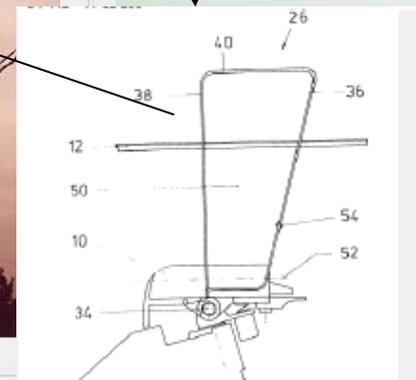


# Vorteil:

# Die Fahrleitung kann deutlich kostengünstiger werden



**Problem**



## Kosten von Oberleitungssystemen

mögliche Einsparungen bei partieller Oberleitung

zweispurige Fahrleitung je km	210.000 €
Kreuzung	<del>20.700 €</del>
Auslaufweiche (elektrisch)	<del>55.000 €</del>
Einlaufweiche (mechanisch)	<del>20.100 €</del>
Streckentrenner	<del>14.800 €</del>
Speisepunkt	6.400 €
Fahrleitungsmast	3.500 €
Gleichrichterstation	430.000 €

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Oberleitungsbus>

Fahrzeuge sind nicht mehr Fahrdrahtgebunden

# Eine echte Alternative,

## O-Bus könnte in Berlin groß rauskommen

Im Nahverkehrsplan des Senats spielt der Oberleitungsbus eine zentrale Rolle – etwa die Hälfte des Streckennetzes soll ausgestattet werden. VON KLAUS KURPJUWEIT



In Eberswalde fahren sie – die O-Busse. Aber nicht überall in der Stadt sind Oberleitungen durchsetzbar. FOTO: ANJA CORD/IMAGO

**Durchgesetzt** hat er sich in Berlin nicht – aber jetzt könnte er groß herauskommen: der Oberleitungsbus. Im aktuellen Entwurf des **Nahverkehrsplans** 2019 bis 2023 spielt er, wie berichtet, im Busbereich die Hauptrolle. Vorgesehen ist eine Mischform: Der Strom soll aus der **Oberleitung** und abwechselnd aus einer Batterie kommen, die während der Fahrt über die Oberleitung wieder aufgeladen werden kann. So bleibt der Bus flexibel und kann auch Strecken ohne Oberleitung befahren.

## PRESSEMITTEILUNG

### Gdynia bestellt 30 O-Busse von Solaris

Bolechowo/Gdynia, 04.04.2018

Die Stadtverwaltung von Gdynia hat mit Solaris einen Vertrag für die Lieferung von 30 O-Bussen mit einem Gesamtwert von über 95 Mio. PLN unterzeichnet. Die gelenkigen O-Busse Trollino 18 sind die ersten ihrer Art in der Flotte des PKT. Im Rahmen des Auftrags bekommt die Stadt auch die dort bereits wohl bekannten Trollino 12.

DEUTZER

Mobility Solutions



DEUTZER

TECHNISCHE KOHLE



## die die Politik noch nicht erkannt hat

In Marburg sollen künftig Oberleitungs-Busse fahren, die Planung für ein entsprechendes Ladenetz sollen in Kürze beginnen. Entstehen würde eine Ringlinie zwischen Bahnhöfen und Lahnbergen.



## Bus & Bahn

Über uns Kontakt Abo Werbung Newsletter Shop

Sofort-Zugang

Login

NaNa NaNaBrief DER NAHVERKEHR

NAHRICHTEN DOSSIERS PUBLIKATIONEN ARCHIV VERANSTALTUNGEN KARRIERE | Suchbegriff eingeben...

Startseite > Nachrichten > Unternehmen & Märkte > Stadtwerke Tübingen: Partielle Einführung von Oberleitungen wird geprüft

UNTERNEHMEN & MÄRKTE

## Stadtwerke Tübingen: Partielle Einführung von Oberleitungen wird geprüft

23. Juli 2019

Die Stadtwerke Tübingen wollen die abschnittsweise Installation von Fahrleitungen prüfen, unter denen Batteriebusse aufgeladen werden können.

Die Busse benötigen dann nur noch kleinere Batterien und könnten bis 20 km fahrleitungsfrei fahren. Bei Mercedes-Benz wurde derweil ein E-Citaro bestellt, der im September produziert wird. Der Bus kostet 570.000 Euro. Es gibt 140.000 Euro an Zuschüssen von Bund und Land. Die Ladestation kostet knapp 200.000 Euro, dafür gibt es 100.000 Euro Zuschuss, meldet das „Schwabische Tagblatt“. (jb)



Artikel  
Redaktion Bus&Bahn

Kontakt

Teilen

Drucken

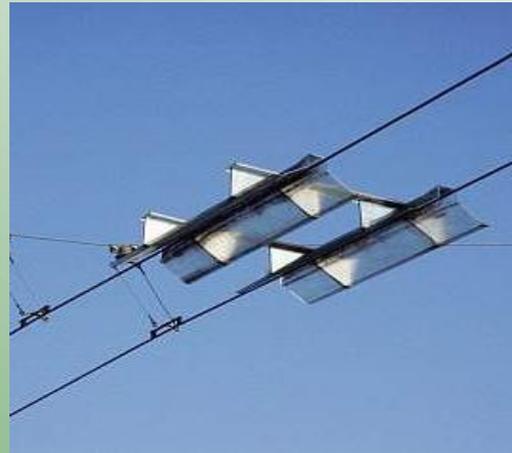


# Neuer Stromabnehmer, für den Fahrbetrieb unter partiell verlegten Fahrdrähten

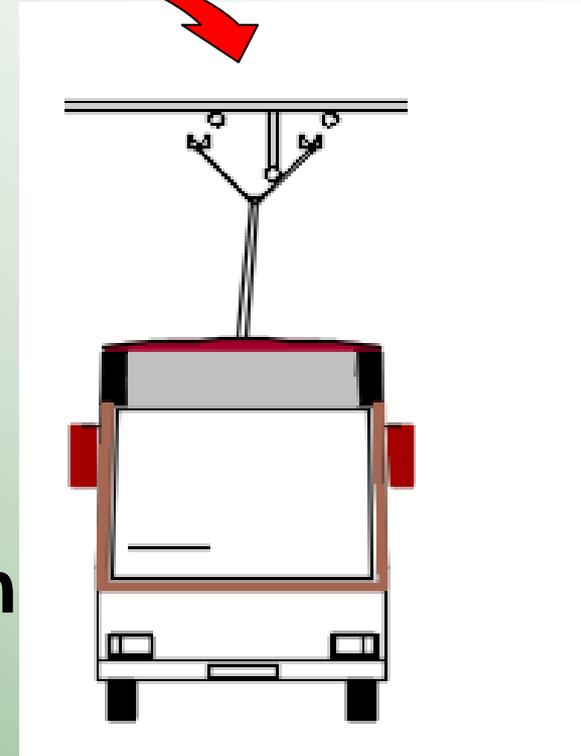


# die Innovation

Vom Trichter



zum automatischen  
Eindrahten im  
Fahrbetrieb



# Erste Tests

DEUTZER

Mobility Solutions



DEUTZER

TECHNISCHE KOHLE

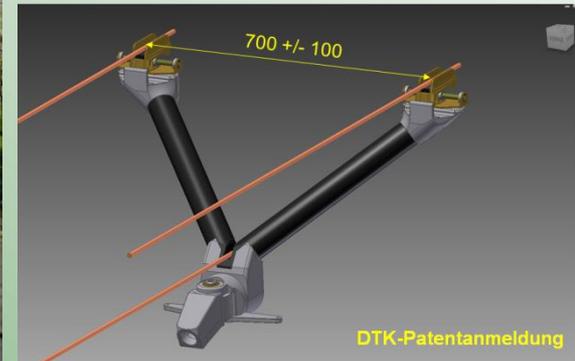


®

der Stromabnehmer braucht seitlich nur auf  $\pm 300$  mm genau zur Fahrleitung geführt zu werden, der dritte Draht gelangt in die V-Traverse



Film



# Die Weiterentwicklung

- Das O-Bussystem bleibt unverändert; befahren aller Streckenabschnitte wie bisher möglich.
- eingedrahtete Stromabnehmer können die Eindrahtstation durchfahren;
- andere Fahrzeuge können hier eingedrahtet werden
- alle O-Busse sind nachrüstbar
- Eindrahten auch bei zu den Drähten versetzter Fahrt
- für die Elektromobilität geeignet

DEUTZER

Mobility Solutions

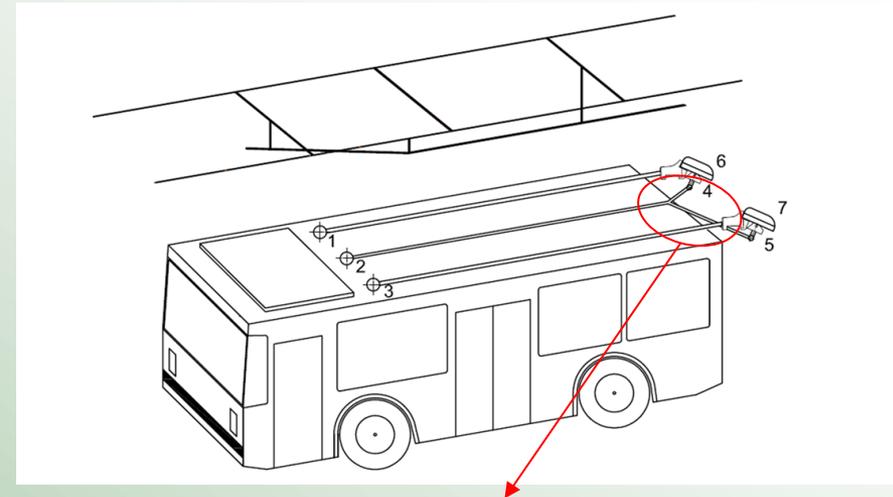


DEUTZER

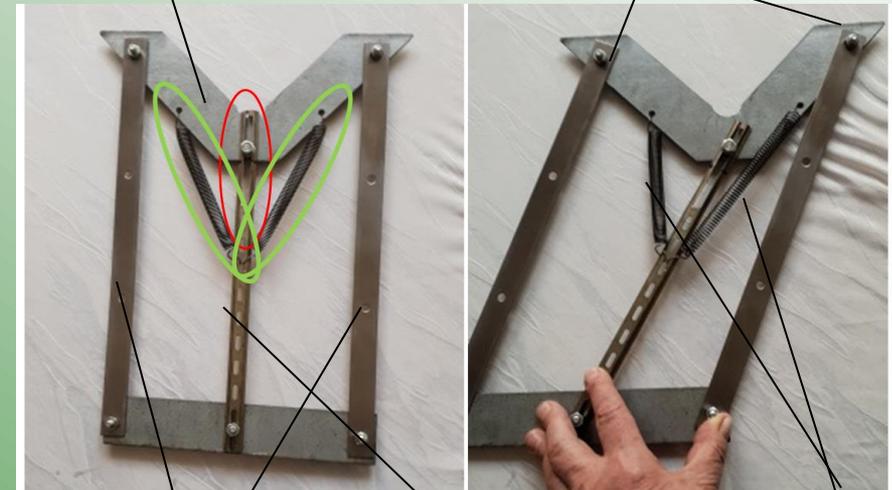
TECHNISCHE KOHLE



®



V- Traverse mit Verriegelung zu den Köpfen



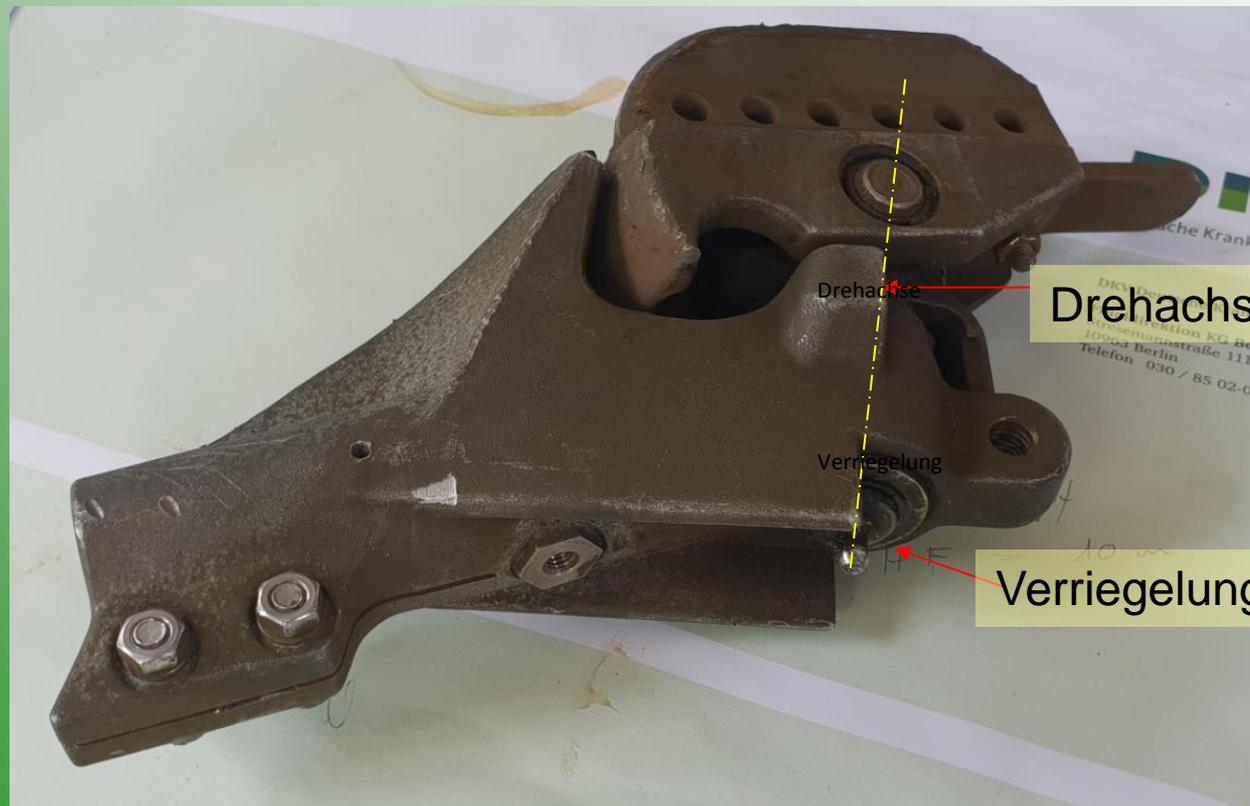
Stromabnehmer u. dicke Stange

Pneumatik-  
kolben

# Verriegelung und Ausrichtung der Stromschuhe



- Am unteren Ende der Drehachse befindet sich die Verriegelung mit der V- Traverse
- Die V-Traverse ist immer senkrecht zur Fahrtrichtung ausgerichtet, dadurch ist das Schleifstück immer in Fahrtrichtung ausgerichtet



# Funktionsprinzip für einen 100 % igen Elektrobus mit partieller Fahrleitung

eine kurzfristig zu realisierende Lösung, die bereits seit vielen Jahren im Einsatz ihre Funktion nachgewiesen hat



- Fahrzeug fährt mit der Energie aus der eigenen Batterieladung
- Unter der Eindrahtstation - Lage zum Bus wird erfasst
- Stromabnehmer werden vom Fahrzeug gelöst und zum dritten Draht geführt
- Nachdem die Stromschuhe eingedrahtet sind, wird die Fahrdrahtspannung erfasst; das hierdurch erzeugte Signal löst die Verriegelungen zwischen den Stangenstromabnehmerköpfen und der V- Traverse
- die dritte Stange und die V- Traverse werden zum Bus geführt und verriegelt
- das Fahrzeug fährt nun wie ein Oberleitungsbus und lädt dabei seine Batterien schonend
- Werden die Stangen vom Fahrdraht abgedrahtet, dann werden sie auf dem Fahrzeug verriegelt; dabei wird die V- Traverse mit den Drehachsen der Schleifstückhalter verriegelt. Das System ist für die nächste Eindrahtung vorbereitet



**Deutzer Mobility Solutions GmbH (DMS) iG**  
**M.Sc. Stefan Fröhlich**

Prokurist

Tel.: +49 (0) 33762 22 87 123  
 od. +49 (0) 33762 21 291  
 Fax: +49 (0) 33762 21 293  
 E-Mail: [sf@deutzer.de](mailto:sf@deutzer.de)  
 Internet: [www.deutzer-dms.de](http://www.deutzer-dms.de)

**Deutzer Technische Kohle GmbH (DTK)**  
**Deutzer Mobility Solutions GmbH (DMS) iG**

**Dipl.-Chem. Manfred Deutzer**

Geschäftsführer  
 Lindenallee 16  
 15738 Zeuthen

Tel.: +49 (0) 33762 22 87 123  
 od. +49 (0) 33762 21 291  
 Fax: +49 (0) 33762 21 293  
 E-Mail: [md@deutzer.de](mailto:md@deutzer.de)  
 Internet: [www.deutzer.de](http://www.deutzer.de) od.  
[www.deutzer-dms.de](http://www.deutzer-dms.de)

