

STZ 584

SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

HOCHTEMPERATUR – SPEICHER – TECHNOLOGIE

**und deren Einbindung
in Fern- und Nahwärme-Netze
ein Forschungsprojekt aus dem Müllheimer
Steinbeis-Institut
und seinen
mittelständischen Projektpartnern**



STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 1

THEMA
ENERGIE

**„Wege zur Energiewende aufzeigen und
beschreiben, was wir dazu leisten“**

Begriffe zur Energie

mobile und stationäre Energiespeicher im Gebäude

Verbraucher

Energie und Verkehr

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 1

THEMA
ENERGIE

Kosten je kWh

Förderung und Lizenzen
Transport
Verteilung
Transformer
+ Gewinne und Steuern

ENERGIE

=

WERT

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 2

E-Mobilität

**die Automobilhersteller sind in
der Pflicht
sie sind auch
ein wesentlicher Schlüssel
zur Energiewende**

neueste **Hammernachricht**

BMW und DAIMLER machen
gemeinsame Sache

sie haben auf dieses Thema
• **über 2.000 Mitarbeiter**
angesetzt

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 2

E-Mobilität

Was tut sich bei VW?

die sind in die Offensive gegangen

.

STZ 584
SH.ES

VOLKSWAGEN
will die Elektromobilität

Energiewirtschaft
trifft
Innovation



Kapitel 2

E-Mobilität

auch für die breite Masse erschwinglich machen
und
plant angeblich ein Elektroauto
für weniger als
20.000 Euro

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 2

E-Mobilität

**Bis 2025 sollen
rund 80 neue Elektrofahrzeuge
des VW-Konzerns auf den Markt kommen**



**2030 soll die gesamte Fahrzeugpalette
elektrisch unterwegs sein**

Was tut sich bei BMW ?

BMW ist überzeugt davon
dass der Antrieb der Zukunft
eine Kombination aus
einer Wasserstoff-Brennstoffzelle und
einem elektrischen Antrieb ist

BMW hat schon vor einiger Zeit
ein Konzept für die emissionsfreie Elektromobilität
vorgelegt

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 1

E-Mobilität

Was tut sich bei BMW ?

BMW ist überzeugt davon
dass der Antrieb der Zukunft
eine Kombination aus
einer Wasserstoff-Brennstoffzelle und
einem elektrischen Antrieb ist

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 2

E-Mobilität

was tut sich bei Daimler ?
im Ländle und anderswo

STZ 584
SH.ES

Energiewirtschaft
trifft
Innovation

Kapitel 2

E-Mobilität

der **F-Cell** wird allerdings nicht verkauft sondern nur für rund **800 Euro pro Monat** an ausgewählte Kunden vermietet.



F-Cell

STZ 584
SH.ES

*"Wir entwickeln ein modulares System
für die Brennstoffzelle
um diese in ganz verschiedenen Fahrzeugtypen
unseres Konzerns einsetzen zu können,,*

Zitat Jochen Hermann
Entwicklungschef für elektrische Antriebe.

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 2

E-Mobilität



- Mercedes-Benz Car plant bis 2022**
- **130** elektrische Fahrzeugvarianten
dazu noch
elektrische Transporter
Busse und
Lkw

was tut sich bei Porsche?

***"Die E-Mobilität wird erst Akzeptanz finden
wenn wir gute Produkte haben
mit langen Reichweiten
und einem sportlichen Fahrverhalten
und wir werden diese Produkte haben!"***

Quelle: Porsche-Chef Oliver Blume

Was tut sich sonst so bei den Automobilen?

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 2

E-Mobilität

*was tut sich sonst so
bei den
Automobilen?*

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 2

E-Mobilität

**aktuell haben Hersteller wie Toyota
und Hyundai beim
Brennstoffzellenantrieb die Nase
vorn**

hierzu bedarf es
dem Zusammenwirken von

einer Leichtbauweise beim konstruktiven Aufbau

**leistungsfähigen Batteriemodulen bzw.
Energiespeichern**

**von elektrischen Antrieben also E-Motoren
vorzugswiese untergebracht in der Felge**

**und unverzichtbar
die Brennstoffzellen-Technologien**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 3
**hat die
E-Mobilität
eine Zukunft ?**



**WASSERSTOFFTANKSELLE mit
ELEKTROLYSATOR**

BAUJAHR 2015
INVEST 2.800.000 E

Leistung 3.5 Kg H₂/h
8.700 Tankfüllungen /a
70.000 Tankkfüllungen / 8 a

Kosten
pro Füllung 40 €
ohne Betriebskosten

3,5 Kg H₂ reichen für a. 500 km

Was tut sich sonst so bei den Automobilen?

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 3

**hat die
E-Mobilität
eine Zukunft ?**

Polymerelektrolyt-Brennstoffzelle (PEMFC)

Was tut sich sonst so bei den Automobilen?

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 3

**hat die
E-Mobilität
eine Zukunft ?**

DICHTUNG und WAHRHEIT

DICHTUNG und WAHRHEIT

**angeblich braucht es nur 3 Minuten für 1 Füllung
an der Ladesäule**

**aber danach braucht es $\frac{1}{2}$ h für den Aufbau
des Ladedrucks für die nächste Füllung**

das sind 40 Fahrzeuge pro Tag

**es braucht also für die gesamte PKW-Flotte
70.000 Ladesäulen**

Was tut sich sonst so bei den Automobilen?

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 3

**hat die
E-Mobilität
eine Zukunft ?**

**ARGUMENTE
gegen die
BRENNSTOFFZELLE**

**die Elektrolyse
die Verdichtung auf 600 Bar
die Kosten für die Logistik
das Gas im Auto wieder in Strom
zurück zu verwandeln**

Was tut sich sonst so bei den Automobilen?

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 3

**hat die
E-Mobilität
eine Zukunft ?**

Unser Leitspruch

**„On the End of the day,
money is the name of the game“**

TESLA Schnelllade-Stationen
leisten bis zu 120 kW
und füllen den Akku in einer Stunde

unsere deutschen Automobilisten setzen auf einen
Standard mit 350 kW
ein Tankstopp dauert 15 – 20 Minuten

die Tanks von Brennstoffzellen lassen sich in
ca. 3 Minuten füllen

EINSPRUCH !

Was tut sich sonst so bei den Automobilen?

STZ 584

SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 3

**hat die
E-Mobilität
eine Zukunft ?**

zum Nachdenken

**350 kW - Ladestrom haben zur Folge
dass nur 28 Autos am Starkstrom -Zapfahn
die gleiche Leistung aus dem Netz fordern
wie ein ICE besetzt mit 830 Fahrgästen
bei voller Beschleunigung**

Was tut sich sonst so bei den Automobilen?

**es gibt aktuell für
die lange Distanz und schwere Lasten
keine ökologisch sinnvollere Lösung
als moderne Diesel**

sagt der Experte

**STZ 584
SH.ES**

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 3

**hat die
E-Mobilität
eine Zukunft ?**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 4

**Was tun mit
überflüssiger
thermischer
Energie ?**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 4

**Was tun mit
überflüssiger
thermischer
Energie ?**

autarke NAHWÄRME

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 4

**Was tun mit
überflüssiger
thermischer
Energie ?**

**Wasser als
Speichermedium**

einfach H₂O

Entwicklungsziele

**die kontrollierte Speicherung und Verteilung
thermischer Energie im Bereich
von 20kWh bis maximal 0,2 MWh**

**die gestufte kontrollierte Speicherung
elektrischer Energie
im Bereich von 2 kWh bis 25 kWh
in einem elektrochemischen Speicher**

**die Einbindung
aller Stromquellen und Verbraucher
in ein Energie-Management-System**

**die unmittelbare Einbindung aller Systemkomponenten
zur Nah- & Fernwärme-Versorgung**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 4

**Was tun mit
überflüssiger
thermischer
Energie ?**

der Markt soll unter dem Schlagwort

ENERGY FROM WATER

angesprochen werden

**Was tun mit
überflüssiger
thermischer
Energie ?**

mittels der „**Balancierung**“ zwischen
Energiequelle und Speicherladungen
kann ein Ersparnispotential von

max. 85 %

erzielt werden

***Energie-Ersparnis
im Gebäude?***

STZ 584
SH.ES

Energiewirtschaft
trifft
Innovation

Kapitel 5
was tut sich
im Gebäude?

unser gewählter Projektname

Personal Comfort Area (PCA)

trifft das humane Wohnen

Im Rahmen unserer Entwicklungsvorhaben
präsentieren sich die Begriffe

MULTI-FUNKTIONAL und
MULTI-MEDIAL

in einem Arbeitsplatz

STZ 584
SH.ES

Infrarot –Technologien
für die
Heizung & Kühlung

Energieversorgung

Kommunikationstechnik
Beleuchtung
Akustik
Sensorik
Sicherheit

IOT-Kompatibilität
Internet of things

Anbindung an
das Facility Management

Energiewirtschaft
trifft
Innovation

Kapitel 5
Was tut sich
im Gebäude ?

Zukunfts-
technologien

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 5
**was tut sich
im Gebäude?**

**ortsunabhängig
rechtskonform
effektiv**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

**Kapitel 5
was tut sich
im Gebäude?**

das Energiesegel



***perceptible
energy***

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

**Kapitel 5
was tut sich
im Gebäude?**

eine Heizleistung von
570 Watt
kann eine Fläche von
3,6m x 0,8m
bestrahlen

**Wärme
Kühle
Licht und
Ton**

***Red dot
design
award***

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 5
**was tut sich
im Gebäude?**

***perceptible
energy***

sie finden hier

**flexible Gestaltungselemente der
Architektur
für stilles Kühlen
behagliche Strahlungswärme und
umfassende Kommunikations- und
Sicherheits-Technologien**

**Wärme
Kühle
Licht und
Ton**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 6
**Was tut sich in
der Wissenschaft ?**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 6
**was tut sich in
der
Wissenschaft ?**

Entwicklungsergebnisse FKLK

Kosten

Wirkungsgrad

Schadstoffemissionen

CO₂-Einsparung

Brennstoff-Flexibilität

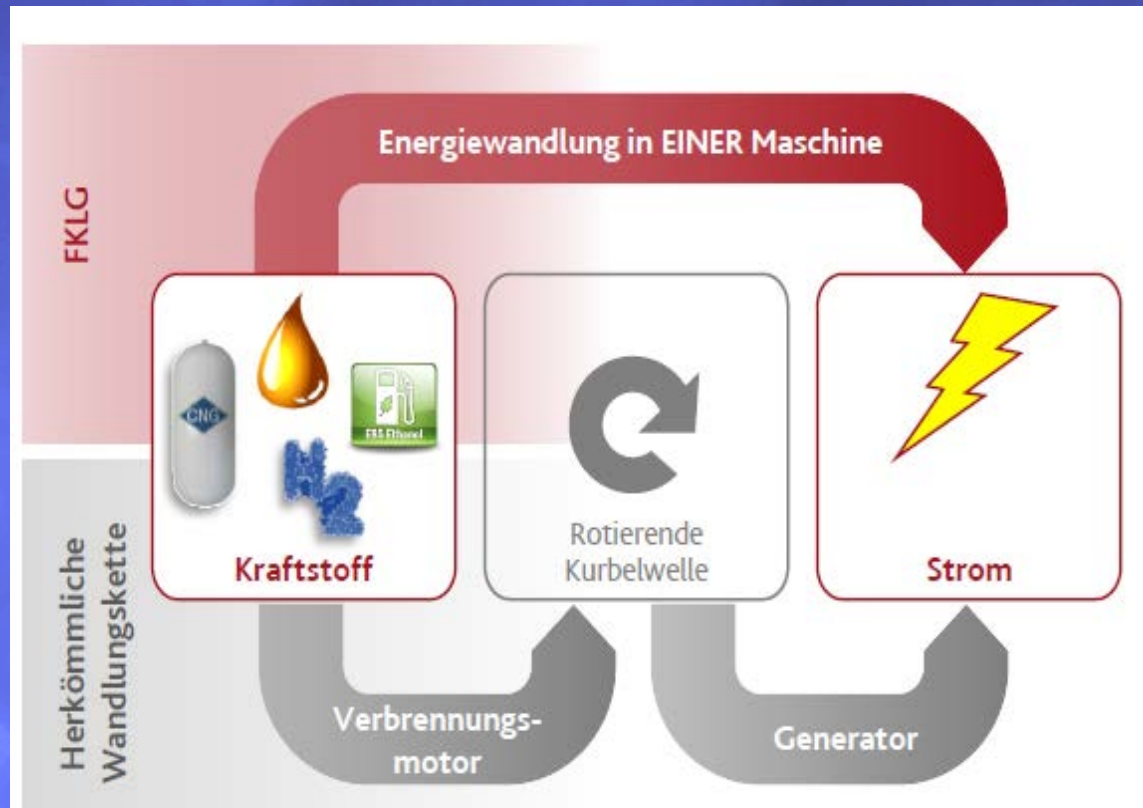
reduzierter Platzbedarf

Modulbauweise

Zukunftsoffenheit

**FREIKOLBEN
LINEAR
GENERATOR**

der FREIKOLLEN LINEAR GENERATOR



FREIKOLBEN
LINEAR
GENERATOR

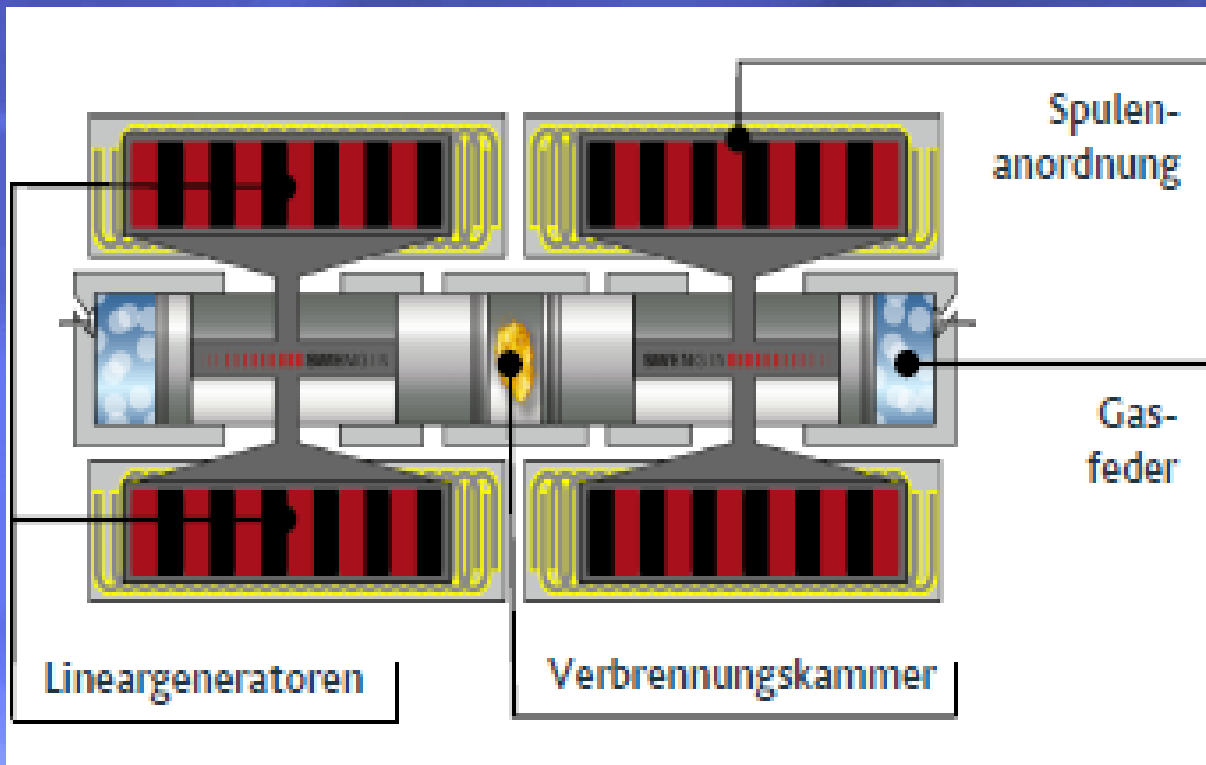
STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 6
**Was tut sich in
der Wissenschaft ?**

beliebiger Kraftstoff
Software gesteuerte Kolben
spezielles Explosionsverfahren
Spulenbewegung erzeugt elektr. Spannung
Gasfeder treibt Kolben zurück und
erzeugt elektr. Spannung
20 – 60 malige Kompression

**FREIKOLBEN
LINEAR
GENERATOR**

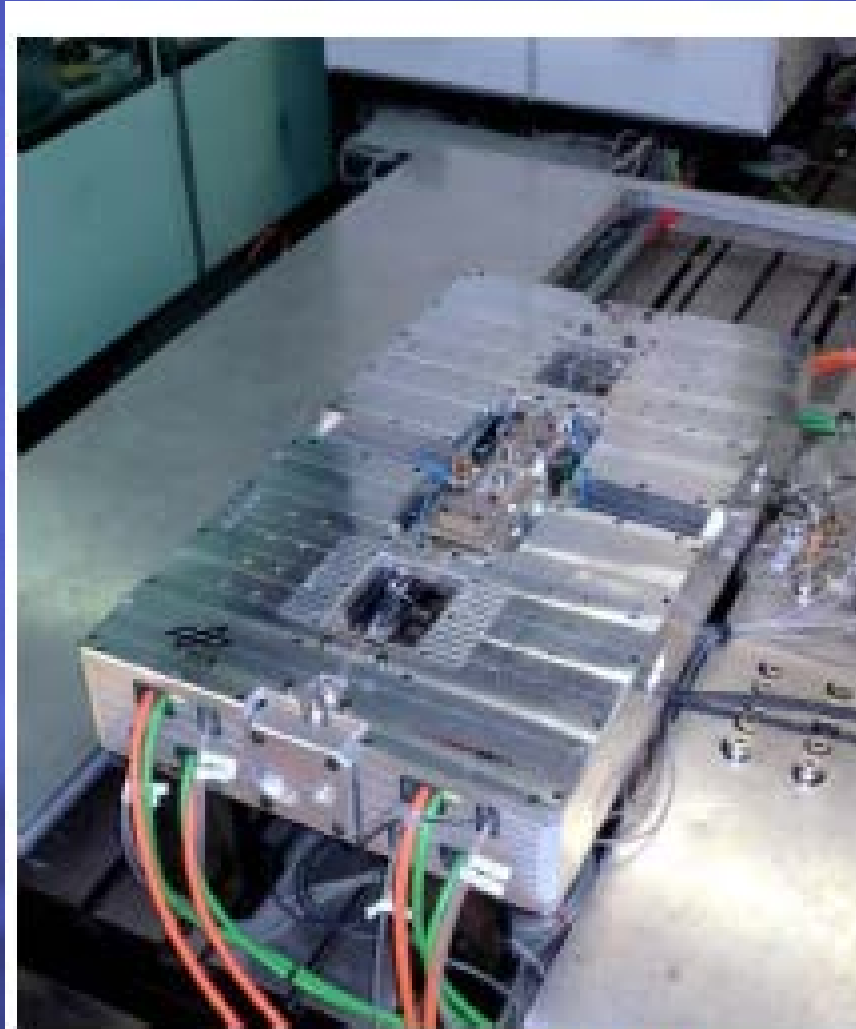


FREIKOLBEN
LINEAR
GENERATOR

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 6
**Was tut sich in
der Wissenschaft ?**



Vor-Prototyp in Hardware

**FREIKOLBEN
LINEAR
GENERATOR**

Entwicklungsergebnisse FKLG

Kosten	- 40 %
Schadstoffemissionen	bis - 95 %
Wirkungsgrad	+ 25 %
CO2-Einsparung	- 25 %
Brennstoff-Flexibilität reduzierter Platzbedarf	
<small>30 kW sus 70 x 50 x 15 cm</small>	
Modulbauweise	
Zukunftsoffenheit	

STZ 584
SH.ES

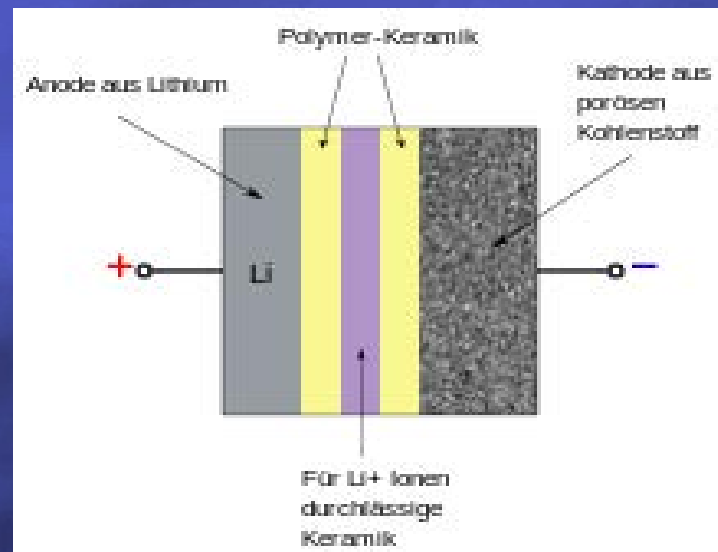
**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 7

**Neue
Akkulösungen**

**Speicherung
elektrischer Energie
in
Akkumulatoren**

Aufbau eines Lithium-Luft-Akkumulators mit einem Festkörperelektrolyten



niedrige
LEISTUNGSDICHTE
und
hohe
ENERGIEDICHTGE

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 7
**Neue
Akkulösungen**

***hohe Energiedichte
hohe Anzahl von Ladezyklen
keinen Memoryeffekt***

**Technologie -
wandel bei
Lithium-Ionen -
Akkus**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 7
**Neue
Akkulösungen**

das EU-Forschungsprojekt

• **„E-Magic“**

•

**ist gestartet
und verbindet 10 wissenschaftliche
Einrichtungen**

Im Programm „Horizon“ der EU

„E-Magic“

**European
Magnesium
Interactive
Battery Community**

“

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 7

**Neue
Akkulösungen**

***„Magnesium ist ein vielversprechendes Material
und einer der wichtigsten Kandidaten
unserer Post-Lithium-Strategie“***

Maximilian Fichtner, Helmholtz-Instituts Ulm (HIU),

***das Besondere
bei Magnesium-Batterien ist eine lange Lebensdauer
das der Magnesium-Batterie zum Durchbruch verhelfen wird***

erklärt HIU-Projektkoordinatorin Zhirong Zhao-Karger

„E-Magic“

European
Magnesium
Interactive
Battery Community

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 7

**Neue
Akkulösungen**

***„deshalb können wir Magnesium
in metallischer Form verwenden
und so die sehr hohe Speicherkapazität
des Metalls direkt nutzen
das steigert die Leistungsfähigkeit der Batterie“***

so Zhao-Karger

„E-Magic“

**European
Magnesium
Interactive
Battery Community**

STZ 584
SH.ES

**Energiewirtschaft
trifft
Innovation**

Kapitel 7
**Neue
Akkulösungen**

der Rohstoff Magnesium
ist auf der Erde
etwa 3000 Mal
häufiger zu finden als Lithium

„E-Magic“

European
Magnesium
Interactive
Battery Community

STZ 584
SH.ES

Energiewirtschaft
trifft
Innovation

die Hoffnung geht zuletzt

