

# Stromspeichergesetz

Marktwirtschaftlicher Anreiz für  
Investitionen in dezentrale private  
Stromspeicheranlagen

# Gliederung

Gegenüberstellung zentrale – dezentrale Stromspeicher

Batterieentwicklung am Beispiel Tesla Roadster

„Treibstoffkosten“ des Tesla Roadster

„Stromkosten“ aus einer Lithium-Ionen Batterie

Welchen Anreiz brauchen dezentrale Betreiber

Wie müssen die Rahmenbedingungen geändert werden

# Pumpspeicherkraftwerke

70 GWh bundesweit



PSK Herdecke ca. 3 GWh (Bild Wikipedia)

Pumpspeicherkraftwerke ca. 56 GWh  
Speicherseen u. schwelfähige  
Laufwasserkraftwerken 10-15 GWh

<http://www.heise.de/tp/blogs/foren/S-Pumpspeicher/forum-151506/msg-16238878/read/>

# Pumpspeicherkraftwerke

70 GWh bundesweit



PSK Herdecke ca. 3 GWh (Bild Wikipedia)

Pumpspeicherkraftwerke ca. 56 GWh  
Speicherseen u. schwelfähige  
Laufwasserkraftwerken 10-15 GWh

<http://www.heise.de/tp/blogs/foren/S-Pumpspeicher/forum-151506/msg-16238878/read/>

Goldisthal ca. 8 GWh

# Pumpspeicherkraftwerke

70 GWh bundesweit



PSK Herdecke ca. 3 GWh (Bild Wikipedia)

Pumpspeicherkraftwerke ca. 56 GWh  
Speicherseen u. schwellfähige  
Laufwasserkraftwerken 10-15 GWh

<http://www.heise.de/tp/blogs/foren/S-Pumpspeicher/forum-151506/msg-16238878/read/>

Goldisthal ca. 8 GWh

Zahl lässt sich kaum  
noch vermehren

# Pumpspeicherkraftwerke

70 GWh bundesweit



PSK Herdecke ca. 3 GWh (Bild Wikipedia)

Pumpspeicherkraftwerke ca. 56 GWh  
Speicherseen u. schwellfähige  
Laufwasserkraftwerken 10-15 GWh

<http://www.heise.de/tp/blogs/foren/S-Pumpspeicher/forum-151506/msg-16238878/read/>

Goldisthal ca. 8 GWh

Zahl lässt sich kaum  
noch vermehren

Welche Chancen bietet Dezentralisierung?

# Dezentralisierung

70 GWh bundesweit entspricht 0,9 kWh pro Person.



# Dezentralisierung

70 GWh bundesweit entspricht 0,9 kWh pro Person.





# Dezentralisierung

70 GWh bundesweit entspricht 0,9 kWh pro Person.



Tatsächlich nicht 80 sondern nur 50 Mio. Kfz. Dort befinden sich somit etwa 37 Prozent der landesweiten Stromspeicherkapazität. Zum Ausgleich von Sonnen- und Windenergie ungeeignet.

# Elektrospeicher



**leistungsfähiger**

# Elektrospeicher



**leistungsfähiger**

**billiger**

# Elektrospeicher

**leistungsfähiger**

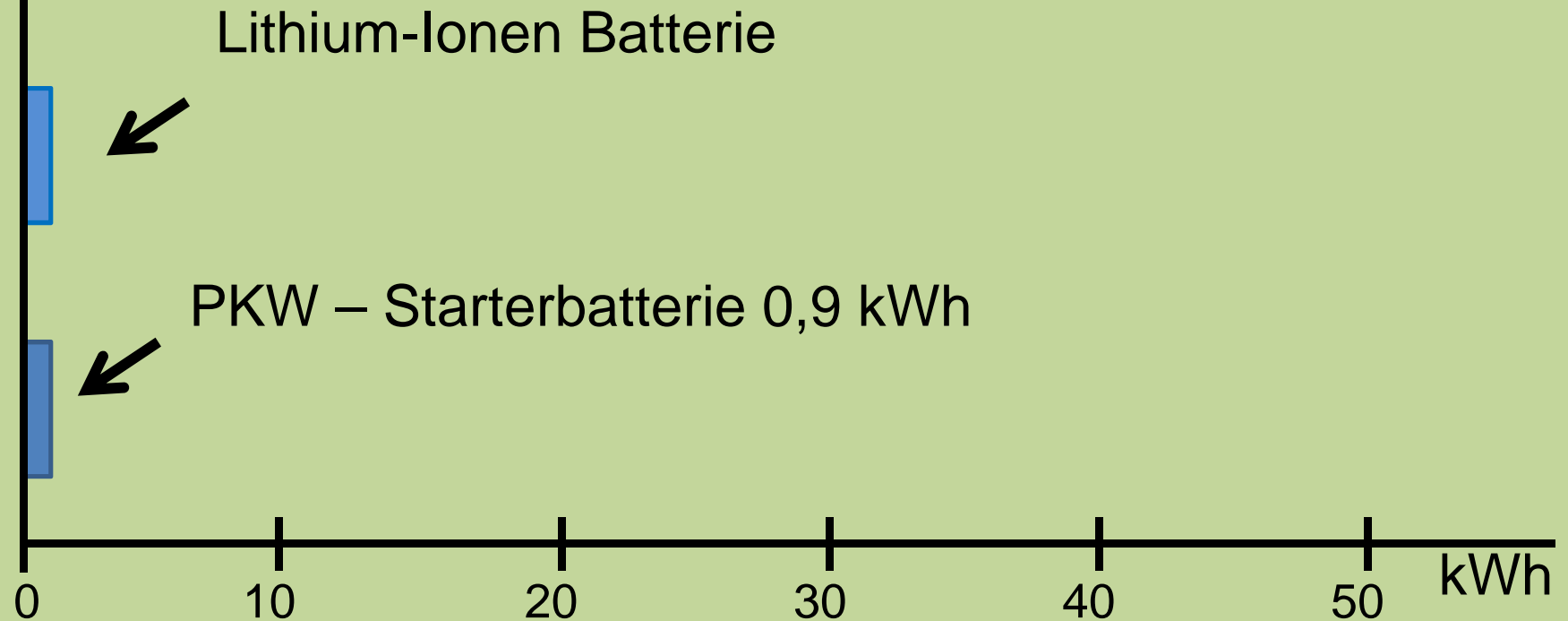
**billiger**

**recycle-fähig!**



**Zielrichtung**

# Fortschritte der Batterieentwicklung

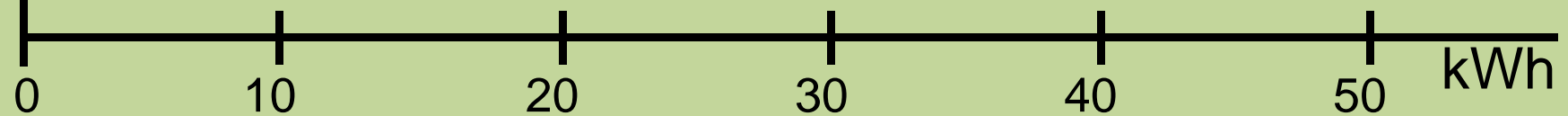


# Fortschritte der Batterieentwicklung

Lithium-Ionen Batterie

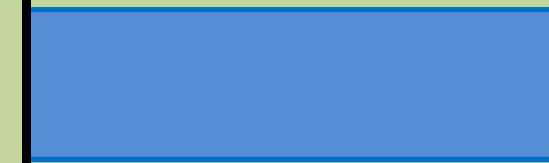


PKW – Starterbatterie 0,9 kWh

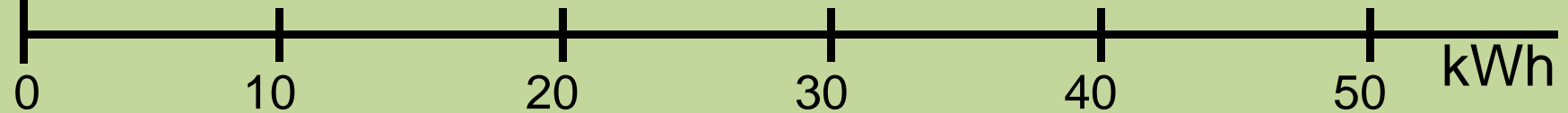


# Fortschritte der Batterieentwicklung

Lithium-Ionen Batterie

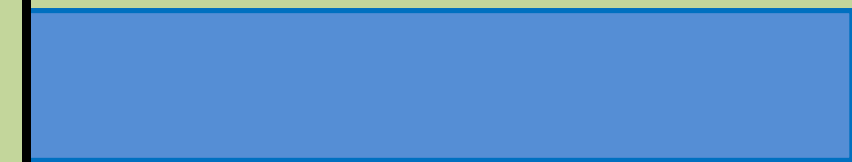


PKW – Starterbatterie 0,9 kWh

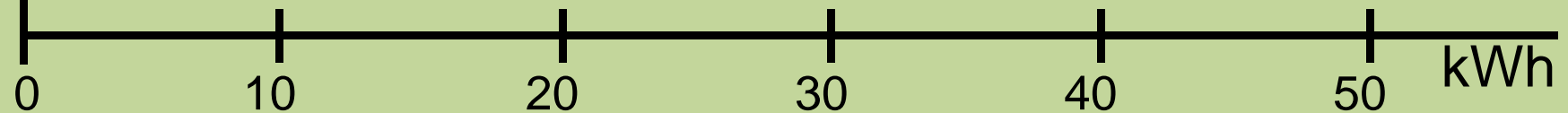


# Fortschritte der Batterieentwicklung

Lithium-Ionen Batterie



PKW – Starterbatterie 0,9 kWh



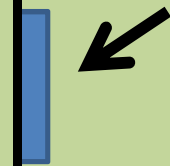


# Fortschritte der Batterieentwicklung

Tesla Roadster Batterie



PKW – Starterbatterie 0,9 kWh

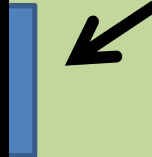


# Fortschritte der Batterieentwicklung

Tesla Roadster Batterie



PKW – Starterbatterie 0,9 kWh

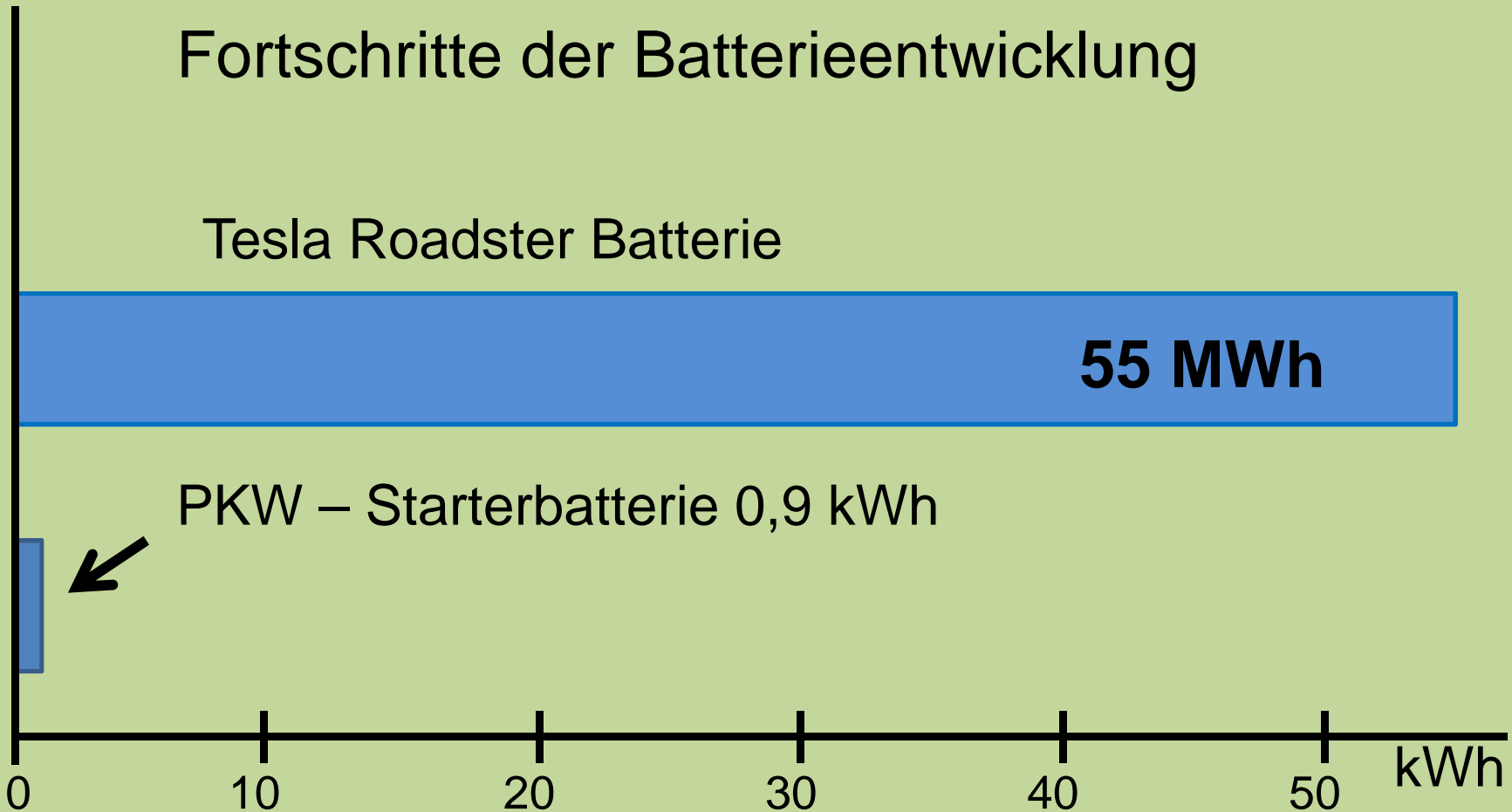


# Fortschritte der Batterieentwicklung

Tesla Roadster Batterie

**55 MWh**

PKW – Starterbatterie 0,9 kWh

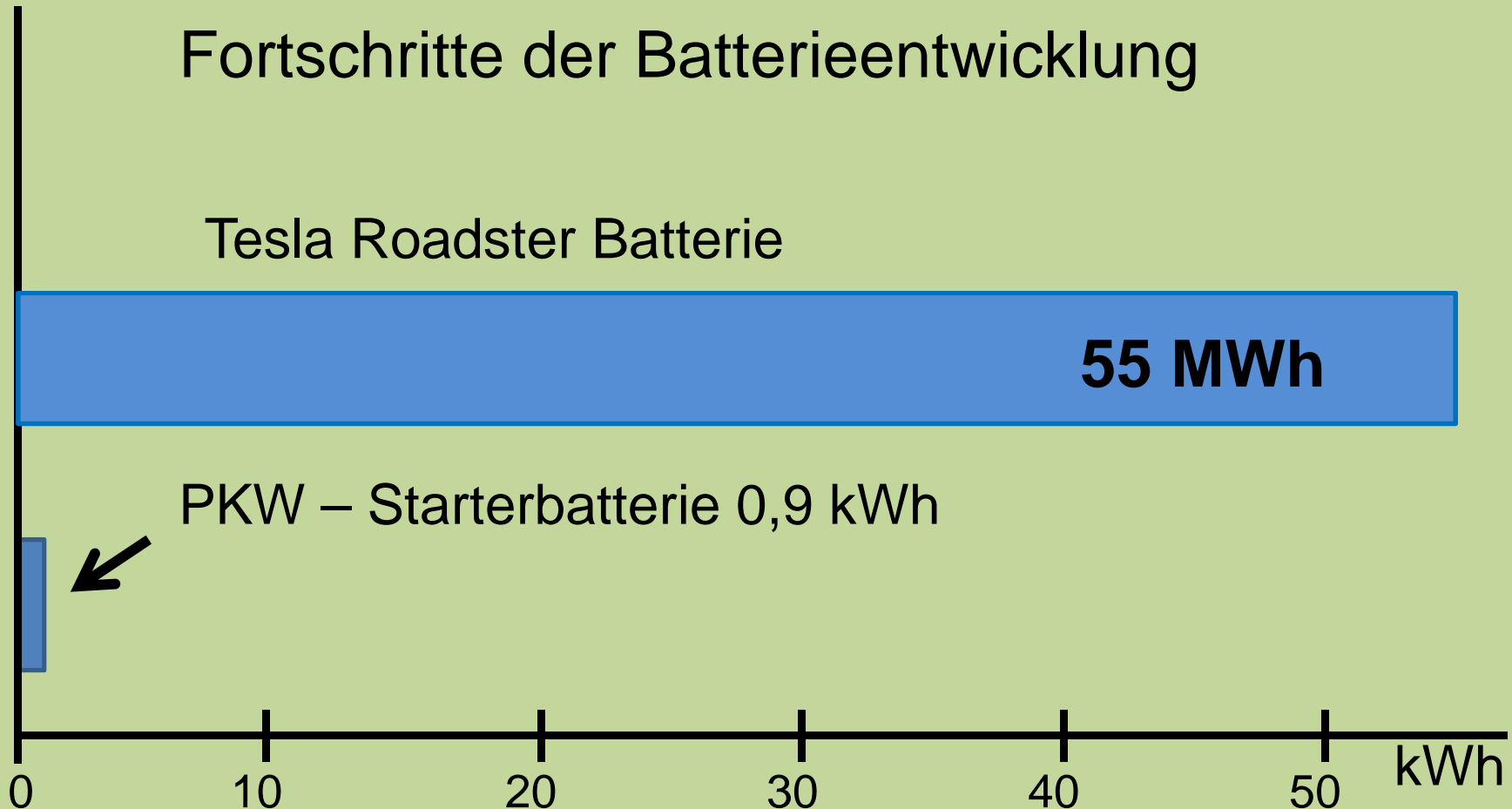


# Fortschritte der Batterieentwicklung

Tesla Roadster Batterie

**55 MWh**

PKW – Starterbatterie 0,9 kWh



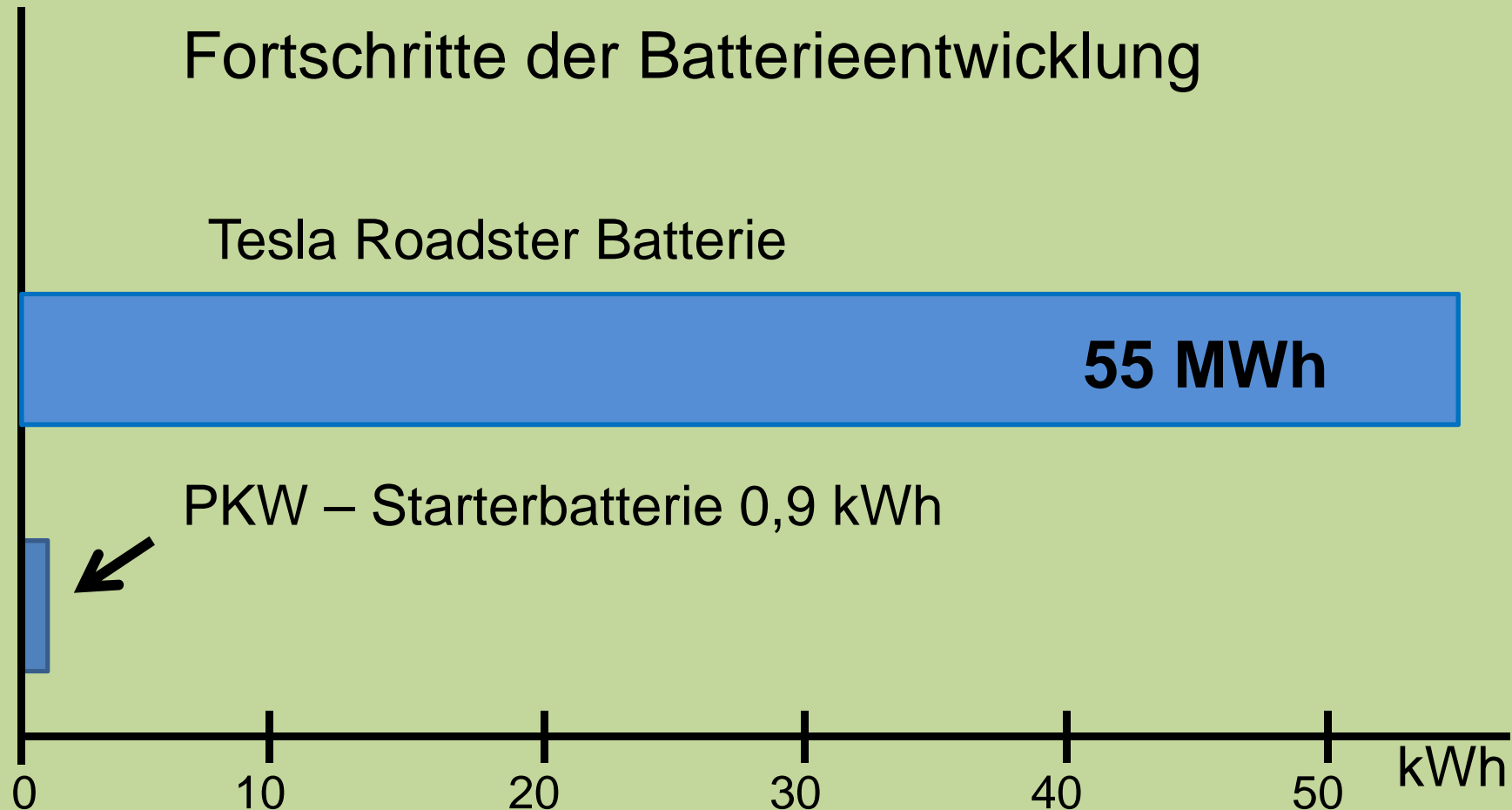
50 Mio. Kfz. würden eine Speicherkapazität von dezentralisiert 2750 GWh ergeben.

# Fortschritte der Batterieentwicklung

Tesla Roadster Batterie

**55 MWh**

PKW – Starterbatterie 0,9 kWh



50 Mio. Kfz. würden eine Speicherkapazität von dezentralisiert 2750 GWh ergeben. Zum Vergleich: Derzeit 70 GWh in Pumpspeicherkraftwerken

## Tesla Roadster

55 kWh



**Beispiel  
für Leistungsfähigkeit  
dezentraler  
Elektrospeicher**

Kurzvideo



# Tesla Roadster

## Technische Daten:

185 kW

201 km/h

Von 0 auf 100 in 3,8 Sekunden

Reichweite mit einer Batterieladung: 350 km

Batterie 55 kWh - Schnellladung 3,5 Stunden



## Tesla Roadster

### **Technische Daten:**

185 kW

201 km/h

Von 0 auf 100 in 3,8 Sekunden

Reichweite mit einer Batterieladung: 350 km

Batterie 55 kWh - Schnellladung 3,5 Stunden

**Verbrauchswerte** umgerechnet auf  
Benzinäquivalent:

Bis 100 km/h -> ca. 2 Liter/100 km

Beim Bremsen werden Batterien aufgeladen





# Tesla Roadster



## „Treibstoff“- Kosten:

Stromkosten 5 € auf 100 km

Batterie-Kapazität 55 kWh

Wirkungsgrad 75% -> Zum Aufladen benötigt 73 kWh

Bei 25 cent/kWh kostet eine Batterieladung 18 €

Batterieladung reicht für 350 km

18 €/350 km ergibt 5 € auf 100 km.

Batteriekosten 7 € auf 100 km

Batterie kostet 10.000 € und hält 161.000 km (Werksgarantie)

Auf 100 km ergeben sich Batteriekosten von 7 € auf 100 km

„Treibstoff“ somit 12 € auf 100 km

# Tesla Roadster



## „Treibstoff“- Kosten:

Stromkosten 5 € auf 100 km

Bei 25 cent/kWh für den Ladestrom

Batteriekosten 7 € auf 100 km

Bei Batteriepreis von 10.000 €

„Treibstoff“ somit 12 € auf 100 km

Entspricht den „Spritkosten“ von Sportwagen

# Tesla Roadster

## Strom aus der Batterie:

Stromkosten = 1,33 \* Netzstrom

Wirkungsgrad 75%

Ein Drittel des Ladestrom geht verloren, muss aber bezahlt werden



# Tesla Roadster

## **Strom aus der Batterie:**

Stromkosten = 1,33 \* Netzstrom

Wirkungsgrad 75%

Ein Drittel des Ladestrom geht verloren, muss aber bezahlt werden

Batteriekosten = 45 Cent/kWh

Batterie hält 161.000 km (Werksgarantie) und speichert 55 kWh.

Mit einer Batterieladung fährt man 350 km.



# Tesla Roadster



## **Strom aus der Batterie:**

Stromkosten = 1,33 \* Netzstrom

Wirkungsgrad 75%

Ein Drittel des Ladestrom geht verloren, muss aber bezahlt werden

Batteriekosten = 45 Cent/kWh

Batterie hält 161.000 km (Werksgarantie) und speichert 55 kWh.

Mit einer Batterieladung fährt man 350 km.

Somit kann man mit  $161.000 / 350 = 400$  Vollentnahmen rechnen.

400 Ladungen à 55 kWh sind 22000 kWh

# Tesla Roadster



## **Strom aus der Batterie:**

Stromkosten = 1,33 \* Netzstrom

Wirkungsgrad 75%

Ein Drittel des Ladestrom geht verloren, muss aber bezahlt werden

Batteriekosten = 45 Cent/kWh

Batterie hält 161.000 km (Werksgarantie) und speichert 55 kWh.

Mit einer Batterieladung fährt man 350 km.

Somit kann man mit  $161.000 / 350 = 400$  Vollentnahmen rechnen.

400 Ladungen à 55 kWh sind 22000 kWh.

Die Batteriekosten von 10.000 € verteilen sich auf diese 22.000 kWh.

Pro kWh ergeben sich somit zusätzliche Batteriekosten von 45 Cent.

# Tesla Roadster



## Strom aus der Batterie:

Stromkosten = 1,33 \* Netzstrom

Wirkungsgrad 75%

Ein Drittel des Ladestrom geht verloren, muss aber bezahlt werden

Batteriekosten = 45 Cent/kWh

Batterie hält 161.000 km (Werksgarantie) und speichert 55 kWh.

Mit einer Batterieladung fährt man 350 km.

Somit kann man mit  $161.000 / 350 = 463$  Vollerladungen rechnen.

463 Ladungen à 55 kWh sind 25465 kWh.

Die Batteriekosten von 10.000 € verteilen sich auf diese 25.465 kWh.

Pro kWh ergeben sich somit zusätzliche Batteriekosten von 45 Cent.

Stromkosten bei Entnahme aus der Batterie

**(1,33 \* Netzstrompreis + 45 Cent) / kWh**

z.Zt. ca. 73 Cent / kWh

Lithium-Ionen-Batterie 55 kWh

Stromkosten bei Entnahme aus der Batterie

$(1,33 * \text{Netzstrompreis} + 45 \text{ Cent}) / \text{kWh}$

Bei Netzstrompreis von 21 Cent/kWh **> 73 Cent/kWh**



Aachener Nachrichten Interview mit RWE-Power-Chef Johannes Lambertz 11.11.09

## **Manchmal gibt's zum Strom noch Geld dazu**

Bei starkem Wind und geringer Nachfrage könne der Strompreis an der Leipziger Strombörse kurzzeitig auch negativ werden.

Lithium-Ionen-Batterie 55 kWh

Stromkosten bei Entnahme aus der Batterie

$(1,33 * \text{Netzstrompreis} + 45 \text{ Cent}) / \text{kWh}$

Aachener Nachrichten Interview mit RWE-Power-Chef Johannes Lambertz 11.11.09

## **Manchmal gibt's zum Strom noch Geld dazu**

Bei starkem Wind und geringer Nachfrage könne der Strompreis an der Leipziger Strombörse kurzzeitig auch negativ werden.

Lithium-Ionen-Batterie 55 kWh

Stromkosten bei Entnahme aus der Batterie

$(1,33 * \text{Netzstrompreis} + 45 \text{ Cent}) / \text{kWh}$

Würde man die Batterie zu Zeiten von überschüssigem Solar- und Windstrom mit Netzstrom zum Nullpreis aufladen, so kostete die Entnahme zu Zeiten von Strommangel nur noch 45 Cent/kWh

**Viel Sonne und Wind**

**Strom im  
Überschuss**

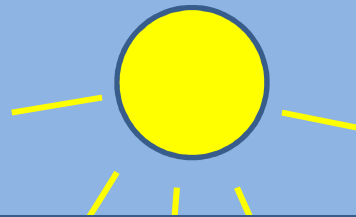


**Keine Sonne, kein Wind**

**Strommangel**

**Viel Sonne und Wind**

**Strom im  
Überschuss**



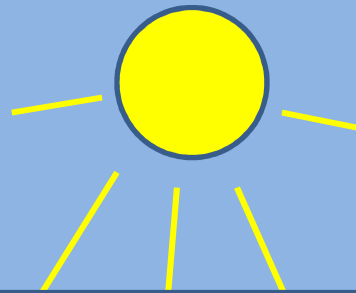
**Keine Sonne, kein Wind**

**Strommangel**

**Anwendung marktwirtschaftlicher Grundsätze  
im Strombereich**

**Viel Sonne und Wind**

**Strom im  
Überschuss**



**Keine Sonne, kein Wind**

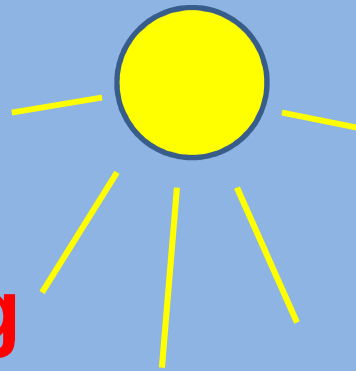
**Strommangel**

**Anwendung marktwirtschaftlicher Grundsätze  
im Strombereich**

**Viel Sonne und Wind**

**Strom im  
Überschuss**

**Strom billig**



**Keine Sonne, kein Wind**

**Strommangel**

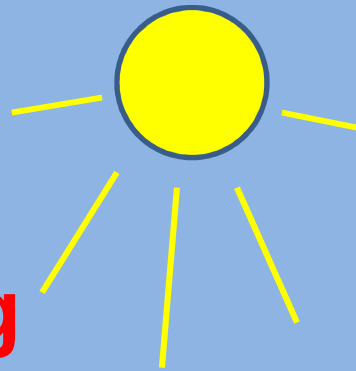
**Strom teuer**

**Anwendung marktwirtschaftlicher Grundsätze  
im Strombereich**

**Viel Sonne und Wind**

**Strom im  
Überschuss**

**Strom billig**



**Keine Sonne, kein Wind**

**Strommangel**

**Strom teuer**

**Anwendung marktwirtschaftlicher Grundsätze  
im Strombereich**

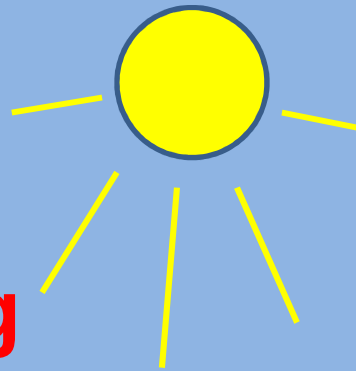
**Mit Stromspeichern Geld verdienen lassen**

# Stromspeichergesetz für Jedermann

**Viel Sonne und Wind**

**Strom im  
Überschuss**

**Strom billig**



**Keine Sonne, kein Wind**

**Strommangel**

**Strom teuer**

**Anwendung marktwirtschaftlicher Grundsätze  
im Strombereich**

**Mit Stromspeichern Geld verdienen lassen**



# **Stromspeichergesetz für Jedermann**

Nicht nur für Strom aus Erneuerbaren Energien.  
Kein Unterschied, woher der Strom stammt.  
Jeder Anschlussnehmer darf einspeisen.

# Stromspeichergesetz für Jedermann

Nicht nur für Strom aus Erneuerbaren Energien.  
Kein Unterschied, woher der Strom stammt.  
Jeder Anschlussnehmer darf einspeisen.

Regionales Über- oder Unterangebot bestimmt den regionalen Strompreis.  
Preisermittlung erfolgt voll automatisiert.

# Stromspeichergesetz für Jedermann

Nicht nur für Strom aus Erneuerbaren Energien.  
Kein Unterschied, woher der Strom stammt.  
Jeder Anschlussnehmer darf einspeisen.

Regionales Über- oder Unterangebot bestimmt den regionalen Strompreis.

Preisermittlung erfolgt voll automatisiert.

Preise sind für jeden Anschlussnehmer gültig.

Sie gelten für Stromkauf und -verkauf.

Beim Stromeinkauf kommt die Netzgebühr hinzu.

# Stromspeichergesetz für Jedermann

Nicht nur für Strom aus Erneuerbaren Energien.  
Kein Unterschied, woher der Strom stammt.  
Jeder Anschlussnehmer darf einspeisen.

Regionales Über- oder Unterangebot bestimmt den regionalen Strompreis.

Preisermittlung erfolgt voll automatisiert.

Preise sind für jeden Anschlussnehmer gültig.

Sie gelten für Stromkauf und -verkauf.

Beim Stromeinkauf kommt die Netzgebühr hinzu.

Bei Einspeisung von Strom ins Netz erhält der Einspeiser die Netzgebühr für den Einkauf des Stroms zurück.