



Bi-Direktionales Laden

Arbeitskreis Regenerative Energien Ibbenbüren

Ersteller: Bennet Sandrock

Regenerative Heizungen

AGENDA

- Was ist Bi-Direktionales Laden?
- Definition: V2G, V2H ...
- Vorteile / Nachteile
- Was ist Sektorenkopplung?
- Welche Autos können bereits bidirektional laden?
- Ausblick & Weitere Schlagzeilen

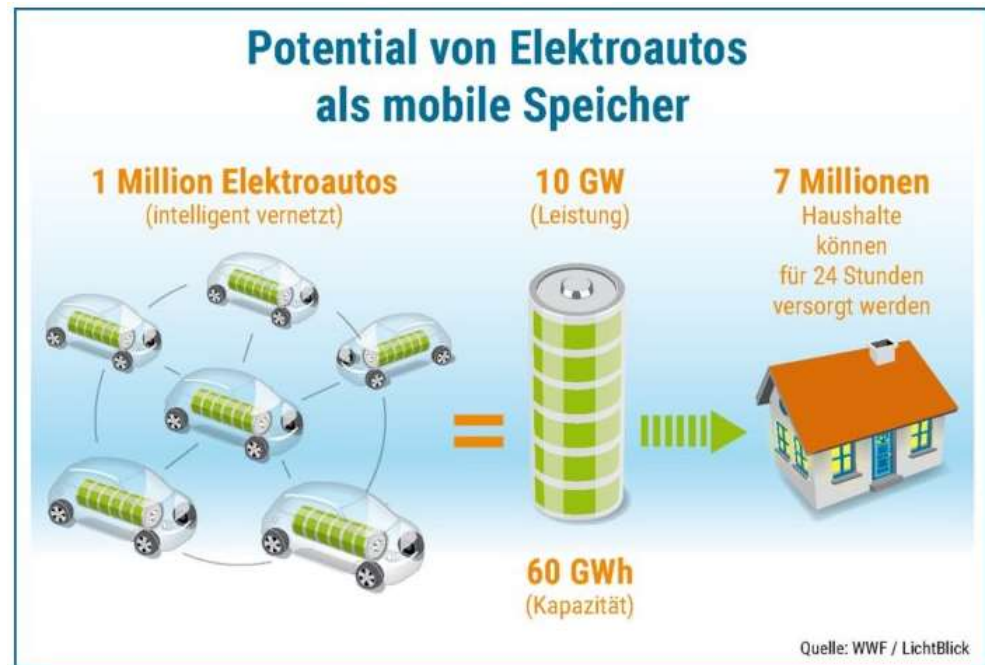
Bi-Direktionales Laden

Bidirektionales Laden ist der Austausch von Energie in zwei Richtungen.

Bedeutet den Strom nicht nur ins Auto zu **laden** sondern auch wieder zu **entnehmen**.

Dabei funktioniert die EV-Batterie als mobiles Stromspeicherkraftwerk

92,4% parkt das europäische Durchschnitts-Auto im Laufe seiner Lebenszeit. Genug Zeit um Akkus zu laden aber auch um gewonnene Energie wieder abzugeben.



Quelle:

https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_LichtBlick_Umfrage-Automobilindustrie.pdf

<https://www.virta.global/vehicle-to-grid-v2g>

Bi-Direktionales Laden

Dabei unterscheidet man zwischen:

V2G = Bei **Vehicle-To-Grid** wird die Ladeflexibilität und Speicherkapazität im Rahmen von Energiemarktprodukten wie Intradayhandel oder zur Netzstabilisierung verwendet

V2H_connected = Bei **Vehicle-To-Home_connected** können das Fahrzeug und das Haus Energie austauschen, wobei eine Netzanbindung bestehen kann oder der Haushalt isoliert und entkoppelt ist (Inselbetrieb).

V2X = Vehicle-To-Everything



Bi-Direktionales Laden

Nutzen für private Nutzer:

- Erhöhung des Eigenverbrauchs:
 - Zusätzliche große Speicherkapazität z.B. eigenen PV-Strom
 - Notstromreserve & Energieautarkie
- „kostenlos“ Stromtanken (Arbeitgeber, Supermarkt etc) und Zuhause nutzen ?!
- Powerbox (V2x, z.B. Camping)
- Günstigere Energietarife ausnutzen
 - Überschuss-Strom wird günstig geladen und später teurer wieder an die Netzbetreiber bereitstellt und verkauft ?
- Mehr echter Grünstrom möglich

Bi-Direktionales Laden

Nutzen für den Energiesektor:

- Zeitliche Arbitrage - Zusätzliche Einnahmequelle für Versorgungsunternehmen und private EV-Besitzer für das Bereitstellen und die ferngesteuerte Einspeisung
- „Sektorenkopplung“ als Beitrag zur Energiewende,
 - z.B. kein Abschalten von EE-Quellen bei Überproduktion
- Spitzenlastkappung – Reduzierung der Netzbelastung
- Lokale Netzdienstleistungen / regionale Flexibilität
- Primärregelleistung, frequenzgesteuert
- Grundlast- & Blindleistungsbereitstellung

Bi-Direktionales Laden

Nachteile:

- jede Zwischenspeicherung ist verlustbehaftet
- Jeder Lade-Zyklus reduziert die Lebensdauer der Batterien
- Für eine effektive und effiziente Funktion des V2G-Konzeptes:
 - Ist eine ausreichend hohe Anzahl von EV und öffentliche & private Anschlussstellen erforderlich
 - muss der Fahrzeugbesitzer dem Netzbetreiber die zentrale Kontrolle über die Lade- und Entladevorgänge überlassen (Fernsteuerbarkeit)
 - Gesetzlichen Rahmenbedingungen müssen für den Verbraucher einfach und attraktiv gestaltet werden

*Die Elektromobilität ist keineswegs nur eine Belastung für das Stromnetz. Sie bietet auch das Potenzial, als Speicher einen Beitrag zum Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage im Netz zu leisten. Um dieses Potenzial komplett zu nutzen, bedarf es der **Vehicle-to-Grid (V2G)-Technologie**, die es ermöglicht, gespeicherte Strommengen aus Elektroautos bei Bedarf in das Netz rückzuspeisen. Die Potenziale sind ganz erheblich. **Bis 2050 könnten Elektrofahrzeuge bis zu 20 Prozent der Flexibilität sichern**, die täglich benötigt wird, meint Mariya Gabriel, EU-Innovationskommissarin.*

Quelle: <https://www.euwid-energie.de/elektromobilitaet-ladeinfrastruktur-und-das-netz-aktuelle-entwicklungen/>

Bi-Direktionales Laden

Was ist Sektorkopplung?

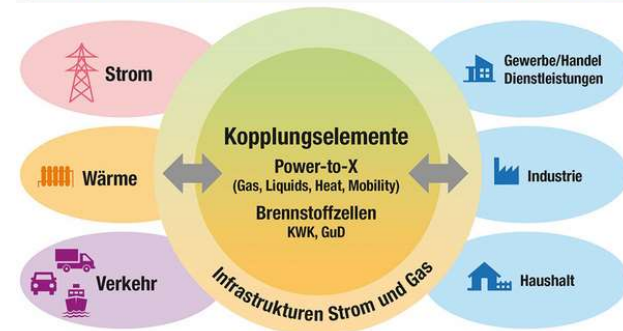
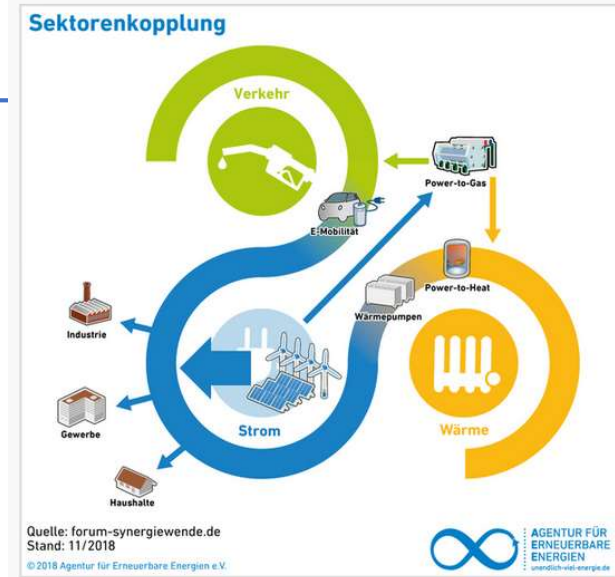
- Die **Verknüpfung** von **Strom, Wärme & Verkehr** im Energiesystem der Zukunft
- Die Sektorkopplung ermöglicht neben der Dekarbonisierung von Wärme und Verkehr zeitgleich eine Flexibilität für den Stromsektor, die dringend benötigt wird: Einige Erneuerbare Energien unterliegen wetterbedingt Schwankungen, manchmal produzieren sie mehr und ein anderes Mal weniger Strom, als gerade verbraucht wird. Trotzdem muss auch bei den weiter ansteigenden Anteilen von erneuerbarem Strom die Balance von Erzeugung und Verbrauch im Netz gewahrt werden.
- Dies führt dazu, dass teilweise sogar Strom aus Wind- und Solaranlagen abgeregelt wird und diese Klimaschutzpotenziale verschenkt werden. Daher ist es sinnvoll, in Zeiten mit viel Wind und Sonne den regional nicht nutzbaren bzw. nicht abtransportierbaren sauberen Strom mit Hilfe der Sektorkopplung für Verkehr und Wärme zu nutzen.

Vehicle-to-grid is a technology that has the power to transform the energy system.



Arbeitskreis Regenerative Energien Ibbenbüren

<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/sektorkopplung2019>
<https://de.wikipedia.org/wiki/Sektorkopplung>



Bi-Direktionales Laden

Welche Autos können bereits bidirektional laden?

CHAdeMO

- Mitsubishi
 - *i-MiEV (ab Bj.2014, CHAdeMO)*
 - *Outlander PHEV (Bj.2015, CHAdeMO)*
- Renault
 - ZOE (theoretisch, update notwendig)
- Citroën
 - C-Zero (Bj.2017, CHAdeMO)
- Peugeot
 - iOn (Bj.2018, CHAdeMO)
- Nissan
 - *LEAF (Bj. 2013, CHAdeMO, 10kW)*
 - *e-NV200 (Bj. 2013, CHAdeMO)*
- KIA
 - *Soul*
- Hyundai
 - *Kona*

CCS2-Combo

- Honda
 - Honda E (CCS-Combo)
- StreetScooter?

CCS2*

- Tesla-Modelle (Software Update notwendig)

Quelle

Bi-Direktionales Laden

Ausblick & Weitere Schlagzeilen...

<https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/elektroautos-als-energiespeicher-bmw-will-ins-stromnetz/24328088.html>
<https://www.springerprofessional.de/ladeinfrastruktur/elektrofahrzeuge/wie-ist-der-status-quo-beim-bidirektionalen-laden-/18217570>

- **Tesla** öffnet sich bidirektionalem Laden – Hardware bereits verbaut im **Model Y** & im **Model 3**
- Mit gut 70 Unternehmen arbeitet die VW-Tochter in der „**EEBUS-Initiative**“ an einer „intelligenten Heimintegration von E-Autos“.
- Kunden, die einen **Audi e-tron** kaufen, können ihre Geräte über ein Heimenergie-Managementsystem vernetzen. **Audi** und die **Hager Group** haben jüngst ein Forschungsprojekt zum bidirektionalen Laden ins Leben gerufen
- Volkswagen bietet über die Tochter Elli einen eigenen Stromtarif an. Opel und Renault forschen ebenfalls am Stromnetz der Zukunft.
- **Mercedes** ist mit Heimspeichern und Wallboxes in Kooperation mit dem Energiedienstleister **The Mobility House** am Markt.
- Auch **Nissan** arbeitet mit **The Mobility House** und **RWE** zusammen. Ein Nissan Leaf wurde 2018 wie ein Kraftwerk für den deutschen Energiemarkt zugelassen. So haben sich 2018 die Unternehmen The Mobility House, Enervie, Amprion und Nissan zusammengetan und das erste bidirektional ladefähige E-Fahrzeug vorgestellt, das sich gemäß allen regulatorischen Anforderungen eines Übertragungsnetzbetreibers für die Primärregelleistung qualifiziert hat.
- Die Forschungsstelle für Energiewirtschaft untersucht mit Projektpartnern um Konsortialführer **BMW** im Projekt „**Bidirektionales Lademanagement – BDL**“ ebenfalls die Flexibilität des Energiesystems
- An der technischen Realisierung des bidirektionalen Ladens arbeiten Forscher der **THI** in Kooperation mit der **Audi AG**.
- Weitere Pilotprojekte führen zum Beispiel Stromnetzbetreiber **Tennet**, **Nissan** und **Renault** durch.

DKE NORMEN. MACHEN. ZUKUNFT.
VDE DIN



Smart Meter Gateways zur Steuerung bidirektionaler Energieflüsse | VDE

Bidirektionales Laden als zentrales Thema in DKE Expertengremien

Die DKE geht diese Herausforderungen an und hat hierzu bereits verschiedene Komitees beziehungsweise Arbeitskreise gegründet. Dazu zählen unter anderem

- der Arbeitskreis **DKE 353.0.101** „Lastmanagement beim Laden von Elektrofahrzeugen auch unter Berücksichtigung von bidirektionalem Energiefluss“ und
- der (ad-hoc) Arbeitskreis **DKE 353.0.401** „Bidirektionales Laden“.

Darüber hinaus existieren weitere Projektgruppen wie die FNN-Projektgruppe „Netzintegration Elektromobilität“ unter dem VDE. Betrachtet werden verschiedene Use Cases, die die Konzepte Vehicle-to-Grid, Vehicle-to-Home, Vehicle-to-Device- und Vehicle-to-Vehicle abdecken.

Arbeitskreis Regenerative Energien Ibbenbüren Quelle <https://www.dke.de/de/news/2019/bidirektionale-energiefluesse-faktencheck-mobilitaet-energie> 10

Danke für eure
Aufmerksamkeit!

Arbeitskreis Regenerative Energien Ibbenbüren