

Hamburg im April 2023

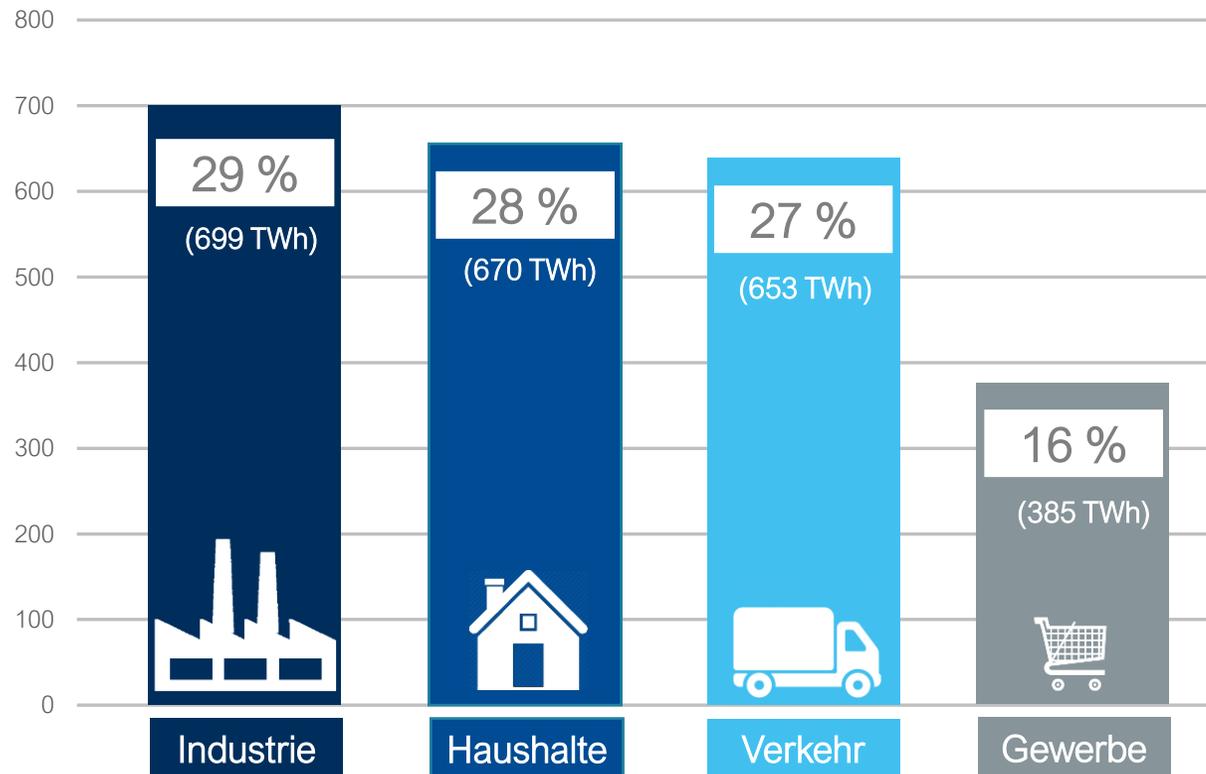
Sektorenkopplung Verkehr und Energie

Christoph Steinkamp
Geschäftsführer

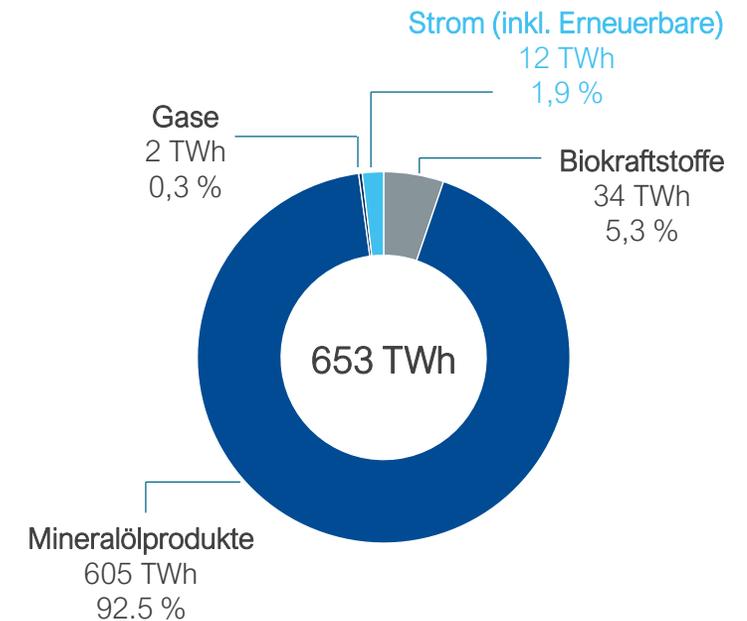
ENDENERGIEVERBRAUCH IN DEUTSCHLAND

WELCHEN ANTEIL HAT DER VERKEHR?

Energieendverbrauch nach Sektoren (2021)



Energieträger im Verkehrssektor (2021)

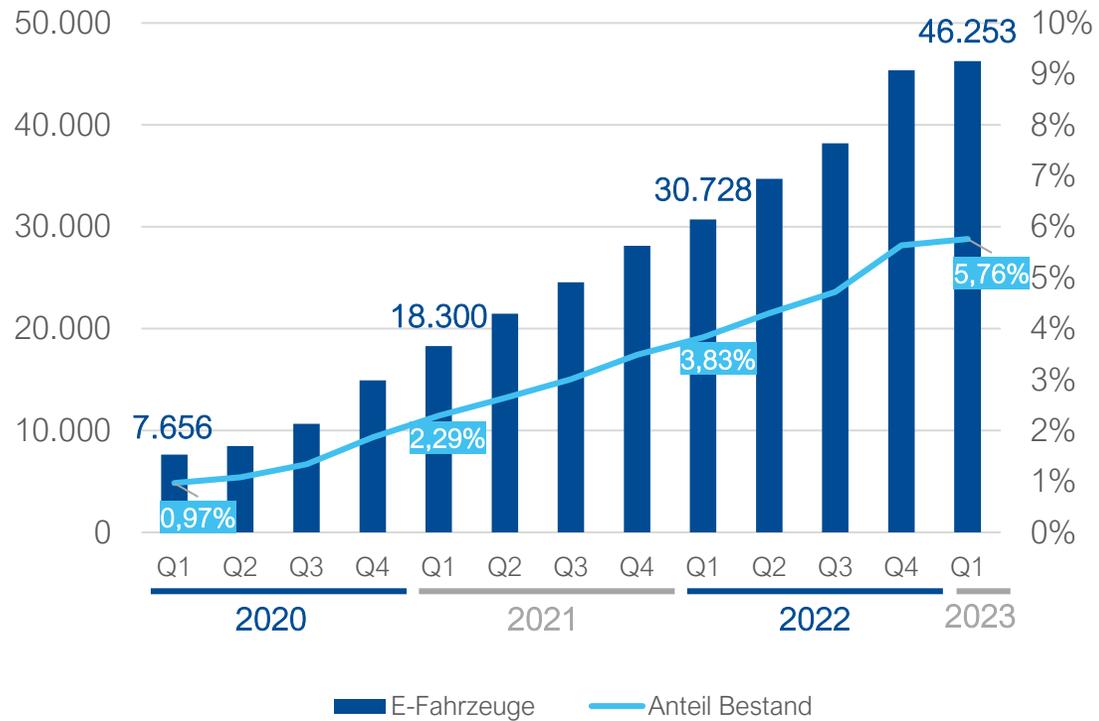


Datenquelle: Umweltbundesamt

ELEKTROMOBILITÄT AUF DEM VORMARSCH

SIGNIFIKANTE ENTWICKLUNG IN HAMBURG

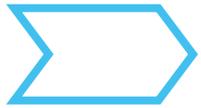
Stetiger Hochlauf



Prognose bis 2030



30-40%
E-Anteil
erwartet

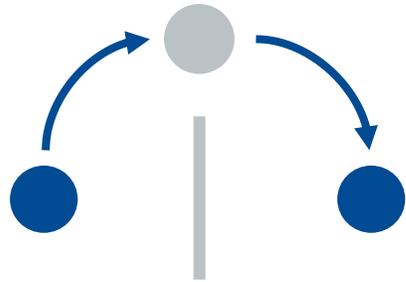


Wie stellt sich das
Stromnetz darauf ein?



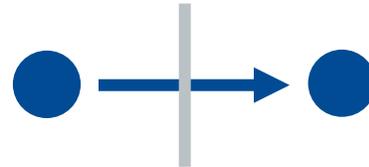
Wie profitieren beide Sektoren
von der Entwicklung?

DREI STUFEN DER SEKTORKOPPLUNG



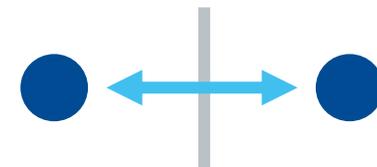
Indirekte Steuerung

Vermeidung von
Gleichzeitigkeiten durch
marktbezogene bzw.
wirtschaftliche Anreize



Direkte netzdienliche Steuerung

Verringerung/ Vermeidung
von Netzenspässen /
Netzausbauten durch
Einspeisemanagement in
der Betriebsführung des
Netzbetreibers



Bidirektionales Laden

Aktive Kommunikation
zwischen Netzbetreiber und
Ladestationsbetreiber zum
Rückspeisen von Energie

IN DEUTSCHLAND NOCH NICHT WEIT VERBREITET

REGULATORIK HAT ENTWICKLUNG LANGE VERZÖGERT



Indirekte
Steuerung

→ Rechtliche Voraussetzung gegeben:

§ 41a EnWG ermöglicht „Lastvariable, tageszeitabhängige oder dynamische und sonstige Stromtarife“



Lastvariable Tarife

Netzbetreiber kann innerhalb festgelegter Zeitfenster steuerbare Verbraucher drosseln



Zeitvariable Tarife

Niedrigerer Strompreis zu bestimmten Stunden (Beispiel: Nachtspeicherheizungen)



Dynamische Tarife

Strompreis sehr flexibel, orientiert sich am aktuellen Börsenpreis, Voraussetzung: intelligentes Messsystem

STATUS QUO

WIE WEIT VERBREITET SIND DIE MARKTANREIZE IN DEUTSCHLAND?



Indirekte
Steuerung

Alle Stromlieferanten sollen
min 1 variablen Tarif anbieten

Variable Tarife

Meiste Stromversorger beschränken
sich auf 1 typischen Nachtstrom Tarif

Tageszeitabhängige Tarife **>50%** // **~10%** Lastvariable Tarife

Dynamische Tarife

MsbG legitimiert
iMSys



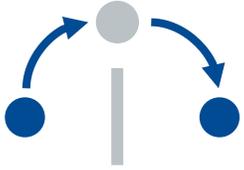
EnWG-Novelle verpflichtet
Stromvertriebe gewisser
Größe zum Anbieten
dynamischer Tarife



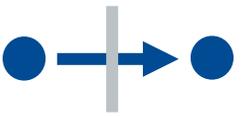
Smart Meter → stundengenaue Abrechnung → Abrechnung von Durchschnittswerten

REGULATORISCHER AUSBLICK

GNDEW BESCHLOSSEN – GEHT NUN ALLES SCHNELLER?



Indirekte
Steuerung



Direkte
netzdienliche
Steuerung

Bundestag beschließt Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende

- Agiler Rollout von SMGWs statt Drei-Hersteller-Regel
- SMGW am Netzanschlusspunkt und nicht an jedem Verbraucher
- Neue Einbaufristen
 - Bis 2025: 10 Prozent aller betroffenen Anschlüsse mit iMSys ausgestattet
 - 2030: 50 Prozent
 - 2032: 95 Prozent
- Messentgelte für Verbraucher auf 20 Euro pro Jahr gedeckelt
- Ab 2026 werden dynamische Tarife für alle Versorger zur Pflicht

WENN DER NETZBETREIBER EINGREIFEN MUSS

STEUERUNGSEINGRIFFE NACH DEM AMPELMODELL

Erfordernisse für direkte Steuerung

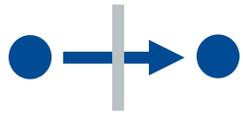
Wissen über die Verbraucher



Steuerbarkeit der
Verbrauchseinrichtungen



Überwachung von Anlagen
und Dienstleistungen



Direkte
netzdienliche
Steuerung

WENN DER NETZBETREIBER EINGREIFEN MUSS

STEUERUNGSEINGRIFFE NACH DEM AMPELMODELL

Wie ist der Stand in Hamburg?



Anmeldepflicht für alle Wallboxen,
Zustimmungspflicht bei > 12 kW

Steuerbarkeit der
Verbrauchseinrichtungen



Überwachung von Anlagen
und Dienstleistungen

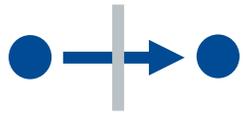


Direkte
netzdienliche
Steuerung

WENN DER NETZBETREIBER EINGREIFEN MUSS

STEUERUNGSEINGRIFFE NACH DEM AMPELMODELL

Wie ist der Stand in Hamburg?



Direkte
netzdienliche
Steuerung



Anmeldepflicht für alle Wallboxen,
Zustimmungspflicht bei > 12 kW



Festlegung in den Technischen
Anschlussbedingungen (TAB)

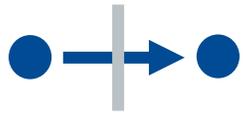
Überwachung von Anlagen
und Dienstleistungen



WENN DER NETZBETREIBER EINGREIFEN MUSS

STEUERUNGSEINGRIFFE NACH DEM AMPELMODELL

Wie ist der Stand in Hamburg?



Direkte
netzdienliche
Steuerung



Anmeldepflicht für alle Wallboxen,
Zustimmungspflicht bei > 12 kW



Festlegung in den Technischen
Anschlussbedingungen (TAB)



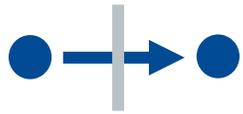
Dynamisches
Niederspannungs-Netzmodell



Direkte
netzdienliche
Steuerung

Dynamisches Steuern über OpenADR-Schnittstelle

- Messdatenaufnahme Monitoring der Abgänge der Ortsnetzstationen, Bestimmung der Trafoauslastung)
- Netzzustandsüberwachung Lokalisierung von Überlastungen bzw. Engpässen im Netz → Benachrichtigung des Verteilnetzbetreibers
- Auslösen von Steuerbefehlen Signal an Akteure an vorgelagerten Netzverknüpfungspunkten zur Reduktion der Maximallast → Umsetzung des Steuerbefehls durch CPO
- Kundeninformation per SMS inkl. Echtzeit Visualisierung der Lastkurve



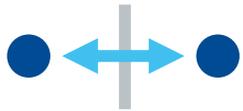
Direkte
netzdienliche
Steuerung

Abregelungsrechte und Pflichten des Verteilnetzbetreibers nach § 14a EnWG

- Anwendungsbereich: Private LIS über 3,7 kW, Inbetriebnahme ab 2024
- Statisches Steuern: (präventive) Festlegung auf Basis von rechnerisch ermittelten Ergebnissen in einem Netzstrang bzw. Trafo (Festlegung nach Zeitschema, Anzahl und Dauer).
- Dynamisches Steuern: Notfallinstrument nur bei konkreter Gefährdung
- Folgen: pauschale Netzentgeltreduzierung und Pflicht zur Netzertüchtigung bzw. vorausschauendem Netzausbau
- Angestrebt: Ausschließlich dynamisches Steuern ab 2029

WARUM BIDIREKTIONAL LADEN?

SEKTORKOPPLUNG IN REINFORM



Bidirektionales
Laden

Ermöglichung
Einbezug EE

Steigerung der
Versorgungssicherheit

Nutzung
vorhandener
Assets



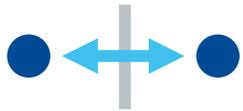
Höhere Belastung
des Akkus

Regulatorik noch
nicht ausreichend

Marktmodell noch
nicht entwickelt

WARUM BIDIREKTIONAL LADEN?

SEKTORKOPPLUNG IN REINFORM



Bidirektionales
Laden

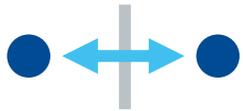


VEHICLE TO HOME

VON EIGENSTROMMAXIMIERUNG BIS ZUR AUTARKIE?

Integration von E-Fahrzeugen in „Smart Home“ Konzepten mit Photovoltaikanlagen

- E-Fahrzeuge als temporäre Batteriespeicher zur Eigenstrommaximierung
- Zwischenspeichern von Stromüberschüssen, Rückspeisen ins Hausnetz
- Umsetzbarkeit technisch und wirtschaftlich grundsätzlich gegeben, Markteinführung möglich



Bidirektionales
Laden



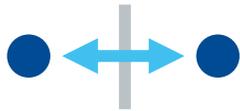
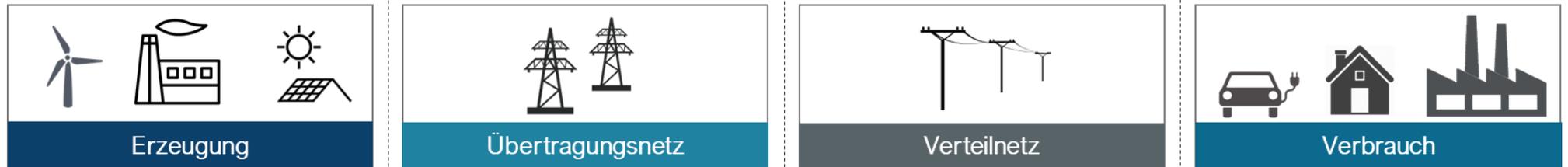
Paradigmenwechsel

vom „Stehzeug“ zum festen
Bestandteil des heimischen Netzes
Im Durchschnitt steht ein Fahrzeug
95% der Zeit (23 Stunden) am Tag

VEHICLE TO GRID

E-FAHRZEUGE ALS SYSTEMDIENLICHE ASSETS

Integration von E-Fahrzeugen im Gesamtsystem auf mehrere Netzebenen

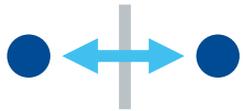


Bidirektionales
Laden

- Beitrag zur Systemdienstleistung Frequenzhaltung:
 - Erschließung der Potentiale von E-Fahrzeugen (Pools) für die Regelreserve: Echtzeit-Monitoring des Fahrzeug-Pools, Ableitung von aggregierten Flexibilitätsprognosen, Steuerung der Ladevorgänge bei Netzschwankungen
- Beitrag zur Systemdienstleistung Versorgungswiederaufbau:
 - Einsatz von großen Fahrzeugbatterien zur Befähigung der Wiederinbetriebnahme von Inselnetzen nach einem vollständigen Ausfall, Blackout oder Spannungsausfall

WANN KOMMT DER DURCHBRUCH?

STATUS QUO BEIM BIDIREKTIONALEN LADEN



**Bidirektionales
Laden**

Forschungsprojekte zeigen technische Machbarkeit

- OEMs und LIS-Hersteller haben vereinzelte Modelle im Angebot
→ Technische Umsetzbarkeit gegeben
- Batteriegesundheit: Lebensdaueroptimierte Verwendung und Klarheit über Garantiefragen erforderlich → Einheitliche Matrix zur Bewertung von Alterungszuständen sinnvoll.
- Systemvielfalt bei E-Fahrzeugen, Ladestationen, Heimenergiemanagementsystemen, Energiemarkt-Apps
→ Eindeutige Standards auf ganzer Wertschöpfungskette noch nicht komplett
- Ausgestaltung der Kundenanreize für Flexibilität erforderlich
→ Geschäftsmodell noch nicht komplett ausdefiniert

REGULATORISCHER AUSBLICK

VIELFÄLTIGE ANPASSUNGEN ERFORDERLICH



**Bidirektionales
Laden**

Wesentliche notwendige gesetzliche Anpassungen

- Steuerliche Doppelbelastung des zwischengespeicherten Stroms bei mobilen Fahrzeugbatterien
- Praxistaugliche Vorgaben für Messung und Steuerung
- Marktgestützte Beschaffung von Flexibilität für das Stromnetz und Vermarktung im Strommarkt ermöglichen
- Einheitliche Netzanschlussbedingungen für die Ladeinfrastruktur sowie einheitliche Begriffsdefinition

hy SOLUTIONS

Innovative Antriebe für Hamburg

CHRISTOPH STEINKAMP | Geschäftsführung
Burchardstraße 21 | 20095 Hamburg | Germany
T: +49 40 3288 3957 | M: +49 178 628 3957
E: christoph.steinkamp@hysolutions-hamburg.de

www.hysolutions.de