

# Smart Grid



Handwerkskammer Flensburg

**DAS HANDEWERK**  
DIE WIRTSCHAFTSMACHT VON NEBENAN.

© Handwerkskammer Flensburg, Johanniskirchhof 1-7, 24937 Flensburg

## So funktioniert unsere Stromversorgung

**Höchstspannungsnetz 220 oder 380 Kilovolt (kV)**  
**Hochspannungsnetz 60 oder 110 kV**  
**Mittelspannungsnetz 3–30 kV**  
**Niederspannungsnetz 230 oder 400 Volt**

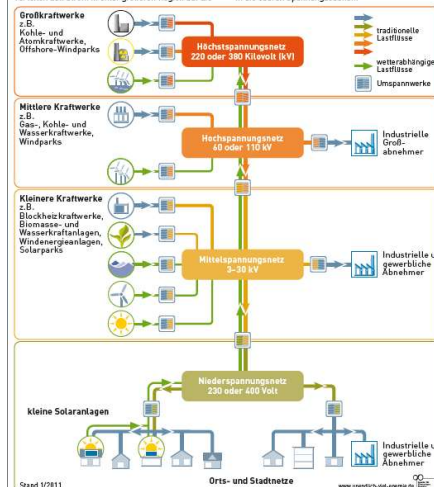
Das Stromnetz in Deutschland ist traditionell als **Einbahnstraße** konzipiert.

Durch den Ausbau von Wind- und Solarenergie kehren sich die Lastflüsse nun zeitweise um. Dann fließt Strom von den unteren in die oberen Spannungsebenen.

### So funktioniert unsere Stromversorgung

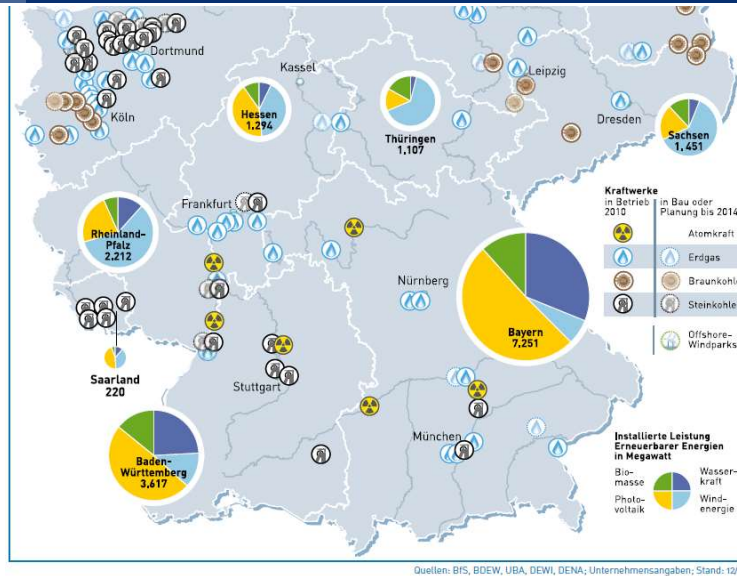
Das Stromnetz in Deutschland ist traditionell als Einbahnstraße konzipiert. Das Höchstspannungs- oder Übertragungsnetz transportiert den Strom aus Großkraftwerken über große Entfernungen zu den Verbraucherschwerpunkten. Die Hochspannungsnetze verteilen den Strom in einer größeren Region auf die

Mittelspannungsnetze. Von dort fließt er in die lokalen Niederspannungsnetze, an die kleine Stromverbraucher angeschlossen sind. Durch den Ausbau von Wind- und Solarenergie kehren sich die Lastflüsse nun teilweise um. Dann fließt Strom von den unteren in die oberen Spannungsebenen.



© Handwerkskammer Flensburg, Johanniskirchhof 1-7, 24937 Flensburg



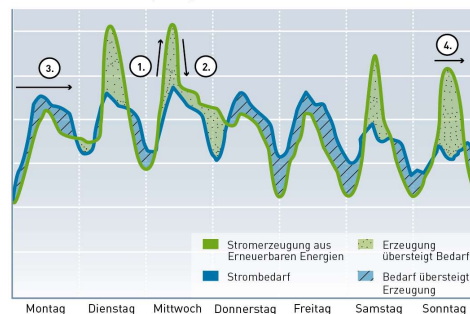


© Handwerkskammer Flensburg, Johanniskirchhof 1-7, 24937 Flensburg



### Schema: Aufgabe von Lastmanagement und Speichern im Smart Grid

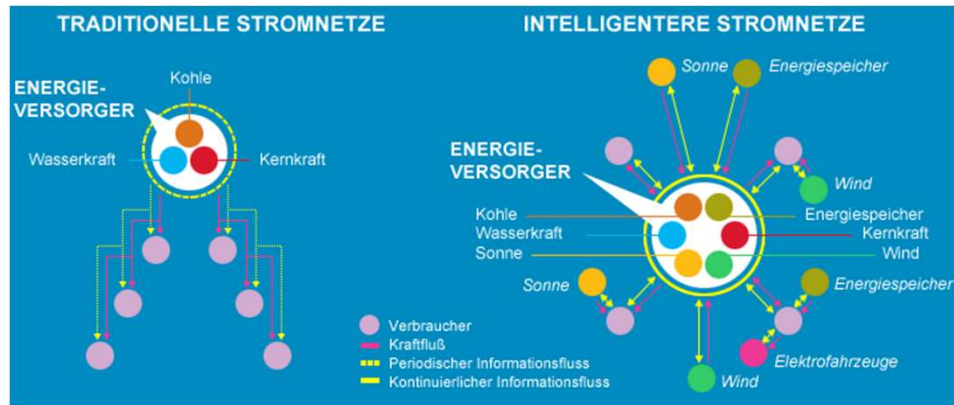
Die Stromerzeugung aus Wind und Sonne schwankt. Im Stromnetz der Zukunft müssen Lastmanagement und Speicher Erzeugung und Verbrauch in Einklang bringen.



1. Die Stromproduktion aus Erneuerbare-Energien-Anlagen steigt an. Deutlich ist die Mittagsspitze der Solarstromerzeugung zu erkennen.
2. Die Stromproduktion aus Erneuerbare-Energien-Anlagen nimmt schnell ab.
3. Zeitspanne, in welcher der Strombedarf die -produktion übersteigt: In dieser Zeit müssen variable Stromverbraucher wie Wärmepumpen, Elektrofahrzeuge oder Kühlinhäuser ihre Stromaufnahme stoppen oder drosseln. Stromspeicher geben Strom ins Netz.
4. Zeitspanne, in der die Stromproduktion den -bedarf übersteigt: In dieser Zeit müssen Stromverbraucher wie Wärmepumpen, Elektrofahrzeuge oder Kühlinhäuser sowie Speicher den überschüssigen Strom aufnehmen.

www.unendlich-viel-energie.de

© Handwerkskammer Flensburg, Johanniskirchhof 1-7, 24937 Flensburg



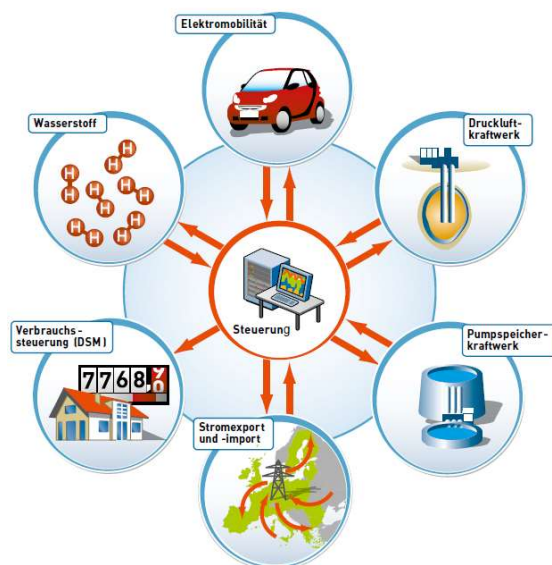
© Handwerkskammer Flensburg, Johanniskirchhof 1-7, 24937 Flensburg

## Das intelligente Stromnetz

Stromverbraucher und verschiedene Speicher sind über moderne Informationstechnik mit dem Kraftwerkspark verknüpft.

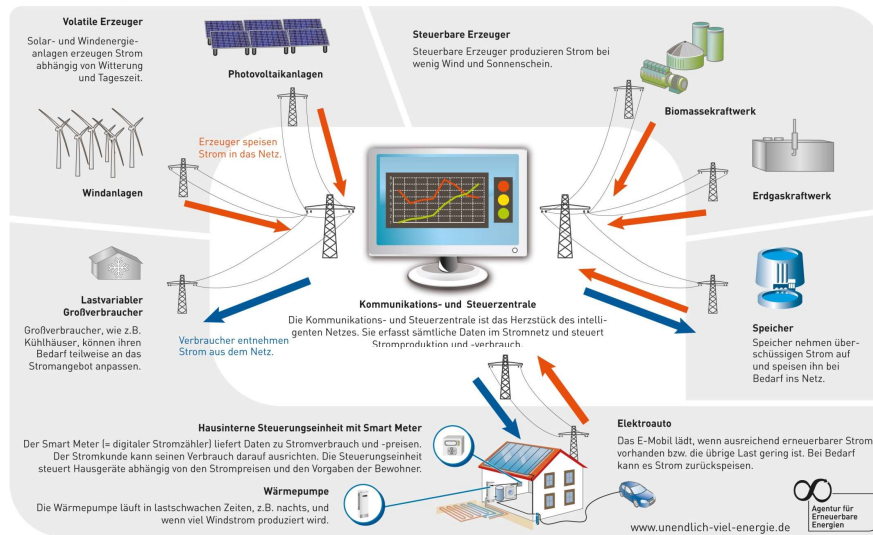
Durch den Anreiz **variabler Tarife** kann ein Teil der Stromnachfrage den verfügbaren Strommengen entsprechend gesteuert werden (Last- bzw. Demand-Side-Management).

Der zunehmende internationale Stromtausch und „intelligente“ Stromnetze sind eine wichtige Voraussetzung für die Integration der fluktuierenden Erneuerbaren Energien aus Wind und Sonne.



© Handwerkskammer Flensburg, Johanniskirchhof 1-7, 24937 Flensburg

### Das intelligente Stromnetz



© Handwerkskammer Flensburg, Johanniskirchhof 1-7, 24937 Flensburg

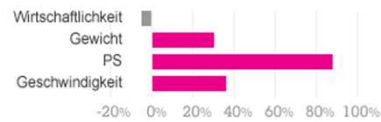


© Handwerkskammer Flensburg, Johanniskirchhof 1-7, 24937 Flensburg



## Das Elektroauto im Smart Grid

US-amerikanische Automobile, 1987 - 2006  
(durchschnittliche prozentuale Änderung)



Quelle: U.S. Environmental Protection Agency  
(US-Umweltschutzbehörde)



### Lithium-Luft-Batterie

Eine solche Batterie würde mit Lithium, einem energiedichten und hochentzündlichen Metall, arbeiten, das mit dem Sauerstoff in der Luft reagiert.

Da diese Batterien Luft nutzen, die bei Bedarf in die Batterie gesaugt wird, und keinen zweiten Reaktionspartner in der Zelle unterbringen müssen, könnten Lithium-Luft-Batterien eine **Energiedichte** von über 5.000 Kilowattstunden (kWh) erreichen. Damit steht **zehnmal mehr Energie** zur Verfügung als bei den besten **Lithium-Ionen-Batterien** von heute und man nähert sich der **Energiedichte des Benzins (ca.10.000 kWh/m³)** an.

In anderen Worten arbeitet IBM an der Entwicklung einer Batterietechnologie, mit der ein Elektrofahrzeug etwa **800 Kilometer** mit einer einzigen Batterieladung zurücklegen kann.



FEDDZ Cargo  
Bild 2 von 32

**Elektro-Kleinkraftrad**  
**45km/h, 110km Reichweite, 7000,-**