

**Eine Einrichtung der
Landwirtschaftskammer NRW
im Versuchs- und Bildungszentrum
Landwirtschaft Haus Düsse**



Zentrum für nachwachsende Rohstoffe

Aufgaben

- Informations- und Öffentlichkeitsarbeit
- Weiterbildung
- Versuche und Projekte
- Netzwerkarbeit



Michael Dickeduisberg

Energiepflanzen
Biokraftstoffe



Dr. Arne Dahlhoff

Leitung des ZNR
Biogas



Laura Lohmann

Konversionsverfahren
Veranstaltungen
Organisation



STAND DER STROMSPEICHERUNG

Energielehrschausondertag

Alternativen zur Stromversorgung

Haus Düsse, den 30.01.2014

Laura Lohmann



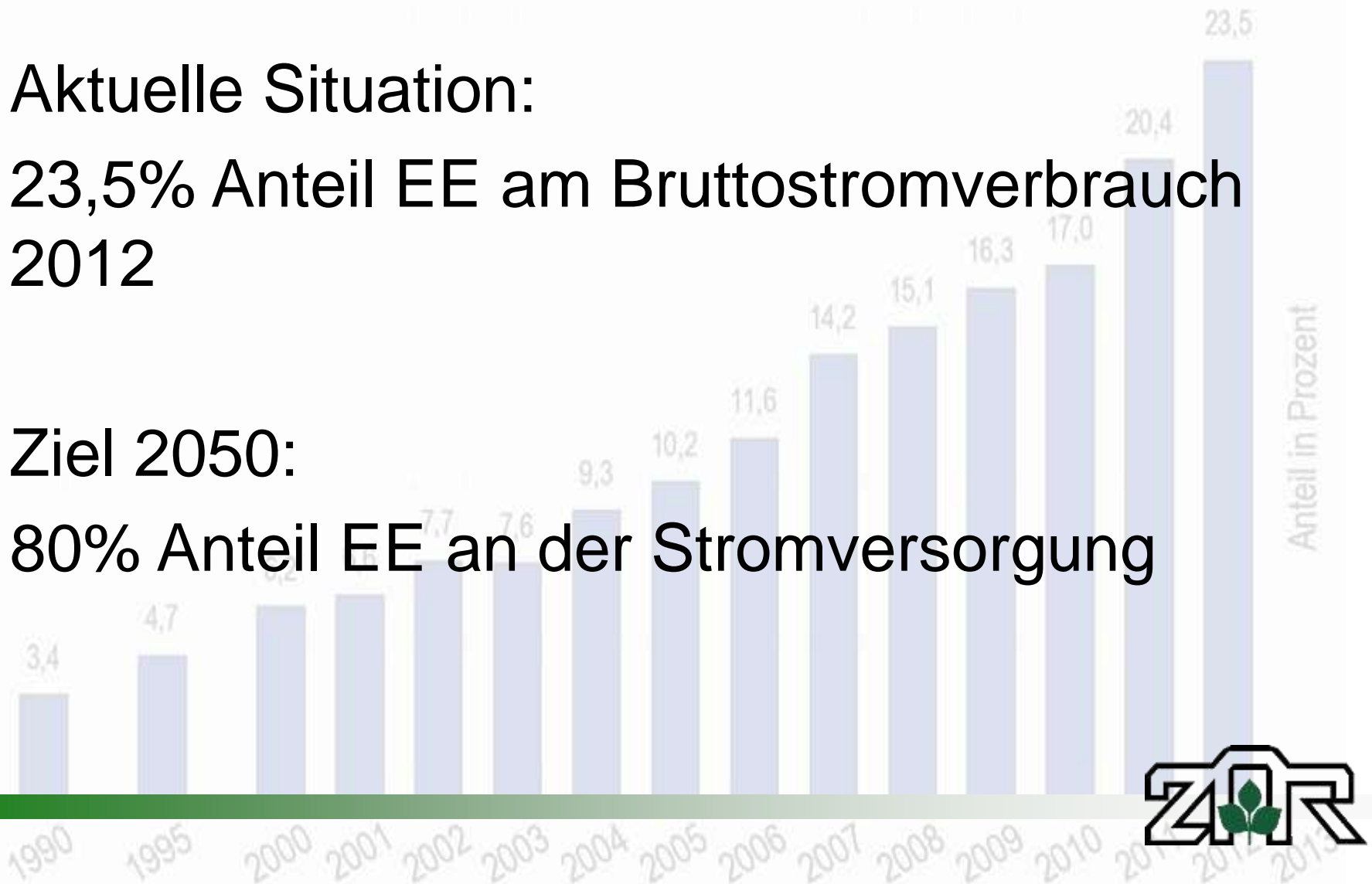
Einspeisung regenerativer Energien

Aktuelle Situation:

23,5% Anteil EE am Bruttostromverbrauch
2012

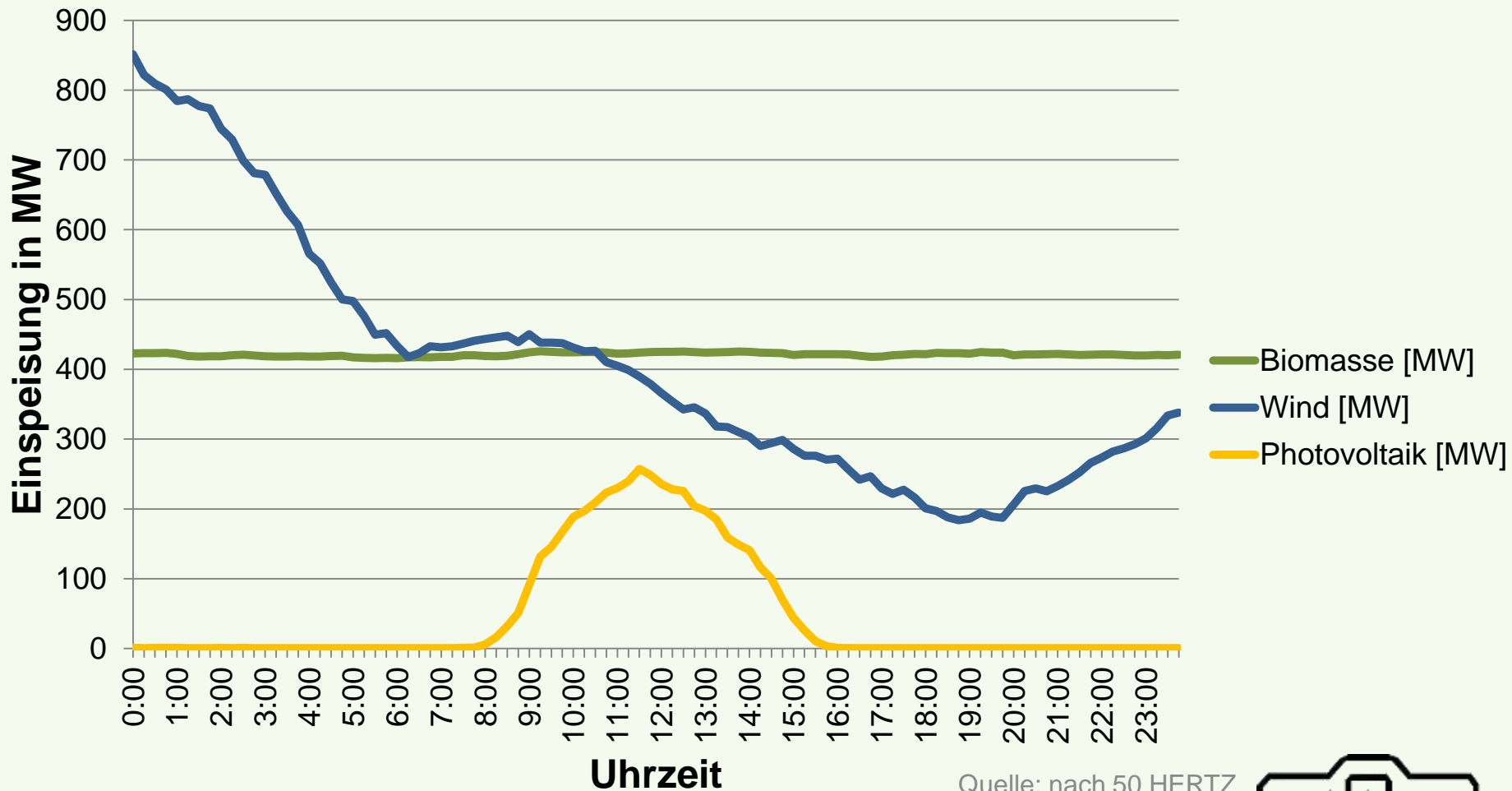
Ziel 2050:

80% Anteil EE an der Stromversorgung



Einspeisekurve im Tagesverlauf

Beispiel einer Tageskurve vom 30.11.2013

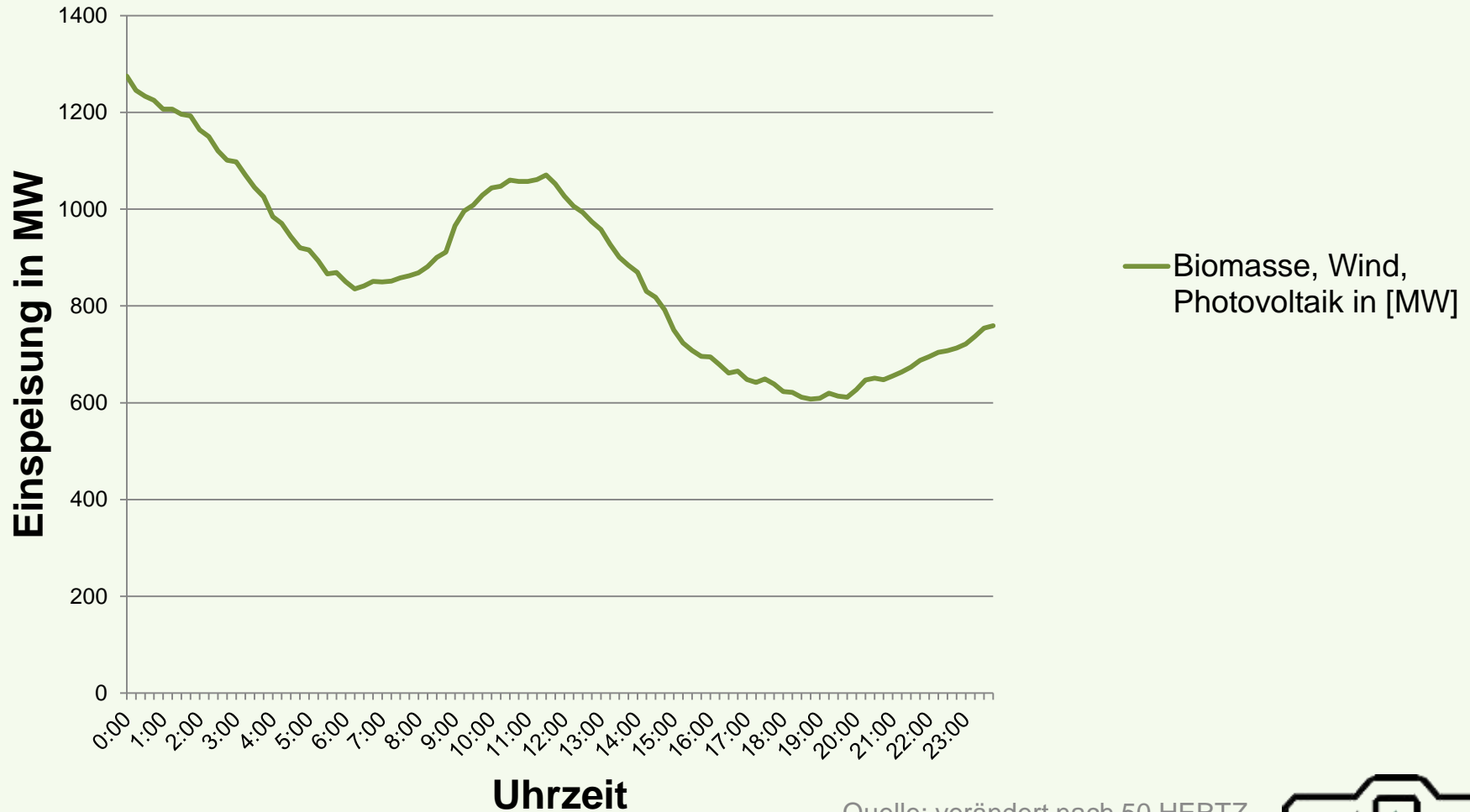


Quelle: nach 50 HERTZ



Einspeisekurve im Tagesverlauf

Beispiel einer Tageskurve vom 30.11.2013



Quelle: verändert nach 50 HERTZ



Gründe für Stromspeicherung

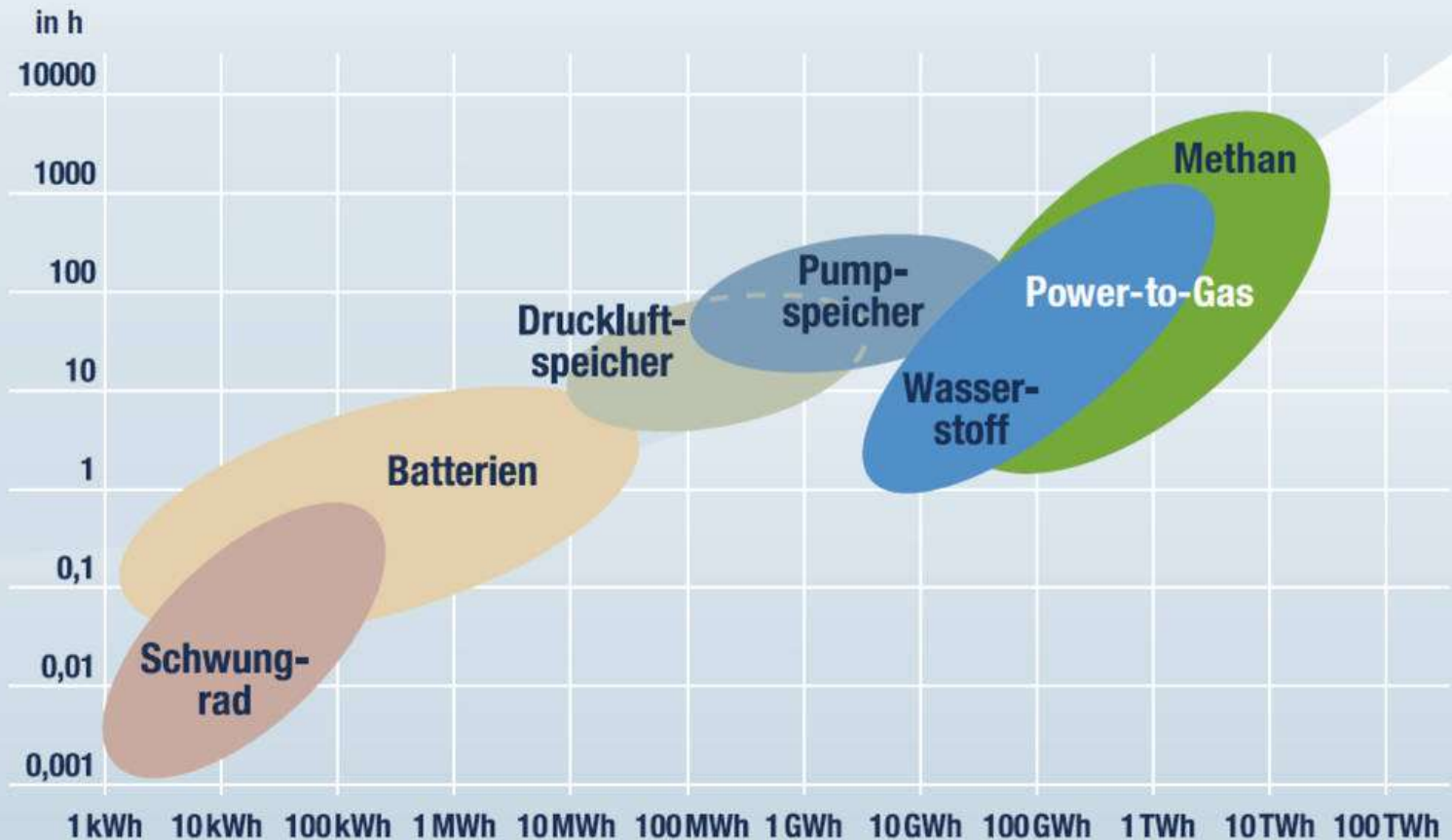
- Lastenverschiebung
- Flexibilitätsoption für Stromsysteme
- Netzstabilität
- Versorgungssicherheit
- Autarkiebestreben
- Erhöhung des Eigenverbrauchs



Speichertechnologien

Speichertechnologien im Vergleich

Gasnetz hat die größten Speicherkapazitäten in Deutschland



Mechanische Speicherung

- Pumpspeicherkraftwerke
- Druckluftspeicher
- Schwungradspeicher



Pumpspeicherkraftwerke – Funktionsschema Nethe

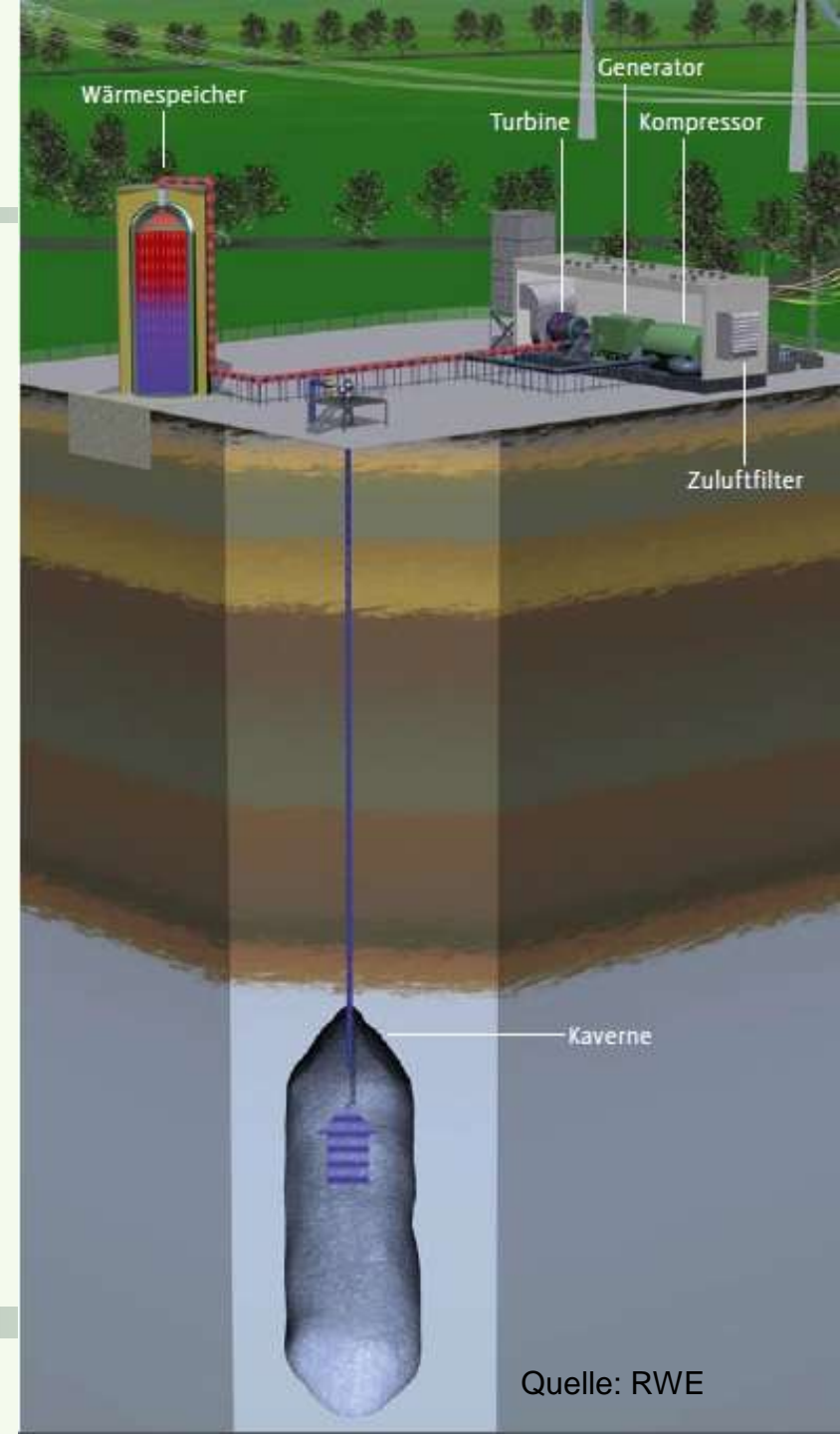
- Sorpekraftwerk
- Koepchenwerk in Herdecke
- Pumpspeicherkraftwerk Rönkhausen



Quelle: TRIANEL

Druckluftspeicher - CAES

- **Compressed Air Energy Storage**
- Weiterentwicklung:
Adiabate Speicher



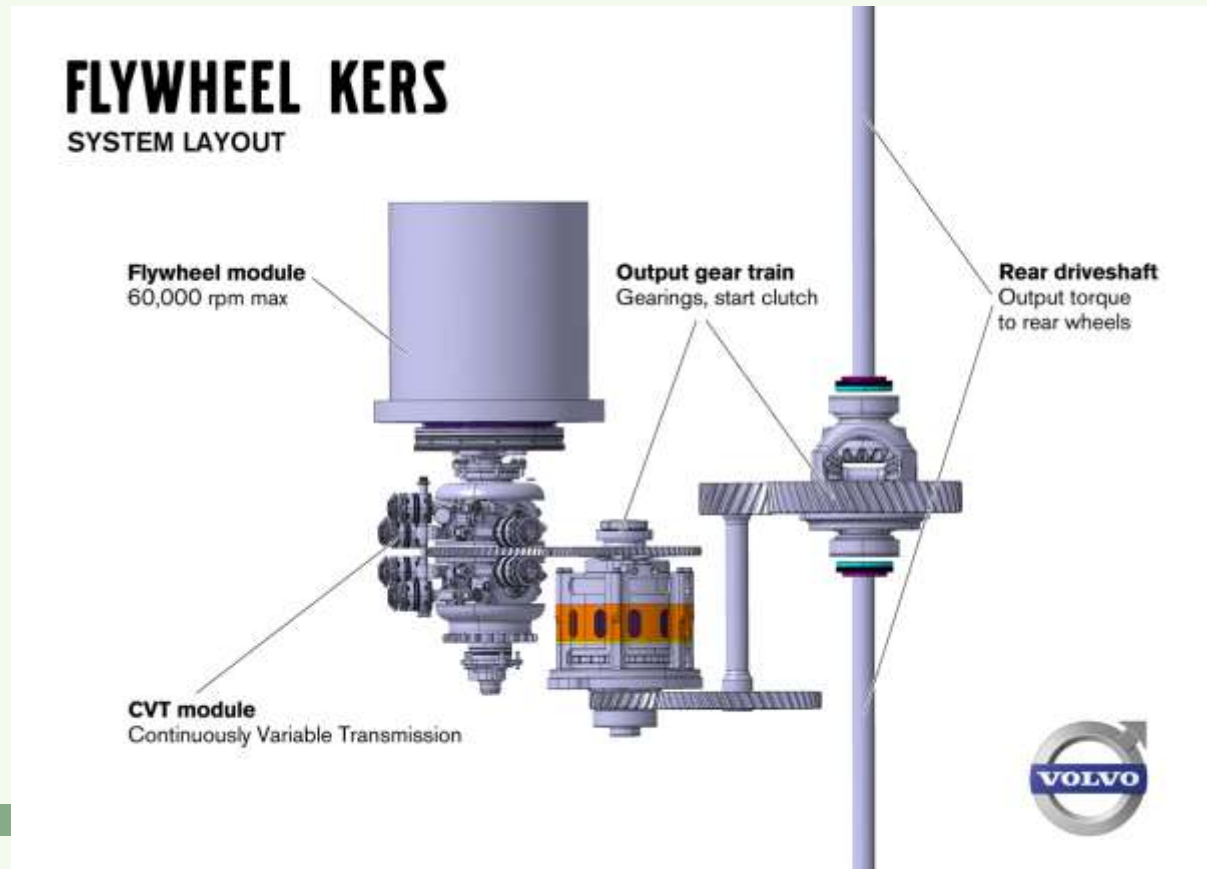
CAES – realisierte Projekte

- Hundedorf in Niedersachsen
- McIntosh in Alabama, USA
- Adiabate Speicherprojekte:
 - ADELE: Adiabater Druckluftspeicher für die Elektrizitätsversorgung



Schwungradspeicher

- Bremsenergie kann gespeichert und in Form von elektrischer Energie genutzt werden.



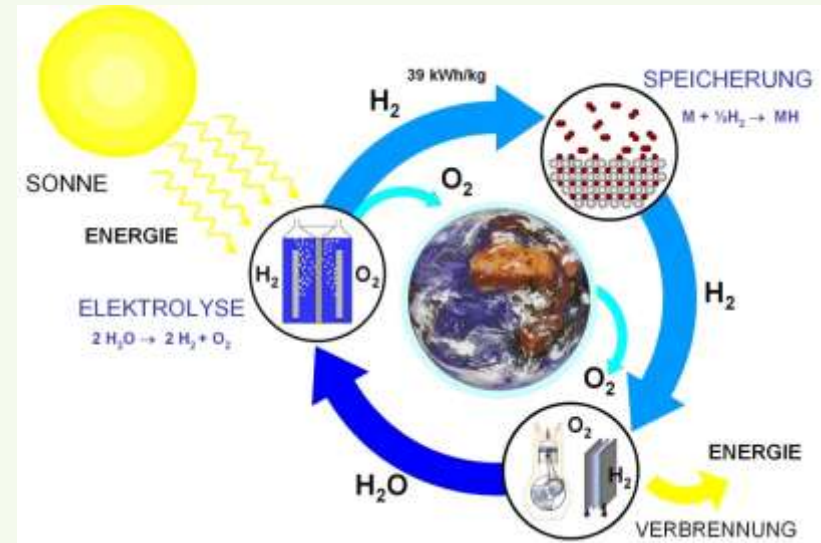
Speichermöglichkeiten

- Mechanische Speicher
- **Chemische Speicher**
- Elektrische und Elektrochemische



Chemische Speicherung

- Wasserstoff H_2
 - Elektrolyse
 - $2 H_2O \rightarrow 2 H_2 + O_2$
- Synthetisches Erdgas
 - $4H_2 + CO_2 \rightarrow CH_4 + H_2O$
 - Methan



Quelle: INFORMATIONSDIENST WISSENSCHAFT

Speichermöglichkeiten

- Mechanische Speicher
- Chemische Speicher
- **Elektrische und
Elektrochemische**



Speichermöglichkeiten

- Elektrische
 - Kondensatoren
 - Supraleitende magnetische Energiespeicher (SMES)

- Elektrochemische
 - Akkumulatoren
 - Redox-Flow-Speicher



Akkumulatoren

- Blei-Säure-Akkumulatoren
 - erprobte Speichertechnologie
 - mittlere Energiedichte
- Blei-Gel-Akkumulatoren
- Lithium-Ionen-Akkumulatoren
 - geringe Erfahrungswerte
 - hohe Energiedichte



Quelle: HOPPECKE-BATER

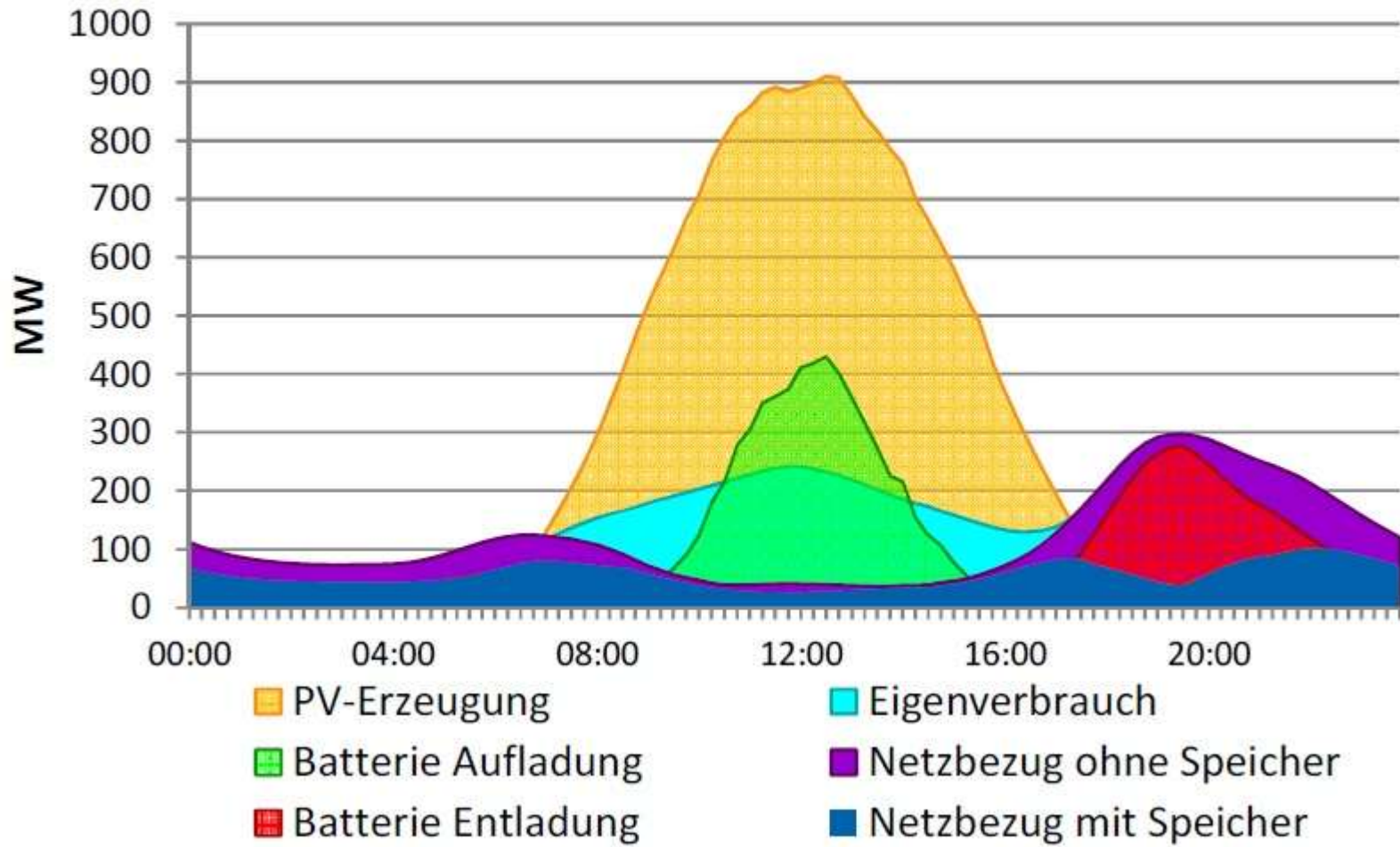


Quelle: SAFT



Lastkurve

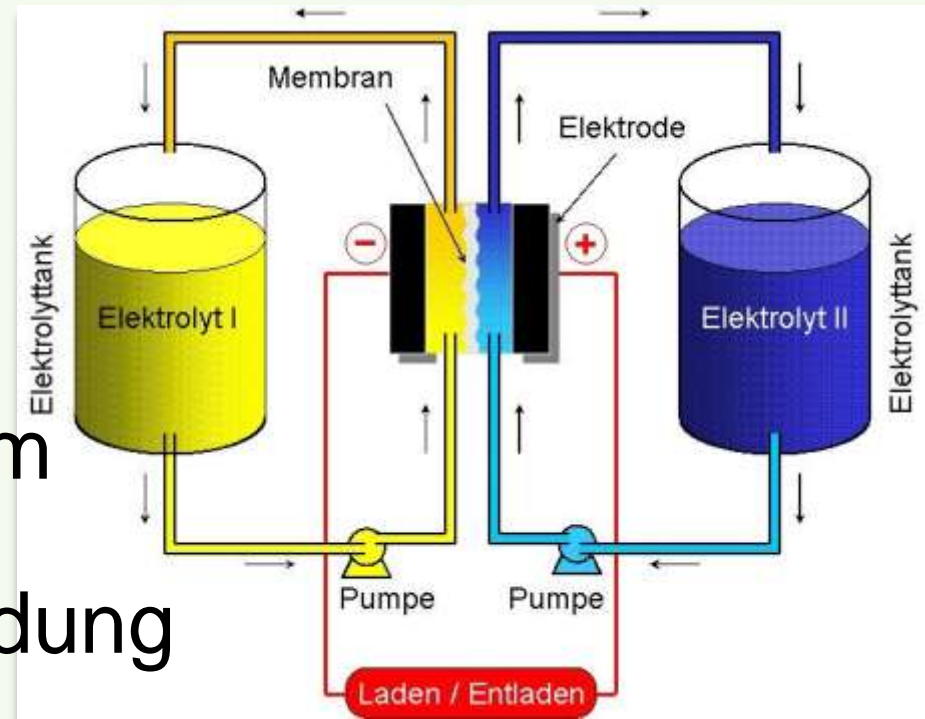
Tagesleistung im Jahresmittel



Quelle: Fraunhofer ISE

Akkumulatoren

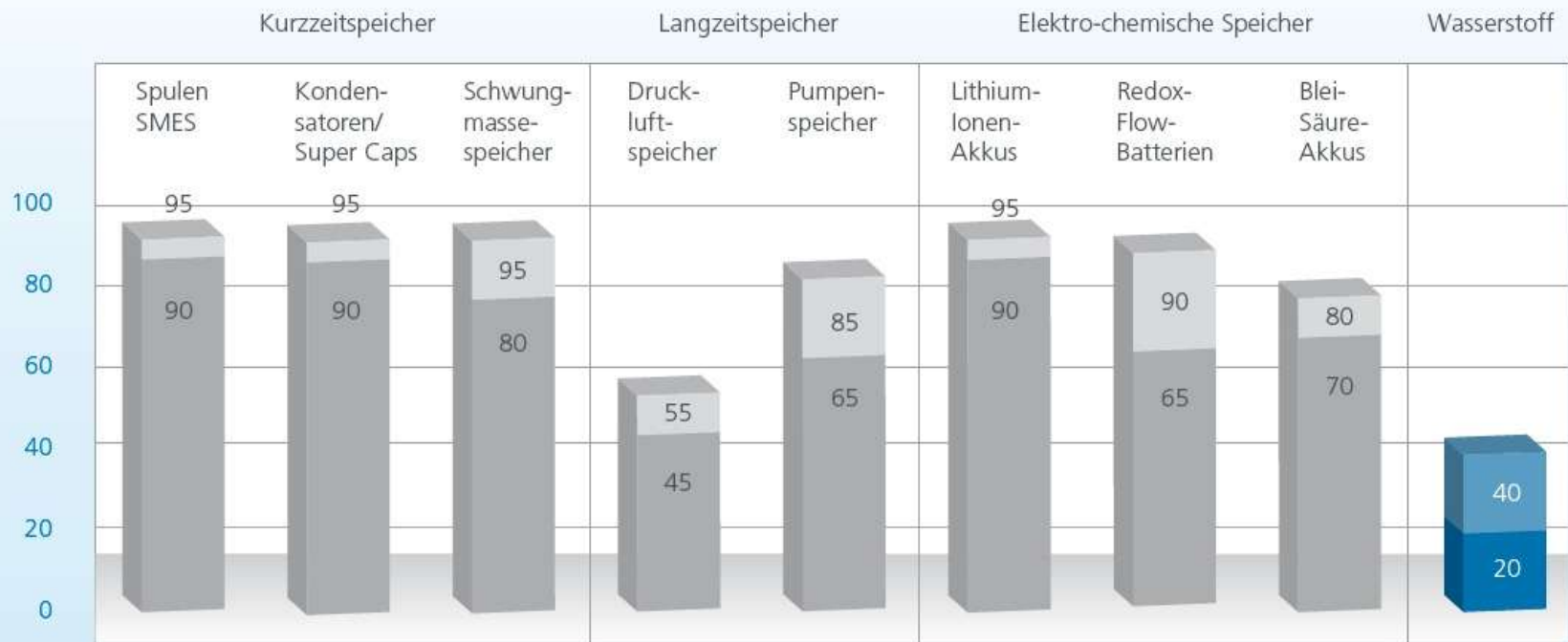
- Redox-Flow
 - komplexes System
 - keine Selbstentladung
 - kaum praktische Erfahrung



Quelle: RWTH AACHEN

Wirkungsgrade stationärer Speicher

Quelle: IfEU, TAB, Sauer, Agentur für Erneuerbare Energien (AEE)



Wirkungsgrad in Prozent

■ min. Wirkungsgrad (Verhältnis von aufgenommener zu abgegebener Energie) ■ Spann min. - max. Wirkungsgrad

Quelle: DCTI



Speichermöglichkeiten

- Stationäre Speicherung
 - Akkumulatoren
- Mobile Speicherung
 - Elektrofahrzeuge
 - landwirtschaftliche
Fahrzeuge - Hoftrac



Mobile Speicherung

Elektrofahrzeuge

- Unterschiedliche Projekte:
 - econnect Germany der Allgäuer Überlandwerke mit Partnerstädten und Unterstützung des Bundes
 - e-solCar der BTU Cottbus



KfW - Förderprogramm

- Seit 01.05.2013
- Neuerrichtung PV-Anlage und Speicher
- Maximale installierte Leistung 30kWp
- Maximale Leistungsabgabe an Netzanschluss: 60%
- Maximal 30% Tilgungszuschuss



FAZIT

- Unterschiedliche Speichersysteme für verschiedene Anforderungen
- Speicher bei PV-Anlagen interessant durch gesunkene Vergütung
- Erhöhung des Eigenverbrauchs
- Bestreben nach Autarkie
- Hilfe zur Netzstabilität
- Sehr teuer und teilweise in Entwicklungsstadium



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

