

Speichern, Steuern, Koppeln?

Bausteine für die „Energiewende“

Solarstammtisch, 18. November 2018

Worum es geht: Der Klimawandel ist Realität!

Wetter

Ja, das war ein Jahrhundertsummer

Kein neuer Hitzerekord, und doch war dieser Sommer extrem: Nie wurde eine längere Trocken- und Wärmeperiode aufgezeichnet.

Ein Gastbeitrag von **Karsten Schwanke**

31. August 2018, 7:53 Uhr / [190 Kommentare](#)



Löscharbeiten der Feuerwehr in einem Waldstück in Brandenburg © Patrick Pleul/dpa

Klimaforscher befürchten vier weitere ungewöhnlich heiße Jahre

15. August 2018, 16:44

[f](#) [K](#) [t](#) [175](#) POSTINGS



Der "Jahrhundertsummer" 2018 (hier der Rhein bei Düsseldorf vor wenigen Tagen) könnte in den nächsten Jahren hitzemaßig noch übertroffen werden. Nach einer Pause der globalen Erderwärmung dürfte nun nach neuen Modellrechnungen eine Phase des besonders raschen Temperaturanstiegs folgen.

Durch Treibhausgasemissionen verursachter Temperaturanstieg ist nicht linear

Brest/Wien – Es ist ein Rätsel, das die Klimaforscher bis heute umtreibt, auch wenn man nun einige Antworten hat: Von 1998 bis 2012 stockte die globale Erwärmung, und lange war nicht klar, was der Grund dafür gewesen sein könnte. Das Wissenschaftsmagazin "Nature" sprach vom "größten Rätsel der Klimaforschung". Der Klimareport der Vereinten Nationen IPCC analysierte nüchtern: Die Pause beim Anstieg der globalen Oberflächentemperatur könne (noch) nicht erklärt werden.

Mittlerweile geht man zum einen davon aus, dass die Meere überproportional viel Wärme quasi schluckten; zum anderen wird aber auch immer klarer, dass die durch Treibhausgasemissionen verursachte Erwärmung nicht linear ist. Sprich: Es gibt Phasen, die eher kühler sind, und solche, die besonders heiß sind.



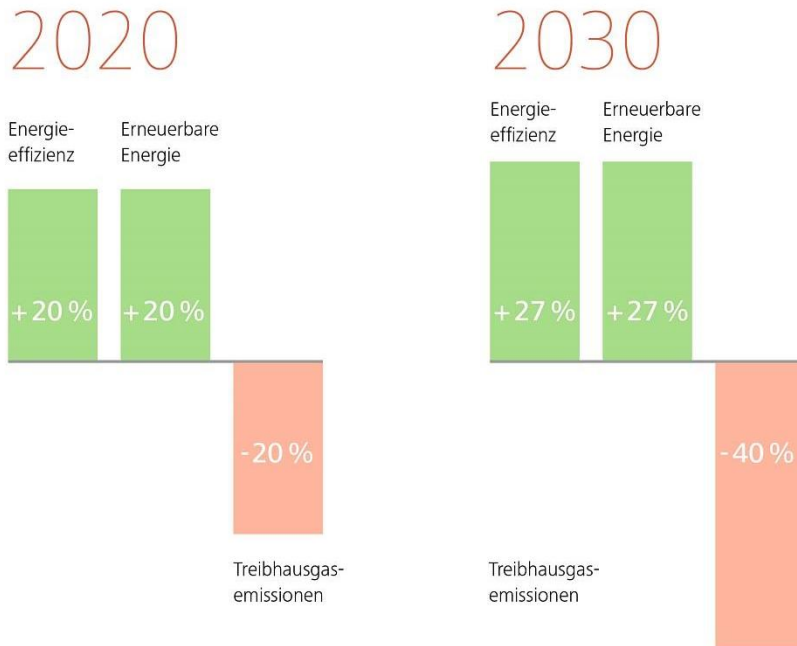
AUFSEHENERREGEND

Studie: Klimasystem könnte in eine "Heißzeit" kippen

1677 Postings

Selbst bei Erreichen der Pariser Klimaziele könnte ein langfristiger starker Temperaturanstieg drohen, warnen Forscher

EU-Klimaziele 2020 und 2030: 40-27-27 (Weltklimagipfel 2015)



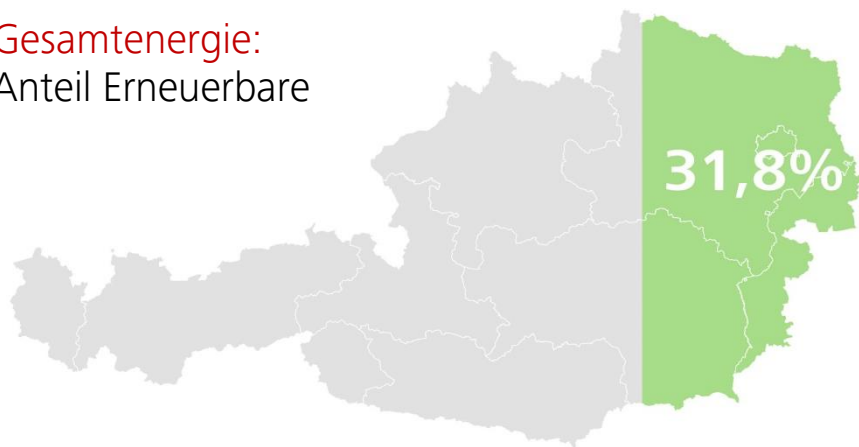
→ 40% weniger CO₂
(Vergleich zu 1990)

→ 27% Anteil der Erneuerbaren
an Gesamtenergie

→ 27% Steigerung der
Energieeffizienz

Gesamtenergie- und Strom-Mix in Österreich

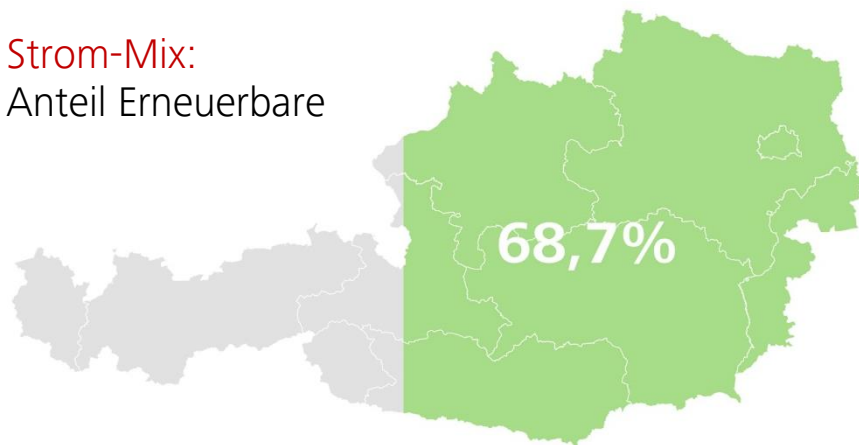
Gesamtenergie:
Anteil Erneuerbare



→ 31,8%: Anteil Erneuerbare an Gesamtenergie

→ 68,7%: Anteil Erneuerbare am Strommix

Strom-Mix:
Anteil Erneuerbare



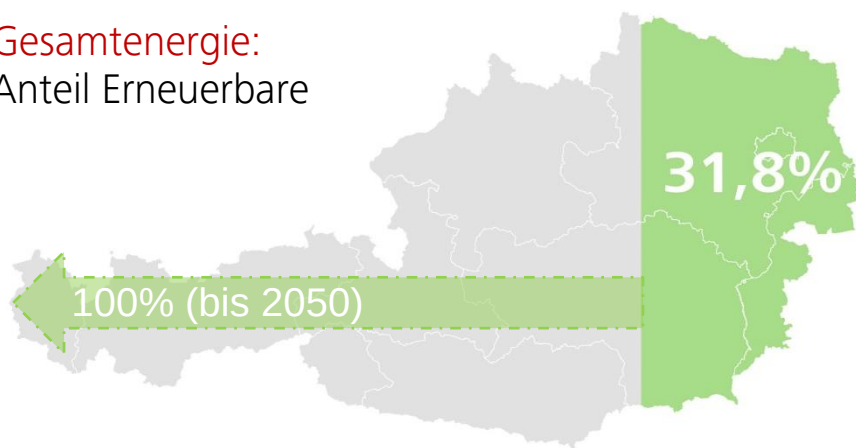
Herausforderungen:

→ Gesamtenergieverbrauch **senken**

→ Anteil Strom an Gesamtenergie **nachhaltig** steigern

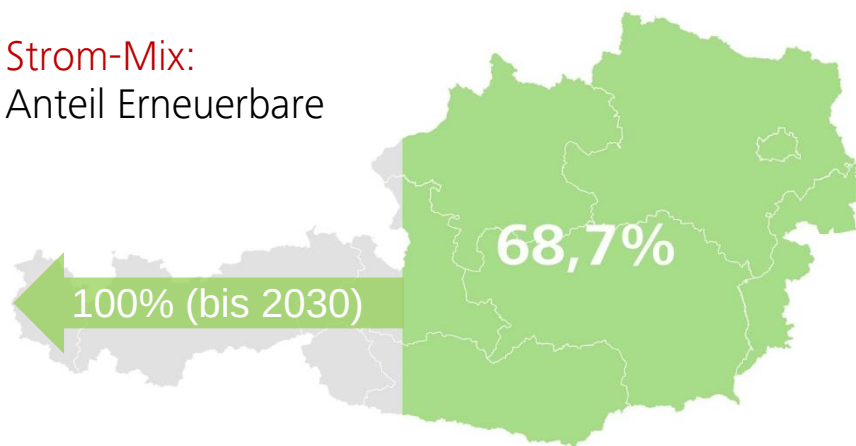
Gesamtenergie- und Strom-Mix in Österreich

Gesamtenergie:
Anteil Erneuerbare



- 31,8%: Anteil Erneuerbare an Gesamtenergie
- 68,7%: Anteil Erneuerbare am Strommix

Strom-Mix:
Anteil Erneuerbare



Herausforderungen:

- Gesamtenergieverbrauch **senken**
- Anteil Strom an Gesamtenergie **nachhaltig** steigern

Was bedeuten die Österreichischen Energieziele konkret?

#mission2030

Die österreichische
Klima- und Energiestrategie

- Wir haben in Österreich 100 Jahre gebraucht, um **50 TWh Ökostrom** zu erzeugen
- Um die zugesagten Klima- und Energieziele zu erreichen brauchen wir bis **2030 (12 Jahre) weitere 30 TWh**
- Das bedeutet: wir müssen in knapp 12 Jahren mehr als die Hälfte davon erreichen, wofür wir zuvor 100 Jahre benötigt haben

Woher können zusätzliche 29 TWh an Strom aus erneuerbaren Energiequellen bis 2030 kommen?

Aufbringung 2016

Wasserkraft  = 40,8 TWh

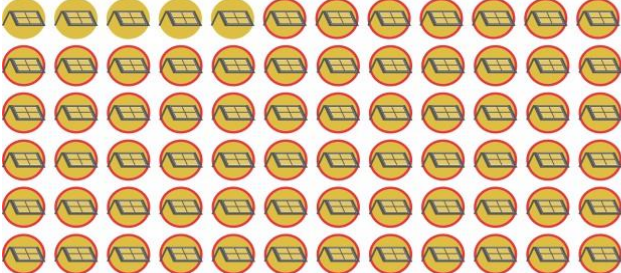
Wind  = 5,4 TWh

Photovoltaik  = 1,1 TWh

2030 bei 100 % Erneuerbarem Strom

 + 6 TWh

 + 12 TWh

 + 12 TWh

Herausforderungen der „Energiewende“ aus Sicht des Netzbetreibers

- Versorgungssicherheit und Netzstabilität:
 - trotz steigendem Anteil an Strom aus Erneuerbaren Energieträgern
 - trotz abnehmender Anzahl an steuerbaren Großkraftwerken
- Änderung des Verbrauchsverhaltens der Haushalte:
PV + Speicher, Wärmepumpe, E-Ladestationen, Prosumer
- Treiber: Energieautarkie (PV + Speicher), Smart Grids (IT Lösungen, Vernetzung, dezentrale Erzeugung + Speicherung)
- Frage: Zentral oder dezentral?

Integration von Strom aus Wind und Sonne

Herausforderungen und Lösungen mit Speichern

Ausgleich Erzeugung und Verbrauch:

- Flexibilisierung auf beiden Seiten
- Ausgleich innerhalb Europas (Leitungen)
- Sektor-Kopplung (z.B. Power to Heat, Wasserstoff)
- Speicher (z.B. Pumpspeicher) → **Batteriespeicher!**



Großkraftwerke gehen vom Netz:

- Bisher: Frequenzstabilisierung und Momentanreserve
- **Batteriespeicher!**



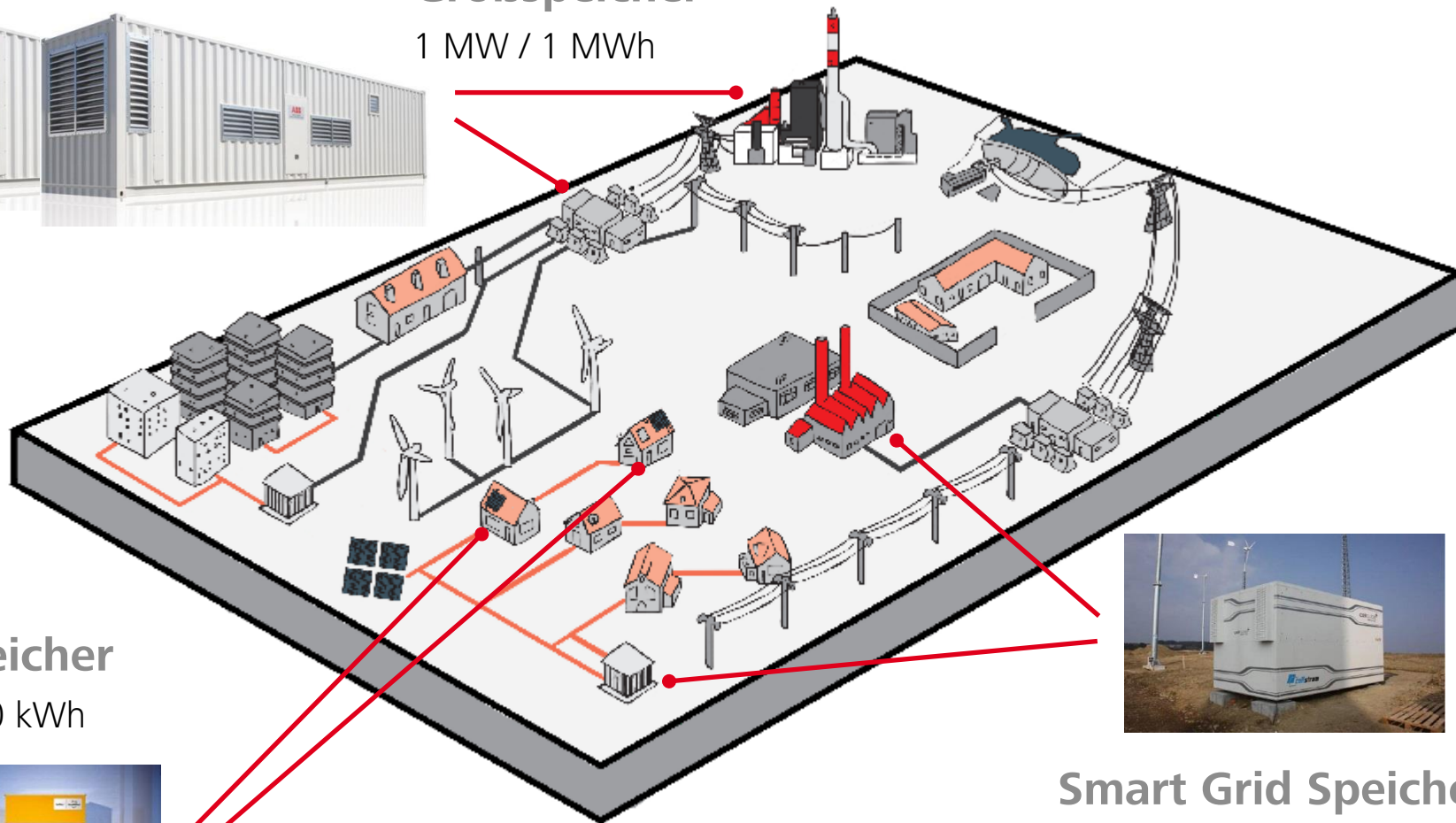
Spannungsprobleme in Niederspannungsnetzen:

- PV-Anlagen, E-Ladestationen
- Traditionelle Lösung: Netzausbau
- Alternative Lösung: Technische Komponenten (RONT, Längsregler, Spannungswächter)
- **Batteriespeicher!**

Einsatzmöglichkeiten für Batteriespeicher

Großspeicher

1 MW / 1 MWh



PV-Speicher

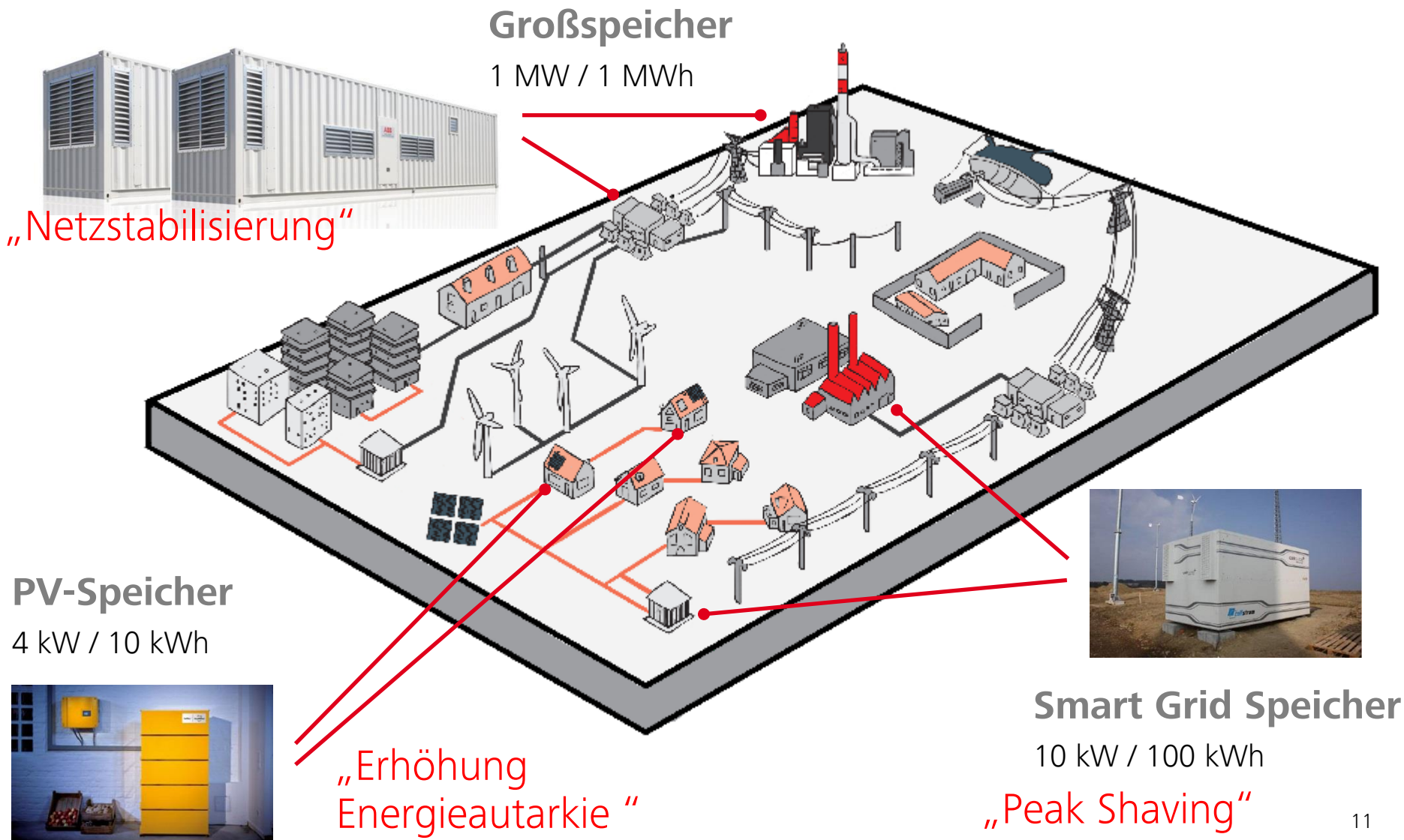
4 kW / 10 kWh



Smart Grid Speicher

Ab 10 kW / 100 kWh

Einsatzmöglichkeiten für Batteriespeicher



Maßgeschneiderte PV-Lösungen für Landes-, Gemeinde- und Haushaltskunden



→ NÖ Sonneninitiative

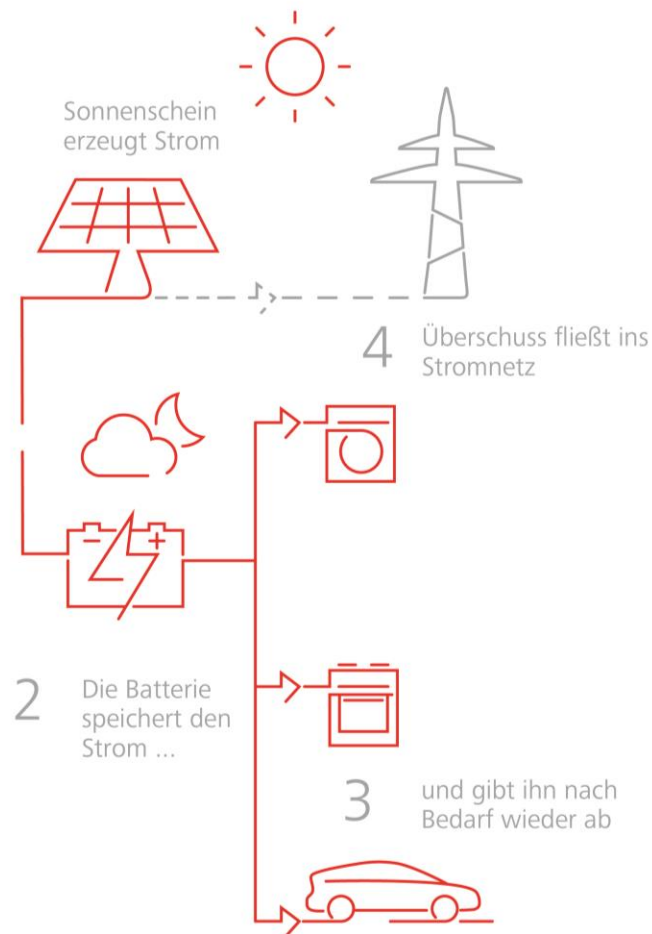
- PV-Anlage im Eigentum der EVN (keine Investitionskosten für Land NÖ / Gemeinden)
- Unentgeltliche Bereitstellung der Dachfläche
- Vertrag über PV-Stromlieferung zwischen EVN & Kunde
- Betriebsführung und Instandhaltung bei EVN



→ joulie

- PV-Komplettsystem (PV, Batterie, Warmwasser)
- Optimierungs-Assistent:
 - Maximierung des Eigenverbrauchs
 - Visualisierung auf joulie-App
- In Entwicklung: DSM für E-Mobilität

Joulie: PV, Speicher, DMS und intelligente Steuerung aus einer Hand



Empfehlungen bei Haushaltsspeicher:

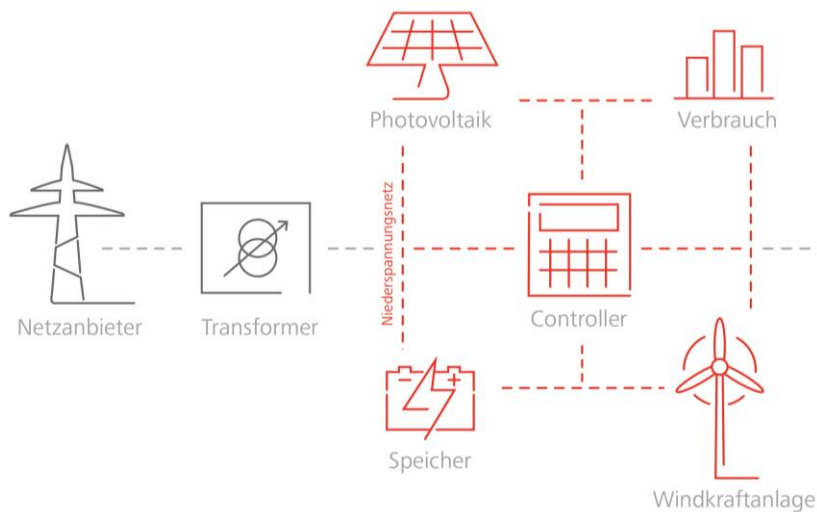
- 1,2 kWh Speicher je 1 kWp sinnvoll (Nenn- & nutzbare Kapazität, 80% Depth of Discharge DoD)
- 4 kWp + 4,5 kWh (Speicher) = rd. 55% Eigenverbrauch
- Höherer „Autarkiegrad“ = Kosten für selbst erzeugten Strom steigen (mit Marktpreis dzt. nicht kostendeckend)
- Durchschnittshaushalt: ca. 250 Voll-Lade-Zyklen / Jahr, entspricht Lebensdauer von > 20 Jahren

PV & E-Mobilität im städtischen Gebiet: Zweiter Feldversuch in Eichenbach



- Neue Einfamilienhaus-Siedlung
- „All electricity“ (Wärmepumpen und E-Mobilität)
- 24 E-Autos
- „Faires Laden“ über Wallboxes
- Joulie: Optimierte Zusammenspiel zwischen PV, Batteriespeicher und Verbrauchern
- Demand-Site-Management: Laden der E-Autos gesteuert durch „Netzzustand“

Micro Grid Management & moderne Energiespeicher: Beispiel Lichtenegg

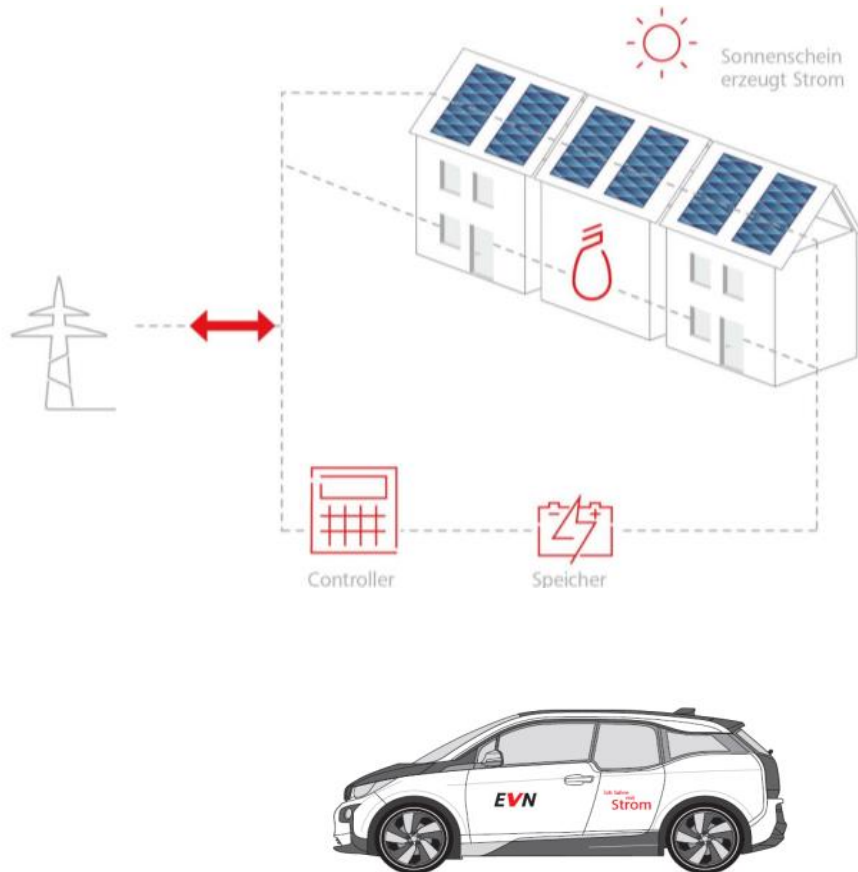


→ Beitrag moderner Speichertechnologie, Photovoltaik und Kleinwindkraft für eine „teil-autonome“ Stromversorgung

Technische Daten:

- Photovoltaikanlage: 10 kWp
- Kleinwindkraft: 1,5 kWp
- Speicher: Redox Flow Batterie: 10 kW (Leistung), 100 kWh (Speichervermögen)
- Gesamt-Leistung: 26,5 kW
- Gesamt-Arbeitsvermögen: 16.000 kWh
- (entspricht Bedarf von rd. 4 privaten Haushalten)

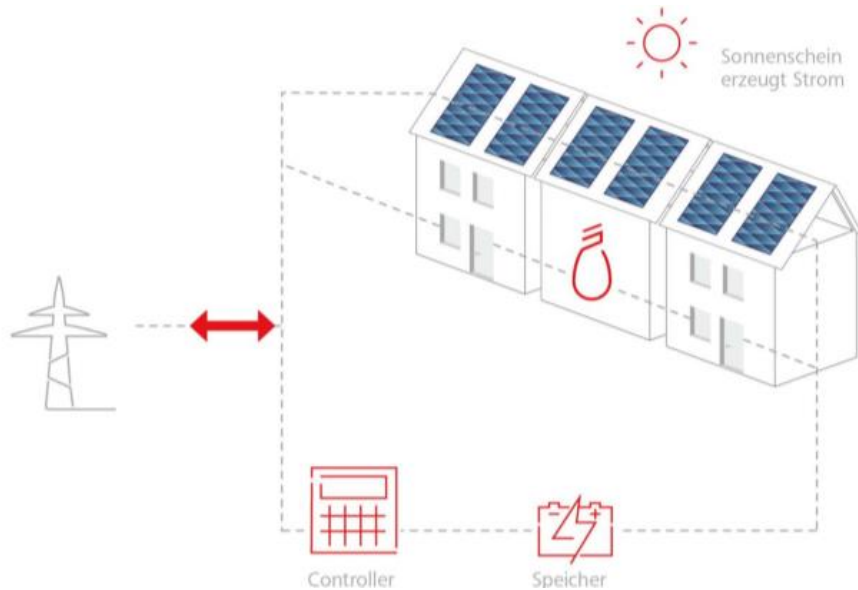
Forschungsprojekt: PV, Micro Grid Management & Speicher in Mehrparteienwohnhäusern



- Gesamtleistung PV-Anlage je Wohnblock: 60 kWp
- Energieinhalt des Stromspeichers: 40 kWh
- Eigenversorgungsanteil (Gesamtanlage): > 50%

Was bringt das Projekt?

Im Bereich Energie ...



- (Teil-)Autarke Versorgung mit erneuerbarer Energie ohne sich zu sehr mit der Komplexität auseinander setzen zu müssen
- (Teil-)Energieunabhängigkeit bei gleichzeitiger Versorgungssicherheit
- Beitrag zur „Energiewende“ in einem Mehrparteienwohnhaus
- Größtmögliche Eigenversorgung mit Strom durch Photovoltaik, Stromspeicher und Verbrauchsausgleich

Projekt Smart Grid Batteriespeicher

Projektziele



- Errichtung und Test eines Li-Ionen Groß-Batteriespeichers im Stromnetz
- Integration von Strom aus fluktuierenden erneuerbaren Energieträgern (Wind, Sonne)
- Netzstabilisierung



Ein Projekt mit TU Wien und AIT

Projekt Smart Grid Batteriespeicher Eckdaten



- Lithium-Ionen Batterie (2,5 MVA / 2,2 MWh)
- Standort: UW Prottes, Windpark Prottes
- Anschluss: Mittelspannung 30kV
- Kompakte Containerlösung
- Gesamtprojektkosten: ca. 3 Mio. EUR (ohne Forschung)
- Errichtung: Sommer 2017
- Forschungsprojekt BatterieSTABIL, gefördert vom Klima- und Energiefonds (KLIEN)



Ein Projekt mit TU Wien und AIT

Projekt Smart Grid Batteriespeicher Anlagenbilder



Batteriecontainer, Steuercontainer, Trafostation



Eingebaute Batteriemodule



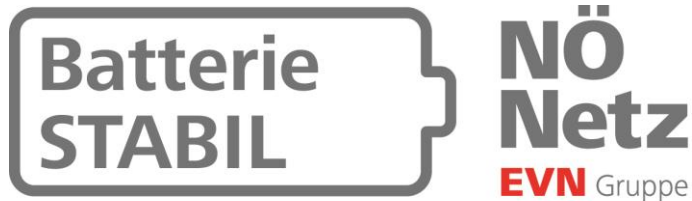
Batteriemodul vor dem Einbau



Transformatoren

Projekt Smart Grid Batteriespeicher

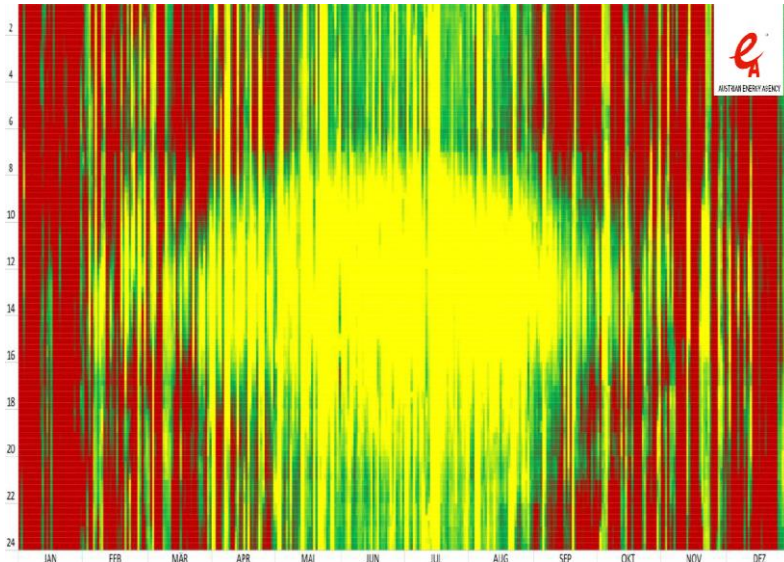
Funktionsumfang



Ein Projekt mit TU Wien und AIT

- Peak Shaving und „Fahrplanbetrieb“
- Primärregelung
(Frequenzstabilisierung)
- Enhanced Frequency Response (EFR)
(„rasche“ Frequenzstabilisierung)
- Virtuelle Schwungmasse (VSM)
- Schwarzstart- und Inselfähigkeit
- Statische Spannungshaltung
- Dynamische Netzstützung
- Symmetrierung
- Multimodaler Betrieb

#mission2030: Ausbau der Erneuerbaren führt zu Überdeckung im Sommer & Unterdeckung im Winter



Jahreszeitliches Auftreten von Überschüssen und Unterdeckungen im Jahr 2030

- Ca. 10 TWh müssen vom Sommer in den Winter verlagert werden
 - rd. 10 % des in Ö 2030 erwarteten Strombedarfs
- 100 % Erneuerbare 2030 erfordert massiven Ausbau von Speicherkapazitäten
- Batteriespeicher, Demand Side Management & Pumpspeicher nicht für saisonalen Ausgleich einsetzbar

Power-to-Gas: technisch machbar, aber mit großen Investitionen verbunden



Erdgasspeicher der RAG Energy Storage GmbH

- Deckung des Bedarfs an großvolumigen Speichern durch unterirdische Gasspeicher
- Technische Möglichkeiten
 - H²-Elektrolyse, Biogas, synthetisches Gas
- EVN-Tochter RAG derzeit mit Speicherkapazitäten von ca. 6 Milliarden m³
 - Entspricht ca. 70 % des Erdgasjahresbedarfs in Ö
- Forschungsprojekte (EVN, RAG, OMV)
 - Underground Sun Storage, Underground Sun Conversion, Pilotanlage P2G in Auersthal

Sektorkopplung als wesentlicher Bestandteil der #mission2030



- Wind2Hydrogen
(gemeinsam mit OMV und Fronius)
- Power2Heat: Pilot-Energiewandler in
Theiß: Überschussstrom in Wärme
speichern
 - 5 MW Anlage
 - Intelligente Einbindung des
Fernwärmespeichers
 - Einspeisung von Erneuerbarer Wärme in
das Fernwärmenetz Krems
 - Netzstabilisierung
- Schwerpunkt E-Mobilität: Kopplung
von Strom / Speicher und Mobilität?

WEITBLICK

Wir investieren in erneuerbare Energien
und Versorgungssicherheit.

EVN

