

Methoden zur Bewertung regionaler Energieautarkie **FH KUFSTEIN**

Prof. (FH) Dr.-Ing. Wolfgang Woyke
Professor für Europäische Energiewirtschaft

13. Symposium Energieinnovation
Graz 2014



- » Akzeptanz für die mit der Energiewende einhergehenden Aufwendungen, Belastungen und Kosten kann in erster Linie durch regionale Maßnahmen geschaffen werden, obwohl die Konsequenzen stets überregional, Grenzüberschreitend sind.
- » Bilanzgerechte Energieautarkie wird durch dezentrale Erzeugung erreicht. Dezentrale Erzeugung besteht aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärmekopplung.
- » Netzausbau, Energiespeicher und Smart Grids sind Optionen, regional die lastgerechte Energieautarkie zu unterstützen.

Ziel dieser Präsentation:

Eingrenzen der Begriffe und Prüfung der Thesen an zwei Praxisbeispielen.

Bilanzgerechte Energieautarkie

- » Begriffsbestimmung „Bilanzgerechte Energieautarkie“
 - » Über einen Bilanzierungs-Zeitraum (typisch 1 Jahr) wird in einer Region mindestens soviel Energie lokal erzeugt wie verbraucht wird. Temporär sind Im- und Exporte möglich, sie werden aber bilanziell ausgeglichen.

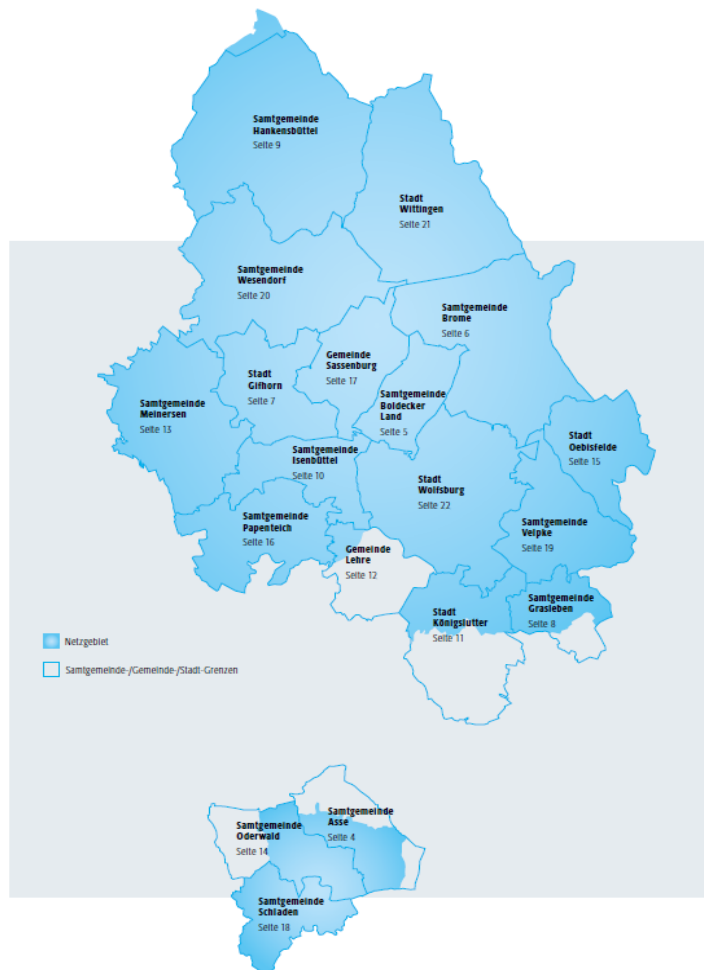
- » Akzeptanzpotenzial
 - » Dezentrale Erzeugung ist vom Verständnis her regionale Erzeugung;
 - » Dezentrale Erzeugung besteht aus Erneuerbaren Technologien und Kraft-Wärmekopplung und kann deshalb an den übergeordneten Zielen gemessen werden;
 - » Vorbildfunktion

- » Kritik am Begriff „Bilanzgerechte Energieautarkie“
 - » Überregionaler Energiehandel ist nach wie vor möglich. Unbundling trennt Erzeuger und Netzbetreiber. Stört dies die regionale Identifikation?
 - » Fehlender Anreiz für Leistungsbezogene Investitionen (Netzausbau, Smart Grids, Energiespeicher, Demand Response)
 - » Herkunftsbezug geht verloren, weil temporäre Importe nicht bewertet werden;

Bilanzgerechte Energieautarkie

» Beispielregion Umland von Wolfsburg

Städte und Samtgemeinden/Gemeinden im Netzgebiet der LSW



FEAG

- » Fallersleben Elektrizitäts AG
- » Gründung 1972 aus einer Vielzahl örtlicher Elektrizitätsgenossenschaften
- » 2100 Aktionären mit einem Stammkapital von ca. 3,3 Mio. €;
- » Eigentümergesellschaft der LSW

LSW

- » LSW LandE-Stadtwerke Wolfsburg GmbH & Co. KG
- » Gründung 2005
- » Muttergesellschaft der LSW Netz GmbH
- » LSW Netz GmbH ist Betreiber der von den Eigentümern gepachteten Netzanlagen für Strom, Gas, Fernwärme und Wasser;

Jährliche Berichtserstattung zur dezentralen Erzeugung in der Region



Bericht zur Erzeugung in der Region

- » Untertitel „Die Energiewende mitgestalten“
- » „...LSW Netz GmbH als langfristig orientierter Partner der Kommunen, der für die erforderlichen Investitionen und Entwicklungen einsteht.“
- » „Die Deckung der Energiemengen aus lokaler regenerativer Erzeugung stieg in unserem Netzgebiet ... von 27,99 Prozent auf nunmehr 36,5 Prozent“
- » Der Bericht dient als „...verbindlicher Datenrahmen für Gespräche zur Gestaltung der regionalen Energiewende.“

- » Dezentrale Erzeugung im Bereich der LSW



Erzeugungsportfolio

- » Wind oder Biomasse/Biogas sind dort, wo sie installiert sind, prägend;
- » Photovoltaik verteilt sich statistisch breit;
- » Wasserkraft und Deponiegas sind nur von nachrangiger Bedeutung;

Ergebnis

- » Auf Ortsebene schlagen Portfoliovergleiche fehl;
- » Aber: „Mittelwert“ ist ein ausgewogener Mix aus Wind, Biomasse/Biogas und Photovoltaik;

Bilanzielles Verhältnis zwischen Erzeugung und Verbrauch

Gewichtung auf Ortsebene

- » In Orten mit Windparks wird heute schon mehr Energie erzeugt als verbraucht;
- » Städtische Gemeinden wie Wolfsburg haben kaum Potenzial als Erzeugungsstandort;

Ergebnis

- » Im Mittel ist die LSW mit einem Verhältnis von 35% von Erzeugung zu Verbrauch schon weit fortgeschritten.

Erzeugung < Verbrauch

Erzeugung > Verbrauch

Bilanzgerechte Energieautarkie



Erzeugung und Verbrauch normiert auf die jährliche Erzeugung

LSW

BRG

Verbrauch

Erzeugung

LSW

- » Im Mittel erfüllt die LSW mit einem Verhältnis von 35% von Erzeugung zu Verbrauch schon 2011 die Ziele BRG.

BRG

- » Energiekonzept der Dt. Bundesregierung für das Jahr 2020
- » Erzeugung aus erneuerbaren Energien

Der Grad an bilanzieller Energieautarkie entspricht gerade dem Ziel an Deckung der Energieerzeugung der dt. Bundesregierung für das Jahr 2020 durch Erneuerbare Energien!

Bilanzgerechte Energieautarkie



Erzeugung und Verbrauch normiert auf die jährliche Erzeugung

LSW

BRG

- » Das Erzeugungsportfolio der LSW zeigt einen deutlichen Schwerpunkt an Windenergie aufgrund der Ressourcenlage.

Lastgerechte Energieautarkie

- » Begriffsbestimmung „Lastgerechte Energieautarkie“
 - » Lastgerechte Energie-Autarkie: Zu jedem Zeitpunkt wird der Verbrauch lokal erzeugt oder aus Speichern bereitgestellt, um den Verbrauch zu decken. Überschuss kann exportiert werden.

- » Akzeptanzpotenzial
 - » Direkter Bezug zum Herkunftsnachweis, da auch technisch ein regionaler Herkunftsnachweis möglich ist;
 - » Anreiz für Leistungsbezogene Investitionen (Netzausbau, Smart Grids, Energiespeicher, Demand Response)
 - » Vorbildfunktion;

- » Kritik am Begriff
 - » Wirtschaftlich sehr teuer mit geringer Auslastung der technischen Anlagen, hier der Speicher;
 - » Überregionaler Ausgleich von Mangel und Überfluss wird nicht genutzt;

Lastgerechte Energieautarkie auf der Insel Pellworm

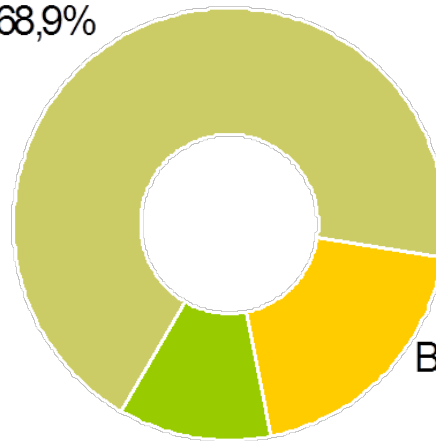


Quelle /3/



Quelle /3/

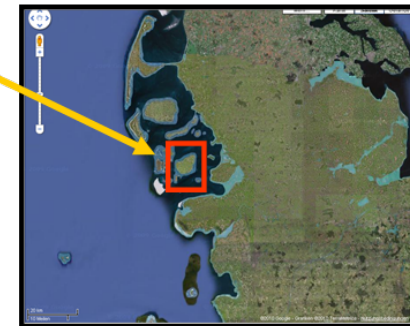
Windenergie
68,9%



Biogas 19,4%

Photovoltaik
11,5%

Option: Speicher



Quelle: Google



Quelle /3/

Lastgerechte Energieautarkie



Erzeugung und Verbrauch normiert auf die jährliche Erzeugung

LSW

Pellworm

- » Der Anteil der Windenergie ist auf Pellworm höher als im LSW Netzgebiet;
- » Pellworm ist bzgl. der Erzeugung absolut gesehen um den Faktor 20 kleiner;

Pellworm

Bilanzgerechte Energieautarkie

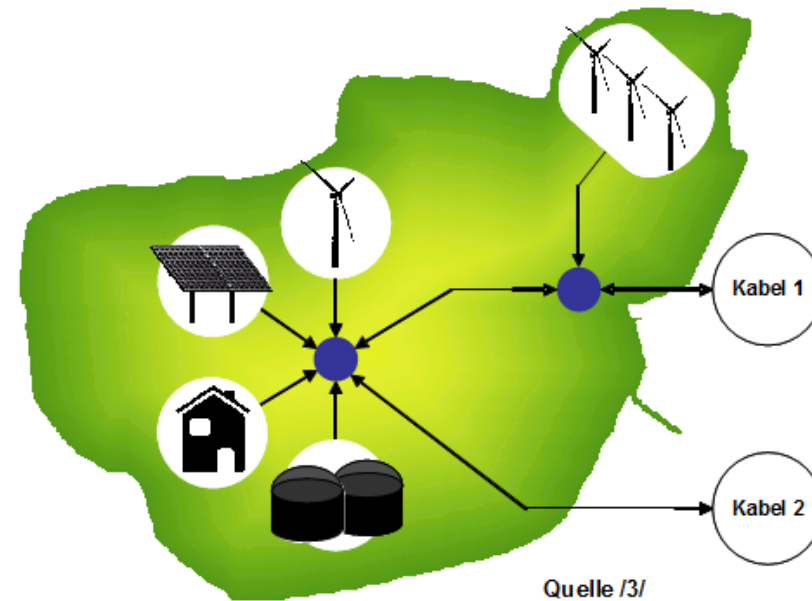
- » Im LSW-Gebiet werden 35% des Verbrauchs durch eigene Erzeugung gedeckt;
- » In Pellworm werden mehr als 300% des Verbrauchs erzeugt;

Lastgerechte Energieautarkie

Netzanbindung der Nordseeinsel Pellworm

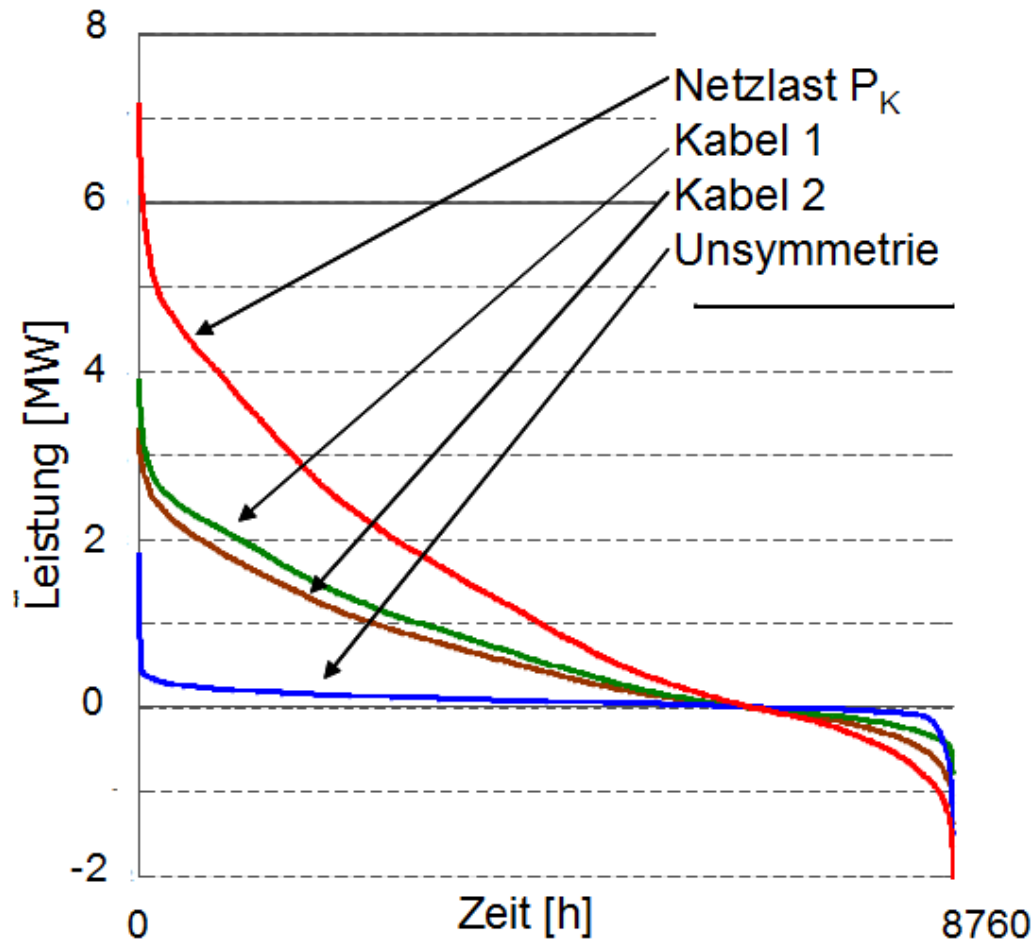


Verlegen eines Seekabels vor Helgoland



Lastgerechte Energieautarkie

Lastgang der Netzverbindung zur Nordseeinsel Pellworm



Belastung der Netzverbindung zum Festland

- » Die maximale Netzlast wird nur selten erreicht;
- » Der Überschuss an Strom beträgt jährlich 15,2 GWh
- » Export 16,3 GWh
- » Import 1,1 GWh

Selbst Pellworm mit seinem Überschuss an Erzeugung kann sich nicht immer selbst versorgen!

Lastgerechte Energieautarkie

Steigerung der lastgerechten Energieautarkie durch Batteriespeicher



Quelle: SmartRegion Pellworm

- » Technik:
 - » Lithium-Ionen-Batterie (0,56 MWh, 1,1 MW)
 - » Redox-Flow-Batterie (1,6 MWh, 0,2 MW)
- » Technologiestatus:
 - » Wenige Demonstrationsprojekte
 - » Sehr teuer
- » Anwendung:
 - » Direktvermarktung
 - » Reduktion der Stromimporte
 - » Reduktion der Netzbelastung

Lastgerechte Energieautarkie

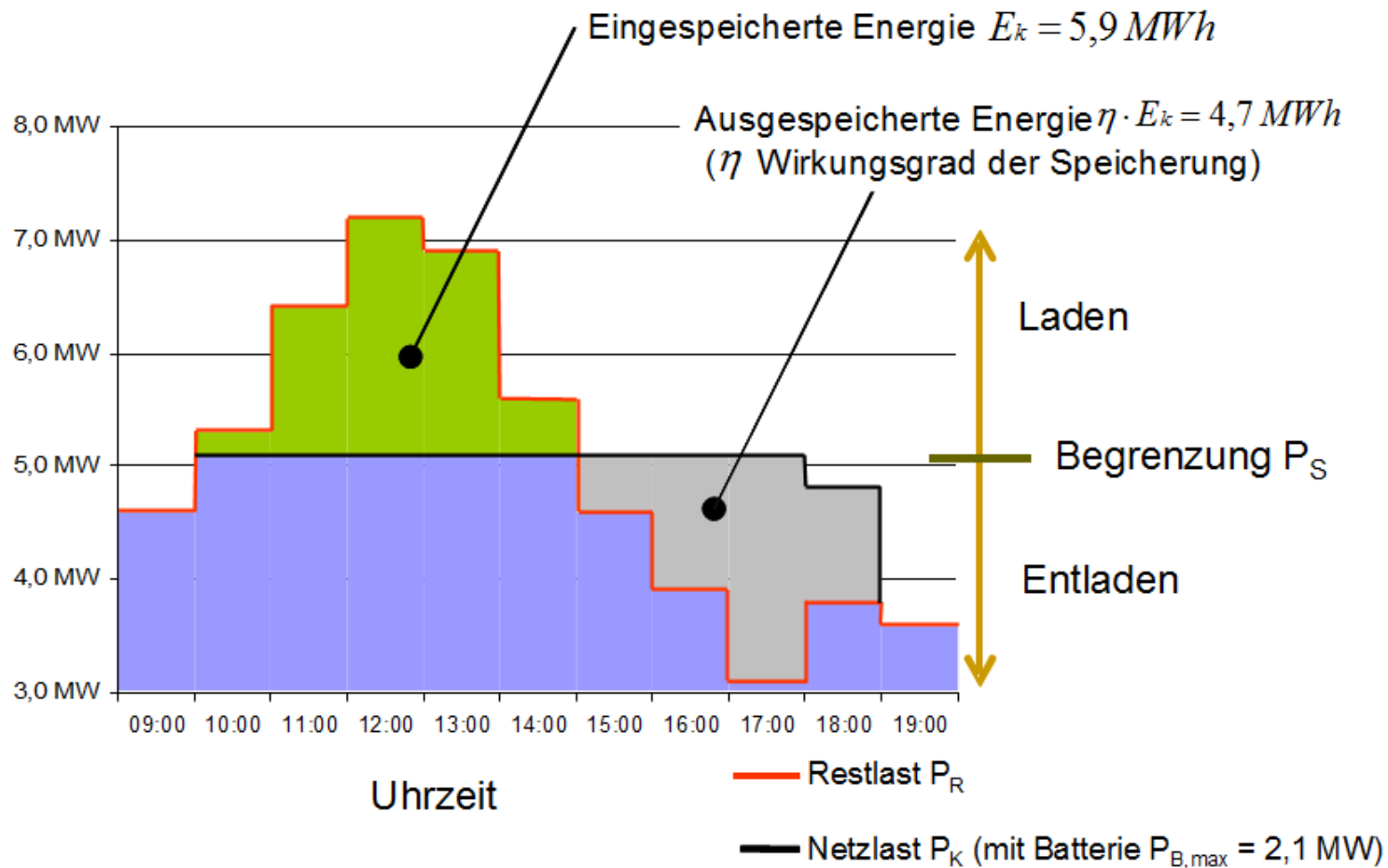


- (Konkurrierende) Herausforderungen für Regionen mit Anspruch auf lastgerechte Energieautarkie, als Erzeugungsstandort und in Insellage;
- » Klarer Herkunftsnachweis für die verbrauchte Elektrizität erfordert einen vollständige Vermeidung von Importen vom Festland.
Aber: Die weitere Entwicklung wie z.B. Elektromobilität als sauberes Mobilitätskonzept sorgt u.U. für eine schnell wachsende Nachfrage an Leistung.
 - » Die Integration weiterer Erneuerbarer Energien erfordert eine Leistungsfähige Netzanbindung für den Energieexport **oder** Energiespeicher, um Lastspitzen zu reduzieren;
Aber: Seekabel im Wattenmeer erschweren den Netzausbau wesentlich mehr als auf dem Festland;
 - » Zuverlässigerer und effizienter Netzbetrieb bei kritischer Erreichbarkeit erfordert Automatisierung im Netzbetrieb;
Aber: Technische Ziele im Netzbetrieb werden kaum wahrgenommen;

Lastgerechte Energieautarkie

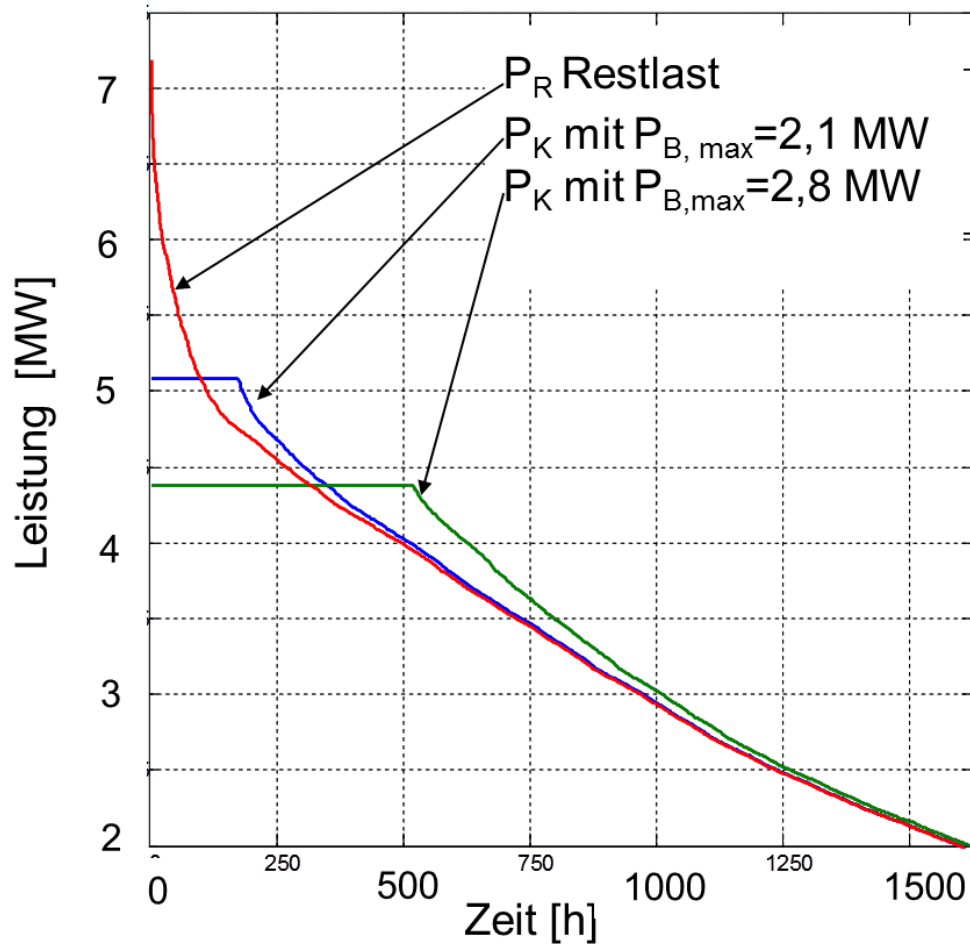
Energiespeicher zur Reduktion von Lastspitzen:

Simulation des Speichereinsatzes mit einer Leistung von 2,1 MW



Lastgerechte Energieautarkie

Dauerlinien der Netzanbindung mit Batterieeinsatz



Ohne Batterie:

Maximale Exportleistung	7,2 MW
Maximale Importleistung	1,3 MW

Einsatz Batteriesystem 1:

2,1 MW; 7,3 MWh	
Resultierende maximale Netzlast	5,1 MW

Einsatz Batteriesystem 2:

2,8 MW; 12,1 MWh	
Resultierende maximale Netzlast	4,6 MW

Die Lastspitzen lassen sich durch
Energiespeicher vermeiden.

Dimensionierung für vollständige Vermeidung
des Energieimports:

1,3 MW; 13 MWh

Methodenvergleich

Bilanzielle Energieautarkie

- » Bewertungsmaßstab
 - » Jahresbilanz regionaler Erzeugung und Verbrauch
- » Motivation
 - » Akzeptanz regionaler Projekte für dezentrale Erzeugung durch die Bevölkerung
- » Ergebnis
 - » Anreize für Investition in Erzeugungsprojekte

Lastgerechte Energieautarkie

- » Bewertungsmaßstab
 - » Lastgang des Energieaustauschs mit dem vorgelagerten Netz
- » Motivation
 - » Transparente regionale Herkunftsnachweis der Erzeugung
- » Ergebnis
 - » Anreize für leistungsbezogene Investitionen: Speicher, Smart Grids, Netzausbau

Der Blick über den Tellerrand



Quelle: Klöpfer, Ralf: Wie der Frosch im Kochtopf den Absprung nicht verpasst, emw, Zeitschrift für Energie, Markt, Wettbewerb, Nr. 5, 2013, Seite 18-21

Kontakt



Prof. (FH) Dr.-Ing. Wolfgang Woyke
Professor für Europäische Energiewirtschaft

Fachhochschule Kufstein Tirol Bildung GmbH
Andreas Hofer Straße 7
A-6330 Kufstein

Tel: +43 5372 718 19-120
Fax: +43 5372 718 19-104

E-Mail: Wolfgang.Woyke@fh-kufstein.ac.at

