

Elektrofahrzeuge aus Sicht eines Energieversorgers.

Marcel Corpataux, EBL, Liestal

EBL - ein innovativer Energiedienstleister



Genossenschaft (Delegiertenversammlung)



Überzeugende Dienstleistungen der Genossenschaft



Strom



**Wärme-
contracting**



**Wärme-
Systeme**



**Netze &
Anlagen**



**Kommuni-
kation**

Leistungen der EBL (konsolidiert) 2008



Strom	99.0 Mio.
Wärme	22.0 Mio.
Telekommunikation	17.0 Mio.
Übriges	8.0 Mio.
Total	146.0 Mio.

Der Energiebedarf steigt

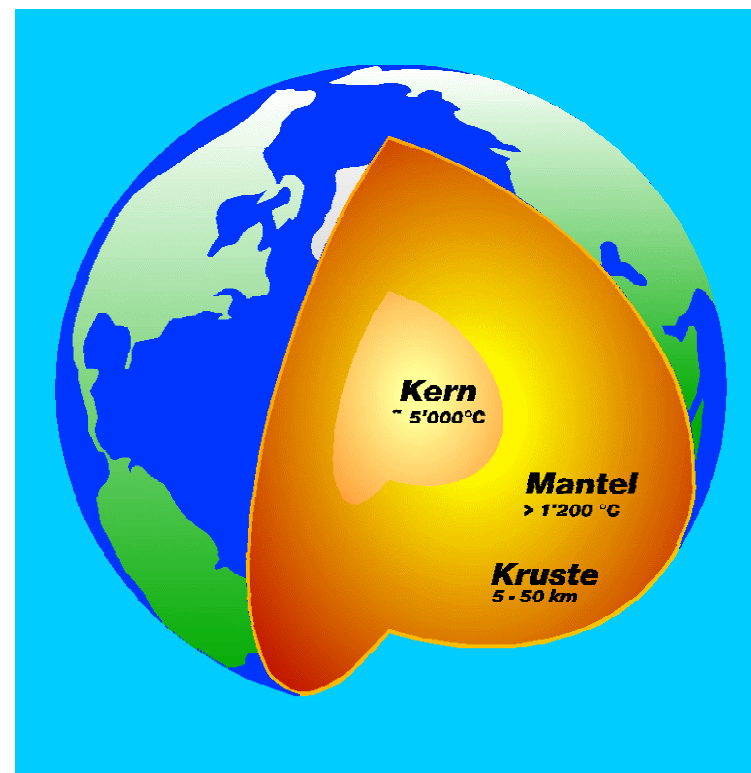


Vision 2020

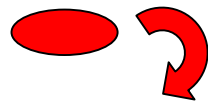
1/3 mit E.E.



10% Biomasse



20% Geothermal



Fernwärmeversorgung Saanen-Gstaad



**Heizzentrale Dorfrütti
Holzschnitzelfeuerung
15 MW Leistung**

**Nutzung Energieholz
45'000 Sm³ pro Jahr
Substitution 3 Mio. Liter Heizöl**

**Fernwärme
Leitungsnetz 11,5 km
28'000 MWh Wärmeabgabe**

Biopower-Anlage Pratteln



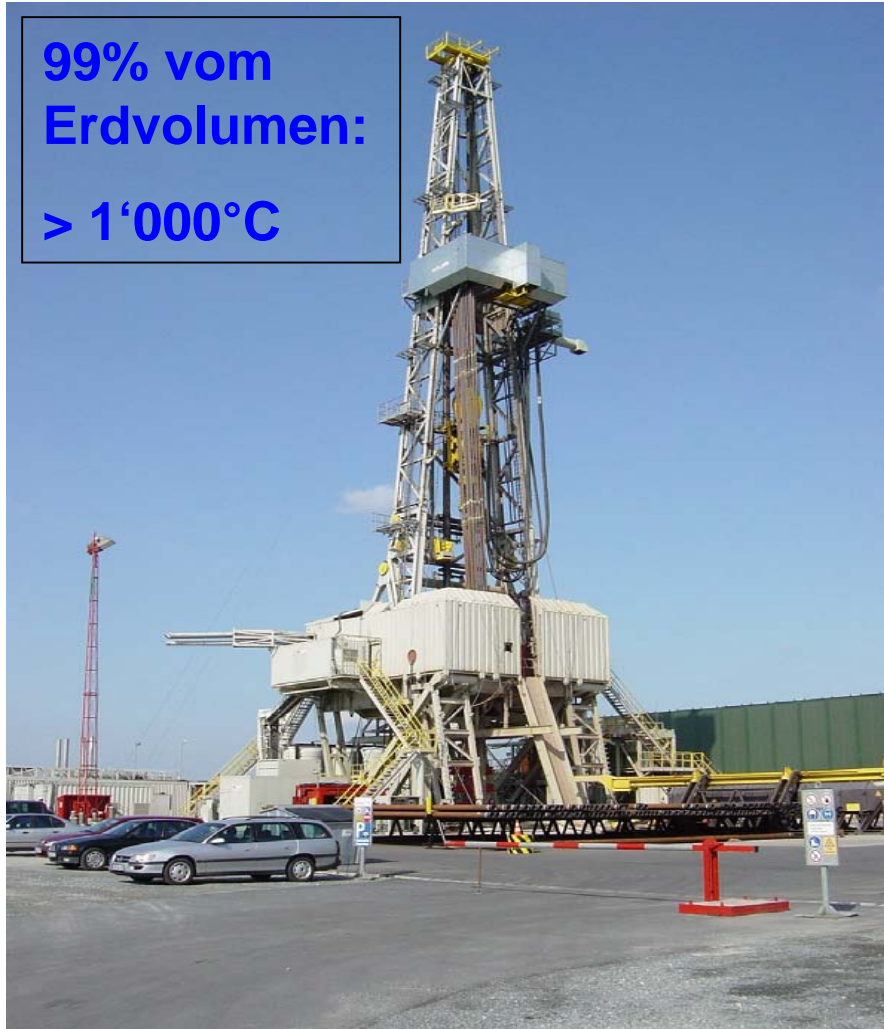
Erdsonden-Wärmepumpen / Solardach



Geopower Basel AG



99% vom
Erdvolumen:
> 1'000°C





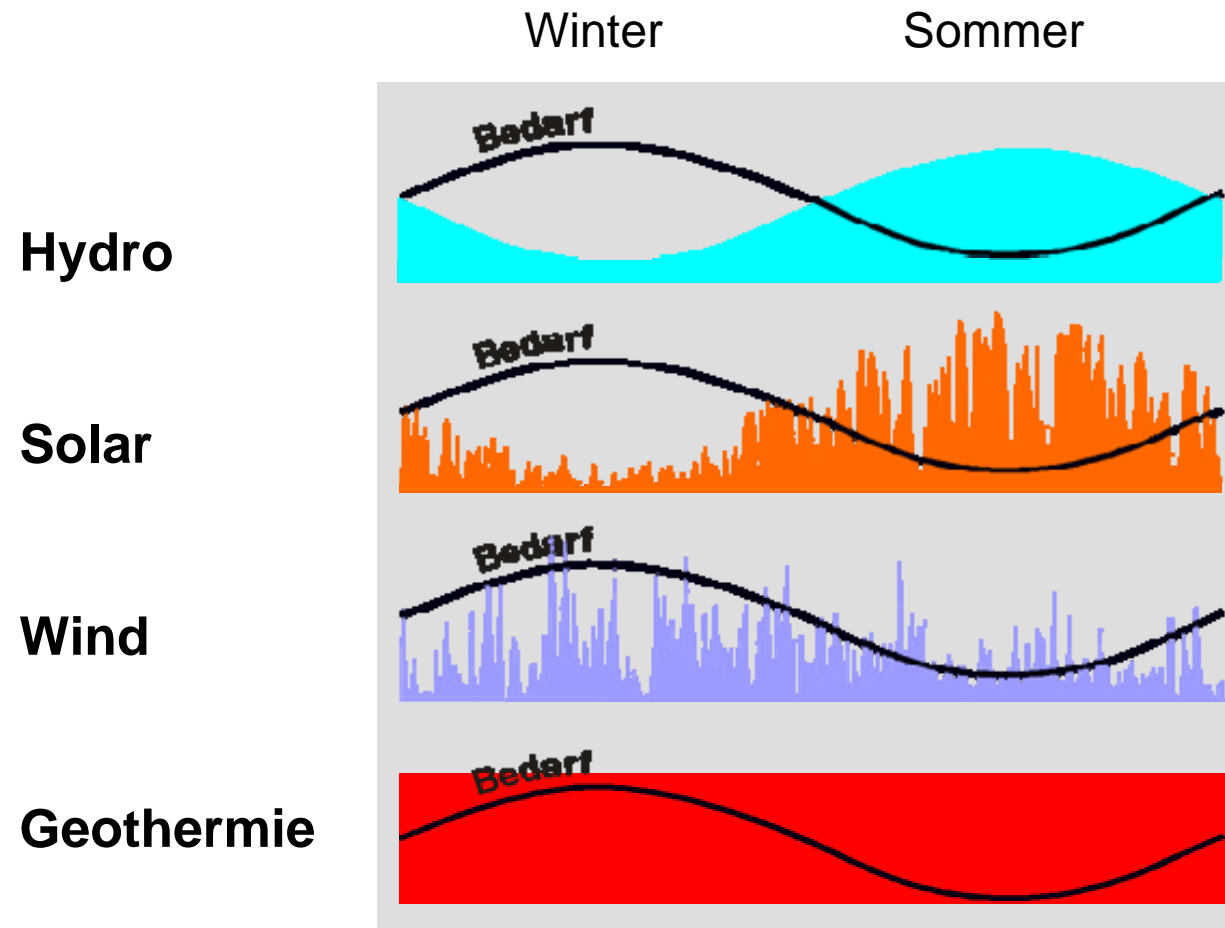
Gewinner des

Watt d'Or

Die Auszeichnung für Bestleistung
unter dem Patronat des Bundesamts für Energie



Problematik der Produktion

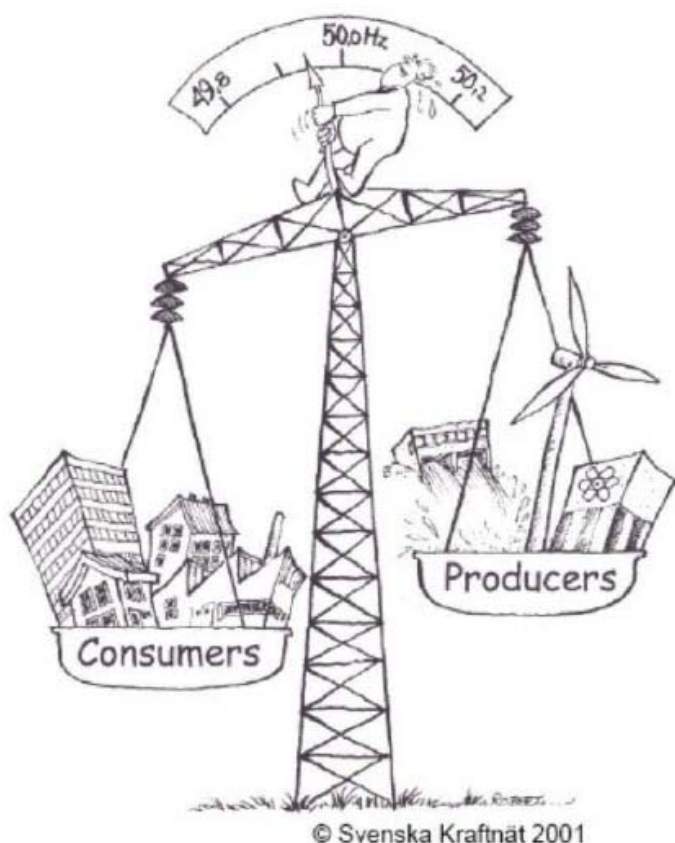


Ausserdem:

- CO₂-frei
- Nachhaltig
- Einheimisch
- Unauffällig
- Günstig

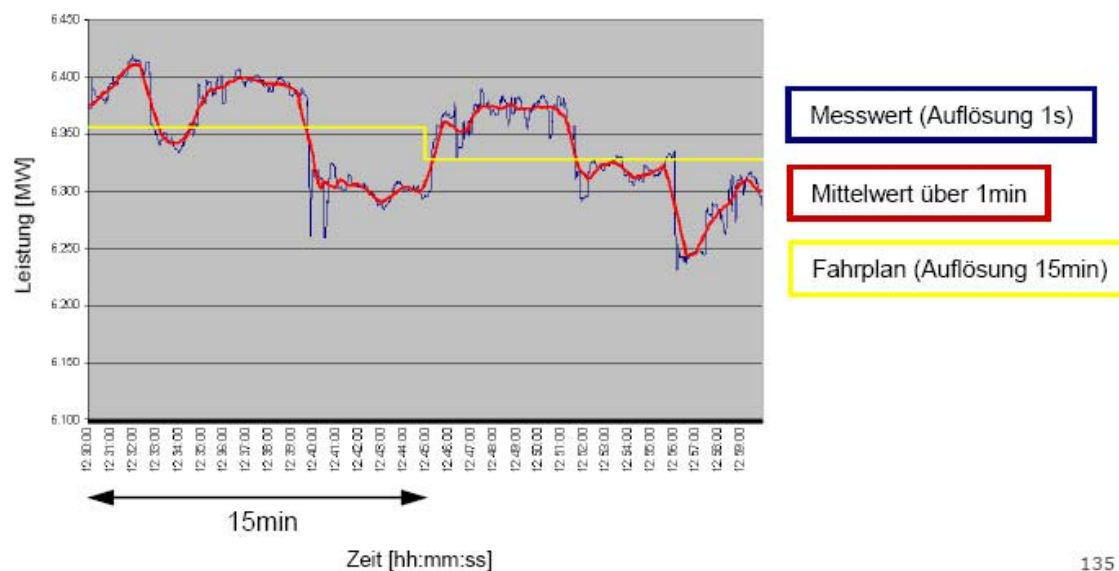


Wirkung der Ausgleichsenergie der BG



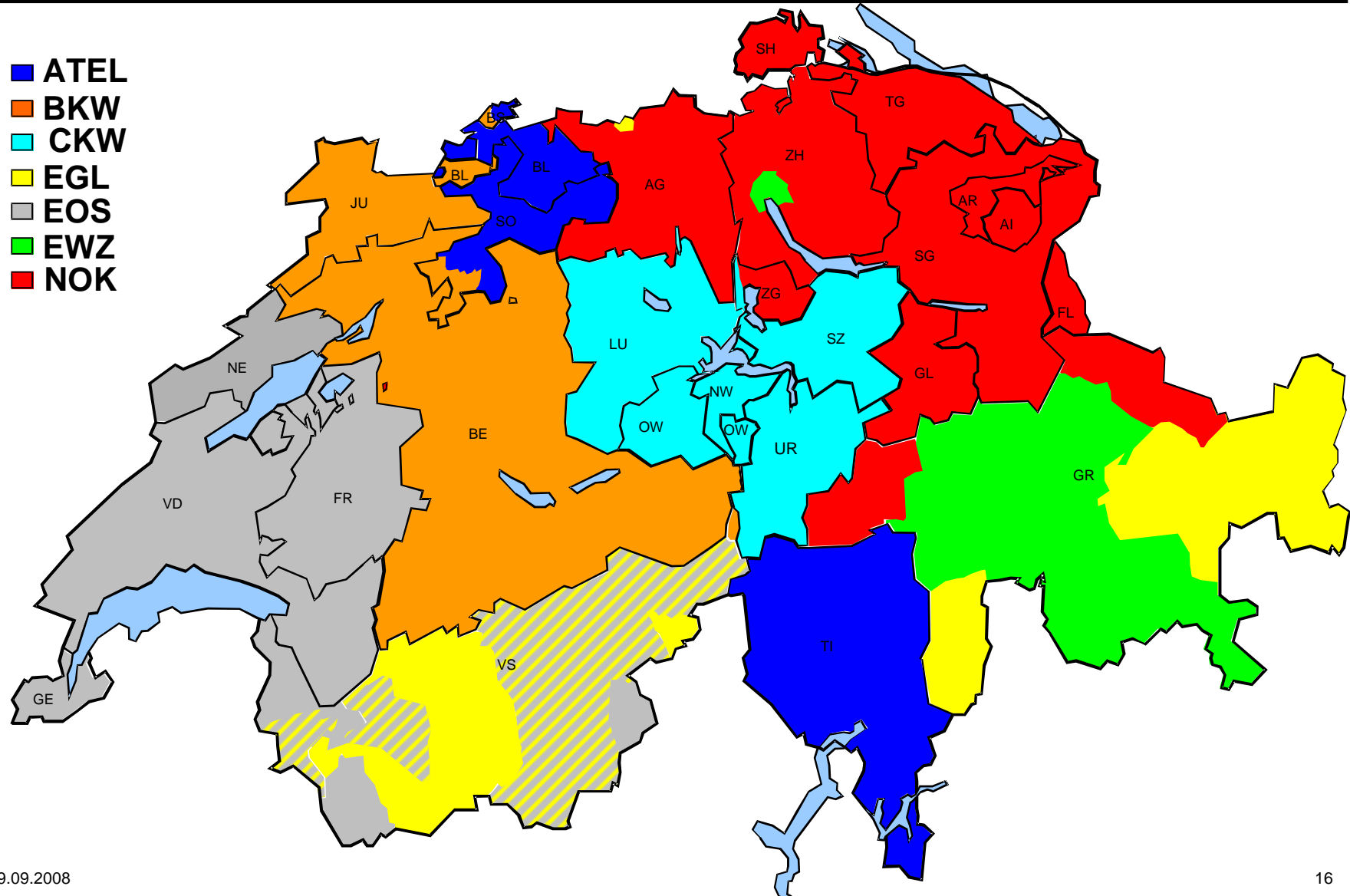
Um die Abweichungen der Bilanzgruppen zwischen den geplanten und tatsächlichen Leistungswerten, die sogenannte Ausgleichsenergie, kompensieren zu können, müssen durch swissgrid unter anderem folgende Systemdienstleistungsprodukte bereitgestellt werden:

- Sekundärregelung
- Teritärregelung

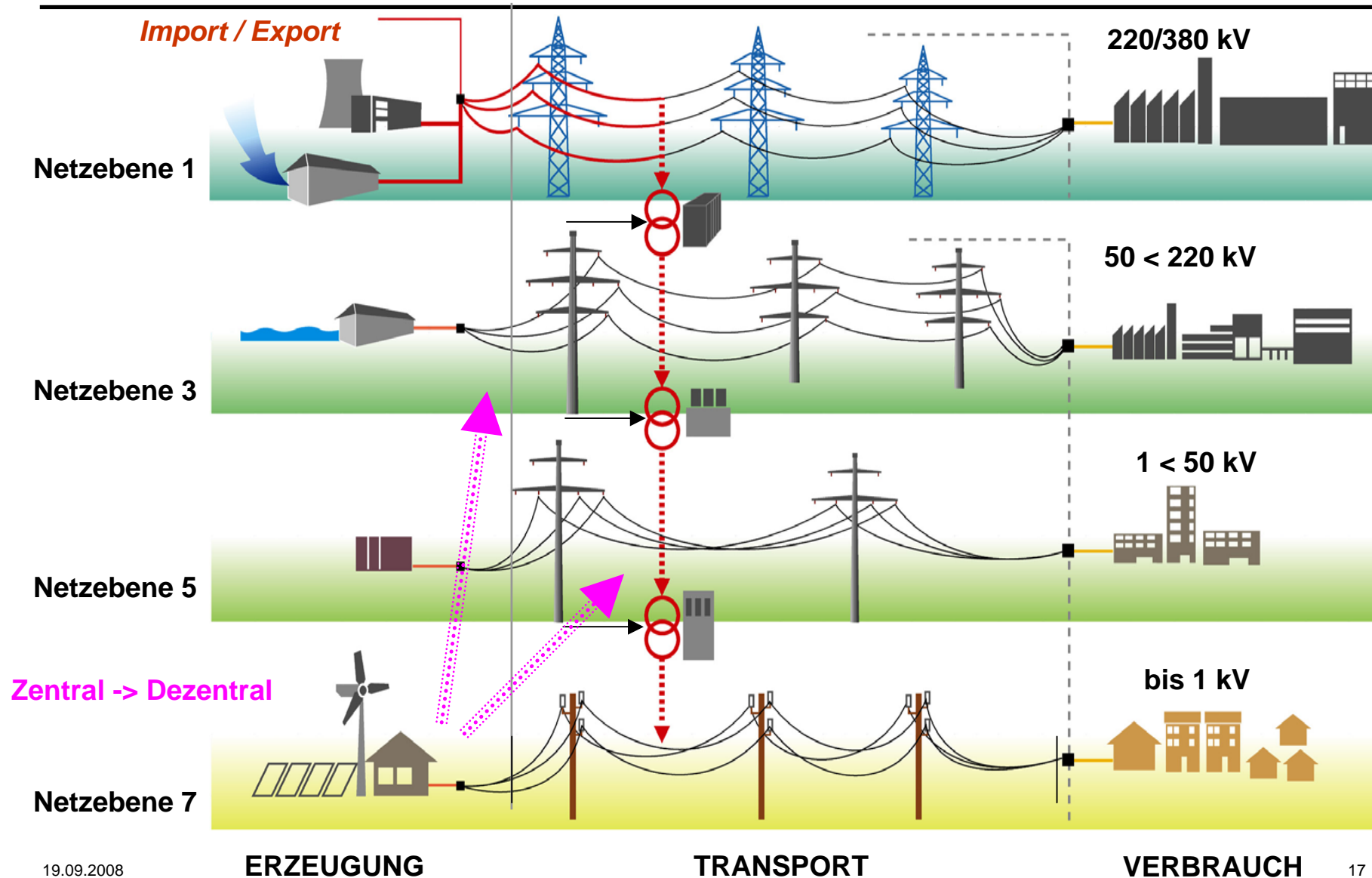


Bilanzzonen der Schweiz

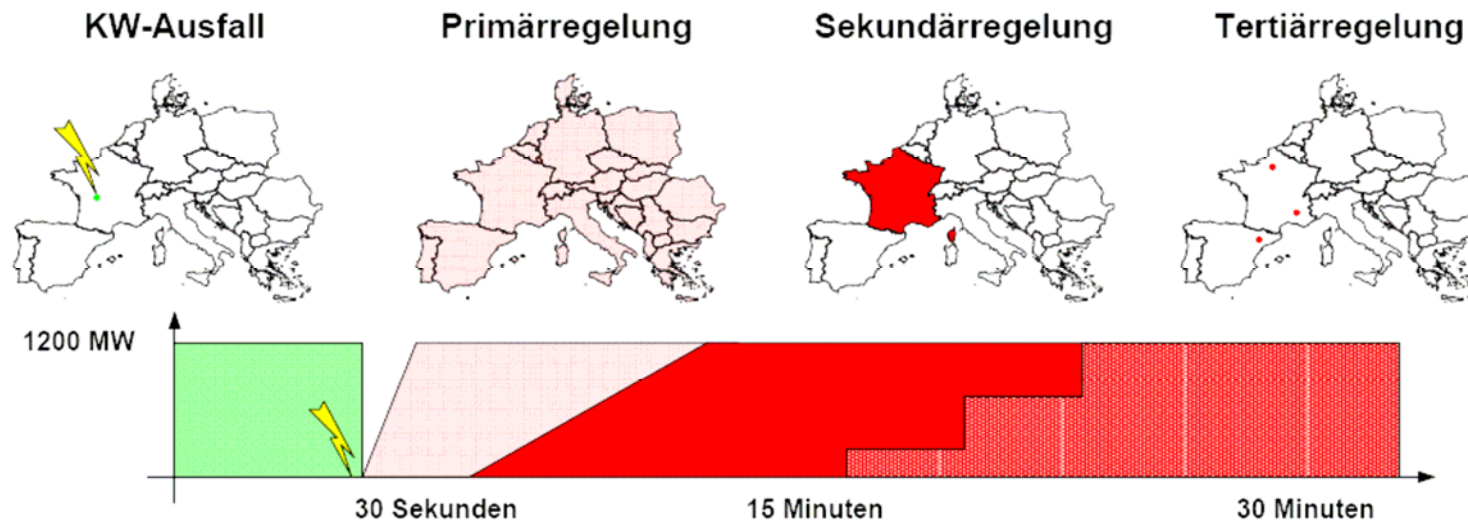
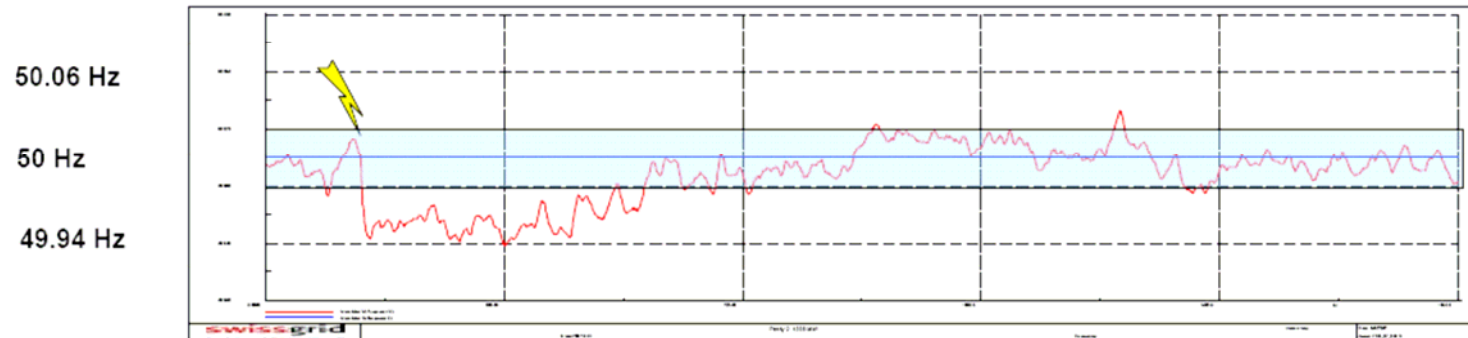
- ATEL
- BKW
- CKW
- EGL
- EOS
- EWZ
- NOK



Stromtransport- und Verteilungsnetz



Wirkleistungsregelung in der UCTE am Beispiel eines Kraftwerksausfalls

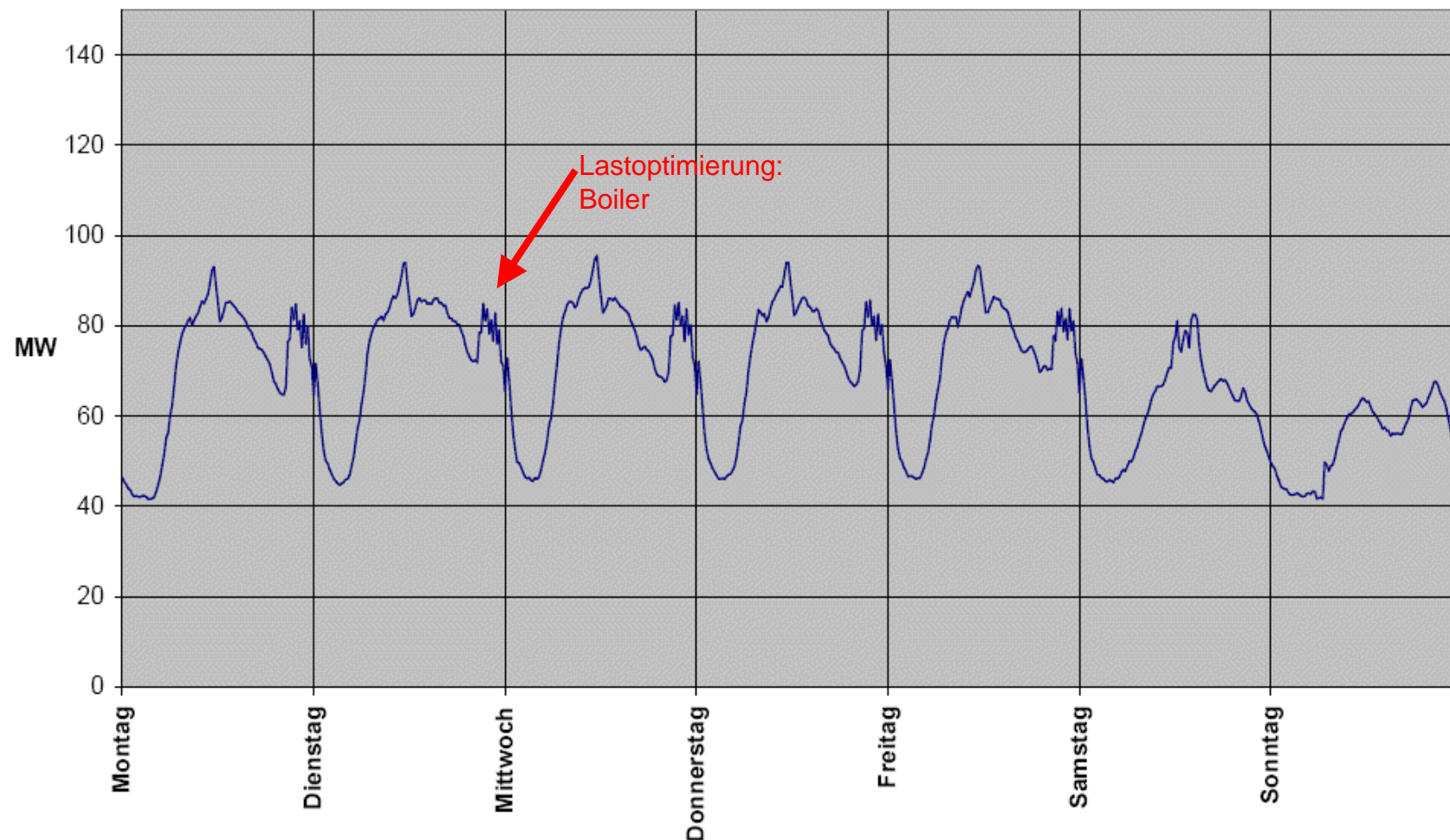


Elektrische Einspeisung ins EBL-Netz



Total Einspeisungen 50 KV

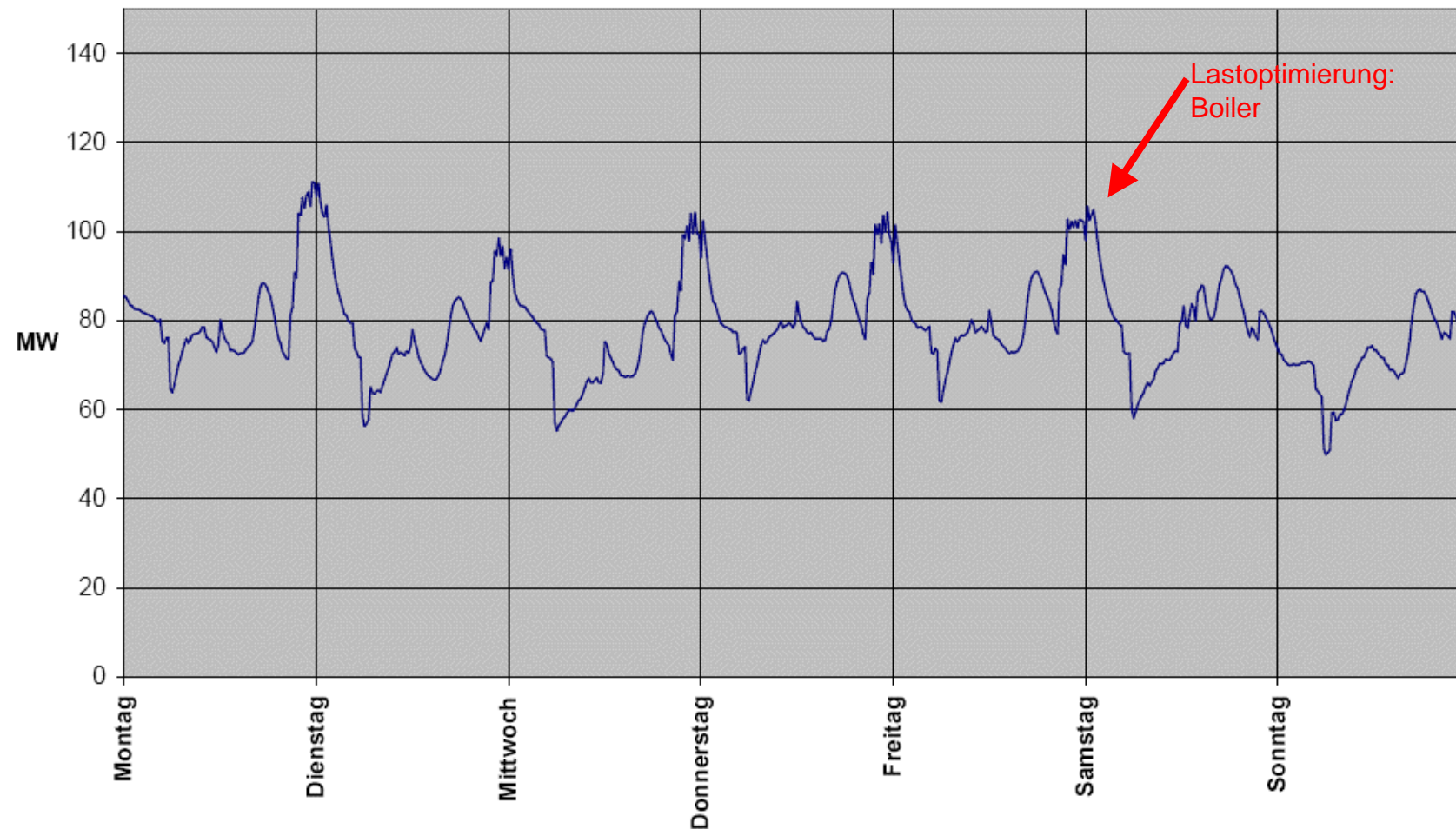
Sommer-Saison



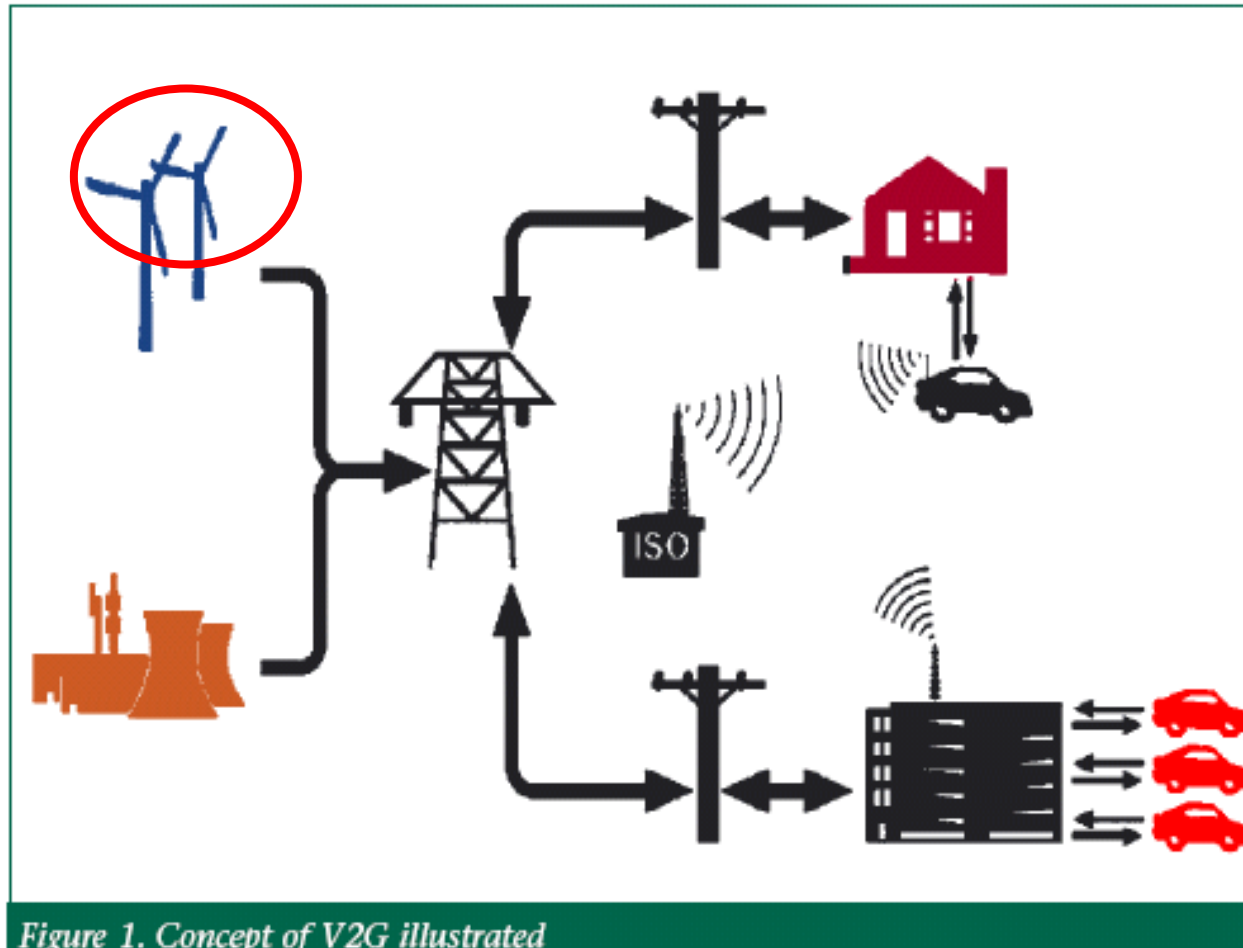
Elektrische Einspeisung ins EBL-Netz

Total Einspeisungen 50 KV

Winter-Saison

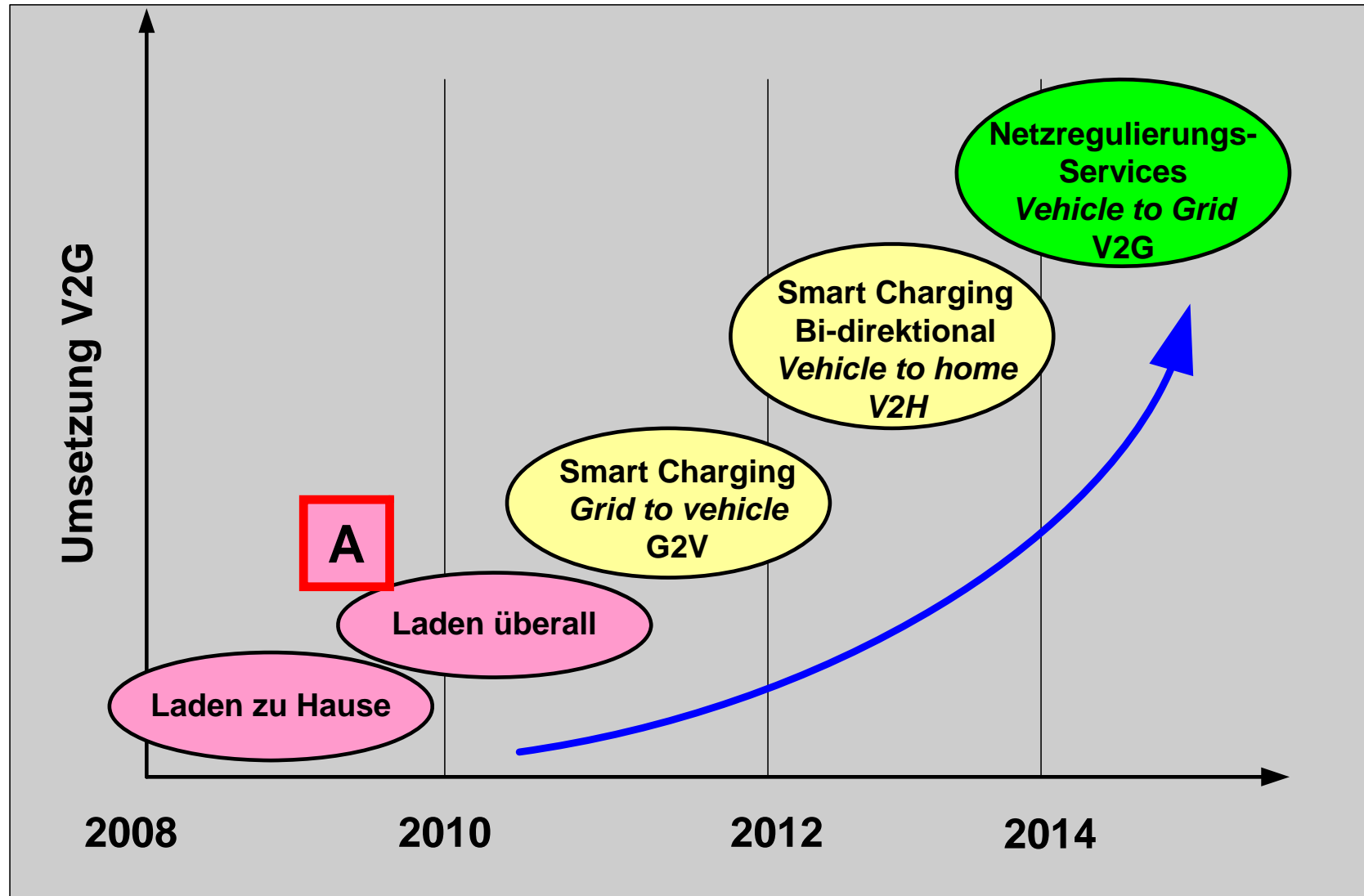


“V2G” -> Vehicle to Grid



Elektrofahrzeuge (oder „Plug-in-Hybrids) als Speicher für unregelmässige anfallende Energie.

Adaptierung des Elektro-Mobils ans Stromnetz



EBL-Solartankstelle und E-Mobil seit 1992



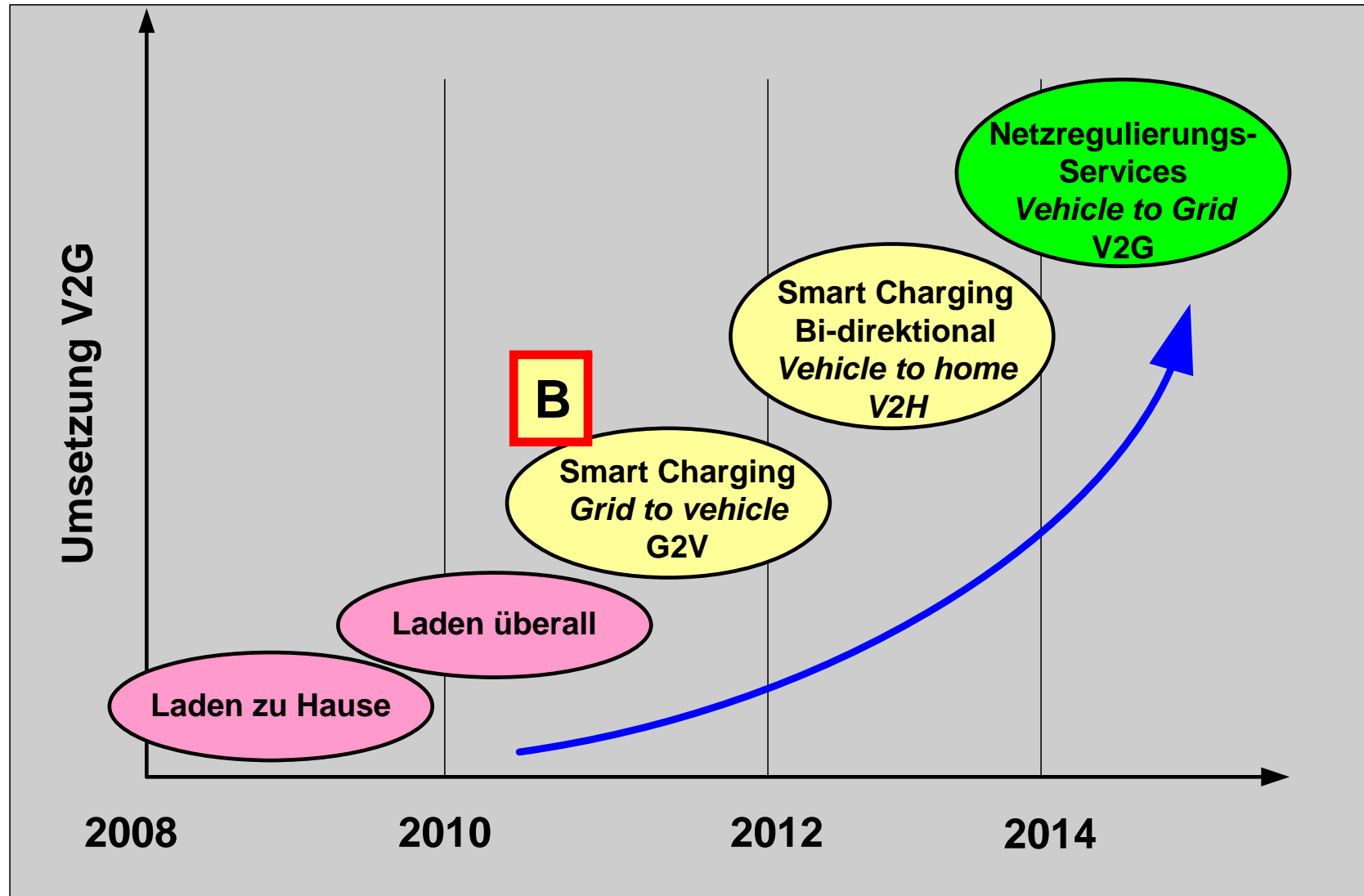
A



Speisung der Solartankstelle u.a.



Adaptierung von Plug-in-Hybrid ans Stromnetz



Auswirkung von Plug-in-Hybrids auf Lastverlauf

Annahmen: Anzahl Autos im EBL-Gebiet:

Schweiz	Autos:	3'500'000	Einwohner:	7'000'000
EBL-Gebiet	Autos:	50'000	Einwohner:	100'000

Anteil Plug-In Hybrids (PIH)

Annahme für mittelfristiges Szenario → **20% sind 10'000 Stk. (PIH)**

Energiebilanz pro PIH und Tag

Batteriekapazität:	10 kWh	
Entladekapazität:	5 kWh	als Regelenenergie
Entladeleistung	4 kW	als Regelleistung
Nachladung:	7 kWh	für Regelenenergie mit Wirkungsgrad 80 %
Nachladung:	5 kWh	Annahme "verfahrene" Kapazität
gesamte Nachladung:	12 kWh	

Energiebilanz pro ganze Flotte und Tag

Anzahl PIH verfügbar	8'000	Annahme 80%
Regelenenergie	40 MWh	
Regelleistung	32 MW	
Nachladung	96 MWh	
Ladezeitraum	9 h	21 - 06h oder 08 - 17h
Nachladeleistung	10.7 MW	

Auswirkung von PIHs auf den Lastverlauf

G2V – Grid to Vehicle:

Ladung der Batterien voll durch Netzlast gesteuert.

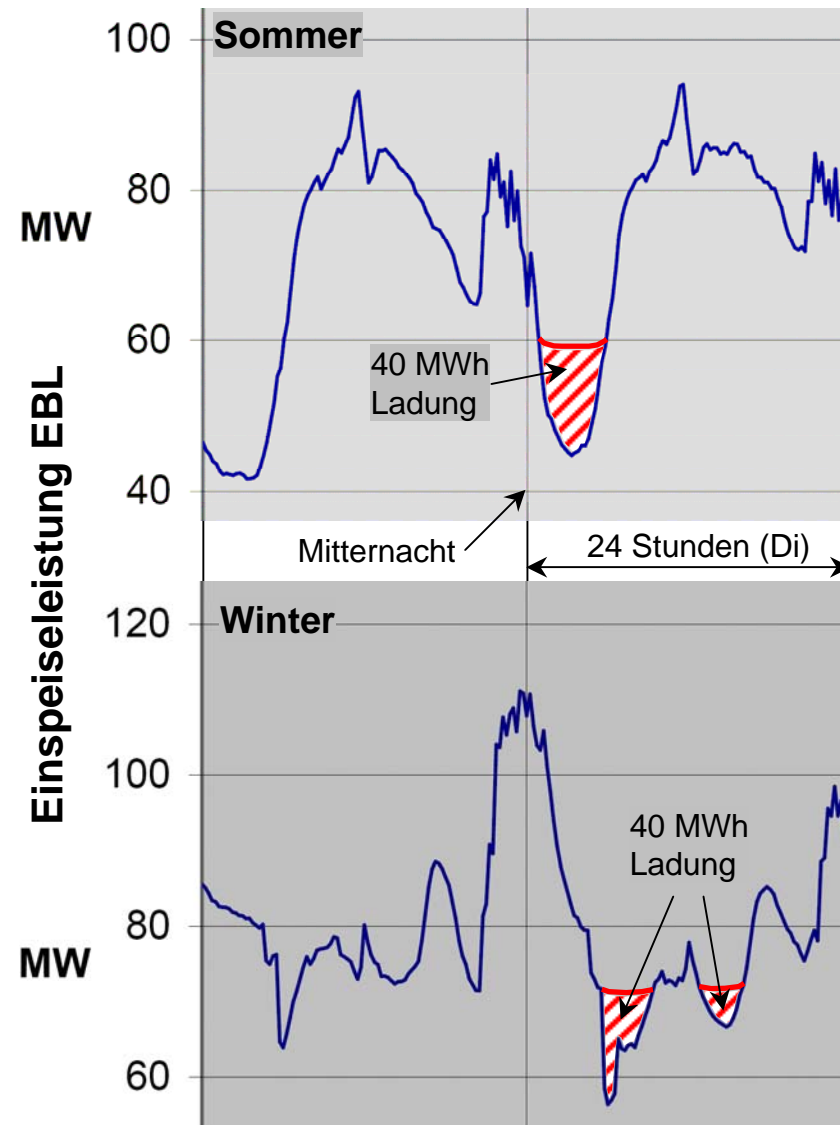
B

Sommer:

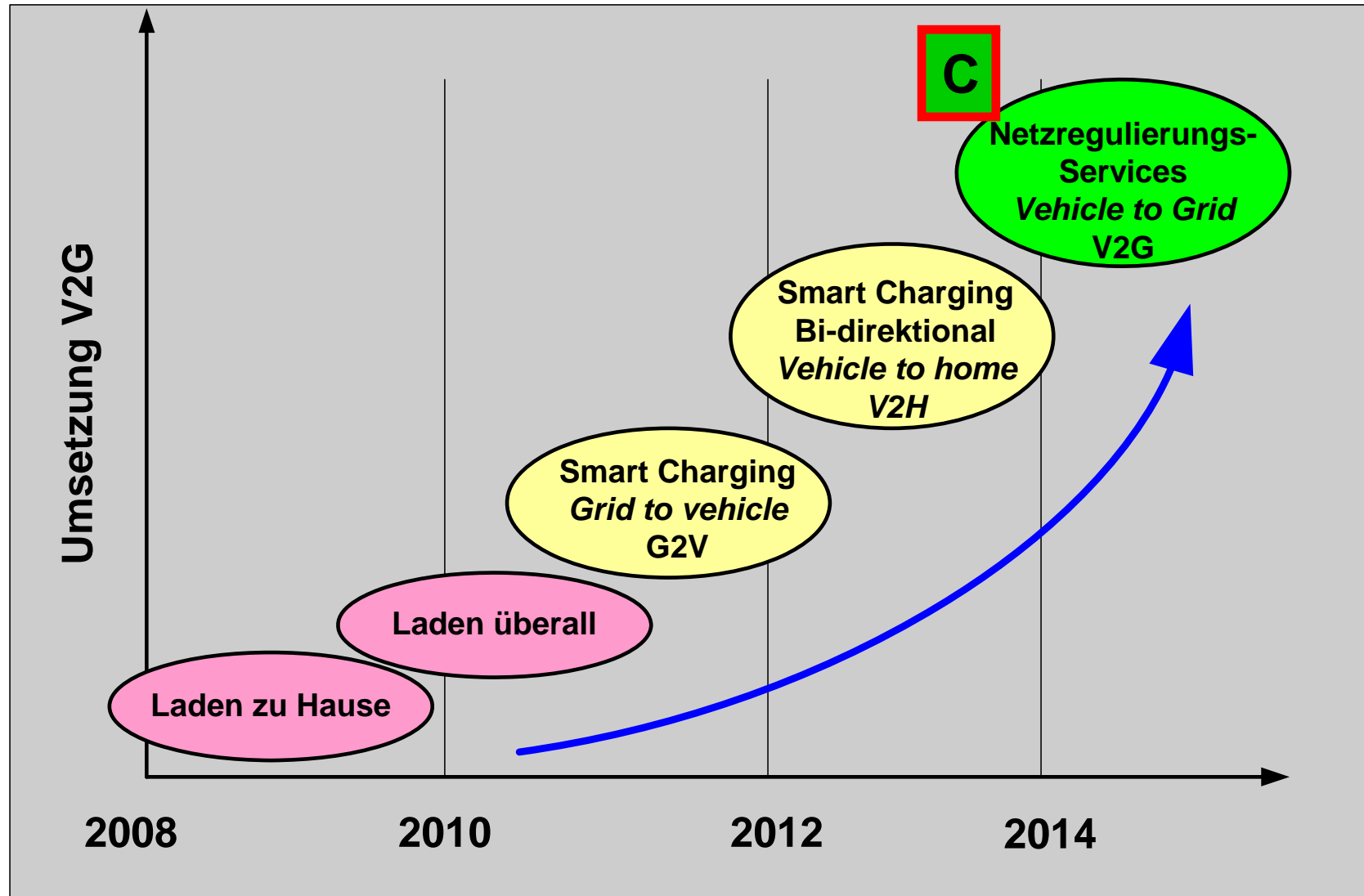
Ladung in der Nacht 0-6h

Winter:

Ladung Tagsüber 8-17h



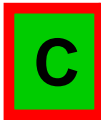
Adaptierung von Plug-in-Hybrid ans Stromnetz



Auswirkung von PIHs auf den Lastverlauf

V2G - Vehicle to Grid:

Volle Ausnutzung der Entlademöglichkeit für Spitzenglättung.



Sommer:

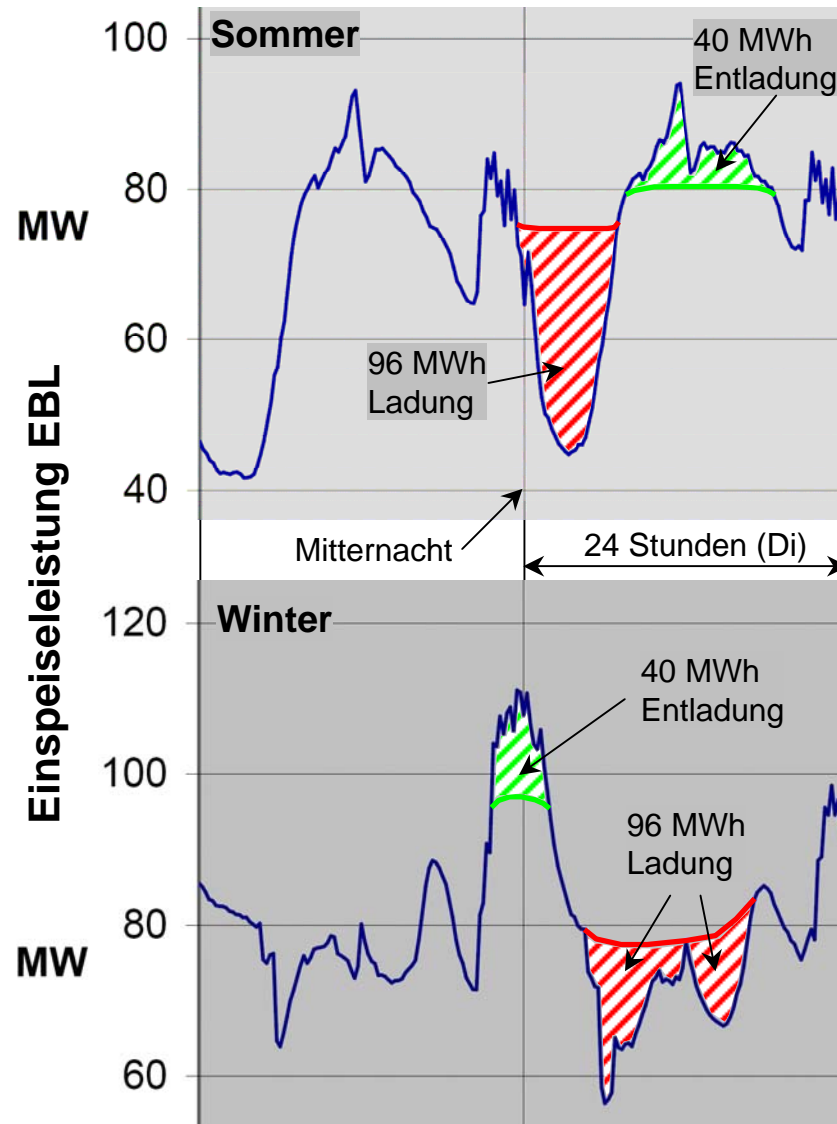
Ladung in der Nacht 0-6h

Leistungsspitze 11-13h

Winter:

Ladung Tagsüber 8-17h

Leistungsspitze 21-06h



Chancen für die Energieversorger

- **Potential für Lastgangoptimierung gegeben.**
 - **Alternative zur Beschaffung von Regelenergie.**
 - **Kompensation von Schwankungen der E.E.-Produktion.**
 - **Erhöhung der Netzstabilität.**
 - **Kostengünstiges, mobiles Speicherkraftwerk.**
- **Erhöhung der Energieeffizienz im Bereich der Mobilität.**
 - **Verkauf von Energie an Plug-in-Hybrid Besitzer.**
 - **Erweitertes Dienstleistungsspektrum.**
 - **Aufbau von neuen Geschäftsmodellen (Akku-Tauschstation)**
- **Aufbau einer neuartigen Kundenbeziehung.**
 - **Imagegewinn für die Energiedienstleister.**
 - **Generieren von Zusatznutzen.**
 - **Innovativer Partner für Kunden.**
 - **.....**



I have a Dream!

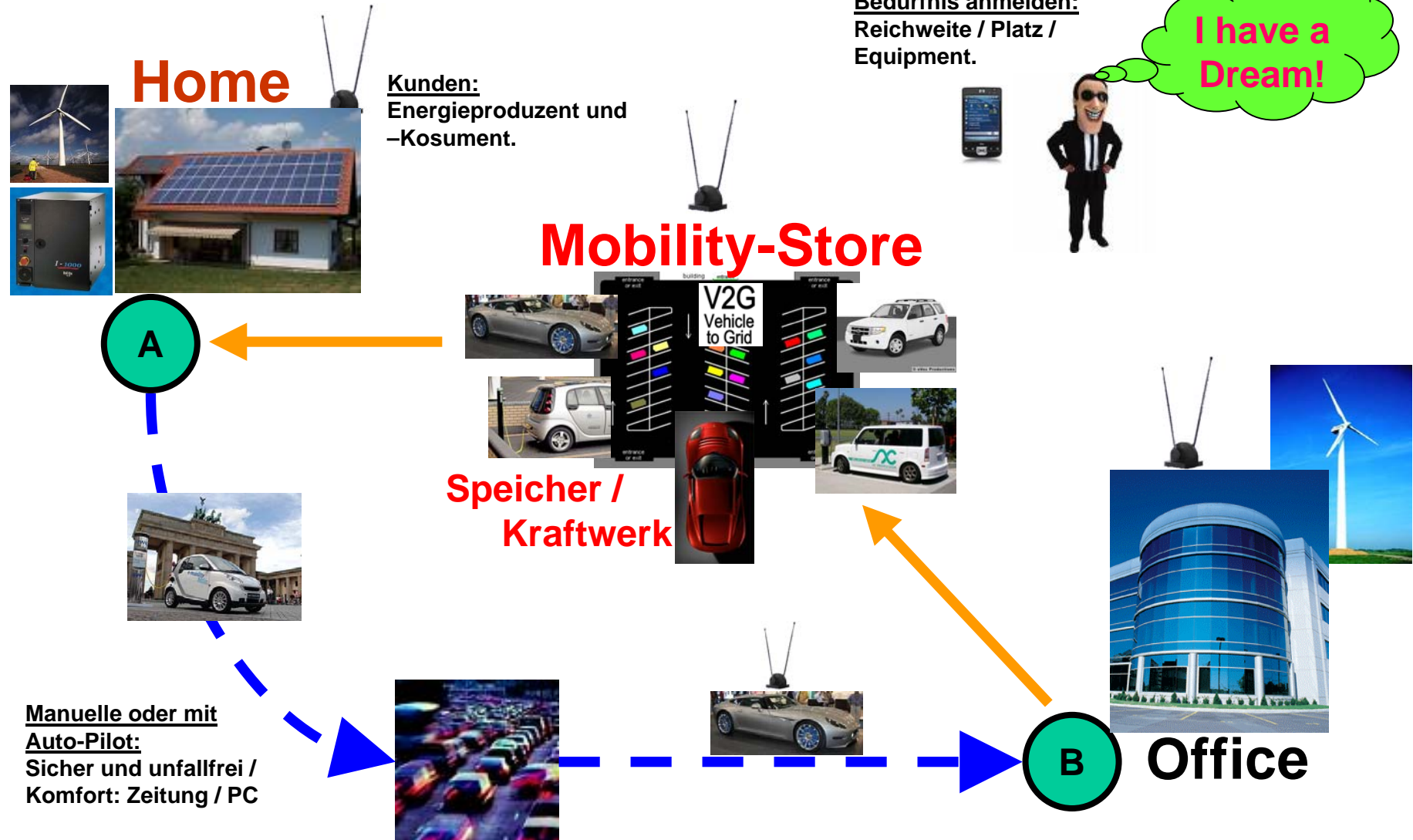


V2G³



Nicht das „bi-direktionale Ladegerät“, sondern die „Vision“ verleiht Flügel!

V2G³



Ein neues Lebensgefühl!



Mehr Sein als Haben

Alte Prestigeobjekte
haben ausgedient.
Das neue Statussymbol
heisst: Bewusstsein

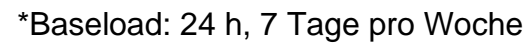


Die Möglichkeiten sind vorhanden. Packen wir es gemeinsam an.

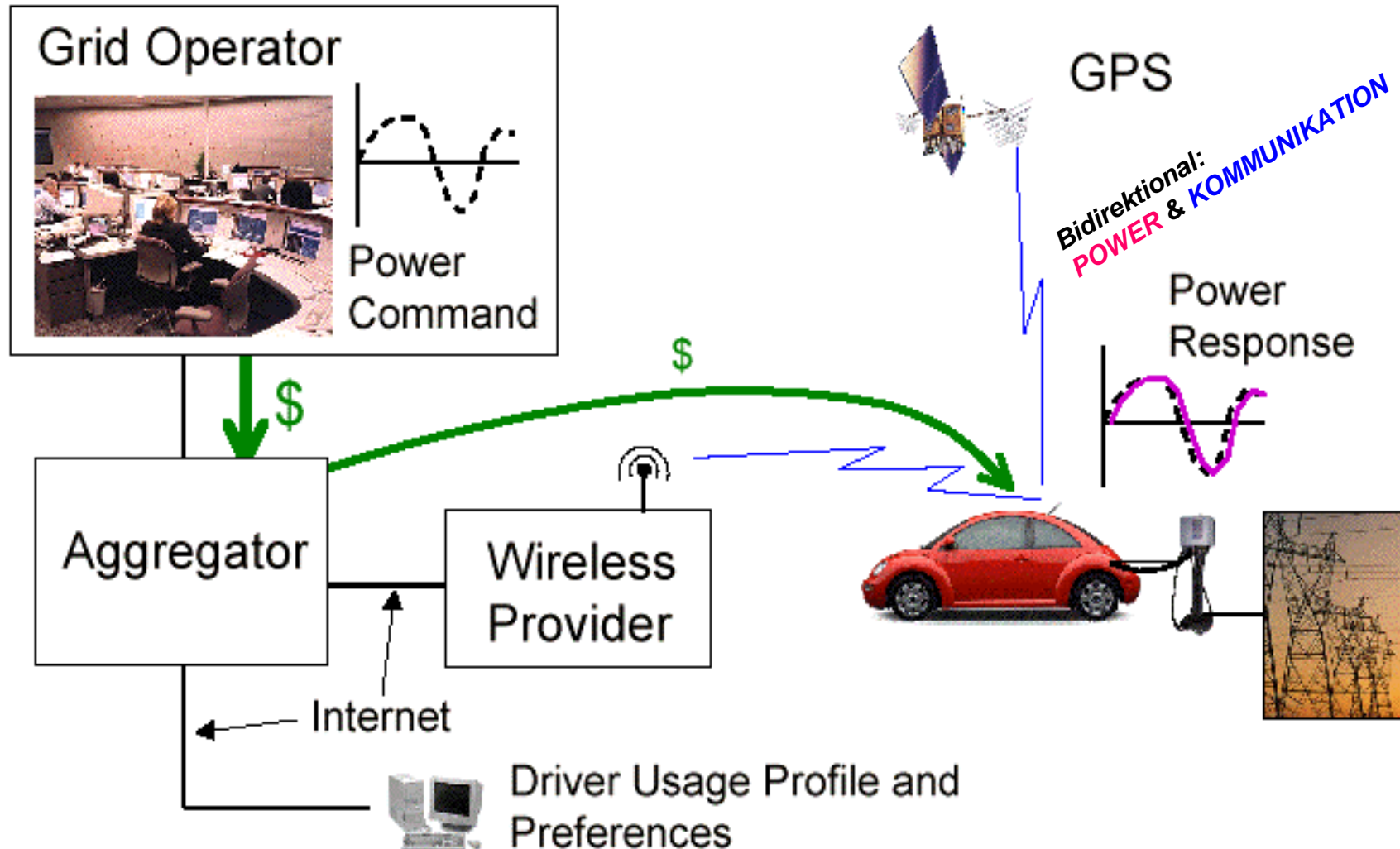
Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?

- **Reserve Folien**
- **Sind nicht Bestandteil vom Referat**

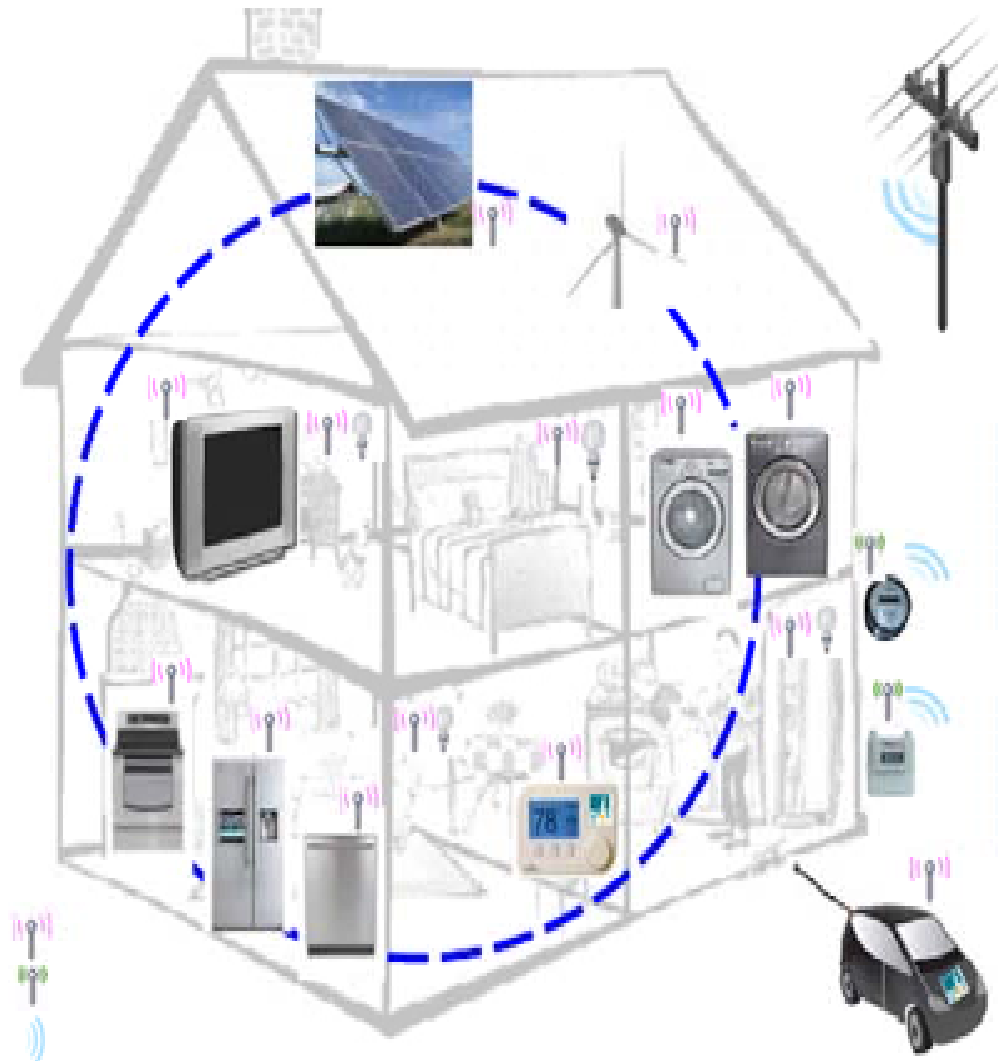


Immer dabei: Rollendes „Kraftwerk“ und „Speicher“



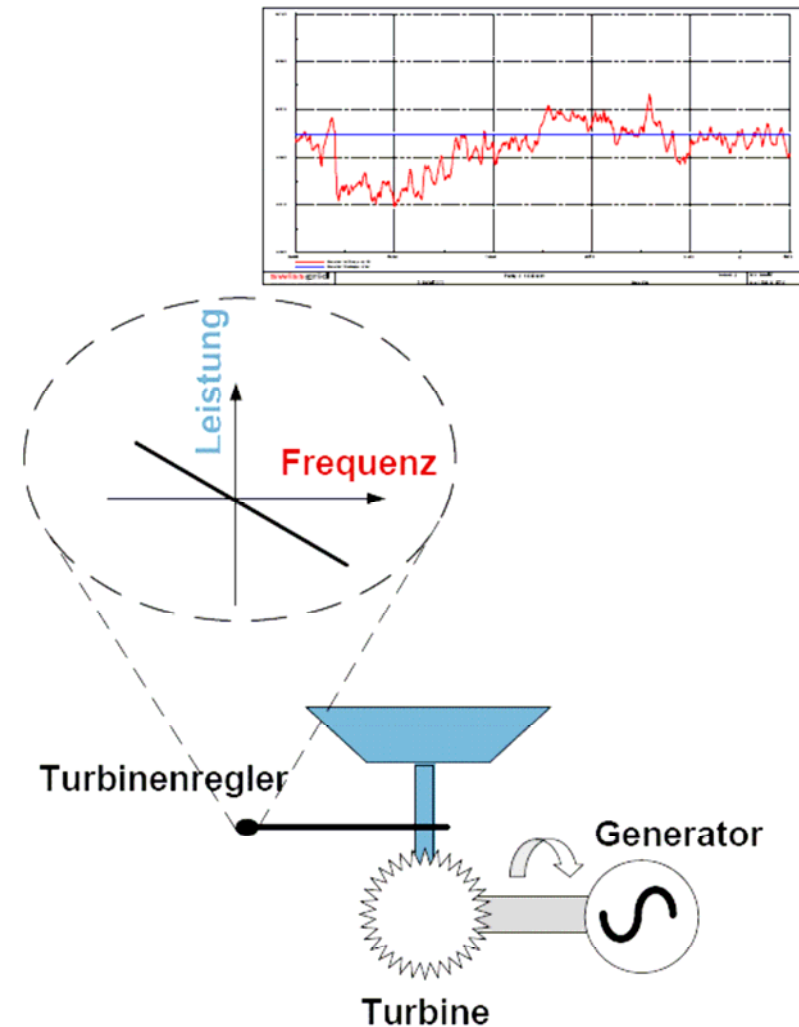
Totale Vernetzung

**Vernetzte
Stromverbraucher im
Gebäude, intelligente
Datenerfassungsgeräte
und dezentrale
Stromerzeugung (Home
Area Network HAN)
erlauben effizienten
Netzbetrieb, sparsame
Verwendung der Energie
und
Spitzenlastmanagement.**

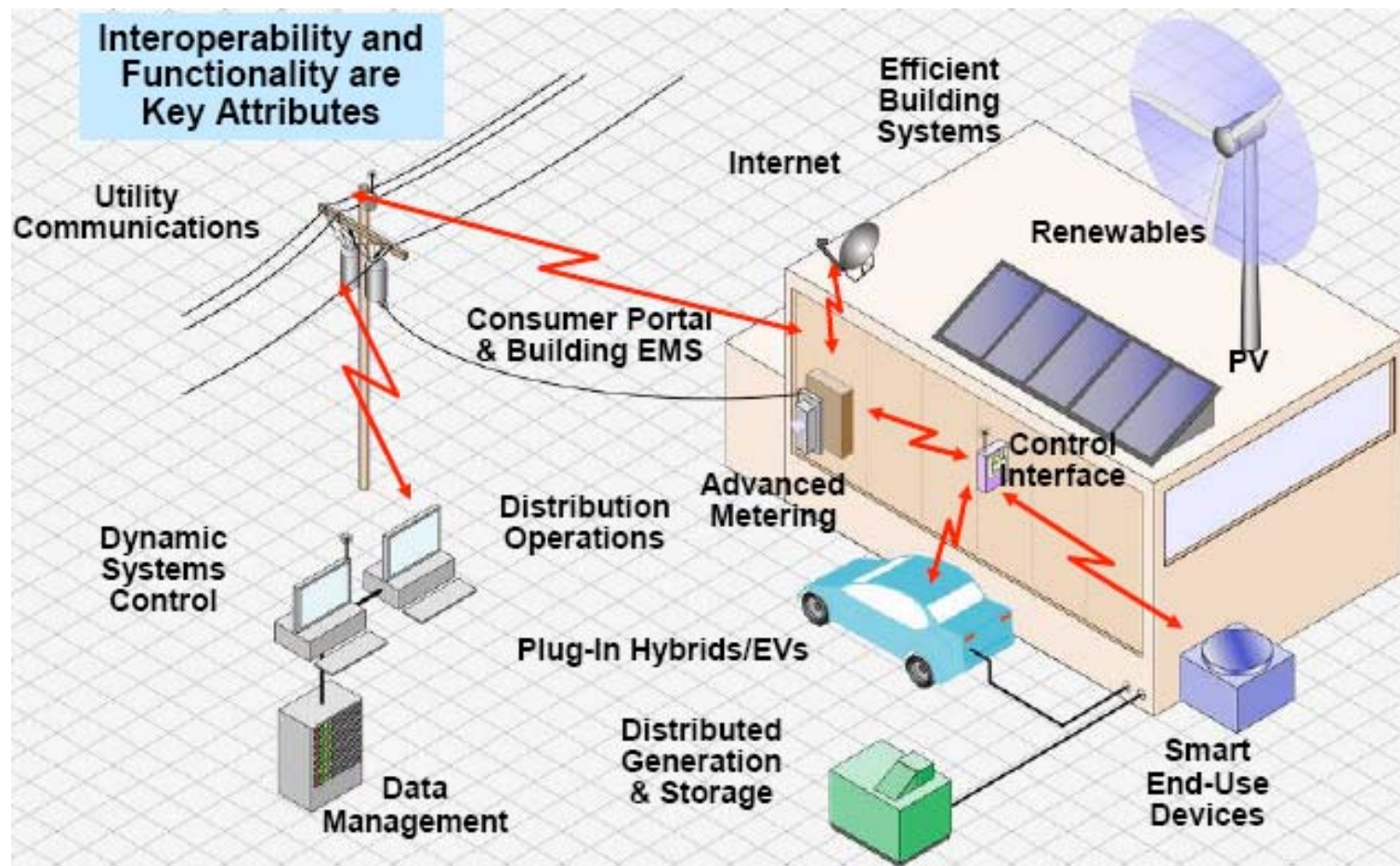


Primärregelung

- Basiert auf einer Frequenzmessung
- Findet vollautomatisch und lokal im Turbinenregler des Kraftwerks statt
- Erbringung solidarisch durch gesamte UCTE
- Regelreserveanteil CH
aktuell: 70 MW bei 200 mHz Abweichung



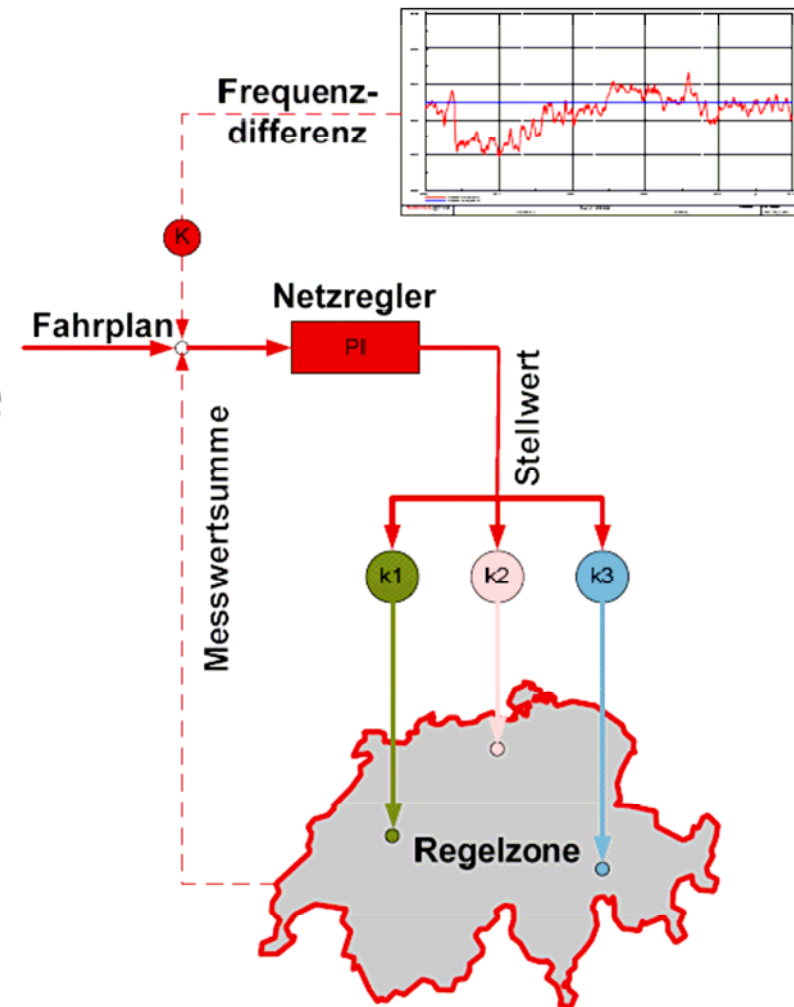
Intelligentes Messen & Verrechnen (Smart Metering)



Intelligente Infrastrukturen ermöglichen optimales Zusammenspiel von Stromerzeugung, von Stromverbrauchern und PHEV.

Sekundärregelung

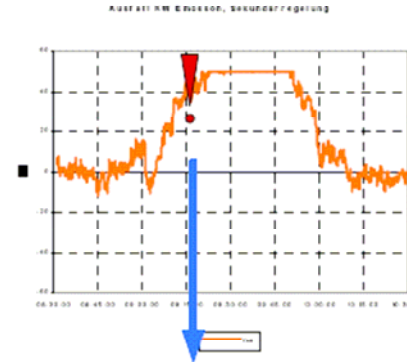
- Basiert auf der Messwertsumme der Leistungen auf den Grenzleitungen der Regelzone
- Findet vollautomatisch im zentralen Netzregler der Regelzone statt
- Erbringung durch unter Vertrag stehende SDL-Erbringer mit deren Kraftwerk(en)



Tertiärregelung

- Kommt zum Einsatz, um die Sekundärregelung zu entlasten
- Der Abruf wird durch den Dispatcher als «Fahrplangeschäft» ausgelöst, was auch ausserhalb des 1/4-Stundenrasters möglich ist
- Ermöglicht nach einer Störung die neuerliche Optimierung des Kraftwerkseinsatzes

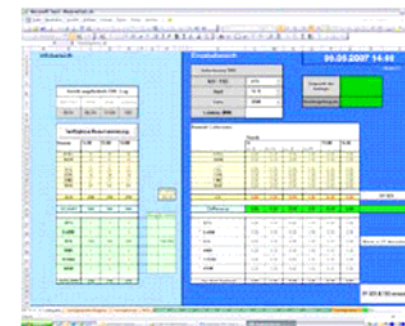
Stellwert der
Regelzone



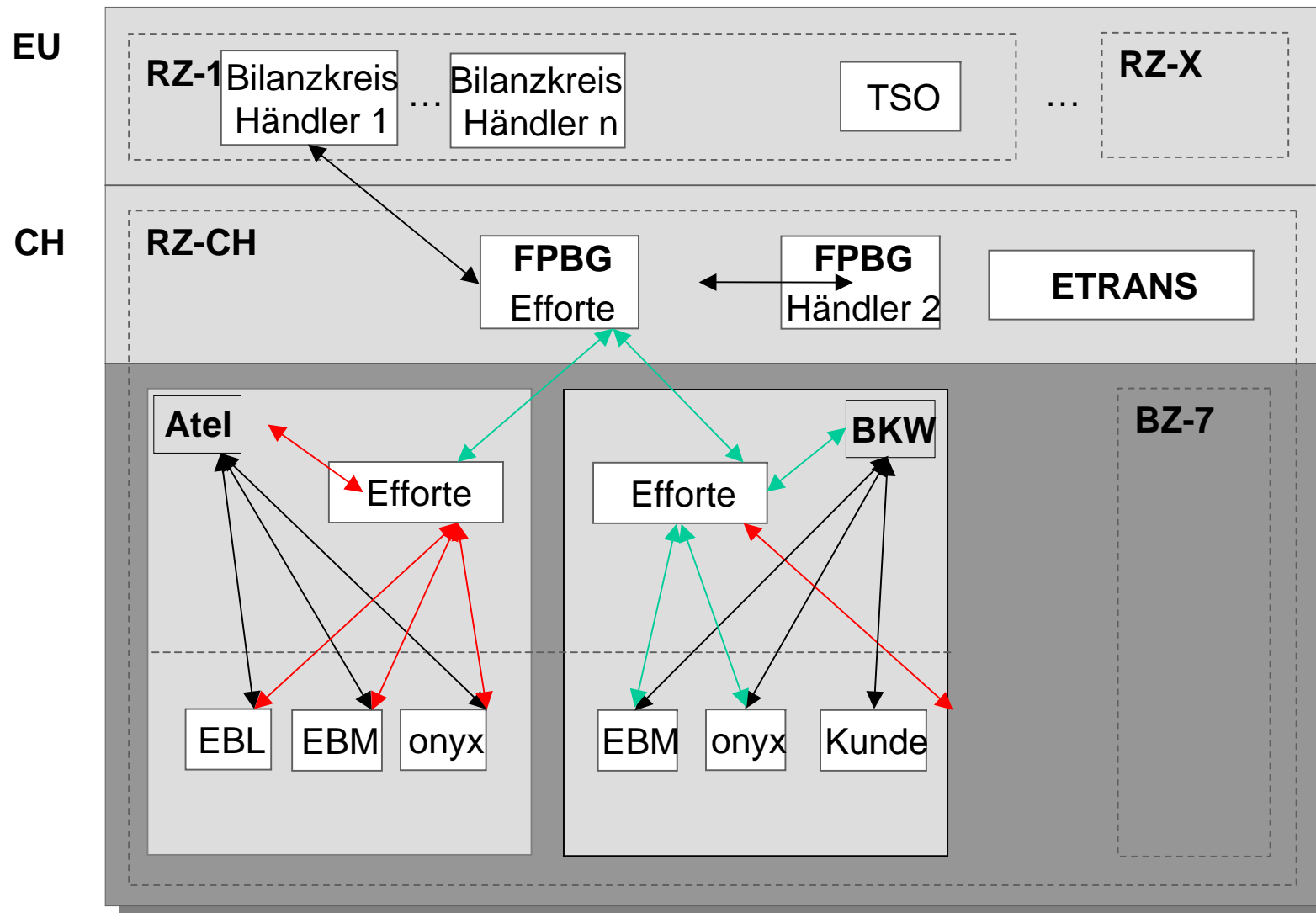
Entscheid des
Dispatchers

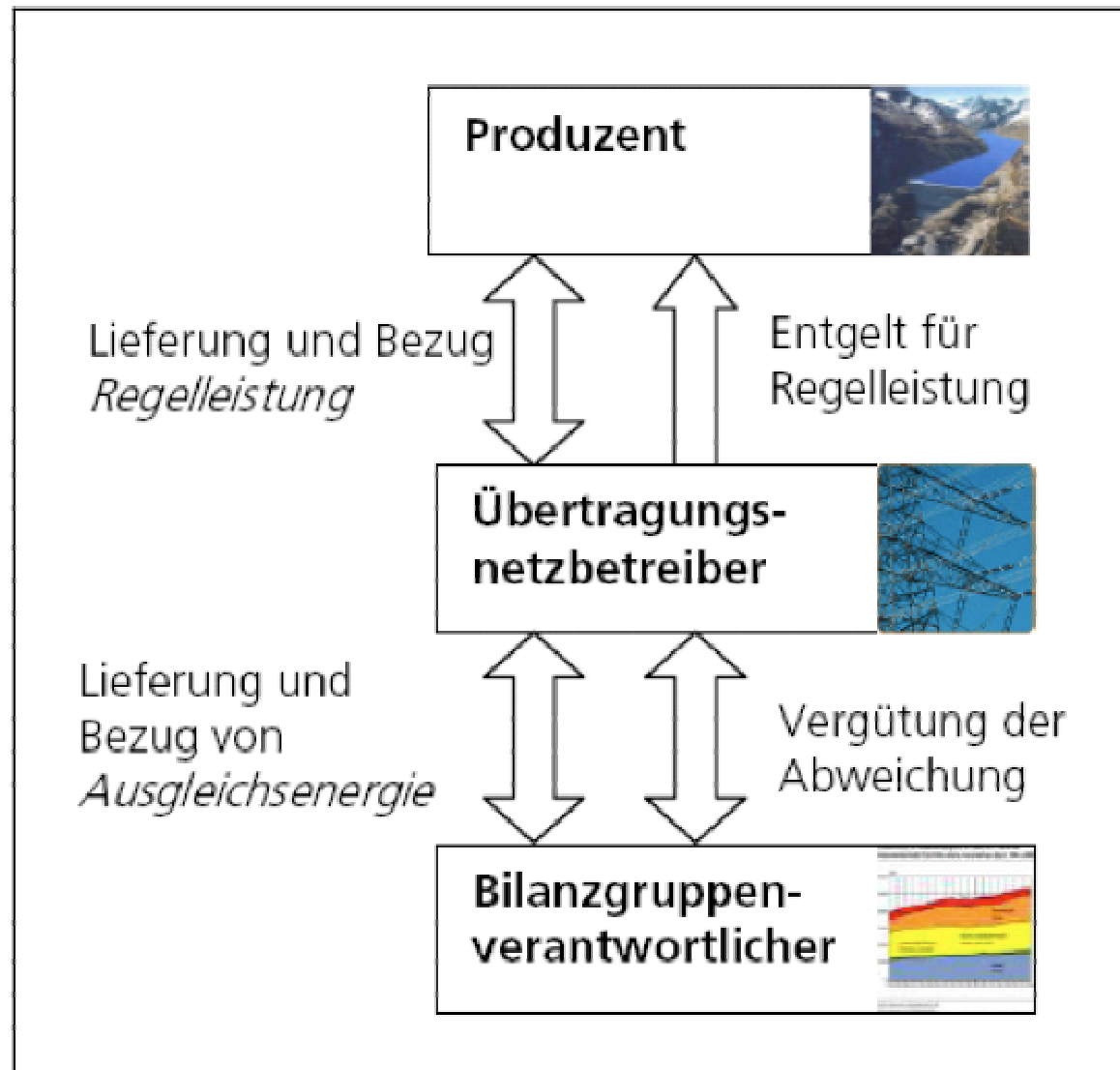


Auslösung
eines Fahrplans



Versorgungsgeschäftsfall





Kostenbetrachtung Regelenergie

Netzregulierung	Art des Marktes	Art der Entschädigung	Preis	Preise⁵
Primär (nur Leistung)	Ausschreibungs- verfahren alle 6 Monate	Verfügbarkeit (€/MW/6 Monate)	Preis wie angeboten („pay-as bid“) für den Zeitraum 01.06.2007 - 30.11.2007	Mittlerer Leistungspreis: 63 € / kW für 6 Monate
Sekundär (Energie und Leistung)	Ausschreibungs- verfahren alle 6 Monate	Für <u>Erhöhung</u> : - Verfügbarkeit (€/MW) - Nutzung (+ €/MWh) Für <u>Verminderung</u> : - Verfügbarkeit (€/MW) - Nutzung (- €/MWh)	Preis wie angeboten („pay-as bid“) für den Zeitraum 01.06.2007 - 30.11.2007	Mittlerer Leistungspreis: 51 € / kW für 6 Monate Mittlerer Energiepreis: 8.5 € Cents / kWh
Tertiär (Energie und Leistung) (Minutenreserve)	Ausschreibungs- verfahren täglich	Für <u>Erhöhung</u> : - Verfügbarkeit (€/MW) - Nutzung (+ €/MWh) Für <u>Verminderung</u> : - Verfügbarkeit (€/MW) - Nutzung (- €/MWh)	Preis wie angeboten („pay-as bid“) Mittelwerte im Nov. 2006	Für <u>Erhöhung</u> : - 9 € Cents / kW - 90 € Cents / kWh

Entwicklungsschritte, Technologie

<u>Laden zu Hause</u> zu Niedertarifzeiten. (z.B. geregelt über Schaltuhr)	
- Elektromobile, 2-Rad Elektro-Fahrzeuge	Heute
- Bezug von Ökostrom für Ladeenergie (Jahresbilanz)	Heute
- Steckdosenhybride (PHEV), Batteriekapazität 10 kWh	ab 2010
<u>Laden überall</u> (Arbeitsplatz, Shopping-Center, Parkhäuser)	
- Ladestationen mit Datenerfassung und Verrechnungsmöglichkeiten	ab 2010
<u>Smart Charging – Ein-Weg, („Grid to Vehicle“, G2V)</u>	
- Einsatz von Smart-Meters, Netzoptimiertes Laden (Netzbelastung, etc.)	2010
- Ökostrom PUR: Laden NUR mit Ökostrom, Ladestrom aus definierten Stromquellen	2010
<u>Smart Charging –Bi-Direktional, („Vehicle to Home“, V2H)</u>	
- Rücklieferung von gespeicherter Energie ins eigne Stromnetz, Spitzenlastmanagement	2012
<u>Netzregulierungs- Services, „Vehicle to Grid“ (V2G)</u>	
- Leistungsvorhaltung für Primärregulierung, Bereitstellen von Regelenergie	2014

Quelle: ENCO Energie-Consulting AG

Übersicht über die zu erwartenden Entwicklungen (Technologie/Dienstleistungen)



Eine mögliche zukünftige Entwicklung lässt sich von Seiten Autofahrenden wie folgt darstellen:

Entwicklungsschritte, Eingesetzte Technologie	Zeit-horizont	Forschungsinhalte und –bereiche	Akteure	(Industrielle) Produkte in CH
Laden zu Hause zu Niedertarifzeiten, (z.B. geregelt über Schaltuhr)				
Elektromobile, 2-Rad Elektro-Fahrzeuge	Heute	Batterien Netzbelastungen und –kapazitäten Energiewirtschaftliche Grundlagen (Ökobilanzen, Strommarkt)	EVU Batterieproduzenten	Ladegeräte Aussensteckdosen 10 A, 240 V, einphasig Entwickeln von Geschäftsfelder für EVU
Bezug von Ökostrom für Ladeenergie (Jahresbilanz)	Heute	Forschungsprogramme Erneuerbare Energien	EVU Fahrzeugbesitzer	Eigene Anlagen Anlagen Dritter, EVU
Steckdosenhybride (PHEV) Batteriekapazität 10 kWh	Ab 2010	Batterien Intelligentes Lastmanagement im Fahrzeug	Automobilhersteller Batterieproduzenten	Aussensteckdosen 16 A, 240 V, 3-phasig Leistungselektronik für Fahrzeuge
Laden überall (Arbeitsplatz, Shopping-Center, Parkhäuser)				
Ladestationen mit Datenerfassung und Verrechnungsmöglichkeiten	Ab 2012	Netzbelastungen und – kapazitäten: Auswirkungen Schnellladungen auf Batterien und Netze	EVU Kommunen Grossverteiler Flottenbetreiber (z.B. Post)	Ausbau elektr. Gebäudeinstallationen Ladestationen, auch für Schnellladung, 400V, max. 40 A Datenerfassungsgeräte / Verrechnungssysteme, z.B. Kreditkarten etc..
Smart Charging – Ein-Weg, („Grid to Vehicle“, G2V)				
Einsatz von Smart-Meters, Netzoptimiertes Laden (Netzbelastung, Strompreise, etc.)	2010	Batterien Netzregulierung EVU	Zählerhersteller Elektroapparatehersteller Software-Firmen Telecomanbieter EVU	Intelligente Stromerfassungsgeräte Automatisierte Verrechnungssysteme, Verrechnung übers Internet Weiterentwickeln von Geschäftsfelder für EVU SMS-Kommunikation
Ökostrom PUR: Laden NUR mit Ökostrom Ladestrom aus definierten Stromquellen	2010	Forschungsprogramme Erneuerbare Energien EWG Netze		
Smart Charging –Bi-Direktional, (“Vehicle to Home“, V2H)				
Rücklieferung von gespeicherter Energie ins eigne Stromnetz Spitzenlastmanagement	2012	Batterien Netzregulierung	EVU Zählerhersteller	Zwei-Weg Ladegeräte Umrücker im Fahrzeug
Netzregulierungs- Services, „Vehicle to Grid“ (V2G)				
Leistungsvorhaltung für Primärregulierung, Bereitstellen von Regelenergie	2014	Entwickeln umfassendes „Vehicle to Grid“- Konzept (V2G)	Swissgrid EVU	Intelligente Kommunikationsstrukturen EVU / Fahrzeuge

