



Future scenarios of the electricity demand

Stefan Muster, Bereichsleiter Wirtschaft und Regulierung, VSE

Shaping the Energy Transition, Engelberg, 19. Oktober 2017

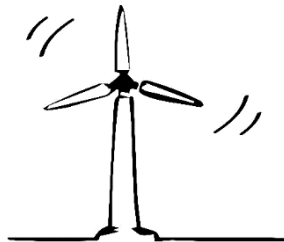
VSE members companies cover over 90 percent of Swiss electricity supply.



Umbrella organisation for the Swiss electricity industry



VSE members companies cover over 90% of Swiss electricity supply



Branch activities:

- Active participation in creation of political framework conditions
- Information and communication
- Training and continuing education
- Centre for technical, legal and economic issues
- Bundling of various interests

The VSE member companies employ a total of approx. 22,000 people along the entire value chain.



347* industry members with a total of approx. 22,000 employees

- 14% pure production facilities
- 51% pure distribution facilities
- 35% mixed facilities (production, transmission, distribution, trading)

60% of all energy supply companies have less than 10 employees.

About 40% are multi-utility-companies.

62* associated members

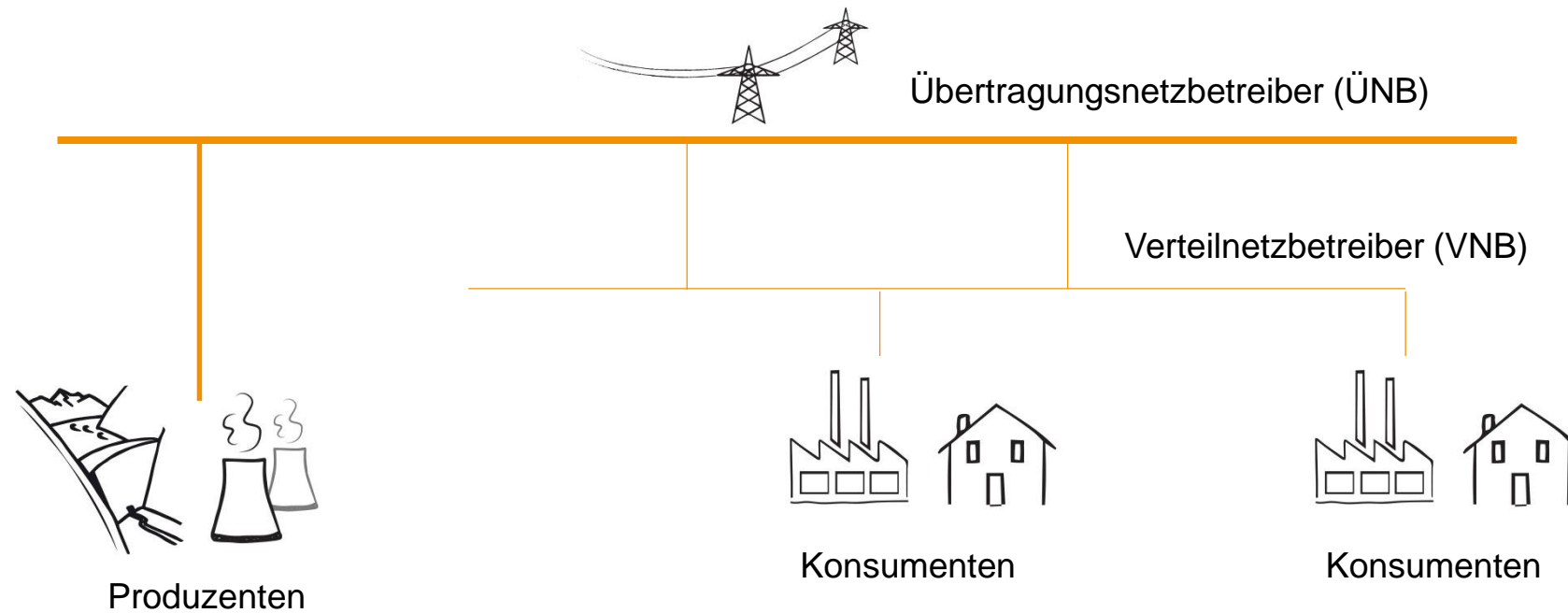
* Status: 20 February 2017



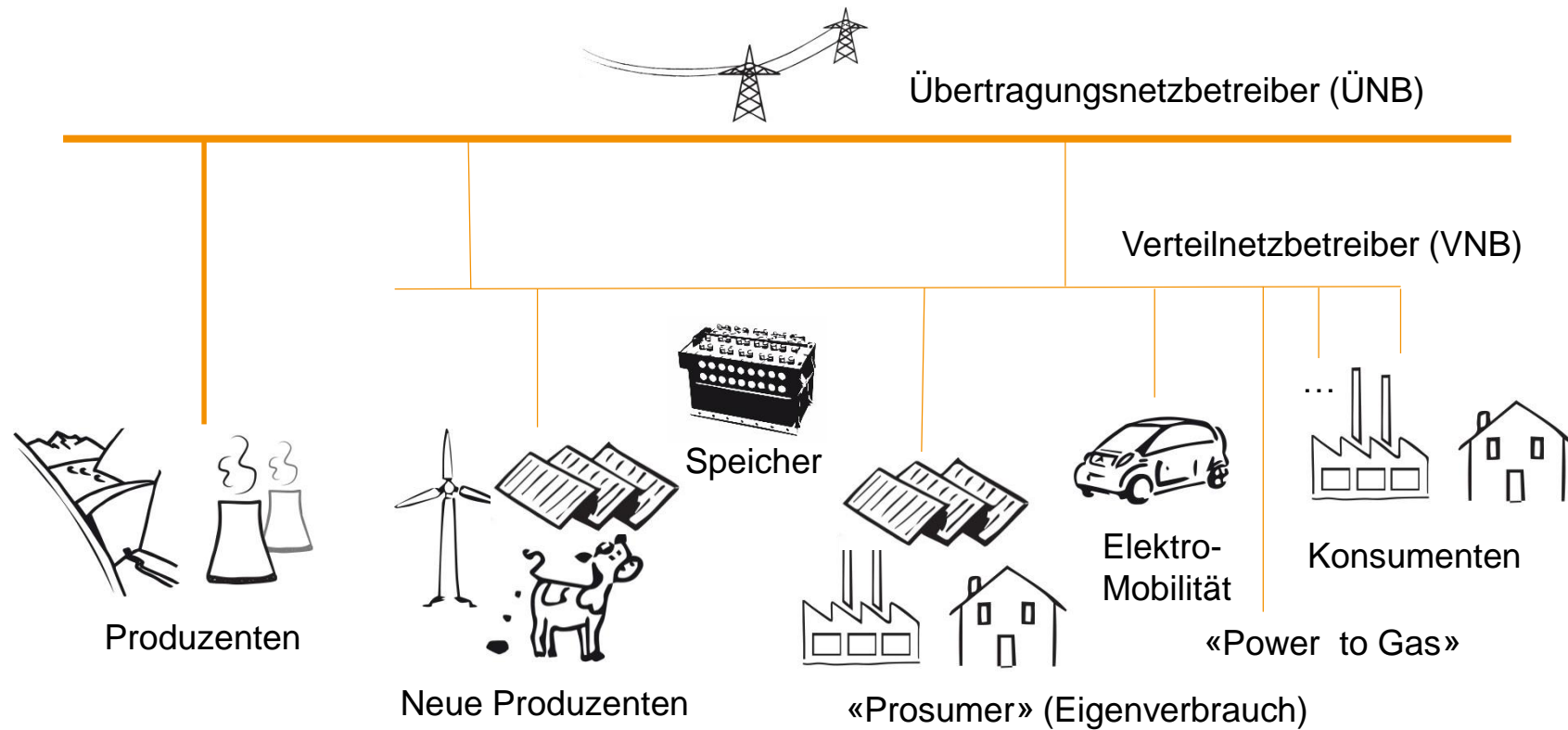
by  VSE
AES

 VSE
AES

«Zentrale Welt»



«Dezentrale Welt»



Viele Fragen sind ungeklärt – die Entwicklung zahlreicher Themen in der neuen Energiewelt ist ungewiss



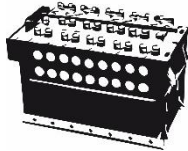
Energiepolitische Entwicklungen

- Förderung erneuerbarer Energien
- Energieeffizienz / KELS
- CO₂-Reduktion
- Endkundenpreise



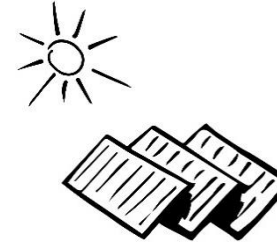
Energiewirtschaftliche Entwicklungen

- Energienachfrage
- Strompreis
- Preis fossiler Energieträger

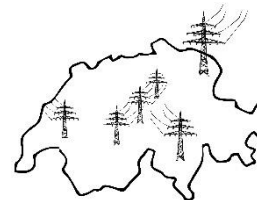


Technologische Entwicklungen

- Photovoltaik
- Batterien
- Power-to-Gas

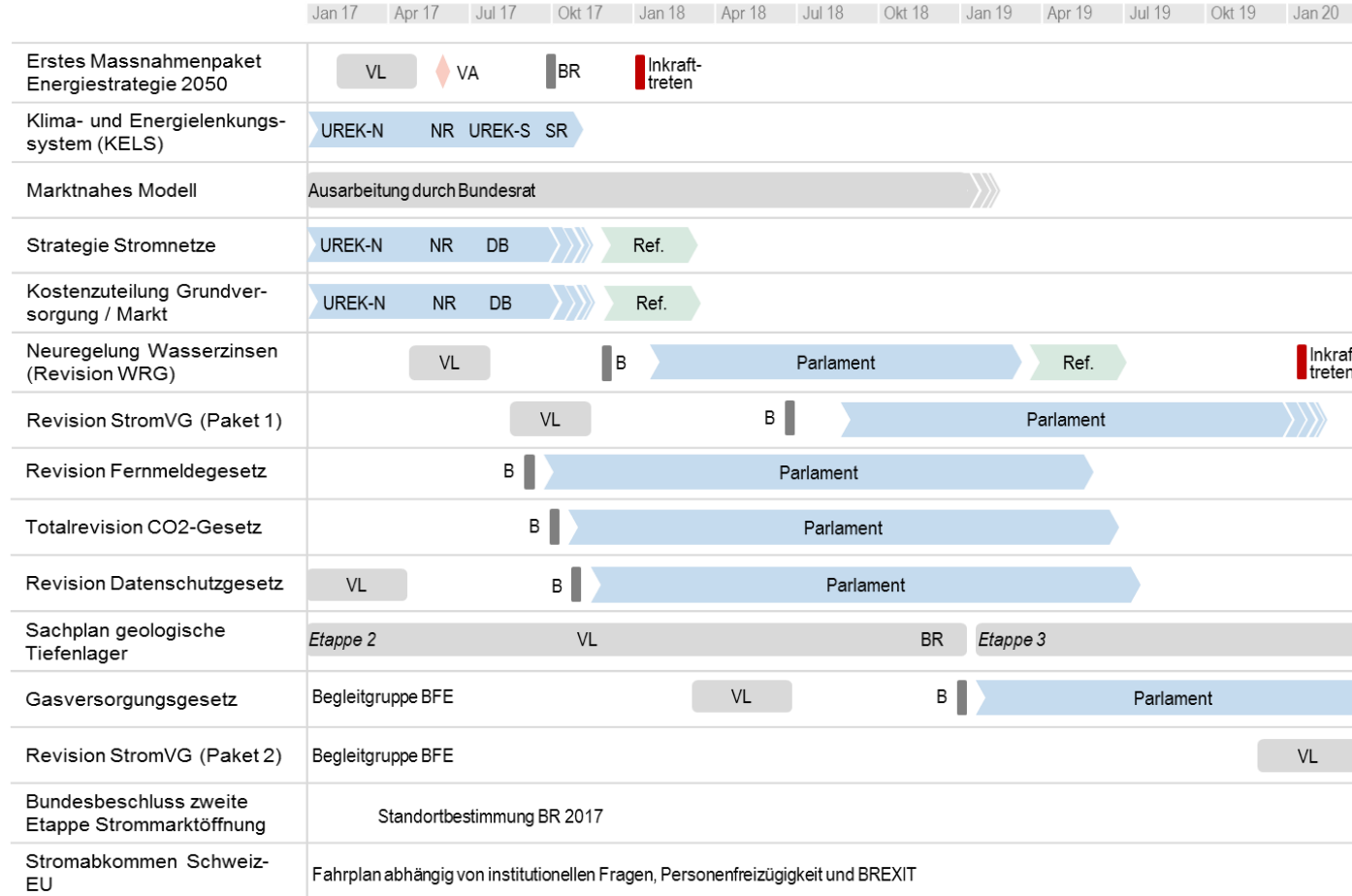


Dezentrale Produktion & Eigenverbrauch



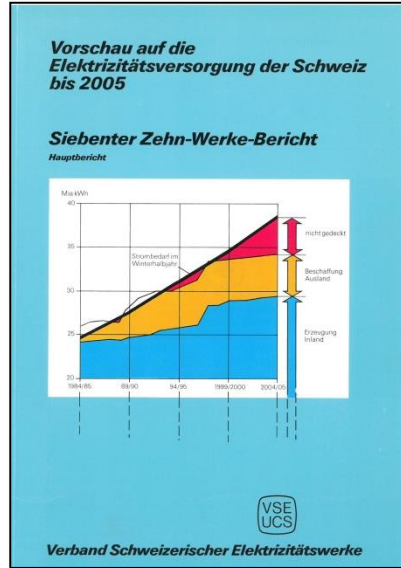
Stromabkommen (internationale Vernetzung)

Es gibt zahlreiche energiepolitische Baustellen mit gegenseitigen Abhängigkeiten



B	Botschaft	SR/S	Ständerat	UREK	Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie
BR	Bundesrat	NR/N	Nationalrat	VA	Volksabstimmung
DB	Differenzbereinigung NR-SR	Ref.	Referendumsfrist	VL	Vernehmlassung

Nummerische und klassische Prognosen sind am Limit – es braucht eine Gesamtsicht und einen breiten Entwicklungskorridor



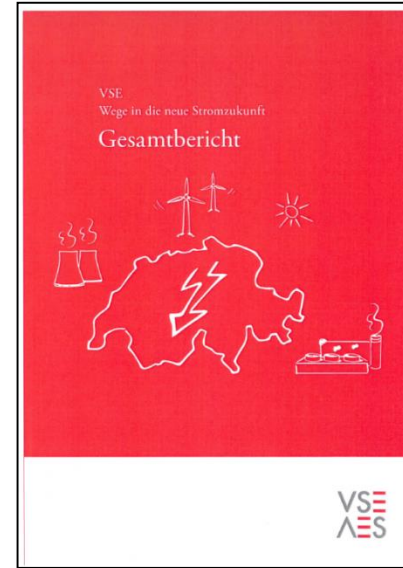
10-Werke-Berichte

- Fokus: Strom
- Prognose



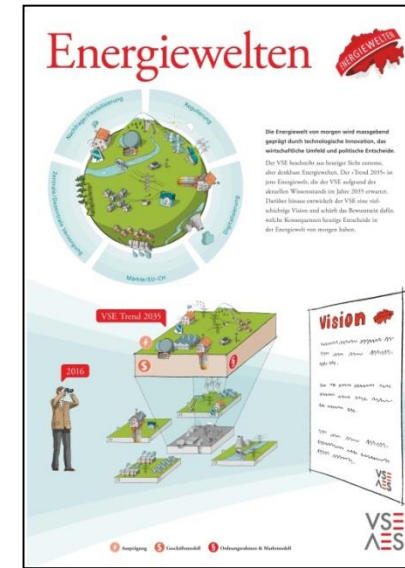
Vorschau 2006

- Fokus: Strom
- Diskussion Stromlücke
- Prognose



2012: Wege in die neue Stromzukunft

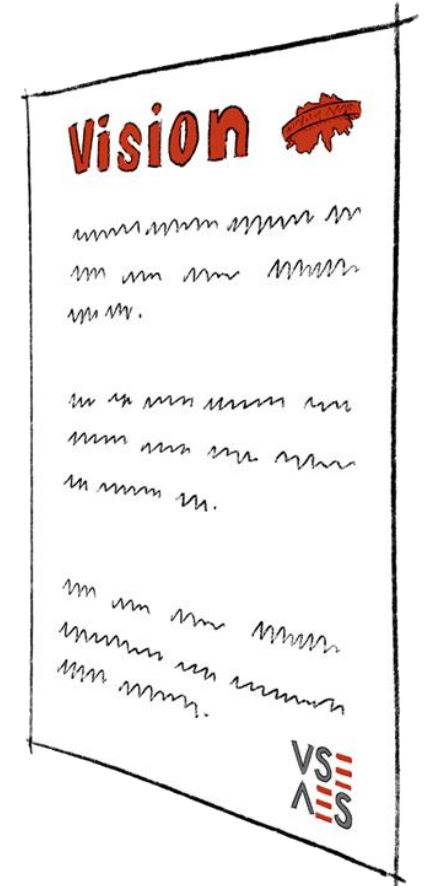
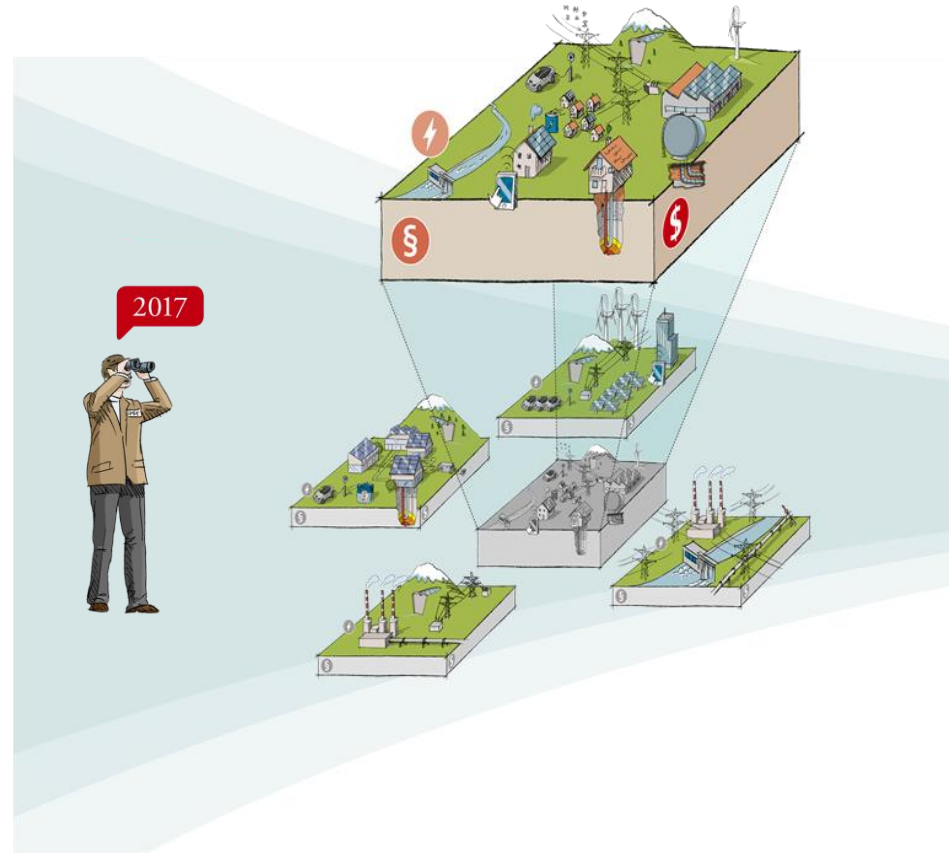
- Fokus: Strom
- 3 Szenarien



2016/2017: Projekt Energiewelten

- Fokus: Gesamtenergie
- Entwicklungskorridor
- Top-down-Ansatz
- Denkmodell

Nummerische und klassische Prognosen sind am Limit – es braucht eine Gesamtsicht und einen breiten Entwicklungskorridor



Fünf Dimensionen und ihre Treiber bestimmen die Energiewelt von morgen

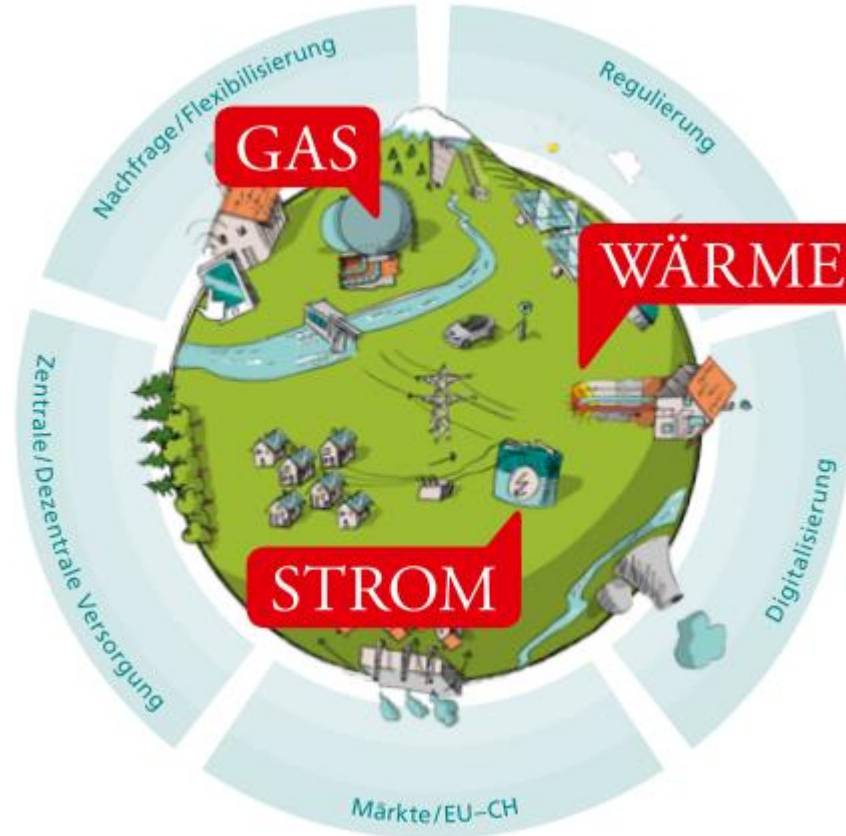


Nachfrage / Flexibilisierung

- Bezug aus dem Netz (Strom/Gas)
- Eigenverbrauch
- Flexibilität

Zentrale / Dezentrale Versorgung

- Anteil dezentrale Produktion
- Sektorkopplung / Netzkongruenz
- Batterien, Gas- und Wärmespeicher



Regulierung

- Förderung erneuerbare Energien
- Vorschriften Energieeffizienz
- Eingriffe in die Preise (Strom, CO₂, ...)

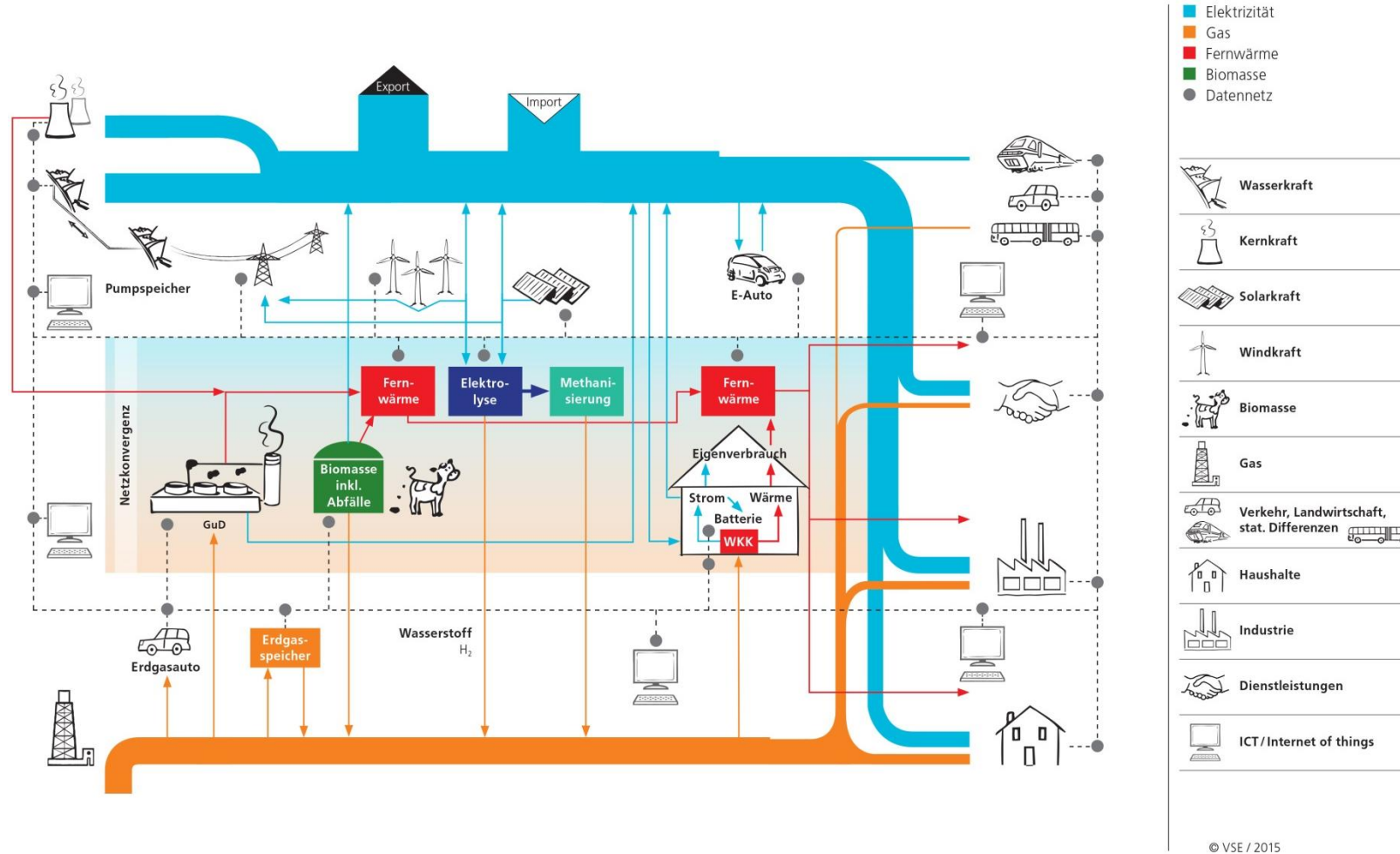
Digitalisierung

- Anteil digitaler Geschäftsmodelle
- Anteil digitaler/automatisierter Prozesse
- Kommunikation mit digitalen Mitteln

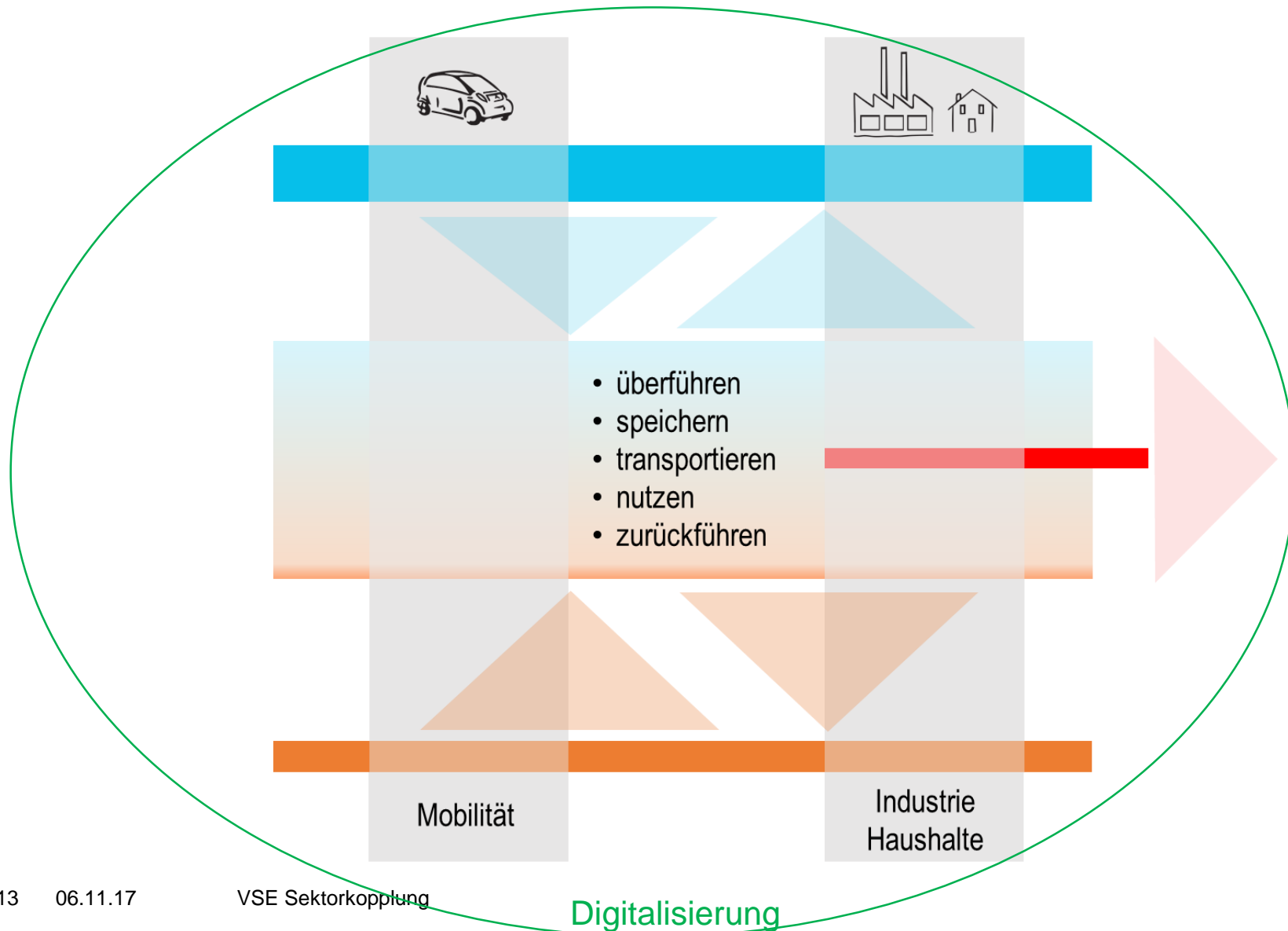
Märkte / EU-CH

- Eigenversorgungsgrad (Strom/Gas)
- Einbindung in internationale Märkte
- Importmöglichkeiten Winter

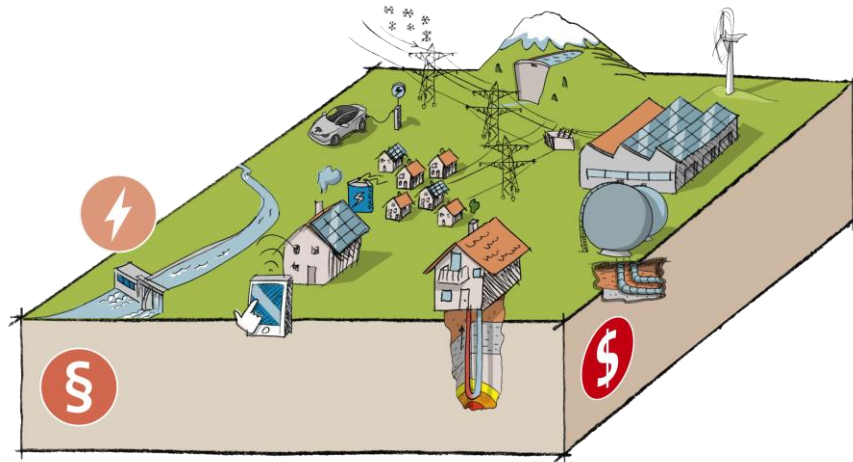
Zusammenwachsende Energienetze brauchen eine Gesamtbetrachtung



Die Sektorkopplung / Netzkonvergenz ist einer der wesentlichen «Game changer»

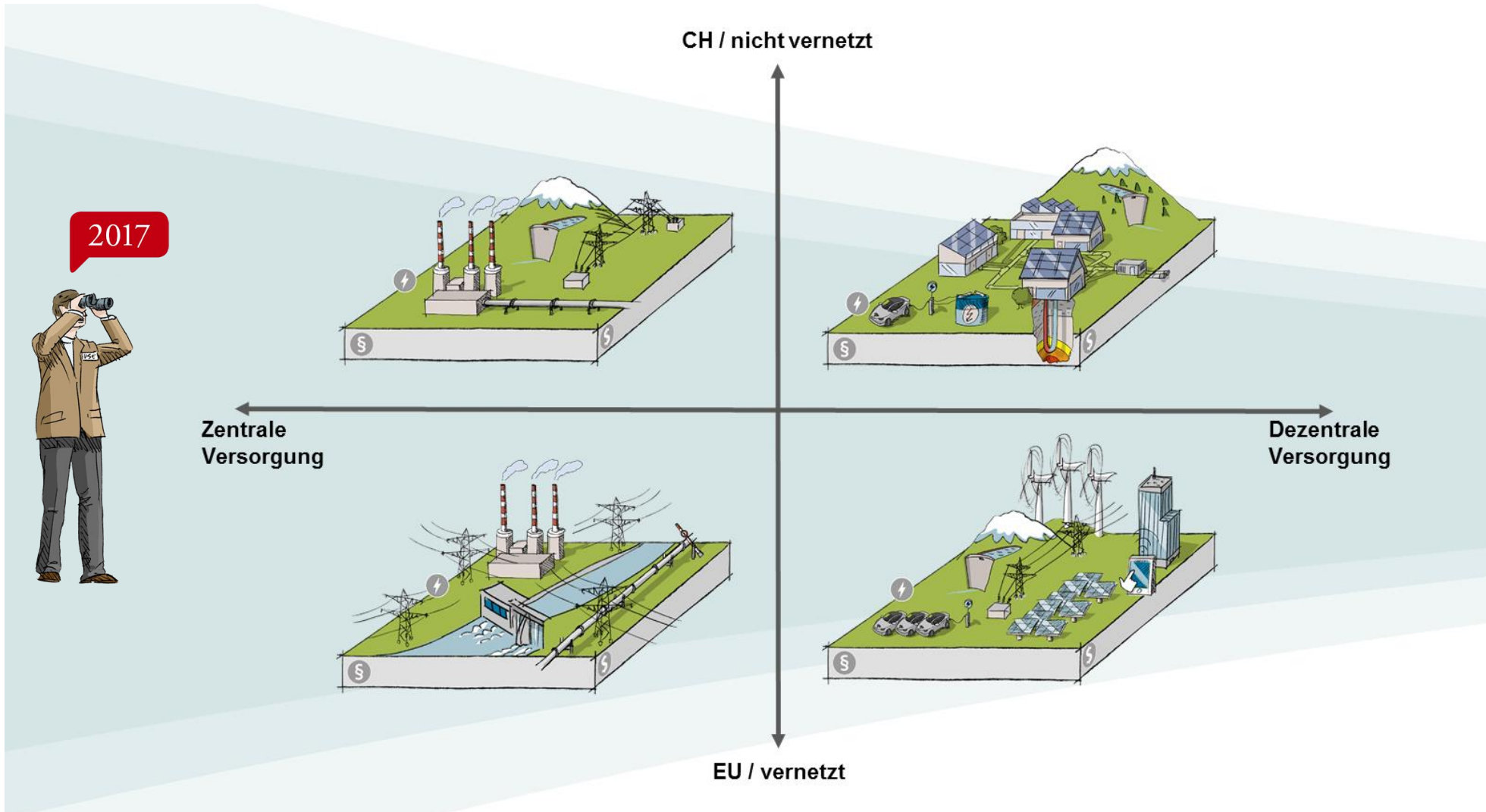


Jede Energiewelt besteht aus drei Elementen: Ausprägung, Marktmodell/Ordnungsrahmen und Geschäftsmodell

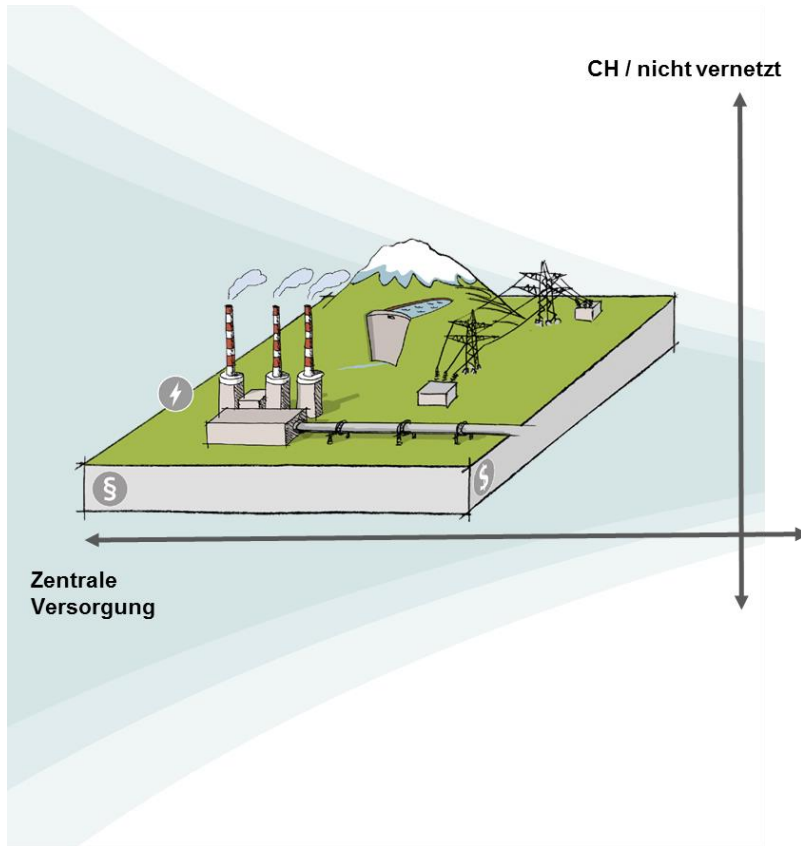


- ⚡ Die **Ausprägung** der Energiewelt beschreibt die energiewirtschaftlichen, technologischen und energiepolitischen Rahmenbedingungen
- § Das **Marktmodell** beschreibt das zur jeweiligen Ausprägung einer Energiewelt gehörende Regelwerk, d.h. den dazugehörigen **Ordnungsrahmen**
- 💰 Das **Geschäftsmodell** zeigt die Möglichkeiten in den jeweiligen Ausprägungen der Energiewelten auf

Im Fokus stehen zwei der fünf Dimensionen, diese spannen einen breiten Entwicklungskorridor auf und definieren vier denkbare Energiewelten



Trust World: Rückkehr zu einer zentralen Versorgung, Versorgungssicherheit hat oberste Priorität



Merkmale: Zentrale Versorgung ist Trumpf. Europäische Länder und die Schweiz schotten sich im Bereich Strom zunehmend ab. Wasserkraft und neue Gaskraftwerke dominieren. Beschränkte Nutzung der Digitalisierung.

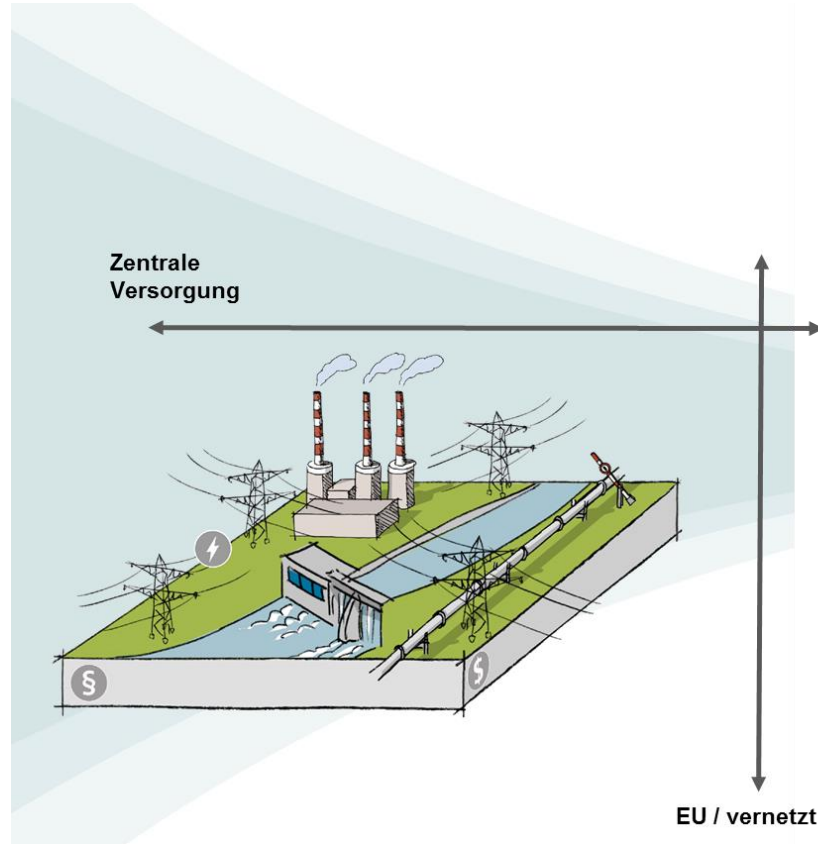
Schlüsselfaktoren für den Erfolg

- Umfassende Kenntnisse von Grosstechnologien
- Expertise bei Gasbeschaffung
- Exakte Verbrauchsprognosen
- Hochqualifiziertes technisches Personal

Lösungsansätze fürs Marktmodell

- Einführung von Kapazitätsmechanismen
- Ausschreibung mit garantierten Abnahmepreisen

Trade World: Marktkräfte regieren, mehrheitlich zentrale Energieproduktion



Merkmale: Energie wird europaweit dort produziert, wo sie am günstigsten ist. Erneuerbare werden nicht subventioniert, der Ausbau stagniert. Zentrale Grosskraftwerke setzen sich durch. Digitalisierung ist weniger wichtig.

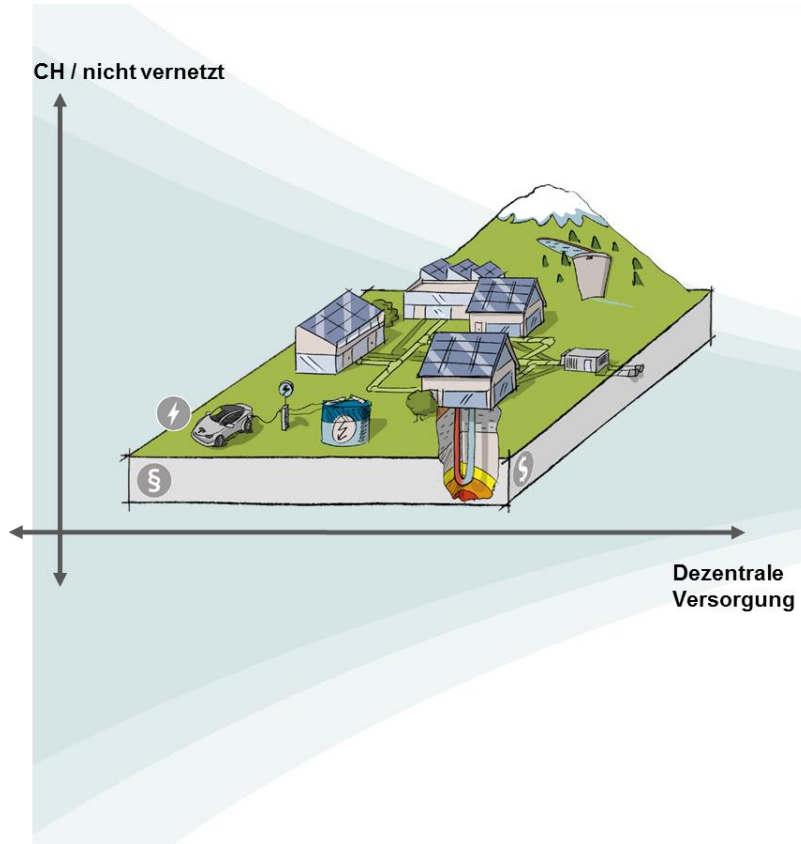
Schlüsselfaktoren für den Erfolg

- Erreichen der international kritischen Grösse durch Partnerschaften oder Übernahmen
- oder
- Ausnutzen von Nischen

Lösungsansätze fürs Marktmodell

- Den grossen Wert der Schweiz als Transitland und zur Stützung der Systemstabilität einbringen

Local World: Staat fördert dezentrale Produktion stark und erlässt Vorschriften zu Energieeffizienz



Merkmale: Produziert und getauscht wird einheimisch. Der Staat fördert die dezentrale Versorgung und den Eigenverbrauch. Strom-, Gas- und Fernwärmenetze wachsen eng zusammen. Grundlage bildet eine digitale Energiewirtschaft.

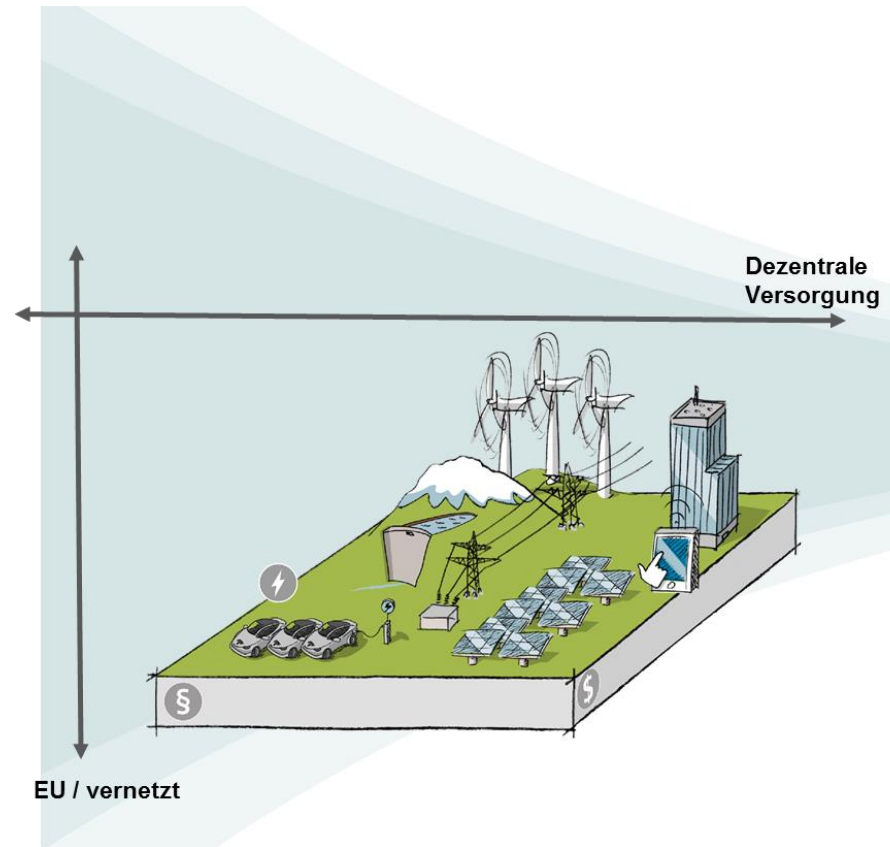
Schlüsselfaktoren für den Erfolg

- Beherrschung der besten Informations- und Kommunikationstechnologien
- Fähigkeit zur Verarbeitung enormer Datenmengen
- Verfügbarkeit von schnellen Optimierungsalgorithmen
- Erstellung massgeschneiderter Dienstleistungen

Lösungsansätze fürs Marktmodell

- Verteilnetzbetreiber übernehmen neue Rollen und bieten auf individuelle Bedürfnisse abgestimmte Netz- und Energieprodukte an
- Entflechtungsgrad prüfen

Smart World: Starke Zunahme dezentraler Produktion, Netzkonvergenz und ICT spielen wichtige Rolle



Merkmale: Technologischer Fortschritt macht Erneuerbare und Speicher wirtschaftlich. Versorgung und Verbrauchssteuerung sind flexibel und dezentral. Die Schweiz ist stark mit Europa vernetzt. Energie wird produziert, wo es am effektivsten ist.

Schlüsselfaktoren für den Erfolg

- Agilität, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit als Kultur
- Konstante Verbesserungs- und Innovationsprozesse
- Effiziente Vertriebs- und Aquisefähigkeiten
- Fähigkeit zur Anwendung und Weiterentwicklung von ICT

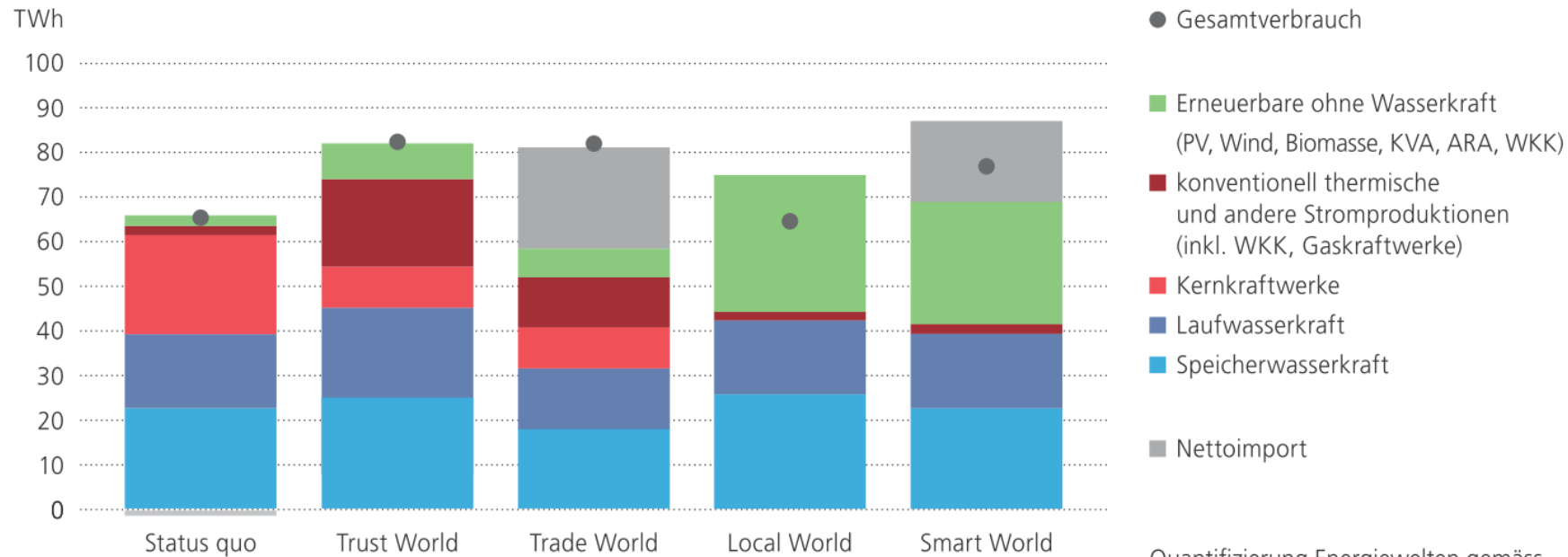
Lösungsansätze fürs Marktmodell

- Zeitnahe Energiepreise und dynamische Netznutzungstarife bei Strom, Gas und Wärme
- Dynamische und aufeinander abgestimmte Tarife belohnen netzdienliches Verhalten

Energiewelten in Zahlen



Produktionsmix¹⁶



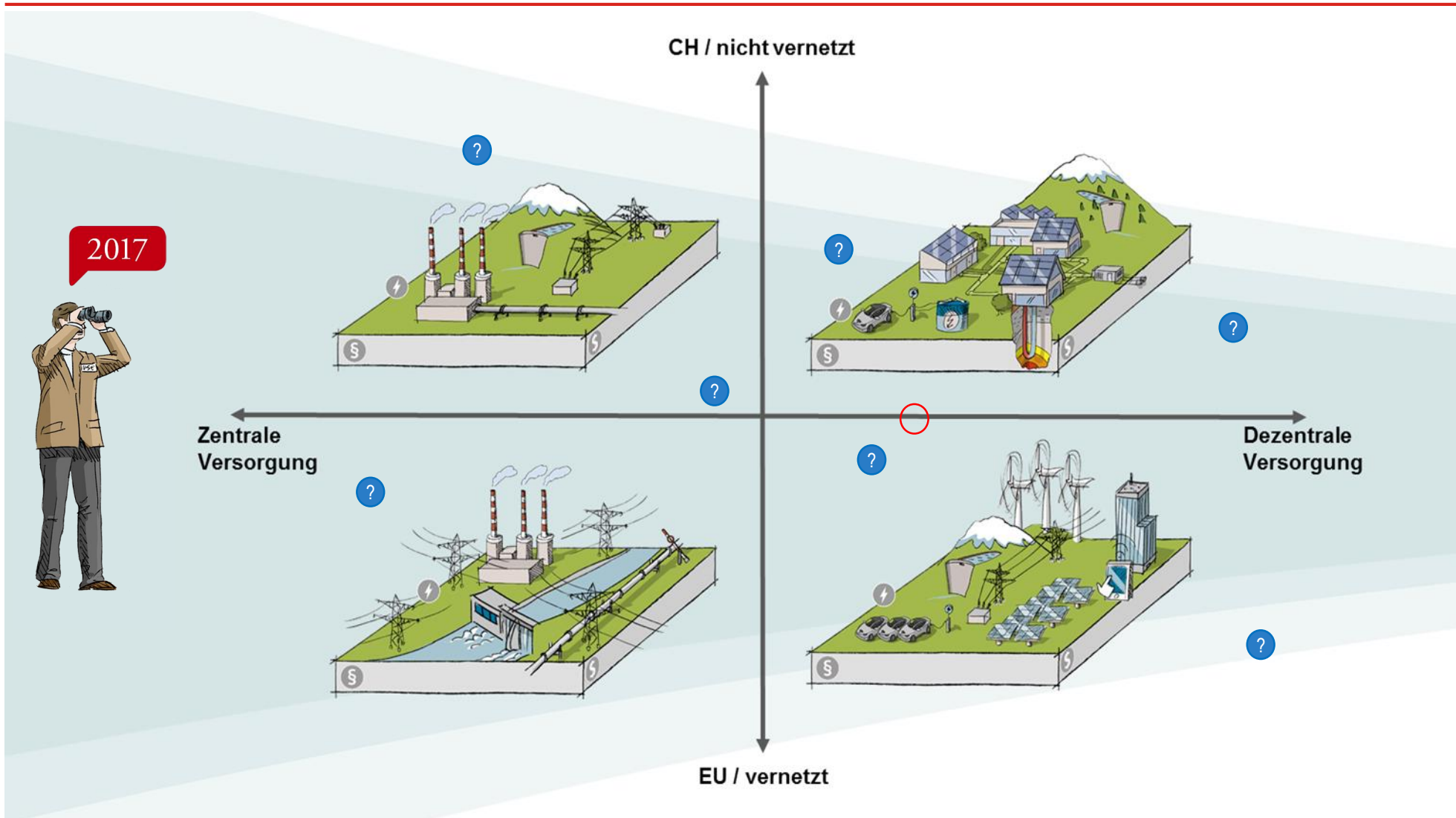
¹⁶ Die Erzeugung übersteigt den Gesamtverbrauch in der Local World und in der Smart World deutlich. Dieser Überschuss entsteht, weil es bei der Speicherung und Umwandlung von Strom zu Verlusten kommt.

- Gesamtverbrauch
- Erneuerbare ohne Wasserkraft (PV, Wind, Biomasse, KVA, ARA, WKK)
- konventionell thermische und andere Stromproduktionen (inkl. WKK, Gaskraftwerke)
- Kernkraftwerke
- Laufwasserkraft
- Speicherwasserkraft
- Nettoimport

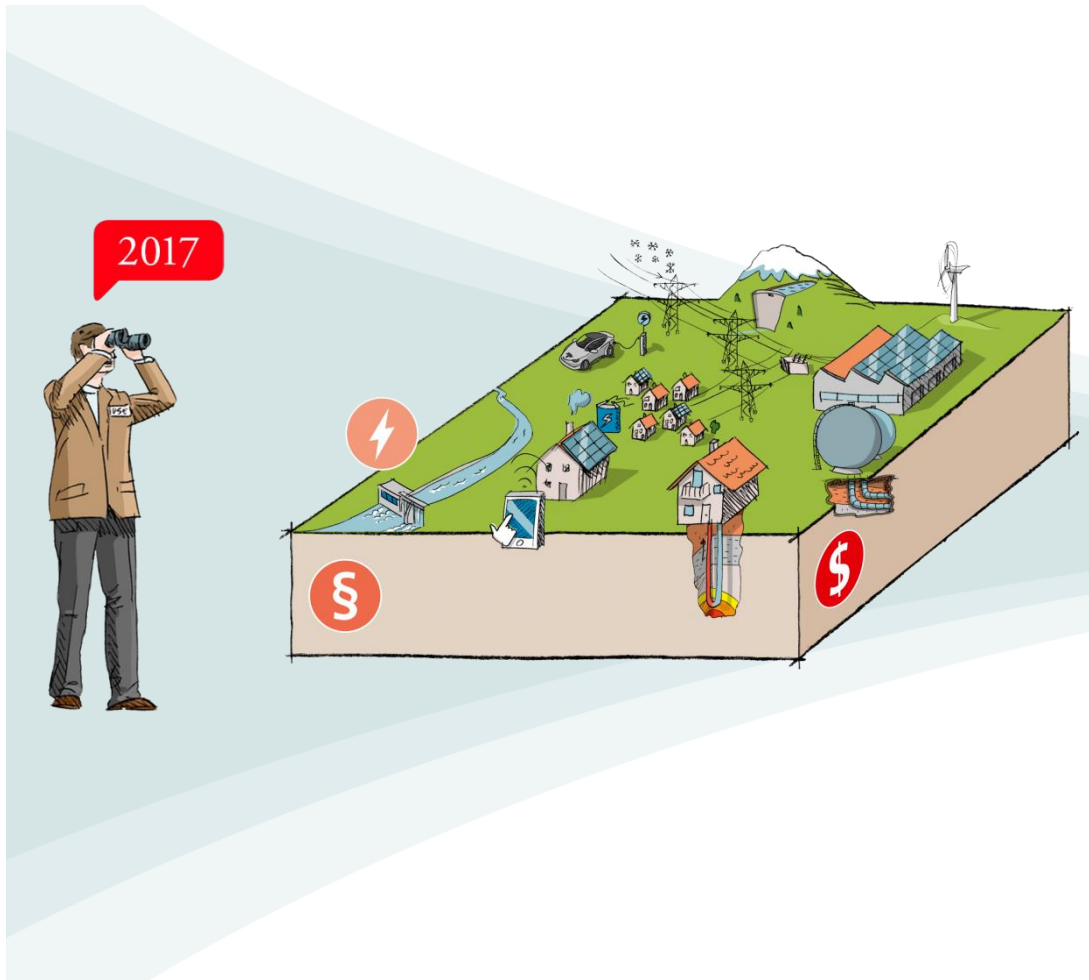
Quantifizierung Energiewelten gemäss VSE, 2012; BFE, 2016; BFE, 2014 (für Annahmen und Daten siehe Kapitel 10, sowie Tabelle 7)



Wie sehen Sie die Zukunft?



VSE Trend 2035 (Stand 2017): Mix der Elemente aus den vier Energiewelten, der aufgrund des heutigen Wissensstands am plausibelsten erscheint



- Stromverbrauch steigt u.a. wegen Substitution
- höhere Flexibilisierung der Nachfrage aufgrund neuer Dienstleistungen und Geschäftsmodelle
- steigender Anteil des Eigenverbrauchs und dezentraler Speicher
- Mix aus zentraler und dezentraler Energieproduktion
- Energienetze wachsen enger zusammen, Gas gewinnt an Bedeutung
- Wasserkraft dominiert nach wie vor, Finanzierung unklar
- EU-Stromabkommen in weiter Ferne
- Digitalisierung sorgt für massive Veränderungen

VS



AS



Back up



In den vier unterschiedlichen Energiewelten ist Sektorkopplung / Netzkonvergenz unterschiedlich stark ausgeprägt

