

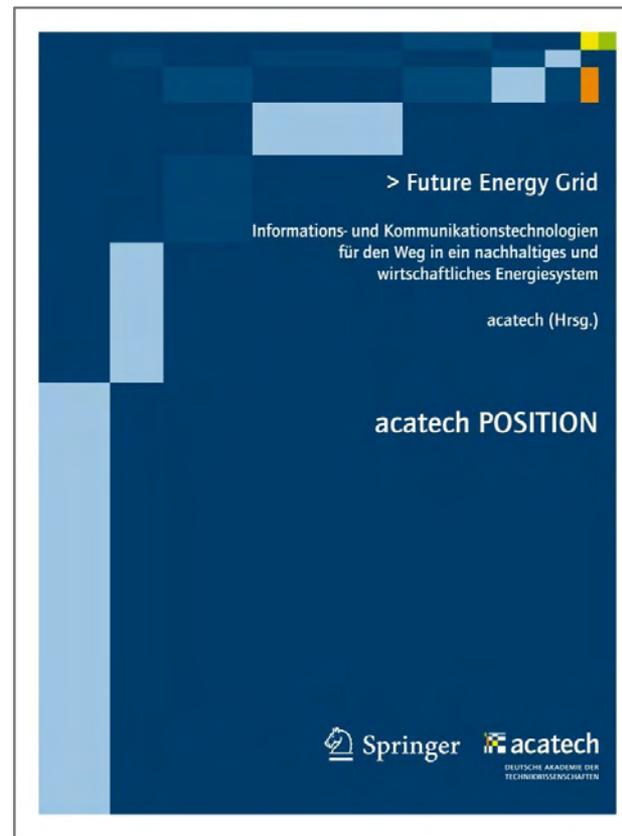
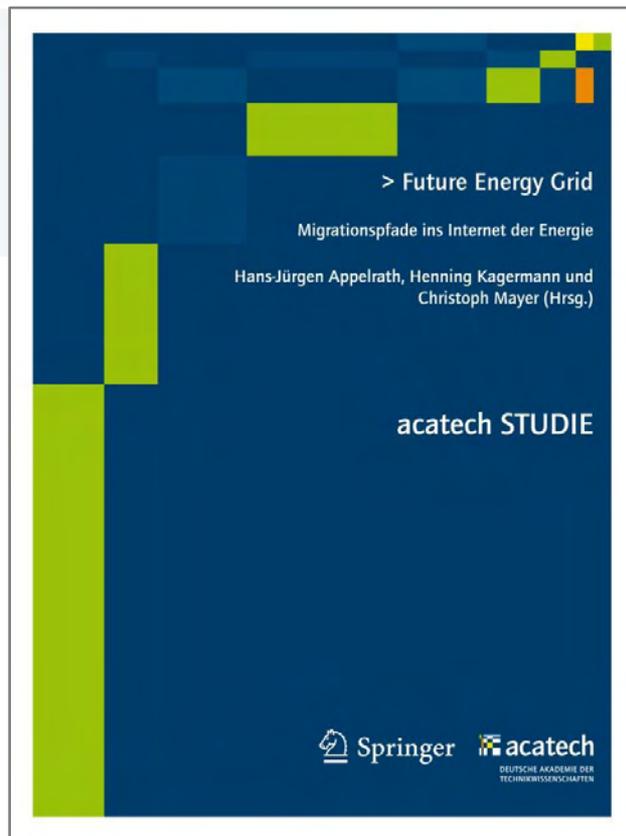
acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN

Das Projekt Future Energy Grid (FEG)

H.-Jürgen Appelrath

Bregenz, 23. Mai 2012

acatech Veröffentlichungen zu FEG

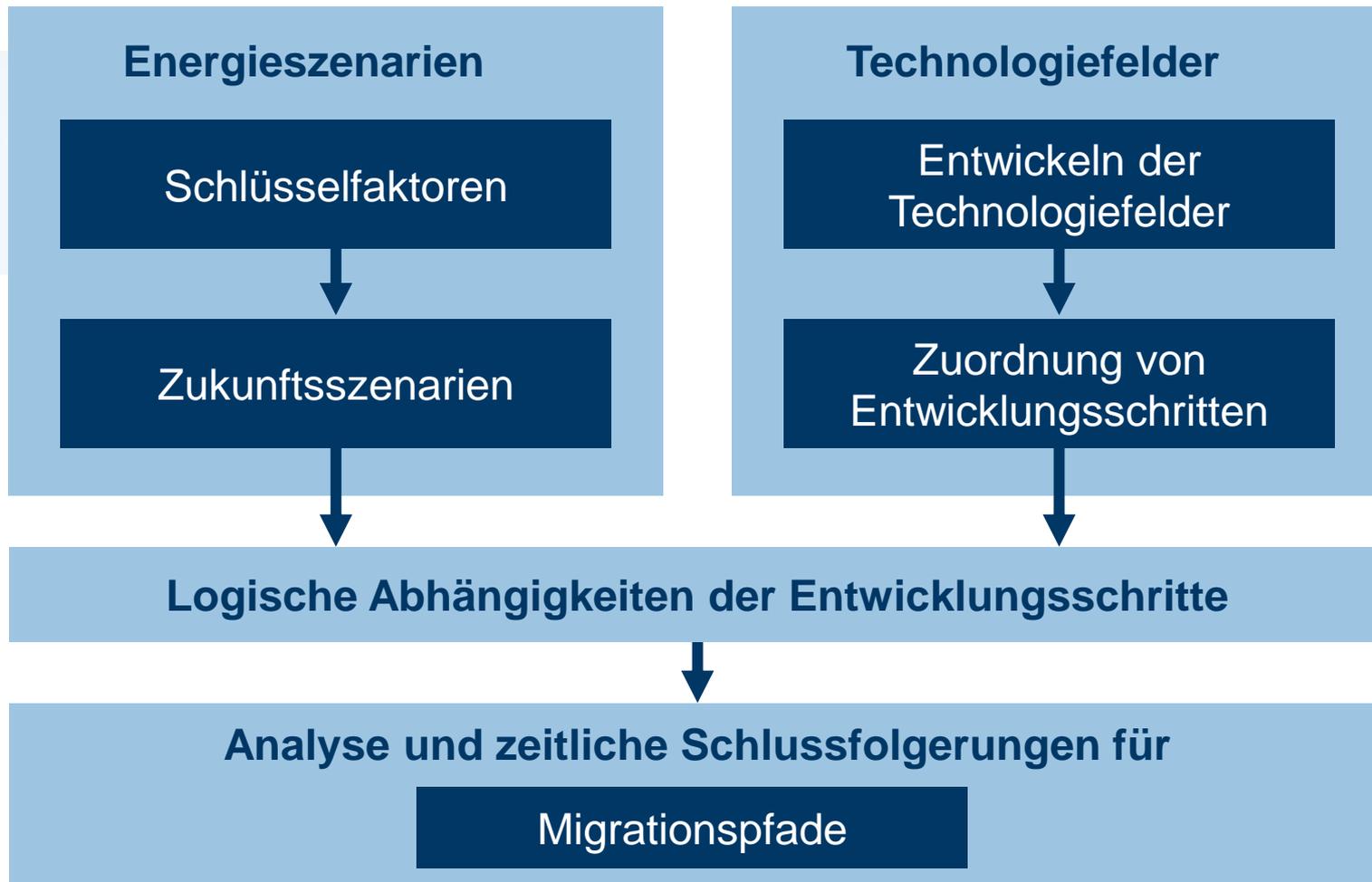


Zentrale Kapitel der Studie

Neben **1** Einleitung und **8** Zusammenfassung:

- 2** Schlüsselfaktoren und Szenarien für das FEG
- 3** Rolle der IKT im FEG und Technologiefelder
- 4** Migrationspfade in das FEG
- 5** Internationaler Vergleich
- 6** Rechtliche und politische Rahmenbedingungen
- 7** Verbraucherakzeptanz

Vorgehen der Studie in Kapitel **2** bis **4**





Schlüsselfaktoren

SF 1 Ausbau elektrischer Netzinfrastruktur

SF 2 Systemweite IKT-Infrastruktur

SF 3 Flexibilisierung des Verbrauchs

SF 4 Energiemix

SF 5 Neue Services und Produkte

SF 6 Endverbraucherkosten

SF 7 Standardisierung

SF 8 Politische Rahmenbedingungen

Die drei Zukunftsszenarien

1

„20. Jahrhundert“

- „Klassische Infrastruktur“ mit vorrangig zentral gesteuerter Einspeisung
 - Traditioneller Lastfolgebetrieb dominierend
 - Wenig (neue) IKT-basierte Mehrwertdienste
-

2

„Komplexitätsfalle“

- Nicht konsistente politische Rahmenbedingungen
 - Eingeschränkter Infrastruktur-Ausbau für IKT und Energie
 - z.T. „Netz der Giganten“ für Smart Grid Produkte
-

3

„Nachhaltig Wirtschaftlich“

- Umfassende Mehrwertdienste und flexible Tarife durch neue Dienstleistungen
- Energiepolitik und Gesetzgebung „aus einem Guss“
- Verteilnetze aktiver Partner
- Großer Anteil erneuerbarer, dezentraler, geregelter Einspeisung

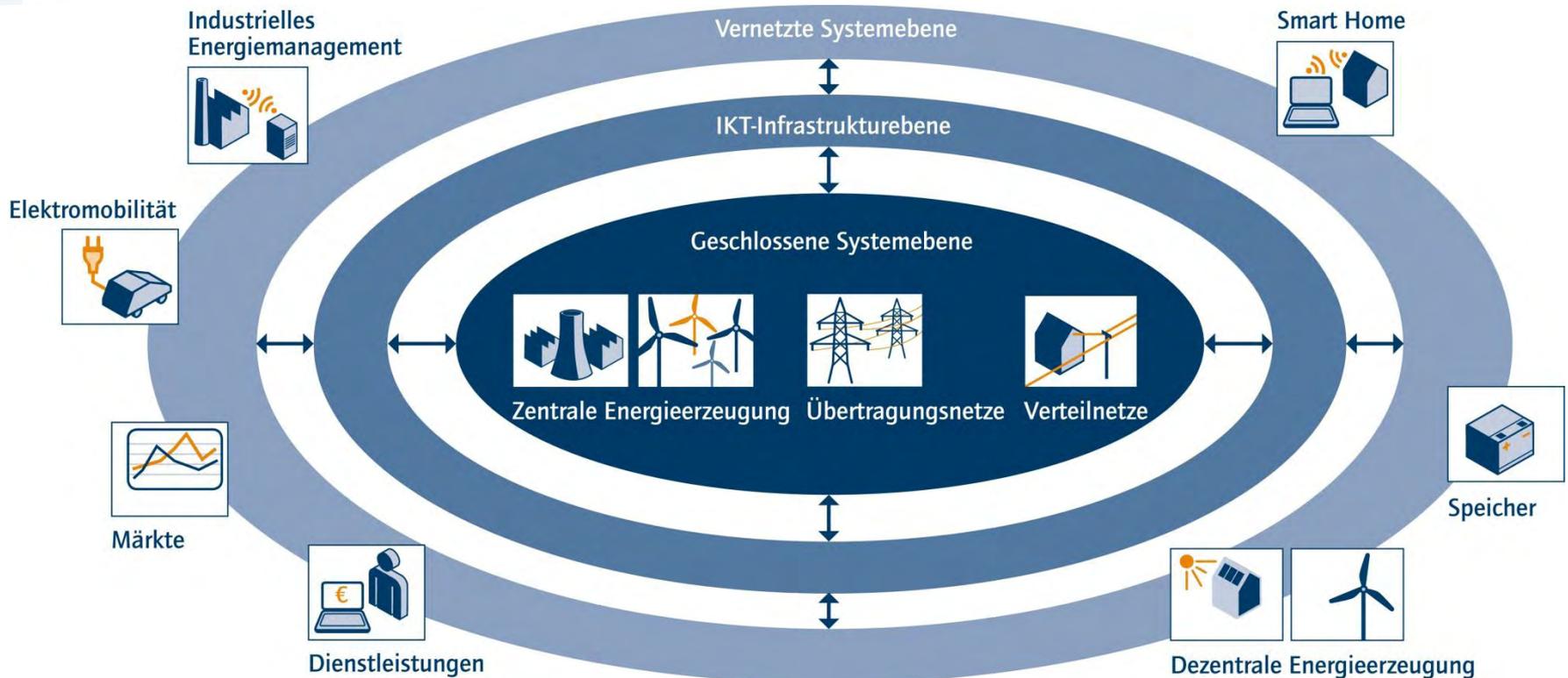
Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen

SF 1 Ausbau elektr. Netzinfrastruktur	Konventioneller Ausbau nach heutigen Regeln	Smart Grid - orientierter Ausbau des Verteilnetzes	Ausbau des europäischen Verbundnetzes	Ausbau von Verteil- und Transportnetz
SF 2 Systemweite IKT-Infrastruktur	Insellösungen		Plug & Play	
SF 3 Flexibilisierung des Verbrauchs	Keine/ geringe Lastverschiebung	Primär Industriekunden	Primär Haushaltskunden	Hohe Gesamtbeteiligung
SF 4 Energiemix	Klassisch	CO ₂ -neutral, planbar		Regenerativ, fluktuierend
SF 5 Neue Services und Produkte	Konservativ	Basic Services		Killer-Apps
SF 6 End-verbraucherkosten	Hohes Niveau, geringe Volatilität	Niedriges Niveau, hohe Volatilität	Niedriges Niveau, geringe Volatilität	Hohes Niveau, hohe Volatilität
SF 7 Standardisierung	Zurückhaltend, abwartend	Proprietäre Systeme	Politisch getrieben	Marktgetrieben
SF 8 Politische Rahmenbedingungen	Energiekonservativ	Uneinheitlich energieprogressiv		Konsequent energieprogressiv

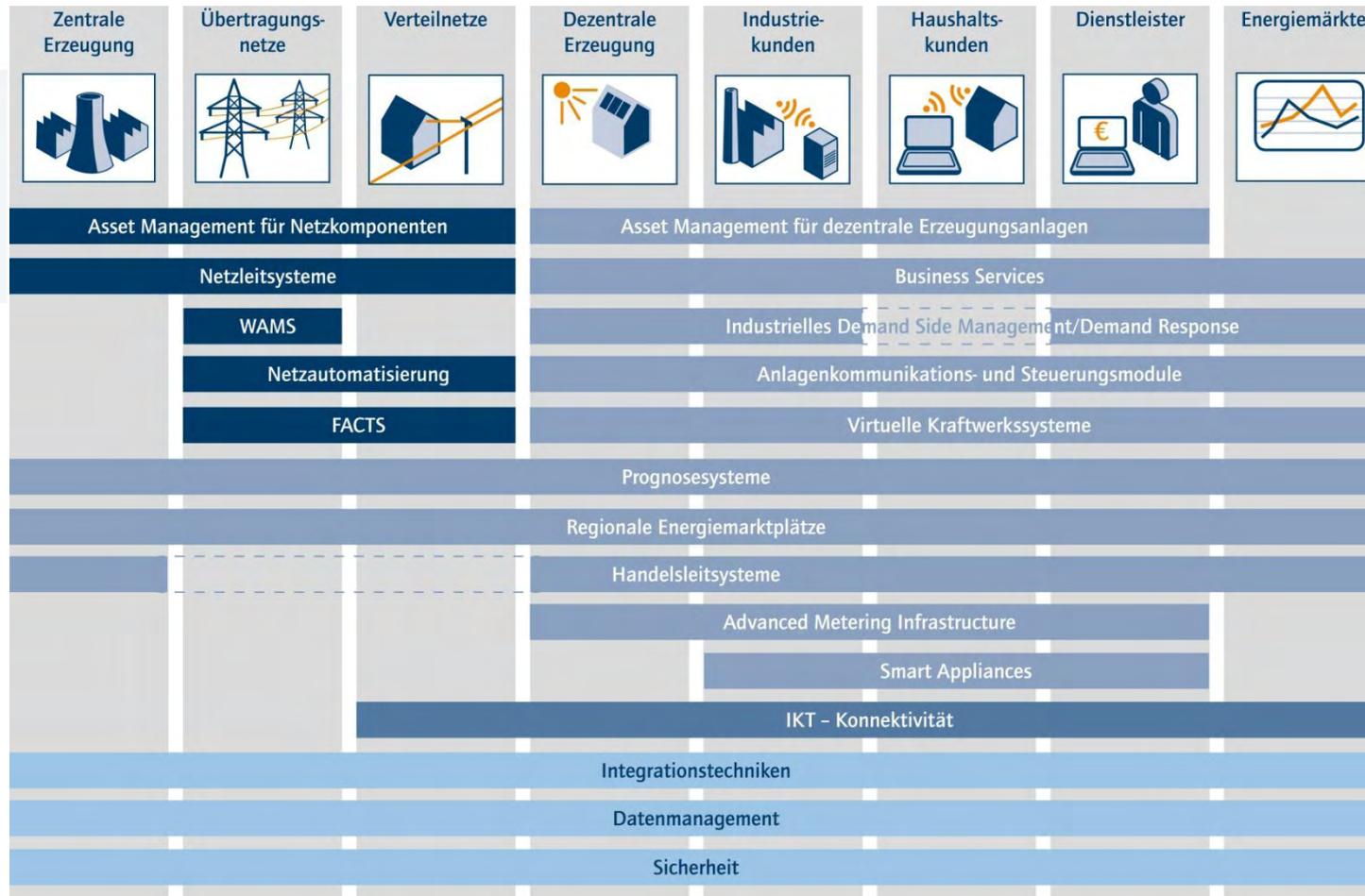
Szenario „20. Jahrhundert“
 Szenario „Komplexitätsfalle“
 Szenario „Nachhaltig Wirtschaftlich“

Projektionen ohne prägenden Szenario-Bezug

Das IKT-basierte Energiesystem im FEG



Technologiefelder in den Systemebenen



geschlossene Systemebene
 IKT-Infrastrukturebene
 vernetzte Systemebene
 Querschnitts-Technologiefelder

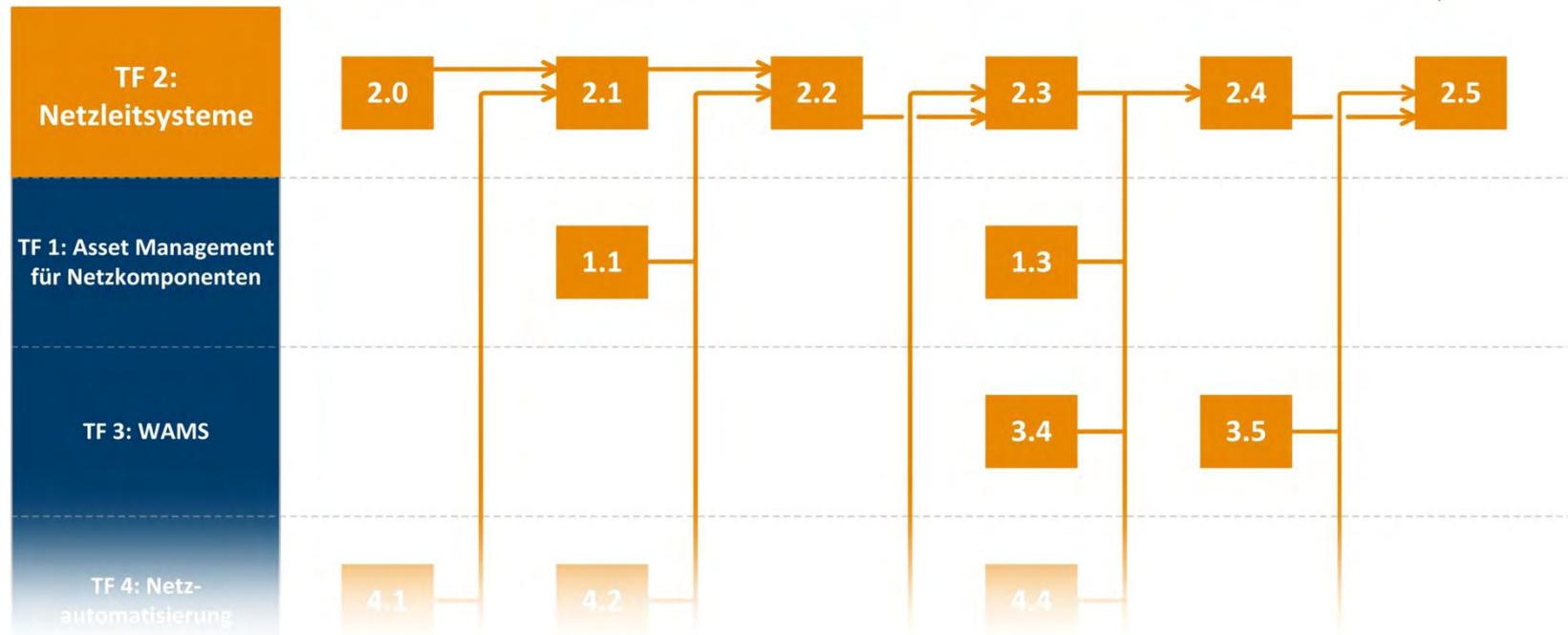
Beispiel: Technologiefeld 2 „Netzleitsysteme“

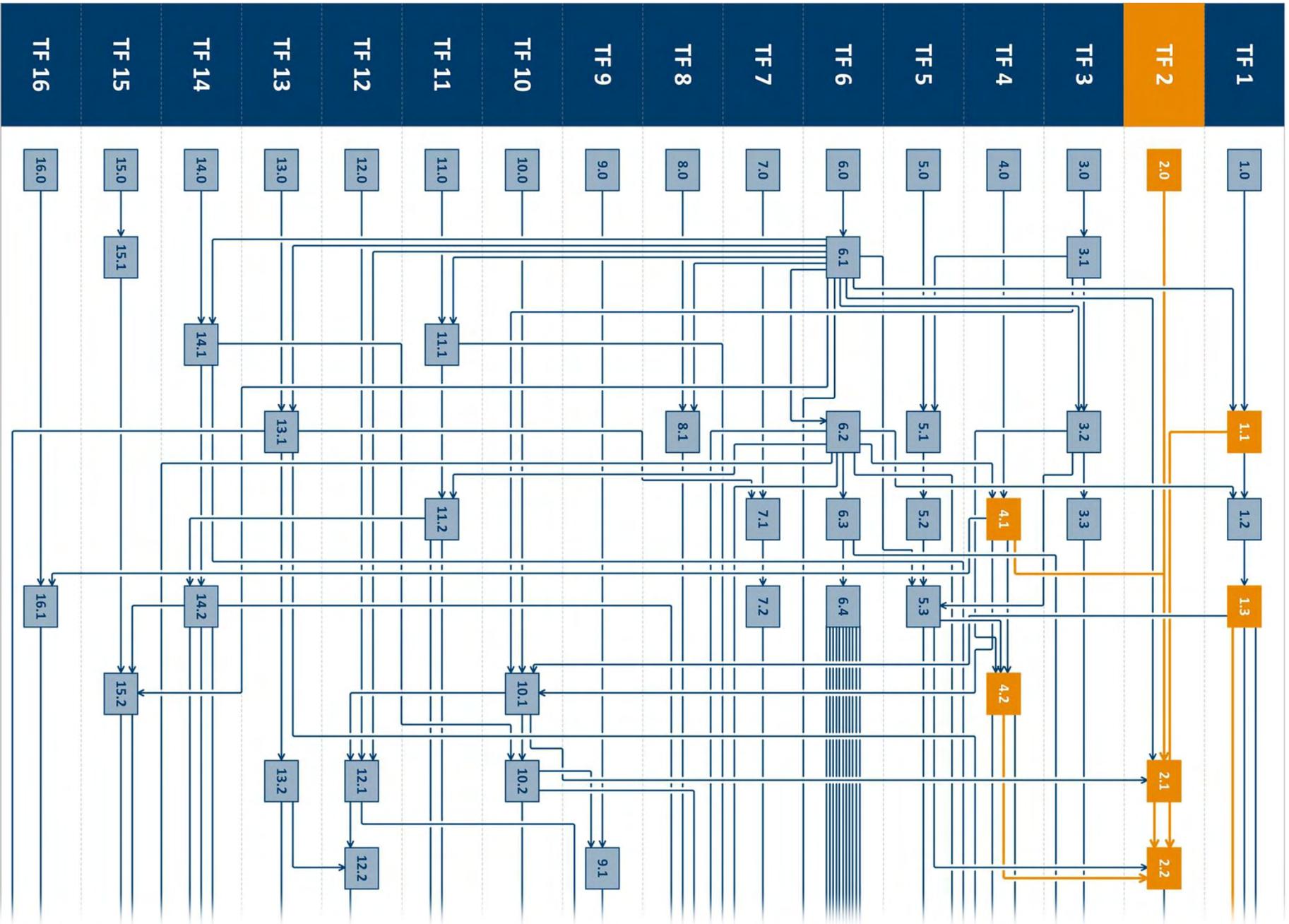
Spezifikationen und Entwicklungsschritte

Spezifikationen	Definition	Netzleitsysteme werden eingesetzt, um bestehende Versorgungsnetze zu überwachen, zu steuern und mit der übergeordneten Netzebene zu kommunizieren.
	Systemebene	Geschlossene Systemebene
	Domäne	Zentrale Erzeugung, Übertragungsnetze, Verteilnetze
	Entwicklung	Langsam, umfassende Querbezüge zu anderen Technologien

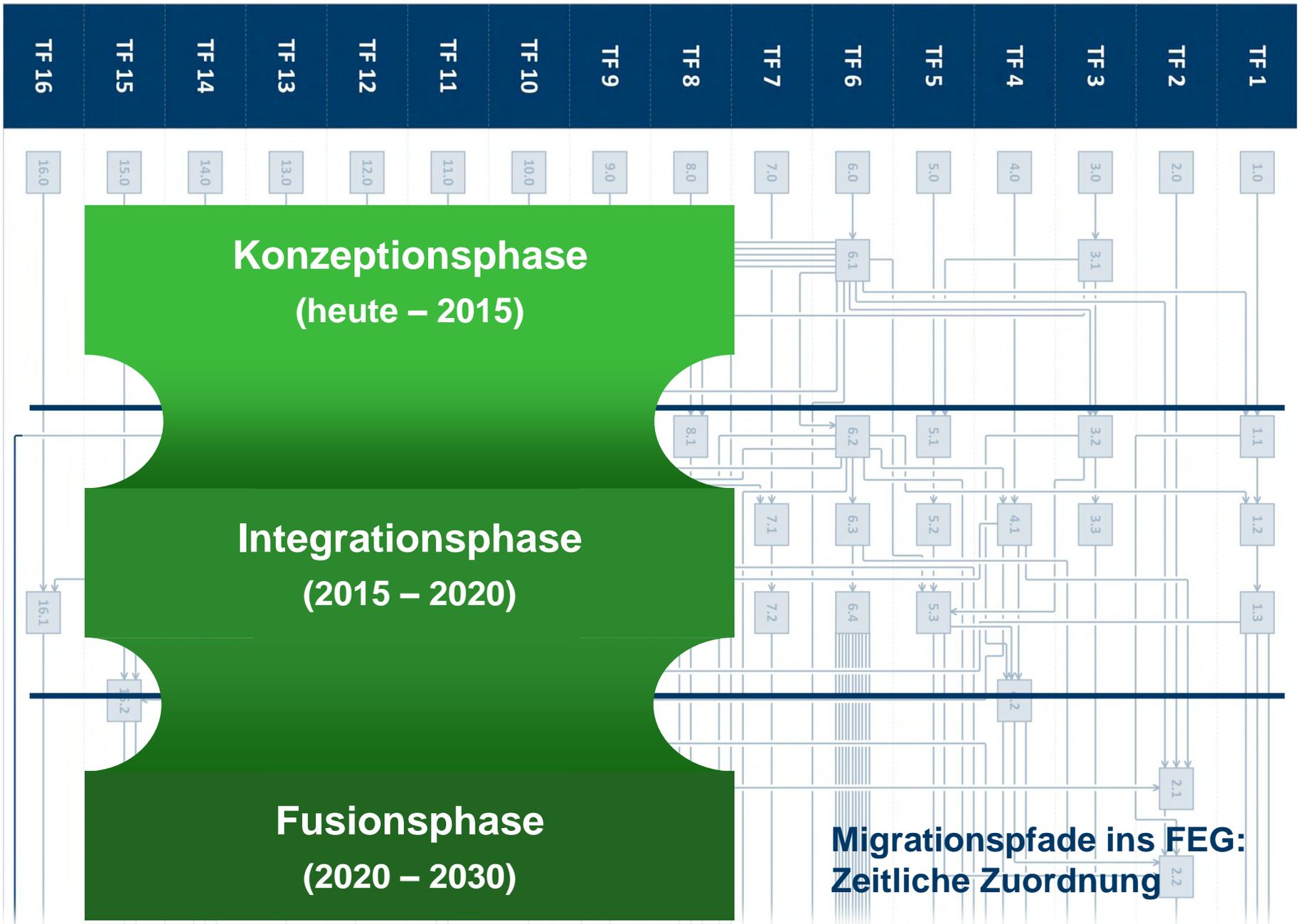
Entwicklungsschritte	Ist-Zustand	Netzleittechnik ist in der Lage, die Netze zuverlässig zu fahren. Keine Integration von dezentralen Energieanlagen in die Leittechnik.
	Schritt 1,2 ...	Zunehmender Einsatz im Mittelspannungsnetz, Schnittstellen zu Mess- u. Prognosesystemen, Anlagen
	Schritt 5	Selbstorganisierte Systeme bis ins Niederspannungsnetz, Automatisierung, „Selbstheilung“

Beispiel: Technologiefeld 2 „Netzleitsysteme“ Logische Abhängigkeiten





Migrationspfade ins FEG: Logische Abhängigkeiten



Internationaler Vergleich: Ländersteckbriefe



A

Ausgangssituation

Geographie/ Demografie

Politische Rahmenbedingungen

Energiekonsum

Energieversorgung

B

Strategie

Energieversorger

Industrie

Politik

**Forschung, Wissenschaft,
Ausbildung**

Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

Optionen zur Integration der „Erneuerbaren“ ins FEG:

- Zubau von Netzen, Kraftwerken und Speichern
- Elastizitätssteigerung durch Einspeisemanagement
- Nachfrageflexibilisierung
- Verstärkte europäische Marktintegration



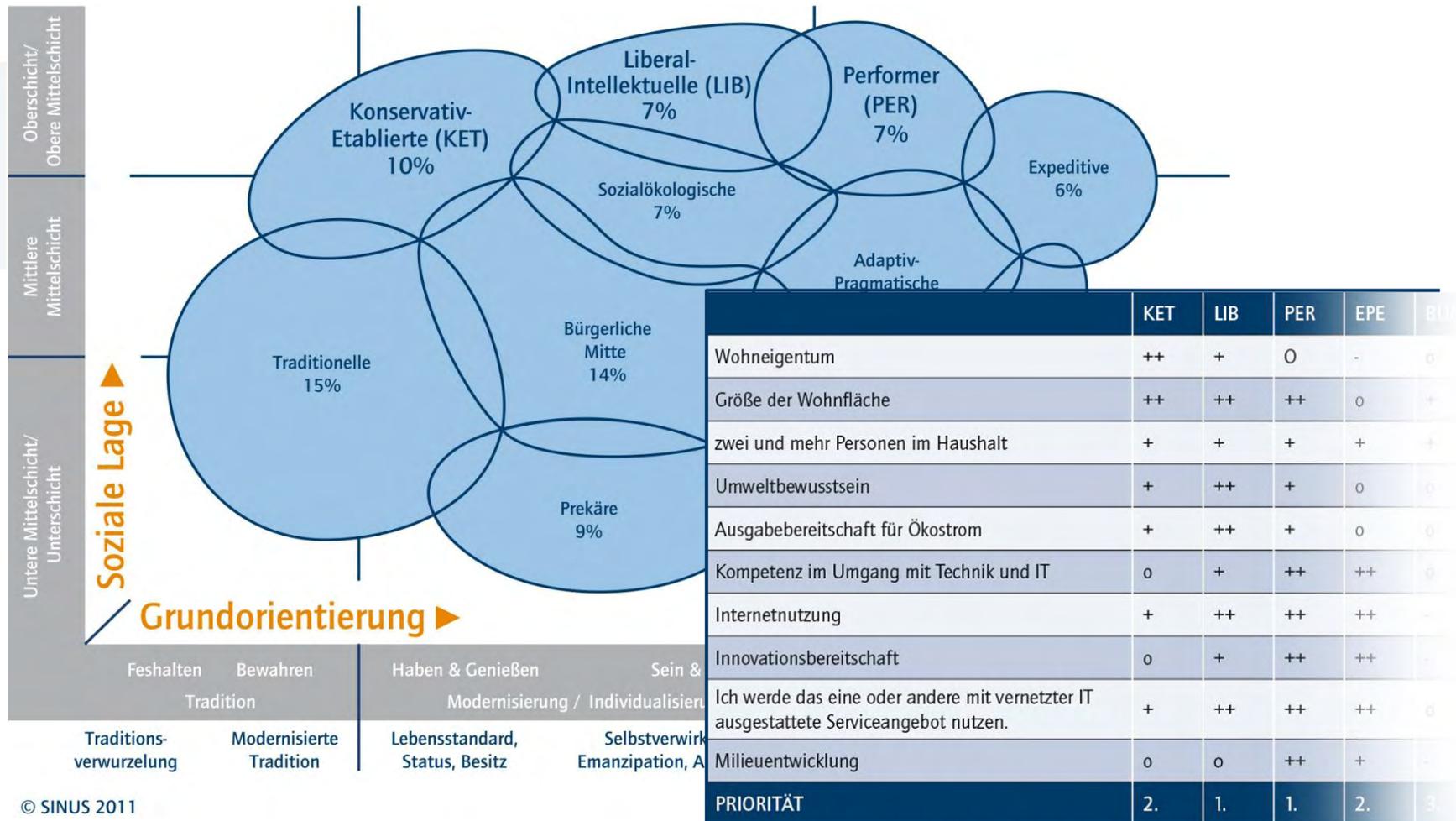
Grundsatzfrage: Stellt „der Markt“ die hohen Investitionen für die Transformation „Monopole → Wettbewerb“ bereit?

Einzelfragen zum „Marktdesign“:

- Großtechnische Verbundlösungen (europ. Overlay-Netz, Power2Gas)
- Belohnung von Rationierung, Effizienz, Flexibilität
- Marktteilnahme von aggregierter Nachfrage und Speichern
- Belohnung „Erneuerbarer“ für preissenkende Wirkung



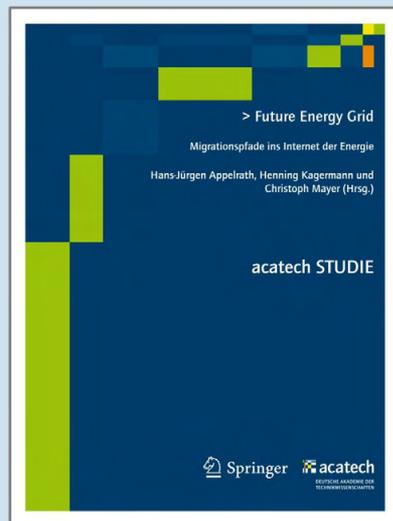
Verbraucherakzeptanz



© SINUS 2011

„++“ = überproportional stark/groß; „-“ = unterproportional stark/groß

Einladung zu Durcharbeiten und Kontaktaufnahme



Download der Studie
unter www.acatech.de/feg

Kontakt:

Dr. Christoph Mayer
Christoph.Mayer@offis.de



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

