

Smart Grids Week I Bregenz 2012

Tag der
Nationalen Technologieplattform Smart Grids Austria

Workshop: Geschäftsmodelle im Smart Grid als
Voraussetzung für eine erfolgreiche Marktüberleitung

25. Mai 2012 im Krafthaus Illwerke Vkw



SMARTGRIDS
AUSTRIA

www.smartgrids.at



Agenda

1. Begrüßung und Überblick: Andreas Lugmaier
2. Beispiel Smart Grid Schichtenmodell: Thomas Rieder
3. Vorstellung der drei Workshops: Geschäftsmodelle SG
Voraussetzung für Marktüberleitung
4. Ergebnisse der Workshops
5. Kontaktdetails

1. Begrüßung und Überblick

Andreas Lugmaier

- 1. Überblick**
- 2. Flexibilitätsoperator**
- 3. Smart Grid Schichtenmodell**
- 4. Beispiel Smart Grid Schichtenmodell**



1. Überblick

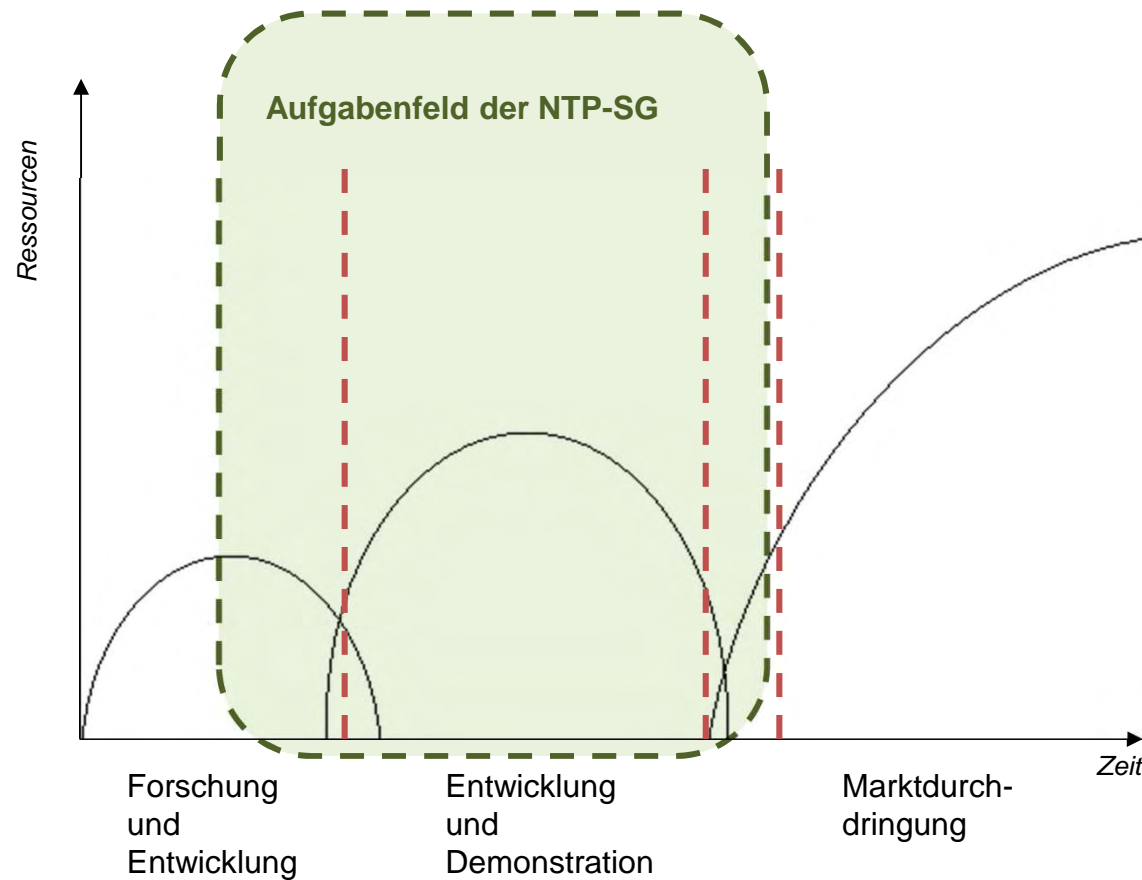
2. Flexibilitätsoperator

3. Smart Grid Schichtenmodell

4. Beispiel Smart Grid Schichtenmodell

Smart Grids Austria - Fokus

Aufgabenfeld der Nationalen Technologieplattform Smart Grids Austria



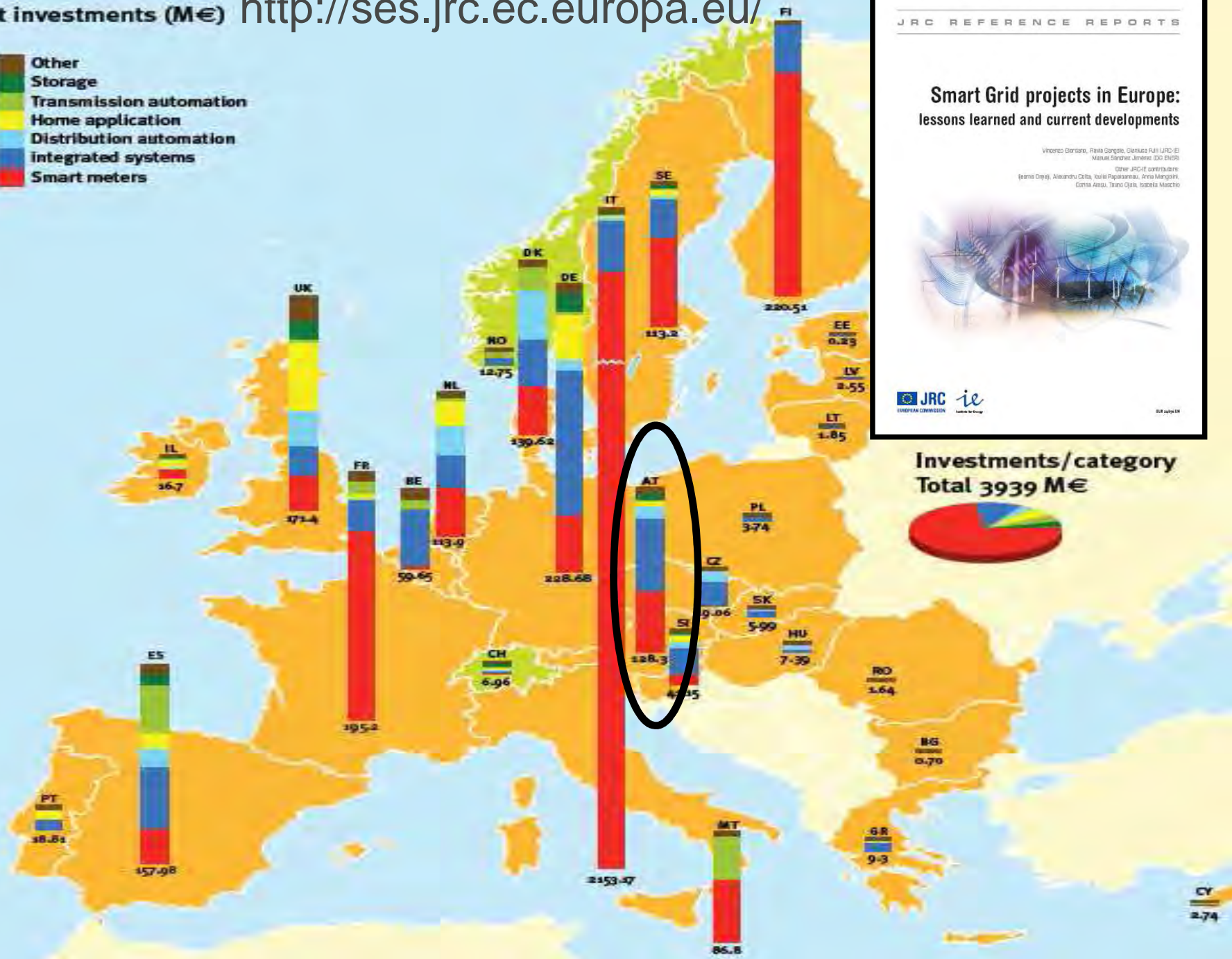
2011 - Was ist seither passiert?

- Neue Mitglieder
- Österreich als Player in Europa gestärkt
- Information & Austausch
- Positionspapier
- SG - Schichtenmodell

- Relaunch:
www.smartgrids.at
- Twitter Account :
www.twitter.com/SmartGridsAT



Project investments (M€) <http://ses.jrc.ec.europa.eu/>



Investments/category
Total 3939 M€



JRC REFERENCE REPORTS

Smart Grid projects in Europe: lessons learned and current developments

Vincenzo Giordano, Pavia Sangalli, Gianluca Furlì (JRC-IE)
Marcel Sánchez Jiménes (DG ENER)

Other JRC-IE contributors:
Işılma Çiçek, Alessandro Cilla, Iván Piquero, Anna Mangano,
Cristina Anzu, Taino Ojeda, Isabella Maschio

JRC *ie*
EUROPEAN COMMISSION *Leading in Energy*

2014

Meeting & Austausch NTP AT / SLO / CRO



Der strategische Rahmen – das Positionspapier



**Der Weg zu einer
intelligenten
Strominfrastruktur
in Österreich beginnt heute
–
für eine effiziente, sichere
und ökologische
Stromversorgung von
morgen.**

Positionspapier Smart Grids Austria

- 1.) Klare energiepolitische Vorgaben in Österreich!
- 2.) Ausbau von wettbewerbsfähigen Forschungsrahmenbedingungen!
- 3.) Smart Grid Modellregionen!
- 4.) Internationale Sichtbarkeit der österreichischen Aktivitäten!
- 5.) Anforderungen an Instrumente und Programme für Entwicklung und Marktüberleitung von Smart Grids-Technologien

Positionspapier Smart Grids Austria

- 6.) Erhöhung der Smart Grid F&E – Förderung
- 7.) Kooperation und Schwerpunkte in Technologie- und Forschungsfragen
- 8.) Standardisierung
- 9.) Datenschutz
- 10.) Datensicherheit

Öst. Arbeitsgruppen zu Smart Grids



1. Überblick



2. Flexibilitätsoperator

3. Smart Grid Schichtenmodell

4. Beispiel Smart Grid Schichtenmodell

Aktueller Fokus der Öst. Arbeitsgruppen

→ Aggregation → Flexibilitätsoperator

→ "Flexibility Operator" (Role)

The flexibility operator is a **general role that pools small flexibilities of customers / network users** in order to make use of them in the **grid or on energy markets**.

The concept is often referred to as aggregator, but in this case the name should underline the **general role concept of "Using flexibility"**.

According to the description of the role concept the roles of the flexibility operator might be performed by existing market roles like energy suppliers, aggregators, DSOs etc..."

Flexibilitätsoperator

- **Mögliche Geschäftsmodelle rechnen sich heute noch nicht – abgeleiteter Handlungsbedarf**
- **Untersuchung der unterschiedlichen Funktionalitäten der Flexibilität aufgrund der Anforderungen aus Netz- und Marktsicht**
- **Suche nach Gemeinsamkeiten der unterschiedlichen Anforderungen**
 - **Gemeinsame Architektur für mehrere Anwendungen**
 - **Rahmenbedingungen**

1. Überblick

2. Flexibilitätsoperator

→ 3. Smart Grid Schichtenmodell

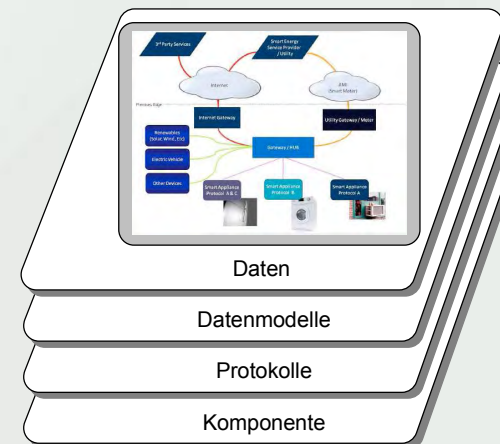
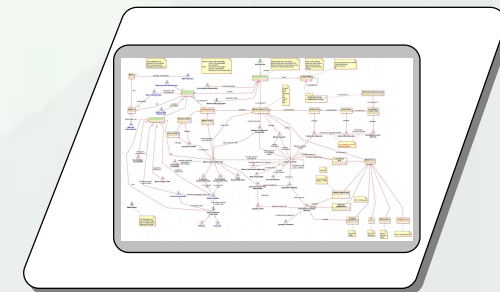
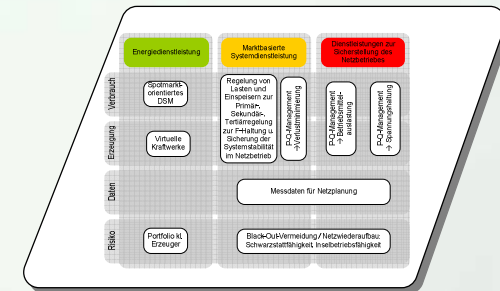
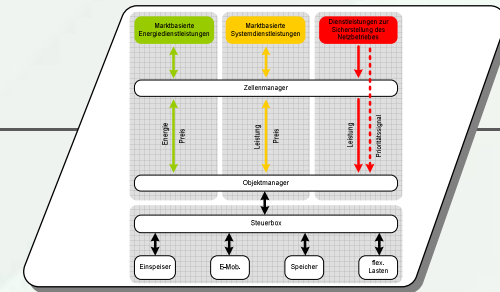
4. Beispiel Smart Grid Schichtenmodell

“Schichten”-Konzept

→ **Smart Grid Konzept zur Sicherstellung der Netzstabilität und ermöglichen von Marktmechanismen**

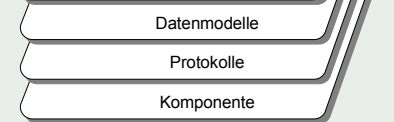
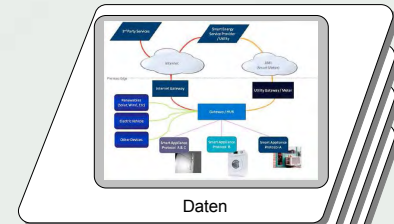
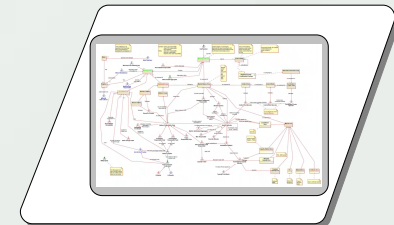
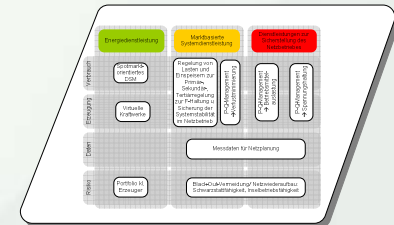
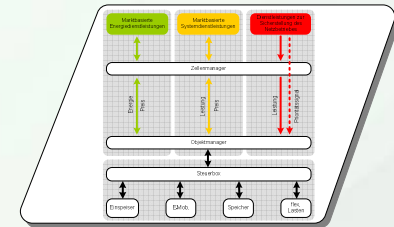
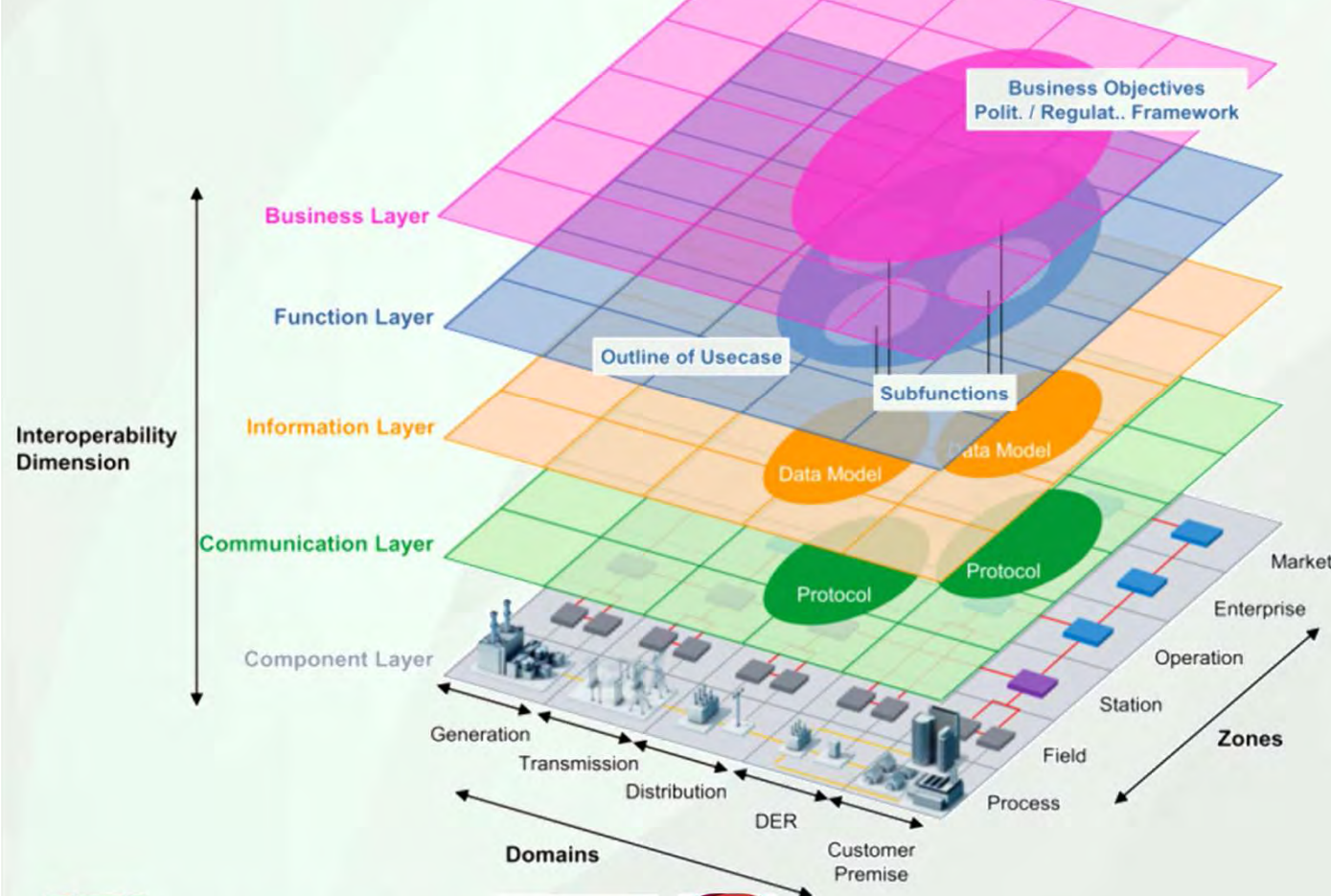
→ **Ziele:**

- Gemeinsame Architektur
- Gemeinsame Strukturen für unterschiedliche Funktionalitäten
- Kostenaufteilung entsprechend möglicher Benefits
- Geringere Kosten für Kunden und Akteure

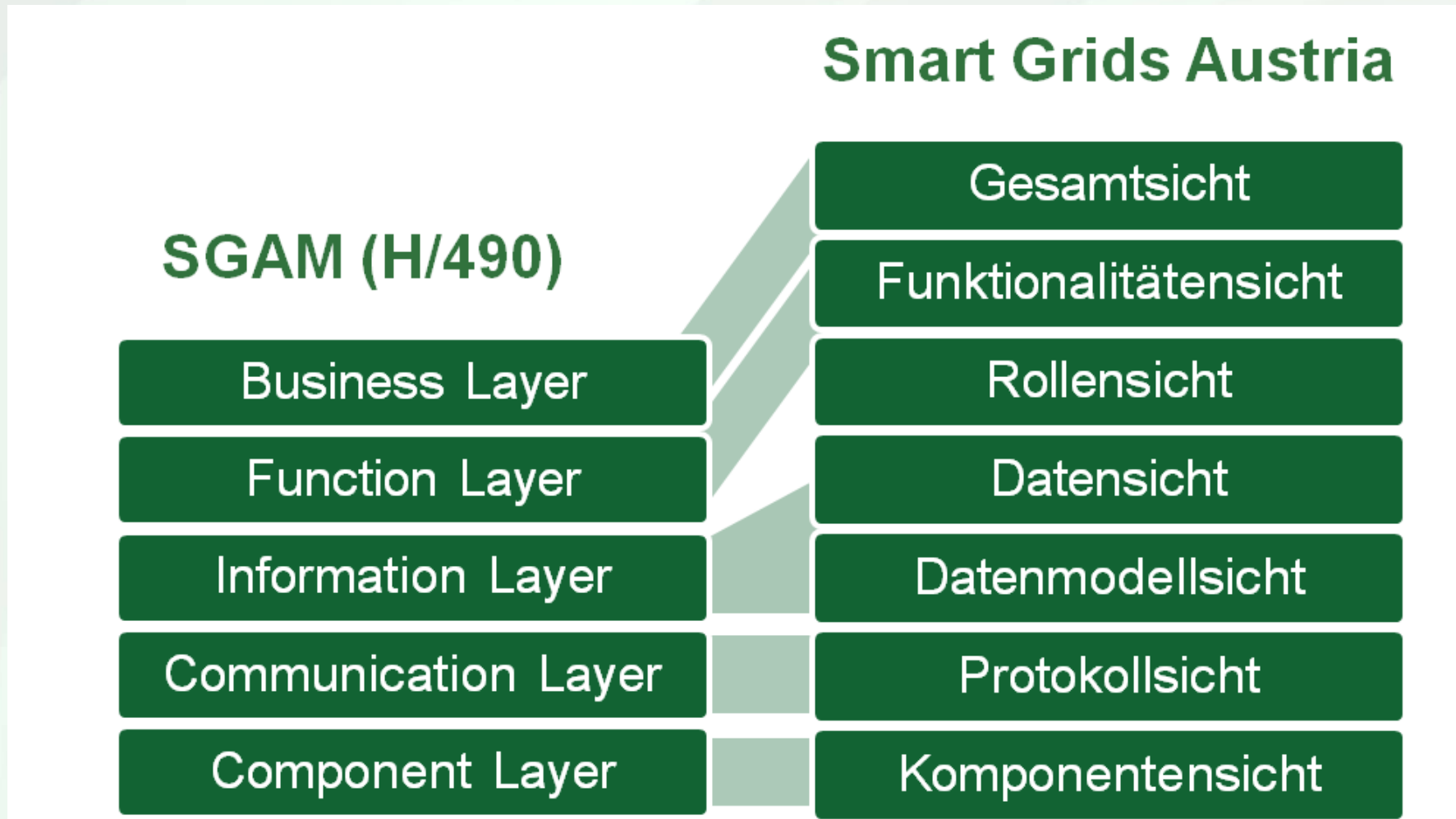


M490 vs. Smart Grids Austria

- Quelle:
 SG Coordination Group Mandate M 490; CEN / CENELEC / ETSI
 Smart Grid Architecture Model suggested by WG Reference Architecture



Gemeinsame Basis & Unterschiede



Schicht 1 – Gesamtschicht

Legende Netzzustand

Normalbetrieb

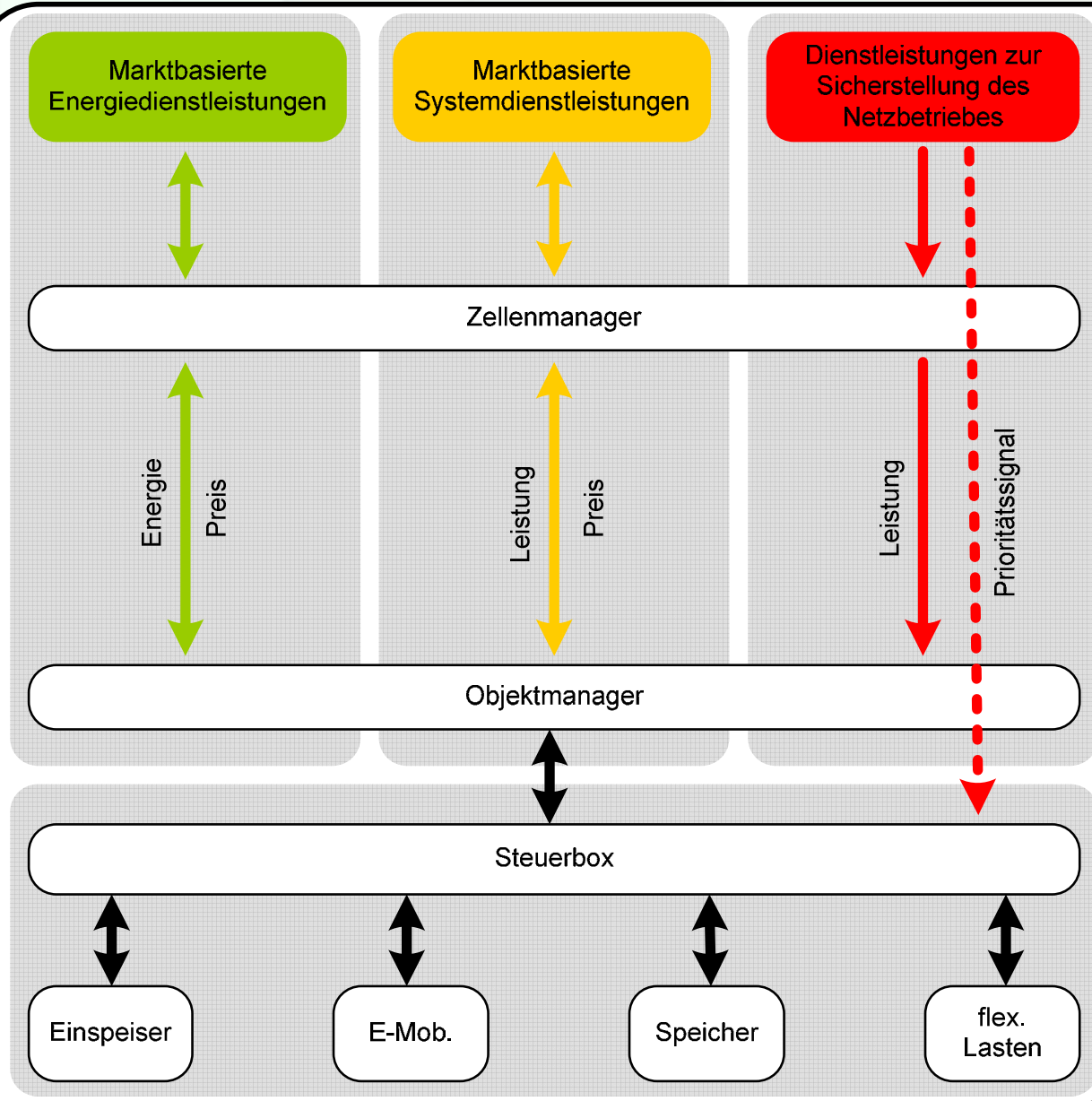
Uneingeschränkte Funktion aller Marktmechanismen

Optimierungsbedarf

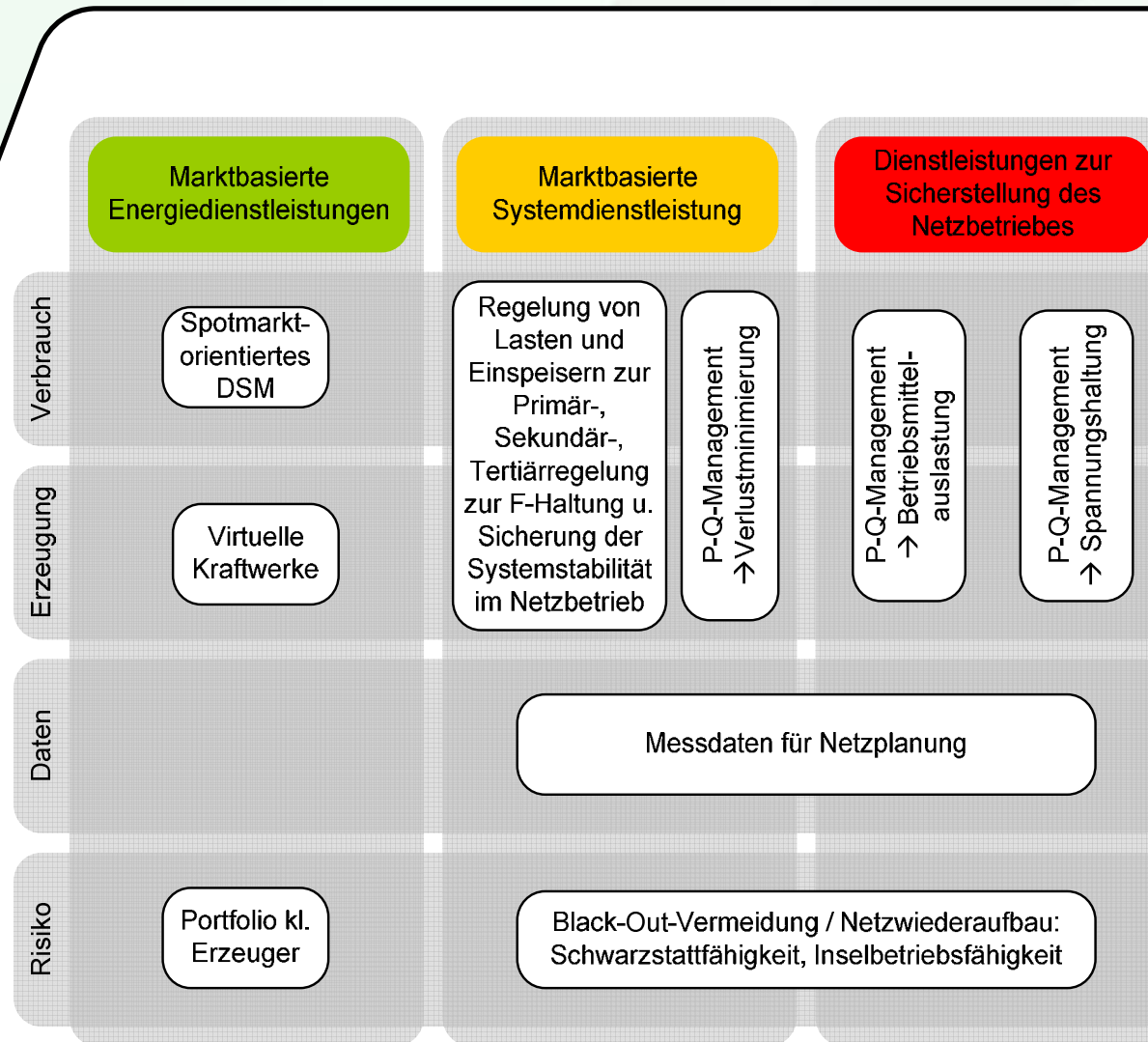
Marktbasierte Optimierung entsprechend technischer Randbedingungen

Grenzwertverletzungen

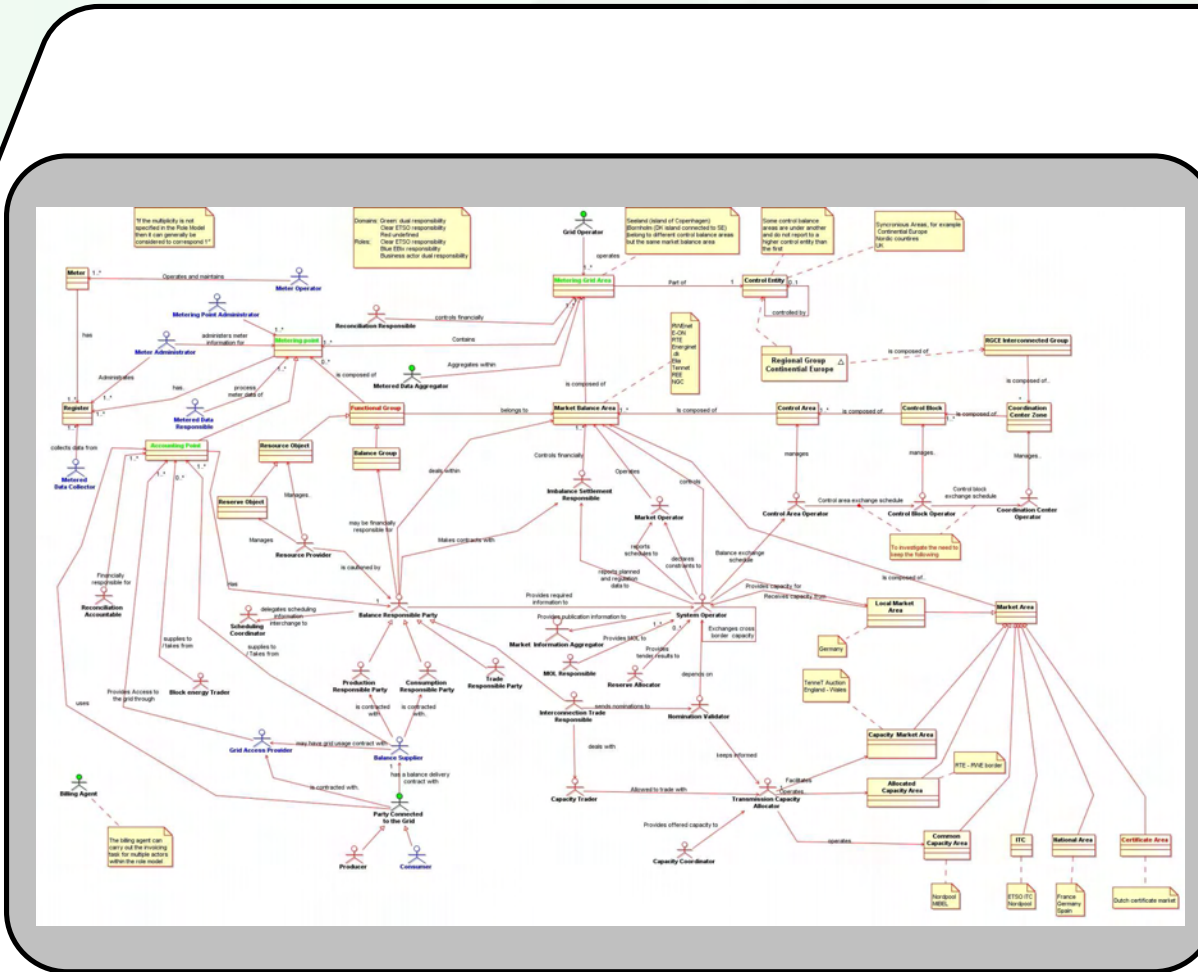
Zeitlich und örtlich begrenzte Einschränkungen der Marktmechanismen



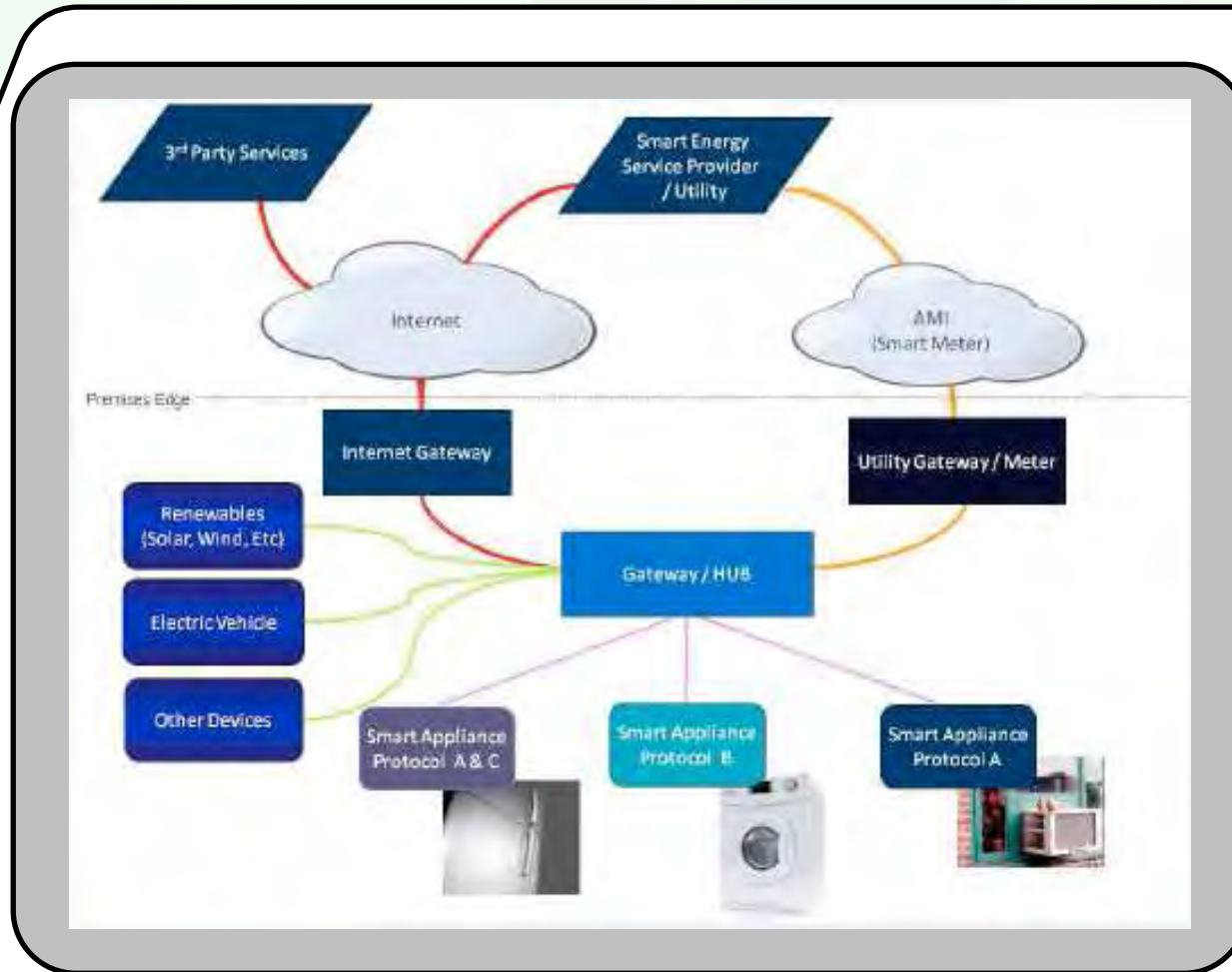
Schicht 2 – Funktionalitätenschicht



Schicht 3 – Rollenschicht



Sicht 4 – Datensicht



Daten

Schichten 5-7

→ **Datenmodell-
schicht**

→ **Protokoll-
schicht**

→ **Komponenten-
schicht**

Datenmodelle

Protokolle

Komponente

To Do's

- **Finden und definieren der zentralen Funktionalitäten und Subfunktionalitäten**
- **Bildung von interdisziplinären – im Sinne der Arbeitsgruppen – Teams zur Ausarbeitung der zentralen Funktionalitäten**
- **Ableiten von konkreten Aufgabenstellungen für die AG Rahmenbedingungen**



SMARTGRIDS

AUSTRIA

Thank you for your attention!

Contact: Coordinator Smart Grids Austria

DI Andreas Lugmaier

office@smartgrids.at

Program Manager

Corporate Technology Austria

Research Technology Cluster Networks & Communication

Siemens AG Austria

25.05.2012

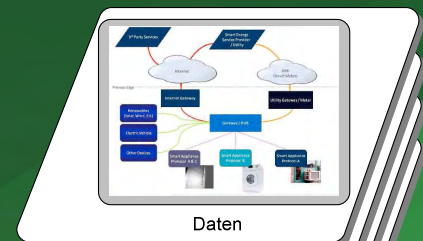
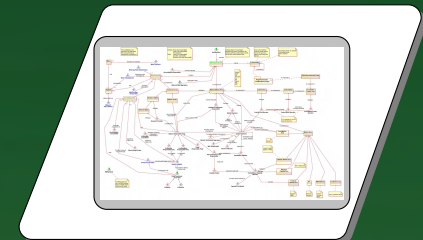
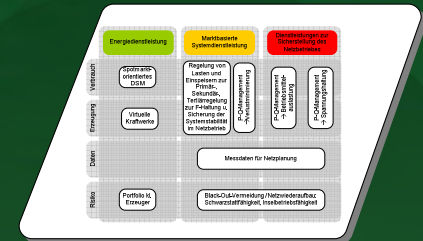
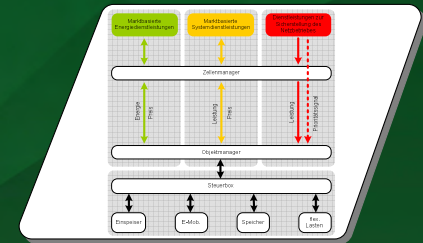
1. Überblick

2. Flexibilitätsoperator

3. Smart Grid Schichtenmodell

➔ 4. Beispiel Smart Grid Schichtenmodell

Beispiel Stabiler Netzbetrieb!

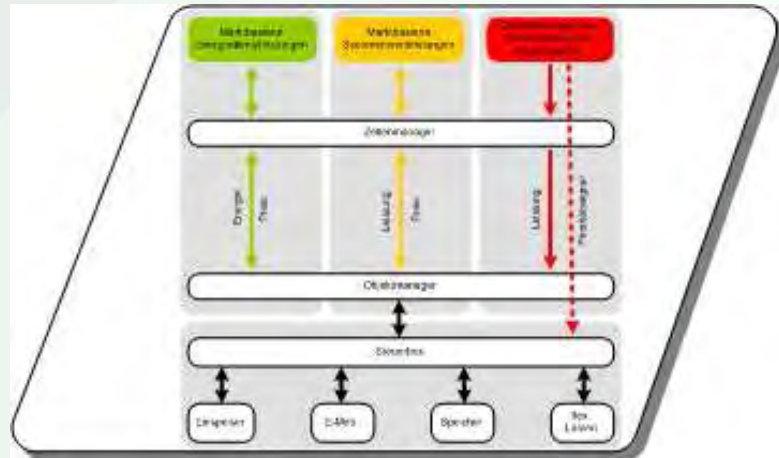


Daten
Datenmodelle
Protokolle
Komponente

2. Beispiel Smart Grid Schichtenmodell

Thomas Rieder

Schicht 1 – Gesamtschicht

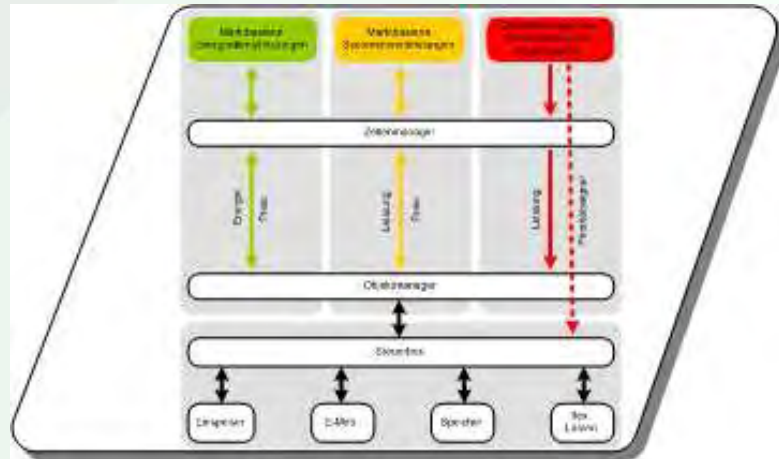


- **Gesamtschicht**
- Strukturierung der Diskussion
- Einordnung von Projekten in das Gesamtkonzept
- Rechtliche/Markt/Regulatorische Rahmenbedingungen
- Abbilden von Anforderungen aus verschiedenen Bereichen
- Basis für Invest/Rentabilitätsbetrachtungen

Spannungshaltung ¹

- Es ist zu definieren, wann für den Netzbetrieb der Übergang von grün zu orange und rot stattfindet
- Solange alle relevanten Grenzwerte im Netzbetrieb eingehalten sind, muss der Markt frei und ungehindert agieren können nach „Marktparametern“ (der Netzbetrieb macht keine Einschränkungen)
- zB. Preissignale für alle Kunden eines Dienstleisters europaweit
- Bspw. kurz vor Erreichen der zulässigen Grenzwerte ($U_{min,zul}$, $U_{max,zul}$, $I_{max,zul}$) „wird der Markt auf Ampel gelb umgestellt“ für jene Gebiete, die zeitlich und örtlich von der Grenzwertverletzung betroffen sind (zeitlich und örtlich konzentriert auf einen bestimmten Netzabschnitt)

Schicht 1 – Gesamtschicht

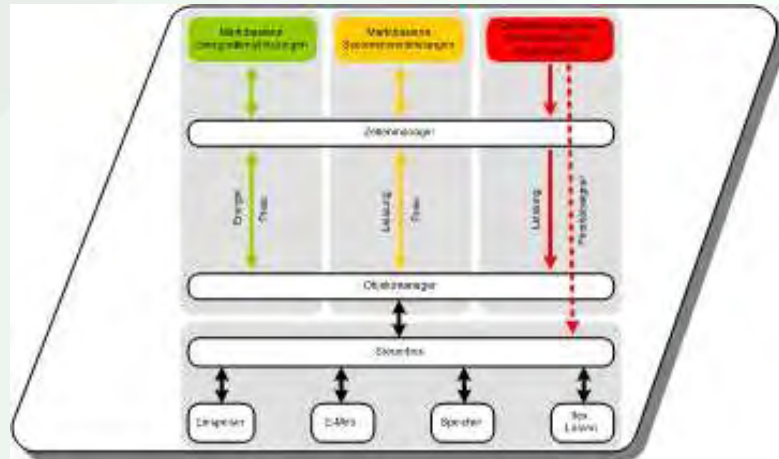


- **Gesamtschicht**
- Strukturierung der Diskussion
- Einordnung von Projekten in das Gesamtkonzept
- Rechtliche/Markt/Regulatorische Rahmenbedingungen
- Abbilden von Anforderungen aus verschiedenen Bereichen
- Basis für Invest/Rentabilitätsbetrachtungen

Spannungshaltung - Fortsetzung

- zB. Prioritätensignal für Netzsteuerung, Umschaltung von „Marktparametern im Gesamtsystem“ auf „gefährdeten Netzbetrieb“
- Steuerbefehle / Schaltbefehle gehen direkt von NB an betroffene Anlagen, Dienstleister / Markt erhält Signal, dass eigene Marktbeefehle zu dieser Zeit nicht angenommen werden können
- Bei Erreichen / Überschreiten der zulässigen Grenzwerte (rote Ampel) wird der Vorgang mit „Parametersatz gestörter Netzbetrieb“ wiederholt / verschärft
- Bei Erreichen der zulässigen Grenzwerte (nach Ausregelung des Netzbetriebes durch Steuerung der Lasten und Erzeuger für den betroffenen Netzabschnitt) erfolgt so bald als möglich wieder die Umschaltung auf Ampel grün

Schicht 1 – Gesamtschicht

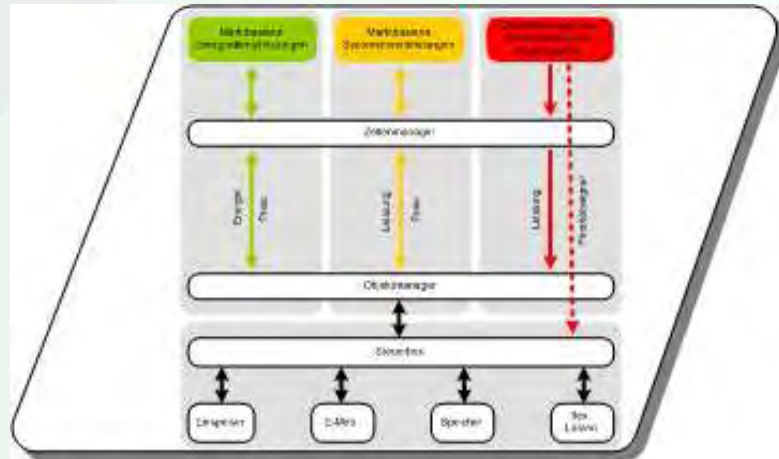


- **Gesamtschicht**
- Strukturierung der Diskussion
- Einordnung von Projekten in das Gesamtkonzept
- Rechtliche/Markt/Regulatorische Rahmenbedingungen
- Abbilden von Anforderungen aus verschiedenen Bereichen
- Basis für Invest/Rentabilitätsbetrachtungen

Spannungshaltung - Fortsetzung

- Zeitgerechter Informations- und (ggf. nachträglicher) Datenaustausch sowie korrespondierende Verrechnung zwischen den Marktpartnern ist sicher zu stellen
- Entsprechende Datenverbindungen zur Übertragung der Informationen, Steuerbefehle und Daten in entsprechender Geschwindigkeit von allen NB zu allen relevanten Anlagen und zusätzliche betroffenen Marktteilnehmern sind notwendig inkl. Pflichten und Spielregeln für die Kommunikation

Schicht 1 – Gesamtschicht



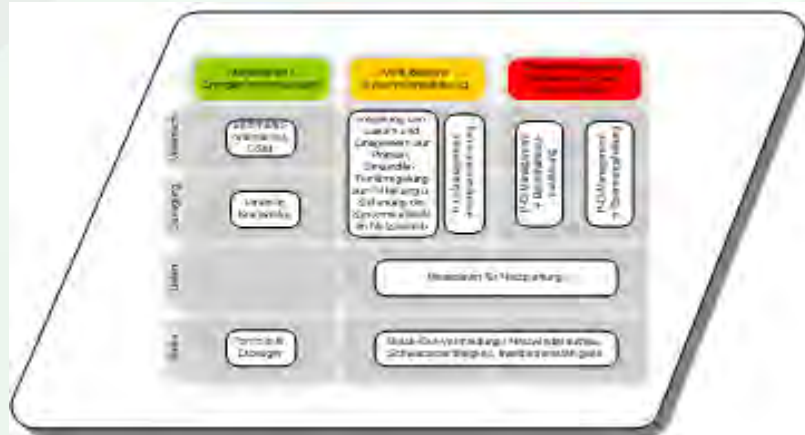
- **Gesamtschicht**
- Strukturierung der Diskussion
- Einordnung von Projekten in das Gesamtkonzept
- Rechtliche/Markt/Regulatorische Rahmenbedingungen
- Abbilden von Anforderungen aus verschiedenen Bereichen
- Basis für Invest/Rentabilitätsbetrachtungen

PQ-Management ¹

- läuft eigentlich im grünen Bereich ab unter „Marktanforderungen“
- Anforderung kommt vom NB
- Je nach technischen Möglichkeiten und vertraglichen Vereinbarungen können sich die Netznutzer (Erzeuger, Verbraucher, E-Mobile) an diesem „Aufruf“ beteiligen (aktiv oder automatisiert, ...)

¹ Durch verschiedene Maßnahmen erreichbar, zB. durch netzorientierte Ladung von E-Cars (gesteuertes Laden, V2G)
Steuerung von Lasten (heutige TRA, Smart Home, Smart Building, ...)
Regelung von Einspeisern (PW, Wind, Wasser-KW, ...)

Schicht 2 – Funktionaltätenschicht



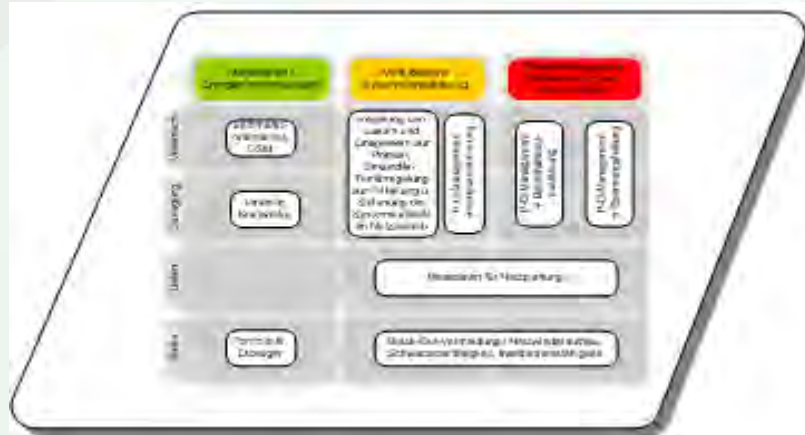
- **Funktionalitätenschicht**
- In wenigen Worten beschreiben was gemacht wird
- Aufteilen in sequentielle Funktionen – nicht nur “VKW” sondern die Teilfunktionen dazu (Subfunktionalitäten - Handlungsabläufe)
- Aufgaben und Pflichten
- Interaktion mit S(ch)icht 3 zur Definition von Rollen

Spannungshaltung ¹

- Einhaltung / Regelung der Verteilnetzspannung im zulässigen Spannungsband ($U_{\min, \text{zul}}$ und $U_{\max, \text{zul}}$) durch Steuern von Lasten, Regelung von Transformatoren oder Steuerung von Erzeugern (P, Q)
- Muss in kurzem Zeitbereich erfolgen („min-Bereich“)
- Sicherstellung der Auslastung von Betriebsmittel (Verhinderung Betriebsmittelüberlastung, $I_{\max, \text{zul}}$)
- Nachdem Betriebsprobleme zeitlich und örtlich konzentriert auftreten (in einem bestimmten Netzabschnitt), muss die Identifikation der Anlagen inkl. Kommunikation diese zeitliche und geografischen Anforderungen abbilden

¹ Durch verschiedene Maßnahmen erreichbar, zB. durch netzorientierte Ladung von E-Cars (gesteuertes Laden, Laden / Entladen, also V2G) Steuerung von Lasten (heutige TRA, Smart Home, Smart Building, ...) Regelung von Einspeisern (PW, Wind, Wasser-KW, ...)

Schicht 2 – Funktionaltätenschicht



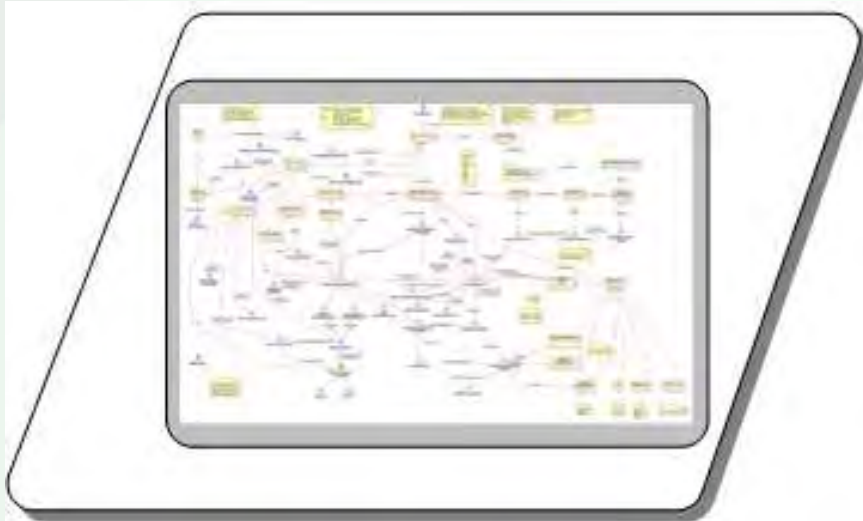
- **Funktionalitätenschicht**
- In wenigen Worten beschreiben was gemacht wird
- Aufteilen in sequentielle Funktionen – nicht nur “VKW” sondern die Teilfunktionen dazu (Subfunktionalitäten - Handlungsabläufe)
- Aufgaben und Pflichten
- Interaktion mit S(ch)icht 3 zur Definition von Rollen

PQ-Management ¹

- Regelung von Lasten und Einspeisern durch Steuern von Lasten, Regelung von Transformatoren oder Steuerung von Erzeugern (P, Q) zur Optimierung der Netzbetriebsführung, zB. zur
- Blindleistungsminimierung, Verlustminimierung
- Nachdem Betriebsprobleme zeitlich und örtlich konzentriert auftreten (in einem bestimmten Netzabschnitt), muss die Identifikation der Anlagen inkl. Kommunikation diese zeitliche und geografischen Anforderungen abbilden

¹ Durch verschiedene Maßnahmen erreichbar, zB. durch netzorientierte Ladung von E-Cars (gesteuertes Laden, Laden / Entladen, also V2G) Steuerung von Lasten (heutige TRA, Smart Home, Smart Building, ...) Regelung von Einspeisern (PW, Wind, Wasser-KW, ...)

Schicht 3 – Rollenschicht



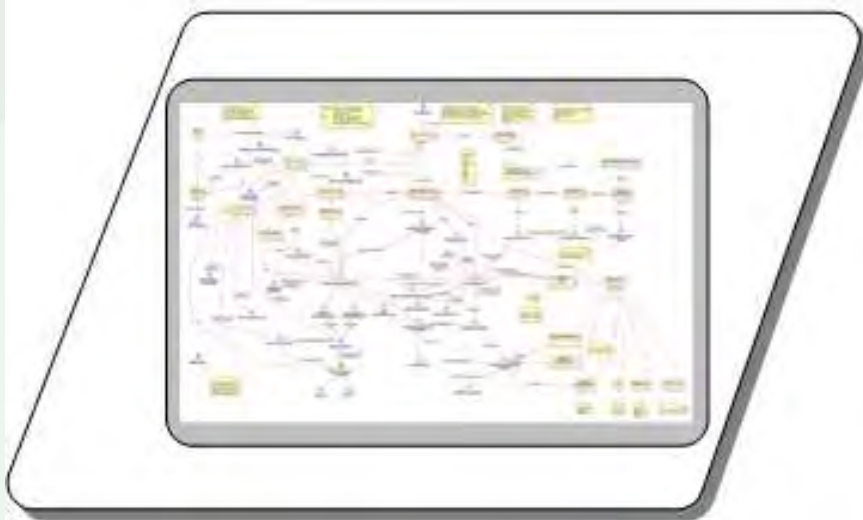
- **Rollenschicht**
- In Anlehnung an Rollenmodell Entso-E
- Durchspielen von Interaktionen
- Welche Rollen gibt es schon – welche Funktionalität wird zugeordnet
- Gibt es neue Rollen, dann sind die zu beschreiben
- z.B. mehrere verschiedene Flexibility Operator

Spannungshaltung ¹

- Netzbetreiber
- Erzeuger
- „Flexibility Operator“ im Sinne von Bündelung der Dienstleistungen zum Abwurf / Anfahren von Lasten, Regelung von Erzeugern, Laden / Entladen von E-Mobilen über bestimmte Kundengruppen

¹ Durch verschiedene Maßnahmen erreichbar, zB. durch netzorientierte Ladung von E-Cars (gesteuertes Laden, V2G)
Steuerung von Lasten (heutige TRA, Smart Home, Smart Building, ...)
Regelung von Einspeisern (PW, Wind, Wasser-KW, ...)

Schicht 3 – Rollenschicht



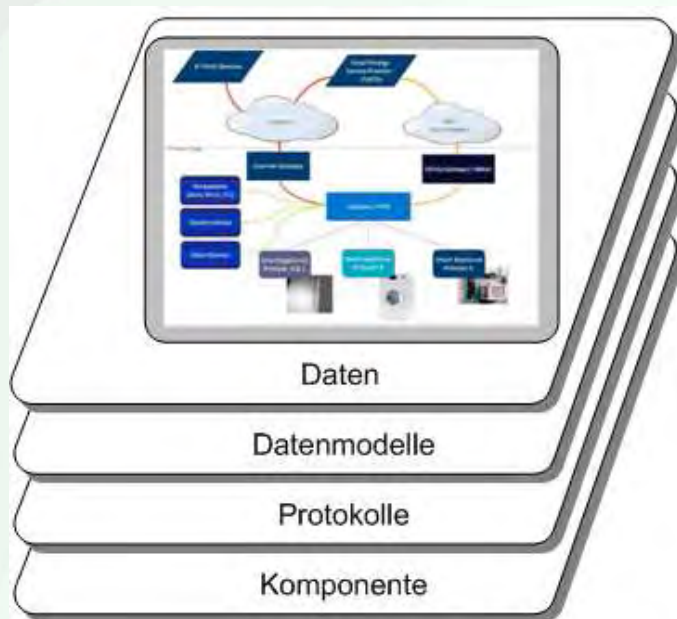
- **Rollenschicht**
- In Anlehnung an Rollenmodell Entso-E
- Durchspielen von Interaktionen
- Welche Rollen gibt es schon – welche Funktionalität wird zugeordnet
- Gibt es neue Rollen, dann sind die zu beschreiben
- z.B. mehrere verschiedene Flexibility Operator

PQ-Management ¹

- Netzbetreiber
- Erzeuger
- „Flexibility Operator“ im Sinne von Bündelung der Dienstleistungen zum Abwurf / Anfahren von Lasten, Regelung von Erzeugern, Laden / Entladen von E-Mobilen über bestimmte Kundengruppen

¹ Durch verschiedene Maßnahmen erreichbar, zB. durch netzorientierte Ladung von E-Cars (gesteuertes Laden, V2G)
Steuerung von Lasten (heutige TRA, Smart Home, Smart Building, ...)
Regelung von Einspeisern (PW, Wind, Wasser-KW, ...)

Schicht 4 – Datenschicht



- **Datenschicht**
- Vorbereiten der IKT Struktur zur Umsetzung des Konzepts;
- Welche Daten braucht man zur Erfüllung der Funktionalität?
→ Datenumfang
- Wo gibt es die Daten?
→ Datenquelle
- Wozu benötigt die Funktionalität die Daten?
→ Datenverwendung
- Zeitliche und örtliche Auflösung

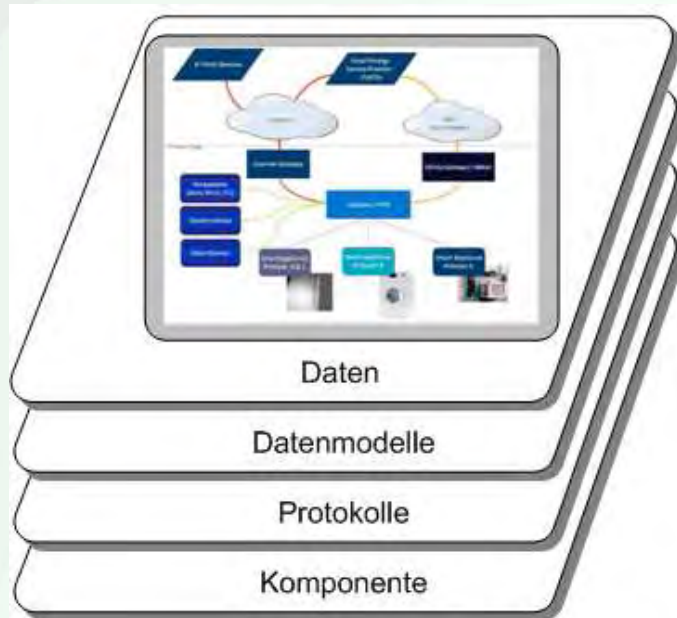
- Weitere Schichten:
Datenmodellschicht,
Protokollschicht,
Komponentenschicht

Spannungshaltung ¹

- Informationssignal „Parameterumschaltung“ von grün auf orange bzw. von orange auf rot inkl. Beginn und Ende
- Identifikation, welcher Netzabschnitt betroffen ist und Liste der darin betroffenen Netznutzer
- Steuerbefehle / Schaltbefehle direkt von NB an betroffene Anlagen
(Sollwertvorgaben an Trafostufensteller, an Generatoren, an Ladestationen, ...)

¹ Durch verschiedene Maßnahmen erreichbar, zB. durch netzorientierte Ladung von E-Cars (gesteuertes Laden, V2G)
Steuerung von Lasten (heutige TRA, Smart Home, Smart Building, ...)
Regelung von Einspeisern (PW, Wind, Wasser-KW, ...)

Schicht 4 – Datenschicht



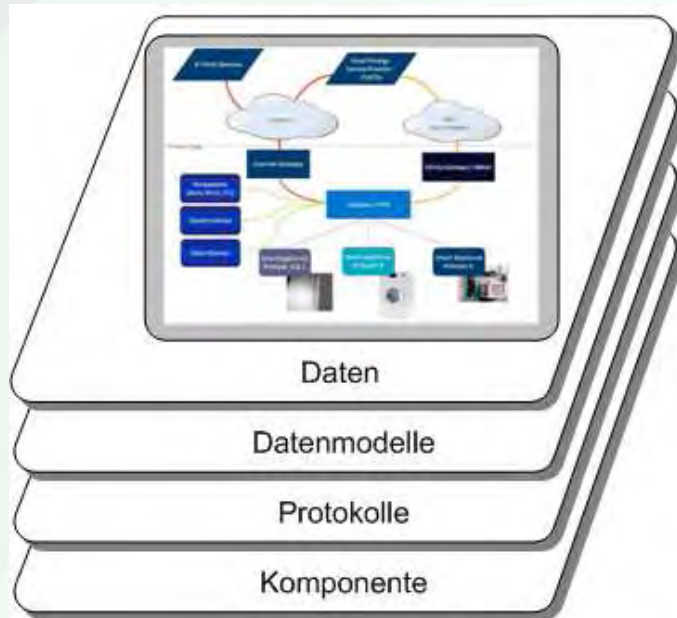
- **Datenschicht**
- Vorbereiten der IKT Struktur zur Umsetzung des Konzepts;
- Welche Daten braucht man zur Erfüllung der Funktionalität?
→ Datenumfang
- Wo gibt es die Daten?
→ Datenquelle
- Wozu benötigt die Funktionalität die Daten?
→ Datenverwendung
- Zeitliche und örtliche Auflösung

- Weitere Schichten:
Datenmodellschicht,
Protokollschicht,
Komponentenschicht

Spannungshaltung - Fortsetzung

- Signal für Markt, dass eigene Marktbefehle zu dieser Zeit nicht angenommen werden können bzw. Information aktueller Parametersatz für bestimmte Region
- Datenaustausch sowie korrespondierende Verrechnung zwischen Marktpartnern:
 - Daten der Vertragspartner (verrechnungsrelevante Daten, insbesondere Zeitraum, ...)
 - nachträgliche Übermittlung von Istdaten des Energieverbrauchs, Leistungswerte als

Schicht 4 – Datenschicht



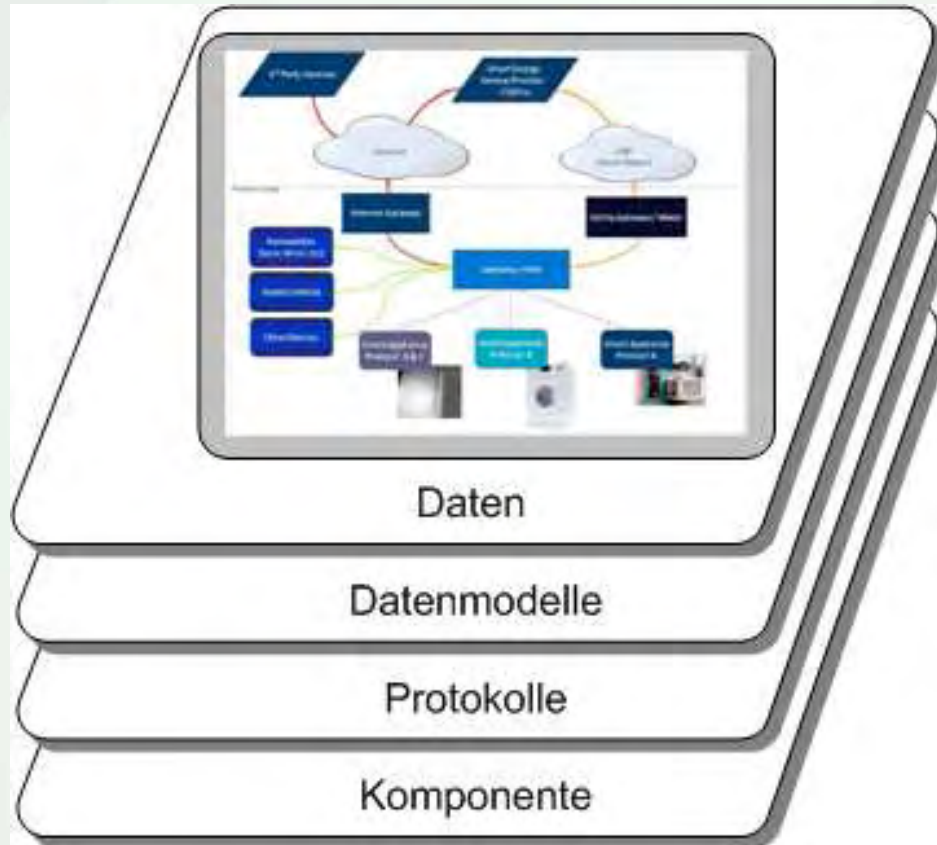
- **Datenschicht**
- Vorbereiten der IKT Struktur zur Umsetzung des Konzepts;
- Welche Daten braucht man zur Erfüllung der Funktionalität?
→ Datenumfang
- Wo gibt es die Daten?
→ Datenquelle
- Wozu benötigt die Funktionalität die Daten?
→ Datenverwendung
- Zeitliche und örtliche Auflösung

- Weitere Schichten:
Datenmodellschicht,
Protokollschicht,
Komponentenschicht

PQ-Management ¹

- Daten der Vertragspartner (verrechnungsrelevante Daten, insbes. gewähltes Preismodell – 0-24h oder 22-6h)
- Sollwerte (P, Q, ...) und Planpreis an Kunden senden
- ggf. Steuerungssignal für Beginn /Ende Steuervorgang (Reaktionszeit Sekunden bis Minutenbereich).
- Stündliche Übermittlung Istdaten Energieverbrauch, Leistungsbedarfes, LPZ
- Monatliche Rechnung an Kunde

S(ch)icht 5-7 – Datenmodell, Protokolle, Medium



Spannungshaltung

- Anforderungen aus Datenschicht 4
- Verschiedene Varianten
- Daraus Kosten und Finanzierungsvarianten ableiten

PQ-Management

- Anforderungen aus Datenschicht 4
- Verschiedene Varianten
- Daraus Kosten und Finanzierungsvarianten ableiten

¹ Durch verschiedene Maßnahmen erreichbar, zB. durch netzorientierte Ladung von E-Cars (gesteuertes Laden, V2G) Steuerung von Lasten (heutige TRA, Smart Home, Smart Building, ...) Regelung von Einspeisern (PW, Wind, Wasser-KW, ...)



SMARTGRIDS

AUSTRIA

Danke für die Aufmerksamkeit!

Kontakt:

DI Thomas Rieder, MBA

thomas.rieder@salzburgnetz.at

25.05.2012

3. Vorstellung der drei Workshops:

Geschäftsmodelle SG Voraussetzung für Marktüberleitung

Workshop Geschäftsmodelle SG

Voraussetzung für Marktüberleitung

Workshop 1: Welchen Einfluss haben Smart Grid Architektur und Standardisierungsthemen auf Geschäftsmodelle?

Leitung: Rudi Pailer und Peter Caldera

Workshop 2: Flexible Netztarife – ein Muss für die Umsetzung von Smart Grid Lösungen?

Leitung: Ursula Tauschek und Herwig Struber

Workshop 3: Gibt es Geschäftsmodelle für Aggregatoren, welche sich betriebs- oder volkswirtschaftlich rechnen?

Leitung: Angela Berger, Natalie Prügler und Christoph Resch

WS 1

Peter Caldera

Rudolf Pailer

Die Grundfrage:

→ Welchen Einfluss haben Smart Grids Architektur und Standardisierungsthemen auf Geschäftsmodelle?

Die Grundfrage:

WS 2

Ursula Tauschek

Herwig Struber

→ Flexible Netztarife – ein Muss für die Umsetzung von Smart Grids Lösungen?

Die Grundfrage:

WS 3

Angela Berger

Natalie Prüggl

Christoph Resch

→ **Gibt es Geschäftsmodelle für Aggregatoren, welche sich betriebs- und volkswirtschaftlich rechnen ?**

4. Ergebnisse der Workshops

Ergebnis WS 1: AG Daten und Standards

- Was steht zum Thema außer Streit
 - Beachtung Internationaler Standards
 - Domain-Sever /Controller (MUS)

- Welche Herausforderungen werden gesehen
 - Schaffung von Rechtssicherheit für Geräte
 - Zertifizierung von Geräten

- Was sind die nächsten notwendigen Schritte
 - Ausarbeitung der Architektur eines Smart Grid Knoten der User Domain in Anlehnung an internationale Standards
 - Definition der Sicherheitsanforderungen
 - Übernahme des BSI Schutzprofiles in Ö?

Workshop 2: Flexible Netztarife

AUSSER STREIT

- Diskussion muss geführt werden.

SCHRITTE
HERAUSFORDERUNGEN

- home automation
- Verteilung Kunde - NB
- Leistungsorientierte Tarife
- Demo-Projekte - mehr Ergebnisse
- Was kostet Leistung "mehr" (Zukunft)

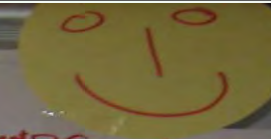
HERAUSFORDERUNGEN

- 100% Verfügbarkeits (Kapazität) ?
- Flexibilität der Erzeugung Verbraucher verknüpft. x)
- "Flächenwärmepumpen für ? Infrastruktur"
- Umstellung des Tarifsystems → mehr Leistung
- Kompensationsmöglichkeiten - regionale Verteilung
- Anreiz über Regulierung "Smart Contract"
- "Fehler" Telekom

x) Kosten - Nutzen - Analyse

peterno Flip-Chart Block Nr. 535576 R

Workshop 3: Geschäftsmodelle



AR

Kriterien	Flatzsatz Tarife	Regulatorische Zellum mgm	Effizienz CO ₂ -DL	Regelung EV, Netze, DL Tarife	Daten DL Tarife	Regul. Größe	DG MS	P/Q/MS/DG NS	DC NS	E-Mob	
Rechtl./Organ.	-	+	-?	-- ~	-	~	~+	~+	~+	==	Kultur Risiko
Ökonomisch	-	~	-	- ~ +	+	+ ~	+	+	+	++	DK > Kolum
Techn. Rahmen	+	~	+	+ + ~	+	+					IKT ACCO Stand.
Kunden/Akzept.	+ / ~	+	++	- ~ +	~	~+	~+	~+	~+	==	Prüfung alltag
Umwelt/Politik	-	+	+++	+ + +	~	+	+	+	+	==	Publikar Energie
IDEA	x			x	x				x		
PILOT		x		xx		x	x auto			x	
PROD/DL	x	x				x	x				

1) LERNPROZESS
SICHTWEISEN
ONTOLOGIE ☺

2) EE/CO₂ : + Rechtl./exp.
PQ-Mgmt : Diskussion
schnee(AT)

daten... ..

5. Kontaktdetails

Kontakt

Kontakt - WorkshopleiterInnen:

Workshop 1: Daten und Standardisierung

DI Dr. Rudolf Pailer E-Mail: rudolf.pailer@at.ibm.com

DI Peter Caldera E-Mail: peter.caldera@lantiq.com

Workshop 2: Flexible Netztarife

DI Ursula Tauschek E-Mail: u.tauschek@oesterreichsenergie.at

DI MSc Herwig Struber E-Mail: herwig.struber@salzburgnetz.at

Workshop 3: Geschäftsmodelle

DI Dr. Angela Berger E-Mail: angela.berger@siemens.com

Mag.(FH) Natalie Prüggl E-Mail: natalie.prueggler@technikum-wien.at

Dr. Christoph Resch E-Mail: christoph.resch@brainbows.com

Kontakt – Nationale Technologieplattform Smart Grids Austria

Margit Haiden, E-Mail: office@smartgrids.at

www.smartgrids.at





**Vielen Dank für die zahlreiche Teilnahme an den
Workshops der NTP Smart Grids Austria**

Smart Grids Week I Bregenz 2012