RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria

Vorstellung Referenzarchitektur als Basis der Risikoanalyse

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Vienna | Austria

170127

Stefan Wilker
TU Wien, ICT
stefan.wilker@tuwien.ac.at

Marcus Meisel
TU Wien, ICT
marcus.meisel@tuwien.ac.at

klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

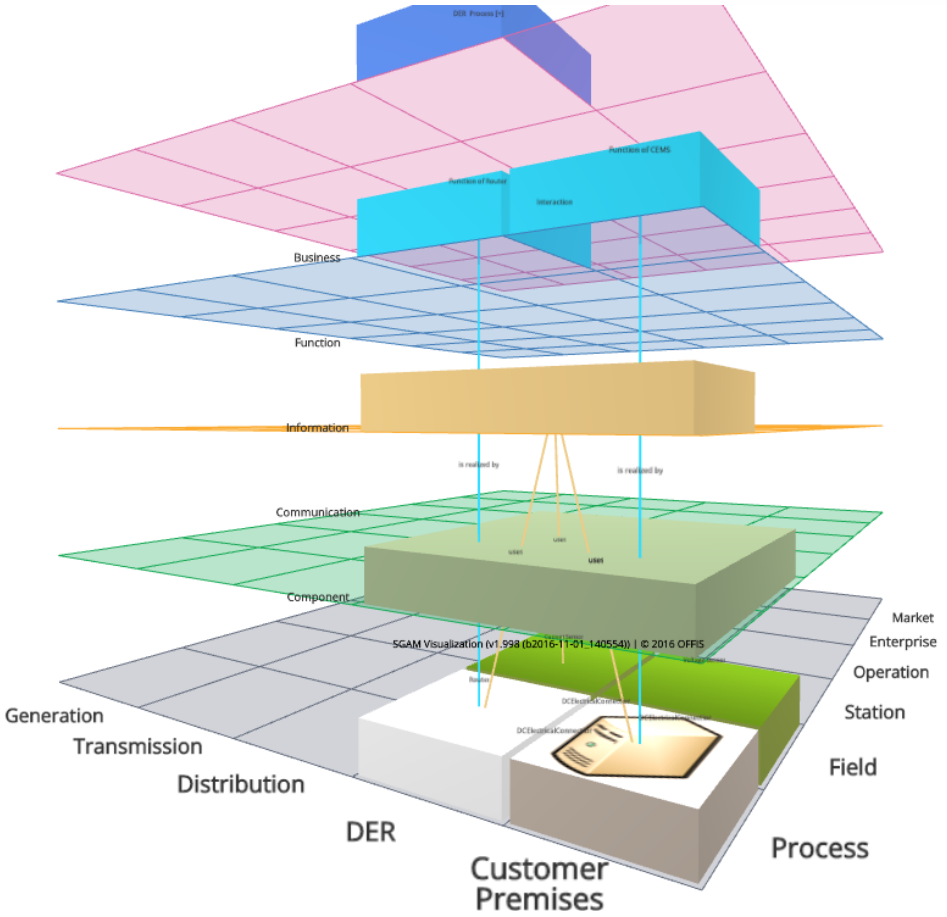
RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria

Modellbasierter Ansatz und automatisierte Auswertung

ZIEL

Sub-Agenda

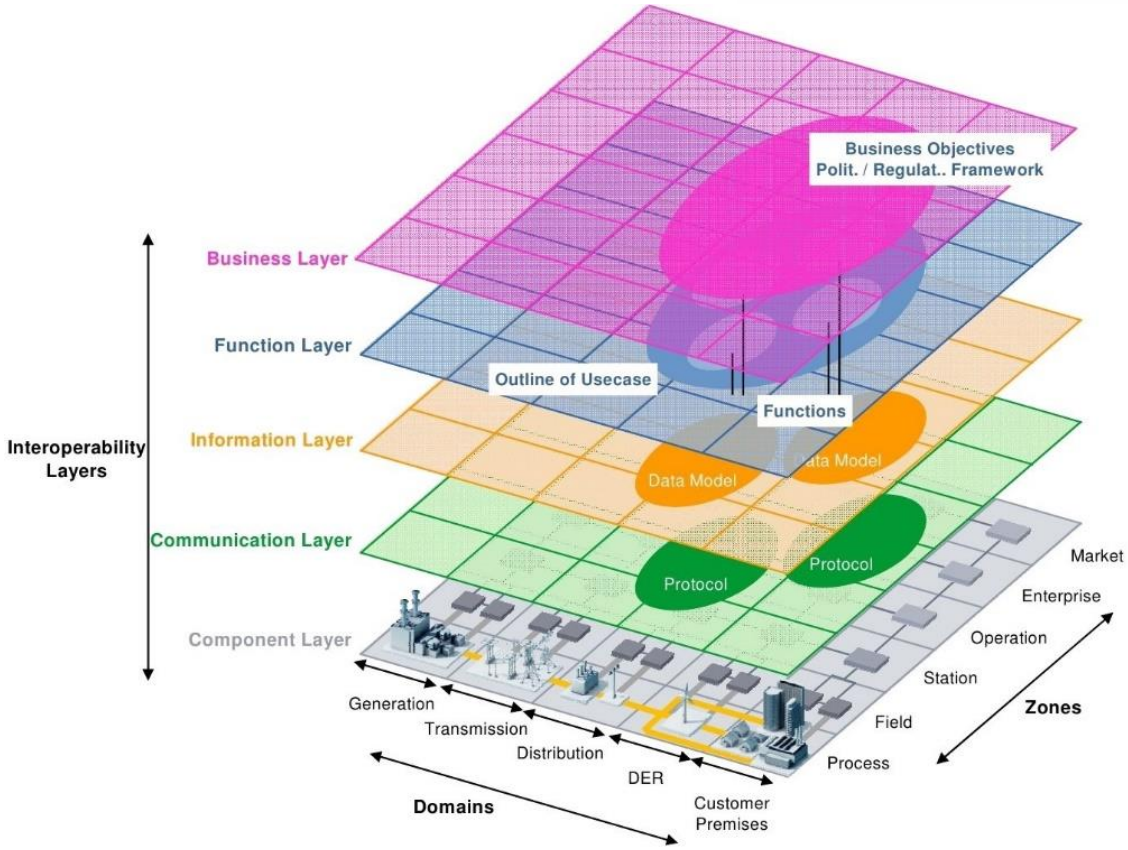
- Modellbasierter Ansatz
  - Modellierung in Smart Grids
  - Entwurf Referenzarchitektur
- Ergebnisse
  - Anwendung der Modellierung
  - Evaluierung Kosten und Risiken



Beispiel einer SGAM Modellvisualisierung eines Imports im UCMR browser tool - SGAM Visualization (v1.998 (b2016-11-01_140554)) | © OFFIS

Modellgrundlagen

- Standards
- Protokolle
- International
- National
- Daten
- Verbindungen
- Komponenten

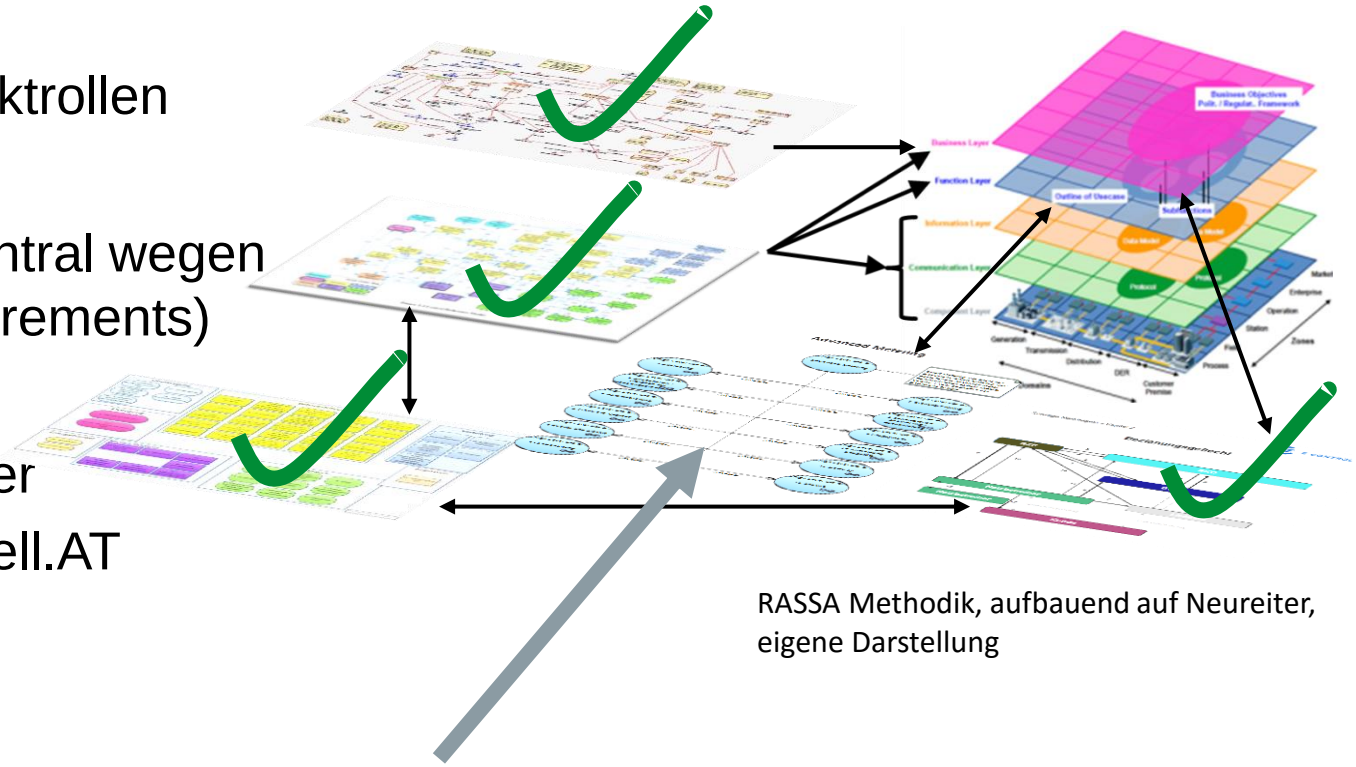


SGAM von CEN-CENELEC-ETSI

Modellgrundlagen

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria

- ENTSO-E Marktrollen Modell
- NIST-LRM (zentral wegen Security Requirements)
- E-Control Marktteilnehmer
- Domänenmodell.AT



RASSA Methodik, aufbauend auf Neureiter, eigene Darstellung

- Aktuell
  - OE Smart Metering Use Cases
  - Bestehende Infrastruktur & Prozesse & Standards & Protokolle

Feldgeräte und Gegenstellen

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria

- Gespräche mit Netzbetreibern und Lieferanten als Akteure
  - Kärnten Netz
  - TiNetz
  - Kelag (Lieferant)
  - Energie AG Oberösterreich
  - Salzburg AG

- Feldgeräteliste erarbeitet
  - Devices (spezifisch in Österreich in Verwendung)
  - Devices international zugeordnet in NIST LRM
  - Devices im Horizont von 10a geplant
  - Kommunikationsgegenstellen und Verbindungen
  - Genutzte/geplante Protokolle/Richtlinien

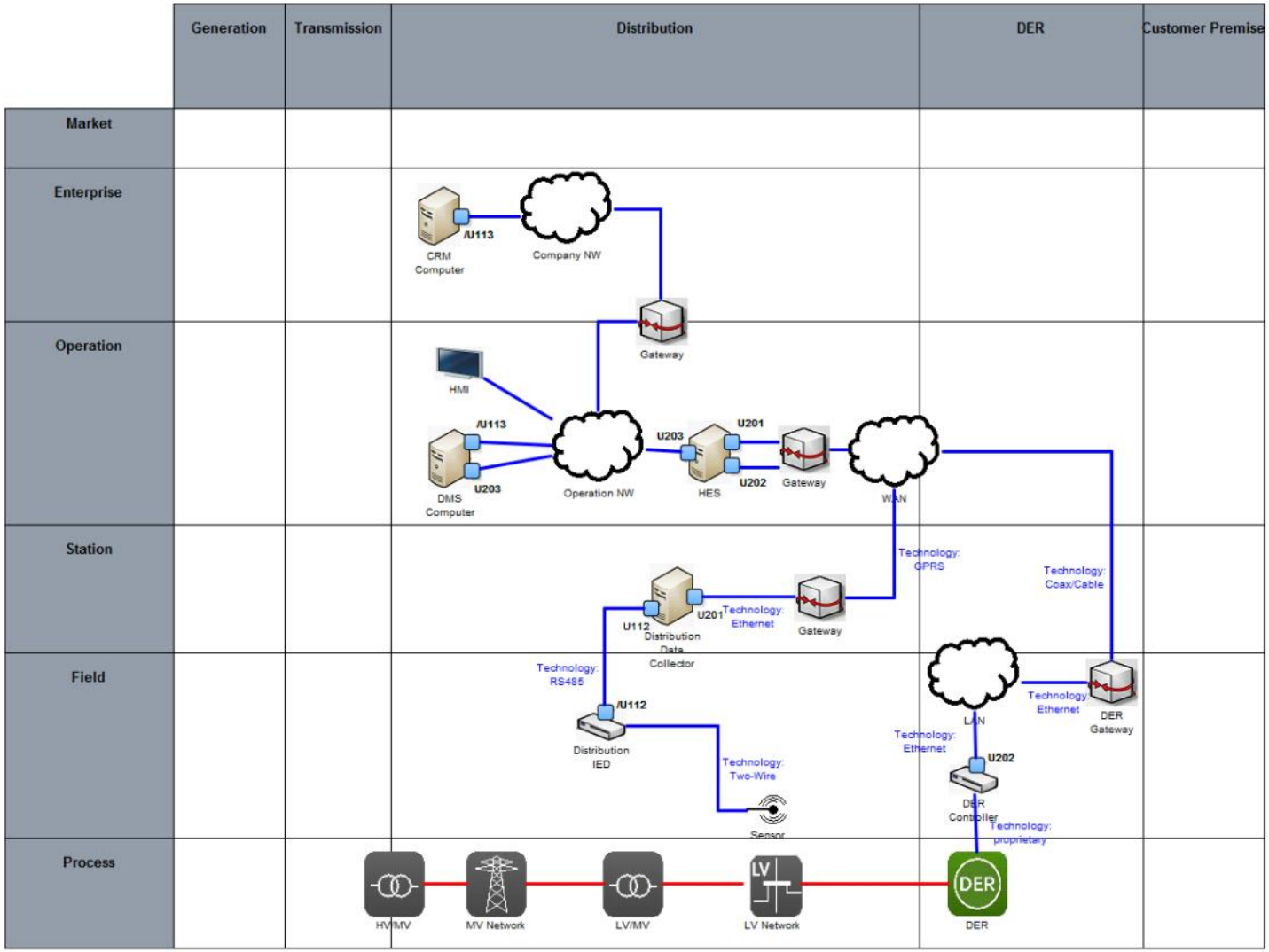
klima+ energie fonds

bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

SMARTGRIDS AUSTRIA

Component Layer Modell

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



Credit: *Domain Specific and Model Based Systems Engineering in the Smart Grid as Prerequesite for Security by Design*
Von Christian Neureiter, Mathias Uslar, Dominik Engel
https://www.researchgate.net/publication/303590289

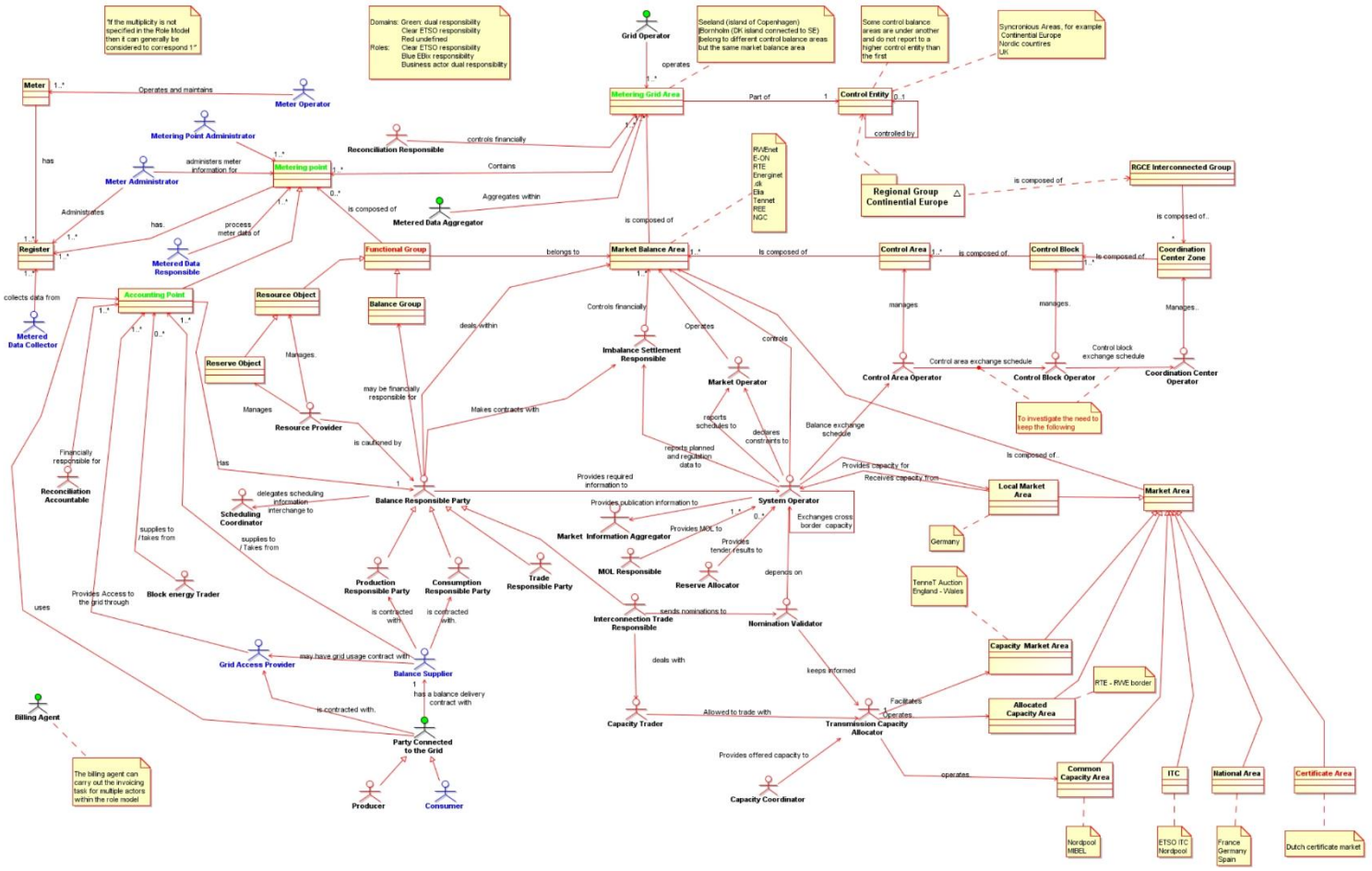
klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

ENTSO-E Marktrollenmodell Dokument

RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria

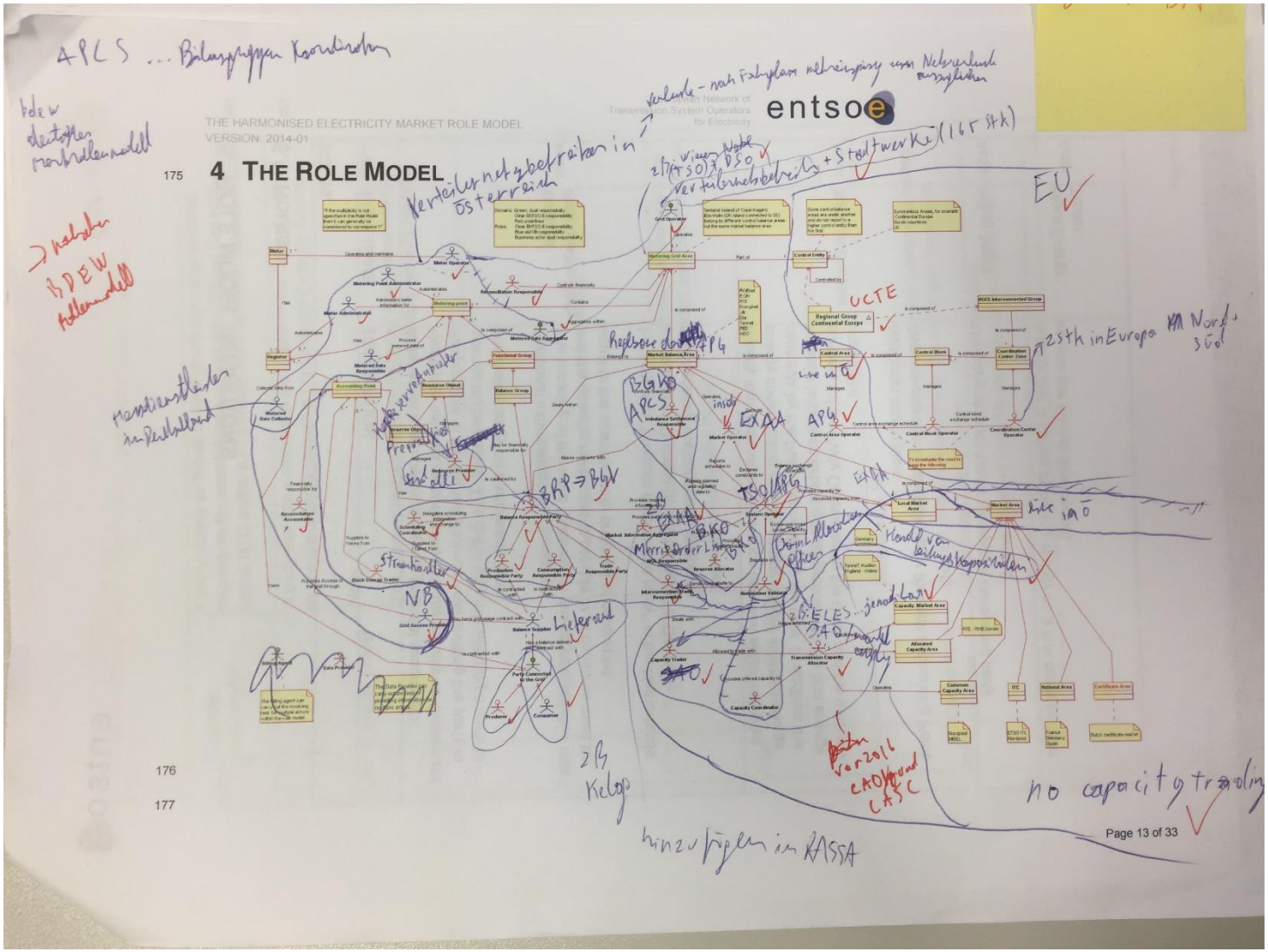
European Network of
Transmission System Operators
for Electricity
entsoe

4 THE ROLE MODEL



klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

ENTSO-E Marktrollenmodell für Österreich Dokument

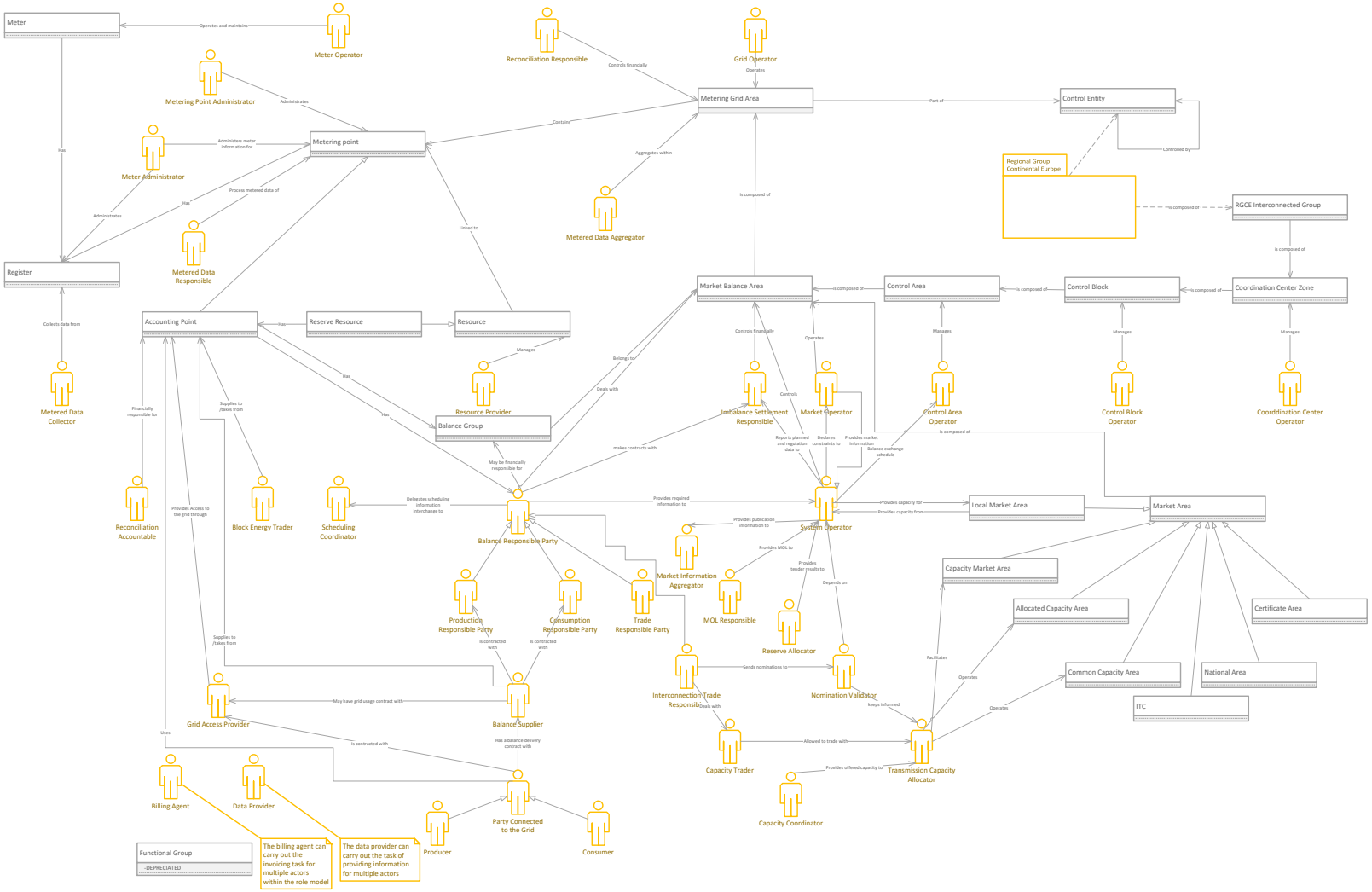


ENTSO-E Marktrollenmodell digital

The Harmonised Electricity Market Role Model
Version: 2015-01

entsoe
Reliable Sustainable Connected
european network of transmission system operators for electricity

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



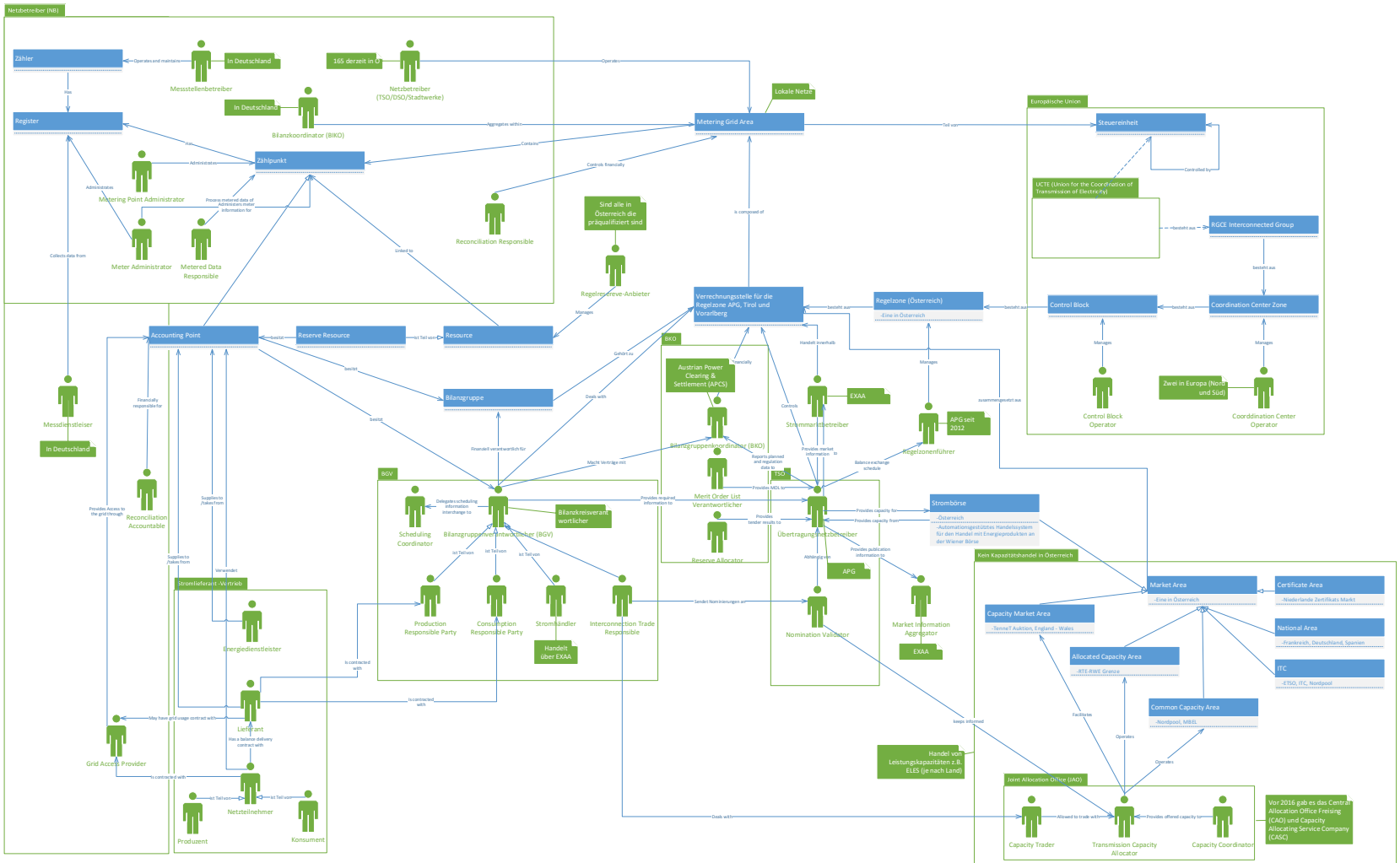
klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

ENTSO-E Marktrollenmodell für Österreich digital

RASSA Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria

RASSA Rollen-Modell basierend auf The Harmonised Electricity Market Role Model in der Version: 2015-01

entsoe Reliable Sustainable Connected — european network of transmission system operators for electricity



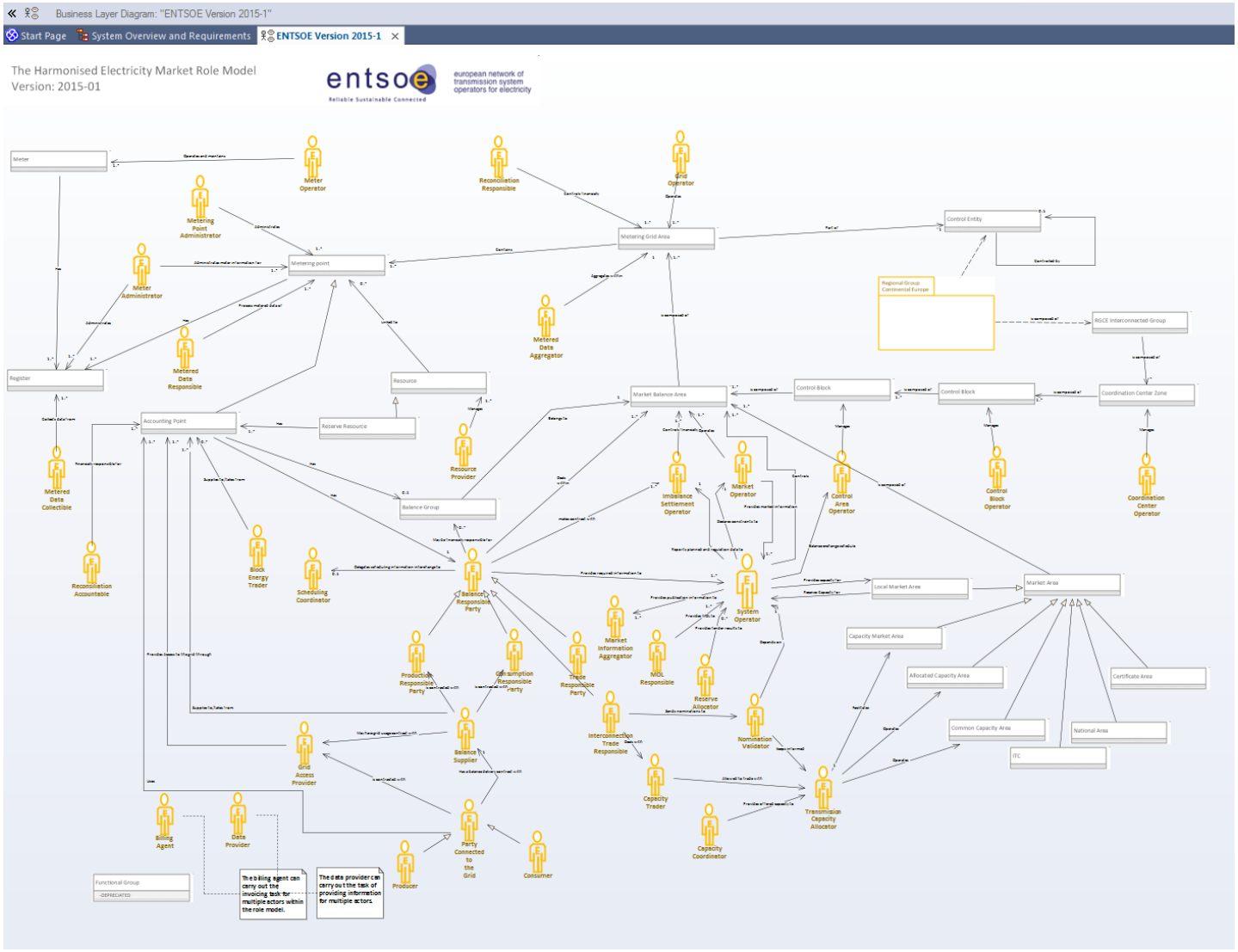
klima+ energie fonds

bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

SMARTGRIDS AUSTRIA

ENTSO-E Marktrollenmodell digital modelliert

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria

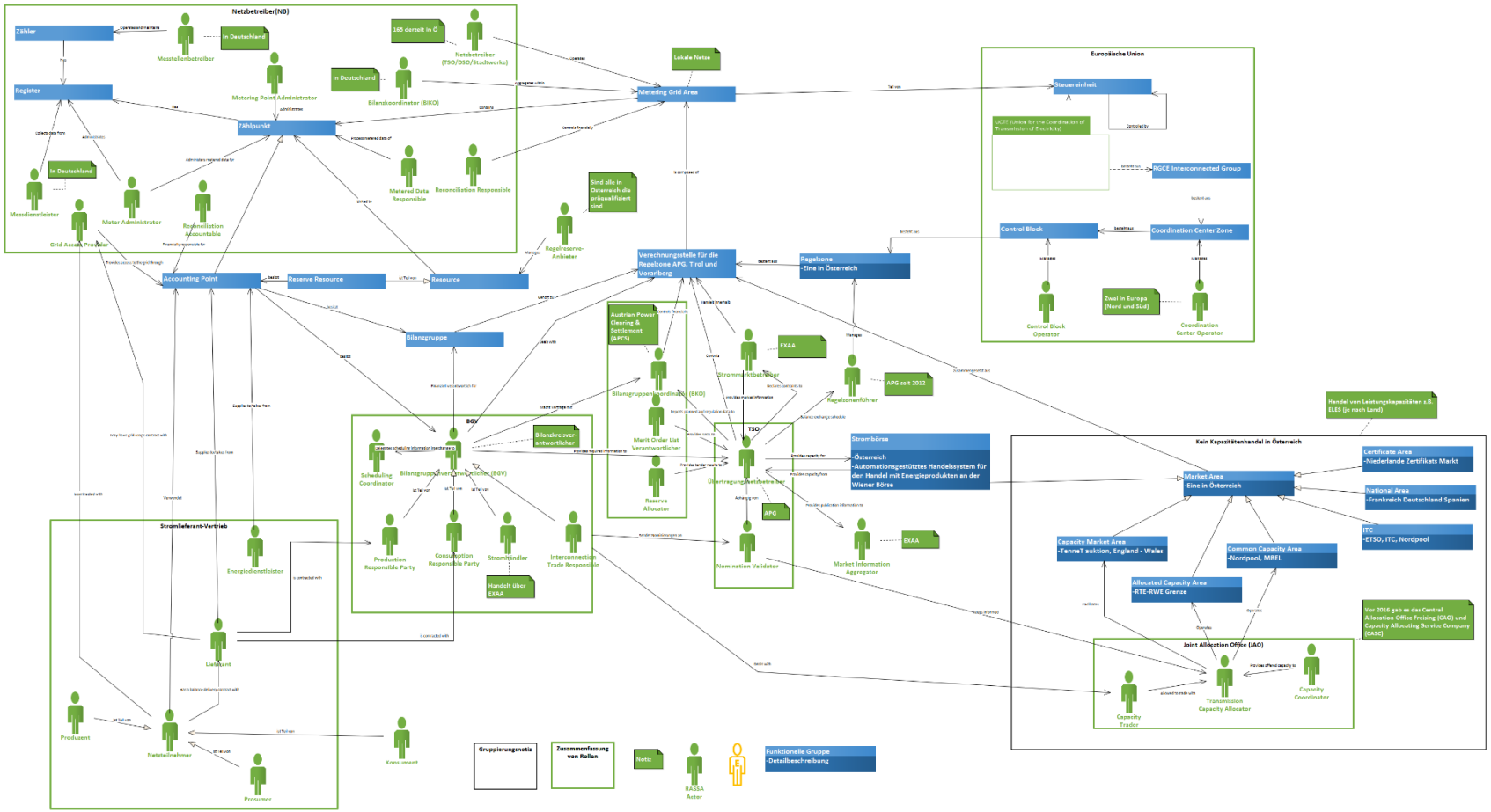


ENTSO-E Marktrollenmodell für Österreich digital modelliert

RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria

RASSA Rollen-Modell basierend auf „The Harmonised Electricity Market Role Model“ in der Version: 2015-01

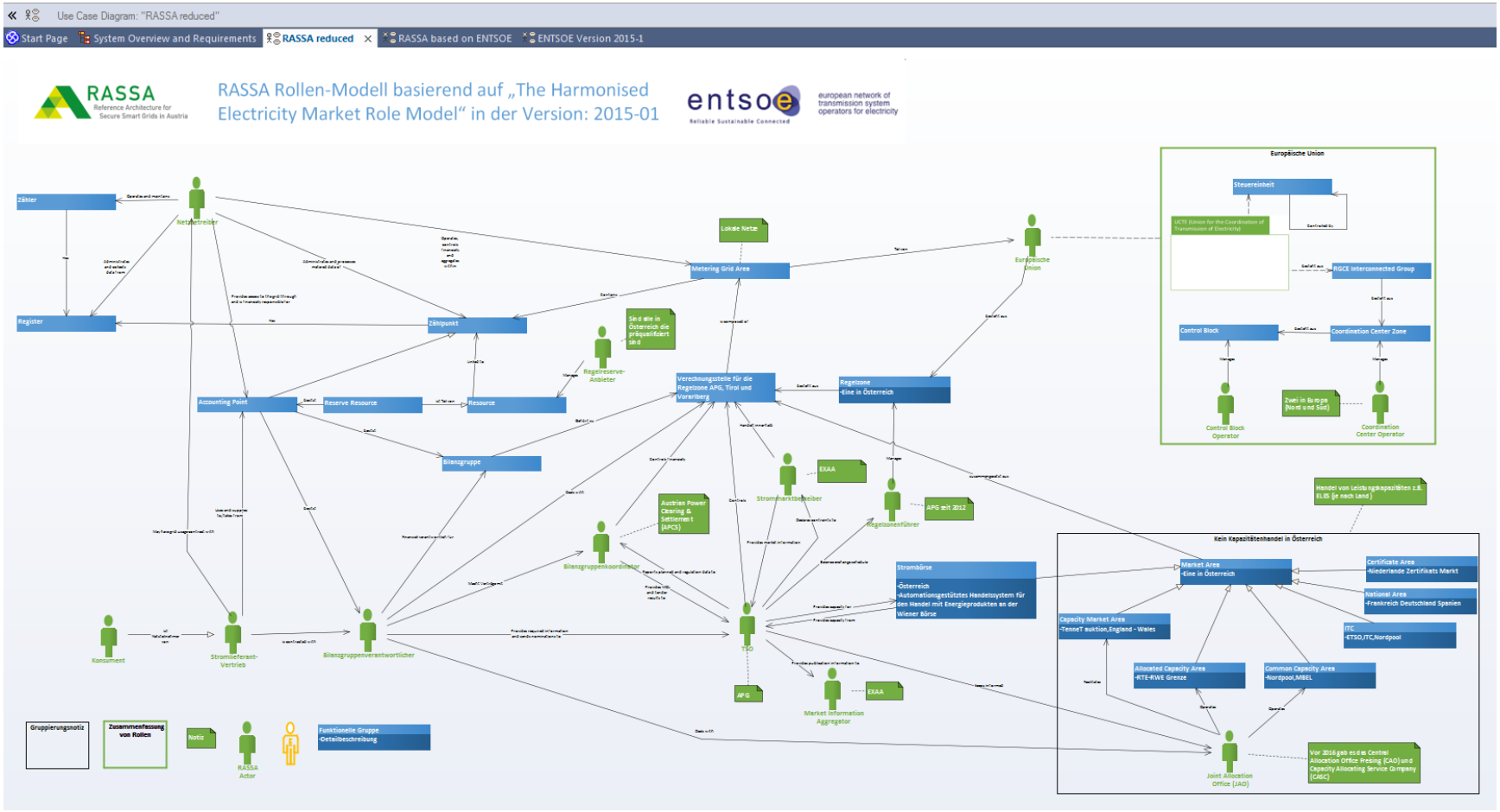
entsoe
Reliable Sustainable Connected
european network of transmission system operators for electricity



klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

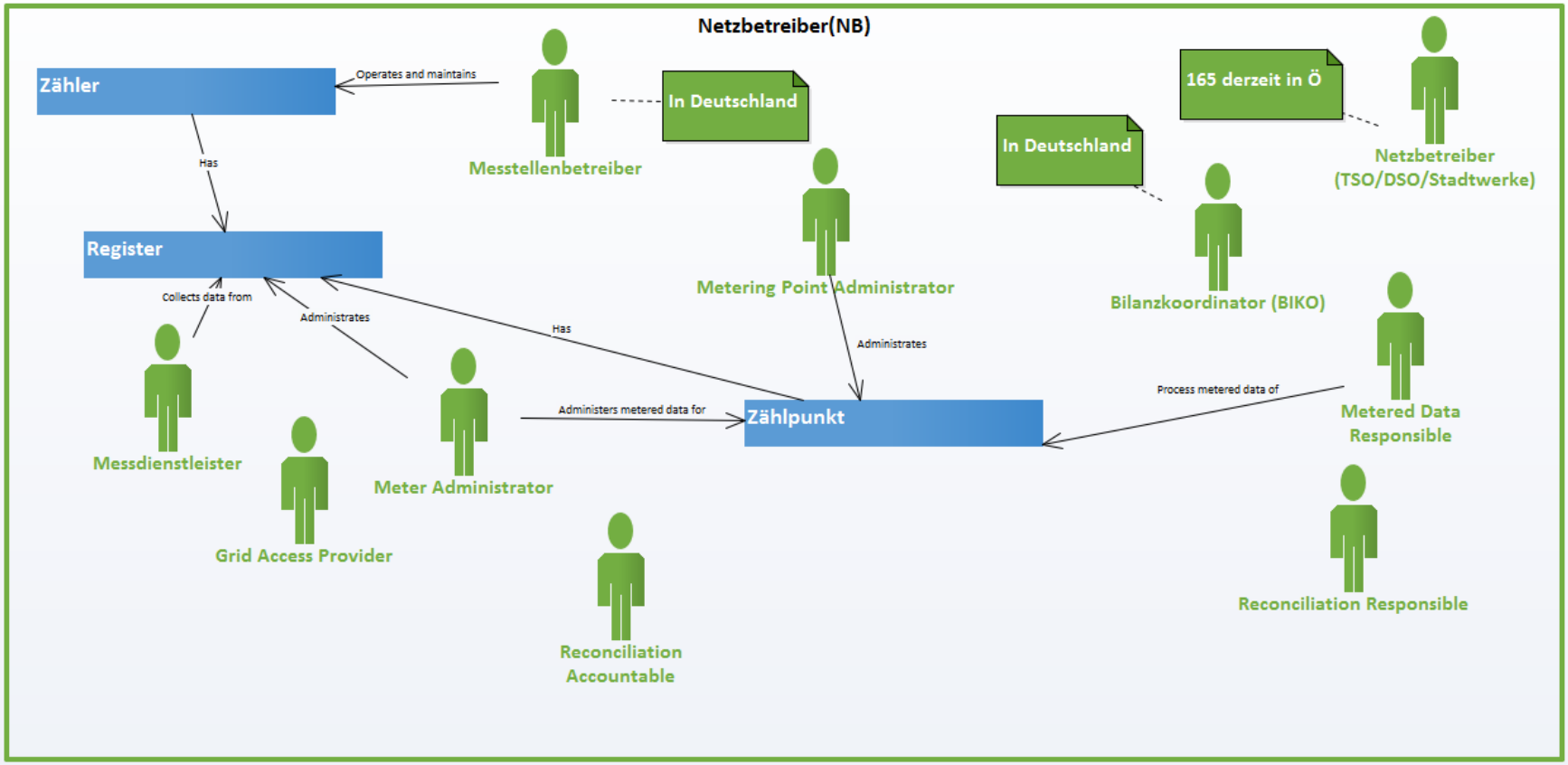
ENTSO-E Marktrollenmodell für Österreich digital modelliert kompakt

RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria



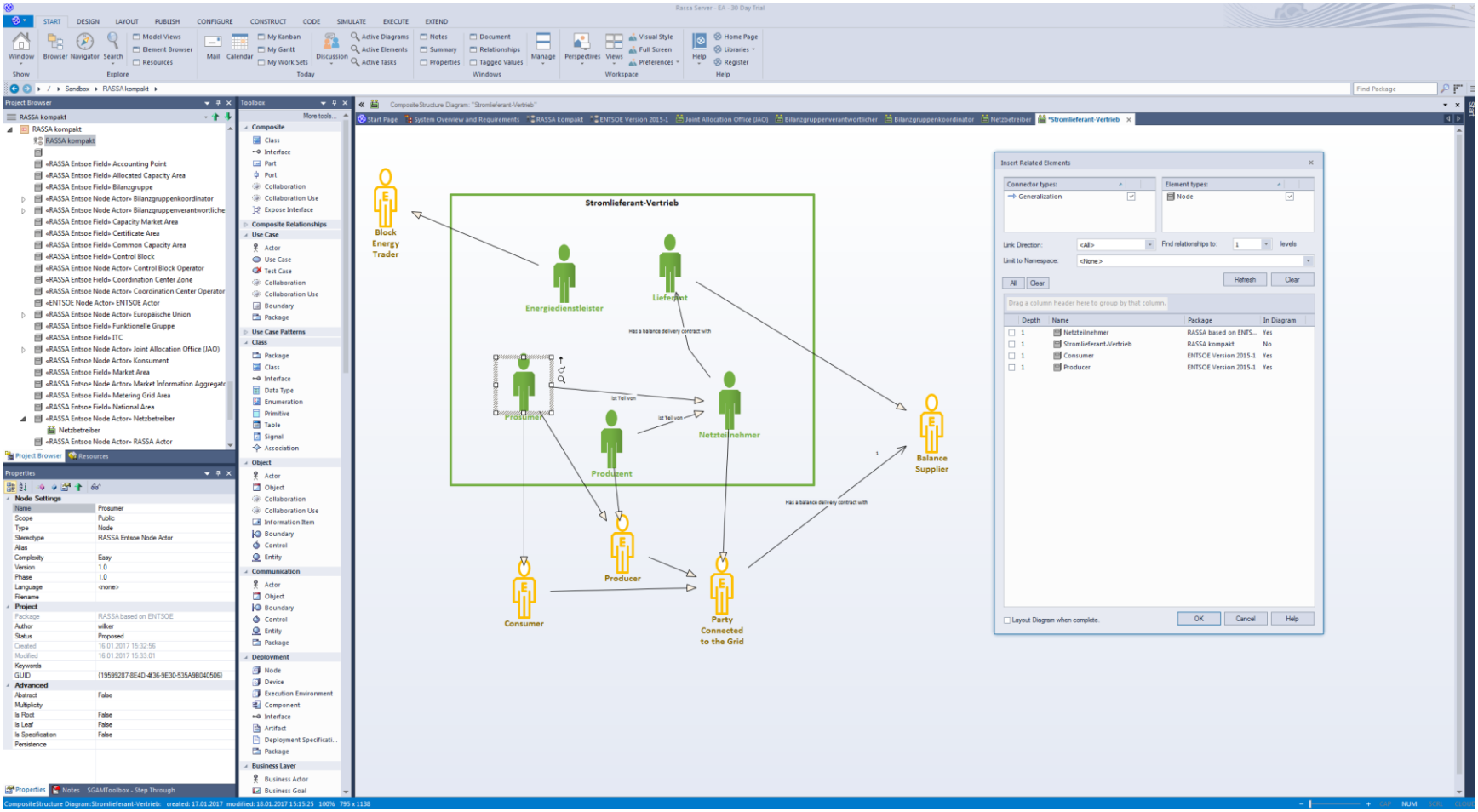
ENTSO-E Marktrollenmodell für Österreich digital modelliert Detail

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



ENTSO-E Marktrollenmodell für Österreich digital modelliert Detail mit Originalversion verlinkt

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



Business Layer

RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria

	Generation	Transmission	Distribution	DER	Customer Premise
Market					
Enterprise			«Business Actor» DSO	«Business Use Case» Active Grid Operation; «Business Actor» DER	«Business Actor» Customer
Operation					
Station					
Field					
Process					

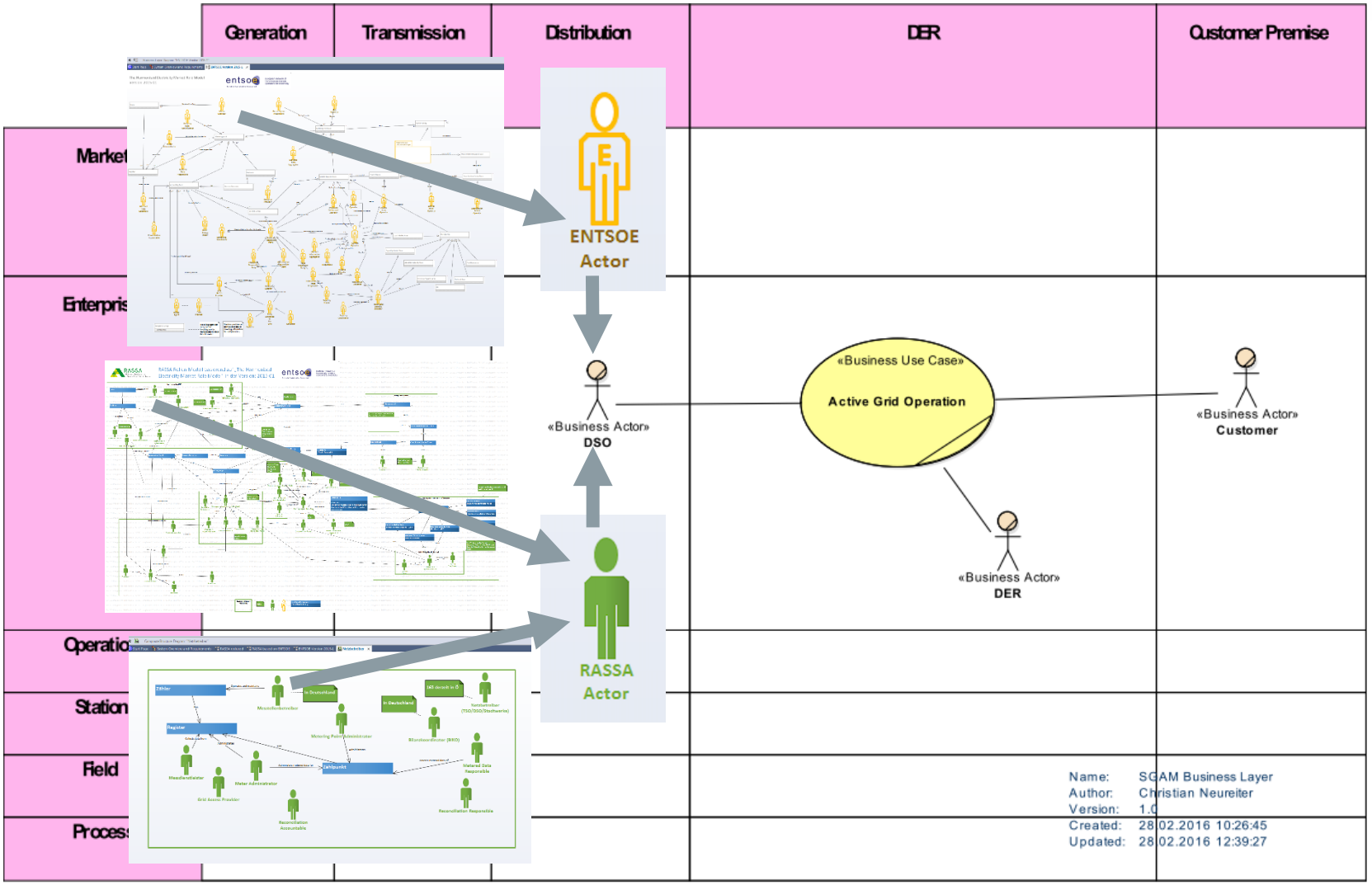
Name: SGAM Business Layer
Author: Christian Neureiter
Version: 1.0
Created: 28.02.2016 10:26:45
Updated: 28.02.2016 12:39:27

Credit: *Domain Specific and Model Based Systems Engineering in the Smart Grid as Prerequesite for Security by Design*
Von Christian Neureiter, Mathias Uslar, Dominik Engel
https://www.researchgate.net/publication/303590289

klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

Business Layer

RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria

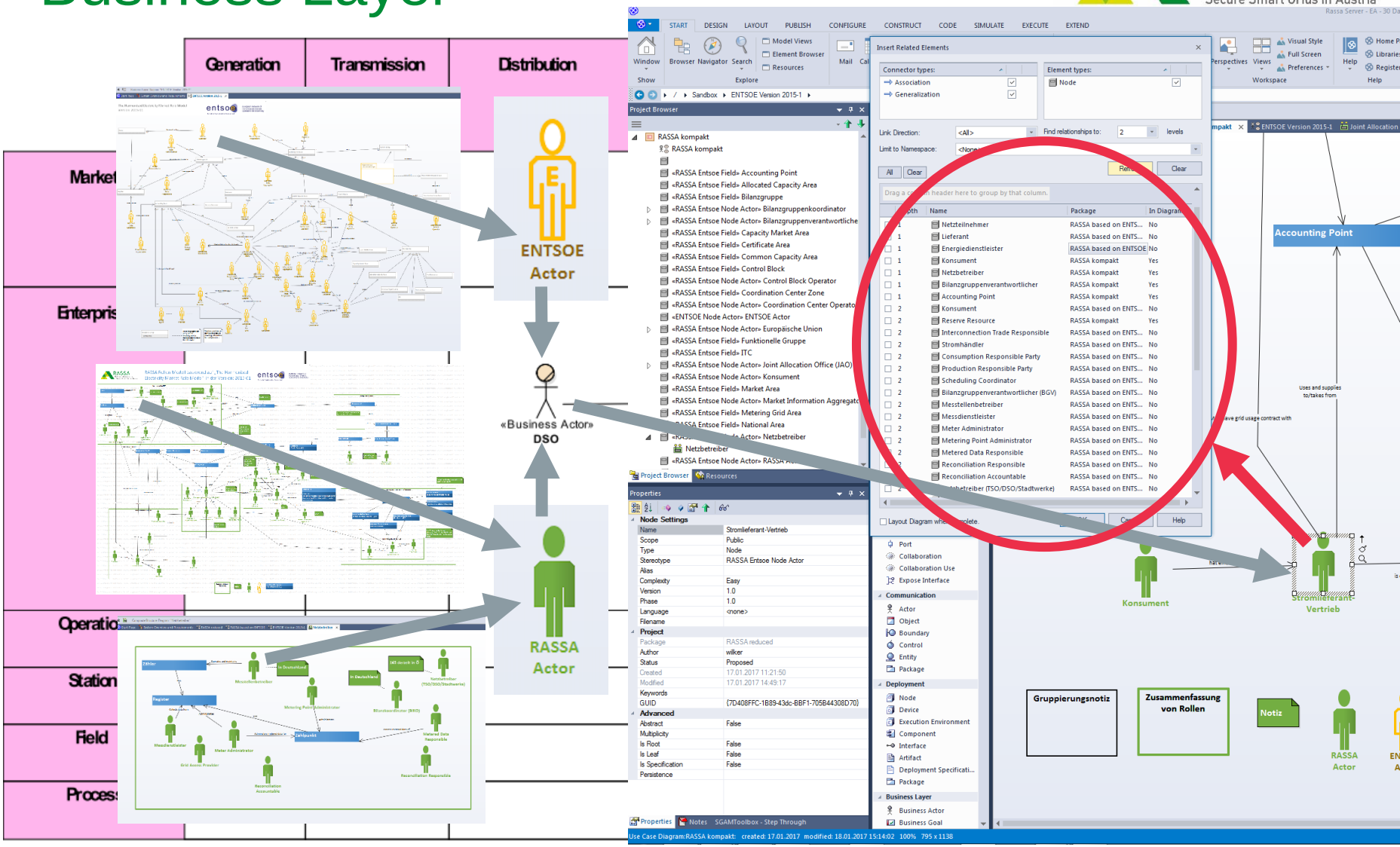


Credit: *Domain Specific and Model Based Systems Engineering in the Smart Grid as Prerequesite for Security by Design*
Von Christian Neureiter, Mathias Uslar, Dominik Engel
https://www.researchgate.net/publication/303590289

klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

Business Layer

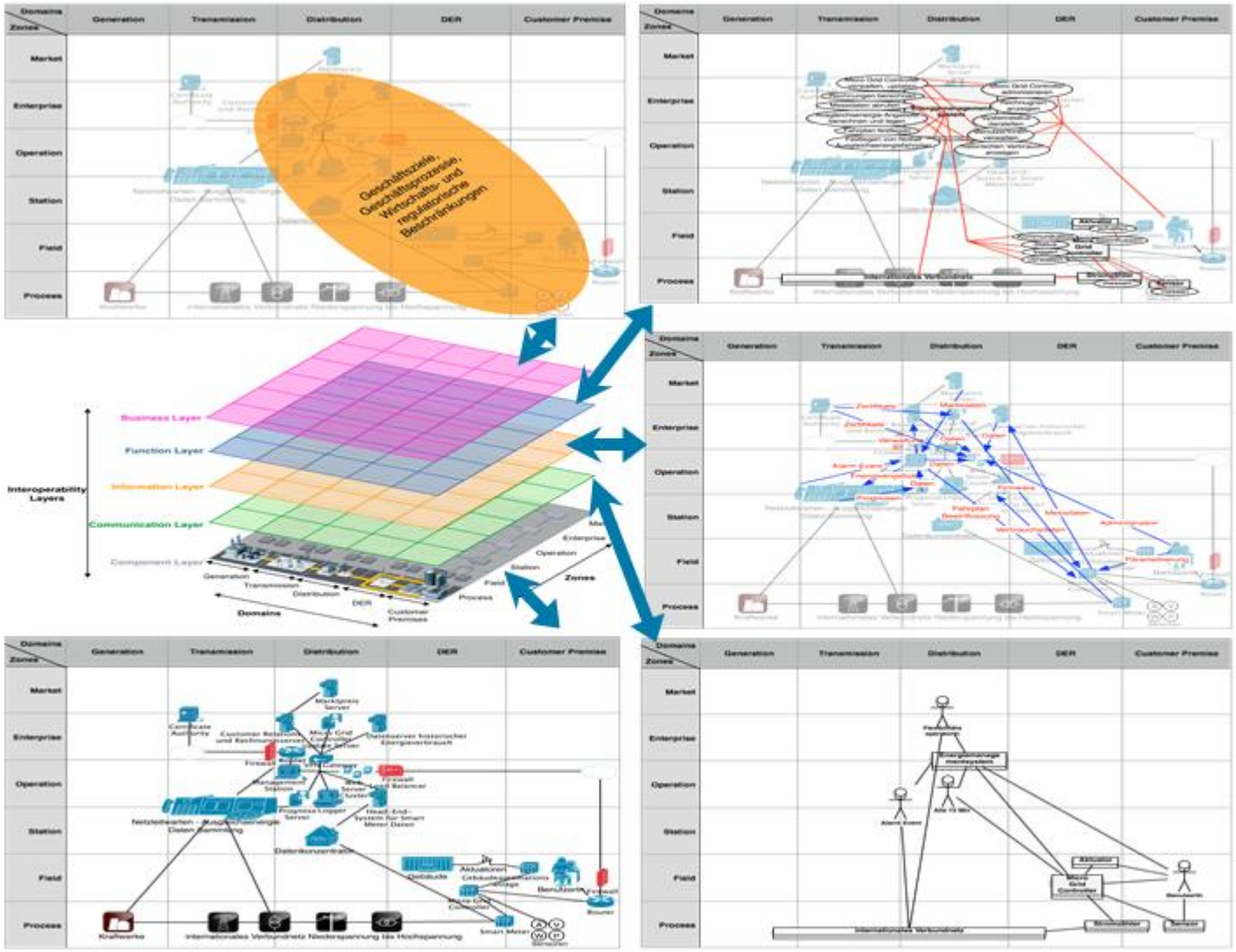
RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria



klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

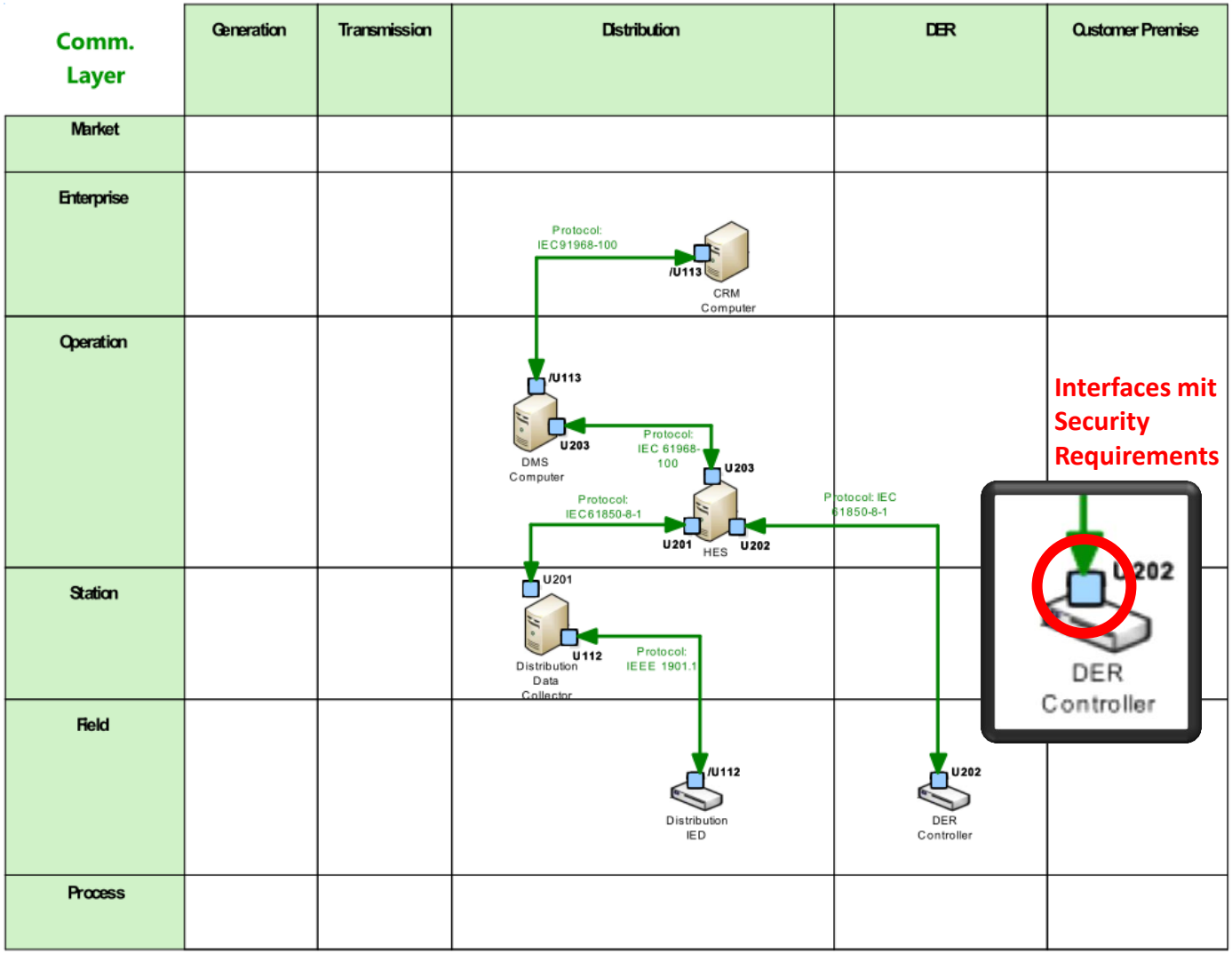
SGAM-Toolbox Modellierung

RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria



Communication Layer

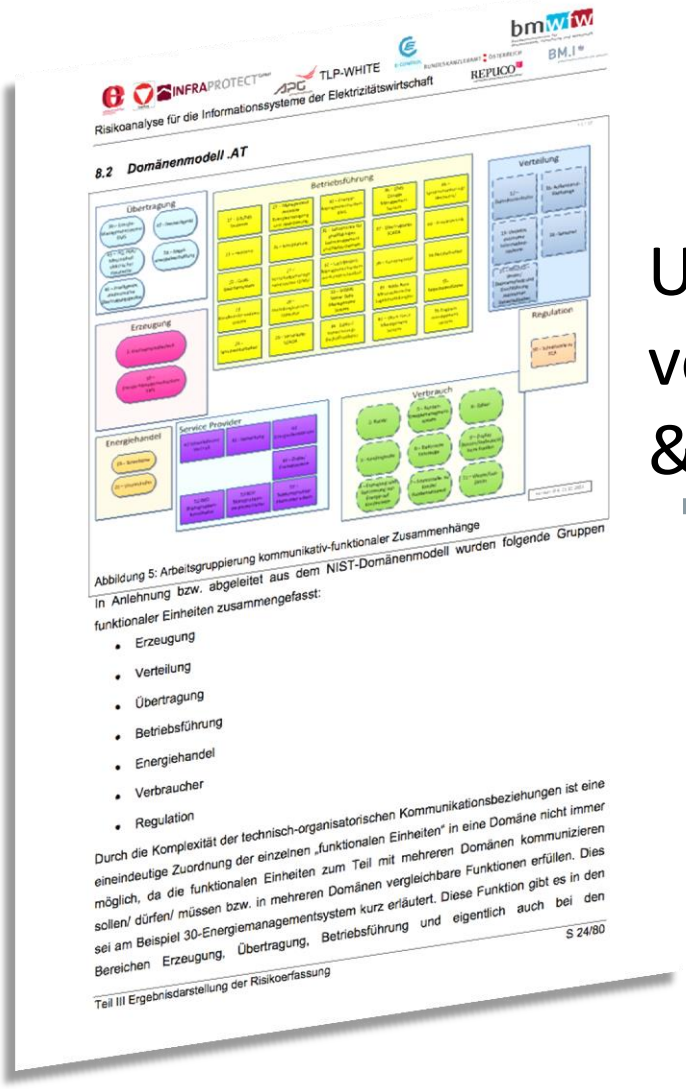
RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



Credit: *Domain Specific and Model Based Systems Engineering in the Smart Grid as Prerequesite for Security by Design*
Von Christian Neureiter, Mathias Uslar, Dominik Engel
https://www.researchgate.net/publication/303590289

klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

Domänenmodell.AT Dokumente


Risikoanalyse für die Informationssysteme der Elektrizitätswirtschaft

8.2 Domänenmodell .AT

Abbildung 5: Arbeitsgruppierung kommunikativ-funktionaler Zusammenhänge

In Anlehnung bzw. abgeleitet aus dem NIST-Domänenmodell wurden folgende Gruppen funktionaler Einheiten zusammengefasst:

- Erzeugung
- Verteilung
- Übertragung
- Betriebsführung
- Energiehandel
- Verbraucher
- Regulation

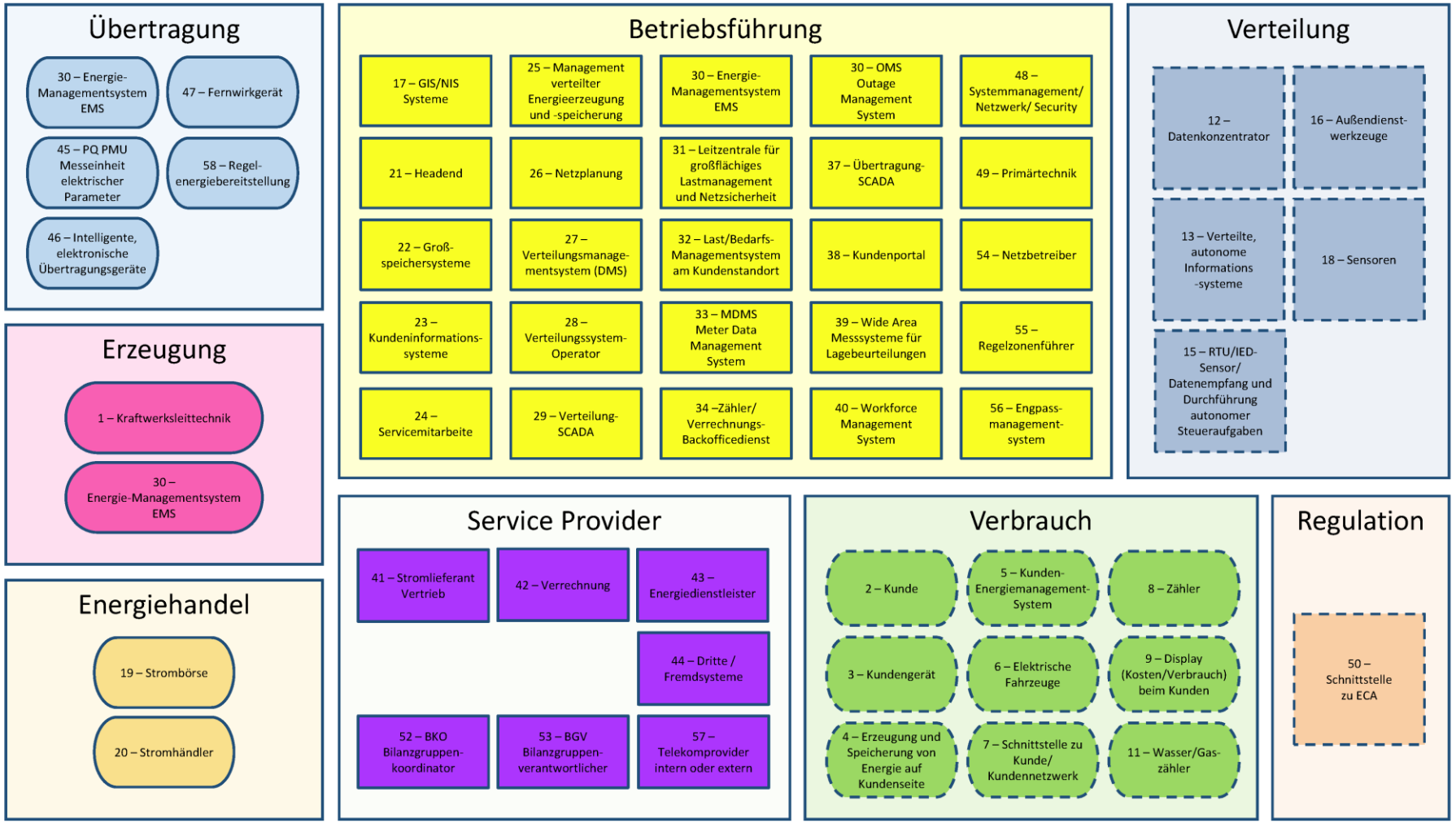
Durch die Komplexität der technisch-organisatorischen Kommunikationsbeziehungen ist eine eineindeutige Zuordnung der einzelnen „funktionalen Einheiten" in eine Domäne nicht immer möglich, da die funktionalen Einheiten zum Teil mit mehreren Domänen kommunizieren sollen/ dürfen/ müssen bzw. in mehreren Domänen vergleichbare Funktionen erfüllen. Dies sei am Beispiel 30-Energiemanagementsystem kurz erläutert. Diese Funktion gibt es in den Bereichen Erzeugung, Übertragung, Betriebsführung und eigentlich auch bei den

Teil III Ergebnisdarstellung der Risikoerfassung S 24/80

Unterscheiden
von Aktor, System
& Komponenten

Domänenmodell.AT digital

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria

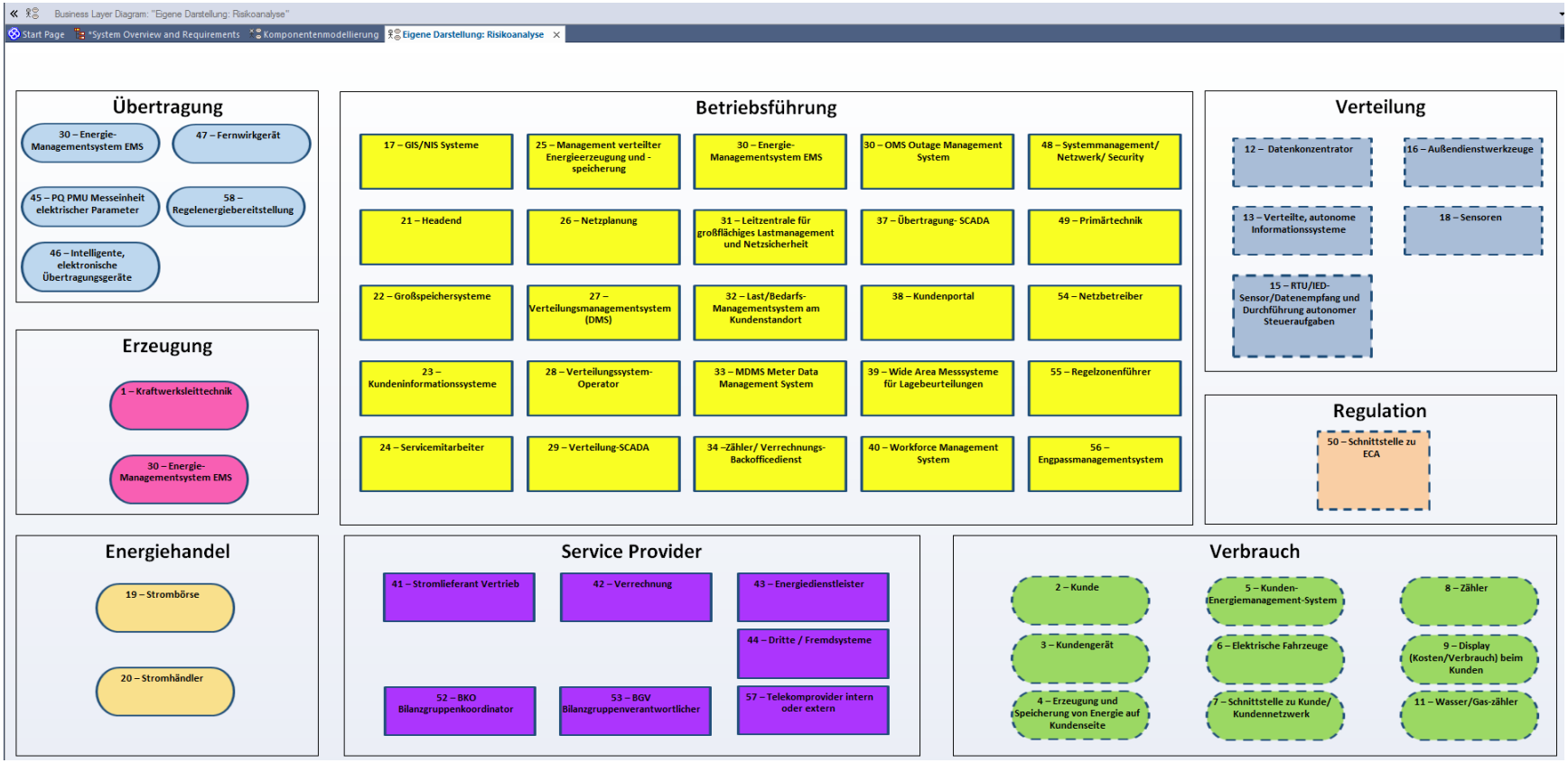


Eigene Darstellung der Abbildung 5 aus dem Paper „Risikoanalyse für die Informationssysteme der Elektrizitätswirtschaft“ (Version vom 24.06.2016)

klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

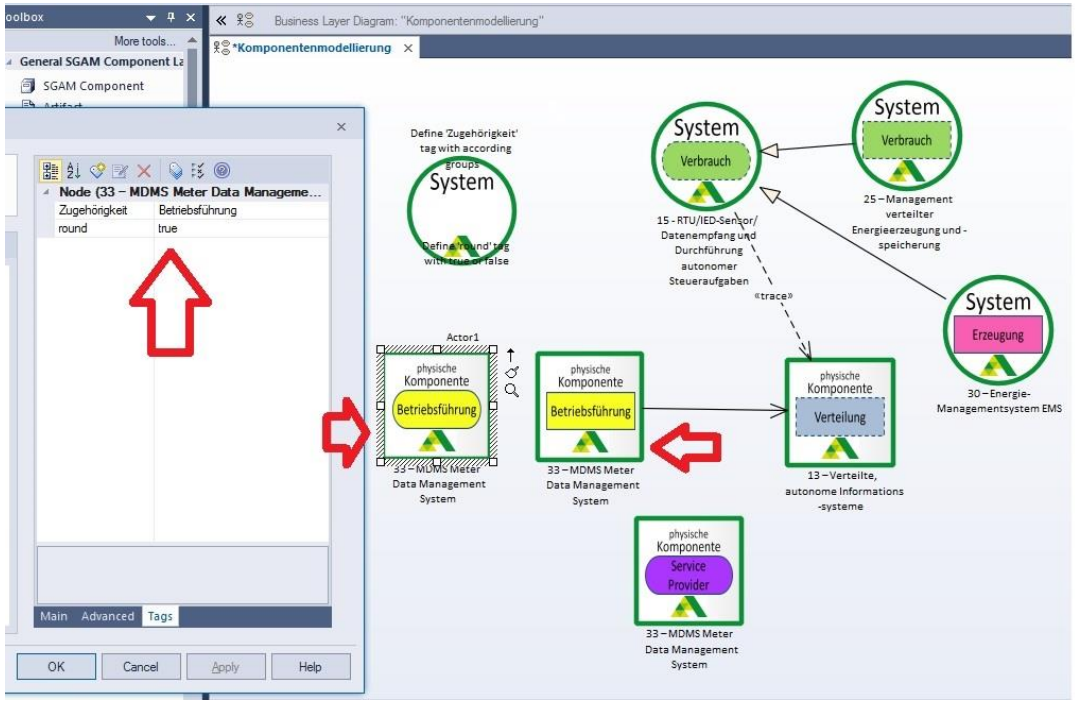
Domänenmodell.AT digital modelliert

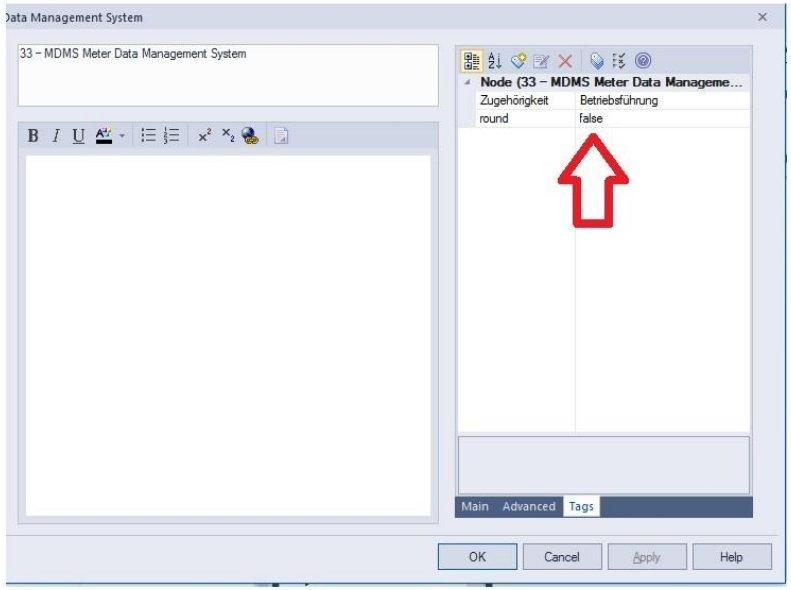
RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



Domänenmodell.AT für Österreich digital modelliert

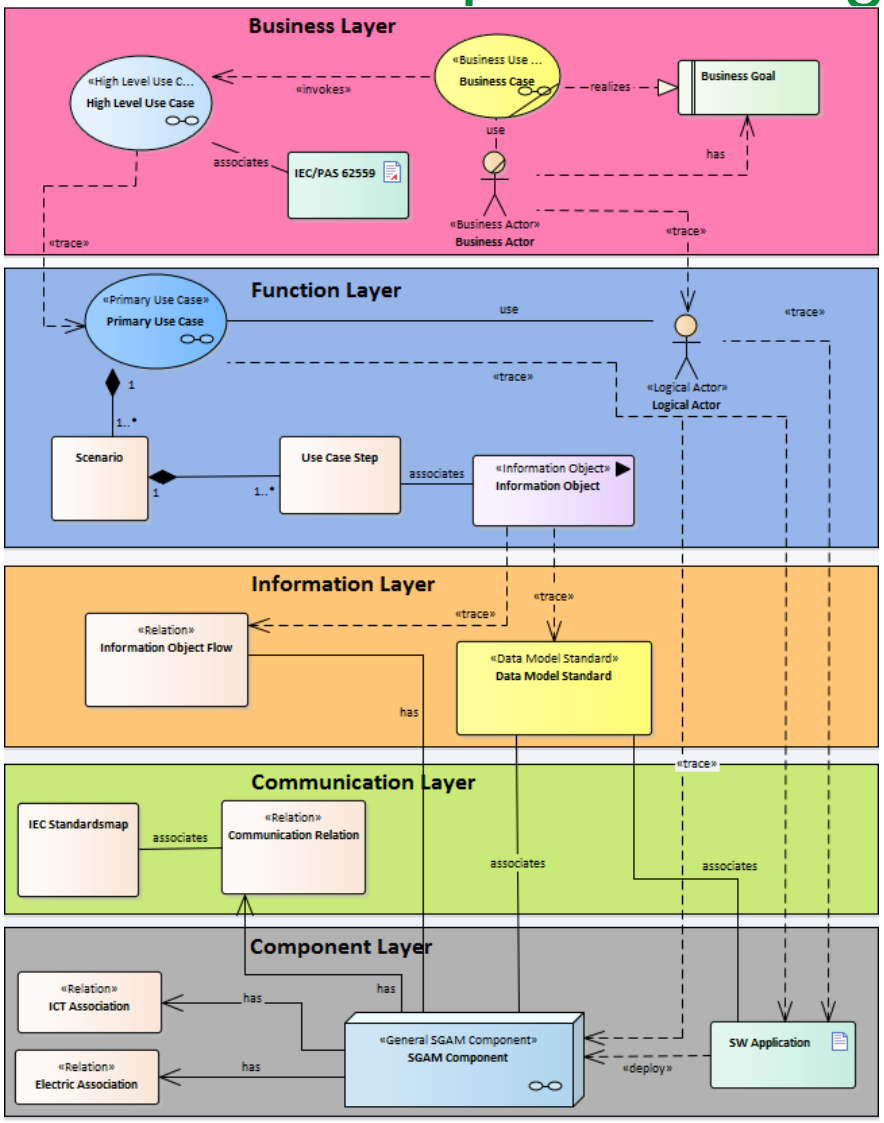
RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria





Metamodell Domain Specific Language

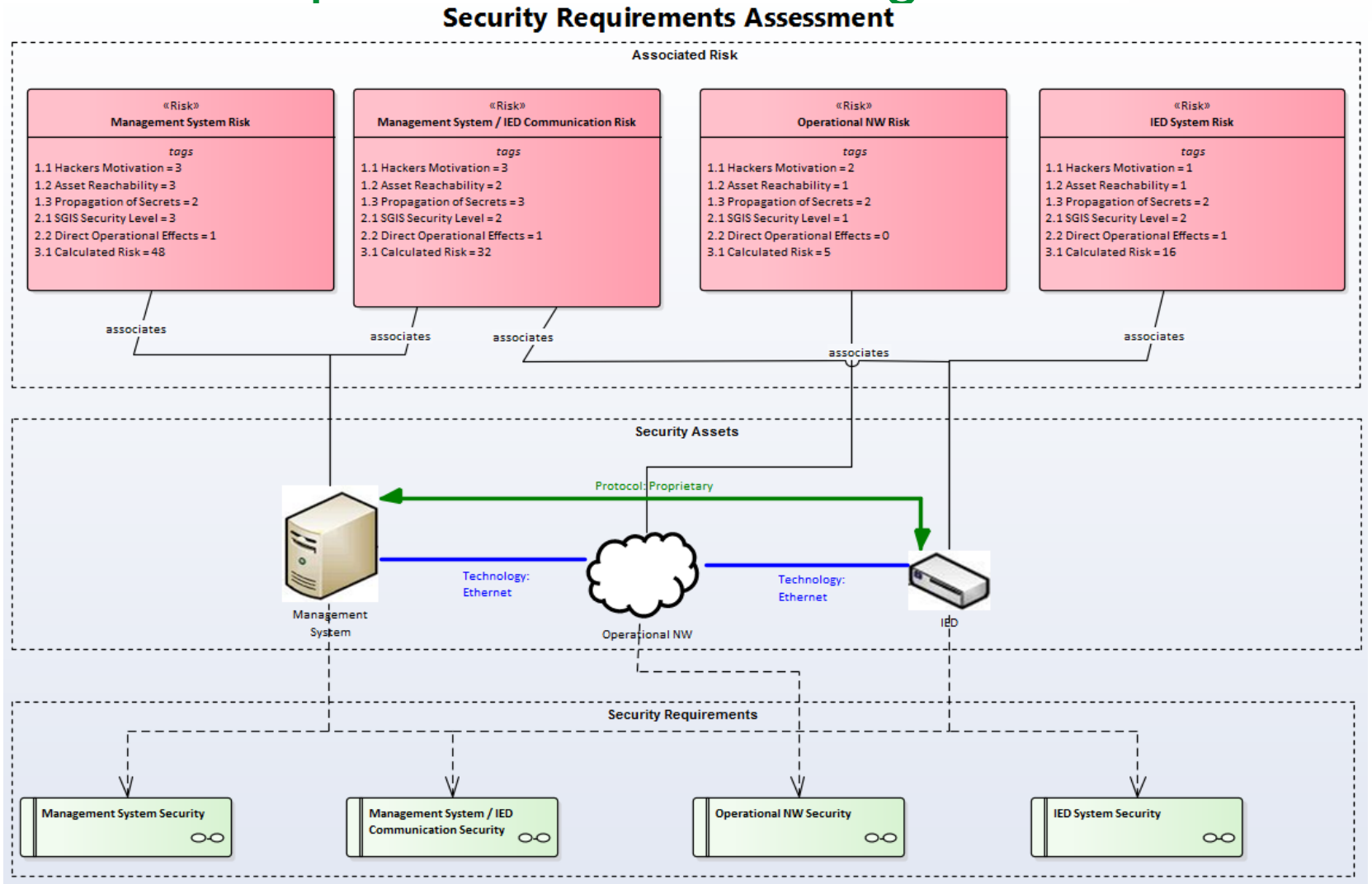
RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



Eigene Darstellung des Metamodells der Domänenspezifischen Sprache, basierend auf C. Neureiter, M. Uslar, D. Engel and G. Lastro, "A standards-based ap- proach for domain specific modelling of smart grid system architectures", in: *11th System of Systems Engineering Conference (SoSE)*, IEEE, pages 1-6, 2016.

Automatisierte Risikobestimmung durch Requirementsbewertung

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



Automatisierte System und Komponenten Risikobewertung

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria

$$Risk = SL * 2^{DOE} * \sum_{i=1} API_i$$

SL… Security Level (from M/490 SGIS): Criticality of a System
DOE…Direct Operational Effects {0,1}
API… Attack Probability Indicator

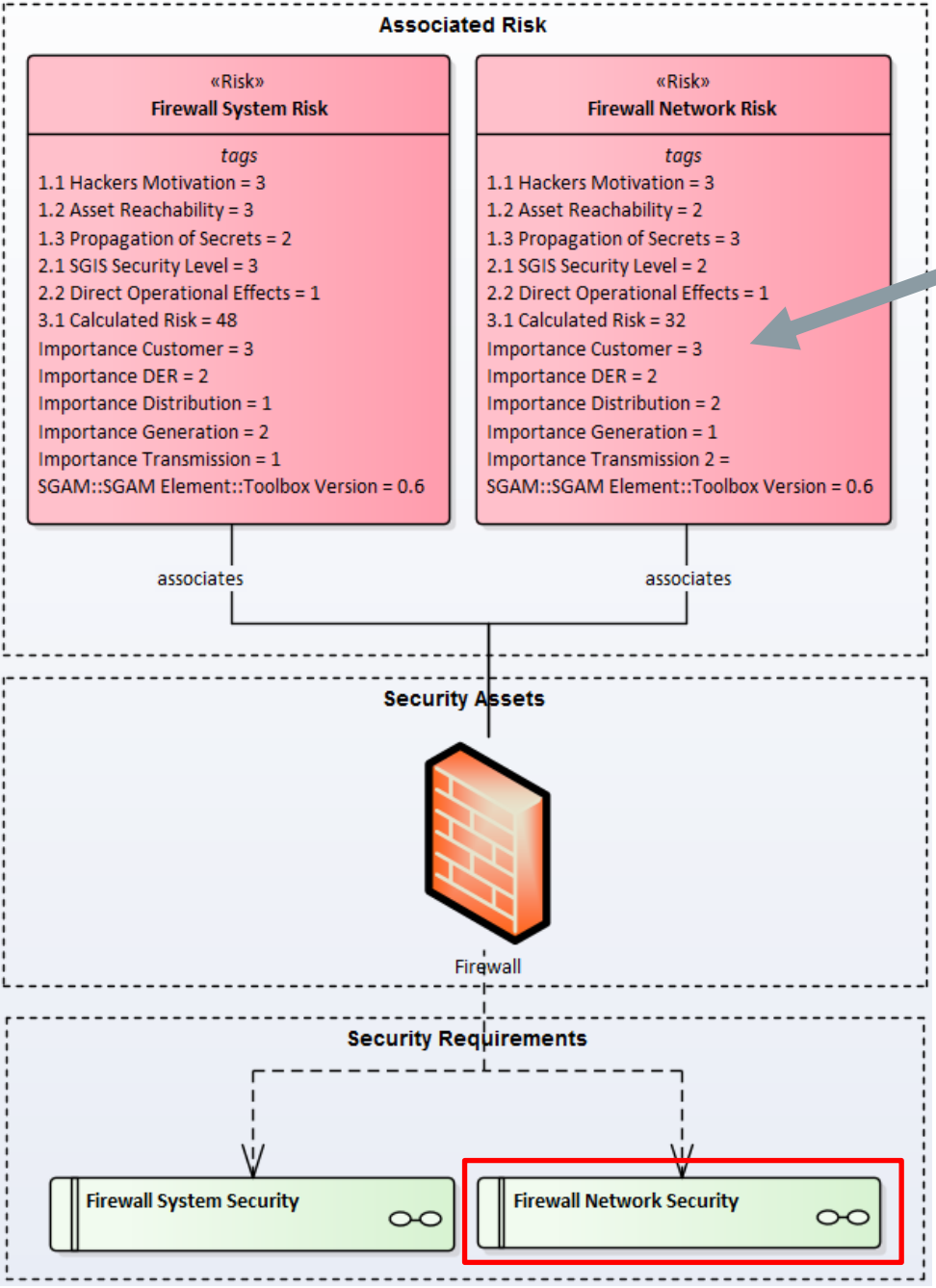
«Risk»
Management System Risk

tags

1.1 Hackers Motivation = 3
1.2 Asset Reachability = 3
1.3 Propagation of Secrets = 2
2.1 SGIS Security Level = 3
2.2 Direct Operational Effects = 1
3.1 Calculated Risk = 48

SGIS-SL HIGH LEVEL GUIDANCE*						
3 – 4	3 – 4	3 – 4	2 – 3	2 – 3	MARKET	ZONES
3 – 4	3 – 4	3 – 4	2 – 3	2 – 3	ENTREPRISE	
3 – 4	5	3 -4	3	2 – 3	OPERATION	
2 – 3	4	2	1 – 2	2	STATION	
2 – 3	3	2	1 – 2	1	FIELD	
2 - 3	2	2	1 - 2	1	PROCESSES	
GENERATION	TRANSMISSION	DISTRIBUTION	DER	CUSTOMER		
DOMAINS						

klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

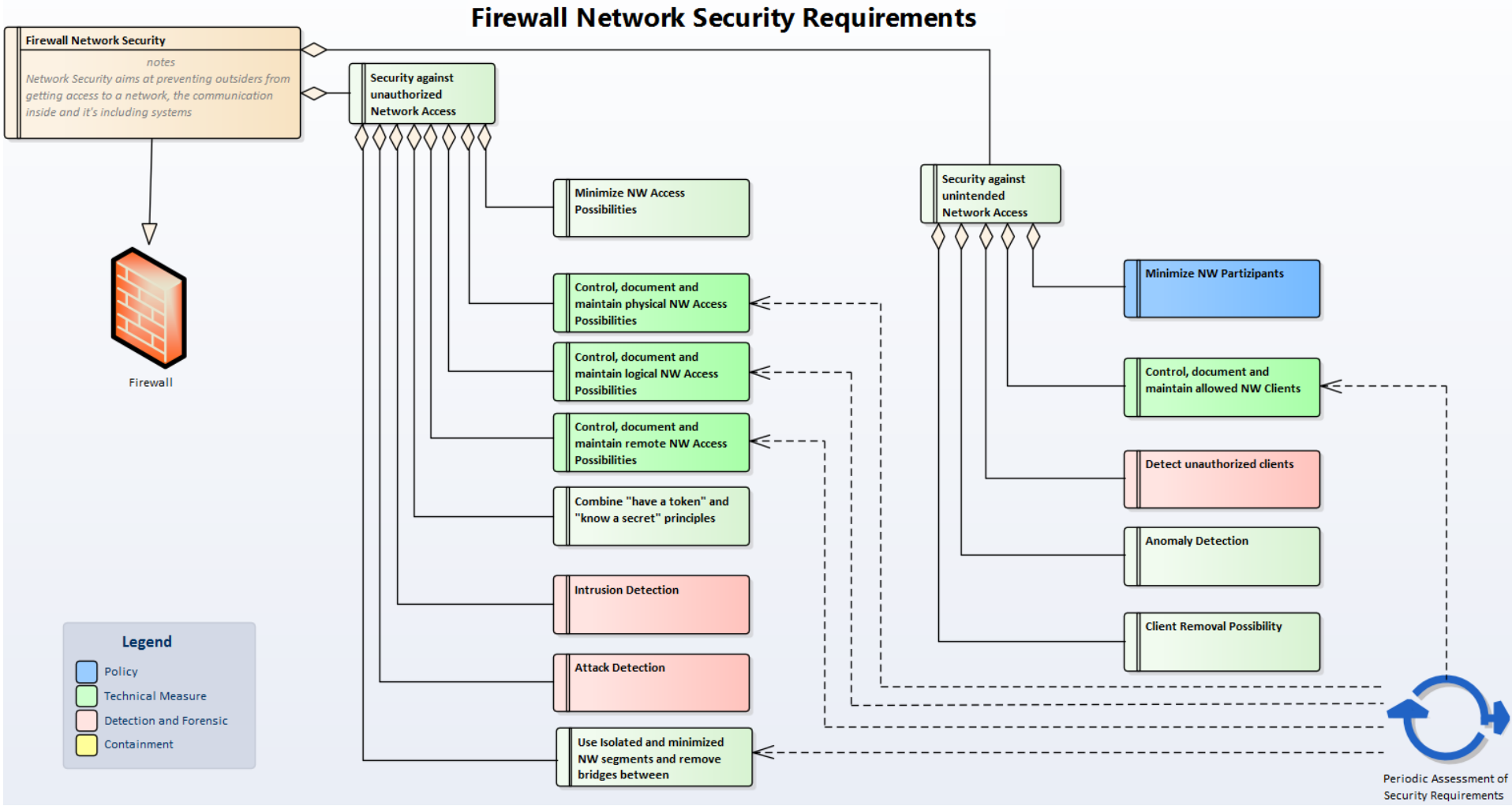


Weitere Auswertungsindikatoren möglich

- Wichtigkeit
- Aktive Security Maßnahmen
- Reaktive Security Merkmale
- Capex/Opex
- ...

Anforderungen, Maßnahmen, Erkennung und Eindämmung

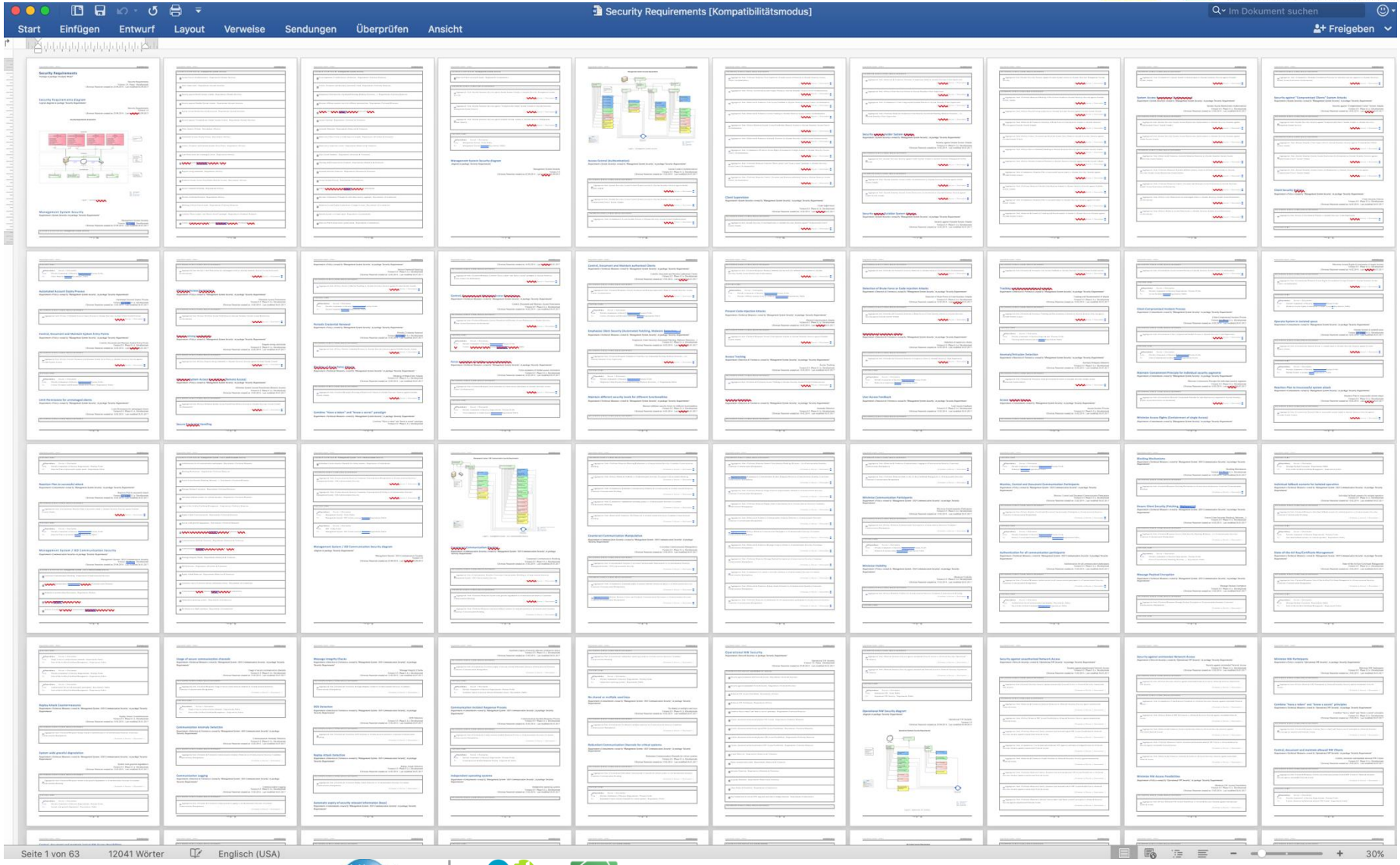
RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

Dokumentenexport – Security Requirements

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria



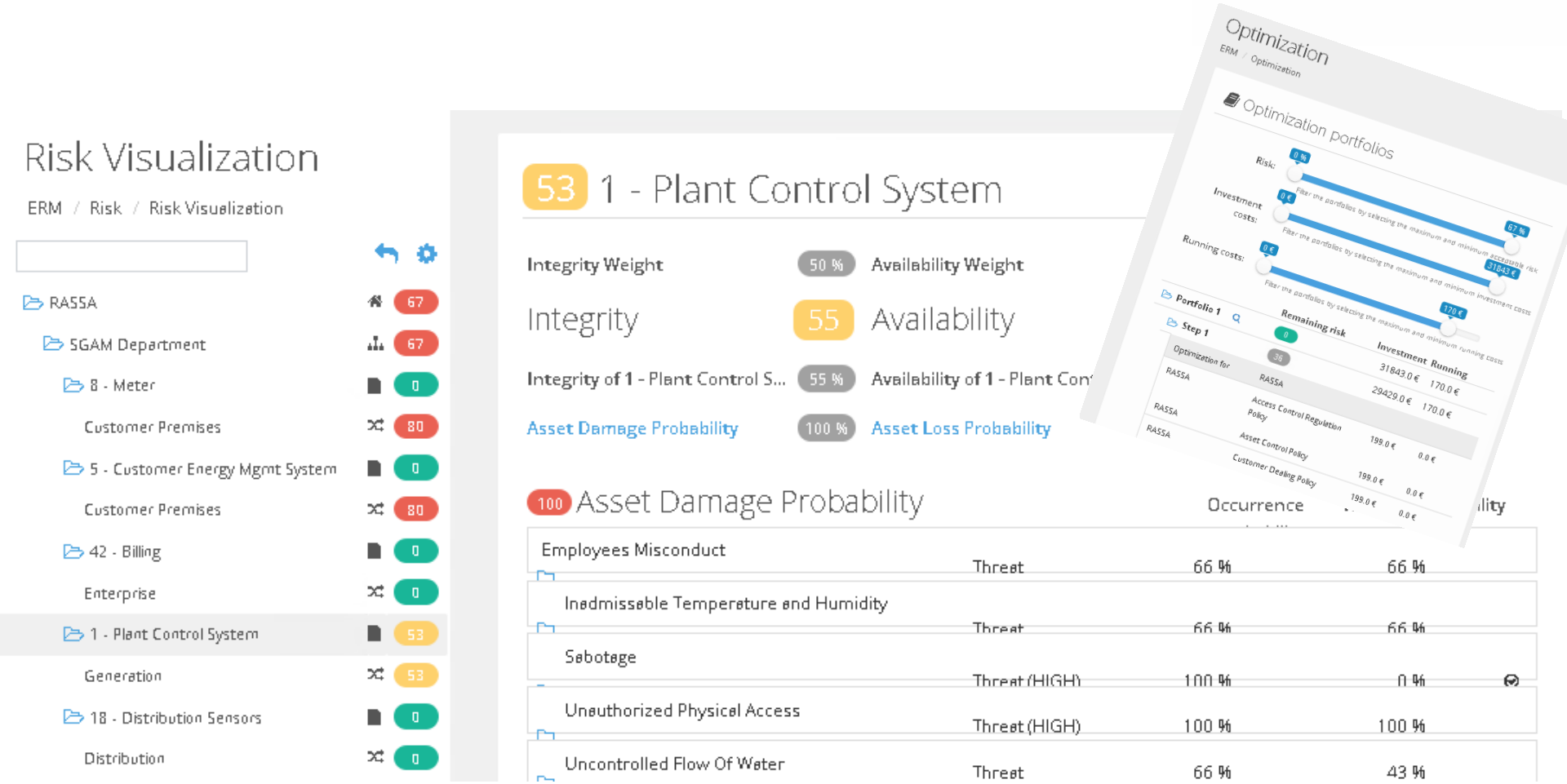
klima+ energie fonds

bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

SMARTGRIDS AUSTRIA

SBA Research – externes Tool AURUM

RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria



klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

Zusammenfassung

RASSA
Reference Architecture for Secure Smart Grids in Austria

- Modellierung
  - Hoher Initialaufwand 👎
  - Digital Kollaborieren 👍
  - Domänen Know-How 👍
- Modellbasierte Risikoanalyse
  - Hoher Pflegeaufwand 👎
  - Einbettung in Gesamtsystem 👍
  - Sofort Hotspots Identifizieren 👍

“Komplexität nehmen, trotzdem nichts übersehen”

klima+ energie fonds
bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
SMARTGRIDS AUSTRIA

RASSA
Reference Architecture for
Secure Smart Grids in Austria

Nächster Punkt: Vorstellung der Risikoanalyse

DANKE!

follow us on twitter @SmartGridsAT

I: www.smartgrids.at