

# Entwicklung einer offenen Middleware-Plattform für die Integration der Systemlandschaften von Verteilnetzbetreibern

## Motivation

Durch die Transformation des Verteilnetzes zu einem Smart Energy System sind Verteilnetzbetreiber (VNB) mit komplexen Herausforderungen konfrontiert, wie z.B.

- einer hohen Anzahl dezentraler Erzeuger,
- dem Laden von Elektrofahrzeugen,
- der Verbreitung dezentraler Batteriespeicher, sowie
- der Veränderung von Lastprofilen durch Eigenverbrauch

Die Planung und der Betrieb von Verteilnetzen werden komplexer und machen hier eine detailliertere Kenntnis des Netzzustands in der Niederspannungsebene notwendig. Hier eröffnet die Digitalisierung Chancen und Potentiale für Verteilnetzbetreiber, um Daten und Informationen im Rahmen dieser Herausforderungen zu erschließen.

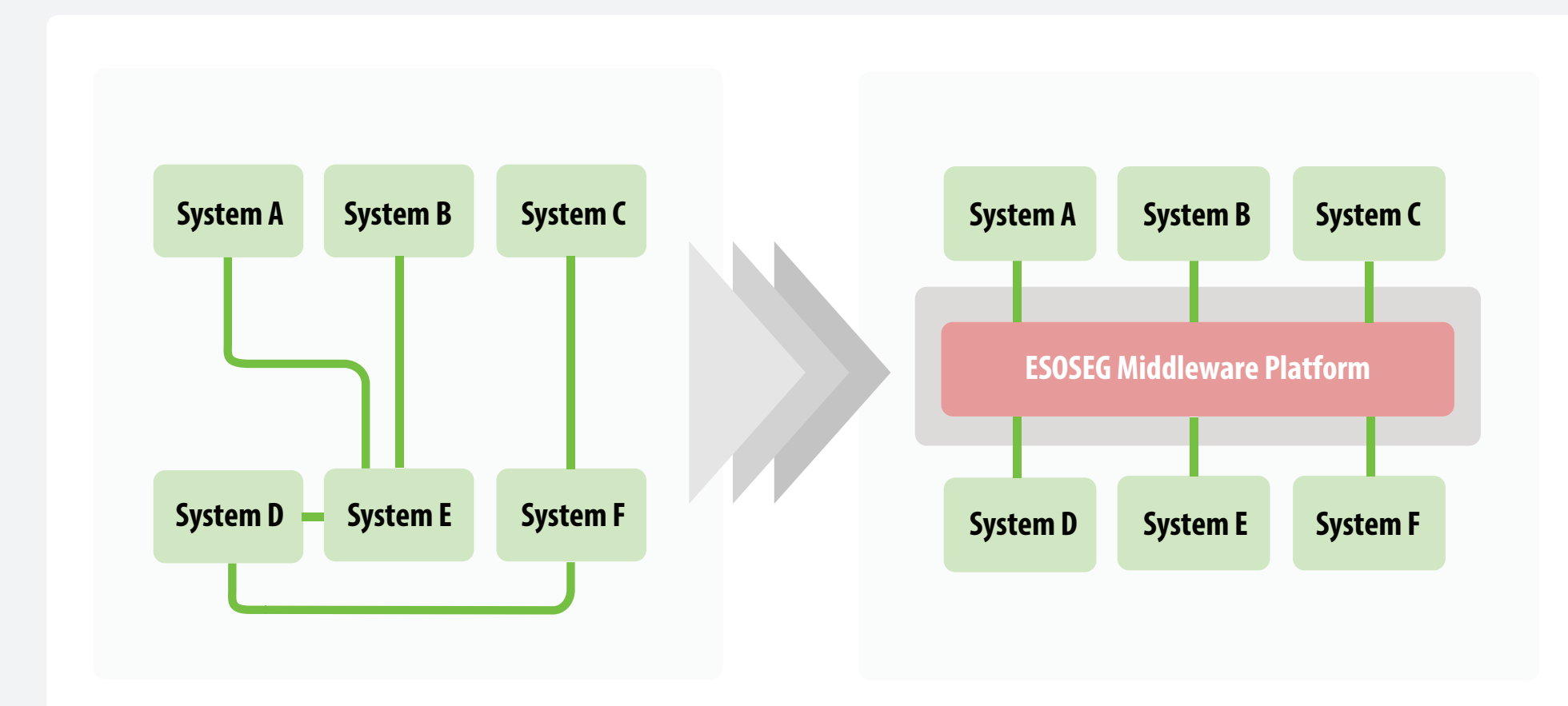
## Herausforderungen

Tätigkeiten und Prozesse von VNBs bauen auf verschiedensten Softwaresystemen auf (z.B. SCADA, ERP, WFM, GIS, Netzsimulation/-prognose, Netzqualitätsmessung sowie Systeme externer Partner). Eine erhebliche Herausforderung besteht hierbei in der Heterogenität eingesetzter informationstechnischer Komponenten in Bestandssystemen, welche eine Integration erschweren:

- Unterschiedliche Formate der Daten
- Unterschiedlicher Stand der Daten in den Systemen
- Unterschiedliche Detailinformationen
- Überlappende Zuständigkeiten
- Dynamische vs. statische Daten
- Manueller vs. automatisierter Datentransfer

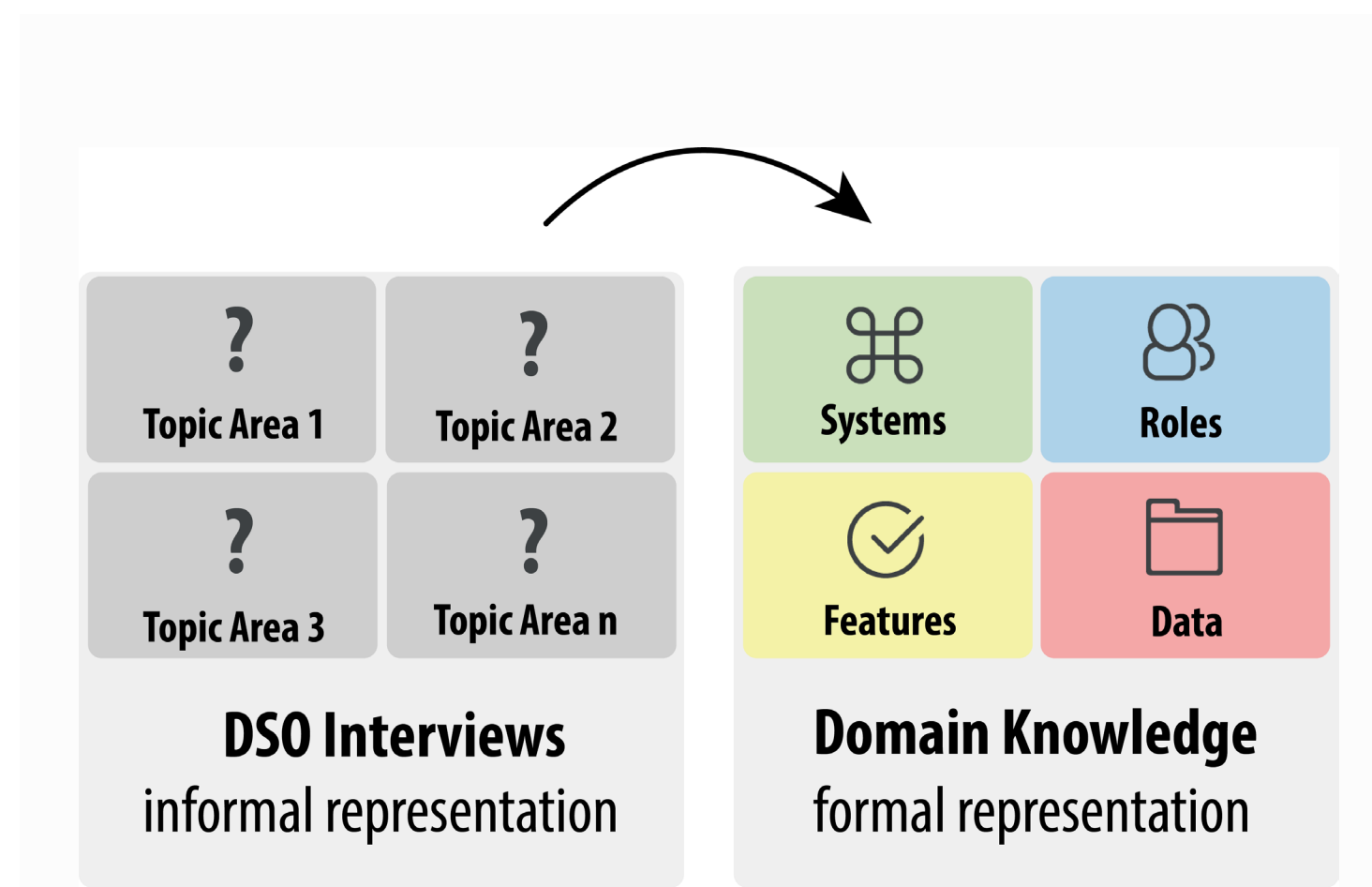
## Zielsetzung

Das Ziel des Forschungsprojekts ESOSEG ist eine offene Middlewareplattform zur Integration der Informationssysteme von Verteilnetzbetreibern (VNBs). Die Plattform soll es hierbei VNBs insbesondere ermöglichen, dezentrale Softwarelandschaften effizient miteinander zu verbinden um zukünftigen Herausforderungen in der Netzplanung begegnen zu können.



## Vorgehen zur Umsetzung

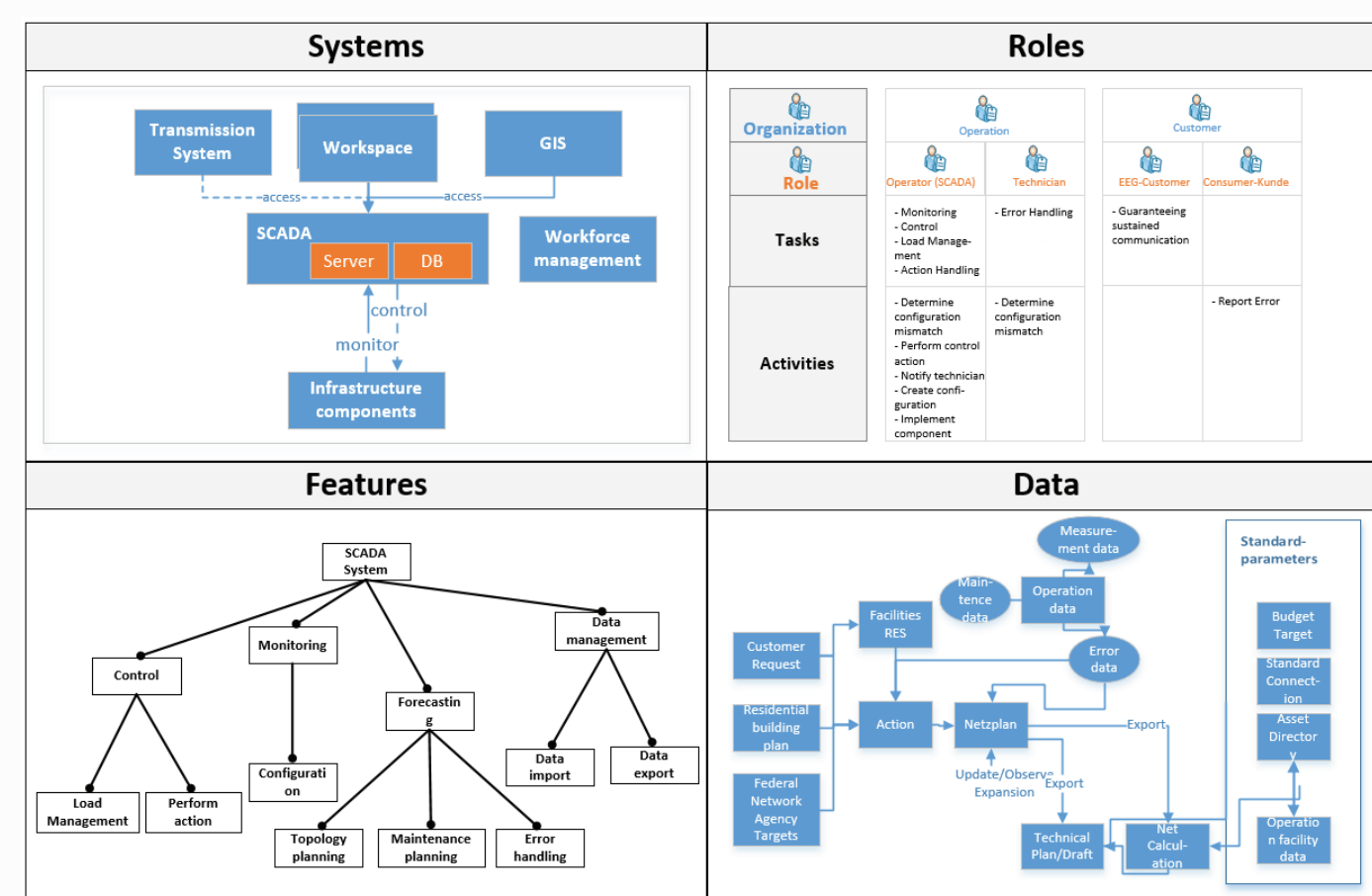
Wie können Verteilnetzbetreiber bei der CIM-Migration ihrer Systemlandschaften systematisch unterstützt werden?



Mit Hilfe einer Domänenanalyse wird der VNB in der Praxis analysiert und daraus abgeleitete Anforderungen im Hinblick auf seine zugrundeliegende Systemlandschaft zusammengefasst.

### 1 Domänenanalyse

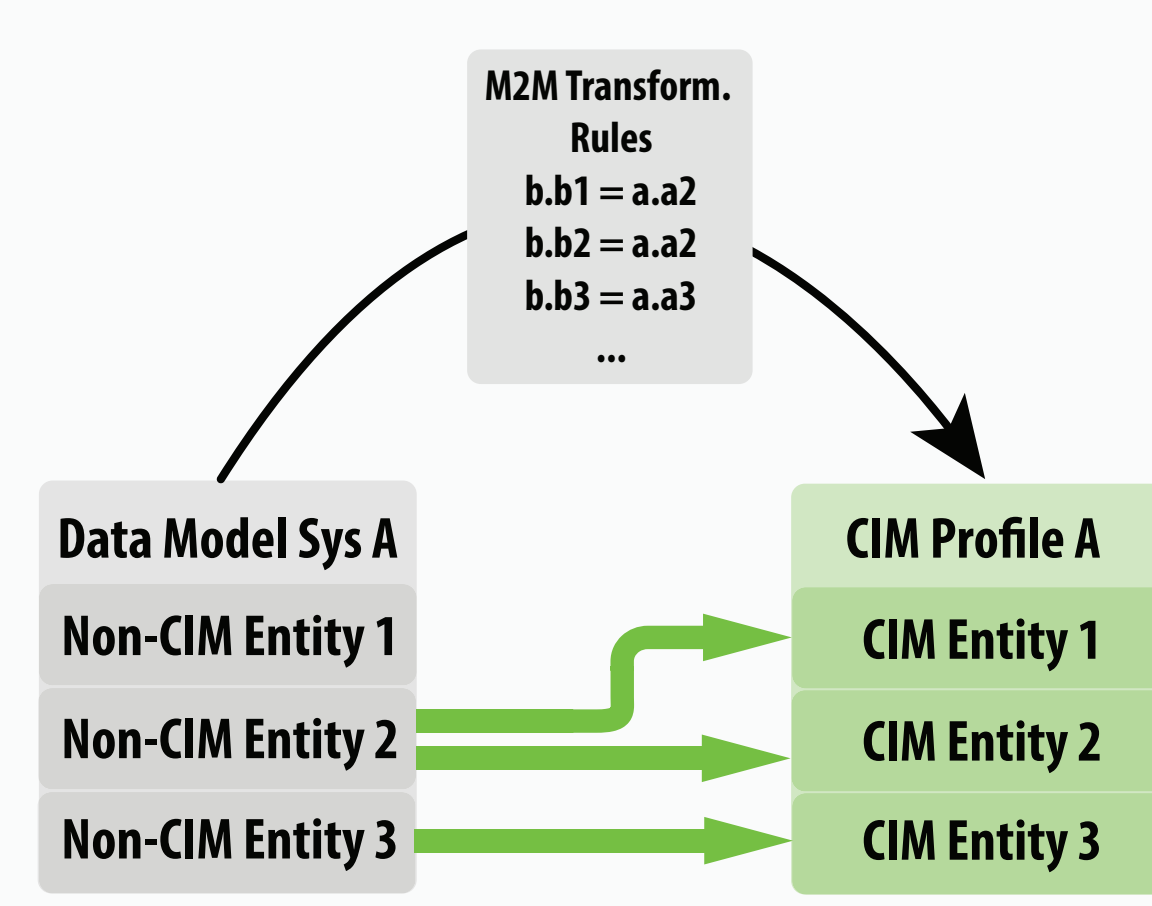
Strukturierte Abbildung der Anforderungen der Problemdomäne



Die in der Domänenanalyse erfassten Anforderungen werden innerhalb eines zentralen Domänenmodells für die Domäne der Verteilnetzbetreiber konsolidiert.

### 2 Domänenmodellierung

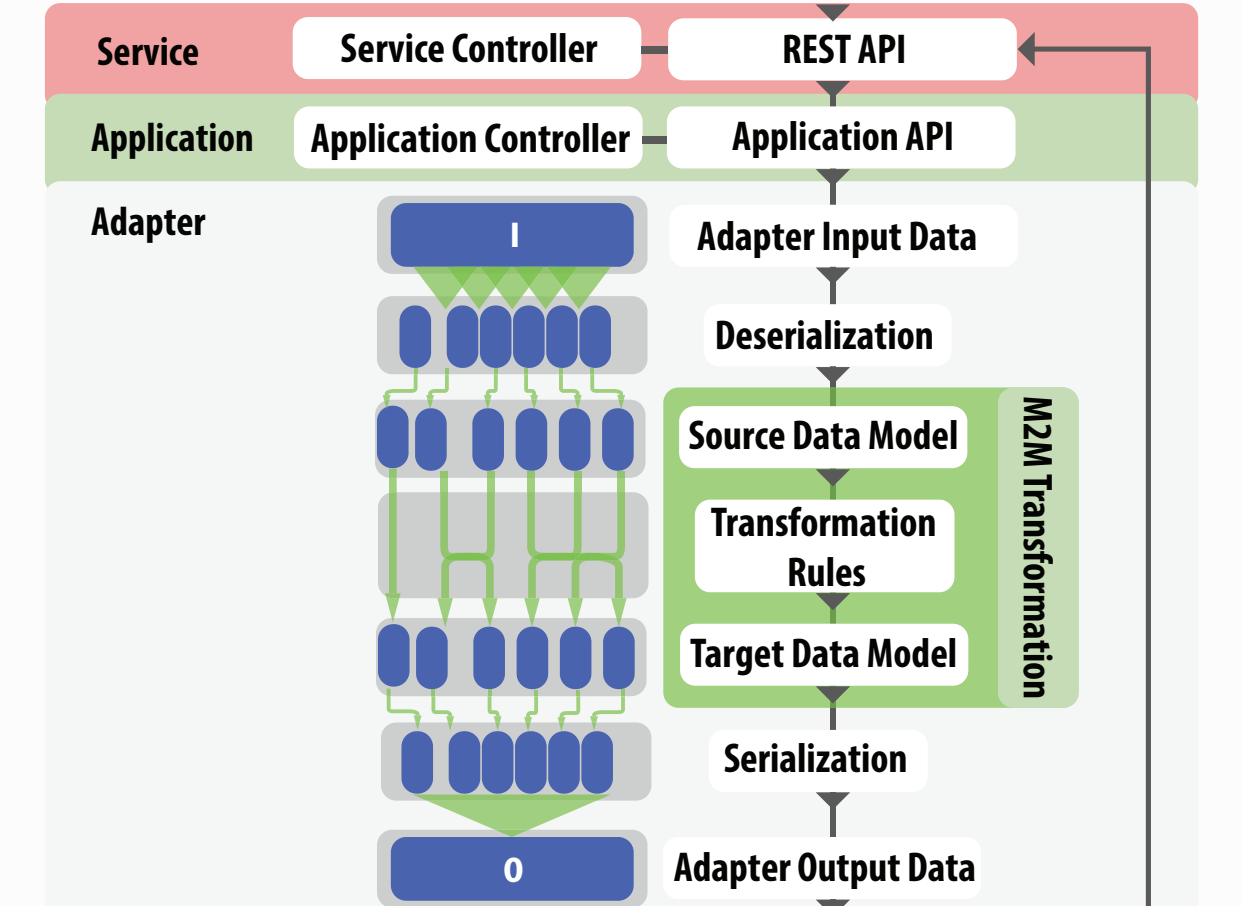
Nutzung modellbasierter Entwicklungsverfahren



Im Domänenmodell enkodierte Datenmodelle werden auf das Common Information Model (CIM) durch Transformationsvorschriften von Quell- auf Zielmodell abgebildet.

### 3 CIM-Abbildung

Verwendung offener Standards u. Normen (CIM, IEC 61970 & 61850)



Mithilfe der definierten CIM-Abbildung können dann Services für die integrierte Middleware-Plattform abgeleitet werden, welche einzelne VNB Systeme und Anwendungen kapseln.

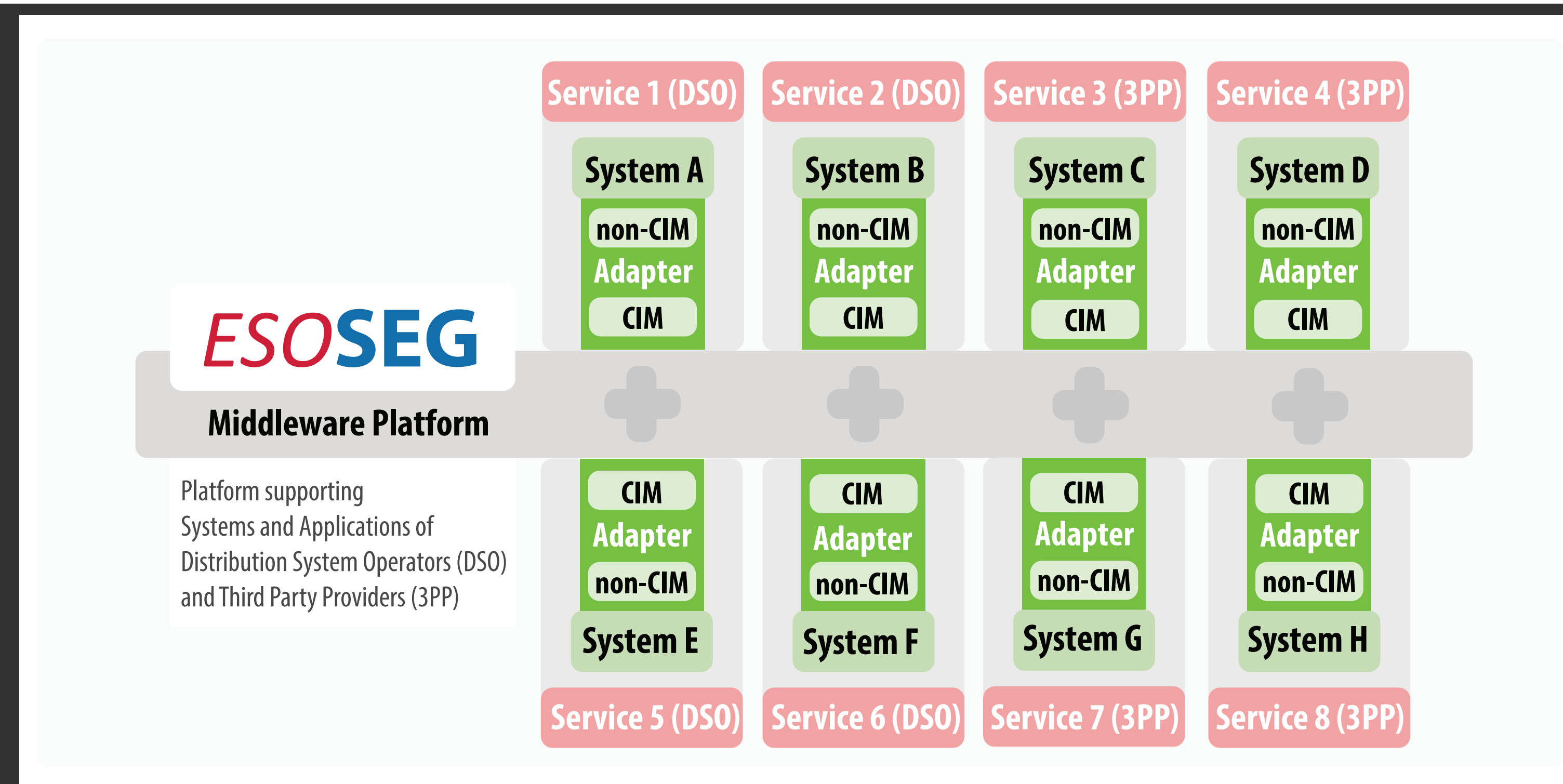
### 4 Serviceableitung

Nutzung von Mikroservices für eine Service-orientierte Plattform

## Ergebnis

Das Projekt ESOSEG liefert eine flexible und modular erweiterbare Software-Plattform für Verteilnetzbetreiber, welche die Möglichkeit bietet, bestehende Netzstrukturen zu analysieren, mögliche Schwachstellen zu identifizieren und mögliche Ausbaumöglichkeiten auf ihre Wirtschaftlichkeit zu überprüfen.

Durch standardisierte Schnittstellen werden die Kosten der VNBs auf dem Weg zur Digitalisierung der im Unternehmen vorhandenen Informationen gesenkt sowie die Anbindung neuer Systeme vereinfacht. Darauf aufbauend können belastbare Antworten auf durch die Transformation des Energiesystems anstehende Fragen gefunden werden.



**Technische Universität München**  
Institut für Informatik  
Boltzmannstr. 3  
85748 Garching  
Deutschland

Dominik Ascher (ascher@in.tum.de)

**Hochschule Ulm**  
Institut für Energie- und Antriebstechnik  
Eberhard Finkh Str. 11  
89075 Ulm  
Deutschland

Christoph Kondzialka (kondzialka@hs-ulm.de)  
Matthias Casel (casel@hs-ulm.de)  
Basem Idlbi (idlbi@hs-ulm.de)

**SEKAS GmbH**

Baierbrunner Str. 23  
81379 München  
Deutschland

Markus König (markus.koenig@sekas.de)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

STROMNETZE  
Forschungsinitiative der Bundesregierung



www.esoseg.de