

# Die Systemarchitektur zur Use Case Visualisierung

## - Ein Vergleich zwischen digitalen Plattformen und intelligenter Elektromobilität

(3) Sektorkopplung und Flexibilität  
(Wirtschaftlichkeit & Geschäftsmodelle der Sektorkopplung)

Patrick Dossow<sup>1(1,2)</sup>, Louisa Wasmeier<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> FfE, <sup>(2)</sup> Technische Universität München (TUM), School of Engineering and Design

### Motivation und zentrale Fragestellung

Im Bereich der Energiewende ist die Forschung an einem Punkt, an dem Forschungsprojekte mit Feldversuchen mehr und mehr in den Fokus rücken. Ziel solcher Projekte ist die Umsetzung skalierbarer technischer Konzepte, die im Idealfall nach Projektende real Anwendung finden. Um Feldversuche zielgerichtet durchzuführen, ist die methodische Entwicklung von umsetzbaren Use Cases unabdingbar.

Wenn für einen Feldversuch eine Vielzahl an Use Cases entwickelt wurde, stellt sich im nächsten Schritt die Frage nach der tatsächlichen technischen Umsetzung. Um technisch komplexe Zusammenhänge diskutieren und festlegen zu können, ist eine Visualisierung dieser Zusammenhänge in den meisten Fällen ratsam. Wie eine solche Visualisierung sinnvoll und nachvollziehbar gestaltet werden kann und welche Unterschiede sich für unterschiedliche Anwendungsgebiete ergeben, wird in dieser Arbeit vorgestellt.

### Methodische Vorgangsweise

Die Methodik zur Visualisierung der technischen Use Cases, die in Feldversuchen umgesetzt werden sollen, umfasst die Auflistung von notwendigen technischen Bausteinen. Nachdem die Use Cases auf Basis der Use Case Methodik [1] definiert wurden, werden folgende Aspekte je Use Case festgelegt:

- Standort der Umsetzung
- Beteiligte Akteure
- Notwendige technische Komponenten
- Notwendige Schnittstellen zur Daten-/Informationsübertragung zwischen den Komponenten

Um alle Use Cases in eine gemeinsame Darstellung zu überführen, wird die so genannte Systemarchitektur erstellt. Diese Systemarchitektur stellt die kombinierte Darstellung aller zur Umsetzung benötigten Bausteine nach einheitlichen Standards dar. Jedem der oben genannten vier Aspekte wird eine standardisierte Visualisierungsart zugewiesen. Werden identische Bausteine für verschiedene Use Cases gebraucht, werden diese Bausteine dennoch nur einmal dargestellt.

Um die Komplexität der Systemarchitektur, die alle Use Cases der geplanten Feldversuche gemeinsam visualisiert, zu reduzieren und die technische Umsetzung einzelner Use Cases besser nachvollziehen zu können, wurde ein zusätzlicher methodischer Schritt entwickelt. In diesem wird die Systemarchitektur in ein webbasiertes Format überführt, das es erlaubt, per virtuellem Schalter einzelne Use Cases an- oder abzuwählen. So können je nach Bedarf nur diejenigen technischen Bausteine angezeigt werden, die für die getroffene Auswahl an Use Cases notwendig sind.

Den methodischen Abschluss stellt der Vergleich unterschiedlicher Systemarchitekturen dar, um Vor- und Nachteile dieser Visualisierungsart zu bewerten.

### Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Fokus der Ergebnisinterpretation ist die Eignung der Systemarchitektur für unterschiedliche Anwendungsgebiete der Energiewirtschaft. Zu diesem Zweck wurden zwei verschiedene Gruppen an Use Cases visualisiert:

1. Digitale Plattform Use Cases, die im Forschungsprojekt InDEED umgesetzt werden [2]
2. Use Cases zur intelligenten Steuerung von Elektrofahrzeugen, die im Rahmen des Forschungsprojekts uniT-e<sup>2</sup> entwickelt wurden [3]

Abbildung 1 zeigt exemplarisch die Systemarchitektur des zweiten Anwendungsgebiets, wobei in dieser Arbeit auf eine zu komplexe Darstellungsart verzichtet wird. Die tatsächlichen, nicht vereinfachten Systemarchitekturen sind online verfügbar [4,5].

---

<sup>1</sup> Jungautor, Am Blütenanger 71, 80995 München (Deutschland), +498915812163, pdossow@ffe.de, www.ffe.de

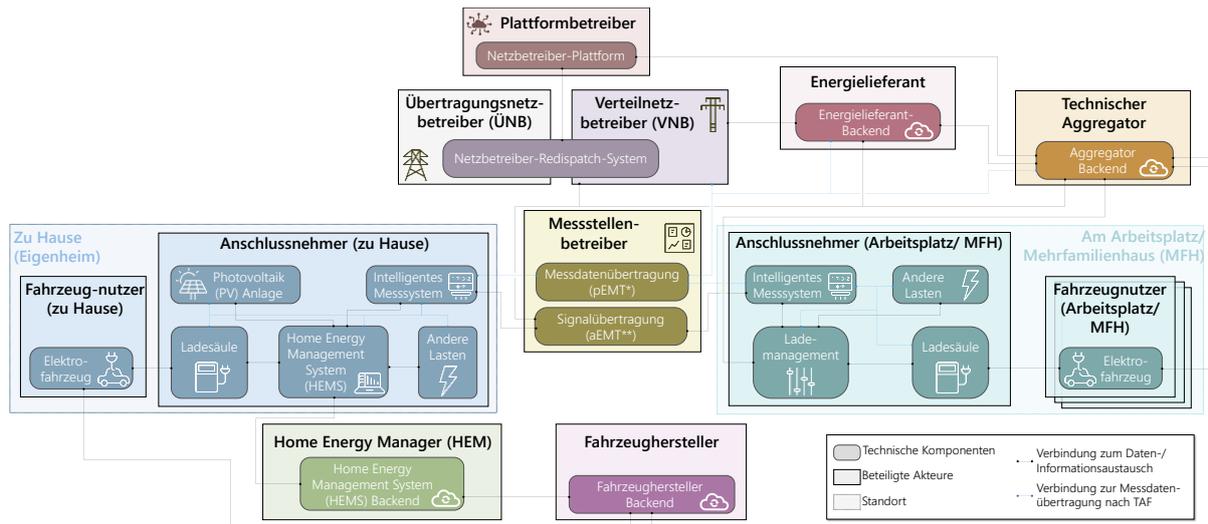


Abbildung 1: Vereinfachte Systemarchitektur der Use Cases im Projekt unIT-e² nach [5]

Auf Basis beider Systemarchitekturen wurden Gemeinsamkeiten identifiziert:

- Beide Anwendungsgebiete lassen sich durch die Methodik der Systemarchitektur visualisieren.
- Komplexität und Gemeinsamkeiten sowohl einzelner Use Cases als auch der Use Case Kombinationen werden ersichtlich.
- In vielen Fällen sind identische Akteure, Komponenten und Verbindungen notwendig, was Synergien verdeutlicht.
- Bei Darstellung aller Use Cases ist der Interpretation einzelner Zusammenhänge durch die Komplexität der Systemarchitektur Grenzen gesetzt.

Unterschiede, die durch die Systemarchitekturen ersichtlich werden, sind:

- Für intelligente Elektromobilität ist eine Standort-Unterscheidung notwendig, wodurch sich die Komplexität der Systemarchitektur deutlich erhöht.
- Für digitale Plattform Use Cases sind häufig unterschiedlichste Akteure und Verbindungen notwendig, die Synergien begrenzen.
- Um Besonderheiten gewisser technischer Umsetzungen hervorzuheben, muss von der standardisierten Darstellungsart der Systemarchitektur abgewichen werden.

Die abschließende Bewertung der Systemarchitektur fällt positiv aus. Die Visualisierungsart ermöglicht es, komplexe Zusammenhänge für unterschiedliche Anwendungsgebiete darzustellen und so Use Cases unterschiedlicher Anwendungsgebiete vergleichen zu können.

## Literatur

- [1] Ostermann, Adrian et al.: Design and Application of the unIT-e² Project Use Case Methodology - 35th International Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS35). München: FfE, 2022.
- [2] Bogensperger, Alexander et al.: Das Projekt InDEED - Konzeption, Umsetzung und Evaluation einer auf Blockchain basierenden energiewirtschaftlichen Datenplattform für die Anwendungsfälle „Labeling“ und „Asset Logging“, <https://www.ffe.de/projekte/indeed/>; München: FfE, 2022.
- [3] Köppl, Simon et al.: unIT-e² – Reallabor für verNETZe E-Mobilität, <https://www.ffe.de/projekte/unit-e2-reallabor-fuer-vernetze-e-mobilitaet/>; München: FfE, 2021.
- [4] Wasmeier, Louisa und Dossow, Patrick: InDEED - Use Case Visualisierung, <https://indeed-uc.ffe.de/>; München: FfE, 2022.
- [5] Dossow, Patrick et al.: Harmon-E - Interaktive Systemarchitektur, <https://sysarc.ffe.de/>; München: FfE, 2022.