

Laborinfrastruktur zur Kopplung realer und simulierter Elektrofahrzeuge: **FLEXEVELAB**

Flexible **E**lectric **V**ehicle **E**quipment **Lab**oratory

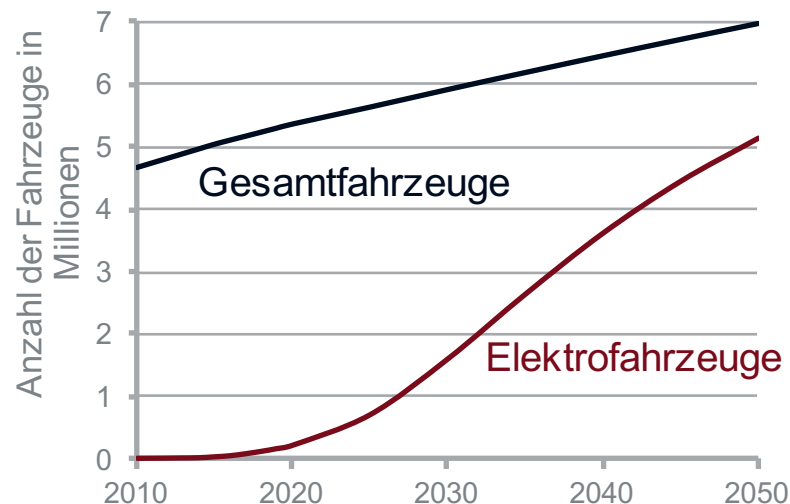
Martin Nöhrer

Felix Lehfuß

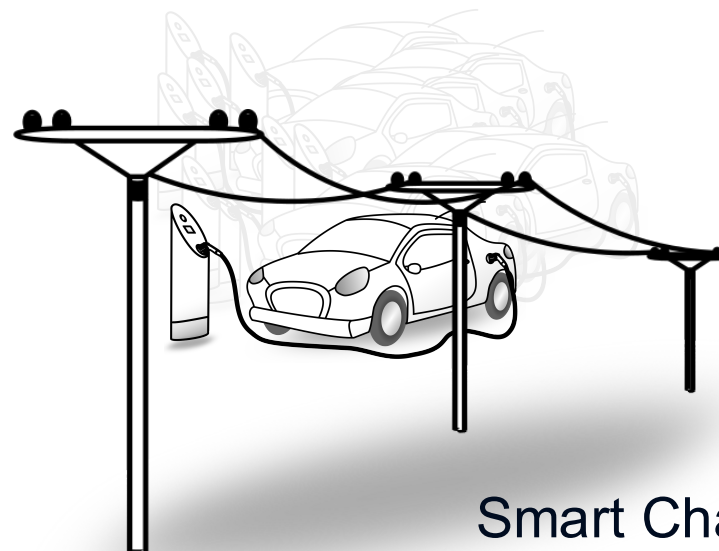
Stefan Übermasser

Matthias Stifter

Elektromobilität und das elektrische Energienetz



Quelle: Umweltbundesamt Elektromobilität in Österreich
Szenario 2020 und 2050



Smart Charging
Vehicle2Grid
Vehicle2Service

TESTEN
Hardware-in-the-Loop

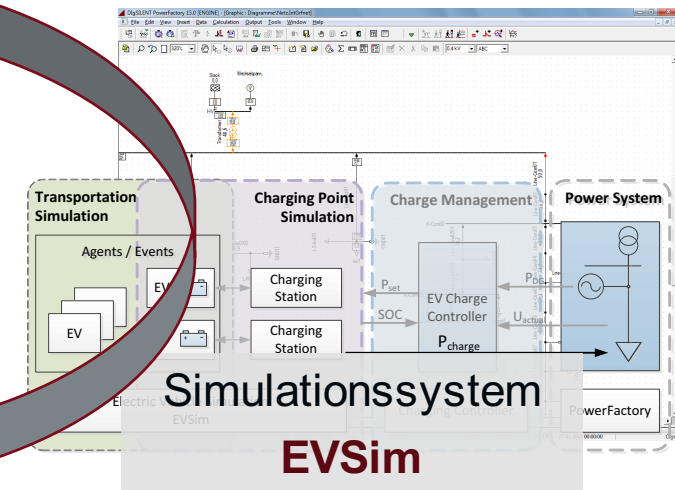
Kritische
Infrastruktur



Inhalt

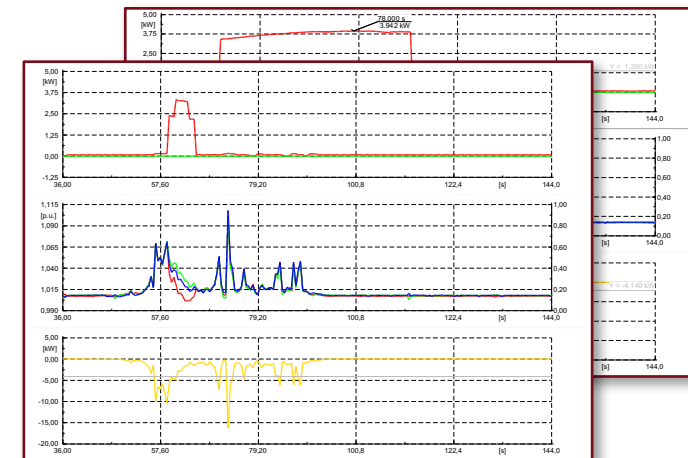


Hardware- in-the-Loop Kopplung



Erkenntnisse

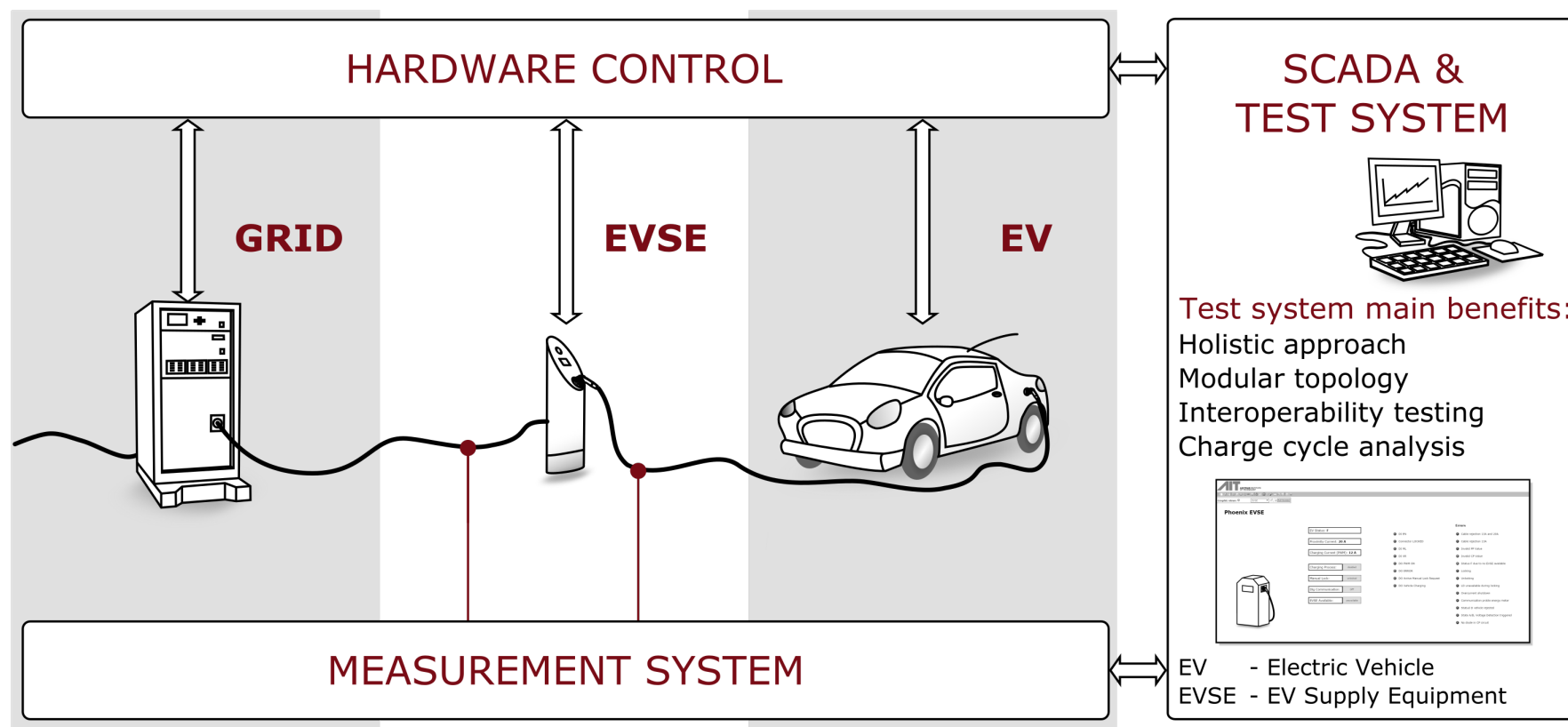
**Szenarien
Demonstration**



Laborinfrastruktur FlexEVELab

30 kW Netzemulator

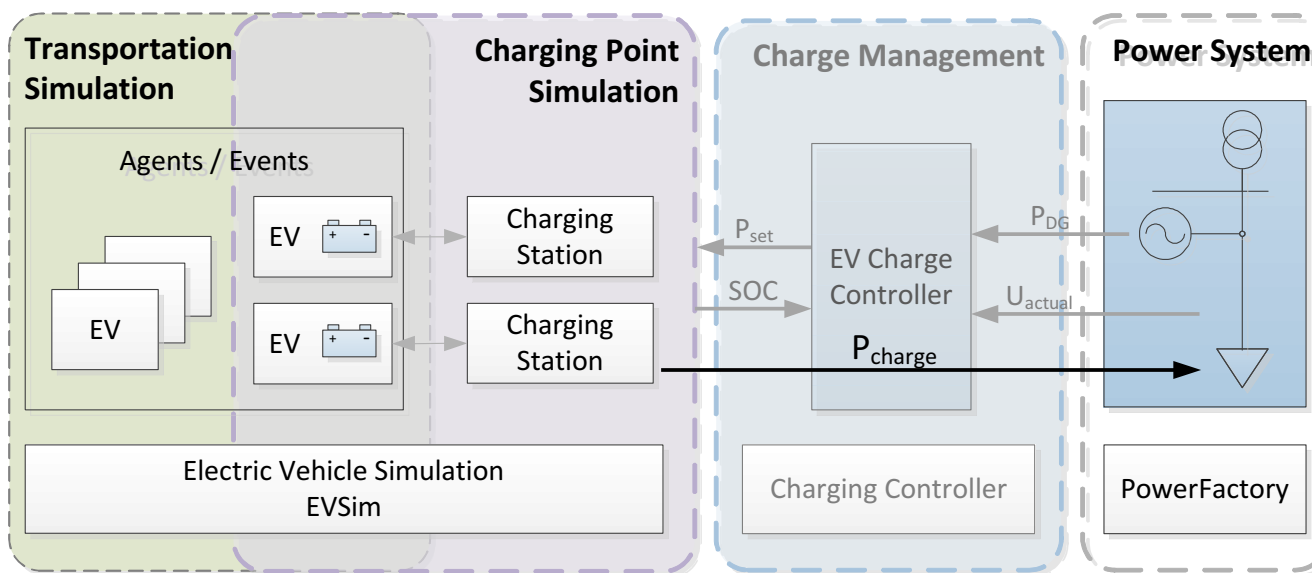
IEC 61851 Kommunikation



Simulationssystem EvSim

multi-agentenbasierte
Simulation

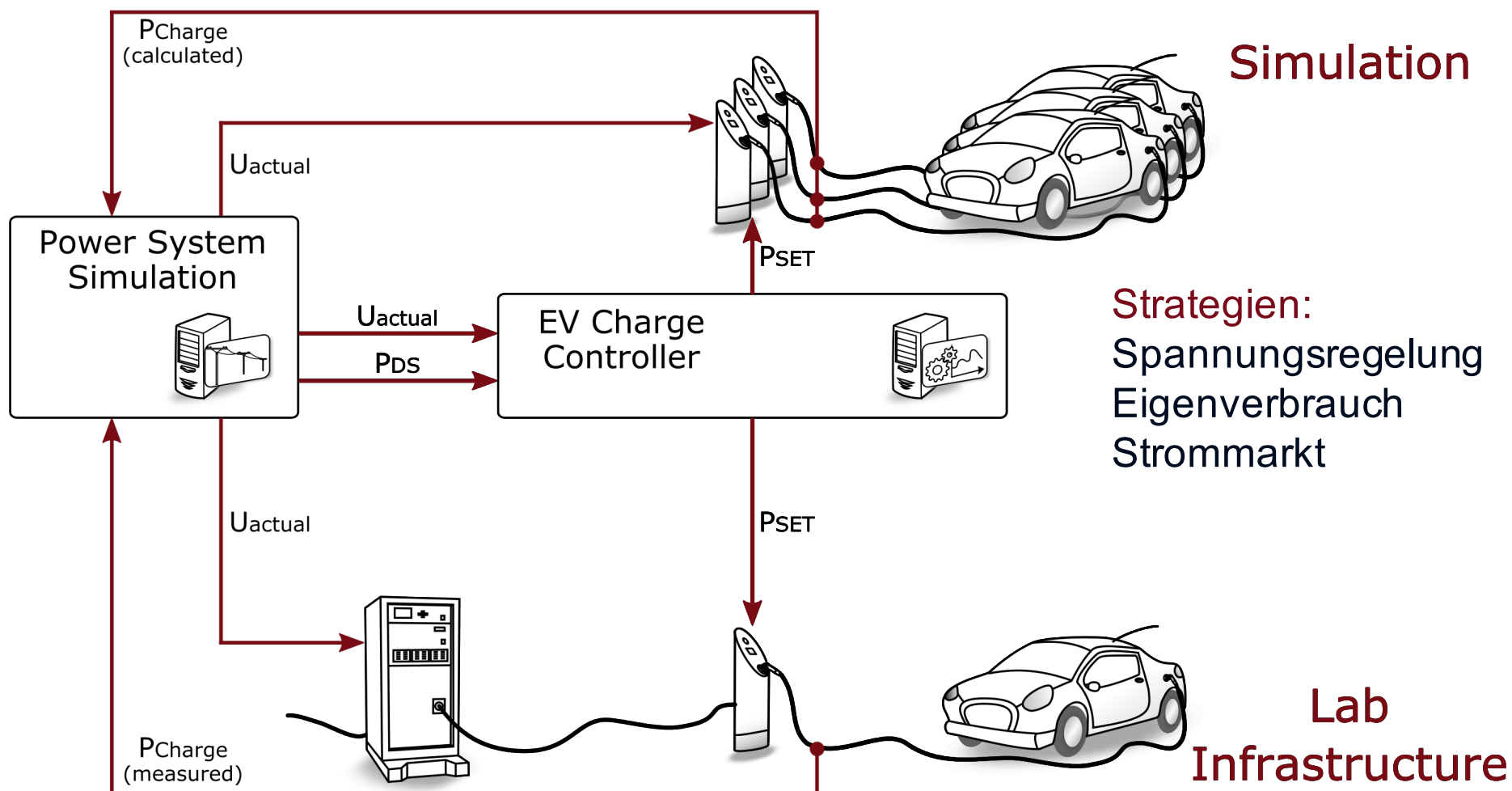
Testen und Validieren
intelligenter Ladestrategien



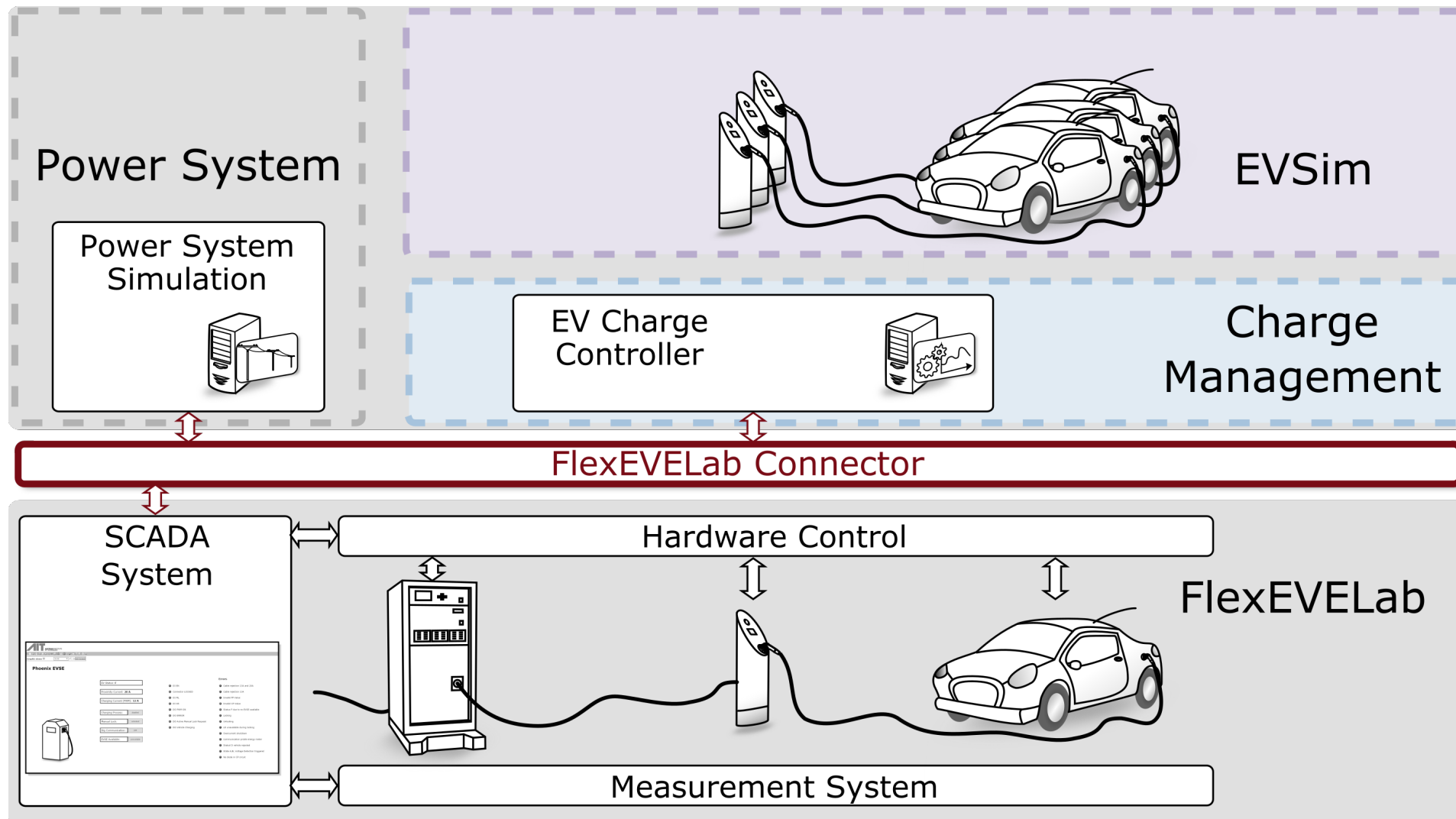
statistische Verkehrsdaten

Verkehrssituation dynamisch
simuliert

Hardware-In-The-Loop – Smart Charging



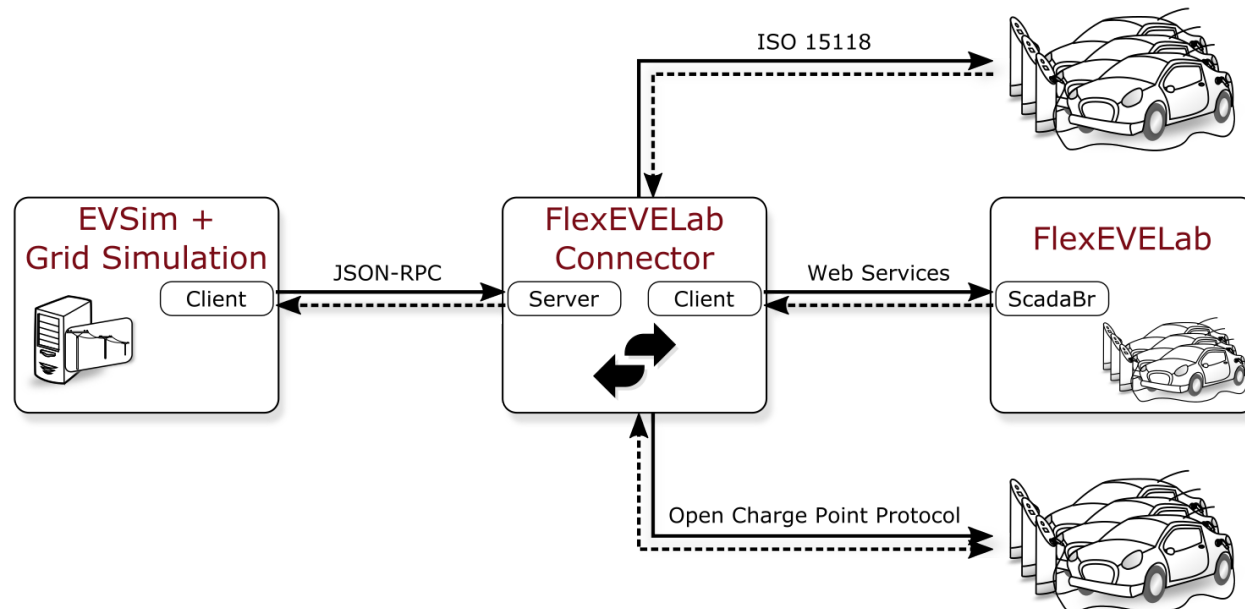
Kopplung der bestehenden Systeme



FlexEVELab Connector

zyklischer Informationsaustausch
gesteuert von EVSim

verschiedene
Kommunikationsprotokolle



adaptive Simulationsausführung

hohe Flexibilität und Skalierbarkeit

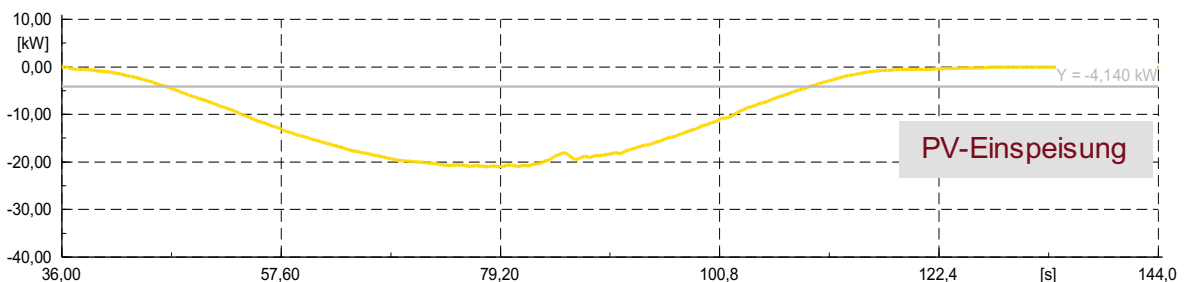
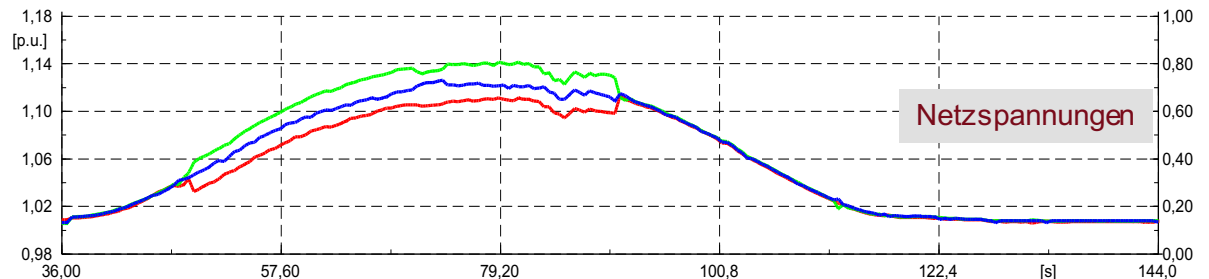
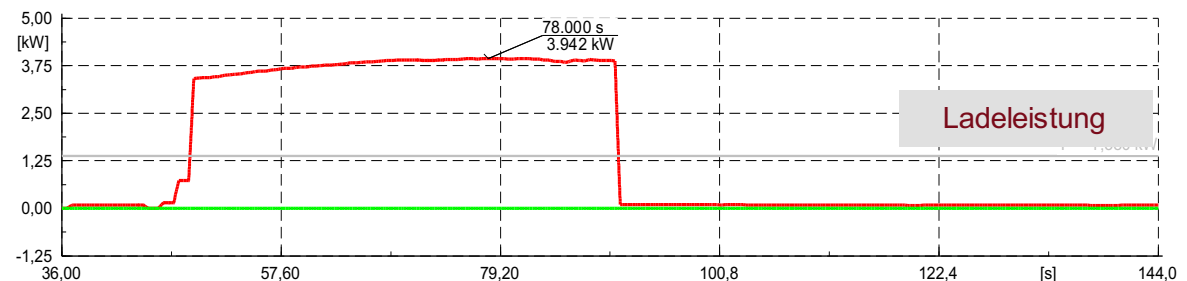
Demonstration – Direktnutzung von PV-Eigenerzeugung

gesteuertes Laden an einem sonnigen Tag

Untersuchung des Verhaltens
realer Elektroautos auf
dynamische Vorgabewerte

typisches
Niederspannungsnetz

Steuerung des
Ladevorganges in
Abhängigkeit der erzeugten
PV-Leistung



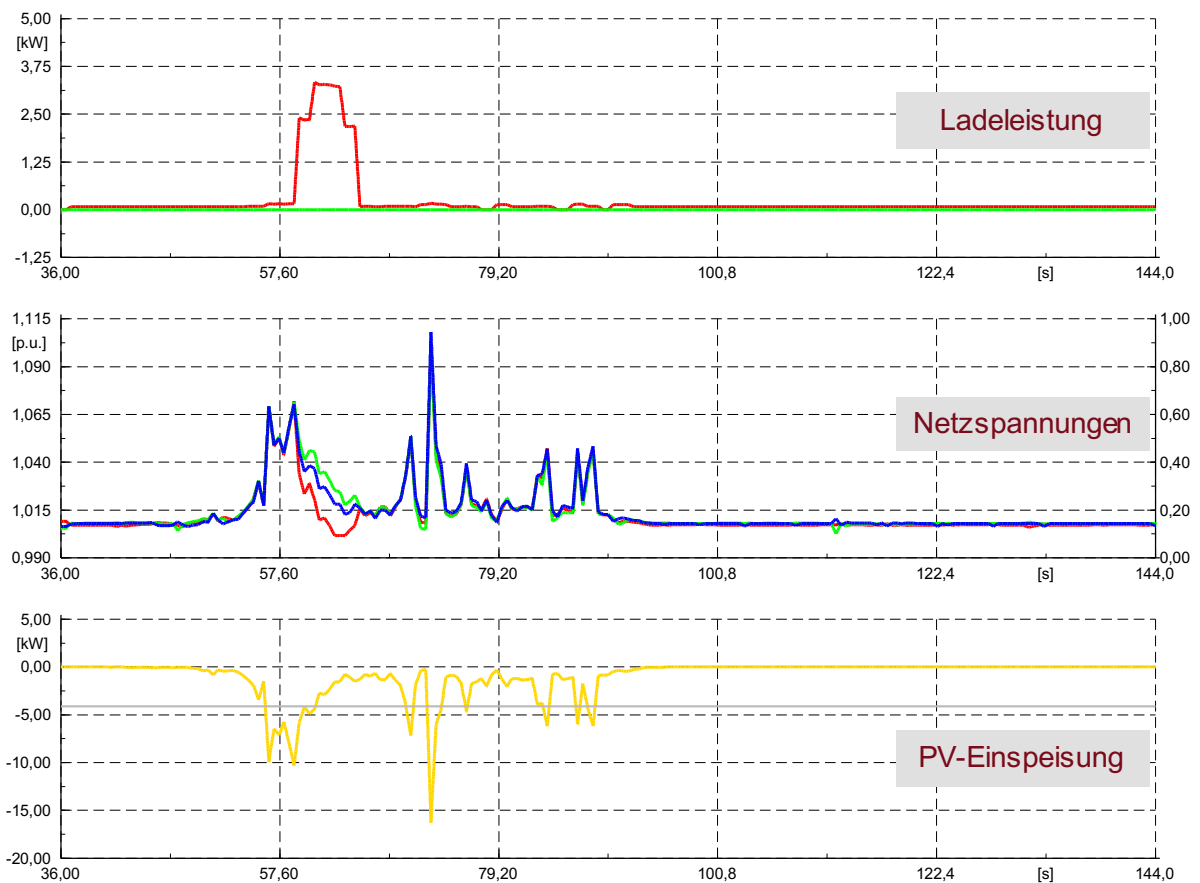
PV: Photovoltaics

Demonstration – Direktnutzung von PV-Eigenerzeugung

gesteuertes Laden an einem wolkenigen Tag

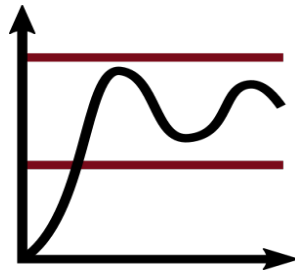
Auto wird nur am Beginn
geladen

Mindeststrom
des realen EV



Erkenntnisse

Ladestrombegrenzung
realer Fahrzeuge



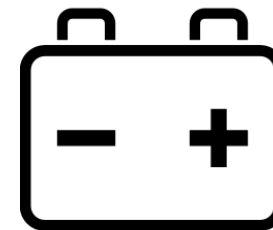
Zeitverzögerung der
Kommunikation



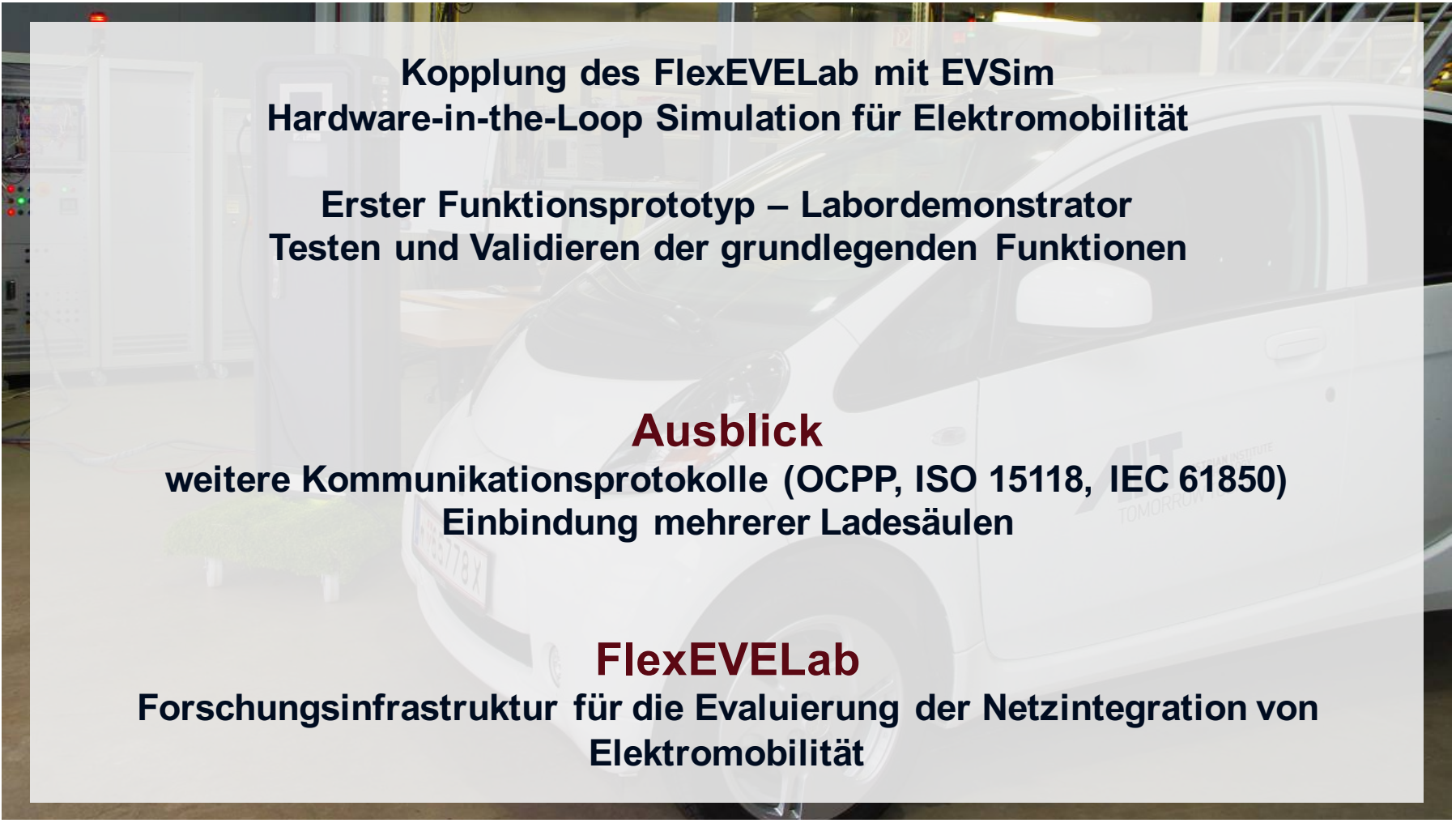
Beschleunigte Echtzeit



Reproduzierbarkeit der
Simulation



Zusammenfassung



**Kopplung des FlexEVELab mit EVSim
Hardware-in-the-Loop Simulation für Elektromobilität**

**Erster Funktionsprototyp – Labordemonstrator
Testen und Validieren der grundlegenden Funktionen**

Ausblick

**weitere Kommunikationsprotokolle (OCPP, ISO 15118, IEC 61850)
Einbindung mehrerer Ladesäulen**

FlexEVELab

**Forschungsinfrastruktur für die Evaluierung der Netzintegration von
Elektromobilität**

AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Martin Nöhrer

Energy Department | Electric Energy Systems

AIT Austrian Institute of Technology

Donau City Strasse 1 | 1220 Vienna | Austria

T +43(0) 50550-6323 | F +43(0) 50550-6390

martin.noehrer@ait.ac.at | <http://www.ait.ac.at>

The research leading to these results was part of the FP7 projects PlanGridEV and COTEVOS and has received funding from the European Union Seventh Framework Program (FP7/2007-2013) under grant agreement No. 608957 and No. 608934.



FLEX**EVE**LAB Video

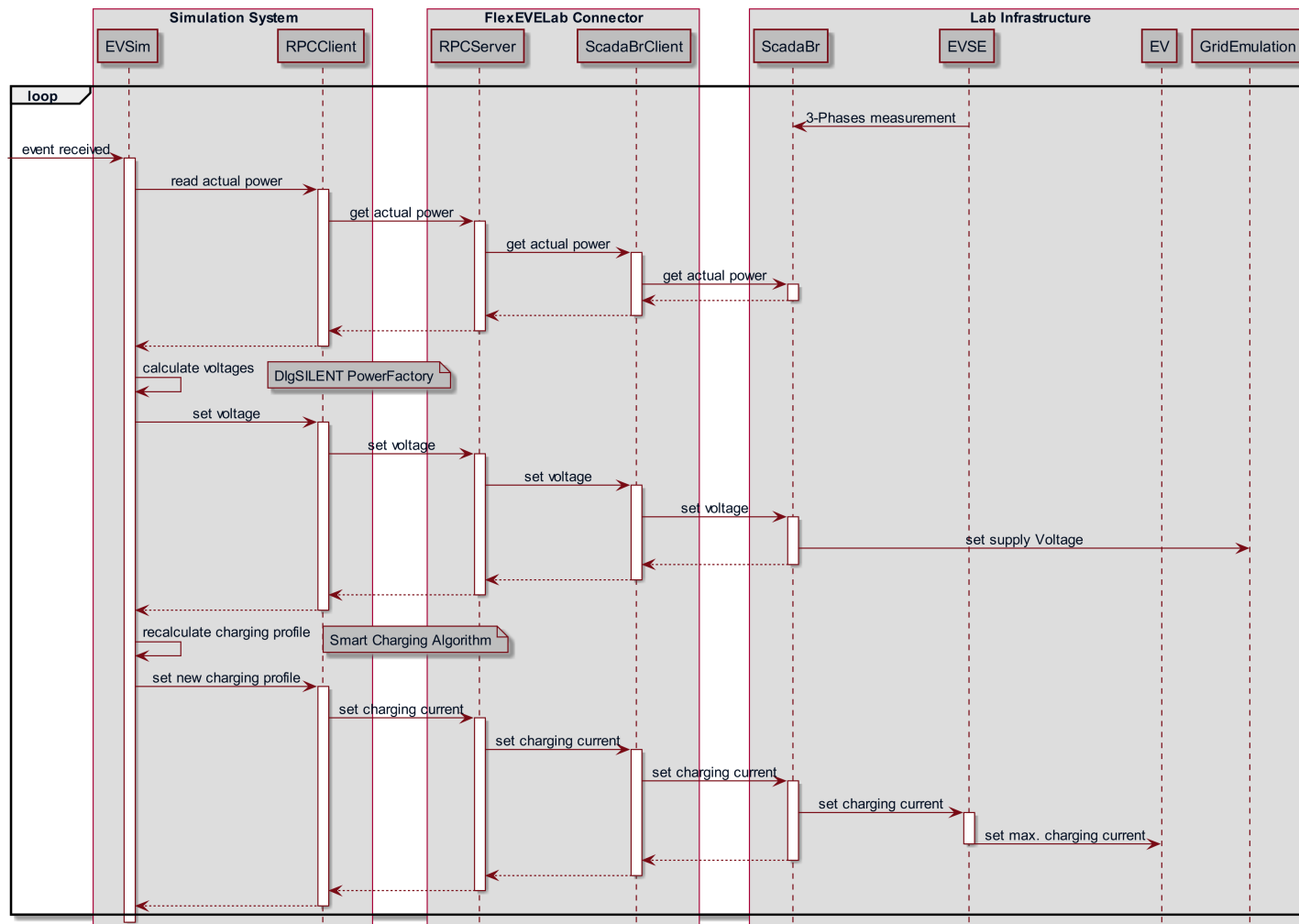
A video introduction of the AIT EV/EVSE test environment can be found at:



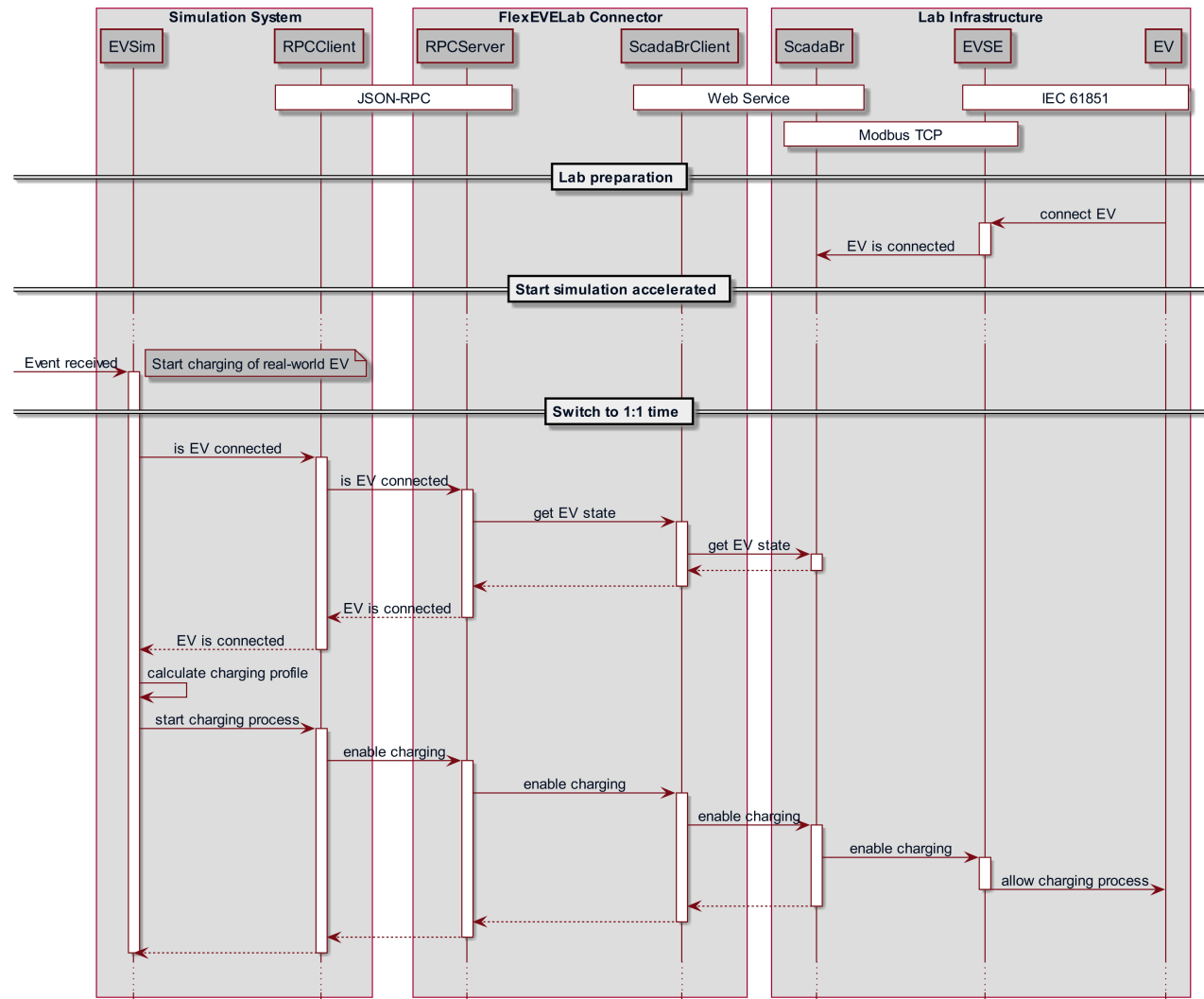
<https://www.youtube.com/watch?v=VIPwoP9HddM>

AIT Introduction to the FlexEVELab
from AIT TomorrowToday

Kommunikation - Simulationsschritt



Kommunikation – Start der Simulation



FLEXEVE LAB – Systemarchitektur

