



Das MESUS-Konzept

Eine innovative Lösung zur Elektrifizierung Strukturschwacher Regionen



Forschungsschwerpunkt Mikroenergiesysteme

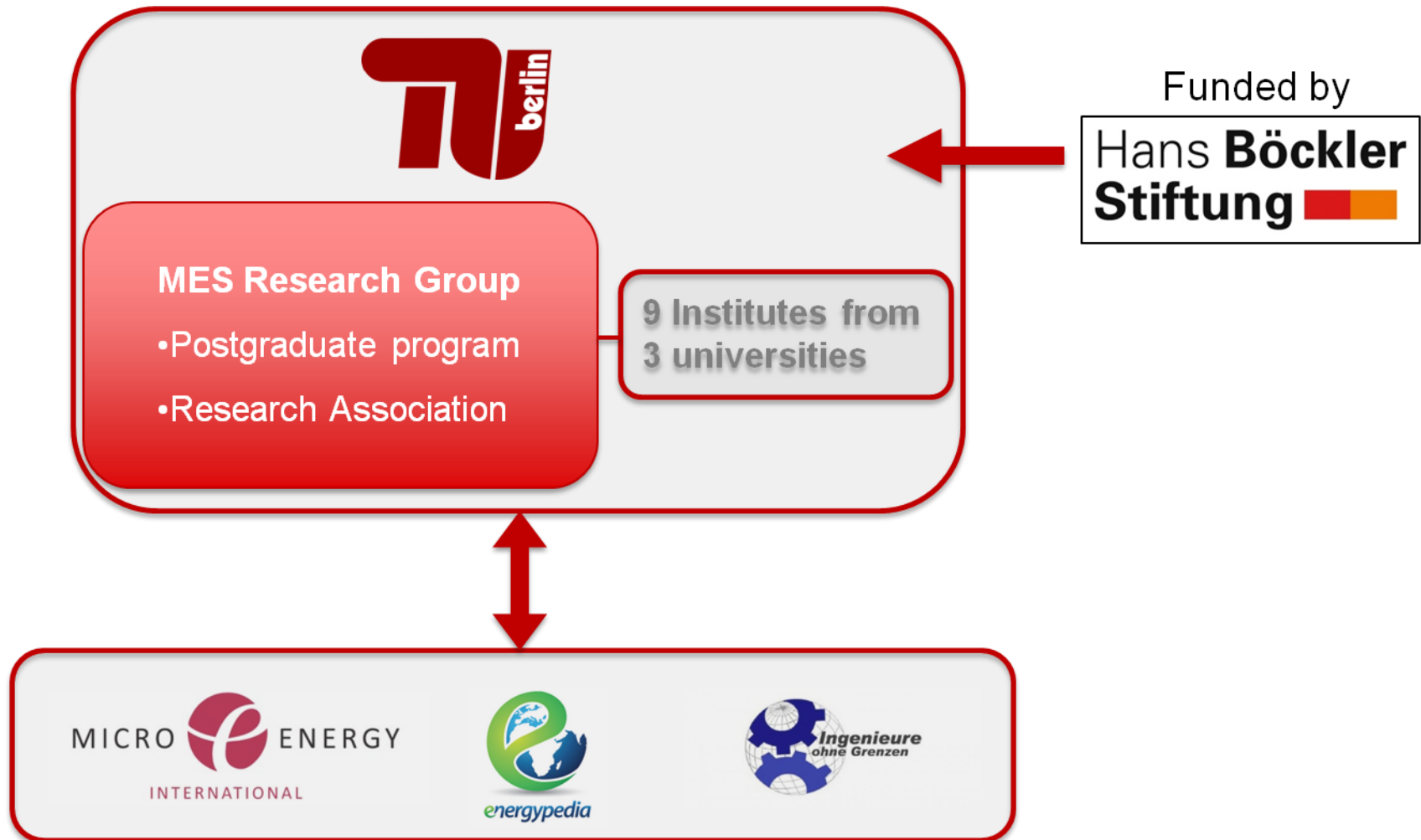
Präsentation auf der DPS 2012

Paderborn, 20. September 2012



- Einführung
 - Struktureller Aufbau des Forschungsschwerpunkts
- Das MESUS Konzept
 - Hintergrund
 - Ziel
 - Framework
 - Technischer Überblick
- System Simulation
 - Lastprofilerzeugung und Datenerhebung
 - Simulationsansatz
 - Batterie-Modell

Struktureller Aufbau des Forschungsschwerpunkts





Das MESUS Konzept



Einsatzbereich

Haushalte und kleine Unternehmen in ländlichen Regionen der Entwicklungs- und Schwellenländer

- Elektrifizierungsraten oft unter 10%
- Vorhandene Stromnetze sind instabil
 - starke Spannungs- und Frequenzschwankungen
 - regelmäßige Netzausfälle
- Herkömmliche Insel- oder Backup-Systeme können den Energiebedarf nicht decken

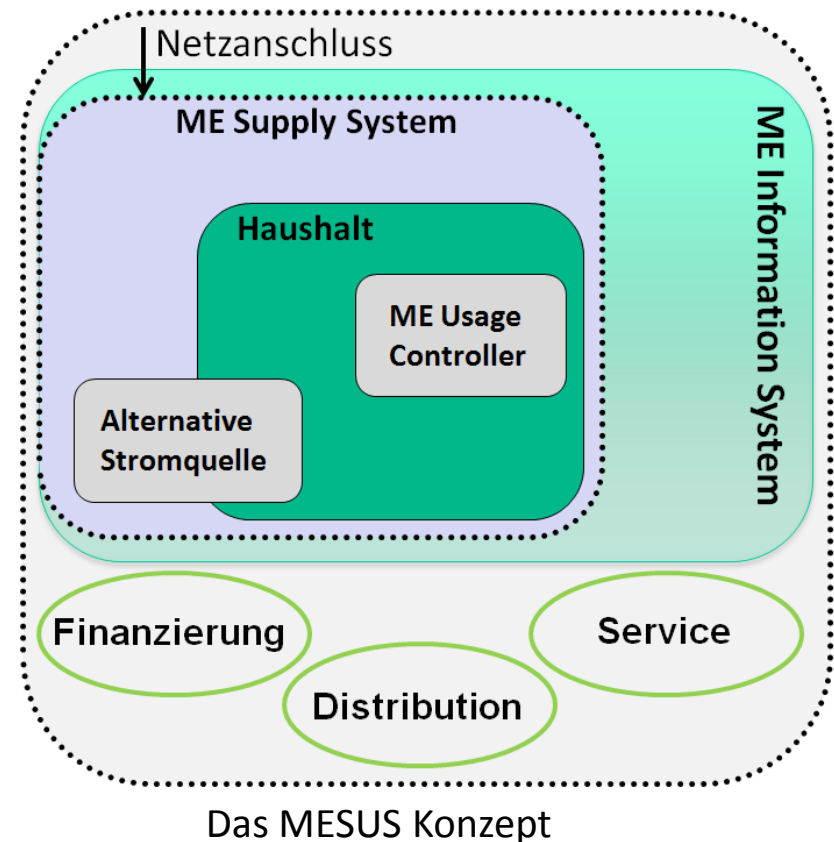


Zielstellung des MESUS Konzeptes

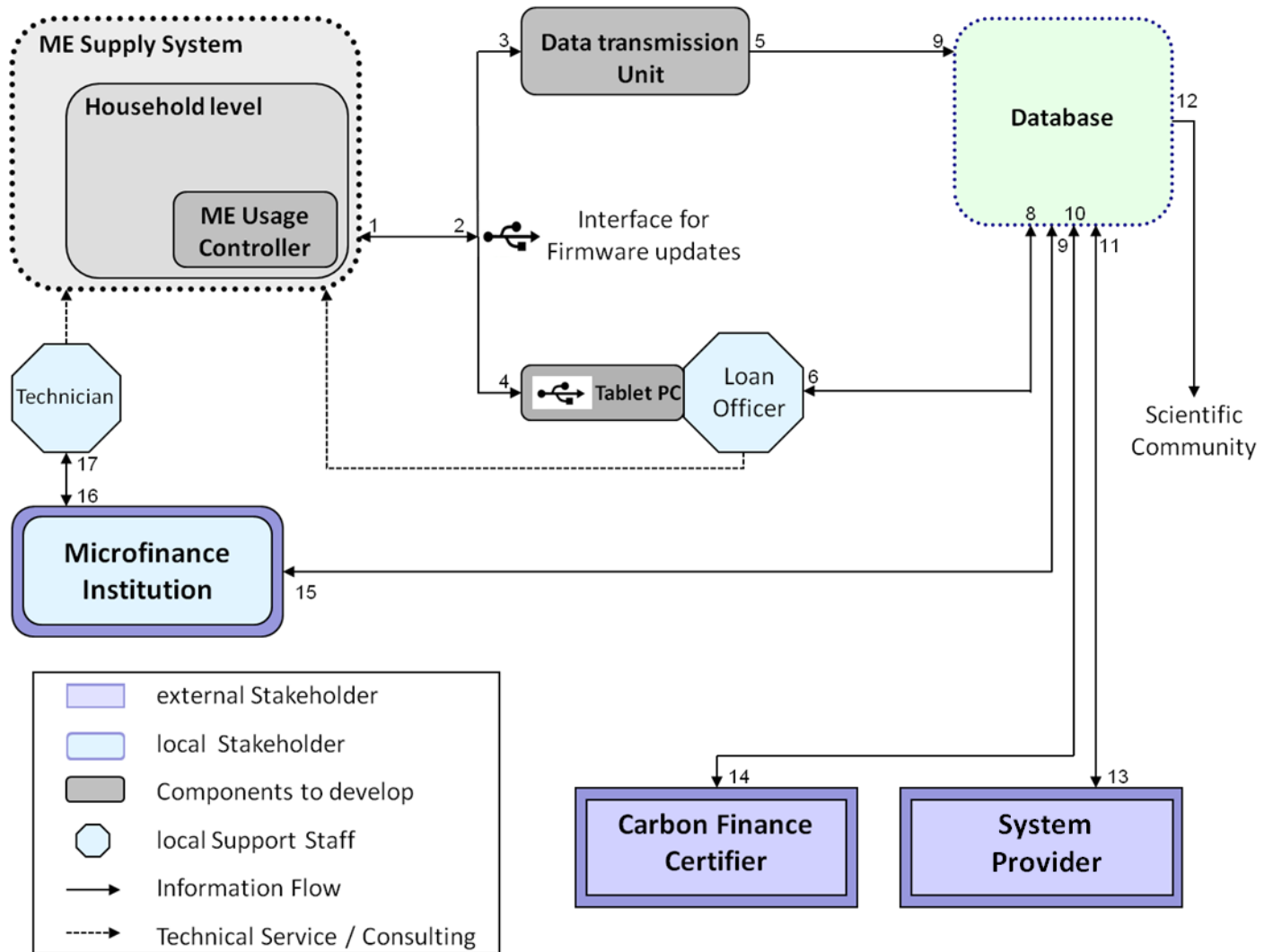


Bereitstellung eines verlässlichen Energieversorgungssystems mit innovativen technischen Lösungen für typische Probleme der Zielregionen

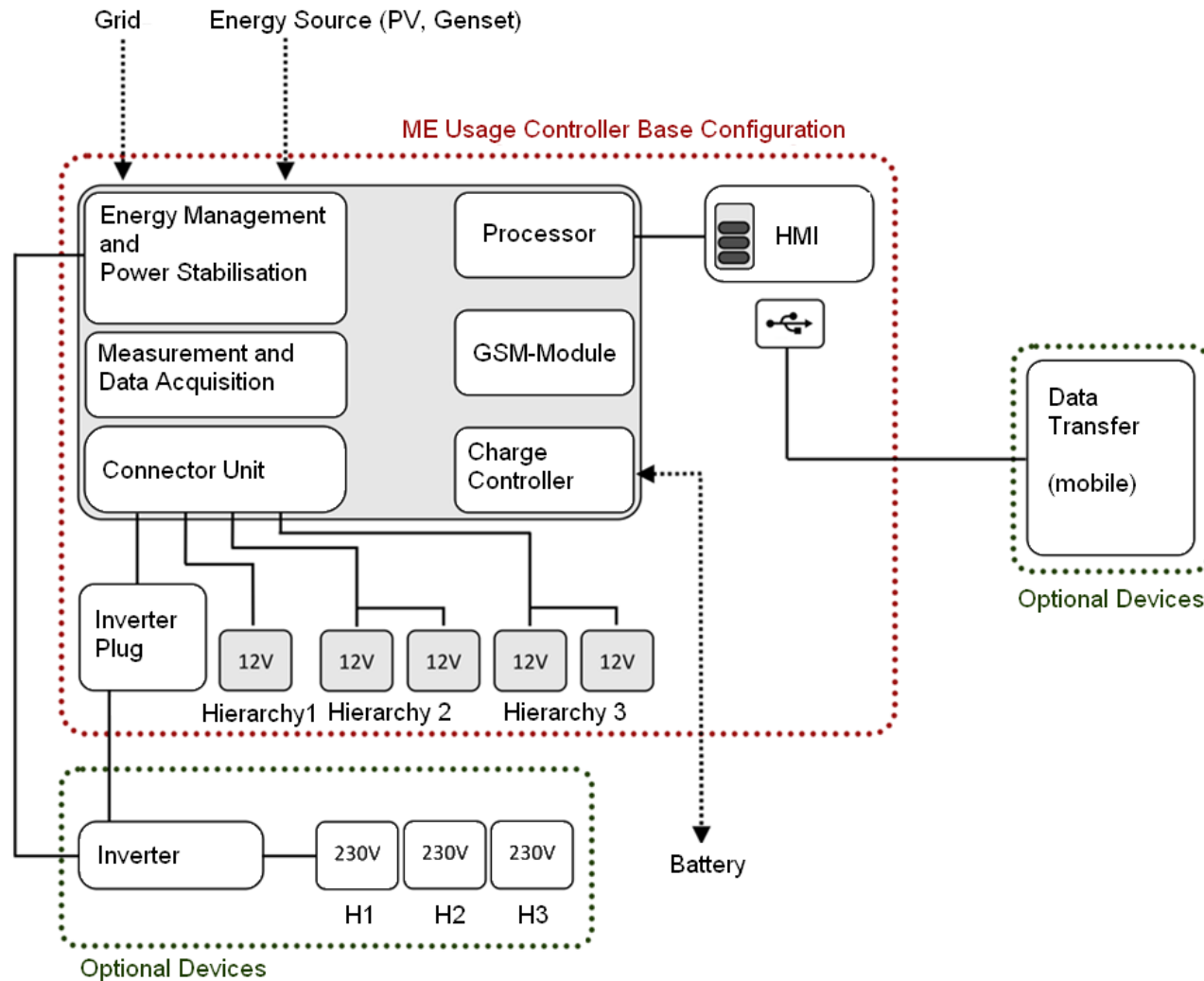
- Betrieb als Inselsystem oder Backupsystem bei instabiler Netzanbindung
- Modulare Architektur ermöglicht größtmögliche Flexibilität hinsichtlich des Einsatzbereiches
- Vereinfachter Technischer Service
- Angepasst auf innovative Finanzierungsmodelle
- Wirkt netzstabilisierend
- Integriertes Monitoring für Carbon Finance



Das MESUS Konzept – Framework



Das MESUS Konzept – Technischer Überblick

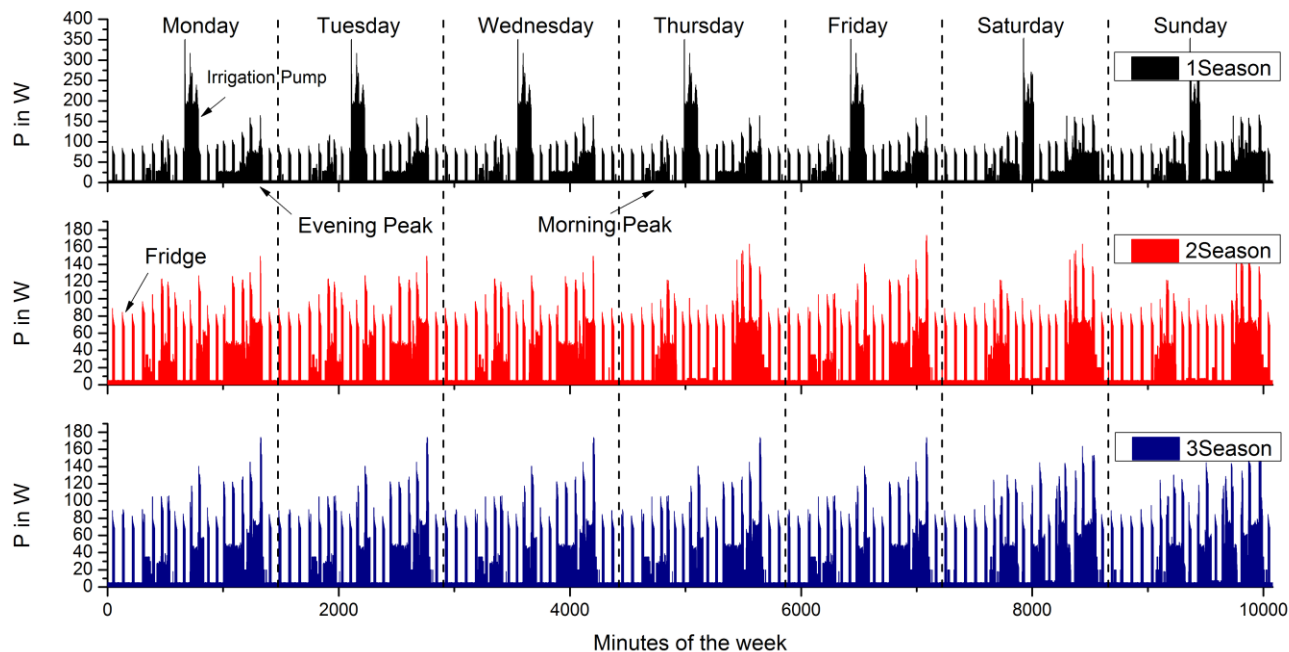




System Simulation

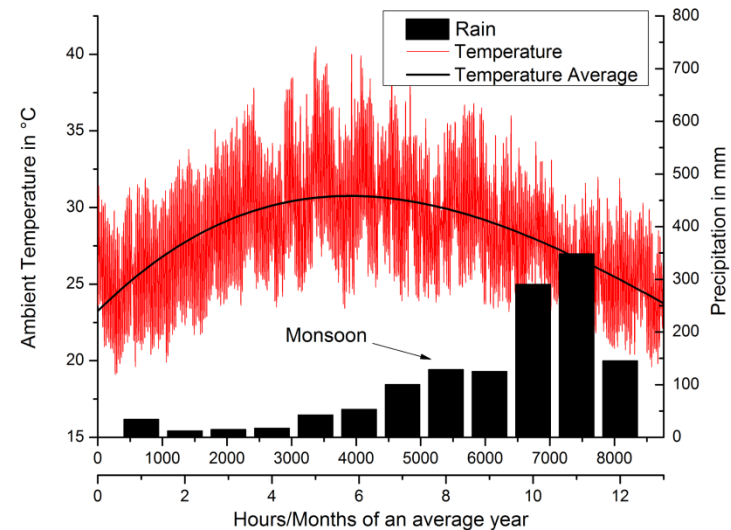
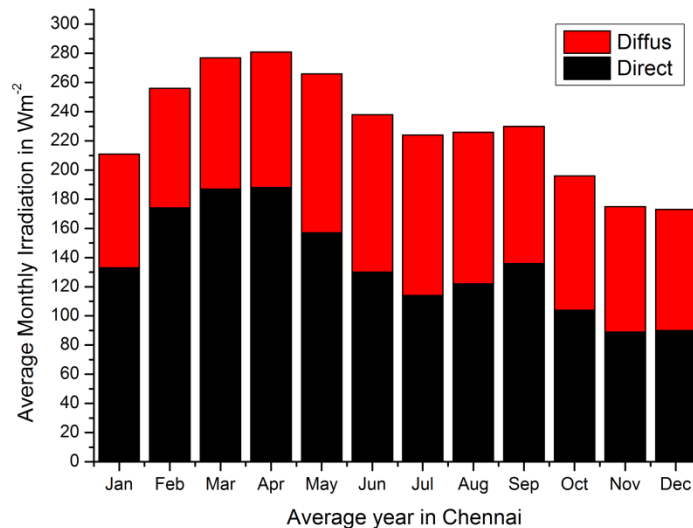


- Nutzer-Lastprofile lassen sich erst in der Pilotphase der Implementierung erfassen werden jedoch bereits für die System-Entwicklung benötigt.
- Lösung: Lastprofilgenerator (am Beispiel Süd-Indien)

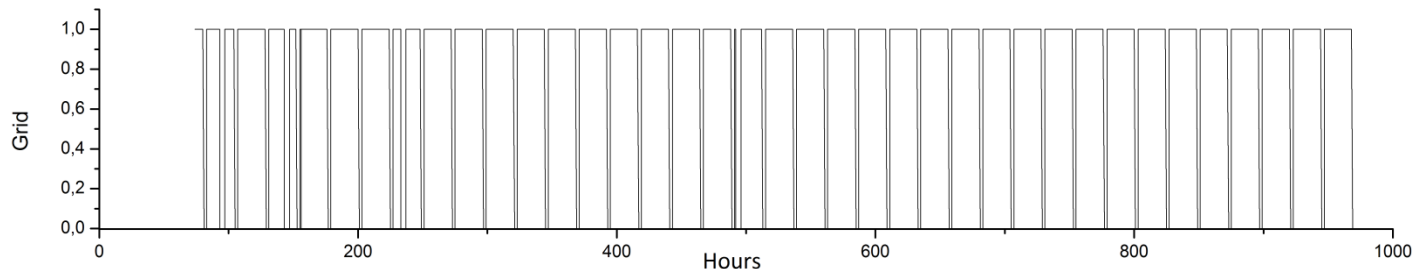




- METEONORM Temperatur-, Wind- und solare Einstrahlungsdaten



- Die Netzverfügbarkeit basiert auf offiziellen “Load Shedding Tables”

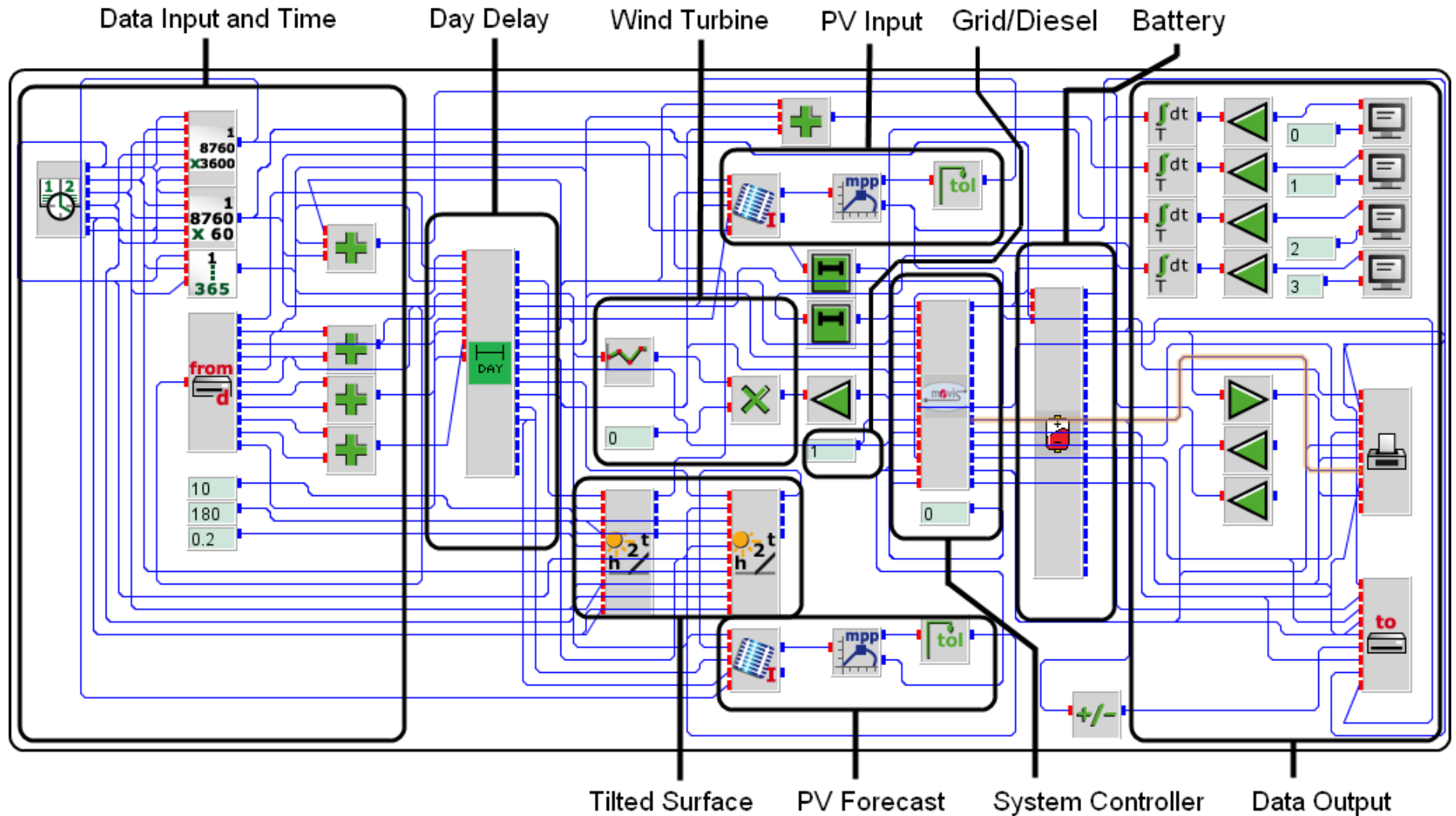




Basierend auf der Simulationsumgebung INSEL wird eine detaillierte modulare Simulation durchgeführt

- PV Anlagen werden mit Hilfe des Zweidiodenmodell simuliert
- Die Batteriealterung wird durch die Implementierung eines detaillierten Batteriealterungsmodells berücksichtigt
 - (Batterie Modell wurde entwickelt durch: *RWTH Aachen*, das *Risø National Laboratory* und das *Fraunhofer ISE*)
- Minutengenaue Simulation
- Einsatzmöglichkeiten des Modells:
 - Entwicklung von Steuerungs- und Management Algorithmen
 - Erkennung des tatsächlichen Nutzerbedarfs
 - Ersatz von Langzeitmessungen
 - Zur Simulation und Entwicklung von “Micro-Grids”

Simulationsansatz



Batterie Modell



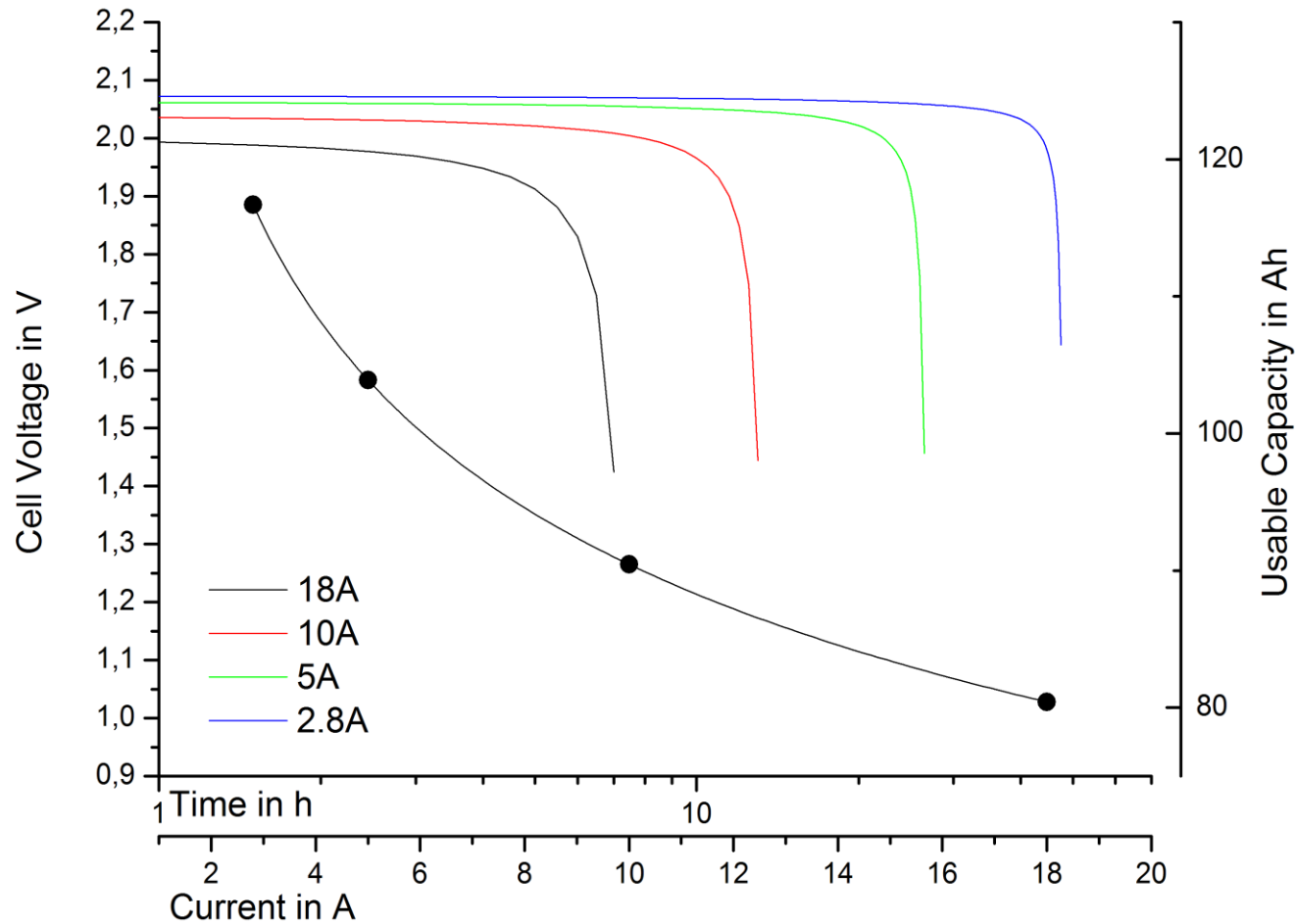
Die S

Laden

$U_{cell}(t)$

Entl

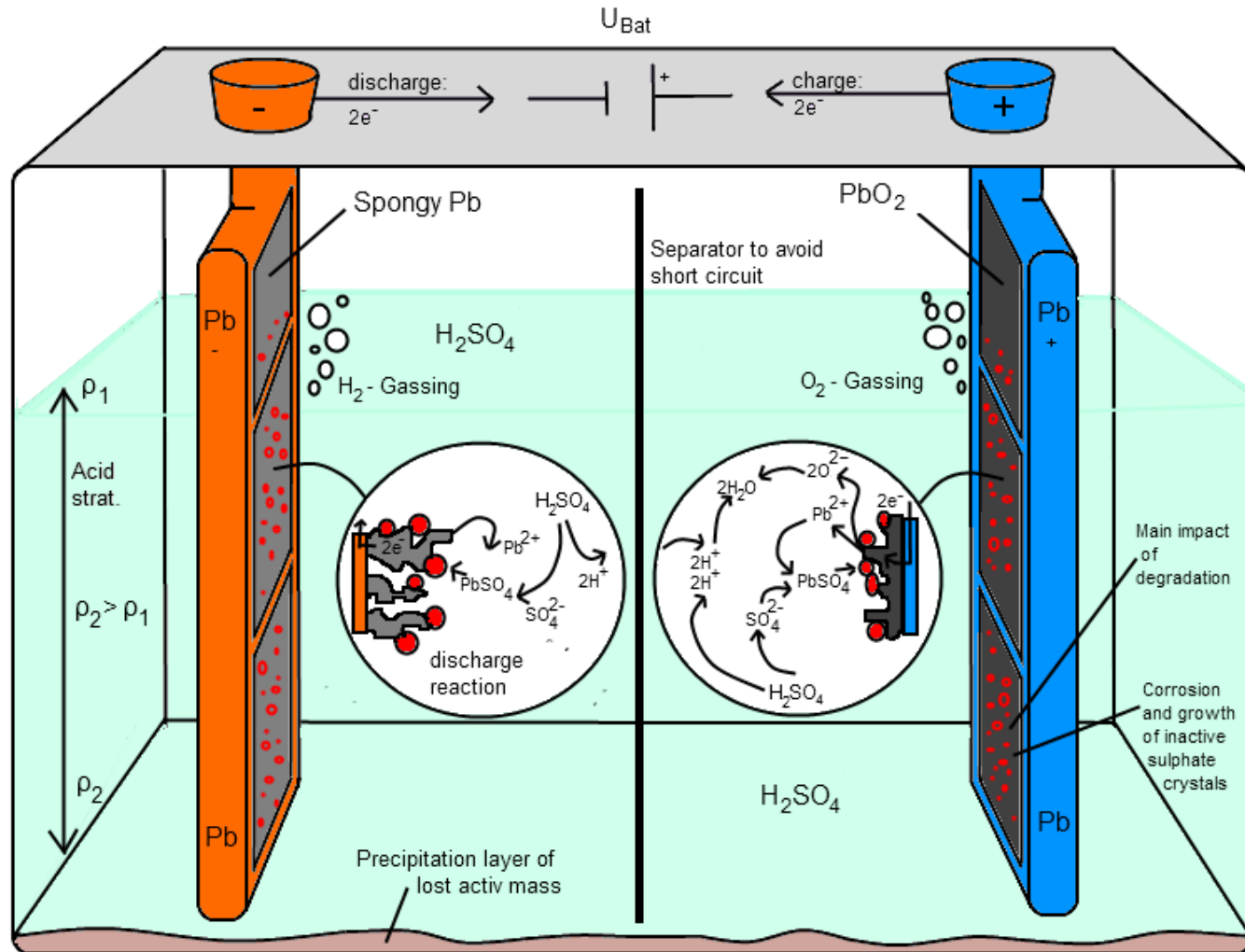
$U_{cell}(t)$



$\frac{d(t)}{dC(t)}$

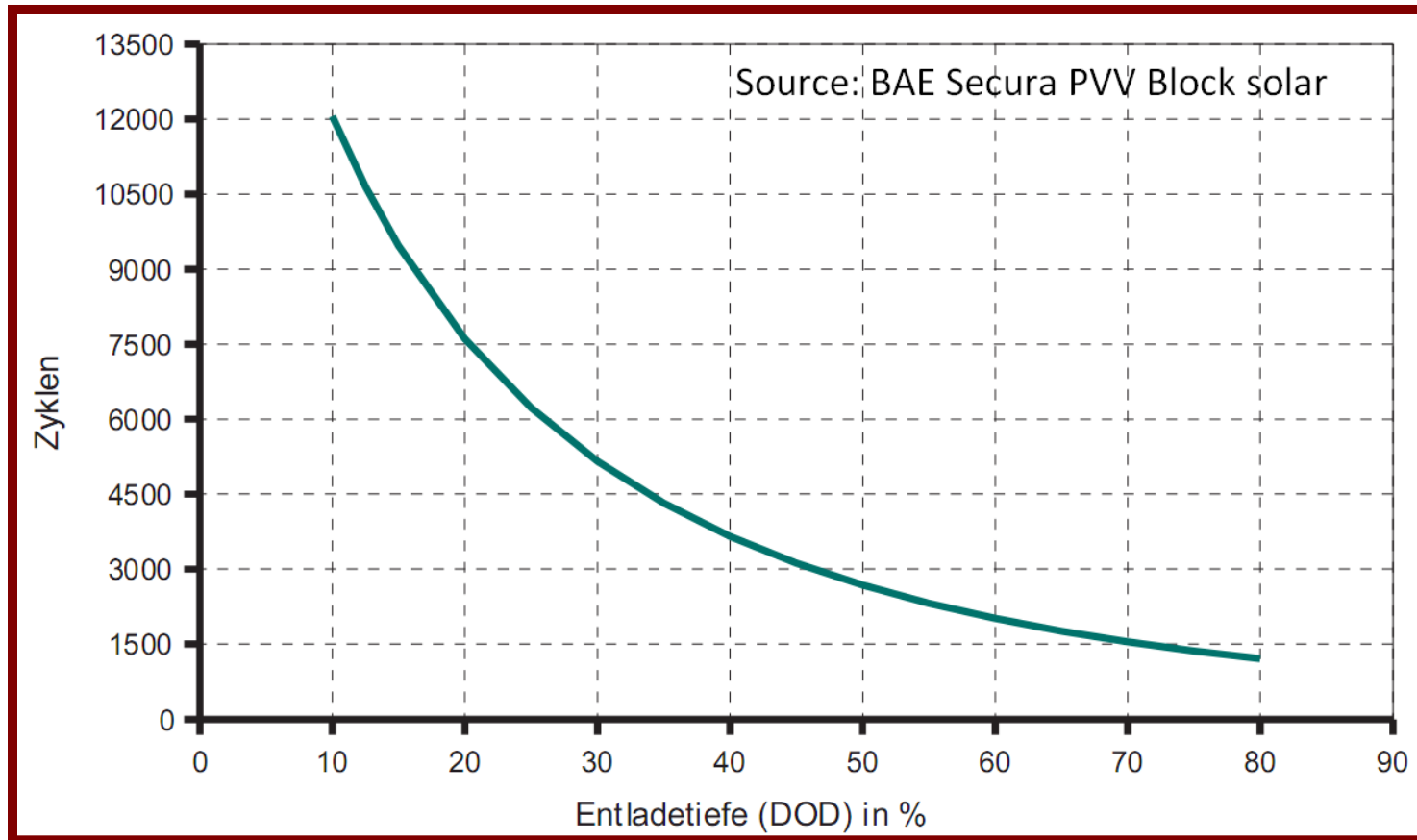
$\frac{d(t)}{DoD(t)}$

Batterie Modell



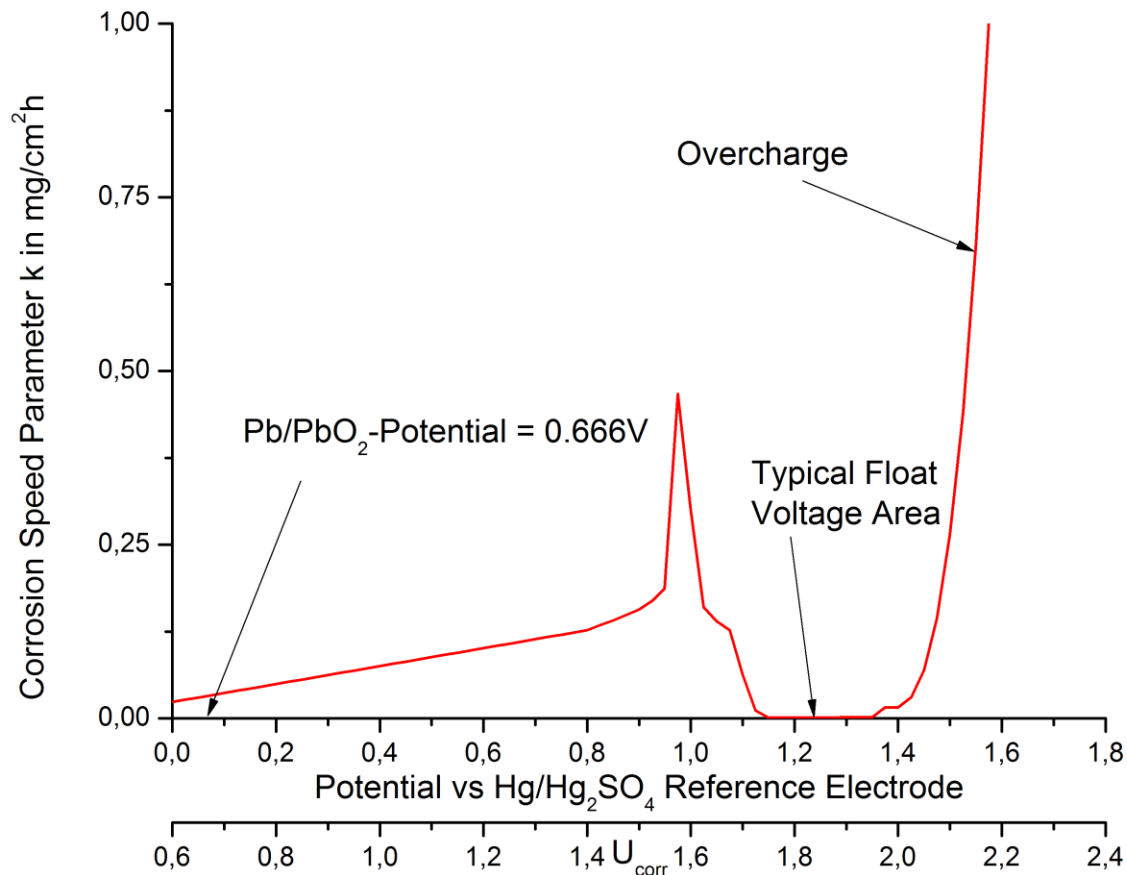


Hauptalterungsmechanismus: Degradation



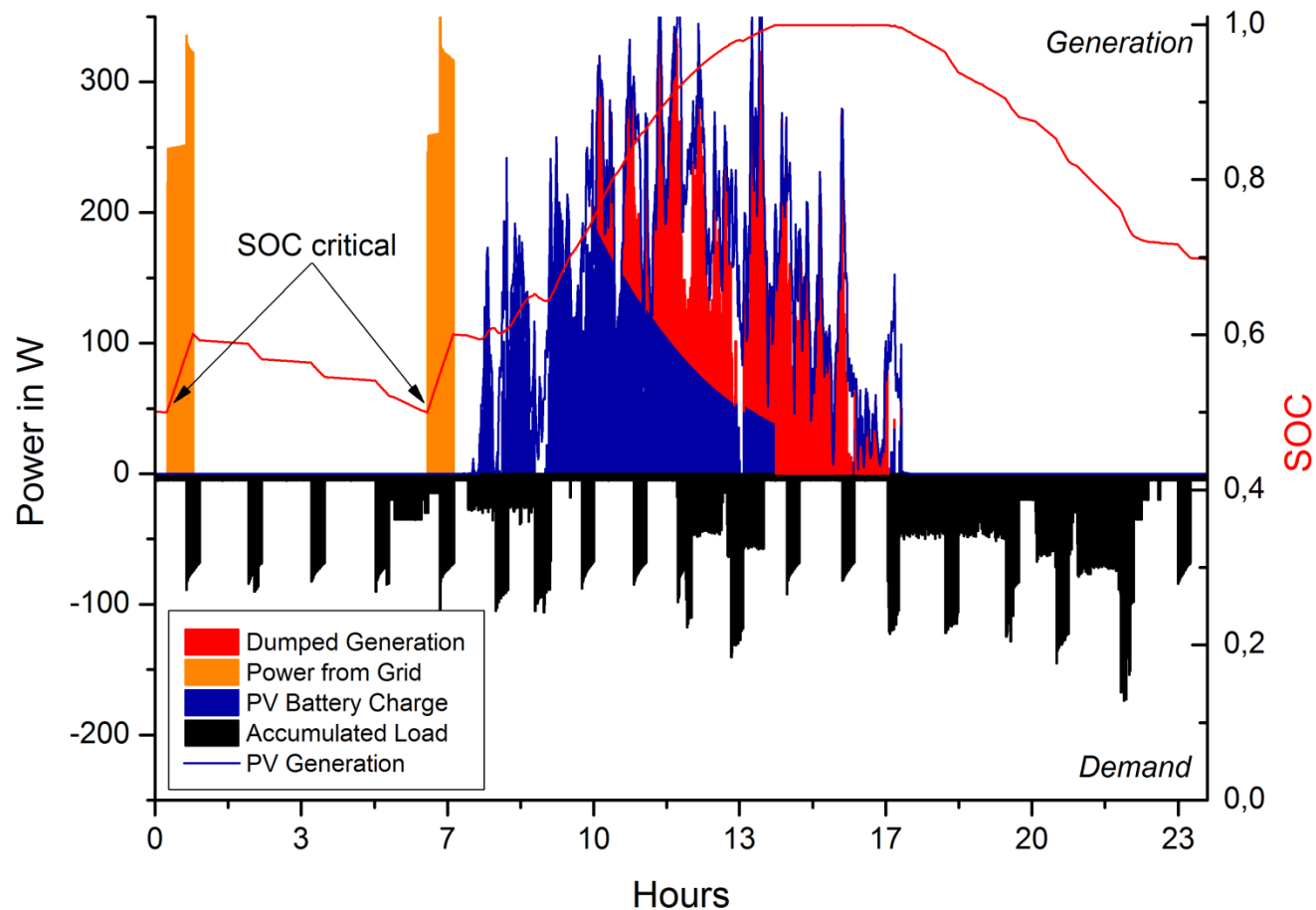


Hauptalterungsmechanismus: Korrosion



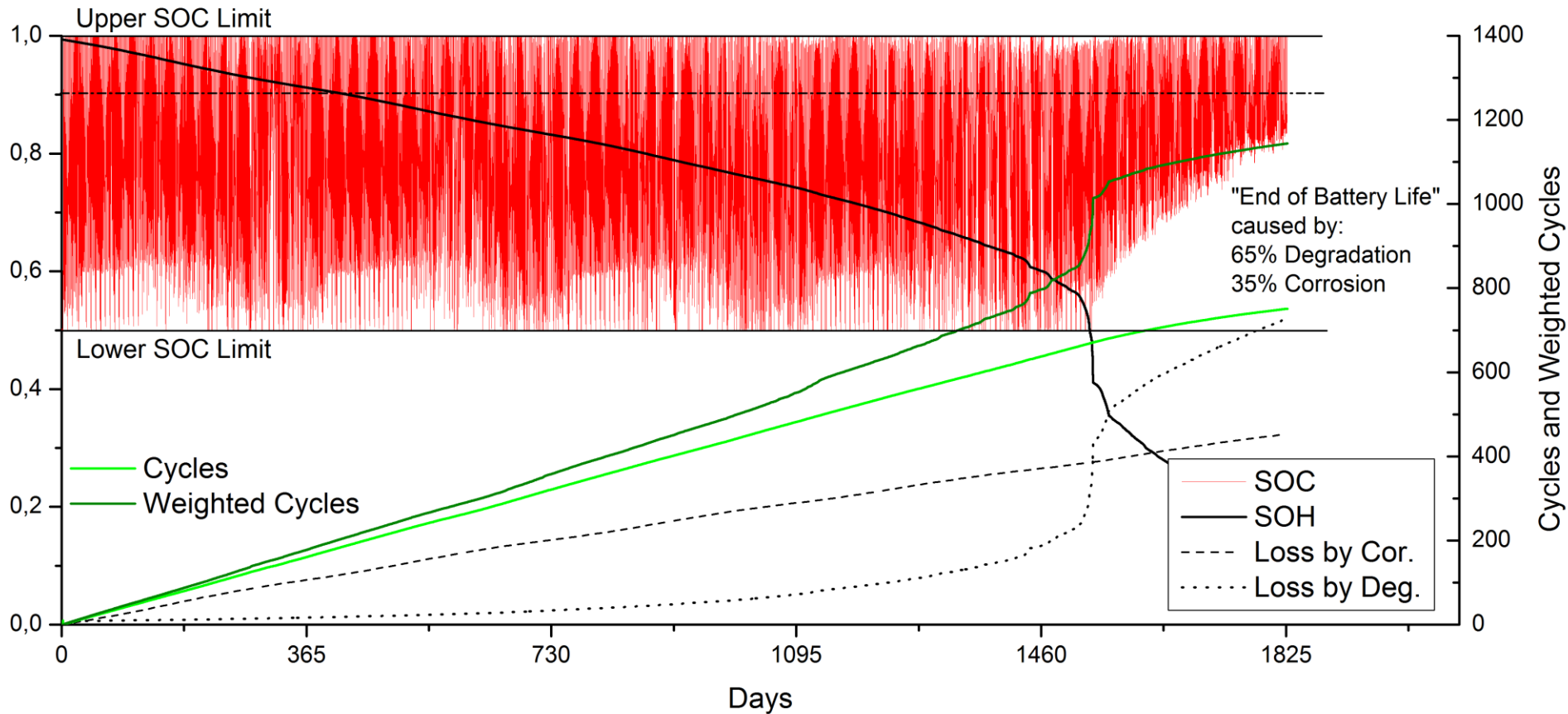


Exemplarischer Tag einer Langzeitsimulation





Beispiel einer Langzeitsimulation





International Conference on

Micro Perspectives for

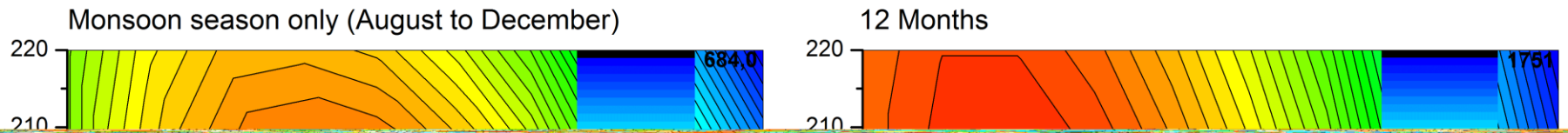
Decentralized Energy Supply

Thank you for your attention

2013

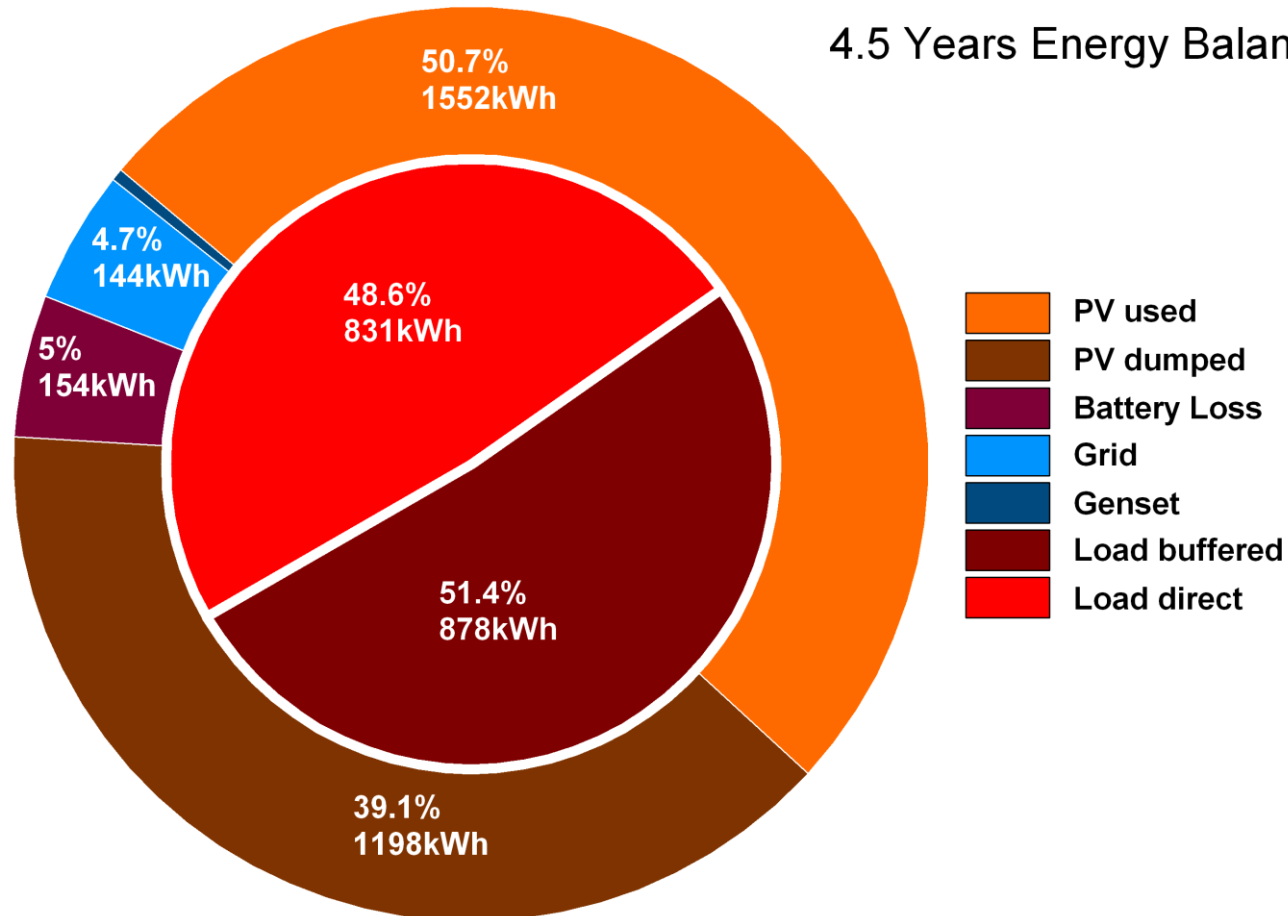


Optimal solar mount for South India (Tamil Nadu)





Example long term energy balance



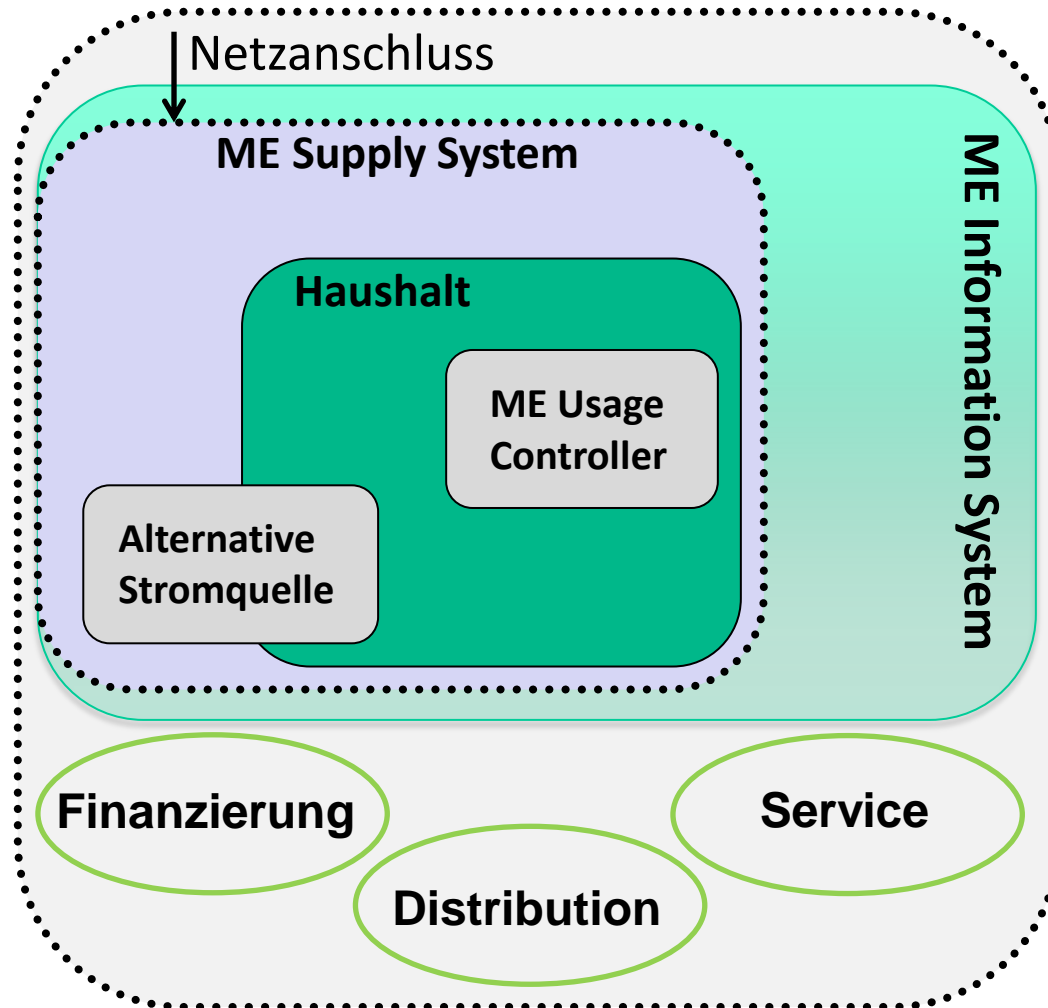


Ziel des MESUS Konzepts

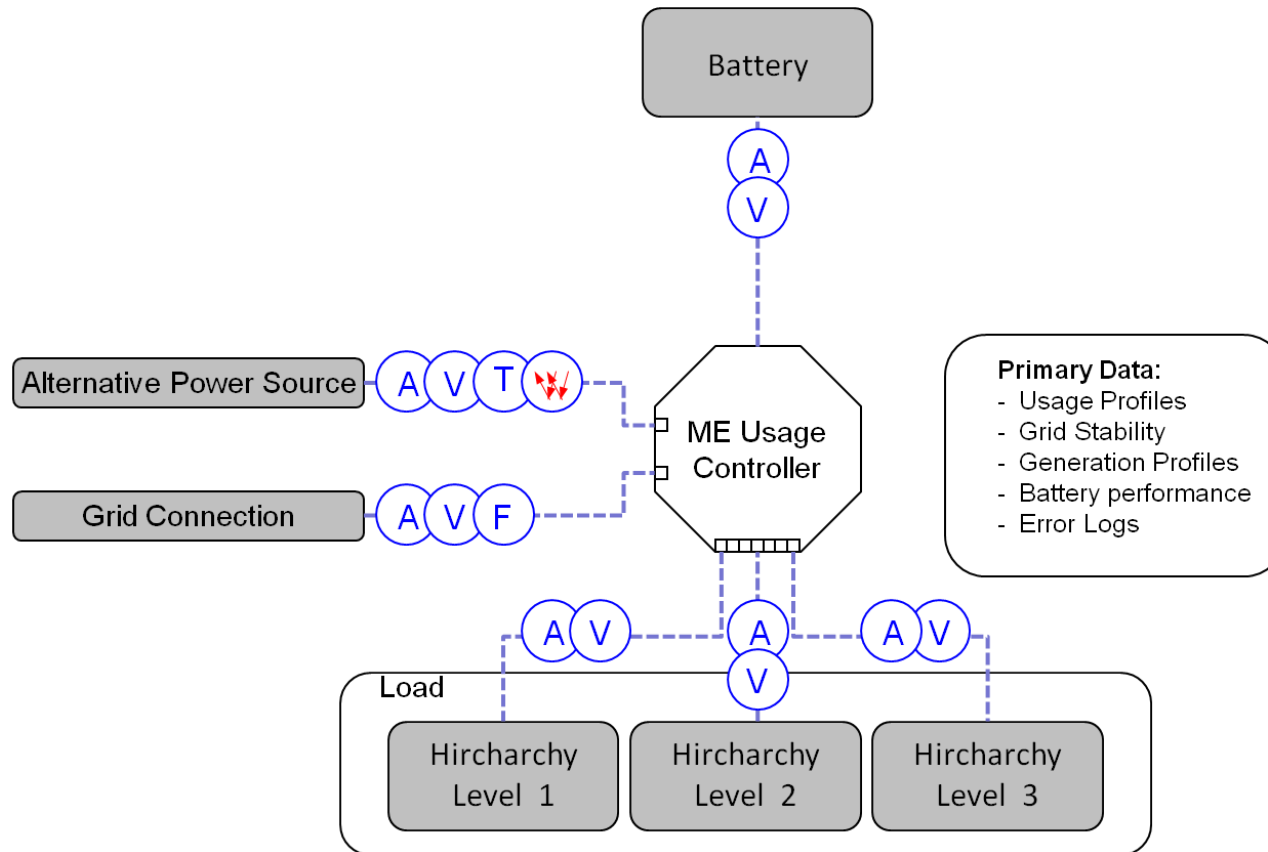
Bereitstellung eines zuverlässigen und kostengünstigen Energieversorgungsystems als eine zugeschnittene technische Lösungen die die Herausforderungen des Zielgebietes berücksichtigt

Features:

- Einsatz als Insel- und/oder Backupsystem
- Adaptierte Lösung, die auf die örtlichen Gegebenheiten eingeht
- Integrated service facilitation
- Auf innovative Finanzierungsmodelle angepasst
- Grid stabilising impact
- Integrated monitoring for carbon finance



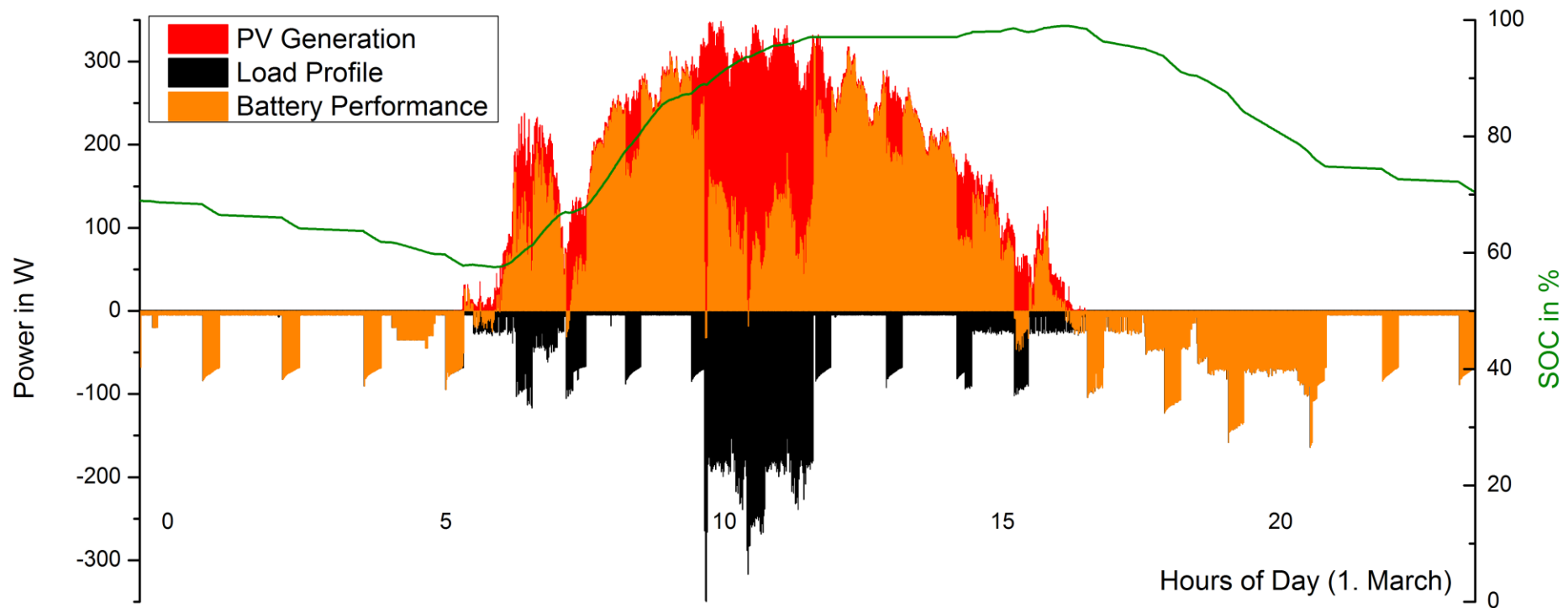
Das MESUS Konzept – Datenerfassung



Controller Development



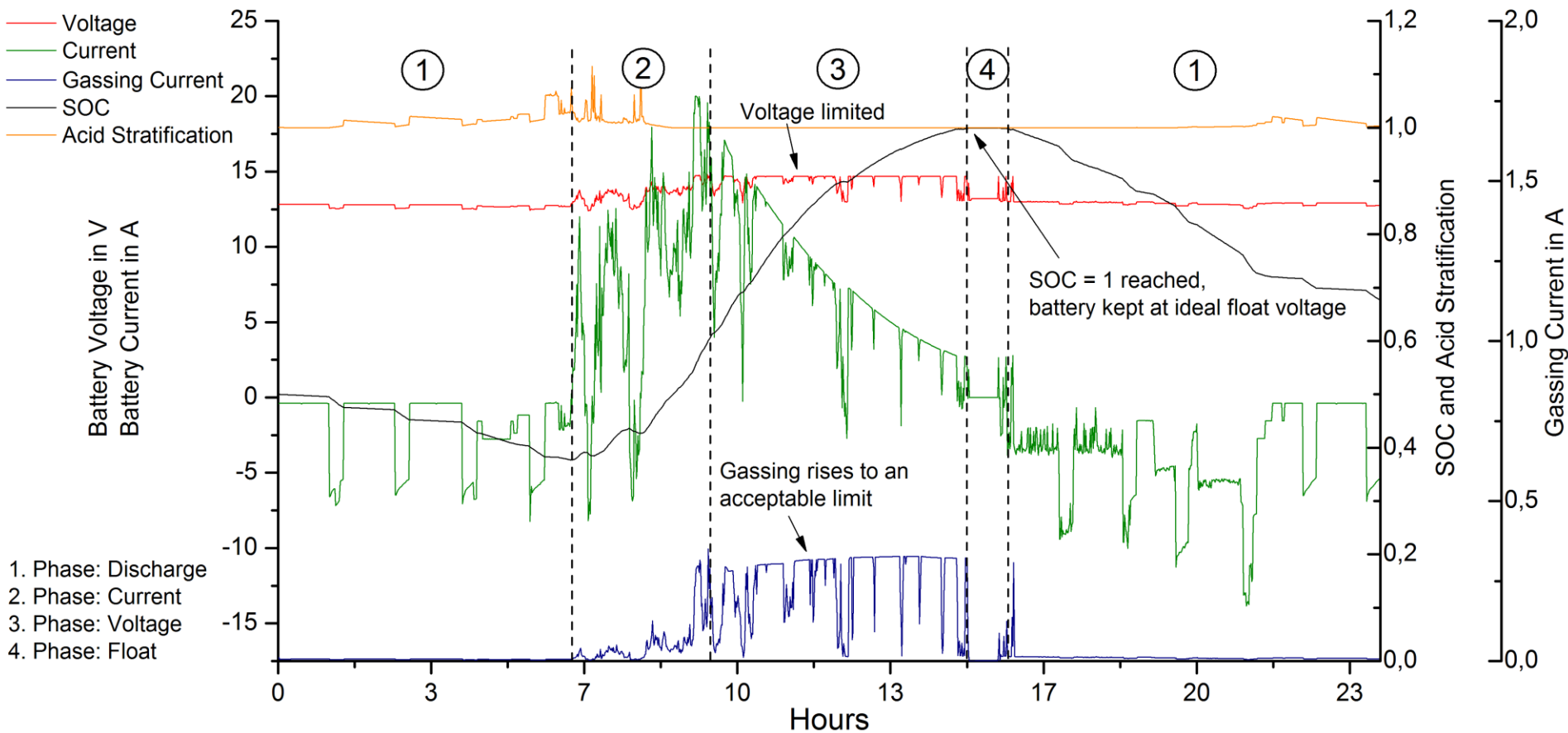
- Exemplary simulation day



Controller Development

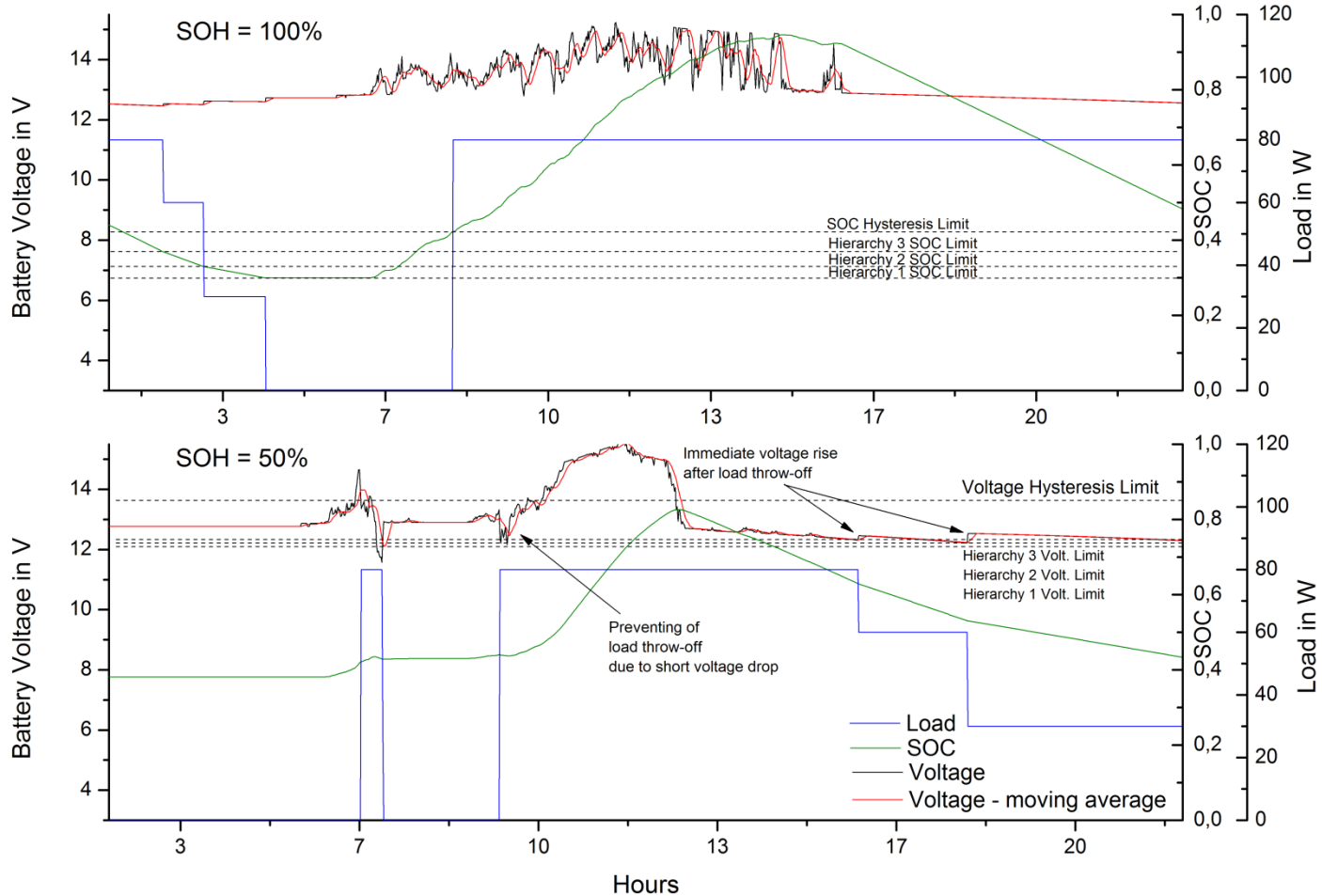


- Charge Control:





- Load Throw-Off:



Controller Development



- Charge Control:

