

Lademanagement unter Unsicherheit

Olga Pronobis, M.Sc.

Technische Universität Braunschweig | Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen

o.pronobis@tu-braunschweig.de | Telefon +49 (0) 531 391-7702

Motivation

- Gesundheitsgefährdende Luftqualität in vielen deutschen Städten
- Fahrverbote für Dieselfahrzeuge drohen
- Behördenfahrzeugflotten sollen ebenfalls auf Dieselfahrzeuge verzichten
- Elektrofahrzeuge können bereits in vielen Behördenfahrzeugflotten Verwendung finden
- Behörden wie die Polizei bilden eine Vorbildfunktion
- Elektromobilität bei der Polizei setzt ein starkes Zeichen bei der Bevölkerung

Problemstellung

- Hohe Verfügbarkeit und schnelle Einsatzbereitschaft von Polizeifahrzeugen ist sehr wichtig
- Einschränkungen in der Ladeleistung (netzbedingt) führen zu einer Unsicherheit in der Fahrzeugverfügbarkeit
- Durch unvorhergesehene Einsätze bei der Polizei lassen sich keine genauen Ladepläne erstellen
- Bei Implementierung einer Ladesteuerung müssen die Unsicherheiten mit einkalkuliert werden

Ziele

Eine vollständige Elektrifizierung von der Polizeiflotte durch ein Lademanagement, welches die gegebenen Unsicherheiten einschließt. Das Lademanagement soll es ermöglichen mehr reinelektrische Fahrzeuge nutzen zu können und auf Plug-in-Hybride zu verzichten.

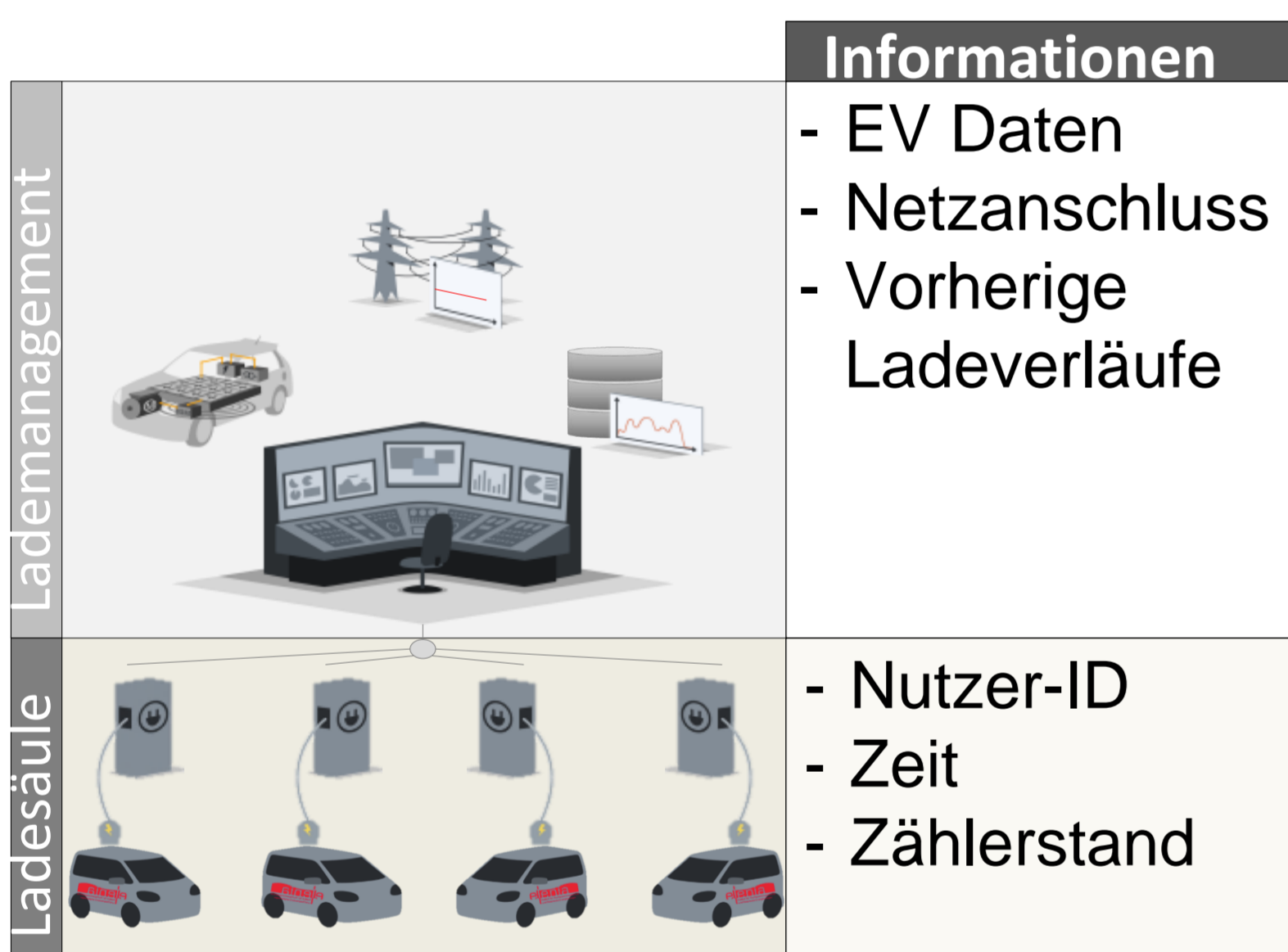


Abbildung 1 Statisches Lademanagement

Vorgehensweise

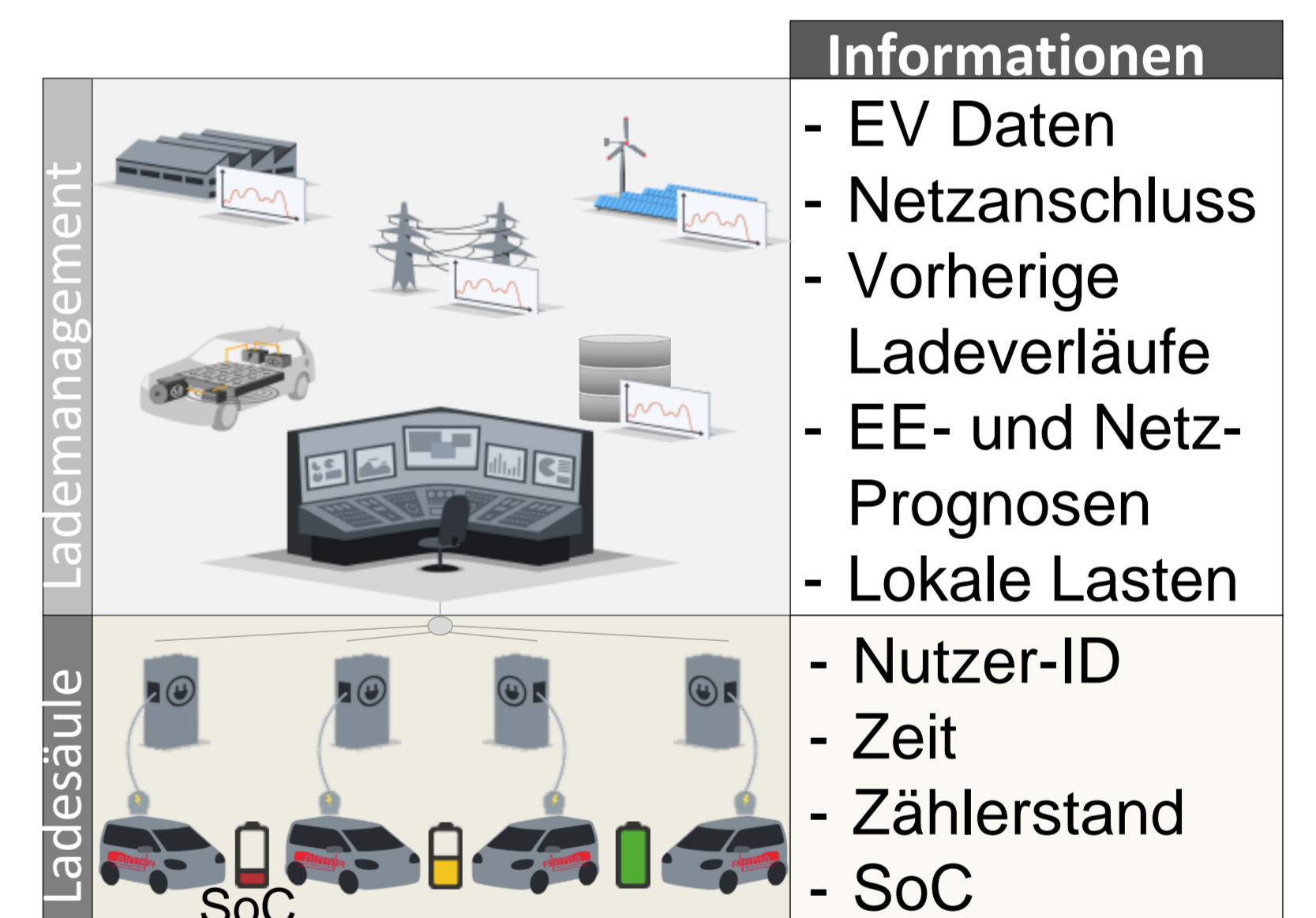
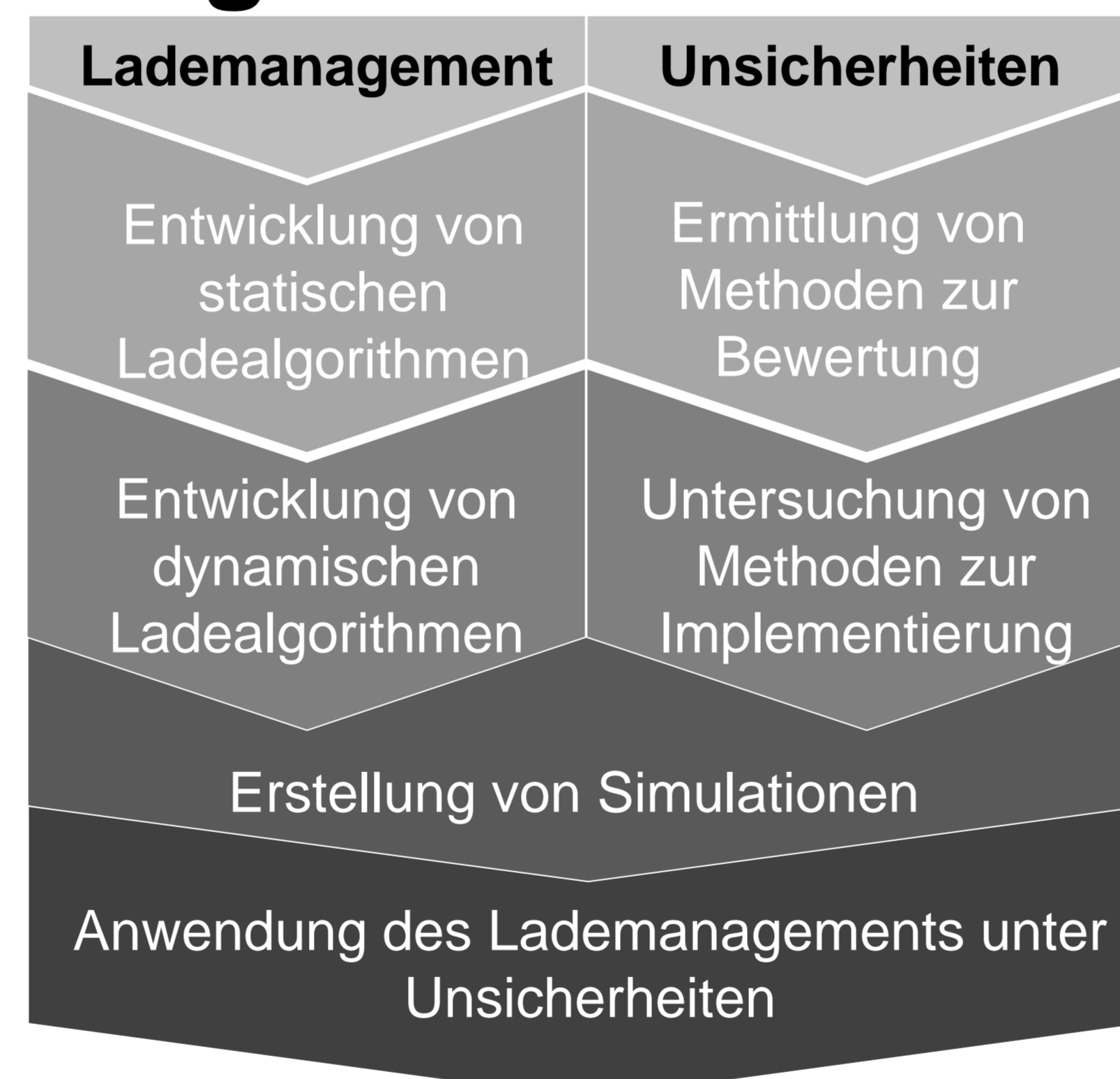


Abbildung 2 Dynamisches Lademanagement

Bisherige Ergebnisse

- Entwicklung von statischen Lademanagementmethoden (Abb. 3)
- Erprobung der Risikoanalyse zur Bewertung von Unsicherheiten und Risiken
- Untersuchung der Monte-Carlo-Methode zur Implementierung von Unsicherheiten (Abb. 4)
- Entwicklung eines dynamischer Ladealgorithmen mit Nutzerspezifikationen (Abb. 5)
- Erstellung von Simulationen in Python
- Implementierung von Optimierungsalgorithmen
- Untersuchung und Auswertung der unterschiedlichen Lademanagementmethoden unter Unsicherheit und Implementierung in das vorhandene Backend elias 2.0

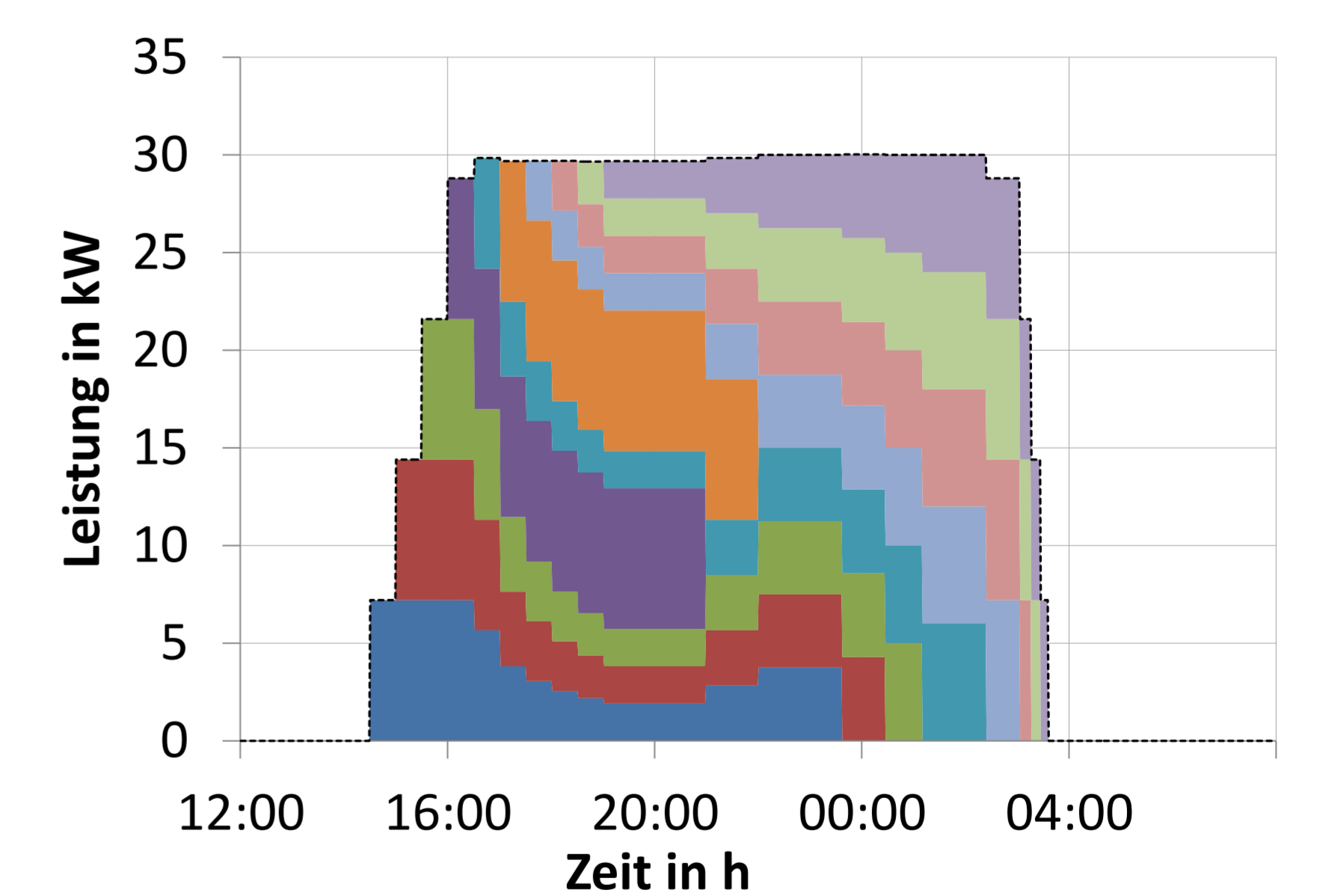


Abbildung 3 Simulationsergebnisse des statischen Ladealgorithmus Equal mit zwei Prioritätsfahrzeugen (Prio)

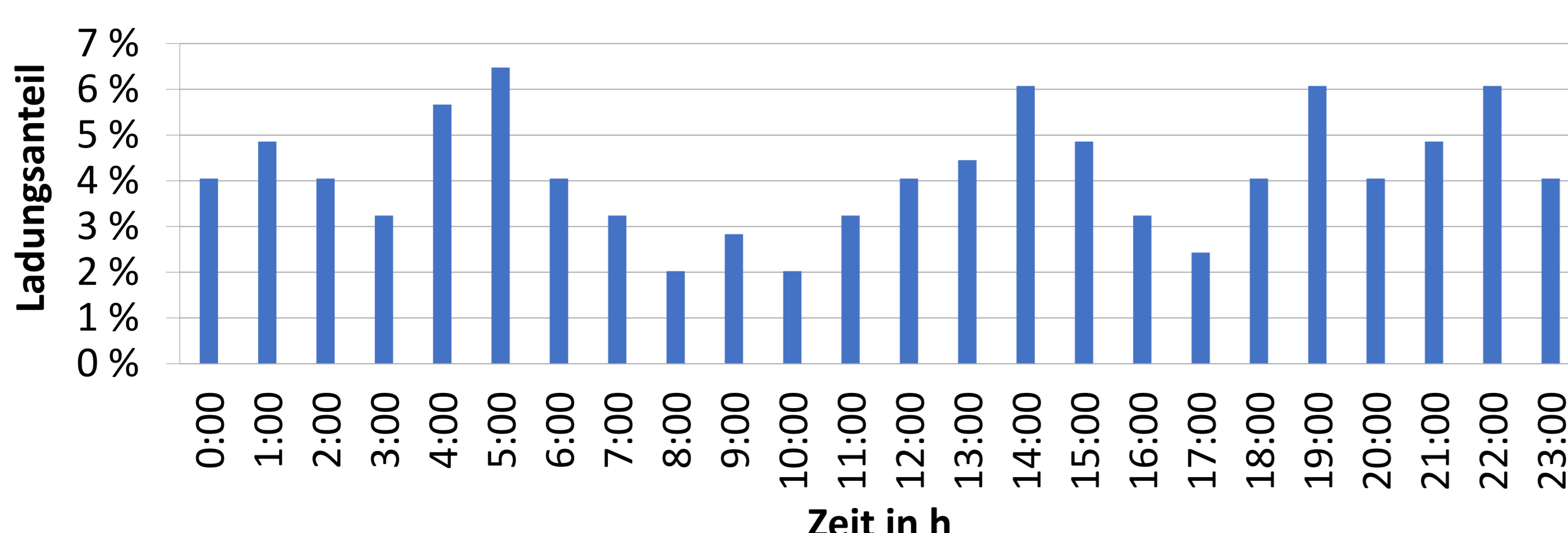


Abbildung 4 Verteilung der Ladung als Ergebnis der Monte-Carlo-Methode

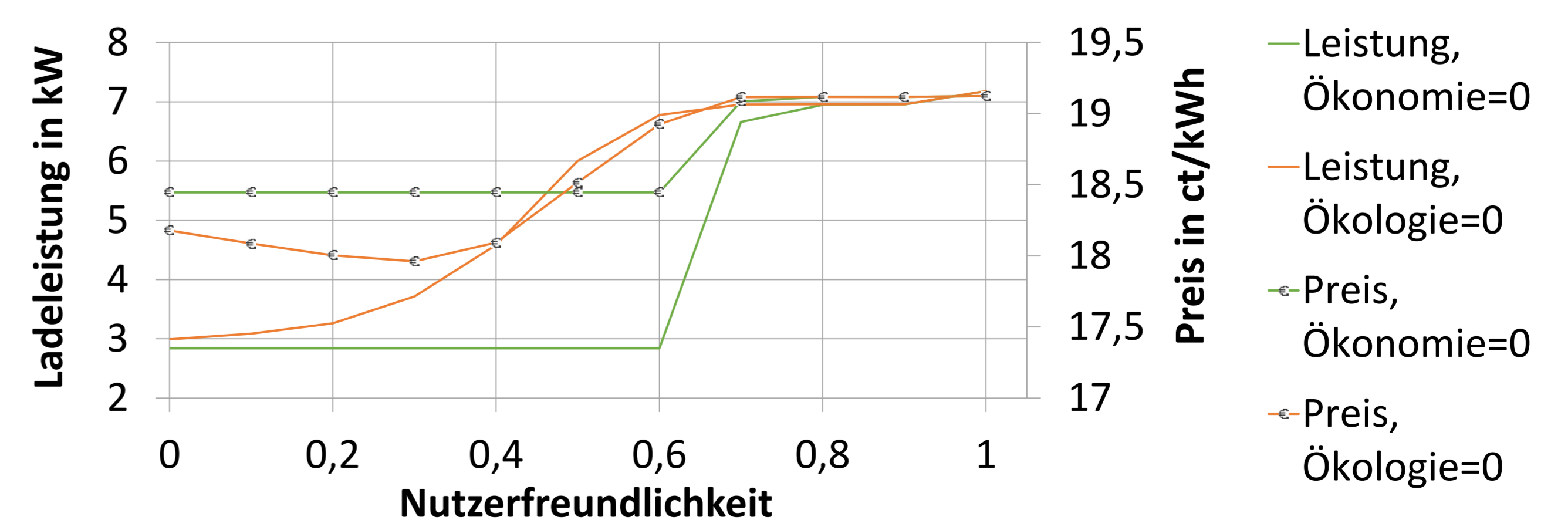


Abbildung 5 Dynamisches Lademanagement mit den Nutzerspezifikationen Ökonomisch, Ökologisch und Nutzerfreundlich