

Allgemeine
Auswertungen
BDL-Pilotbetrieb
Executive Summary

Bidirektionales Lademanagement - BDL



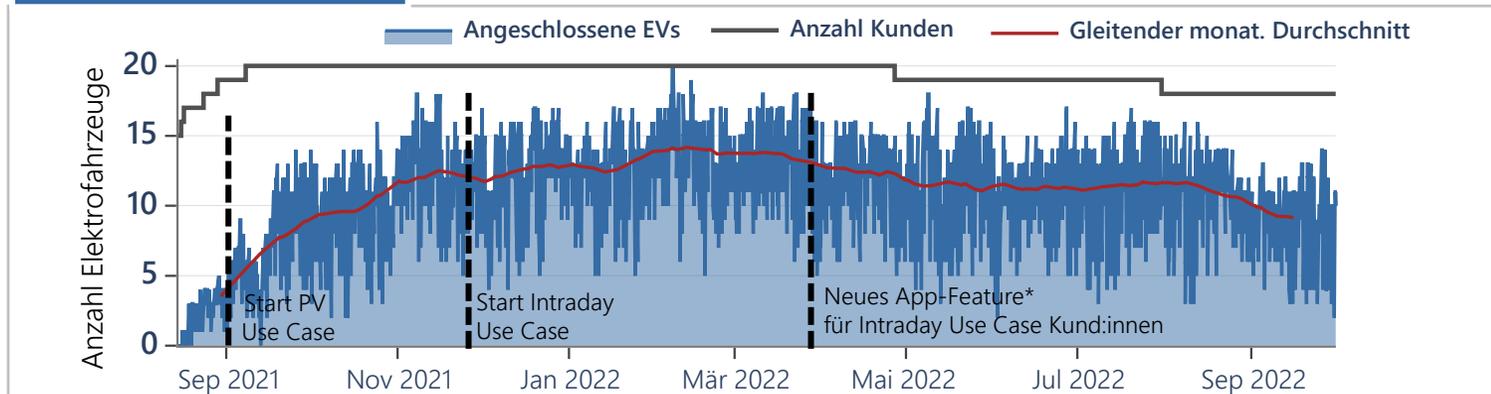
Autoren:
Adrian Ostermann (aostermann@ffe.de)
Theodor Haug (thaug@ffe.de)

Mehr Infos unter
<https://bdl-auswertungen.de/>

Ansteckverhalten und Fahrzeugverfügbarkeit der 20 Privatkund:innen während dem BDL-Pilotbetrieb



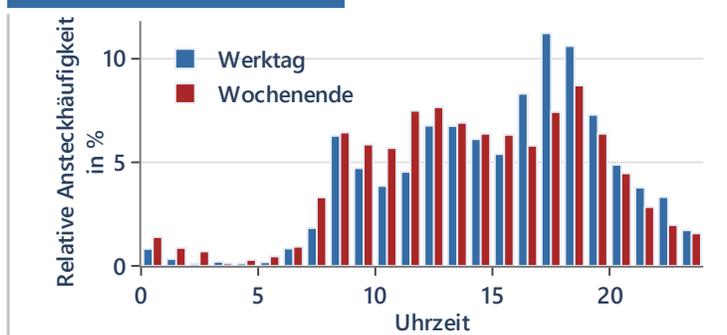
Verfügbarkeit der Fahrzeuge



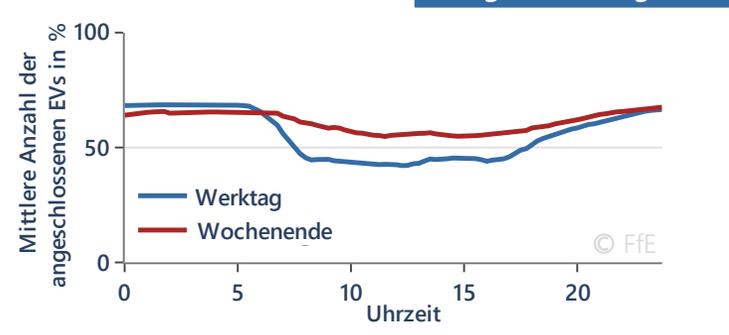
Erkenntnisse

- Die **mittlere Verfügbarkeit** hat am Anfang des Pilotbetriebs deutlich zugenommen und sich bei einem Wert von **13 Fzg.** eingependelt. Mögliche Erklärungen hierfür sind, dass die Kund:innen eine Eingewöhnungszeit benötigt haben oder erst durch einen aktiven Use Case motiviert waren, ihr Fahrzeug regelmäßig und für längere Zeit einzustecken.
- Neue App-Features* für die Intraday-Kund:innen hatte keinen sichtbaren Einfluss auf die Verfügbarkeit. Andere Faktoren wie die Aufhebung der Home-Office Pflicht Ende März 2022 haben hier möglicherweise entgegengewirkt.
- An **Werktagen** steckten **mehr als 30 %** der Zeit die Privatkunden ihr Fahrzeug zwischen **16 und 19 Uhr** an. Am **Wochenende** ist das Ansteckverhalten mehr gleichverteilt mit einer Spitze gegen **13 Uhr**.
- Die **Ø tägliche Verfügbarkeit** beträgt an **Werktagen 56 %** und am **Wochenende 61 %**

Ansteckverhalten



Ø Tägliche Verfügbarkeit



*Ab April 2022 wurde ein Gamification App-Feature für die Intraday-Kunden freigeschalten, dass lange Ansteckvorgänge und niedrige Ziel-SoCs mit Punkten belohnt.

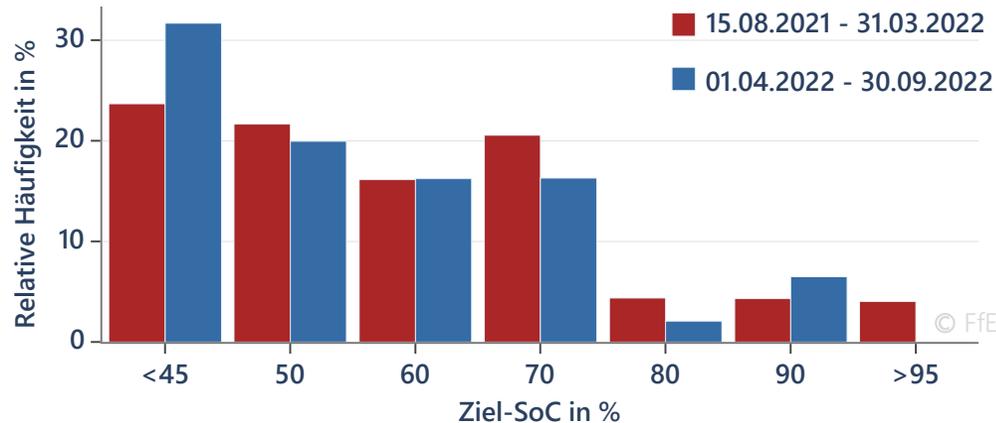


Eine hohe Fahrzeugverfügbarkeit ist die Grundlage für erfolgreiche bidirektionale Anwendungen. Kund:innen sollten daher motiviert werden ihr Fahrzeug regelmäßig und lange anzustecken.

Ziel-SoC: Verteilung und Entwicklung während dem Pilotbetrieb



Ziel-SoC



Ausgangslage

- Der Ziel-SoC („State of Charge“ - Ladezustand) wird gemeinsam mit der gewünschten Abfahrtszeit von den Kund:innen über die für das BDL-Projekt entwickelte „BiLi-App“ eingestellt.
- Der Ziel-SoC gibt in Prozent an, wie hoch die verfügbare Kapazität der Batterie zum gewählten Abfahrtszeitpunkt sein soll.
- Beim Öffnen der BiLi-App ist ein Ziel-SoC von 70 % voreingestellt und ein Mindest-SoC von 30 % vorgegeben.
- Der Ziel-SoC darf beim Entladen nicht unterschritten werden. Damit ist er ein limitierender Faktor für die Flexibilitätserbringung.

Erkenntnisse

- Während der **anfänglichen Pilotbetriebsphase** (rot) ist der am häufigsten gewählte Ziel-SoC < 45%, aber auch der voreingestellte Wert von **70 % wurde über 20 % der Zeit** gewählt. Die Ziel-SoCs > 95 % wurden zu **4 % der Zeit** ausgewählt. Der **durchschnittliche Ziel-SoC** beträgt **58,8 %**.
- **Nach der Eingewöhnungsphase** ist der am häufigsten ausgewählte Ziel-SoC < 45 %. Dieser wurde **über 30 % der Zeit** ausgewählt. Die Ziel-SoCs > 95 % wurden **nicht mehr** von den Kund:innen ausgewählt. Der **durchschnittliche Ziel-SoC** beträgt in der zweiten Phase **56,2 %**.
- Die Verschiebung hin zu niedrigeren Ziel-SoCs deutet darauf hin, dass die Kund:innen **nach der Eingewöhnungsphase** die notwendige **Reichweite** für ihre Fahrten **besser einschätzen** können, dem System mehr Flexibilität zu Verfügung stellen möchten und/oder möglicherweise **weniger Reichweitenangst** haben.

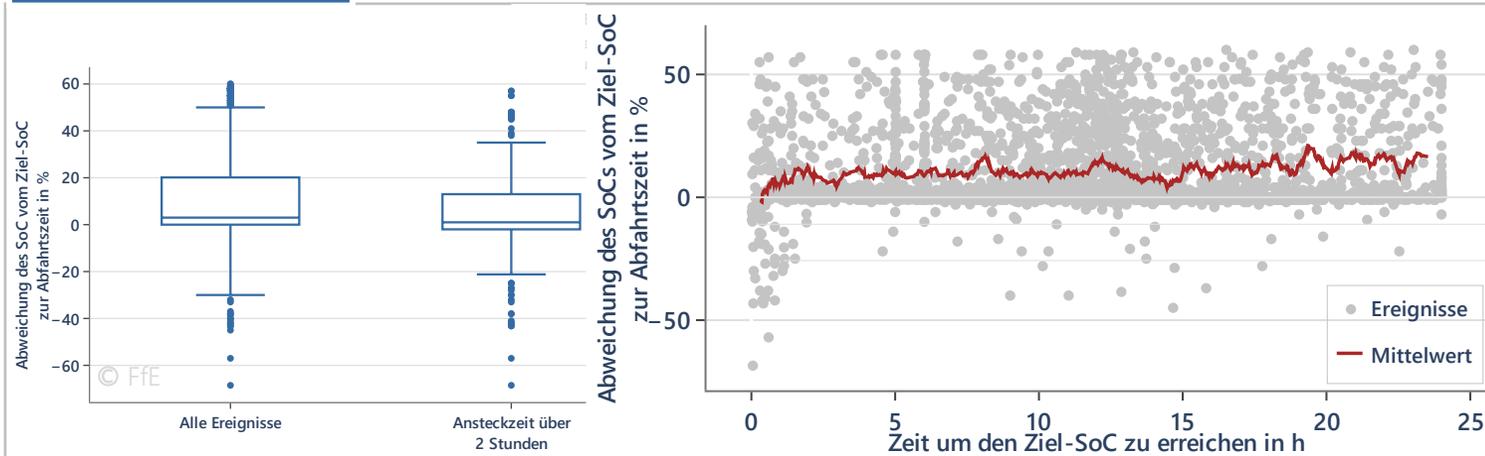


Nach der Eingewöhnungsphase machen die Nutzer mehr Gebrauch von der BiLi-App und stellen häufiger einen niedrigeren Ziel-SoC ein, wodurch mehr Flexibilität zur Verfügung steht.

Realer-SoC vs. Ziel-SoC: Die Sicherstellung des Mobilitätsbedarfs ist auch bei einem Pilotbetrieb von höchster Priorität für die Nutzerakzeptanz



Realer SoC vs. Ziel-SoC



Erkenntnisse

- Der Ziel-SoC wird in **96 %** der Zeit **mindestens erreicht** oder übererfüllt.
- Nur **sehr selten** ist ein **Systemfehler** für das Verfehlen des Ziel-SoCs verantwortlich.
- Die **Abweichungen** ergeben sich meistens **dadurch**, dass die **Kund:innen** einen **Ziel-SoC** zu einer **Abfahrtszeit** wählen, der mit der verfügbaren **Ladeleistung nicht erreicht** werden kann. Hierbei werden die Nutzer über die App informiert.
- Im **BDL-Pilotbetrieb** wurden neue Technologien und Systeme entwickelt und **keine Serienprodukte** verwendet. **Dennoch** konnte ein **zuverlässiges Gesamtsystem** aufgebaut und dadurch fast immer die **Sicherstellung des Mobilitätsbedarfs** gewährleistet werden.

Ausgangslage

- Der Ziel-SoC („State of Charge“ - Ladezustand) wird gemeinsam mit der gewünschten Abfahrtszeit von den Pilotkund:innen über die für das BDL-Projekt entwickelte „BiLi-App“ eingestellt.
- Verglichen wird der Ziel-SoC, der zum gewünschten Abfahrtszeitpunkt gelten soll, mit dem Realen-SoC, der beim Abstecken des Fahrzeugs gemessen wird.
- Durch die BDL Use Cases kann der Reale-SoC auch größer als der Ziel-SoC sein. Die Differenz sollte jedoch nicht kleiner als Null sein, da den Kund:innen sonst weniger Reichweite zur Verfügung steht als gewünscht.

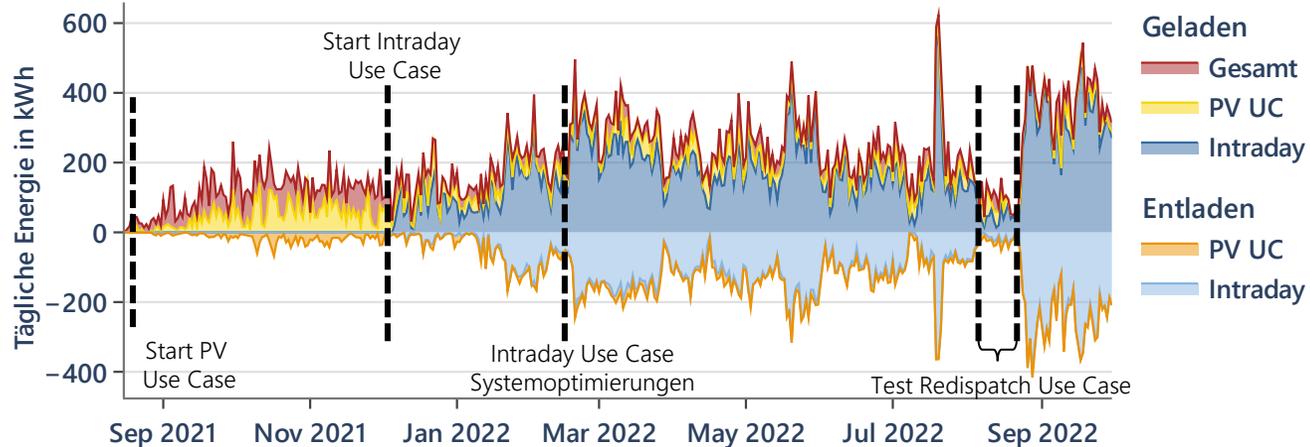


Im Projekt BDL konnte ein zuverlässiges Gesamtsystem entwickelt und demonstriert werden. Der Mobilitätsbedarfs und die Zufriedenheit der Kund:innen wurde somit sichergestellt.

Laden und Entladen im Projekt BDL: Ein Blick auf die Energiemengen



Lade und Entladeenergie



Erkenntnisse

- Die **durchschnittlich** tägliche **geladene** Energiemenge der **Flotte** bestehend aus 20 Fahrzeugen beträgt **206 kWh** und die **entladene** Energiemenge **95 kWh**.
- **Pro Fahrzeug** entspricht dies einer **durchschnittlichen** täglichen **geladenen** Energiemenge von **10,3 kWh** und entladenen Energiemenge von **4,75 kWh**.
- Im **Intraday Use Case** **lädt** ein Fahrzeug durchschnittlich **16 kWh pro Tag** und **entlädt** **9 kWh**.
- Im **PV Use Case** **lädt** ein Fahrzeug durchschnittlich **5 kWh pro Tag** und **entlädt** **1,5 kWh**.

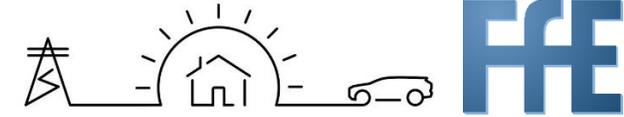
Ausgangslage

- Die gezeigten Energiemengen sind je Use Case aufgeteilt. Zusätzlich wird bei der geladenen Energiemenge die Energie, welche im Sofort-Lademodus geladen wurde in rot angezeigt.
- Zu Beginn des Pilotbetriebs war nur der Eigenverbraucherhöhungs (PV)-Use Case bei bis zu 13 Kund:innen aktiv.
- Ab dem 01.12.2021 ist der Intraday Use Case bei den restlichen sieben Kund:innen ohne PV-Anlage freigeschalten worden, wodurch sich der Anteil der sofort geladenen Energiemenge sichtbar verringerte.
- Im weiteren Verlauf des Pilotbetriebs wechselten weitere Kund:innen in den Intraday Use Case. Lediglich vier Kund:innen blieben dauerhaft im PV Use Case aktiv.



Im Laufe des Pilotbetriebs wurden verschiedenste Systemoptimierungen vorgenommen. Hierdurch wurden beispielsweise die Steuerung und der Wirkungsgrad verbessert und insbesondere die ge- und entladene Energiemengen im Intraday Use Case gesteigert.

BDL Pilotbetrieb in Zahlen 15.08.2021 – 30.09.2022



Mehr Informationen, Daten und Auswertungen auf <https://www.ffe.de/projekte/bdl/> & <https://bdl-auswertungen.de/>

