

PRAKTISCHE UMSETZUNG EINES REALLABORS FÜR EIN DEZENTRALES LASTMANAGEMENT-KONZEPT

Sonja BAUMGARTNER^{1*}, Veronika BARTA^{2*}, Stephanie UHRIG²

Motivation und Zielstellung

Die zunehmende Anzahl dezentraler Erzeugungsanlagen (DEA) sowie steuerbarer Verbrauchseinrichtungen, insbesondere der E-Mobilität, führt zu neuen Herausforderungen für den effizienten Betrieb der Energienetze. Eine Herausforderung ist die Überlagerung der schwer vorhersehbaren Einspeisung von DEA und dem Bezug durch flexible Lasten. Speichersysteme können Einspeisung und Bezug nur teilweise ausgleichen. Es kann zu lokalen und temporären Versorgungs- oder Lastspitzen kommen, wenn die flexiblen Lasten nicht bzw. durch Preissignale gesteuert werden. Die Verteilnetzbetreiber (VNBs) sind gesetzlich verpflichtet (§14 EnWG), einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb zu ermöglichen [1]. Für VNBs ist das netzdienliche Lastmanagement eine mögliche Alternative zum Netzausbau, die zusätzliche Flexibilität bietet, die Minimierung von Lastspitzen ermöglicht und somit die Effizienz des Netzes erhöhen kann. Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wird ein Konzept zum netzdienlichen dezentralen Lastmanagement insbesondere für E-Mobilität, Wärmepumpen und elektrische Speicherheizungen entwickelt. Darüber hinaus soll es die Hardware der Tonfrequenz-Rundsteueranlagen und Schaltuhren ersetzen. Ziel ist die Optimierung des lokalen Netzzustandes durch Minimierung von Lastspitzen vor Ort, ohne dass eine hochzuverlässige Kommunikationstechnologie erforderlich ist. Das Konzept ermöglicht die Ansteuerung flexibler Lasten, ohne jegliche Kommunikation mit dem Stromnetz, als Fail-Safe-Option. Eine reduzierte Kommunikation minimiert die Kosten für den Datentransport. Der Ansatz wird für Kunden, VNBs und andere Teilnehmer kosteneffizienter. Die entwickelten Steuereinheiten werden in einem ländlichen und städtischen Stromnetz getestet. Für die Umsetzung des Reallabors ist der bestehende technische als auch regulatorische Rahmen einzuhalten. [2]

Methodik

In diesem Projekt wird ein Reallabor realisiert. Das Reallabor setzt sich aus einer heterogenen Teilnehmer- und damit Verbraucherstruktur zusammen. Neben unterschiedlichen Zählerplatztypen wird eine aktuelle Umsetzung des Reallabors durch die bestehende Vertragslandschaft geprägt. Daher ist neben den verschiedenen Vorbereitungsschritten für die technische Umsetzung die Betrachtung aktuell geltender regulatorischer Rahmenbedingungen notwendig.

Technische Rahmenbedingungen für die Umsetzung eines Reallabors

Bei der Umsetzung eines Reallabors sind i.d.R. mehrere Stakeholder mit unterschiedlichen Interessen und Zielsetzungen beteiligt. In der beschriebenen Fallstudie dient das Reallabor dazu, das netzdienliche Potenzial eines dezentralen Lastmanagement-Konzepts mittels intelligenter Steuermodule zu untersuchen. Für die Betrachtung von möglichen netzseitigen Wechselwirkungen und für eine hohe Aussagekraft wird eine Bündelung von Modulen an einer Ortsnetzstation bzw. an einem Niederspannungsstrang angestrebt. Die ausgewählten Netzabschnitte werden anhand von Netzkennzahlen auf ein möglichst hohes Potential bzw. auf eine möglichst hohe Übertragbarkeit auf andere Netzgebiete bewertet. Innerhalb der ausgewählten Netzabschnitte werden zielgruppenspezifische Kanäle für die Akquise von möglichen Teilnehmern eingesetzt. Neben einer steuerbaren Verbrauchseinrichtung ist ein separater Zählpunkt für die Abrechnung der reduzierten Netzentgelte nach EnWG §14a Teilnahme-Voraussetzung. Nachdem der Aufbau und die Technologie von Zählpunkten heterogen gewachsen sind, ist bei der Montage der Module auf die verschiedenen Gegebenheiten vor Ort in Form eines standardisierten Montage-

¹ LEW Verteilnetz GmbH, Schaezlerstr. 3, 86150 Augsburg, 0821 328 1421, sonja.baumgartner@lew-verteilnetz.de, <https://www.lew-verteilnetz.de/lew-verteilnetz>

² HM Hochschule München, Lothstr. 64, 80335 München, 089 1265 4481, veronika.barta@hm.edu, <https://sites.hm.edu/ises>

Konzepts zu achten. Trotz einer detaillierten und vorausschauenden Planung der Prozesse im Reallabor, sind auftretende Störungen nicht auszuschließen. Für den Fall möglicher Störungen wird ein Leitfaden zur Ursachenermittlung sowie ggf. Störungsbehebung entwickelt.

Regulatorische Rahmenbedingungen für die Umsetzung eines Reallabors

Die Umsetzung des dezentralen Lastmanagement-Konzepts wird bereits jetzt in Deutschland auf gesetzlicher Basis durch den §14a EnWG ermöglicht. Dieser erlaubt Verteilnetzbetreibern die netzdienliche Steuerung steuerbarer Verbrauchseinrichtung zu reduzierten Netzentgelten (siehe Abbildung 1). Die Steuerungshandlung in Form von Sperrzeiten ist nicht nur vom Typ der steuerbaren Verbrauchseinrichtung, sondern auch vom zuständigen Netzbetreiber abhängig. Die Länge der Sperrzeiten ist in den existierenden Kundenverträgen verankert und muss berücksichtigt werden. Um die Komplexität für die Umsetzung des Reallabors handhabbar zu gestalten, sind die involvierten Typen steuerbarer Verbrauchseinrichtungen in sogenannten Flex-Clustern zusammengefasst. Im Reallabor werden vier verschiedene Flex-Cluster an unterschiedlichen Relais angeschlossen und somit durch das Steuermodul entsprechend der vertraglichen Dauer gesperrt. Um die Sperrzeiten zu optimieren, werden im Reallabor Messdaten an die wissenschaftliche Institution gesendet und dort ausgewertet [3]. Da es sich bei diesen z.T. um personenbezogene Daten handelt, ist ein Datenschutz- und IT-Sicherheits-Konzept notwendig.

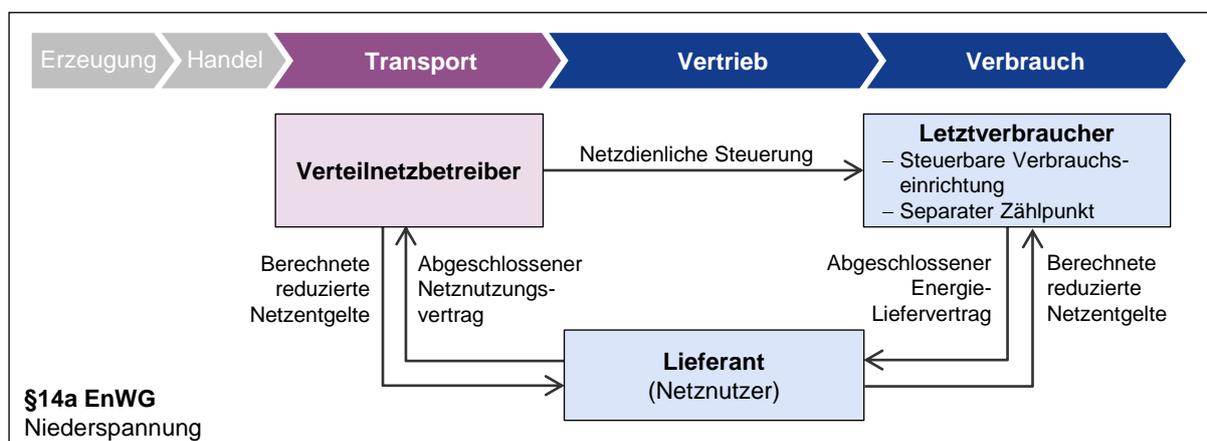


Abbildung 1: Rechte und Pflichten zwischen VNB, Lieferant und Letztverbraucher im Rahmen des §14a EnWG.

Die technischen als auch regulatorischen Rahmenbedingungen erlauben erste Rückschlüsse. Das theoretische Potential eines dezentralen Lastmanagement-Konzepts kann durch die Anpassung der bestehenden Sperrzeiten in den Kundenverträgen im Vergleich zur aktuellen Situation erhöht werden.

Danksagung

Der vorgestellte Ansatz wird im Rahmen des Projektes FLAIR² ausgearbeitet. Ein spezieller Dank gilt hierbei den Projektpartnern LEW Verteilnetz GmbH, Stromnetz Berlin GmbH und e*Message Wireless Information Services Deutschland GmbH.

Referenzen

- [1] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, "Energiewirtschaftsgesetz - EnWG," vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), zuletzt geändert Art. 84 G v. 10.8.2021 I 3436.
- [2] S. Uhrig, S. Schramm, S. Baumgartner, G. Kerber und S. Hartmann, „Field testing of a local and automatic control for flexible loads,“ in CIRED 2020 Berlin Workshop, Berlin, 2020.
- [3] V. Barta, S. Baumgartner und S. Uhrig, „Algorithmus zur autarken netzdienlichen Steuerung von zeitlich flexiblen Lasten,“ in 17. Symposium Energieinnovation, Graz, 2022 - Eingereicht.