

# Was ist ein Aggregator in Trade-EVs II?

Valerie Ziemsky & Florian Biedenbach

2021



# Was ist ein Aggregator in Trade-EVs II?

Durch die Energiewende und die zunehmende Elektrifizierung steigt die Flexibilität im Stromnetz, z.B. durch fluktuierende Erneuerbare-Energien-Anlagen und steuerbare Verbrauchseinrichtungen, wie Elektrofahrzeuge. Daher hat in den letzten Jahren die Rolle des Aggregators im Energiemarkt an Bedeutung gewonnen. Das Verständnis über die Funktion eines Aggregators wurde nicht einheitlich festgelegt, wodurch unterschiedliche Definitionen entstanden sind.

Aggregatoren haben im Energiemarkt an Bedeutung gewonnen. Allerdings gibt es kein einheitliches Verständnis über ihre Rolle.

Im Projekt Trade-EVs II („Trade of Renewable, Aggregates and Distributed Energy by Electric Vehicles“), welches die Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) gemeinsam mit den Elektrizitätswerken Schönau (EWS), SAP und Nextmove durchführt, werden Elektrofahrzeugflotten aggregiert und preisoptimiert vermarktet, um die Betriebskosten der Elektrofahrzeuge zu senken. Die Rolle des Aggregators steht im Projekt somit im Vordergrund. Um mit allen beteiligten Projektpartnern zu einem einheitlichen Verständnis der Funktion des Aggregators zu gelangen, wurde im Rahmen des Projekts eine eigene Definition entwickelt.

Der vorliegende Beitrag stellt zunächst bisherige Definitionen eines Aggregators und ihre wesentlichen Unterschiede vor und führt eine eigene Definition des Aggregators ein. Zuletzt wird beschrieben, wie die Rolle des Aggregators im Projekt Trade-EVs II verstanden wird.

## Bisherige Definitionen

Der Begriff des Aggregators wird in der Literatur unterschiedlich definiert (vgl. [1], [2], [3] und [4]). Im Folgenden sind einige Definitionen beschrieben.

Je nach Ausgestaltung der Rolle und Aufgaben, wird der Aggregator verschieden definiert.

In einem Eckpunktepapier definiert die Bundesnetzagentur die Marktrolle des Aggregators als „Anbieter auf dem Regelleistungsmarkt, der die [technische Einheit] des Letztverbrauchers aufgrund eines Vertrags mit dem Letztverbraucher für die Erbringung von Regelleistung nutzt“ [3]. Nach dieser Definition setzt der Aggregator das Flexibilitätspotenzial von elektrischen Komponenten ausschließlich zur Regelleistungserbringung ein.

Die Erneuerung des Energiewirtschaftsgesetzes weitet das Marktgebiet des Aggregators für den Flexibilitätshandel vom Regelleistungsmarkt auf „Elektrizitätsmärkte“ aus. Gemäß § 3 Absatz 1a der EnWG Novelle 2021 ist der Aggregator eine „natürliche oder juristische Person oder rechtlich unselbständige Organisationseinheit eines Energieversorgungsunternehmens, die eine Tätigkeit ausübt, bei der Verbrauch oder Erzeugung von elektrischer Energie in Energieanlagen oder in Anlagen zum Verbrauch elektrischer Energie auf einem Elektrizitätsmarkt gebündelt angeboten werden“ [5].

Die EnWG Novelle aus dem Jahr 2021 führt eine rechtliche Definition des Aggregators ein.

Weitere Definitionen fokussieren sich weniger auf die Benennung des Markts, an dem der Aggregator handelt, sondern auf die Akteure, die die Rolle des Aggregators übernehmen können. Die Deutsche Energie-Agentur beschreibt den Aggregator als einen „Dienstleister, der flexible Stromlasten in Unternehmen identifiziert, diese bündelt und gemeinsam vermarktet“ [1]. Er ist entweder selbst Stromlieferant oder tritt als reiner Dienstleister für flexible Stromlasten auf. Nach Aphram et al. kann die Rolle des Aggregators von einem Händler, einem Lieferanten, einem Direktvermarkter oder von einem virtuellen Kraftwerksbetreiber übernommen werden [2].

## Exkurs: Virtueller Kraftwerksbetreiber



Neben dem Aggregator existiert die Rolle des virtuellen Kraftwerksbetreibers. Gemäß des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. (VDE) wird ein virtuelles Kraftwerk aus dezentralen Erzeugungsanlagen, die durch ein zentrales Energiemanagementsystem gebündelt und um Bedien- und Beobachtungsfunktionen ergänzt werden, gebildet. Durch die Aggregation ihrer Leistung sind die dezentralen Erzeugungsanlagen vergleichbar mit Kraftwerken und können beim Stromhandel mitwirken sowie netzverträglich zur allgemeinen Energieversorgung beitragen. [6] Neuere Definitionen, wie z.B. von NextKraftwerke, einem virtuellen Kraftwerksbetreiber aus Deutschland, zählen zu einem virtuellen Kraftwerk nicht nur Stromerzeugungsanlagen, sondern auch Stromspeicher und Power-to-X-Anlagen. Ziel des virtuellen Kraftwerks ist die „gemeinsame Vermarktung von Strom und Flexibilität aus [den] aggregierten Anlagen“ [7].

Ein Drittpartei-Aggregator ist Bilanzkreisverantwortlicher aber nicht Stromlieferant.

Daneben verwendet der Bundesverband neue Energiewirtschaft in Abhängigkeit davon, welcher Akteur die Aggregator-Rolle übernimmt, den Begriff des „Drittpartei-Aggregators“. Der Drittpartei-Aggregator ist ein „Anbieter auf dem Regelleistungsmarkt, der bezüglich der von ihm vermarkteten Kundenanlagen nicht gleichzeitig [Bilanzkreisverantwortlicher] oder Lieferant des Letztverbrauchers ist. Der Drittpartei-Aggregator ist daneben aber immer auch personenidentisch als Bilanzkreisverantwortlicher bezüglich der energetischen und finanziellen Abweichungen der von ihm vermarkteten technischen Einheiten in den entsprechenden Zeiträumen und unter Berücksichtigung der hier dargelegten Grundregeln verantwortlich“ [4]. Der Drittpartei-Aggregator ist demnach ein Akteur, der die Rolle des Aggregators übernimmt, einen eigenen Bilanzkreis besitzt und nicht gleichzeitig Stromlieferant ist.

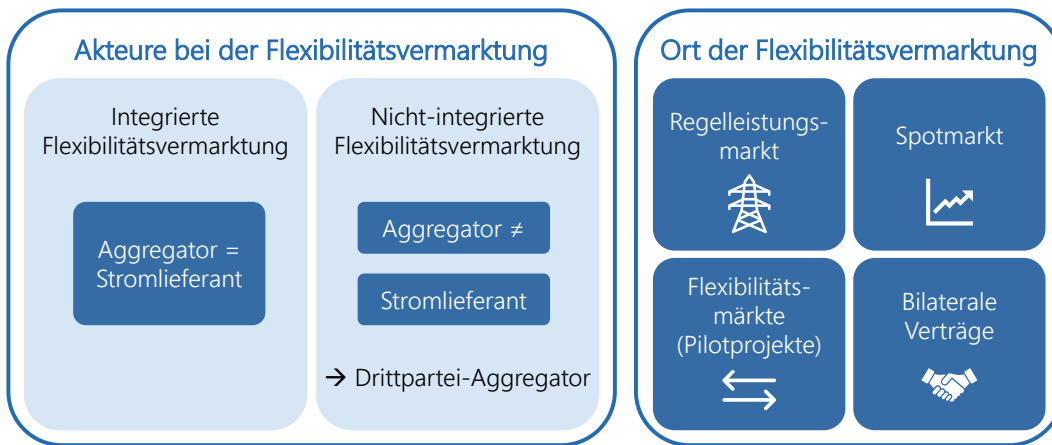
Liefert der Aggregator neben der Vermarktung von Flexibilität auch Strom, d.h. übernimmt der Stromlieferant die Rolle des Aggregators, wird er auch als „Flexibilitätsvermarkter“ bezeichnet [8]. Dabei handelt es sich um eine integrierte Flexibilitätsvermarktung.

Flexibilitätsmärkte sollen zukünftig durch Marktanreize zur Netzstabilisierung beitragen.

Flexibilitätsmärkte sollen lokal die Vermarktung von Flexibilitäten ermöglichen und so die Netze stabilisieren. Aktuell gibt es nur Pilotprojekte und noch keine großflächige Umsetzung. [8]. Ein marktbasierter Wettbewerb um Flexibilitätsressourcen, z.B. auf Flexibilitätsplattformen, kann sicherstellen, dass die Ressourcen transparent zugewiesen und angemessen bewertet werden, während die Gesamtsystemkosten reduziert werden [9].

Zu beachten ist, dass das deutsche Energiemarktdesign betrachtet wurde und daher ausschließlich deutsche Definitionen des Aggregators untersucht wurden. Die Rollen der Marktakteure ändern sich allerdings mit dem Marktdesign. Prinzipiell könnte ein Aggregator, in Ländern mit einem entsprechenden Marktdesign, auch Flexibilität auf einem Kapazitätsmarkt vermarkten.

In Abbildung 1 werden die Ausgestaltungsmöglichkeiten der Aggregatorrolle grafisch dargestellt. Sie visualisiert die integrierte und nicht-integrierte Flexibilitätsvermarktung sowie die möglichen Orte der Flexibilitätsvermarktung.



Bei der nicht-integrierten Flexibilitätsvermarktung, sind der Aggregator und der Stromlieferant unterschiedliche Akteure mit jeweils eigenen Bilanzkreisen.

Abbildung 1: Ausgestaltungsmöglichkeiten der Rolle des Aggregators

### Ein Definitionsversuch

Die aufgezeigten Definitionen des Aggregators unterscheiden sich im Wesentlichen hinsichtlich der Akteure, die die Rolle des Aggregators übernehmen können, und des Marktgebietes, an dem der Aggregator auftritt.

Die Definitionen eines virtuellen Kraftwerks fokussieren sich auf die technische Zusammensetzung der Anlagen, während die Aggregator-Definitionen die Marktfunktion hervorheben. In ihren Funktionen unterscheiden sich die Rollen des Aggregators und des virtuellen Kraftwerksbetreibers allerdings nicht. Dennoch gibt es in der bisherigen Literatur keine klare Abgrenzung oder Gleichsetzung der Begriffe.

Ein Aggregator kann mit einem virtuellen Kraftwerksbetreiber gleichgesetzt werden.

Basierend auf den oben genannten Definitionen wurde im Projekt Trade-EVs II eine möglichst allgemeine Definition des Aggregators entwickelt.

#### Definition Aggregator

Ein Aggregator ist eine energiewirtschaftliche Rolle mit Bilanzkreisverantwortlichkeit, die flexible Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten sowie Speicher bündelt und an einem oder mehreren Elektrizitätsmärkten vermarktet. Die Flexibilitätsvermarktung erfolgt auf dem Regelleistungsmarkt, dem Spotmarkt, Flexibilitätsmärkten oder durch bilaterale Verträge. Wird die Aggregatorrolle von einem Stromlieferanten übernommen, handelt es sich um integrierte Flexibilitätsvermarktung. Nimmt ein anderer Marktakteur die Aggregatorrolle ein, wird er als Drittpartei-Aggregator bezeichnet und man spricht von nicht-integrierter Flexibilitätsvermarktung. Ein Aggregator kann mit einem virtuellen Kraftwerksbetreiber gleichgesetzt werden.

### Ausgestaltung der Aggregatorrolle in Trade-EVs II

Im Projekt Trade-EVs II tritt der Aggregator beim Anwendungsfall „spotmarktoptimiertes Laden von Elektrofahrzeugen“ auf. In drei Ausgestaltungsvarianten des Anwendungsfalls wird das Flexibilitätspotenzial von Elektrofahrzeugen von privaten Letztverbrauchern, gewerblichen Elektrofahrzeugflotten oder elektrischen Mietflotten im öffentlichen Raum aggregiert und so vermarktet, dass die Kosten für die Ladevorgänge möglichst niedrig sind. Das Energieversorgungsunternehmen Elektrizitätswerke Schönau (EWS) ist Stromlieferant für die am Use Case beteiligten Letztverbraucher und Betreiber eines virtuellen Kraftwerks, welches das gebündelte Flexibilitätspotenzial der Elektrofahrzeuge am Spotmarkt handelt. Gleichzeitig

Im Projekt Trade-EVs II teilen sich der Stromlieferant und gleichzeitig virtueller Kraftwerksbetreiber sowie ein Datenverarbeitungsunternehmen die Aggregatorrolle.

ist EWS Bilanzkreisverantwortlicher und damit für den bilanziellen Ausgleich innerhalb des Bilanzkreises zuständig. Das Datenverarbeitungsunternehmen Coneva erhält von den Letztverbrauchern, den Elektrofahrzeugen oder direkt vom installierten Energiemanagementsystem Informationen über das Flexibilitätspotenzial und die Ladebedarfe der Elektrofahrzeuge. Coneva leitet die aggregierten Daten an das virtuelle Kraftwerk weiter, welches die kostenoptimale Vermarktung der Flexibilitätspotenziale übernimmt. Gemäß der Handelsergebnisse erstellt das virtuelle Kraftwerk einen Ladeplan für die Elektrofahrzeuge, welcher wiederum von Coneva disaggregiert an die Letztverbraucher, die Elektrofahrzeuge oder das Energiemanagementsystem weitergeleitet wird. Für den Fall, dass Coneva die Steuerung der Ladeleitwarte zentral übernimmt, werden keine Ladepläne übermittelt.

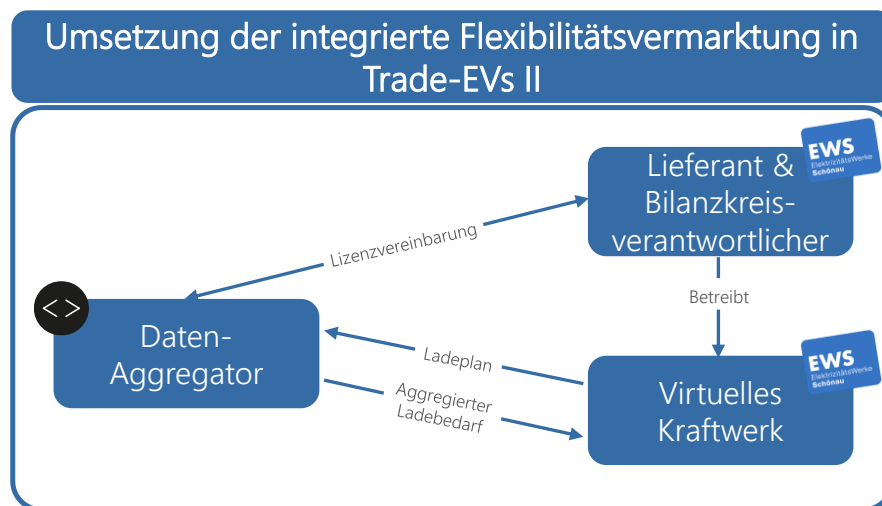


Abbildung 2: Coneva und EWS übernehmen im Projekt Trade-EVs II gemeinsam die Rolle des integrierten Aggregators

Im Projekt Trade-EVs II wird zwischen einem Aggregator und einem reinen Daten-Aggregator unterschieden.

Bei dem beschriebenen Ablauf handelt es sich um die integrierte Flexibilitätsvermarktung, bei der EWS und Coneva gemeinsam die Aggregatorrolle einnehmen. Die Akteure EWS als Stromlieferant, Betreiber des virtuellen Kraftwerks und Bilanzkreisverantwortlicher sowie Coneva, als Aggregator von Daten, treten als „integrierter“ Aggregator auf. Um die Rolle von Coneva präzise zu beschreiben, wird Coneva im Projekt als „Daten-Aggregator“ bezeichnet. Ein Daten-Aggregator ist ein Akteur, der Daten zwischen Verbrauchs- oder Erzeugungsanlagen und berechtigten Marktpartnern überträgt und diese zuvor aggregiert bzw. disaggregiert. Diese Definition ist angelehnt an die Definition des Data Providers aus dem Rollenmodell für die Marktkommunikation im deutschen Energiemarkt des BDEW [10].

### Definition Daten-Aggregator

Ein Daten-Aggregator ist ein Akteur, der Daten zwischen Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen und berechtigten Marktpartnern überträgt und diese zuvor aggregiert bzw. disaggregiert.

### Zusammenfassung und Ausblick

Im Projekt Trade-EVs wurde ein Beitrag dazu geleistet, die Lücke einer einheitlichen und umfassenden Definition des Aggregators zu schließen. Dazu wurde eine eigene Definition des

Aggregators entwickelt. Außerdem bestand im Projekt die Notwendigkeit, die Rolle des Daten-Aggregators einzuführen und zu definieren.

Zukünftig könnte die Definition des Aggregators unter Berücksichtigung von Länderunterschieden im Energiemarktdesign allgemeingültiger weiterentwickelt werden. Außerdem gilt abzuwarten, wie sich das Verständnis der Aggregatorrolle durch die Einführung einer gesetzlichen Definition in der EnWG Novelle 2021 entwickeln wird.

## Literaturverzeichnis

- [1] Marktrollen und Prozesse beim Einsatz von flexiblen Stromlasten im Energiesystem - dena-Ergebnispapier. Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2013
- [2] Aphram, Sarah; Glotzbach, Lukas: Rechte und Pflichten der Akteure an regionalen Flexibilitätsmärkten unter Berücksichtigung der Transformation der Energieversorgung. Graz: 14. Symposium Energieinnovation, 2016
- [3] Festlegungsverfahren zur Erbringung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve durch Letztverbraucher gemäß § 26a StromNZV - Konsultation von Eckpunkten. Bonn: Bundesnetzagentur, 2017.
- [4] Branchenleitfaden - Regelleistungserbringung durch Drittpartei-Aggregatoren gem. § 26a StromNZV. Berlin: Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne), 2016.
- [5] Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung unionsrechtlicher Vorgaben und zur Regelung reiner Wasserstoffnetze im Energiewirtschaftsrecht (Energiewirtschaftsrechtsänderungsgesetz). Ausgefertigt am 2021-06-23, Version vom 2021; Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2021.
- [6] Pokojski, Martin Dipl.-Ing.: Dezentrale Energieversorgung 2020 - Studie der ETG. Frankfurt: Energietechnische Gesellschaft im VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (ETG), 2007
- [7] NextKraftwerke: Was ist ein virtuelles Kraftwerk?. In: <https://www.nextkraftwerke.de/wissen/virtuelles-kraftwerk>. (Abruf am 2021-08-27); Köln: Next Kraftwerke GmbH, 2021.
- [8] Flexibilitätsvermarktung im deutschen Strommarkt - Positionspapier. Berlin: Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V. (bne), 2015.
- [9] smartEn: SmartEn Position Paper - Design Principles for (Local) Markets for Electricity System Services. Brussels: Smart Energy Europe, 2019.
- [10] Anwendungshilfe Rollenmodell für die Marktkommunikation im deutschen Energiemarkt - Arbeitsgrundlagen Marktkommunikation - Version: 2.0. Berlin: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., 2021.

## Förderung und Projektpartner

Die Bearbeitung der beschriebenen Inhalte erfolgt im Forschungsprojekt Trade-EVs II welches vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wird (Förderkennzeichen 01MV20006E).

Neben der FfE e.V. sind die Partner SAP SE, CYX mobile KG (Nextmove) und EWS Elektrizitätswerke Schönau eG am Projekt beteiligt.

## Kontakt

Florian Biedenbach; Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.; E-Mail: [fbiedenbach@ffe.de](mailto:fbiedenbach@ffe.de)

Valerie Ziemsky; Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.; E-Mail: [vziemsky@ffe.de](mailto:vziemsky@ffe.de)