

Redispatch 3.0: von der Theorie in die Praxis

Aaron Praktijn, Lars Nolting, Jasmin Denner, Nikolai Klempp, Gerald Blumberg, Christina Kockel, Marius Tillmanns und Jakob Kulawik

Marktbasierte Redispatch-Mechanismen sind in vielen europäischen Ländern bereits etabliert und könnten auch in Deutschland einen relevanten Beitrag zur Engpassbewältigung leisten. Trotz ihres Potenzials werden sie vor allem in Deutschland kontrovers diskutiert. Als zentrale Risiken gelten strategisches Gebotsverhalten („Gaming“) sowie lokale Marktmacht, die jeweils zu Ineffizienzen führen können. Mit dem Ziel, solche Risiken weitestgehend zu begrenzen, setzt Deutschland bei Erzeugern und Speichern auf den kostenbasierten Redispatch. Dieser bietet jedoch keine geeignete Grundlage für die Nutzung ohnehin verfügbarer lastseitiger Flexibilitäten in der Niederspannung. Daher wurde in den letzten Jahren der komplementäre marktbasierende Redispatch („Redispatch 3.0“) speziell für lastseitige Flexibilitäten entwickelt und in ersten kleinskaligen Piloten erfolgreich getestet. In diesem Beitrag werden die genannten Risiken im Kontext des Redispatch 3.0 diskutiert. Es wird beleuchtet, wie diese Risiken adäquat adressiert werden können und eine empirische Evaluation im Rahmen des großskaligen Pilotprojekts DataFlex motiviert. Wenn den in wissenschaftlichen Studien identifizierten Risiken durch ein geeignetes Marktdesign in Kombination mit einem wirkungsvollen Monitoringsystem begegnet werden kann, ist eine wesentliche Grundlage für die Hebung dieses Flexibilitätspotenzial für das Engpassmanagement geschaffen.

Mit dem Fortschreiten der Energiewende steigen die Anforderungen an das Netzengpassmanagement in Deutschland. Der starke Ausbau der Windenergie, die Reduktion regelbarer konventioneller Erzeugung und die steigende Stromnachfrage führen zu einer wachsenden Zahl von Redispatch-Maßnahmen – und damit zu Kosten von rund 3 Mrd. € jährlich [1]. Der nur schrittweise voranschreitende Ausbau der Übertragungs- und Verteilnetze kann dieses Problem alleine nicht lösen und läuft den Treibern des Problems zudem zeitlich auf Jahre hinterher. Gleichzeitig verschärft sich der schon heute absehbare Mangel an positivem Redispatch-Potenzial. Es geht also nicht nur um die reine Kostenfrage, sondern auch um einen Beitrag zur Adressierung dieses Mangels.

Parallel dazu besteht ein erhebliches Potenzial lastseitiger Flexibilitäten (z. B. E-Fahrzeuge, Wärmepumpen und PV-Heimspeicher-Systeme) im Niederspannungsbereich, das zur Entlastung von Netzengpässen beitragen kann [2]. Die Aktivierung dieses Potenzials erfordert räumlich differenzierte Anreize, die sich v. a. durch marktbasierende Ansätze realisieren lassen [3]. Aufgrund der zeitlich stark variierenden Opportunitätskosten ist allerdings eine Integration der lastseitigen Flexibilitäten in kostenbasierte Redispatch-Mechanismen nicht möglich [4].

Da der Bedarf an zusätzlichen Maßnahmen für das Engpassmanagement allerdings insbesondere in den kommenden Jahren



Die zunehmende Volatilität erneuerbarer Erzeugung und der Wegfall konventioneller Kapazitäten führen zu steigenden Herausforderungen im Engpassmanagement. Kleinteilige Flexibilitäten könnten hier künftig über einen marktbasierenden Mechanismus zur Auflösung von Engpässen beitragen

Bild: Adobe Stock

hoch ist, sind schnell in die Praxis zu überführende Lösungen erforderlich. Theoretisch effiziente Ansätze wie bspw. ein nodales Preissystem werden aktuell aufgrund politischer Realitäten sowie der hohen Komplexität ihrer Umsetzung nicht verfolgt. Daher dürften sie in absehbarer Zukunft in Deutschland nicht realisierbar sein.

Vor diesem Hintergrund wird seit einigen Jahren in Deutschland am Redispatch 3.0 für die Erschließung der Niederspannungsflexibilitäten gearbeitet [5-7]. Marktbasierend kontrahierte Redispatch-Potenziale können

bei entsprechender Ausgestaltung ein für die Netzbetreiber verlässliches Instrument zur Auflösung von Engpässen darstellen und andere aktuell diskutierte Instrumente wie z. B. eine Dynamisierung der Netznutzungsentgelte sinnvoll ergänzen.

In diesem Beitrag werden daher die zentralen Prämissen geprüft, auf denen die im Diskurs genannten Risiken bei der Einführung von marktlichen Elementen in den Redispatch beruhen. Ziel ist es, die wissenschaftlichen Modellannahmen hinsichtlich Praxisrelevanz und Übertragbarkeit auf das vorgeschlagene Markt-

design einzuordnen. Darüber hinaus werden Anforderungen an ein adäquates Marktdesign sowie Monitoringsystem für die praktische Umsetzung abgeleitet.

Designkriterien und Ausgestaltung des Redispatch 3.0

Ziel des Marktdesigns im Rahmen von Redispatch 3.0 ist es, lastseitige Flexibilitätsoptionen effizient, robust und zugleich praxisnah in den Netzbetrieb zu integrieren. Aufbauend auf Vorarbeiten zur Systematisierung von Marktdesignoptionen [8] und bisherigen Studien zum Redispatch 3.0 (z. B. [5]) soll in DataFlex ein Marktdesign-Konzept für Redispatch 3.0 getestet werden. Redispatch 3.0 wurde zuvor in kleinskaligen Projekten wie ViFlex, BDL, BDL-Next, unit-e2, DEER, OctoFlexBW, PV-Shift, SPIRIT-E getestet. DataFlex selbst ist ein aktuell laufendes, vom BMW mit Mitteln der EU gefördertes Forschungsprojekt zur digitalen Vernetzung sektorübergreifender Datenökosysteme und zur großskaligen Pilotierung des Redispatch 3.0. Mittels des Marktdesign-Konzepts sollen die folgenden Designkriterien bestmöglich abgedeckt werden. Die Ausgestaltung des Redispatch 3.0 wird nach den Designkriterien vorgestellt.

Designkriterien

Redispatch 3.0 erfordert ein *robustes, fehlerunanfälliges Marktdesign*, das negative Interferenzen mit bestehenden Märkten wirksam begrenzt. Im Mittelpunkt steht dabei die Vermeidung strategischer Fehlanreize etwa in Form von Gaming-Strategien wie „Inc-Dec“-Gaming, die die Effektivität der Engpassbehebung beeinträchtigen.

Daneben sollte ein Marktdesign für Redispatch 3.0 die Kompatibilität mit bestehenden Netzbetreiber- und Marktprozessen sicherstellen. Dies bedeutet, dass das Design konsequent auf *standardisierbaren* und damit *skalierbaren Prozessen und Strukturen* aufsetzen sollte. Praktisch spricht dies für eine enge Orientierung an etablierten Elementen aus dem Redispatch 2.0, insb. hinsichtlich IT-Architekturen, Prozessketten, Rollenmodellen sowie Datenaustauschformaten. Ein solcher Ansatz ermöglicht zudem eine kurzfristige, *schrittweise Umsetzbarkeit* und vermeidet Implementierungsrisiken durch Systembrüche.

Kernbestandteil des Redispatch-3.0-Ansatzes ist es zudem, auf *einer freiwilligen Teilnahme* flexibler Lasten aufzubauen und diese *komplementär zum bestehenden kostenbasierten Redispatch* einzubinden. Es ist somit ausdrücklich nicht als Alternative, sondern als ein um bislang nicht erschlossene Flexibilitätspotenziale erweiterter Werkzeugkasten der Netzbetreiber für ein effizientes Engpassmanagement zu verstehen.

Die Wirksamkeit des Einsatzes lastseitiger Flexibilitäten hängt entscheidend von ihrer *Planbarkeit* ab. Ein Marktdesign, das den Einsatz von Flexibilität einschließlich ihrer (Nach-)Wirkungen auf Netzengpässe transparent und zuverlässig abbildet, schafft die Grundlage für eine *ex-ante belastbare Engpassbehebung*.

Ausgestaltung

Im Folgenden wird kurz der *aktuelle Arbeitsstand des zu pilotierenden Marktdesigns* skizziert, der auf Basis der im Projektverlauf gewonnenen Erkenntnisse adaptiert werden kann. Eine umfangreiche Darstellung des Marktdesign-Konzepts befindet sich aktuell in Ausarbeitung.

Der Redispatch 3.0 beruht auf einer marktlich angereizten, freiwilligen Teilnahme: Aggregatoren übernehmen dabei die Funktion, kleinteilige dezentrale Flexibilitäten wie bspw. E-Autos in Flexibilitätspools zu bündeln. Durch diese Bündelung können sie den Übertragungsnetzbetreibern ein Flexibilitätspotenzial in erforderlicher Größe für eine netztechnische Wirksamkeit anbieten.

Die Vermarktung des gepoolten Redispatchvermögens soll im Rahmen einer Gebotsphase stattfinden, welche zeitlich deutlich vorgelagert zum Zeitpunkt der physikalischen Erbringung ist. Die zeitliche Entkopplung soll den Aggregatoren die Prognose von Engpasssituationen erheblich erschweren und somit ein wirksames Mittel gegen Gaming darstellen. Im Rahmen der Gebotsphase übermitteln Aggregatoren neben dem Leistungspreis auch ein erwartetes typisches Profil ihres jeweils vermarkteten Flexibilitätspools, welches die erwartete Fahrweise im zeitlich nachgelagerten Verfügbarkeitszeitraum abbildet.

Wenn ein Beitrag zur Steigerung der kosteneffizienten Deckung des Redispatch-

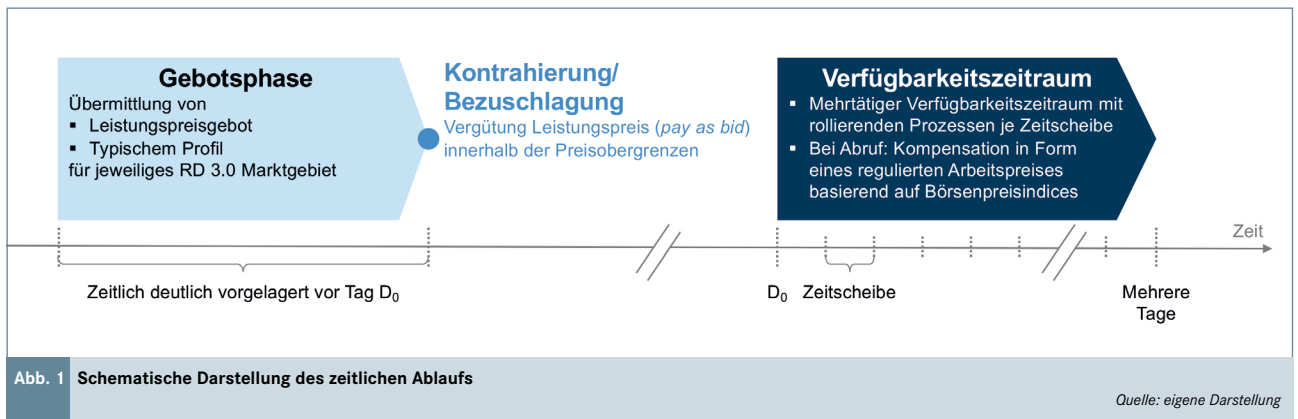
bedarfs erwartet werden kann, sollen die Pools vom Netzbetreiber im zu erprobenden Marktdesign zum gebotenen Leistungspreis (*pay as bid*) bezuschlagt werden. Mit erfolgter Kontrahierung hat sich der Aggregator verpflichtet, während des nachfolgenden mehrtägigen Verfügbarkeitszeitraums dem Netzbetreiber in einem rollierenden Prozess seine Planungsdaten zu übermitteln und das Redispatch-Vermögen gesichert vorzuhalten. Auf Basis dieser Daten, der erwarteten Netzsituation und einer Gesamtschau der verfügbaren Potenziale entscheidet der Netzbetreiber im rollierenden Prozess, ob er das Redispatchvermögen eines bezuschlagten Pools für ein bestimmtes Zeitfenster abrufen. Um hier kein Gamingpotenzial zu eröffnen, erfolgt explizit keine Vergütung des individuellen Abrufs. Allerdings erhält der Aggregator – neben dem abrufunabhängigen Leistungspreis – eine Kompensation in Form eines regulierten Arbeitspreises basierend auf Börsenpreisindices für den entsprechenden Abrufzeitraum (sog. LeistungspreisPlus Marktdesign). Dies stellt eine Entschädigung für eventuelle Verluste aufgrund eines notwendigen Vor- und/oder Nachholgeschäfts dar. Der zeitliche Ablauf des vorgeschlagenen Marktdesigns ist schematisch in Abb. 1 dargestellt.

Modelltheoretische Vereinfachungen und Übertragbarkeit

Die wissenschaftliche Diskussion zu marktbasierter Redispatch-Mechanismen basiert bislang überwiegend auf modellgestützten Analysen, wie eine aktuelle Studie der RWTH Aachen untermauert [9]. Im Rahmen der Studie erfolgte eine Metaanalyse relevanter Publikationen zum Themengebiet Redispatch 3.0. Nachfolgend diskutieren wir zunächst häufig getroffene Modellannahmen und ordnen ihre Übertragbarkeit in die Praxis ein [10-15]. Anschließend diskutieren wir drei dezidierte Herausforderungen kapazitätsbasierter Redispatch-Mechanismen und zeigen auf, durch welche Lösungsbeiträge diese adäquat adressiert werden können.

Modellannahmen

Keine Berücksichtigung von verschiebbaren Lasten und intertemporaler Optimierung: Wissenschaftliche Modelle betrachten häufig keine verschiebbaren Lasten (Load-



Shifting) und verzichten auf eine intertemporale Optimierung des Verbrauchsverhaltens. Es wird angenommen, dass alle Entscheidungen unabhängig voneinander und ohne zeitliche Verknüpfung getroffen werden. Gerade bei haushaltsnahen Flexibilitäten und industriellen Verbrauchern spielt die Möglichkeit, Lasten zeitlich zu verschieben, eine zentrale Rolle. Intertemporale Optimierung kann das strategische Verhalten und die Wirksamkeit des markt-basierten Redispatch erheblich beeinflussen. Die Vernachlässigung dieses Aspekts unterschätzt die Komplexität realer Entscheidungssituationen und kann zu Fehleinschätzungen bei der Bewertung der Flexibilitätspotenziale führen. In der Praxis ist folglich ein deutlich komplexeres, da zeitlich gekoppeltes Verhalten zu erwarten. Dies schränkt Möglichkeiten für unerwünschtes Verhalten durch temporale Restriktionen ein.

Annahme konditionalen Verbraucherverhaltens: Anknüpfend an den Punkt fehlender intertemporaler Optimierung ist auch die Annahme eines „Ausführungspreises“, also eines Strompreises, für den bei Unterschreiten ein Strombezug erfolgt und bei Überschreiten nicht, für haushaltsnahe Last keine generell geeignete Näherung. Der Strombezug ist hier bei einzelnen Verbrauchern, wie Wärmepumpe oder E-Fahrzeug für einige Stunden zeitlich variabel, jedoch der Bezug an sich nicht konditional – es erfolgt also kein Lastverzicht bei hohen Strompreisen. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Praxis ist somit für Niederspannungsflexibilitäten eingeschränkt.

Zeitlich direkt gekoppelte Vermarktungsentscheidung: Eine häufige Modellannahme ist die gut prognostizierbare Verknüpfung von Spotmarkt-Strategie und

Redispatch-Geboten. Durch Kontrahierung lange vor dem *Gate Closure* des Day-Ahead-Markts und entsprechende Marktregeln wird die Prognostizierbarkeit jedoch komplex bzw. deutlich erschwert. Durch praktische Erprobung wird eine weitere Evaluation der Wirksamkeit dieses Ansatzes ermöglicht.

Symmetrische Verteilung der Zahlungsbereitschaften: Kapazitätsbasierte Redispatch-Mechanismen können grundsätzlich auch unerwünschte Teilnehmer anziehen. Um zu bewerten, ob Nutzen oder Schaden des Redispatch-Mechanismus überwiegt, setzen z. B. Erhard et. al. [9] eine symmetrische Verteilung der Zahlungsbereitschaft um den Spotmarktpreis voraus. Das zentrale Ergebnis: Der Mechanismus erzeugt im Modell genauso viel zusätzlichen Redispatch-Bedarf, wie er löst. In der Praxis ist die Verteilung selten symmetrisch. Unterschiede durch Verbrauchergruppen, Regionen und technische Restriktionen können die Ergebnisse stark beeinflussen. Zudem dürfte die Zahlungsbereitschaft der Anbieter für die Teilnahme am Redispatch 3.0 in der Praxis von weiteren Faktoren abhängen, da der markt-basierte Redispatch für Aggregatoren (die häufig auch die Lieferanten und ggf. auch die BKV-Rolle innehaben) eher ein „Zubrot“-Geschäft sein dürfte. Daher ist die Zahlungsbereitschaft für den markt-basierten Redispatch in der Praxis äußerst komplex zu bestimmen, zeitlich variierend und individuell different.

Rationales, gewinnmaximierendes Verhalten der Akteure: Grundsätzlich wird in vielen Modellen unterstellt, dass alle Marktteilnehmer rational handeln und ihren erwarteten Gewinn maximieren (*homo oeconomicus*). Schon kleinste Ge-

winnmöglichkeiten führen zu potenziell unerwünschtem strategischem Verhalten, das gezielt auf die Maximierung der eigenen Vorteile ausgerichtet ist. In der Praxis zeigen sich häufig Abweichungen von dieser Modellannahme. Viele Akteure sind risikoavers, handeln aus Unsicherheit oder folgen sonstigen verhaltensökonomischen Mustern. Im Kontext des markt-basierten Redispatch würden Aggregatoren die Flexibilitäten bündeln. Diese sind als Unternehmen professionell organisiert und dürften der Annahme des *homo oeconomicus* daher tendenziell entsprechen. Allerdings dürften diese i. d. R. auch die Lieferanten- und BKV-Rolle einnehmen, sodass Gaming „im Zusatzgeschäftsbereich markt-basierter Redispatch“ bei entsprechender Regulatorik und geeignetem Monitoring zu sehr hohen Risiken – auch für den „Hauptgeschäftsbereich Stromlieferant“ – führen können. Zu bedenken ist hier der mögliche Reputationsverlust bei Offenlegung bewussten Fehlverhaltens. Insbesondere die Bündelung über Aggregatoren eröffnet die Möglichkeit, etwaiges Fehlverhalten gezielt zu monitoren, um Fehlanreize und strategisches Verhalten frühzeitig zu erkennen und zu adressieren. Dies stellt eine direkte Reaktion auf Erkenntnisse der modelltheoretischen Analysen dar.

Spezifische Herausforderungen

Neben den oben diskutierten und in Modellen nur vereinfacht berücksichtigten generellen Annahmen, werden in der wissenschaftlichen Literatur auch spezifische Herausforderungen des markt-basierten Redispatch – lokale Marktmacht, Mitnahmeeffekte und Inc-Dec-Gaming – diskutiert. Analog zur über die Jahre steigenden Liquidität der Redispatch-Märkte begrenzt die implizite Preisobergrenze des kostenbasierten Redispatch die Gewinn-

möglichkeiten von missbräuchlichem Verhalten auf Basis von Marktmacht oder Inc-Dec-Gaming.

Zudem werden die Netzbetreiber durch Erfahrungsgewinn lernen und die kontrahierten Mengen im Zeitverlauf auf Basis der Effizienzbeiträge anpassen, sodass (zu) hohe Preise oder zu umfangreich kontrahierte Mengen ohne anschließenden Abbruch begrenzt werden. Entsprechend werden Mitnahmeeffekte und Marktmacht weiter begrenzt.

Einordnung der praktischen Übertragbarkeit

In der Praxis ist die Vorhersagbarkeit der Aktivierungswahrscheinlichkeit deutlich eingeschränkter als in vielen Modellen angenommen. Lastflüsse im

Stromnetz und insbesondere im Übertragungsnetz werden immer kurzfristiger und heterogener, was die Prognose von Engpässen und damit auch die Vorhersage der Aktivierung einzelner Teilnehmer erschwert. Gerade bei neuen Marktmechanismen, wechselnden Netz-situationen oder bei der erstmaligen Integration neuer Flexibilitäten liegen oft nur wenige Erfahrungswerte vor. Zudem sprechen wir beim Redispatch 3.0 von gepoolten Flexibilitäten der Niederspannung, die zur Adressierung von Engpässen auf Höchst- (und später ggf. auch auf Hoch-) Spannungsebene aktiviert werden sollen. Die Einschätzung, inwiefern gerade diese Flexibilitäten eines Aggregators den Engpass verschärfen können, ist äußerst komplex und nicht trivial.

Weitere Begrenzungen der spezifischen Herausforderungen sind durch ein umfassendes Monitoring entlang des gesamten Zeitablaufs von Abb. 1 sowie ein entsprechendes Marktdesign erreichbar. Sowohl Marktdesign als auch Monitoring werden in DataFlex weiter untersucht. Das Monitoring umfasst u. a. ein Baseline-Monitoring sowie ein Verfügbarkeits- und Erbringungsmonitoring.

Fazit

Eine differenzierte Betrachtung der realen Akteure ist unerlässlich, um die Wirksamkeit des ergänzenden marktbasiereten Redispatch realistisch einzuschätzen und Fehlanreize zu vermeiden. Viele Modellannahmen sind nicht zwingend in der Realität zu finden, aber für die Bewertung in Modellen notwendig. Zudem gibt es be-



VDE
VERLAG

Alles fürs E-Handwerk. Hand drauf.

DIN VDE Normen, VDE-Schriftenreihe und mehr für Ihre Werkstattausrüstung.

Wissen, was man braucht:
www.vde-verlag.de



reits heute umfangreiche Marktdesignelemente, Praxisgegebenheiten und Monitoringkonzepte, die Gaming, Marktmacht und Mitnahmeeffekte weiter eingrenzen dürften. Weitere Forschung könnte hier ansetzen. Angesichts der zeitlichen Dringlichkeit der Herausforderungen des Engpassmanagements ist jedoch insbesondere eine großskalige praktische Pilotierung erforderlich, um die notwendigen empirischen Evidenzen für eine umfassende Bewertung zu liefern. Genau hier setzt das aktuell laufende Forschungsprojekt DataFlex an.

Chancen frühzeitig nutzen, praxisnahe Risikobewertung

Bislang fehlt eine belastbare empirische Datenbasis, um die tatsächlichen Kosten und den Nutzen marktbasierter Redispatch-Mechanismen in Deutschland bewerten zu können. Die bisherigen Erkenntnisse beruhen überwiegend auf Modellrechnungen und Simulationen, die wichtige Anhaltspunkte für die Ausgestaltung eines adäquaten Marktdesigns inklusive Monitoring gegeben haben. Mit dem großskaligen Projekt DataFlex wird nun erstmals eine umfassende empirische Grundlage geschaffen, um das Verhalten von Marktteilnehmern, die Wirksamkeit von Mitigationsstrategien und die Systemeffizienz unter realen Bedingungen zu analysieren und den Mehrwert eines solchen Systems aufzuzeigen.

Gleichzeitig wird in DataFlex das Markt-design für den Redispatch 3.0 weiter konkretisiert und ein umfangreiches Monitoring-System erprobt, um unerwünschtes Verhalten von Marktteilnehmern unattraktiver zu machen, aufzudecken und zu sanktionieren. Da Redispatch 3.0 trotz der aufgezeigten möglichen Risiken ein weiteres Instrument zur Behebung von Engpassproblemen darstellen könnte, ist seine Erprobung eine No-Regret-Option, mit der wichtige Erkenntnisse gewonnen werden können, ohne Strukturentscheidungen vorwegzunehmen.

Neben dem insbesondere präventiv und im notwendigen Maße korrektiv ausgestalteten Marktdesign bedarf es allerdings auch regulatorischer Anpassungen wie einer gleichberechtigten Kostenanerkennung, um den Redispatch 3.0 von der Konzept- über die Pilotphase in die Praxis

zu überführen. Sollten die theoretisch abgeleiteten Risiken durch entsprechende Maßnahmen in der Praxis mitigiert werden können, wäre dies eine wesentliche Grundlage für die breite Einführung des ergänzenden marktbasierten Redispatch mit lastseitigen Flexibilitäten.

Quellen

- [1] Bundesnetzagentur: Netzengpassmanagement im Q4 und Gesamtjahr 2025 – Maßnahmenvolumen im Gesamtjahr stabil. SMARD – Strommarktdaten, 2026, abrufbar unter: <https://www.smard.de/page/home/topic-article/444/219906/massnahmenvolumen-im-gesamtjahr-stabil>, abgerufen am 30.04.2026.
- [2] Klemp, N. et al.: Potenziale dezentraler Flexibilität: Welchen Beitrag können E-Autos und Wärmepumpen zu einem kosteneffizienten Redispatch leisten? Kurzstudie im Auftrag der TransnetBW GmbH, TGZ InEnergy/Universität Stuttgart, 2021.
- [3] ACER: Demand response and other distributed energy resources: What barriers are holding them back? ACER Market Monitoring Report 2023, abrufbar unter: https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/ACER_MMR_2023_Barriers_to_demand_response.pdf, abgerufen am 06.05.2026.
- [4] Ryspaeva, I.; Müller, P.; Kurt, M.: Kleinteilige Flexibilitäten: Schnittstellen und Koordinationsansätze für einen ergänzenden, marktbasierten Redispatch, ETG Fachbericht 176, ETG Kongress 2025, VDE Verlag, 2025.
- [5] E Bridge Consulting GmbH: Vorbereitung der Pilotierung des komplementären marktbasierten Engpassmanagements – mit Fokus auf Flexibilität im Niederspannungsnetz, Studie im Auftrag von Amprion GmbH, E.ON SE, TenneT TSO GmbH und TransnetBW GmbH, 2024.
- [6] E Bridge Consulting GmbH: Redispatch 3.0: Regulatorischer Rahmen, Markt und Produktdesign – Zielmodell für eine ergänzende marktbasierende Einbindung kleinteiliger dezentraler Flexibilitäten, Auftraggeber: TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH, 2022.
- [7] Frontier Economics: Hybrides Redispatch Modell: Integration von Kleinanlagen und Optionen für den Umgang mit Marktmacht und Inc Dec Gaming, Studie im Auftrag von TransnetBW GmbH und TenneT TSO GmbH, 2024.
- [8] Heilmann, E. et al.: Long term contracts for network supportive flexibility in local flexibility

markets, ZBW – Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg, 2022.

- [9] Praktijnjo, A., Tillmanns, M., Kulawik, J.: Einordnung marktbasierter Redispatch-Mechanismen – Literature Review. Studie im Auftrag der TenneT TSO GmbH. RWTH Publications, 2026, abrufbar unter: <https://doi.org/10.18154/RWTH-2026-00515>
- [10] Ehrhart, K.-M. et al.: Analysis of a capacity-based redispatch mechanism, Energy Economics, Vol. 149, 2025, Article 108751, abrufbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.108751>
- [11] Ehrhart, K.-M. et al.: Congestion Management Games in Electricity Markets, ZEW Discussion Papers, No. 22-060, ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim, 2022.
- [12] Hirth, L. et al.: Kosten- oder marktbasiert? Zukünftige Redispatch-Beschaffung in Deutschland, Abschlussbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2019.
- [13] Consentec et al.: Untersuchung zur Beschaffung von Redispatch, Studie im Auftrag des BMWi, 2019.
- [14] Hirth, L. et al.: Strategisches Bieten in Flexibilitätsmärkten, Studie im Auftrag des BMWi, 2019.
- [15] Hirth, L.; Schlecht, I.: Market-Based-Redispatch in Zonal Electricity Markets: The Preconditions for and Consequences of Inc Dec Gaming, ZBW – Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg, 2020.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. A. Praktijnjo, M. Tillmanns, J. Kulawik, Lehrstuhl für Energiesystemökonomik, RWTH Aachen University, Aachen, Dr. L. Nolting, J. Denner, TenneT TSO GmbH, Bayreuth, N. Klemp, TransnetBW GmbH, Stuttgart, G. Blumberg, C. Kockel, E-Bridge Consulting GmbH, Bonn
apraktijnjo@eonerc.rwth-aachen.de
lars.nolting@tennet.eu

Weitere Informationen zum DataFlex-Projekt sind unter www.dataflex-project.eu abrufbar.

