

Industrielles Flexibilitätspotenzial zur Bereitstellung von Redispatch

(5) Dekarbonisierung: Industriegesektor

Matthias TRANINGER¹, Sophie KNÖTTNER²

Center for Energy, Austrian Institute of Technology (AIT), Giefinggasse 4, 1210 Wien

Motivation und zentrale Fragestellung

In Österreich nahm der Bedarf an Maßnahmen zum Engpassmanagement in elektrischen Netzen (Redispatch) in den vergangenen Jahren zu [1], wobei überwiegend kalorische Kraftwerke eingesetzt werden [2]. Während diese zunehmend mit Stilllegungen konfrontiert sind, nimmt die Erzeugung aus fluktuierenden, erneuerbaren Energieträgern laufend zu, wodurch die Herausforderungen für Redispatch steigen. Der produzierenden Industrie wird Potential in der Bereitstellung von Flexibilität zugesprochen. Verbesserungspotenziale werden u.a. in der geografischen Verteilung der Standorte gesehen, deren dezentrale Lage bei Engpässen im Verteilnetz genutzt werden kann. Zudem weisen Produktionsprozesse gegenüber konventionellen Kraftwerken das Potenzial auf, Flexibilität, wie Lastverschiebung, -reduktion oder -erhöhung bei gleichzeitiger Emissionsreduktion zu leisten.

Methodische Vorgangsweise

Um dieses Potenzial und die Verortung zu quantifizieren, wurde eine Methode zur Ermittlung der nutzbaren Flexibilitätspotenziale in Österreichs Industrie erarbeitet. Diese Arbeit kombiniert bestehende Bottom-Up-Analysen zu Flexibilitätspotenzialen in der Industrie mit einer Literaturrecherche und einer Top-Down-Abschätzung der installierten elektrischen Leistungen auf Basis von statistischen Daten aus dem Jahr 2020.

Abschätzung installierter elektrischer Anlagenleistungen

Ausgangsbasis für die Top-Down-Abschätzung sind statistische Daten zur Eigenerzeugungsanlagen von EUROSTAT und die Nutzenergieanalyse der Statistik Austria. Diese gliedert die Endenergieverbräuche in folgende Dimensionen auf: Energieträger, Industriegesektor, Bundesland sowie Nutzenergiekategorie. Basierend auf Literaturangaben [3,4,5], Domänenwissen und Analyse von Subsektor-Lastprofilen aus verschiedenen Wirtschaftszweigen [6] wurden sektoren-typische äquivalente Volllaststunden ermittelt und zur Berechnung der installierten, elektrischen Anlagenleistungen verwendet. Durch Expert:innenschätzungen wurden den ermittelten installierten Leistungen industrietypische Prozesse und Anwendungen zugeordnet, die eine Kategorisierung und eine Bewertung derselben in die folgenden Flexibilitätskategorien ermöglichen: Prozesse, Querschnittstechnologien (z.B. Beleuchtung oder Prozesskälte) sowie Energiebereitstellung am Standort.

Ermittlung des technischen Flexibilitätspotenzial

Das flexible technische Potential wurde auf Prozessebene basierend auf Literaturangaben und durch Expert:innenabschätzungen ermittelt. Dabei wurde zwischen positiver Flexibilität (Bedarfsreduktion bzw. Steigerung der Eigenerzeugung) und negativer Flexibilität (Bedarfssteigerung bzw. Verringerung der Eigenerzeugung) und unterschiedlichen Verfügbarkeiten (15 min, 1 h und 4 h) unterschieden.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Mit der zuvor beschriebenen Methode wurden die installierten, elektrischen Anlagenleistungen (siehe Abbildung 1) und das technische Flexibilitätspotenzial in der österreichischen Industrie quantifiziert. Zudem erlauben die Ergebnisse eine Aufgliederung der flexibilisierbaren Anlagenleistungen nach:

- Industriegesektor,
- Bundesland,
- Flexibilitätskategorie (Prozess, Querschnittstechnologie, Energiebereitstellung),
- Art der Flexibilität (positiv, negativ),
- Verfügbarkeit (15 min, 1 h, 4 h)
- Abrufhäufigkeit bzw. jährlich flexibilisierbare Energiemenge

¹Jungautor, +43 664 88964925, matthias.traninger@ait.ac.at

²Jungautorin, +43 664 88904337, sophie.knoettner@ait.ac.at

Damit wird eine geographisch aufgelöste Entscheidungsgrundlage für die Einbindung der österreichischen Industrie in zukünftige Vermarktungsmöglichkeiten für Flexibilitäten – wie etwa eine Plattform oder einen Markt für Redispatch – geschaffen.

Erste vorläufige Ergebnisse zeigen eine installierte Leistung von circa 6 GW_{el} in industriellen Prozessen. Davon können etwa 350-400 MW als positive und 100-150 MW als negative Flexibilität für je eine Stunde genutzt werden. Im Vergleich zu der aktuell für Redispatch vorgehaltenen Kraftwerkskapazität von 503 MW für Winter 2022/23 bzw. 3007 MW für Sommer 2023 [7] ist der Anteil sehr gering. Ursachen dafür sind mitunter hohe Anlagenauslastung, Effizienzmaßnahmen und Produktqualitätssicherung. Mittelfristig sind durch Automatisierungsmaßnahmen im Bereich der Querschnittstechnologien (Steuerung von Raumwärme, Kühlung und Beleuchtung) und durch organisatorische Maßnahmen im Bereich energieintensiver Prozesse (Personaldisposition) zusätzliche Potenziale für Redispatch erschließbar. Weitere Zuwächse des Flexibilitätspotenzial sind langfristig zudem durch den Trend der Elektrifizierung zu erwarten.

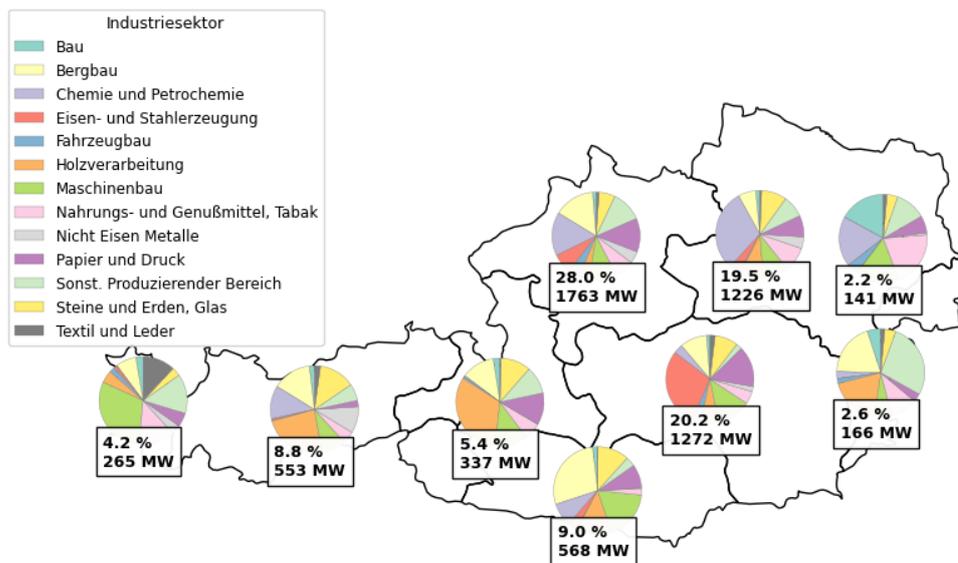


Abbildung 1 - Ermittelte installierte elektrische Anlagenleistungen und Anteil an Gesamtleistung in den Sektoren der produzierenden Industrie in Österreich (vorläufige Ergebnisse). Berechnung basierend auf Nutzenergieanalyse der Statistik Austria (Jahr 2020)

Literatur

- [1] APG (Hg.) (2022): Tage mit Redispatch im Vergleichszeitraum Jänner-September. Online verfügbar unter <https://app.23degrees.eu/view/oTOEcoGRHahY4unK-bar-vertical-tage-mit-redispatch-im>, aufgerufen am 11.11.2022.
- [2] APG (Hg.) (2022): Struktur bisheriger Redispatch-Maßnahmen. Online verfügbar unter <https://app.23degrees.eu/view/fIIIEFVpjHLzhT2y9-donut-struktur-bisheriger-redispatch>, aufgerufen am 11.11.2022.
- [3] Esterl, Resch, von Roon et al. (2022): Flexibilitätsangebot und -nachfrage im Elektrizitätssystem Österreichs 2020/2030. Hg. v. E-Control. Wien.
- [4] Forschungsstelle für Energiewirtschaft (Hg.): Verbundforschungsvorhaben Merit Order der Energiespeicherung 2030. Teil 2: Technoökonomische Analyse funktionaler Energiespeicher.
- [5] Jetter et al. (2021): Regionale Lastmanagementpotenziale. Quantifizierung bestehender und zukünftiger Lastmanagementpotenziale in Deutschland. Hg. v. Forschungsstelle für Energiewirtschaft.
- [6] Seim et al. (2021): Regression-based electricity load profiles of 32 industrial and commercial subsectors in Germany.
- [7] APG (Hg.) (2022): Ausschreibung 2022. Online Verfügbar unter <https://markt.apg.at/netz/netzreserve/ausschreibungen-2022/>, aufgerufen am 14.11.2022