

Ausschreibung für Wissenschaftliche Arbeiten im Themenbereich „Industrielle Energefexibilität“

Fachgebiet(e):

- Produktion, Energieplanung, Informatik, Maschinenbau,

Erwartete Studienrichtung des Studenten:

- Informatik
- Informatikmanagement
- Maschinenbau
- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsingenieurswesen-Maschinenbau

Sprache:

- Deutsch
- Englisch

Spezielle Fähigkeiten, die der Student mitbringen muss:

- Bachelor fertig oder nahezu fertig
- Interesse im Bereich Produktions- und Energieplanung

Beginndatum: ab 01/2025

Erwartetes Ende: spätestens 05/2025

Name des Verfassers:

Julian Perwitz

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Fraunhofer Austria Research GmbH

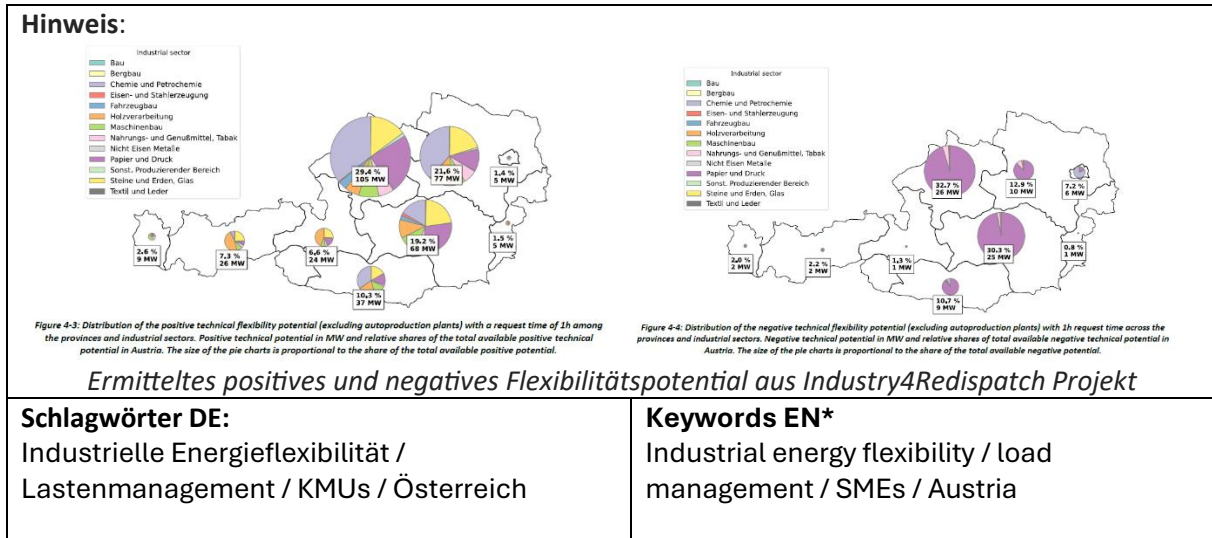
julian.perwitz@fraunhofer.at

1 MONETARISIERUNGSPOTENTIAL (SEMINARARBEIT / PROJEKTARBEIT)

<p>Vorläufiger Titel DE: >> Monetarisierungspotential von industrieller Energieflexibilität in Österreich und Deutschland <<</p> <p>Ausgangslage / Problemstellung: Das aktuelle Energieflexibilitätspotential wird in der produzierenden Industrie nicht vollständig ausgeschöpft. Grund hierfür sind u.a. technische, wirtschaftliche und regulatorische Herausforderungen bei der Implementierung von Energieflexibilitätsmaßnahmen, wie die Anpassung bestehender Produktionsanlagen sowie -prozesse oder die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Märkte zur Nutzung und Vermarktung von Energieflexibilität.</p> <p>Ziele: Identifikation, Systematisierung und Bewertung von Monetarisierungspotentialen von industrieller Energieflexibilität</p> <p>Hauptaufgaben: 1) Systematische Literaturrecherche zur (i) Strukturierung des Themensachverhalts und (ii) qualitative und quantitative Bewertung der Relevanz der Monetarisierungsoptionen für KMUs (iii) Aufzeigen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden in DE und AT</p>	<p>Prelim. titel EN*: >> Monetisation potential of industrial energy flexibility in Austria and Germany <<</p> <p>Initial situation / Problem statement: The current energy flexibility potential in the manufacturing industry is not being fully exploited. This is due to technical, economic, and regulatory challenges in implementing energy flexibility measures, such as adapting existing production facilities and processes or developing new business models and markets for utilizing and marketing energy flexibility.</p> <p>Objective: Identification, systematization, and evaluation of monetization potentials for industrial energy flexibility.</p> <p>Main tasks: 1) Systematic literature review for: (i) Structuring the subject matter (ii) Qualitative and quantitative assessment of the relevance of monetization options for SMEs (iii) Highlighting similarities and differences between Germany and Austria</p>																																									
<p>Hinweis / Notes:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #444; color: white;"> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 35%;">Use Case</th> <th style="width: 15%;">Erlöserwartung</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 30%;">Erwartete Entwicklung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="background-color: #eee;">Mit Erzeugung verbunden</td> <td>Peak shaving bei begrenztem Netzzugang durch Verteilnetz</td> <td>Mittel</td> <td>↗</td> <td>Verteilnetzbegrenzungen potentiell ansteigend</td> </tr> <tr> <td>Reduktion von Ausgleichsenergiekosten</td> <td>Niedrig</td> <td>↗</td> <td>Steigende Ausgleichsenergiepreise möglich</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="background-color: #eee;">Spotmärkte</td> <td>Preisdifferenzen: DA-Markt</td> <td>Mittel</td> <td>↗</td> <td>Steigende Preisvolatilität erwartet</td> </tr> <tr> <td>Preisdifferenzen: ID-Markt</td> <td>Gut</td> <td>↗</td> <td>Steigende Preisvolatilität und ID-Liquidität erwartet</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="background-color: #eee;">Regelenergie-märkte</td> <td>Primärregelreserve (FCR)</td> <td>Gut</td> <td>→</td> <td>Marktsättigung</td> </tr> <tr> <td>Sekundärregelreserve (aFRR)</td> <td>Gut</td> <td>↗</td> <td>Steigender Flexibilitätsbedarf, derzeit sehr hohe Preise, Entwicklung hängt von weiteren regulatorischen Rahmenbedingungen ab</td> </tr> <tr> <td>Tertiärregelreserve (mFRR)</td> <td>Niedrig</td> <td>↘</td> <td>Bereits großes Angebot für slow-response Produkte vorhanden</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #eee;">Engpass-management</td> <td>Bereitstellung von Redispatch für TSO</td> <td>Niedrig</td> <td>↗</td> <td>Ev. Marktbasierte Vergütung zukünftig möglich</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><i>Entwicklung der Erlöserwartungen durch Nutzungsmöglichkeiten der industrielle Energieflexibilität in Österreich (AIT 2024)</i></p>			Use Case	Erlöserwartung		Erwartete Entwicklung	Mit Erzeugung verbunden	Peak shaving bei begrenztem Netzzugang durch Verteilnetz	Mittel	↗	Verteilnetzbegrenzungen potentiell ansteigend	Reduktion von Ausgleichsenergiekosten	Niedrig	↗	Steigende Ausgleichsenergiepreise möglich	Spotmärkte	Preisdifferenzen: DA-Markt	Mittel	↗	Steigende Preisvolatilität erwartet	Preisdifferenzen: ID-Markt	Gut	↗	Steigende Preisvolatilität und ID-Liquidität erwartet	Regelenergie-märkte	Primärregelreserve (FCR)	Gut	→	Marktsättigung	Sekundärregelreserve (aFRR)	Gut	↗	Steigender Flexibilitätsbedarf, derzeit sehr hohe Preise, Entwicklung hängt von weiteren regulatorischen Rahmenbedingungen ab	Tertiärregelreserve (mFRR)	Niedrig	↘	Bereits großes Angebot für slow-response Produkte vorhanden	Engpass-management	Bereitstellung von Redispatch für TSO	Niedrig	↗	Ev. Marktbasierte Vergütung zukünftig möglich
	Use Case	Erlöserwartung		Erwartete Entwicklung																																						
Mit Erzeugung verbunden	Peak shaving bei begrenztem Netzzugang durch Verteilnetz	Mittel	↗	Verteilnetzbegrenzungen potentiell ansteigend																																						
	Reduktion von Ausgleichsenergiekosten	Niedrig	↗	Steigende Ausgleichsenergiepreise möglich																																						
Spotmärkte	Preisdifferenzen: DA-Markt	Mittel	↗	Steigende Preisvolatilität erwartet																																						
	Preisdifferenzen: ID-Markt	Gut	↗	Steigende Preisvolatilität und ID-Liquidität erwartet																																						
Regelenergie-märkte	Primärregelreserve (FCR)	Gut	→	Marktsättigung																																						
	Sekundärregelreserve (aFRR)	Gut	↗	Steigender Flexibilitätsbedarf, derzeit sehr hohe Preise, Entwicklung hängt von weiteren regulatorischen Rahmenbedingungen ab																																						
	Tertiärregelreserve (mFRR)	Niedrig	↘	Bereits großes Angebot für slow-response Produkte vorhanden																																						
Engpass-management	Bereitstellung von Redispatch für TSO	Niedrig	↗	Ev. Marktbasierte Vergütung zukünftig möglich																																						
<p>Schlagwörter DE: Industrielle Energieflexibilität / Energiemärkte / Systemdienstleistungen / Wirtschaftliche Bewertung</p>	<p>Keywords EN*: Industrial energy flexibility / Energy markets / Ancillary services/ Economic evaluation</p>																																									

2 SKALIERUNGSPOTENTIAL (SEMINARARBEIT / PROJEKTARBEIT)

<p>Vorläufiger Titel DE: >> Skalierungspotential industrieller Energieflexibilität von KMUs in Österreich <<</p>	<p>Prelim. titel EN*: >> Scaling Potential of Industrial Energy Flexibility in Austrian SMEs" <<</p>
<p>Ausgangslage / Problemstellung: Die Energiewende und die zunehmende Integration erneuerbarer Energien in das Stromnetz erfordern eine flexible Anpassungsfähigkeit des industriellen Energieverbrauchs. Während Großunternehmen bereits in Regelenergie- und Re-Dispatch-Maßnahmen eingebunden sind, bleibt das Potenzial kleiner und mittlerer Unternehmen (KMUs) weitgehend ungenutzt. Diese Arbeit untersucht die Relevanz und das Potenzial der Mobilisierung industrieller Energieflexibilität von KMUs im Vergleich zu Großunternehmen und Privathaushalten (Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge).</p> <p>Ziele: 1) Analyse des aktuellen Standes der industriellen Energieflexibilität bei KMUs im Vergleich zu Großunternehmen und Privathaushalten. 2) Bewertung des Potenzials und der Relevanz der Mobilisierung industrieller Energieflexibilität von KMUs in Österreich 3) Ableitung von Empfehlungen zur Integration von KMUs in bestehende Regelenergie- und Re-Dispatch-Maßnahmen und mögliche lokale Energieflexibilitätsmärkte.</p> <p>Hauptaufgaben I) Literaturrecherche zu Energieflexibilität und deren Anwendung in verschiedenen Unternehmensgrößen → Welche Energieflexibilität(-maßnahmen) sind je unternehmensgröße besonders relevant II) Datenerhebung (via Recherche) und -analyse zur Energienutzung und Flexibilitätspotenzialen von KMUs und Großunternehmen. III) Vergleich der Flexibilitätspotenziale von KMUs, Großunternehmen und Privathaushalten. IV) Empfehlungen zur besseren Integration von KMUs in das Energiesystem der Zukunft</p>	<p>Initial situation / problem statement: The energy transition and increasing integration of renewable energies into the power grid require flexible adaptability of industrial energy consumption. While large companies are already involved in balancing energy and redispatch measures, the potential of small and medium-sized enterprises (SMEs) remains largely untapped. This work examines the relevance and potential of mobilizing industrial energy flexibility from SMEs compared to large companies and private households (e.g. heat pumps and electric vehicles).</p> <p>Objectives: 1) Analysis of the current state of industrial energy flexibility in SMEs compared to large companies and private households. 2) Assessment of the potential and relevance of mobilizing industrial energy flexibility from SMEs in Austria. 3) Derivation of recommendations for integrating SMEs into existing balancing energy and re-dispatch measures and possible local energy flexibility markets.</p> <p>Main tasks: I) Literature review on energy flexibility and its application in various company sizes → Which energy flexibility (measures) are particularly relevant for each company size. II) Data collection (via research) and analysis on energy use and flexibility potentials of SMEs and large companies. III) Comparison of flexibility potentials of SMEs, large companies, and private households. IV) Recommendations for better integration of SMEs into the future energy system.</p>



3 VERBESSERUNGSPOTENTIAL (DIPLOMARBEIT)

Tiefgreifende Analyse einer Industriefallbeispiels zur industriellen Energieflexibilität

→ Programmierkenntnisse notwendig

Start erst ab Oktober 2025 → Daten noch nicht vollständig vorliegend, Inhalte noch nicht vollständig definiert

Ausschreibung für eine Wissenschaftliche Arbeit

1: **Montarisierungspotenzial** der EF in AT/DE

- qualitative und kurz quantitative Literaturrecherche zur aktuellen Relevanz des Themas in AT und DE
- Seminararbeit oder Projektarbeit

2: **Skalierungspotential von** EF von KMUs (vgl. mit Großunternehmen und privaten Haushalten)

- quantitative Literaturrecherche, d.h. Bottom-Up-Analyse
- Seminararbeit oder Projektarbeit

3: **Identifikation eines konkreten Verbesserungspotentials im Bereich Industrielle Energieflexibilität**

- Betrachtung von Energieflexibilitätsmaßnahmen
- Betrachtung von mehreren energieflexiblen Aggregaten
- Spotmarktpotential: Analytisch einfach in Excel oder einfachem Programmierframework mit DA Daten
- EF-Marktpotential: Analytisch einfach in Excel oder einfachem Programmierframework mit Netzdaten und Annahmen zur Vergütung & Kosten der Flexmaßnahmen