



SynErgie

*Exportpotential von Services der
Produktionsinfrastruktur*

Version: 1.0



GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

KOPERNIKUS
SynErgie **PROJEKTE**
Die Zukunft unserer Energie

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Impressum

Analyse

Exportpotential von Services der Produktionsinfrastruktur

Durchführung der Analyse

Thomas Weber

etalytics GmbH

Hilpertstr. 31 | 64295 Darmstadt

Tel.: +49 6151 3943890

E-Mail: info@etalytics.com

www.etalytics.com



Diese Analyse wurde beauftragt von:

Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen

Otto-Berndt-Str. 2 | 64287 Darmstadt

www.ptw.tu-darmstadt.de

E-Mail: info@ptw.tu-darmstadt.de



Inhalt

Impressum.....	2
Analyse.....	2
Durchführung der Analyse.....	2
Inhalt.....	3
1. Einleitung	4
2. Methodik und erste Ergebnisse	4
2.1. <i>Abschätzung auf Basis der Anzahl mittlerer und großer Industrieunternehmen</i>	<i>5</i>
2.2. <i>Abschätzung auf Basis der Anzahl nach ISO 50001 zertifizierten Standorte.....</i>	<i>5</i>
2.3. <i>Übertragung der Ergebnisse auf das europäische Ausland</i>	<i>6</i>
3. Kritische Würdigung der Ergebnisse	7
Literaturangaben.....	8

1. Einleitung

Im Rahmen der Arbeiten des Kopernikus-Projektes SynErgie werden Services und Methoden zur Prognose, Betriebsoptimierung und Simulation von industriellen versorgungstechnischen Energiesystemen im Kontext der Energieflexibilität erforscht und erprobt. Dieses Whitepaper dient der Abschätzung für das Exportpotential dieser Services. Die Bewertung wird von der etalytics GmbH, einem Start-up und Anbieter von KI-unterstützten Energiemanagementlösungen mit dem Schwerpunkt auf der Betriebsoptimierung versorgungstechnischer Systeme, durchgeführt. Die im Folgenden getroffenen Annahmen basieren auf Erfahrungswerten, welche in den vergangenen Jahren in zahlreichen Vertriebsgesprächen der etalytics GmbH gewonnen werden konnten sowie aus der Befragung von Industrieunternehmen des SynErgie Konsortiums.

2. Methodik und erste Ergebnisse

Für die Abschätzung wurden unter anderem die folgenden Annahmen getroffen:

- Statt lediglich das Exportpotential der Prognose-, Simulations-, und Optimierungsalgorithmen isoliert zu betrachten, wird von einer vollfunktionsfähigen Komplettlösung für die Prognose und Betriebsoptimierung zentraler versorgungstechnischer Systeme (Datenanbindung, Datenhaltung, Ausführen der Algorithmen, Visualisierung der Ergebnisse etc.) ausgegangen. Eine isolierte Abschätzung des Exportpotentials einzelner Algorithmen wird als nicht sinnvoll erachtet, da die Algorithmen nur für ausgewählte Anwender mit der notwendigen Softwareentwicklungsexpertise und für diese auch nur mit einem erheblichen Implementierungsaufwand einsetzbar sind.
- Da die Prognose von Nutzenergiebedarfen sowie die Simulation von Energiesystemen als Enabler der Betriebsoptimierung dienen, wird im Rahmen der Abschätzung vereinfachend lediglich das Potential dieser Betriebsoptimierung analysiert. Eine Voraussetzung dabei kann unter anderem eine Prognose oder eine energetische Simulation sein. Weitere Anwendungsfälle der Algorithmen, wie zum Beispiel das Planen und Auslegen eines energieflexiblen versorgungstechnischen Systems durch ein Simulationsmodell, sind nicht Teil des Untersuchungsrahmens.

Die Abschätzung des Marktvolumens in Deutschland erfolgt auf Basis zweier Berechnungsverfahren, die jeweils einem Top-Down-Ansatz folgen. Zum einen wird das Marktvolumen über die Anzahl großer und mittlerer Industrieunternehmen sowie deren Zahlungsbereitschaft für eine energetische Optimierung versorgungstechnischer System abgeschätzt. Zum anderen erfolgt die Abschätzung auf Basis eines angenommenen mittleren Erlöspotentials für die nach der ISO 50001¹ zertifizierten Standorte in Deutschland.

¹ Weltweit gültige Norm für ein systematisches Energiemanagement in Unternehmen.

2.1. Abschätzung auf Basis der Anzahl mittlerer und großer Industrieunternehmen

Für das Jahr 2019 waren in Deutschland 15.172 mittlere (50-249 Mitarbeiter) und 4.512 große (> 249 Mitarbeiter) Industrieunternehmen gemeldet [1]. Das Erlöspotential für Services zur Prognose und Betriebsoptimierung zentraler versorgungstechnischer Systeme für mittlere Unternehmen wird mit 10.000 €/a (netto) angenommen, wobei von einem Standort pro Unternehmen ausgegangen wird. Das angenommene Erlöspotential der Services pro mittlerem Industrieunternehmen ergibt sich damit zu 10.000 €/(a*Standort). Zusätzlich wird angenommen, dass sich lediglich 13 % der mittleren Industrieunternehmen für den Einsatz der entsprechenden Lösungen eignen, da die jährlichen Energiekosten der versorgungstechnischen Systeme entsprechende Investitionen zulassen. Diese Annahme wird aus einer Erhebung von KfW Research übernommen, nach der 13 % aller kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in Deutschland Energiekosten über 50.000 € aufweisen [2]. In dieser Ausführung wird die Erhebung von KfW Research auf Unternehmen des produzierenden Gewerbes mittlerer Größe übertragen. Für große Industrieunternehmen wird dagegen mit im Mittel drei Produktionsstandorten und einem Erlöspotential von 30.000 €/(a*Standort) gerechnet, womit sich ein Potential von 90.000 € je großem produzierenden Unternehmen ergibt. Hierbei wird betont, dass es sich um ein mittleres Erlöspotential handelt und sicherlich erhebliche Unterschiede zwischen einzelnen Unternehmen existieren. Zusätzlich wird die Annahme getroffen, dass 100 % der großen produzierenden Unternehmen die Anforderungen für den Einsatz der genannten Lösungen erfüllen. Dies heißt nicht, dass sich 100 % der Unternehmen tatsächlich für den Kauf entscheiden, sondern vielmehr, dass sich praktisch alle großen produzierenden Unternehmen grundsätzlich für den Einsatz der oben beschriebenen Optimierungslösung eignen. Über den beschriebenen Ansatz ergibt sich ein Marktvolumen von ca. 426 Millionen Euro pro Jahr.

2.2. Abschätzung auf Basis der Anzahl nach ISO 50001 zertifizierten Standorte

Die Potentialabschätzung auf Basis der nach ISO 50001 zertifizierten Unternehmen erfolgt nach einem ähnlichen Prinzip wie die Abschätzung auf Basis der Unternehmenszahl. Allerdings wird hier keine Unterscheidung zwischen mittleren und großen Unternehmen getroffen, sondern alle nach der ISO 50001 zertifizierten Standorte werden gleichbehandelt. Nach Daten der International Organization for Standardization (ISO) für das Jahr 2020 waren in Deutschland 15.580 Standorte nach der ISO 50001 zertifiziert [3]. Je zertifiziertem Standort wird von einem Erlöspotential von 25.000 €/(a*Standort) ausgegangen, wobei sich 100 % der zertifizierten Standorte als Anwender der Services eignen. Damit ergibt sich ein Marktvolumen von 390 Millionen Euro pro Jahr für Deutschland.

In Tab. 1 findet sich eine Zusammenfassung der für Deutschland getroffenen Annahmen zur Abschätzung des Erlöspotentials. Die Konvertierungsrate beschreibt in diesem Zusammenhang die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen der beschriebenen Kategorie sich für die Anwendung der Betriebsoptimierung eignet. Die Wahl der Konvertierungsrate basiert auf Erfahrungen der etalytics GmbH im operativen Geschäft, der Unternehmensbefragung sowie der Studie von KfW Research zu der Höhe von Energiekosten in kleinen und mittleren Unternehmen.

Tab. 1: Annahmen zur Potentialabschätzung auf Basis der Anzahl mittlerer und großer Unternehmen

	Mittlere Unternehmen	Große Unternehmen	ISO 50001 zertifizierter Standort
Anzahl an Standorten	1	3	1
Erlöspotential je Standort	10.000 $\frac{\text{€}}{\text{a} \cdot \text{Standort}}$	30.000 $\frac{\text{€}}{\text{a} \cdot \text{Standort}}$	25.000 $\frac{\text{€}}{\text{a} \cdot \text{Standort}}$
Konvertierungsrate	13 %	100 %	100 %

2.3. Übertragung der Ergebnisse auf das europäische Ausland

Auf Grund der gesetzlichen Anreize für die Zertifizierung nach der ISO 50001 in Deutschland kann der Berechnungsansatz auf Basis der nach ISO 50001 zertifizierten Unternehmen nicht auf das europäische Ausland angewandt werden. Unter der Annahme, dass die Unternehmensstruktur der Industrie in anderen EU-Ländern mit der in Deutschland vergleichbar ist, wird deshalb das für Deutschland abgeschätzte Marktvolumen auf andere EU-Länder über die Unternehmenszahl und Unternehmensgröße extrapoliert. Um das Erlöspotential von Effekten der landesspezifischen energiewirtschaftlichen Situation zu bereinigen, wird der Wert zusätzlich auf Basis der im jeweiligen Land anfallenden Strompreise inklusive Steuern und Umlagen bereinigt. Außerdem wird ein Bonus (20 %) auf das Erlöspotential in Ländern mit einem liberalen, dem energieflexiblen Betrieb zuträglichen Energiemarktsystem eingeführt [4]. Die Berechnung des jeweiligen Marktvolumens (MV) ergibt sich zu

$$MV^x = \frac{A_{\text{groß},x} \cdot A_{\text{mittel},x}}{A_{\text{groß},DE} \cdot A_{\text{mittel},DE}} \cdot MV^{DE} \cdot \frac{SP^x}{SP^{DE}} \cdot KF$$

mit:

MV^x	Marktvolumen des Landes x
$A_{\text{groß},x}$	Anzahl großer produzierender Unternehmen in Land x
$A_{\text{mittel},x}$	Anzahl mittlerer produzierender Unternehmen in Land x
SP^x	Strompreis für produzierende Unternehmen in Land x inklusive Steuern und Umlagen
KF	Korrekturfaktor (1,2) für Länder mit liberalem Strommarktsystem

Über die genannte Berechnungsformel ergibt sich für verschiedene europäische Länder das in Tab. 2 zusammengefasste Marktvolumen.

Tab. 2: Zusammenfassen der Ergebnisse der Abschätzung des Marktvolumens für Services der Produktionsinfrastruktur verschiedener europäischer Länder

	MV über die Anzahl der mittleren und großen Unternehmen	MV über die Anzahl nach der ISO 50001 zertifizierten Unternehmen
Europa	1.519 Mio. €/a	1.581 Mio. €
Belgien	33,8 Mio. €/a	32,1 Mio. €/a
Bulgarien	26,2 Mio. €/a	35,6 Mio. €/a
Tschechien	70,8 Mio. €/a	66,1 Mio. €/a
Dänemark	13,1 Mio. €/a	15,4 Mio. €/a
Deutschland	425,8 Mio. €/a	389,5 Mio. €/a
Estland	4,5 Mio. €/a	7,7 Mio. €/a
Irland	29,0 Mio. €/a	26,5 Mio. €/a
Griechenland	13,0 Mio. €/a	17,0 Mio. €/a
Spanien	87,5 Mio. €/a	105,0 Mio. €/a
Frankreich	135,8 Mio. €/a	119,0 Mio. €/a
Kroatien	16,0 Mio. €/a	16,4 Mio. €/a
Italien	141,3 Mio. €/a	203,4 Mio. €/a
Zypern	1,7 Mio. €/a	2,7 Mio. €/a
Lettland	5,7 Mio. €/a	9,2 Mio. €/a
Litauen	13,6 Mio. €/a	16,9 Mio. €/a
Luxemburg	2,5 Mio. €/a	2,2 Mio. €/a
Ungarn	43,8 Mio. €/a	41,4 Mio. €/a
Niederlande	27,3 Mio. €/a	37,7 Mio. €/a
Österreich	48,0 Mio. €/a	38,8 Mio. €/a
Polen	142,1 Mio. €/a	140,7 Mio. €/a
Portugal	36,1 Mio. €/a	59,7 Mio. €/a
Rumänien	73,4 Mio. €/a	71,1 Mio. €/a
Slowenien	11,0 Mio. €/a	12,0 Mio. €/a
Slowakei	33,2 Mio. €/a	30,6 Mio. €/a
Finnland	14,3 Mio. €/a	15,5 Mio. €/a
Schweden	28,1 Mio. €/a	23,1 Mio. €/a
Norwegen	5,7 Mio. €/a	7,5 Mio. €/a
Nord Mazedonien	5,5 Mio. €/a	7,3 Mio. €/a
Serbien	21,0 Mio. €/a	20,6 Mio. €/a
Bosnien Herzegowina	10,0 Mio. €/a	10,5 Mio. €/a

3. Kritische Würdigung der Ergebnisse

Die Abschätzung des Marktvolumens der Services der Produktionsinfrastruktur auf den europäischen Markt liegt bei etwa 1,5 bis 2,0 Mrd. €, wobei dies auf den gewählten Annahmen basiert. So hat insbesondere das Erlöspotential je Standort oder auch die Konvertierungsrate erheblichen Einfluss auf das berechnete Exportpotential. Insbesondere die folgenden Annahmen basieren auf Erfahrungswerten von industriellen Pilotumsetzungen und sind in den kommenden Jahren zu validieren:

- Das Erlöspotential für große, mittlere und nach ISO 50001 zertifizierte Unternehmen
- Die Konvertierungsrate für große, mittlere und nach ISO 50001 zertifizierte Unternehmen

Alle der aus dem SynErgie Konsortium befragten Unternehmen sehen Einsatzpotentiale der vorgestellten Lösungen und alle Unternehmen verfügen über die notwendige messtechnische Ausstattung, um die hier thematisierten Lösungen zu implementieren. Auch die in den jeweiligen Systemen umgesetzten Energiekosten lassen auf ein weitaus höheres Erlöspotential schließen, womit die getroffenen Annahmen zum Erlöspotential als eher konservativ einzuschätzen sind. Allerdings konnten im Rahmen der durchgeführten Studie lediglich eine einstellige Anzahl an Unternehmen befragt werden, weshalb von einer Anpassung der getroffenen Annahmen in der Studie abgesehen werden muss.

Zudem wird mit dem produzierenden Gewerbe lediglich ein Teil des Anwenderkreises erfasst. Andere Unternehmen mit hohem Energiebedarf in der Versorgungstechnik kommen aus der Energiewirtschaft (Nah- und Fernwärme), der Wasser- und Abwasserwirtschaft, Rechenzentren, große Liegenschaften der Privatwirtschaft und der öffentlichen Hand.

Literaturangaben

- [1] eurostat. Annual enterprise statistics by size class for special aggregates of activities; Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SBS_SC_SCA_R2__custom_905984/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=2b85609f-993e-48a4-9930-b595f5ef96e2.
- [2] Schwartz M, Brüggemann A. Entlastung bei Energiekosten im Mittelstand dank sinkender Preise – Engagement bei Energieeffizienz und Einsparung nimmt zu; 2018.
- [3] International Organization for Standardization. The ISO Survey 2020; Available from: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>.
- [4] Fraunhofer FIM. SynErgie Demonstrator zum internationalen Flexibilitätpotenzial.