

# KME – Kompetenzzentrum Mittelstand GmbH

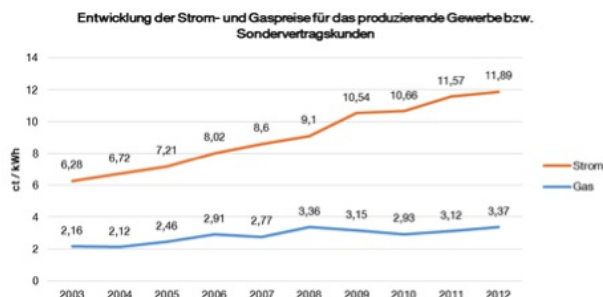
## Zukunft durch Innovation und Forschung

### DezEnerBay – Dezentrale Energieversorgung für mittelständische Unternehmen in Bayern: Bewertungsmethodik und Potenzialanalyse

Dezentrale Eigenenergieversorgung stellt ein gewaltiges Potenzial für die bayerische Wirtschaft dar. Unternehmen können dadurch einerseits ihre Energieversorgung zuverlässiger, wirtschaftlicher und ökologischer gestalten. Andererseits kann eine dezentrale Energieversorgung der Unternehmen bayernweit die Versorgungslücke schließen, welche durch die Energiewende und den Ausstieg aus der Kernenergie auf Bayern zukommt.

#### Problemstellung

Im Kontext von steigenden Primärenergiepreisen und hoher Unsicherheit in der Planung von Energiekosten durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) wird die dezentrale Eigenenergieversorgung für industrielle Betriebe immer attraktiver. Der Unmut über ständige Novellen des EEG und das Ziel der besseren Planbarkeit von Energiekosten lassen Unternehmen in zunehmendem Maße über Eigenenergieversorgung nachdenken. Preissprünge können abgefedert und durch eine optimierte Auslegung der gesamten Anlage zur dezentralen Eigenenergieversorgung ggf. sogar Gewinn erwirtschaftet werden.



Wie in Abbildung 1 dargestellt, hat sich die Entwicklung der Strompreise pro kWh für das produzierende Gewerbe von der Entwicklung der Gaspreise abgekoppelt. Insbesondere wegen der Preissteigerungen der Primärenergie sowie der Abgaben und Umlagen des EEG sind die Strompreise zwischen 2003 und 2012 um 87% gestiegen, während die Gaspreise im selben Zeitraum nur um 56% gestiegen sind. Diese Entwicklung steigert die Attraktivität der selbstständigen und dezentralen Energieversorgung für Industrieunternehmen. Neben den Energiekosteneinsparungen sind die größere Unabhängigkeit vom Energieversorger, die bessere Planbarkeit der Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Einsparungen Gründe für die Eigenenergieversorgung von Industrieunternehmen.

#### Zielsetzung

Kern des geplanten Forschungsvorhabens ist die Entwicklung einer wissenschaftlich fundierten Methode, welche die Abschätzung einer dezentralen Eigenenergieversorgung bei mit-

telständischen Industrieunternehmen ermöglicht. Hierzu werden drei Case Studies durchgeführt, auf deren Basis ein Leitfaden zur Abschätzung des Potenzials der Eigenenergieversorgung für die bayernweit Mitgliedsunternehmen entwickelt wird.

Eine weitere Zielsetzung besteht darin, das Potenzial einer dezentralen Eigenenergieversorgung der gesamten Industrie in Bayern zu untersuchen und damit zu einer Lösung des drängenden Problems der Versorgungssicherheit beizutragen. Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien mit fluktuierender Einspeisung (Wind und Solar) wird die Stromnetzstabilität gemindert. Dieser Effekt wird dadurch verstärkt, dass durch den Zubau erneuerbarer Energien unter den aktuellen Marktbedingungen konventionelle flexible Kraftwerke (z.B. Gaskraftwerke), die für den Ausgleich der fluktuierenden Einspeisung notwendig sind, weniger rentabel werden und entsprechende Investitionsanreize zurückgehen.

#### Vorgehensweise

Zunächst wird die Analyse der Technologien und Rahmenbedingungen zur Eigenenergieversorgung durchgeführt. Dabei werden die Daten bezüglich der potenziell einzusetzenden Technologien (mindestens VAWT, HAWT, Photovoltaik, BHKW, Batterie etc.) erhoben. Außerdem werden Kriterien zur genauen Spezifikation wie

- die Kosten der Installation,
- die Kosten des Betriebs,
- die Strom- und Wärmeproduktion unter verschiedenen meteorologischen Gegebenheiten,
- die Leistungsgradienten sowie
- die Lebensdauer

erarbeitet. Schließlich werden Daten bezüglich der meteorologischen Gegebenheiten in Bayern erfasst.

Anschließend werden Case Studies in den Unternehmen durchgeführt.



In diesen drei Arbeitspaketen werden Daten in den teilnehmenden Unternehmen erhoben und die Anlagen zur dezentralen Eigenenergieversorgung modelliert. Es geht darum, die genauen Lastverläufe der Unternehmen festzustellen und ggf. das Potenzial von Lastmanagement zu identifizieren. Lokale Daten, wie z.B. die Bebauung des Grundstücks, die zur Verfügung stehende Dachfläche und nahe gelegene Freilandflächen werden berücksichtigt. Ebenso werden das Industriecluster und der Energiebilanzkreis des Unternehmens untersucht.

Parallel zu den Case Studies wird ein Optimierungsmodell erstellt. Dieses Optimierungsmodell hat die Aufgabe, eine für das betreffende Unternehmen möglichst wirtschaftliche Konfiguration einer Anlage zur Eigenenergieversorgung zu bestimmen. Die Modellierung ist notwendig, um eine optimierte Lösung unter verschiedenen Bedingungen zu errechnen. Zudem müssen komplexe Zusammenhänge der aktiven Teilnahme am Regelleistungsmarkt (negativ und positiv) bei unsicherer Nachfrage und Preisen abgebildet werden.

Auf der Basis der Ergebnisse der Case Studies und des Optimierungsmodells wird ein Leitfaden mit Handlungsempfehlungen für KMU erstellt. Es werden dazu die möglichen Technologien und deren Spezifika aufbereitet und dargestellt. Außerdem wird gezeigt, welche Einflussfaktoren die stärkste Auswirkung auf die Gestaltung der Anlage hatten. Auf Basis dieser Einflussfaktoren wird eine Methodik entwickelt, anhand derer ein Unternehmen die eigene Situation grob beurteilen kann. Diese Grobbeurteilung erlaubt eine Einschätzung, ob sich die Eigenversorgung des Industrieunternehmens lohnen könnte.

Abschließend wird eine Potenzialabschätzung für die bayerische Gesamtwirtschaft vorgenommen. In diesem Arbeitsschritt sollen die Ergebnisse der Case Studies auf die Industrie Bayerns hochgerechnet werden. Das entwickelte Modell gibt Aufschluss darüber, welche Anlagenkonfiguration bei jedem der drei untersuchten Unternehmen wirtschaftlich betrieben werden kann. Davon ausgehend lässt sich das Einsparpotenzial der Unternehmen in ganz Bayern extrapolieren. Dieser angenäherte Wert lässt Rückschlüsse darauf zu, ob sich die Eigenenergieversorgung zu einer Säule der industriellen Energieversorgung in Bayern entwickeln kann.

## Ergebnisse / Nutzen

Viele mittelständische Unternehmen denken über eine Eigenversorgung mit Energie nach. Die Gründe dafür reichen von der Wirtschaftlichkeit einer Anlage über die Unabhängigkeit vom Stromversorger bis hin zu Nachhaltigkeitszielen des Unternehmens. Mit dem Ergebnis dieses Projekts soll bayme vbm Unternehmen ein Werkzeug zur Verfügung gestellt werden, das ihnen die Einschätzung ermöglicht, ob sich die Eigenenergieversorgung in ihrem speziellen Fall lohnen könnte. Der im Projekt entwickelte Leitfaden soll aufzeigen, welche Technologien zur Eigenenergieversorgung in welchem Ausmaß eingesetzt werden können, und beschreiben, welche Faktoren zu der spezifischen Ausgestaltung der Anlagen geführt haben und welche Potenziale sich durch diese Anlagen ergeben können. Der Leitfaden wird so gestaltet sein, dass er die spezifi-

sche Situation der Unternehmen berücksichtigt, d.h. die geographische Lage, der Strom- und Wärmeverbrauch, das Industriecluster und die Energiemärkte.

## Forschungspartner

Prof. Dr. Gunther Friedl  
Lehrstuhl für Controlling  
Technische Universität München

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Thomas Hamacher  
Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik (EWK)  
Technische Universität München

## Projektpartner

- BURKHARDT GmbH
- CTWe GmbH
- FRAMOS GmbH
- Gammel Engineering GmbH
- HA-BE Gehäusebau GmbH
- HÖR Technologie GmbH
- IBC SOLAR AG
- MAN Diesel & Turbo SE
- Motorenfabrik Hatz GmbH & Co. KG
- TURBINA ENERGY AG