

# SYSTEMATISCHE ENERGIEDATENERFASSUNG UND - AUSWERTUNG IN KMU-BETRIEBEN DURCH DEN EINSATZ MOBILER MESSTECHNIK

Lukas HILGER<sup>1</sup>, Thorsten SCHNEIDERS<sup>1</sup>

## Inhalt

Bedingt durch die Vorgaben der EU-Energieeffizienz-Richtlinie (2012/27/EU) sowie die voraussichtlich bis zum Jahr 2040 kontinuierlich steigenden Strompreise (EU Energy Outlook 2050, [1]) kommt der Energieeffizienz-Thematik gerade im verbrauchsstarken Industrie- und Gewerbesektor eine entscheidende Rolle zu. Darüber hinaus bietet die Digitalisierung und der damit verbundene Einsatz smarter Technologien das Potential, „Enabler“ zur Steigerung der Energieeffizienz in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) zu sein, zumal gerade diese Betriebe hohe Effizienzpotentiale aufweisen [2].

Im Rahmen des Forschungsprojekts „*Smarte Technologien für Unternehmen*“ wird ein Anwendungstest smarter Technologien in KMU-Betrieben durchgeführt. Als erster Lösungsansatz wurde dabei die systematische und strukturierte Effizienzanalyse von KMU-Betrieben unter Einsatz mobiler Messtechnik entwickelt. Vor-Ort-Begehungen und Analysen in verschiedenen Unternehmen haben gezeigt, dass die Energieflüsse (Strom und Wärme) in KMU-Betrieben häufig unbekannt sind. An dieser Stelle kann der Einsatz eines mobilen Messkoffers zur Erhebung von Strom-Lastprofilen einzelner Teilbereiche bzw. Verbrauchergruppen einen entscheidenden Beitrag zur Energietransparenz liefern, wodurch auch eine fundierte Entscheidungsgrundlage zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen geschaffen wird.

## Methodik

Im Zuge von bereits durchgeführten Messkampagnen in KMU-Betrieben wurde eine Vorgehensweise zur Energiedatenerfassung entwickelt, die nachfolgend als Ablaufschema dargestellt ist (s. Abbildung 1). Diese Methodik wird in den Anwendungstests im Rahmen einer energetischen Analyse des Betriebs umgesetzt. Bei der Messtechnik handelt es sich um den kommerziell erwerbbaaren Messkoffer *me2go* der Firma *manageE GmbH & Co. KG*, der die parallele Messung von bis zu sechs dreiphasigen Verbrauchern bzw. Teilbereichen ermöglicht [3].

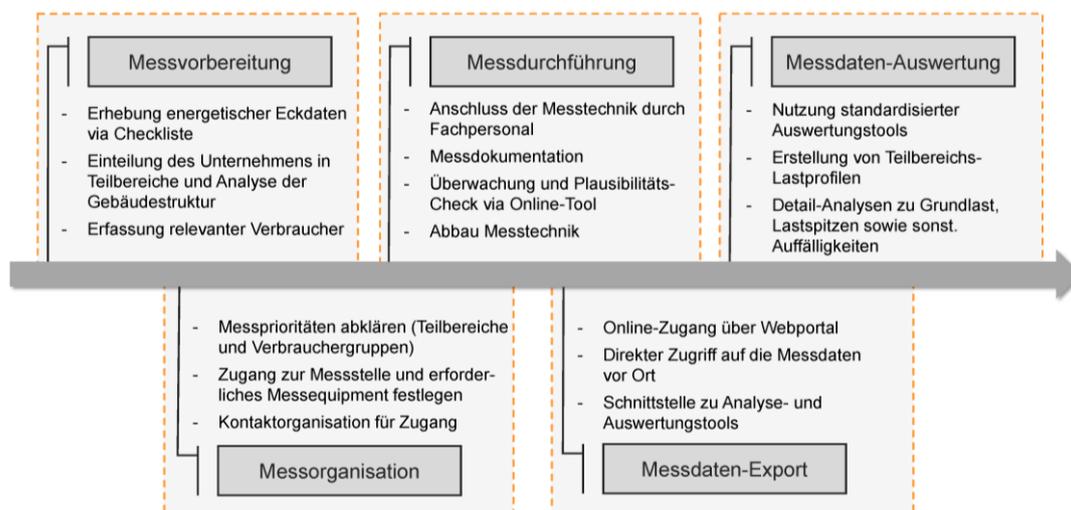


Abbildung 1: Vorgehensweise zur Energiedatenerfassung und -auswertung (Strom) mittels mobiler Messtechnik

<sup>1</sup>Technische Hochschule Köln, Cologne Institute for Renewable Energy (CIRe), D-50679 Köln, +49 221 8275 4547, {lukas.hilger|thorsten.schneiders}@th-koeln.de, www.th-koeln.de/anlagen-energie-und-maschinensysteme/cologne-institute-for-renewable-energy\_13385.php

Im Rahmen der Anwendungstests werden verschiedene KMU-Betriebe (u.a. Museumsbetriebe, Freizeit- und Unterhaltungsbranche, Lebensmittel-Einzelhandel) energetisch untersucht. Mit der Zielsetzung, den Prozess dieser Analysen von der Messvorbereitung bis hin zur Messdaten-Auswertung systematisch zu strukturieren und zu vereinfachen, werden im Rahmen des noch laufenden Forschungsprojekts weitere Anwendungstests durchgeführt.

## Ergebnisse

Die beschriebene Vorgehensweise stellt bereits ein wesentliches Ergebnis der bisher durchgeführten Anwendungstests in KMU-Betrieben dar. So konnte der Gesamtprozess der Effizienzanalyse durch systematische Vor-Ort-Begehungen mit vorgefertigten Checklisten, die Beschränkung der Kurzzeitmessungen auf 1-2 Wochen sowie die strukturierte Datenauswertung mittels vorgefertigter Tools vereinfacht und zeitlich gekürzt werden. Darüber hinaus hat sich im Zuge von Interviews mit beteiligten Unternehmern herausgestellt, dass identifizierte Energieeffizienzmaßnahmen, die mit vor Ort erhobenen Messdaten belegt sind, eine deutlich fundiertere Entscheidungsgrundlage für die tatsächliche Umsetzung einer Maßnahme darstellen. In der folgenden Tabelle sind die Vorteile der Effizienzanalyse mit mobiler Messtechnik sowie damit verbundene Auswirkungen auf Entscheidungen des Unternehmers dargestellt (s. Tabelle 1).

*Tabelle 1: Vorteile des Messkoffer-Einsatzes und damit verbundene Auswirkungen auf die Entscheidungen des Unternehmers*

Vorteile des Messkoffer-Einsatzes	Auswirkung auf Entscheidungen des Unternehmers
- Schnelle, unterbrechungsfreie Installation der Messtechnik (i.d.R. 2-3 Stunden Aufwand)	→ Überzeugt den Unternehmer, Messungen überhaupt im Rahmen der energetischen Analyse durchführen zu lassen
- Hochaufgelöste Daten von Teilbereichen und Verbrauchergruppen stehen zur Verfügung und ermöglichen eine Detailanalyse zu Grundlast und Lastspitzen	→ Die Entscheidungsgrundlage für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen wird verbessert, da vor Ort erhobene Daten analysiert worden sind

Trotz der heterogenen Branchen und der oft individuellen Gegebenheiten in den untersuchten KMU-Betrieben ist der Einsatz der Messtechnik übertragbar und lässt sich daher branchenübergreifend anwenden. Entscheidend für eine von Beginn an strukturierte Analyse eines Betriebes ist dabei vor allem die systematische Bildung von Teilbereichen (z.B. Verwaltung, Lager, Produktionshalle) bzw. Verbrauchergruppen (z.B. Lüftungsanlage, Beleuchtung). Diese Teilbereiche sind wiederum vergleichbar, was durch die Charakteristik der erhobenen Lastprofile deutlich wird. Somit bestehen auch in der Datenauswertung Ansätze zur Systematisierung, u.a. durch eine Mustererkennung in Teilbereichs-Lastprofilen.

Der flexible Einsatz der mobilen Messtechnik bis hin zur Einzelverbraucher-Messung ermöglicht eine Detailanalyse zu Grundlast-Verbräuchen und Lastspitzen. Somit können in der Effizienzanalyse identifizierte Auffälligkeiten messtechnisch erfasst und detailliert analysiert werden, was im Rahmen einer energetischen Analyse ohne Einsatz von Messtechnik nicht möglich wäre.

## Referenzen

- [1] „Energy Brainpool GmbH & Co. KG; Trends der Strompreisentwicklung - EU Energy Outlook 2050,“ [Online]. Available: <https://blog.energybrainpool.com/trends-der-strompreisentwicklung-energy-eu-outlook-2050/>. [Zugriff am 28 November 2019].
- [2] PwC - PricewaterhouseCoopers, „Energiewende im Mittelstand,“ PwC, 2015.
- [3] „mE180 Controller - Technische Daten,“ manageE GmbH & Co. KG, [Online]. Available: <https://www.managee.de/produkte/me180-controller/me180-controller-technische-daten/>. [Zugriff am 26 November 2019].