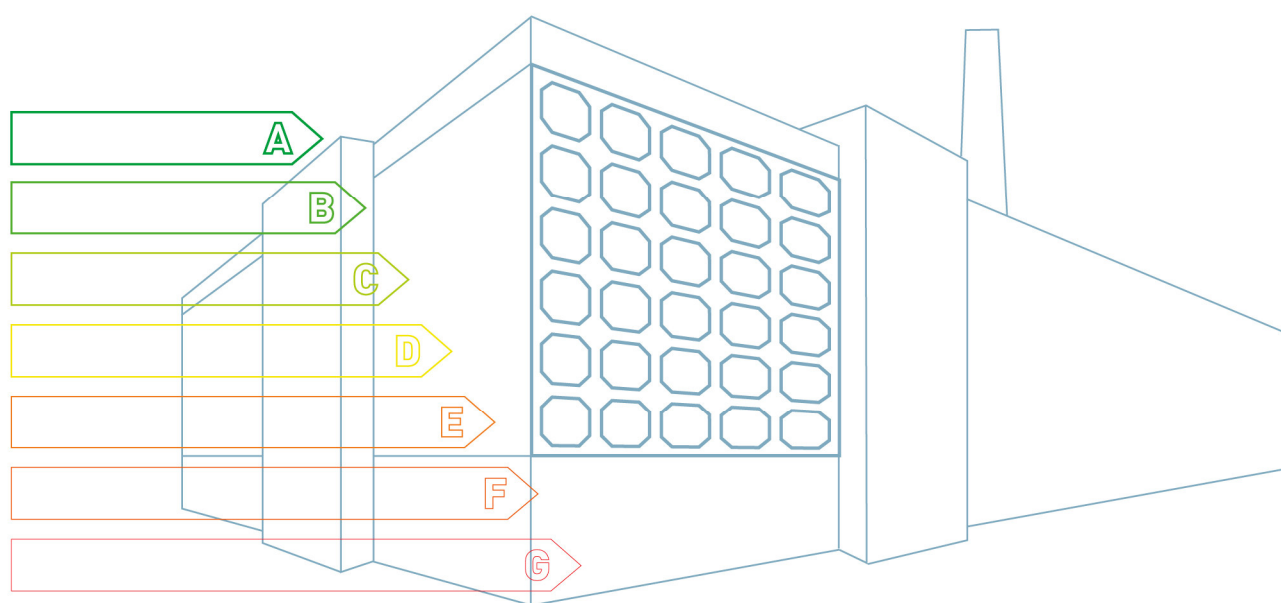




E-MiV

Energie-Monitoring für Gewerbebetriebe im Steirischen Vulkanland



VORWORT

Die Publikationsreihe **BLUE GLOBE REPORT** macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung.

Mit dem **BLUE GLOBE REPORT** informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert. Der **BLUE GLOBE REPORT** wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepage www.klimafonds.gv.at zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Neue Energien 2020“. Mit diesem Programm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, durch Innovationen und technischen Fortschritt den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem voranzutreiben.

Wer die nachhaltige Zukunft mitgestalten will, ist bei uns richtig: Der Klima- und Energiefonds fördert innovative Lösungen für die Zukunft!

A stylized, handwritten signature in black ink.

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

A handwritten signature in black ink that reads 'Theresia Vogel'.

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

Energie-Monitoring für Gewerbebetriebe im Steirischen Vulkanland

E-MiV

AutorInnen:

DI (FH) Hannes Heinrich, LEA GmbH

Ing. Robert Frauwallner, LEA GmbH

Georg Oberth, GOData GmbH

Neue Energien 2020 - 5. Ausschreibung

Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG

1	Einleitung	5
1.1	Aufgabenstellung	5
1.2	Schwerpunkte des Projektes	5
1.3	Einordnung in das Programm	6
1.4	Verwendete Methoden / Aufbau der Arbeit	7
2	Inhaltliche Darstellung	9
3	Ergebnisse und Schlussfolgerungen	15
4	Ausblick und Empfehlungen	17
5	Anhang	17
6	Kontaktdaten	17

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Das Interesse von Betriebsverantwortlichen ein automatisches Energiemonitoringsystem einzuführen und dadurch Einsparpotentiale zu erkennen ist sehr groß. Allerdings sind kostengünstige und technisch einfache Komplettpakete gefragt, die die vorhandene Zähler-Infrastruktur nicht wesentlich ändern. Auf Grund der unterschiedlichsten Rahmenbedingungen und den daraus resultierenden Anforderungen sind einheitliche Lösungen kaum zu realisieren. System- und Komponentenanbieter sind prinzipiell für alle individuellen Anforderungen in der Lage technische Lösungen zu bieten. Diese sind in der Regel aber sehr kostenintensiv und werden daher kaum eingesetzt.

Üblicherweise gibt es bei KMU's keinen fachkundigen Energiebeauftragten und daher auch nur ein sehr bescheiden ausgeprägtes Wissen über den tatsächlichen Energieverbrauch im Unternehmen bzw. der Gemeinde. Energieverbräuche werden oftmals nur geschätzt und liefern daher keine brauchbare Entscheidungsgrundlage für eventuelle energierelevante Entscheidungen. Erschwerend kommt hinzu, dass bei den Betrieben zumeist nur ein Zähler pro Medium (Strom, Wärme, Wasser) vorhanden ist und somit die Aufteilung des Verbrauchs auf einzelne Verbraucher nur sehr schwer möglich ist. Für energietechnische Optimierungsarbeiten sind aber detaillierte Informationen, wie beispielsweise Lastprofile, erforderlich. Automatisierte Energiemonitoringsysteme bieten eine geeignete Abhilfe und liefern minuten-genaue Informationen über Leistung, Verbrauch und Zeitpunkt der Energienutzung.

Dieses Projekt ermöglicht 30 Testbetrieben im Steirischen Vulkanland die Installation eines automatischen Energiemonitoringsystems für die Dauer des Projekts womit in dieser steirischen Region eine signifikante Energie- und CO₂-Einsparung garantiert wird. Die in Zusammenarbeit des Projektkonsortiums mit den Betriebsverantwortlichen erarbeiteten Optimierungsmaßnahmen stärken das Bewusstsein in Hinblick auf Energieeffizienz und Ressourceneinsatz. Einzelne Maßnahmen der Betriebe werden von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch im eigenen Haushalt umgesetzt und dienen somit als weiterer Multiplikator.

1.2 Schwerpunkte des Projektes

Durch das vorliegende Projekt wird eine signifikante Einsparung an Energie und Emissionen in Betrieben im Steirischen Vulkanland erreicht. Automatische Energiemonitoringsysteme werden unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur (Energieverbrauchszähler) für die Projektdauer in 30 Testbetrieben installiert und der tatsächliche Energieverbrauch kontinuierlich erfasst, analysiert und visualisiert. Somit wird den verantwortlichen Betriebsleitern der Energieverbrauch in Ihrem Unternehmen benutzerfreundlich, leicht verständlich und kontinuierlich dargestellt.

Die nutzerspezifischen Anforderungen werden im Rahmen einer Befragung in 80 Betrieben im Steirischen Vulkanland erarbeitet. Im nächsten Schritt werden 30 Testbetriebe festgelegt, deren

bestehende Infrastruktur erhoben und ein automatisches Energiemonitoringsystem für die Projektdauer installiert.

Die Energieverbraucher der Testbetriebe werden durch die Erstellung von Tages- und Wochenprofilen analysiert und eventuelle versteckte Verbraucher sichtbar gemacht. Basierend darauf können Lastspitzen gesenkt bzw. zeitlich verschoben werden. Gemeinsam mit den Betriebsverantwortlichen werden betriebsspezifische Optimierungskonzepte erarbeitet und das Bewusstsein der Akteure gestärkt. Nach Installation des Monitoringsystems (Ausgangslage) und nach Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen werden branchenspezifische Benchmarks erarbeitet, die als Identifikator von Einsparungs- und Optimierungspotentialen dienen. Dem Projektkonsortium stehen somit in weiterer Folge die ermittelten Lastprofile, Optimierungsmaßnahmen und branchenspezifische Benchmarks für die Beratung der Testbetriebe aber auch weiterer Betriebe zur Verfügung.

Durch die Projektteilnahme erhalten die Testbetriebe ein kostengünstiges Energiemonitoringsystem mit einer kontinuierlichen Verbrauchserfassung. In Zusammenarbeit des Projektkonsortiums mit den Betriebsverantwortlichen werden Energieeinsparpotentiale erkannt und Optimierungsmaßnahmen umgesetzt. Somit werden unter anderem auch eventuelle versteckte Verbraucher (z.B. in den Nachtstunden) sichtbar gemacht. Um Einsparpotentiale und Optimierungsmaßnahmen detailliert erarbeiten zu können werden an einigen Standorten zusätzliche Messungen durchgeführt. Schlussendlich bedeutet eine Einsparung an Energie auch eine Einsparung an CO₂, Senkung der Energiekosten und eine mögliche Generierung von Wettbewerbsvorteilen.

Die Ergebnisse werden im Rahmen einer Infoveranstaltung und über eine im Projekt erstellte Homepage einer breiten Öffentlichkeit präsentiert. Eine Softwareapplikation gibt weiteren Betrieben die Möglichkeit sich mit branchengleichen Unternehmen vergleichen zu können.

1.3 Einordnung in das Programm

3.1.4 Informations- und Kommunikationstechnologien als Enabler in Systemen und Schnittstellen

Die Installation eines automatischen Energiemonitoringsystems stellt eine notwendige Schnittstelle dar um die einzelnen Verbräuche für die Betriebsverantwortlichen sichtbar zu machen und legt damit die Basis für eine Energieeffizienzsteigerung in den Betrieben. Die Darstellung der Energieverbräuche garantieren einen raschen und einfachen Überblick über die einzelnen Verbräuche im Betrieb. Mit diesem Wissen und einer mit dem Projektkonsortium erarbeiteten Optimierung (Benutzerverhalten, Geräteoptimierung,...) wird den Verantwortlichen der effiziente Einsatz von Energie bewusst vermittelt.

3.1.2 Smart Grids-Modellregion

Die Testbetriebe aus dem Steirischen Vulkanland sind an einem Energiemonitoringsystem als Basis für eine Energieoptimierung interessiert und wollen durch die Teilnahme am Projekt eine langfristige Energieeffizienzsteigerung erreichen. Das Projektteam wird die Betriebe bei der Installation der Hardware, den Auswertungen und bei der Optimierung Ihres Energieeinsatzes begleiten und somit die Verantwortlichen zur Umsetzung motivieren. Dies garantiert eine Energie- und CO₂-Einsparung im Steirischen Vulkanland.

Die Projektumsetzung und die sich daraus ergebenden Energie- und Ressourceneinsparungen reduzieren die Importabhängigkeit und stellen die Kriterien der Nachhaltigkeit sicher. Die Auswertungen der Verbrauchserfassung sowie die Veröffentlichung der Ergebnisse gewährleisten eine einfache Multiplizierbarkeit auf weitere Betriebe und Regionen. Die ständige Überwachung der Verbräuche, das Erkennen von stillen Verbrauchern sowie die Möglichkeit rasch auf Störfälle reagieren zu können, verbessert die Ressourceneffizienz und steigert die Wettbewerbsfähigkeit.

3.2.3 Energieeffizienz im Dienstleistungssektor

Die Installation von automatischen Energiemonitoringsystemen in den 30 Testbetrieben und die Auswertung der Ergebnisse führen bei den Betriebsverantwortlichen zu einem bewussteren Umgang mit Energie. Somit wird in Zukunft die Ressource Energie effizienter eingesetzt und eine Energieeffizienzsteigerung erreicht. Dieser optimierte Ressourceneinsatz in den einzelnen Betrieben wirkt sich positiv auf weitere Mitarbeiter aus womit eine Multiplizierbarkeit (in weiterer Folge auch auf Privathaushalte) gegeben ist. Durch die Veröffentlichung der Umsetzungsmaßnahmen wird auch garantiert, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einzelne Maßnahmen im eigenen Haushalt umsetzen werden. Somit wird eine Multiplizierbarkeit auch in den Privatsektor gewährleistet.

1.4 Verwendete Methoden / Aufbau der Arbeit

Zu Projektbeginn wird durch das Projektkonsortium ein Fragebogen zum Thema „Anforderungen an ein Energiemonitoringsystem“ erarbeitet. Die Betriebsverantwortlichen (NutzerInnen) werden allgemein zum Thema Energiemonitoring befragt und sollen ihre persönliche Vorstellung an ein automatisches Energiemonitoringsystem beschreiben. Vor allem die Antworten auf die Fragen welche Daten, in welchem Intervall und in welcher Form für die Betriebsverantwortlichen von Bedeutung sind, werden in die Anforderungen an ein automatisches Energiemonitoringsystem eingebunden. Ebenfalls werden Informationen über Alarmierungs- und Überwachungsfunktionen, Softwareanforderungen etc. eingeholt. Der Fragebogen wird an rund 80 Markenlizenzbetriebe verschiedenster Branchen des Steirischen Vulkanlandes per Internet, Brief oder persönlich übermittelt. Die Befragungen werden ausgewertet und die Ergebnisse fließen als NutzerInnen-Anforderungen in das zu installierende Energiemonitoringsystem ein.

Aus den befragten Betrieben werden 30 ausgewählt, die als Testbetriebe ein automatisches Energiemonitoringsystem für die Projektlaufzeit installieren werden. Im Zuge von Vor-Ort Begehungen in den Testbetrieben wird die vorhandene Zählerinfrastruktur sowie die spezifischen Rahmenbedingungen und Betriebsparameter (Fläche, Mitarbeiter, Internetzugang,...) erhoben und dokumentiert.

Auf Basis der erhobenen Zählerinfrastruktur und Rahmenbedingungen der einzelnen Betriebe wird die, für ein automatisches Energiemonitoringsystem notwendige, Hardware ausgewählt, installiert und in Betrieb genommen. Die zu bevorzugende Technologie, eine optische Erfassung der Energieverbräuche, ergab sich aus dem FFG-Vorgängerprojekt „Effiziente KMU“ und der Hersteller dieser Hardware wird als Projektpartner ins Projekt eingebunden. Am Ende des Projektes wird die Hardware in den 30 Testbetrieben wieder deinstalliert.

Die erforderlichen Betriebsdaten und die Hardwarespezifikationen werden in einer speziellen webbasierenden Software parametrisiert. Ein gemeinsamer Einschulungs-Workshop gewährleistet, dass die einzelnen Akteure in der Lage sein werden, die Monitoring-Daten auszuwerten, zu interpretieren und gemeinsam mit dem Projektkonsortium Einsparpotentiale zu erkennen.

Die Monitoringergebnisse werden für jeden Betrieb analysiert und Tages- bzw. Wochenprofile erstellt. Basierend darauf werden erste branchenspezifische Benchmarks (als Ausgangssituation) erarbeitet – die dafür notwendigen spezifischen Betriebsparameter (wie z.B. Mitarbeiter, Flächen,..) werden im Rahmen der Vor-Ort Begehung erhoben. Für alle Branchen werden allgemeine Kennzahlen, wie Energieverbrauch pro m² Betriebsfläche, Energie- und Ressourcenverbrauch pro Mitarbeiter oder Energie- und Ressourcenverbrauch pro Umsatz ermittelt.

Betriebsspezifische Optimierungskonzepte werden unter Einbindung der Betriebsverantwortlichen ausgearbeitet und im Rahmen eines ersten Erfahrungs-Workshops diskutiert. Die Umsetzung von Maßnahmen der Optimierungskonzepte garantiert eine Energie- und CO₂-Einsparung und somit eine Ressourceneffizienz. Laufende Kontrollen des Energieverbrauchs durch das Projektkonsortium in Zusammenarbeit mit den Betriebsverantwortlichen stärken deren Bewusstsein im Hinblick auf Energieeffizienz und Einspar- bzw. Optimierungspotentiale werden sichtbar gemacht. Nach der Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen durch die Betriebe werden die Benchmarks aktualisiert und mit den Ausgangswerten verglichen umso die Energieeinsparungen zu dokumentieren. Diese Benchmarks dann in weiterer Folge als Identifikator von Einsparungs- bzw. Optimierungspotentialen. Im Rahmen eines 2.Workshops haben die Betriebsverantwortlichen die Möglichkeit sich mit anderen Akteuren und dem Projektkonsortium auszutauschen und die Maßnahmen zu diskutieren.

Eine spezielle Softwareapplikation „Energie-Navigator“ wird programmiert und auf der Projekthomepage veröffentlicht. Über Eingabefunktionen können Betriebe Ihre Branche auswählen und die notwendigen branchenspezifischen Unternehmerdaten (wie Mitarbeiter, Fläche, Bettenbelegung,..) eingeben. Danach werden die Verbrauchsdaten und deren Kosten eingegeben. Die Software errechnet anschließend Verbrauchskennzahlen und visualisiert diese Benchmarks im Vergleich zu den im Projekt erarbeiteten Kennzahlen. Somit können Verantwortliche ihren Betrieb rasch und einfach mit branchengleichen Unternehmen verglichen und Einsparpotentiale erkennen.

Im Zuge von Pressekonferenzen werden die Projekthinhalte und -ergebnisse veröffentlicht. Zu Projektabschluss wird eine frei zugängliche INFO-Veranstaltung durchgeführt, bei der einer breiten Öffentlichkeit die Ergebnisse aus Sicht des Projektkonsortiums sowie durch Betriebsverantwortliche präsentiert und diskutiert werden. Neben dem „Energie-Navigator“ werden auch weitere Ergebnisse auf einer Projekthomepage – die im Rahmen dieses Projektes erstellt und laufend aktualisiert wird – veröffentlicht.

2 Inhaltliche Darstellung

Zu Projektbeginn wurde durch das Projektkonsortium ein Erhebungsbogen zum Thema „Energie-monitoring“ erstellt. Die Betriebsverantwortlichen (NutzerInnen) wurden allgemein zum Thema Energiemonitoring befragt und sollten Ihre persönliche Vorstellung an ein automatisches Energiemonitoringsystem (Hardware & Software) beschreiben. Vor allem welche Daten, in welchem Intervall und in welcher Form für die Betriebsverantwortlichen von Bedeutung sind, sind wesentliche Anforderungen an ein automatisches Energiemonitoringsystem. Ein Projektflyer (siehe Abbildung 1) wurde an rund 80 Markenlizenzbetriebe verschiedenster Branchen des Steirischen Vulkanlandes per Internet übermittelt.

Energie-Management leicht gemacht...
Projekt: Energie-Monitoring für Gewerbebetriebe im Steirischen Vulkanland (E-MIV)

Gewerbebetriebe für Projektteilnahme gesucht

Beginnen auch Sie Kosten zu senken!
Energiemonitoring macht's möglich:
Strom - Wasser - Gas - Heizung - Umgebungsdaten...
• bis zu 30% Energie & Wasser einsparen
• Schäden vermeiden bzw. früher erkennen

Ihre Vorteile bei einer Projektteilnahme:
• Automatisches Energiemonitoringsystem für 2 Jahre
• Laufende Verbrauchsüberwachung
• Optimierungsvorschläge
• Erfahrungs-Workshops
• Einschulung in die Software

Und das alles um € 0,--

Weitere Informationen:
DI (FH) Hannes Heinrich
Lokale Energieagentur - LEA GmbH
Auenbach 130, 8130 Feldbach
Tel: 03152 - 9575 - 502
Mail: heinrich@lea.at

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programm „NEUE ENERGIE 2020“ durchgeführt.

Abbildung 1: Projektflyer, Quelle: LEA GmbH

Aus diesen Betrieben wurden durch persönlichen Kontakt 30 ausgewählt, die als Projektteilnehmer ein automatisches Energiemonitoringsystem (ohne wesentlichen Eingriff in die Zählerinfrastruktur) für die Projektlaufzeit installieren möchten. Der generelle Wunsch der teilnehmenden Betriebe war es, den Verbrauch (Strom, Wärme, Wasser) jederzeit kontrollieren zu können. Bei der Auswahl der Betriebe wurde vor allem berücksichtigt, dass das Bewusstsein der Betriebsinhaber, Energieverantwortlichen und Geschäftsführung zum Thema Energie vorhanden ist und die Betriebe sich intensiv mit ihren Energieverbräuchen befassen wollen.

Trotz dieser sorgfältigen Auswahl und stetigen Bemühungen des Projektteams beendeten 5 Betriebe vorzeitig Ihre Teilnahme am Projekt. Im Gegenzug konnte 1 Betrieb als neuer Projektpartner gewonnen werden wodurch schlussendlich 26 Betriebe über die komplette Projektlaufzeit teilgenommen haben.

Zur Erhebung und Erfassung der vorhandenen Zählerstruktur in den Betrieben wurden mit den Ansprechpartnern der Betriebe Termine vereinbart, bei denen das Projekt nochmals vorgestellt und die Zählerinfrastruktur erfasst wurde. Die erhobene Zählerstruktur sowie individuelle Anforderungen an das

Energiemonitoringsystem wurden im Erhebungsbogen (Auszug eines Erhebungsbogens siehe Abbildung 2) dargestellt und beschrieben.

Erhebungsbogen



Energie-Monitoring für Gewerbebetriebe im
Steirischen Vulkanland
FFG: 834537

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen 'Neue Energien 2020' durchgeführt.

Themenblock 1: Unternehmen

Firma	Thermenhotel Franz Stoiser GmbH & Co KG
Adresse	8282 Lopenzsdorf, An der Therme 153
Branche	Hotel
Ansprechpartner	Herr Thomas Fischer, Technische Leitung Telefon: Fax: 0660-5210228 Email: t.fischer@stoiser.com
Anzahl Mitarbeiter	
Betriebskennzahlen	Umsatz, Jahresenergieverbrauch, Jahresenergiekosten, Bäder, Autos, Fläche (beheizt/gesamt), Jahresproduktion

Themenblock 2: Verbraucher – Zählerstruktur – Energie

Zählertyp	Digitale Zähler
Medium	Fernwärme
Standort	Technikraum
Angeschlossene Verbraucher, Energiekennwerte	Beheizung, Maschine (20kW)
Zählerstand am	
Sonstiges	neuer Fernwärmezähler seit Sommer 2012, Anzeige in kWh



Abbildung 1: Fernwärmezähler

Abbildung 2: Erhebungsbogen (Auszug), Quelle: LEA GmbH

Im Zuge der Betriebsbesichtigungen wurden auch besondere Einbauorte der Zähler festgestellt. Einige Wasserzähler einzelner Betriebe sind in Schächten montiert, welche sich in den Außenanlagen der Betriebe befinden. Gaszähler sind je nach Betriebsgröße in explosionsgeschützten Schränken (siehe Abbildung 3) installiert und die Herstellung einer Stromversorgung und Internetverbindung war in diesen Fällen nicht zu bewerkstelligen. Weiters haben bei diesen Einbausituationen die Verantwortlichen teilweise keinen Zugang zu den Zählern.



Abbildung 3: Gaszähler in externem Schrank, Quelle: LEA GmbH

Für die Erhebung der Zähler war auch eine Koordination mit den Stromversorgern erforderlich. Die Mitarbeiter der EVU's mussten für die Installation der Hardware den Zugang zu den Zählerschränken gewährleisten. Weiters wurde zur Auswertung der Stromverbräuche die Zählerfaktoren bei den Fernwärme- und Stromversorgern abgefragt.

Im nächsten Schritt wurde in den einzelnen Betrieben die Hardware zur Datenerfassung installiert. Als Hardware wurde das GO Power Modul™ verwendet, welches mittels entsprechender Halterung (siehe Abbildung 4) auf jedem Zähler montiert wurde.



Abbildung 4: Hardwarekomponenten zur Datenerfassung; Quelle: GData GmbH

Für die Datenübertragung wurde ein Netzwerk kundenseitig bereitgestellt und verwendet. Das GPower Module™ überträgt alle 10 Minuten einen Zählerstand an einen zentralen Server. Ein weiterer GData Server ruft die Daten dann periodisch ab und wertet diese aus. Nach der Datenverarbeitung werden die Daten in die Auswertungssoftware EMC-online exportiert und visualisiert. Alle notwendigen Parameter wurden in die webbasierte Applikation EMC-online implementiert, für jeden Betrieb eigene Benutzerdaten angelegt und die einzelnen Zähler den jeweiligen Betrieben zugeordnet. Dadurch konnte jeder Betrieb seine Verbräuche online einsehen und bewerten. Dazu können vorgefertigte Berichte und eine eigene Analysefunktion verwendet werden. In der folgenden Abbildung 5 ist beispielhaft eine Analyseauswertung (Stromverbrauch eines Betriebes) dargestellt.

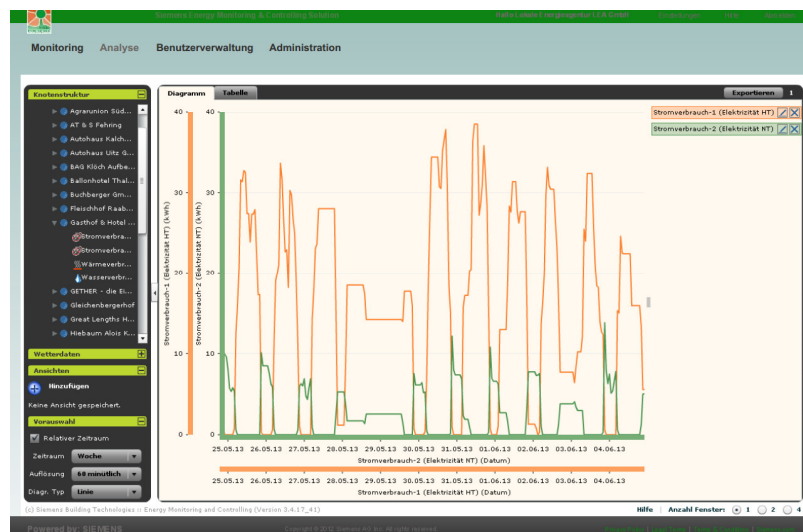


Abbildung 5: Bsp. Auswertung Stromverbrauch, Quelle: LEA GmbH

Am 22.Jänner 2013 fand im Seminarraum des Impulszentrum Auersbach ein Einführungsworkshop mit rund 20 Teilnehmern statt. Inhalt dieses Workshops war ein Überblick über die Projektmeilensteine, Best Practice Beispiele des Energiemonitorings, Funktionsweise der notwendigen Hardware und eine Einführung in die Auswertungssoftware EMC-online. Weiters wurden Informationen für die notwendige Infrastruktur in den Betrieben gegeben.

Das Projektteam kontrollierte und analysierte fortan die Verbrauchsdaten der teilnehmenden Betriebe und stand in ständigem Kontakt mit den Betriebsverantwortlichen.

Neue Energien 2020 - 5. Ausschreibung

Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG

Nachdem die Datenerfassung im ersten Projektabschnitt umgesetzt wurde, wurden von den teilnehmenden KMU's notwendige Daten zur Erstellung von branchenspezifischen Benchmarks abgefragt. Diese Erhebung erfolgte vor Ort, mittels email oder telefonisch. Basierend auf diesen Daten und den Verbrauchsdaten der KMU's wurden die ersten Benchmarks erstellt.

Am 26.9.2013 wurde im Seminarraum des IZ Auersbach der 1.Erfahrungsworkshop mit dem Projektteam und den beteiligten KMU's (siehe Abbildung 6) durchgeführt.



Abbildung 6: Vertreter der KMU's und das Projektteam (1.Erfahrungsworkshop)

Im Mittelpunkt dieses Workshops standen neben der „Technik und Ihre Herausforderungen“, zu der Projektpartner Georg Oberth referierte, vor allem erste Best Practice Beispiele und der Erfahrungsaustausch im Vordergrund. Die ersten Ergebnisse wurden von Ing. Robert Frauwallner (LEA GmbH) den Teilnehmern präsentiert.

Ein standardisiertes Berichtswesen wurde eingerichtet und der Kontakt zum Softwarehersteller bezüglich Weiterentwicklung und Optimierung der Software aufgenommen. Ab 5.Mai 2014 wurden wöchentlich an alle teilnehmenden Betriebe diese automatisierten Verbrauchsberichte (siehe Abbildung 7) versendet.

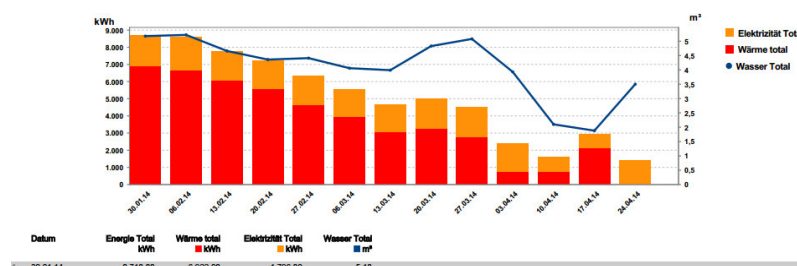


Abbildung 7: Auszug eines Übersichtsblattes eines automatisierten Berichtes

Diese beinhalten die Wochenverbräuche aller erfassten Zähler der letzten drei Monate. Somit ist ein rascher Vergleich zu den Vorwochen möglich und auf Abweichungen kann rasch reagiert werden.

Neben dem Übersichtsblatt enthält jeder Bericht auch die einzelnen Energieverbräuche. Alle Daten sind grafisch und in Tabellenform dargestellt.

Ein Konzept für die Softwareapplikation „Energie-Navigator“ wurde von Schülern der HAK Feldbach in Zusammenarbeit mit dem Projektteam erarbeitet und programmiert. Über Eingabefunktionen (siehe Abbildung 8) können Betriebe ihre Branche (z.B. Hotel, Tischlerei, KFZ-Werkstätte, etc.) auswählen und die notwendigen branchenspezifischen Unternehmerdaten (wie Anzahl der Mitarbeiter, Fläche, Bettenbelegung, etc.) eingeben. Danach werden die eigenen Energieverbrauchsdaten (kWh, Liter Heizöl, kg Pellets, etc.) und deren Kosten eingegeben. Die Software errechnet anschließend Verbrauchskennzahlen und visualisiert diese Benchmarks im Vergleich zu vorgegebenen Kennzahlen. Dadurch können Betriebsverantwortliche ihren Betrieb rasch und einfach mit branchengleichen Unternehmen vergleichen und erhalten eine erste Bewertung ihres Energieverbrauchs. Die spätere Adaptierung bestehender Eingabe - und Auswertungsfelder, sowie zusätzliche Kenndaten sind problemlos möglich. Abschließend werden mögliche Optimierungsvorschläge angezeigt. Der Energie-Navigator ist frei unter <http://www.lea.at/energienavigator/> verfügbar.

Branche: Gasthaus Bezugsjahr der Eingabedaten: [dropdown]

Allgemeine Kennzahlen:

Betriebsfläche: [input] m²

Mitarbeiter: [input] Personen

Umsatz pro Jahr: [input] Euro

Wärme:

Energieträger 1:

[dropdown] [input] [input]

Bitte wählen Sie den Energieträger aus: [dropdown]

2. Energieträger hinzufügen/löschen

Elektrische Energie:

Verbrauch: [input] kWh pro Jahr [input] €/kWh

Wasser:

Verbrauch: [input] m³ pro Jahr

Weiter

Abbildung 8: Beispiel Eingabeblatt

Am 25.2.2014 wurde der 2. Erfahrungsworkshop für die teilnehmenden Betriebe durchgeführt. In diesem Workshop berichteten die Betriebe von Ihren Erfahrungen bzw. über Ihre erzielten Energieeinsparungen. Weiters wurde der Energie-Navigator präsentiert und im Anschluss im Rahmen einer Presskonferenz (siehe Abbildung 9) vorgestellt.



Abbildung 9: Projektgruppe der HAK Feldbach mit der LEA GmbH

Es wurden laufend und regelmäßig Betreuungen der KMU's per email und telefonisch durchgeführt. Im Zuge von Betriebsbesuchen wurden die Energieverantwortlichen in EMC-online vertiefend eingeschult und das Arbeiten mit dem Energienavigator erklärt.

Gemeinsam mit den Betriebsverantwortlichen wurden in den Betrieben visuelle Potentialanalysen durchgeführt und gleichzeitig die wesentlichsten technischen Anlagen aufgenommen und dokumentiert. Auffälligkeiten in den Verbräuchen wurden mit den Standortleitern und Geschäftsführern diskutiert.

Mit dem Projektpartner GOData GmbH wurden im Vorfeld der Workshops Projektbesprechungen bzw. regelmäßige Abstimmungen per email bzw. telefonisch durchgeführt.

Eine wesentliche Tätigkeit im Projekt waren auch die laufenden Analysen und Bewertungen der Monitoringberichte und Lastganganalysen für die Ausarbeitung der Benchmarks, vor allem jener nach Umsetzung von vorgeschlagenen Optimierungsmaßnahmen.

Am 21. Mai 2015 fand im Impulszentrum Auersbach der Abschlussworkshop statt. Inhalt dieser Veranstaltung war ein Projektpartnertreffen im Vorfeld, der 3. Erfahrungsworkshop (siehe Abbildung 10), eine Infoveranstaltung für Interessierte inkl. Pressekonferenz.



Abbildung 10: einige Teilnehmer beim Abschluss-Workshop

Im Rahmen dieses Workshops wurde neben den Ergebnissen und Erfahrungen der Teilnehmer auch die Möglichkeit der Weiterführung eines Energiemonitorings nach dem Projekt diskutiert.

Im letzten Projektabschnitt wurde auch eine begleitende wissenschaftliche Arbeit erstellt, die sich auf die Auswertung der im Projekt erhobenen Daten, vor allem mit einer differenzierten CO₂ Minderung und Typisierung der Betriebe befasste.

Zu Projektende wurde von unserem Projektpartner GData die Hardware zur Datenerfassung wieder deinstalliert.

3 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

In einem ersten Schritt wurden rund 80 Betriebe im Steirischen Vulkanland kontaktiert und die möglichen Anforderungen an ein Energiemonitoringsystem abgefragt. Aus diesen KMU's wurden 30, an einer Projektteilnahme interessierten, Klein- und Mittelbetriebe verschiedener Branchen ausgewählt. In jedem dieser Betriebe wurde die bestehende Zählerinfrastruktur aufgenommen, dokumentiert und notwendige Maßnahmen zur Herstellung der Datenübertragung eingeleitet. Gleichzeitig wurden die erforderlichen Komponenten zur Datenerfassung installiert.

Dabei stellte das Aufbauen des Netzwerkes zwischen den einzelnen Modulen die größte Herausforderung dar, da in einem Großteil der Betriebe externe IT-Verantwortliche eingebunden werden musste. Durch die verschiedensten Ausgangslagen in den einzelnen KMU's nahm der Aufbau der notwendigen Infrastruktur einen sehr hohen Zeitaufwand in Anspruch.

Im nächsten Schritt erfolgten die Implementierung der Betriebe und deren Zähler in der Auswertungssoftware EMC-online. Die Verbrauchsdaten wurden im 10-Minuten Rhythmus erfasst und in einer Datenbank gespeichert. In einem Einführungsworkshop wurde den teilnehmenden Betrieben die Funktionalität der Hardware und der Umgang mit der Software erklärt. Nach rund drei Monaten der automatischen Verbrauchserfassung wurden die ersten Ergebnisberichte erstellt und den Verantwortlichen der einzelnen KMU's zugesandt. Bereits durch diese ersten Auswertungen konnte eine Steigerung des Bewusstseins der Verantwortlichen in Bezug auf die einzelnen Verbraucher erkannt werden. Im Laufe des Projekts beendeten 5 Betriebe Ihre Projektteilnahme und 1 Betrieb kam hinzu, wodurch sich die Anzahl der teilnehmenden KMU's auf 26 verringerte.

Basierend auf den Monitoring-Ergebnissen wurden erste allgemeine und branchenspezifische Benchmarks (Ausgangssituation) für alle Betriebe erarbeitet und dokumentiert. Um die spezifischen Kennzahlen ermitteln zu können wurden notwendige Betriebsparameter (wie z.B. Mitarbeiter, Flächen, etc.) erhoben. Das Konzept für den Energie-Navigator wurde erstellt und branchenspezifische Optimierungsvorschläge zur Steigerung der Energieeffizienz erarbeitet. Die Programmierung des Energie-Navigators wurde von einem Projektteam der Handelsakademie Feldbach durchgeführt.

Im Rahmen von drei Erfahrungsworkshops (26.9.2013, 25.2.2014, 21.5.2015) der beteiligten KMU's wurden Best Practice Beispiele präsentiert und Optimierungsmaßnahmen besprochen. Im Anschluss an den 2.Workshop wurde der Energie-Navigator den Teilnehmer sowie der Presse präsentiert.

Im Frühjahr 2014 wurden für alle teilnehmenden Betriebe automatisierte Berichte mit EMC-online erstellt, die seit 5.5.2014 in einem wöchentlichen Zyklus automatisch an die Betriebsverantwortlichen gesendet werden. Diesbezüglich wurden im Zuge von Vor-Ort-Terminen erste Ergebnisse besprochen sowie die Betriebsverantwortlichen vertiefend ins EMC online (Lastganganalyse, Monitoringberichte) eingeschult.

Zählerwechsel, Netzwerkveränderungen und vor allem Veränderungen am GO Power Modul auf den Zählern führten zu einem deutlichen Mehraufwand an Arbeit für den Projektpartner GData. Über den gesamten Projektzeitraum wurden die Auswertungen mit den Verantwortlichen laufend besprochen und Optimierungsvorschläge erarbeitet.

Hierbei stellte sich heraus, dass generell Maßnahmen zur Reduktion des Standby-Verbrauches erforderlich und gewünscht sind. Vor allem der Einbau von Zeitschaltuhren und die Nutzung von Steckerleisten trugen sichtlich zur Energieeinsparung bei. Ebenfalls spielte die Reduktion der elektrischen Grundlast bei vielen Unternehmen eine wichtige Rolle. Es wurde aber auch festgestellt, dass es seitens der Betriebsverantwortlichen verschiedenste Zugänge zum Thema Energieverbrauch bzw. Energieeinsparung gegeben hat.

Die individuellen KMU-Berichte wurden fertiggestellt und den Betrieben übermittelt. Die Projektergebnisse wurden am 21.5.2015 im Rahmen des Abschluss-Workshops mit anschließender Informationsveranstaltung und Pressekonferenz der Öffentlichkeit präsentiert.

So konnten innerhalb des Projektzeitraums Einsparungen in der Höhe von 532.000 kWh Wärme, 2.150 m³ Wasser und 92.000 kWh an elektrischer Energie erzielt werden. Diese Einsparungen bedeuten eine Kostenersparnis von rund EUR 52.500. Abschließend wurde vom Projektpartner GData die installierte Hardware wieder deinstalliert.

Im letzten Projektabschnitt wurde auch eine begleitende wissenschaftliche Arbeit erstellt. Aus der geht hervor, dass durch die oben erwähnten Energieeinsparungen (92 MWh im Bereich Strom, 532 MWh im Bereich Wärme) die CO₂-Einsparung im Rahmen des Forschungsprojektes rund 181 to (9 to im Bereich Strom und 172 im Bereich Wärme) beträgt. Für jede einzelne Branche konnten spezifische Energieeffizienzmaßnahmen identifiziert werden. Diese betragen im Strombereich zwischen 5 und 25 % bzw. im Wärmebereich zwischen 10 und 45 %. Bei Umsetzung der im Rahmen dieses Forschungsprojektes identifizierten Energieeffizienzmaßnahmen könnten bei den betrachteten Branchen in Österreich jährlich rund 8.000 GWh, 1.315.000 to CO₂ bzw. 800 Mio. € eingespart werden.

Rückmeldungen der Betriebe zu den Verbrauchsentwicklungen fanden kaum statt. Zählerwechsel bei Wärme, Strom und Wasser wurden von den KMU's nur vereinzelt gemeldet.

Rund die Hälfte der teilnehmenden Betriebe wird das automatische Energiemonitoring weiterführen und somit ihre Energie- und Wasserverbräuche laufend dokumentieren und analysieren. Energiemonitoring ist eines der einfachsten Instrumente für die Erkennung von Energieeinsparpotentialen bei energieverbrauchenden Objekten und technischer Anlagen aller Art.

Die Rückmeldungen der KMU's zum durchgeführten Projekt waren sehr positiv. Durch die Visualisierung der aktuellen Energie- und Wasserverbräuche wurden für die teilnehmenden Betriebe die Verbräuche erstmals transparent und die Einflüsse und Parameter auf die Verbräuche wurden den Energieverantwortlichen bewusst. Beispielhaft ist hier die Hotellerie zu nennen.

Durch die Aufzeichnungen der Energie- und Wasserverbräuche wurden Einsparpotentiale sichtbar und die damit notwendigen Maßnahmen konnten von den KMU's umgesetzt werden.

Eher kritisch wurden von den KMU's der Ausfall der Hardware und die damit fehlenden Verbrauchsaufzeichnungen gesehen.

4 Ausblick und Empfehlungen

Das Projekt ist für alle KMU's sowie für Industriebetriebe als auch für alle energieverbrauchenden Objekten und technischen Anlagen zu empfehlen. Dies gilt beispielsweise auch für öffentliche Gebäude und Straßenbeleuchtungsanlagen.

Hinsichtlich der Einführung von Smart-Metern ist anzumerken, dass für die teilnehmenden KMU's die zur Verfügung stehenden tagesaktuellen Energie- und Wasserverbräuche ein wichtiger Aspekt sind. Beispielsweise können dadurch Betriebsabläufe direkt beeinflusst werden. Weiters ist zu erwähnen, dass für die Erfassung der Energie- und Wasserverbräuche einzelner Bereiche im KMU, z.B. Produktionshalle, Verwaltungstrakt oder Wellnessbereich, separate Zähleinrichtungen erforderlich sind.

5 Anhang

5.1_Projekt_E MiV_Flyer

5.2_Erhebungsbogen EMiV

5.3_Bsp_Automatisierter Bericht

6 Kontaktdaten

Projektnehmer:

Lokale Energieagentur – LEA GmbH

DI (FH) Hannes Heinrich

Auersbach 130

8330 Feldbach

www.lea.at

www.lea.at/emiv

Projektpartner:

GO Data GmbH

IMPRESSUM

Verfasser

Lokale Energieagentur – LEA GmbH
Hannes Heinrich
Auersbach 130, 8330 Feldbach
www.lea.at
www.lea.at/emiv

Projektpartner

GO Data GmbH

AutorInnen

Hannes Heinrich, LEA GmbH
Robert Frauwallner, LEA GmbH
Georg Oberth, GData GmbH

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
E-Mail: office@klimafonds.gv.at
Web: www.klimafonds.gv.at

Disclaimer

Die Autoren tragen die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Klima- und Energiefonds wider.

Weder der Klima- und Energiefonds noch die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) sind für die Weiternutzung der hier enthaltenen Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes

ZS communication + art GmbH