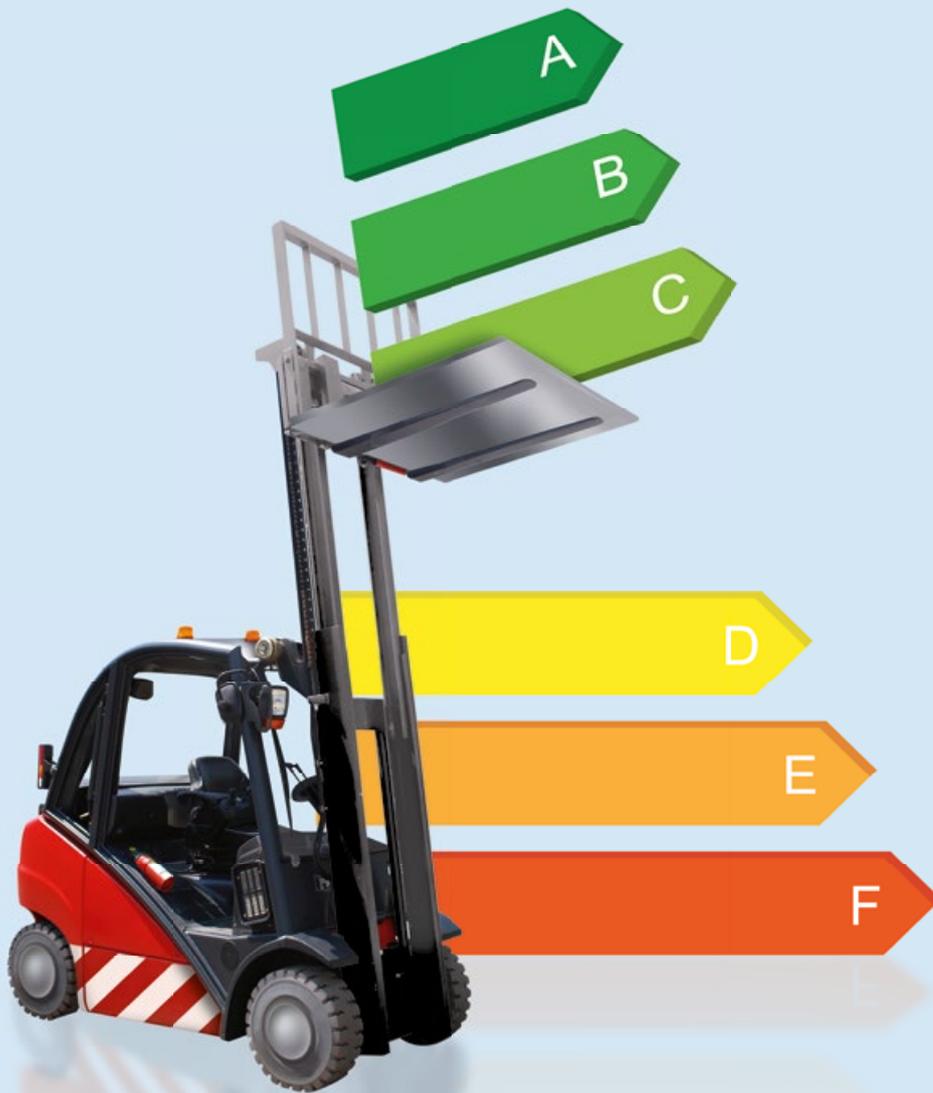


Energieeffizient
Sanieren und
Modernisieren.



www.m-r-n.com

Eine Informationssammlung
für kleine und mittlere
Unternehmen

KOSTENTREIBERN UND VERBORGENEN POTENZIALEN AUF DER SPUR

ENERGIE-EFFIZIENZMASSNAHMEN FÜR IHR UNTERNEHMEN

- PRODUKTIONSPROZESSE IN IHREM UNTERNEHMEN
- QUERSCHNITTSTECHNOLOGIEN
- GEBÄUDEHÜLLE UND -INFRASTRUKTUR
- TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG
- FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Jetzt
kostenlosen
KEFF-Check
vereinbaren!



keff-bw.de

TRÄGER DER REGIONALEN KOMPETENZSTELLE ENERGIEEFFIZIENZ HOCHRHEIN-BODENSEE



KOORDINIERT DURCH

GEFÖRDERT DURCH



VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

der Klimawandel ist die größte globale Herausforderung unserer Zeit. Die Weltklimakonferenz in Paris hat es auf den Punkt gebracht: Ohne raschen und ambitionierten Klimaschutz steuern wir auf eine Erderwärmung um 4 Grad Celsius oder mehr zu. Dies hätte katastrophale Folgen. Deshalb haben sich Deutschland und die Europäische Union auf langfristige Klimaschutzziele verständigt, die im Einklang stehen mit der 2 Grad-Obergrenze.



Ziel ist es, den CO₂-Ausstoß bis 2050 im Vergleich zu 1990 um 80 bis 95 Prozent zu verringern. Diese Herkulesaufgabe kann nur bewältigt werden, wenn einerseits der Umstieg von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energie konsequent vorangetrieben wird – und andererseits der Energieverbrauch durch Energieeinsparung und Energieeffizienz konsequent sinkt.

Ein enormes Potenzial zur Energieeinsparung steckt dabei im Gewerbe. Die Bedeutung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in der Metropolregion Rhein-Neckar ist dabei erheblich, dies wird an den folgenden Zahlen deutlich: Fast jeder zweite Beschäftigte – insgesamt etwas mehr als 400 000 Menschen – sind in den etwa 100 000 KMU beschäftigt. Zusammen erwirtschaften diese Unternehmen einen Umsatz von rund 90 Milliarden €. Dabei werden schätzungsweise 4 Mio. Tonnen CO₂ emittiert, ungefähr ein Fünftel der Gesamtemissionen.

Mit unseren vielfältigen Aktivitäten möchten wir dazu beitragen, die Modernisierungsquote der KMU in der Metropolregion Rhein-Neckar signifikant zu erhöhen. Die vorliegende Informationsbroschüre sensibilisiert und informiert die Unternehmen für das Thema Energieeffizienz im Gewerbe.

Die Beiträge dieser Publikation wurden durchweg von Mitgliedern unseres Clusternetzwerks „Energie & Umwelt“ verfasst und decken ein breites Themenspektrum ab. Die Broschüre ist zugleich Spiegelbild eines umfassenden Expertenwissens und bildet die hohe Kompetenz unseres Netzwerks in der Metropolregion Rhein-Neckar ab.

Ich wünsche Ihnen interessante Eindrücke bei der Lektüre der vorliegenden Broschüre – und für Ihre Modernisierung viel Erfolg!

A handwritten signature in blue ink that reads "Bernd Kappenstein". The script is cursive and fluid.

Bernd Kappenstein
Leiter des Fachbereichs Energie und Umwelt
Metropolregion Rhein-Neckar GmbH

INHALT

Allgemeines zum Thema Energieeffizienz in KMU

Energieaudits überzeugen auch KMU	6
Smart Meter Rollout	8
Total Cost of Ownership, optimaler Ersatzzeitpunkt und Co.	10
Entwickeln energieeffizienter Maschinen und Anlagen	12

Wie wird das Unternehmen energieeffizient?

Einsatz von Holzenergie	14
Wirtschaftliche Versorgung mit Wärme, Dampf, Kälte und Strom	16
Mit Wärme kühlen und Kosten senken	18
Eigenerzeugungskonzepte mit Blockheizkraftwerken	20
Eigenstromnutzung für KMUs aus wirtschaftlicher und rechtlicher Sicht	22
Hohes Einsparpotenzial durch Austausch von Pumpen	24
Einschalten und sparen	26
Absorptionstechnik – Wasser als natürliches Kältemittel	28
Stärkere Nutzung verschiedener Ressourceneffizienzmaßnahmen	30
Hallenheizung: Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz	32
Druckluft effizient nutzen und Energie einsparen	34
ORC-Anlagen zur Abwärmeverstromung	36

Unterstützung und Geschäftsmodelle im Bereich Energieeffizienz

Unterstützung bei Energieeffizienzmaßnahmen für KMU	38
Energieeffizienz als unumgänglicher Schlüssel zur Kosteneinsparung	40
Klimaschutzagentur Mannheim – Beratungszentrum für Energieeffizienz	42
Energieeffizienz im Unternehmen – Kosten sparen im Verbund	44

Praxisbeispiele für Energieeffizienzmaßnahmen in KMU

Positiver Rückblick auf ein innovatives Beleuchtungskonzept	46
Die dezentrale Stromversorgung im Praxistest	48
Innovatives Nahwärmekonzept mit BHKW und Brennstoffzelle	50
Alle Wärmeströme nutzen	52

Energieaudits überzeugen auch KMU

Lästige Pflichtübung oder Erfolgsmodell?

Seit Mai 2015 sind alle nicht kleineren und mittleren Unternehmen (Nicht-KMU) erstmals gesetzlich dazu verpflichtet, ein Energieaudit durchzuführen. Das Audit ist alle 4 Jahre zu wiederholen. Für KMU ist das Energieaudit hingegen freiwillig und wird umfassend mit bis zu 8.000 € gefördert.

Die Verpflichtung für Nicht-KMU ergibt sich branchenübergreifend aus einer Novelle des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) im Mai 2016. Das EDL-G setzte damit Forderungen der europäischen Energieeffizienzrichtlinie buchstäblich in letzter Minute um. In Folge mussten die betroffenen Unternehmen das erste Energieaudit bereits bis Dezember 2015 durchführen. Wenig Zeit also, um sich mit den Anforderungen vertraut zu machen, ein geeignetes Beratungsunternehmen zu finden und das erste Audit erfolgreich zum Abschluss zu bringen.

Entsprechend groß war in den meisten Fällen auch die „Freude“ bei den Unternehmen über diese neue Verpflichtung. Viele Kunden waren in den ersten Treffen skeptisch bis ablehnend gegenüber dieser mit zusätzlichen Kosten verbundenen gesetzlichen Bürde. Umso erstaunlicher ist es, dass fast alle Kunden dann nach Abschluss des Audits den Ergebnissen wohlwollend und interessiert gegenüber stehen. Was war passiert?

Für viele Unternehmen stellt ein strukturiertes Energieaudit die erste intensive Auseinandersetzung mit dem eigenen Energieverbrauch dar. Typischerweise werden im Rahmen des Erstaudits die folgenden Kernfragen beantwortet:

- Wie viel Energie und welche Energieträger werden in einem Unternehmen eingesetzt?
- Wie setzen sich die Energiekosten zusammen?
- Wie, für was und wo wird die Energie eingesetzt?
- Welche Effizienzpotentiale bestehen und wie wirtschaftlich sind diese?
- Mit welchen Maßnahmen kann die Energieeffizienz gesteigert werden?
- Welche Fördermittel können genutzt werden?

Im Idealfall entsteht im Rahmen des Audits eine vollständige Energiebilanz des Unternehmens, die die relevanten Energieströme aufzeigt. Dies führt zu einer deutlichen Erhöhung der Energietransparenz in den Unternehmen. Oftmals wird dabei eine Vielzahl von zum Teil sehr wirtschaftlich umsetzbaren Optimierungspotentialen aufgedeckt. Und genau hier wird es für die Unternehmen dann auch interessant, selbst wenn die Energiekosten oftmals nur wenige Prozent des Umsatzes ausmachen. Schließlich sind Energiekosten unmittelbar aufwandswirksam. Das heißt im Umkehrschluss, dass eine Reduktion der Energiekosten den Gewinn erhöht.



Abbildung 1: Messkoffer für die Analyse von Stromlastgängen im Rahmen eines Energieaudits



Abbildung 2: Stromlastgang eines Bürogebäudes mit deutlichem Grundlastanteil. Der Stromlastgang wird im Rahmen des Energieaudits ausgewertet.

Im Rahmen eines Energieaudits tritt einiges zu Tage: Von nicht bedarfsabhängig eingestellten Anlagen, bauliche Sünden wie großflächig eingesetzten 1-Scheiben-Verglasungen, bis hin zu überdimensionierten Umluftkühlgeräten für IT-Räume, die eigentlich nur sich selbst kühlen. In einigen Fällen lassen sich gar größere Teile des Energieverbrauchs überhaupt nicht mehr plausibel erklären. Dann wird es Zeit für detailliertere Analysen und den Einsatz von temporären oder dauerhaften Messungen des Energieverbrauchs. Dadurch können Verbrauchscharakteristika nachvollzogen und Fehlverbräuche identifiziert werden.

Verknüpft ein Unternehmen die regelmäßige Erhebung von Daten mit eigenen Zielen zur Reduktion des Energieeinsatzes und benennt dafür interne oder externe Verantwortliche, so hat es den Grundstein für ein dauerhaftes Energiemanagement gelegt. Hierfür stellt das Energieaudit zur Ermittlung der energetischen Ausgangsbasis ein effektives und effizientes Werkzeug dar.

Zusammenfassend lässt sich aus der ersten Phase der gesetzlich verpflichtenden Energieaudits also feststellen: Der Appetit kommt oftmals erst beim Essen! Und das gilt sowohl für KMU als auch nicht Nicht-KMU.



Dr.-Ing.
Justus Medgenberg

aenergen GmbH
Lange Rötterstraße 66
68167 Mannheim

☎ +49 621 4018 4750
✉ info@aenergen.de
🌐 www.aenergen.de

Die aenergen GmbH ist ein auf Energieeffizienz und Bestandsmanagement von Immobilien spezialisiertes Beratungsunternehmen mit Sitz in Mannheim. Wir bieten unseren Kunden umfassende Leistungen im Bereich Energieeffizienz, Bestandsmanagement und Bauphysik.

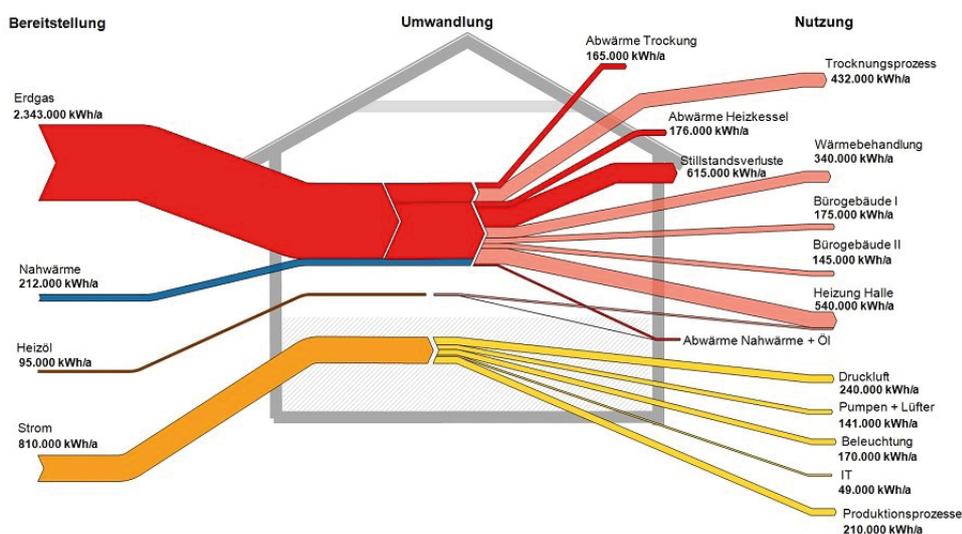


Abbildung 3: Ergebnis eines Energieaudits: Die Energiebilanz zeigt die Energieströme des untersuchten Unternehmens vollständig auf.

Gesetzliche Rahmenbedingungen und Mehrwerte durch Portallösungen

Smart Meter Rollout

Digitalisierung der Energiewende

Anfang September 2016 ist das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende in Kraft getreten. Es schreibt die Einführung von modernen Messeinrichtungen (digitale Zähler) und intelligenten Messsystemen (Smart Meter) vor. Der sog. „Rollout“ der neuen Mess- und Steuerungstechnik soll 2017 zunächst für die Kundengruppe kleiner 6.000 kWh für die Ausrüstung mit digitalen Zählern und für Verbraucher mit einem Jahresstromverbrauch ab 10.000 Kilowattstunden und Erzeuger zwischen sieben und 100 Kilowatt installierter Leistung mit dem Einbau der Smart Meter starten.



Smart Meter sind ein wichtiger Baustein für das Gelingen der Energiewende, da sie Stromerzeugung, Stromverbrauch und Stromnetze intelligent miteinander verknüpfen. Über die Kommunikationseinheit eines Smart Meters (Smart Meter Gateway) können Photovoltaikanlagen, Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen an ein intelligentes Energienetz angebunden werden.

Die Visualisierung der Verbrauchs- und Erzeugungsdaten ist über ein Webportal möglich. Für Haushaltskunden, Gewerbe, Kommunen und Filialisten gibt es verschiedene Portallösungen.

VOLTARIS bietet für die Visualisierung von Energieverbrauchsdaten verschiedene Portallösungen für Haushaltskunden, Gewerbe, Kommunen und Filialisten.

Der Nutzen der neuen Zählertechnologie für Haushaltskunden

Smart Meter erfassen den Energieverbrauch und ermöglichen die Visualisierung der Messdaten in einem Webportal. Das Portal stellt übersichtlich den Energieverbrauch der einzelnen Energiearten dar und prognostiziert den Jahresverbrauch. Ein Budgetmanager inklusive Energieampel zeigt den Nutzern auf einen Blick, ob das definierte Sparziel erreicht werden kann. Detailanalysen über die Tages-, Wochen-, Monats- und Jahreswerte erlauben dem Nutzer, sein Verhalten nachhaltig anzupassen und verschiedene Tarifzeiten optimal zu nutzen. Vergleiche mit dem eigenen Durchschnitt, Durchschnittshaushalten und der Energieverbrauchscheck zeigen, wie der Verbrauch optimiert werden kann. Kunden mit EEG-Anlagen können ihre Erzeugungsdaten analysieren und mit dem Eigenverbrauch sowie der Überschusseinspeisung in Relation setzen. Das ermöglicht auch Rückschlüsse auf den störungsfreien Betrieb der Anlage.

Das in Deutschland verabschiedete Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende legt die Rahmenbedingungen zum schrittweisen Einbau von modernen Messeinrichtungen (digitale Stromzähler) und intelligenten Messsystemen (Smart Meter) ab 2017 fest.



Karsten Vortanz
Geschäftsführer

Gewerbekundenportal als Baustein des Energiemanagements

Bei steigenden Energiekosten stehen Unternehmen vor der Aufgabe, den Betrieb effizienter zu gestalten. Das Gewerbekundenportal dient dabei Unternehmen mit mehreren Standorten oder Filialen, die ihr Energiemanagement optimieren möchten. Neben einer Managementzusammenfassung, die die wichtigsten Daten mit einem Mausklick als PDF exportiert, gibt es hier genaue Einzelstandort- oder Vergleichsanalysen für mehrere Messstellen. Das Gewerbekundenportal eignet sich für Kundengruppen, die eine größere Anzahl an Messstellen miteinander vergleichen möchten. Das können beispielsweise Kommunen sein, die den Energiebedarf der öffentlichen Liegenschaften beobachten und optimieren möchten. Dafür gibt es spezielle Überblickseiten, die Interessenten die Einsparziele und deren Erreichungsgrad schnell ersichtlich aufzeigt, z.B. auf einem Monitor im Foyer des Rathauses. Individuell definierbare Vergleichsfaktoren, wie zum Beispiel „Größe der Filiale“ oder „Anzahl Mitarbeiter pro Standort“, erlauben Rückschlüsse auf eine optimale Energienutzung. Untermessungen und Verbrauchskategorien können leicht integriert und ausgewertet werden.

VOLTARIS

Voltastraße 3
67133 Maxdorf

+49 6237 935 413

karsten.vortanz@volaris.de

www.volaris.de

VOLTARIS ist der Experte für den Smart Meter Rollout, die Gateway-Administration und den Messstellenbetrieb für Energievertriebe, Netzbetreiber, Erzeuger und Industrie. Die Dienstleistungen umfassen das klassische Metering für alle Energiearten, die Zählerfernauslesung und das Energiedatenmanagement für alle Markrollen sowie den Betrieb der modernen Messeinrichtungen und intelligenten Messsysteme. Ergänzt wird das Portfolio von Mehrwertdiensten wie Steuerung und Visualisierung.



Abbildung 1: Das Portal für Gewerbekunden beinhaltet zahlreiche Kontroll- und Vergleichsmöglichkeiten.

Total Cost of Ownership, optimaler Ersatzzeitpunkt und Co. – Entscheidungsmethoden der „energieorientierten BWL“ für Sanierungs- und Modernisierungsprojekte

Wie über Sanierungs- und Modernisierungsprojekte entscheiden?

Wenn Energie im Spiel ist, reichen die Standardverfahren der Investitions- und Rentabilitätsrechnung nicht aus. Die „energieorientierte BWL“ erweitert die etablierten Methoden gemäß den neuen Anforderungen. Hier ist nur ein kurzer Einblick möglich, die unten angegebenen Veröffentlichungen des Verfassers enthalten das Gesamtsystem (Abb. 1).

Im Rahmen eines Projektes, finanziert durch das Bundesumweltministerium, entstehen umfassende Weiterbildungsmaterialien, die kosten-frei von ResourceAdapt.org heruntergeladen werden können.

In der Anwendung auf Sanierungsprojekte sind drei Ebenen einzubeziehen (Abb. 2). Beginnen wir mit Verfahren der **Wirtschaftlichkeits-/Investitionsrechnung**:

- Bis zu 95 Prozent der TCO (Total Cost of Ownership) von elektrischen Antrieben sind Energiekosten (Abb. 3). Viele Einkäufer entscheiden sich jedoch – oft gedrängt vom Controlling – nach wie vor für die technische Option mit den geringsten Anschaffungskosten.
- Ingenieure sind oft konservativ in dem Sinne, dass Sie zu Überdimensionierungen von Anlagen neigen und – wenn sie störungsfrei laufen – die technische Nutzungsdauer ausschöpfen. Stattdessen können Innovationen mit höherer Energieeffizienz dazu führen, dass es sinnvoll ist, „sunk cost“ (in der Vergangenheit festgelegte Fixkosten) zu ignorieren und funktionierende Anlagen zu ersetzen.
- Weitere Instrumente wie energiebezogene Kostenrechnung, Contracting, energetische Amortisationsrechnung oder Kohlenstoff-Rechnung (Carbon Controlling) seien hier nur erwähnt.

Strategie/strategische Planung: Richtig rechnen ist nicht genug, die Entscheidungen müssen in die Energiestrategie des Unternehmens passen. Ist eine Energiestrategie als Teil der allgemeinen Unternehmensstrategie



Abbildung 1: Ein umfassendes Modell der energieorientierten BWL



Abbildung 2: Entscheidung mit Einbeziehung von drei Ebenen

Phasen des Lebenszyklus einer energieverbrauchenden Anlage/ Einrichtung/ Facility/ Asset innerhalb eines Betriebs

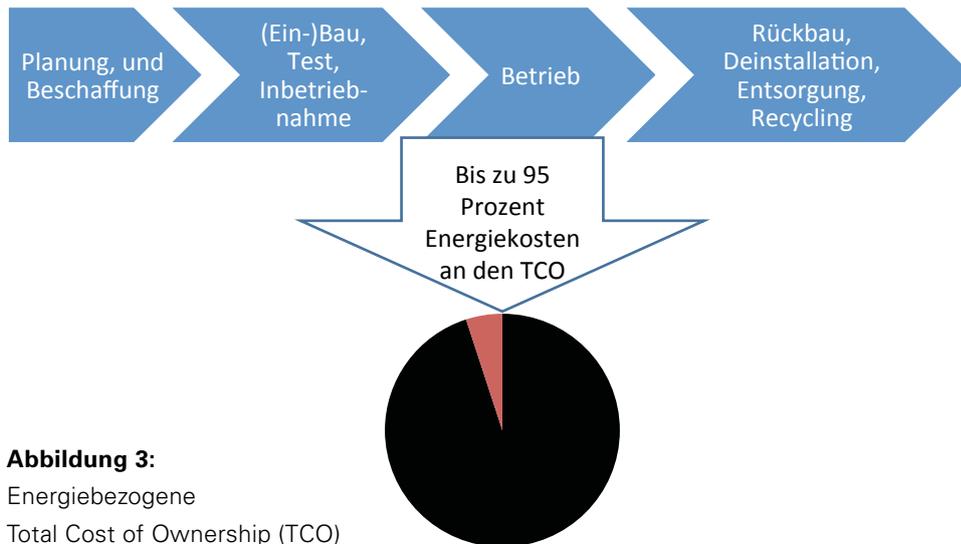


Abbildung 3:

Energiebezogene Total Cost of Ownership (TCO)

implizit erkennbar oder sogar formuliert (Abb. 3)? Was macht die Branchenkonkurrenz im In- und Ausland? Ist eine betriebliche Energiewende beabsichtigt, wie schnell und auf welche Weise? Die Verfahren der strategischen Planung lassen sich auf energiebezogene Herausforderungen anpassen (z.B. Lebenszyklusanalysen und Normstrategien, Technologiekalender, Sensitivitätsanalysen).

Ethische Wertbasis: Großunternehmen versprechen verblüffend viel Vollmundiges und KMU folgen dem Trend zur öffentlichen, weitreichenden Selbstverpflichtung. Aber jenseits solcher eher formalen Überlegungen: Was treibt uns an? Was sagen wir unseren Enkeln, wenn die Folgen des Klimawandels ihre Lebensgrundlage bedroht?

Der hier umrissene, integrative Ansatz steckt noch in den Kinderschuhen. Er ist in vielen Unternehmen fragmentiert durch Abteilungsgrenzen, disziplinäre Denkweisen und unzusammenhängende Prozesse. Energie ist jedoch ein Paradiesfeld für Industrie 4.0 und Internet of Things (IoT). In der Entscheidung über Sanierungs- und Modernisierungsprojekte lässt sich vortrefflich üben, die Puzzlestücke der planenden Fachingenieure, Energiemanager, Controller, Anlagennutzern usw. ineinander fallen zu lassen.

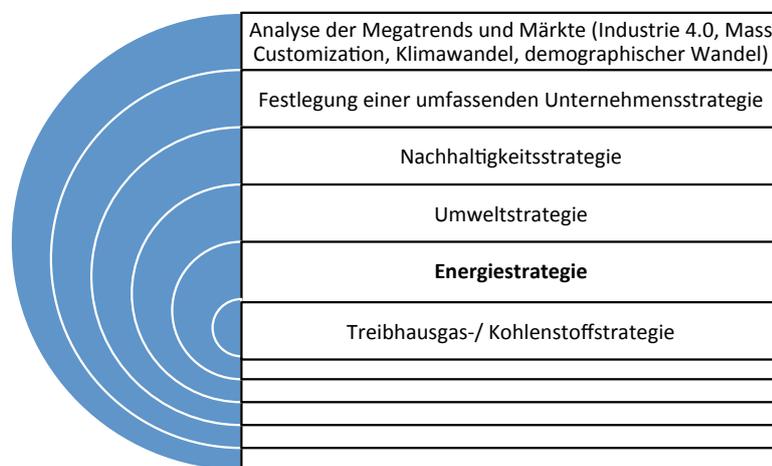


Abbildung 4: Einbettung der Energiestrategie



Prof. Dr. Johannes Kals

Hochschule Ludwigshafen am Rhein

Ernst-Boehe-Str. 4
67059 Ludwigshafen am Rhein

+49 621 5203-152
johannes.kals@hs-lu.de
www.hs-lu.de

Studium der Betriebswirtschaft an der RWTH Aachen, wissenschaftlicher Angestellter an der Universität Duisburg-Essen, Forschungen in den USA für die Promotion an der TU Berlin. Unternehmensberater in der Gerling Consulting Gruppe, Köln, im Geschäftsfeld Sicherheitsmanagement (Umwelt- und Qualitätsmanagement). Professor an der Hochschule Ludwigshafen für BWL, insbesondere Nachhaltigkeit und Energiemanagement. Eine Wahlperiode Vizepräsident der Hochschule.

Entwickeln energieeffizienter Maschinen und Anlagen

Mechanische Prozesse sind keine Blackbox

Die Betrachtung der Energieeffizienz von Maschinen und Anlagen konzentriert sich in der öffentlichen Diskussion oft einseitig auf elektrische Antriebe. Mechanische Prozesse werden dagegen nur als Blackbox betrachtet, obwohl sie einen großen Stellhebel für das Optimieren von Prozessen bieten.

Der Endenergieverbrauch ist in Deutschland während der letzten zweieinhalb Jahrzehnte etwa gleich geblieben. Dies geht aus Berichten der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen hervor (Abbildung 1). Auch die Aufteilung in die verschiedenen Sektoren hat sich nicht wesentlich verändert. Wer daraus jedoch ableiten wollte, dass wir gesamtwirtschaftlich auf der Stelle träten, liegt aber falsch. Die Umsatzentwicklung im deutschen Maschinenbau stieg nach Angaben des Verbands Deutscher Maschinen und Anlagenbau [1] im Vergleichszeitraum um 89,9 %. Grund dafür ist, dass Maschinen und Anlagen zunehmend energieeffizienter arbeiten.

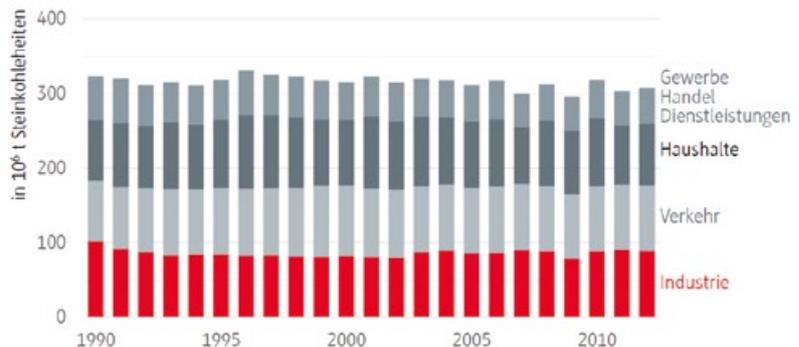


Abbildung 1: Endenergieverbrauch nach Sektoren in Deutschland [2].

Dass die Anforderung nach Energieeffizienz keine bloße Zusatzbelastung für die Entwicklungsabteilung, sondern eine neue Chance für das Unternehmen ist, zeigt folgendes Beispiel aus der Textilmaschinenindustrie. Während die Energiekosten hier in Europa meist ein Teil von vielen sind, heben sie sich in Ländern mit niedrigen Lohnkosten deutlich ab, wie ein Vergleich der Produktionskosten beim Weben in Italien und China illustriert (Abbildung 2). So werden neue energieeffiziente Technologien zunehmend ein Verkaufsargument für den Export von Maschinen und Anlagen.

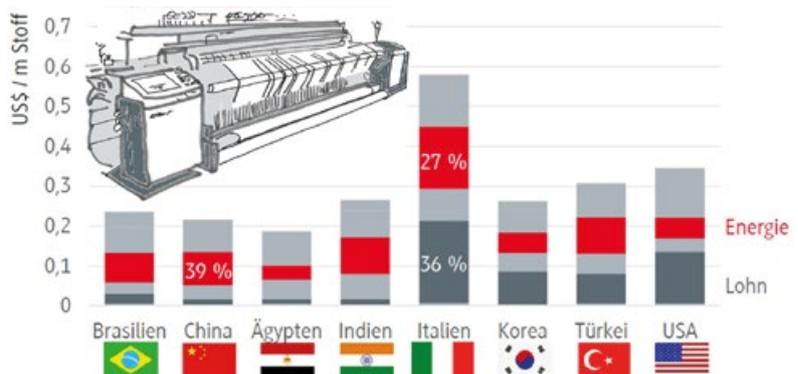


Abbildung 2: Produktionskosten beim Weben [3].

Allerdings konzentriert sich die Betrachtung der Energieeffizienz von Maschinen und Anlagen in der öffentlichen Diskussion oft einseitig auf elektrische Antriebe. Zwar geht etwa 70 % des Stromverbrauchs der Industrie auf Elektromotoren zurück. Doch werden schon heute durchgehend Antriebe mit verbessertem oder erhöhtem Wirkungsgrad verwendet. Klassen mit niedrigem Wirkungsgrad (Eff3 nach „alter“ CEMEP-Klassifizierung), die vor zwei Jahrzehnten noch vorherrschend waren, wurden bei der „neuen“ Klassifizierung gar nicht mehr berücksichtigt. Inzwischen sind bereits zahlreiche Elektromotoren mit dem Premiumwirkungsgrad IE 3 gemäß Elektromotoren-Verordnung (640/2009) der Europäischen Kommission erhältlich. Das „Einsparpotenzial“ beträgt hier nur noch wenige Prozent.



Prof. Dr.-Ing. Markus Voß
Studiendekan
Maschinenbau

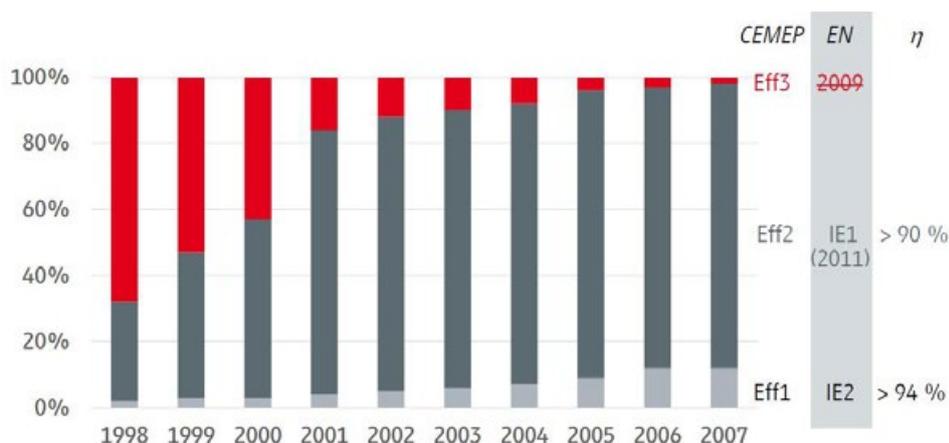


Abbildung 3: Marktanteile energieeffizienter Elektromotoren [4].

Die „mechanischen Seite“ dagegen wurde von Unternehmen bislang vielfach als „unveränderliche Gegebenheit“ betrachten. Grund hierfür ist sicherlich das Fehlen von generalisierbaren und konsolidierten Regeln für Produktentwickler, die es gestatten, die Energieeffizienz von Teilprozessen zu beurteilen, energieeffiziente Varianten und Technologien auszuwählen und in Maschinen und Anlagen zu integrieren. Genau hier setzt das in der Metropolregion Rhein-Neckar durchgeführte kooperative Forschungsprojekt Max Eta E* an. In dem durch das Landesministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg geförderten Projekt untersuchten Wissenschaftler der Dualen Hochschule Baden-Württemberg in Mannheim die Verteilung der mechanischen Leistung in Maschinen und Anlagen, indem sie exemplarisch die mechanischen Verlustmechanismen ausgewählter Maschinen und Anlagen aufgezeigt und modelliert haben. Kooperativer Partner dabei war die Heidelberger Druckmaschinen AG. Durch das auf diese Weise im Projekt entstandene Simulationsmodell werden Entwickler befähigt, neue Varianten der untersuchten Maschinenteile bezüglich deren Energieeffizienz zu bewerten.

- [1] Frankfurt, Main: VDMA (Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbau), 2016.
- [2] Berlin: AGEBA (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen), 2013
- [3] Zürich: ITMF (International Textile Manufacturers Federation), 2008.
- [4] London: CEMEP (European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics), 2009.

* Der Name des Projekts leitet sich vom Wirkungsgrad von Prozessen ab, der in der Technik allgemein mit dem griechischen Buchstaben η (Eta) bezeichnet wird. Der Index E steht für Energie. Den Wirkungsgrad zu maximieren, bedeutet eine Steigerung der Energieeffizienz.

**Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Mannheim**

Coblitzallee 1-9
68163 Mannheim

+49 621 4105 1293

markus.voss@
dhbw-mannheim.de

www.mb.
dhbw-mannheim.de

Die DHBW Mannheim bietet ein attraktives Studienkonzept, das sich an den realen Bedingungen und Anforderungen des Arbeitsmarktes und der Unternehmen orientiert. Ihr 40-jähriger Erfolg basiert auf der engen Verzahnung von Theorie und Praxis, von wissenschaftlichem Studium an der Hochschule und Berufserfahrung in den Partnerfirmen. Als Hochschule des Landes Baden-Württemberg leistet die DHBW aus ihrem Selbstverständnis heraus in enger Verbindung mit ihren dualen Partnerunternehmen einen Beitrag zu anwendungsorientierter Forschung und Innovation.

Holz, der in Vergessenheit geratene Energieträger

Einsatz von Holzenergie

Erneuerbaren Energien im Fokus

Jahrhunderte lang hat man Holz als einzigen verfügbaren Energieträger genutzt. Im Zuge der raschen Industrialisierung der letzten zwei Jahrhunderte ist durch die intensive Nutzung der fossilen Energien der preiswerte und vor allem bewährte Rohstoff Holz in Vergessenheit geraten. Heute sind im Zuge des Klimaschutzes und der Energiewende die nachwachsenden Rohstoffe im Fokus und Primärenergieträger von großem Interesse. Dabei stellt Holz wieder einen der wichtigsten nachwachsenden Rohstoffe dar.

Gerade bei den zahlreichen energieintensiven kleinen und mittelständigen Unternehmen (KMU) sollten Ansätze geprüft werden, ob der Primärenergiebedarf nicht ganz oder teilweise durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Ein zentraler Bestandteil könnte dann ein mit Pellets oder Hackschnitzel automatisch beschickter Kessel in der Größenordnung schon ab 30 kW spannend sein. Zusätzlich könnten PV-Module und/oder Solarthermielelemente aufs Dach gesetzt, BHKW's, Anlagen zur Rückgewinnung von Abwärme installiert und alles mit (Wärme-) Speichern kombiniert werden. Mit derart konzipierten äußerst ökonomisch und ökologisch arbeitendem Anlagenkombination lässt sich nicht nur die gesamte konventionelle Wärme- und Stromerzeugung darstellen, sondern sie eignet sich auch für Dampferzeugung und KWK, insbesondere wenn unterschiedliche Temperaturniveaus im Produktionsprozess erforderlich sind.



Abbildung 1: Aus Holz wird Wärme: Landschaftspflege, Holzhof, Wärmenetz



Franz Bruckner

**UBP-consulting GmbH
& Co. KG**

In den Breitwiesen 13
69168 Wiesloch

☎ +49 6227 54 994 - 0

✉ info@ubp-kg.de

W www.ubp-kg.de

Abbildung 2: Holzheizkessel versorgt ein ca. 2 km langes Wärmenetz

Besonders nachhaltiger Effekt

Ein besonders nachhaltiger Effekt ergibt sich, wenn eine Heizzentrale in einem Gewerbegebiet errichtet und sich daran mehrere Betriebe über ein Wärmenetz zusammenschließen und so Synergien der einzelnen Unternehmen gemeinsam genutzt werden. So ist (z. Bsp. Abwärmenutzung) denkbar, dass der eine Betrieb sehr viel bei der Produktion anfallende Holzreste und der benachbarte Betrieb einen deutlich höheren Energiebedarf hat. So könnte man nicht nur eine effiziente Energieerzeugung realisieren, Ressourcen schonen, eine regionalen Wertschöpfungskette aufbauen, sondern auch noch Transporte vermeiden.

Zudem sind in aller Regel im Umkreis von ca. 100 km meist genügend nachwachsende Rohstoffe vorhanden, die ohnehin anfallen und möglichst kostengünstig verwertet werden wollen, wie z. Bsp. das Material aus der Landschaftspflege und dem Waldbau.

Die UBP-group aus Walldorf fungiert als Energie- und Umweltdienstleistungsunternehmen. Mit seiner mehr als 20jährigen Berufserfahrung auf dem Sektor Energie steht ihr Dipl.-Ing. Franz Bruckner als Gutachter und Energieexperte zur Seite. Er verfügt über alle Qualifikationen bzgl. der Energieeffizienzberatung, sowie den Eintrag in die Energieauditoren-Liste der BAFA.

Effiziente Energiesysteme für kleine und mittlere Unternehmen

Wirtschaftliche Versorgung mit Wärme, Dampf, Kälte und Strom

Für jede Anforderung eine passende Lösung



Abbildung 1: Platzsparend, flexibel und schnell installiert – mit dem Kaskadensystem können bis zu sechs Gas-Brennwertwandgeräte Vitodens 200-W betrieben werden, dann stehen bis zu 594 Kilowatt Heizleistung zur Verfügung.



Abbildung 2: Pelletkessel Vitoligno 300-C für Heizleistungen zwischen 2,4 und 100 Kilowatt.

Hoher Kostendruck zwingt viele Unternehmen, auch die Ausgaben für Energie kritisch zu beleuchten und Einsparpotenziale zu realisieren. Durch den Austausch veralteter Wärme-, Dampf- und Kälteerzeuger gegen neue, effiziente Energiesysteme und den Einsatz moderner Lösungen zur Kraft-Wärme-Kopplung sind deutliche Einsparungen bei den Energiekosten erreichbar. Die Investition in die neue Technik amortisiert sich schnell und entlastet die laufenden Ausgaben.

Für gewerbliche Anwendungen in Klein- und Mittelbetrieben sind komplette Systemlösungen verfügbar, die eine wirtschaftliche Versorgung mit Wärme, Dampf, Kälte und Strom gewährleisten. Dazu können alle Energieträger genutzt werden – Gas, Öl, Biomasse und Sonnenenergie genauso wie Wärme aus der Außenluft, dem Erdreich oder Abwärme aus Produktionsprozessen:

Brennwerttechnik für die effiziente Nutzung von Öl und Gas

Brennwertkessel helfen, Kosten zu sparen und die Umwelt zu schonen. Sie wandeln den Brennstoff nahezu vollständig in nutzbare Wärme um und bieten damit die mit Abstand effizienteste Möglichkeit der Wärmeerzeugung mit Öl bzw. Gas. Deshalb hält diese bewährte Technik nach den Privathaushalten nun vermehrt auch in Gewerbebetrieben Einzug.

Wärme aus erneuerbaren Energien

Zunehmend setzen sich für gewerbliche Anwendungen auch Systeme zur Nutzung regenerativer Energien durch. Ob Biomassekessel für Holzpellets, Hackschnitzel, Restholz oder Holzstaub aus der Holzverarbeitung, Wärmepumpen, die zum Beispiel auch Abwärme aus der Produktion als Wärmequelle nutzen können oder Solarkollektoren zur Unterstützung der Heizung oder zur Erzeugung von Prozesswärme. Alle diese Systeme sind heute eine effiziente und umweltschonende Alternative zur Nutzung von fossilen Brennstoffen.

Wirtschaftliche Dampferzeugung

Die Erzeugung größerer Dampfmengen ist zwangsläufig mit hohem Energieeinsatz verbunden. Entsprechend hoch sind in der Regel die Kosten für seine Bereitstellung. Umso wichtiger ist eine effiziente Dampferzeugung. Moderne Dampferzeuger ermöglichen deshalb mit Wirkungsgraden über 95 Prozent den besonders wirtschaftlichen Betrieb.



< **Abbildung 4:** Mit einem umfassenden Produktsortiment an temperaturkontrollierten Räumen, Kühlzellen und -aggregaten, Lösungen für den Lebensmitteleinzelhandel, Zubehör und Dienstleistungen

^ **Abbildung 3:** Der Hochdruck-Dampferzeuger Vitomax 200-HS liefert bis zu 3,2 Tonnen Dampf pro Stunde beispielsweise für eine mittelständische Wäscherei.

Ausgereifte Kühl-Lösungen

Wärmepumpen bieten den Vorteil, dass sie je nach Bauart und verwendeter Anlagentechnik auch zur Kühlung eingesetzt werden können, zum Beispiel von Serverräumen, Werkstätten und Büros. So muss nicht zusätzlich in eine separate Kühltechnik investiert werden. Daneben stehen zur Lagerung von verderblichen Waren aller Art, wie zum Beispiel Lebensmittel und Getränke, effiziente Kühl- und Tiefkühlzellen sowie unterschiedliche Kühlmöbel zur Verfügung.

Strom für den Eigenbedarf oder zur Einspeisung ins öffentliche Netz

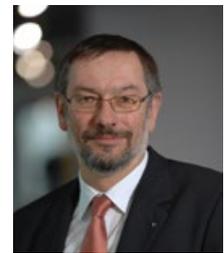
Photovoltaikanlagen, möglichst kombiniert mit Stromspeichern, leisten einen effizienten Beitrag zur Energieversorgung von Gebäuden und Betrieben, der sich auch finanziell für den Investor auszahlt, denn sie minimieren den Zukauf von Netzstrom. Soll neben Strom auch Wärme erzeugt werden, dann empfehlen sich Lösungen zur Kraft-Wärme-Kopplung, wie zum Beispiel ein Brennstoffzellen-System oder ein Blockheizkraftwerk. Für die Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse stehen außerdem Biogasanlagen zur Verfügung.

Ganzheitliche Energiekonzepte

Um das Energiespar-Potenzial in einem Unternehmen auszuschöpfen, muss bei der Planung bzw. Modernisierung immer das Gesamtsystem betrachtet werden – die energieeffiziente Wärme-, Kälte- oder Stromerzeugung genauso wie die benötigte Versorgungsstruktur und der zu erwartende Bedarf. Die größte Effizienzsteigerung lässt sich dann erzielen, wenn alle Systemkomponenten exakt aufeinander und auf die jeweilige Anwendung abgestimmt werden.



Abbildung 5: Wo parallel Strom und Wärme kontinuierlich über einen längeren Zeitraum benötigt werden, sind Blockheizkraftwerke wie das abgebildete Vitobloc 200 eine besonders wirtschaftliche Lösung.



Wolfgang Rogatty,
Pressereferent
Fachmedien

Etanomics Service GmbH

Kurhessenstraße 2
64546 Mörfelden
Walldorf

☎ +49 6105 320089-0
✉ info@etanomics.com
🌐 www.etanomics.com

Die Viessmann Tochter Etanomics sowie das gemeinsam mit BMW gegründete Joint Venture Digital Energy Solutions bieten dazu von der ersten Analyse über die Konzeptentwicklung bis hin zur laufenden Kontrolle und Optimierung umfassende Dienstleistungen an.

Mit Wärme kühlen und Kosten senken

Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

Der Einsatz eines eigenen Blockheizkraftwerkes gilt in vielen Unternehmen schon längst als eine der effizientesten Methoden zur Erzeugung von Strom und Wärme. Doch noch intelligenter, energieeffizienter und kostengünstiger als die Kraft-Wärme-Kopplung ist die Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung zur Eigenherzeugung von Strom, Wärme und Kälte.

Im COLLECTUS Energiezentrum Speyer, der in der Region einzigartigen Anlaufstelle für energieeffizientes und ressourcenschonendes Bauen und Modernisieren, ist eine beispielhafte Kombination aus Blockheizkraftwerk (BHKW) und Adsorptionskältemaschine installiert, mit der die Büro- und Ausstellungsräume im Winter geheizt und im Sommer gekühlt werden. Mit der Abwärme des BHKW wird ein Kühlsystem mit InvenSor-Technik thermisch angetrieben.

Das BHKW besteht aus Motor, Generator, Wärmetauscher und Steuereinheit. Der Motor wird mit Gas betrieben. Der Generator erzeugt elektrischen Strom, die anfallende Motor-Abwärme wird durch den Wärmetauscher als Heizenergie brauchbar gemacht.

ADSORPTIONSPROZESS

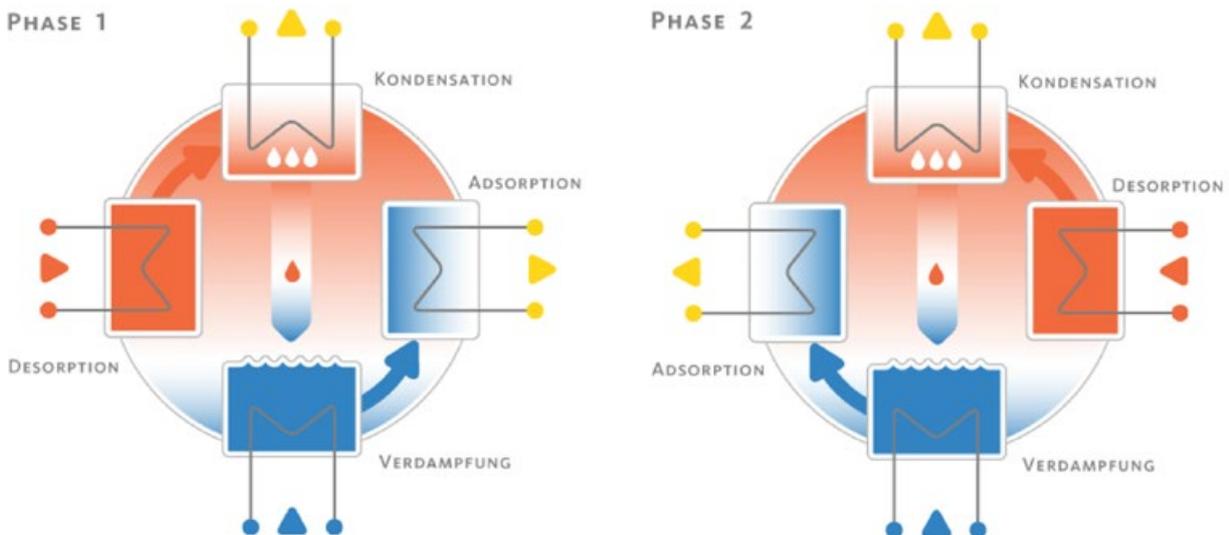


Abbildung 1: InvenSor - making life cooler



Abbildung 2: BHKW mit Adsorptionskältemaschine; Kältemaschine: InvenSor LTC 10; Kälteverteilung: Wärmetauscher; Kälteleistung: 10 kW; Antriebswärme: EC Power BHKW

Unter Adsorption versteht man die Anlagerung von Molekülen an Oberflächen von Festkörpern. Im Kälteerzeuger der InvenSor Kältemaschinen werden an einem der beiden Adsorber Wassermoleküle angelagert, die aus dem benachbarten Verdampfer kommen. Dort wird zur Bereitstellung von Kälte das Kältemittel Wasser bei wenigen Grad Celsius verdampft. Der eine Adsorber sorgt für den erforderlichen, sehr niedrigen Dampfdruck, der andere wird zeitgleich mit zugeführter Wärme z.B. aus einer Solaranlage oder einem BHKW regeneriert. Um eine quasi kontinuierliche Kühlung zu ermöglichen, werden die beiden Adsorber in zwei Phasen abwechselnd betrieben.

Gegenüber herkömmlichen Kälteanlagen hat dieses zukunftsweisende System deutliche Vorteile: Durch die Nutzung der Wärme werden bis zu 70 Prozent des sonst zur Kühlung benötigten Stroms eingespart, die Abwärme wird direkt verwertet und nicht ungenutzt ausgestoßen, weniger Energieverbrauch, dadurch weniger Emissionen und anstelle klimaschädlicher Kältemittel kommt reines Wasser zum Einsatz. Darüber hinaus hat das BHKW einen höheren Nutzwert durch deutlich längere Laufzeiten.

Ob es um Neubau oder die Umrüstung innerhalb bestehender Büroflächen, Verkaufs- und Lagerräume oder Produktionsstätten geht, mit diesem System lässt sich nicht nur doppelt sparen, sondern auch doppelt so umweltverträglich kühlen.



Norbert Schlör

Schlör & Faß GmbH

Wormser Landstr. 247
67346 Speyer

☎ +49 6232 64 36-0

✉ info@schloer-fass.de

W www.schloer-fass.de

Als zertifizierter Fachbetrieb bietet die Schlör & Faß GmbH alle Leistungen rund um Bad, Wasser, Heizung, erneuerbare Energien sowie ein gesundes Raumklima aus einer Hand – ob Einzelmaßnahmen oder Komplettlösungen, Neubau, Modernisierung oder komplette Altbausanierung.

Norbert Schlör bietet interessierten Unternehmen die Demonstration im COLLECTUS Energiezentrum Speyer, Wormser Landstraße 247 an. Einfach unter 06232 / 64 36 25 einen Besichtigungstermin vereinbaren.

Eigenerzeugungskonzepte mit Blockheizkraftwerken

Erheblichen Anteil des Strombedarfs selber erzeugen

Die Dezentralisierung des Energiesystems im Rahmen der Energiewende eröffnet Gewerbebetrieben vielfältige neue Möglichkeiten. So kann ein Betrieb durch ein Eigenerzeugungskonzept mittels Blockheizkraftwerk (BHKW) einen erheblichen Anteil seines Strombedarfs selber erzeugen. Dies sorgt für sinkende Strombezugskosten – und reduziert durch die hohe Effizienz der Anlage nebenbei die Treibhausgasemissionen im Stromsystem.

Ob sich ein Eigenerzeugungskonzept für Ihren Betrieb rechnet, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. So entscheidet bei einem BHKW insbesondere die Auslastung der Anlage über die Wirtschaftlichkeit. Je mehr Vollbenutzungsstunden (Vbh) sich im Jahr erzielen lassen, desto schneller amortisiert sich die Investition. Gerade in Betrieben mit einem ganzjährigen Bedarf an Prozesswärme oder Warmwasser ist von einer hohen Auslastung auszugehen. Als „Faustformel“ hat sich in der Praxis ein Schwellenwert von ca. 5.000 Vbh pro Jahr etabliert, ab dem von einer Wirtschaftlichkeit auszugehen ist.

Ein weiterer wichtiger Faktor sind die Strombezugskosten: Je höher diese ausfallen, desto höher liegen auch die zu erwartenden Einsparungen. Der starke Anstieg der gesetzlichen Umlagen und Steuern im Strompreis in den letzten Jahren spiegelt sich daher auch im Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung wieder: So stieg die neu installierte Leistung von 2012 auf 2013 von ca. 700 MWel auf 1.400 MWel (siehe Abbildung 1).

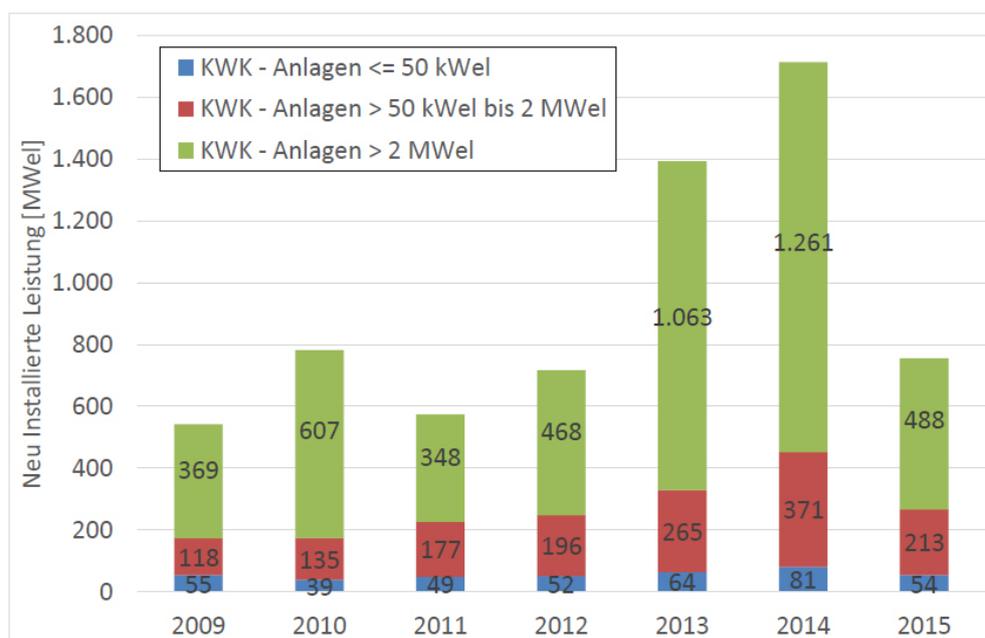


Abbildung 1: Entwicklung des Ausbaus der KWK 2009 - 2015



Abbildung 2: BHKW mit Pufferspeicher

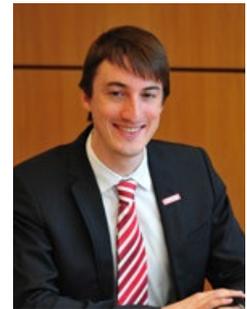
Um der daraus resultierenden „Entsolidarisierung“ entgegenzuwirken, müssen Betreiber von BHKW seit der letzten Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2014) ab dem Jahr 2017 für den eigenerzeugten Strom einen Anteil von 40 % der EEG-Umlage abführen.

Die Vergütung der Stromerzeugung aus BHKW regelt das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG 2016). Auch hier wurden die Vergütungssätze mit der letzten Novellierung des KWKG „nachgeschärft“. Aufgrund der zwischenzeitlich extrem hohen Wirtschaftlichkeit von Eigenerzeugungsanlagen wurden die Vergütungssätze für Eigenverbrauch abgesenkt (Kleinanlagen) bzw. ganz abgeschafft. Strom, der ins öffentliche Netz eingespeist wird, wird hingegen höher vergütet als zuvor.

Optimale hydraulische und steuerungstechnische Einbindung als Erfolgsfaktor

Bei der Umsetzung von BHKW-Konzepten ist ein besonderes Augenmerk auf die korrekte hydraulische und steuerungstechnische Einbindung der Anlage zu richten. Nur eine optimale Einbindung garantiert einen störungsfreien Betrieb. In der Regel empfiehlt sich die Installation eines Heizungspufferspeichers. Durch ihn können kurzfristige Bedarfsspitzen abgefangen und ein häufiges Takten der Anlage vermieden werden.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist auch die Rücklauftemperatur des Sekundärnetzes, welche im Regelfall 65°C nicht überschreiten sollte. Aus diesem Grund empfehlen sich bei der Installation eines BHKW häufig flankierende hydraulische Optimierungsmaßnahmen an einzelnen Heizkreisen. Auch die Anforderungen an die Heizungswasserqualität sind von besonderer Bedeutung. Um vorzeitige Schäden an der Anlage zu vermeiden, sollte die Anlagenbefüllung nur mit vollentsalztem (VE-) Wasser erfolgen. Auch die Nachspeisung sollte nur mit enthärtetem oder entsalztem Wasser erfolgen. Eine erste Indikation, ob sich ein Eigenerzeugungskonzept für Ihren Betrieb rechnet, bietet der Pfalzwerke KWK-Rechner. Unter www.pfalzwerke.de/KWK erhalten Sie anhand weniger, einfacher Schritte eine kostenlose, unverbindliche Wirtschaftlichkeitsberechnung.



Sebastian Koch

Pfalzwerke Aktiengesellschaft

Kurfürstenstr. 29
67061 Ludwigshafen

☎ +49 621 585 2593

✉ Sebastian.Koch@pfalzwerke.de

W www.pfalzwerke.de

Die PFALZWERKE AKTIENGESELLSCHAFT bietet zusammen mit ihren Beteiligungen und den über 1000 MitarbeiterInnen in der Unternehmensgruppe umfassende Leistungen rund um Strom, Wärme, Erdgas, erneuerbare Energien und Informations- und Telekommunikation an. Im Bereich Energiedienstleistungen setzen wir auf energienahe Dienstleistungen unter Einsatz modernster Technologien. Das Angebot erstreckt sich von Planungs- und Bauleistungen über die technische und kaufmännische Betriebsführung bis zum vollumfänglichen Betrieb von Energieerzeugungsanlagen.

Eigenstromnutzung für KMUs aus wirtschaftlicher und rechtlicher Sicht

Optimale Voraussetzung für geringe Solarstromgestehungskosten

Die Metropolregion Rhein-Neckar gehört in Deutschland zu den Bundesländern mit dem höchsten Globalstrahlungswert. Er beträgt zwischen 1.000 und 1.100 kWh/m² im Jahr. Bei jährlich 1.000 bis 1.300 Sonnenstunden kann mit einem Solarstromertrag von 850 bis 1.050 kWh/installierten kWp im Jahr gerechnet werden.

Eigenverbrauch für KMUs aus wirtschaftlicher Sicht

Bei den meisten KMUs fällt der Großteil des Stromverbrauchs tagsüber an. Für solche Solarstromnutzer heißt dies, die Solarstromproduktion ist zeitlich nicht vom Stromverbrauch entkoppelt, der Strom kann vor Ort und ohne Zwischenspeicherung verbraucht werden. Bei optimal geplanten Anlagen kann ein Eigenverbrauchsanteil von bis zu 90 Prozent generiert werden. Die Wirtschaftlichkeit des Geschäftsmodells Eigenverbrauch ist dabei von mehreren Faktoren abhängig:

- Entwicklung der Strombezugskosten
- Eigenverbrauchs-/ Autarkiegrad
- Höhe der anteiligen EEG-Umlage.

Bei den aktuellen Photovoltaik-Anlagenpreisen von 1.200 bis 1.600 €/installierten kWp ergeben sich bei den oben aufgeführten Solarstrahlungswerten Nettokosten für den Solarstrom von 10 bis 12 €Cent/kWh. Selbst bei der Zahlung einer anteiligen EEG-Umlage von 2,22 €Cent/ kWh liegen die Solarstromgestehungskosten oft unter den Strombezugskosten der KMUs. Teilweise sind hier Einsparungen durch den Eigenstromverbrauch von bis zu 6 €Cent/ kWh erzielbar.

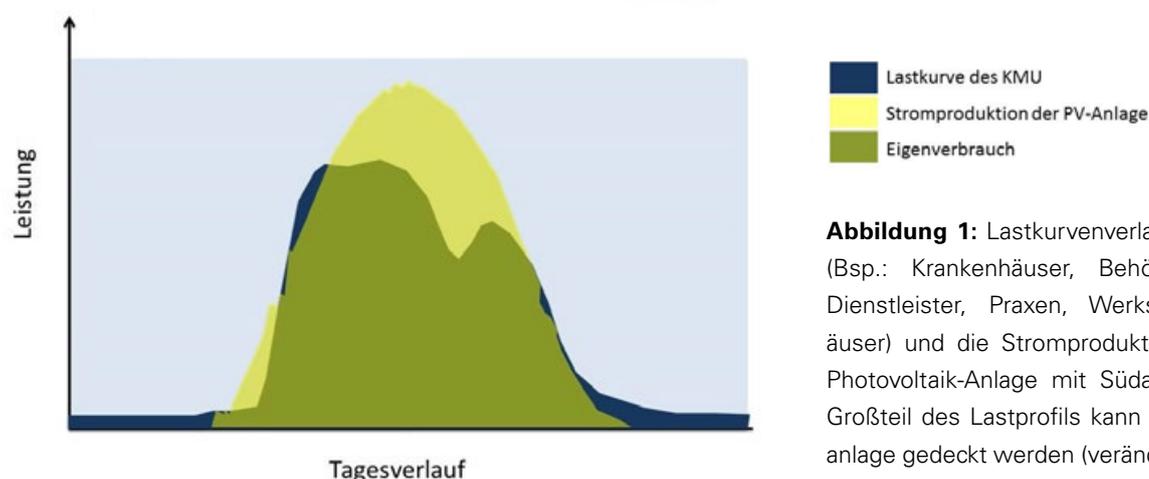


Abbildung 1: Lastkurvenverlauf eines KMUs (Bsp.: Krankenhäuser, Behörden, Banken, Dienstleister, Praxen, Werkstätten, Autohäuser) und die Stromproduktionskurve einer Photovoltaik-Anlage mit Südausrichtung. Ein Großteil des Lastprofils kann durch die Solaranlage gedeckt werden (verändert nach SMA).

Rechtliche Rahmenbedingungen

Eigenverbrauch liegt vor, wenn zwischen Anlagenbetreiber und Stromverbraucher Personenidentität besteht. Ist dies nicht der Fall, spricht man von einer Direktlieferung des Stromes, in diesem Fall ist die volle EEG-Umlage zu zahlen. Es sollte daher bei der Umsetzung von komplexen Eigenverbrauchsmodellen (bspw. Betreibermodellen) immer im Vorfeld eine genaue juristische Prüfung vorgenommen werden.

KMUs, die nach dem 01.08.2014 eine Photovoltaik-Anlage größer als 10 kWp auf ihr Dach installierten oder mehr als 10 MWh Solarstrom im Jahr produzieren und den Solarstrom für die Eigenversorgung nutzen, müssen eine 40 %ige EEG-Umlage auf den selbstverbrauchten Strom zahlen.

Anlagenbetreiber, die den Solarstrom teilweise oder ganz eigenverbrauchen, sind verpflichtet, dem zuständigen Netzbetreiber und der Bundesnetzagentur alle erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen um eine ordnungsgemäße Abwicklung der EEG-Umlage-Erhebung durchführen zu können. Dies betrifft auch Anlagenbetreiber, die nicht zur Zahlung der EEG-Umlage verpflichtet sind. Die Frist für die Meldepflicht beim Netzbetreiber und bei der Bundesnetzagentur für die vergangenen Jahre ist auf der Homepage der Bundesnetzagentur zu finden.

Fazit

Eine Photovoltaik-Anlage lohnt sich heute mehr denn je, besonders, wenn der vor Ort produzierte Solarstrom verbraucht wird. Hierdurch kann der Endverbraucher einen Teil seiner Energiekosten einsparen. Erfreulicher Nebeneffekt: Durch die Solarstromproduktion werden Treibhausgase eingespart.



Dr. rer. nat.
Ralf Engemann

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Trippstadter Straße 122
67663 Kaiserslautern

☎ +49 631 205 75 7152

✉ info@energieagentur.rlp.de

🌐 www.energieagentur.rlp.de

Aufgabe der Energieagentur Rheinland-Pfalz ist es über das ganze Land hinweg Informations- und Vernetzungspunkte für Bürgerinnen und Bürger, Kommunen und Unternehmen zu schaffen. So treiben sie die Energiewende unter Berücksichtigung der jeweils regionalen und lokalen Gegebenheiten gemeinsam mit den Akteuren der Region voran.

Weitere Informationen:

www.energieagentur.rlp.de
> Erneuerbare
Energien > Photovoltaik

Förderung zur Optimierung von Heizungsanlagen

Hohes Einsparpotenzial durch Austausch von Pumpen

Deutschland macht's
effizient

Unternehmen und Kommunen können mit dem Programm zur „Förderung der Heizungsoptimierung durch hocheffiziente Pumpen und hydraulischen Abgleich“ des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie die Energieeffizienz ihrer Heizungsanlagen steigern. Zu den effektivsten Maßnahmen zählt der Austausch von alten Heizungs- und Zirkulationspumpen gegen moderne Hocheffizienzpumpen. Durch die erzielbaren Einsparungen können sich insbesondere in größeren Anlagen die Investitionen innerhalb kurzer Zeit amortisieren.

Die Wärmeversorgung von Gebäuden und Gewerbeobjekten bietet große Potenziale zur Energieeinsparung. Bei Heizungsanlagen, die technisch auf einem noch neueren oder vor mehreren Jahren modernisierten Stand sind, muss nicht gleich die Kesselanlage ausgetauscht werden. Für eine merkbare Energieeinsparung genügt es in vielen Fällen, das Anlagensystem von einem Fachunternehmen inspizieren und optimieren zu lassen. Schon der Austausch von einzelnen Komponenten wie Umwälzpumpen oder eine genaue Einregulierung kann pro Jahr eine deutliche Ersparnis bewirken.

Der Staat fördert mit der aktuellen Kampagne „Deutschland macht's effizient“ die Optimierung von Heizungsanlagen mit einem Zuschuss von 30 %. Besonders lohnt sich der Austausch von Heizungsumwälzpumpen gegen moderne Hocheffizienzpumpen. Ein Pumpentausch ist in vielen Fällen mit geringem Montageaufwand und ohne lange Betriebsunterbrechungen durchführbar.



Zuschuss für die Heizungsoptimierung im Unternehmen

Hohe Einsparungen an Energie- und Stromkosten lassen sich auch erzielen, wenn Pumpen und Pumpenmotoren für die Heizungs- und Kälteversorgung oder für industrielle Prozesse auf ihre Effizienz geprüft werden. In vielen Fällen laufen Pumpen überwiegend in einem ungünstigen Teillastbetrieb und dadurch mit einem ungünsti-

Abbildung 1: Hocheffizienz-Heizungsumwälzpumpen wie die Baureihe Calio von KSB passen die Förderleistung automatisch der momentanen Wärmeanforderung an und verbrauchen zudem bis zu 80 % weniger Strom für den Pumpenantrieb. Bild: KSB



Abbildung 2: Für größere Heizungsanlagen stehen Hocheffizienzpumpen auch als Doppelpumpen zur Verfügung. Diese Ausführung kommt häufig bei erhöhten Sicherheitsanforderungen oder beengten Platzverhältnissen zum Einsatz. Die Abbildung zeigt die Doppel-Umwälzpumpe Calio Z des Herstellers KSB.

gen Wirkungsgrad. Bei Pumpen mit hoher elektrischer Leistungsaufnahme lassen sich zum Beispiel durch den Austausch gegen drehzahlgeregelte Pumpen jährliche Einsparungen erzielen, die mehrere tausend Euro betragen können. In Immobilien lässt sich mit dem Austausch der Heizungspumpen eine bessere Wärmeverteilung erzielen und so die Nebenkosten eindämmen. Durch diese Maßnahmen kann sich zum Beispiel der Austausch gegen eine moderne Hocheffizienzpumpe oder die Nachrüstung einer motormontierten Pumpendrehzahlregelung innerhalb kurzer Zeit amortisieren.

Heizkosten in öffentlichen Gebäuden und Einrichtungen senken

In größeren Objekten wie Schulen und Verwaltungsgebäuden oder Schwimmbädern und Sportstätten ist der Stromverbrauch für Umwälzpumpen ein gewichtiger Posten bei den Energiekosten. Veraltete Heizungsumwälzpumpen verbrauchen erhebliche Mengen an Strom für den Pumpenantrieb. Im Vergleich zu alten, unregulierten Umwälzpumpen verbrauchen moderne Hocheffizienzpumpen bis zu 80 % weniger Strom.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützt Unternehmen und Kommunen hierbei mit dem Programm zur „Förderung der Heizungsoptimierung durch hocheffiziente Pumpen und hydraulischen Abgleich“. Der Antrag auf die Förderung wird beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gestellt und kann von Privatpersonen, Unternehmen, Kommunen sowie von Vereinen, Stiftungen, gemeinnützigen Organisationen und Genossenschaften beantragt werden.

Für die hydraulische Optimierung unter Betrachtung des gesamten Anlagen- und Pumpensystems bietet der Pumpenhersteller KSB mit dem Fluid-Future-Konzept ein umfassendes Leistungsangebot, um Einsparpotenziale zu realisieren. Die Zielsetzung von Fluid-Future ist, die Energieeffizienz des gesamten hydraulischen Systems zu optimieren. Durch die Abstimmung der Bestandteile und den Einsatz von Komponenten wie Pumpendrehzahlregelungen und hocheffizienten Pumpenmotoren sowie den zugehörigen KSB-Services lassen sich Energieeinsparungen von bis zu 60 % erzielen.



Wolfgang Heinel
Redaktionsbüro für
Gebäude- und
Energietechnik

KSB Aktiengesellschaft

Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

☎ +49 6233 86-0

✉ info@ksb.de

🌐 www.ksb.de

Die KSB Aktiengesellschaft mit Sitz in Frankenthal unterstützt aktiv die Kampagne „Deutschland macht's effizient“ im Rahmen des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

📄 Weiteren Informationen

🔗 KSB, Aktion Pumpentausch: www.ksb.com/tauschrausch

🔗 BAFA, Heizungsoptimierung: www.bafa.de/bafa/de/energie/heizungsoptimierung/index.html

Einschalten und sparen

Effizienteste Lösung: LED-Technik

Für optimale Beleuchtungsergebnisse ist LED die erste Wahl. Gleichzeitig sinkt bei der Umstellung auf diese Technik der Energieverbrauch. Für die wachsende Nachfrage nach energieeffizienten Lösungen sind Dienstleistungspakete wie „Smart Light Efficiency“ geschnürt worden. Von der Analyse über die Finanzierung bis zur Wartung ist alles enthalten.

Die klassische Beleuchtungstechnik hat den Alltag lange Zeit dominiert, doch in Zeiten von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit hat sie mehr und mehr ausgedient. Die momentan effizienteste Lösung ist die LED-Technik – Light Emitting Diode. Dank ihrer hohen Effizienz senkt sie sowohl Stromverbrauch als auch Energiekosten. Und die Umwelt profitiert gleichzeitig von einem reduzierten CO₂-Ausstoß. Lohnend wird die Investition durch die lange Lebensdauer des Leuchtmittels. Hierzu sollten entsprechend hochwertige Produkte ausgewählt werden.



Abbildung 1: In den vergangenen Jahren ist die Auswahl bei Lichttemperatur, Farbwiedergabe und Form der Leuchten erheblich angewachsen. Je nach Einsatzzweck sind punktgenaue Leuchten mit kaltweißem Licht ebenso möglich wie atmosphärische Rauminszenierungen. Auch bei der Entsorgung sind die quecksilberfreien Dioden unproblematisch.

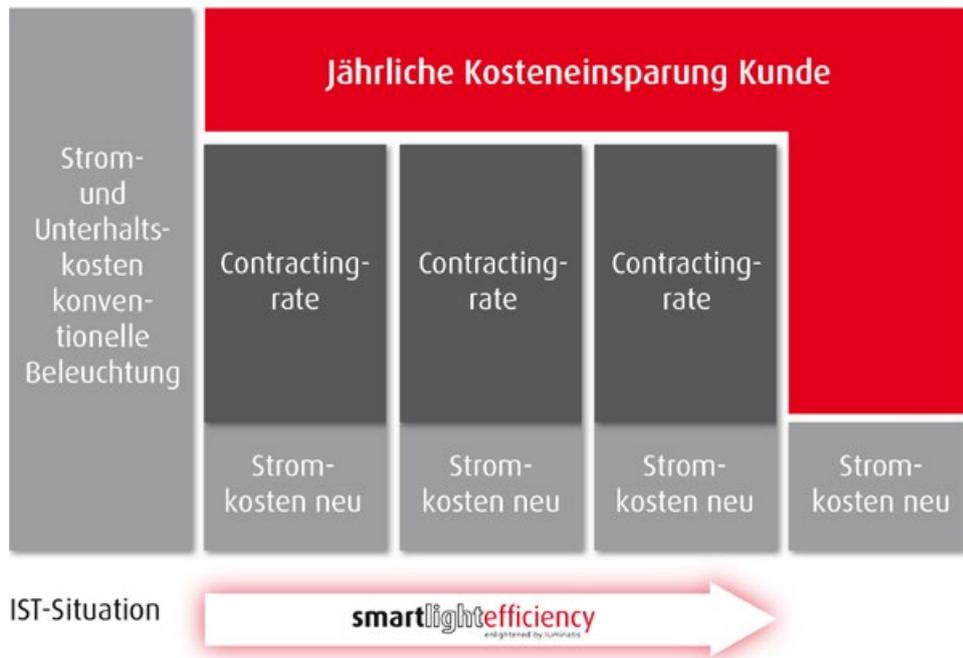


Abbildung 2: Kosteneinsparung bei Contracting.

Überzeugende Eigenschaften

Doch LED ist nicht einfach nur ein Leuchtmittlersatz. Die Dioden sind anders als Energiesparlampen schaltfest und erreichen direkt nach dem Einschalten ihre volle Leuchtkraft. Dadurch empfehlen sie sich besonders für die Beleuchtung von Fluren und Wegen. Weiterer Pluspunkt: Die Technik ist kälteresistent und eignet sich somit auch für Straßen- und Parkplatzbeleuchtung. Hier können Dämmschalter oder Bewegungsmelder zum Einsatz kommen.

Sparen ohne selbst zu investieren durch Contracting

Und so funktioniert die Modernisierung mit sofortiger Kostensenkung: Nach einer Analyse der zu beleuchtenden Flächen erhält das Unternehmen ein individuelles Konzept. Es zeigt auch auf, wie viel Strom sich durch eine Umrüstung auf LED einsparen lässt. Ein entsprechender Contractingvertrag umfasst dann sowohl Planung, Finanzierung, Umsetzung, Qualitätssicherung, Instandsetzung als auch das Gewährleistungsmanagement. Dabei muss der Kunde nicht selbst investieren und spart dennoch direkt ab dem Zeitpunkt der Umrüstung. Und auch die Umwelt hat etwas von der effizienteren Beleuchtung: einen deutlich geringeren Kohlendioxidausstoß.

Zeitgemäße Beleuchtung und sofortige Kostensenkung

Mittlerweile ist die Vielfalt an Herstellern, Lampenvarianten und Qualität riesig. Der Vorteil: Für jede Anwendungssituation lässt sich eine geeignete Lösung finden. Hier kommt die Mannheimer MVV Energie ins Spiel. Ihr Tochterunternehmen MVV EnergySolutions bietet mit „Smart Light Efficiency“ eine zeitgemäße Beleuchtung und gleichzeitig eine sofortige Kostensenkung. Kooperationspartner ist der Landauer Lichtspezialist Luminatis, an dem MVV Energie beteiligt ist. Kunden profitieren dadurch sowohl von der langjährigen Betriebsführungskompetenz von MVV EnergySolutions als auch vom Know-how des herstellerunabhängigen Lichtexperten.



Maximilian von Dungen

MVV EnergySolutions

Luisenring 49
68159 Mannheim

☎ +49 621 290 2869

✉ maximilian.

vondungen@mvv.de

🌐 mvv-energie.de/led

Die börsennotierte MVV Energie AG gehört zu den führenden Energieunternehmen in Deutschland. Die Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Mannheim setzt auf nachhaltiges Wachstum im Bereich der erneuerbaren Energien, auf die Stärkung der Energieeffizienz und der Kraft-Wärme-Kopplung sowie auf intelligente, leistungsfähige Netze, professionelle, zukunftsorientierte Produkte und Dienstleistungen und innovative Geschäftsmodelle.

Dabei stehen die Bedürfnisse und Erwartungen der Kunden im Mittelpunkt. Das schafft die Grundlage, um als Zukunftsversorger die Vorreiterrolle beim Umbau des Energiesystems auch in Zukunft wahrzunehmen.

Absorptionstechnik – Wasser als natürliches Kältemittel

**Kälte: Eine der
teuersten
Energieformen**

Die Bereitstellung von Kälte ist eine der teuersten Energieformen die Unternehmen bereitstellen müssen. Es spielt dabei keine Rolle, ob es sich um Klimakälte, zum Kühlen von Büroräumen mit ca. 1800 Stunden Betriebsstunden, oder um Prozesskälte mit mehreren tausend Betriebsstunden im Jahr handelt.

Seit Beginn der Industrialisierung nahm die Kältetechnik schon immer einen großen Teil der Investitionen in Anspruch, denken wir nur an die großen Eiskeller der Brauereien, in denen Natureis aus Seen in großen Mengen eingelagert wurde. Technisch fortschrittlicher waren Ammoniak-Kälteanlagen, die jahreszeitunabhängig arbeiteten. Aus heutiger Sicht sind die Investitionen geblieben, jedoch werden neue Projekte und Bauvorhaben aus einem anderen Blickwinkel bewertet und beurteilt. Hier spielt nicht nur die Effizienz der Anlage, sondern auch die ökologische und ökonomische Verträglichkeit im Sinne des Umweltschutzes eine wichtige Rolle.

Soll in eine neue Kälteanlage investiert werden, ist es sehr wichtig auch ein Budget für die Projektierung und Planung einer neuen Kälteanlage durch einen Fachbetrieb oder ein Ingenieurbüro bereit zu stellen. In diesem Prozess werden verschiedene Systeme miteinander verglichen und die Betriebskosten gegenüber gestellt.

In den Anfangstagen der Kältetechnik kamen natürliche Kältemittel wie Ammoniak, Kohlendioxid, Propan oder Schwefeldioxid zum Einsatz. Thermodynamisch gesehen waren und sind diese Stoffe gute Kältemittel, sie sind jedoch giftig oder brennbar. In den 50er Jahren kamen dann die so genannten Sicherheitskältemittel, die sehr gute thermodynamische Eigenschaften hatten, ungiftig und nicht brennbar waren auf den Markt. Leider stellte sich heraus, dass diese Stoffe ein großes Ozonabbau- (ODP Ozon-Depletion-Potential) und Treibhaus-Potential (GWP Global-Warming-Potential) haben.

Bei der Weltklimakonferenz im japanischen Kyoto 1997, wurden erstmals Klimarahmenkonventionen festgelegt, die den Ausstoß von ozonschädlichen Gasen und Treibhausgasen reglementiert. Die Kältebranche hat mittlerweile diese ozonschädlichen Kältemittel ausgetauscht. Bei den treibhaus-schädlichen Kältemitteln, die im Äquivalent zu CO₂ bewertet werden, hat die Weltklimakonferenz in Paris die nächste Stufe gestartet und schreibt eine Reduzierung des CO₂ – Ausstoßes um 80% bis zu Jahr 2050 im Vergleich zu 1990 vor.



Die Industrie ist auf Grund politischen Willens noch mehr gefordert bei der Projektierung neuer Anlagen, oder bei der energetischen Sanierung, Energie-Quellen und Energie-Senken in einem Gesamtverbund zu berücksichtigen.

Eine interessante Alternative ist die Absorptionstechnik, die Wärme in Kälte wandelt. Beim Absorptions-Flüssigkeitskühler wird aus Abwärme (u.a. Dampf, Heißwasser, Abgas) mittels eines thermischen Kreisprozess kaltes Wasser produziert. Im Kältekreislauf wird Wasser als Kältemittel eingesetzt und ein Salz (Lithiumbromid) als Absorptionsmittel.

Absorptionskreislauf

Wasser verdampft im Vakuum, welches den Kühleffekt hervorruft. Der Dampf wird über Kühlwasser wieder verflüssigt. Um den Kreisprozess am Laufen zu halten, absorbiert ein wasserfreundliches Salz (Lithiumbromid) den Wasserdampf. Es entsteht eine schwache Salzlösung, die in einem Wärmetauscher mittels Dampf oder Heißwasser wieder ausgetrieben wird. Dadurch bildet sich eine starke Lösung und der Kreisprozess kann von vorne beginnen. Die Salzlösung wirkt als „Antriebsmotor“.

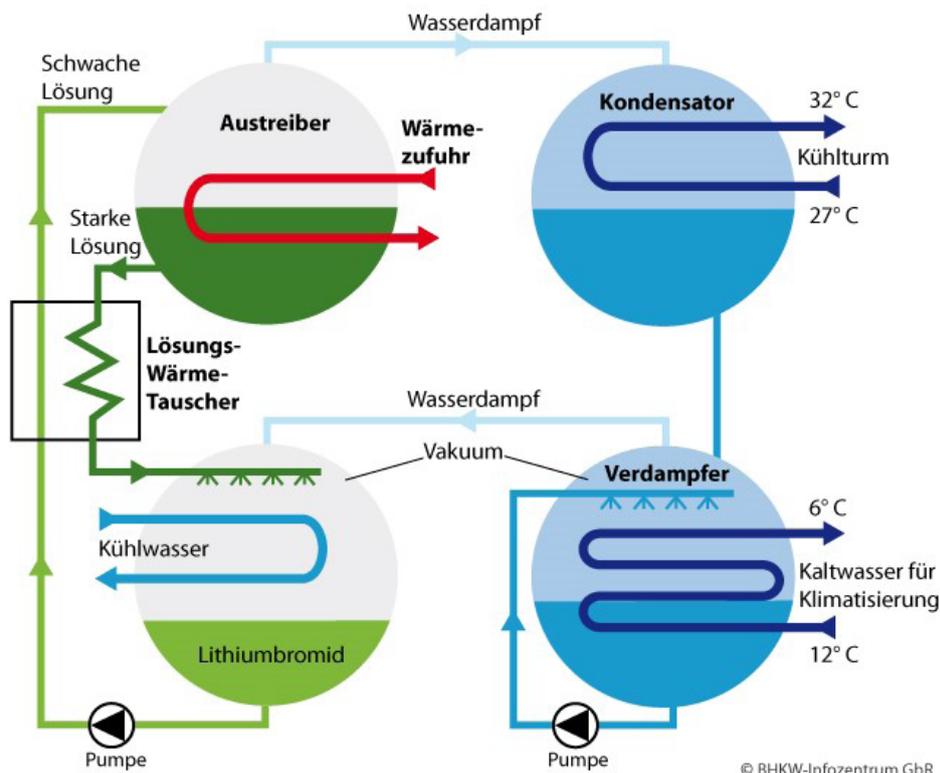


Abbildung 1: Der Absorptionskreislauf

Eine Absorptionsanlage benötigt nur relativ kleine elektrische Antriebsleistungen (Vakuumpumpe), hat aber eine kleine Leistungszahl zwischen 0,7 und 1,4.

Steht die Abwärme günstig oder besser kostenneutral zur Verfügung, z.B. durch Abwärme oder Kühlwasser (> 70°C) eines Blockheizkraftwerkes, hat man eine gute und im Betrieb eine kostengünstige Technik. Dies entspricht sowohl aus betriebswirtschaftlicher Sichtweise, aber auch im Sinne von Politik und Umwelt, den Anforderungen einer nachhaltigen Technik.



Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Schmid
Leitung NL
Ludwigshafen

Rütgers GmbH & Co. KG

Kälte Klima

Helmertstraße 19 – 21
D-68219 Mannheim

+49 621 8796 170
Wolfgang.Schmid@ruetgers.com
www.ruetgers.com

Rütgers, über 90 Jahre Kompetenz und Erfahrung in Industriekühlung, Kälte- und Klimatechnik. Als Vertriebspartner für KTK-Flüssigkeitskühler, Shuangliang-Absorber und Mitsubishi-Klimageräte bietet Ihnen Rütgers an 11 Standorten deutschlandweit Kälte-technik-Know-how.

Managementsysteme

begünstigen eine stärkere Nutzung der verschiedenen Ressourceneffizienzmaßnahmen

Wissen lohnt sich

Laut eigener Einschätzung von Industriebetrieben können durchschnittlich 14% des Energiebedarfs und 6% des Materialverbrauchs in der Produktion eingespart werden.

Für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes ist eine ressourcenschonende Produktion in erster Linie mit Kosteneinsparungen und daher mit Wettbewerbsvorteilen verbunden. Zur Ausschöpfung von Ressourceneinsparpotenzialen stehen bei den Betrieben bislang vor allem technische Lösungen im Vordergrund. Die mögliche Rolle und der Beitrag organisatorischer Rahmenbedingungen und Maßnahmen bei der Ressourceneffizienz in der Produktion wurden kaum betrachtet. Das wiegt umso schwerer, da gerade solche Maßnahmen für kleine und mittlere Betriebe einen vergleichsweise kostengünstigen, aber dennoch wirkungsvollen Stellhebel darstellen. Fehlende Strukturen und Transparenz im Unternehmen können dazu beitragen, dass Maßnahmen zur Ressourceneinsparung nicht ergriffen werden. Voraussetzung für die Nutzung von Effizienzmaßnahmen ist das Bewusstsein über Einsparpotenziale in der Produktion.

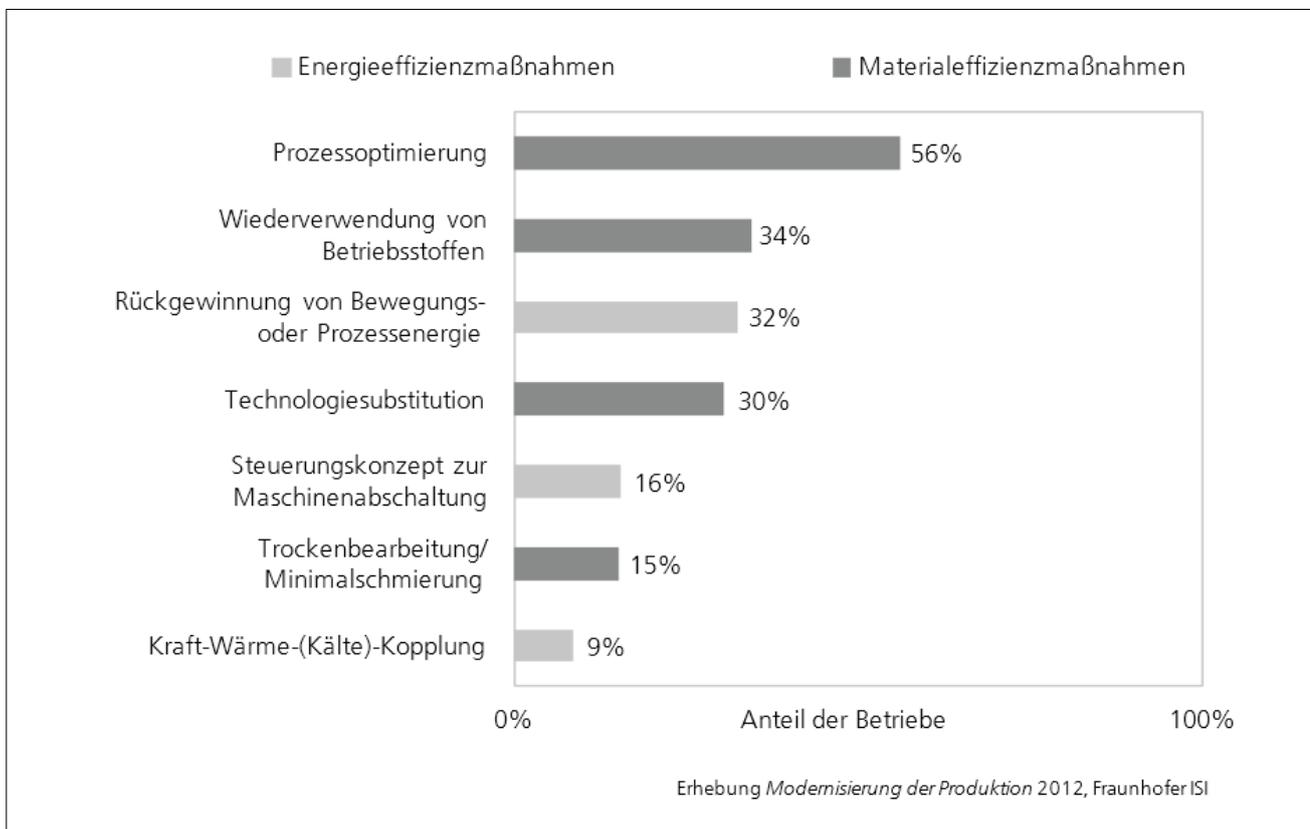


Abbildung 1: Einsparpotenziale in der Produktion

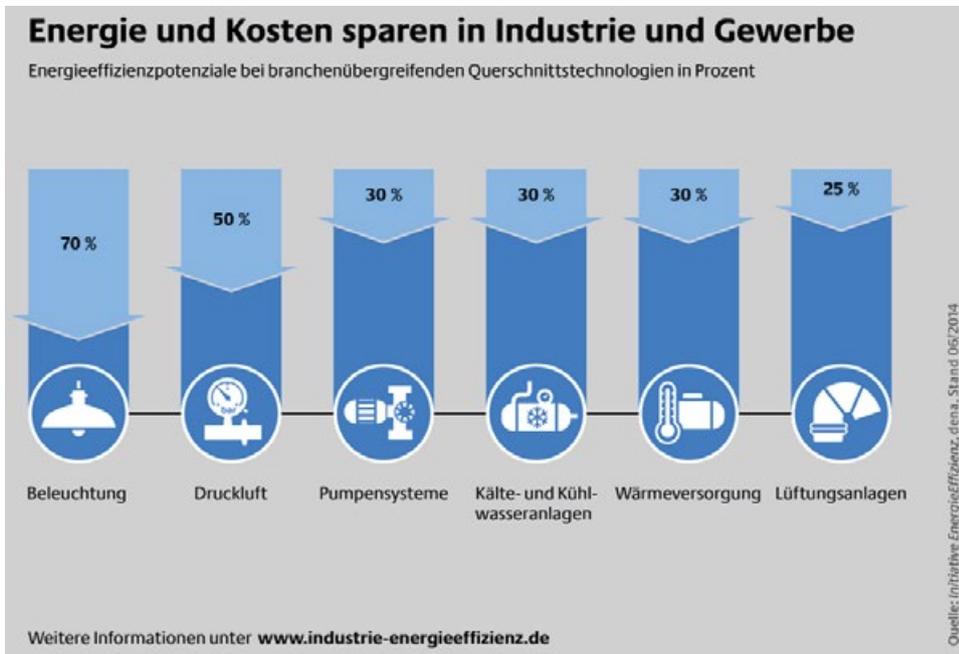


Abbildung 2: Energieeffizienzpotenziale der Sektorkopplung

Beispielsweise ermöglicht die Verwendung eines zertifizierten Energiemanagementsystems nach ISO 50001 die Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen. Zur Generierung der notwendigen Informationsbasis potenzieller Materialeinsparungen in der Produktion können zertifizierte Umweltkennzahlensysteme nach ISO 14031 einen Beitrag leisten. Genauso wichtig ist die Betrachtung finanzieller Aspekte, wie der notwendigen Investitionen, Folgekosten und Kosteneinsparungen, um das finanzielle Risiko zu bewerten. Die Nutzung von Lebenszykluskostenmodellen, wie dem Total Cost of Ownership Ansatz (TCO), kann zu solch einer Bewertung eingesetzt werden, da Energie- und Materialkosten einbezogen werden.

Für die Verbreitung von Effizienzmaßnahmen spielt der Einsatz von Managementinstrumenten eine entscheidende Rolle. Dies lässt sich am besten durch eine Gegenüberstellung derjenigen Betriebe zeigen, die solche Instrumente einsetzen und denen, die keine dieser Instrumente nutzen: 74% der Betriebe, die ein Energiemanagement gemäß ISO 50001 einsetzen, nutzen auch technische Energieeffizienzmaßnahmen in ihrer Produktion. Demgegenüber wenden Betriebe ohne Energiemanagementsysteme lediglich zu 38% technische Energieeffizienzmaßnahmen im Produktionsprozess an. Bei der Investitionsbewertung mit Hilfe von TCO ergibt sich ein ähnliches Bild. Hier setzen 62% der Betriebe, die diese Investitionsbewertung durchführen, Energieeffizienzmaßnahmen ein, wobei nur 37% derjenigen Betriebe dies tun, die keine TCO-Investitionsbewertung vornehmen.



Dipl.-Ing (FH)
André Bart, MBA
Bereichsleiter Energie-
und Ressourcenmanage-
ment

KOFLER ENERGIES AG
Eichendorff-Forum, Turm,
Sickingenstr. 39
69126 Heidelberg

✉ a.bart@koflerenergies.com
 W koflerenergies.com

Managementsysteme bilden die Grundlage für zielgerichtete Material- und Energieeffizienzmaßnahmen.

Kofler Energies AG entwickelt und realisiert Projekte zur Steigerung der Effizienz und Effektivität technischer Systeme unter Anwendung von Engineering-Knowhow. Engineering bedeutet das Ergreifen aller Maßnahmen zur erfolgreichen Projektrealisierung und das beinhaltet, als ersten Schritt die organisatorische und technische Implementierung von Managementinstrumenten.

Hallenheizung: Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz

Behagliche Bedingungen für die Mitarbeiter

Hallengebäude stellen einen wichtigen Typ der Nichtwohngebäude dar, in denen sehr viel Energie verbraucht wird. Dazu zählen Werkstätten, Lagerhallen, Produktionshallen, aber auch Sporthallen und Verkaufsmärkte. Die Nutzung dieser Gebäudekategorie ist sehr vielfältig.

Aber alle Hallengebäuden charakterisieren sich auch durch gemeinsame Eigenschaften: es sind meistens großvolumige hohe Gebäude, häufig ohne Zwischenwänden- und Decken. In vielen Fällen weisen die Hallen eine schlechte wärmedämmtechnische Qualität auf, sind undicht und permanent geöffnete Tore führen zu erheblichen Luftwechselraten.

Je nach Art der Nutzung der Halle können hohe Wärmelasten und Staubaufkommen auftreten oder die Hallen werden mit regelmäßigen Unterbrechungen (z.B. Schichtbetrieb) bzw. nur in größeren Abständen genutzt. Bei allen diesen Besonderheiten muss beachtet werden, dass in den Hallen Menschen arbeiten. Somit ist das primäre Ziel bei der Beheizung einer Halle, behagliche Bedingungen für die Mitarbeiter zu schaffen. Die thermische Behaglichkeit hängt von Faktoren wie Lufttemperatur, Temperatur der Umschließungsflächen, Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit, Art der körperlichen Aktivität und der Bekleidung ab und wird in der DIN EN ISO 7730 beschrieben. Die Arbeitsstättenrichtlinien legen Mindestanforderungen an die Raumtemperatur und Lüftungsanforderungen fest. Alle diese Gegebenheiten müssen beachtet werden, wenn es um die Entscheidung für ein effizientes und energiesparendes Heizsystem für eine Halle geht. Hier bieten sich eine Vielzahl an Möglichkeiten an.

Die Beheizung der Hallen erfolgt grundsätzlich nach zwei Wirkprinzipien: Wärmeübertragung durch Konvektion – Luftheizungen, sowie Wärmeübertragung durch Strahlung. Dabei werden die Oberflächen erwärmt, nicht die Luft. In diesem Fall spricht man von so genannten Strahlungsheizungen.



Abbildung 1: Flächenheizung, Quelle: Energieagentur-Rheinland-Pfalz GmbH

Bei Luftheizungen unterscheidet man zwischen einer direkten (Warmluftheizer) und einer indirekten (Lufterhitzer) Heizung. Bei einer direkten Beheizung erfolgt die Erwärmung der Luft durch einen Brenner direkt im Raum. Bei einer indirekten Beheizung wird in einer zentralen Heizkesselanlage Wärme erzeugt und durch ein Verteilrohrnetz in die Räume transportiert. Bei beiden Arten gelangt die Wärme durch Ventilatoren und entsprechende Ausblasstellen in den Raum. Ein großer Nachteil bei dieser Heizungsart besteht darin, dass sich insbesondere bei hohen Hallen ein ungünstiger Temperaturverlauf aufgrund der Hallenhöhe einstellt. Dem kann der Einsatz von Deckenventilatoren entgegenwirken, was zur Effizienzsteigerung führt. Die Vorteile der Heizungsart bestehen in ihrer universellen Einsetzmöglichkeit, der Einbindung von erneuerbaren Energien und der Möglichkeit Be- und Entlüftung sowie die Luftaufbereitung und Kühlung einzubinden.

Zu den Heizungssystemen, die nach dem Prinzip der Strahlung funktionieren, zählen z.B. wassergeführte Systeme wie Industrieflächenheizung oder Deckenstrahlplatten, aber auch gasbetriebene dezentrale Systeme wie Hellstrahler und Dunkelstrahler.

Bei der Industrieflächenheizung werden die Heizungsrohre direkt in der Bodenplatte eingebaut. Durch niedrige Vorlauftemperaturen werden hohe Behaglichkeit und niedriger Energieeinsatz erreicht und der Einsatz von erneuerbaren Energien ist ebenfalls möglich. Diese Art der Beheizung kann auch in niedrigen Hallen und auch in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Die Heizung ist dort sinnvoll, wo eine gleichmäßige und eine durchgehende Beheizung erforderlich ist.

Hellstrahler zählen zu den Hochtemperatur-Strahlungsheizungen, die Oberflächentemperaturen von über 900° C erreichen. Die glühende Keramikplatte, an der praktisch eine offene Verbrennung stattfindet, gibt dem Heizsystem seinen Namen. Bei den Dunkelstrahlern erfolgt eine geschlossene Verbrennung des Gas-Luft-Gemisches in einem Stahlrohr. Die Temperaturen können bis zu 700° C betragen. Die Wärme entsteht dort, wo sie gebraucht wird. Aufgrund der Reaktionsschnelligkeit der Heizung und geringer vertikaler Temperaturschichtung kann die Heizung sehr effizient eingesetzt werden. Aufgrund der Strahlung kann die Lufttemperatur bei gleicher Behaglichkeit niedriger ausfallen, was zu enormen Energieeinsparung führt. Diese Heizung ist allerdings für niedrige Hallen aufgrund der hohen Temperaturen nicht geeignet.



Abbildung 2: Dunkelstrahler, Quelle: Energieagentur-Rheinland-Pfalz GmbH

Die vielfältigen Möglichkeiten zur Beheizung von Hallen machen eine fachmännische, bedarfsgerechte Planung und Ausführung unabdingbar. Nur durch einen objektiven Vergleich aller Möglichkeiten kann eine passende Heizung für Ihre Halle gefunden werden.



Irina Kollert,
Referentin Energieeffizienz in Unternehmen

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH

Trippstadter Straße 122
67663 Kaiserslautern

☎ +49 631 205 75 7163

✉ info@energieagentur.rlp.de

🌐 www.energieagentur.rlp.de

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz unterstützt Kommunen, Unternehmen und Bürger bei der Umsetzung ihrer Aktivitäten zur Energiewende in Rheinland-Pfalz. Sie informiert und initiiert Projekte in den Bereichen Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Energiesparen. Damit trägt die Landesenergieagentur zur Umsetzung der energiepolitischen Ziele in Rheinland-Pfalz sowie zum Klimaschutz bei. Die Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH informiert unabhängig und anbieterneutral.

Weitere Informationen:

www.energieagentur.rlp.de/unternehmen

Energieeffizienzpotenziale für KMUs

Druckluft effizient nutzen und Energie einsparen

„Druckluft effizient“

In der EU entfallen rund zehn Prozent des industriellen Stromverbrauchs auf die Druckluftherzeugung. Durch eine optimierte Technik lassen sich laut Studien bis zu 30 Prozent der Energie im Druckluftsystem einsparen. Dies ermittelte bereits 2001 das allererste Projekt zu Energieeffizienz im Investitionsgüterbereich „Druckluft effizient“, an dem VDMA, dena und das Fraunhofer Institut (s.a. <http://druckluft-effizient.de>) beteiligt waren. Stellschrauben zur Energieeinsparung waren hierbei insbesondere die Verminderung der Leckageverluste, Gesamtanlagenauslegung einschließlich Kompressoroptimierung, Wärmerückgewinnung, verbesserte Antriebe und der Einsatz effizienter und übergeordneter Steuerungen.



Ein Beispiel aus dem Karosseriebau verdeutlicht dies. Ein deutscher Automobilhersteller ließ seine komplette Anlage zur Herstellung von Karosserien auf den optimalen Umgang mit Druckluft überprüfen. An vielen Stellen zeigten sich Verbesserungsmöglichkeiten: die Ortung und Beseitigung von Leckagen, die Senkung des Druckniveaus der gesamten Anlage bei gleichbleibend hohen Sicherheitsstandards sowie die Vermeidung von Engstellen mit Druckverlusten. Ein zentrales Abschaltventil gewährleistet nun zum Beispiel, dass die Anlage in Ruhezeiten abgeschaltet werden kann. Aufgrund der ganzheitlichen Überprüfung von Druckluftprozessen verbraucht der Automobilhersteller nun 53 Prozent weniger Druckluftenergie und senkt den CO₂-Ausstoß um 13 Tonnen pro Jahr.

Oder ein Fallbeispiel zur Energieeffizienz bei der Druckluftherzeugung: An einem Industriestandort wurden veraltete Anlagen mit stufenlos regelbaren Druckluftherzeugern ergänzt oder durch energieeffizientere, mit Wärmerückgewinnung versehene Einheiten ersetzt. Eine Anbindung an das Heiznetz ermöglicht es, die Abwärme aus der Druckluftherzeugung ganzjährig weiterzuverwenden. Dies reduziert den für die Wärmeerzeugung erforderlichen Primärenergiebedarf.

Abbildung 1: EcoLexikon Druckluft- und Vakuumtechnik (<http://kdv.vdma.org/ecolexikon>) gibt weitergehende Infos

Wie leicht sich in der Drucklufttechnik Energie einsparen lässt, zeigen folgende Instrumente

- Der von VDMA Mitgliedern gestaltete Druckluft-Modellrechner (s. Abb.2). Denn er gibt erste Anhaltspunkte für die energetische Qualität eines Druckluftsystems und beantwortet Fragen wie: Was spare ich an Energiekosten, wenn ich die Leckageverluste im Druckluftsystem um zehn Prozent reduziere? Und was bringt es, wenn ich den Betriebsdruck in meiner Druckluftanlage um 1 bar absenke?
- Kompakte Informationen zu Themen über wirtschaftliche und sichere Drucklufttechnik bietet ebenfalls das von VDMA Mitgliedern initiierte EcoLexikon (s. Abb. 1).
- Um Energieeinsparungen zu heben, sind Auditierungen nötig. Für eine qualifizierte Auditierung können das VDMA Einheitsblatt 4370 oder die (DIN EN) ISO 11011 herangezogen werden. Außerdem gibt es weitere Infoblätter (Wärmerückgewinnung, Servicefachkraft für Druckluftsysteme, Kompressoren sicher und wirtschaftlich betreiben) und VDMA Einheitsblätter zur Energieeffizienz und zu Druckluftreinheiten in Anwendungen (VDMA 15390).

VDMA Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik unterstützt seine Mitglieder in ihrer kontinuierlichen Weiterverbesserung von energieeffizienten Druckluftanlagen.



Abbildung 2: Interaktiver Druckluft-Modellrechner (<http://kdv.vdma.org>) unterstützt Kosteneinsparung



Christoph Singrün,
Geschäftsführer

VDMA Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik

Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt

+49 69 6603-1282

christoph.singruen@
vdma.org

kdv.vdma.org

Als führender Wirtschaftsverband des europäischen Maschinen- und Anlagenbaus bietet der VDMA seinen 3.100 Mitgliedern starke Interessenvertretung, kompetente Dienstleistungen und ein enormes Netzwerk. Produktspezifische Beratung durch Experten gibt VDMA Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik seinen 85 Mitgliedern: themenspezifische Veranstaltungen, Statistiken, Informationen zu Exportmärkten und Messen, energiepolitische und technische Interessenvertretung, Normung und Richtlinien, VDMA Einheitsblätter.

ORC-Anlagen zur Abwärmeverstromung

Energieeffizienz
erneut im Fokus

Im Rahmen der Energiewende rückt Energieeffizienz erneut in den Fokus der Politik und zahlreicher Unternehmen. Eine wirksame Maßnahme zur Energieeffizienzsteigerung eines Betriebes ist die Nutzung von Abwärme. Diese kann mit Hilfe einer ORC-Anlage in Strom umgewandelt werden.

Abwärme – ein großes Einspar-Potential

Im Jahr 2007 wurden laut einer Studie des Ifeu- Instituts in Deutschland rund 316 PJ an Abwärme bei Temperaturen ab 140°C produziert [1]. Nur 9 % der Industriebetriebe waren der Meinung ihre Abwärme vollständig zu nutzen (vgl. [2]). Diese Zahlen verdeutlichen das Potential Primär- Energie und Kosten durch Abwärmennutzung einzusparen.

Nicht immer kann die Abwärme zum Vorwärmen oder Heizen verwendet werden. In diesen Fällen ist die Abwärmeverstromung ein geeignetes Mittel zur Energieeffizienzsteigerung. Neben der klassischen Dampfturbine bieten ORC-Anlagen besonders bei kleinen Leistungen oder niedrigen Temperaturen Vorteile.

Die ORC-Technologie

Ähnlich konventioneller Kraftwerke wandeln ORC-Anlagen Wärme in elektrischen Strom um. Dieser Umwandlung liegt der thermodynamische Rankine- Prozess zugrunde, in dem ein Arbeitsmedium verdampft wird, der Dampf eine Turbine antreibt, die über einen Generator Strom erzeugt. Durch Kondensieren und Pumpen wird der Ausgangszustand wiederhergestellt.

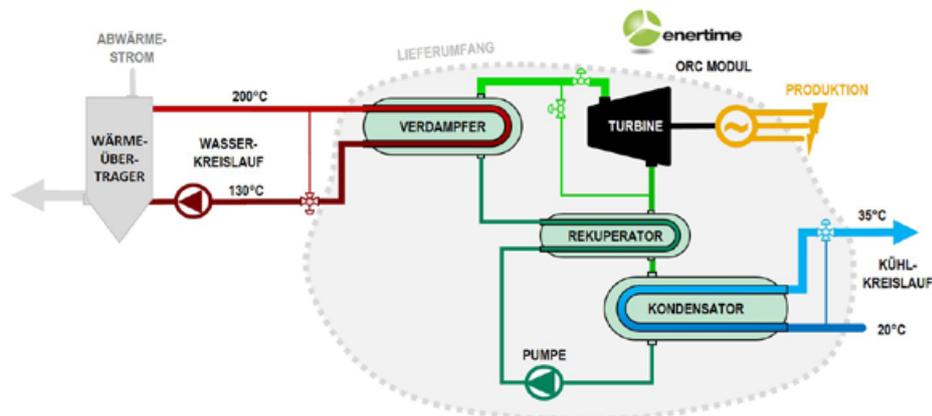
Die Besonderheit der „Organic Rankine Cycle“- Anlagen ist die Verwendung eines organischen Arbeitsmediums. Durch die besonderen Eigenschaften dieser Fluide können auch Wärmequellen mit mittlern und niedrigen Temperaturen wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden. Neben der Effizienz steigt mit der Wahl eines organischen Fluides auch die Zuverlässigkeit der Anlage.



	Organic Rankine Cycle	Rankine Dampf-Prozess
Nieder-Temperatur Wärmequelle	++	--
Kleine Einheiten	++	--
Betrieb und Wartung	++	Spezialwissen
Effizienz	=	=
Risiken	+/- je nach Fluid	+ Druck

+ : Vorteil = : neutral - : Nachteil (Quelle : intern)

Abbildung 1: ORC im Vergleich zum Rankine Dampf-Prozess



Dipl.- Ing Anne Zimmer

Abbildung 2: Der Organic Rankine Cycle

Die ORC-Technologie bietet zusätzlich die Möglichkeit der Kraft-Wärme- Kopplung. Am Kondensator wird dabei heißes Wasser bei 60-90°C erzeugt. Dieses kann entweder zum Beheizen der Industrieanlage selbst genutzt oder mit entsprechender Vergütung in ein nahegelegenes Fernwärmenetz eingespeist werden.

Energieeffizienz mit ORC-Anlagen

Bei der ORC-Technologie handelt es sich um eine etablierte Technologie die in verschiedensten Anwendungsgebieten zum Einsatz kommt. In Geothermie- oder Biomasse- Kraftwerken dient sie der Stromproduktion aus regenerativen Quellen, und in diversen wärmeintensiven Industriezweigen steigern sei die Effizienz existierender Anlagen. Die ORC- Anlagen ermöglichen es den Fabriken so ihren Stromverbrauch um bis zu 30 % zu reduzieren.

Finanzierung

Seit die Energieeffizienz in den Fokus der Energiewende gerückt ist, werden Projekte zur Abwärmenutzung gezielt gefördert. Das KfW- Energieeffizienzprogramm Abwärme unterstützt beispielsweise entsprechende Maßnahmen mit günstigen Darlehen und Tilgungszuschüssen. Wird die ORC-Anlage darüber hinaus als KWK- Anlage betrieben, regelt das neue KWK- Gesetz die Abnahme und Einspeisevergütung.

Quellen:

- [1] Pehnt, Dr. M.; Bödeker, J.; Arens, M.; Jochem, Prof. Dr. E.; Idrissova F.; 2010; Die Nutzung industrieller Abwärme – technisch-wirtschaftliche Potenziale und energiepolitische Umsetzung
- [2] Schröter, M.; Weißfloch, U.; Buschak, D.; 2009; Energieeffizienz in der Produktion – Wunsch oder Wirklichkeit?

Enertime SA

1 Rue du Moulin des
Bruyères
92400 Courbevoie
Frankreich

☎ +33 1 75 43 15 40

✉ contact@

enertime.com

🌐 www.enertime.com

Enertime ist ein französisches Unternehmen im Bereich Energieeffizienz. Wir entwickeln, produzieren und installieren ORC- Anlagen zur Stromerzeugung aus Industrieabwärme, Geothermie oder Biomasse bis zu einer elektrischen Leistung von mehreren Megawatt. Wir bieten unseren Kunden weltweit maßgeschneiderte Lösungen und bedienen die gesamte Wertkette von der Turbinenentwicklung bis hin zu schlüsselfertigen Anlagen.

Unterstützung bei Energieeffizienzmaßnahmen für KMU

Senkung des Energiebedarfs globaler Konsens

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben nach Definition der Europäischen Union einen Umsatz von weniger als 50 Millionen Euro und bis zu 250 Beschäftigte. Trotzdem macht ihr Anteil am Gesamtenergieverbrauch nach Schätzungen zwischen zehn und 15 Prozent in Deutschland aus. KMU können durch Maßnahmen zu Steigerung der Energieeffizienz daher einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, den CO₂-Ausstoß aus der Energiegewinnung aus fossilen Brennstoffen zu senken.

Das Thema Energieeffizienz ist für KMU jedoch nicht nur aus Gründen des Umweltschutzes interessant. Eine effizientere Nutzung von Energie, beispielsweise durch eine Wiederverwendung von Abwärme oder die Investition in eigene Energieerzeugungsanlagen, reduziert die Betriebskosten erheblich. Ein Energieberater kann Maßnahmen identifizieren, mit denen KMU ihre Energiekosten um fünf bis 20 Prozent senken können. Das dieses Potenzial häufig nicht in den Unternehmen bekannt ist, zeigt eine Erhebung der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) aus dem Jahr 2013: Nur elf Prozent der befragten kleineren und 41 Prozent der mittleren Unternehmen hatten zu diesem Zeitpunkt bereits die Leistung eines Energieberaters in Anspruch genommen.

Um diese Beratungsquote zu erhöhen wurden von der Europäischen Union und den Bundesländern daher verschiedene Förderprogramme gestartet. In der Rhein-Neckar Region unterstützen beispielsweise die Kompetenzstellen für Energieeffizienz (KEFF), die Energiekarawane sowie die lokale Klimaschutzagenturen mit Informationen und Beratungsangeboten.

Viele KMU scheuen jedoch auch aufgrund möglicher Investitionskosten vor Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zurück. Dabei kann der Energieverbrauch bereits durch die Optimierung von bestehenden Betriebsprozessen effizienter und damit auch kostengünstiger gestaltet werden. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) widmet sich diesem Thema unter dem Schlagwort „Efficiency First“ im neuen Grünbuch „Energieeffizienz“. Die Veröffentlichung kann bezogen werden unter: www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energieeffizienz/gruenbuch-energieeffizienz.html

Aber auch Investitionen in mehr Energieeffizienz zahlen sich durch Einsparungen in den Betriebskosten mittel- bis langfristig aus. Zahlreiche staatliche Maßnahmen bieten zudem finanzielle Förderung an. Des Weiteren existieren verschiedene attraktive Finanzierungsmodelle.

Viele Energieversorger und -dienstleister haben sich beispielsweise auf sogenannte Contracting-Angebote spezialisiert. Die häufigste Form ist dabei das „Energiliefer-Contracting“. Hierbei übernimmt ein Dritter, der Contractor, die Planung und Errichtung einer neuen Energieerzeugungsanlage oder die Verantwortung für eine bereits bestehende Anlage. Im Gegenzug verkauft der Versorger die Nutzenergie über eine vereinbarte Vertragslaufzeit. Neben der Finanzierung werden der Betrieb, die Wartung und Instandhaltung vom Contractor übernommen. Das Unternehmen hat wirtschaftliche Vorteile durch die Lieferung fertiger Medien (beispielsweise Wärme, Kälte, Strom oder Dampf) und gibt neben der Finanzierung auch das Betreiberisiko ab.

Umwelt & Innovation

240... Kredit	KfW-Umweltprogramm Umwelt schützen und Ressourcen schonen	Ab 1,00 % p.a. eff.
230 Kredit, Zuschuss	BMUB-Umweltinnovationsprogramm Als Umweltschutz-Pionier besonders profitieren	
291 Kredit	KfW-Konsortialkredit Energie und Umwelt Maßgeschneiderte Konsortialkredite für Ihr Unternehmen	

Das wesentlich weniger verbreitete „Einspar-Contracting“ schließt neben den Energieerzeugungs-, auch die Energieverteilungs- und Energienutzungsanlagen sowie die Schulung der Nutzer ein.

Unternehmen, die eigene Energieerzeugungsanlagen selbst finanzieren und betreiben möchten, können staatliche Finanzierungshilfen in Anspruch nehmen, beispielsweise von der KfW oder dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).

Die KfW unterstützt Unternehmen mit einer Vielzahl von Programmen sowie mit günstigen Krediten und Zuschüssen für Maßnahmen in den Feldern Energieeffizienz, erneuerbare Energien sowie Umwelt und Innovativen. Details hierzu sind auf der Internetseite der KfW ausführlich dargestellt: www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/.

Die BAFA bietet Unternehmen ebenfalls finanzielle Unterstützungen für Energieeffizienz-Maßnahmen an. Im Gegensatz zu den Programmen der KfW müssen diese Zuschüsse jedoch meist nicht zurückgezahlt werden. Alle Informationen zu den Programmen der BAFA sind online abrufbar unter: www.bafa.de/DE/Home/Zielgruppe-neinstiege/unternehmen_node.html

Um mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zu beginnen, sind in den meisten Fällen keine Investitionen nötig. Wer sich jedoch beispielsweise für eine eigene Energieerzeugungsanlage entscheidet, dem bietet sich eine Auswahl an verschiedenen Geschäftsmodellen, Zuschüssen und günstigen Krediten. Um von Beginn an alle Potenziale optimal auszuschöpfen, empfiehlt es sich, den Rat eines Energieberaters einzuholen.

Energieeffizienz

276... Kredit	KfW-Energieeffizienzprogramm – Energieeffizient Bauen und Sanieren Energiekosten im Gewerbegebäude senken	Ab 1,00 % p.a. eff.
292... Kredit	KfW-Energieeffizienzprogramm – Produktionsanlagen/-prozesse Energiekosten im laufenden Betrieb einsparen	Ab 1,00 % p.a. eff.
294 Kredit	KfW-Energieeffizienzprogramm – Abwärme Für Vorhaben zur Abwärmevermeidung und Abwärmennutzung	Ab 1,00 % p.a. eff.

Erneuerbare Energien

270 Kredit	Erneuerbare Energien – Standard Erneuerbare Energien nachhaltig nutzen	Ab 1,00 % p.a. eff.
275 Kredit	Erneuerbare Energien – Speicher Strom aus Sonnenenergie erzeugen und speichern	
271... Kredit	Erneuerbare Energien – Premium Mit Kredit und Tilgungszuschuss in Wärme investieren	Ab 1,00 % p.a. eff.
272... Kredit	Erneuerbare Energien – Premium – Tiefengeothermie Tiefengeothermie erschließen und nachhaltig nutzen	Ab 1,00 % p.a. eff.
273 Kredit	Offshore-Windenergie Die Finanzierung für Windparks in Nord- und Ostsee	

Abbildung 2: KfW-Programme im Überblick
Quelle: www.kfw.de



Christian Köpp

**Metropolregion
Rhein-Neckar GmbH**
Fachbereich Energie
und Umwelt
P7, 20-21
68161 Mannheim

✉ [energie&umwelt@
m-r-n.com](mailto:energie&umwelt@m-r-n.com)
W www.m-r-n.com

Das Clusternetzwerk „Energie und Umwelt“, angesiedelt bei der Metropolregion Rhein-Neckar GmbH im Fachbereich Energie und Umwelt, ist eine Allianz aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen entlang der Wertschöpfungsketten „Energieeffizienz“ und „erneuerbare Energien“. Diese reichen von der Planung bis zum Betrieb und der Unterhaltung von Energie-Erzeugungsanlagen im privaten und gewerblichen-industriellen Bereich.

Energieeffizienz als Schlüssel zur Kosteneinsparung

Schlüssel zur Kosteneinsparung

Steigende Stromkosten sowie große Preisschwankungen bei den fossilen Energieträgern veranlassen viele Unternehmer sich mit dem Thema Energieeffizienz auseinanderzusetzen. Eine effiziente Energienutzung spart Kosten und stärkt die Wettbewerbsfähigkeit.

Um dem Informationsbedarf der kleinen und mittleren Unternehmen gerecht zu werden, hat die IHK Rhein-Neckar mit Unterstützung des Landes Baden-Württemberg die Kompetenzstelle Energieeffizienz (KEFF) Rhein-Neckar eingerichtet, die als neutraler Ansprechpartner bei Energiefragen kostenlos weiterhilft. Im Fokus steht die systematische Ausschöpfung der wirtschaftlichen Energieeffizienzpotenziale. Dazu stehen Energieeffizienzmoderatoren zur Verfügung. Diese begleiten den Optimierungsprozess vom ersten Schritt, dem Initialgespräch vor Ort, bis zur Umsetzung der effizienzsteigernden Maßnahmen.

Anfang Juli haben die KEFF Effizienzmoderatoren Rhein-Neckar die Arbeit aufgenommen. Was ist ihr erstes Ziel?

Es geht vor allem um die Sensibilisierung kleiner und mittlerer Unternehmen, da diese meist große Optimierungspotenziale aufweisen. Während Nicht-KMU gemäß Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G) seit Ende 2015 verpflichtet sind Effizienzsysteme vorzuweisen, besteht für KMU bisher keine Verpflichtung. Den meisten KMU ist jedoch bewusst, dass ungenutzte Einsparpotenziale in ihrem Unternehmen schlummern. Wie man diese aber identifizieren soll, wie man die entsprechenden Maßnahmen umsetzt und ob es vielleicht öffentliche Fördermöglichkeiten gibt – daran scheitern viele Ambitionen. Denn oft gibt es im Betrieb keinen direkten Verantwortlichen oder es bleibt neben dem existenziellen Tagesgeschäft keine Zeit für die Beschäftigung mit diesem Thema. Die Effizienzmoderatoren helfen den Unternehmen indem sie zeigen, wie sie die Steigerung ihrer Energieeffizienz ohne große Umwege in Angriff nehmen können. Die Einsparpotenziale sind insbesondere in produzierenden Unternehmen hoch, aber auch in Bürogebäuden gibt es viele ungenutzte Möglichkeiten – bis hin zur Schulung der Mitarbeiter durch die Vermittlung von praxisorientiertem Basiswissen, beispielsweise welche energieschluckenden Geräte man nachts besser vom Netz trennen sollte.

Wie muss man sich den Kontakt mit dem Effizienzmoderator vorstellen? Wie bereitet man sich vor?

Um den Einstieg zu erleichtern, wird dem Unternehmen vorab ein kurzer Initialfragebogen zugeschickt. Dieser dient in erster Linie als Selbstcheck. Gleichzeitig ermöglicht er eine individuelle Erstanalyse der Effizienzpotenziale beim Energieeffizienz-Check vor Ort. Hierbei interessiert zunächst, ob es bereits einen Energieverantwortlichen

KOORDINIERT DURCH



GEFÖRDERT DURCH



im Haus gibt und ob die Energiekosten schon einmal genauer betrachtet wurden. Dabei zeigt sich in der Regel schnell, was die größten Energiefresser im Betrieb sind – ein guter Ansatz für Verbesserungsmöglichkeiten. Sollten die Hauptverbraucher noch nicht bekannt sein, können die Effizienzmoderatoren aus ihrer Erfahrung heraus Tipps geben, wo man besonders genau hinsehen sollte.

Wie ist das weitere Vorgehen?

Auf Basis der Ergebnisse des Effizienz-Checks und der Eindrücke aus der Betriebsbegehung können oft bereits erste Hinweise zu Optimierungspotenzialen gegeben werden. Das können sehr einfache Handgriffe, aber auch größere Maßnahmen sein. Zum Beispiel kann es um den Austausch von Pumpen, Veränderungen an Beleuchtungssystemen oder Belüftungsanlagen, aber auch um Prozessoptimierungen in der Produktion selbst gehen. Bevor ein Unternehmen mit der energetischen Optimierung beginnt, ist es in der Regel sinnvoll, einen Energieberater mit der systematischen Analyse der Energie- und Stoffströme hinzuzuziehen. Derzeit können die Unternehmen dabei von attraktiven Fördermitteln profitieren. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) übernimmt bis zu 80 Prozent der Kosten, die bei der Energieberatung in einem KMU anfallen.

Zusätzlich zu Besuchen in den Firmen vor Ort gibt es noch weitere Maßnahmen, durch die sich die KMU informieren können, beispielsweise Informationsveranstaltungen zu Fachthemen wie Beleuchtung, Heizungspumpen und vielen weiteren Energieeffizienzaspekten.

Weiteren Informationen

 <http://www.keff-bw.de>

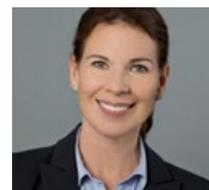
Über KEFF

Unter der Federführung der IHK Rhein-Neckar ist nun ein Konsortium als „Kompetenzstelle für Energieeffizienz“ (KEFF) in Baden-Württemberg für den Rhein-Neckar Kreis zuständig. Insgesamt unterstützen 12 über das ganze Land verteilte Kompetenzstellen als unabhängige Ansprechpartner die Unternehmen neutral und kostenlos dabei, die wirtschaftlichen Energieeffizienzpotenziale zu erkennen und dadurch die Energiekosten zu senken. Hierfür stehen Energieeffizienzmoderatoren zur Verfügung, die vor Ort in den Unternehmen Energie-Checks durchführen, informieren und dabei helfen die ersten Schritte zur Effizienzoptimierung einzuleiten. Diese Initialgespräche mit den Unternehmen werden durch die drei Effizienzmoderatoren, welche bei der IHK Rhein-Neckar (für IHK Betriebe) und der KliBA gGmbH (für Handwerksbetriebe) angesiedelt sind, durchgeführt. Die fachliche Unterstützung der Energieberater wird durch die Metropolregion Rhein-Neckar GmbH sichergestellt. Das Thema Energieeffizienz-Netzwerke wird durch die langjährige Erfahrung des Umweltkompetenzzentrum Rhein-Neckar passgenau bearbeitet.



Bernhard Röberg
Effizienzmoderator
(IHK-Betriebe)

 +49 6221 9017-611
 Bernhard.Roehberg.
keff-bw@rhein-neckar.
ihk24.de



Dr. Nadine Nonnenmacher
Effizienzmoderatorin
(IHK-Betriebe)

 +49 6221 9017-655
 Nadine.Nonnen-
macher.keff-bw@
rhein-neckar.ihk24.de

IHK Rhein-Neckar

Standort Heidelberg
Hans-Böckler-Straße 4
69115 Heidelberg
 rhein-neckar.ihk24.de



Patrick Geiger
Effizienzmoderator
(HWK Betriebe)

 +49 6221 99875-17
 patrick.geiger@
keff-bw.de

Klimaschutz- und Energie-Beratungs- agentur Heidelberg – Rhein-Neckar gGmbH

Wieblingen Weg 21
69123 Heidelberg

Klimaschutzagentur Mannheim

Beratungszentrum für Energieeffizienz

Es wird Ihnen
geholfen

Die Klimaschutzagentur Mannheim hat eine wichtige aktive Rolle bei der Umsetzung der Klimaschutzstrategie der Stadt Mannheim, die unter dem Motto „MANNHEIM AUF KLIMAKURS“ den Klimaschutz wirksam voranbringt.

Angebote für kleine und mittlere Unternehmen aus Mannheim

Energieberatung: neutral und kostenfrei

Nach wie vor sind in vielen gewerblichen und industriellen Betrieben erhebliche Einsparpotenziale unentdeckt. Eine neutrale, unentgeltliche und leicht verständliche Beratung hilft Unternehmen, sich über Energieeffizienz und die Möglichkeiten ihrer Umsetzung zu informieren. Die Erfahrung zeigt, dass sich nahezu in jedem Betrieb Energieeinsparungen von bis zu 30 Prozent finden lassen. Außerdem werden wertvolle Informationen zu gesetzlichen Vorgaben und den passenden Förderprogrammen vermittelt.



Energiekarawane Gewerbe besucht Unternehmen

Der kostenlose Energiecheck vor Ort im Betrieb, durchgeführt von qualifizierten Energieberatern, ist das Kernstück der Energiekarawane. Ohne bürokratischen Aufwand oder lange Vorbereitung seitens des Betriebes kann nach einer kurzen Bestandsaufnahme gesagt werden, ob, und wenn ja welche, Einsparpotenziale bestehen und ob es sich lohnt, entsprechende Maßnahmen umzusetzen.



Angesichts steigender Energiepreise bietet die Energieeffizienz für nahezu jedes Unternehmen die Möglichkeit, den Kostendruck zu reduzieren und die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Häufig erzielen schon gering investive Maßnahmen signifikante Einsparungen. Bei Verwaltungs- und Betriebsgebäuden geht es zum Beispiel um die Reduzierung von Kosten für die Wärmebereitstellung. Auch bei der Beleuchtung kann regelmäßig bis zu 70% des Energiebedarfs eingespart werden. Ist auch eine Produktionsanlage dabei, steht häufig die Druckluft im Fokus - mit Effizienzpotenzialen von bis zu 50%.



40 Gewerbekarawanen sollen bis Mitte 2018 durch die Metropolregion gezogen sein. Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit wird die Energiekarawane Gewerbe in der Metropolregion von der Klimaschutzagentur Mannheim, der Klima- und Energieberatungsagentur Heidelberg und Rhein-Neckar-Kreis sowie der Energieagentur Rheinland-Pfalz umgesetzt und begleitet.

Die Förderprogramme der Stadt Mannheim und MVV Energie AG

Die Stadt Mannheim bietet Zuschüsse von bis zu 20.000 Euro für **Effizienzmaßnahmen** in Gewerbegebäuden. Außerdem übernimmt die Stadt bis zu 50 Prozent der Kosten einer **Vor-Ort-Energieberatung**, die im Übrigen obligatorisch ist für die Förderung der Effizienzmaßnahmen.

Geförderte Effizienzmaßnahmen

- Verbesserung der Gebäudehülle (Fassaden- und Dachdämmung, Wärmeschutzverglasung)
- Einsatz erneuerbarer Energien
- Optimierung der Anlagentechnik
- Markteinführung neuer Technologien
- Weitere Energiesparmaßnahmen mit Vorbildwirkung

Alle Informationen unter klima-ma.de



MVV-Kunden, die ihre Heizungsanlage optimieren möchten oder den Einbau eines eigenen Heizkraftwerks planen, können auf Zuschüsse des Klimaschutzfonds der MVV Energie AG zugreifen: Der **hydraulische Abgleich** wird mit bis zu 1.000 Euro, der Einbau eines **Blockheizkraftwerks** mit bis zu 10.000 Euro bezuschusst.

Alle Infos und Unterlagen zu den Förderprogrammen der Stadt Mannheim und MVV Energie AG sind bei der Klimaschutzagentur Mannheim erhältlich.

Eine Beratung der KSA ist kostenfrei

**Klimaschutzagentur
Mannheim**
gemeinnützige GmbH
D2, 5-8
68159 Mannheim

☎ +49 621 862 484 10
F +49 621 862 484 19
✉ info@klima-ma.de
W www.klima-ma.de

Unsere Beratungstage (ohne Terminvereinbarung):
Montags
von 08.00 – 16.00 Uhr
Donnerstags
von 09.00 – 18.00 Uhr

Selbstverständlich ist auch eine individuelle Terminvereinbarung außerhalb dieser Zeiten möglich.

Energieeffizienz im Unternehmen – Kosten sparen im Verbund

Durch Wissensaustausch Energie sparen

Energieeffizienz im Verbund: Das umfasst weit mehr als nur sinkende Energiekosten, Unabhängigkeit von Strompreisen und Entlastung der Umwelt.

Die Historie

Vor fast 30 Jahren wurde der Grundstein sogenannter Energieeffizienz-Netzwerke gelegt. Aus der Not heraus entstand 1987 das Energie-Modell Zürich. Die Prognose von Stromdeckungslücken löste eine Zusammenarbeit der größten Züricher Stromverbraucher aus. Gemeinsam konnte damals eine Stromverbrauchsreduktion von 32% erzielt werden. Diesem Vorbild folgend schlossen sich nach 1990 verschiedenste Schweizer Unternehmen mit dem Ziel zusammen, gemeinschaftlich betriebliche CO₂-, Strom- und Kostenreduktionen zu erreichen. Ab 2002 wurde diese Idee auch in deutsche Rahmenbedingungen überführt.

Die Idee

Zusammenschlüsse von Unternehmen in Form von Energieeffizienz-Netzwerken bringen die Wirtschaft zusammen und bieten über mehrere Jahre hinweg eine Plattform zum systematischen Erfahrungsaustausch in Energieeffizienzfragen. Konkret zielen Energieeffizienz-Netzwerke darauf ab, betriebsintern und im Verbund Energiekosten zu reduzieren und damit auch einen Beitrag zu einer umwelt- und ressourcenschonenderen Wirtschaftsweise zu leisten. Gemeinsam setzen die teilnehmenden Betriebe interne, sowie gemeinschaftliche Ziele zur Einsparung fest. Bei Bedarf erfolgt zuvor eine betriebliche Energieeinsparanalyse, inklusive Wirtschaftlichkeitsberechnung. Durch die Umsetzung konkreter Einsparmaßnahmen werden die angestrebten Ziele anschließend realisiert. Jährliche Energie-Monitorings dienen der Erfolgskontrolle.

In drei bis vier jährlichen Treffen können sich die Unternehmer darüber hinaus in einem vertraulichen Umfeld mit gleichgesinnten Kollegen zu Umsetzungsfragen austauschen. Bei Betriebsrundgängen profitieren die Unter-

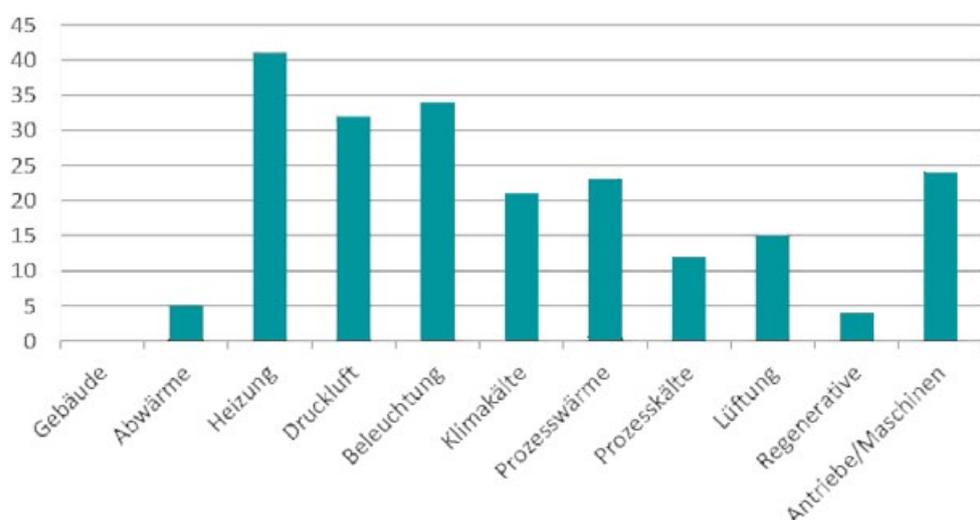


Abbildung 1: Beispielhafte Anzahl umgesetzter Maßnahmen nach Technologien in einem regionalen Netzwerk

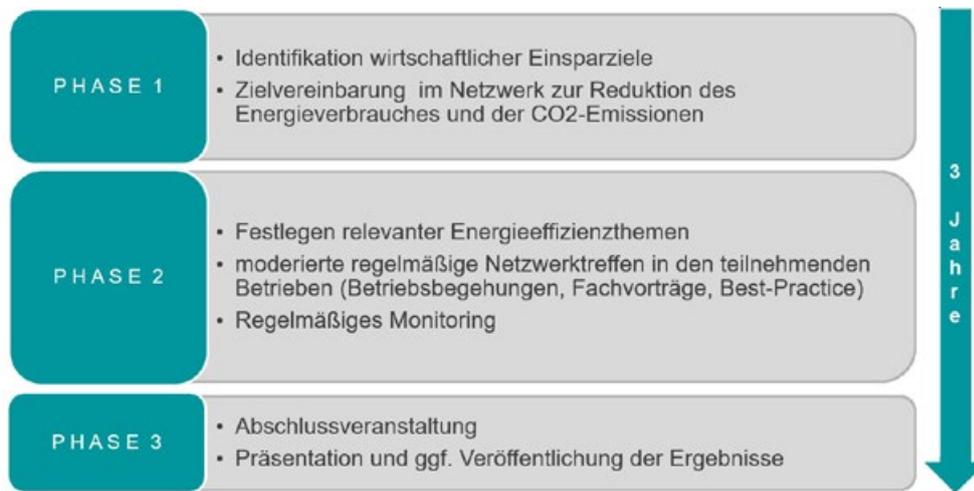


Abbildung 2: Exemplarischer Phasenverlauf eines Energieeffizienz-Netzwerkes



nehmer von Best-Practice-Maßnahmen anderer Betriebe. Sie erhalten Impulse zu Fördermöglichkeiten und technischen Fragen, Produkt- sowie Prozessinnovationen. Die thematische Ausrichtung von Netzwerktreffen folgt dem Interesse der teilnehmenden Betriebe.

Der Mehrwert auf einen Blick

- Effizienzsteigerung
- Kostensenkung
- Zeitersparnis
- Wettbewerbsfähigkeit
- Sicherung von Arbeitsplätzen
- Wissen aus der Praxis
- Größen-, themen- und branchenübergreifend
- Erfahrungsaustausch und vertrauensbasiertes Netzwerken
- up to date in Fragen rund um Innovation und Fördergelder
- Zertifizierung nach Abschluss
- Imagegewinn durch Nachhaltige Unternehmensführung



Hanna Wilbrand

KEFF Rhein-Neckar c/o UKOM

Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg

☎ +49 6221 65068-76

✉ hanna.wilbrand@keff-bw.de

🌐 www.keff-bw.de/de/kompetenzstelle/rhein-neckar

Die erfolgreiche Umsetzung in der MRN

In der MRN bietet das Umweltkompetenzzentrum Rhein-Neckar e.V. (UKOM) in Partnerschaft mit Akteuren aus Baden-Württemberg, Hessen und der Pfalz exklusive Zugänge zu regionalen Energieeffizienz-Netzwerken (I. und II. EENet MRN) und betreut die Unternehmen vor Ort. Renommierte Organisationen und Unternehmen wie bspw. ABB STOTZ-KONTAKT GmbH, ALSTOM Deutschland AG, Bombardier Transportation GmbH, Becton Dickinson GmbH, Gaster Wellpappe GmbH & Co. KG, Heidelberger Druckmaschinen AG, IXYS Semiconductor GmbH, John Deere Werke Mannheim, Odenwaldquelle GmbH & Co. KG, Psychiatrisches Zentrum Nordbaden, Rudolf WILD GmbH & Co. KG., Universitätsklinikum Heidelberg oder Weldebräu GmbH & Co. KG sind bereits in diesen Netzwerken aktiv und haben zwischen 2010 und 2013 Ihren Energieverbrauch um 6% reduziert und somit 7% CO₂-Emissionen vermieden.

Derzeitige Energieeffizienz-Netzwerke innerhalb der MRN orientieren sich an folgenden Rahmenbedingungen

- Laufzeit: 3 Jahre
- Anzahl der Unternehmen pro Netzwerk: 7-15
- Unternehmen unterschiedlicher Branchen oder branchenintern
- Netzwerktreffen: 3x jährlich
- gemeinsames Netzwerkziel zur Energie- und CO₂-Einsparung und jährliches Monitoring
- Teilnahme eines energietechnischen Beraters bei Netzwerktreffen
- bei Bedarf: Energieberatung

Die Kompetenzstelle Energieeffizienz Rhein-Neckar (KEFF) vermittelt Unternehmen in der Region Rhein-Neckar (vor allem KMU) flächendeckend, kostenlos und unabhängig Energieberatungsangebote und unterstützt die Einbindung in Unternehmensnetzwerke sowie die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen im Betrieb.

Betreiber, Dienstleister und Hersteller blicken auf vier Jahre erfolgreichen „Betrieb“ zurück

Positiver Rückblick auf ein innovatives Beleuchtungskonzept

Erfahrungen

Im Jahre 2012 hatte sich der Betreiber des Fontus Business Park in St. Leon Rot, Herr Alexander Wessendorf, neben vielen innovativen Ideen auch Gedanken zum Thema Beleuchtung in einer seiner über 11.000 qm großen Halle gemacht. Wie es von der Konzeption zur Umsetzung kam und wie seine Erfahrungen waren, lesen Sie im folgenden Interview, in der von Bernd Kappenstein (Metropolregion Rhein-Neckar, Cluster Energie und Umwelt) moderierten Runde.



Bernd Kappenstein, Metropolregion Rhein-Neckar Cluster Energie und Umwelt: „Herr Wessendorf, was war Ihre Motivation als Betreiber, sich im Jahre 2012 mit einem neuen Beleuchtungskonzept zu befassen?“

Alexander Wessendorf, Betreiber, Fontus Businesspark: „Als „innovativer“ Investor und Betreiber des Fontus Businesspark in St. Leon Rot wollten wir für unseren Mieter eine wirtschaftlich nachhaltige Lösung schaffen – besseres Licht bei verminderten Kosten. Neben dem ökologischen Aspekt war selbstverständlich auch ein kurzer ROI (return on invest) für uns ein weiteres wichtiges Argument. Mit der Firma Schweickert hatten wir einen kompetenten Partner dieser Branche, der uns schon über viele Jahre in unterschiedlichsten Projekten begleitet hatte. In gemeinsamen Gesprächen entwickelten wir dann dieses LED-Projekt und nahmen recht früh den Leuchtenhersteller TRILUX mit an Bord.“



Bernd Kappenstein „Herr Speicher was waren die Ziele bzw. Herausforderungen von Schweickert?“

Peter Speicher, Errichter, Schweickert „von Strom bis IT“: „Unser Ziel war es einerseits die qualitative Beleuchtungssituation in der Halle zu verbessern und zudem durch den Einsatz modernster LED-Leuchten den Stromverbrauch zu minimieren. Weiterhin wollten wir natürlich auch für die Zukunft einen zeit- und kostenintensiven Leuchtmitteltausch vermeiden, da die Leuchten sehr schlecht zugänglich waren. Außerdem sollten die laufenden, zukünftigen Betriebskosten gesenkt werden. Wir fanden auf den ca. 11.000m² großen Hallenflächen die unterschiedlichsten Leuchten, von HQL-Leuchten bis Leuchtstoffröhren, in der Summe ca. 116 KWh Anschlussleistung, vor.“



Bernd Kappenstein „Herr Kurz womit konnte TRILUX im Vorfeld in diesem Projektes punkten?“

Mathias Kurz, Leuchten Hersteller, TRILUX: „Auf Grund unserer großen Erfahrung im Bereich von Beleuchtungssystemen, gerade auch in Produktionsstätten, waren wir als Hersteller, mit unseren individuell auf den Nutzer abgestimmten Planungen und Beleuchtungsberechnungen schnell der optimale Partner in diesem Team. Mit unseren Produkten und unserem Konzept konnten wir sowohl Herrn Speicher von der Firma Schweickert als auch Herrn Wessendorf schnell überzeugen. Zumal sich die Anschlussleistung auf ca. ¼ des alten Wertes, auf ca. 30 KWh reduziert hat und damit die Forderungen bezüglich kurzem ROI und niedrigen Betriebskosten mit unserer Lösung voll erfüllten.“



Abbildung 1: Lagerhalle vor dem Umbau



Abbildung 2: Alexander Wessendorf, Peter Speicher, Bernd Kappenstein und Mathias Kurz im Gespräch

Peter Speicher „Ein weiteres Einsparpotenzial ergab sich durch die auf den Nutzer angepasste Beleuchtungsschaltung über ein intelligentes KNX-Bussystem und über den Einsatz von Bewegungsmeldern. In dieser Kombination kommt der tatsächliche Kundennutzen optimal zum Tragen.“

Alexander Wessendorf „Was wir als einen weiteren wichtigen Aspekt sahen, war, dass der Austausch der Leuchten ohne Produktionsunterbrechung stattfinden musste.“

Peter Speicher „Dies war in der Tat eine Herausforderung die neben dem Thema Zugänglichkeit über den Produktionsstätten nur in einer im Detail abgestimmten Planung mit dem Mieter störungsfrei realisiert werden konnte.“



Bernd Kappenstein „Herr Wessendorf was ist Ihr Fazit nach vier Jahren Betrieb?“

Alexander Wessendorf „Durch die gemeinsame Abstimmung im Vorfeld und die daraus resultierende Beratung und Planung konnte das Projekt reibungslos umgesetzt werden. Nach 4 Jahren Betrieb haben wir bisher keinen Ausfall gehabt und die gesteckten Einsparungsziele sind erreicht worden. Es war die richtige Entscheidung frühzeitig in die moderne LED-Technik zu investieren.“

Bei Fragen zum Thema intelligente Gebäudesteuerung sowie innovative Beleuchtungssysteme wenden sie sich gerne an Peter Speicher, peter.speicher@schweickert.de oder 06227 388637.



Peter Speicher

**Schweickert Netzwerk-
technik GmbH**

Dietmar-Hopp-Allee 19
69190 Walldorf

☎ +49 6227 3886-37

✉ Peter.Speicher@schweickert.de

🌐 www.schweickert.de

Die Kompetenzen und Services von Schweickert bauen aufeinander über fünf Kompetenzfeldern auf: Infrastrukturlösungen, Intelligente, Gebäudetechnik, Unified Computing, Unified Communication und Sicherheitslösungen. Unser gesamtes Portfolio wird von einem umfassenden Servicepaket (SchweickertCARE) flankiert, das sowohl Ihre „IT-Seite“ (Managed IT Services) als auch Ihre „Strom-Seite“ (Facility Services) komplett abdeckt – rund um die Uhr, jeden Tag. 7x24 Stunden

Zum Prosumer werden:

Die dezentrale Stromversorgung im Praxistest

Auch klein- und mittelständische Unternehmen profitieren.

Der Energiemarkt befindet sich in einem gravierenden Umbruch. Das dezentrale Energiemanagement nimmt dabei eine entscheidende Rolle ein. Auch klein- und mittelständische Unternehmen profitieren.

Das Schaufenster der Energiewende liegt in Walldorf: In der baden-württembergischen Stadt wird seit Anfang 2016 die Energieversorgung der Zukunft im „Living Lab Walldorf“ getestet. Dazu verbinden das Entwicklungs- und Forschungsprojekt rund 40 Haushalte und Gewerbebetriebe in einer Energie-Community und vernetzt die vorhandenen dezentralen Energieanlagen wie Photovoltaikanlagen, Blockheizkraftwerke und Stromspeicher und vernetzt die Häuser mit intelligenter Technologie miteinander.

Für den Erfolg stehen bekannte Namen bereit: Die beiden Innovationsunternehmen beegy (Mannheim) und KEO (Köln) bilden in Zusammenarbeit mit dem Mannheimer Energieunternehmen MVV Energie, den Stadtwerken Walldorf sowie dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und dem FZI Forschungszentrum Informatik das Konsortium. Das Umweltministerium Baden-Württemberg fördert das Projekt im Rahmen seines BWPLUS Programms über drei Jahre mit rund einer Million Euro.

Das Ziel des „Living Lab Walldorf“? Die Zukunft einer dezentralen Stromversorgung aus erneuerbaren Energien in der Praxis pilothaft umzusetzen, gemeinsam mit allen Beteiligten zu optimieren und zu bewerten. Am Ende sollen die Ergebnisse zum einen der Politik dabei helfen, künftige Rahmenbedingungen entsprechend zu gestalten. Zum anderen bilden sie die Grundlage für zukunftssträchtige Energielösungen für Privathaushalte und Gewerbetreibende.



LiLa Walldorf
Living Lab

Vision: Überschüssigen Strom im Quartier teilen

Die teilnehmenden Pilotgebäude in Walldorf bilden eine Energie-Community wechselt, sog. Prosumern, simuliert. Es wird eine Gemeinschaft von Stromproduzenten und -konsumenten, deren Rolle dynamisch wechselt simuliert. Produzieren sie mit ihren dezentralen Energieanlagen überschüssigen Strom, so stellen sie diesen der Community zur Verfügung. Besteht bei einem Haushalt, bei Gewerbetreibenden wie dem ansässigen Supermarkt Bedarf, so können diese sich im Energie-Pool am Überschussstrom der Community bedienen. Dabei unterstützt ein Quartiersspeicher mit 100 kWh Kapazität das Energiesystem und sorgt für stetig verfügbaren Strom im Energie-Pool.

Den effizienten Austausch von Strom innerhalb der lokalen Energie-Community in Walldorf und darüber hinaus steuert ein intelligentes Energiemanagement auf Basis selbstlernender Software. Denn auch dies ist ein Ziel des Pilotprojekts: Die Software zur Steuerung und Optimierung von virtuellen Kraftwerken und ihren Einzelkomponenten weiterzuentwickeln und das schon vorhandene smarte Potential zu steigern. Am Ende entsteht so ein dezentrales Netzwerk, das regenerative Energien optimal einbindet und direkt vor Ort nutzbar macht.

Neue Regeln für den Strommarkt werden simuliert

Darüberhinaus simuliert „Living Lab Walldorf“ neue Regeln für den Strommarkt, setzt etwa die Netzgebühren aus, und testet neue Ansätze zur Abrechnung und Marktregulierung – diese fließen anschließend direkt in die energiewirtschaftliche Modellierung ein.

Für Haushalte, aber gerade auch für klein- und mittelständische Betriebe ergeben sich hier künftig attraktive Möglichkeiten. Experten erwarten beispielsweise den Durchbruch einer Praxis, wie sie bei Telefon- oder Internet-Datentarifen schon längst üblich ist: Abgerechnet wird künftig nicht mehr die verbrauchte Strommenge. Stattdessen sorgt eine Flatrate für mehr Planungssicherheit bei den Betrieben – und das führt aufgrund des dezentralen Energiemanagements zu deutlich kostengünstigeren und nachhaltigeren Konditionen als im heutigen Energiemarkt.



Abbildung 1: Quartierspeicher Walldorf



Dr. Christian Feißt
Geschäftsführer der
beegy GmbH

beegy GmbH

L13, 3-4
68161 Mannheim

☎ +49 621 40 188 188

✉ info@beegy.com

🌐 www.beegy.com

Kurzbeschreibung: Die beegy GmbH ist Anbieter für Komplettlösungen im Bereich des dezentralen Energiemanagements. Das Angebotspektrum umfasst die Planung, Installation und den energieoptimierten Einsatz nachhaltig arbeitender Anlagen wie Photovoltaikanlagen, Batteriespeichern oder Ladestationen. Als Gemeinschaftsunternehmen von Glen Dimplex, MVV Energie, Green-Com Networks und Baywa r.e. vereint beegy Kompetenzen, deren Zusammenspiel den entscheidenden Vorteil in den dezentralen Energiemärkten ausmacht.

Innovatives Nahwärmekonzept mit BHKW und Brennstoffzelle

Heizung, Warmwasser und Beleuchtung

Rund 40 Prozent des gesamten Energieverbrauchs in Deutschland werden von Heizung, Warmwasser und Beleuchtung von Gebäuden verursacht. Dabei macht die Wärmeenergie den größten Anteil aus. Grund genug, schon bei der Wärmeerzeugung mit dem Energiesparen zu beginnen.

Die Stadtwerke Heidelberg Umwelt bieten hocheffiziente Lösungen an – oft auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung und erneuerbaren Energien. Damit werden Kunden, die nicht an das umfassende Fernwärmenetz angeschlossen werden können, komfortable Wärmelösungen geboten. Ein besonders nachhaltiges Wärmeversorgungsprojekt wurde in einem Neubaugebiet von St. Leon-Rot, einer Gemeinde im Rhein-Neckar-Kreis, realisiert (Abb. 1). Ein Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) und ein Brennstoffkessel des Energiedienstleisters liefern die Wärme für sechs Mehrfamilien- und sechs Einfamilienhäuser: Das BHKW arbeitet mit hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung und erzeugt neben Wärme auch Strom. Mit einer Wärme-Leistung von 248 kW produziert



Abbildung 1: Wohngebiet in St. Leon. Quelle: Stadtwerke Heidelberg

die Wärmezentrale jährlich rund 400 MWh Wärme, bei einer elektrischen Leistung des BHKW von 20 kW ergeben sich zusätzlich rund 95 MWh Strom. Gegenüber einer Erdgas-Kesselanlage wird der CO₂-Ausstoß um ca. 30 Tonnen pro Jahr reduziert. Auch der Strom für den Betrieb der Pumpen und anderer elektrischer Aggregate der Anlage wird nachhaltig erzeugt: per hocheffizienter Brennstoffzelle „BlueGen“ auf Basis der neusten keramischen Brennstoffzellen-Technologie (Abb. 2). Die Wärmeversorgung für das Neubaugebiet zählt damit zu einer der innovativsten

Lösungen in der Region. Die Brennstoffzelle ist außerdem ein ganz konkreter Beitrag im Rahmen der Energiewende: Mit einer elektrischen Leistung von 1,5 kW und einer thermischen Leistung von 600 W bildet sie im Verbund mit anderen gleichartigen Anlagen das bundesweit erste virtuelle Brennstoffzellenkraftwerk und damit einen Bauteil eines Smart Grids, eines „intelligenten Netzes“. Die Brennstoffzellen können künftig schnell zusammengeschlossen werden, um Strom dann zu erzeugen, wenn Energie aus Sonne oder Wind wetterbedingt einmal nicht zur Verfügung steht. Das virtuelle Kraftwerk wurde vom Stadtwerke-Verbund Trianel entwickelt.

Wirtschaftliches Konzept

Ein klassisches Anlagen-Contracting bildet den Kern der Zusammenarbeit zwischen den Stadtwerken Heidelberg und dem Bauträger. Der Energiedienstleister übernimmt dabei die Finanzierung über zehn Jahre, die Planung und die komplette Heizungstechnik samt Kaminanlage, der Bauträger liefert den mit allen notwendigen Anschlüssen versehenen Heizungsraum und das Wärmeleitungsnetz sowie die Übergabestationen und die Warmwasserbereitung in den jeweiligen Gebäuden. Betrieb und Instandhaltung der Heizzentrale liegen für zehn Jahre in den Händen der Stadtwerke Heidelberg. Nach Ablauf der Contracting-Laufzeit bieten die Stadtwerke Heidelberg der Eigentümergemeinschaft an, die Anlage zu modernisieren und die Zusammenarbeit fortzuführen. Ziel ist es, auch zu diesem Zeitpunkt wieder die bis dahin innovativste Lösung auf dem Markt einzubauen. Dies ist ein großer Vorteil des Konzepts: Alle Änderungen können an einem zentralen Punkt ansetzen: der Heizzentrale. An der Installation in den Gebäuden ändert sich nichts.



Abbildung 2: Brennstoffzelle BlueGEN.

Quelle: Stadtwerke Heidelberg



Norbert Hirt
Stadtwerke Heidelberg
Umwelt GmbH

Stadtwerke Heidelberg
Kurfürsten-Anlage 42-50
69115 Heidelberg

☎ +49 6221 513 - 0
✉ info@swhd.de
🌐 www.swhd.de

Die Stadtwerke Heidelberg sind einer der größten hundertprozentig kommunalen Energieversorger mit den Sparten Strom, Gas und Fernwärme. Außerdem betreibt das Unternehmen die Schwimmbäder, die Bergbahnen und Garagen in Heidelberg. Die Stadtwerke Heidelberg Umwelt bieten Service-Pakete mit modernsten, energiesparenden Techniken im Bereich Heizung, Warmwasser und regenerative Stromversorgung.

Wie ein Unternehmen durch Heizungssanierung
rund 65% Energiekosten spart

Alle Wärmeströme nutzen

Energie- und Kosteneinsparung

Reiners + Fürst ist eines der international führenden Unternehmen im Textilmaschinenbau. Durch die Sanierung der Hallenheizungsanlage erzielte das Unternehmen eine Energie- und Kosteneinsparung von 65 %.

Das Firmengelände von Reiners + Fürst in Mönchengladbach umfasst fünf Hallen mit 6.300 m² Gesamtfläche und ein Verwaltungsgebäude. Alle Gebäude wurden seit den 80er Jahren über zwei Ölfeuerungsanlagen beheizt. In den Wintermonaten wurden täglich bis zu 1.000 l Heizöl verfeuert. Zudem wurde die Anlage zunehmend unzuverlässig. Eine Neuinvestition war schließlich unausweichlich.

Eine Energieberatung bilanzierte im Rahmen der Initiative „Energieeffizienz im Mittelstand“ den gesamten Wärmefluss im Unternehmen. Der erarbeitete Anforderungskatalog sah neben der Reduktion von Energieverbrauch und -kosten unter anderem die Zusammenführung der Energieströme, die maximale Nutzung der Abwärme und eine Amortisationszeit von 5 bis 6 Jahren vor. Herausforderungen, denen KÜBLER mit dem System H.Y.B.R.I.D. begegnete. Das mehrfach ausgezeichnete Hallenheizungssystem mit integrierter Restwärmenutzung ersetzt bei Reiners + Fürst jetzt die alte Warmluftheizung.

Ähnlich wie das Wärmeprinzip der Sonne sorgen die energieeffizienten Infrartheizungen von KÜBLER in Produktion und Lager für angenehme Arbeitsbedingungen und gleichmäßige Temperaturen ohne Zugscheinungen.

Die Abwärme der Infrarot-Hallenheizungen wird über Wärmetauscher der Restwärmenutzung zugeführt. Um auch die Abwärme aus der Produktion nutzen zu können,



Abbildung 1: Reiners + Fürst: Das Werksgelände in Mönchengladbach.



Abbildung 2: Infrarotgeräte Typ OPTIMA plus mit Restwärmenutzung – das neue Heizungssystem H.Y.B.R.I.D. von KÜBLER ist hocheffizient.



Abbildung 3: Das neue Heizungssystem bei Reiners + Fürst integriert die vorhandenen Energieströme – auch die Abwärme des Härteofens wird genutzt.

wurden Druckluft-Kompressoren und Härteöfen ebenfalls mit Wärmetauschern versehen. Die aus der Abwärme gewonnene Energie deckt den Wärmebedarf der 1.200 m² umfassenden Bürofläche vollständig ab. Lediglich um die produktionsfreien Tage abzusichern, ist ergänzend eine Gastherme im Keller installiert.

Die optimierte Steuerung des Gesamtsystems via PC leistet einen weiteren Beitrag zur Reduktion des Energieverbrauchs. Alle Heizzonen lassen sich bedarfsgerecht jeweils einzeln schnell und einfach regeln. Die Steuerung ermittelt witterungsbedingt selbstständig die optimalen Schaltzeiten und fährt die Heizungen je nach Nutzungszeiten und Temperaturbedarf auf maximal effizientem Leistungsniveau.

„Da kann man nur zufrieden sein,“ lautet das Fazit von Geschäftsführer Benjamin Reiners. Seit Inbetriebnahme 2011 wurden die Heizkosten von zuvor 71.500 Euro nachhaltig auf rund 25.000 Euro p. a. gesenkt. Aber auch in anderen Punkten haben sich die Erwartungen erfüllt. „Das Arbeitsklima ist sehr angenehm,“ sagt Benjamin Reiners. Auch die Mitarbeiter, anfangs skeptisch, sind begeistert. Die klimatischen Bedingungen in der Halle wurden verbessert. Das Raumklima ist nicht mehr überhitzt und es gibt keinen störenden Luftzug.



Thomas Kübler

**KÜBLER GmbH
Energiesparende
Hallenheizungen**

Am Bubenpfad 1A
67065 Ludwigshafen
am Rhein

- ☎ +49 621 57000-0
- ✉ direkt@kuebler-hallenheizungen.de
- 🌐 www.kuebler-hallenheizungen.de

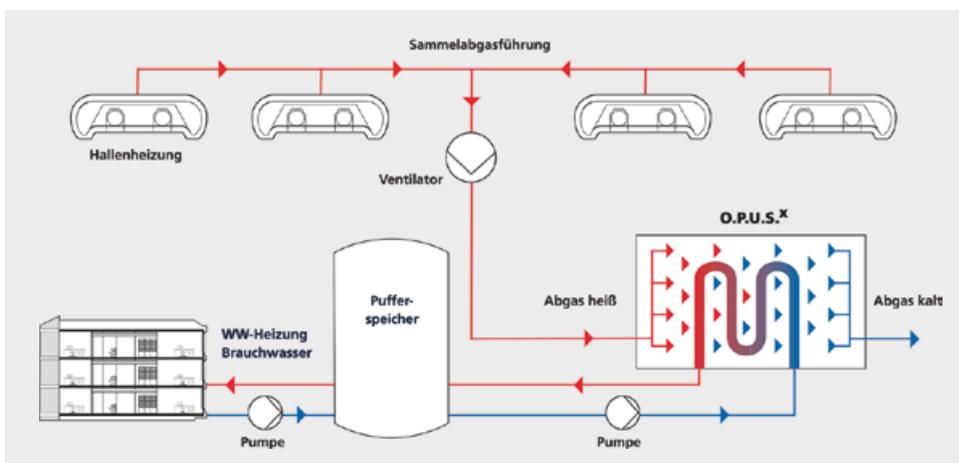


Abbildung 4: Funktionsschema des Hallenheizungssystems H.Y.B.R.I.D.

Die KÜBLER GmbH mit Stammsitz in Ludwigshafen entwickelt und vertreibt innovative Infrarotsysteme zur energieeffizienten Hallenbeheizung. Als Komplettanbieter schlüsselfertiger Lösungen bietet das Unternehmen ein umfassendes Produktspektrum für unterschiedlichste Hallentypen und Raumwelten.

Impressum

Herausgeber:

Metropolregion Rhein-Neckar GmbH
Fachbereich Energie & Umwelt
P 7, 20-21
68161 Mannheim
Energie&Umwelt@m-r-n.com

Verantwortlich:

Bernd Kappenstein

Redaktion:

Christian Köpp

Bildnachweise

Soweit nicht anders angegeben, wurden die für diese Broschüre verwendeten Bilder von den jeweiligen Unternehmen oder Privatpersonen zur Verfügung gestellt.
Sämtliche Bildrechte verbleiben beim Urheber bzw. Rechteinhaber

Nachdruck, Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung der Broschüre (auch teilweise) oder Nutzung von Bildern ist nur mit Zustimmung des Herausgebers bzw. Rechteinhabers und entsprechender Quellenangabe gestattet.

1. Auflage: Stand 2017

Metropolregion Rhein-Neckar GmbH
Fachbereich Energie & Umwelt
P 7, 20-21
68161 Mannheim
www.m-r-n.com

