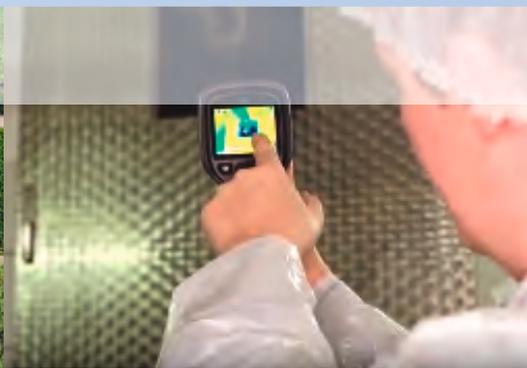


Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz

Beratungswerkzeuge der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz



Die Partner der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhaltsverzeichnis

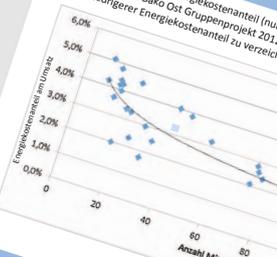
01. EINLEITUNG	4
02. DIGITALER LEITFADEN MIT DEN WERKZEUGEN DES MIE-PROJEKTS	6
03. NUTZUNGSHINWEIS	8
04. WERKZEUGE ANSPRACHE	9
Videos mit einem Überblick zu Energieeffizienzmaßnahmen in den einzelnen Gewerken	10
O-Töne von Unternehmern aus verschiedenen Gewerken	12
Webinare zur vertiefenden Erklärung von Effizienzmaßnahmen in den einzelnen Gewerken	14
Steckbriefe	16
Modellbetriebe	20
05. WERKZEUGE BERATUNG	24
Infrarotthermografie-Kamera	26
Einsatzzweck	26
Allgemeine Hinweise zur Messung	26
Infrarotthermometer	28
Einsatzzweck	28
Allgemeine Hinweise zur Messung	28
Ergebniserwartung und Interpretation	29
Weiterführende Hinweise	29
Ultraschallmessgerät zur Leckageortung	30
Einsatzzweck	30
Allgemeine Hinweise zur Messung	30
Ergebniserwartung und Interpretation	31
Übersicht weiterer Messgerätekarten	32
06. WERKZEUGE ERFASSUNG	34
Datenerhebungsbogen	35
Übersicht Gesprächsprotokolle für die einzelnen Gewerke	36
Datenerhebung weitere Gewerke	38
Datenerhebung Mobilität	40
07. WERKZEUGE AUSWERTUNG – DAS ENERGIEBUCH	42
Aufbau und Anwendung des Energiebuchs	43
Das E-Tool	46
Wie erhalte ich das E-Tool und/oder Energiebuch?	47
08. SUCHREGISTER	48
09. BILDNACHWEIS	48
10. ANSPRECHPARTNER	49
11. IMPRESSUM	52

EI NL EIT U NG

Die Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz (MIE) ist ein Projekt, das Energieeinsparpotenziale in den Handwerksbetrieben erkennen hilft und diese dabei unterstützt, ihre Energieeffizienz zu verbessern. Dafür haben sich sieben Umweltzentren aus der Handwerksorganisation zusammengeschlossen. Seit 2016 sind im Projekt außerdem sogenannte „Transferpartner“ aktiv. Das sind weitere Handwerkskammern, Fachverbände oder Innungen, die das MIE-Projekt weiter in die Fläche tragen. Sowohl die Umweltzentren als auch die Transferpartner unterstützen als neutrale Ansprechpartner die Handwerksbetriebe durch Dialog, Motivation, Information und Begleitung. Zu den für Handwerksbetriebe kostenlosen Leistungen zählt insbesondere die sogenannte „orientierende“ Beratung, die Betriebsinhaber zunächst einmal für Energieeffizienz-Themen sensibilisiert. Bei einigen Betrieben kann darüber hinaus eine detaillierte externe Beratung (EBM) notwendig werden, die über den jeweiligen Ansprechpartner vermittelt wird. Die Projektmitarbeiter haben Materialien und Werkzeuge entwickelt sowie Messinstrumente ausgewählt, um andere Mitarbeiter von Handwerkskammern, Verbänden und Betriebsberatern zu qualifizieren und zu unterstützen.

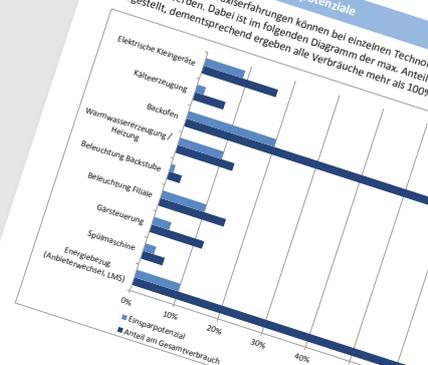
Wo steht Ihr Unternehmen?

Die Grafik zeigt den Energiekostenanteil (in % des Umsatzes) in Abhängigkeit von der Anzahl der Mitarbeiter (Erhebung aus Bako Ost Gruppenprojekt 2011, ein niedrigerer Energiekostenanteil zu verdeutlichen).



Energieverbraucher und Einsparpotenziale

Auf Grundlage von Praxiserfahrungen können bei einzelnen Technologien abgeleitet werden. Dabei ist im folgenden Diagramm der max. Anteil dargestellt, dementsprechend ergeben alle Verbräuche mehr als 100%.



MIE | MITTELSTANDSINITIATIVE ENERGIEWENDE UND KLIMASCHUTZ



© Peter Kerkrath

zentrale Energieeffizienzpotenziale des eigenen Betriebs. Hinsichtlich der Maßnahmenumsetzung erhält der Betrieb eine erste Orientierung. Es handelt sich dabei nicht um Detailberatungen wie die Energieberatung im Mittelstand (EBM). Zur detaillierten Maßnahmenplanung und -Umsetzungsbegleitung wird über den Energieeffizienzdialog zu freien und spezialisierten Beratern, wie denen der EBM, vermittelt.

Dieses Dokument ist der dritte Teil unserer dreibändigen Abschlussbroschüre zur 2. Phase der MIE (2016-2018). Um einen bundesweiten Standard zu schaffen, ist diese Broschüre öffentlich zugänglich, für Berater/Innen und Unternehmen nutzbar. Alle Inhalte werden im ständigen Dialog mit den Anwendern

Aus der Praxis für die Praxis wurden mit Unterstützung des Zentralverbands des Deutschen Handwerks (ZDH), der Fördermittelgeber aus dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sowie in Kooperation mit dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) die hier vorgestellten Beratungsmaterialien und -Methodik erstellt und erprobt. Seit 2013 hat sich das Projekt detailliert mit den besonders energieintensiven Gewerken Bäcker, Fleischer, Friseur, Kfz-Betriebe, Metallbau-Betriebe, Tischler, Textilreiniger auseinandergesetzt.

Ziel des Projektes ist es, mit der Auswahl der in dieser Broschüre erläuterten Instrumente die Basis einer orientierenden Beratung mit bundesweit abgestimmten Standards zu legen. Die orientierende Beratung bietet Betriebsinhabern, im Rahmen von Vor-Ort-Besuchen, einen Überblick über

kontinuierlich weiterentwickelt. Entsprechend freuen wir uns über konstruktive und kritische Anmerkungen sowie Beiträge von Beraterkollegen und -Kolleginnen. Des Weiteren haben wir besonderes Interesse an Modellbetrieben. Dies sind Unternehmen, die bereits Hervorragendes im Bereich Energieeffizienz geleistet haben (Seite 20). Anregungen und Beispiele können auch im 2. Band unserer Abschlussbroschüre zur Projektphase 2016-18 nachgeschlagen werden ("So spart das Handwerk Energie - Beispiele aus der Praxis").

Aktuellste Materialien, Informationen zum Projekt und Ansprechpartner sind jederzeit zu finden unter: www.energieeffizienz-handwerk.de

Die Projektergebnisse, Zahlen und Statistiken von 2013 bis 2018 sind im 1. Band unserer Abschlussbroschüre ("Projekt und Ergebnisse") zusammengefasst.



DIGITALER LEITFADE

MIT DEN WERKZEUGEN AUS DEM MIE-PROJEKT

Grundsätzlich sind alle Materialien und Hilfsmittel des MIE-Projektes im Online-Leitfaden unter www.energieeffizienz-handwerk.de zu finden (s. QR-Code).

Direkt über die Internetadresse bzw. auch über die Verknüpfung auf der Beraterplattform des Handwerks BISTECH (www.bistech.de) finden sowohl interessierte Unternehmen als auch Berater alle hier vorgestellten Arbeitsmittel.

Die Texte und Bilder stehen zur freien Verfügung und können - mit einem Verweis auf das Projekt - nachgenutzt werden. Transferpartner erhalten zusätzlich eine detaillierte Einweisung in den Leitfaden und die weiteren MIE-Instrumente und profitieren von speziellen Schulungen. Bedingung dafür ist eine Kooperationsvereinbarung zur Transferpartnerschaft. Sprechen Sie dazu einfach den jeweiligen Ansprechpartner (Seite 49) Ihrer Region an.

Der internetbasierte Leitfaden ist explizit auf die Bedürfnisse des Handwerks zugeschnitten, d.h. Lösungen, die lediglich für große Industrieunternehmen relevant sind, wurden nicht aufgenommen. Er umfasst sieben energieintensive Gewerke sowie weitere Gewerke. Diese werden jeweils in einem Einführungsteil kurz vorgestellt. In einem tiefer gehenden Teil lernen Sie typische Energieverbraucher des jeweiligen Gewerks, Einsparpotenziale, Hilfsmittel für



Betriebsberatungen sowie relevante Messgeräte kennen. Als Ergänzung zum gewerkspezifischen Teil finden Sie Querschnittsthemen wie Beleuchtung, Druckluft, Gebäudehülle oder Erneuerbare Energien in einem separaten Punkt aufbereitet.



NUTZUNGSHINWEISE

Allgemeine Hinweise zur Benutzung

In dieser Broschüre finden Sie Hilfsmittel, mit denen Sie Handwerksbetriebe für das Thema „Energieeffizienz“ umfassend und kompetent beraten können. Dazu gehören Checklisten für die Bestandsaufnahme, Messgeräte zur Visualisierung von Schwachstellen ebenso, wie Merkblätter, Beispiele

von Modellbetrieben und Filme. Die Broschüre stellt Ihnen die Materialien im Einzelnen vor. So können Sie für Ihre Beratung im konkreten Einzelfall die Instrumente zusammenstellen, die für die Fragestellung und „Ihren Handwerker“ passen.



Werkzeugkoffer für die Vor-Ort-Beratung
© Handwerkskammer Hamburg

WERKZEUGE ANSPRACHE

Um Betriebe möglichst ansprechend für das Thema „Energieeffizienz“ zu sensibilisieren, haben die Projektpartner der MIE verschiedene Instrumente entwickelt. So gibt es für jedes untersuchte, energieintensive Gewerk einen Film (Seite 10), der überblicksartig zeigt, wo Energie gespart werden kann. Die Filme werden bereits häufig bei Vorträgen, Betriebsbesuchen oder auch auf Messen für eine allgemeine Ansprache eingesetzt. Als Ergänzung zu dem jeweiligen Film, hat das MIE-Projektteam außerdem Webinare (Seite 14) produziert. Diese geben ausführliche gewerkspezifische Einblicke, die mit Praxisbeispielen und Zahlen hinterlegt sind. Sowohl die Filme als auch die Webinare stehen im YouTube-Kanal des Kompetenzzentrums für Gestaltung, Fertigung und Kommunikation der Handwerkskammer Koblenz zur Verfügung und sind über den untenstehenden QR-Code erreichbar.

Zur eigenen Vorbereitung oder auch als Informationsmaterial für eine Einstiegsberatung können die Steckbriefe für jedes Gewerk (Seite 16) verwendet werden. Sie fassen kurz und bündig die jeweiligen Besonderheiten und Energiesparpotenziale zusammen. So erhalten Berater erste Anhaltspunkte, worauf im besuchten Unternehmen zu achten ist und Unternehmer werden gleichzeitig nachhaltig sensibilisiert selbstständig bestimmte Verbräuche im Auge zu behalten.

Passend zu den Steckbriefen liefern sogenannte „Modellbetriebe“ konkrete Beispiele, welche Maßnahmen in den einzelnen Gewerken umgesetzt werden können. Sie wurden ausgewählt, weil sie einzelne Maßnahmen oder auch kombinierte Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt haben. Damit dienen sie anderen Unternehmen als Vorbild und Anregung. Alle Modellbetriebe, die bis zum Jahr 2018 vorgestellt wurden, sind sowohl auf der Webseite www.energieeffizienz-handwerk.de als Download als auch im 2. Band unserer Abschlussbroschüre ("So spart das Handwerk Energie - Beispiele aus der Praxis") zu finden.

Neben den hier vorgestellten Materialien gibt es zahlreiche weitere Arbeitsmittel, die Transferpartnern des MIE-Projekts bzw. Mitarbeitern von Handwerkskammern, Verbänden und Betriebsberatern zur Verfügung stehen. Eine Darstellung aller Instrumente wäre weit über den Rahmen dieser Broschüre hinausgegangen. Wenn Sie Interesse bzw. weiteren Bedarf haben, sprechen Sie uns dazu gerne an.

Kontakt Daten finden Sie auf Seite 49.

WE
R
KZE
UG
E



VIDEOS MIT EINEM ÜBERBLICK ZU ENERGIEEFFIZIENZMASSNAHMEN IN DEN EINZELNEN GEWERKEN

BÄCKEREI



Video: „Die energieeffiziente Bäckerei“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

Vergleichszahlen zu anderen Bäckereien

Hauptverbraucher und Einsparpotenziale:
u.a. Backöfen,
Kühlanlagen, Beleuchtung



FLEISCHEREI



Video: „Die energieeffiziente Fleischerei“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

Vergleichszahlen zu anderen Fleischereien

Hauptverbraucher und Einsparpotenziale:
u.a. Kochen und Garen,
Kälteversorgung, Wärmeversor-
gung, Elektromotoren



FRISEURSATON



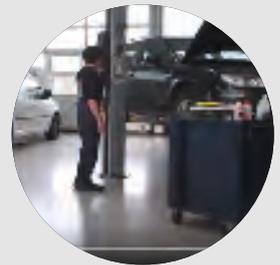
Video: „Der energieeffiziente Friseursalon“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

Vergleichszahlen zu anderen Friseurbetrieben

Hauptverbraucher und Einsparpotenziale:
u.a. Warmwasser, Gebäude-
hülle, Beleuchtung, Lüftung/
Klimatisierung



KFZ-WERKSTATT



Video: „Die energieeffiziente Kfz-Werkstatt“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

Vergleichszahlen zu anderen Kfz-Betrieben

Hauptverbraucher und Einsparpotenziale:
u.a. Druckluft, Heizung,
Lackieranlagen, Waschanlagen



METALLBAU-BETRIEB



Video: „Der energieeffiziente Metallbaubetrieb“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

Vergleichszahlen zu anderen metallverarbeitenden Betrieben

Hauptverbraucher und Einsparpotenziale: u.a. Maschinen und Anlagen, Fertigungsprozesse, Druckluft



TEXTILREINIGUNG



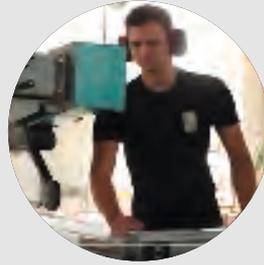
Video: „Die energieeffiziente Textilreinigung/ Wäscherei“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

Vergleichszahlen zu anderen Wäschereien

Hauptverbraucher und Einsparpotenziale: u.a. Dampferzeugung, Chemisch Reinigen, Trocknen, Bügeln



TISCHLEREI



Video: „Die energieeffiziente Tischlerei“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

Vergleichszahlen zu anderen Tischlereien

Hauptverbraucher und Einsparpotenziale: u.a. Späneabsaugung, Lackierung, Druckluft, Beleuchtung



O-TÖNE VON UNTERNEHMERN AUS VERSCHIEDENEN GEWERKEN

HIER GEBEN UNTERNEHMER EINEN KURZEN EINBLICK IN UMGESetzte
EFFIZIENZMASSNAHMEN IHRES BETRIEBS.



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast bei Fleischerei
Grüner“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast bei Fleischerei
Lindig“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast bei der Schreinerei
Rönnefahrth“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast bei der
Tischlerei Hendgen“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast im
Bildungszentrum der Handwerkskammer Münster“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast bei Maschinen- und Formenbau Leinetal MFL“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast im Backhaus Hennig“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast bei Kfz Kess“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast bei der FS/N GmbH Neunkirchen“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



O-Ton: „Energieeffizienz kompakt – zu Gast bei der Wäscherei Exner“ (YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



WEBINARE ZUR VERTIEFENDEN ERKLÄRUNG VON EFFIZIENZMASSNAHMEN IN DEN EINZELNEN GEWERKEN

DIE WEBINARE DIENEN ZUR VERTIEFENDEN ERLÄUTERUNG VON EFFIZIENZMASSNAHMEN IN SIEBEN ENERGIEINTENSIVEN GEWERKEN.



Webinar: „Die energieeffiziente Bäckerei“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



Webinar: „Die energieeffiziente Fleischerei“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



Webinar: „Der energieeffiziente Friseursalon“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)



Webinar: „Der energieeffiziente KfZ-Betrieb“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)

—
Webinar: „Der energieeffiziente Metallbaubetrieb“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)
—



—
Webinar: „Die energieeffiziente Textilreinigung / Wäscherei“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)
—



—
Webinar: „Die energieeffiziente Tischlerei“
(YouTube-Channel KompetenzzentrumHwK)
—



STECKBRIEFE

– BEISPIEL BÄCKER –

FÜR DIESES UND JEDES ANDERE GEWERK BESTEHT DIE DOWNLOAD-MÖGLICHKEIT VON DER SEITE WWW.ENERGIEEFFIZIENZ-HANDWERK.DE

Mittelstandsinitiative
Energiewende und
Klimaschutz

Die energieeffiziente Bäckerei

www.energieeffizienz-handwerk.de

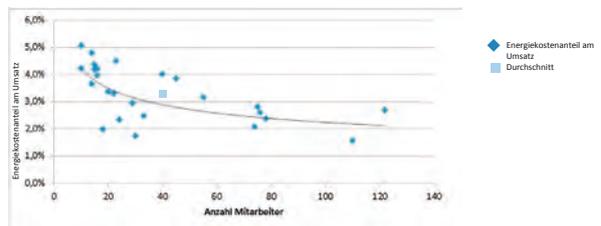


Die Plattform der Mittelstandsinitiativen Energiewende und Klimaschutz



Wo steht Ihr Unternehmen?

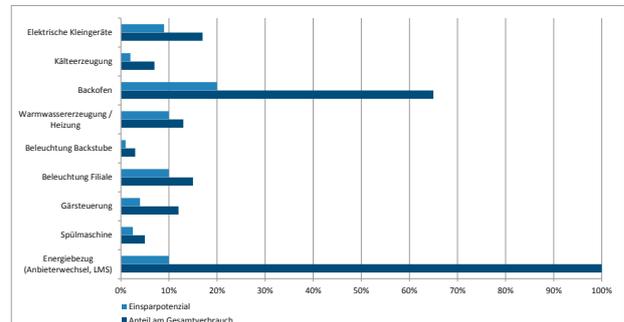
Die Grafik zeigt den Energiekostenanteil (nur Backstube) am Gesamtumsatz, in Abhängigkeit von der Mitarbeiterzahl (Erhebung aus Bäko Ost Gruppenprojekt 2012). Bei größeren Bäckereien mit vielen Filialen und Mitarbeitern ist tendenziell ein niedrigerer Energiekostenanteil zu verzeichnen. Die Energiekosten pro Umsatz betragen im Durchschnitt 3,3 %.



Quelle: GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH

Energieverbraucher und Einsparpotenziale

Auf Grundlage von Praxiserfahrungen können bei einzelnen Technologien / Verbrauchern folgende Einsparpotenziale abgeleitet werden. Dabei ist im folgenden Diagramm der max. Anteil am Gesamtenergieverbrauch in der Bäckerei dargestellt, dementsprechend ergeben alle Verbräuche mehr als 100%.



Quelle: GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH

Die Steckbriefe des MIE-Projekts sind als Einstieg für ein erstes Beratungsgespräch gedacht. Sie stellen gewerkspezifische Maßnahmen vor und beschreiben sie kurz. Ein Unternehmensinhaber kann sich so einen ersten Überblick verschaffen, welche Maßnahmen Kosteneinsparungen bewirken können. Zudem erhält er mit einer speziellen Kennzahl Anhaltspunkte, ob sein Betrieb bereits energieeffizient arbeitet oder noch Optimierungspotenzial vorhanden ist.

Damit kann der Betriebsberater vor Ort zugleich verdeutlichen, dass Energieeffizienz ein länger wählender Prozess ist, der fachkundig begleitet werden muss. Eine Erläuterung zu den hier verwendeten Kennzahlen findet sich im 1. Band unserer Abschlussbroschüre ("Projekt und Ergebnisse"). Dort wird erklärt, wie das jeweilige Benchmarking im Gewerk zustande gekommen ist und welche Betriebsgrößen in die Kennzahlenermittlung eingeflossen sind.

Backöfen

Mehr als die Hälfte des gesamten Energieeinsatzes einer Bäckerei entfällt auf die Backöfen. Dementsprechend groß ist hier das Einsparpotential. Insbesondere bei der Neuanschaffung von Backöfen sollte auf die neueste und energiesparendste Technologie geachtet werden. Neben der grundsätzlichen Entscheidung für eine Ofenart wie z.B. Etagen- oder Stikkenöfen, hat insbesondere die Festlegung des Energieträgers, wie z.B. Gas oder Strom, entscheidenden Einfluss auf die Höhe der Energiekosten.

Einsparpotenzial 15 – 30 %

- Ausrüstung mit Stufenbrenner, Herdtürendämmung und Herdgruppensteuerung bei Neuanschaffung von Backöfen
- bei strombetriebenen Öfen Wechsel des Energieträgers auf kostengünstigeres Gas oder Heizöl prüfen
- Wärmerückgewinnung aus Schwaden und / oder Abgasen für Warmwasserbereitung und / oder Raumheizung, dabei unterschiedliche Temperaturniveaus berücksichtigen
- Verbesserung Backflächenauslastung durch Optimierung des Produktionsprozesses
- Optimierung der Ofeneinschaltzeiten und Abschalten nicht mehr benötigter Backflächen
- Nachrüsten einer Abgasklappe im Kamin zur Vermeidung des Auskühlens während Stillstandszeiten
- Kontrolle und Reduzierung der Schwadmenge auf das notwendige Maß

Kühlgerät / Kälteanlagen

Der Energieverbrauch von Kälteanlagen ist relativ hoch, da sie jeden Tag durchgehend die gewünschte Temperatur bereitstellen müssen. Anfallende Abwärme kann u. a. für die Gebäudeheizung oder Warmwasseraufbereitung genutzt werden. In der Bäckerei werden, je nach Produktion und Größe des Unternehmens, Kühlgeräte, Kühltheken und Kühlzellen betrieben. Zu den Kühl- bzw. Tiefkühlzellen zählen auch Gärtschränke, Gärunterbrecher oder Gärvollautomaten.

Einsparpotenzial 15 – 30 %

- Nutzung moderner Gärsteuerungsverfahren mit Langzeitführung bei Vermeidung von Tiefkühlphasen und Abkühlung mit möglichst kleinen Temperaturdifferenzen
- Abwärmennutzung zu Warmwassererzeugung / Heizungsunterstützung
- Kälteschutzvorhänge in Kühlräumen und an Kühltheken außerhalb der Öffnungszeiten
- Auslastung der Kühlgeräte: bei mehreren Geräten Produkte nach Kühlanforderungen sortieren und Kühltemperatur prüfen und anpassen
- regelmäßiges Abtauen und Reinigen der Kühlrippen

Elektrische Geräte

Im Bäckerhandwerk kommt eine Vielzahl an elektrischen Verbrauchern zum Einsatz, dazu gehören u. a. Knetter, Teigmixer, Brötchenpressen, Spülmaschinen. Durch technische und organisatorische Maßnahmen können sowohl in der Backstube als auch im Verkaufsraum bzw. den Filialen Einsparpotenziale erschlossen werden.

Einsparpotenzial 15 – 40 %

- Anschaffung energiesparender Geräte: richtige Dimensionierung beachten
- Geschirrspüler an Warmwasser anschließen
- bei Neuanschaffung Geräte mit interner Wärmerückgewinnung (Abluft oder Abwasser) einsetzen
- Umstellung von elektrischer Warmwassererzeugung auf Gas oder Heizöl sowie Einbindung von Abwärme

Beleuchtung

In Bäckereien spielt die Art der Beleuchtung, die Beleuchtungsstärke und die Lichtfarbe eine entscheidende Rolle. Auch wenn die Beleuchtung nicht zu den größten Stromfressern in der Bäckerei gehört, lassen sich aufgrund der teilweise langen Einschaltdauer relativ einfache Einsparmöglichkeiten realisieren. Kommt es in der Backstube vor allem auf eine ausreichend helle Ausleuchtung an, steht in den Filialen insbesondere die ansprechende Präsentation der Backwaren im Vordergrund.

Einsparpotenzial 20 - 50 %

- veraltete Beleuchtung durch effiziente Technik ersetzen
- Beleuchtung bedarfsorientiert ausrichten und ggf. zonieren sowie getrennt schalten
- bei genügend Tageslicht ausschalten
- bedarfsgerechte Schaltung, bei wenig genutzten Räumen durch Präsenzmelder
- Außenwerbung / Schaufenster mit Dämmungs- und Zeitschalter ausstatten
- regelmäßige Reinigung des gesamten Beleuchtungssystems

Mobilität

Besonders bei Bäckereien mit mehreren Filialen, die mitunter mehrmals am Tag mit Waren beliefert werden, ist die Mobilität ein Kostenfaktor. Neben der Auswahl des richtigen Fahrzeuges können Fahrverhalten und organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs beitragen.

Einsparpotenzial 20 - 50 %

- bei Neuanschaffung energiesparende Fahrzeuge wählen: ggf. alternative Antriebe
- Optimierung der Routenplanung: Auswahl der Fahrzeuge abhängig von Auslastung des Laderaums, zu fahrender Entfernung und Lieferzeiten
- regelmäßige Überprüfung des Reifendrucks
- Mitarbeiter zum spritsparenden Fahrverhalten anleiten und motivieren

Organisation & Controlling

Durch eine Reihe von schnell umsetzbaren, organisatorischen Maßnahmen sowie durch die Einführung eines Energiecontrollings, lassen sich langfristig gute Erfolge zur Verbesserung der betrieblichen Energieeffizienz erzielen.

- Dokumentation und Auswertung des Energieverbrauchs und der Energiekosten zur Kennzahlenermittlung, somit ergeben sich Vergleichsmöglichkeiten mit Betrieben der Branche und die Bewertung der Verbrauchsentwicklung im Betrieb
- Belegschaft zum sparsamen Umgang mit Energie regelmäßig sensibilisieren, motivieren und schulen
- Einführung eines Lastmanagements, um Lastspitzen und damit Mehrkosten zu vermeiden
- regelmäßiges Überprüfen und Optimieren der Wirkung von Einsparmaßnahmen
- Energieverträge regelmäßig prüfen, ggf. sind Sonderkonditionen über Innungen u. a. möglich

Zentralverband des Deutschen Handwerk e.V. (ZDH)
Mohrenstraße 20/21 | 10117 Berlin
Telefon 030 20619-0 | Fax 030 20619-460
info@zdh.de | www.zdh.de

Weitere Informationen finden Sie auf
www.energieeffizienz-handwerk.de



STECKBRIEFE ZU ENERGIEEFFIZIENZMASSNAHMEN IN DEN EINZELNEN GEWERKEN

BÄCKEREI

FLEISCHEREI

FRISEURSalON

Kfz-WERKSTATT



Steckbrief:
„Die energieeffiziente
Bäckerei“

Steckbrief:
„Die energieeffiziente
Fleischerei“

Steckbrief:
„Der energieeffiziente
Friseursalon“

Steckbrief:
„Die energieeffiziente
Kfz-Werkstatt“



METALLBAUBETRIEB

TEXTILREINIGUNG

TISCHLEREI



Steckbrief:
„Der energieeffiziente
Metallbaubetrieb“



Steckbrief:
„Die energieeffiziente
Textilreinigung/ Wäscherei“



Steckbrief:
„Die energieeffiziente
Tischlerei“



MODELL BETRIEB

SO SPART DAS HANDWERK – BEISPIELE AUS DER PRAXIS

Die Mitarbeiter der Mittelstandsinitiative haben durch Ihre Betriebsbesuche viele Unternehmen kennengelernt. Einige zeichneten sich schon vor der Beratung als besonders energieeffizient aus, andere haben sich erst durch die Umsetzung nach einer „orientierenden Beratung“ zum Modellbetrieb entwickelt. In diesen Modellbetrieben wurden entweder einzelne Effizienzmaßnahmen oder ganzheitliche Energiekonzepte umgesetzt. Um eine breite Öffentlichkeit, – vor allem im Handwerk, aber auch in anderen kleinen und mittleren Unternehmen – zur Nachahmung anzuregen, wurden die umgesetzten Maßnahmen in einem prägnanten, doppelseitigen Faltblatt für jeden Modellbetrieb aufbereitet.

Die Einsparungen dieser Betriebe zeigen, welches energetische und wirtschaftliche Potenzial in den meisten Betrieben „schlummert“. Um diese Kennzahlen realistisch zu bewerten, muss aber nicht nur das jeweilige Gewerk miteinander verglichen werden: auch Spezifika wie unterschiedliche Betriebsgrößen oder Produktionsverfahren sind ein entscheidender Faktor bei dieser Beurteilung.

E

Vertiefende Lektüre zu Modellbetrieben bietet der 2. Band unserer Abschlussbroschüre ("So spart das Handwerk Energie - Beispiele aus der Praxis"). Dort finden Sie 22 Modellbetriebe mit umgesetzten Maßnahmen. Dabei sind sämtliche Unternehmensgrößen vertreten: Vom Ein-Mann-Betrieb bis hin zum Großbetrieb mit 500 Mitarbeitern.

Eine aktuelle Liste – auch zukünftiger Modellbetriebe – ist auf der Seite www.energieeffizienz-handwerk.de unter dem Navigationspunkt „Werkzeugkoffer“ dargestellt.



MODELLBETRIEBE ZU ENERGIEEFFIZIENTEN GEWERKEN

BÄCKEREI

FLEISCHEREI

FRISEURSSALON

KFZ-WERKSTATT

Energieeffizienz im Handwerk

Modellbetrieb im Bäckereihandwerk

Modellbetrieb

- Ausb. Backofen und Öfen
- Kälte-, Tausal- und Kühlanlagen
- Licht

Einmal-Energieverbrauch im geschlossenen System

Durch die Modernisierung mit 100% erneuerbarem Strom und die Erzeugung und Speicherung der 100 kWh Wärme wird die Bäckerei über einen Zeitraum von 10 Jahren gegenüber einem konventionellen Bäckereibetrieb um 20% energieeffizienter. Die Bäckerei produziert und die Prozesse sind energieeffizient.

Quelle: www.energieeffizienz-im-handwerk.de

Die Partner der Mittelstandsinitiative Energieeffizienz und Klimaschutz

Energieeffizienz im Handwerk

Modellbetrieb im Fleischerhandwerk

Modellbetrieb

- Ausb. Backofen und Öfen
- Kälte-, Tausal- und Kühlanlagen
- Licht

Einmal-Energieverbrauch im geschlossenen System

Durch die Modernisierung mit 100% erneuerbarem Strom und die Erzeugung und Speicherung der 100 kWh Wärme wird die Bäckerei über einen Zeitraum von 10 Jahren gegenüber einem konventionellen Bäckereibetrieb um 20% energieeffizienter. Die Bäckerei produziert und die Prozesse sind energieeffizient.

Quelle: www.energieeffizienz-im-handwerk.de

Die Partner der Mittelstandsinitiative Energieeffizienz und Klimaschutz

Energieeffizienz im Handwerk

Modellbetrieb im Friseur-Handwerk

Modellbetrieb

- Ausb. Backofen und Öfen
- Kälte-, Tausal- und Kühlanlagen
- Licht

Einmal-Energieverbrauch im geschlossenen System

Durch die Modernisierung mit 100% erneuerbarem Strom und die Erzeugung und Speicherung der 100 kWh Wärme wird die Bäckerei über einen Zeitraum von 10 Jahren gegenüber einem konventionellen Bäckereibetrieb um 20% energieeffizienter. Die Bäckerei produziert und die Prozesse sind energieeffizient.

Quelle: www.energieeffizienz-im-handwerk.de

Die Partner der Mittelstandsinitiative Energieeffizienz und Klimaschutz

Energieeffizienz im Handwerk

Modellbetrieb im KFZ-Handwerk

Modellbetrieb

- Ausb. Backofen und Öfen
- Kälte-, Tausal- und Kühlanlagen
- Licht

Einmal-Energieverbrauch im geschlossenen System

Durch die Modernisierung mit 100% erneuerbarem Strom und die Erzeugung und Speicherung der 100 kWh Wärme wird die Bäckerei über einen Zeitraum von 10 Jahren gegenüber einem konventionellen Bäckereibetrieb um 20% energieeffizienter. Die Bäckerei produziert und die Prozesse sind energieeffizient.

Quelle: www.energieeffizienz-im-handwerk.de

Die Partner der Mittelstandsinitiative Energieeffizienz und Klimaschutz

Sammlung von Modellbetrieben energieeffizienter Bäckereien

Sammlung von Modellbetrieben energieeffizienter Fleischereien

Sammlung von Modellbetrieben energieeffizienter Frisören

Sammlung von Modellbetrieben energieeffizienter KFZ-Betriebe



METALLBAUBETRIEB

TEXTILREINIGUNG

TISCHLEREI



Sammlung von Modellbetrieben energieeffizienter metallverarbeitender Betriebe

Sammlung von Modellbetrieben energieeffizienter Textilreinigungen / Wäschereien

Sammlung von Modellbetrieben energieeffizienter Tischlereien



WERKZEUGE BERATUNG

MESSINSTRUMENTE FÜR DIE BERATUNG VOR ORT

Im nachfolgenden Teil werden drei konkrete Messinstrumente für die Beratung vor Ort im Unternehmen vorgestellt. Nach den Erfahrungen der MIE-Projektmitarbeiter haben sich insbesondere eine Thermografiekamera, ein Infrarot-Thermometer sowie ein Ultraschallgerät zur Leckageortung für die Erstberatung bewährt. Mit diesen drei Geräten lassen sich die primären Energieverluste über Undichtigkeiten, Wärme und Druckluft in einem Unternehmen messen und nachweisen. Die Geräte liefern erste Anhaltspunkte, denen Berater nachgehen können. Zu jedem Werkzeug sind deshalb in den einzelnen Kapiteln Einsatzmöglichkeiten, Hinweise zur Ergebnisinterpretation inklusive möglicher Fehlerquellen sowie weiterführende Literatur enthalten.

Neben den hier detailliert vorgestellten Messgeräten werden im MIE-Projekt viele weitere eingesetzt. Eine entsprechende Übersicht mit Links zu den einzelnen Messgerätekarten ist auf Seite 32 dargestellt.

Sollten sich vorhergehende Vermutungen des Unternehmers oder Beraters damit nachweisen lassen, können in einem weiteren Schritt anhand von Datenerfassung und Messung vor Ort Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Die dafür passenden Werkzeuge zur Erfassung finden Sie auf Seite 34 ff.

GE NG

Weitere Informationen zu Querschnittsthemen wie „Druckluft“, „Beleuchtung“ oder „Abwärmenutzung“ sind online zu finden unter:
<http://energieeffizienz-handwerk.de/themen-werkzeuge>.



Werkzeugkoffer für die Vor-Ort-Beratung
© Handwerkskammer Hamburg



INFRAROT-THERMOGRAFIKAMERA

Einsatzzweck

- Berührungslose Messung von Temperaturverteilungen auf Oberflächen
- Keine direkte Temperaturmessung, sondern Ableitung der Intensität der elektromagnetischen Strahlung einer Oberfläche im Infrarotbereich
- Vielfältige Einsatzmöglichkeiten für Rückschlüsse über die Temperatur im Zusammenhang mit Schwachstellen, Problemen oder Energieverlusten, u.a. bei:
 - Wärmebrücken in der Gebäudehülle
 - Undichtigkeiten bei Fenstern, Türen und Toren
 - Schwachstellen bei Kühl- und Frosträumen
 - nicht oder unzureichend gedämmte Warmwasser- oder Heizungsrohren bzw. -Speicher
 - Defekte bei Photovoltaikanlagen
 - Probleme mit elektrischen Anlagen, z.B. bei Schalt-schränken oder Antrieben
- Schnelle Identifikation möglicher Problembereiche zur weitergehenden Analyse



Thermografiekamera im Einsatz
© Handwerkskammer zu Leipzig

Allgemeine Hinweise zur Messung

- Um ein Thermogramm bewerten zu können, müssen immer der Temperaturbereich / Span und das Temperaturniveau / Level bekannt sein. Diese sind nicht fest vorgegeben, werden vom Nutzer der Kamera festgelegt und können auch im Nachgang mit der entsprechenden Auswertesoftware noch geändert werden.
- Liegen diese Informationen nicht vor, dann sind Thermogramme i.d.R. nur noch „bunte Bilder“, die nicht bewertet werden können.
- Bei Gebäude-Außenaufnahmen darauf achten, dass zu betrachtende Flächen nicht von der Sonne beschienen werden. Empfehlung: Thermografieaufnahmen von außen vor Sonnenaufgang erstellen.
- Thermogramme von stark reflektierenden Flächen wie glasierte Fliesen, Verglasungen oder Metalle sind nur bedingt aussagekräftig.
- Je nach Anspruch ist eine Infrarotkamera mit einer Detektorauflösung von min. 320x240 Pixeln und einer thermischen Auflösung kleiner 0,06 mK bereits ausreichend.

Emissionsgrade verschiedener Materialien

Material (Materialtemperatur)	Emissionsgrad
Aluminium, nicht oxidiert (25°C)	0,02
Beton (25°C)	0,93
Holz (70°C)	0,94
Kupfer, leicht angelaufen (20°C)	0,04
Ziegelstein, Mörtel, Putz (20°C)	0,93

Quelle: Testo AG

TIPP

Bei der Gebäudethermografie sind möglichst immer Innen- und Außenaufnahmen zu erstellen, da thermische Schwachstellen oft nicht von beiden Seiten erkennbar sind (z.B. hinterlüftete Fassaden, Dächer).

Wenn der Emissionsgrad nicht genau bekannt ist, die Temperaturangaben im Thermogramm aber relativ genau sein sollen, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder bringt man auf der zu untersuchenden Oberfläche ein Material auf, dessen Emissionsgrad bekannt ist (Malerkrepp, Kreidespray), so dass an dieser Stelle die genaue Temperatur gemessen wird oder es wird eine sogenannte Emissionsgradkorrektur durchgeführt. Hierfür wird mit einem Anlegethermometer die genaue Oberflächentemperatur gemessen und in der Thermografiekamera der Emissionsgrad so angepasst, dass im Thermogramm die gleichen Temperaturen abzulesen sind.

Weiterführende Hinweise:

- H. Wagner: Thermografie: Sicher einsetzen bei der Energieberatung, Bauüberwachung und Schadensanalyse, Köln, 2011
- N. A. Fouad, T. Richter: Leitfaden Thermografie im Bauwesen.: Theorie, Anwendungsgebiete, praktische Umsetzung, Stuttgart, 2012
- VATH – Bundesverband für Angewandte Thermografie: www.vath.de



Level und Span in einem Thermogramm
© Handwerkskammer zu Leipzig



Glas reflektiert Infrarotstrahlung – Thermograf „spiegelt“ sich in Fensterscheibe
© Handwerkskammer zu Leipzig



INFRAROT-THERMOMETER

Einsatzzweck

- Berührungslose Messung der Oberflächentemperatur im Messbereich von -50°C bis 800°C
- Das Messverhältnis von 20:1 erlaubt die Messung aus einer weiteren und sicheren Entfernung. (Genauigkeit $\pm 1^{\circ}\text{C}$)
- Diagnose von Heizungs- und Lüftungsproblemen
- Allgemeine Messung von Oberflächentemperaturen im Wärme- und Kältebereich
- Ermitteln des Motorverschleißes über die Lagertemperatur
- Bei der Fehlersuche in Dampfsystemen und Kondensat-Abscheidern
- Ermitteln von Problemen in elektrischen Schaltanlagen
- Überprüfung der Dämmung an Rohrleitungen

Allgemeine Hinweise zur Messung

- Gehen Sie so nah an Ihr Messobjekt heran, wie dies gefahrlos möglich ist, damit Sie das beste Ergebnis bei der berührungslosen Messung erhalten. Die angezeigte Temperatur ist ein Mittelwert aus dem von den Signalkanülen umrissenen Kreis.
- Bei reflektierenden Zielen sollte auf der Oberfläche eine dünne Farbschicht oder Klebeband aufgetragen werden.
- Ggf. Emissionsfaktor einstellen
- Beachten ob noch andere Objekte in der Nähe einschließlich der Sonne reflektierende Infrarotstrahlungen abgeben.



Infrarot-Thermometer
© Handwerkskammer Hamburg

Ergebniserwartung und Interpretation

- Erkennung von Strahlungsenergie an Anlagen oder Installationen, damit Wärmeverluste und somit Energiekosten minimiert werden und die Arbeitssicherheit erhöht wird.
- Durch Identifikation und Sichtbarmachen von energetischen Schwachstellen kann der Unternehmer für das Thema besser sensibilisiert werden.
- Sichtbarmachen von Wärmequellen in klimatisierten Räumen
- Durch Messungen vor und nach Eingriffen bzw. Optimierungen an einer Anlage lassen sich Einsparerfolge dokumentieren.

TIPP

Entlarven Sie die Abstrahlungsenergie in Ihrem Unternehmen.

Weiterführende Hinweise:

Der Markt bietet für Infrarot-Thermometer verschiedene Hersteller mit den jeweiligen Klassifikationen an. Wichtig ist, dass die Bedienungsanleitung für das zu nutzende Gerät gelesen wird.



ULTRASCHALLGERÄT ZUR LECKAGEORTUNG

Einsatzzweck

- Mit Ultraschall lassen sich über Luftschall unterschiedlichste Lecks erkennen und orten: Druck-, Vakuum- und jede Art von Gasleckage. Das an den Leckstellen austretende Gas erzeugt dabei – für den Menschen nicht hörbare – Geräusche im Ultraschallfrequenzbereich. Diese durch Strömungsreibungen verursachten Schallschwingungen werden von der Ultraschallsonde empfangen und vom Messgerät in Hörschall transformiert. Diese Geräusche können dann auf einem angeschlossenen Kopfhörer wiedergegeben und zusätzlich als Indikatorwert auf dem Display angezeigt werden.
- Das digitale Inspektionssystem ist auch zur Leckage-Ortung bei mechanischen Inspektionen (per Körperschall bei Maschinenlagern, Schmierungen) und elektrischen Inspektionen (Schaltanlagen, Kabel und Isolatoren, Transformatoren, Stromunterbrechern) einsetzbar.



Ultraschallgerät
© Handwerkskammer Koblenz

Allgemeine Hinweise zur Messung

- Voraussetzung für die Messung:
 - - turbulente Lecks
 - - Distanz und Zugang zum Leck
 - - freiliegende Leitungen
 - - Druckunterschied von 0,3 bar
- Zur Messung möglichst Fenster und Türen schließen, um diese als potentielle Störquellen zu beseitigen, Arbeitsprozesse können fortgesetzt werden.
- Bei konkurrierenden Ultraschallwellen: eigenen Körper oder ein Klemmbrett zwischen Prüfbereich und konkurrierenden Geräuschen positionieren.
- Kopfhörer an das Ultraschallgerät anschließen, Kopfhörer aufsetzen und die Ultraschallsonde auf den Prüfbereich richten. Je mehr man sich mit der Sonde der Leckage nähert, desto lauter wird das Geräusch. Zur genauen Ortung den Abstand zwischen Sonde und Prüfobjekt verringern.
- Sind Ultraschallsignale in der Umgebung vorhanden, werden diese nun auf dem Display angezeigt und in hörbare Töne umgewandelt. Falls kein Tonsignal wahrzunehmen ist, trotz eindeutigem Hinweis auf dem Display, Lautstärke solange erhöhen bis das Tonsignal deutlich hörbar ist.
- Anhand der Anzeige die Stelle mit dem lautesten Geräusch orten, Stelle kennzeichnen (z. B. mit leuchtfarbigen Klebeetiketten oder Anhänger benutzen) und notieren.
- Mithilfe einer Gerätesoftware können Kosten/ Ursache-Rechnungen für die einzelnen Lecks durchgeführt werden.
- Die Bedienungsanleitung des jeweiligen Messgerätes ist zu beachten.

Ergebniserwartung und Interpretation

- Bei Druckluftsystemen in Handwerksunternehmen treten Leckagen und Undichtigkeiten v. a. an Ventilen, pneumatischen Schaltkomponenten und Zylindern, Kupplungen, Rohrverbindungen, Schläuchen, Anschlüssen an Maschinen und korrodierten Leitungen auf. Diese sollten entsprechend der Fokus der Leckage-Suche sein.
- Ein hörbares Pfeifen an Leitungen weist bereits auf größere Leckagen hin.
- Das Ultraschallgerät UE Systems 3000 kann beispielsweise ein Druckluftleck mit der Größe von 0,1 Millimeter aus einem Abstand von ca. 15 Metern unter Idealbedingungen detektieren.

TIPP

Jedes Bar zusätzliche Verdichtung infolge von Leckagen erfordert 6 – 10 % mehr Antriebsenergie am Kompressor. Darum: Betriebsdruck korrekt anpassen. Das Einsparpotenzial im Bereich Druckluft liegt im Handwerk zwischen 30 - 50 %.

Weiterführende Hinweise:

- Schneider Druckluft GmbH: Druckluft im Handwerk - Ein „Druckluft-Spar-Buch“, Wiesbaden 2011
- Deutsche Energieagentur: Ratgeber Druckluft und Drucksysteme, Berlin 12/2013



Ultraschallmessung an einer Druckluftleitung
© Handwerkskammer Koblenz

Jährliche Energiekosten durch Leckagen im Druckluftsystem

Lochdurchmesser [mm]	Luftverlust bei 12 bar [l/a]	Energieverlust bei 12 bar [kWh]	Kosten bei 12 bar [€/a]
1	1,8	1,0	560
5	58,5	33,7	18.872
10	235,5	132,0	73.920

(Annahme: 6.000 Betriebsstunden p.a., Strompreis 14 Cent/kWh)
© Dena: Ratgeber Druckluft und Druckluftsysteme



ÜBERSICHT WEITERER MESSGERÄTEKARTEN

DATENLOGGER TEMP-ERATUR UND FEUCHTE

INFRAROT-THERMOGRAFIE

INFRAROT-THERMOMETER

ULTRASCHALLGERÄT ZUR LECKAGEORTUNG

Energieeffizienz im Handwerk

Messgerätekarte - Feuchte & Temperatur-Datenlogger

Die Messgerätekarte zeigt die Vorteile von Datenloggern für die Energieeffizienz im Handwerk. Sie enthält Informationen über die verschiedenen Modelle und deren Einsatzmöglichkeiten.

Spezielle Hinweise zur Messung

Die Karte enthält eine Tabelle mit den folgenden Werten:

Modell	Temperaturbereich	Feuchtebereich
Tempo 1000	-10 bis 50 °C	10 bis 90 %
Tempo 2000	-10 bis 50 °C	10 bis 90 %
Tempo 3000	-10 bis 50 °C	10 bis 90 %

Energieeffizienz im Handwerk

Messgerätekarte - Infrarotthermografie

Die Messgerätekarte zeigt die Vorteile von Infrarotthermografie für die Energieeffizienz im Handwerk. Sie enthält Informationen über die verschiedenen Modelle und deren Einsatzmöglichkeiten.

Spezielle Hinweise zur Messung

Die Karte enthält eine Tabelle mit den folgenden Werten:

Modell	Temperaturbereich	Genauigkeit
IR-Therm 1000	-10 bis 500 °C	±0,5 °C
IR-Therm 2000	-10 bis 500 °C	±0,5 °C
IR-Therm 3000	-10 bis 500 °C	±0,5 °C

Energieeffizienz im Handwerk

Messgerätekarte - Infrarot Thermometer

Die Messgerätekarte zeigt die Vorteile von Infrarotthermometern für die Energieeffizienz im Handwerk. Sie enthält Informationen über die verschiedenen Modelle und deren Einsatzmöglichkeiten.

Spezielle Hinweise zur Messung

Die Karte enthält eine Tabelle mit den folgenden Werten:

Modell	Temperaturbereich	Genauigkeit
IR-Therm 1000	-10 bis 500 °C	±0,5 °C
IR-Therm 2000	-10 bis 500 °C	±0,5 °C
IR-Therm 3000	-10 bis 500 °C	±0,5 °C

Energieeffizienz im Handwerk

Messgerätekarte - Ultraschallgerät zur Leckageortung

Die Messgerätekarte zeigt die Vorteile von Ultraschallgeräten zur Leckageortung für die Energieeffizienz im Handwerk. Sie enthält Informationen über die verschiedenen Modelle und deren Einsatzmöglichkeiten.

Spezielle Hinweise zur Messung

Die Karte enthält eine Tabelle mit den folgenden Werten:

Modell	Leckagebereich	Genauigkeit
US-Leck 1000	0 bis 1000 Pa	±0,5 Pa
US-Leck 2000	0 bis 1000 Pa	±0,5 Pa
US-Leck 3000	0 bis 1000 Pa	±0,5 Pa

Messgerätekarte: „Datenlogger für Temperatur und Feuchte“

Messgerätekarte: „Infrarotthermografie“

Messgerätekarte: „Infrarotthermometer“

Messgerätekarte: „Ultraschallgerät zur Leckageortung“



LEISTUNGS- UND ENERGIERECORDER

LUXMETER

STROMAUGE / ENERGY CAM

ZÄHLER MIT LEISTUNGSMESSUNG / LASTGANG



Messgerätekarte: „Leistungs- und Energierecorder“

Messgerätekarte: „Luxmeter“

Messgerätekarte: „Stromauge / Energy Cam“

Messgerätekarte: „Zähler mit Leistungsmessung / Lastgang“



WERKZEUGE ERFASSU

ERFASSUNGSWERKZEUGE FÜR DIE PRAXIS

Im MIE-Projekt wurden über den Zeitraum von mehreren Jahren Erfassungswerkzeuge entwickelt, die speziell aufs Handwerk zugeschnitten sind. Sie unterstützen Berater bei ihrer täglichen Arbeit vor Ort im Unternehmen. Mittels eines Gesprächsleitfadens lassen sich alle relevanten Bereiche zum Thema Energie besprechen und aufnehmen. Der Leitfaden ist über mehrere Jahre in der Praxis erprobt und ständig weiterentwickelt worden. Sowohl die Daten aus den Erfassungsbögen als auch die tatsächlich erhobenen Daten aus dem laufenden Betrieb fließen später wiederum ins Energiebuch (Seite 42 ff.) ein. Damit lässt sich kontinuierlich der Energieverbrauch erfassen und überprüfen. So wird auf einen Blick klar, wo Optimierungspotenziale erschlossen werden können.

GE UNG

DATENERHEBUNGSBOGEN

Während der Einstiegsberatung in einem Unternehmen werden gewöhnlich viele Energiedaten und Fakten genannt. Um zielgerichtet fragen und dokumentieren zu können, wurde im MIE-Projekt der Datenerhebungsbogen (6 bis 8-seitig) als Unterstützung für Berater entwickelt. Aufgebaut wie ein Gesprächsleitfaden ist er gut geeignet, um Daten möglichst vollständig aufnehmen zu können. Dabei müssen nicht zwingend alle Punkte ausgefüllt werden. Je nach Situation und Zeitumfang kann der Berater die Punkte flexibel handhaben. Jedoch sollte er mindestens alle Angaben, die aus statistischen Gründen zwingend erforderlich sind (gelb hervorgehoben) erfassen. Der Erhebungsbogen ist für jedes Gewerk abgestimmt, da

sich einzelne Kennzahlen, vorhandene Maschinen und Arbeitsmittel grundsätzlich unterscheiden. Die erhobenen Daten können – wenn der Unternehmer dies wünscht – später problemlos ins Energiebuch übertragen werden und stehen dann für ein regelmäßiges Monitoring zur Verfügung. Dazu liefert der Erhebungsbogen Anhaltspunkte, welche Daten noch nachrecherchiert werden müssen.

Die Datenerhebungsbögen sind im Internet auf www.energieeffizienz-handwerk.de unter dem Stichwort „Gesprächsprotokoll“ im Werkzeugkoffer des jeweiligen Gewerks zu finden (s. nachfolgende Tabelle).

ÜBERSICHT GESPRÄCHSPROTOKOLLE FÜR DIE EINZELNEN GEWERKE

BÄCKEREIEN

FLEISCHEREIEN

FRISEURE

KFZ-BETRIEBE

Gesprächsprotokoll für Bäckereien

Gesprächsprotokoll für Fleischereien

Gesprächsprotokoll für Frisöre

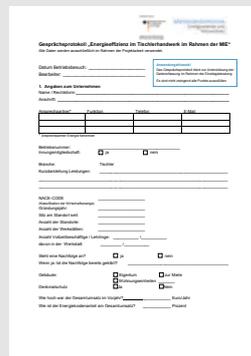
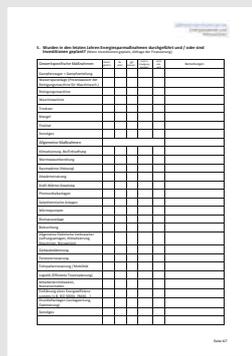
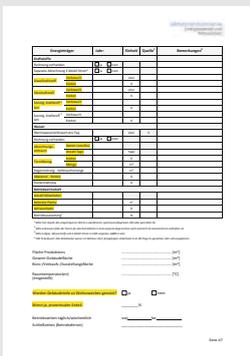
Gesprächsprotokoll für Kfz-Betriebe



METALL- UND MASCHINENBAUBETRIEBE

TEXTILREINIGUNGEN/ WÄSCHEREIEN

TISCHLEREIEN



Gesprächsprotokoll / Checkliste zur Erstaufnahme (Metall- und Maschinenbaubetrieb)

Gesprächsprotokoll für Textilreinigungen / Wäschereien

Gesprächsprotokoll für Tischlereien



DATENERHEBUNG WEITERE GEWERKE

– AUSZUG –





Gesprächsprotokoll für „.....“ (Gewerk) im Rahmen der MIE“ Alle Daten werden ausschließlich im Rahmen der Projektarbeit verwendet.

Datum Betriebsbesuch: _____
 Bearbeiter: _____

Anwendungshinweis!
 Das Gesprächsprotokoll dient zur Unterstützung der Datenerfassung im Rahmen der Einzelberatung.
 Es sind nicht zwingend alle Punkte auszufüllen. Alle Angaben, die aus statistischen Gründen zwingend erforderlich sind, wurden im Text **gelb** gekennzeichnet.

1. Angaben zum Unternehmen

Name / Rechtsform: _____
 Anschrift: _____
 Betrachteter Standort: _____

Hauptstandort (Anschrift wie oben)
 Filiale → Anschrift: _____

Ansprechpartner*	Funktion	Telefon	E-Mail

* Ansprechpartner Energie benennen

Betriebsnummer: _____
 Innungsmemberschaft: ja nein

Branche: _____
 Kurzarstellung Leistungen: _____

Gründungsjahr: _____
 Sitz am Standort seit: _____
 Anzahl der Standorte: _____
 Anzahl der Werkstätten: _____
Anzahl Vollzeitbeschäftigte / Lehrlinge: _____ / _____
 davon in der Werkstatt: _____ / _____

Steht eine Nachfolge an? ja nein
 Wenn ja: Ist die Nachfolge bereits geklärt? _____

Gebäude: Eigentum zur Miete
 Wohnungseinheiten

Denkmalschutz: Ja Nein

Wie ist der Energiekostenanteil am Gesamtumsatz? _____ Prozent




Seite 1/7

2. Energieberatung

2.1. Wurde bereits eine Energieberatung in Anspruch genommen?

ja nein

Wenn ja, durch wen und wann:

Energieberatung Mittelstand (KfW) Initialberatung Detailberatung
 Energieberatung im Mittelstand (BAFA)
 RKW-Energieeffizienz-Impuls-Gespräch
 Energieeffizienzmaßnahmen in KMU
 andere (bspw. länderspezifische Programme): _____

Jahresangabe der Durchführung: _____

Wurden dafür Fördermittel in Anspruch genommen?
 ja nein

Liegen Beratungsberichte vor?
 ja nein

Wenn keine Energieberatung durchgeführt wurde, gibt es besondere Gründe dafür?

2.2. Wenn nein, sind Fördermöglichkeiten für Energieberatungen sowie Investitionen bekannt?

ja nein

Seite 2/7

Im Durchschnitt macht der Energieverbrauch im Handwerk 1 – 3 Prozent vom Jahresumsatz aus. Die im MIE-Projekt ausgewählten Gewerke wurden nach einer ersten Recherche speziell oder aufgrund ihres besonders hohen Energieeinsatzes während der Produktion näher untersucht. Eine Steigerung der Energieeffizienz trägt jedoch auch in allen anderen Gewerken zu einer Reduktion des Energiebezuges und damit zur Kosteneinsparung bei. Die Wettbewerbsfähigkeit und die Wirtschaftskraft eines Betriebes kann somit nachhaltig gesteigert werden. Deshalb wurde im MIE-Projekt ein weiterer Datenerhebungsbogen für andere Gewerke entwickelt, die keinen Projektschwerpunkt gebildet haben. So können Berater auch für diese Gewerke Daten gezielt

und planvoll erfassen bzw. auswerten. Je nach Gewerk und Ausgangslage ergeben sich unterschiedliche Optionen, um die Energieeffizienz zu verbessern: angefangen beim Fuhrpark, über den Produktionsprozess, die Beheizung, die Kühlung und die Beleuchtung des Gebäudes und der Verkaufsräume. Durch die Vielfältigkeit der Gewerke ist es aber fast immer notwendig und sinnvoll jede Investition in energieeffizientere Maschinen oder Geräte auf ihre Wirtschaftlichkeit im Einzelfall zu überprüfen.

Der Datenerhebungsbogen (7-seitig) für die weiteren Gewerke ist auf www.energieeffizienz-handwerk.de unter der einführenden Erläuterung zu finden.

3. Energieverbräuche

3.1. Wie hoch waren die Verbräuche und Energiekosten Ihres Unternehmens?

Anwendungshinweis: Bei Nutzung des E-Buchs/E-Tools hier möglichst die Daten für zwei oder gar drei Jahre erfragen, damit die Auswertung aussagekräftiger wird → idealerweise Rechnungs-Kopien/-Scans/-Fotos anfragen.

Energieträger	Jahr:	Einheit	Quelle ¹	Bemerkungen ²
Strom				
Rechnung vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnungs- zeitraum	Datum (von/bis) Anzahl Tage			
Stromverbrauch		kWh		
Stromkosten (netto)		€		
Spitzenlast		kW		
CO ₂ -Emissionen (Versorger-Strom)		gCO ₂ /kWh		
Eigenstromgeneration				
Rechnung vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Photovoltaik <input type="checkbox"/> Windkraft <input type="checkbox"/> KWK				
Abrechnungs- zeitraum	Datum (von/bis) Anzahl Tage			
--> Netzeinspeisung kWh				
--> Eigenverbrauch kWh				
--> Gesamterzeugung kWh				
--> Vergütung €				
Kapazität Batteriespeicher		kWh		
Wärme				
Energieträger 1 (bitte Art angeben):				
Rechnung vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnungs- zeitraum	Datum (von/bis) Anzahl Tage			
Energieträger 1	Verbrauch			
	Kosten (netto)	€		
Relevanter CO ₂ -Emissionswert		gCO ₂ /kWh		
Energieträger 2 (bitte Art angeben):				
Rechnung vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnungs- zeitraum	Datum (von/bis) Anzahl Tage			
Energieträger 2	Verbrauch			
	Kosten (netto)	€		
Relevanter CO ₂ -Emissionswert		gCO ₂ /kWh		
Energieträger 3 (bitte Art angeben):				
Rechnung vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnungs- zeitraum	Datum (von/bis) Anzahl Tage			
Energieträger 3	Verbrauch			
	Kosten (netto)	€		
Relevanter CO ₂ -Emissionswert		gCO ₂ /kWh		

Energieträger	Jahr:	Einheit	Quelle ¹	Bemerkungen ²
Kraftstoffe				
Rechnung vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Separate Abrechnung E-Mobil Strom ³ <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Diesekraftstoff	Verbrauch	Liter		
	Kosten	€		
Ettekraftstoff	Verbrauch	Liter		
	Kosten	€		
Sonstig. Kraftstoff	Verbrauch			
Art:	Kosten	€		
Sonstig. Kraftstoff ³	Verbrauch			
Art:	Kosten	€		
Wasser				
Warmwasserverbrauch pro Tag				
Rechnung vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnungs- zeitraum	Datum (von/bis) Anzahl Tage			
Fremdbezug	Kosten	€		
	Menge	m ³		
Regennutzung - Verbrauchsmenge		m ³		
Abwasser - Kosten		€		
Rückerstattung		€		
Betriebswirtschaft				
Anzahl Mitarbeiter				
Beheizte Fläche		m ²		
Jahresumsatz		€		
Betriebsauslastung ⁴		%		

¹ Bitte hier Quelle des eingetragenen Wertes spezifizieren: gemessen/abgelesen (M) oder geschätzt (S)

² Bitte ankreuzen falls der Strom für das betriebliche E-Auto separat abgerechnet wird und nicht im Gesamtstrom enthalten ist.

³ Bitte Erdgas, Wasserstoff und E-Mobil-Strom in kWh angeben, nicht in Liter

⁴ 100 % bedeutet: Alle Mitarbeiter waren im Rahmen ihrer festgelegten Arbeitszeit (z.B. 8h/Tag) im gesamten Jahr voll ausgelastet.

Werkstattfläche [m²]
 Gesamt-Gebäudefläche [m²]
 Büro-/Verkaufs-/Ausstellungsfläche [m²]
Beheizte Fläche(n) gesamt [m²]
 Raumtemperatur(en) (eingestellt) [°C]
 Werden Gebäudeteile zu Wohnzwecken genutzt? ja nein
 Wenn ja, prozentualer Anteil: _____ %
 Betriebszeiten täglich/wöchentlich von _____ bis _____
 Schließzeiten (Betriebsferien) _____



DATENERHEBUNG MOBILITÄT

– AUSZUG –

Stand 01.07.2017

Mittelstandsinitiative
Energiewende und
Klimaschutz

Anlage – Fuhrpark (Zusammenfassung gleicher Fahrzeuge möglich)

Bezeichnung (PKW, LNFz, SNFz, ...)	Diesel Euro 1-4	Diesel Euro 5-6	Benzin Euro 1-4	Benzin Euro 5-6	Hybrid Diesel/ Benzin	Elektro Plug-In Hybrid	Elektro (BEV)	Erdgas	Flüssig- gas	Andere	Jahres- laufleistung	tägliche Laufleis- tung (wenn ge- nutzt)
PKW Betriebsleitung						X (B)					24.000	5 - 200
PKW Kundendienst		X									35.000	k.A.
Transporter 1		X									14.500	5 - 50
Transporter 2		X									25.000	20 - 120
Transporter 3		X									21.000	10 - 100
Pritsche	X										16.000	5 - 60
Anhänger											k.A.	k.A.
Schrägafzug			X								k.A.	k.A.
Lastenrad										X	k.A.	< 15

Viele Handwerksbetriebe müssen wegen ihres Tagesgeschäftes Wege zurücklegen. Die Fahrt der Beschäftigten zum jeweiligen Einsatzort, der Transport von Material oder der Besuch von Kunden und Lieferanten sind selbstverständliche Bestandteile des Geschäftsbetriebs und zählen damit zur „betrieblichen Mobilität“. Handwerksbetriebe besitzen hierfür einen Fuhrpark, der aus einem oder mehreren Fahrzeugen besteht. Diese können sich je nach Einsatzgebiet in der Bauart und Größe stark voneinander unterscheiden. Hierzu zählen kleine und größere PKW sowie leichte, mittelschwere und schwere Nutzfahrzeuge, teilweise mit Sonderaufbauten wie Kranauslegern oder Kühlzellen. Aber auch Betriebsfahräder, Gabelstapler, Verkaufsfahrzeuge, Transportanhänger und Baumaschinen kommen in vielen Betrieben zum Einsatz. Zu einem Großteil sind diese Transportmittel mit dem Einsatz von fossilen Brennstoffen und dem Ausstoß von Schadstoffen verbunden.

In Deutschland sowie in anderen Ländern werden viele Anstrengungen unternommen, um den Schadstoffausstoß massiv zu verringern. Ein wesentlicher Anreiz für Betriebe, Maßnahmen zum Umweltschutz umzusetzen, ist im Allgemeinen der wirtschaftliche Aspekt. In Bezug auf Mobilität stellen bereits die Treibstoffkosten einen relevanten Kostenfaktor dar. Hierzu ist der Mobilitätsbedarf des jeweiligen Unternehmens zu ermitteln und in einem zweiten Schritt zu optimieren. Der Erhebungsbogen dient dabei als Dokumentationshilfe, kann aber auch erste Anregungen für Optimierungsmaßnahmen im Beratungsgespräch liefern.

Der Datenerhebungsbogen für das Thema „Mobilität“ ist auf www.energieeffizienz-handwerk.de unter den Hilfsmitteln und Tools zu finden.



3. Energieverbräuche

3.1. Wie hoch waren die Verbräuche und Energiekosten Ihres Unternehmens?

Anwendungshinweis: Bei Nutzung des E-Bucha/E-Tools hier mögliche die Daten für zwei oder gar drei Jahre eingeben, damit die Auswertung aussagekräftiger wird. → separate Rechenzeile-Kosten-Peaks eintragen

Energieträger	Jahr	Einheit	Quelle ¹	Bemerkungen ²
Strom				
Rechnung vorhanden: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnung:	Strom (von/bis)	01.01.-31.12.2017		
Verbrauch:	Strom (Tage)	2566	kWh	
Stromkosten (netto)	Kosten		€	
Stromkosten (brutto)	Kosten		€	
Relevanter CO ₂ -Emissionswert (Verbraucher/Quelle)	Kosten		gCO ₂ /kWh	
Eigenstromgeneratoren				
Rechnung vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Photovoltaik <input type="checkbox"/> Windkraft <input type="checkbox"/> KWK				
Abrechnung:	Strom (von/bis)			
Verbrauch:	Strom (Tage)		kWh	
→ Netzbezug				
→ Eigenverbrauch			kWh	
→ Gesamtbezug				
→ Vergütung				
Kapazität/Batteriespeicher				
Wärme				
Energieträger 1 (bitte Art eingeben)				
Rechnung vorhanden: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnung:	Strom (von/bis)	01.01.-31.12.2017		
Verbrauch:	Strom (Tage)	2566	kWh	
Energieträger 1	Kosten (netto)		€	
Energieträger 1	Kosten (brutto)		€	
Relevanter CO ₂ -Emissionswert			gCO ₂ /kWh	
Energieträger 2 (bitte Art eingeben)				
Rechnung vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnung:	Strom (von/bis)			
Verbrauch:	Strom (Tage)		kWh	
Energieträger 2	Verbrauch		kWh	
Energieträger 2	Kosten (netto)		€	
Energieträger 2	Kosten (brutto)		€	
Relevanter CO ₂ -Emissionswert			gCO ₂ /kWh	
Energieträger 3 (bitte Art eingeben)				
Rechnung vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Abrechnung:	Strom (von/bis)			
Verbrauch:	Strom (Tage)		kWh	
Energieträger 3	Verbrauch		kWh	
Energieträger 3	Kosten (netto)		€	
Energieträger 3	Kosten (brutto)		€	
Relevanter CO ₂ -Emissionswert			gCO ₂ /kWh	

UM
WEL
TS
CH
UTZ

AU SW ER TU NG

WERKZEUGE AUSWERTUNG – DAS ENERGIEBUCH

Das Energiebuch ist das zentrale, im Rahmen der Mittelstandsinitiative entwickelte Instrument, um alle energiebezogenen Daten eines Handwerksbetriebes zu bündeln und übersichtlich darzustellen; dies macht es zur idealen Grundlage für die Energieeffizienzberatung im Handwerk. Daten können sowohl für jeden einzelnen Energieträger als auch für die zentralen Verbraucher sowie den Fuhrpark erfasst werden.

Damit unterstützt und begleitet das Instrument Geschäftsführer / Energiebeauftragte auf dem Weg zu mehr Energieeffizienz. Bei Nutzung des Energiebuchs über mehrere Jahre, lassen sich dank des übersichtlichen Aufbaus, der unterstützenden Grafiken und der grundlegenden Auswertungsmöglichkeiten leicht Trends zum Gesamtenergieverbrauch des Betriebes ableiten, die letztlich die Grundlage für mögliche zukünftige Einsparoptionen schaffen.

Dabei wurde das Energiebuch als Ordnersystem mit neun verschiedenen Registern und entsprechenden Aufnahmebögen konzipiert, hierzu gehören u.a.:

- Detail-Erfassungsbögen für die zentralen Energieträger (Strom, Wärme, Kraftstoffe) + Wasser
- Erfassungsbögen für Maschinen und Fuhrpark
- Auswertungsbögen Energiekosten & -emissionen
- Informationen zu Gebäuden & Anlagen sowie möglichen Zertifizierungsoptionen



Das Energiebuch liefert darüber hinaus die Datengrundlage für weitere Energieeffizienz-Initiativen bzw. gesetzliche Vorschriften. Für die im Rahmen der **Initiative Energieeffizienz-Netzwerke (IEEN)** gegründeten Handwerks-Netzwerke wird das Energiebuch z.B. auch als das vorgeschriebene Netzwerkarbeitsbuch verwendet. Hierzu wurde ein eigenes Netzwerk-Register geschaffen. Zum anderen bildet das Energiebuch für KMU die erste Stufe auf dem Weg zur Einführung eines Energiemanagement-Systems nach der sogenannten „Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung“ (SpaEfV). Ein vollständig ausgefülltes Energiebuch bildet automatisch die ersten beiden Tabellen des „**Alternative Systems**“ der SpaEfV ab; die dritte Tabelle ist zusätzlich im E-Buch enthalten und kann damit ebenfalls genutzt werden.

AUFBAU UND ANWENDUNG DES ENERGIEBUCHS

In der Praxis ist es vorgesehen, dass Nutzer das Energiebuch zunächst zusammen mit ihrem jeweiligen Berater – z. B. Mitarbeiter von Handwerkskammern, Berufsverbänden etc. aber auch freie Berater – führen und ausfüllen. Entsprechend erfolgt im Rahmen des Erstbesuchs durch den jeweiligen Berater eine konkrete Einweisung bzgl. Ziel, Aufbau und Anforderungen. Als sinnvoll hat es sich auch erwiesen beim Erstbesuch gemeinsam erste Datenblätter mit konkreten Zahlen auszufüllen, um die Funktionen des Energiebuchs am konkreten Beispiel erläutern zu können.

Die Einbindung des Nutzers kann, je nach Zeit und Wunsch, von der einfachen Sammlung der relevanten Informationen im dafür vorgesehenen Sammelregister bis hin zur eigenständigen und unabhängigen Bearbeitung sowie Auswertung aller gesammelten Daten reichen. Als Voraussetzung hierfür sind alle erforderlichen Datenblätter und Auswertungstabellen im Energiebuch selbst sowohl ausführlich beschrieben als auch dem Energiebuch auf einem USB-Stick beigelegt.



Einsatz des Energiebuches in der Betriebsberatung
© Peter Kerkrath

ENERGIEBUCH FÜR HANDWERKSBEREIBE

– AUSZUG –

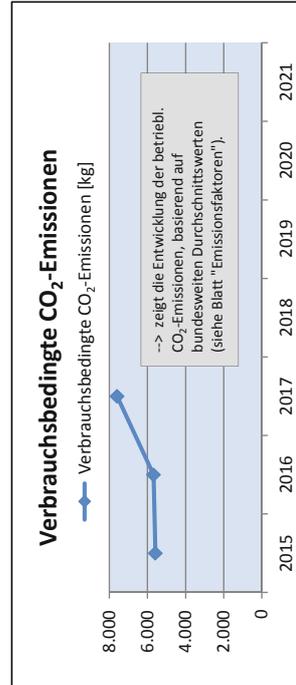
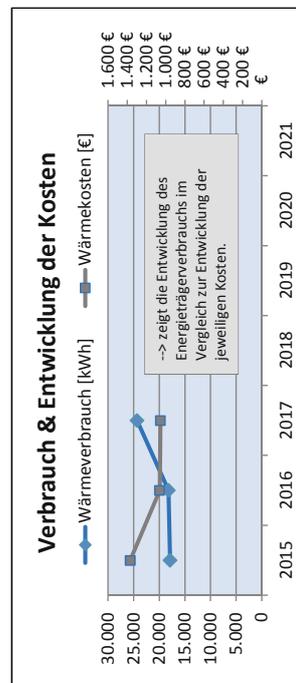
Energiebuch für Handwerksbetriebe

Mittelstandsinitiative
Energiewende und
Klimaschutz

2.1.1 Auswertungsbogen Wärme* - Energieträger Heizöl - Beispiel

Jahr	Wärmeverbrauch Heizöl (Energieeinsatz)		Witterungsbereinigung		Wärmeverbrauch Heizöl (Kosten)		Verbrauchsbedingte CO ₂ -Emissionen	Mess-System: Genauigkeit & Kalibrierung
	365-Tage Werte	kWh	W-Faktor	kWh bereinigt	365-Tage Werte	€ pro kWh		
2015	---	17.900	1,25	22.375	1.368,61	0,06	5.585	geeichte Zählereinheit, Lieferant
2016	1.832	18.210	1,10	20.031	1.062,56	0,05	5.682	geeichte Zählereinheit, Lieferant
2017	2.450	24.353	1	28.006	1.053,50	0,04	7.598	geeichte Zählereinheit, Lieferant
2018								
2019								
2020								
2021								

– BEISPIEL –



*Hinweise:

- I) Weitere Informationen zum Ausfüllen der Tabelle (Beschreibung der Spalten/Aufnahmefelder) finden sich im Glossar - ein Beispiel folgt auf der nächsten Seite (bzw. unten -> E-Tool).
- II) Immer Jahreswerte nutzen: Ist der Abrechnungszeitraum auf der Rechnung kleiner/größer als 365 Tage, so werden kWh- und Euro-Beträge sowie Emissionen auf 365 Tage umgerechnet.
- III) Basis für die Witterungsbereinigung (W-Faktor) sind die Klimafaktoren des deutschen Wetterdienstes (siehe Glossar und www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html).
- IV) Bei den Kosten werden immer die NETTO-Werte angegeben, d.h. die Umsatzsteuer wird hier nicht berücksichtigt.

Energiebuch für Handwerksbetriebe - Version 1.5 (Stand: April 2018)

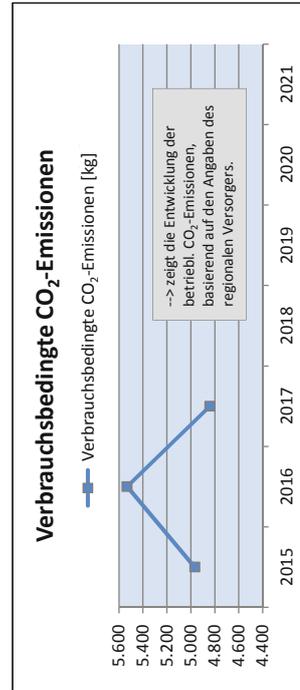
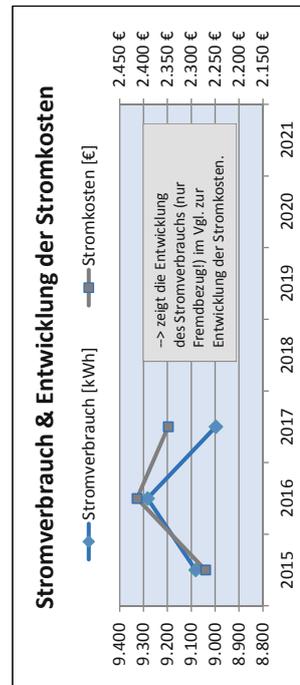
Energiebuch für Handwerksbetriebe

Mittelstandinitiative
Energiewende und
Klimaschutz

1.1 Auswertungsbogen Strom* - Beispiel

Jahr	Stromverbrauch (Energieeinsatz / 365 Tage)		Stromverbrauch (Kosten Fremdbezug)		Spitzenlast kW	Verbrauchsbedingte CO ₂ -Emissionen		Photovoltaik (365-Tage Werte)		Windkraft (365-Tage Werte)		Mess-System: Genauigkeit & Kalibrierung
	Fremdbezug kWh	Gesamtverbrauch kWh	€ (netto)	€/kWh		gCO ₂ /kWh	kg	Eigenverbrauch kWh	Einspeisung kWh	Vergütung € (netto)	KWK	
2015	9.081	17.650	2.270,25	0,25	30	547	4.967	8.569	26.633	8.464		geeichtes Zähler
2016	9.283	17.619	2.413,58	0,26	28	596	5.533	8.336	29.458	3.366		geeichtes Zähler
2017	8.997	17.242	2.348,19	0,26	26	538	4.840	8.245	28.111	8.413		geeichtes Zähler
2018												
2019												
2020												
2021												

- BEISPIEL -



*Hinweise: I) Weitere Informationen zum Ausfüllen der Tabelle (Beschreibung der Spalten/Aufnahmefelder) finden sich im Glossar - ein Beispiel folgt auf der nächsten Seite (bzw. unten -> E-Tool).
 II) Immer Jahreswerte nutzen: ist der Abrechnungszeitraum auf der Stromrechnung kleiner/größer als 365 Tage, so werden kWh- und Euro-Beträge sowie Emissionen auf 365 Tage umgerechnet.
 III) Bei den Kosten werden immer die NETTO-Werte angegeben, d.h. die Umsatzsteuer wird hier nicht berücksichtigt.

Energiebuch für Handwerksbetriebe - Version 1.5 (Stand: April 2018)

DAS E-TOOL

FÜR DIE ZUKUNFT DIGITAL AUFGESTELLT

Da sich das Handwerk zunehmend digital aufstellt, wurde mit dem „E-Tool“ zum Energiebuch auch eine elektronische Variante auf Basis von MS-Excel entwickelt. Hier können alle Energiedaten digital hinterlegt werden. Erforderliche Umrechnungen, erste grundlegende Auswertungen und jahresweise Vergleiche erfolgen dabei komplett automatisiert. So fließen bspw. die Jahresverbrauchswerte aller Energieträger automatisch in die Ermittlung verschiedener Kennzahlen ein. Alle Datenblätter aus der Print-Version des Energiebuchs sind im digitalen E-Tool enthalten. Darüber hinaus wurden in das E-Tool auch zwei nützliche Hilfstools integriert, eines zur Berechnung von Jahresmittelwerten für Betriebe, die Heizöl als Energieträger nutzen und eines zur Dokumentation von Zählerständen (bis zu drei Werte pro Tag).



WIE ERHALTE ICH DAS E-TOOL UND / ODER ENERGIEBUCH?

Das E-Tool (digitale Version) kann direkt unter www.energieeffizienz-handwerk.de/download-energiebuch als Excel-Datei heruntergeladen werden. Hierzu ist eine kurze Registrierung erforderlich – diese hat einzig den Sinn, dass wir die Nutzer im Rahmen unserer Qualitätskontrolle zukünftig anschreiben können, um nach ihren Erfahrungen sowie ggf. ihren Anpassungswünschen zu fragen.



Energiebuch-Ordner (Print Version) sind über die sieben Umweltzentren des Handwerks („Transferwerkstätten“) erhältlich.



Sofern Sie gerne selbst mit dem Energiebuch arbeiten möchten, schreiben Sie bitte einfach eine Nachricht an unsere Servicestelle (Michel Durieux: durieux@zdh.de) – bitte lassen Sie uns dabei nur folgendes wissen:

- Ihre Kontaktdaten / Kontaktdaten Ihrer Organisation
- Ihre Funktion innerhalb der Organisation

Der für Sie zuständige Ansprechpartner meldet sich üblicherweise innerhalb von wenigen Tagen.

Weitere Informationen zum Energiebuch finden Sie unter www.mittelstand-energiewende.de. Auch die regionalen Ansprechpartner der Mittelstandsinitiative helfen Ihnen gerne weiter (siehe Seite 49).

SUCHREGISTER

DATENERHEBUNG	36
DATENLOGGER	33
DRUCKLUFT	30
DRUCKLUFTMESSUNG	30
ENERGIEBUCH	43
ENERGY-CAM	33
E-TOOL	46
FILM	10
INFRAROT-THERMOMETER	28
LASTGANG	33
LEISTUNGSRECORDER	33
MESSGERÄTEKARTE	32
MODELLBETRIEB	20
STECKBRIEF	16
STROM-AUGE	33
STROM-MESSUNG	33
THERMOGRAFIE	26
THERMOGRAFIE-KAMERA	26
THERMOMETER	28
TRANSFERWERKSTATT	4
ULTRASCHALL	30
UMWELTZENTRUM (DES HANDWERKS)	4
WEBINAR	14

Ihre regionalen Ansprechpartner:

Handwerkskammer für Ostthüringen
Umweltzentrum des Handwerks Thüringen
www.umweltzentrum.de

Wolfgang Lietz
03672 377-180
lietz@hwk-gera.de

Handwerkskammer Hamburg
Zentrum für Energie-, Wasser- und Umwelttechnik
www.hwk-hamburg.de

Jan Rokahr
040 35905-487
jan.rokahr@hwk-hamburg.de

Handwerkskammer zu Leipzig
Umwelt- und Transferzentrum
www.hwk-leipzig.de

Sven Börjesson
0341 2188-368
boerjesson.s@hwk-leipzig.de

Saar-Lor-Lux Umweltzentrum GmbH /
Handwerkskammer des Saarlandes
www.saar-lor-lux-umweltzentrum.de

Marcel Quinten
0681 5809-264
m.quinten@hwk-saarland.de

Handwerkskammer Hannover
Zentrum für Umweltschutz
www.hwk-hannover.de

Dr. Frank-Peter Ahlers
0511 34859-97
ahlers@hwk-hannover.de

Handwerkskammer Münster
www.hwk-muenster.de
www.hwk-muenster.de

Dr. Klaus Landrath
0251 705-1310
klaus.landrath@hwk-muenster.de

Handwerkskammer Koblenz
Zentrum für Umwelt und Arbeitssicherheit
www.hwk-koblenz.de

Norbert Dümpelfeld
0261 398-652
norbert.duempelfeld@hwk-koblenz.de

In unserem Leitfaden finden Sie weitere Informationen zu Querschnittsthemen, geeigneten Messgeräten und Checklisten.



Impressum:

Zentralverband des Deutschen Handwerk e. V. (ZDH)
Mohrenstraße 20/21 | 10117 Berlin

Tel: 030 206 19 – 267

Fax: 030 206 19 59 – 267

Email: info@zdh.de

Weitere Informationen

service@mittelstand-energiewende.de