

# KMU-Initiative zur Energieeffizienzsteigerung Begleitstudie: Kennwerte zur Energieeffizienz in KMU

## Impressum

Auftraggeber: Klima- und Energiefonds

Herausgeber: Energieinstitut der Wirtschaft GmbH  
Webgasse 29/3 • 1060 Wien  
Tel: +43-1-343 3430 • Fax: +43-1-343 3430 – 99  
[office@energieinstitut.net](mailto:office@energieinstitut.net) • [www.energieinstitut.net](http://www.energieinstitut.net)

Für den Inhalt verantwortlich: DI Friedrich Kapusta

Redaktion: Mag. Sonja Starnberger  
DI Doris Mandl

Design und Layout: DI Doris Mandl

Verlags- und Herstellungsort: Wien 2010

© Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Zusammenfassung .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Erhebung Istzustand .....</b>	<b>8</b>
2.1 Energiekennzahlen für Unternehmen .....	8
2.2 Österreichische Aktivitäten zur Erhebung oder Anwendung von Branchenkennzahlen/-benchmarks ..	8
2.2.1 Branchenenergiekonzepte .....	9
2.2.2 klima:aktiv Online-Tool „Simple Benchmarking“ .....	10
2.2.3 Projekte BESS und (Ex)BESS.....	11
2.2.4 Studie Energieverbrauchsentwicklung und Einsparpotentiale in OÖ Unternehmen.....	12
2.2.5 Projekt ENGINE (Holzindustrie).....	13
2.2.6 ÖGUT Benchmarking für Finanzdienstleister .....	14
2.2.7 Benchmarking für die Hotellerie (WEBMARK und Energiemonitor) .....	14
2.3 Internationale Aktivitäten.....	16
2.3.1 International: länderübergreifend .....	16
Projekt „European Energy Efficiency Improvement in the Graphic Industry“ .....	16
2.3.2 Deutschland:.....	17
Kurz-Energie-Check der EnergieAgentur.NRW .....	17
Branchenleitfäden des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz .....	18
BUDA-Service Betriebliche Umwelt-Daten-Analyse.....	19
Benchmarkingsystem der Energiekampagne Gastgewerbe .....	21
Einzelstudien und Leitfäden zu Bäckereien.....	22
Studie zu Kennzahlen für kleine Bogenoffsetdruckereien .....	22
2.3.3 Frankreich .....	23
2.3.4 Kanada.....	23
2.3.5 Niederlande: .....	24
Energiescan des EnergieCentrum Midden en Kleinbedrijf.....	24
Benchmarking covenant: .....	25
2.3.6 Norwegen .....	25
2.3.7 Schweiz: .....	26
Branchenkennzahlen auf www.energie.ch.....	26
RAVEL - Impulsprogramm Rationale Verwendung von Elektrizität.....	27
2.3.8 Vereinigtes Königreich .....	28
2.4 Übersicht über verwendete Branchenkennzahlen .....	29
2.4.1 Gärtnereien (NACE 01, 02, 03).....	29
2.4.2 Landwirtschaft (Tierhaltung) (NACE 01.4) .....	30
2.4.3 Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie (NACE 10, 11) .....	30
2.4.4 Fleischereien (NACE 10.1) .....	31
2.4.5 Fischverarbeitung (NACE 10.2) .....	33
2.4.6 Verarbeitung von Obst und Gemüse (NACE 10.3) .....	34
2.4.7 Herstellung pflanzlicher Öle und Fette (NACE 10.4) .....	34
2.4.8 Milchverarbeitung (NACE 10.5) .....	34

2.4.9	Mahl- und Schäl­mü­hlen, Her­stellung von Stärke(-erzeugnissen) (NACE 10.6).....	35
2.4.10	Bäckereien (NACE 10.7).....	35
2.4.11	Herstellung von Futtermitteln (NACE 10.9).....	38
2.4.12	Brauereien (NACE 11.5).....	38
2.4.13	Textilindustrie (NACE 13).....	39
2.4.14	Holzbe- und verarbeitende Industrie/Sägeindustrie (NACE 16).....	40
2.4.15	Papierindustrie (NACE 17).....	42
2.4.16	Druckereien und Graphisches Gewerbe (NACE 18).....	42
2.4.17	Herstellung von chemischen Erzeugnissen (NACE 20).....	45
2.4.18	Kunststoffverarbeitung (NACE 22).....	46
2.4.19	Stein und –keramische Industrie (Ziegel) (NACE 23).....	47
2.4.20	Stein und –keramische Industrie (Keramik).....	47
2.4.21	Stein und –keramische Industrie (Bearbeitung von Natursteinen – NACE 23.7).....	48
2.4.22	Maschinen- und Stahlbauindustrie & Eisen- und Metallwarenindustrie (NACE 24, 25, tlw 28).....	49
2.4.23	Elektronikindustrie (NACE 26).....	50
2.4.24	Möbelherstellung (NACE 31), Tischlereien.....	51
2.4.25	Bauunternehmen (NACE 41, 42).....	53
2.4.26	Karosseriebauer/KFZ-Werkstatt/KFZ Handel (NACE 45).....	53
2.4.27	Lebensmittel(einzel)handel.....	54
2.4.28	Einzelhandel non-food (NACE 47).....	55
2.4.29	Beherbergung (ÖNACE 55).....	56
2.4.30	Gastronomie (NACE 56).....	60
2.4.31	Bürobetriebe.....	62
2.4.32	Gesundheitswesen (NACE 86).....	63
2.4.33	Textilreiniger und Wäschereien (NACE 96.01).....	64
2.4.34	Friseurbetriebe (NACE 96.02).....	66
<b>3.</b>	<b>Auswahl praxistaugliche Kenngrößen für unterschiedliche Branchen und Einarbeitung in die standardisierte Erhebungs- und Auswertestruktur .....</b>	<b>67</b>
<b>4.</b>	<b>Benchmarks für ausgewählte Branchen .....</b>	<b>75</b>
4.1	Fleischereien .....	77
4.2	Bäckereien .....	81
4.3	Sägewerke.....	88
4.4	Druckereien.....	89
4.5	Tischlereien .....	93
4.6	KFZ-Werkstätten, -handel und Karosseriebauer .....	98
4.7	Lebensmittel(einzel)handel.....	102
4.8	Einzelhandel nicht-Lebensmittel .....	108
4.9	Großhandel .....	113
4.10	Beherbergungsbetriebe .....	116

4.11	<i>Gastronomiebetriebe</i> .....	126
4.12	<i>Bürobetriebe (umfasst mehrere NACE-Codes)</i> .....	131
4.13	<i>Friseursalons</i> .....	137
4.14	<i>Metallverarbeitung</i> .....	141
4.15	<i>Branchenübersicht Energiekostenanteil</i> .....	146
<b>5.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>148</b>

# 1. Zusammenfassung

Im Rahmen der KMU-Initiative zur Energieeffizienzsteigerung (kurz „KMU-Initiative“) wurden bei Energieeffizienzberatungen in Klein- und Mittelunternehmen (KMU) bundesweit eine große Zahl von Daten standardisiert erhoben und ausgewertet. Bis zum Stichtag zur Erstellung der vorliegenden Begleitstudie standen bereits fertige Beratungsberichte von 272 Erst- und 9 Umsetzungsberatungen zur Verfügung. Die Studie „Kennwerte zur Energieeffizienz in KMU“ liefert auf Basis einer wissenschaftlichen Auswertung der erhobenen Daten branchenspezifische Kenndaten zum Energieverbrauch von Klein- und Mittelbetrieben.

## **Erhebung Istzustand**

Sowohl in Österreich als auch im Rahmen von internationalen Programmen laufen verschiedene Aktivitäten, spezifische betriebliche Kenngrößen des Energieverbrauches und der Energieeffizienz zu definieren, Daten strukturiert zu erheben, einheitlich auszuwerten und die Ergebnisse auf die Tauglichkeit als Kenngrößen für Branchen (Benchmarks) zu analysieren.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden zunächst die wesentlichsten dieser Initiativen analysiert und in übersichtlicher Form pro Branche zusammengestellt, welche Kennzahlen – und insbesondere auch welche Bezugsgrößen – empfohlen werden.

Diese Ergebnisse wurden bei der Vorgabe der im Rahmen der KMU-Initiative zu erhebenden Kenngrößen berücksichtigt. Dabei wurde besonderer Wert auf die Angemessenheit zwischen dem Aufwand für die Erhebung beim bzw. durch das Unternehmen und möglichst repräsentativen, spezifischen und daher nutzbringenden Kennzahlen gelegt.

Bestehende Initiativen verwenden meistens als spezifische Kennwerte die Energieverbrauchsgrößen (meistens Gesamtenergieverbrauch sowie die Komponenten elektrische und thermische Energie) in Bezug zu allgemeinen Unternehmensdaten wie Umsatz oder Mitarbeiter. Produktionsbezogene Kennzahlen werden seltener herangezogen und auch dann meist nur für jene Branchen, die einigermaßen homogene Produkte bzw. Dienstleistungen aufweisen. Die in den einzelnen Initiativen verwendeten Kennwerte wurden erhoben und in Tabellenform dargestellt.

Zur Erhöhung der Anwenderfreundlichkeit der Darstellung wurden vom Energieinstitut der Wirtschaft für 14 ausgewählte Branchen Kennzahlensets zusammengestellt: Bei den ersten drei Kennzahlen handelt es sich jeweils um den Anteil der Energiekosten am Umsatz in %, eine auf die Mitarbeitenden bezogene Zahl (meist Energieverbrauch in kWh pro MitarbeiterIn) und eine auf die Betriebsfläche bezogene Kennzahl (meist Energieverbrauch pro m<sup>2</sup> beheizte Betriebsfläche). Je nach Branche und vorhandenen Vergleichswerten in der Literatur wird manchmal auch nur der Strom- oder nur der Wärmeverbrauch herangezogen. Bei einigen der gewählten Branchen waren für einzelne der Bezugsgrößen in der Literatur bislang noch keine Werte publiziert.

Die bis zu drei weiteren Kennzahlen sind nach Möglichkeit produktionsspezifisch, das heißt, dass als Bezugsgröße für die Energieverbrauchswerte Inputs oder Outputs des Produktionsprozesses herangezogen wurden. Auch hier sind bereits in der Literatur vorhandene Daten eingetragen.

## **Auswertung von Erhebungsdaten der KMU-Initiative**

Im Rahmen der Erstellung der Beratungs-, Dokumentations- und Auswerteunterlagen für die

KMU-Initiative werden – sowohl für Produktionsunternehmen als auch für Dienstleister – nicht nur allgemeine Daten wie die Mitarbeiterzahl, Umsatz, und die beheizte bzw. gekühlte Betriebsfläche in die Erhebung aufgenommen. Für die Branchen, wo dies im Hinblick auf die Relevanz des Energieverbrauchs, die Anzahl der Klein- und Mittelbetriebe und die Charakteristika des Produktionsprozesses sinnvoll und machbar erschien, werden zusätzlich produktionsbezogene Bezugsgrößen definiert, die meist auf die produzierte Gütermenge oder den Rohmaterialeinsatz abstellen, bzw. „Dienstleistungseinheiten“ wie z.B. die Anzahl der Übernachtungen im Beherbergungsbereich und diese Daten werden ebenfalls erhoben.

Die Liste der definierten Bezugsgrößen sowie Felder zur Eingabe derselben wurden in die standardisierte Auswerteunterlage (Excel-Dokument) eingearbeitet, die zur Datenerfassung und Dokumentation im Rahmen der Beratungen herangezogen wird. Nach Abschluss jeder Beratung wird dieses Excel-Dokument vom Berater im internen Bereich der Website [www.kmu-scheck.at](http://www.kmu-scheck.at) hochgeladen, und nach Freigabe durch die Beratungsbegleitung werden die Daten in eine Datenbank eingespielt, aus der dann online eine Standardauswertung von Basisinformationen generiert wird. Die gesammelten Daten aus der Datenbank können extrahiert und manuell mittels eines Tabellenkalkulationsprogramms wie Excel weiterbearbeitet werden, was die Durchführung weiterer, nicht in der Standardauswertung enthaltener, Berechnungen ermöglicht.

Unter Heranziehung dieses Datenmaterials wurden die für die einzelnen Branchen definierten Kennwerte berechnet, den Werten aus der Literatur gegenübergestellt und falls Abweichungen vorlagen, versucht, die Ursachen dafür zu analysieren.

Diese Kennwerte stehen nun in übersichtlicher Form aufbereitet zur weiteren Benutzung zur Verfügung und sollen ein praxistaugliches Hilfsmittel für KMUs, für Berater und für Förderstellen im Rahmen der Best Practice Diskussion und der damit verbundenen Definition von Benchmarks darstellen, sowie als Grundlage für die Aktualisierung von Branchenleitfäden oder online-Tools dienen.

## 2. Erhebung Istzustand

### 2.1 Energiekennzahlen für Unternehmen

Energieeffizienzkenzahlen werden herangezogen, um die energetische Qualität von Produkten, Bauwerken, Prozessen, Produktionsstätten und Unternehmen zu beschreiben und diese vergleichen zu können.

Üblicherweise werden sie errechnet, indem man den Energieverbrauch in einer bestimmten Zeitspanne – üblicherweise den Energieverbrauch eines Jahres – in Bezug zu einer Vergleichsgröße setzt.

Für Betriebe sind sowohl technische Indikatoren - wie z.B. der Energieverbrauch pro produzierter Einheit in einer bestimmten Fertigungsstufe oder über den gesamten Produktionsprozess hinweg - relevant, als auch wirtschaftliche Indikatoren, bei denen monetäre Größen in die Berechnung mit einfließen. Zu letzterer Gruppe zählen beispielsweise Kennzahlen wie die Energiekosten als Anteil der Gesamtkosten oder die kWh Energieeinsatz pro Euro Umsatz. Aber auch andere Kenngrößen, wie der spezifische Energieverbrauch pro MitarbeiterIn kommen in Frage.

Derartige Energiekennzahlen dienen den Betrieben zur kontinuierlichen Beobachtung und Kontrolle ihres Energieeinsatzes im Zeitablauf. Zusätzlich bietet ein Vergleich solcher globaler Kennzahlen mit denjenigen anderer Betriebe die Möglichkeit einer ersten Positionierung eines Betriebes innerhalb seiner Branche. Je ähnlicher die Produktpalette bzw. die Prozesse der verglichenen Betriebe sind, desto aussagekräftiger ist natürlich die Kennzahl. Doch auch eine Gegenüberstellung der Werte mit dem Branchendurchschnitt bietet bereits einen wertvollen Ansatzpunkt, die Gründe für Abweichungen zu analysieren und mögliche Verbesserungsmaßnahmen in Erwägung zu ziehen.

### 2.2 Österreichische Aktivitäten zur Erhebung oder Anwendung von Branchenkenzahlen/-benchmarks

Aufgrund der Nützlichkeit von Branchenenergiekennzahlen als erste Abschätzung der „Energie-Fitness“ eines Betriebs im Vergleich zu seinen Mitbewerbern wurden in Österreich bereits vor mehr als einem Jahrzehnt Initiativen zur Erhebung und Veröffentlichung von Branchenkenzahlen gestartet.

Für Unternehmen ist – wie oben beschrieben – nicht nur der Vergleich mit eigenen Werten aus Vorperioden interessant, um die Entwicklung bestimmter Verbräuche nachvollziehen zu können, sondern insbesondere auch ein Vergleich mit den Mitbewerbern. Daraus können sich nicht nur Hinweise auf eventuell noch nicht ausgeschöpfte Verbesserungspotentiale ergeben, sondern auch eine gewisse Motivation, mit den anderen Unternehmen der Branche auch im Bereich der Energieeffizienz mithalten bzw. diese übertreffen zu wollen.

Natürlich wäre für die meisten Unternehmen besonders interessant, detaillierte Daten bestimmter Mitbewerber zu erhalten. Aus Wettbewerbsgründen und um eventuelle Betriebsgeheimnisse nicht preiszugeben sind viele Unternehmen jedoch verständlicherweise nicht bereit, derartige Daten zu veröffentlichen.

Aus diesem Grund bietet sich die Erhebung der Daten bei den Betrieben durch neutrale Stellen, wie unabhängige Beratungsunternehmen, Branchenverbände o.ä. an. Die Unternehmen können einerseits darauf vertrauen, dass die Daten vertraulich behandelt werden und sind daher eher bereit, Informationen zu übermitteln. Andererseits profitieren alle Unternehmen der Branche davon, wenn sie die Möglichkeit haben, Vergleiche zum Branchenmittelwert (oder –median) sowie ggfs. zum „besten/schlechtesten Wert in der



Branche“ herzustellen.

Diesen Ansatz wählte auch die erste großangelegte Initiative zur Erstellung von Branchenenergiekonzepten in Österreich:

### 2.2.1 Branchenenergiekonzepte

Unter „Branchenenergiekonzepte“ (BEK) werden in diesem Zusammenhang auf Literaturrecherchen sowie Erfahrungen aus der Beratungspraxis basierende Informationsmaterialien verstanden, die die energierelevanten Aspekte (typische verwendete Technologien, Hauptenergieverbraucher, Haupteinflussfaktoren auf den Energieverbrauch, typische „Schwachstellen“, Lösungsansätze) der einzelnen Branchen darstellen. Zusätzlich wurden meist Untersuchungen in einer Stichprobe von Betrieben durchgeführt und diese Werte zur Erstellung der Branchenkennzahlen verwendet, die im Branchenenergiekonzept publiziert wurden.

In den Jahren 1994-2001 wurden in einer Gemeinschaftsaktion von O.Ö. Energiesparverband, Ökologischer Betriebsberatung und Wirtschaftskammer OÖ mit finanzieller Unterstützung des WIFI Österreich und je nach Branche manchmal weiteren Partnern Recherchen durchgeführt und BEK für folgende vierzehn Branchen erstellt, die in einschlägigen Publikationen in Österreich, aber auch in Deutschland und der Schweiz häufig zitiert werden:

- 1995: Tischlereien (1)
- 1996: Fleischer (2); Friseure (3); Lebensmittel-Einzelhandel (4); Maschinen-, Stahlbau, Eisen und Metallindustrie (5); Stein- und keramische Industrie (6)
- 1997: Bürobetriebe, Banken und Versicherungen (7); Gärtnereien (8); Kunststoffverarbeitung (9); Sägeindustrie (10)
- 1998: Bäcker (11), Gastronomie (12)
- 2000: Brauereien (13), Mühlen- und Mischfutterwerke (14)

Zu deren Erarbeitung wurden neben Literaturquellen und der Expertise der Autoren jeweils auch die aus Beratungsberichten bei Unternehmen der Branche gewonnenen Daten herangezogen, wobei die Stichprobengröße recht unterschiedlich ist. Beispielsweise wurden im BEK Lebensmitteleinzelhandel Daten von über 100 Geschäften verwendet, bei den Bäckereien von 17 Betrieben, und bei der Stein- und keramischen Industrie wurden 6 Datensätze ausgewertet.

2006/2007 wurden im Rahmen des klima:aktiv Programms vom WIFI Unternehmerservice in Kooperation mit verschiedenen Sparten/Fachverbänden Folder für 7 Branchen herausgegeben:

- Gastronomie (15),
- Hotellerie (16),
- Karosseriebauer (17),
- Tischlereien (18),
- Holzindustrie (19),
- Lebensmittelhandel (20) und
- Textilreiniger und Wäschereien (21);

Diese Folder geben in sehr kompakter Form einen kurzen Überblick über die typischerweise größten Energieverbraucher in Betrieben der jeweiligen Branche sowie Ansätze für Energiesparmaßnahmen. Danach folgen eine kurze Erklärung, wie für die Branche relevante Kennzahlen berechnet werden können, sowie die Möglichkeit, die eigenen Werte mit branchenüblichen Werten zu vergleichen.

Die für die jeweiligen Branchen verwendeten Kennzahlen sind in Abschnitt 3.3 gemeinsam mit den Kennzahlen aus anderen Studien/Initiativen dargestellt.

In den meisten Fällen wird eine Skala von „besonders guten Werten“ (dunkelgrün) über gute, weniger gute bis zu schlechten Werten (dunkelrot) dargestellt (Beispiel siehe Abb. 1). Bei einigen Branchen steht jedoch auch nur der Branchenmittelwert als Vergleichswert zur Verfügung.

Diese Folder decken einige neue Unternehmensgruppen ab, für mehrere Branchen handelt es sich aber auch um eine gekürzte und aktualisierte Version der ursprünglichen Branchenenergiekonzepte.

Im Oktober 2009 wurde ein neuer Leitfaden „Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie“ herausgebracht (22). Darin ist ebenfalls eine Selbsteinschätzung der Betriebe mittels Kennzahlen und Ampelsystem vorgesehen, wobei die Kennwerte dem „Simple-Benchmarking Tool“ (siehe nächster Abschnitt 2.2.2) entnommen sind (23), allerdings teilweise ergänzt bzw. in etwas anderer Darstellungsform.

In der Übersicht der verwendeten Kennzahlen in Abschnitt 3.3 werden daher bei Branchen, wo eine Aktualisierung stattgefunden hat, nur die Daten aus der neueren Version herangezogen.

### Und wie hoch ist Ihr Energieverbrauch?

Tragen Sie Ihren Jahresverbrauch der benötigten Energieträger in den entsprechenden Einheiten ein. Mit Hilfe der angegebenen Umrechnungsfaktoren wird Ihr Energieverbrauch in kWh errechnet.

Energieverbrauch	Jahresverbrauch	Einheit	Umrechnungsfaktor	Energieverbrauch [kWh]
Gas		[m <sup>3</sup> ]	x 10 =	①
Heizöl		[l]	x 10 =	②
Strom		[kWh]	=	③
Summe				④
Betriebsfläche		⑤		[m <sup>2</sup> ]
Mahlzeiten		⑥		[l]

Vergleichen Sie selbst!

Berechnen Sie Ihre Branchenkennzahlen und vergleichen Sie diese mit branchenüblichen Werten:

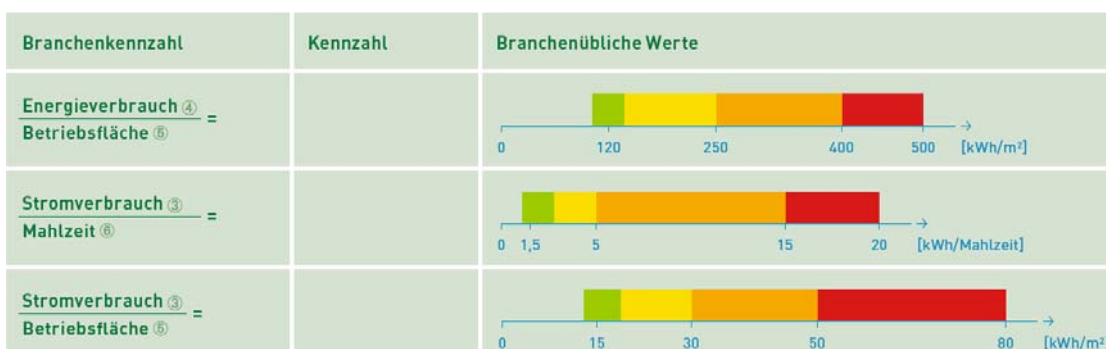


Abbildung 1: Quelle BEK Gastronomie (15)

### 2.2.2 klima:aktiv Online-Tool „Simple Benchmarking“

Die Österreichische Energieagentur hat im Rahmen des klima:aktiv Programms „energieeffiziente betriebe“ eine Recherche über bestehende Energieverbrauchskennzahlen unterschiedlicher Branchen durchgeführt und Branchenwerte für diesen Online-Vergleich

herangezogen. Beispielsweise wurden hier die Werte aus den oben genannten Branchenenergiekonzepten integriert.

Interessierte Unternehmen erhalten nach Eingabe einfacher Basisdaten (Gas-, Strom- und Heizölverbrauch sowie meist eine oder zwei branchenspezifische Bezugszahlen) in das Formular auf der Website <http://www.energymanagement.at/Simple-Benchmarking.92.0.html> eine Grobanalyse ihres Energieverbrauchs sowie eine graphische Darstellung, wie das Unternehmen im Vergleich zu einer oder mehreren Branchen Kennzahlen steht.

Mit Stand April 2010 war das Tool für folgende Branchen verfügbar:

- Büro (unterteilt in: 500-4.000m<sup>2</sup>; 4.000-20.000m<sup>2</sup>; Büro ohne Klimatisierung; Büro Rechenzentrum;)
- Lebensmittelhandel
- Holzindustrie
- Sägewerk (unterteilt in: mit elektrischer Trocknung; mit Hobelwerk ohne Trocknung; mit Hobelwerk und Trocknung; mit Trocknung ohne Hobelwerk)
- Tischlerei
- Gastronomie
- Hotellerie (unterteilt in: Hotellerie gesamt; 1-2 Stern; 3-4 Stern; 5 Stern Hotels)
- Karosseriebauer-KFZ Werkstatt (unterteilt in Betriebe mit/ohne Lackiererei)
- Kunststoffindustrie (unterteilt in Compounding; Fasern und Monofilamente; Folienextrusion; Pressen/Transfer Formpressen; Rohr/Profilextrusion; Rotationsformen; Spritzgießen; Vakuum & Thermoformen)
- Brauerei
- Bäckerei
- Fleischerei
- Molkerei
- Sennerei
- Textilreiniger

Wie erwähnt basiert das Online-tool auf verschiedenen bestehenden Studien, von denen mehrere in eigenen Abschnitten der vorliegenden Studie berücksichtigt sind. Für die Kennzahlen, die auf Studien aus anderen Ländern oder EU-Projekten basieren, wird in dieser Arbeit das Online-Tool „Simple Benchmarking“ (24) als Quelle angeführt.

Während das Simple Benchmarking Tool selbst nicht zur Erhebung weiterer Daten genutzt wird, ist doch geplant, die enthaltenen Benchmarkwerte zu aktualisieren oder auch neue Branchen hinzuzufügen, wenn entsprechende Daten im Rahmen anderer Initiativen (z.B. KMU-Initiative zur Energieeffizienzsteigerung) erhoben werden. Beispielsweise wurden in Kooperation mit dem UmweltServiceSalzburg im Jahr 2009 die KMU-Schecks in Salzburger Tischlereien verstärkt beworben, um Daten für eine Aktualisierung der Kennwerte für die Branche zu erhalten.

### 3. Projekte BESS und (Ex)BESS

Im Zuge des vom EU Programm „Intelligent Energy Europe“ geförderten Projekts „BESS“ (Benchmarking and Energy management Schemes in SMEs) und dessen Nachfolgeprojekt (Ex)BESS (Expanding BESS) wurden einerseits Schulungsunterlagen erstellt, die Klein- und Mittelunternehmen dazu motivieren und befähigen sollen, ein Energiemanagementsystem einzuführen, andererseits wurde ein internationales Benchmarkingsystem aufgebaut, das auf einem bereits bestehenden norwegischen Benchmarkingsystem basierte. An BESS bzw. (Ex)BESS waren Partner aus 19 europäischen Ländern beteiligt - neben Österreich noch Belgien, Bulgarien, Finnland, Griechenland, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Niederlande,

Norwegen, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien und Tschechische Republik.

Dabei wurden Energiedaten von Pilotunternehmen erhoben, von den Projektkoordinatoren überprüft und ins System eingespeist. Es handelte sich dabei um Unternehmen aus folgenden Branchen (25):

- 90 Molkereien
- 65 fleischverarbeitende Betriebe
- 21 Bäckereien
- 9 kleine Brauereien
- 8 Wäschereien
- Textilindustrie 7 Betriebe aus dem Bereich Färbung und 13 aus dem Bereich Trocknung

Seit dem Abschluss des Projekts können Interessenten mit dem „ad-hoc Benchmarking tool“, das auf der Seite <http://bess.bekk.no/bess/AHIntro.aspx> in mehreren Sprachen verfügbar ist, ihre spezifischen Energieverbräuche mit denen der anderen Unternehmen der jeweiligen Branche für das betreffende Jahr vergleichen. Eine Speicherung und Weiterverwendung der Daten ist dabei aber nicht möglich.

Als Vergleichskennzahl wird für alle Branchen der spezifische Gesamtenergieverbrauch herangezogen. Dabei wird der Energieverbrauch in Bezug zur Produktionsmenge gesetzt. Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass für die Herstellung verschiedener Produktarten (z.B. Milch, Joghurt oder Käse) unterschiedlich viel Energie aufgewendet werden muss, sieht das Benchmarkingsystem von BESS außerdem die Möglichkeit vor, diese Produkte mit Äquivalenzfaktoren unterschiedlich zu gewichten und so auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen.

Durch die Heranziehung des „spezifischen Energieverbrauch pro Tonne gewichteten Produktionsmix“ als Kennzahl können Betriebe mit unterschiedlichen Produktsortimenten besser vergleichbar gemacht werden (26). Genauere Angaben zu den Äquivalenzfaktoren für die in BESS betrachteten Branchen finden sich in den entsprechenden Branchenkapiteln in Abschnitt 3.3.

Zusätzlich zum Anpassungsfaktor Produktionsmix besteht für alle Branchen noch die Möglichkeit, die Anpassungsfaktoren Klima (Eingabe von Heizgradtagen), Kapazitätsauslastung und Kesselwirkungsgrad zu berücksichtigen. Die Datensätze der eingespeisten Pilotunternehmen beziehen sich auf die Jahre 2004-2008, wobei für die einzelnen Unternehmen nicht immer die Daten aller 5 Jahre bzw. alle Anpassungsfaktoren zur Verfügung stehen. Je nach Auswahl der Kriterien wird also für die Ermittlung des Branchendurchschnittswerts eine unterschiedliche Anzahl Unternehmensdaten zugrunde gelegt.

In Österreich wird das Benchmarkingsystem vom Projektpartner Energieagentur weitergeführt, die sich in der ersten Phase insbesondere auf Molkereien und die fleischverarbeitende Industrie spezialisiert hatte (27).

### 3.1.1 Studie Energieverbrauchsentwicklung und Einsparpotentiale in OÖ Unternehmen

Im Auftrag der Wirtschaftskammer Oberösterreich und der E-Control wurde 2008 von der Firma sattler energie consulting eine Studie durchgeführt (28), im Rahmen derer der Energieverbrauch von gewerblichen Unternehmen in Oberösterreich erhoben und analysiert wurde. Dabei wurden aus den Ergebnissen der Datenerhebungen in den Betrieben (die durch Kundenberater der Energie AG, Linz AG Strom, Linz AG Gas/Wärme und Erdgas OÖ

durchgeführt wurden) auch Durchschnittswerte für bestimmte Kennzahlen errechnet. In die Stichprobe wurden nur Unternehmen aufgenommen, die mindestens 5 Mitarbeiter haben, deren jährlicher Stromverbrauch zwischen 40 und 2.000 MWh liegt und deren jährlicher Gasverbrauch zwischen 50 und 5.000 MWh beträgt.

Als Kennzahlen wurden berechnet:

- kWh Stromverbrauch/Mitarbeiter
- kWh Wärmeverbrauch/Mitarbeiter
- kWh Gesamtenergieverbrauch/m<sup>2</sup> beheizte Betriebsfläche.

Der Energieverbrauch für Mobilität wurde zwar erhoben, fließt aber im Normalfall nicht in die Kennzahlenberechnung mit ein.

Wo bereits Branchenenergiekonzepte (siehe Abschnitt 2.2.1) vorliegen, wird auch ein Vergleich mit den dort verwendeten Kennzahlen angestellt. Allerdings ist dies aufgrund der teilweise geringen Anzahl besuchter Betriebe und deren nicht immer branchentypischer Struktur nur begrenzt aussagekräftig.

Für folgende Branchen liegen Werte aus der Studie vor (in Klammern Anzahl der besuchten Betriebe):

- Banken und Versicherungen (6)
- Chemische Industrie (2)
- Drucker (4)
- Fleischer (4)
- Handel (non-food) (6)
- Holzverarbeitung (Tischlereien) (7)
- KFZ-Handel (KFZ-Techniker mit Werkstätten) (5)
- Kunststoffverarbeitung (5)
- Lebensmitteleinzelhandel (8)
- Metallverarbeitung (17)
- Sägewerke (4)
- Textilreiniger (2)
- Tourismus (7 Gasthäuser + 7 Hotels)

Diese Werte werden in den Übersichtstabellen des Abschnittes 3.3 dargestellt und sind mit SAT (28)/AT gekennzeichnet. Aufgrund der für manche Branchen recht geringen Fallzahlen können deren Ergebnisse nicht als repräsentativ angesehen werden. In den Tabellen wird deshalb nochmals auf die Anzahl der untersuchten Betriebe hingewiesen, auf denen die Durchschnittsberechnung basiert.

In den Branchen Abfall&Abwasser, Bäcker&Konditoren (1 Cateringbetrieb), Gärtner, sowie Mühlen&Futtermittel wurden jeweils nur 1 oder 2 Betriebe besucht, die manchmal auch nicht „branchentypisch“ waren, weshalb die Daten für die Berechnung von Durchschnittswerten bzw. den Vergleich mit dem Branchenenergiekonzept nicht in Frage kommen.

Es wurde zwar auch nur eine einzige Brauerei besucht, doch da die Werte so erhoben wurden, dass sie denen des bereits bestehenden Branchenenergiekonzepts für Brauereien gegenübergestellt werden können, sind sie der Vollständigkeit halber auch im Tabellenteil angeführt.

### 3.1.2 Projekt ENGINE (Holzindustrie)

Das im Oktober 2007 gestartete Projekt „ENGINE – Energy Efficiency in Small and Medium Sized Enterprises“ wurde im Rahmen des Intelligent Energy – Europe (IEE) Programms der Europäischen Union gefördert. Vorrangiges Ziel war es, industrielle KMUs zur

Implementierung von Energiemanagement zu motivieren und dadurch Energieeffizienzmaßnahmen anzukurbeln. KMUs der europäischen Auto-, Metall-, Lebensmittel- und Holzindustrie sind die Hauptzielgruppe des Projektes in Europa.

In Österreich durchleuchtete ENGINE die Holzindustrie, Projektpartner waren hier die Österreichische Energieagentur und Energon Energie- und Umweltmanagement GmbH. (29). Im Rahmen des Projekts fanden in Österreich bis Oktober 2009 in fünf Klein- und Mittelbetrieben der Holzindustrie Energieeffizienz-Checks statt. Die Daten aus diesen Audits wurden im Rahmen einer Diplomarbeit (30) aufbereitet. Die Vergleichswerte daraus sind in die Übersicht in Abschnitt 3.3.14 eingearbeitet.

Als Bezugszahlen für die Benchmarks werden die Festmeter Rundholzeinschnitt, die m<sup>3</sup> getrocknetes Holz, die m<sup>2</sup> Betriebsfläche und der Umsatz herangezogen. Die Ergebnisse des Projektes sollen auch in das Benchmarking im Rahmen des klima:aktiv Programms „energieeffiziente betriebe“ eingebunden werden. (31)

### 3.1.3 ÖGUT Benchmarking für Finanzdienstleister

Seit 1994 betreut die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) die Arbeitsgruppe „Geld- und Versicherungswirtschaft“, in der sich die Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsbeauftragten österreichischer Finanzdienstleister mit Möglichkeiten der Ökologisierung dieses Sektors beschäftigen.

2002 wurde ein Leitfaden für betriebsökologisches Benchmarking österreichischer Finanzdienstleister erstellt, dessen 2006 aktualisierte Auflage (32) neben neu dazu gekommenen sozialen Indikatoren (wie Fluktuationsrate oder Frauenanteil) auch wieder betriebsökologische Indikatoren enthält. Darunter findet sich der Gesamtverbrauch von Strom pro MitarbeiterIn und Jahr sowie der Gesamtverbrauch Heizung (Öl, Gas, Fernwärme) pro m<sup>2</sup> Bruttogeschoßfläche.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Studie ist gerade ein Projekt im Laufen, im Rahmen dessen die Studie auf Büro-/Verwaltungsgebäude allgemein ausgeweitet wird. Dabei sollen – wiederum auf der Basis von durch die Unternehmen zur Verfügung gestellten Daten – Benchmarks für folgende Energiekennzahlen ermittelt werden:

- Stromverbrauch in kWh/Mitarbeiter<sup>1</sup> und Jahr
- Energieverbrauch für Heizung in kWh/Mitarbeiter und Jahr
- Energieverbrauch für Heizung in kWh/m<sup>2</sup>NGF<sup>2</sup> und Jahr

Als verwandte Kennzahl werden die CO<sub>2</sub> Emissionen in kg pro Mitarbeiter und Jahr erhoben. Die Publikation der Ergebnisse ist für Frühjahr 2010 vorgesehen.

### 3.1.4 Benchmarking für die Hotellerie (WEBMARK und Energiemonitor)

Das online Benchmarkingsystem „WEBMARK Hotellerie Österreich“<sup>3</sup>, steht der österreichischen Beherbergungsbranche seit 2006 zur Verfügung. Das Tool ermöglicht den teilnehmenden Unternehmen den Vergleich mit den Mitbewerbern anhand einer Vielzahl betriebswirtschaftlicher Kennzahlen, bis dato wurde jedoch kein spezieller Fokus auf Energiethemen gesetzt. Durch die Spezialisierung auf die Hotellerie kann eine große Zahl von Parametern erhoben werden (z.B. Sternekategorie, Art und Lage des Hotels, Anzahl Zimmer und Betten, Vorhandensein verschiedenster Services, usw.) wodurch das

---

<sup>1</sup> Die Anzahl der MitarbeiterInnen am 31.12. des betrachteten Jahres wird herangezogen, wobei auch Teilzeitkräfte als 1 Person zählen, also keine Umrechnung in Vollzeitäquivalente erfolgt.

<sup>2</sup> Nettogeschoßfläche. Als Richtwert wird Bruttogeschoßfläche \*0,8 angegeben.

<sup>3</sup> [http://www.webmark.eu/index.php/de/Services/Detail/id/3/webmarkCat/18\\_361](http://www.webmark.eu/index.php/de/Services/Detail/id/3/webmarkCat/18_361)

Benchmarking mit vordefinierten Vergleichsgruppen (Vergleich nur mit Ferienhotels, nur mit Hotels mit einer bestimmten Betten/Zimmeranzahl etc.) möglich ist. Diese Vergleichswerte sind nur den in der Datenbank beteiligten Unternehmen zugänglich.

Bereits in WEBMARK Hotellerie sind einige energierelevante Kennzahlen enthalten. Diese basieren jedoch alle auf den aus der Gewinn- und Verlustrechnung ermittelten Energiekosten, da eine gesonderte Erhebung/Eintragung der Verbräuche derzeit nicht vorgesehen ist.

Die bereits in WEBMARK integrierten Kennzahlen sind:

- Energieaufwand (Zu beachten ist, dass diese Position auch Elemente wie Wasser und Kanalabgaben beinhaltet.)
- Energieaufwand in % der Erlöse
- Energiekosten pro m<sup>2</sup>
- Energiekosten pro Übernachtung

Einige Kennwerte daraus sind in die Tabelle der Branchen Kennzahlen in Abschnitt 3.3.29 integriert.

Zu Redaktionsschluss dieser Studie hatte das Projekt „Energiamonitor – Monitoring der Einflussgrößen des Energieverbrauchs für die österreichische Hotellerie“<sup>4</sup>, das im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ gefördert wird, gerade die ersten Monate seiner Laufzeit hinter sich. Die Plattform, die Beherbergungsbetrieben eine unkomplizierte Selbstanalyse des Energieverbrauchs und dessen Beurteilung anhand von Benchmarks ermöglichen soll, ist seit 10. Dezember 2009 auf der website [www.hotel-energie-monitor.at](http://www.hotel-energie-monitor.at) online zugänglich.

Im Rahmen des Projekts wurden bereits bestehende Datenbestände (z.B. aus dem Benchmarking tool der Österreichischen Energieagentur) in den Energiamonitor eingebunden, damit den Betrieben von Anfang an Vergleichswerte von ca. 300 Betrieben zur Verfügung stehen. Erste (anonymisierte) Datensätze aus den KMU-Beratungen wurden ebenfalls bereits zur Verfügung gestellt. Hoteliers können kostenlos und anonym am Energiamonitor teilnehmen, indem sie sich anmelden, einen Fragebogen zum Energieverbrauch im eigenen Betrieb ausfüllen und nach drei Werktagen online die eigenen Ergebnisse mit der Branche vergleichen. Der Datenbestand wird damit laufend durch die Eingaben der Teilnehmer ergänzt.

Neben dem Verbrauchsbenchmarking ermöglicht der Energiamonitor auch ein Preisbenchmarking. Die Ergebnisse können dann zum Beispiel bei der Wahl des Energieversorgers als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden. Die TeilnehmerInnen haben die Möglichkeit, Daten für mehrere Jahre einzugeben. Dadurch können die Ergebnisse auch im Zeitverlauf betrachtet und für ein Investitionscontrolling verwendet werden. (33)

Der Energiamonitor wird auch weitere Funktionalitäten wie Informationen über aktuelle einschlägige Förderaktionen, Kontakte von Beratern etc. bieten, auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird.

---

<sup>4</sup> Projektpartner sind die Firma MANOVA sowie die Hochschule Luzern, weitere Kooperationspartner sind eng eingebunden.

## 3.2 Internationale Aktivitäten

### 3.2.1 International: länderübergreifend

In mehreren Industriebranchen gibt es bereits seit Jahren internationale Benchmarkinitiativen, die häufig in Kooperation mit spezialisierten Beratungsfirmen abgewickelt werden. Es handelt sich dabei vorwiegend um sehr energieintensive Sektoren wo große, multinationale Akteure tätig sind, die relativ gut vergleichbare Produkte herstellen, wie die Eisen- und Stahlindustrie, Zementindustrie, Aluminiumindustrie, Petrochemie und Zellstoff/Papierindustrie [vgl. (34), Annex B]. Für diese Bereiche sind einerseits die Energiekosten ein wesentlicher Faktor, weshalb schon früh ein Anreiz bestanden hat, den Daten besondere Aufmerksamkeit zu widmen, andererseits wird wohl auch versucht, eine Argumentationsbasis für die in den letzten Jahren intensiv geführten Debatten über die Regulierung des Ausstoßes von Treibhausgasen bis hin zu internationalen sektoralen Emissionshandelsmechanismen zu haben.

Für Branchen, die vorwiegend aus kleineren Industrie- oder produzierenden Gewerbebetrieben bestehen, finden Kennzahlenvergleiche eher auf nationaler Ebene statt. Punktuell gibt es – häufig im Rahmen von EU-Programmen unterstützte – Projekte, in denen länderübergreifende Vergleiche angestellt werden. Im Abschnitt, der österreichischen Initiativen gewidmet ist, sind schon mehrere derartige Initiativen beschrieben worden. Im Gegensatz dazu war an dem folgenden Projekt keine österreichische Partnerinstitution beteiligt:

#### **Projekt „European Energy Efficiency Improvement in the Graphic Industry“**

In dieses aus EU-Mitteln kofinanzierte Projekt, das von 2007 bis 2009 lief, waren rund 100 Klein- und Mittelbetriebe des graphischen Gewerbes aus Deutschland, Griechenland, den Niederlanden, der Tschechischen Republik und Ungarn involviert, von denen Daten erhoben wurden. Auf Basis dieses Datenmaterials wurde ein Benchmarkingtool erstellt, das sogenannte „E-BAG“ (Energy Benchmark Analyzer Graphic Media), welches nach wie vor auf der Website des Projekts [www.eeei.info](http://www.eeei.info) zum Gebrauch zur Verfügung steht.

Die Betriebe des graphischen Gewerbes werden dabei nach deren Hauptgeschäftsfeld (Bogenoffset, Rollenoffset, Flexodruck, Buchbinderei, Tiefdruck, Siebdruck, Digitaldruck) unterteilt, und für diese Bereiche jeweils der Branchenbestwert und/oder Branchendurchschnittswert für folgende Kennzahlen angegeben (35):

- Gesamtenergieverbrauch für das Drucken pro Stunde und m<sup>2</sup> Gebäudefläche (MJ/m<sup>2</sup>h)
- Gesamtenergieverbrauch pro kg Produkt (MJ/kg)
- Brennstoffverbrauch pro m<sup>3</sup> Gebäudevolumen (MJ/m<sup>3</sup>)
- Energiekosten pro Grundfläche (€/m<sup>2</sup>)
- [CO<sub>2</sub>-Emissionen/MJ (kg/MJ)]

Diese Werte sind der Tabelle in Abschnitt 3.3.16 unter dem Kürzel EBAG (35) angeführt. Desweiteren erhoben die Projektteilnehmer noch Best- und/oder Durchschnittswerte für verschiedene Einzelprozesse, wie z.B. Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Trockenprozesse, Shredder und interne Transporte, auf die in dieser Studie jedoch nicht näher eingegangen wird.



### 3.2.2 Deutschland:

#### **Kurz-Energie-Check der EnergieAgentur.NRW**

Neben einer Fülle von Informationen über Energieeffizienz wird auf der Website der Energieagentur Nordrhein-Westfalen auch ein online Kurz-Energie-Check angeboten. Er soll mittelständischen Unternehmen eine erste Einschätzung in Sachen Energieverbrauch vermitteln, indem der Energieverbrauch des eigenen Unternehmens mit Durchschnittswerten aus der entsprechenden Branche in Vergleich gebracht wird. Somit ist der Check ein nützliches Instrument, um eine Energieberatung vorzubereiten. (36)

Der Check steht für nachstehende Branchen zur Verfügung, wobei in manchen Fällen Überlappungen zwischen den Kategorien vorzuliegen scheinen. Einige Branchen sind – ähnlich wie beim Simple Benchmarking System der Österreichischen Energieagentur – nach Spezialbereichen bzw. Betriebsgrößen unterteilt:

- **Bäckerei**
- **Großbäckereien**
- **Brauerei** (unter 50.000 hl / 50.000 hl-500.000 hl / über500.000 hl)
- **Ernährungsindustrie** (Fischverarbeitung)
- **Ernährungsindustrie** (Getränkeherstellung)
- **Ernährungsindustrie** (Mahl- und Schälmaschinen; Herstellung von Stärke / Stärkeerzeugnissen)
- **Ernährungsindustrie** (Schlachten und Fleischverarbeitung)
- **Ernährungsindustrie** (Milchverarbeitung und Herstellung von Speiseeis)
- **Ernährungsindustrie** (Herstellung tierischer und pflanzlicher Öle und Fette)
- **Ernährungsindustrie** (sonstige, ohne Getränkeherstellung)
- **Ernährungsindustrie** (Verarbeitung von Obst und Gemüse)
- **Bürogebäude**
- **Eisen- und Metallwarenindustrie**
- **Fleischer** (< 250t/a Rohmaterialeinsatz / > 250t/a Rohmaterialeinsatz)
- **Fleischverarbeitende Industrie** (Werte ident mit Fleischer >250t)
- **Friseurbetriebe**
- **Gastronomie**
- **Getränkeindustrie**
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Furnierherstellung)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Gestellmöbel)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Hobelwerke)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Holzleimbau)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Korpusmöbel)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Küchenmöbel)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Polstermöbel)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Sägewerke)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Spanplattenherstellung)
- **Holzbe- u. verarbeitende Industrie** (Sperrholzherstellung)
- **Hotelbetriebe**
- **KFZ Werkstätte**
- **Krankenhäuser** (1-250 Betten / 251-450 Betten / 451-650 Betten / 651-1000 Betten / 1000 Betten)
- **Kunststoffverarbeitende Industrie** (allgemein)
- **Kunststoffverarbeitende Industrie** (Baubedarfsartikel)
- **Kunststoffverarbeitende Industrie** (Platten, Folien, Schläuche, Profile)
- **Kunststoffverarbeitende Industrie** (Sonstige Kunststoffwaren)

- **Kunststoffverarbeitende Industrie** (Verpackungsmittel)
- **Lebensmitteleinzelhandel** (<100m<sup>2</sup> / 101-150m<sup>2</sup> / 151-250m<sup>2</sup> / 251-400m<sup>2</sup> / 400-1000m<sup>2</sup>)
- **Maschinen- und Stahlbauindustrie**
- **Molkerei**
- **Papierindustrie**
- **Stein- und Keramische Industrie** (Keramik)
- **Stein- und Keramische Industrie** (Ziegel)
- **Textilindustrie** (Schwerpunkt: Flächenerzeugung )
- **Textilindustrie** (Schwerpunkt: Flächenerzeugung und –veredlung)
- **Textilindustrie** (Schwerpunkt: Flächenveredlung)
- **Textilindustrie** (Schwerpunkt: Garnerzeugung und –veredlung)
- **Textilindustrie** (Schwerpunkt: Garnerzeugung)
- **Textilindustrie** (Schwerpunkt: Garnveredelung)
- **Tischlereien**
- **Wäscherei**
- **Landwirtschaft** (Viehwirtschaft)

Die vorhandenen Kennzahlen sind je nach Branche unterschiedlich, verhältnismäßig oft werden Produktionseinheiten (z.B. t Produkt) herangezogen. In einigen Fällen (z.B. bei den Sägewerken oder Tischlereien) scheinen die zugrundeliegenden Werte den Branchenenergiekonzepten aus Österreich entnommen zu sein<sup>5</sup>, wobei allerdings nur der Branchendurchschnitt zum Vergleich angegeben ist, nicht, wie in den BEKs ein „Ampelschema“ zum Vergleich. Die Daten aus dem online-Rechner sind in den Übersichtstabellen in Abschnitt 3.3 dargestellt und dort mit dem Kürzel NRW(36)/DE gekennzeichnet.

Zusätzlich sind im Online-Rechner noch Kennzahlen für eine Reihe von Bädertypen verfügbar, die hier jedoch nicht gesondert angeführt sind, da diese Angaben eher für den öffentlichen Bereich als für Klein- und Mittelunternehmen relevant sein dürften.

### **Branchenleitfäden des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz**

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz hat in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit in den Jahren 2000 bis 2008 Leitfäden (37) zum Umweltschutz bzw. in einigen Fällen auch speziell zum Thema Energie für eine Reihe von Branchen publiziert: Bäckerei (Großbäckerei/Bäckerhandwerk), Bürogebäude, Druckerei, Kfz-Werkstatt, Krankenhaus, Lebensmittelhandel, fleischverarbeitender Betrieb, Galvanikindustrie, kunststoffverarbeitende Industrie, Lackierbetrieb, Maschinenbau, Metallschmelzbetrieb, Molkerei, Papierindustrie, Textil- und Bekleidungsindustrie und Textilveredelung.

Nicht alle dieser Leitfäden sind frei verfügbar, einige konzentrieren sich auf bestimmte Prozesse (z.B. Kälteanlagen im Lebensmittelhandel) und geben nur dafür oder gar keine Kennzahlen an. In den folgenden jedoch finden sich Empfehlungen zur Verwendung bestimmter betriebsbezogener Kennzahlen bzw. auch Vergleichswerte, die im Rahmen der vorliegenden Studie Berücksichtigung gefunden haben.

- Der Leitfaden „**Bäckerhandwerk** – Energie sparen –Kosten senken“ (38) empfiehlt, wie auch einige andere Quellen, den Energieverbrauch/kg Mehlverbrauch als Kennzahl heranzuziehen. Als Vergleichsmöglichkeit wird kein

---

<sup>5</sup> Die Quellen sind nicht explizit angegeben, die Übereinstimmungen in der Auswahl der Kenngrößen und der Werte lassen aber darauf schließen.

Branchendurchschnittswert angeboten, sondern ein Diagramm das für 60 deutsche Bäckereibetriebe die kWh/kg in Relation zur gesamten Mehlverbrauchsmenge eines Jahres (als Indikator für die Betriebsgröße) darstellt. Dieses Diagramm ist als Abbildung 3, Quelle: Bayer. Landesamt für den Umweltschutz S. 31 im Abschnitt 3.3.10 wiedergegeben.

- Der im Rahmen des Umweltpaktes Bayern 2006 publizierte Leitfaden „Die umweltbewusste **Bäckerei**“ (39) nennt den Stromverbrauch/kg Mehl als Beispiel für eine geeignete Kennzahl, bietet aber selbst keine Benchmarks an, sondern verweist auf den online-Branchenvergleich der Betrieblichen Umwelt-Daten-Analyse BUDA, der weiter unten vorgestellt wird.
- Die Studie „Minderung öko- und klimaschädigender Abgase aus industriellen Anlagen durch rationelle Energienutzung – **Großbäckerei**“ (40) nennt als betriebsbezogene Kennzahlen den Anteil der Energiekosten am Umsatz, den Gesamtenergie-, -strom- und -wärmeverbrauch sowie den Druckluftverbrauch pro Tonne Mehl. Da sie allerdings schon aus dem Jahr 2000 stammt und im Abschnitt über unternehmensbezogene Kennzahlen die Werte aus dem oberösterreichischen Branchenenergiekonzept zitiert, denen sie Daten nur eines untersuchten Musterbetriebs gegenüberstellt, werden die Werte im zusammenfassenden Branchenteil des vorliegenden Berichts nicht weiter berücksichtigt.
- Einen ähnlichen Ansatz (inklusive Zitat aus dem BEK aus Oberösterreich) verfolgt die Studie „Minderung öko- und klimaschädigender Abgase aus industriellen Anlagen durch rationelle Energienutzung – **Fleischverarbeitender Betrieb**“ (41), für den ebenfalls nur die Daten eines Musterbetriebs erhoben wurden. Neben den ohnehin im BEK schon angegebenen Kennzahlen werden hier der Gas-, Strom- und Wasserbezug bzw. der Wärme- und Warmwasserverbrauch jeweils pro Tonne Produktionsmenge und pro m<sup>2</sup> Nutzfläche angegeben.
- In der Studie zu „Klima schützen - Kosten senken - Energiesparen in **Metzgereien**“ (42), wird nur eine betriebliche Kennzahl, nämlich der Anteil der Energiekosten am Umsatz erwähnt.

### **BUDA-Service Betriebliche Umwelt-Daten-Analyse**

Auf der Website [www.buda.de](http://www.buda.de) wird seit 2003 in Zusammenarbeit mehrerer – vorwiegend hessischer – Träger ein online Benchmarking System für die Branchen Kfz-Gewerbe/Tankstellen/Landmaschinen, Friseure, Fleischer, Offset-Drucker, sowie Schulen zur Verfügung gestellt.

Die Funktionsweise ist ähnlich wie beim in Abschnitt 3.1.4 beschriebenen Benchmarksystem für Hotels: Die Teilnehmer tragen Unternehmensdaten sowie Daten aus dem Bereich betriebliche Abfälle, Wasser und Energie ein und erhalten dann eine Gegenüberstellung ihrer eigenen Kennzahlen mit einer aus dem System generierten Benchmark. Die Benchmark bei BUDA ist so angesetzt, dass Unternehmen mit ähnlicher Größe für den Vergleich herangezogen werden, und davon ca. 25% unterhalb des Benchmarkwerts liegen.

Da der Zugang zu diesem System kostenpflichtig ist<sup>6</sup> und die Demo-Version einen Zugriff auf die Auswertung nicht zulässt, können keine Informationen daraus in die vorliegende Studie übernommen werden.

---

<sup>6</sup> Für Betriebe aus einigen deutschen Bundesländern wird der Teilnahmebetrag im Rahmen einer Förderaktion refundiert.

Lediglich für die Bäckereien wurde eine Beispielauswertung im Rahmen einer Fallstudie des deutschen Umweltbundesamtes publiziert (siehe Abbildung 2, Quelle Kötter , S. 51 und 53), sodass ersichtlich ist, dass für Bäckereien folgende Kennzahlen herangezogen werden:

- kWh Strombedarf/Mitarbeiter
- kWh Fossile Energieträger/kg Rohware
- %-Anteil der Energiekosten am Umsatz

## Analyse der Energiekosten 2004

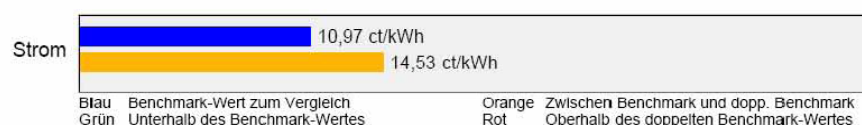
Die Analyse Ihrer spezifischen Energiekosten umfasst die Grafik "Ihre spezifischen Energiekosten im Vergleich" und die Tabelle "Einsparpotenzial durch Optimierung der spezifischen Kosten". Zusätzlich geben wir Ihnen auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Tipps zur Optimierung der spezifischen Kosten.

Die Berechnungen basieren auf dem Vergleich Ihrer eigenen Werte mit sogenannten Benchmarks. Benchmarks sind ehrgeizige aber durchaus realistische Zielgrößen für jedes Unternehmen. Sie werden von uns laufend aus einer Vielzahl realer Daten individuell für Ihr Dienstleistungsspektrum und Ihre Betriebsgröße so berechnet, dass rund 25% der Betriebe unter den Benchmarks liegen.

Das Einsparpotenzial errechnet sich allein aufgrund der Optimierung der spezifischen Kosten. Es ist möglich, dass sich durch Energiespar-Maßnahmen weitere Kosten-Einsparpotenziale ergeben. Hierzu liefert die "Mengenanalyse" weitere Informationen.

### 1 Ihre spezifischen Energiekosten im Vergleich

Im untenstehenden Diagramm sehen Sie Ihre spezifischen Energiekosten im Vergleich mit Benchmarks. Die Benchmarks sind als blaue Balken dargestellt, Ihre eigenen Werte je nach Höhe in grün, orange oder rot.



**Hinweis:** Weitere potenzielle Kennzahlen stehen für Sie bereit, Sie haben bisher aber keine entsprechenden Buchungen eingegeben. Alle nicht angezeigten Kennzahlen finden Sie in der Datendiagnose.

### 2 Einsparpotenzial durch Optimierung der spez. Kosten

Die untenstehende Tabelle zeigt für jeden Energieträger die betrieblichen Werte (Spalte "Eigene Kosten"), die auf der Grundlage der Benchmarks berechneten Werte (Spalte "Benchmarking") und das daraus resultierende Einsparpotential.

Energieträger	Eigene Kosten	Benchmarking	Einsparpotenzial
Strom	4.794 €	3.621 €	1.173 €
<b>Gesamt</b>	<b>4.794 €</b>	<b>3.621 €</b>	<b>1.173 €</b>
Anteil am Umsatz	0,87 %	0,66 %	0,21 %

Diese Berechnung basiert auf folgenden betrieblichen Daten:  
Umsatz: 548.000,00 €

# Analyse des Energieverbrauchs 2004

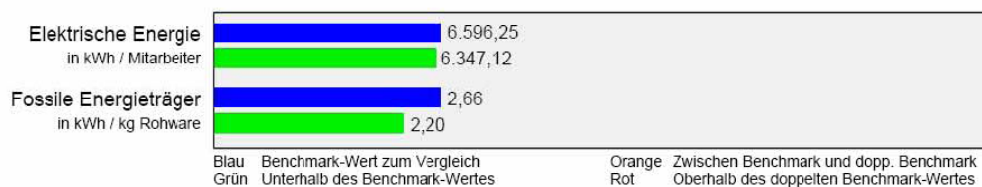
Die Analyse Ihrer Energiemengen umfasst die Grafik "Ihr Energieverbrauch im Vergleich" und die Tabelle "Einsparpotenzial durch Verbrauchsoptimierung". Zusätzlich geben wir Ihnen auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Tipps zur Verbrauchsoptimierung.

Die Berechnungen basieren auf dem Vergleich Ihrer eigenen Werte mit sogenannten Benchmarks. Benchmarks sind ehrgeizige aber durchaus realistische Zielgrößen für jedes Unternehmen. Sie werden von uns laufend aus einer Vielzahl realer Daten individuell für Ihr Dienstleistungsspektrum und Ihre Betriebsgröße so berechnet, dass rund 25% der Betriebe unter den Benchmarks liegen.

Das Einsparpotenzial errechnet sich allein aufgrund der Mengenoptimierung. Es ist möglich, dass sich durch Optimierung der Kostenstrukturen weitere Kosten-Einsparpotenziale ergeben. Hierzu liefert die "Kostenanalyse" weitere Informationen.

## 1 Ihr Energieverbrauch im Vergleich

Im untenstehenden Diagramm sehen Sie Ihren Energieverbrauch im Vergleich mit Benchmarks. Die Benchmarks sind als blaue Balken dargestellt, Ihre eigenen Werte je nach Höhe in grün, orange oder rot.



## 2 Einsparpotenzial durch Verbrauchsoptimierung

Die untenstehende Tabelle zeigt für jede Energieart die betrieblichen Werte (Spalte "Eigene Werte"), die auf der Grundlage der Benchmarks berechneten Werte (Spalte "Benchmarking") und das daraus resultierende Einsparpotential.

Energieart	Eigene Werte		Benchmarking		Einspar-Potenzial	
	kWh	Kosten	kWh	Kosten	kWh	Kosten
Elektrische Energie	33.005	4.794 €	34.300	4.982 €	0	0 €
Fossile Energieträger	156.012	4.665 €	188.565	5.638 €	0	0 €
<b>Gesamt</b>		<b>9.459 €</b>		<b>10.620 €</b>		<b>0 €</b>
Anteil am Umsatz		1,73 %		1,94 %		0,00 %

Fossile Energieträger = Zusammenfassung des Verbrauchs aller Energieträger außer Strom (Heizöl, Gas etc.)

Diese Tabelle und das Diagramm basieren auf folgenden betrieblichen Daten:

Umsatz: 548.000 €, Mitarbeiter: 5,2, Verarbeitete Rohware: 71 t, Backfläche: 18 m<sup>2</sup>

Abbildung 2, Quelle Kötter (43), S. 51 und 53

### Benchmarkingsystem der Energiekampagne Gastgewerbe

Ein online-Benchmarkingsystem für Gaststätten/Restaurants und eines für Beherbergungsbetriebe stehen im Rahmen der „Energiekampagne Gastgewerbe“ ([www.energiekampagne-gastgewerbe.de](http://www.energiekampagne-gastgewerbe.de)), die der Deutsche Hotel- und Gaststättenverband und der Hotelverband Deutschland mit finanzieller Unterstützung des Umweltbundesamtes ins Leben gerufen haben, registrierten Unternehmen zur Verfügung. Da Ansatz und Funktionsweise ähnlich sind wie beim österreichischen Energiemonitor (siehe Abschnitt 3.1.4), werden diese hier nicht näher erläutert, sondern nur die Liste der Kennzahlen dargestellt, anhand derer sich die Betriebe mit den Mitbewerbern vergleichen können:

#### a) Beherbergungsbetriebe:

Basiskennzahlen (unbewertet): Gesamtenergieverbrauch in kWh, Gesamtenergieverbrauch für Heizung & Warmwasser in kWh, Gesamtproduktionsenergie (d.h. ohne Heizung und Warmwasser) in kWh

Kennzahlen zu Kosten: Gesamtenergiekosten in €, Gesamtenergiekosten pro Umsatz in €/1000€, Gesamtenergiekosten pro Übernachtung in €, Gesamtenergiekosten pro Mitarbeiter in €

Bewertete Kennzahlen (Klima & Saison): Spez. Gesamtenergieverbrauch in kWh, Spez. Gesamtenergieverbrauch pro Umsatz in kWh/1000€, Spez. Gesamtenergieverbrauch pro Übernachtung in kWh, Spez. Gesamtenergieverbrauch pro Mitarbeiter in kWh, Energieverbrauch für Heizung & Warmwasser pro Bruttogrundfläche in kWh/m<sup>2</sup>, Gesamtproduktionsenergie pro Übernachtung in kWh

Umweltkennzahlen: kg CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Übernachtung, CO<sub>2</sub>-Emissionen gesamt

#### b) Gaststätten

Basiskennzahlen (unbewertet): Gesamtenergieverbrauch in kWh, Gesamtenergieverbrauch für Heizung & Warmwasser in kWh, Gesamtproduktionsenergie in kWh,

Kennzahlen zu Kosten: Gesamtenergiekosten in €, Gesamtenergiekosten pro Umsatz in €/1.000€, Gesamtenergiekosten pro Sitzplatz (Innen) in €, Gesamtenergiekosten pro Gedecke in €, Gesamtenergiekosten pro Mitarbeiter in €

Bewertete Kennzahlen (Klima & Saison): Spez. Gesamtenergieverbrauch in kWh, Spez. Gesamtenergieverbrauch pro Umsatz in kWh/1.000€, (Spez.) Gesamtenergieverbrauch pro Sitzplatz (Innen) in kWh, (Spez.) Gesamtenergieverbrauch pro Gedeck in kWh, Spez. Gesamtenergieverbrauch pro Mitarbeiter in kWh, Energieverbrauch für Heizung & Warmwasser pro Bruttogrundfläche in kWh/m<sup>2</sup>; Gesamtproduktionsenergie pro Sitzplatz (Innen) in kWh, Gesamtproduktionsenergie pro Sitzplatz (Innen+Außen) in kWh

Umweltkennzahlen: kg CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Sitzplatz (Innen), kg CO<sub>2</sub>-Emissionen gesamt;

### **Einzelstudien und Leitfäden zu Bäckereien**

Für die Bäckereien, die ein Paradebeispiel für eine energieintensive Branche mit vielen Klein- und Mittelbetrieben darstellen, sind in Deutschland in unterschiedlichen Bundesländern Leitfäden, Informationskampagnen und andere Unterstützungsmaßnahmen vorhanden. Eine Sammlung relevanter Publikationen auch aus anderen Regionen und der Schweiz findet sich auf der Website „Energiekampagne Bäckereien“ der Energieagentur NRW<sup>7</sup>. Dort ist außer den bereits weiter oben zitierten Leitfäden aus Bayern auch der Bericht „Öko-Bäckerei mit ganzheitlichem Konzept“ (43) abrufbar. Darin werden Werte für den Energiekostenanteil am Umsatz für verschiedene Umsatzgrößenklassen genannt, wobei allerdings nicht spezifiziert wird, eine wie große Stichprobe diesen Daten zugrunde liegt.

### **Studie zu Kennzahlen für kleine Bogenoffsetdruckereien**

Im Rahmen einer Studie des Öko-Instituts eV (44) wurde 1998/1999 die Branche der kleinen Bogenoffsetdruckereien (< 50 Beschäftigte), die in Deutschland etwa 10.000 Betriebe umfasst, beispielhaft untersucht. Dabei wurden die Umweltbelastungen im Betriebsablauf von Druckereien zunächst beleuchtet, besonders umweltfreundliche Einsatzstoffe und Verfahren benannt, sowie zu jedem wichtigen Einsatzstoff aktuelle umweltpolitische Ziele zitiert, an denen Druckereien ihre Umweltschutzziele und die wichtigsten Kennzahlen ausrichten können. Bei der Festlegung von sinnvollen Kennzahlen wurde u.a. die Meinung

<sup>7</sup> <http://www.ea-nrw.de/ekbaeckereien/page.asp?TopCatID=9067&CatID=9067&RubrikID=9070>

von Druckereien berücksichtigt, die Erfahrungen mit der Datenerhebung für das EG-Öko-Audit gewonnen hatten. Die zum Teil bereits von den Betrieben veröffentlichten Kennzahlen wurden auf ihre Aussagekraft hin bewertet. Die Bewertung erfolgte vor dem Hintergrund, dass die erhobenen Kennzahlen zumindest geeignet sein sollten, innerbetriebliche Umweltschutzaktivitäten verschiedener Jahre zu vergleichen. (45) Neben verschiedenen Kennzahlen zu anderen umweltrelevanten Themen berücksichtigt die Studie auch folgende energiebezogene Indikatoren und erläutert detailliert deren Möglichkeiten und Grenzen, allerdings ohne Angaben von Ziel- oder Branchendurchschnittswerten: (44 S. 140ff)

- Heizenergieverbrauch pro beheizter Betriebsfläche [kWh/m<sup>2</sup>]
- Klimabereinigter Heizenergieverbrauch pro beheizter Betriebsfläche [kWh/m<sup>2</sup>]
- Stromverbrauch pro Papierverbrauch [Wh/kg]
- Stromverbrauch pro hergestellte Druckerzeugnisse [Wh/kg]

Zusätzlich wird auch anlagenspezifisch der Abgasverlust der Heizungsanlage als Kennzahl herangezogen.

### 3.2.3 Frankreich

Verglichen mit Deutschland oder der Schweiz sind aus Frankreich überraschend wenige Studien zu Branchenkennzahlen aufzufinden, obwohl sowohl seitens ADEME, der französischen Umwelt- und Energieagentur, sowie auch seitens anderer Akteure auf lokaler Ebene vielfältige Aktivitäten und Studien zu den Themenbereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energie und Energie/Umwelttechnik existieren.

Im März 2007 wurde von ADEME eine Studie zum rationellen Energieverbrauch in Gewächshäusern (46) publiziert. Darin sind Erhebungen in repräsentativen Stichproben einschlägiger Betriebe detailliert dokumentiert, jedoch werden wenige energieeffizienzrelevante Kennzahlen berechnet, und diese sind nicht immer genau definiert. Beispielsweise geht aus der Studie über Gärtnereien nicht hervor, ob der Energieverbrauch der Gemüsebauern auf die m<sup>2</sup> beheizte oder gesamte Gewächshausfläche bezogen ist. Dennoch sind die Werte in die Übersichtstabelle in Abschnitt 3.3.1 einbezogen und dort mit ADE (46)/FR gekennzeichnet.

Ebenfalls im März 2007 publizierte ADEME eine Studie zum rationellen Energieverbrauch in der Tierzucht (47), worin als Bezugswerte meist die Zahl der Tiere (z.B. Anzahl der Muttersauen, Anzahl produzierte Ferkel etc.) verwendet wird. Da die landwirtschaftlichen Betriebe jedoch keine Zielgruppe der KMU-Initiative sind, wurden diese Werte nicht in Abschnitt 3.3.2 integriert.

### 3.2.4 Kanada

Das „Office of Energy Efficiency“ der Abteilung „Natural Resources Canada“ der kanadischen Regierung betreut verschiedene Informations- und Förderprogramme im Bereich Energieeffizienz. Darunter ist auch das seit 1975 existierende Canadian Industry Program for Energy Conservation (CIPEC), eine Kooperation zwischen der kanadischen Regierung, Industrieverbänden und Unternehmen, die über 98% des industriellen Energieverbrauchs in Kanada umfassen.

Im Zuge dieses Programms wurde auch eine umfangreiche Serie an Benchmarking Guides publiziert, die unten kurz aufgelistet und im Internet unter [http://oeo.nrcan.gc.ca/industrial/technical-info/benchmarking/benchmarking\\_guides.cfm](http://oeo.nrcan.gc.ca/industrial/technical-info/benchmarking/benchmarking_guides.cfm) abrufbar sind. Einige dieser Dokumente beinhalten nur Maßnahmentipps und Präsentationen von Best-Practice-Technologien, andere konzentrieren sich auf Kennzahlen für einzelne Prozesse. Diejenigen Studien, in denen auch Betriebskennzahlen empfohlen bzw.

angegeben waren, wurden im Rahmen der vorliegenden Studie für die Überlegungen zur Auswahl der produktionsspezifischen Bezugsgrößen herangezogen. Diese Bezugsgrößen sind in der nachstehenden Liste ebenfalls angeführt. Die Branchendurchschnittswerte an sich wurden nicht in Abschnitt 3.3 übertragen – unter anderem deswegen, weil (ähnlich wie im Fall von Norwegen) aufgrund klimatischer Gegebenheiten die Vergleichbarkeit mit Österreich nur sehr eingeschränkt gegeben scheint und es sich bei der Mehrzahl der Branchen auch um diejenigen handelt, die weniger KMU-typisch sind.

- 1996 Holzindustrie
- 1997 Gummisektor
- 1997 und 2001 Milchprodukte (l Milchprodukte, l verarbeitete/r Milch/Rahm)
- 1998 Aluminiumschmelze
- 1998 Brauereien (hl abgefülltes Bier)
- 2001 Zementklinker (t Klinker)
- 2001 Kalkindustrie (t produzierter Kalk)
- 2002 Öltraffinerien
- 2003 Düngemittelindustrie-Pottasche (T Pottasche)
- 2003 Gießereien (t „guter“ Gussteile, t geschmolzenes Metall)
- 2005 Autozulieferer
- 2005 Fischproduktion
- 2005 Tagebau (kt abgebautes Erz, kt verarbeitetes Erz)
- 2005 Untertagbau (geförderte/zerkleinerte Tonne Erz, produzierte Unze Gold, produzierte Pfund Kupfer, Blei, Zink)
- 2005 Straßenreparatur (Spurkilometer, t verbautes Material)
- 2007 Textilien (Tonne fertiges Textilprodukt, allerdings nur für den Bereich „wet processing“)
- 2007 Stahlerzeugung und Bearbeitung (Tonne Produkt)
- 2008 Düngemittelindustrie-Ammoniak (Tonne Ammoniak)
- 2002 Zellstoff- und Papierindustrie
- 2008 Kraftpapier
- 2008 Kunststoffverarbeitende Industrie (kg verarbeitete Polymere)

### 3.2.5 Niederlande:

#### **Energiescan des EnergieCentrum Midden en Kleinbedrijf**

Das im Jahr 2002 gegründete „EnergieCentrum Midden en Kleinbedrijf“ (Energiezentrum Mittel- und Kleinbetriebe) bietet neben verschiedenen anderen – meist kostenlosen – Services auf seiner Website<sup>8</sup> einen online Energiescan für die folgenden insgesamt 24 Branchen an: Cafés und Bars, Diskotheken und Veranstaltungsräumlichkeiten, Fastfood und Eissalons, Restaurants, Hotels, Friseure, Supermärkte, Bäckereien, Fleischereien, Bauunternehmen, Maschinenbauer, Schweißerei, Gießerei, Unternehmen das Produkte strahlt / Oberflächenbehandlung, Metall allgemein, Lebensmitteleinzelhandel, Einzelhandel Nicht-Lebensmittel, Büros, Einrichtungen des Gesundheitswesens, Automobilbetriebe (Händler), Reparaturwerkstätten, Reifenservicebetriebe, Floristen sowie Betriebe aus der Wohnungseinrichtungsbranche.

Dabei werden für alle betrachteten Branchen der Stromverbrauch/m<sup>2</sup> und der Gasverbrauch/m<sup>2</sup> als Kennwerte herangezogen. (48) Das Unternehmen, das den online-

---

<sup>8</sup> <http://www.energiecentrum.nl/cms/publish/content/showpage.asp?pageid=906>



scan durchführt, bekommt seinen Wert im Vergleich zum Branchenmittelwert auf einer fünfstufigen Skala dargestellt, die von dunkelgrün „viel niedriger als der Durchschnitt“ bis rot „viel höher als der Durchschnitt“ reicht. Die entsprechenden Werte sind in den Aufstellungen in Abschnitt 3.3 wiedergegeben und mit SCAN (48)/NL gekennzeichnet. Sie basieren auf den Erfahrungen aus der bereits großen Anzahl durch das EnergieCentrum durchgeführter Energieberatungen.

Die Anzahl der Branchen wird nach wie vor erweitert.

### **Benchmarking covenant:**

Im Juli 1999 wurde von der niederländischen Regierung der „Benchmarking Covenant“ ins Leben gerufen, der noch bis 31.12.2012 läuft. Es handelt sich um eine freiwillige Vereinbarung, der sich in den Niederlanden niedergelassene Unternehmen mit Standorten, die einen Energieverbrauch von mindestens 0,5 Petajoule pro Jahr haben, anschließen können. Die teilnehmenden Unternehmen verpflichten sich dazu, bis 2012 zu den Weltführern in Energieeffizienz zu zählen, während das Wirtschafts- und das Umweltministerium als Gegenleistung sicherstellen, dass den Teilnehmern keine zusätzlichen nationalen Gesetze, die auf CO<sub>2</sub>-Reduktion oder Energieeinsparung abzielen, sowie keine spezifischen nationalen Energiesteuern auferlegt werden. Die zu erreichenden Benchmarks wurden von den Unternehmen unter Mithilfe unabhängiger Berater festgelegt, indem Anlagenstandorte in den Niederlanden mit vergleichbaren Anlagenstandorten im Ausland verglichen wurden. Die niederländischen Unternehmen werden dann individuell mit der durchschnittlichen Energieeffizienz der besten Region der Welt oder den besten 10% der Anlagen weltweit verglichen, wobei diese Werte alle vier Jahre aktualisiert werden. Sofern bereits internationale Benchmarks vorliegen, soll soweit wie möglich daran angeschlossen werden. Liegen jedoch keine Vergleichsdaten aus dem Ausland vor, können auch Best Practice Prozesse herangezogen werden. Danach wird unter Einbindung der Standortgemeinde ein Aktionsplan der Maßnahmen erstellt, mit denen das Unternehmen die Weltspitze erreichen kann. Der vom „Benchmarking Verification Bureau“ verifizierte Aktionsplan wird auch in die Umweltgenehmigung des Unternehmens integriert. (49)

Zum Zeitpunkt des ersten Zwischenberichts (2002) hatten bereits 84% der teilnahmeberechtigten Unternehmen den Covenant unterzeichnet, vorwiegend aus folgenden Branchen: Ölraffinerien; Eisen, Stahl- und Nichteisenmetalle; Brauereien; Zementindustrie; Chemische Industrie; Glasindustrie; Papierindustrie; Zuckerindustrie und Stromerzeugung;

Da die Benchmarks im Rahmen dieser Vereinbarung für jedes Unternehmen gesondert erarbeitet wurden bzw. werden, liegen keine für die Zwecke dieser Studie heranziehbaren Vergleichszahlen vor. Soweit aus Beispielen ersichtlich wurde jedoch – wo möglich – jeweils auf den spezifischen Energieverbrauch pro Tonne Produkt abgestellt. So verwendeten die Chemieindustrie GJ/t Produkt, die Papierindustrie J/t Produkt (abgestuft nach 30 Produktarten) und die Brauereien MJ/hl. (50)

### 3.2.6 Norwegen

Das 1989 gegründete norwegische „Industrial Energy Efficiency Network“ ist ein Informationsnetzwerk, das sich auf Klein- und Mittelbetriebe konzentriert und unter anderem Energieverbrauchsdaten sammelt und Benchmarking durchführt. Es hatte im März 1998 bereits 534 Unternehmen aus 13 Industriesektoren als Mitglieder, die 40% des industriellen Energieverbrauchs in Norwegen abdeckten. (51) Mitgliedsbetrieben wird auch ein

Benchmarking angeboten, wo sie nach Eingabe ihrer Daten in ein online-Tool<sup>9</sup> diese anhand verschiedener Indikatoren mit anderen Betrieben vergleichen können, ähnlich wie dies oben bereits für die Hotelbranche beschrieben wurde.

Mittelwerte für 13 Branchen wurden 1998 im Rahmen einer Broschüre (52) veröffentlicht. Aktuellere derartige Publikationen liegen zwar nicht vor, im Rahmen von EU-Projekten (wie dem oben bereits beschriebenen BESS) wurden jedoch zum Teil Werte publiziert, die auch in das österreichische Simple Benchmarking Tool eingeflossen und somit im vorliegenden Bericht indirekt einbezogen sind. In den entsprechenden Kapiteln in Abschnitt 3.3 finden sich auch nähere Erläuterungen zur Berechnung der in manchen Bezugsgrößen vorkommenden „Produktionsäquivalente“.

Die nachstehende Liste zeigt die im Benchmarkingsystem vorhandenen Branchen sowie die jeweilige Bezugsgröße (53):

- Bäckereien: kWh/kg Brot;
- Brauereien: kWh/hl Bier-äquivalent;
- Fischmehlindustrie: kWh/t Rohmaterial
- Fleischverarbeitung: kWh/t geschlachtetes und verarbeitetes Fleisch oder kWh/Fleischäquivalent
- Gärtnereien: kWh/m<sup>2</sup> bepflanzte Fläche;
- Getreidetrocknung: kWh/kg entfernte Feuchtigkeit;
- Gießereien: kWh/t gute Gussstücke
- Graphische Industrie: kWh/m<sup>2</sup> Bruttofläche;
- Molkereien: kWh/gewichtete Produktion;
- Mechanische Industrie, Möbelindustrie: m<sup>2</sup> beheizte Betriebsfläche;
- Holzindustrie (Sägewerke, Hobelwerke, Trocknung): m<sup>3</sup> Holz
- Holzindustrie (soweit oben nicht genannt): kWh/Produktionseinheit
- Stein- und keramische Industrie: kWh/Produktionseinheit
- Textilindustrie: kWh/m<sup>2</sup> Bruttofläche
- Wäschereien: kWh/kg trockene Kleidung
- Aluminium, Asphalt, Bergwerke, Chemische Industrie, Ferrolegierungen, Fischverarbeitung, Futtergetreide, Gummi- und Plastikindustrie, Lebensmittelindustrie (soweit nicht bereits gesondert berücksichtigt); Papier- und Zellstoffindustrie: jeweils kWh/t Produkt;

### 3.2.7 Schweiz:

#### **Branchenkennzahlen auf [www.energie.ch](http://www.energie.ch)**

Die Website [www.energie.ch](http://www.energie.ch) ist eine deutschsprachige Informationsplattform zur Energieeffizienz, Energietechnik und Antriebstechnik, die seit 1998 vom Unternehmen Gloor Engineering betrieben wird.

Dort findet sich neben verschiedenen technologiespezifischen Informationen auch eine Zusammenstellung von Energieeffizienzkennzahlen (54) sowie einzelne Informationsseiten für die folgenden Branchen, die ebenfalls Kennzahlen beinhalten:

- Autogarage (55)
- Bäckerei (56)
- Büro (57)
- Coiffeur (58)
- Eisengießerei (59)

---

<sup>9</sup> <http://industrinettverk.enova.no/>

- Druckerei (60)
- Gastronomie (61)
- Heim<sup>10</sup>
- Hotel (62)
- Lackiererei (63);
- Lebensmittel-Einzelhandel (64)
- Metzgerei (65)
- Sägerei (66)
- Schreinerei (67)
- Natursteinwerk (68)
- Viehwirtschaft (69)
- Wäscherei (70)

Als Größen, auf die der Energieverbrauch bezogen wird, kommen hier meist die Fläche und die Mitarbeiterzahl zum Einsatz, als produktionspezifische Kennzahlen werden folgende verwendet: kg Mehl (Bäckerei), kg Papier (Druckerei), Mahlzeit (Gastronomie) kg Eisenguss (Eisengießerei), Logiernacht (Heim), Gast (Hotel), kg Metall (Lackiererei), kg Fleisch mit/ohne Verkauf (Metzgerei), kg Endprodukt (Steinwerk), fm Rundholz (Sägerei), Großvieheinheiten (Viehwirtschaft), kg Wäsche (Wäscherei);

Die angegebenen Kennzahlen sind manchmal Studien entnommen – unter anderem auch solchen aus dem RAVEL Programm, das im nächsten Abschnitt beschrieben wird –, beruhen in einigen Fällen jedoch auch auf sehr kleinen Stichproben von nur 2-4 von der Fa. Gloor untersuchten Betrieben. Deshalb wird die Anzahl der zugrundeliegenden Betriebe bei der Angabe der Werte in den Übersichtstabellen des Abschnitts 3.3 (Kennzeichnung GLO (laufende Nummer) /CH) jeweils gesondert angeführt.

### **RAVEL - Impulsprogramm Rationale Verwendung von Elektrizität**

RAVEL war ein Impulsprogramm des Schweizer Bundesamts für Konjunkturfragen zur Förderung der rationalen Verwendung von Elektrizität, das in den Jahren 1990-1995 durchgeführt wurde. Im Zuge von RAVEL wurde eine Vielzahl von Studien erstellt und Informationsmaterial sowohl zu Sparpotentialen in verschiedenen Branchen als auch bei verschiedenen Energieverbrauchern (Kühlung, Druckluft etc.) herausgegeben.

Beispielsweise wurde 1994 in Bern eine Befragung von 34 Bäckereibetrieben durchgeführt, deren Datenmaterial den im Leitfaden „Energiemanagement in **Bäckereien** – Grundlagen“ angegebenen Durchschnittswerten und Kennzahlen zugrundeliegt.

Der Leitfaden beinhaltet Angaben zum durchschnittlichen Anteil der Energiekosten am Umsatz, zum Elektrizitätsbedarf pro Arbeitsplatz sowie pro kg verarbeitetem Mehl und pro kg Brot.

Diese Daten werden u.a. auch auf der oben erwähnten Website [www.energie.ch](http://www.energie.ch) dargestellt. Da jedoch in der Originalstudie der Detaillierungsgrad etwas genauer ist, werden die Daten aus dieser entnommen und sind in Abschnitt 3.3.10 mit RAV (71)/CH gekennzeichnet.

Für **Hotels** wurde ebenfalls bereits 1994 die Publikation „Energiemanagement in der Hotellerie“ herausgegeben, die 2004 durch das „Handbuch Energiemanagement in der Hotellerie“ (72) im Rahmen der Initiative „hotelpower.ch“ ersetzt wurde. Deshalb wird in der Folge nur die neuere Studie betrachtet (im Abschnitt 3.3.29 und 3.3.30 mit HOP (72)/CH gekennzeichnet), wobei anzumerken ist, dass dort wieder die Werte aus 1994 angegeben sind, mit dem Hinweis, dass diese durch neuere Ergebnisse von Energiebenchmarkgruppen

---

<sup>10</sup> Da aus der Website nicht eindeutig hervorgeht, um welche Art von Heimen es sich handelt, werden die Daten in der vorliegenden Studie nicht verwendet.

bestätigt würden und daher nichts an Aktualität verloren hätten. Diese Werte liegen auch dem Excel-basierten Selbstanalyse-Tool von Hotelpower zugrunde, das online<sup>11</sup> erhältlich ist und als Kennzahl den Energiekostenanteil am Umsatz verwendet. Für eine detaillierte Kennwertberechnung werden der Wärmeeinsatz/m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche, der Stromverbrauch pro 1.000 Franken Umsatz sowie pro Dienstleistungseinheit (näheres zur Berechnung in Abschnitt 3.3.29) und der Wasserverbrauch pro Umsatz und pro Dienstleistungseinheit erfasst. Bei dieser Kennwertberechnung wird eine Erhöhung der Vergleichbarkeit erzielt, indem mehrere Korrekturfaktoren (Saisonöffnungszeit und Seehöhe, Heizgradtage, externe Wäscherei) berücksichtigt werden.

In der Publikation „Rationeller Energie- und Wassereinsatz im Coiffeurgewerbe“ (73) wird nur eine allgemeine Kennzahl angegeben, nämlich der Stromverbrauch in Bezug zur Größe des **Frisiersalons**, untergliedert danach ob auch die Warmwasserbereitung elektrisch erfolgt oder nicht. Die Einstufung wird danach vorgenommen, wie viel Potential an wirtschaftlichen Einsparmöglichkeiten voraussichtlich noch vorhanden ist. Ein niedriger Stromverbrauch je m<sup>2</sup> Salonfläche wird demnach als „optimal“ und „kaum Einsparmöglichkeiten“ klassifiziert, ein hoher Energieverbrauch als „ungünstig“ und „zahlreiche Einsparmöglichkeiten, teilweise sehr wirtschaftlich“. (Diese Kennzahlen sind im Abschnitt 3.3.34 mit der Kurzbezeichnung RAV (73)/CH dargestellt.) Des Weiteren gibt es noch verschiedene sehr praxisnah aufbereitete geräte- und prozessbezogene Informationen.

Der Leitfaden „**Lebensmittelläden** – Energiegerechter Bau, Betrieb, und Unterhalt“ (74) gibt keine Branchendurchschnittswerte an, sondern empfiehlt Richtwerte für die Kennzahlen Stromverbrauch, Brennstoffverbrauch und Wasserverbrauch pro m<sup>2</sup> Verkaufsfläche, welche neue und sanierte Lebensmittelgeschäfte anstreben sollten. (Siehe Abschnitt 3.3.28, Daten mit Kurzbezeichnung RAV (74)/CH).

### 3.2.8 Vereinigtes Königreich

Seit 1994 bietet das Programm „Envirowise“, das im Auftrag des Department for Environment, Food and Rural Affairs, sowie der Regionalregierungen von Schottland, England, Wales und Nordirland durchgeführt wird, eine Fülle von allgemeinen und branchenspezifischen Informationsmaterialien und -veranstaltungen sowie Beratung zu Themen des Umweltschutzes und der Ressourceneffizienz kostenlos an. (75)

Im Rahmen von Envirowise werden auch für mehrere Branchen Folder angeboten, in denen Schlüsselumweltkennzahlen (Key environmental performance indicators) erläutert und empfohlen werden. Neben Indikatoren, die sich auf Materialeffizienz, Wasserverbrauch, Chemikalieneinsatz, Abfallanfall usw. beziehen, werden dort jeweils auch einige energiebezogene Kennzahlen angeführt. Meistens handelt es sich dabei relativ allgemein um die Empfehlung, den Nettoenergieverbrauch sowie den Treibstoffverbrauch des Standorts in Bezug zur Produktionsmenge (in Stück oder kg) zu setzen.

Zusätzlich gibt es auf der Website von Envirowise für dieselben Branchen (mit Ausnahme der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie) noch je ein einseitiges Dokument, auf dem die Energie-Kennzahlen nochmals gesondert und in geringfügig höherem Detaillierungsgrad dargestellt sind.

Die Broschüren scheinen eher darauf abzuzielen, die Unternehmen zur Einführung von Messgrößen für interne Vergleiche bzw. zur Dokumentation der Wirksamkeit von Maßnahmen anzuregen, und weniger auf die Generierung von Kennzahlen, die für unternehmensübergreifende Vergleiche geeignet sind: es werden dort keine Angaben zu Branchenvergleichswerten oder Zielwerten gemacht.

<sup>11</sup> [http://www.hotelpower.ch/pdf/hotelpower\\_selbstanalyse\\_hotelier.xls](http://www.hotelpower.ch/pdf/hotelpower_selbstanalyse_hotelier.xls)

Der Vollständigkeit halber werden die Angaben dennoch in Abschnitt 3.3 bei der jeweiligen Branche angeführt, gekennzeichnet mit der Abkürzung KPI und der Quellennummer.

Für folgende Unternehmenstypen sind bereits Broschüren bzw. Infoblätter publiziert:

- Druckereien (76), (77)
- Elektronik (78), (79)
- Keramik (80), (81)
- Möbelherstellung (82), (83)
- Nahrungsmittel-und Getränkeindustrie (84)
- Oberflächenveredelung (85) (86)

### 3.3 Übersicht über verwendete Branchenkennzahlen

In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen in der Literatur verfügbaren Branchenkennzahlen bzw. -benchmarks in tabellarischer Form zum Vergleich dargestellt, wobei die Gruppierung zunächst nach der Bezugsgröße (also dem „Nenner“, z.B. „Anzahl Mitarbeiter (MA)“) erfolgt, der in der jeweils ersten Spalte angegeben wird. Die Kennzahlen, die unter Verwendung dieser Bezugsgröße gebildet werden, sind in der zweiten Spalte angeführt, z.B. „kWh Strombedarf/MA“ oder „kWh Wärmebedarf/MA“. In Spalte drei stehen die Angaben darüber, aus welchen Quellen die in der vierten Spalte eingetragenen Werte entnommen sind.

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, werden im Rahmen der vorliegenden Studie für ausgewählte Branchen Kennzahlsätze entwickelt. Wo aus der Literatur schon zu diesen Kennzahlen passende Werte vorliegen, werden diese in Abschnitt 5 für die gewählten Branchen nochmals übersichtlich dar- und den im Rahmen der KMU-Beratungen erhobenen Werten gegenübergestellt. Diejenigen Werte, die in die Kennzahlenauswahl übernommen wurden, sind in den nachfolgenden Tabellen durch graue Hinterlegung gekennzeichnet.

#### 3.3.1 Gärtnereien (NACE 01, 02, 03)

Da bei Gärtnereien der weitaus größte Energiebedarf für die Beheizung der Gewächshäuser anfällt, ist es sinnvoll eine Kennzahl einzuführen, die darauf Bezug nimmt. Das für die jeweilige Pflanzenart benötigte Temperaturniveau im Gewächshaus ist ausschlaggebend für den Heizwärmebedarf, weshalb im BEK (8) auch danach differenziert wurde.

In diesem BEK wird jedoch nicht, wie bei den anderen, der Gesamtstrom- bzw. Wärmebedarf ins Verhältnis mit der Bezugsgröße gesetzt, sondern ein Näherungswert für den Energiebedarf für die Gewächshäuser berechnet: *„Da meist nur der Jahresenergieverbrauch für Geschäftsflächen, eventuell auch Wohnhaus und Gewächshäuser insgesamt verfügbar ist, muss der Jahresenergieverbrauch mit dem Gesamtnutzungsgrad der Heizanlage multipliziert werden und davon wird der Wärmebedarf der Massivbauten (Geschäft, Wohnhaus, etc.) abgezogen. Da der Wärmebedarf der Massivbauten meist um eine Größenordnung kleiner ist als der Wärmebedarf der Gewächshäuser ist der mögliche Fehler bei dieser Abschätzung klein.“* (8 S. 8)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Gewächshaus- und beheizte Geschäftsflächen in m <sup>2</sup>	kWh Strom/m <sup>2</sup>	BEK(8) /AT	Ø 13,1 (Min 6,2 Max 20,5)
Beheizte Gewächshausfläche in m <sup>2</sup>	kWh Energie/m <sup>2</sup>	ADE(46) /FR	Ø: 160 (RegionenØ variieren von 100-219) (Zierpflanzen)
Beheizte (?) Gewächshausfläche in m <sup>2</sup>	kWh Energie/m <sup>2</sup>	ADE(46) /FR	Ø: 320 (RegionenØ variieren von 240-400) (Gemüse)
Gewächshausfläche in m <sup>2</sup>	kWh Wärme/m <sup>2</sup> (Abhängig von Gewächshaus-temperatur)	BEK(8) /AT	6°C: Ø:112 (gut 67 schlecht 173) 10°C: Ø:204 (gut 122 schlecht 315) 18°C: Ø: 476 (gut 284 schlecht 736) 20°C: Ø: 565 (gut 337 schlecht 872) 24°C: Ø:758 (gut 452 schlecht 1170)

### 3.3.2 Landwirtschaft (Tierhaltung) (NACE 01.4)

Wie bereits in Abschnitt 3.2.3 erwähnt, gibt es aus Frankreich eine Studie (47) in der Durchschnittswerte von untersuchten Tierzuchtbetrieben aus der Schweine-, Geflügel- und Rinderzucht mit zum Teil sehr hohem Detaillierungsgrad dargestellt werden. Diese werden hier nicht wiedergegeben, da derartige Betriebe nicht zu den Hauptadressaten der KMU-Initiative gehören. Im Literaturverzeichnis ist jedoch die Adresse angegeben von der die Studie kostenlos online bezogen werden kann.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Großvieheinheit (GVE)	kWh Gesamtenergieverbrauch/GVE	NRW (36)/DE	Ø: 600
	kWh Stromverbrauch/GVE	GLO (69)/DE (basiert auf Analyse von 6 Betrieben, 2006)	Ø: 600

### 3.3.3 Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie (NACE 10, 11)

Dieser Abschnitt beschreibt Kennzahlen, die in der Literatur für die Nahrungs- und Getränkeindustrie allgemein angegeben werden. Kennzahlen für einige spezielle Unterbranchen wie z.B. Fleischereien, Bäckereien, Milchverarbeitung oder Brauereien, die aufgrund ihrer verhältnismäßig hohen Energieintensität häufig in Initiativen besonders berücksichtigt werden und zu denen daher mehr gesonderte Literatur bzw. Beratungsberichte, Branchenenergiekonzepte usw. vorliegen, werden in den anschließenden Abschnitten dargestellt.

Im Energie-Kurz-Check der EnergieAgentur.NRW (36) weisen die Branchen „Getränkeherstellung“ und „Getränkeindustrie“ sehr ähnliche Werte auf, deren genaue Unterscheidung nicht näher erläutert wird.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Produzierte Menge in l	Spezifischer Endenergieeinsatz in kWh/l	NRW (36) /DE	Ø: 0,8 (sowohl für Getränkeherstellung als auch -industrie)

Umsatz	Energiekosten/Umsatz in %	NRW (36) /DE	Ø: 2 (Getränkeherstellung) Ø: 2,2 (Getränkeindustrie)
		NRW (36) /DE	Ø: 1 (Ernährungsindustrie allgemein, ohne Getränkeherstellung)
Produzierte Menge (in kg)	Spezifischer Endenergieeinsatz in kWh/kg	NRW (36) /DE	Ø: 1,2 (Ernährungsindustrie allgemein, ohne Getränkeherstellung)
Produktionseinheit (in Tonnen)	kWh Gesamtenergieverbrauch/ t	KPI (87) /UK	Keine Angaben
l Treibstoffverbrauch	Meilen (bzw. km) /l unterteilt nach Transportmodi	KPI (87) /UK	Keine Angaben
	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / l (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (87) /UK	Keine Angaben
Meilen/km Transporte	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / Meile od km (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (87) /UK	Keine Angaben

### 3.3.4 Fleischereien (NACE 10.1)

Das Erwärmen von Wasser benötigt bei fleischverarbeitenden Betrieben, wie auch in einigen anderen Branchen, nicht unbeträchtliche Energiemengen, weshalb entsprechende Kennzahlen für Branchen mit hohem Wasserverbrauch durchaus relevant sind und Hinweise auf Einsparungspotentiale geben können. Aus diesem Grund wurden auf den Wasserverbrauch bezogene Branchenkennzahlen, soweit in der Literatur vorhanden, ebenfalls in die Tabellen übernommen.

Im OÖ Branchenenergiekonzept (2) und mehreren darauf aufbauenden Studien/Initiativen wurden die Fleischereien grob danach unterteilt, ob der Rohmaterialeinsatz pro Jahr über oder unter 250 Tonnen liegt, um die Treffsicherheit der Vergleichswerte zu erhöhen. Diese Differenzierung ist in der Spalte „Werte“ ebenfalls angeführt.

Eine andere Möglichkeit die Vergleichbarkeit der Daten von Betrieben mit unterschiedlichen Produktsortimenten zu erhöhen ist – wie bereits in Abschnitt 3 erläutert – den Energieverbrauch auf den „gewichteten Produktionsmix“ zu beziehen. Diese Methode trägt der Tatsache Rechnung, dass verschiedene Produktarten unterschiedlich viel Energie zur Herstellung benötigen und gewichtet sie daher mit unterschiedlichen Äquivalenzfaktoren.

Im BESS Projekt (26) wird der Energieverbrauch auf die angepasste Produktion bezogen, die wie folgt berechnet wird:

*Angepasste Produktion* = 1 \* Tonnen Schlachtvieh + 2,9 \* Tonnen gekochtes / gebratenes Fleisch + 5,7 \* Tonnen geräuchertes Fleisch + 1 \* Tonnen „anderes Fleisch“ + 1,4 \* Tonnen Gefriergut

Im Simple-Benchmarking Tool der Energieagentur wird ebenfalls die „Tonne Produkt“ als Bezugszahl für den Energieverbrauch gewählt, wobei die die vom Benutzer einzugebenden Werte „Tonnen Schlachtung“ und „Tonnen verarbeitete Produkte“ addiert werden um die Gesamtzahl der „Tonnen Produkt“ zu erhalten. Dies entspricht der in BESS vorgesehenen „einfachen“ Berechnungsform für Benchmarking ohne Berücksichtigung des

unterschiedlichen Energieverbrauchs verschiedener Produkte. Dabei werden einfach die Mengen aller Produkte addiert:

*Nicht angepasste Produktion* = Tonnen Schlachtvieh + Tonnen gekocht / gebraten + Tonnen geräuchert + Tonnen "anderes Fleisch"

Im Kurz-Energie-Check der EnergieAgentur NRW werden in diesem Bereich mehrere teils verschiedene Kennzahlsätze mit ähnlichen Bezeichnungen angeboten: Die ersten drei davon, nämlich **Fleischer** (< 250t/a Rohmaterialeinsatz), **Fleischer** (> 250t/a Rohmaterialeinsatz) und **Fleischverarbeitende Industrie** (Werte ident mit Fleischer >250t), geben Branchendurchschnittswerte ( $\emptyset$ ) an, die mit denen aus den österreichischen Branchenenergiekonzepten übereinstimmen. Die Werte für die „**Ernährungsindustrie** (Schlachten und Fleischverarbeitung)“ sind in untenstehender Tabelle gesondert angeführt.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
Rohmaterialeinsatz in kg	kWh Strom/kg	BEK (2) /AT, $\emptyset$ ident bei NRW (36) /DE (dort keine Angabe von Min/Max-Werten)	$\emptyset$ : 0,74; Min 0,3; Max 1,11 (Betriebe <250t) $\emptyset$ : 0,45; Min 0,21; Max 0,64 (Betriebe >250t)
		GLO (54)/CH basiert auf BEK (2)/AT	$\emptyset$ : 0,70; (Betriebe ohne Verkaufsraum)
		GLO (54)/CH; erster Wert basiert auf BEK (2)/AT, zweiter Wert Schätzung Gloor 1998	$\emptyset$ : 0,70; (Betriebe ohne Verkaufsraum) $\emptyset$ : 1,5; (Betriebe mit Verkaufsraum)
	kWh Wärme/kg	BEK (2) /AT, $\emptyset$ ident bei NRW (36) /DE	$\emptyset$ : 1,32; Min 0,09; Max 2,65 (Betriebe <250t) $\emptyset$ : 0,73; Min 0,36; Max 1,23 (Betriebe >250t)
	kWh Gesamtenergieverbrauch/kg	BEK (2) /AT, $\emptyset$ ident bei NRW (36) /DE	$\emptyset$ : 2,06; Min 0,83; Max 2,94 (Betriebe <250t) $\emptyset$ : 1,18; Min 0,57; Max 1,89 (Betriebe >250t)
	kWh Spezifischer Endenergieeinsatz/kg	NRW (36) /DE	$\emptyset$ : 1,15; (Ernährungsindustrie-Schlachten & Fleischverarb.)
	l Wasser/kg	BEK (2) /AT, $\emptyset$ ident bei NRW (36) /DE	$\emptyset$ : 11,4; Min 7; Max 17,4 (Betriebe <250t) $\emptyset$ : 16,5; Min 11,7; Max 25,4 (Betriebe >250t)
Umsatz	Stromkosten/Umsatz (%)	BEK (2) /AT	$\emptyset$ : 1,78% Min 0,62; Max 2,22 (Betriebe <250t) $\emptyset$ : 1,04 %; Min 0,98; Max. 1,13 (Betriebe >250t)
	Wärmekosten/Umsatz (%)	BEK (2) /AT	$\emptyset$ : 0,63%; Min 0,04; Max 0,73 (Betriebe <250t) $\emptyset$ : 0,35 %; Min 0,33; Max 0,36 (Betriebe >250t)
	Energiekosten/Umsatz	BEK (2) /AT	$\emptyset$ : 2,38 %; Min 1,76; Max



	(%)		2,69 (Betriebe <250t) Ø: 1,39 %; Min 1,31; Max 1,49 (Betriebe >250t)
		NRW (36) /DE	Ø: 1,1; (Ernährungsindustrie-Schlachten & Fleischverarb.)
		BAY (42) /DE	Ø: 3-4% (Metzgereien)
		GLO (65)/CH	Ø: 2-6% (Metzgereien)
	Wasserkosten/Umsatz	GLO (65)/CH	Ø: 1-4% (Metzgereien)
Produkt in t	kWh Energieverbrauch (Gas+Heizöl+Strom)/t	EA-simple (24) /AT	400-1.000 grün, <1.300 gelb, <2.000 orange, <2.800 rot
Angepasste Produktion „t Fleischäquivalent“	kWh Energieverbrauch/t	BESS (26)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
Mitarbeiter	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28) /AT (basiert auf 4 untersuchten Betrieben)	Ø: 18.504
		GLO (54)/CH basiert auf 2 Betrieben, 2004	Ø: 16.900; Min: 15.200 Max: 18.600
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 15.598
beheizte Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Gesamtenergieverbrauch/m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT	Ø: 521
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Strom/m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<250 dunkelgr., <363 grün, <463 gelb, <550 orange, darüber rot
		GLO (54)/CH basiert auf 3 Betrieben, 2004	Ø: 702; Min: 510 Max: 1.100
	m <sup>3</sup> Gas/m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<5 dunkelgr., <9 grün, <12 gelb, <15 orange, darüber rot

### 3.3.5 Fischverarbeitung (NACE 10.2)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
produzierte Menge in kg	Spezifischer Endenergieeinsatz/kg	NRW (36) /DE	Ø: 0,5
Umsatz	Energiekosten/Umsatz in %	NRW (36) /DE	Ø: 2%

### 3.3.6 Verarbeitung von Obst und Gemüse (NACE 10.3)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Umsatz	Energiekosten/Umsatz in %	NRW (36) /DE	Ø: 2,2
Produzierte Menge (in kg)	Spezifischer Endenergieeinsatz in kWh/kg	NRW (36) /DE	Ø: 2,5 (Ernährungsindustrie allgemein, ohne Getränkeherstellung)

### 3.3.7 Herstellung pflanzlicher Öle und Fette (NACE 10.4)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Produzierte Menge in kg	Spezifischer Endenergieeinsatz/kg	NRW (36) /DE	Ø: 0,5
Umsatz	Energiekosten/Umsatz in %	NRW (36) /DE	Ø: 1,1%

### 3.3.8 Milchverarbeitung (NACE 10.5)

Auch für Molkereien gibt es bereits unterschiedliche Ansätze dazu, produktionsbezogene Indikatoren zu ermitteln, auf die Energieverbrauchsdaten bezogen werden können, um aussagekräftigere Vergleiche zwischen Unternehmen mit unterschiedlichen Produktsegmenten innerhalb einer Branche zu ermöglichen.

Das in Abschnitt 3 präsentierte BESS Projekt (26) zieht folgende Äquivalenzfaktoren heran, um den Produktmix auf einen gemeinsamen Nenner, das „Milchäquivalent“, zu bringen:

*Angepasste Produktion in Molkereien* = 0,209 \* Liter Süßmilchprodukte + 0,657 \* Liter Sauer Milchprodukte + 0,966 \* Liter Becherprodukte + 1,925 \* kg Hartkäse + 3,663 \* kg Braunkäse + 2,854 \* kg andere Käsesorten + 1,952 \* kg Kasein + 3,812 \* kg getrocknete Produkte + 0,800 \* kg Butter /Butterschmalz + 0,787 \* kg Konserven + 0,076 \* Liter Versandmilch + 0,209 \* Liter Säfte u. ä.

In der einfacheren Variante werden einfach die Produktionsmengen aller Produkte in Liter aufsummiert:

*Nicht angepasste Produktion* = Liter Rohmilch + Liter Säfte u. ä.

Soweit nicht anders angegeben beziehen sich die Werte in der folgenden Tabelle auf Molkereien, die separate Bezeichnung „Milchverarbeitung und Herstellung von Speiseeis“ aus dem Kurz-Check der Energie-Agentur NRW sowie die Daten für Sennereien, die auf Studien des Energieinstituts Vorarlberg basieren und im Dezember 2009 in das Simple Benchmarking tool integriert wurden, sind gesondert vermerkt.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Verarbeitete Rohmilch in t	kWh Energie (Gas+Heizöl+Strom)/t	EA-simple (24)/AT	75-250 grün, <345 gelb, <450 orange, <890 rot
		EA-simple (24)/AT	Ø: 200; Best: 118 (Sennerei)
	m <sup>3</sup> Wasser/t	EA-simple (24)/AT	1,3-1,7 grün, <2,5 gelb, <3,6 orange, <8,2 rot

		EA-simple (24)/AT	Ø: 2; Best: 1,4 (Sennerei)
Umsatz	Energiekosten/Umsatz (%)	EA-simple (24)/AT	0,6-0,8% grün, <1,1 gelb, <2 orange, <4,7 rot
		NRW (36)/DE	Ø: 5 (Milchverarbeitung und Herstellung von Speiseeis)
Angepasste Produktion „Milchäquivalent“	kWh Energieverbrauch/ Einheit	BESS (26)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
Produkt in l	kWh Energieverbrauch/l	NRW (36)/DE	Ø: 0,15
		BESS (26)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
	kWh Wärmeenergieverbrauch/l	NRW (36)/DE	Ø: 0,1
	kWh Stromverbrauch/l	NRW (36)/DE	Ø: 0,05
Produkt in kg	kWh spezifischer Endenergieeinsatz /kg	NRW (36)/DE	Ø: 2 (Milchverarbeitung und Herstellung von Speiseeis)

### 3.3.9 Mahl- und Schälmühlen, Herstellung von Stärke(-erzeugnissen) (NACE 10.6)

Bei der Erstellung des Branchenenergiekonzepts (14) aus dem Jahr 2000 wurden sowohl Mühlen als auch Mischfutterwerke (siehe Abschnitt 3.3.11) untersucht. Allerdings ist der Studie nicht zu entnehmen, auf einer wie großen Stichprobe die jeweiligen Werte beruhen.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Produzierte Menge in t	Spezifischer Endenergieeinsatz/t	NRW (36)/DE	Ø: 500
	Spezifischer Strombedarf/t	BEK (14)/AT	Ø: ca. 90 bei Produktionsmenge von ca. 5.000 t Ø: ca. 80 bei Produktionsmenge von ca. 40.000
Umsatz	Energiekosten/Umsatz in %	NRW (36)/DE	Ø: 3%

### 3.3.10 Bäckereien (NACE 10.7)

Im Kurz-Energiecheck der EnergieAgentur.NRW (36) wird zwar nach Bäckereien und Großbäckereien unterschieden, für beide Gruppen werden aber identische Branchendurchschnittswerte angegeben. Sie werden in der folgenden Tabelle also gemeinsam dargestellt.

In der Studie aus der Schweiz (71) wird ein durchschnittlicher Mehlanteil von 700 Gramm pro kg Brot angenommen und somit wird aus dem erhobenen spezifischen Strombedarf pro kg verarbeitetes Mehl auch der spezifische Strombedarf pro kg Brot errechnet. Die Kennzahl „Elektrizitätsbedarf pro Arbeitsplatz“ aus derselben Studie weist eine sehr starke Streuung von 12 bis 73 MWh auf. Der Grund für spezifische Energiebezüge von über 40 MWh pro Arbeitsplatz und Jahr liegt im Einsatz halbautomatischer Backstraßen, wo nur sehr wenige Mitarbeiter beschäftigt sind.

Wie in Abschnitt 3.2.2 bereits erwähnt, bietet der Leitfaden „Bäckerhandwerk – Energie sparen – Kosten senken“ (38) als Vergleichsmöglichkeit keinen reinen Branchendurchschnittswert, sondern das unten dargestellte Diagramm, das für 60 deutsche Bäckereibetriebe die kWh Energieverbrauch pro kg Verarbeitetes Mehl in Relation zur gesamten Mehlmengenmenge eines Jahres (als Indikator für die Betriebsgröße) darstellt. Daraus ist ersichtlich, dass kleinere Betriebe tendenziell einen höheren spezifischen Energieverbrauch aufweisen, als größere Betriebe.

Ein anderer Faktor, der die Vergleichbarkeit von Kennzahlen beeinflusst, ist der Produktmix. Der durchschnittliche Anteil von Feingebäck im Sortiment der in der Grafik dargestellten Betriebe beträgt 25%, ein höherer Anteil führt normalerweise zu einem höheren spezifischen Energieverbrauch, da die Backflächenauslastung bei der Feingebäckherstellung im Vergleich zur Produktion von Brot und Semmeln ungünstiger ist. Für reine Konditoreibetriebe wird der Vergleich mit dem untenstehenden Diagramm daher nicht empfohlen. (38 S. 32)

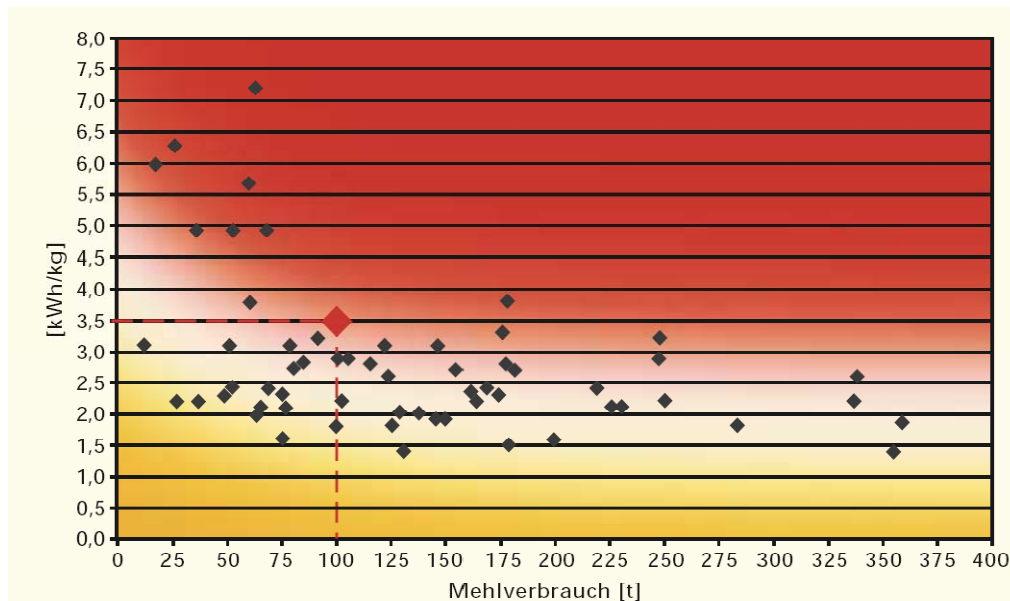


Abbildung 3, Quelle: Bayer. Landesamt für den Umweltschutz (38) S. 31

In manchen der in der folgenden Tabelle zitierten Quellen werden kg Mehl als Bezugsgröße herangezogen, in anderen t Mehl. Der besseren Vergleichbarkeit halber wurden die Werte umgerechnet und werden alle mit t Mehl als Bezugsgröße dargestellt.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
Verarbeitetes Mehl in t	kWh Energie (ohne Transporte)/t	BEK (11) /AT	Min: 2.050;Ø: 3.410; Max: 6.220
	kWh Energie (Gas+Heizöl+Strom)/t	EA-simple (24)/AT	270-500 grün, <850 gelb, <1.100 orange, <4.200 rot
	kWh Strom/t	RAV (71) /CH	Ø: 2.800
	kWh Gesamtstromverbrauch /t	NRW (36) /DE	Ø: 200
		“Die Umweltbewusste Bäckerei” (39) /DE	Als Kennzahl empfohlen, aber ohne Vergleichswerte
	kWh Gesamt-wärmeverbrauch/t	NRW (36) /DE	Ø: 1.500
	I Spezifischer	NRW (36) /DE	Ø: 200 (nicht für die

	Warmwasserbedarf Backen/t		Großbäckereien)
Verarbeitetes Mehl in t*1,35	kWh Energieverbrauch/t	BESS (26)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
t Brot	kWh Stromverbrauch/t	RAV (71) /CH	Ø: 2.000
	kWh Energieverbrauch/ Einheit / t	BESS (26)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
kg Rohware	kWh Verbrauch fossiler Energieträger/kg	BUDA, zitiert in KÖT (43) /DE	Jeweils Vergleich mit ähnlichen Unternehmen, keine publizierten Benchmarks
Backfläche in m²	kWh Energie (ohne Transporte)/m²	BEK (11) /AT	Min 7.500; Ø <sup>12</sup> : ca. 18.750; Max 27.500
Gebäudefläche in m²	kWh Energie (Gas+Heizöl+Strom)/m²	EA-simple (24)/AT	130-1.000 grün, <1.300 gelb, <2.600 orange, <5.100 rot
	kWh Strom/m²	SCAN (48)/NL	<150 dunkelgr., <297 grün, <497 gelb, <750 orange, darüber rot
		GLO (54) /CH (basiert auf 3 Betrieben, 2005)	Min 100; Ø: 500; Max. 720
	m³ Gas/m²	SCAN (48)/NL	<43 dunkelgr., <77 grün, <123 gelb, <180 orange, darüber rot
Umsatz	Energiekosten/Umsatz (%)	BEK (11) /AT	Min 1,96; Ø: 3,39%; Max 4,63
		NRW (36) /DE	Ø: 3,39
		EA-simple (24)/AT	1,2-1,42% grün, <1,98 gelb, <2,59 orange, <6,14 rot
		RAV (71) /CH	Ø: 2-5
		KÖT (43) /DE	Ø:4,6 (Umsatz <180.000 €) Ø:3,2 (Umsatz bis 500.000 €) Ø: 2,3 (Umsatz bis 500.000 €) Ø: 3,0 (Umsatz bis 500.000 €)
Arbeitsplatz	kWh Strombedarf/MA	RAV (71) /CH	Min 12.000; Ø: 27.000; Max 73.000
		GLO (54) /CH (basiert auf 3 Betrieben, 2005)	Min 15.000; Ø: 22.000; Max. 28.600
		BUDA, zitiert in KÖT (43) /DE	Jeweils Vergleich mit ähnlichen Unternehmen, keine publizierten Benchmarks

<sup>12</sup> Eigene Berechnung aus Einzelwerten

### 3.3.11 Herstellung von Futtermitteln (NACE 10.9)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
t Produktion	kWh Strombedarf/t	BEK (14)/AT	Ø: 40 , relativ unabhängig von der Betriebsgröße
	kWh Wärmebedarf/t	BEK (14)/AT	Bei einer Jahresproduktionsmenge von ca. 10.000 t Ø: ca. 67 Bei 80.000 t ca. 44

### 3.3.12 Brauereien (NACE 11.5)

Das in Abschnitt 3 präsentierte BESS Projekt sieht die Möglichkeit vor, die Tatsache zu berücksichtigen dass manche Brauereien auch Mineralwasser oder ähnliche Produkte abfüllen. Es wird dabei folgender Äquivalenzfaktor herangezogen, um den Produktmix auf einen gemeinsamen Nenner, das „Brauäquivalent“, zu bringen:

Brauäquivalent in hl = (1\* hl gebrautes Bier) +(1/2,5 \* hl Mineralwasser). Es wird also davon ausgegangen, dass die Bierherstellung 2,5mal mehr Energie benötigt als die Mineralwasserabfüllung.

In der einfacheren Version werden einfach die produzierten hl Bier und Mineralwasser ohne Gewichtung aufsummiert.

Eine weitere, wesentlich komplexere, Methode, die 2002 in der Zeitschrift Brauwelt International publiziert wurde, berücksichtigt zusätzlich zur Unterscheidung in Bier, Mineralwasser und Softdrinks auch noch unterschiedliche Verpackungen (Einwegflaschen/Dosen, Mehrwegflaschen, Fässer und Kellerbier), unterschiedliche Verdampfungsraten beim Kochen der Würze, ob die Technologie des Brauens mit hohem Stammwürzegehalt angewendet wird oder nicht, sowie Klimafaktoren. Ins BESS online benchmarking tool wurde dies zwar nicht einprogrammiert, jedoch eine Excel-Kalkulationstabelle zur Verfügung gestellt, mit welcher das „Brauäquivalent“ für derartige Vergleiche berechnet werden kann. (88)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
Bierabfüllung in hl	kWh Strom/hl	BEK (13) /AT	Ø: 12,8; Min 6,18; Max:35,11 Anzustrebende Richtwerte: unter 50.000 hl bis 25 kWh, unter 500.000 bis 15, darüber bis 8
		SAT (28) /AT	11 (Vergleichswert <u>einer</u> oö Brauerei <50.000 hl)
		NRW (36) /DE	Ø: 15 (<50.000 hl Jahresabfüllung) Ø: 15 (50.000-500.000 hl) Ø: 8 (>500.000 hl)
	kWh Wärmebedarf/hl	BEK (13) /AT	Ø: 39,2; Min 16,69; Max 74,68
		NRW (36) /DE	Ø: 39 (alle drei Größenklassen)
		SAT (28) /AT	28 (Vergleichswert <u>einer</u> oö Brauerei <50.000 hl)

	kWh Energie für Fuhrpark, Transport, Logistik/hl	BEK (13) /AT	10-20
		NRW (36) /DE	Ø: 15 (alle drei Größenklassen)
	kWh Energie (Gas+Heizöl+Strom)/hl	EA-simple (24) /AT	19-32 grün, <45 gelb, <70 orange, <98 rot
	m³ Wasser/hl	EA-simple (24) /AT	0,35 -0,45 grün, <0,55 gelb, <0,81 orange, <2 rot
Summe Bier + Mineralwasser in hl	kWh Energieverbrauch/hl	BESS (26)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
Brauäquivalent in hl (2 Varianten der Gewichtung, siehe oben)	kWh Energieverbrauch/hl	BESS (26)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
Umsatz	Energiekosten/Umsatz	EA-simple (24) /AT	0,6-1% grün, <1,6 gelb, <3,9 orange, <7,6 rot
Mitarbeiterzahl	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28) /AT	10.430 (Vergleichswert <u>einer</u> öö Brauerei!)
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	25.419 (Vergleichswert <u>einer</u> öö Brauerei!)
Beheizte Betriebsfläche in m²	kWh Energieverbrauch/MA	SAT (28) /AT	112 (Vergleichswert <u>einer</u> öö Brauerei!)

### 3.3.13 Textilindustrie (NACE 13)

Im Gegensatz zu den anderen in der folgenden Tabelle genannten Studien bzw. Initiativen gibt die Dokumentation (89) des in Abschnitt 3 präsentierten Projekts BESS zu ihrem Benchmarkingsystem für Textilindustrie explizit an, dass die Systemgrenze für die Datenerhebung der Prozess der Textilfärbung bzw. Textiltrocknung ist, und nicht die gesamte Betriebsstätte.

Bei den Angaben aus dem Online-Kurz-Check der nordrhein-westfälischen Energieagentur (36) sind die genannten Unterteilungen als Schwerpunktbereiche der jeweiligen Unternehmen zu verstehen.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Gefärbte Textilien in kg	kWh Energie/kg	BESS (89)	Durchschnitt von 4 Betrieben (2008): 11; Bestwert: 8,42 (mit Anpassungsfaktoren) Durchschnittswert von 8 Betrieben (2008): 12; Bestwert: 1,42 (ohne Anpassungsfaktoren)
Getrocknete Textilien in kg	kWh Energie/kg	BESS (89)	Durchschnitt von 4 Betrieben (2008): 4; Bestwert: 1,04 (ohne Anpassungsfaktoren)
Produktmenge in m²	kWh Wärmeenergieeinsatz/m²	NRW (36) /DE	Ø: 5,6 (Flächenerzeugung und -veredelung) Ø: 1,2 (Flächenerzeugung) Ø: 4 (Flächenveredelung)

			Ø: 7,1 (Garnerzeugung und – veredlung) Ø: 0,7 (Garnerzeugung) Ø: 9,8 (Garnveredlung)
	kWh Strom- verbrauch/m <sup>2</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 1,2 (Flächenerzeugung und – veredlung) Ø: 1 (Flächenerzeugung) Ø: 0,7 (Flächenveredlung) Ø: 4,5 (Garnerzeugung und – veredlung) Ø: 3,8 (Garnerzeugung) Ø: 5,2 (Garnveredlung)

### 3.3.14 Holzbe- und verarbeitende Industrie/Sägeindustrie (NACE 16)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Wärmeenergie/m <sup>2</sup>	BEK (19) /AT und ident EA-simple (24) /AT	50-100 grün, <200 gelb, <300 orange, <450 rot
		SAT (28) /AT (basiert auf 4 oö Sägewerken)	Ø: 66,25
		ENGINE (30)/AT (basierend auf 5 Betrieben)	Min: 37; Ø: 328; Max: 1.186
Beheizte Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Gesamt <sup>13</sup> energieverbrauch/m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT	Ø: 80
Verarbeitete Holzmenge in fm	kWh Strom/fm	BEK (19) /AT und ident EA-simple (24)	5-10 grün, <15 gelb, <20 orange, <30 rot
		SAT (28) /AT	Ø: 46,2
	l Treibstoff/fm	BEK (19) /AT und ident EA-simple (24) /AT	0,5-1,1 grün, <1.9 gelb, <2,8 orange, <3,5 rot
		SAT (28) /AT	Ø: 2,6
Rundholzeinschnitt in fm	kWh Strom für Sägerei/fm	BEK (10) /AT	Min:12; Ø: 16; Max: 19
		GLO <sup>14</sup> (66)/CH (basiert auf 14 Betrieben, 1996)	Min:6; Max 21
	kWh Strom für Trocknung <sup>15</sup> /m <sup>3</sup> (getrocknetes Holz)	BEK (10) /AT	Min: 17; Ø: 32,5 ; Max: 54
		GLO (66) /CH	Min: 20; Max: 100
	kWh Strom/fm	ENGINE (30)/AT	Min: 19; Ø: 30; Max: 34
		GLO (66) /CH	Ø: 25; (incl Holztrocknung)

<sup>13</sup> Energieverbrauch für Mobilität fließt nicht in die Berechnung ein

<sup>14</sup> 1fm entspricht 1m<sup>3</sup> Rundholzeinschnitt (lt. Gloor, <http://www.energie.ch/themen/industrie/saegereien/analyse.htm#Titel>)

<sup>15</sup> Ventilatoren, Umwälzpumpen; Eigene Berechnung aus Daten der Studie. (Nur in 4 Betrieben von 8 mit Trockenkammern konnten die spezifischen Daten erhoben werden.)!



	kWh thermisch/fm	ENGINE (30)/ /AT	Min: 31; Ø: 142; Max: 215
	l Diesel für innerbetrieblichen Transport/fm	BEK (10) /AT	Min: 0,9; Ø: 1,9; Max: 3,3
	kWh Treibstoff/fm	ENGINE (30)/AT	Min: 0,5; Ø: 26; Max: 71
Schnittholzeinsatz in m <sup>3</sup>	kWh Strombedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36)/DE	Ø: 30 (Hobelwerke)
Jahresproduktion in fm	kWh Strombedarf/fm	NRW (36)/DE	Ø: 16
	kWh Treibstoff/fm	NRW (36) /DE	Ø: 1,9
Schnittholzproduktion in m <sup>3</sup>	kWh Energie (Strom, Holz, Heizöl) /m <sup>3</sup>	EA-simple (24) /AT	Ø: 400; Bestwert: 183 (Sägewerk m. Hobelwerk u. Trocknung) Ø: 505; Bestwert : 356 (Sägewerk m. Hobelwerk ohne Trocknung) Ø: 134; Bestwert : 99 (Sägewerk m. el. Trocknung) Ø: 204; Bestwert : 82 (Sägewerk m. Trocknung ohne Hobelwerk)
Furnierproduktion in m <sup>3</sup>	kWh Strombedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 345 (Furnierherstellung)
	kWh Wärmebedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 3.200 (Furnierherstellung)
Rohspanplattenproduktion in m <sup>3</sup>	kWh Strombedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 158 (Spanplattenherstellung)
	kWh Wärmebedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 855 (Spanplattenherstellung)
Furnier-/Plattenproduktion in m <sup>3</sup>	kWh Strombedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 788 (Sperrholzherstellung)
	kWh Wärmebedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 4.637 (Sperrholzherstellung)
Trägerproduktion in m <sup>3</sup>	kWh Strombedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 100 (Holzleimbau)
	kWh Wärmebedarf/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 900 (Holzleimbau)
Getrocknetes Holz in m <sup>3</sup>	kWh Wärme/m <sup>3</sup>	BEK (10)/AT	Min: 180; Max: 800
		ENGINE (30)/AT	Min: 139; Ø: 333; Max: 861
	kWh Wärme für Trocknung/m <sup>3</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 450
Mitarbeiterzahl	kWh Gesamtenergieverbrauch/MA	BEK (10)/AT	Ø: 230.625
	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28)/AT	Ø: 39.406
	kWh Wärmeverbrauch /MA	SAT (28)/AT	Ø: 190.478
Umsatz	Energiekosten (Strom, Holz, Heizöl, Benzin, Diesel)/Umsatz (%)	BEK (19) /AT und ident EA-simple (24) /AT	1-2% grün, <3,7 gelb, <5 orange, <6,3 rot
		BEK (10)/AT	Min (Überschuss); Ø: 3%; Max 6%

		SAT (28)/AT	Ø: 3,2%
		NRW (36)/DE	Ø: 3%
		ENGINE (30)/AT(für diese Kennzahl nur 4 Betriebe als Basis)	Min: 4,5; Ø: 6,2%; Max: 9,5
	kWh Energieverbrauch/ Umsatz	ENGINE (30)/AT	Min: 0,5; Ø: 1,2; Max: 2,1

### 3.3.15 Papierindustrie (NACE 17)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
Produktion in t	kWh Strombedarf/t	NRW (36) /DE	Ø: 1.000
	kWh Wärmebedarf/t	NRW (36) /DE	Ø: 1.000
	kWh Gesamtenergiebedarf/t	NRW (36) /DE	Ø: 2.600

### 3.3.16 Druckereien und Graphisches Gewerbe (NACE 18)

In der Studie „Ist Umweltschutz messbar? Umweltziele und Kennzahlen für ein Umweltcontrolling in kleinen Bogenoffsetdruckereien“ (44) wurden, wie bereits in 3.2.2 kurz erwähnt, auch die Möglichkeiten und Grenzen einiger die Energieeffizienz betreffender Kennzahlen analysiert:

Der **spezifische Heizenergieverbrauch pro beheizter Fläche** [kWh Heizenergieverbrauch /m<sup>2</sup>] kann als Kennwert verwendet werden, um die Effizienz der Heizenergienutzung zu überprüfen. Wenn er allerdings für Zeitreihen und Betriebsvergleiche herangezogen werden soll ist zu beachten, dass der Heizenergiebedarf von Jahren mit stark unterschiedlichem Wetter nicht vergleichbar ist, da klimabedingte Verbrauchsschwankungen mehr als 10% ausmachen können. Deshalb ist es sinnvoll, für einen Vergleich verschiedener Kalenderjahre klimabereinigte Werte heranzuziehen. Unter Klimabereinigung versteht man die Normierung auf einen langjährigen klimatischen Mittelwert unter Heranziehung der Heizgradwerte oder Gradtagzahlen, die beim Wetterdienst für eine bestimmte Region eruiert werden können.

Stark von der Datenlage abhängig ist der *Erhebungsaufwand* zur Ermittlung der Kennzahl. Wenn die Heizenergie auf das Kalenderjahr bezogen abgerechnet wird und Umrechnungswerte für die Primärenergieträger vorliegen kann von einem geringen Zeitaufwand von ca. ½ Stunde pro Jahr ausgegangen werden. Doppelt so viel Zeit ist nötig, wenn zusätzliche Informationen über den Heizwert des Energieträgers oder Kraftwerkswirkungsgrade eingeholt werden müssen, und eine zusätzliche Stunde pro Jahr kann für die Durchführung der Klimabereinigung veranschlagt werden. Für die Ermittlung der beheizten Betriebsfläche wird einmalig ungefähr eine halbe Stunde benötigt. In Summe betrachtet wurde dies allerdings von einigen der der Studie befragten Unternehmensvertreter und Berater als recht aufwendig angesehen.

Zu beachten sind auch die Faktoren, aufgrund derer die *Genauigkeit* der erhobenen Daten eingeschränkt werden kann. Erfolgt beispielsweise die Warmwassererzeugung mit dem Heizungssystem kombiniert, müssen die jeweiligen Anteile geschätzt werden. Wenn die in Rechnung gestellte Energiemenge keinen Bezug zum Kalenderjahr aufweist, muss über Tagesmittelwerte umgerechnet werden. Auch wenn betriebseigener Heizenergieverbrauch

über Strichanteile von Verdunsterröhrchen errechnet wird, können Ungenauigkeiten auftreten. Bei der Verwendung der m<sup>2</sup> beheizter Betriebsfläche als Vergleichszahl besteht der Nachteil, dass nicht zwischen verschiedenen Raumhöhen und unterschiedlich beheizten Zonen differenziert wird. (In einer Druckerei, wird in der Regel das Papierlager nur schwach geheizt, im Drucksaal ist wegen der Wärmeabstrahlung der Maschinen nur mäßige Beheizung nötig, während Verwaltung, Aufenthaltsräume etc. stärker beheizt werden.)

*Zusammenfassend* wird der Heizenergieverbrauch je beheizter Betriebsfläche als geeignete Kennzahl zur Darstellung des spezifischen Heizenergieverbrauchs eingeschätzt und als geeignet für Zeitreihen und Betriebsvergleiche, sofern entweder eine Klimabereinigung vorgenommen wird oder Jahre verglichen werden, die klimatisch nicht extrem unterschiedlich sind.

Des Weiteren werden in der zitierten Studie auch die Kennzahl **Stromverbrauch pro Papierverbrauch bzw. pro Menge hergestellter Druckerzeugnisse** diskutiert.

Ein relativ geringer *Zeitaufwand* (½ Stunde pro Jahr) zur Erhebung des Stromverbrauchs ist notwendig, wenn dieser vom Zähler abgelesen wird (Differenz zwischen Jahresanfangswert und Jahresendwert) oder eine auf das Kalenderjahr bezogene Abrechnung erfolgt. Etwas erhöht wird der Aufwand ebenso wie das Risiko von *Ungenauigkeiten*, wenn der Rechnungszeitraum abweichend ist und eine Umrechnung erfolgen muss.

Bei Zeitreihen oder Betriebsvergleichen mit Hilfe dieser Kennzahlen muss berücksichtigt werden, inwieweit Energie für Vorstufe und Weiterverarbeitung benötigt wird. Beispielsweise wird der Energieverbrauch eines Jahres bzw. Betriebs dadurch beeinflusst, ob energieaufwendige Prozesse (z.B. Belichtungen in der Vorstufe oder Klebebindungen in der Weiterverarbeitung) im Haus durchgeführt werden, oder ausgelagert sind.

Hinsichtlich der Wahl der Bezugsgröße (Papierverbrauch oder hergestellte Druckerzeugnisse) und der Einheiten in denen diese angegeben werden soll (Gewicht oder Fläche) ergeben sich folgende Überlegungen:

Ein Bezug auf die Papierfläche, die in den Druckmaschinen umgesetzt wird, stellt eine besser vergleichbare Bezugsgröße dar als die Angabe der Gewichtseinheiten. Dafür müsste jedoch der tatsächliche Papierverbrauch in Flächeneinheiten ermittelt werden, und zwar für den eigenen Papierverbrauch sowie für die von Kunden gestellten Papiere. Dies wird zwar von den im Rahmen der Studie (44) Befragten als inhaltlich sinnvoll erachtet, der damit verbundene Aufwand wird allerdings gleichzeitig als zu hoch eingeschätzt.

Den Stromverbrauch in Bezug zur Menge der Endprodukte zu setzen hat gegenüber dem Vergleich mit dem Papierinput den Vorteil, dass dann die Verwendbarkeit der Kennzahl für Produktbilanzen besser gegeben ist. Nachteilig sind jedoch die Ungenauigkeiten, die sich ergeben, wenn der Indikator „Hergestellte Druckerzeugnisse“ als Differenz von Papierverbrauch und Papierabfall abgeschätzt wird. Außerdem wird der Wert der Kennzahl dann nicht nur durch den Stromverbrauch sondern auch durch die Menge des Papierabfalls mitbestimmt.

In der nachstehenden Tabelle sind die in den unterschiedlichen Studien und Branchenerhebungen verwendeten Werte dargestellt.

Wie bereits in Abschnitt 3.2.1 erläutert, wurden im Projekt EEEI die Kennzahlen je nach den von den Unternehmen angegebenen Haupttätigkeitsbereichen ermittelt. Um die Übersichtlichkeit in der Tabelle zu erhalten, werden die Untergruppen wie folgt abgekürzt: Bogenoffset (BO), Rollenoffset (RO), Flexodruck (FD), Buchbinderei (BB), Tiefdruck (TD), Siebdruck (SD), Digitaldruck (DD); Je nach Verfügbarkeit der Daten werden Branchendurchschnittswerte (Ø) und/oder Bestwerte (Best) angegeben.

Im Informationsblatt zu Energieumweltleistungsindikatoren des Programms Envirowise aus

Großbritannien, wird zusätzlich zu den in der Tabelle mit KPI (76) /UK bezeichneten Kennzahlen auch noch empfohlen, die für einzelne Prozesse aufgewendete Energie jeweils in Bezug zu den Produkteinheiten oder m<sup>2</sup> Produkt zu setzen dies wird in der Tabelle nicht gesondert berücksichtigt. Letzteres gilt ebenso für den Vorschlag, den Anteil Energie aus erneuerbaren Quellen anzugeben, da sich dies nicht auf Energieeffizienz bezieht.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/erueierbar)
m <sup>2</sup> Gebäudefläche und Stunden	MJ Gesamtenergieverbrauch für Drucken/h und m <sup>2</sup>	EBAG (35)	BO: Ø 0,35; Best 0,01 RO: Ø 0,45 FD: Ø 0,22; Best 0,05 BB: Ø 0,37; Best 0,33 TD: Ø 30,34 <sup>16</sup> ; Best 0,32 SD: Ø 0,3; Best 0,21 DD: Ø 0,43; Best 0,1
m <sup>2</sup> Grundfläche	€ Energiekosten/m <sup>2</sup>	EBAG (35)	BO: Ø 61,53; Best 3 RO: Ø 50,2 FD: Ø 39,86; Best 4,17 BB: Ø 46,26; Best 36,99 TD: Ø 34,95; Best 14,37 SD: Ø 30,72; Best 18,28 DD: Ø 26,52; Best 9,01
	kWh Stromverbrauch/m <sup>2</sup>	GLO (54) /CH (basiert auf 5 Betrieben, 2005)	Min: 80; Ø: 150; Max: 240
m <sup>2</sup> beheizte Betriebsfläche	kWh Energieverbrauch/m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT (basiert auf 4 öö Betrieben)	Ø: 415
	kWh (klimabereinigter) Heizenergieverbrauch /m <sup>2</sup>	Bogenoffset (44) /DE	Keine Angaben
m <sup>3</sup> Gebäudevolumen	MJ <sup>17</sup> Treibstoffverbrauch /m <sup>3</sup>	EBAG (35)	BO: Ø 103,06; Best 0,19 RO: Ø 157,2 FD: Ø 13,48; Best 1,59 BB: Ø 25,51; Best 47,6 TD: Ø 25,51; Best 78,35 SD: Ø 22,78; Best 37,43 DD: Ø 25,51; Best 144,85
Mitarbeiterzahl	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 10.469
		GLO (54) /CH	Min: 3.400; Ø: 8.100; Max: 11.600
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 3.122

<sup>16</sup> In der Quelle kursiv gedruckt, aber ohne nähere Erklärung. Es ist davon auszugehen, dass dieser Wert nicht sehr belastbar ist. Weitere kursiv gedruckte Werte aus der Quelle werden hier ebenfalls kursiv wiedergegeben.

<sup>17</sup> In der Tabelle in Abschnitt 5.4 sind die Werte der besseren Vergleichbarkeit halber in kWh/t Produkt dargestellt.

kg Produkt	MJ Gesamtenergieverbrauch /kg	EBAG (35)	BO: Ø 2,87; RO: Ø 2,88 FD: Ø 1582,37; Best 1,44 BB: Ø 1,17; Best 0,44 TD: Best 1,13 SD: Ø 16,16; Best 1,9 DD: Ø 9; Best 0,62
	kWh Stromverbrauch/kg Papier	GLO (60) /CH (basiert auf 2 Betrieben, 2007)	Ø: 0,45; Zielwert: 0,2
	kWh Stromverbrauch/t	Bogenoffset (44) /DE	Keine Angaben
m <sup>2</sup> Produkt	kWh Nettoenergieverbrauch/m <sup>2</sup>	KPI (76) /UK KPI (77) /UK	Keine Angaben
	kWh Energieverbrauch f. Raumheizung/m <sup>2</sup>	KPI (76) /UK	Keine Angaben
Produkteinheit	kWh Nettoenergieverbrauch/Stück	KPI (76) /UK KPI (77) /UK	Keine Angaben
	kWh Energieverbrauch f. Raumheizung/Stück	KPI (76) /UK	Keine Angaben
t Papierverbrauch	kWh Stromverbrauch/t	Bogenoffset (44) /DE	Keine Angaben
l Treibstoffverbrauch	Meilen (bzw. km) /l unterteilt nach Transportmodi	KPI (77) /UK	Keine Angaben
	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / l (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (77) /UK	Keine Angaben
Meilen/km Transporte	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / Meile od km (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (77) /UK	Keine Angaben
Anteil Kraft-Wärme-Kopplung	% Anteil des Energieverbrauchs, der aus KWK stammt	KPI (76) /UK	Keine Angaben

### 3.3.17 Herstellung von chemischen Erzeugnissen (NACE 20)

Die im Rahmen der oberösterreichischen Studie besuchten beiden Chemieunternehmen sind insofern untypisch, da sie durchschnittlich 35 MitarbeiterInnen aufweisen, während der Branchendurchschnitt bei 116 liegt. Aus diesem Grund und weil die Unternehmen der chemischen Industrie vom Energieverbrauch und den Prozessen her sehr vielfältig sind, sind die in der nachstehenden Tabelle angegebenen Werte eher als informativ zu sehen und sollten nicht als aussagekräftiger Branchendurchschnitt gewertet werden.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Mitarbeiterzahl	kWh Strom/MA	SAT (28) /AT	Ø: 3.853 (basierend auf 2 oö Betrieben mit relativ geringer

			Mitarbeiterzahl)
	kWh Wärme/MA	SAT (28) /AT	Ø: 8.048 (basierend auf 2 oö Betrieben mit relativ geringer Mitarbeiterzahl)
Beheizte Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Gesamtenergieverbrauch/m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT	Ø: 142 (basierend auf 2 oö Betrieben mit relativ geringer Mitarbeiterzahl)

### 3.3.18 Kunststoffverarbeitung (NACE 22)

Die Branche der Kunststoffverarbeitung ist energieintensiv und sehr heterogen. Sie lässt sich technologisch in Extrusion, Pressen, Spritzgießen, Thermoformen/Tiefziehen, Verarbeitung von glasfaserverstärkten Kunststoffen und Kunststoffnachverarbeitung (Schweißen, Versiegeln, Prägen, Lackieren, etc.) unterteilen. In vielen Betrieben ist ein kleinerer bis größerer Formenbau integriert; einige Betriebe beschäftigen sich auch mit der Nachverarbeitung. Das BEK (9) betrachtet Pilotbetriebe aus den Bereichen Extrusion und Spritzgießen. Im Kurz-Energie-Check der EnergieAgentur.NRW (36) wird nach den Produkten unterteilt (Baubedarfsartikel, Platten/Folien/Schläuche/Profile, Verpackungsartikel, Sonstige Kunststoffwaren, Allgemein).

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Produkt in kg	kWh Strom/kg	BEK (9) /AT	Min: 0,58; Ø: 1,35; Max: 2,7 Extrusionsbetriebe: 0,6-2 Spritzgussbetriebe: 1,6-2,7
Jahresproduktion in t	MWh Endenergie-einsatz Wärme/t	NRW (36) /DE	Ø: 0,23 (allgemein) Ø: 0,23 (Baubedarfsartikel) Ø: 0,23 (Platten, Folien, Schläuche, Profile) Ø: 0,23 (Verpackungsmittel) Ø: 0,23 (sonst. Kunststoffwaren)
	MWh Endenergie-einsatz Strom/t	NRW (36) /DE	Ø: 0,78 (allgemein) Ø: 0,78 (Baubedarfsartikel) Ø: 0,78 (Platten, Folien, Schläuche, Profile) Ø: 0,78 (Verpackungsmittel) Ø: 0,78 (sonst. Kunststoffwaren)
Verarbeitete Kunststoffe in kg	kWh Energie (Strom, Öl, Gas, Flüssiggas)/kg	EA-simple (24)	Ø Compoundierung: 0,631 Ø Fasern/Monofilamente: 0,85 Ø Folienextrusion: 1,346 Ø Rohr/Profilextrusion: 1,506 Ø Spritzgießen: 3,118 Ø Rotationsformen: 5,828 Ø Vakuum&Thermoformen: 6,179
Umsatz	Stromkosten/ Umsatz (%)	BEK (9) /AT	Min: 0,46; Ø:2,96; Max: 4,96
	Endenergie-kosten/ Umsatz (%)	NRW (36) /DE	Ø: 1,8% (allgemein) Ø: 1,1% (Baubedarfsartikel)

			Ø: 2% (Platten, Folien, Schläuche, Profile) Ø: 2,8% (Verpackungsmittel) Ø: 1,5% (sonst. Kunststoffwaren)
	kWh Endenergieeinsatz/ TEUR Umsatz	NRW (36) /DE	Ø: 376 (allgemein) Ø: 150 (Baubedarfsartikel) Ø: 500 (Platten, Folien, Schläuche, Profile) Ø: 500 (Verpackungsmittel) Ø: 300 (sonst. Kunststoffwaren)
Mitarbeiterzahl	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28) /AT (basiert auf 5 oö Betrieben)	Ø: 28.871
		BEK (9) /AT	Ø: 50.794
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 4.198
Beheizte Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Gesamtenergieverbrauch / m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT	Ø: 433

### 3.3.19 Stein und -keramische Industrie (Ziegel) (NACE 23)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Produkt in t	kWh Strom/t	BEK (6) /AT, ident NRW (36) /DE	Ø: 43
	kWh Gas/t	BEK (6) /AT	Ø: 495
	kWh Wärme/t	NRW (36) /DE	Ø: 495
	kWh Sonstige Energieträger/t	BEK (6) /AT	Ø: 13
	kWh Gesamtenergie/t	BEK (6) /AT, ident NRW (36) /DE	Ø: 551
Umsatz	Energiekosten/Umsatz (%)	BEK (6) /AT, ident NRW (36) /DE	Ø: 20%

### 3.3.20 Stein und -keramische Industrie (Keramik)

Der Sektor „Keramikindustrie“ umfasst verschiedene Produkte, von Geschirr bis zu keramischen Baustoffen. Ein Teil der Literatur bezieht sich nur auf gewisse Segmente dieser Branche. Dies wird in der untenstehenden Tabelle vermerkt.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Produkt in t	kWh Strom/t	BEK (6) /AT, ident NRW (36) /DE	Ø: 1.920
	kWh Gas /t	BEK (6) /AT	Ø: 2.650
	kWh Wärme/t	NRW (36) /DE	Ø: 2.650
	kWh Sonstige Energieträger/t	BEK (6) /AT	Ø: 490

	kWh Heizenergie/t	KPI (80) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)
	kWh Gesamtenergie/t	BEK (6) /AT, ident NRW (36) /DE	Ø: 5.060
		KPI (81) /UK KPI (80) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)
Produkt in Stück	kWh Nettoenergieverbrauch/ Stück	KPI (81) /UK KPI (80) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)
	kWh Heizenergie/Stück	KPI (80) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)
Umsatz	Energiekosten/Umsatz (%)	BEK (6) /AT, ident NRW (36) /DE	Ø: 2,9%
I Treibstoffverbrauch	Meilen (bzw. km) /l unterteilt nach Transportmodi	KPI (81) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)
	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / l (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (81) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)
Meilen bzw. km Transporte	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / Meile od km (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (81) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)
Anteil Kraft-Wärme-Kopplung	% Anteil des Energieverbrauchs, der aus KWK stammt	KPI (80) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)
Anteil erneuerbare Energiequellen	% Anteil des Energieverbrauchs, der aus EE stammt	KPI (80) /UK	Keine Angaben (Weißware – NACE C 23.41)

### 3.3.21 Stein und –keramische Industrie (Bearbeitung von Natursteinen – NACE 23.7)

Während die Gewinnung von Steinen der NACE-Codegruppe 08 zugeordnet ist, fällt die Bearbeitung derselben in die Gruppe 23 der stein- und keramischen Industrie. Die Beschreibung auf der unten zitierten Website lässt eher darauf schließen, dass es sich bei den – nur zwei – betrachteten Betrieben auf denen der in der Tabelle dargestellte Durchschnittswert beruht, überwiegend um Steinverarbeitung handelt.



Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Produkt in t	kWh Strom/t Endprodukt	GLO (68) /CH (basiert auf 2 Unternehmen, 2000)	Ø: 800

### 3.3.22 Maschinen- und Stahlbauindustrie & Eisen- und Metallwarenindustrie (NACE 24, 25, tlw 28)

In diesem Abschnitt wird eine Reihe von Tätigkeiten gemeinsam behandelt, die über verschiedene NACE-Gruppen verteilt sind, da in der Literatur zum Teil Kennzahlen für die „Maschinen- und Stahlbauindustrie sowie Eisen- und Metallwarenindustrie“ auffindbar sind. (Die NACE Codegruppe 24 beinhaltet Gießereien und Schweißen, 25 umfasst ebenfalls Schweißen sowie Stahlbau und Oberflächenbehandlung, worunter auch das Lackieren<sup>18</sup> von Metallteilen fällt, in Gruppe 28 sind die Maschinenbauunternehmen.) Wo sich die Angaben in der Literatur auf einzelne Unterbereiche beziehen wird dies in der jeweiligen Zeile in der nachstehenden Tabelle angemerkt.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
Produkt in t	kWh Gesamtenergie/t	BEK (5) /AT; ident (nur Ø) NRW (36) /DE	Ø: 3.360; Min 415; Max 11.600
	kWh Stromverbrauch/t Gusseisen	GLO (59)/CH (basiert auf Analyse nur einer Gießerei, 1998)	800 (Eisengießerei)
Produktionseinheit in kg, t od. Stück	kWh Stromverbrauch/t lackiertes Metall	GLO (63) /CH (Schätzwerte aus 1996)	100 (Lackiererei)
	kWh Energieeinsatz/t lackiertes Metall	GLO (63) /CH (Schätzwerte aus 1996)	600
	kWh Energieeinsatz /m <sup>2</sup> beschichtete Oberfläche	GLO (90) /CH (eine Anlage, 1996)	5 (Pulverbeschichtung)
	kWh Nettoenergieverbrauch/ Einheit	KPI (85)/UK KPI (86) /UK	Keine Angaben (Oberflächenbehandlung)
	kWh Heizenergieverbrauch/ Einheit	KPI (85)/UK KPI (86) /UK	Keine Angaben (Oberflächenbehandlung)
Umsatz	Energiekosten/Umsatz (%)	BEK (5) /AT; ident (nur Ø) NRW (36) /DE	Ø: 0,7% Min 0,3; Max 1,6
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Stromverbrauch /m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<5 dunkelgr., <26 grün, <60 gelb, <106 orange, darüber rot (Schweißerei) <15 dunkelgr., <116 grün, <282

<sup>18</sup> Detaillierte, allerdings prozessspezifische und daher im Rahmen dieser Studie nicht verwendete Kennzahlen für unterschiedliche Lackieranlagen liefert die Studie „Klima schützen – Kosten senken, Energiesparen bei der Lackierung“ (98).

			gelb, <512 orange, darüber rot (Maschinenbau) <65 dunkelgr., <87 grün, <133 gelb, <203 orange, darüber rot (Metall allgemein) <68 dunkelgr., <99 grün, <131 gelb, <166 orange, darüber rot (Strahlen/Oberflächenbehandl.) <368 dunkelgr., <415 grün, <470 gelb, <535 orange, darüber rot (Gießerei)
	m <sup>3</sup> Gasverbrauch /m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<1 dunkelgr., <6 grün, <17gelb, <32 orange, darüber rot (Maschinenbau, Schweißerei, Gießerei, Strahlen, Metall allgemein)
Beheizte Fläche in m <sup>2</sup>	Spezifischer Wärmeeinsatz/m <sup>2</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 260 (Eisen- und Metallwarenindustrie)
	Spezifischer Stromeinsatz/m <sup>2</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 205 (Eisen- und Metallwarenindustrie)
	Gesamtenergieeinsatz/m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT	Ø: 181
Mitarbeiterzahl	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 7.747
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 10.104
l Treibstoffverbrauch	Meilen (bzw. km) /l unterteilt nach Transportmodi	KPI (85)/UK	Keine Angaben (Oberflächenbehandlung)
	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / l (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (85)/UK	Keine Angaben (Oberflächenbehandlung)
Meilen/km Transporte	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / Meile od km (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (85)/UK	Keine Angaben (Oberflächenbehandlung)
Anteil Kraft-Wärme-Kopplung	% Anteil des Energieverbrauchs, der aus KWK stammt	KPI (86) /UK	Keine Angaben (Oberflächenbehandlung)
Anteil erneuerbare Energiequellen	% Anteil des Energieverbrauchs, der aus EE stammt	KPI (86) /UK	Keine Angaben (Oberflächenbehandlung)

### 3.3.23 Elektronikindustrie (NACE 26)

Wie bereits in Abschnitt 3.2.8 erläutert, werden in den Publikationen von Envirowise Kennzahlen für bestimmte Branchen empfohlen, jedoch werden keine Benchmarks oder Branchenvergleichswerte dazu angegeben. Zusätzlich wird noch empfohlen, den Energieverbrauch einzelner Prozesse jeweils in Bezug zu den Produktionseinheiten (gemessen in m<sup>2</sup>, kg oder als Anzahl der Komponenten) zu setzen, sowie den Anteil der Energie aus erneuerbaren Quellen anzugeben, was allerdings keine Effizienzkennzahl ist.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Produktionseinheit (in m <sup>2</sup> , kg oder Anzahl Komponenten)	kWh Nettoenergieverbrauch/Produktionseinheit	KPI (78) /UK KPI (79) /UK	Keine Angaben
m <sup>2</sup> Betriebsfläche	kWh Energieverbrauch f. Raumheizung und -kühlung/m <sup>2</sup>	KPI (78) /UK	Keine Angaben
l Treibstoffverbrauch	Meilen (bzw. km) /l unterteilt nach Transportmodi	KPI (79) /UK	Keine Angaben
	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / l (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (79) /UK	Keine Angaben
Meilen/km Transporte	Transportierte Produktmenge (in m <sup>2</sup> , kg oder Einheiten) / Meile od. km (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (79) /UK	Keine Angaben
Anteil Kraft-Wärme-Kopplung	% Anteil des Energieverbrauchs, der aus KWK stammt	KPI (78) /UK	Keine Angaben
Anteil erneuerbare Energiequellen	% Anteil des Energieverbrauchs, der aus EE stammt	KPI (78) /UK	Keine Angaben

### 3.3.24 Möbelherstellung (NACE 31), Tischlereien

Wie bereits in Abschnitt 3.2.8 erläutert, werden in den Publikationen von Envirowise Kennzahlen für bestimmte Branchen empfohlen, jedoch werden keine Benchmarks oder Branchenvergleichswerte dazu angegeben. Zusätzlich wird noch empfohlen, den Energieverbrauch einzelner Prozesse (bei der Möbelherstellung z.B. von Sägen/Holzbearbeitung oder Lackierung) jeweils in Bezug zu den Produktionseinheiten (gemessen in m<sup>2</sup>, kg oder als Anzahl der Komponenten) zu setzen. Nicht dargestellt wird aus bereits oben erläuterten Gründen die ebenfalls empfohlene Kennzahl betreffend den Anteil der erneuerbaren Energien.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiierbar)
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Wärmeenergie/m <sup>2</sup>	BEK (18) /AT und ident EA-simple (24)	50-100 grün, <200 gelb, <300 orange, <450 rot (Tischlereien)
		NRW (36) /DE	Ø: 250 (Tischlerei)
		SAT (28) /AT (basiert auf 7 oö Betrieben)	Ø: 163,7
	kWh Energieverbrauch/m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT	Ø: 205
	kWh Stromverbrauch/m <sup>2</sup>	GLO (54) /CH (basiert auf 21 Betrieben, 1997)	Min: 30; Ø: 90; Max: 170 (Tischlerei)

Mitarbeiteranzahl (MA)	kWh Strom/MA	BEK (18) /AT und ident EA-simple (24)	1.000-2.000 grün, <3.200 gelb, <4.800 orange, <8.000 rot (Tischlerei)
		GLO (54) /CH	Min: 1.600; Ø: 5.800; Max: 15.700 (Tischlerei)
		NRW (36) /DE	Ø: 5.000 (Tischlerei)
		SAT (28) /AT	Ø: 4.832
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 18.994
	kWh Treibstoff/MA	BEK (18) /AT und ident EA-simple (24)	1.000-1.600 grün, <2.300 gelb, <3.000 orange, <4.000 rot (Tischlereien)
		SAT (28) /AT	Ø: 2.088
		NRW (36) /DE	Ø: 2.500 (Tischlerei)
Umsatz	Energiekosten (Strom, Holz, Heizöl, Benzin, Diesel)/Umsatz (%)	BEK (18) /AT und ident EA-simple (24)/AT	0,5-1% grün, <1,5 gelb, <2 orange, <3 rot (Tischlereien)
		SAT (28) /AT	Ø: 2,1%
		NRW (36) /DE	Ø: 2% (Tischlerei)
	Stromkosten/Umsatz (%)	GLO (67) /CH (basiert auf 20 Betrieben, 1997)	Ø: 1% (Tischlerei)
Schnittholzproduktion (in m³)	kWh Strombedarf/m³	NRW (36) /DE	Ø: 855 (Gestellmöbel) Ø: 390 (Polstermöbel)
	kWh Wärmebedarf/m³	NRW (36) /DE	Ø: 3.562 (Gestellmöbel) Ø: 2.300 (Polstermöbel)
Spanplattenproduktion (in m³)	kWh Strombedarf/m³	NRW (36) /DE	Ø: 268 (Korpusmöbel) Ø: 203 (Küchenmöbel)
	kWh Wärmebedarf/m³	NRW (36) /DE	Ø: 1.604 (Korpusmöbel) Ø: 900 (Küchenmöbel)
Produktionseinheit (in Stück od. kg)	kWh Nettoenergieverbrauch/Produktionseinheit	KPI (82) /UK	Keine Angaben (Möbelherstellung)
	kWh Heizenergieverbrauch/Produktionseinheit	KPI (82) /UK	Keine Angaben (Möbelherstellung)
l Treibstoffverbrauch	Meilen (bzw. km) /l unterteilt nach Transportmodi	KPI (83) /UK	Keine Angaben
	Transportierte Produktmenge (in m², kg oder Einheiten) / l (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (83) /UK	Keine Angaben
Meilen/km Transporte	Transportierte Produktmenge (in m², kg oder Einheiten) / Meile od km (Unterteilt nach Transportmodi)	KPI (83) /UK	Keine Angaben
Anteil Kraft-Wärme-Kopplung	% Anteil des Energieverbrauchs aus KWK	KPI (82) /UK	Keine Angaben (Möbelherstellung)

### 3.3.25 Bauunternehmen (NACE 41, 42)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Stromverbrauch /m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<9 dunkelgr., <62 grün, <149 gelb, <268 orange, darüber rot
	m <sup>3</sup> Gasverbrauch /m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<1 dunkelgr., <6 grün, <17 gelb, <32 orange, darüber rot

### 3.3.26 Karosseriebauer/KFZ-Werkstatt/KFZ Handel (NACE 45)

Die Karosseriebauer/KFZ-Werkstätten werden sowohl im Branchenfolder des WIFI (17) als auch im darauf basierenden online-tool des klima:aktiv Programms (24) in zwei Untergruppen (mit/ohne angeschlossene Lackiererei) unterteilt um den Vergleich aussagekräftiger zu machen. Im online-Energiescan des niederländischen Energiezentrum für Mittel- und Kleinbetriebe (48) wird nach „Automobilbetrieben“, Reparaturwerkstätten und Reifenservicebetrieben unterschieden, wobei ersteres eher dem Autohandel und -verleih entspricht. Die Werte für KFZ-Händler und Verleiher sowie Reifenservicebetriebe sind jedoch identisch.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Stromverbrauch /m <sup>2</sup>	BEK (17) /AT und ident EA-simple (24)	15-22,5 grün, <50 gelb, <63 orange, <90 rot (ohne Lackiererei) 24-42 grün, <55 gelb, <65 orange, <90 rot (mit Lackiererei)
		SCAN (48)/NL	<24 dunkelgr., <39 grün, <50 gelb, <57 orange, darüber rot (Händler, Verleih, Reifenservicebetrieb) <44 dunkelgr., <60 grün, <82 gelb, <109 orange, darüber rot (Werkstätten)
		NRW (36) /DE	Ø 50
		GLO (55)/CH (basiert auf 2 Analysen, 1999)	Min: 40; Ø: 50, Max: 60
	kWh Wärmeverbrauch/m <sup>2</sup>	BEK (17) /AT und ident EA-simple (24)	58-88 grün, <173 gelb, <286 orange, <335 rot (ohne Lackiererei) 137-206 grün, <234 gelb, <286 orange, <332 rot (mit Lackiererei)
		NRW (36) /DE	Ø: 200
		GLO (55)/CH	Ø: 150
	kWh Gesamtenergieverbrauch/m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT (basiert auf 5 OÖ Betrieben)	Ø: 71 (Werkstätten)
	m <sup>3</sup> Gas /m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<5 dunkelgr., <10 grün, <13 gelb, <16 orange, darüber rot (Händler, Verleih, Reifenservicebetrieb) <10 dunkelgr., <23 grün, <37 gelb, <50 orange, darüber rot (Werkstätten)
Mitarbeiterzahl	kWh Strom-	SAT (28) /AT	Ø: 6.076 (Werkstätten)

	verbrauch/MA		
		GLO (55)/CH	Ø: 8.000
	kWh Wärme- verbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 8.516 (Werkstätten)
		GLO (55) /CH	Ø: 24.000

### 3.3.27 Lebensmittel(einzel)handel

Während im aktuellen WIFI-Branchenfolder für den Lebensmitteleinzelhandel (20) nur je eine Durchschnittszahl für den Strom- und Heizwärmebedarf pro m<sup>2</sup> Verkaufsfläche angegeben wird, wurden im 1996 erstellten, auf Beratungsberichten von über 100 Unternehmen basierenden Branchenenergiekonzept (4), die Werte auch nach Größenklassen gestaffelt dargestellt. Dabei sind in der Größenklasse über 1.000m<sup>2</sup> auch Geschäfte erfasst, die nicht nur Lebensmittel, sondern auch andere Waren anbieten. Obwohl die Daten bereits älter sind, erscheinen doch die Informationen über die Größenstruktur so relevant, dass die Daten hier zusätzlich zu den Werten aus dem neuen Branchenfolder angegeben sind. Im Branchenenergiekonzept wurden für die Märkte sowohl die Größe der Verkaufs- als auch der Gesamtfläche erhoben, wobei die Verkaufsfläche ca. 64% der Gesamtfläche der Lebensmittelgeschäfte einnahm.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Umsatz	Stromkosten in % des Umsatzes	Eigene Berechnungen, basierend auf BEK (4)/AT	Ø: 1,01 Min: 0,26; Max: 1,48 (<100m <sup>2</sup> ) Ø: 0,84 Min: 0,40; Max: 1,58 (101-150 m <sup>2</sup> ) Ø: 0,91; Min: 0,38; Max: 1,86 (151-250 m <sup>2</sup> ) Ø: 0,86; Min:0,48; Max: 1,27 (251-400 m <sup>2</sup> ) Ø: 0,77; Min: 0,38; Max: 1,27 (401-1.000 m <sup>2</sup> )
	Heizkosten in % des Umsatzes	Eigene Berechnungen, basierend auf BEK (4)/AT	Ø: 0,21 Min: 0,04; Max: 0,35 (<100m <sup>2</sup> ) Ø: 0,19 Min: 0,13; Max: 0,36 (101-150 m <sup>2</sup> ) Ø: 0,20; Min: 0,08; Max: 0,43 (151-250 m <sup>2</sup> ) Ø: 0,14; Min:0,05; Max: 0,29 (251-400 m <sup>2</sup> ) Ø: 0,12; Min: 0,02; Max: 0,30 (401-1.000 m <sup>2</sup> )
Verkaufsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Stromverbrauch /m <sup>2</sup>	BEK (20)/AT und ident EA-simple (24)	Ø: 238 kWh/m <sup>2</sup>
		BEK (4)/AT, Ø ident in NRW (36)/DE;	Ø: 331,0 Min: 78,8; Max: 502,3 (<100m <sup>2</sup> ) Ø: 231,3 Min: 103,6; Max: 495,7 (101-150 m <sup>2</sup> ) Ø: 226,2; Min: 82,3; Max: 519,7 (151-250 m <sup>2</sup> ) Ø: 225,9; Min: 112,7; Max: 359,6 (251-400 m <sup>2</sup> ) Ø: 194,4; Min: 90,0; Max: 351,3 (401-1.000 m <sup>2</sup> )
		RAV (74)/CH	500 (<300 m <sup>2</sup> ) 410 (300-2.000 m <sup>2</sup> ) 370 (>2.000 m <sup>2</sup> ) (Richtwert für neue/sanierte Lebensmittelläden)
		GLO (55)/CH, basierend auf 12 Betrieben, 2005	Ø: 920 Min: 210; Max: 2.200
	kWh Wärmeverbrauch /m <sup>2</sup>	BEK (4)/AT, Ø ident in NRW (36)/DE;	Ø: 387,6; Min: 48,5; Max: 750 (<100m <sup>2</sup> ) Ø: 276,5; Min: 123,4; Max: 600 (101-150 m <sup>2</sup> )

			Ø: 256,3; Min: 65,4; Max: 588,2 (151-250 m²) Ø: 185,3; Min: 66,7; Max: 450 (251-400 m²) Ø: 154,5; Min: 17,3; Max: 350,8 (401-1.000 m²)
		RAV (74)/CH	60-120 (Richtwert für neue/sanierte Lebensmittelläden)
	kWh Energie (Strom, Gas, Heizöl, Fernw.)/m²	BEK (20)/AT und ident EA-simple (24)	Ø: 370
	m³ Wasserverbrauch/m³	RAV (74)/CH	1 (Richtwert für neue/sanierte Lebensmittelläden)
Beheizte Betriebsfläche in m²	kWh Energieverbrauch/m²	SAT (28)/AT (basiert auf 8 öö Betrieben)	Ø: 390
Betriebsgröße in m²	kWh Stromverbrauch /m²	SCAN (48)/NL	<60 dunkelgr., <167 grün, <280 gelb, <400 orange, darüber rot (Lebensmitteleinzelhandel) <360 dunkelgr., <431 grün, <491 gelb, <540 orange, darüber rot (Supermarkt)
		SAT (28) /AT	Ø: 268
	kWh Energieverbrauch/m²	SAT (28) /AT	Ø: 383
	m³ Gas /m²	SCAN (48)/NL	<5 dunkelgr., <13 grün, <26 gelb, <45 orange, darüber rot (Lebensmitteleinzelhandel) <10 dunkelgr., <14 grün, <19 gelb, <24 orange, darüber rot (Supermarkt)
Mitarbeiterzahl	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 16.147
		Eigene Berechnungen, basierend auf BEK (4)/AT	Ø: 10.031 (MA= Vollzeitäquivalent)
		GLO (55)/CH, basierend auf 8 Betrieben, 2005	Ø: 27.100; Min: 8.500; Max: 32.900
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 6.921
		Eigene Berechnungen, basierend auf Hochrechnung im BEK (4)/AT	Ø: 9.319 (MA=Vollzeitäquivalent)

### 3.3.28 Einzelhandel non-food (NACE 47)

Für den Bereich des non-food-Einzelhandels sind im Verhältnis zur Größe der Branche relativ wenige Studien und Aktivitäten zum Bereich Energiekennzahlen auffindbar. Aus Österreich, den Niederlanden und der Schweiz waren jeweils einige Daten zur „Einzelhandelsbranche“ allgemein zu finden, zusätzlich existieren im niederländischen Energiescan noch gesonderte Auswertungen für Floristen (NACE 47.76) und Einrichtungshäuser (NACE 47.59).

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Betriebsgröße in	kWh Stromverbrauch	SCAN (48)/NL	<29 dunkelgr., <64 grün, <99 gelb,

m <sup>2</sup>	/m <sup>2</sup>		<134 orange, darüber rot (Einzelhandel non-food allgemein)
		SCAN (48)/NL	<80 dunkelgr., <107 grün, <133 gelb, <160 orange, darüber rot (Floristen) <30 dunkelgr., <43 grün, <57 gelb, <70 orange, darüber rot (Möbel-/Einrichtungshaus)
		GLO (54)/CH, basiert auf 12 Unternehmen, 2005	Min: 15 Ø: 200; Max: 480 (Detailist non-food)
	m <sup>3</sup> Gas /m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<4 dunkelgr., <13 grün, <23 gelb, <33 orange, darüber rot (Einzelhandel non-food allgemein) <10 dunkelgr., <17 grün, <23 gelb, <30 orange, darüber rot (Floristen) <6 dunkelgr., <9 grün, <11 gelb, <14 orange, darüber rot (Möbel-/Einrichtungshaus)
Beheizte Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Gesamtenergieverbrauch/m <sup>2</sup>	SAT (28)/AT (basiert auf 6 öö Betrieben)	Ø: 51
Mitarbeiteranzahl	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28)/AT	Ø: 3.566
		GLO (54)/CH,	Min: 3.600 Ø: 12.100 Max: 31.700 (Detailist non-food)
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 4.530

### 3.3.29 Beherbergung (ÖNACE 55)

Die Branche „Beherbergungsbetriebe“ umfasst eine sehr breite Palette von Unternehmen vom 5-Stern Luxushotel mit Wellnessbereich bis zum kleinen Gasthof mit wenigen Zimmern. Daher ist es sinnvoll, den Sektor in einige Unterkategorien zu teilen, sodass ein Unternehmen seine Werte nicht mit dem Durchschnitt der gesamten Branche vergleicht, sondern mit der Teilmenge, die ihm am ähnlichsten ist.

In Österreich liegen derzeit neben Zahlen für die gesamte Hotelbranche auch – aus dem klima:aktiv ecofacility Projekt – solche gestaffelt nach den Sternekategorien der Hotels vor. Diese sind im EA-simple-Benchmarking Tool ebenfalls abrufbar.

Wie bereits oben erwähnt, ist im neuen Leitfaden „Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie“ (22) ebenfalls eine Selbsteinschätzung der Betriebe mittels Kennzahlen und Ampelsystem vorgesehen. Die Kennwerte sind dem „Simple-Benchmarking Tool“ entnommen (23), allerdings z.B. um die Kennzahlen pro Bett ergänzt und geringfügig anders aufbereitet. Es werden keine Ober- und Untergrenzen für die Ränder des Wertebereichs mehr genannt und die Farben erhalten folgende Definitionem: „grün“ = „gut“, „gelb“ = „Einsparpotential vorhanden“ und „rot“ = „erhebliches Einsparpotential vorhanden“. In der untenstehenden Tabelle sind diese Werte unter der Markierung „BEK (22)/AT“ gesondert angeführt, wobei der Übersichtlichkeit der Tabelle halber die Farbbezeichnungen als Beschriftung beibehalten wurden.



In der Schweizer Publikation „Energiemanagement in der Hotellerie“ (72) wird die Bezugsgröße „Dienstleistungseinheit“ herangezogen, die durch eine Aufsummierung der wie folgt gewichteten Dienstleistungen errechnet wird.

Übernachtung =1

Mahlzeit =1/3

Hallenbad/Wellnessbesuche =1/3

Logiernächte Personal = 1/6

Mahlzeiten Personal = 1/6

Fallen im Betrachtungszeitraum also z.B. 1.000 Gästeübernachtungen und 3.000 Mahlzeiten an, entspricht dies 2.000 Dienstleistungseinheiten.

In dieser Studie werden – wie bereits in Abschnitt 3.2.7 erwähnt – verschiedenste Korrekturfaktoren angegeben, um die Kennzahlen unterschiedlicher Betriebe besser vergleichbar machen zu können. Neben der Korrektur um Heizgradtage wird auch die Saisonöffnungszeit und die Seehöhe berücksichtigt, wofür Berechnungstabellen für die Schweiz bereitgestellt werden.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Wärmeenergie /m <sup>2</sup>	BEK (16) /AT und ident EA-simple (24)	60-150 grün, <300 gelb, <450 orange, <600 rot (Hotellerie gesamt)
		NRW (36) /DE	Ø: 340
		GLO (62) /CH	Ø: 240 (unabhängig von der Hotelkategorie)
	kWh Strom/m <sup>2</sup>	GLO (54) /CH (basiert auf 40 Betrieben 2003)	Min: 37, Ø: 117, Max: 201
		GLO (62) /CH	Ø: 125 kWh bei 3-Stern Hotels, pro Stern etwa +/- 20 kWh/m <sup>2</sup>
Beheizte Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Energieverbrauch / m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT	Ø: 183 (Durchschnitt aus Hotels und Gasthäusern)
Energiebezugsfläche	kWh Wärme (Heizung+ Warmwasser)/m <sup>2</sup>	HOP (72) /CH (basiert auf 22 Betrieben, 1993, bestätigt durch Daten aus 1997-2003)	<140: gut; 140-200 durchschnitt; >200 zu hoch (Altbau) <120: gut; 120-180 durchschnitt; >180 zu hoch (Saniert nach 1990) <100: gut; 100-140 durchschnitt; >140 zu hoch. (Neubau seit 1990)
Betriebsfläche (Bruttogeschoßfläche) in m <sup>2</sup>	kWh Wärmeenergie /m <sup>2</sup>	EA-simple (24) /AT	40-70 grün, <120 gelb, <210 rot (5 Sterne) 0-50 grün, <95 gelb, <180 rot (3-4 Sterne) 0-50 grün, <90 gelb, <180 rot (1-2 Sterne)
		BEK (22)/AT	<70 gut, >70 gelb, >120 rot (5 Sterne) <50 gut, >50 gelb, >95 rot (3-4 Sterne) <50 gut, >50 gelb, >90 rot (1-2 Sterne)
		SAT (28) /AT	Ø: 127 (eins der 7 zugrundeliegenden Hotels hat ein Schwimmbad)
	kWh Strom /m <sup>2</sup>	EA-simple (24) /AT	1-60 grün, <110 gelb, <190 rot (5 Sterne) 10-30 grün, <60 gelb, <144 rot (3-4 Sterne) 0-20 grün, <50 gelb, <144 rot (1-2 Sterne)

		BEK (22)/AT	<60 grün, >60 gelb, >110 rot (5 Sterne) <30 grün, >30 gelb, >60 rot (3-4 Sterne) <20 grün, >20 gelb, >50 rot (1-2 Sterne)
		SAT (28) /AT	Ø: 52
		SCAN (48)/NL	<60 dunkelgr., <87 grün, <113 gelb, <140 orange, darüber rot
	m³ Gas /m²	SCAN (48)/NL	<25 dunkelgr., <32 grün, <38 gelb, <45 orange, darüber rot
	kWh Gesamtenergieverbrauch/m²	SAT (28) /AT	Ø: 179 (eins der 7 zugrundeliegenden Hotels hat ein Schwimmbad)
	l Wasser /m²	EA-simple (24) /AT	300-800 grün, <1.200 gelb, <2.100 rot (5 Sterne) 400-700 grün, <1.000 gelb, <1.680 rot (3-4 Sterne) 240-600 grün, <900 gelb, <1520 rot (1-2 Sterne)
	l Wasser /m²	BEK (22)/AT	<800 grün, >800 gelb, >1.200 rot (5 Sterne) <700 grün, >700 gelb, >1.000 rot (3-4 Sterne) <600 grün, >600 gelb, >900 rot (1-2 Sterne)
Anzahl Nächtigungen	kWh Strom /Nacht	BEK (16) /AT und ident EA-simple (24) /AT	5-10 grün, <15 gelb, <20 orange, <25 rot
		EA-simple (24) /AT	0-15 grün, <30 gelb, <72 rot (5 Sterne) 6-10 grün, <15 gelb, <23 rot (3-4 Sterne) 0-4 grün, <10 gelb, <36 rot (1-2 Sterne)
		BEK (22)/AT	<15 grün, >15 gelb, >30 rot (5 Sterne) <10 grün, >10 gelb, >15 rot (3-4 Sterne) <4 grün, >4 gelb, >10 rot (1-2 Sterne)
		SAT (28) /AT	Ø: 34 (eins der 7 zugrundeliegenden Hotels hat ein Schwimmbad)
		NRW (36) /DE	Ø 15
		GLO (62) CH (basiert auf 40 Betrieben 2003)	Ø: 36/Gast (4-5 Stern Betriebe)
	kWh Wärme /Nacht	EA-simple (24) /AT	0-25 grün, <60 gelb, <162 rot (5 Sterne) 10-18 grün, <30 gelb, <57 rot (3-4 Sterne) 0-20 grün, <45 gelb, <108 rot (1-2 Sterne)
		SAT (28) /AT	Ø: 82
		BEK (22)/AT	<25 grün, >25 gelb, >60 rot (5 Sterne) <18 grün, >18 gelb, >30 rot (3-4 Sterne) <20 grün, >20 gelb, >45 rot (1-2 Sterne)
	kWh Gesamtverbrauch/ Nacht	SAT (28) /AT	Ø: 115

		GLO (62) /CH (basiert auf 40 Betrieben 2003)	Ø: 85 kWh/Gast (4-5 Stern Betriebe)
	I Wasser /Nacht	EA-simple (24) /AT	90-300 grün, <400 gelb, <630 rot (5 Sterne) 0-240 grün, <350 gelb, <570 rot (3-4 Sterne) 0-200 grün, <350 gelb, <720 rot (1-2 Sterne)
	I Wasser /Nacht	BEK (22)/AT	<300 grün, >300 gelb, >400 rot (5 Sterne) <240 grün, >240 gelb, >350 rot (3-4 Sterne) <200 grün, >200 gelb, >350 rot (1-2 Sterne)
	EUR Energie- kosten / Nacht	WEBMARK (33) /AT	Ø 8,5 € (5* Hotel) Ø 4,8 € (4* Hotel) Ø 3,9 € (3*Hotel) Medianwerte basierend auf Bilanzdaten 2007
Anzahl Betten	kWh Strom /Bett	BEK (22)/AT	<1.500 grün, >1.500 gelb, >4.000 rot (5 Sterne) <1.000 grün, >1.000 gelb, >3.000 rot (3-4 Sterne) <500 grün, >500 gelb, >900 rot (1-2 Sterne)
	I Wasser /Bett	BEK (22)/AT	<30.000 grün, >30.000 gelb, >70.000 rot (5 Sterne) <25.000 grün, >25.000 gelb, >45.000 rot (3-4 Sterne) <18.000 grün, >18.000 gelb, >32.000 rot (1-2 Sterne)
	kWh Wärme /Bett	BEK (22)/AT	<2.500 grün, >2.500 gelb, >6.500 rot (5 Sterne) <1.900 grün, >1.900 gelb, >4.500 rot (3-4 Sterne) <1.200 grün, >1.200 gelb, >4.000 rot (1-2 Sterne)
Dienstleistungs- einheit	kWh Produktions energie <sup>19</sup> /D L	HOP (72) /CH	<12 gut; 12-18: durchschnittl; > 18: zu hoch; Soll: 9 (Alle Betriebsarten) Ø13,6 ; (Hotels mit relativ kleinen Restaurants) Ø13,0 (Hotels mit relativ großen Restaurants)
	m <sup>3</sup> Wasser- verbrauch/ DL	HOP (72) /CH	<220 gut; 220-400: durchschnittl; > 400: zu hoch; (Hotel)
Umsatz	Energiekost en (Strom, Holz, Öl, Gas) / Umsatz (%)	BEK (16) /AT und ident EA-simple (24) /AT	2-3% grün, <4 gelb, <5 orange, <6 rot
		NRW (36) /DE	Ø 4%
		WEBMARK (91) /AT	Ø 6% (4* Hotel)
		WEBMARK (33) /AT	Ø 4,8% (5* Hotel)

<sup>19</sup> Strom allgemein, Erdgas für Küche, Wäscherei, BHKW, Flaschengas für Küche, ggfs. Holz für Pizzeriaofen

			Ø 5,3% (4* Hotel) Ø 5,3% (3*Hotel) Medianwerte basierend auf Bilanzdaten 2007
		HOP (72) /CH	< 3,0% gut; 3,0 – 4,2% durchschnittlich: > 4,2% zu hoch; Zielwert. 2,5% (Hotel mit kleinem Restaurant) < 2,5% gut; 2,5 – 3,7% durchschnittlich: > 3,7 zu hoch, Zielwert: 2,0% (Hotel mit großem Restaurant)
Mitarbeiterzahl	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 11.324
		GLO (54) /CH (basiert auf 40 4-5* Betrieben 2003)	Min: 1.000, Ø: 15.000, Max: 35.000
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 27.655
	kWh Energieverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 38.979

### 3.3.30 Gastronomie (NACE 56)

Wie bereits oben erwähnt ist im neuen Leitfaden „Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie“ (22) ebenfalls eine Selbsteinschätzung der Betriebe mittels Kennzahlen und Ampelsystem vorgesehen. Die Kennwerte sind dem „Simple-Benchmarking Tool“ entnommen (23), allerdings anders aufbereitet, weshalb sie in der untenstehenden Tabelle unter der Markierung „BEK (22)/AT“ gesondert angeführt werden.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Betriebsfläche (BGF) in m <sup>2</sup>	kWh Energie (Gas, Heizöl, Strom)/m <sup>2</sup>	BEK (15)/AT und ident EA-simple (24)/AT	110-130 grün, <250 gelb, <400 orange, <500 rot
		SAT (28) /AT (basiert nur auf wenigen öö Gasthäusern)	Ø: 363
	kWh Strom/m <sup>2</sup>	BEK (15)/AT und ident EA-simple (24)/AT	13-19 grün, <30 gelb, <50 orange, <80 rot
		SAT (28) /AT	Ø: 221,5
		BEK (22)/AT	<20 gut; >20 Einsparpotential vorhanden, >60 erhebliches Einsparpotential
		SCAN (48)/NL	<75 dunkelgr.<105 grün <150 gelb <210 orange, darüber rot (Restaurants, Cafés & Bars, Diskotheken & Veranstaltungsräumlichkeiten); <155 dunkelgr.<262 grün <357 gelb <440 orange, darüber rot (Fastfood und Eissalons);

	kWh Wärmeverbrauch/ m <sup>2</sup>	BEK (22)/AT	<50 gut; >50 Einsparpotential vorhanden, >90 erhebl. Einsparpotential
		SAT (28) /AT	Ø: 142
	m <sup>3</sup> Gasverbrauch/ m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<20 dunkelgr.<27 grün <40 gelb <59 orange, darüber rot (Restaurants); <15 dunkelgr.<22 grün <30 gelb <40 orange, darüber rot (Cafés & Bars, Diskotheken & Veranstaltungs- räumlichkeiten); <35 dunkelgr.<48 grün <78 gelb <125 orange, darüber rot (Fastfood und Eissalons);
	l Wasser /m <sup>2</sup>	BEK (22)/AT	<800 gut, >800 Einsparpotential vorhanden, >1.200 erhebl. Einsparpotential
Nutzfläche in m <sup>2</sup>	kWh Endenergie- einsatz/m <sup>2</sup>	NRW (36) /DE	Ø 452
	kWh Strom- verbrauch/m <sup>2</sup>	NRW (36) /DE	Ø 163
	kWh Wärme- einsatz/m <sup>2</sup>	NRW (36) /DE	Ø 381
Beheizte Betriebsfläche	kWh Strom- verbrauch/m <sup>2</sup>	GLO (54) /CH (basiert auf 25 schweizer Betrieben, 2005)	Min: 180; Ø 600; Max: 1.260
	kWh Wärme- einsatz/m <sup>2</sup>	GLO (61) /CH	Ø: 100
Anzahl Mahlzeiten	kWh Strom/ Mahlzeit	BEK (15)/AT und ident EA-simple (24)/AT	1,4-2,5 grün, <5 gelb, <15 orange, < 20 rot
		BEK (22)/AT	<2 gut, >2 Einsparpotential vorhanden, >7 erhebl. Einsparpotential
		SAT (28) /AT	Ø: 8
		GLO (61) /CH (basiert auf 30 schweizer Betrieben, 1998)	Ø: 5
	kWh Wärmeverbrauch/ Mahlzeit	BEK (22)/AT	<3 gut; >3 Einsparpotential vorhanden, >9 erhebl. Einsparpotential
	kWh Endenergie- einsatz/Mahlzeit	NRW (36) /DE	Ø 11
		SAT (28) /AT	Ø: 13
	l Wasser / Mahlzeit	BEK (22)/AT	<30 gut, >30 Einsparpotential vorhanden, >60 erhebl. Einsparpotential
Mitarbeiterzahl	kWh Strom/MA	SAT (28) /AT	Ø: 8.833
		GLO (54) /CH (basiert auf 10 schweizer Betrieben, 2005)	Min: 10.600; Ø: 19.500; Max: 34.000
	kWh Wärme/MA	SAT (28) /AT	Ø: 5.562

		GLO (61) /CH	Ø: 5.000
	kWh Gesamtenergieverbrauch/MA	SAT (28) /AT	Ø: 14.484
Umsatz	Energiekostenanteil am Umsatz in %	HOP (72) /CH (basiert auf 22 Betrieben, 1993, bestätigt durch Daten aus 1997-2003)	< 2,4% gut; 2,4 – 3,4% durchschnittlich; > 3,4% zu hoch
		GLO (61) /CH	Ø: 1,5%

### 3.3.31 Bürobetriebe

Einige Studien zu „Bürobetrieben“ wie z.B. das erste Branchenenergiekonzept (7) haben als Ausgangspunkt die Gebäude von Banken und Versicherungen. Unter „Bürobetrieben“ kann man aber auch Reisebüros, reine Administrations-/Vertriebsstandorte von Unternehmen, Forschungsstandorte, Büros von Architekten, Steuerberatern, Marketingagenturen, Callcenter usw. subsumieren, also alle Standorte, deren Energieverbrauch weitgehend aus dem Bürogebäude und den Bürogeräten resultiert.

Wie bereits im Abschnitt über die Beherbergungsbetriebe erklärt ist es sinnvoll, wo möglich Unterkategorien zu bilden, sodass ein Unternehmen seine Werte nicht mit dem Durchschnitt der gesamten Branche vergleicht, sondern mit der Teilmenge, die ihm am ähnlichsten ist.

So wurde beispielsweise im EA-simple Benchmarking Tool bei den Strom- und Wasserverbrauchswerten nach der Größe der Büros (500-4.000 m<sup>2</sup> und 4.000-20.000 m<sup>2</sup>) bzw. dem Vorhandensein von Klimatisierung oder Rechenzentrum differenziert.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Bruttogeschossfläche in m <sup>2</sup>	kWh Energie/m <sup>2</sup>	BEK (7) /AT <sup>20</sup> (Ø ident NRW (36) /DE)	Ø: 241; Min 130; Max 528
	kWh Strom/m <sup>2</sup>	BEK (7) /AT	Ø: 130; Min 28; Max 344
		GLO (54)/CH (basiert auf 11 schweizer Betrieben, 2005)	Ø: 120; Min: 30; Max: 340
		EA-simple (24) /AT	0-15 grün, <30 gelb, <72 rot (Büro ohne Klimatisierung) 3-23 grün, <35 gelb, <57 rot (Büro <4.000 m <sup>2</sup> ) 0-27 grün, <45 gelb, <90 rot (Büro >4.000 m <sup>2</sup> ) 0-40 grün, <100 gelb, <360 rot (Büro Rechenzentrum)
		NRW (36) /DE	Ø: 125
		SCAN (48)/NL	<32 dunkelgr. <67 grün <103 gelb <138 orange, darüber rot

<sup>20</sup> Der Autor merkt an, „dass die untersuchten Objekte sicherlich nicht zu „Energieverbrauchsmusterschülern“ der Branche zählen. Diesen Umstand zeigt das hohe Interesse an einer Beratung von Betrieben mit energiespezifischen Problemen (auffällig hohe Energiekosten, Behaglichkeitsprobleme, technische Fragen oder auch Investitionsvorhaben im Bereich des Gebäudes oder der Haustechnik usw.). Damit sind die Minima bei den in der Folge dargestellten Kennzahlen nicht automatisch optimale Werte, die durch ein besseres Energiemanagement noch deutlich unterschritten werden könnten.“

	kWh für Wärme (Heizung+Warmwasser)/m <sup>2</sup>	BEK (7) /AT (Ø ident NRW (36) /DE)	Ø: 111; Min 82; Max 184
	kWh Wärme/m <sup>2</sup>	EA-simple (24) /AT	0-50 grün, <90 gelb, <180 rot
		ÖGUT (32) /AT	Ø: 81
	kWh Heizenergie/m <sup>2</sup> Bürofläche	GLO (57)/CH	Ø: 100
	m <sup>3</sup> Gas/m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<6 dunkelgr.<11 grün <15 gelb <20 orange, darüber rot
	l Wasser/m <sup>2</sup>	EA-simple (24) /AT	0-85 grün, <250 gelb, <720 rot (Büro <4.000 m <sup>2</sup> ) 0-85 grün, <250 gelb, <720 rot (Büro >4.000 m <sup>2</sup> ) 0-60 grün, <233 gelb, <720 rot (Büro ohne Klimatisierung) 0-170 grün, <336 gelb, <720 rot (Büro Rechenzentrum)
Beheizte Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Wärme/m <sup>2</sup>	SAT (28) /AT (basierend auf 6 oö Betrieben mit relativ geringer (Ø27) Mitarbeiterzahl)	Ø: 157
Mitarbeiteranzahl (MA)	kWh Energie/MA	BEK (7) /AT	Ø: 9.750; Min 6.457; Max 16.155
	kWh Strom/MA	BEK (7)/AT	Ø: 4.890; Min 3.032; Max 10.528
		SAT (28)/AT	Ø: 2.586
		ÖGUT (32)/AT	Ø: 5.697
		GLO (54)/CH	Ø: 3.700; Min 500; Max 9.300
	kWh Wärme/MA	SAT (28) /AT	Ø: 2.963

### 3.3.32 Gesundheitswesen (NACE 86)

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Strom /m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<54 dunkelgr., <67 grün, <78 gelb, <87 orange, darüber rot (Gesundheitseinrichtung)
	m <sup>3</sup> Gas / m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<15 dunkelgr., <18 grün, <23 gelb, <28 orange, darüber rot (Gesundheitseinrichtung)
Nettogrundfläche in m <sup>2</sup>	kWh Wärmeverbrauch/ m <sup>2</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 321,19 (Krankenaus1-250 Betten) Ø: 365,9 (251-450 Betten) Ø: 344,4 (451-650 Betten) Ø: 378,9 (651-1.000 Betten) Ø: 402,4 (>1.000 Betten)
	kWh Stromverbrauch/ m <sup>2</sup>	NRW (36) /DE	Ø: 99,3 (Krankenaus1-250 Betten) Ø: 124,6 (251-450 Betten) Ø: 111,6 (451-650 Betten) Ø: 137,4 (651-1.000 Betten)

			Ø: 112,7 (>1.000 Betten)
	m³ Wasser- verbrauch/ m²	NRW (36) /DE	Ø: 1,58 (Krankenaus1-250 Betten) Ø: 1,87 (251-450 Betten) Ø: 1,59 (451-650 Betten) Ø: 1,79 (651-1.000 Betten) Ø: 1,31 (>1.000 Betten)
Bettenzahl	kWh Wärme- verbrauch/ Bett	NRW (36) /DE	Ø: 22.613 (Krankenaus1-250 Betten) Ø: 23.991 (251-450 Betten) Ø: 27.031 (451-650 Betten) Ø: 31.561 (651-1.000 Betten) Ø: 47.556 (>1.000 Betten)
	kWh Strom- verbrauch /Bett	NRW (36) /DE	Ø: 6.862 (Krankenhaus 1-250 Betten) Ø: 8.257 (251-450 Betten) Ø: 8.249 (451-650 Betten) Ø: 11.099 (651-1.000 Betten) Ø: 12.876 (>1.000 Betten)
	m³ Wasser- verbrauch /Bett	NRW (36) /DE	Ø: 109 (Krankenhaus 1-250 Betten) Ø: 124 (251-450 Betten) Ø: 123 (451-650 Betten) Ø: 141 (651-1.000 Betten) Ø: 137 (>1.000 Betten)
Pflegetag	m³ Wasser- verbrauch/T ag	NRW (36) /DE	Ø: 0,37 (Krankenaus1-250 Betten) Ø: 0,42 (251-450 Betten) Ø: 0,41 (451-650 Betten) Ø: 0,45 (651-1.000 Betten) Ø: 0,45 (>1.000 Betten)

### 3.3.33 Textilreiniger und Wäschereien (NACE 96.01)

Um die jeweiligen Energieverbräuche bei den Waschvorgängen verschiedener Wäschetypen auf einen Nenner zu bringen und damit den Vergleich zwischen Reinigungsbetrieben, bei denen diese Wäschetypen in unterschiedlichen Mengen anfallen, zu verbessern, zieht das in Abschnitt 3 präsentierte BESS Projekt folgende Äquivalenzfaktoren heran, die auf dem ebenfalls bereits oben erwähnten norwegischen Benchmarksystem basieren:

Angepasste Produktion „Wäscheäquivalent“ = 1,0 \* t Hotelwäsche + 1,4 \* t Institutionenwäsche (Spitäler, Heime) + 1,4 \* t Arbeitskleidung gewaschen + 5,3 \* t Privatkundenkleidung gewaschen+ 1,9 \* t Arbeitskleidung chemisch gereinigt + 1,9 \* t Privatkundenkleidung chemisch gereinigt+ 0,9 \* t andere Wäsche

In der einfacheren Variante wird einfach der Wäscheanfall aller oben genannten Kategorien in Tonnen ohne Gewichtung aufsummiert.



Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte (falls vorhanden/eruiert)
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Energie (Gas, Heizöl, Strom) /m <sup>2</sup>	BEK (21)/AT und ident EA-simple (24)/AT	250 - 750 grün, <1.500 gelb, <2.250 orange, <3.250 rot
Trockenwäsche in kg	kWh Energie (Gas, Heizöl, Strom) /kg	BEK (21)/AT und ident EA-simple (24)/AT	0,6-1 grün, <1,5 gelb, <2 orange, <2,5 rot
	kWh Stromverbrauch /kg	BEK (21)/AT und ident EA-simple (24)/AT	0,04-0,07 grün, <0,12 gelb, <0,16 orange, <0,2 rot
Wäscheanfall in kg	kWh Wärmeverbrauch/kg	NRW (36) /DE	Ø: 2,8
	kWh Stromverbrauch/kg	NRW (36) /DE	Ø: 0,5
		GLO (54)/CH (Schätzung, 1997)	Ø: 0,5
		GLO (70)/CH (Basiert auf 2 Betrieben, 2008)	Ø: 0,4
	kWh Energieverbrauch/kg	NRW (36) /DE	Ø: 5,5
		GLO (70)/CH	Ø: 3
	l Wasserverbrauch/kg	NRW (36) /DE	Ø: 40
		GLO (70)/CH	Ø: 25
Wäscheanfall in t	kWh Energie/ t	BESS (92)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
Wäsche-äquivalent in t	kWh Energie/t	BESS (92)	Es gibt keine Richtwerte, nur den Vergleich mit anderen Unternehmen der Branche
Gereinigte Teile in Stück	kWh Energie (Gas, Heizöl, Strom) /Stk	BEK (21)/AT und EA-simple (24) <sup>21</sup> /AT	0,5-0,8 grün, <1,9 gelb, <3,1 orange, <3,5 rot
	Stromverbrauch in kWh/Stk	BEK (21)/AT und EA-simple (24) <sup>22</sup> /AT	0,21-0,28 grün, <0,42 gelb, <0,58 orange, <0,68 rot
Mitarbeiteranzahl	kWh Stromverbrauch/MA	SAT (28) /AT (basiert auf 2 oö Betrieben)	Ø: 4.574
	kWh Wärmeverbrauch/MA	SAT (28) /AT (basiert auf 2 oö Betrieben)	Ø: 50.509

<sup>21</sup> Im Online-Benchmarking Tool werden die „Gereinigten Teile“ in der Einheit „kg“ abgefragt, allerdings mit dem identischen Benchmarkresultat. Dies dürfte ein Fehler sein und wäre dort eventuell noch zu korrigieren!

<sup>22</sup> Im Online-Benchmarking Tool werden die „Gereinigten Teile“ in der Einheit „kg“ abgefragt, allerdings mit dem identischen Benchmarkresultat. Dies dürfte ein Fehler sein und wäre dort eventuell noch zu korrigieren!

### 3.3.34 Friseurbetriebe (NACE 96.02)

Bei den im Rahmen der Erstellung des Branchenenergiekonzepts (3) durchgeführten Untersuchungen stellte sich heraus, dass die Warmwasserbereitung in einigen Unternehmen bis zu 50% der Gesamtenergie benötigte, im Durchschnitt ca. 35%. Deshalb kann für Friseurbetriebe eine auf den Wasserverbrauch bezogene Kennzahl durchaus von Interesse sein, damit ein expliziter Hinweis auf eventuell vorhandenes Einsparungspotential in diesem Bereich gegeben ist.

Bezugsgröße	Kennzahl	Verwendet in Studie/Land	Werte
Umsatz	Energiekosten in % des Umsatzes	BEK (3)/AT	Min: 1,13% Max: 2,97% (ca 10 im Rahmen des Branchenenergiekonzepts untersuchte Betriebe, lt. anderen im BEK erwähnten Studien kommen auch Werte über 10% vor.)
Betriebsfläche in m <sup>2</sup>	kWh Energie/m <sup>2</sup>	BEK (3)/AT; ident NRW (36)/DE (nur Ø)	Ø: 415; Min 130; Max 671
	kWh Strom/m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<55 dunkelgr., <155 grün, <245 gelb, <325 orange, darüber rot
		GLO (54)/CH (basiert auf <u>nur 2</u> Betrieben, 2005)	Ø: 180; Min 120; Max 250
	m <sup>3</sup> Gas/m <sup>2</sup>	SCAN (48)/NL	<45 dunkelgr., <68 grün, <137 gelb, <250 orange, darüber rot
	kWh Nutzwärme bedarf/m <sup>2</sup>	NRW (36)/DE	Ø: 95
Salonfläche in m <sup>2</sup> (ohne Nebenräume)	kWh Stromverbrauch/m <sup>2</sup>	RAV (73)/CH	100-150 optimal, kaum Einsparmögl., <200 durchschnittlich – einige Einsparmögl. langfristig wirtschaftlich; <250 ungünstig, zahlreiche Einsparmögl. teilw. sehr wirtschaftlich (Betriebe mit elektr. Warmwasserbereitung)  50-100 optimal, kaum Einsparmögl., <150 durchschnittlich – einige Einsparmögl. langfristig wirtschaftlich; <200 ungünstig, zahlreiche Einsparmögl. teilw. sehr wirtschaftlich (Betriebe ohne elektrische Warmwasserbereitung)
MitarbeiterInnen	kWh Stromverbrauch/MA	GLO (54)/CH (basiert auf <u>nur 2</u> Betrieben, 2005)	Ø: 10.000; Min 7.800; Max 12.300
Kunde	l Wasser / Kunde	BEK (3)/AT	Ø: 29; Min 10; Max 60

## 4. Auswahl praxistaugliche Kenngrößen für unterschiedliche Branchen und Einarbeitung in die standardisierte Erhebungs- und Auswertestruktur

Basierend auf den Ergebnissen der Literaturrecherche wurden als erster Schritt die Bezugsgrößen definiert, die zur Bildung von spezifischen Energiekennzahlen notwendig sind und daher im Rahmen der KMU-Initiative mit erhoben werden müssen. Beispielsweise sind dies die Anzahl Betten, Anzahl Nächtigungen und Gastronomiestplätze für die Beherbergungsbranche oder die Quadratmeter Verkaufsfläche für den Handelsbereich.

Während im Projektauftrag dieser Arbeitsschritt für maximal 15 Branchen vorgesehen war, wurde die Entscheidung getroffen, alle in der KMU-Initiative erfassten Branchen zu berücksichtigen, um eine Erhebung relevanter Bezugsgrößen für möglichst viele Branchen zu erzielen, was spätere, über den Umfang dieser Studie hinausgehende, Auswertungen der Daten ermöglichen soll.

Als **branchenunabhängige und im Normalfall relativ leicht zu erhebende** Bezugsgrößen werden dabei für alle untersuchten KMUs die Anzahl der MitarbeiterInnen, der Umsatz und die Größe der beheizten/gekühlten Betriebsfläche herangezogen. Zusätzlich dazu wurde der Wasserverbrauch ausgewählt, da dieser insbesondere in Betrieben mit hohem Warmwasserverbrauch wie der Hotellerie/Gastronomie aber auch der Lebensmittelindustrie oder bei Friseursalons einen Anhaltspunkt liefert. Diese Bezugsgrößen werden auch in bestehenden Benchmarkinginitiativen häufig verwendet und erlauben die Bildung von Kennzahlen wie „Anteil der Energiekosten am Umsatz“, „Energiebedarf oder Strombedarf pro Mitarbeiter“ sowie „Wärmeeinsatz oder Energieeinsatz pro m<sup>2</sup> Betriebsfläche“, um nur einige Beispiele zu nennen.

Gerade auch im Hinblick auf eine potentielle Verwendung der bei den KMU-Scheck-Beratungen gesammelten Daten zur Aktualisierung und Erweiterung bestehender online-Benchmarktools ist diese Kontinuität wichtig.

Zusätzlich wurden für die meisten Branchen noch **bis zu drei branchenspezifische Bezugsgrößen definiert, die nach Möglichkeit produktionsbezogen sind**. Das heißt, dass als Bezugsgröße für die Energieverbrauchswerte Inputs oder Outputs des Produktionsprozesses, wie z.B. die Tonnen verarbeitetes Metall oder die Tonnen produziertes Papier herangezogen werden. Die Liste der ausgewählten Bezugsgrößen, die auch mit Expertinnen der Österreichischen Energieagentur diskutiert wurde, ist in Abbildung 5: Liste der branchenspezifischen Bezugsgrößen dargestellt.

Eine Herausforderung bei der Auswahl dieser Bezugsgrößen ist der inhärente Zielkonflikt zwischen einerseits einer für Beratende und Unternehmen möglichst wenig aufwändigen Erhebung und andererseits einer im Hinblick auf die Darstellung des spezifischen Energieverbrauchs möglichst relevanten, möglichst mit anderen Unternehmen vergleichbaren Bezugsgröße. Während die Vergleichbarkeit der Bezugsgrößen z.B. in der Getränkeindustrie mit „produzierte Liter Bier“ oder „produzierte Liter Fruchtsaftgetränke“ noch verhältnismäßig gut gegeben ist, muss in Branchen mit inhomogenen Produkten wie beispielsweise im Maschinenbau manchmal auf sehr allgemeine Kompromisslösungen zurückgegriffen werden, bei denen die Vergleichbarkeit vielleicht etwas eher gegeben ist (z.B. Tonnen produzierte Metallteile) als bei den Einheiten, in denen der Betrieb die Produktion wohl typischerweise erfassen würde (z.B. Stückanzahlen der Komponenten A, B und C).

In diesen Fällen gilt umso mehr, was bei jeglichem Umgang mit

Branchendurchschnittswerten oder Benchmarks vorausgeschickt werden muss: die Werte des betrachteten Betriebs sollten nicht nur kommentarlos dem Branchendurchschnitt gegenübergestellt werden. Vielmehr sollten mögliche Abweichungen vom Durchschnitt eine Diskussion über deren Gründe anregen. Einige der Abweichungen lassen sich im Regelfall mit betriebspezifischen Charakteristika erklären, während andere auf Handlungsbedarf hindeuten.

Die ausgewählten Bezugsgrößen wurden dann in die im Zuge der KMU-Beratungen auszufüllenden Dokumentationsunterlagen eingearbeitet. Die Berater und Beraterinnen erstellen im Rahmen der KMU-Initiative zwei Dokumente, in denen die erhobenen Daten sowie die Einschätzungen der Einsparpotentiale zusammengestellt sind: Einerseits ist dies ein **Beratungsbericht**, der in für die beratenen Unternehmen verständlicher Form die wesentlichen Elemente der Beratung sowie die Empfehlungen für die weiteren Handlungsschritte darstellt. Dafür wurde seitens der Projektkoordination eine Mindestgliederung vorgegeben, die Wahl des Layouts und des Detaillierungsgrades darüber hinaus bleibt jedoch den einzelnen Beratenden überlassen.

Das zweite Dokument ist eine Dokumentations- und Auswertesoftware (**Excel-Datei**), in der alle wesentlichen Energieverbrauchs- und -kostendaten sowie relevante Maßnahmen dokumentiert werden. In diese Datei sind auch die Bezugsgrößen einzutragen:

Die von der Branche unabhängigen Bezugsgrößen werden gleich am Anfang des Fragebogens ausgefüllt:

Unternehmensbezeichnung/Firma	Musterbetrieb GmbH		
Betriebsstätte	Werk Salzburg		
Bundesland	Salzburg		
Beschäftigte	160	MA	
Umsatz:	105,10	Mio EUR	
Umsatz/Besch.	0,657	Mio EUR/MA	
<b>Branchenbezeichnung</b> (bitte kopieren Sie <b>genau</b> die Branchenbezeichnung aus Tabelle "ÖNACE", Spalte I, in Zelle D29)	Milchverarbeitung	C105	Geben Sie bitte die <b>Branchenkennziffer</b> (aus Tabelle "ÖNACE", Spalte G"EDV-Code") in Zelle E29 ein.
<b>Produktionsdaten jährlich</b>	8760	h/Jahr	
Jahresbetriebszeit			
Typ.unternehmensbez.Bezugsgröße 1	Verarbeitete Rohmilch	t	163.000 (Bezugsgröße und Einheit aus Tabelle "ÖNACE", Spalte K und L, übernehmen)
Typ.unternehmensbez.Bezugsgröße 2	Milchprodukte	t	110.000 (Bezugsgröße und Einheit aus Tabelle "ÖNACE", Spalte M und N, übernehmen)
Typ.unternehmensbez.Bezugsgröße 3			(Bezugsgröße und Einheit aus Tabelle "ÖNACE", Spalte O und P, übernehmen)

2.100	m <sup>2</sup> beheizte od klimatisierte Betriebsfläche	3.700	m <sup>3</sup> Wasserverbrauch
-------	---	-------	--------------------------------

Abbildung 4: Ausschnitt aus einem Muster-Beratungsbericht

Die Zuteilung eines KMU zu einer Branche erfolgt nach dem von der Statistik Austria publizierten ÖNACE 2008 Code. Für den Zweck dieser Auswertung wurde die enorm umfangreiche Liste aller ÖNACE Codes modifiziert, indem mehrere Untergruppen weggelassen und dafür in einigen Ausnahmefällen neue Einteilungen hinzugefügt wurden, die für die Auswertung relevant sind (z.B. in der Hotellerie die Unterteilung nach Sternekategorien).

Anhand dieser NACE-Codes werden im Rahmen der Beratung von den Beratern aus der folgenden Liste, die in den Excel-Auswertebogen integriert ist, die branchenspezifischen Bezugsgrößen ausgewählt und in das Erhebungsblatt übernommen.

Code	Titel (Nace 2008)	Einh	Branchenspezifische Bezugsgröße 1 (bei Produktionsbetrieben inputbezogen)	Einh	Branchenspezifische Bezugsgröße 2 (bei Produktionsbetrieben outputbezogen)	Einh	Andere Branchenspezifische produktionsrelevante Bezugsgröße
<b>A</b>	<b>LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, FISCHEREI</b>						
<b>A 01</b>	<b>Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten</b>						
A01.13 und A01.19	Gärtnereien	ha	Bewirtschaftete Fläche	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Gewächshausfläche
<b>A 02</b>	<b>Forstwirtschaft und Holzeinschlag</b>	<b>FM</b>	<b>Holzeinschlag</b>	<b>fm</b>	<b>Verkaufsfertiges Holz</b>	<b>ha</b>	<b>Bewirtsch. Fläche</b>
<b>A 03</b>	<b>Fischerei und Aquakultur</b>	<b>t</b>	<b>Fisch</b>	<b>t</b>	<b>Verkaufsfertiger Fisch</b>		
<b>B</b>	<b>BERGBAU UND GEWINNUNG VON STEINEN UND ERDEN</b>						
<b>B 05</b>	<b>Kohlenbergbau</b>	<b>t</b>	<b>geforderte Kohle</b>				
<b>B 06</b>	<b>Gewinnung von Erdöl und Erdgas</b>						
B 06.1	Gewinnung von Erdöl	t	Erdöl				
B 06.2	Gewinnung von Erdgas	m <sup>3</sup>	Erdgas				
<b>B 07</b>	<b>Erzbergbau</b>	<b>t</b>	<b>Erzabbau</b>	<b>t</b>	<b>zerkleinertes Erz;</b>		
<b>B 08</b>	<b>Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau</b>	<b>t</b>	<b>abgebaute Steine und Erden</b>				
<b>B 09</b>	<b>Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden</b>						
<b>C</b>	<b>HERSTELLUNG VON WAREN</b>						
<b>C 10</b>	<b>Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln</b>						
C 10.1	Schlachten und Fleischverarbeitung	t	Schlachtung (Input)	t	Produkte		
C 10.2	Fischverarbeitung	t	Fisch zu verarbeiten	t	Produkt		
C 10.3	Obst- und Gemüseverarbeitung	t	Obst zu verarbeiten	t	Produkt		
C 10.4	Herstellung von pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten	t	Rohmaterialeinsatz	t	produzierte Öle/Fette		
C 10.5	Milchverarbeitung	t	verarbeitete Rohmilch	t	Milchprodukte		
C 10.6	Mahl- und Schälmaschinen, Herstellung von Stärke und Stärkeerzeugnissen	t	Rohmaterialeinsatz	kg	Produkt		
C 10.7	Herstellung von Back- und Teigwaren	t	verarbeitetes Mehl	t	Back- und Teigwaren	m <sup>2</sup>	Backfläche
C 10.8	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt		
C 10.81	Herstellung von Zucker	t	Rohmaterialeinsatz	t	Zucker		
C 10.82	Herstellung von Süßwaren (ohne Dauerbackwaren)	t	Rohmaterialeinsatz	t	Süßwaren		
C 10.83	Verarbeitung von Kaffee und Tee, Herstellung von Kaffee-Ersatz	t	Rohmaterialeinsatz	t	Kaffee und Tee		
C 10.84	Herstellung von Würzmitteln und Soßen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Würzmittel/Soßen		
C 10.85	Herstellung von Fertiggerichten	t	Rohmaterialeinsatz	t	Fertiggerichte		
C 10.86	Herstellung von homogenisierten und diätetischen Nahrungsmitteln	t	Rohmaterialeinsatz	t	Nahrungsmittel		
C 10.89	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln a.n.g.	t	Rohmaterialeinsatz	t	Nahrungsmittel		
C 10.9	Herstellung von Futtermitteln	t	Rohmaterialeinsatz	t	Futtermittel		
<b>C 11</b>	<b>Getränkeherstellung</b>						
C 11.0	Getränkeherstellung						
C 11.01	Herstellung von Spirituosen	t	Rohmaterialeinsatz	l	Spirituosen		
C 11.02	Herstellung von Traubenwein	t	verarbeitete Trauben	l	Traubenwein		
C 11.03	Herstellung von Apfelwein und anderen Fruchtweinen	t	verarbeitete Früchte	l	Fruchtwein		
C 11.04	Herstellung von Wermutwein und sonstigen aromatisierten Weinen	t	Rohmaterialeinsatz	l	Wein		
C 11.05	Herstellung von Bier	t	Rohmaterialeinsatz	l	Bier		
C 11.06	Herstellung von Malz	t	Rohmaterialeinsatz	l	Malz		
C 11.07	Herstellung von Erfrischungsgetränken, Gewinnung natürlicher Mineralwässer	t	Rohmaterialeinsatz	l	Getränk		
<b>C 12</b>	<b>Tabakverarbeitung</b>	<b>t</b>	<b>verarbeiteter Tabak</b>	<b>t</b>	<b>Tabakprodukt</b>		
<b>C 13</b>	<b>Herstellung von Textilien</b>					m <sup>2</sup>	Produkt
C 13.1	Spinnstoffaufbereitung und Spinnerei	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff
C 13.2	Weberei	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff
C 13.3	Veredlung von Textilien und Bekleidung	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff;
C 13.9	Herstellung von sonstigen Textilwaren	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff
C 13.91	Herstellung von gewirktem und gestricktem Stoff	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff
C 13.92	Herstellung von konfektionierten Textilwaren (ohne Bekleidung)	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff
C 13.93	Herstellung von Teppichen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Teppich
C 13.94	Herstellung von Seilerwaren	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m	Seile
C 13.95	Herstellung von Vliesstoff und Erzeugnissen daraus (ohne Bekleidung)	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff
C 13.96	Herstellung von technischen Textilien	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff
C 13.99	Herstellung von sonstigen Textilwaren a.n.g.	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Stoff
<b>C 14</b>	<b>Herstellung von Bekleidung</b>						
C 14.1	Herstellung von Bekleidung (ohne Pelzbekleidung)						
C 14.11	Herstellung von Lederbekleidung	t	verarbeitetes Leder	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
C 14.12	Herstellung von Arbeits- und Berufsbekleidung	t	verarbeiteter Stoff	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
C 14.13	Herstellung von sonstiger Oberbekleidung	t	verarbeiteter Stoff	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
C 14.14	Herstellung von Wäsche	t	verarbeiteter Stoff	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
C 14.19	Herstellung von sonstiger Bekleidung und Bekleidungszubehör a.n.g.	t	verarbeiteter Stoff	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
C 14.2	Herstellung von Pelzwaren	t	bearbeiteter Pelz	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
C 14.3	Herstellung von Bekleidung aus gewirktem und gestricktem Stoff	t	verarbeiteter Stoff	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
C 14.31	Herstellung von Strumpfwaren	t	verarbeiteter Stoff	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
C 14.39	Herstellung von sonstiger Bekleidung aus gewirktem und gestricktem Stoff	t	verarbeiteter Stoff	Anz.	Kleidungsstücke	kg	Fertigware
<b>C 15</b>	<b>Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen</b>						
C 15.1	Herstellung von Leder und Lederwaren (ohne Herstellung von Lederbekleidung)						
C 15.11	Herstellung von Leder und Lederfaserstoff, Zurichtung und Färben von Fellen	t	verarbeitetes Leder	t	Produkte		
C 15.12	Lederverarbeitung (ohne Herstellung von Lederbekleidung)	t	verarbeitetes Leder	t	Produkte		
C 15.2	Herstellung von Schuhen	t	verarbeitetes Leder	Anz.	Paar Schuhe		
<b>C 16</b>	<b>Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)</b>						
C 16.1	Säge-, Hobel- und Holzimprägnierwerke	fm	Holzeinsatz	m <sup>3</sup>	Jahresproduktion;	m <sup>3</sup>	getrocknetes Holz
C 16.2	Herstellung von sonstigen Holz-, Korb-, Flecht- und Korbwaren (ohne Möbel)	m <sup>3</sup>	Holzeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 16.21	Herstellung von Furnier-, Sperrholz-, Holzfaser- und Holzspanplatten	m <sup>3</sup>	Holzeinsatz	t	Platten	m <sup>3</sup>	Platten/Furnier
C 16.22	Herstellung von Parketttafeln	m <sup>3</sup>	Holzeinsatz	t	Parkett	m <sup>2</sup>	Parkett
C 16.23	Herstellung von sonstigen Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz (Fertighaus- und Hallenerzeugung)	m <sup>3</sup>	Holzeinsatz	t	Produkte	m <sup>3</sup>	Trägerproduktion
C 16.24	Herstellung von Verpackungsmitteln, Lagerbehältern und Ladungsträgern aus Holz	m <sup>3</sup>	Holzeinsatz	t	Produkte	fm;	Verarb. Holz
C 16.29	Herstellung von Holzwaren a.n.g., Korb-, Flecht- und Korbwaren (ohne Möbel)	m <sup>3</sup>	Holzeinsatz	t	Produkte	fm;	Verarb. Holz

Code	Titel (Nace 2008)	Einheit	Branchenspezifische Bezugsgröße 1 (bei Produktionsbetrieben inputbezogen)	Einheit	Branchenspezifische Bezugsgröße 2 (bei Produktionsbetrieben outputbezogen)	Einheit	Andere Branchenspezifische produktionsrelevante Bezugsgröße
<b>C 17</b>	<b>Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus</b>						
C 17.1	Herstellung von Holz- und Zellstoff, Papier, Karton und Pappe						
C 17.11	Herstellung von Holz- und Zellstoff	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>3</sup>	Produkt (verkaufsfähige Nettoproduktion)
C 17.12	Herstellung von Papier, Karton und Pappe	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	m <sup>2</sup>	Produkt (verkaufsfähige Nettoproduktion)
C 17.2	Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe						
C 17.21	Herstellung von Wälpapier und -pappe sowie von Verpackungsmitteln aus Papier, Karton und Pappe	t	Rohmaterialeinsatz (Papier, Karton, Pappe)	t	Produkte	m <sup>2</sup>	Pappe
C 17.22	Herstellung von Haushalts-, Hygiene- und Toilettenartikeln aus Zellstoff, Papier und Pappe	t	Rohmaterialeinsatz (Papier, Karton, Pappe)	t	Produkt		
C 17.23	Herstellung von Schreibwaren und Bürobedarf aus Papier, Karton und Pappe	t	Rohmaterialeinsatz (Papier, Karton, Pappe)	t	Produkt		
C 17.24	Herstellung von Tapeten	t	Rohmaterialeinsatz (Papier, Karton, Pappe)	t	Produkte	m <sup>2</sup>	Tapeten
C 17.29	Herstellung von sonstigen Waren aus Papier, Karton und Pappe	t	Rohmaterialeinsatz (Papier, Karton, Pappe)	t	Produkt		
<b>C 18</b>	<b>Herstellung von Druckerzeugnissen, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern</b>						
C 18.1	Herstellung von Druckerzeugnissen						
C 18.11	Drucken von Zeitungen	t	Papierverbrauch	t	Produkte	Anz	Auflage
C 18.12	Drucken a.n.g.	t	Papierverbrauch	t	Produkte	Anz	Auflage
C 18.13	Druck- und Mediovorstufe	t	Papierverbrauch	t	Produkte	Anz	Auflage
C 18.14	Binden von Druckerzeugnissen und damit verbundene Dienstleistungen	t	Papierverbrauch	t	Produkte	Anz	Auflage
C 18.2	Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	Anz	Kopien				
<b>C 19</b>	<b>Kokerei und Mineralölverarbeitung</b>						
C 19.1	Kokerei	t	Rohmaterialeinsatz	t	Koks		
C 19.2	Mineralölverarbeitung	t	Rohöl	t	Mineralölprodukte		
<b>C 20</b>	<b>Herstellung von chemischen Erzeugnissen</b>						
C 20.1	Herstellung von chemischen Grundstoffen, Düngemitteln und Stickstoffverbindungen, Kunststoffen in Primärformen und synthetischem Kautschuk in Primärformen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produktion		
C 20.11	Herstellung von Industriegasen	t	Rohmaterialeinsatz	m <sup>3</sup>	Industriegase		
C 20.12	Herstellung von Farbstoffen und Pigmenten	t	Rohmaterialeinsatz	t	Farbstoff		
C 20.13	Herstellung von sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien	t	Rohmaterialeinsatz	t	Chemikalien		
C 20.14	Herstellung von sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien	t	Rohmaterialeinsatz	t	Chemikalien		
C 20.15	Herstellung von Düngemitteln und Stickstoffverbindungen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Ammoniak/Düngemittel		
C 20.16	Herstellung von Kunststoffen in Primärformen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Kunststoff (Produkt)		
C 20.17	Herstellung von synthetischem Kautschuk in Primärformen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Kunststoff (Produkt)		
C 20.2	Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	l	Produkt
C 20.3	Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	l	Produkt
C 20.4	Herstellung von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Körperpflegemitteln sowie von Duftstoffen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	Anz.	Produktionseinheit
C 20.5	Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	Anz.	Produktionseinheit
C 20.51	Herstellung von pyrotechnischen Erzeugnissen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Pyrotechnika		
C 20.52	Herstellung von Klebstoffen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Klebstoff		
C 20.53	Herstellung von ätherischen Ölen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Öle		
C 20.59	Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen a.n.g.	t	Rohmaterialeinsatz	t	Chem. Erz.		
C 20.6	Herstellung von Chemiefasern	t	Rohmaterialeinsatz/verarbeitete Kunststoffe	t	Fasern		
<b>C 21</b>	<b>Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen</b>						
C 21.1	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen	t	Rohmaterialeinsatz	t	pharmaz. Grundstoff		
C 21.2	Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen	t	Rohmaterialeinsatz	t	verarb. Chemikalien		
<b>C 22</b>	<b>Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren</b>						
C 22.1	Herstellung von Gummiwaren						
C 22.11	Herstellung und Neuerzeugung von Bereifungen	t	verarbeiteter Gummi-Einsatzstoff	Anzahl	Reifen		
C 22.19	Herstellung von sonstigen Gummiwaren	t	verarbeiteter Gummi-Einsatzstoff	t	Produkte		
C 22.2	Herstellung von Kunststoffwaren						
C 22.21	Herstellung von Platten, Folien, Schläuchen und Profilen aus Kunststoffen	t	verarb. Kunststoffe (bzw. "Polymere")	t	Produkt		
C 22.22	Herstellung von Verpackungsmitteln aus Kunststoffen	t	verarb. Kunststoffe (bzw. "Polymere")	t	Produkt		
C 22.23	Herstellung von Daubedarfsartikeln aus Kunststoffen	t	verarb. Kunststoffe (bzw. "Polymere")	t	Produkt		
C 22.29	Herstellung von sonstigen Kunststoffwaren	t	verarb. Kunststoffe (bzw. "Polymere")	t	Produkt		
<b>C 23</b>	<b>Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden</b>						
C 23.1	Herstellung von Glas- und Glaswaren	t	Rohmaterialeinsatz	t	Glas/Glaswaren		
C 23.2	Herstellung von feuerfesten keramischen Werkstoffen und Waren	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produktion		
C 23.3	Herstellung von keramischen Baumaterialien	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt		
C 23.4	Herstellung von sonstigen Porzellan- und keramischen Erzeugnissen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt		
C 23.5	Herstellung von Zement, Kalk und gebranntem Gips						
C 23.51	Herstellung von Zement	t	Rohmaterialeinsatz	t	Zement	t	Klinker
C 23.52	Herstellung von Kalk und gebranntem Gips	t	Rohmaterialeinsatz	t	Kalk / gebrannter Gips		
C 23.6	Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 23.7	Be- und Verarbeitung von Naturwerksteinen und Natursteinen a.n.g.	t	zu bearbeitende Steine	t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 23.9	Herstellung von Schleifkörpern und Schleifmitteln auf Unterlage sowie sonstigen Erzeugnissen aus nicht metallischen Mineralien a.n.g.	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produkt	Anz.	Produktionseinheit
<b>C 24</b>	<b>Metallerzeugung und -bearbeitung</b>						
C 24.1	Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	t	Rohstahl
C 24.2	Herstellung von Stahlröhren, Rohrform-, Rohrverschluss- und Rohrverbindungsstücken aus Stahl	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 24.3	Sonstige erste Bearbeitung von Eisen und Stahl	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 24.31	Herstellung von Blankstahl	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 24.32	Herstellung von Kaltband mit einer Breite von weniger als 600 mm	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 24.33	Herstellung von Kaltprofilen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 24.34	Herstellung von kaltgezogenem Draht	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 24.4	Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Metallen						
C 24.41	Erzeugung und erste Bearbeitung von Edelmetallen	t	eingesetztes NE-Metall	t	Jahresproduktion		
C 24.42	Erzeugung und erste Bearbeitung von Aluminium	t	eingesetztes NE-Metall	t	Jahresproduktion		
C 24.43	Erzeugung und erste Bearbeitung von Blei, Zink und Zinn	t	eingesetztes NE-Metall	t	Jahresproduktion		
C 24.44	Erzeugung und erste Bearbeitung von Kupfer	t	eingesetztes NE-Metall	t	Jahresproduktion		
C 24.45	Erzeugung und erste Bearbeitung von sonstigen NE-Metallen	t	eingesetztes NE-Metall	t	Jahresproduktion		
C 24.46	Aufbereitung von Korbmetallen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 24.5	Gießereien	t	eingesetztes Gussmaterial	t	Gussteile		

Code	Titel (Nace 2008)	Einh	Branchenspezifische Bezugsgröße 1 (bei Produktionsbetrieben inputbezogen)	Einh	Branchenspezifische Bezugsgröße 2 (bei Produktionsbetrieben outputbezogen)	Einh	Anderer Branchenspezifische produktionsrelevante Bezugsgröße
<b>C 25</b>	<b>Herstellung von Metallerzeugnissen</b>						
C 25.1	Stahl- und Leichtmetallbau	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 25.2	Herstellung von Metalltanks und -behältern, Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen	KW	Summe Kesselleistung	m2	Summe Heizkörperfläche	Anz.	Behältereinheit
C 25.3	Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel)	t	Rohmaterialeinsatz	th	Summe Dampfleistung	Anz.	Kesselereinheit
C 25.4	Herstellung von Waffen und Munition	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	Anz.	Waffen
C 25.5	Herstellung von Schmiede-, Press-, Zieh- und Stanztellen, gewalzten Ringen und pulvermetallurgischen Erzeugnissen	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
C 25.6	Oberflächenveredelung und Wärmebehandlung	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
C 25.7	Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen, Schloßern und Beschlägen aus unedlen Metallen	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
C 25.9	Herstellung von sonstigen Metallwaren	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
C 25.91	Herstellung von Fässen, Trommeln, Dosen, Eimern u. ä. Behältern aus Metall	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
C 25.92	Herstellung von Verpackungen und Verschlüssen aus Eisen, Stahl und NE-Metall	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
C 25.93	Herstellung von Drahtwaren, Ketten und Federn	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
C 25.94	Herstellung von Schrauben und Nieten	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
C 25.99	Herstellung von sonstigen Metallwaren a.n.g.	t	eingesetztes Metall	t	Jahresproduktion		
<b>C 26</b>	<b>Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen</b>						
C 26.1	Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten	Anz.	Produktionseinheit				
C 26.2	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	Anz.	Produktionseinheit				
C 26.3	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	Anz.	Produktionseinheit				
C 26.4	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik	Anz.	Produktionseinheit				
C 26.5	Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen, Uhren	Anz.	Produktionseinheit				
C 26.6	Herstellung von Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten und elektromedizinischen Geräten	Anz.	Produktionseinheit				
C 26.7	Herstellung von optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten	Anz.	Produktionseinheit				
C 26.8	Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern	Anz.	Produktionseinheit				
<b>C 27</b>	<b>Herstellung von elektrischen Ausrüstungen</b>						
C 27.1	Herstellung von Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren, Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen	t	Rohmaterialeinsatz	Anz.	Produktionseinheit		
C 27.2	Herstellung von Batterien und Akkumulatoren	t	Rohmaterialeinsatz	Anz.	Produktionseinheit		
C 27.3	Herstellung von Kabeln und elektrischem Installationsmaterial	t	Rohmaterialeinsatz	t	Produktionseinheit		
C 27.32	Herstellung von sonstigen elektronischen und elektrischen Drähten und Kabeln	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	km	produzierte Kabel/Drähte
C 27.33	Herstellung von elektrischem Installationsmaterial	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion		
C 27.4	Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten	t	Rohmaterialeinsatz	Anz.	Produktionseinheit		
C 27.5	Herstellung von Haushaltsgeräten			Anz.	Produktionseinheit		
C 27.9	Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a.n.g.			Anz.	Produktionseinheit		
<b>C 28</b>	<b>Maschinenbau</b>						
C 28.1	Herstellung von nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen			Anz.	Maschinen		
C 28.11	Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Strahltriebzeuge)			Anz.	Produktionseinheit		
C 28.12	Herstellung von hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen			Anz.	Produktionseinheit		
C 28.13	Herstellung von Pumpen und Kompressoren a.n.g.			Anz.	Produktionseinheit		
C 28.14	Herstellung von Armaturen a. n. g.	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 28.15	Herstellung von Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebsselementen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 28.2	Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen			t	Jahresproduktion	Anz.	Maschinen
C 28.21	Herstellung von Öfen und Brennern			t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 28.22	Herstellung von Hebezeugen und Fördermitteln			t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 28.23	Herstellung von Bäummaschinen (ohne Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte)			t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 28.24	Herstellung von handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb			t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 28.25	Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, nicht für den Haushalt			t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 28.29	Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen a.n.g.			t	Jahresproduktion	Anz.	Produktionseinheit
C 28.3	Herstellung von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	Anz.	Maschinen
C 28.4	Herstellung von Werkzeugmaschinen	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	Anz.	Maschinen
C 28.9	Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige	t	Rohmaterialeinsatz	t	Jahresproduktion	Anz.	Maschinen
<b>C 29</b>	<b>Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen</b>						
C 29.1	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	t	Rohmaterialeinsatz	Anz.	Produktionseinheit		
C 29.2	Herstellung von Karosserien, Aufbauten und Anhängern	t	Rohmaterialeinsatz	Anz.	Produktionseinheit		
C 29.3	Herstellung von Teilen und Zubehör für Kraftwagen	t	Rohmaterialeinsatz	Anz.	Produktionseinheit		
<b>C 30</b>	<b>Sonstiger Fahrzeugbau</b>						
C 31	Herstellung von Möbeln	m²	Schnittlozeinsatz	Anz.	Produzierte Möbelstücke	m²	Spanplattenproduktion
C 32	Herstellung von sonstigen Waren	t	Rohmaterialeinsatz	Anz.	Produktionseinheit		
<b>C 33</b>	<b>Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen</b>						
				Anz.	Reparaturaufträge		
<b>D</b>	<b>ENERGIEVERSORGUNG</b>						
<b>D 35</b>	<b>Energieversorgung</b>						
D 35.1	Elektrizitätsversorgung			KWh	Strom		
D 35.2	Gasversorgung			m³	Gas		
D 35.3	Wärme- und Kälteversorgung			KWh	Wärme	KWh	Kälte
<b>E</b>	<b>WASSERVERSORGUNG, ABWASSER- UND ABFALLENTSORGUNG UND BESEITIGUNG VON UMWELTVERSCHMUTZUNGEN</b>						
E 36	Wasserversorgung			m³	Wasser		
E 37	Abwasserentsorgung			m³	entsorgtes Wasser		
E 38	Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen, Rückgewinnung	t	gesammelter Abfall	t	Recyclingprodukt	m³	Recyclingprodukt
E 39	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	t	zu beseitigendes Material			m³	zu beseitigendes Material
<b>F</b>	<b>BAU</b>						
F 41	Hochbau	t	Rohmaterialeinsatz	m³	Gebautes Gebäudevolumen		
F 42	Tiefbau	t	Rohmaterialeinsatz				
F 43	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe	t	Rohmaterialeinsatz				
<b>G</b>	<b>HANDEL; INSTANDHALTUNG UND REPARATUR VON KRAFTFAHRZEUGEN</b>						
G 45	Handel mit Kraftfahrzeugen, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	Anz.	bearbeitete KFZ	m²	Werkstatt;	m²	Schauhalle
G 46	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und Kraftträdern)	t	Warenumschlag				
G 47.2	Einzelhandel Lebensmittel	m²	Verkaufsfläche				
G 47.x (außer 2)	Einzelhandel ohne Lebensmittel und KFZ/Kraftfräder	m²	Verkaufsfläche				

Code	Titel (Nace 2008)	Einh	Branchenspezifische Bezugsgröße 1 (bei Produktionsbetrieben inputbezogen)	Einh	Branchenspezifische Bezugsgröße 2 (bei Produktionsbetrieben outputbezogen)	Einh	Andere Branchenspezifische produktionsrelevante Bezugsgröße
<b>H</b>	<b>VERKEHR UND LAGEREI</b>						
<b>H 49</b>	<b>Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen</b>						
H 49.1	Personenbeförderung im Eisenbahnfernverkehr	Anz.	beförderte Personen	pkm	Personenkilometer		
H 49.2	Güterbeförderung im Eisenbahnverkehr	t	Fracht	tkm	Tonnenkilometer		
H 49.3	Sonstige Personenbeförderung im Landverkehr						
H 49.31	Personenbeförderung im Nahverkehr zu Lande (ohne Taxis)	Anz.	beförderte Personen	pkm	Personenkilometer		
H 49.31-1	<i>Straßenbahn-, O-Bus-, U-Bahn- und Schnellbahnlinienverkehr</i>	Anz	Fahrzeuge im Betrieb	pkm	Personenkilometer	Anz.	beförderte Personen
H 49.31-2	<i>Autobuslinienverkehr</i>	Anz	Busse	pkm	Personenkilometer	Anz.	beförderte Personen
H 49.32	Betrieb von Taxis	Anz.	Taxis	pkm	Personenkilometer	Anz	beförderte Personen
H 49.39	Sonstige Personenbeförderung im Landverkehr a.n.g.	Anz.	beförderte Personen	pkm	Personenkilometer	Anz	beförderte Personen
H 49.39-1	<i>Seilbahn-, Sessel- und Schleppliftverkehr</i>			pkm	Personenkilometer		
H 49.39-9	<i>Sonstige Personenbeförderung im Landverkehr a.n.g. (ohne Seilbahnwirtschaft)</i>			pkm	Personenkilometer		
H 49.4	Güterbeförderung im Straßenverkehr, Umzugstransporte	t	Fracht	tkm	Tonnenkilometer		
H 49.5	Transport in Rohrfernleitungen	t, m³	Medium	t od m³	Durchflussmenge		
<b>H 50</b>	<b>Schifffahrt</b>						
H 50.1	Personenbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt	Anz	Schiffe in Betrieb	pkm	Personenkilometer	Anz.	beförderte Personen
H 50.2	Güterbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt	Anz	Schiffe in Betrieb	tkm	Tonnenkilometer	t	Fracht
H 50.3	Personenbeförderung in der Binnenschifffahrt	Anz	Schiffe in Betrieb	pkm	Personenkilometer	Anz.	beförderte Personen
H 50.4	Güterbeförderung in der Binnenschifffahrt	Anz	Schiffe in Betrieb	tkm	Tonnenkilometer	t	Fracht
<b>H 51</b>	<b>Luftfahrt</b>						
H 51.1	Personenbeförderung in der Luftfahrt	Anz	Flugzeuge in Betrieb	pkm	Personenkilometer	Anz.	beförderte Personen
H 51.2	Güterbeförderung in der Luftfahrt und Raumtransport	Anz	Flugzeuge in Betrieb	tkm	Tonnenkilometer	t	Fracht
<b>H 52</b>	<b>Lagererlei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr</b>						
H 52.1	Lagererlei	m²	Lagerfläche	m³	Lagervolumen		
H 52.2	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr						
<b>H 53</b>	<b>Post-, Kurier- und Expressdienste</b>						
H 53.1	Postdienste von Universaldienstleistungsanbietern	Anz.	Sendungen				
H 53.2	Sonstige Post-, Kurier- und Expressdienste	Anz.	Sendungen				
<b>I</b>	<b>BEHERBERGUNG UND GASTRONOMIE</b>						
<b>I 55</b>	<b>Beherbergung</b>						
I 55.1	Hotels, Gasthöfe und Pensionen						
I 55.10-1 und -2	<i>Hotels und Gasthöfe 5 Sterne</i>	Anz.	Betten	Anz.	Nachtigkeiten	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
I 55.10-1 und -2	<i>Hotels und Gasthöfe 3-4 Sterne</i>	Anz.	Betten	Anz.	Nachtigkeiten	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
I 55.10-1 und -2	<i>Hotels und Gasthöfe 1-2 Sterne</i>	Anz.	Betten	Anz.	Nachtigkeiten	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
I 55.10-3	<i>Pensionen</i>	Anz.	Betten	Anz.	Nachtigkeiten		
I 55.2	Ferienunterkünfte und ähnliche Beherbergungsstätten						
I 55.20-1	<i>Jugendherbergen</i>	Anz.	Betten	Anz.	Nachtigkeiten		
I 55.20-2	<i>Schutzhütten</i>	Anz.	Betten	Anz.	Nachtigkeiten	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
I 55.20-3	<i>Ferienhäuser und Ferienwohnungen</i>	Anz.	Betten	Anz.	Nachtigkeiten		
I 55.3	Campingplätze	Anz.	belegte Stellplätze	m²	Gesamtfläche Campingplatz		
I 55.9	Sonstige Beherbergungsstätten	Anz.	Betten	Anz.	Nachtigkeiten		
<b>I 56</b>	<b>Gastronomie</b>	Anz	Sitzplätze	Anz	Mahlzeiten		
<b>J</b>	<b>INFORMATION UND KOMMUNIKATION</b>						
<b>J 58</b>	<b>Verlagswesen</b>						
<b>J 59</b>	<b>Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen, Kinos, Tonstudios und Verlegen von Musik</b>						
<b>J 60</b>	<b>Rundfunkveranstalter</b>						
<b>J 61</b>	<b>Telekommunikation</b>						
<b>J 62</b>	<b>Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie</b>						
<b>J 63</b>	<b>Informationsdienstleistungen</b>						
<b>K</b>	<b>ERBRINGUNG VON FINANZ- UND VERSICHERUNGSDIENSTLEISTUNGEN</b>						
<b>K 64</b>	<b>Erbringung von Finanzdienstleistungen</b>						
<b>K 65</b>	<b>Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung)</b>						
<b>K 66</b>	<b>Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten</b>						
<b>L</b>	<b>GRUNDSTÜCKS- UND WOHNUNGSWESEN</b>						
<b>L 68</b>	<b>Grundstücks- und Wohnungswesen</b>						
<b>M</b>	<b>ERBRINGUNG VON FREIBERUFLICHEN, WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN DIENSTLEISTUNGEN</b>						
<b>M 69</b>	<b>Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung</b>						
<b>M 70</b>	<b>Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben, Unternehmensberatung</b>						
<b>M 71</b>	<b>Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung</b>						
<b>M 72</b>	<b>Forschung und Entwicklung</b>	m²	Forschungslabor				
<b>M 73</b>	<b>Werbung und Marktforschung</b>						
<b>M 74</b>	<b>Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten</b>						
<b>M 75</b>	<b>Veterinärwesen</b>						
<b>N</b>	<b>ERBRINGUNG VON SONSTIGEN WIRTSCHAFTLICHEN DIENSTLEISTUNGEN</b>						
<b>N 77</b>	<b>Vermietung von beweglichen Sachen</b>						
<b>N 78</b>	<b>Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften</b>						
<b>N 79</b>	<b>Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen</b>						
<b>N 80</b>	<b>Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detektelen</b>						
<b>N 81</b>	<b>Gebäudebetreuung, Garten- und Landschaftsbau</b>						
<b>O</b>	<b>ÖFFENTLICHE VERWALTUNG, VERTEIDIGUNG, SOZIALVERSICHERUNG</b>						
<b>O 84</b>	<b>Öffentliche Verwaltung, Verteidigung,</b>						
<b>P</b>	<b>ERZIEHUNG UND UNTERRICHT</b>						
<b>P 85</b>	<b>Erziehung und Unterricht</b>	Anz.	Schüler	Anz.	Schüler + Personal		



Code	Titel (Nace 2008)	Einh	Branchenspezifische Bezugsgröße 1 (bei Produktionsbetrieben inputbezogen)	Einh	Branchenspezifische Bezugsgröße 2 (bei Produktionsbetrieben outputbezogen)	Einh	Andere Branchenspezifische produktionsrelevante Bezugsgröße
<b>Q</b>	<b>GESUNDHEITS- UND SOZIALWESEN</b>						
<b>Q 86</b>	<b>Gesundheitswesen</b>						
Q 86.1	Krankenhäuser	Anz.	Betten	Anz.	Patientennachtungen		
Q 86.2	Arzt- und Zahnarztpraxen	Anz.	Patienten				
Q 86.9	Gesundheitswesen a. n. g.	Anz.	Patienten				
<b>Q 87</b>	<b>Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime)</b>						
Q 87.1	Pflegeheime	Anz.	Betten	Anz.	Nachtungen betreuter Personen		
Q 87.2	Stationäre Einrichtungen zur psychosozialen Betreuung, Suchtbekämpfung u. Ä.	Anz.	Betten	Anz.	Nachtungen betreuter Personen		
Q 87.3	Altenheime, Alten- und Behindertenwohnheime	Anz.	Betten	Anz.	Nachtungen betreuter Personen		
Q 87.9	Sonstige Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime)	Anz.	Betten	Anz.	Nachtungen betreuter Personen		
<b>Q 88</b>	<b>Sozialwesen (ohne Heime)</b>						
Q 88.1	Soziale Betreuung älterer Menschen und Behinderter	Anz.	Betreute Personen				
Q 88.9	Sonstiges Sozialwesen (ohne Heime)	Anz.	Betreute Personen				
<b>R</b>	<b>KUNST, UNTERHALTUNG UND ERHOLUNG</b>						
<b>R 90</b>	<b>Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten</b>	Anz.	Kreativ Arbeitsplätze				
<b>R 91</b>	<b>Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten</b>						
R 91.0	Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten						
R 91.01	Bibliotheken und Archive	m <sup>2</sup>	Archivfläche				
R 91.02	Museen	m <sup>2</sup>	Ausstellungsfläche	Anz.	Besucher	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
R 91.03	Betrieb von historischen Stätten und Gebäuden und ähnlichen Attraktionen	Anz.	Besucher	Anz.	Veranstaltungen	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
R 91.04	Botanische und zoologische Gärten sowie Naturparks	m <sup>2</sup>	genutztes Areal	Anz.	Besucher	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
<b>R 92</b>	<b>Spiel-, Wett- und Lotteriewesen</b>						
<b>R 93</b>	<b>Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung</b>						
R 93.1	Erbringung von Dienstleistungen des Sports						
R 93.11	Betrieb von Sportanlagen					Anz.	Sitzplätze Gastronomie
R 93.11-1	Schwimmbäder und Schwimmstadien	Anz.	Besucher	m <sup>2</sup>	Wasserfläche	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
R 93.11-9	Betrieb von sonstigen Sportanlagen	Anz.	Besucher	Anz.	Veranstaltungen	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
R 93.12	Sportvereine	Anz.	Besucher (Vereinsmitglieder)				
R 93.13	Fitnesszentren	Anz.	Besucher				
R 93.19	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen des Sports	Anz.	Besucher				
R 93.2	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen der Unterhaltung und der Erholung						
R 93.21	Vergnügungs- und Themenparks	Anz.	Besucher			Anz.	Sitzplätze Gastronomie
R 93.29	Erbringung von Dienstleistungen der Unterhaltung und der Erholung a. n. g.	Anz.	Besucher				
<b>S</b>	<b>ERBRINGUNG VON SONSTIGEN DIENSTLEISTUNGEN</b>						
<b>S 94</b>	<b>Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport)</b>						
<b>S 95</b>	<b>Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern</b>	Anz.	Reparaturaufträge				
<b>S 96</b>	<b>Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen</b>						
S 96.0	Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen						
S 96.01	Wascherei und chemische Reinigung	t	Trockenwäsche	Anz.	gereinigte Teile	t	gereinigte Wäsche
S 96.02	Frisör- und Kosmetiksalons						
S 96.02-1	Frisörsalons	Anz.	Kunden				
S 96.02-2	Kosmetiksalons	Anz.	Kunden				
S 96.02-3	Fußpflege	Anz.	Kunden				
S 96.03	Bestattungswesen	Anz.	Bestattungen				
S 96.04	Saunas, Solarien, Bäder u. Ä.	Anz.	Besucher	m <sup>2</sup>	Wasserfläche		
S 96.04-1	Schlankeits- und Massagezentren	Anz.	Besucher				
S 96.04-2	Heil-, Kur- und Thermalbäder	Anz.	Besucher	m <sup>2</sup>	Wasserfläche	Anz.	Sitzplätze Gastronomie
S 96.04-9	Solarien, Saunas, Bäder a.n.g.	Anz.	Besucher	m <sup>2</sup>	Wasserfläche		
S 96.09	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen a. n. g.						

Abbildung 5: Liste der branchenspezifischen Bezugsgrößen

Diese Beratungs- und standardisierten Auswertunterlagen sind für die KMU-EnergieberaterInnen im internen Bereich der Plattform [www.kmu-scheck.at](http://www.kmu-scheck.at) zugänglich.

Für jedes beratene Unternehmen laden die Berater neben Abrechnungsdokumenten sowohl den an das KMU übergebenen Bericht im .pdf Format als auch das Excel-Blatt mit den Daten in den internen Bereich der Plattform hoch. Nach eventuell notwendigen Korrekturen und der Freigabe des Berichts durch die Beratungsbegleitung werden die Daten aus dem Excel-Bericht automatisiert in die Datenbank übertragen.

Im internen Bereich von [www.kmu-scheck.at](http://www.kmu-scheck.at) wurde eine Auswertstruktur mit grundsätzlichen Kennzahlen definiert, die einen Überblick über die Ergebnisse der 10 Branchen mit den meisten Beratungsberichten erlaubt, wobei allerdings nur solche Kennzahlen ausgewählt wurden, die für alle Branchen relevant sind.

Für die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführten Auswertungen wurden die bis zum 31.3.2010 in der Plattform verfügbar gemachten Beratungsberichte herangezogen. Zu

diesem Stichtag zeigte sie folgende Werte an<sup>23</sup>:

<b>10 häufigste Branchen</b>	<b>Anzahl gesamt</b>	<b>durchschn. kWh/C Umsatz</b>	<b>durchschn. kWh/Mitarbeiter</b>
Handel mit Kraftfahrzeugen, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	26	0,1	16.160
Einzelhandel ohne Lebensmittel und KFZ/Krafträder	26	0,22	29.882
Gastronomie	26	0,53	32.794
Hotels und Gasthöfe 3-4 Sterne	21	0,66	44.046
Herstellung von Möbeln	17	0,47	34.532
Frisörsalons	9	0,26	8.579
Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und Krafträdern)	8	0,18	21.513
Einzelhandel Lebensmittel	7	0,43	25.088
Herstellung von Back- und Teigwaren	7	0,35	21.060
Schlachten und Fleischverarbeitung	6	0,29	24.195

Abbildung 6: Ausschnitt aus der Online-Auswertung der Beratungsberichte mit Stand 31.3.2010

<sup>23</sup> Die angezeigte Anzahl der fertiggestellten Berichte kann leicht von der Anzahl der im Abschnitt 4 ausgewerteten Berichte abweichen, wenn z.B. einzelne kurz nach dem Stichtag freigeschaltene doch noch für die Analyse herangezogen wurden.

## 5. Benchmarks für ausgewählte Branchen

Die folgenden zusammenfassenden Übersichten stellen für 14 ausgewählte Branchen jeweils sechs Kennzahlen in graphischer Form dar. Dabei werden die Vergleichswerte aus den Berichten von in der KMU-Initiative durchgeführten Beratungen Werten aus der Literatur – soweit vorhanden – gegenübergestellt. Eine Ausnahme stellen die Sägewerke dar, bei denen die Literaturwerte ohne Vergleichswerte aus aktuellen Beratungen dargestellt sind. An den KMU-Beratungen hatten bis zum Zeitpunkt der Erstellung des Abschlussberichts erst weniger als fünf Sägewerke teilgenommen, weshalb zu wenig Datensätze für die Ermittlung einigermaßen aussagekräftiger Vergleichszahlen zur Verfügung standen. Da die Literaturwerte aber schon grafisch aufbereitet waren, fiel die Entscheidung, diese Darstellung beizubehalten, da sie leichter zu lesen ist als die Tabellen in Abschnitt 2. Umgekehrt ist die Situation beim Großhandel. Hier liegen zwar keine Literaturwerte vor, die Stichprobe wurde aber mit 11 Betrieben für groß genug befunden, eine erste Datenaufbereitung durchzuführen und erste Branchenmittelwerte für zukünftige Vergleiche zur Verfügung zu stellen.

Bei den ersten drei Kennzahlen in jeder Branche handelt es sich um den Anteil der Energiekosten am Umsatz in %, eine auf die Mitarbeitenden bezogene Zahl (meist Energieverbrauch in kWh pro MitarbeiterIn) und eine auf die Betriebsfläche bezogene Kennzahl (meist Energieverbrauch pro m<sup>2</sup> beheizte Betriebsfläche). Je nach Branche und vorhandenen Vergleichswerten in der Literatur wird manchmal auch nur der Strom- oder nur der Wärmeverbrauch herangezogen. Bei einigen der gewählten Branchen waren für einzelne der Bezugsgrößen in der Literatur bislang noch keine Werte publiziert. In diesen Fällen werden nur die aus den Beratungsberichten generierten Kennzahlen dargestellt.

Die bis zu drei weiteren Kennzahlen sind nach Möglichkeit produktionsspezifisch, das heißt, dass als Bezugsgröße für die Energieverbrauchswerte Inputs oder Outputs des Produktionsprozesses herangezogen wurden. Auch hier sind bereits vorhandene Daten eingetragen.

In den Fällen, wo für dieselbe Kennzahl Werte aus unterschiedlichen Literaturquellen vorlagen, wurde die jeweils relevanteste ausgewählt. Auswahlkriterien dabei waren die geographische Nähe zu Österreich (wegen der Klimafaktoren, die insbesondere beim Heizen eine große Rolle spielen), die Aktualität sowie die Größe der Stichprobe, auf der die Daten basieren. Manchmal war es auch möglich, die Daten aus mehreren Quellen in einer Grafik zu kombinieren. Weitere Kennzahlen und Benchmarkwerte aus der Literatur zu diesen wie auch den anderen Branchen finden sich oben im Abschnitt 3.3.

Eine Gewichtung der Daten aus den Beratungsberichten anhand der Heizgradtage unterschiedlicher Standorte bzw. Erhebungsjahre wurde in der vorliegenden Studie nicht vorgenommen. Bei den einfachen online-Benchmarkingsystemen wird dieser Faktor jedoch auch nicht berücksichtigt und den meisten Literaturgrundlagen der Vergleichswerte ist nicht zu entnehmen, ob bei der Erstellung derartige Anpassungen erfolgt sind. In zukünftigen, noch tiefergehenden, Auswertungen für einzelne Branchen sollte dies jedoch thematisiert werden.

Die Daten aus den Beratungsberichten der KMU-Initiative sind in höherem Detaillierungsgrad präsentiert als dies bei den Literaturwerten der Fall ist: Anstelle einer bloßen Angabe des Durchschnitts bzw. der Minimal- und Maximalwerte werden die Einzelwerte dargestellt, und in den meisten Fällen anhand bestimmter Kriterien (z.B. des Umsatzes oder der Mitarbeiterzahl) geclustert. Diese Darstellungsform ermöglicht aussagekräftigere Vergleiche, da Lesende die Werte des eigenen bzw. eines beratenen Unternehmens damit nicht nur dem Branchendurchschnitt gegenüberstellen können, sondern dem Durchschnitt derjenigen

Unternehmen der Stichprobe, die dem zu vergleichenden Unternehmen größenmäßig am ähnlichsten sind.

Bei mehreren Branchen zeigen sich Korrelationen, wie z.B. dass größere Unternehmen einen tendenziell niedrigeren Energiekostenanteil am Umsatz haben als kleinere. Diese Ergebnisse sollten bei der Weiterentwicklung von Dokumenten bzw. online-Tools, die Unternehmen zum Vergleich zur Verfügung gestellt werden, berücksichtigt werden, indem die für manche Branchen bereits vorhandene Unterteilung in Größenklassen (vgl. Abschnitt 2.2.2) ergänzt wird. Im Rahmen der Auswertung zeigte sich auch, dass Betriebe durchaus bei einer Kennzahl besser und bei einer anderen Kennzahl schlechter abschneiden können als andere. Dies spricht dafür, in Branchenleitfäden und Online-Benchmarkingtools möglichst mehrere Kennzahlen zum Vergleich anzubieten. Dadurch kann vermieden werden, dass aufgrund von Einzelergebnissen eine vorschnelle zu positive oder zu negative „Diagnose“ gestellt wird, und angeregt werden dass bei unterschiedlichen Ergebnissen in verschiedenen „Wertungen“ die Ursachen genauer hinterfragt werden.

## 5.1 Fleischereien

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

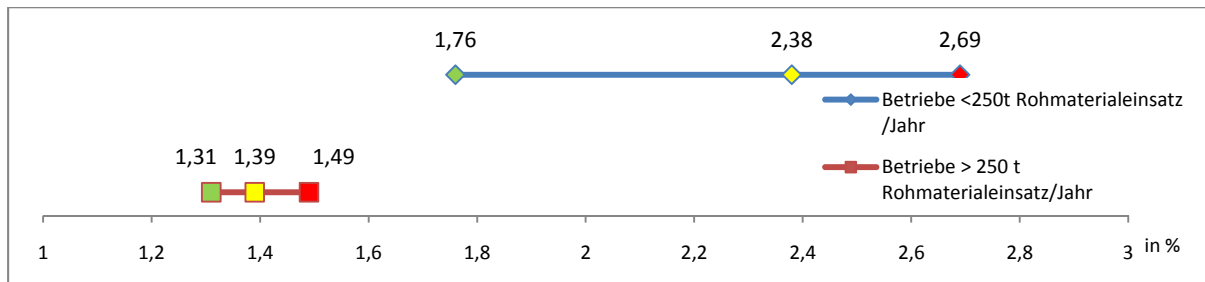


Abbildung 7, Quelle: BEK (2) /AT

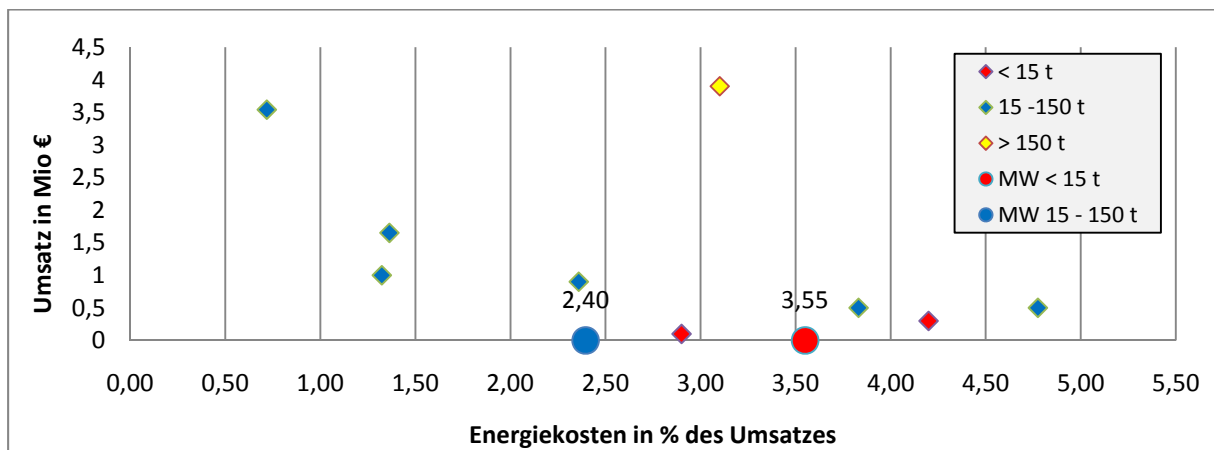


Abbildung 8: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=9)

In den 9 untersuchten Fleischereien betragen die Energiekosten durchschnittlich 2,73 % des Umsatzes. Gruppiert man die Betriebe nach ihrem Rohmaterialeinsatz, ist innerhalb der Gruppe der Betriebe mit 15 – 150 Tonnen Rohmaterialeinsatz eine Korrelation zum Umsatz, der als Indikator für die Betriebsgröße dient, erkennbar: Je höher der Umsatz, umso niedriger ist der Energiekostenanteil. Bei den Betrieben mit Einsatzmengen unter 15 Tonnen bzw. über 150 Tonnen kann man aufgrund der wenigen Datensätze für diese beiden Größenklassen keine diesbezüglichen Aussagen treffen. Der tendenziell höhere Energiekostenanteil der kleineren Betriebe ist aber auch aus den Literaturwerten ersichtlich.

Insgesamt sind bei den vorliegenden Daten aus der Literatur die Energiekosten als Anteil am Umsatz etwas niedriger als bei den im Rahmen der KMU-Initiative ausgewerteten. Diese Diskrepanz kann möglicherweise dadurch erklärt werden, dass es sich bei den aktuell untersuchten Betrieben um solche mit relativ geringem Rohstoffeinsatz handelt: Mit einer Ausnahme (siehe gelbe Markierung) werden in allen beratenen Betrieben weniger als 150 t Rohmaterial pro Jahr eingesetzt (Siehe auch Abbildung 14: Beratungsberichte KMU-Initiative).

### b) Stromverbrauch / MitarbeiterIn

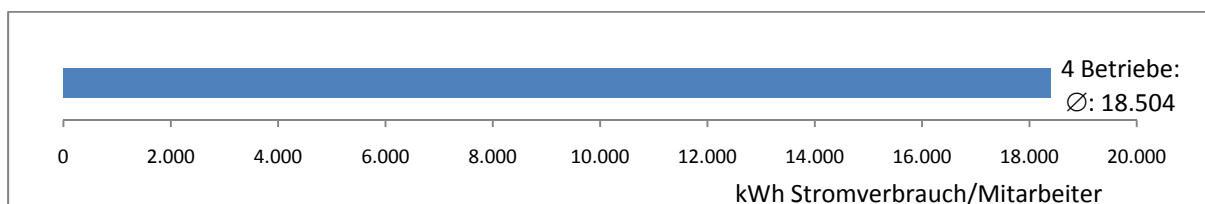


Abbildung 9: Quelle: SAT (28) /AT

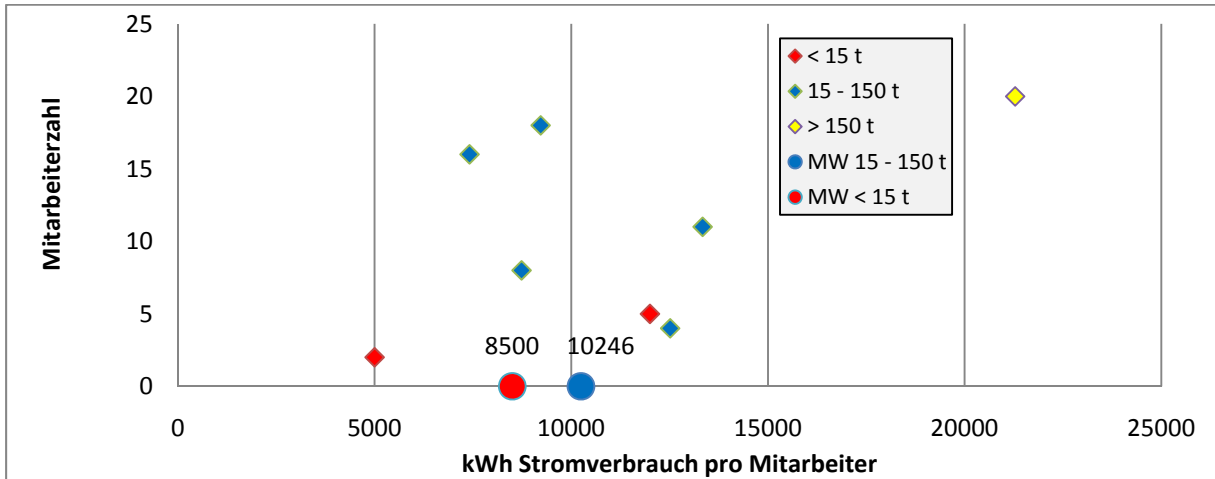


Abbildung 10: Beratungsberichte KMU-Initiative

Die Bandbreite des Stromverbrauches pro Mitarbeiter liegt in den Fleischereien zwischen 5.000 und mehr als 20.000 kWh.\* Bei der Gruppierung nach dem Rohmaterialeinsatz ist die Tendenz zu erkennen, dass mit steigendem Materialeinsatz der Stromverbrauch pro Mitarbeiter steigt. Die Daten aus der Literatur eignen sich nur bedingt zum Vergleich, da der Mittelwert von 18.504 auf nur 4 untersuchten Betrieben basiert und keine Information über die Betriebsgröße bzw. den Rohmaterialeinsatz gegeben ist. Generell ist aber anzumerken, dass, wie in Abschnitt 3.1.1 beschrieben, für die oberösterreichische Studie nur Unternehmen mit mehr als 5 Mitarbeitern herangezogen wurden. Die Stichprobe könnte daher im Vergleich zu der der KMU-Beratungen leicht in Richtung etwas größerer Betriebe verzerrt sein.

\*Ein Ausreißer mit 30.988 kWh Stromverbrauch/MA wurde nicht in die Auswertung miteinbezogen.

c) Stromverbrauch / Betriebsfläche

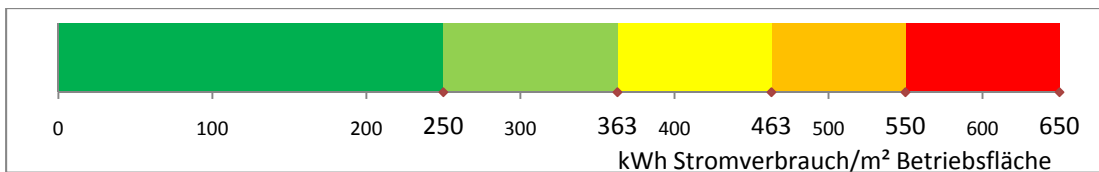


Abbildung 11: Quelle: SCAN (48)/NL

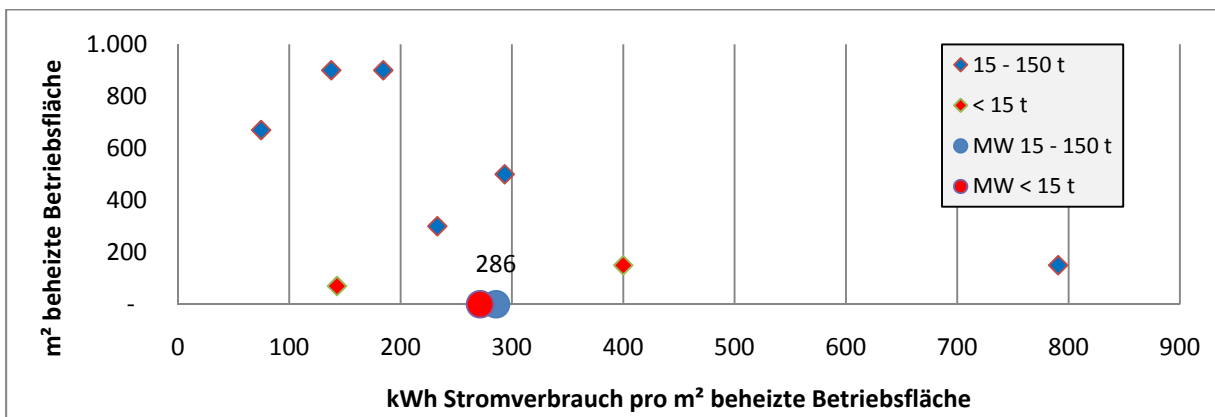


Abbildung 12: Beratungsberichte KMU-Initiative

Durchschnittlich 280 kWh Strom wird in den Fleischereien pro m² beheizter Fläche

verbraucht. Dieses Ergebnis passt auch gut zu den vorhandenen Daten in der Literatur, wobei anzumerken ist, dass hier die Betriebsfläche\* zur Berechnung der Kennzahl herangezogen wurde.

\* Üblicherweise wird bei der Betriebsfläche die unbeheizte Fläche nicht abgezogen.

d) Spezifischer Endenergieeinsatz / Rohmaterialeinsatz

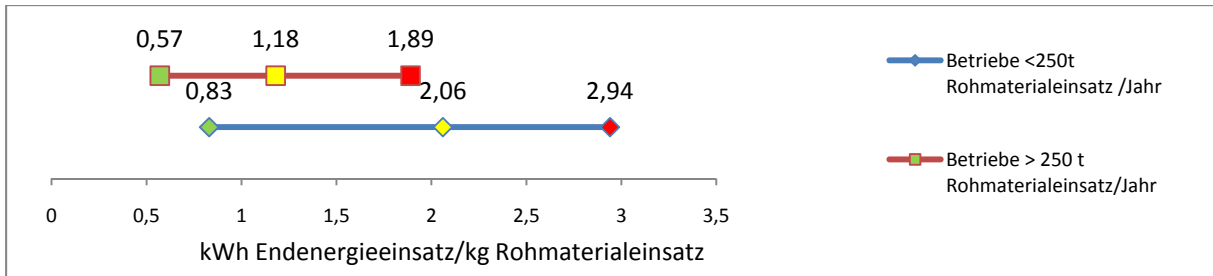


Abbildung 13: Quelle: BEK (2) /AT

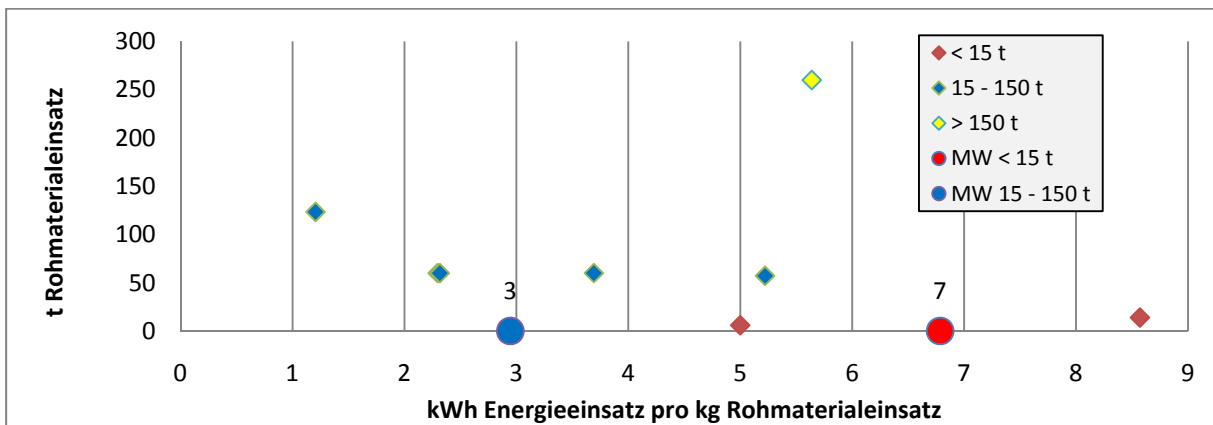


Abbildung 14: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der im Vergleich zu den Literaturwerten höhere Energieeinsatz von durchschnittlich 4 kWh pro kg Rohmaterialeinsatz ist möglicherweise durch den niedrigeren jährlichen Rohmaterialeinsatz erklärbar. Denn, wie bereits unter a) erwähnt, verarbeiten die meisten der beratenen Betriebe weniger als 150 t Rohmaterial pro Jahr, während in der Literatur die Gruppe der kleineren Betriebe noch solche mit bis zu 250 t umfasst.

e) Energieverbrauch / Produkt

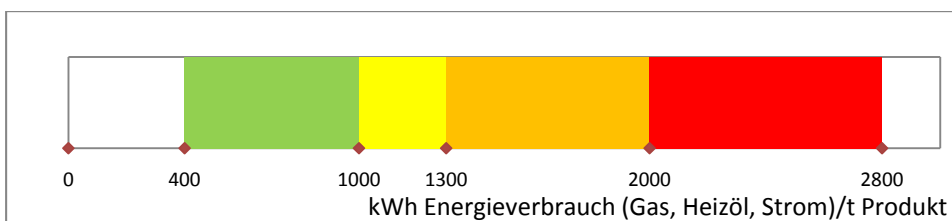


Abbildung 15: Quelle: EA-simple (24) /AT

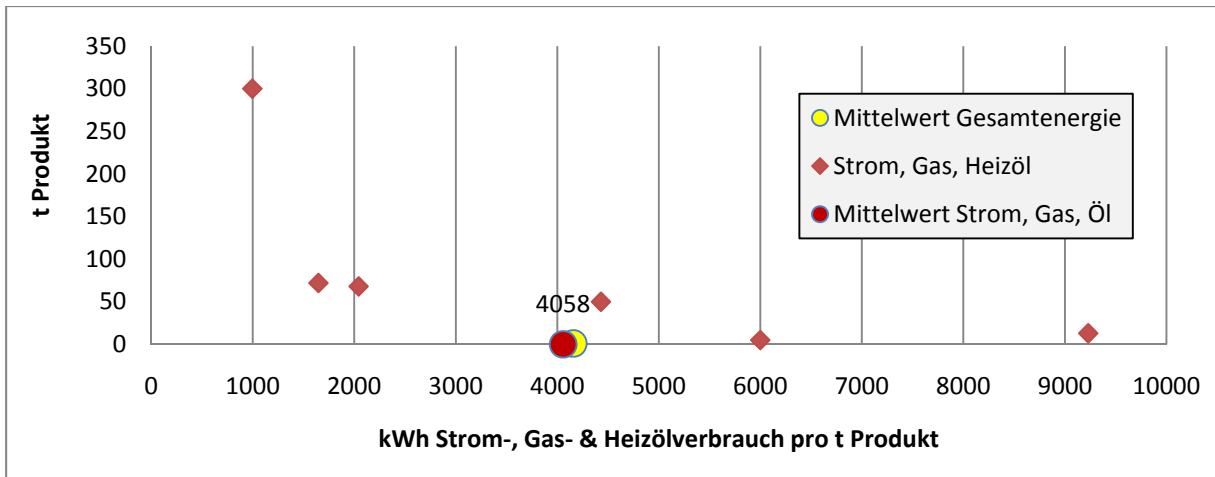


Abbildung 16: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=6)

Die Bandbreite dieses Wertes ist sehr groß und reicht von 1.000 kWh bis zu mehr als 9.000 kWh Energieverbrauch pro Tonne Produkt. Dies ist wahrscheinlich auf die Heterogenität der Produkte zurückzuführen. Um die Werte mit jenen aus der Literatur vergleichbar zu machen, wurde auch hier der Energieverbrauch aus Strom, Gas und Öl berechnet und ergänzend der Mittelwert des Gesamtenergieverbrauches\* dargestellt.

\*Strom, Gas, Heizöl, Kohle/Koks, Fernwärme, Biomasse, Biogas, Solarwärme & Treibstoff

Um eine aussagekräftigere Produktkennzahl zu erhalten, wäre es vermutlich notwendig, die Fleischereien nach Schwerpunkten in der Produktpalette in noch mehr verschiedene Unterkategorien zu teilen. Dazu wäre allerdings eine um vieles größere Stichprobe notwendig. Es ist daher zu überlegen, ob beispielsweise der - einfacher zu ermittelnde - Energieverbrauch pro Betriebsstunde eine sinnvollere Kennzahl darstellen könnte:

f) kWh Verbrauch / Betriebsstunde

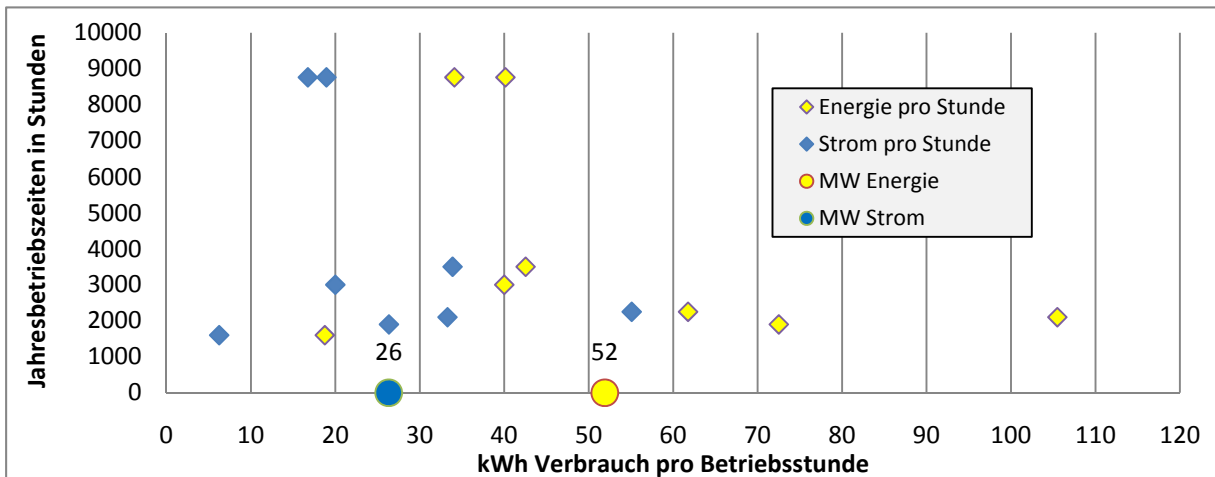


Abbildung 17: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=8)

In Abbildung 17: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=8) wird der Energieverbrauch pro Stunde bzw. der Stromverbrauch pro Betriebsstunde dargestellt. Eine eindeutige Korrelation mit den Jahresbetriebszeiten ist nicht erkennbar, allerdings ist die Bandbreite der einzelnen Werte relativ schmal.

Nicht dargestellt wurden der Energieverbrauch mit 705 kWh und der Stromverbrauch mit 205 kWh eines Betriebes. Es handelt sich dabei um einen anderen Betrieb als den, dessen Wert beim Stromverbrauch pro Mitarbeiter einen Ausreißer darstellte.



## 5.2 Bäckereien

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

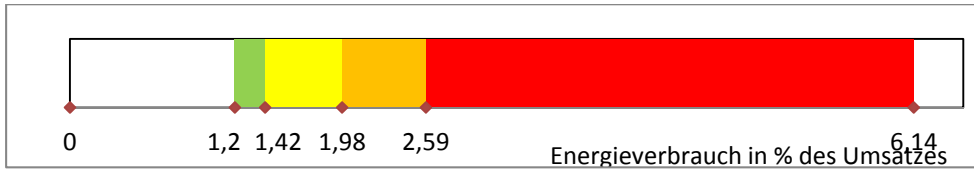


Abbildung 18: Quelle EA-simple (24) /AT

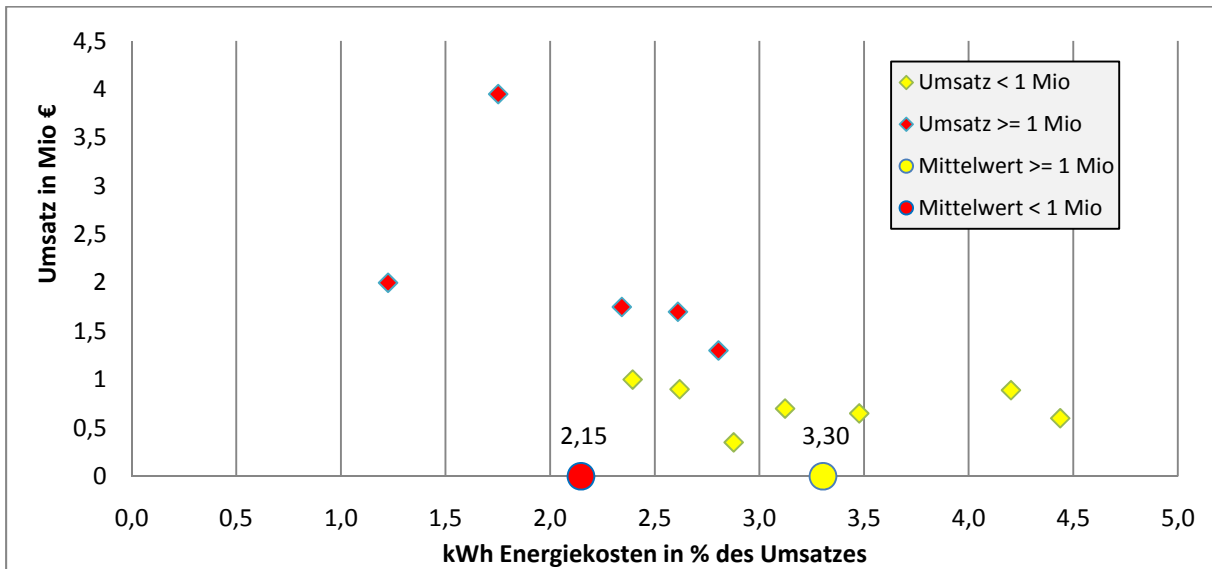


Abbildung 19: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=12)

Der Energiekostenanteil am Umsatz liegt in den 12 untersuchten Bäckereien bei durchschnittlich 2,82 % und entspricht damit den Vergleichswerten aus der Literatur. Bei der in Abbildung 19: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=12) durchgeführten Gruppierung nach dem Umsatz, der als Indikator für die Betriebsgröße dient, ist zu erkennen, dass Bäckereien mit weniger als 1 Mio € Umsatz durchschnittlich 3,3 % Energiekosten haben und dass jene mit mehr als 1 Mio € bei 2,15 % liegen. Das bedeutet eine negative Korrelation: Je niedriger der Umsatz ist, umso höher ist der Energiekostenanteil.

Nicht berücksichtigt wurde in der Auswertung ein Ausreißer mit 7,8 %. Dieser hohe Wert kommt durch den einen sehr niedrigen Umsatz bei einem Betrieb zustande, bei dem auch die Jahresbetriebszeit sehr gering ist. Möglicherweise handelt es sich hier um eine Neugründung.\*

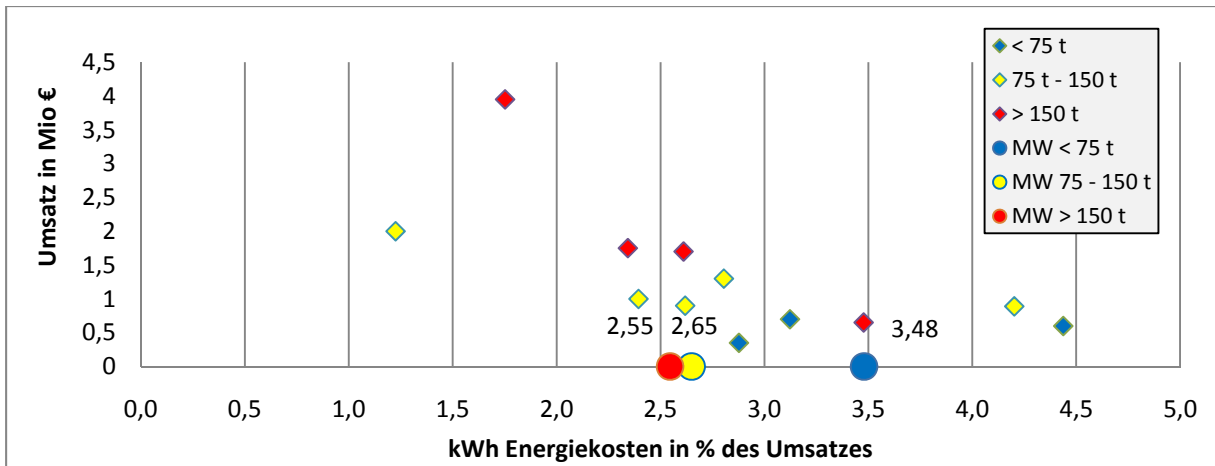


Abbildung 20: Beratungsberichte KMU-Initiative

In obiger Grafik ist wieder der Energiekostenanteil dargestellt, allerdings gruppiert nach den Tonnen eingesetztem Mehl.

Auch hier ist zu erkennen, dass der durchschnittliche Energiekostenanteil am Umsatz bei den kleinen Bäckereien (weniger als 75 Tonnen Mehlerverbrauch) deutlich höher ist als bei den restlichen, größeren Betrieben.

b) kWh Stromverbrauch / MitarbeiterIn und kWh Gesamtenergieverbrauch / MitarbeiterIn

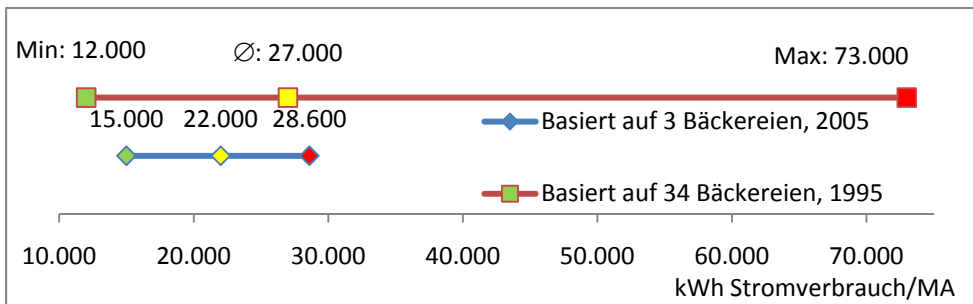


Abbildung 21, Quellen: GLO (54) CH und RAV (71) /CH

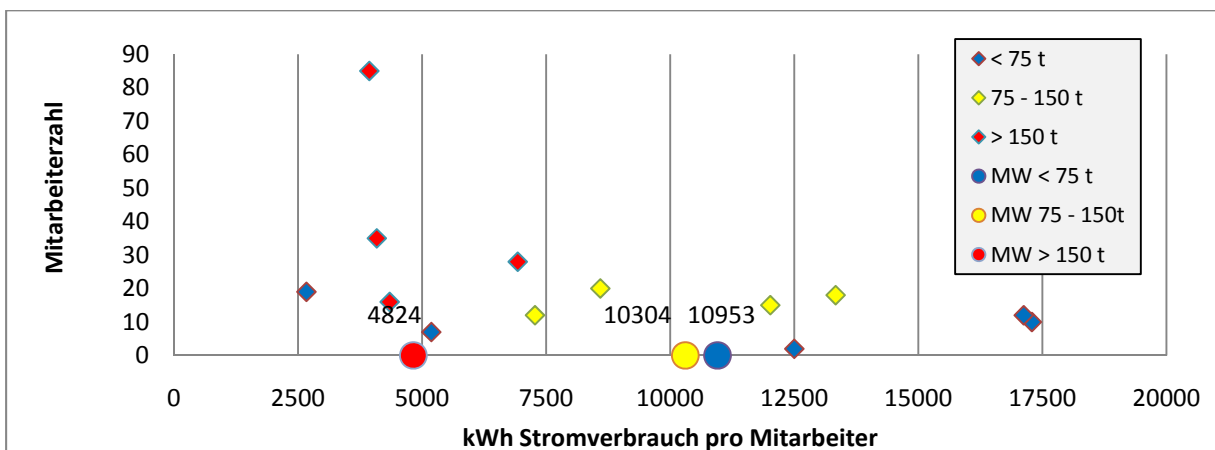


Abbildung 22: Beratungsberichte KMU-Initiative

In den 13 beratenen Betrieben sind durchschnittlich 21 Mitarbeiter angestellt und der Stromverbrauch pro Person liegt bei verglichen mit der Literatur niedrigen 8.868 kWh. Die Korrelation zum Mehlerverbrauch, der als Indikator für die Betriebsgröße dient, ist bei den größeren und mittelgroßen Betrieben eindeutig erkennbar. Bei den kleinsten Betrieben besteht eine sehr große Streuung: Sowohl Betriebe mit den niedrigsten, wie auch mit den

höchsten Branchenwerten gehören dieser Gruppe an.

Ein Teil der Diskrepanz zu den Literaturwerten ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass die Stichprobe in der österreichischen Studie mit 3 Betrieben sehr klein ist und die Schweizer Studie bereits aus 1995 stammt. In dieser Zeit kann sich hinsichtlich der Energieeffizienz einiges getan haben. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass die Unternehmen für die Beheizung der Öfen bzw. die Bereitung des Warmwassers in unterschiedlichem Ausmaß andere Energieträger als Strom heranziehen.

Da es aus diesem Grund für einen zwischenbetrieblichen Energieeffizienz-Vergleich sinnvoller ist, nicht nur den reinen Stromverbrauch heranzuziehen, sondern alle Energieträger, werden in der folgenden Grafik auch diese Werte aus den KMU-Scheck-Beratungen dargestellt, obwohl kein Vergleichswert in der Literatur vorliegt:

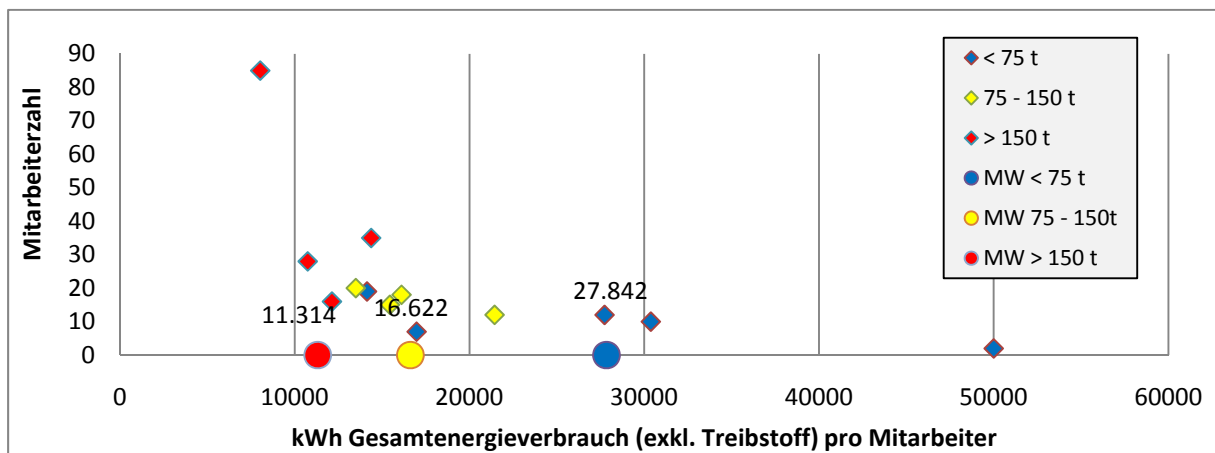


Abbildung 23: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Gesamtenergieverbrauch liegt bei 19.304 kWh, wobei wieder ein eindeutiger Zusammenhang mit dem Mehlverbrauch zu erkennen ist; Je mehr Mehl verarbeitet wird umso dichter liegen die Werte zusammen und umso niedriger sind die Werte.

c) Energieverbrauch / Betriebsfläche

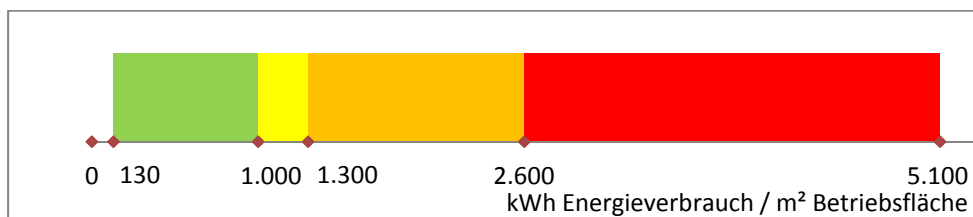


Abbildung 24: Quelle EA-simple (24) AT

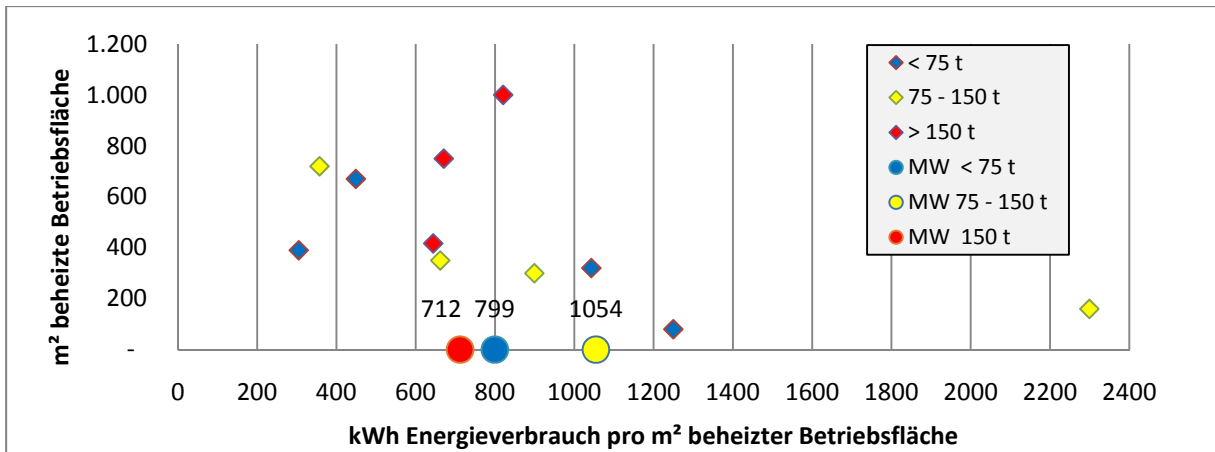


Abbildung 25: Beratungsberichte KMU-Initiative

Mit durchschnittlich 863 kWh pro m² beheizter Fläche haben die Bäcker im Vergleich zu den weiteren untersuchten Branchen den höchsten Energieverbrauch. (Siehe zusammenfassende Grafik in Abschnitt 5.15)

Die Darstellung zeigt, dass beim Energieverbrauch pro beheizte Fläche keine eindeutige Korrelation zum Mehlverbrauch gegeben ist.

Beim Vergleich mit den vorhandenen Kennzahlen ist darauf zu achten, dass in der Literatur die Betriebsfläche zur Berechnung herangezogen wurde, bei der üblicherweise die unbeheizte Fläche nicht abgezogen wird.

In dieser Darstellung wurde ein Ausreißer mit 10.990 kWh/m² nicht berücksichtigt, da die beheizte Betriebsfläche mit nur 25 m² angegeben wurde.\*

d) Energieeinsatz / t verarbeitetes Mehl

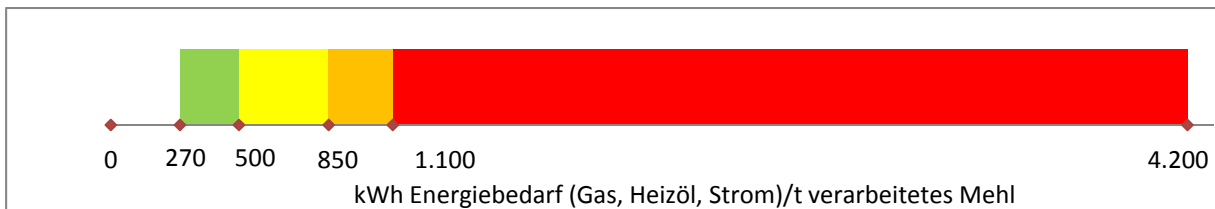


Abbildung 26: Quelle: EA-simple (24) /AT

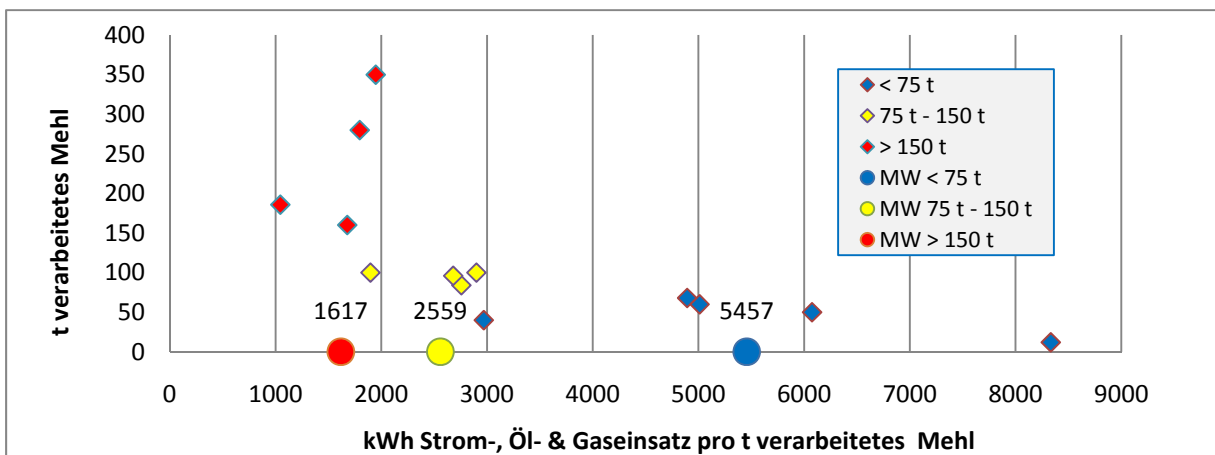


Abbildung 27: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Einsatz von Strom, Heizöl und Gas liegt in den 13 untersuchten Bäckereien bei 3.384 kWh pro Tonne verarbeitetes Mehl.

In der Graphik ist eine eindeutige negative Korrelation zwischen der Größe des Unternehmens gemessen an der Menge verarbeiteten Mehls und dem Energieeinsatz pro Tonne Mehl zu erkennen, wie dies auch schon bei den Ergebnissen der Studie aus Deutschland (vgl. Abb. 3) erkennbar ist: Je mehr Mehl verarbeitet wird, umso niedriger ist der Energieverbrauch pro Tonne. Bei den kleinsten Bäckereien ist auch wieder die größte Bandbreite der Werte zu erkennen.

e) Stromeinsatz / t Brot

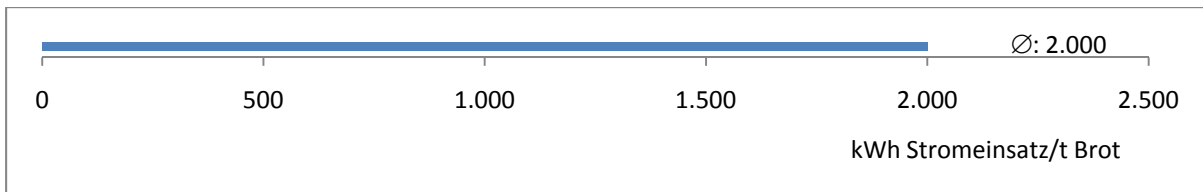


Abbildung 28: Quelle RAV (71) /CH

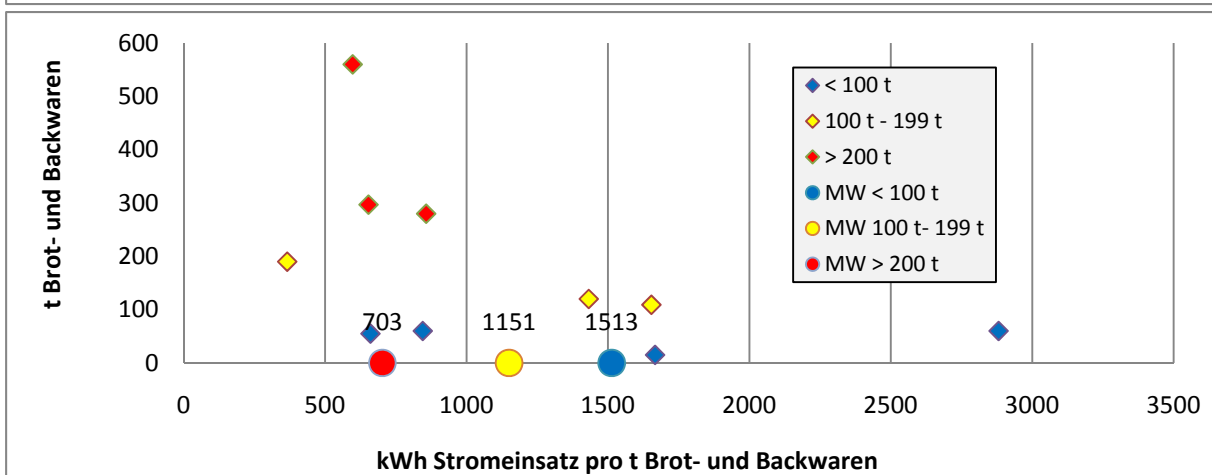
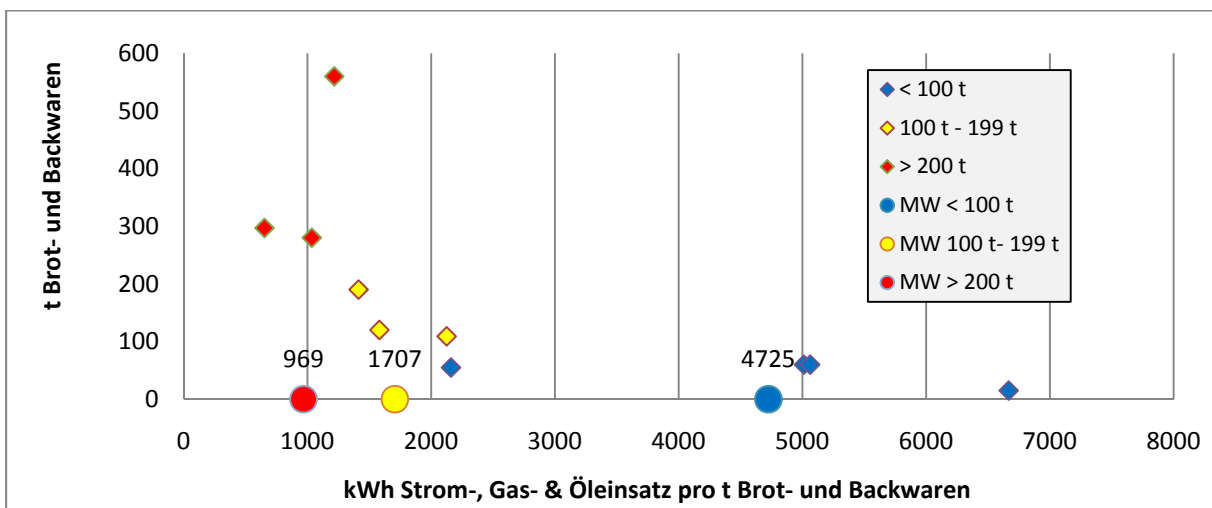


Abbildung 29: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Tonne Brot- und Backwaren liegt bei 1.161 kWh und der durchschnittliche Strom-, Gas & Öleinsatz beträgt 2.693 kWh.

Wie auch schon bei der Bezugsgröße Mehl, ist bei der Tonne Produkt die Korrelation zur Betriebsgröße bzw. zum Produkt erkennbar.

Im direkten Vergleich der Darstellungen nur des Stromeinsatzes und der Kombination aus Strom-, Gas- & Öleinsatz pro Produkt zeigt sich, dass (wie bereits in Abschnitt b) erläutert

der Strom-, Gas- & Öleinsatz die aussagekräftigeren und homogeneren Ergebnisse liefert und sich daher besser für einen Kennzahlenvergleich eignet als der Stromverbrauch alleine.

f) Energieeinsatz / m<sup>2</sup> Backfläche

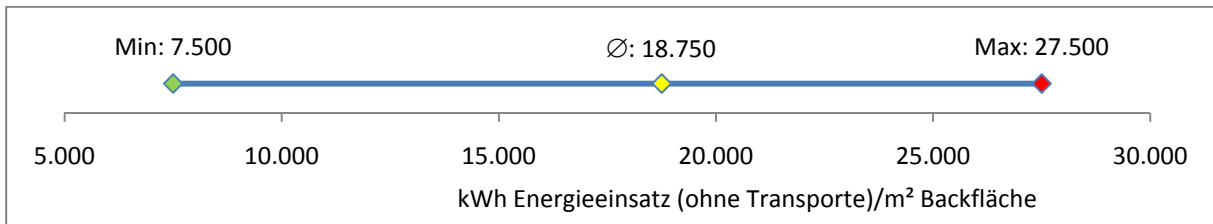


Abbildung 30: Quelle: BEK (11) /AT

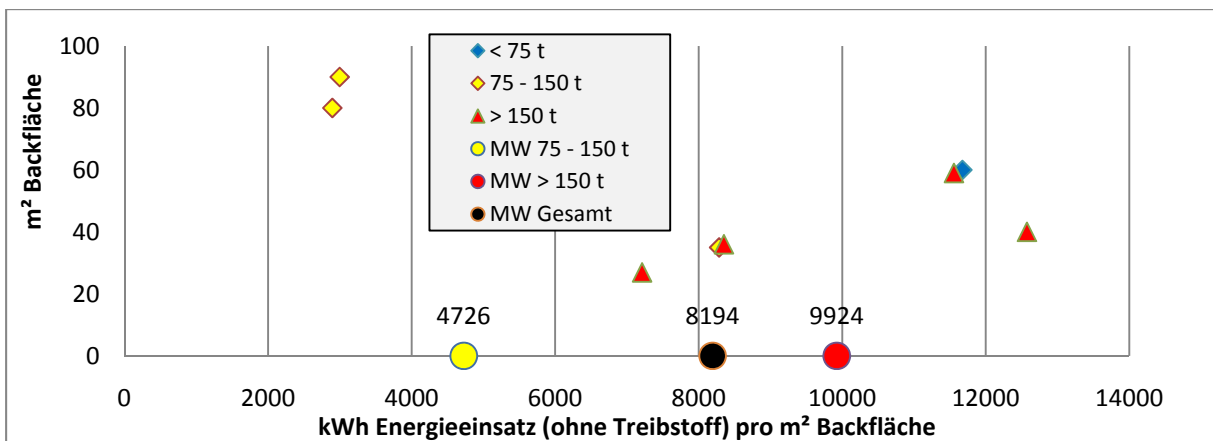


Abbildung 31: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=8)

Nachdem nicht in allen untersuchten Bäckereien die m<sup>2</sup> Backfläche angegeben wurden, ist die Stichprobe mit 8 Betrieben relativ klein. Der mittlere Energieeinsatz beträgt 8.194 kWh. Trotzdem ist die Korrelation zur verarbeiteten Tonne Mehl erkennbar: Je weniger Mehl eingesetzt wird umso niedriger ist der Energieeinsatz pro Backfläche (ohne Berücksichtigung des Treibstoffs).

Ein Ausreißer mit 3.333 kWh wurde nicht dargestellt, der hohe Wert ist möglicherweise auf die sehr gering angegebene Backfläche zurückzuführen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei einer Darstellung von Branchenkennzahlen für Bäckereien eine Gruppierung der Datensätze nach den verarbeiteten Tonnen Mehl sehr sinnvoll erscheint. Denn die Ergebnisse der einzelnen Untergruppen sind einerseits in sich relativ homogen und andererseits recht deutlich von den Werten der anderen Gruppen zu unterscheiden. (Einzig bei der Bezugsgröße Energieverbrauch pro beheizte Betriebsfläche hat die Clusterung keine Auswirkung auf die Ergebnisse.) Deshalb ist es für einen Betrieb sinnvoller, sich mit einem Kennwert zu vergleichen, der der eigenen Größenklasse entspricht, als mit einem Kennwert, der auf der gesamten Stichprobe basiert. In den bisher in Österreich zur Verfügung stehenden Branchenenergiekonzepten bzw. -foldern und dem Online-Benchmarkingtool auf der klima:aktiv-Seite sind die Vergleichswerte noch nicht nach Betriebsgröße gestaffelt dargestellt, bei eventuellen zukünftigen Überarbeitungen könnte eine entsprechende Anpassung erfolgen.

Die Ursache für die in der Zusammenschau über die verschiedenen Kennwerte auffällige Tatsache, dass die Werte der im Rahmen der KMU-Initiative analysierten Betriebe im Vergleich zu den Literaturwerten meist im „schlechteren“ Bereich liegen, hingegen bei den auf der Betriebsfläche (c), der Backfläche (f), und den auf dem Stromverbrauch basierenden

Kennzahlen (b,e,) besonders gut, lässt sich mit den vorliegenden Informationen nicht abschließend klären.

Die Wahrscheinlichkeit ist groß, dass einfach die betrachteten Betriebe im Vergleich zu denen der Literatur relativ klein waren. Denn bei fast allen Kennzahlen haben kleinere Betriebe tendenziell schlechtere Ergebnisse als größere, außer bei den Vergleichswerten, die auf der Betriebsfläche oder der Backfläche beruhen.

Die Abweichung bei den auf dem Stromverbrauch basierenden Kennzahlen könnte – wie erwähnt – zum Beispiel daher kommen, dass die Betriebe im Vergleich zu den der Literatur zugrundeliegenden Fällen eher gas- als strombetriebene Öfen verwenden.

Um zu ermitteln, ob die Größe die Ursache für die Unterschiede ist, oder ob es sich um eine Veränderung der Energieverbrauchsstruktur seit der Erstellung der Branchenenergiekonzepte handelt, wären Informationen über die Größen der Vergleichsbetriebe notwendig.

\*Der Vollständigkeit halber ist anzumerken, dass es sich bei den drei Ausreißern um zwei unterschiedliche Betriebe handelt. Dabei ist in einem Fall die beheizte Fläche sehr niedrig und im anderen Fall sowohl die Backfläche sehr klein wie auch die Jahresbetriebszeit und der Umsatz gering.

### 5.3 Sägewerke

a) Energiekosten<sup>24</sup> in % des Umsatzes

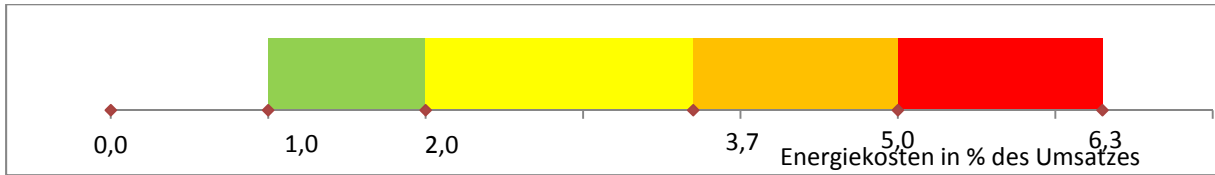


Abbildung 32: Quelle BEK (19) /AT und EA-simple (24) /AT

b) kWh Energieeinsatz/ MitarbeiterIn

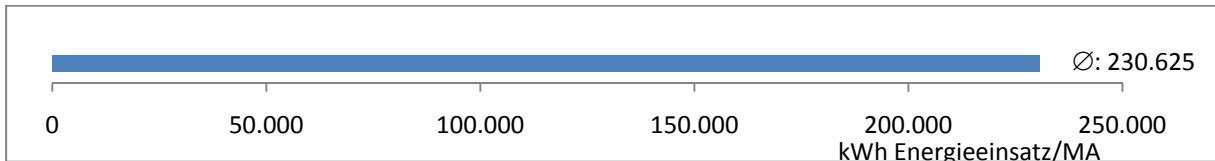


Abbildung 33: Quelle BEK (10) /AT

c) Gesamtwärmeeinsatz / Betriebsfläche

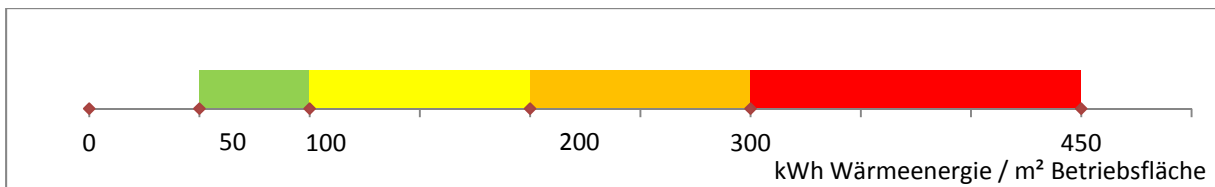


Abbildung 34: Quelle BEK (19) /AT und EA-simple (24) /AT

d) Stromeinsatz / fm verarbeitete Holzmenge

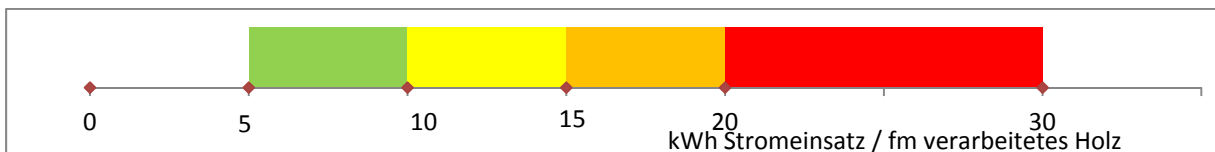


Abbildung 35: Quelle BEK (19) /AT und EA-simple (24) /AT

e) Energieeinsatz / m<sup>3</sup> Produktion

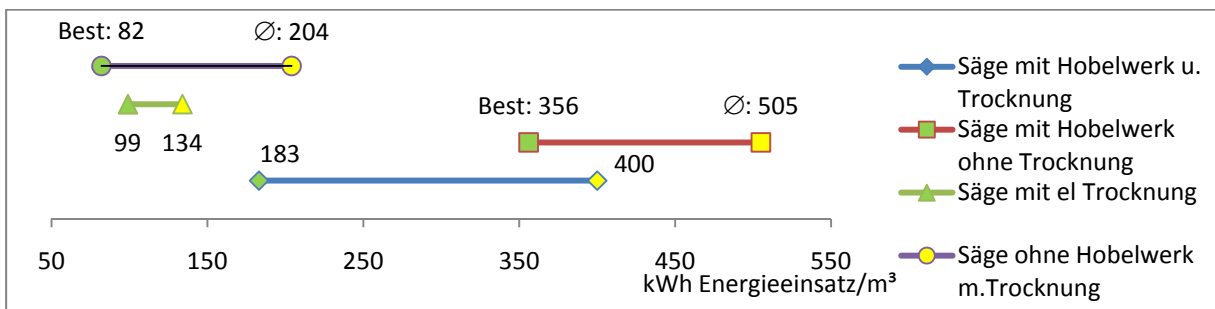


Abbildung 36: Quelle EA-simple (24) /AT

f) Gesamtwärme / m<sup>3</sup> getrocknetes Holz

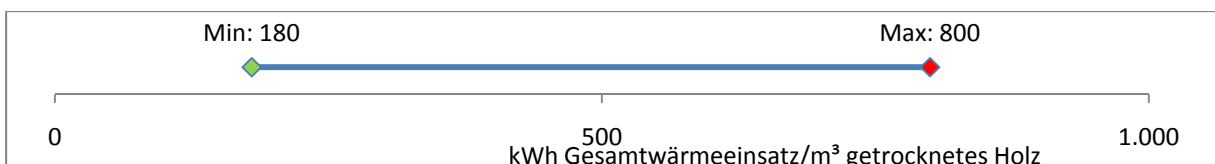


Abbildung 37: Quelle BEK (10) /AT

<sup>24</sup> Strom, Holz, Heizöl, Benzin, Diesel



## 5.4 Druckereien

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

Für diese Kennzahl liegen bislang noch keine Werte in der Literatur vor. Die Auswertungen der Berichte aus der KMU-Initiative zeigen folgendes Bild:

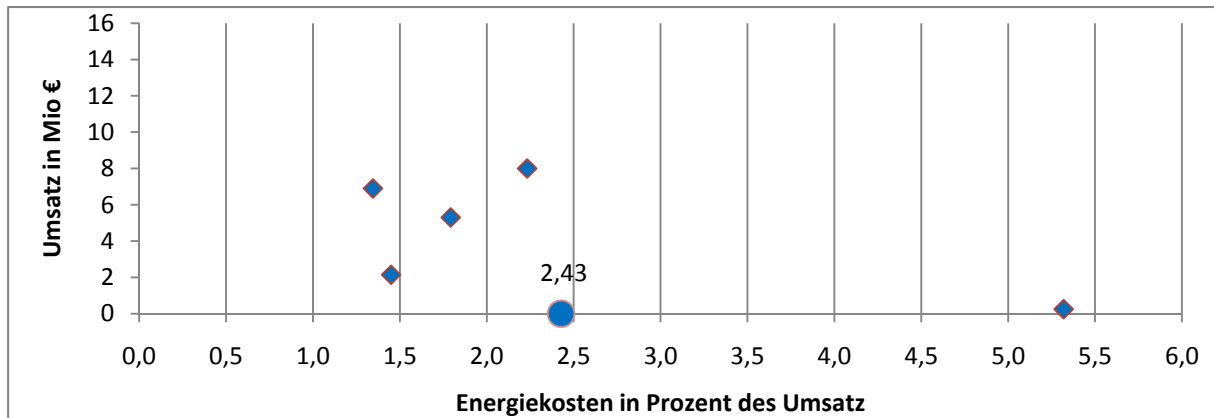


Abbildung 38: Beratungsbericht KMU-Initiative (n=5)

Der Energiekostenanteil in den 5 beratenen Druckereien liegt bei durchschnittlich 2,43 % vom Umsatz. In der Grafik ist eine relativ homogene Gruppe mit 4 Betrieben zwischen 1,45 % und 2,25 % zu erkennen. Der „Ausreißer“ über 5 % lässt sich durch dessen niedrigen Umsatz, den geringen Papier- bzw. Produkteinsatz sowie den wenigen Beschäftigten im Verhältnis zum relativ hohen Energieverbrauch erklären.

Eine Druckerei mit einem extrem hohen Energieverbrauch von mehr als 907.000 kWh und einem Energiekostenanteil von 6,5% wurde bei diesem und den nachfolgenden Kennwerten nicht in die Berechnung und in die Darstellung miteinbezogen.

### b) kWh Stromeinsatz/ MitarbeiterIn

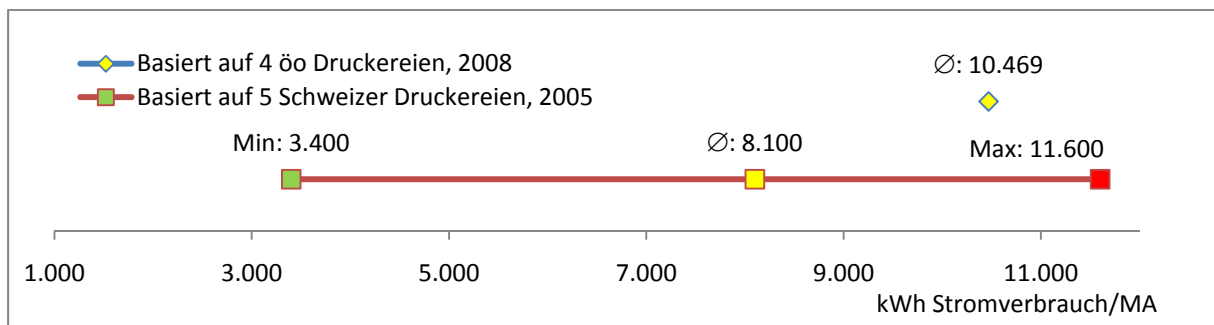


Abbildung 39: Quellen: SAT (28) /AT und GLO (54) /CH

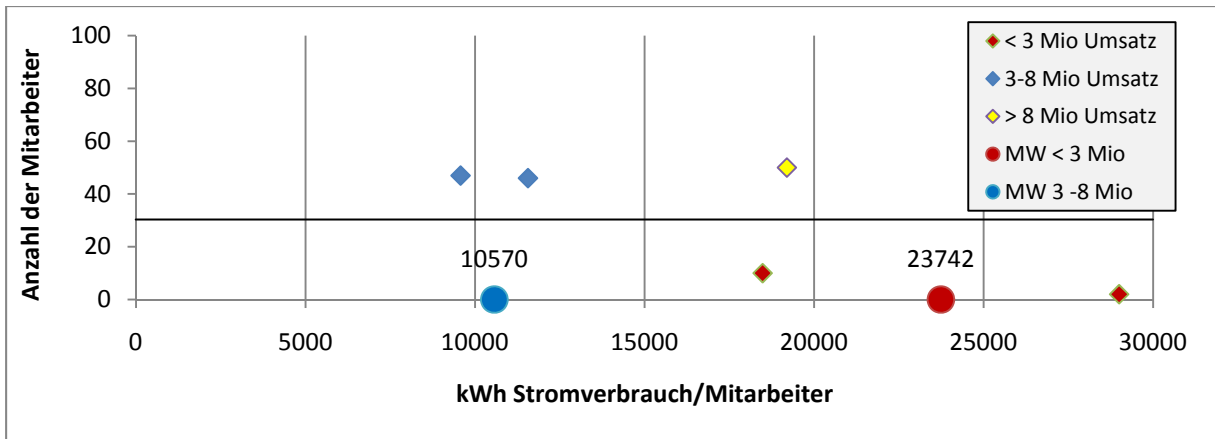


Abbildung 40: Beratungsbericht KMU-Initiative

17.565 kWh Strom wird durchschnittlich pro Mitarbeiter in den 5 untersuchten Druckereien eingesetzt. Im Vergleich mit den weiteren im Rahmen dieser Studie untersuchten Branchen haben die Druckereien den höchsten Stromverbrauch pro Mitarbeiter.

Wie schon beim Energiekostenanteil pro Umsatz wurde der Betrieb mit beinahe 70.000 kWh pro Mitarbeiter unberücksichtigt gelassen und nicht in die Berechnung und Darstellung miteinbezogen.

c) Energieeinsatz / beheizte Betriebsfläche

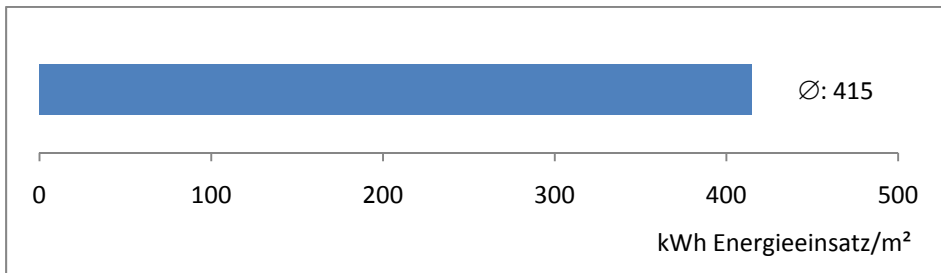


Abbildung 41: Quelle: SAT (28) /AT

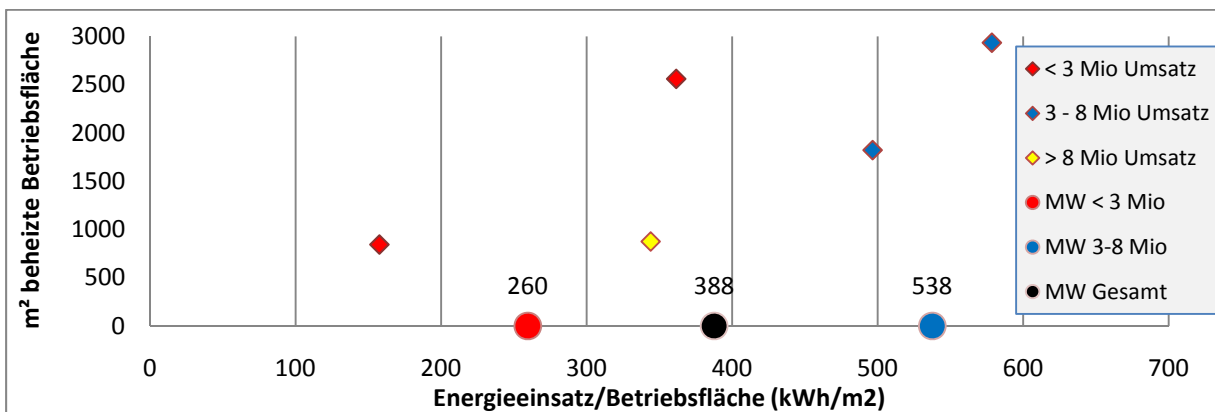


Abbildung 42: Beratungsbericht KMU-Initiative

Der durchschnittliche Energieeinsatz pro m² beheizter Betriebsfläche liegt in den 5 beratenen Druckereien bei 388 kWh und entspricht in etwa den Vergleichswerten aus der Literatur. Bei der Gruppierung nach dem Umsatz ist zwar eine gewisse Homogenität innerhalb der Gruppen erkennbar, jedoch besteht keine Korrelation zum Umsatz.

Wie schon bei den beiden vorigen Kennzahlen wurde ein Betrieb mit 19.000 m² nicht in die Berechnung und Darstellung miteinbezogen.

d) Energieeinsatz / t verarbeitetes Papier

Diese für das Benchmarking ausgewählte Kennzahl wird zwar in der Literatur empfohlen, es liegen bislang jedoch noch keine öffentlich zugänglichen Werte vor.

In den im Rahmen der KMU-Energieberatung untersuchten Druckereien wurden durchschnittlich 1.245 kWh Energie pro Tonne verarbeitetes Papier verbraucht. Werden die Betriebe nach ihrem Umsatz gruppiert, zeigt sich, dass die Druckereien mit mehr Umsatz einen niedrigeren Energieeinsatz haben.

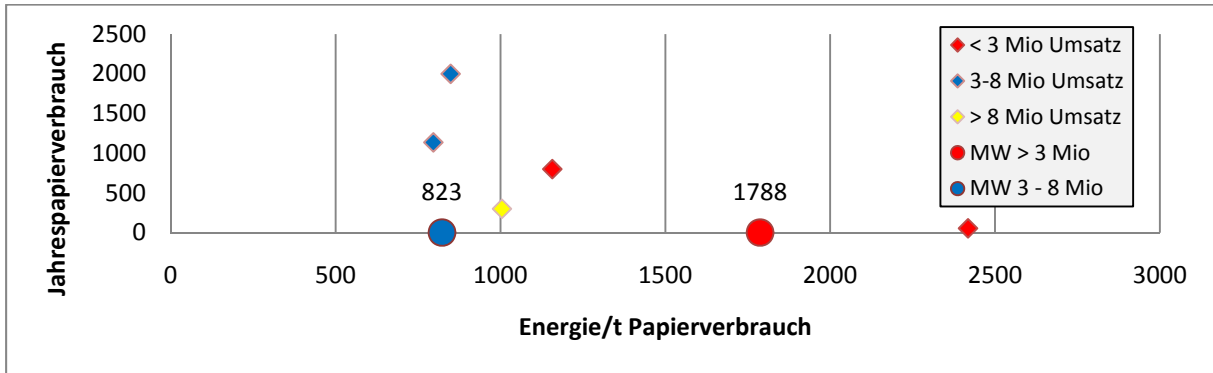


Abbildung 43: Beratungsberichte KMU-Initiative

e) Energieeinsatz / t Produkt

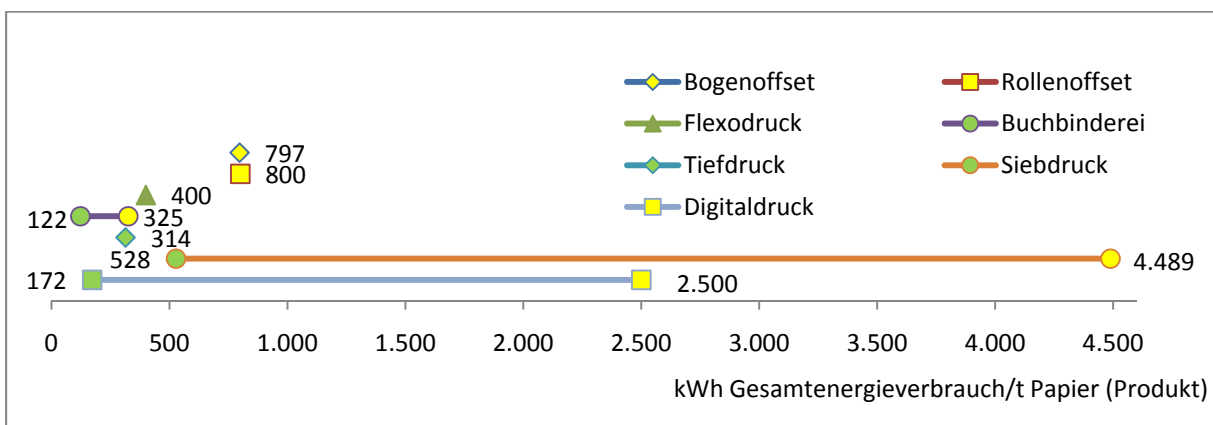


Abbildung 44: Quelle EBAG (35)

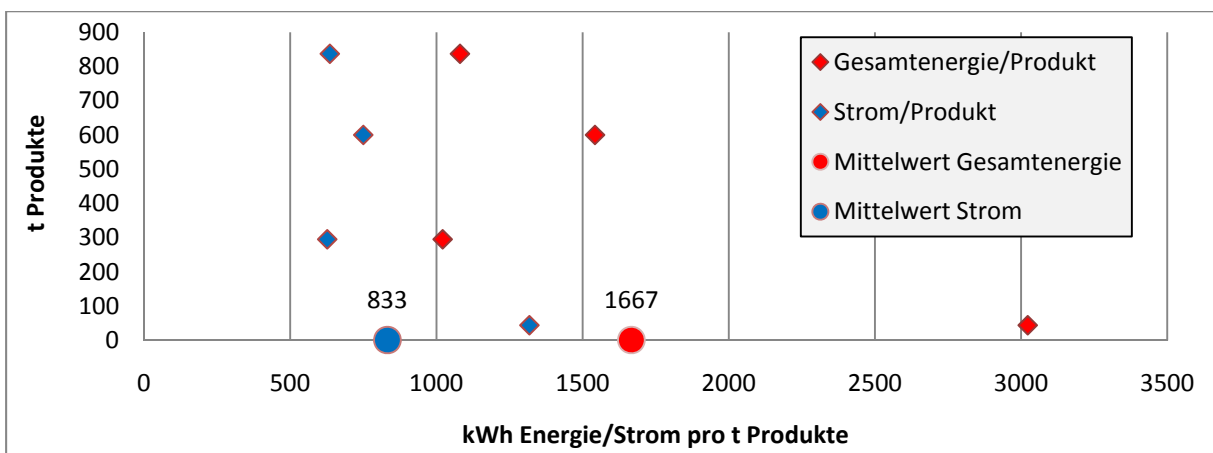


Abbildung 45: Beratungsbericht KMU-Initiative

Der Gesamtenergieverbrauch pro Tonne Papier liegt bei den 4 untersuchten Offset-druckereien bei vergleichsweise hohen 1.667 kWh und durchschnittlich 833 kWh Strom wird

pro Tonne Papier eingesetzt.

Ein Ausreißer mit 3.000 kWh wurde nicht dargestellt, es handelt sich um denselben wie auch schon in Abbildung 38 und 40.

## 5.5 Tischlereien

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

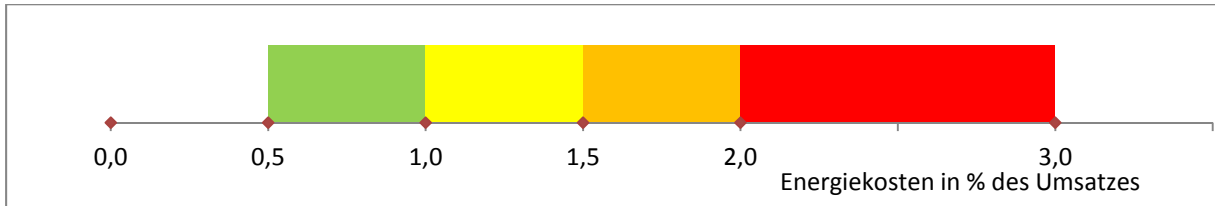


Abbildung 46: Quellen: BEK (18) /AT und EA-simple (24) /AT

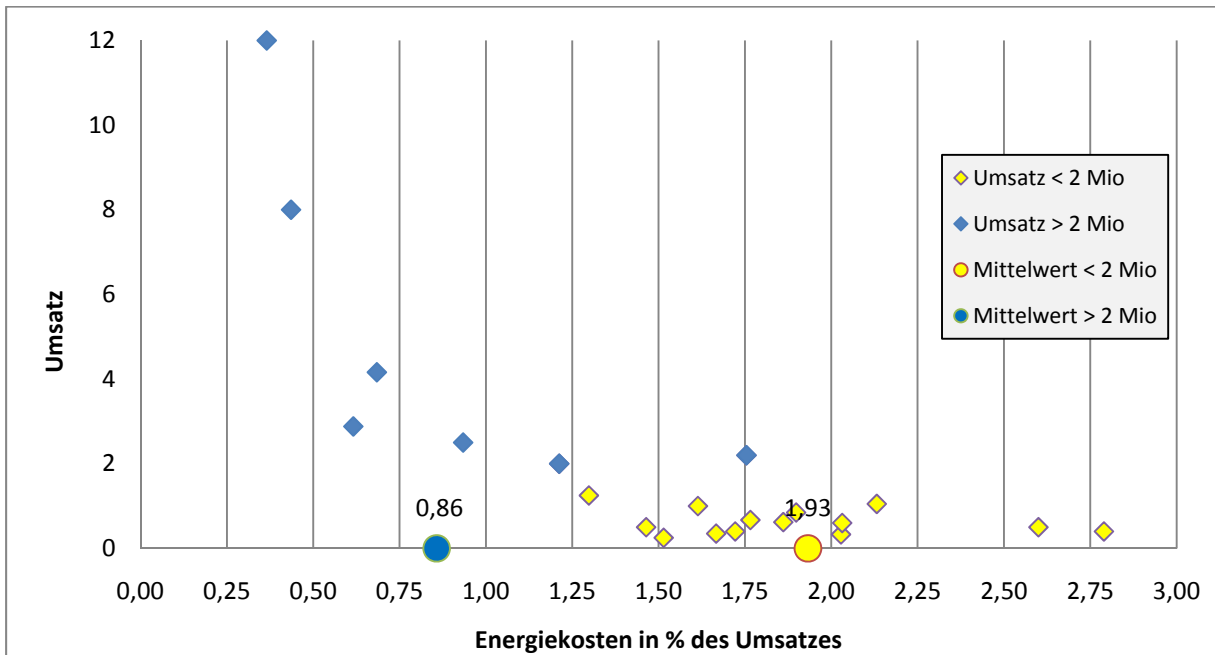


Abbildung 47: Beratungsberichte KMU-Initiative (n= 23)

Die 7 Tischlereien mit mehr als 2 Mio. € Jahresumsatz haben auch mehr als 20 Mitarbeiter und mehr als 2.000 m<sup>2</sup> Betriebsfläche (siehe auch b) und c)) und einen durchschnittlichen Energiekostenanteil von 0,86 % am Umsatz. Bei jenen 16 Betriebe mit weniger als 2 Mio. € Umsatz liegt der Energiekostenanteil bei 1,93 %. Beide Werte entsprechen den Vergleichswerten aus der Literatur.

Nicht berücksichtigt wurde ein Ausreißer mit einem Energiekostenanteil von 12,7 %.

### b) kWh Stromverbrauch / MitarbeiterIn

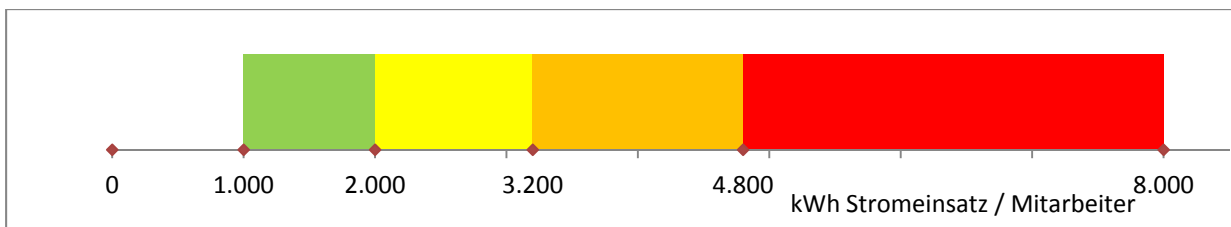


Abbildung 48: Quelle: EA-simple (24) /AT

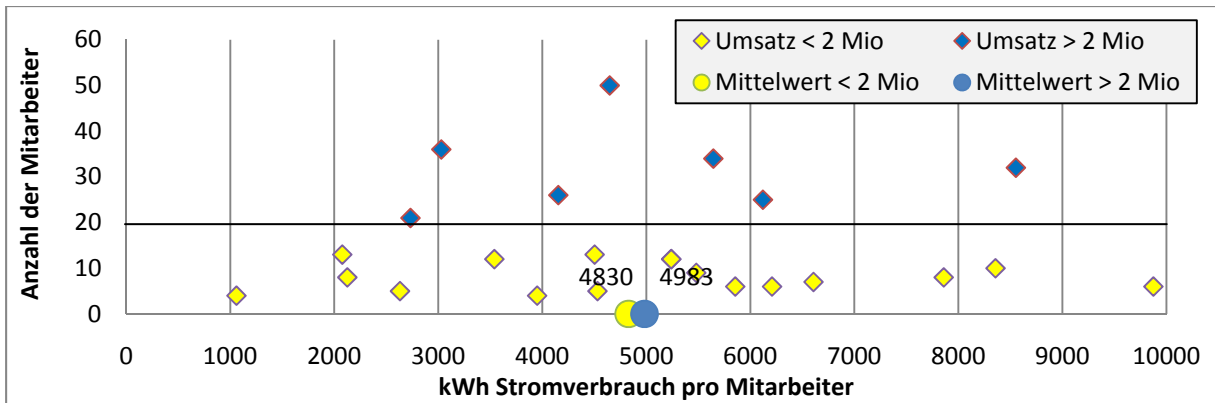


Abbildung 49: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Mitarbeiter liegt in den 23 Betrieben bei 4.876 kWh und entspricht den Werten aus der Literatur. Bei der Gruppierung nach dem Umsatz ist zu erkennen, dass zwar die beiden Mittelwerte sehr ähnlich sind, die Bandbreite jedoch stark variiert: In den Betrieben mit weniger als 2 Mio. Umsatz liegt die Streuung zwischen 1.000 kWh und 10.000 kWh. Hingegen liegen die Werte in den Tischlereien mit über 2 Mio. Umsatz dichter beieinander.

c) Energieeinsatz / beheizte Betriebsfläche

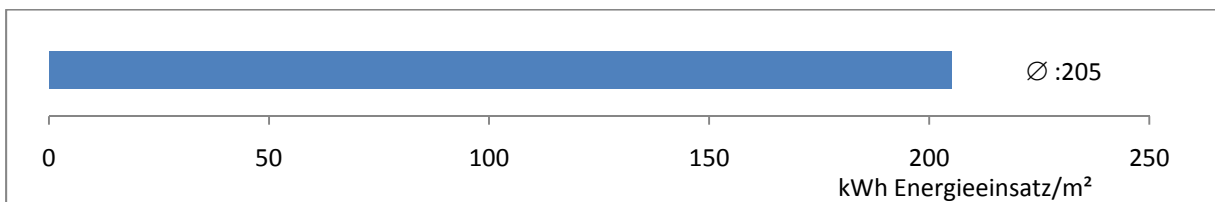


Abbildung 50: Quelle: SAT (28) /AT

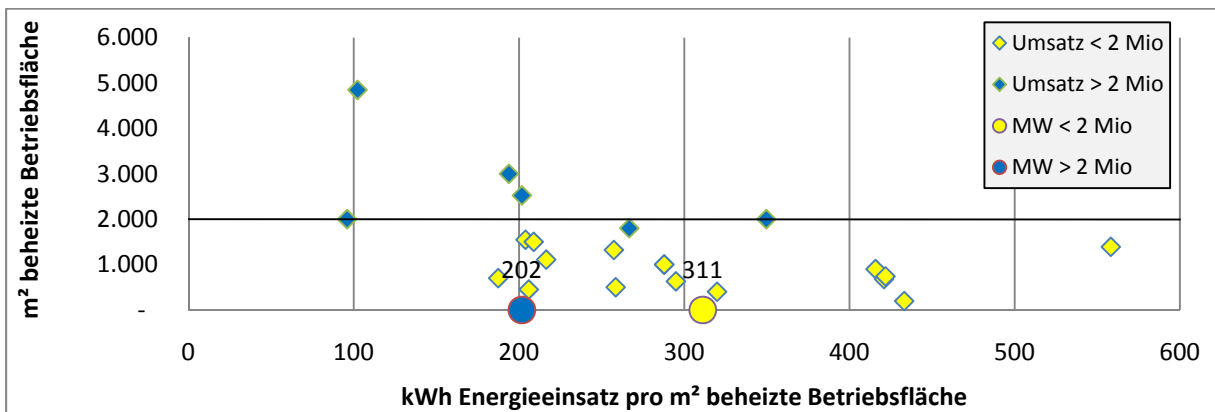


Abbildung 51: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der mittlere Energieeinsatz pro beheizte Fläche liegt bei 281 kWh und ist damit etwas höher als der Durchschnittswert aus der Literatur. Es ist dabei zu beachten, dass bei den Vergleichswerten aus der Literatur nicht näher definierte m² angegeben wurden und es sich hierbei um die Betriebsfläche ohne Abzug der unbeheizten Fläche handeln könnte.

Bei der Gruppierung nach dem Umsatz (der als Indikator für die Größe dient) ist zu erkennen, dass die Werte der größeren Betriebe dichter beieinander und im Schnitt bei 202 kWh liegen. In der oberösterreichischen Studie wurde die nicht näher definierte Betriebsfläche zur Berechnung dieser Kennzahl herangezogen; nachdem die durchschnittliche Betriebsfläche 4.525 m² beträgt, handelt es sich hierbei möglicherweise nicht um die beheizte Fläche. In jedem Fall ist die durchschnittliche beheizte Fläche der

aktuell beratenen Betriebe mit 2.000 m<sup>2</sup> um einiges geringer und könnte mit zur Erklärung beitragen, dass der Durchschnitt hier etwas höher liegt, als in SAT (28) /AT.

d) Wärmeeinsatz / m<sup>3</sup> Schnittholzeinsatz

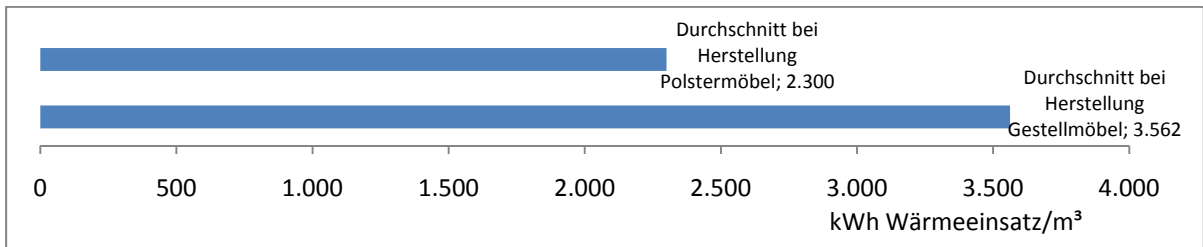


Abbildung 52: Quelle: NRW (36) /DE

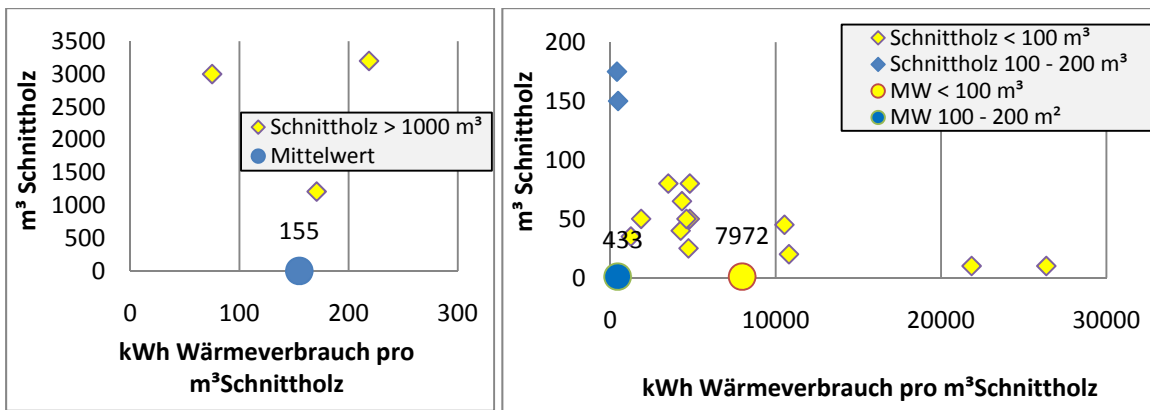


Abbildung 53: Beratungsberichte KMU-Initiative

Beim Kennwert Wärmeverbrauch pro m<sup>3</sup> sind extrem große Schwankungen abhängig von den Holz mengen erkennbar, eine Gruppierung nach der verarbeiteten Menge erscheint hier besonders sinnvoll. Grundsätzlich ist eine negative Korrelation zur Schnittholzmenge zu sehen: Je mehr m<sup>3</sup> Schnittholz in den Tischlereien verbraucht werden, umso niedriger ist der Wärmeverbrauch pro Menge.

Die Ausreißer von 6 kWh und 50.000 kWh pro m<sup>3</sup> wurden in die Auswertung nicht miteinbezogen.

e) Wärmeeinsatz / m<sup>3</sup> Spanplatten

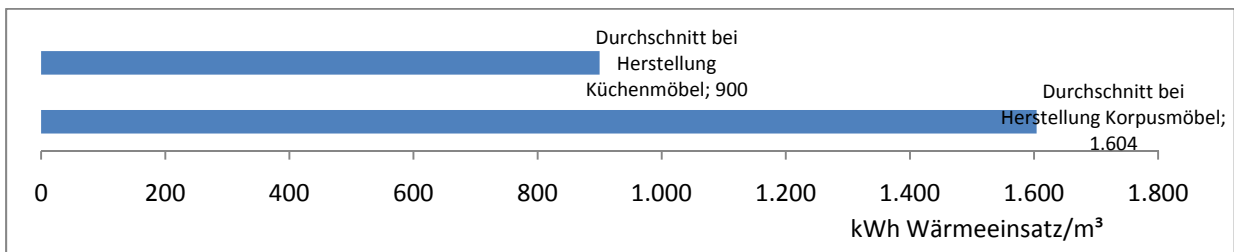


Abbildung 54: Quelle: NRW (36) /DE kWh

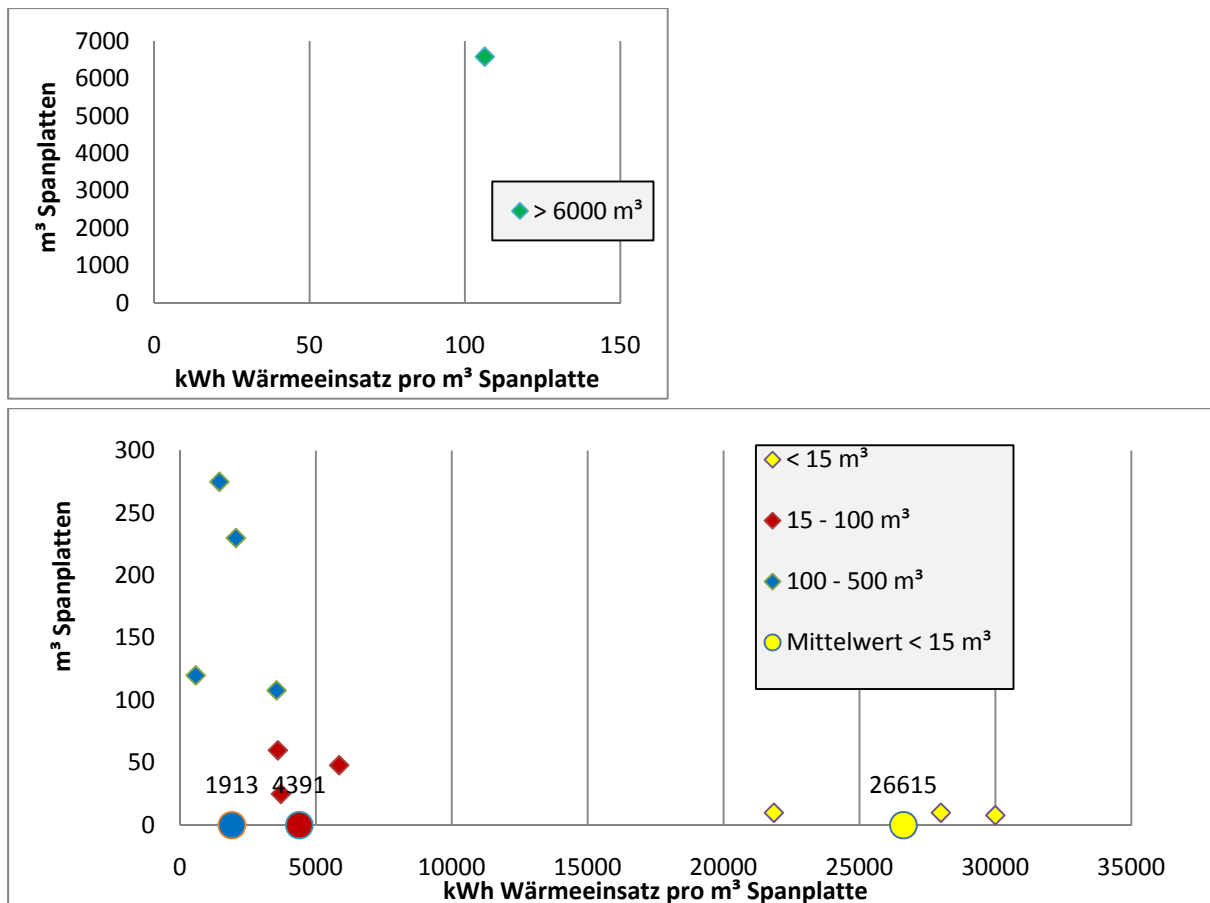


Abbildung 55: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=10)

Auch bei diesem Kennwert ist eine starke Korrelation zur Menge erkennbar: Je mehr m<sup>3</sup> Spanplatten verarbeitet werden, desto niedriger ist der Wärmeinsatz pro m<sup>3</sup>. Eine Gruppierung ist auch hier empfehlenswert, da die Ergebnisse in den Größengruppen stark variieren.

f) Energieeinsatz /Anzahl produzierte Möbelstücke

Diese für das Benchmarking ausgewählte Kennzahl wird zwar in der Literatur empfohlen, es liegen bislang jedoch noch keine öffentlich zugänglichen Werte vor. Aufgrund der Heterogenität der produzierten Möbelstücke ist diese Kennzahl eher für innerbetriebliche Vergleiche zu verwenden als für Vergleiche zwischen unterschiedlichen Betrieben bzw. Standorten.



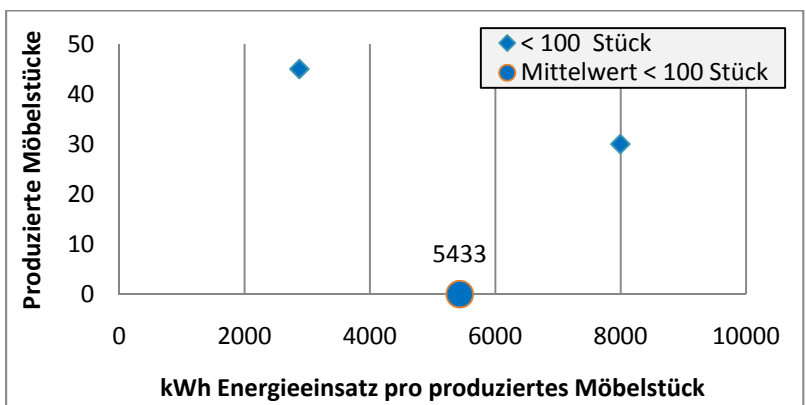
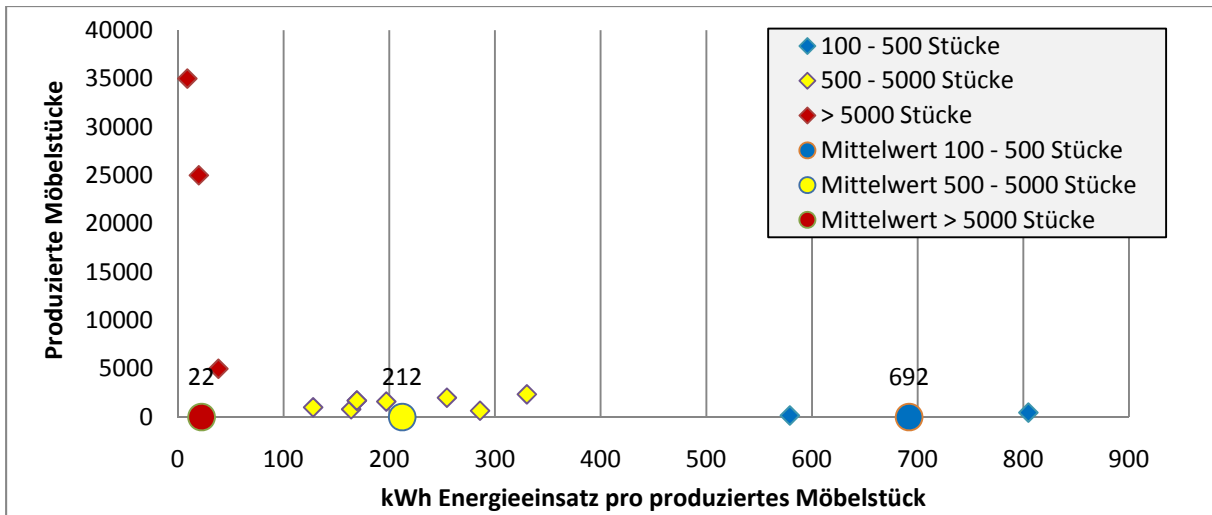


Abbildung 56: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=15)

Bei diesem Kennwert ist eine Gruppierung nach den produzierten Möbelstückzahlen sehr empfehlenswert, da die Ergebnisse in den einzelnen Größengruppen stark variieren. Wie schon beim Schnittholz und den Spanplatten zeigt sich eine negative Korrelation: Je mehr Möbelstücke produziert werden, umso niedriger ist der Energieeinsatz pro Stück.

## 5.6 KFZ-Werkstätten, -handel und Karosseriebauer

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

Für diese Kennzahl liegen bislang in der Literatur noch keine Werte vor. Die Ergebnisse aus 32 im Rahmen der KMU-Initiative beratenen Betrieben ergeben folgendes Bild:

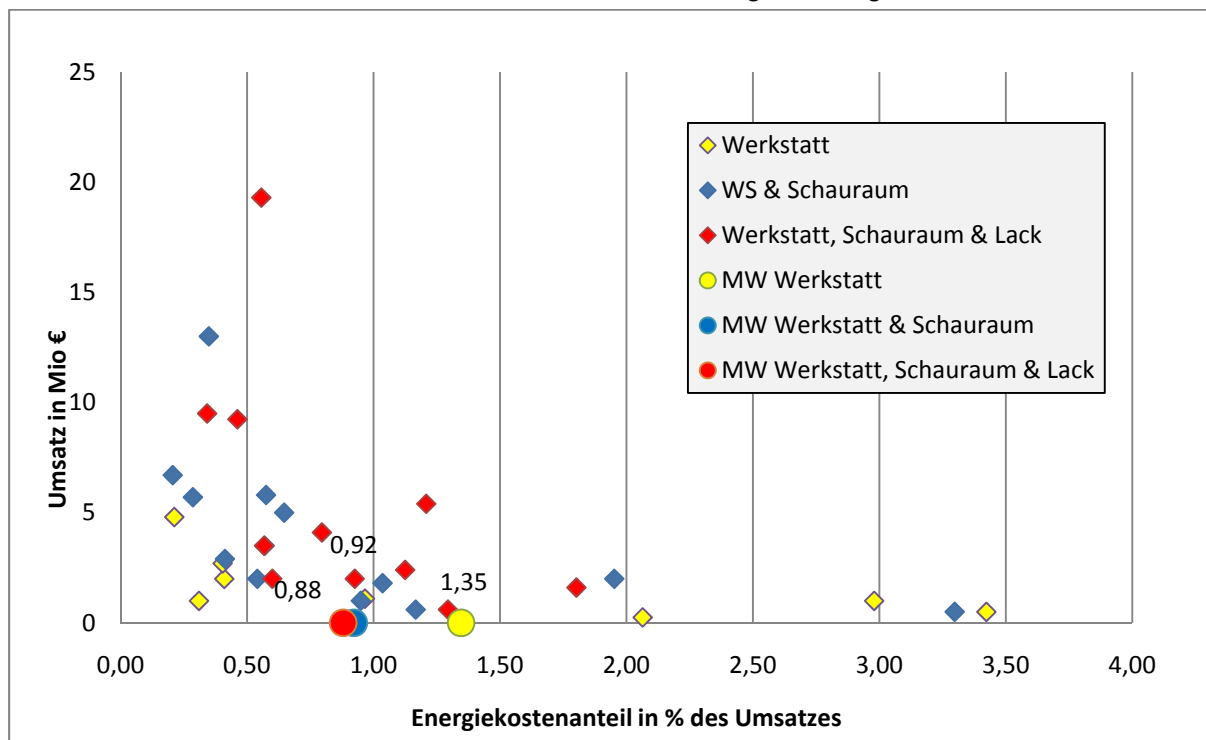


Abbildung 57: Beratungsberichte KMU-Initiative(n=32)

Im Mittel ergibt sich für die KFZ-Betriebe ein Energiekostenanteil von 1,01 % vom Umsatz. Verglichen mit den weiteren, im Rahmen dieser Studie untersuchten Branchen, ist dies der niedrigste Branchenwert. Da Lackierkabinen oder Schauräume, die beleuchtet und klimatisiert werden müssen, zusätzliche Energieverbraucher darstellen, werden in den folgenden Auswertungen, die Betriebe, die diese Elemente aufweisen, gesondert dargestellt.

Die 8 ausschließlichen Werkstätten-Betriebe haben den höchsten Energiekostenanteil, nämlich 1,35 %, gefolgt von den 13 KFZ-Werkstätten mit KFZ-Handel mit 0,92 %. Die 11 KFZ-Werkstätten mit Handel und Lackierereien haben im Vergleich den niedrigsten Energiekostenanteil von 0,88 %. Im Rahmen dieser Beratungsaktivitäten gab es keine Werkstätten mit Lackierkabinen aber ohne Schauräumen.

Es zeigt sich, dass die Werkstätten mit Schauräumen, unabhängig davon ob eine Lackiererei vorhanden ist oder nicht, sehr ähnliche (niedrigere) Werte haben.

b) kWh Stromeinsatz/ MitarbeiterIn

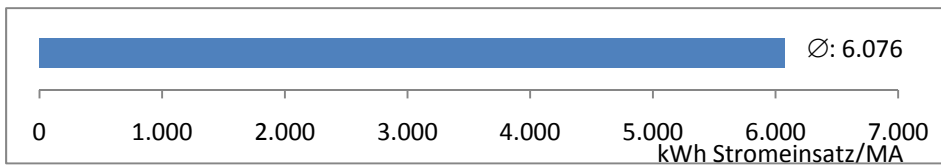


Abbildung 58: Quelle: SAT (28) /AT

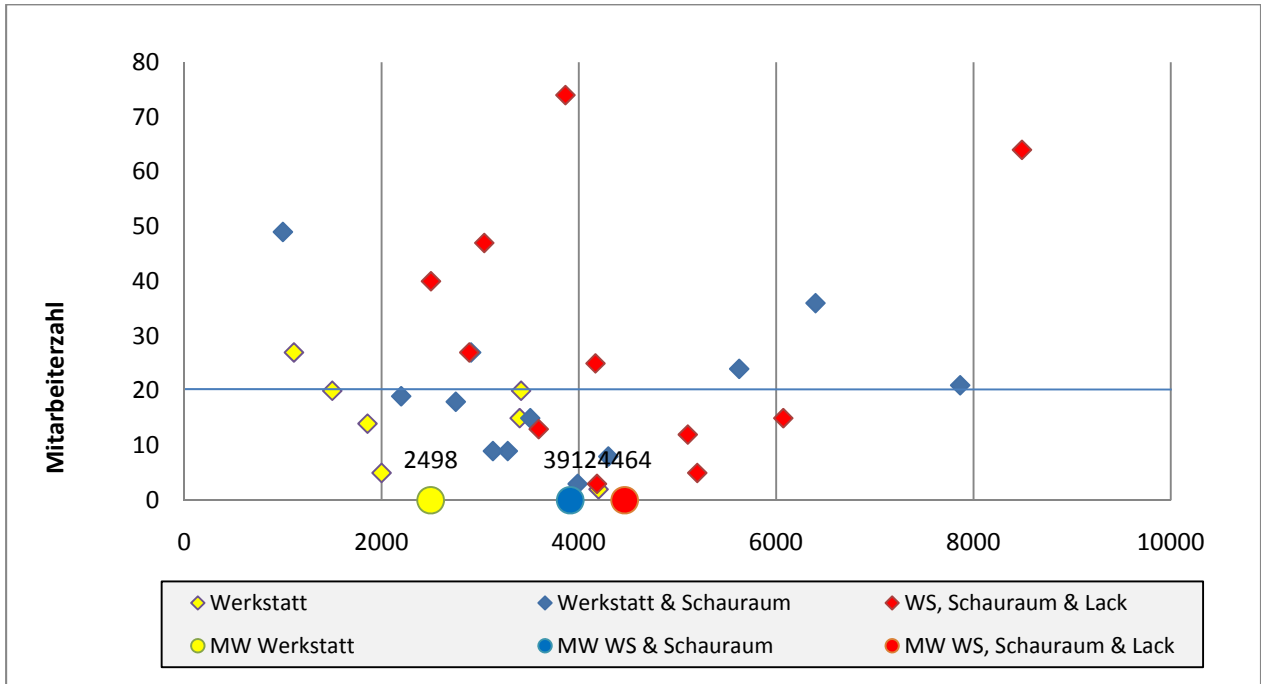


Abbildung 59: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Mitarbeiter beträgt in den 30 untersuchten KFZ Betrieben 3.785 kWh\*. Für die ausschließlichen Werkstätten liegt der Durchschnitt bei 2.498 kWh, Werkstätten mit KFZ-Handel verbrauchen 3.912 kWh und diejenigen, die auch noch eine Lackiererei haben, setzen 4.464 kWh Strom pro beschäftigter Person ein.

Diese Werte sind im Vergleich zum Ergebnis aus der vorliegenden Studie, die auf den Werten von fünf Betrieben – allerdings nur KFZ-Techniker mit Werkstätten, keine Händler mit Ausstellungshallen – basiert, relativ niedrig. Werden die ausschließlichen Werkstätten verglichen, zeigt sich, dass sowohl die Mitarbeiterzahl (Sattler: 23 Mitarbeiter; KMU-Initiative 15 Mitarbeiter) und der mittlere Stromverbrauch (Sattler: 141.000 kWh; KMU-Initiative: 32.000 kWh) stark variieren. Der hohe Stromeinsatz hängt möglicherweise mit der größeren Betriebsfläche zusammen (siehe c)).

\*Ein Karosseriebauer mit 16.538 kWh und eine Werkstätte mit KFZ-Handel mit 18.602 kWh pro Mitarbeiter wurden als statistische Ausreißer nicht berücksichtigt.

c) Energieeinsatz/ beheizte Betriebsfläche

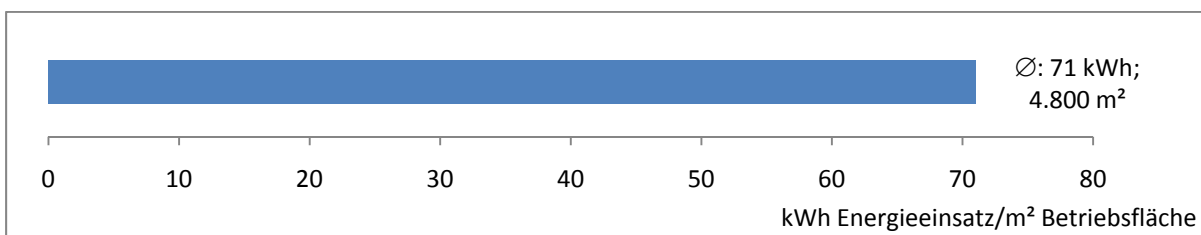


Abbildung 60: Quelle: SAT (28) /AT

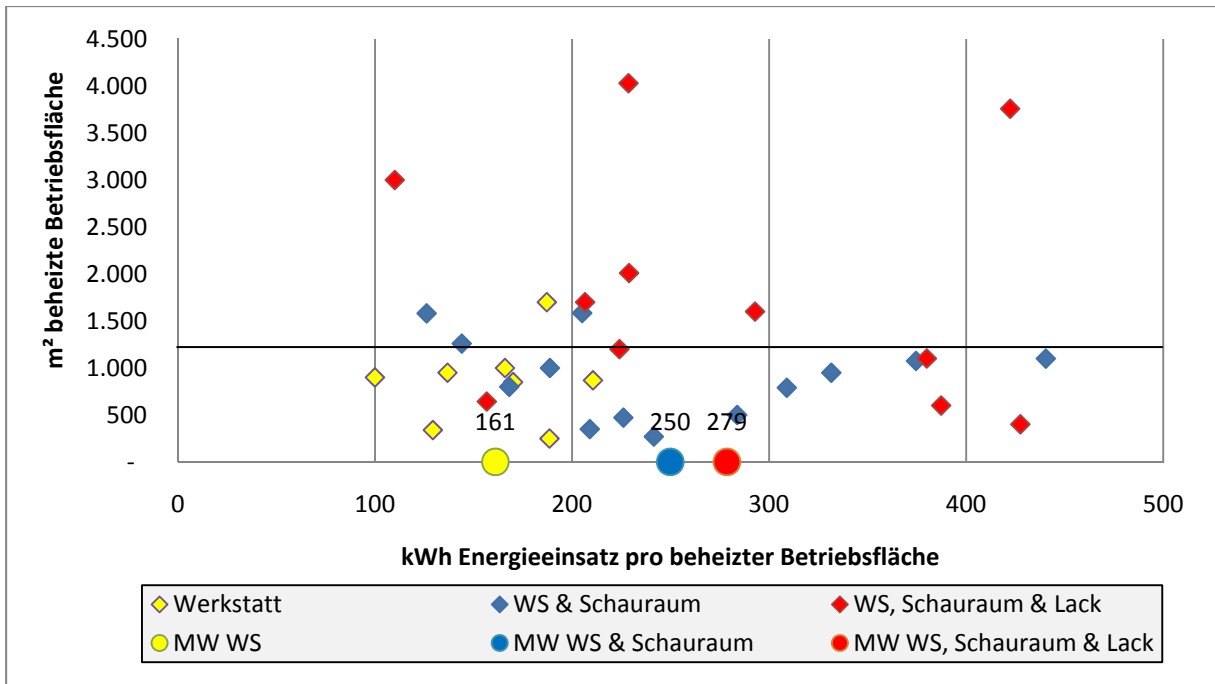


Abbildung 61: Beratungsberichte KMU-Initiative

Für die gesamte Stichprobe beträgt der Durchschnittswert für den Energieeinsatz pro beheiztem m<sup>2</sup> 238 kWh. In den reinen Werkstätten werden 161 kWh eingesetzt, in den Werkstätten mit KFZ-Handel liegt der Energieeinsatz bei 250 kWh und in den Betrieben mit zusätzlicher Lackiererei bei 279 kWh pro beheizter Fläche.

Im Vergleich zur Literatur erscheinen diese Werte sehr hoch, jedoch ist die Differenz durch die Fläche erklärbar: In der Sattler Studie wird mit der mittleren Betriebsfläche von 4.800 m<sup>2</sup> gerechnet, wobei nicht näher darauf eingegangen wird, auf welche Flächen in die Berechnung einfließen. Für die vorliegende aktuelle Kennzahl der ausschließlichen KFZ-Werkstätten wurde die beheizte Fläche herangezogen, deren Mittelwert bei etwa 850 m<sup>2</sup> liegt.

d) kWh Stromeinsatz/m<sup>2</sup> Betriebsfläche

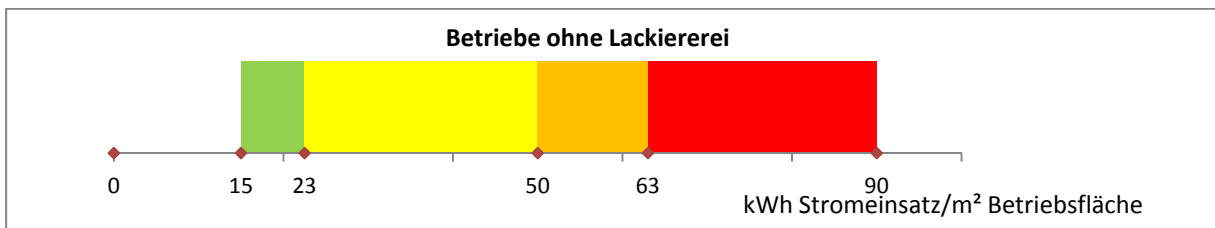


Abbildung 62: Quelle BEK (17) /AT und ident EA-simple (24)

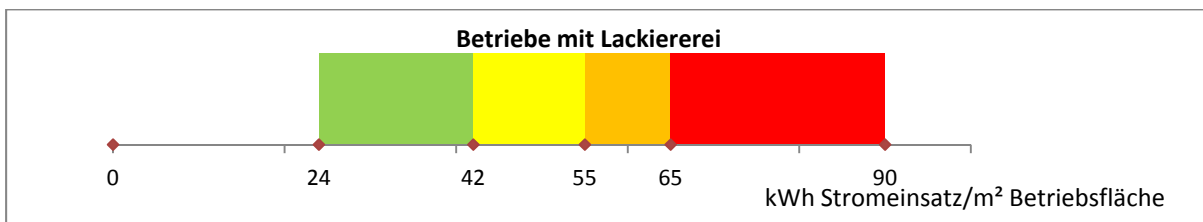


Abbildung 63: Quelle BEK (17) /AT und ident EA-simple (24)

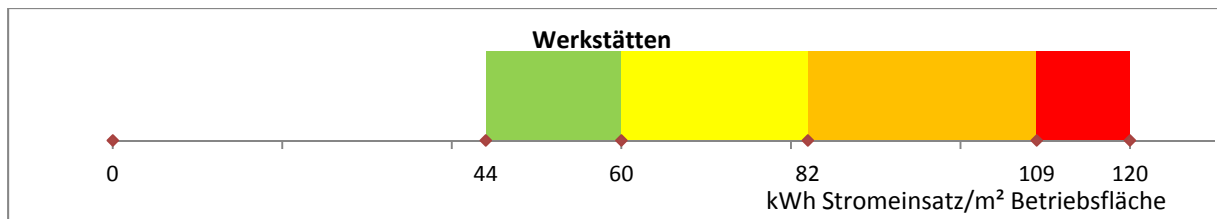


Abbildung 64: Quelle: SCAN (48) /NL

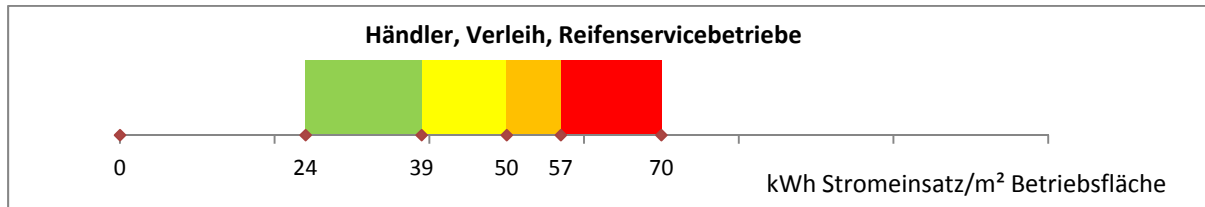


Abbildung 65: Quelle: SCAN (48) /NL

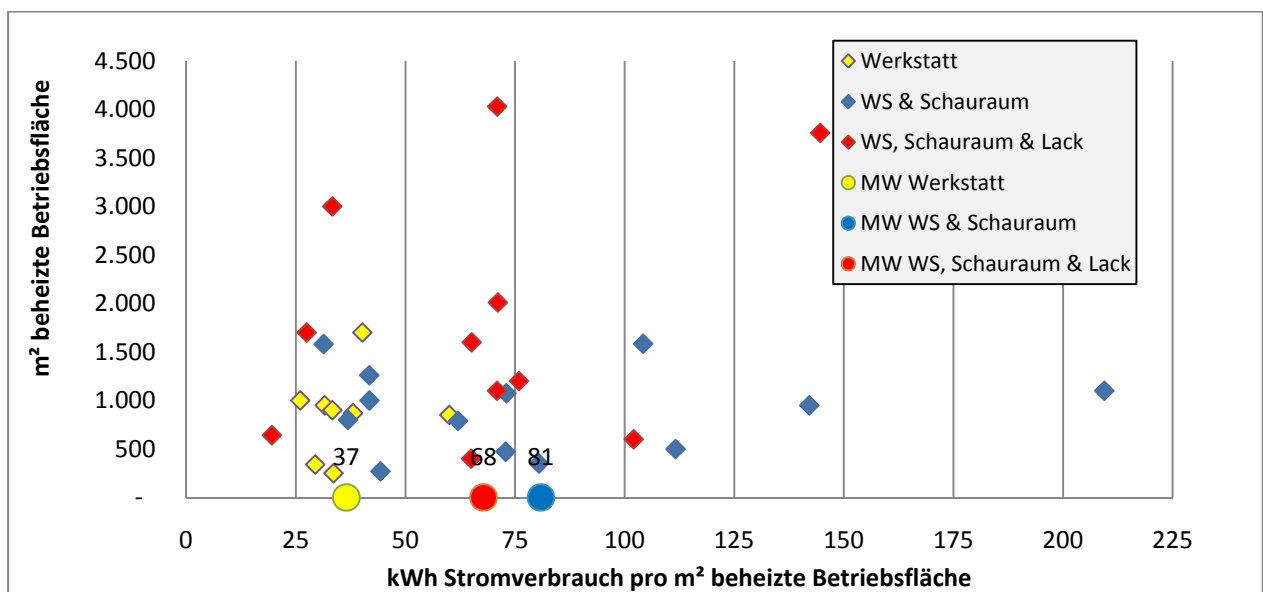


Abbildung 66: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Stromverbrauch beträgt in den 32 KFZ Betrieben 67 kWh pro Betriebsfläche und entspricht mit 37 kWh (Werkstätten), 68 kWh (Werkstätte mit Handel) und 81 kWh (Werkstätten mit Handel und Lackiererei) eher den schlechteren (roten) Werten aus dem österreichischen Branchenenergiekonzept.

Jedoch ist zu berücksichtigen, dass die Vergleichszahlen aus der Literatur auf der Betriebsfläche basieren, die üblicherweise die unbeheizte Fläche inkludiert, somit größere Betriebsflächen ergeben und dementsprechend niedrigere Ergebnisse für den Stromverbrauch pro Fläche liefern.

## 5.7 Lebensmittel(einzel)handel

### a) Stromkosten in % des Umsatzes

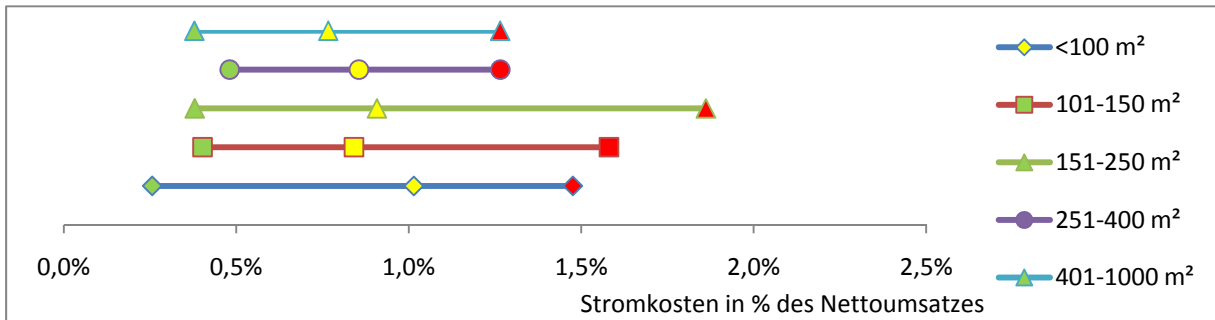


Abbildung 67: Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten aus BEK (4)/AT

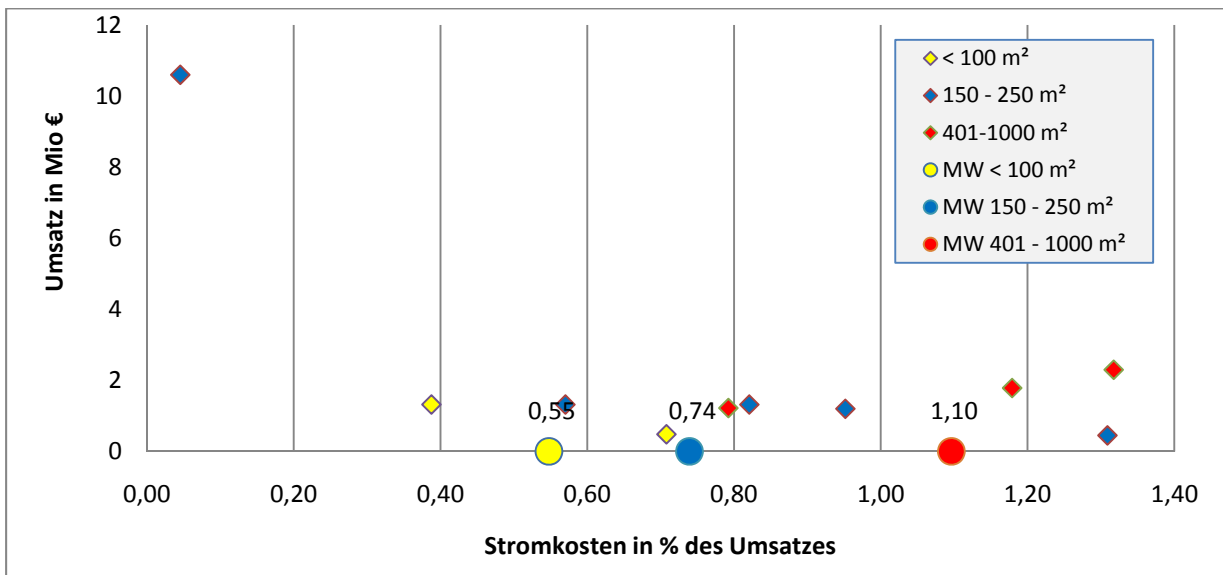


Abbildung 68: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=10)

Der durchschnittliche Stromkostenanteil der 10 untersuchten Lebensmittel(einzel)handelsbetriebe beträgt 0,81 % vom Umsatz. Gestaffelt nach der Betriebsfläche ist zu erkennen, dass der Stromkostenanteil mit der Fläche zunimmt: So liegt der Anteil in den beiden kleinsten Betrieben mit weniger als 100 m<sup>2</sup> Fläche bei 0,55 % und bei den 3 größten Betrieben mit mehr als 400 m<sup>2</sup> bei 1,10 %. Diese Werte entsprechen auch jenen aus der Literatur.

b) Energiekosten in % des Umsatzes

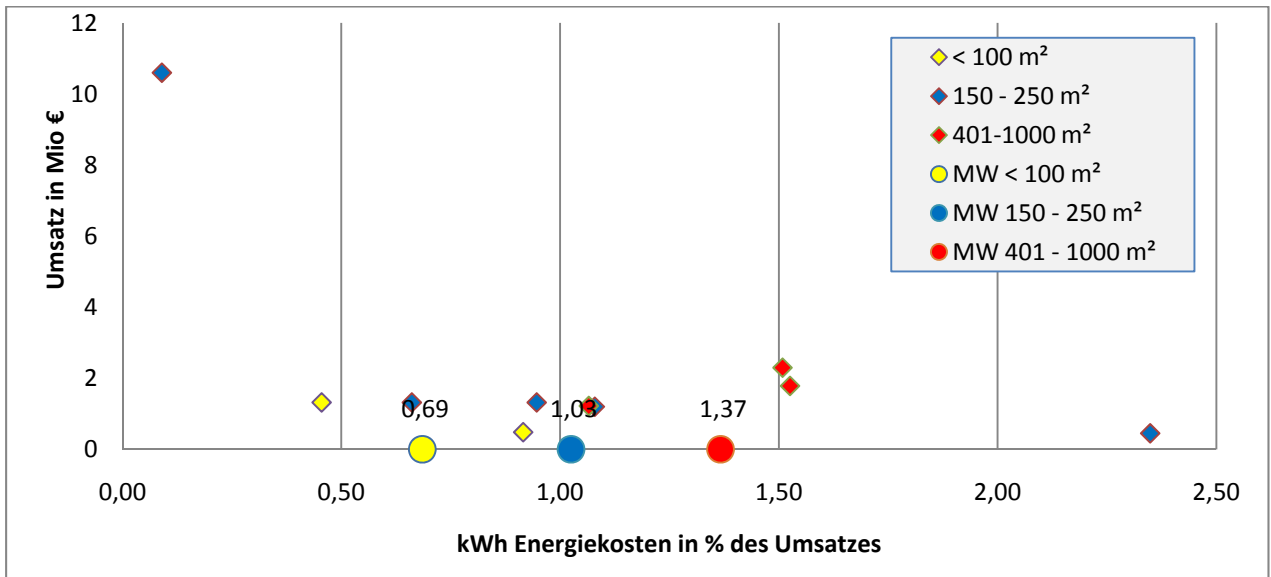


Abbildung 69: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=10)

Der mittlere Energiekostenanteil liegt in den beratenen Lebensmittel(einzel)handelsbetrieben bei 1,06 kWh. Analog zum Stromkostenanteil ist auch hier zu erkennen, dass mit steigender Fläche der Energiekostenanteil steigt.

c) kWh Stromverbrauch/MitarbeiterIn

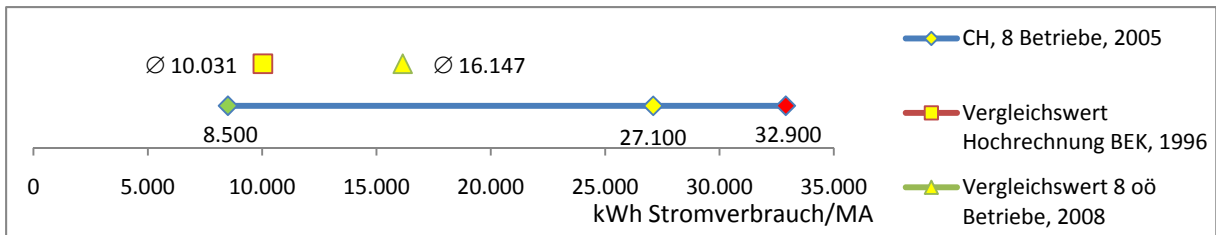


Abbildung 70: Quellen: SAT (28)/AT, GLO (55)/CH und eigene Berechnungen basierend auf BEK (4)/AT

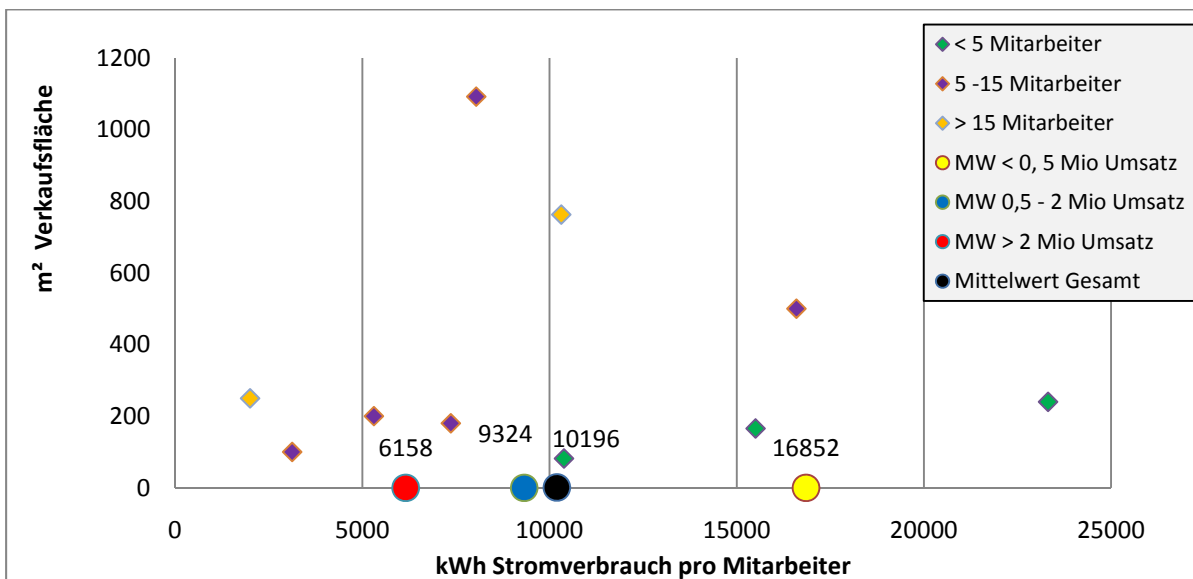


Abbildung 71: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der Stromverbrauch pro Mitarbeiter schwankt in den 10 untersuchten Betrieben stark. Durchschnittlich werden 10.196 kWh Strom pro Beschäftigtem verbraucht, dieser Wert ist auch in der Literatur wieder zu finden.

Die Darstellung zeigt, dass mit sinkender Mitarbeiterzahl erwartungsgemäß der Stromverbrauch pro Mitarbeiter steigt, aber keine offensichtliche Korrelation mit der Verkaufsfläche besteht.

Vielmehr besteht eine Korrelation zum Umsatz: Mit steigendem Umsatz sinkt der Stromverbrauch pro Mitarbeiter.

Vergleicht man die Werte aus den Lebensmitteleinzelhandelsbetrieben mit jenen aus den Einzelhandelsbetrieben im Bereich nicht-Lebensmittel (siehe 4.8) sind nur bei diesem Kennwert Ähnlichkeiten vorhanden.

d) kWh Stromverbrauch/Verkaufsfläche

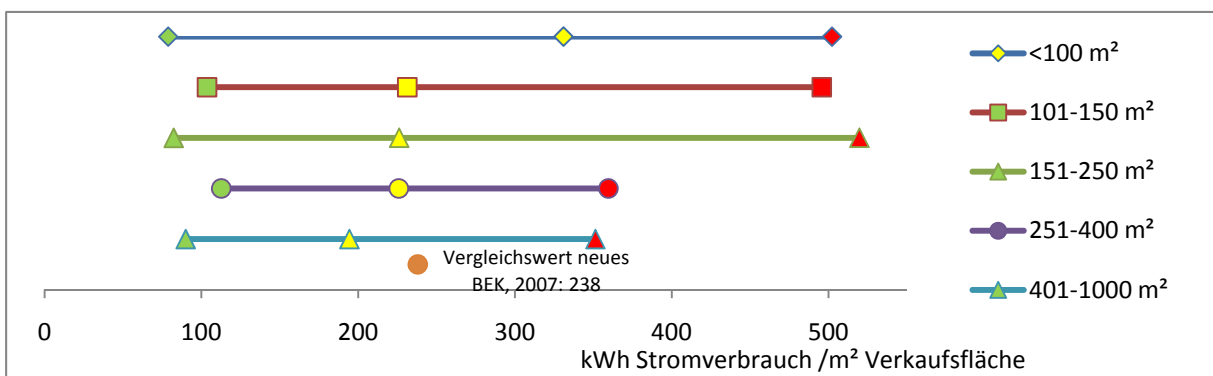


Abbildung 72: Quelle: BEK (4)/AT und BEK (20)/AT

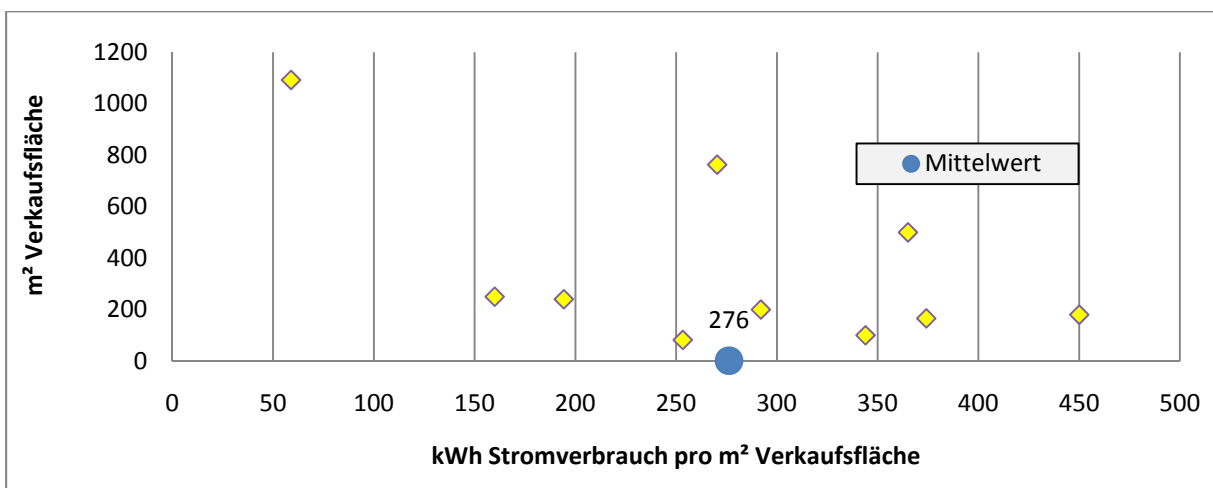


Abbildung 73: Beratungsberichte KMU-Initiative

Durchschnittlich 276 kWh Strom werden pro m² Verkaufsfläche verbraucht. Dieses Ergebnis wird auch in der Literatur bestätigt.



e) Heizkosten in % des Umsatzes

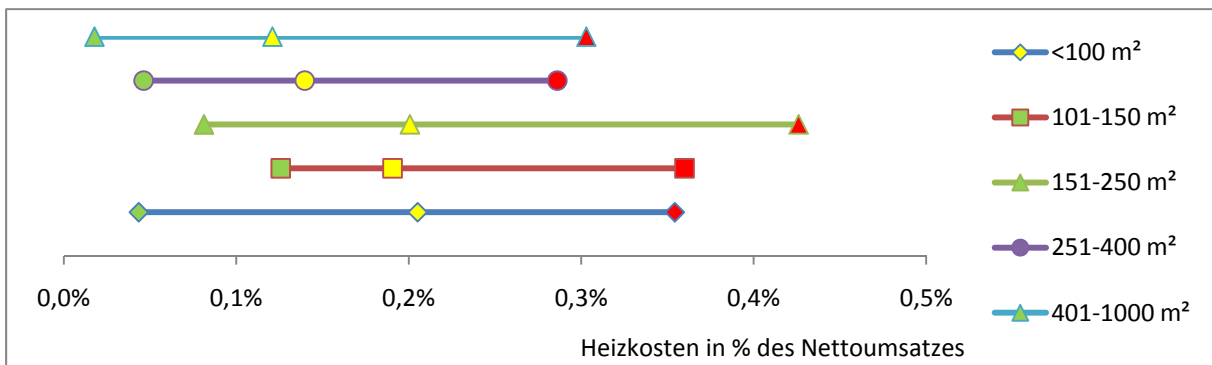


Abbildung 74: Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten aus BEK (4)/AT

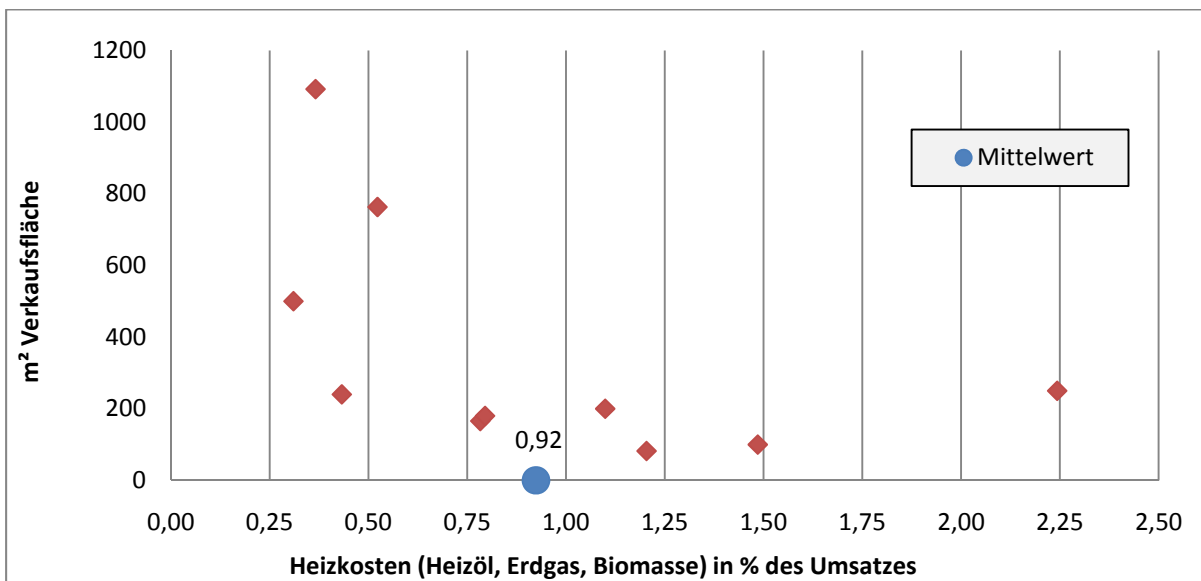


Abbildung 75: Beratungsberichte KMU-Initiative

Durchschnittlich 0,92 % des Umsatzes machen die Heizkosten in den Lebensmitteleinzelhandelsbetrieben aus. Mit steigender Verkaufsfläche sinkt dieser Wert.

Beim Vergleich der aktuellen Heizkosten mit existierenden Werten, ist darauf zu achten, dass die Literaturquellen aus dem Jahr 1996 stammen, die Mineralölpreise in den letzten Jahren jedoch stark gestiegen sind. Laut der Berechnung der Entwicklung des Energiepreises der Österreichischen Energieagentur<sup>25</sup>, hat sich im Zeitraum 1996 bis 2008 der Preis für Gas um 60 % erhöht und der Heizölpreis mehr als verdoppelt. Damit ist die Diskrepanz zwischen dem aktuellen Durchschnittswert von ca. 0,9 % des Umsatzes und dem Literaturwert von etwas unter 0,2% zumindest teilweise zu erklären.

<sup>25</sup> Österreichische Energieagentur: Entwicklung der Energiepreise für Mineralölprodukte & für leitungsgebundene Energieträger und feste Brennstoffe Haushaltsenergie, 1970 – 2008, Datenquelle: Statistik Austria

f) kWh Wärmeeinsatz/ MitarbeiterIn

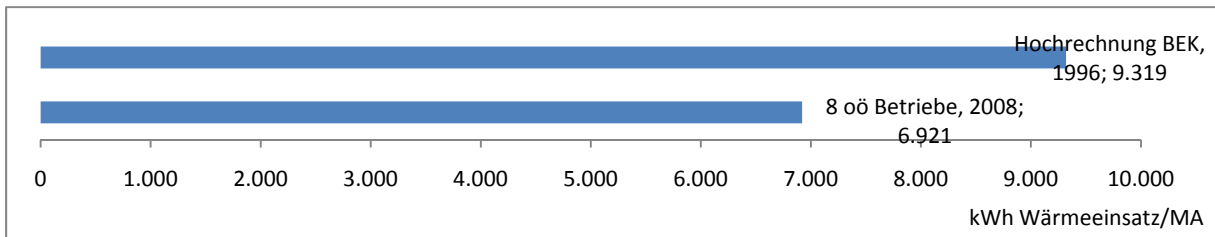


Abbildung 76: Quelle: SAT (28)/AT und eigene Berechnung auf Basis der Daten aus BEK (4)/AT

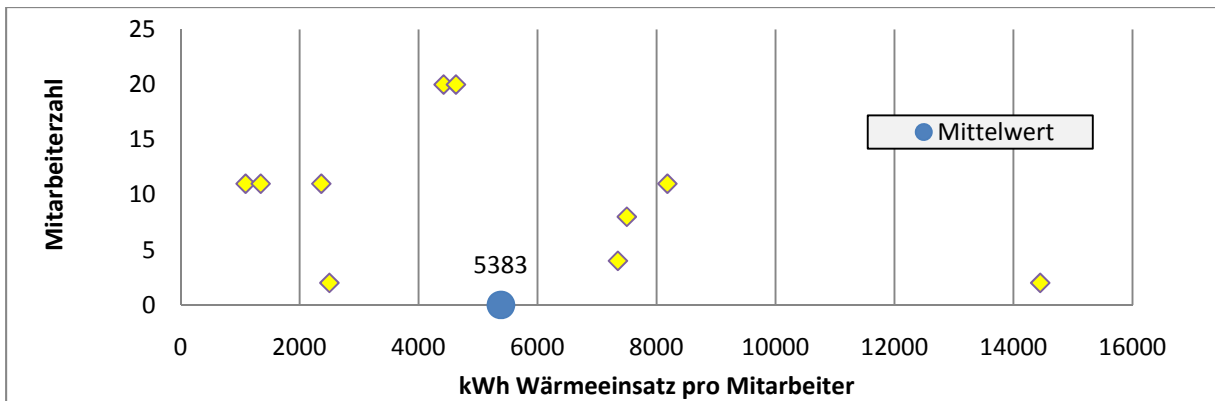


Abbildung 77: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der Wärmeeinsatz pro Mitarbeiter liegt bei 5.383 kWh.

g) Wärmeeinsatz/Verkaufsfläche

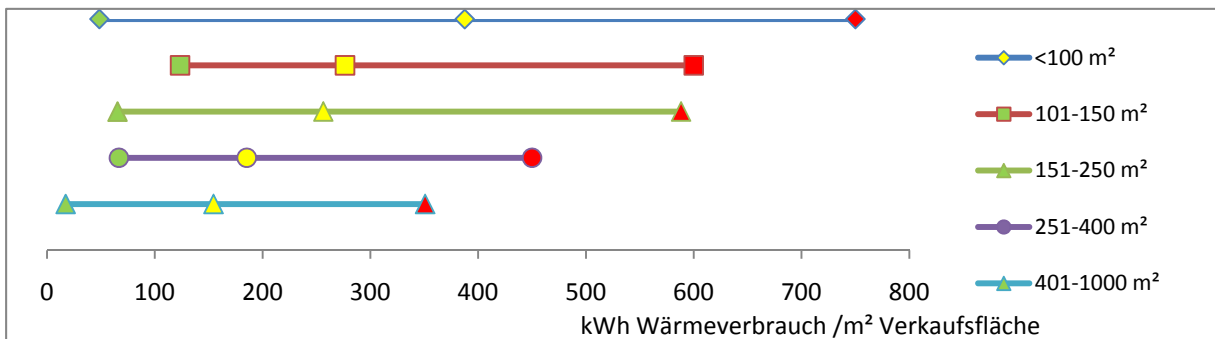


Abbildung 78: Quelle: BEK (4)/AT

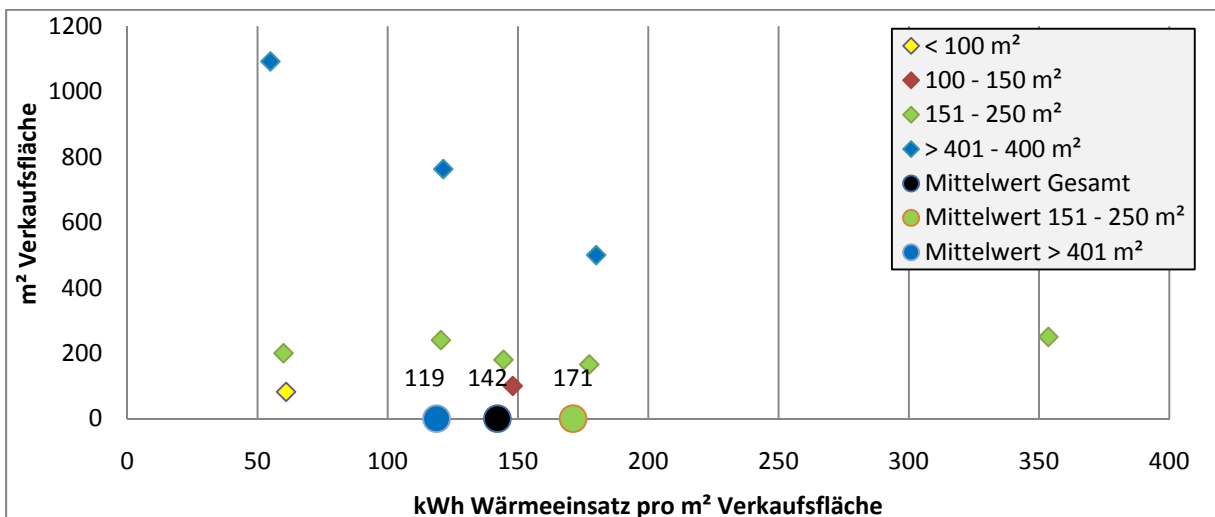


Abbildung 79: Beratungsberichte KMU-Initiative

Im Durchschnitt werden 142 kWh Wärmeenergie pro m<sup>2</sup> Verkaufsfläche eingesetzt. Dieser Wert passt auch in die Struktur der vorhandenen Literaturwerte, wobei die aktuellen Werte bereits etwas niedriger zu liegen scheinen. Die in den Literaturwerten ersichtliche Tendenz, dass größere Betriebe einen niedrigeren Wärmeeinsatz pro m<sup>2</sup> haben, lässt sich aufgrund der kleinen Stichprobengröße in den einzelnen Größenklassen nicht aussagekräftig nachvollziehen.

## 5.8 Einzelhandel nicht-Lebensmittel

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

Für diese Kennzahl liegen bislang noch keine Werte in der Literatur vor.

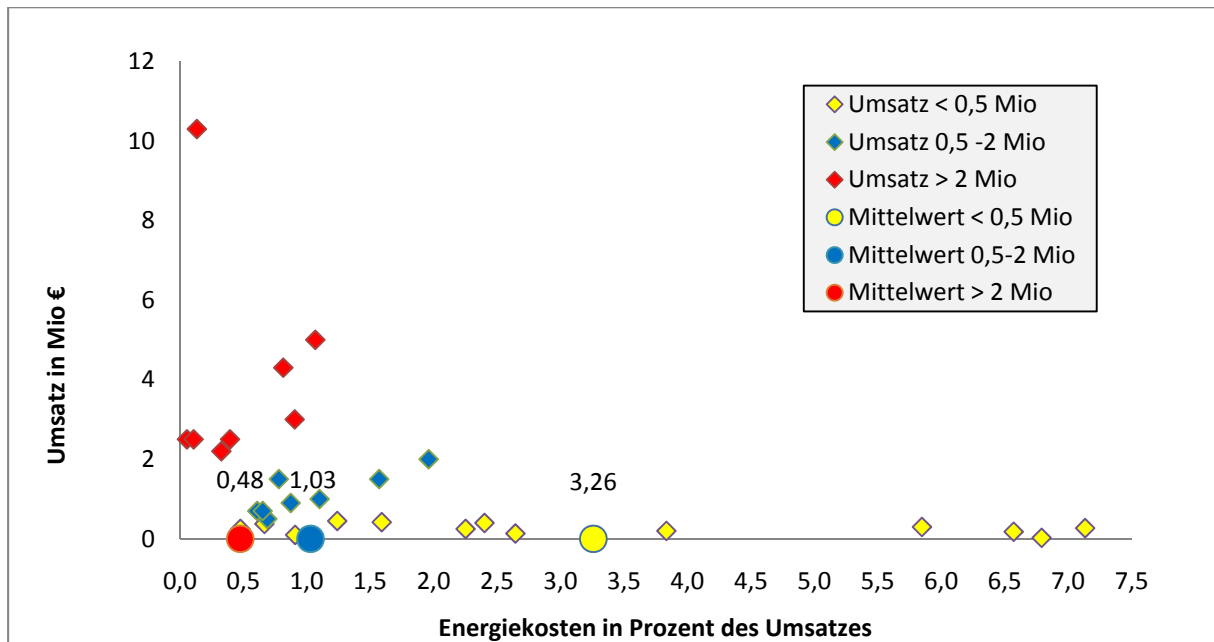


Abbildung 80: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=29)

In den 29 Nonfood-Einzelhandelsbetrieben beträgt der Energiekostenanteil durchschnittlich 1,88 %. Die Bandbreite ist hier sehr groß und eine negative Korrelation zum Umsatz ist erkennbar: Je höher der Umsatz umso niedriger ist der Energiekostenanteil. In Betrieben mit mehr als 2 Mio. € Umsatz machen die Energiekosten durchschnittlich 0,48% aus, hingegen in Betrieben mit weniger als 0,5 Mio. € Umsatz betragen sie im Mittel 3,26%. Mit steigendem Umsatz sinkt auch die Streuung der Werte.

### b) kWh Stromverbrauch/MitarbeiterIn

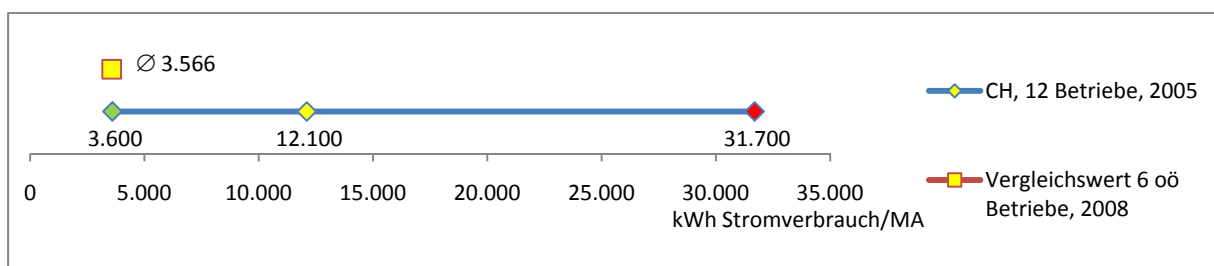


Abbildung 81: Quelle GLO (54)/CH und SAT (28)/AT

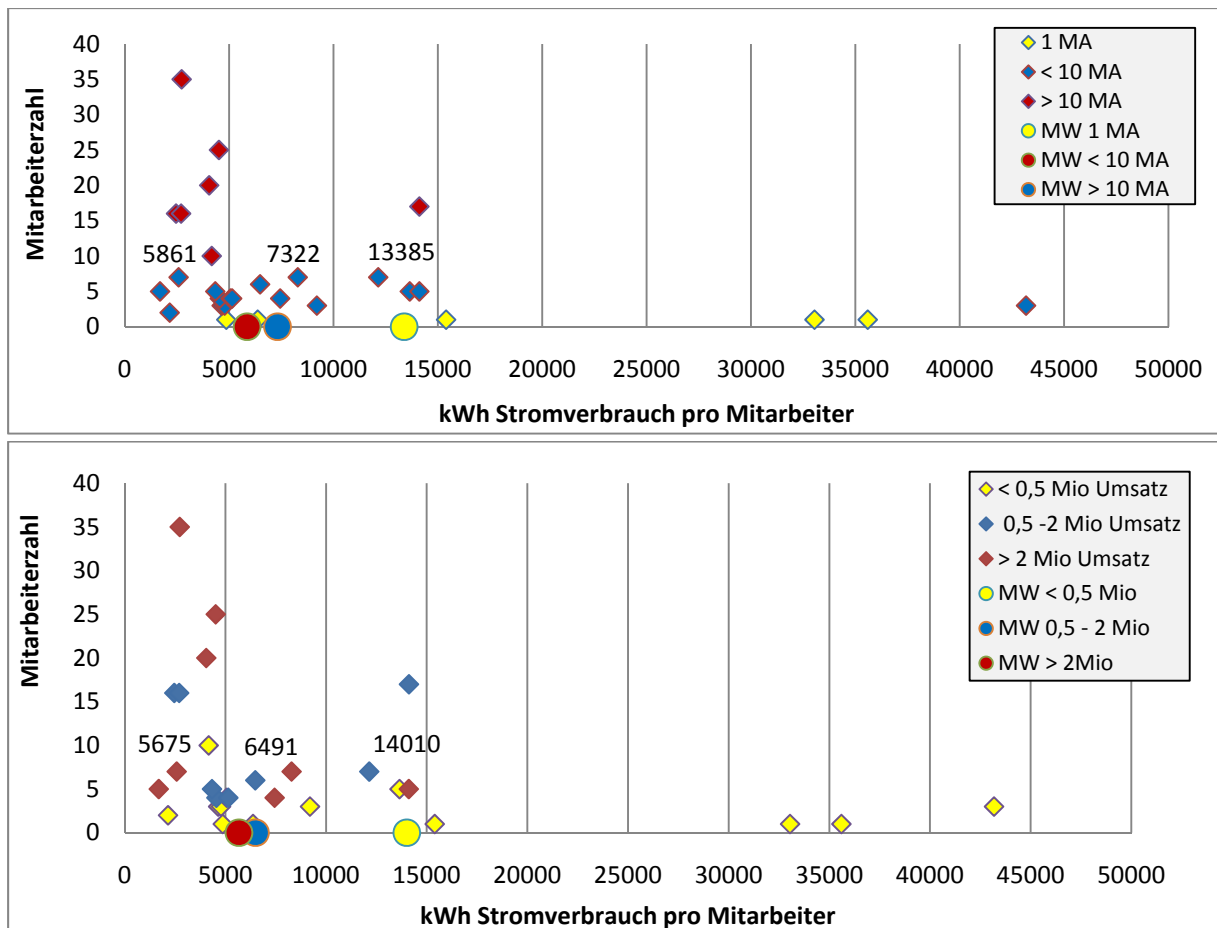


Abbildung 82: Beratungsberichte KMU-Initiative

Im Mittel beträgt der Stromverbrauch pro Mitarbeiter 9.637 kWh und die Bandbreite der Werte ist mit den in Abbildung 81 dargestellten Werten einer Schweizer Studie vergleichbar. Der oberösterreichische Wert ist nur bedingt vergleichbar, da in den 6 untersuchten Betrieben durchschnittlich 22 Mitarbeiter beschäftigt sind. Wie in der Darstellung erkennbar, besteht eine negative Korrelation zur Mitarbeiterzahl: Je mehr Mitarbeiter im Betrieb beschäftigt sind, umso geringer ist der pro Kopf Verbrauch. Besonders hoch sind die Werte (im Durchschnitt 13.385 kWh) in den Betrieben mit nur einem Beschäftigten.

Analog dazu ist das Ergebnis für den Stromverbrauch pro Mitarbeiter gruppiert nach Umsatzklassen: Je höher der Umsatz, umso niedriger ist der Stromverbrauch pro Mitarbeiter.

c) kWh Energieverbrauch/beheizte Betriebsfläche

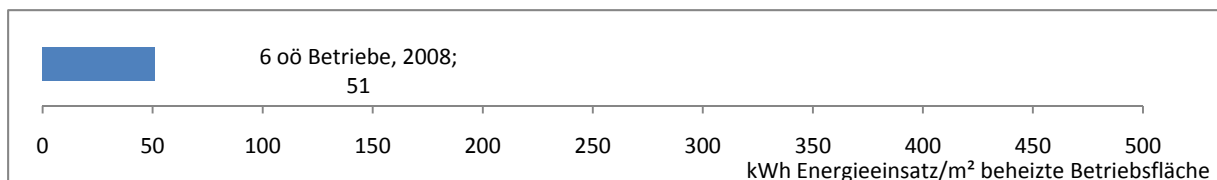


Abbildung 83: Quelle: SAT (28)/AT

Bemerkenswert an dem für diese Kennzahl vorliegenden Durchschnittswert von sechs oberösterreichischen Betrieben ist, dass der Gesamtenergieverbrauch sogar im Vergleich zu den Werten für „nur Strom“ aus der Schweiz und den Niederlanden (Siehe untenstehend Abbildung 85) noch gering ist. Dazu ist aber anzumerken, dass auch der Stromverbrauch/Mitarbeiter (siehe b) bei diesen Betrieben recht niedrig lag. Diese große

Diskrepanz liegt an der Größe der untersuchten Betriebe: Die durchschnittliche beheizte Fläche liegt bei 3.495 m<sup>2</sup>, der Mittelwert der aktuell aus der KMU-Beratung untersuchten 29 Betriebe beträgt hingegen nur 740 m<sup>2</sup> beheizte Fläche.

Beim Wärmeverbrauch pro m<sup>2</sup> wird in der oberösterreichischen Studie explizit darauf hingewiesen, das trotz der teilweisen oder bereits getätigten Sanierung in diesen Betrieben die errechnete Energiekennzahl von 28 kWh/m<sup>2</sup> nicht realistisch ist, da diese Kennzahl dem Niedrigstenergiestandard entsprechen würde.

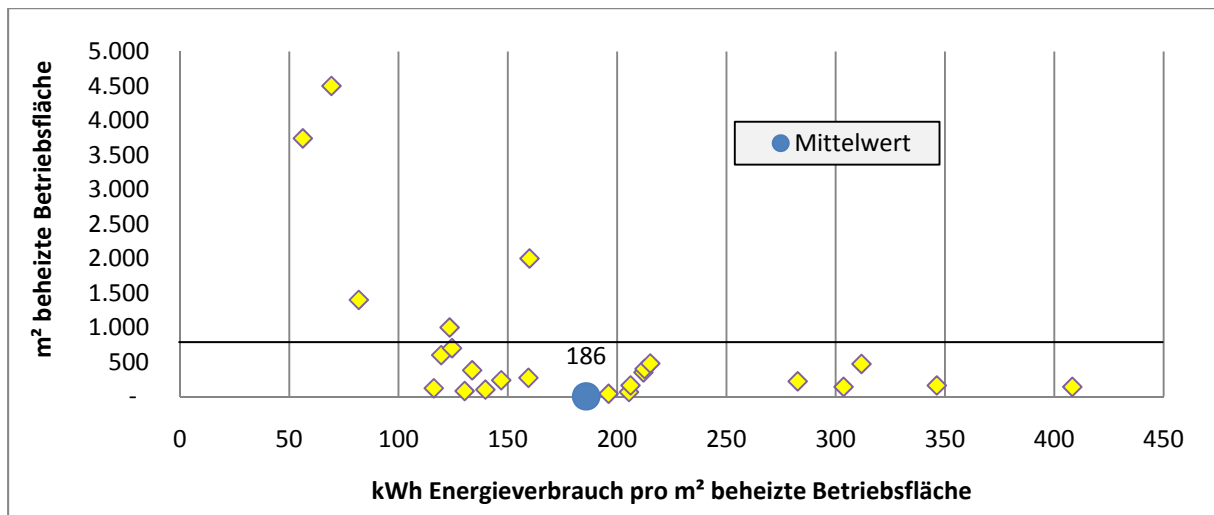


Abbildung 84: Beratungsberichte KMU-Initiative

186 kWh Energie werden durchschnittlich pro m<sup>2</sup> beheizter Fläche verbraucht. Je größer die Betriebsfläche ist, umso geringer ist der Energieverbrauch pro Fläche.

Die Ausreißer: 1425 kWh, 5520 kWh\* und 5619 kWh\* wurden in die Darstellung nicht miteinbezogen. (\*ident mit den Ausreißern bei der Kennzahl kWh Energieverbrauch pro m<sup>2</sup> beheizte Fläche)

d) Stromverbrauch/Betriebsfläche

Literaturquellen, deren Kennzahlen sich explizit auf die Verkaufsfläche beziehen, waren zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie noch nicht auffindbar.

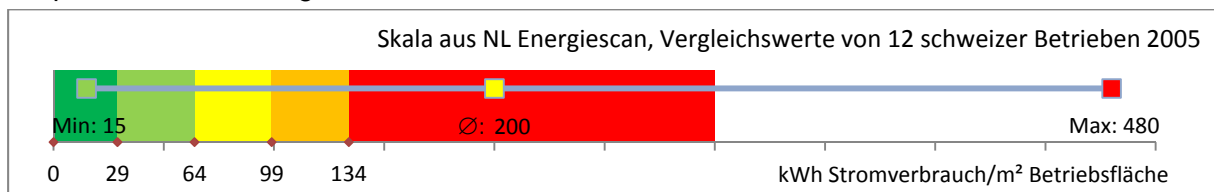


Abbildung 85: Quelle: SCAN (48)/NL und GLO (54)/CH

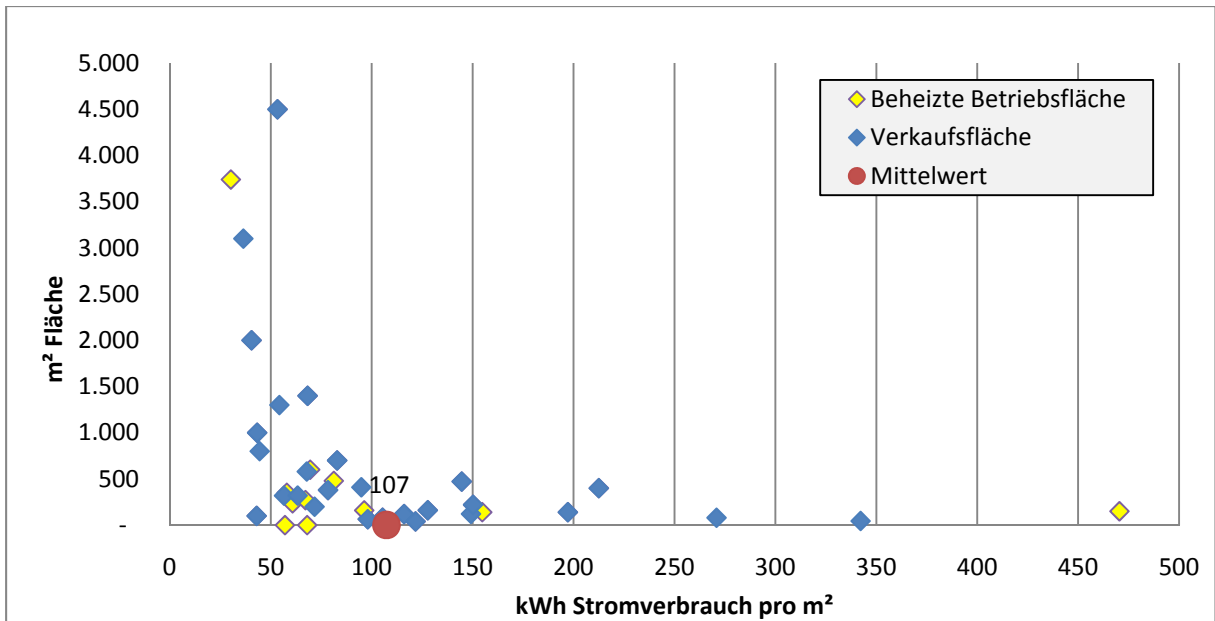


Abbildung 86: Beratungsberichte KMU-Initiative

In Abbildung 86 wird der Stromverbrauch pro Verkaufsfläche sowie pro beheizte Betriebsfläche dargestellt. Durchschnittlich werden 107 kWh Strom sowohl pro m² Verkaufsfläche wie auch pro m² beheizter Betriebsfläche verbraucht, da die beiden Flächen häufig ident sind (möglicherweise wurde oder konnten in einigen Fällen die Flächen auch nicht getrennt erhoben werden). Die Ergebnisse sind durchaus mit jenen aus der Literatur vergleichbar.

e) Wärmeeinsatz/MitarbeiterIn

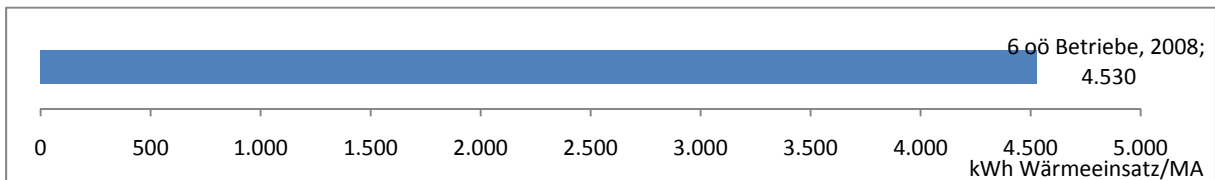


Abbildung 87: Quelle: SAT (28)/AT

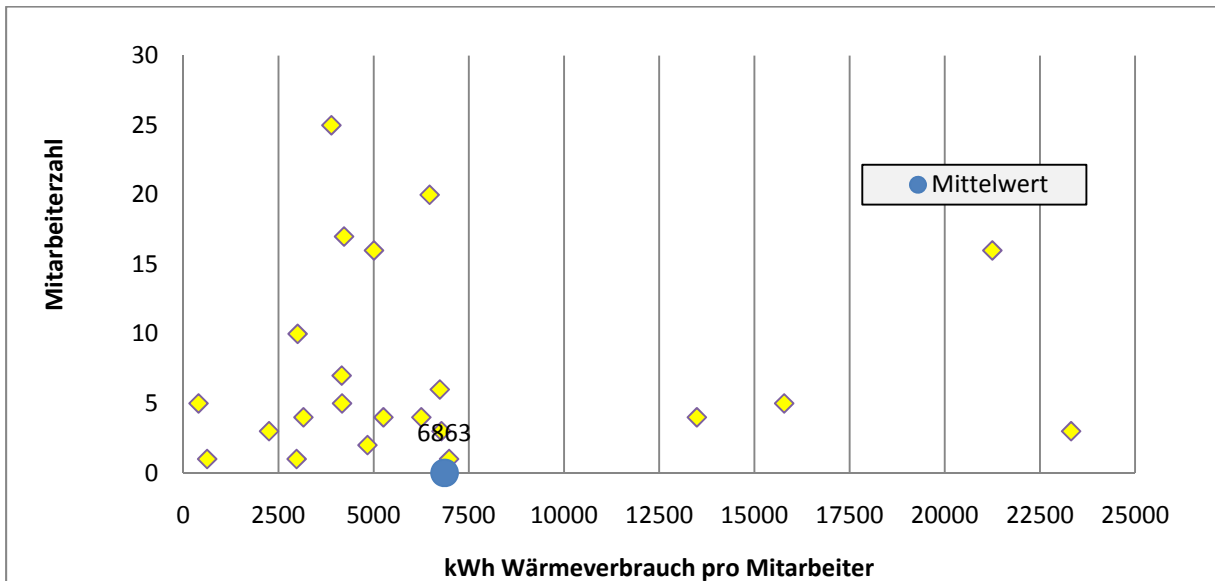


Abbildung 88: Beratungsberichte KMU-Initiative

6.863 kWh werden pro Mitarbeiter im Durchschnitt an Wärme verbraucht, wobei einige Ausreißer nicht in die Berechnung des Durchschnittswerts und in die Darstellung miteinbezogen wurden (4 nicht realistische Werte zwischen 0-12 kWh/Mitarbeiter und 40.000, 112.000 kWh\* & 130.000 kWh \*/Mitarbeiter).



## 5.9 Großhandel

Für Großhandelsbetriebe liegen bislang in der Literatur noch keine Vergleichswerte vor. Da jedoch im Rahmen der KMU-Initiative eine relativ hohe Zahl solcher Betriebe beraten wurde, sollen die Ergebnisse hier dokumentiert werden. Es soll untersucht werden, ob trotz der aufgrund der je nach Warenkategorie unterschiedlichen Transport- und Lagerbedingungen zu erwartenden Inhomogenität der Ergebnisse Aussagen zu potentiellen sinnvollen Kennzahlen möglich sind.

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

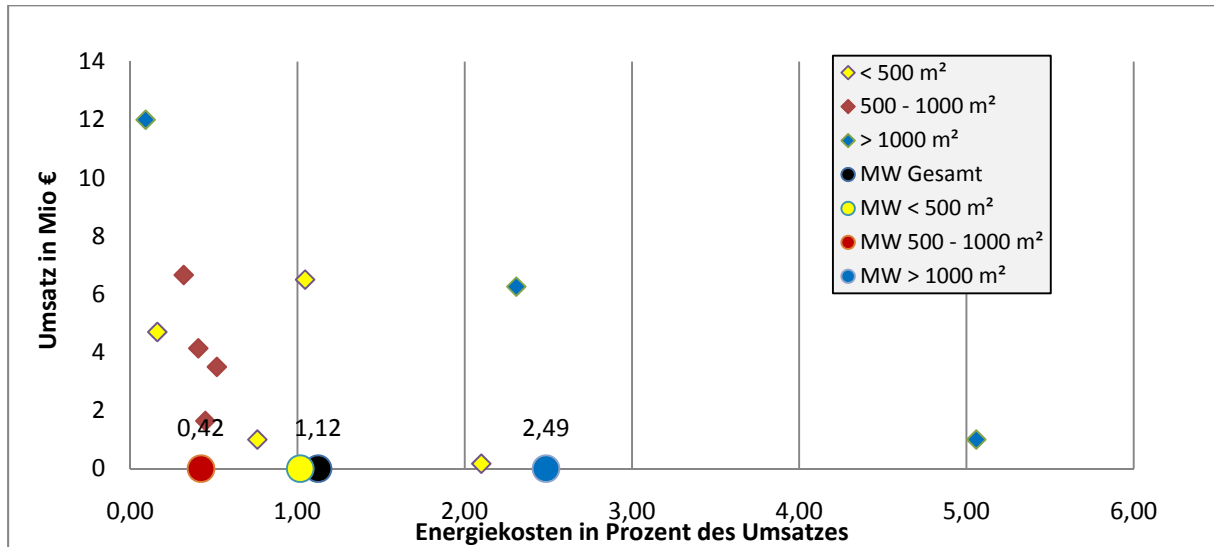


Abbildung 89: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=11)

In den 11 untersuchten Großhandelsbetrieben ist die Bandbreite des Energiekostenanteils relativ hoch und reicht von 0,1 % bis zu 5,06 %, der Mittelwert liegt bei 1,12 %. Mit Ausnahme der Betriebe der Größenklasse 500 – 1.000 m<sup>2</sup>, die sehr homogene Werte aufweisen, lässt sich kein eindeutiger Zusammenhang mit der Fläche erkennen. Jedoch ist eine negative Korrelation zum Umsatz zu sehen: Je geringer der Umsatz ist, umso höher ist der Energiekostenanteil.

### b) kWh Stromverbrauch/MitarbeiterIn

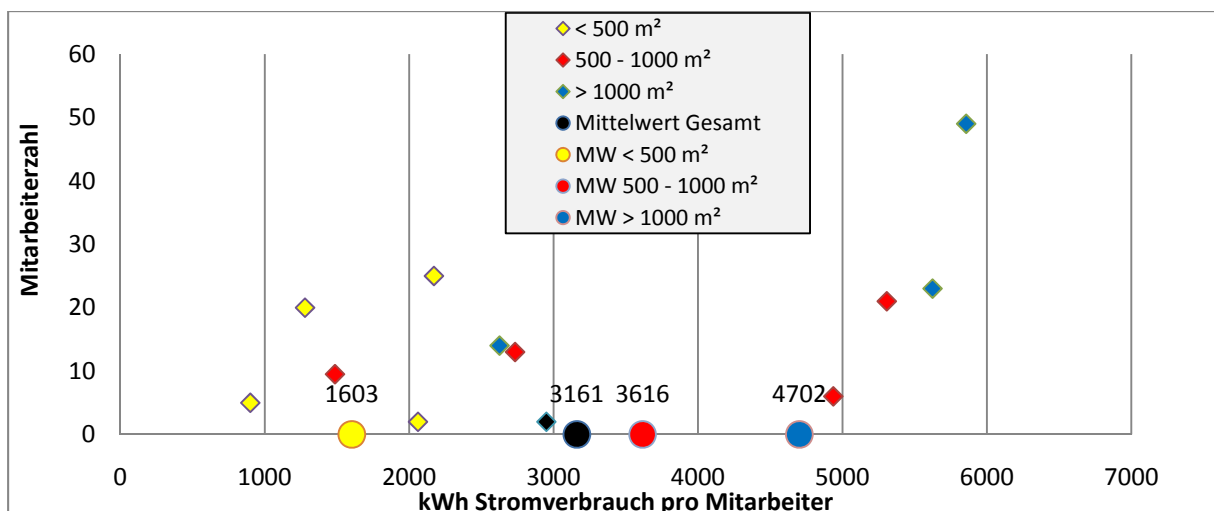


Abbildung 90: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Mitarbeiter beträgt im Großhandel 3.161 kWh. Die Bandbreite reicht von 900 kWh bis zu 5.900 kWh. Werden die Betriebe nach ihrer Größe gruppiert, so ist zu erkennen, dass der Stromverbrauch/Mitarbeiter mit zunehmender Fläche steigt.

c) kWh Energieverbrauch/beheizte Fläche

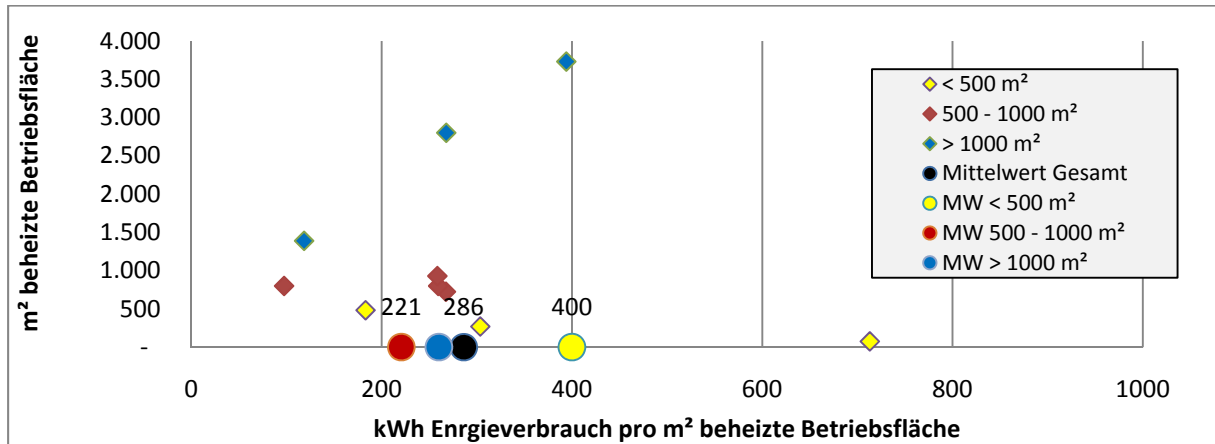


Abbildung 91: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Energieverbrauch pro m² beheizter Fläche liegt bei 286 kWh. Werden die Betriebe nach ihrer Betriebsgröße gruppiert ist kein eindeutiger Zusammenhang mit der Fläche zu erkennen.

d) kWh Energieeinsatz / t Warenumsatz

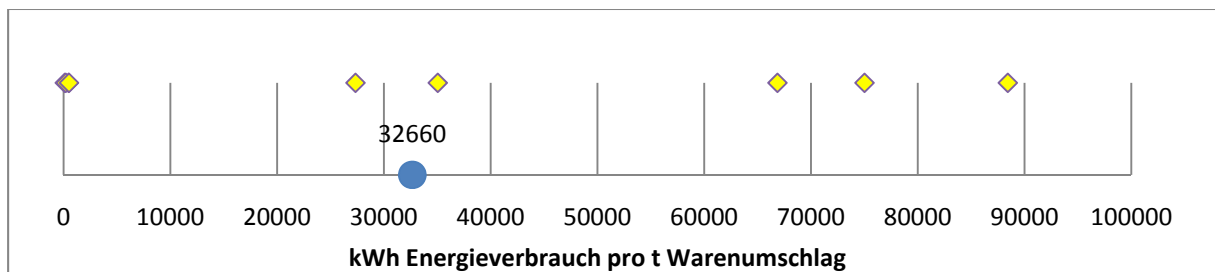


Abbildung 92: Beratungsberichte KMU-Initiative

Durchschnittlich 32.660 kWh Energie wurde in den untersuchten Großhandelsbetrieben pro Tonne Warenumsatz verbraucht. Die Kennzahlen weisen eine sehr hohe Schwankungsbreite auf und reichen von 100 kWh bis 88.000 kWh. Die große Streuung zeigt, dass diese Kennzahl eher für den innerbetrieblichen Vergleich geeignet ist, bzw. für den Vergleich von Großhandelsbetrieben mit ähnlichen Waren.

e) kWh Energie- und Stromeinsatz / Betriebszeit

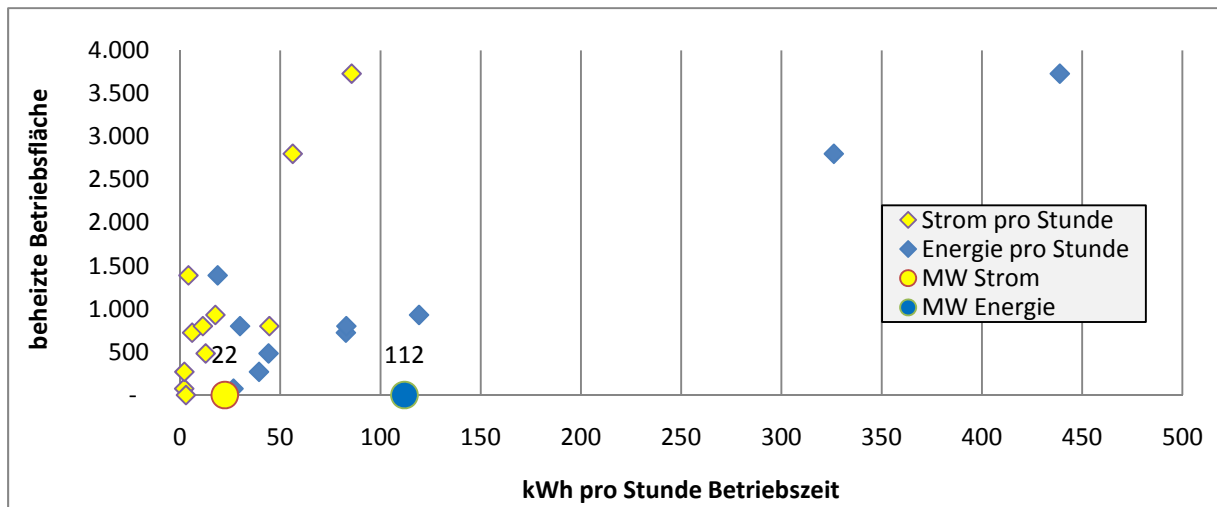


Abbildung 93: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Energieverbrauch pro Betriebsstunde beträgt im Großhandel 112 kWh, der Stromverbrauch 22 kWh. Verglichen mit der Fläche zeigt sich, dass der Verbrauch pro Stunde mit den m² der beheizten Betriebsfläche steigt.

## 5.10 Beherbergungsbetriebe

Der überwiegende Teil der im Zuge der KMU-Initiative beratenen Beherbergungsbetriebe waren Hotels in der 3-4-Sterne Kategorie. Die Branchenkennzahlen werden daher für diese Kategorie detaillierter analysiert. Die vereinzelt vorkommenden Hotels mit 1-2 oder 5 Sternen sowie Apartmenthäuser werden zwar in den Grafiken zur Illustration ebenfalls dargestellt, die gesonderte Berechnung von Vergleichswerten entfällt wegen der geringen Stichprobengrößen jedoch.

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

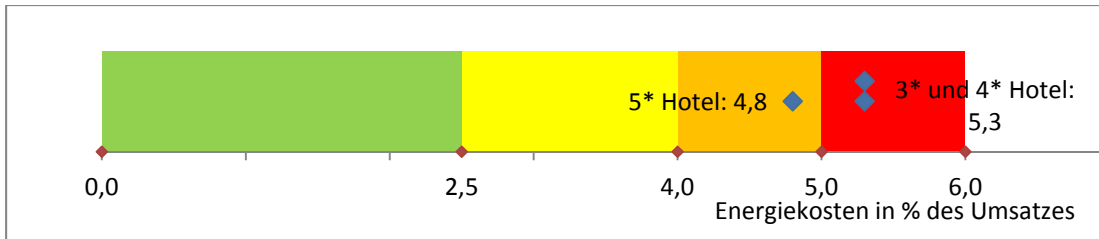


Abbildung 94: Quelle: BEK (16)/AT und EA-simple (24)/AT; blau markierte Daten aus WEBMARK (33) /AT: Medianwerte basierend auf Bilanzdaten 2007

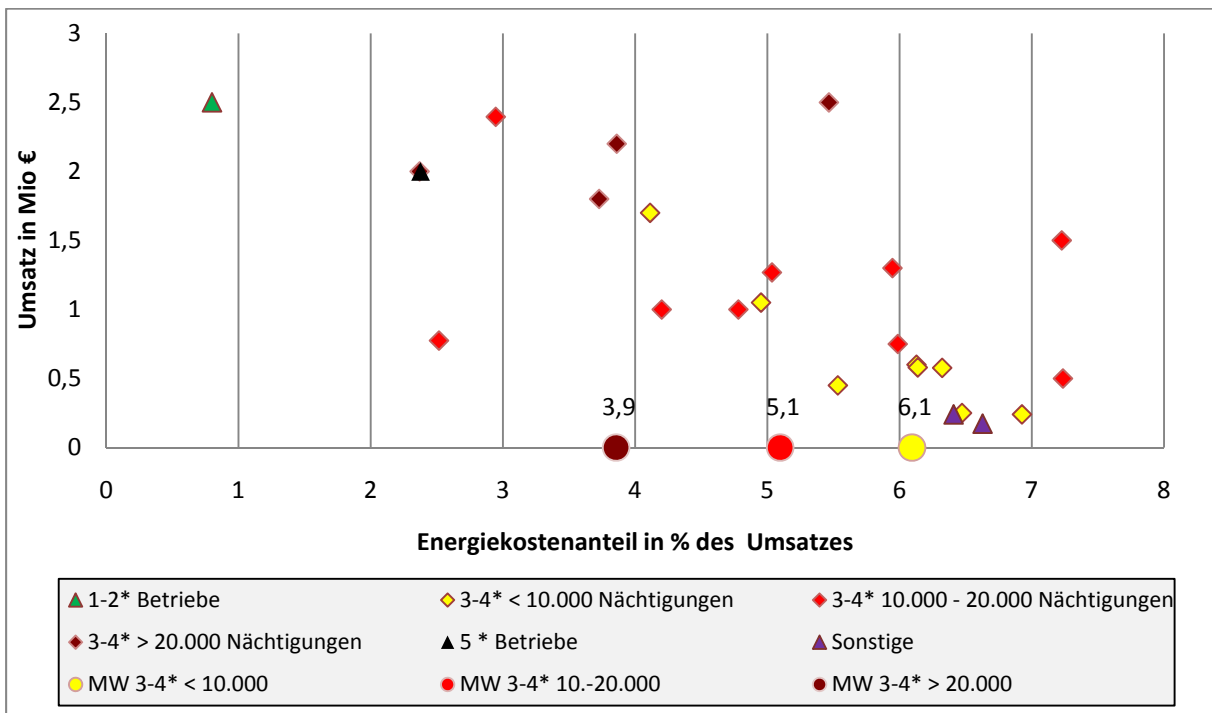


Abbildung 95: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=27)

In den 22 Betrieben mit 3-4 Sternen beträgt der mittlere Energiekostenanteil 5,3 % vom Umsatz. Dieser Wert ist nahe zu ident mit den oben dargestellten Daten aus der Literatur. Werden die 3-4 Sterne Häuser nach ihren Nchtigungszahlen klassifiziert, ist zu erkennen, dass mit steigenden Nchtigungen der Energiekostenanteil am Umsatz sinkt.

In der Kategorie „Sonstige“ wurde ein Ausreißer mit 19,4 % nicht berücksichtigt.

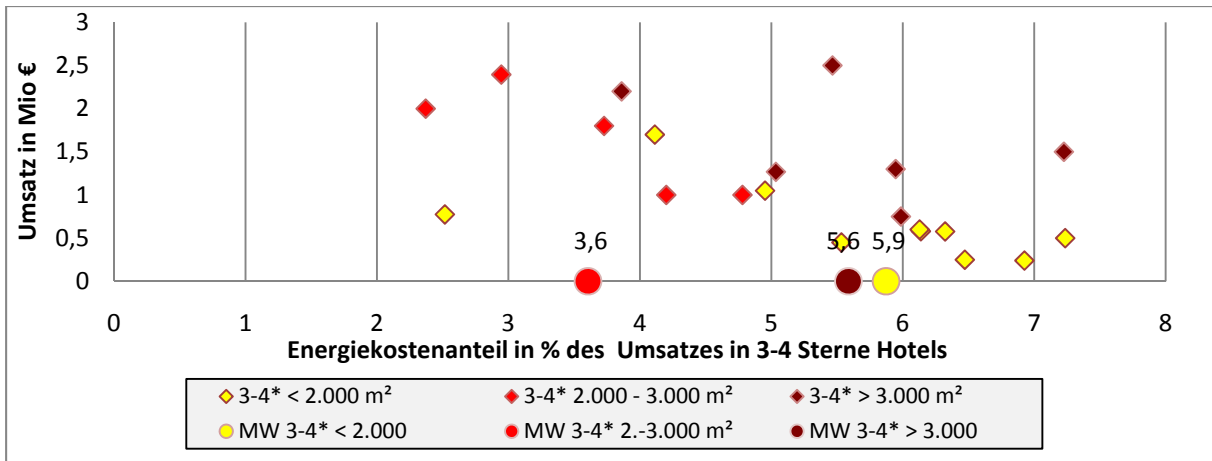


Abbildung 96: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=22)

In dieser Grafik sind die 3-4 Sterne Hotels nach der beheizten Fläche gruppiert. Es zeigt sich, dass die Betriebe mittlerer Größe den niedrigsten Energiekostenanteil aufweisen und die kleinsten und die größten Häuser die höchsten. Der hohe Anteil der Kosten in den großen Häusern lässt sich vermutlich auf das Vorhandensein von energieintensiven Wellnesseinrichtungen zurückführen.

b) kWh Stromeinsatz/ MitarbeiterIn

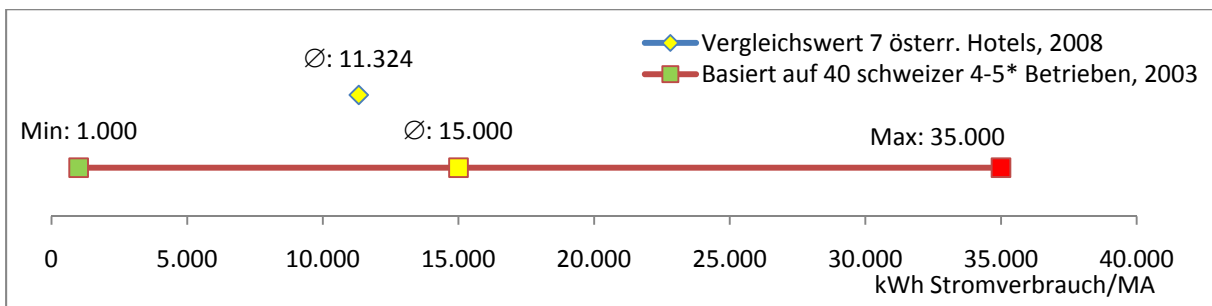


Abbildung 97: Quelle GLO (54)/CH und SAT (28)/AT

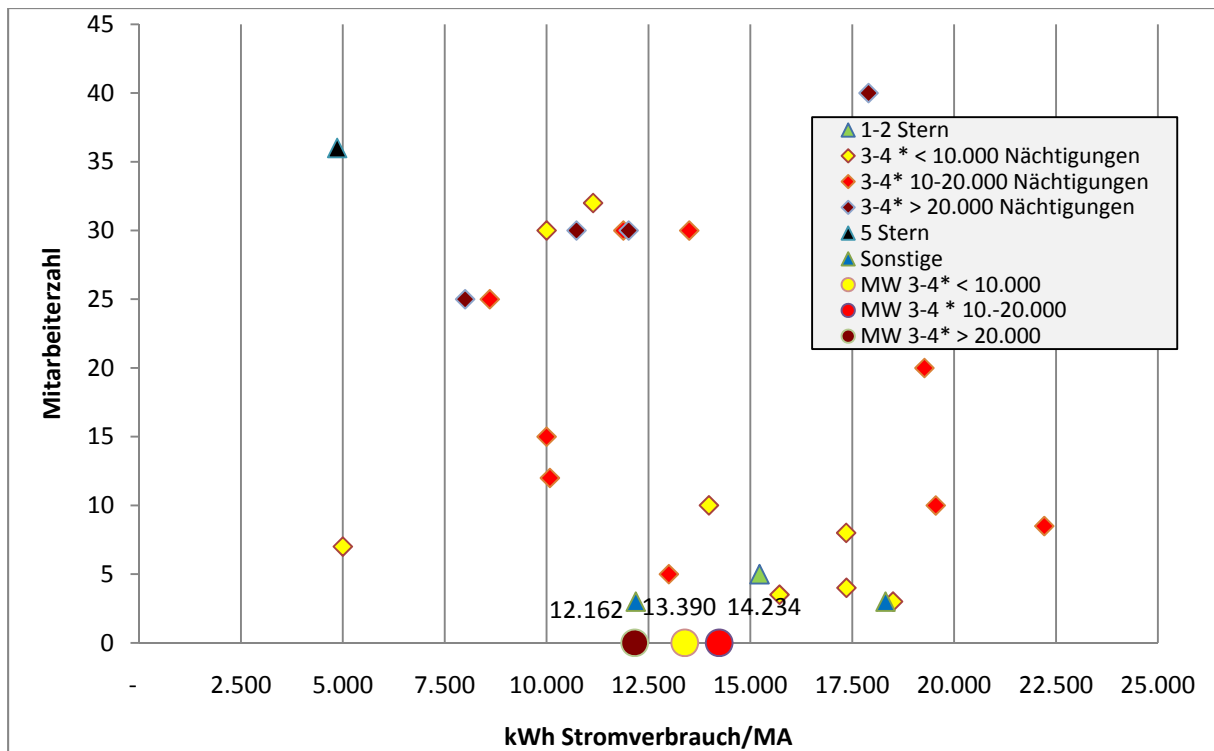


Abbildung 98: Beratungsbericht KMU-Initiative

Die Werte aus den Beratungsberichten für den Stromverbrauch pro Mitarbeiter in den 3-4 Stern Betrieben liegen im Vergleich zu den Werten aus der Schweizer Studie dichter zusammen. Die Bandbreite reicht von 5.000 kWh bis maximal 22.500 kWh/Mitarbeiter. Der Mittelwert liegt bei 13.512 kWh/Mitarbeiter und fügt sich sehr gut in die bereits existierenden Mittelwerte ein. Werden die Betriebe nach ihren Nächtigungen klassifiziert, ist zu erkennen, dass die Betriebe mit den höchsten Nächtigungen den geringsten Stromeinsatz/Mitarbeiter haben.

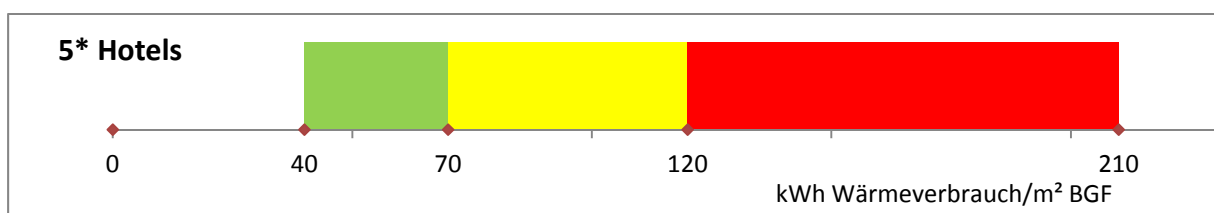
Werden die 3-4 Stern Häuser nach ihrer beheizten Betriebsfläche gruppiert, ergeben sich folgende Durchschnittswerte:

- < 2.000 m<sup>2</sup>: 13.054 kWh/Mitarbeiter
- 2.-3.000 m<sup>2</sup>: 12.289 kWh/Mitarbeiter
- > 3.000 m<sup>2</sup>: 15.371 kWh/Mitarbeiter

Das Ergebnis zeigt, dass die Betriebe unter 3.000 m<sup>2</sup> sehr ähnliche Stromverbräuche pro Mitarbeiter haben, die größeren weisen hingegen wieder einen höheren Strombedarf auf.

Ein Ausreißer in der Kategorie „Sonstige“ mit 51.400 kWh/Mitarbeiter wurde nicht in die Auswertung miteinbezogen.

c) kWh Wärmeeinsatz/ Betriebsfläche



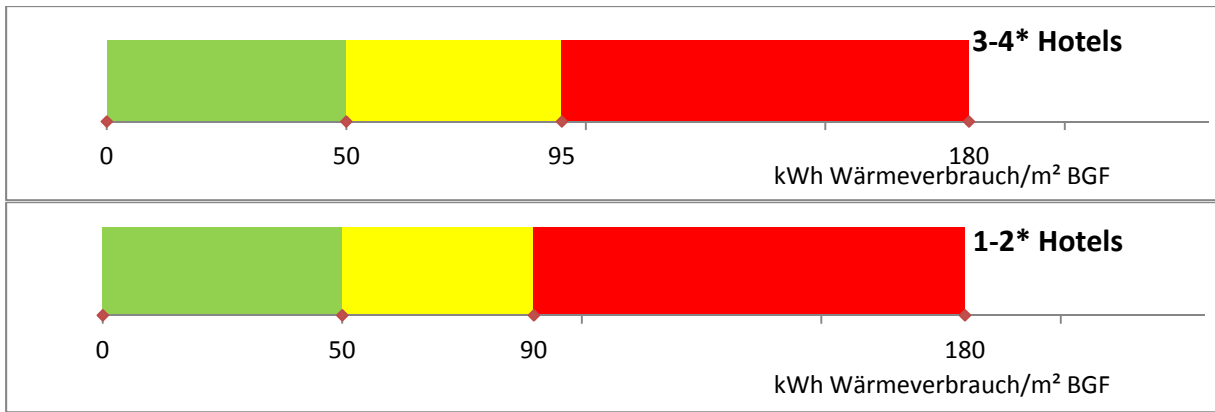


Abbildung 99: Quelle: EA-simple (24)/AT

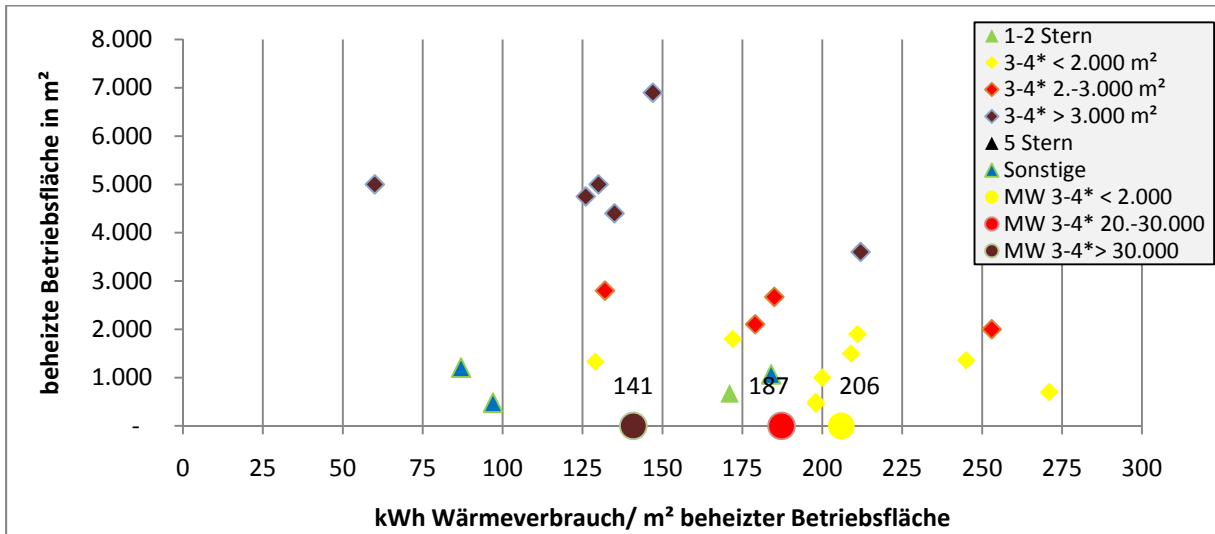


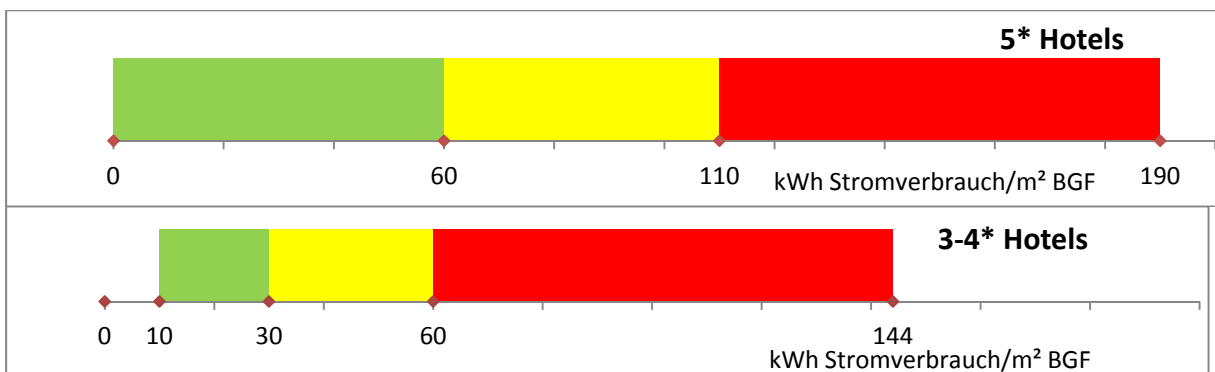
Abbildung 100: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der Mittelwert für die 3-4 Stern Häuser liegt bei 179 kWh Wärmeverbrauch pro m² beheizter Betriebsfläche. Dieser Wert ist allerdings nur bedingt mit den vorhandenen Werten vergleichbar, da in der Literatur die Bruttogeschoßfläche (BGF) angegeben wurde, in die üblicherweise die Außenabmessungen der einzelnen Geschosse zur Berechnung herangezogen werden.

Bei der Klassifizierung nach der Fläche zeigt sich, dass mit zunehmender Fläche der Wärmeverbrauch pro m² abnimmt.

In der Darstellung wurden die Ausreißer von 881 kWh, 568 kWh und 441 kWh nicht berücksichtigt.

d) kWh Stromeinsatz/m² Betriebsfläche



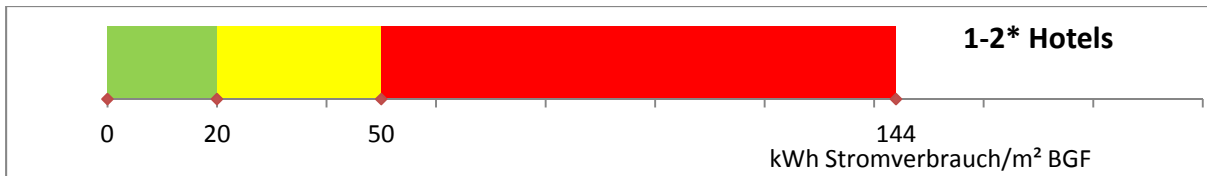


Abbildung 101: Quelle: EA-simple (24)/AT

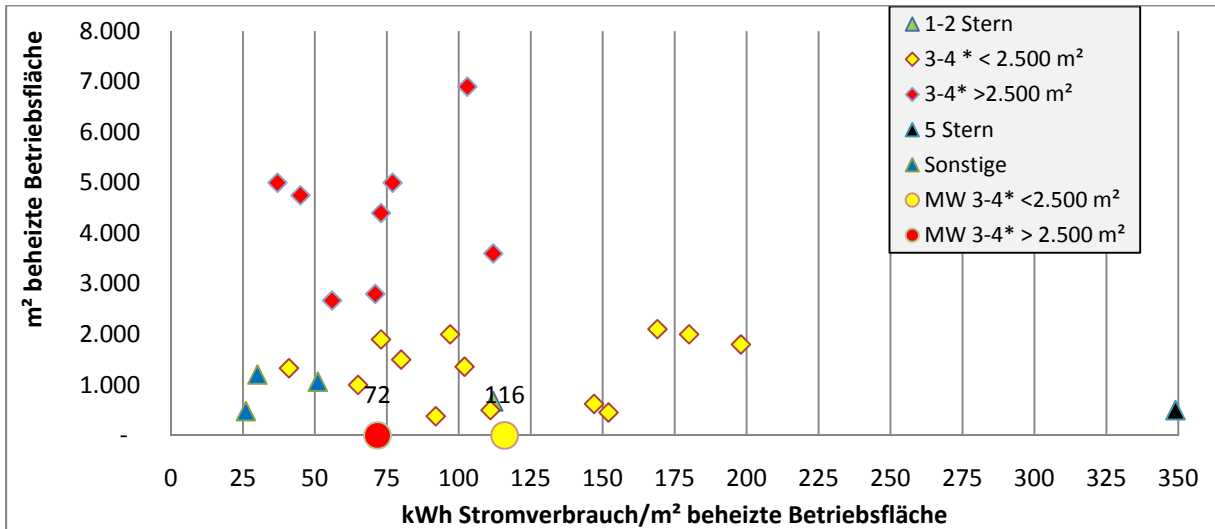


Abbildung 102: Beratungsberichte KMU-Initiative

Durchschnittlich 99 kWh Strom pro m<sup>2</sup> beheizte Betriebsfläche werden in den untersuchten 3-4 Sterne Betrieben verbraucht. In der Literatur wird der Stromverbrauch auf die Bruttogeschoßfläche (BGF) bezogen und ist daher nur eingeschränkt mit den vorliegenden Werten vergleichbar. Werden die Betriebe nach der Fläche gruppiert, ist – wie beim Wärmeeinsatz – zu erkennen, dass die kleineren Hotels einen höheren Verbrauch pro Fläche haben, als die größeren Betriebe.

Nicht berücksichtigt wurde der Ausreißer mit 428 kWh/m<sup>2</sup>.

e) kWh Stromeinsatz/m<sup>2</sup> Betriebsfläche

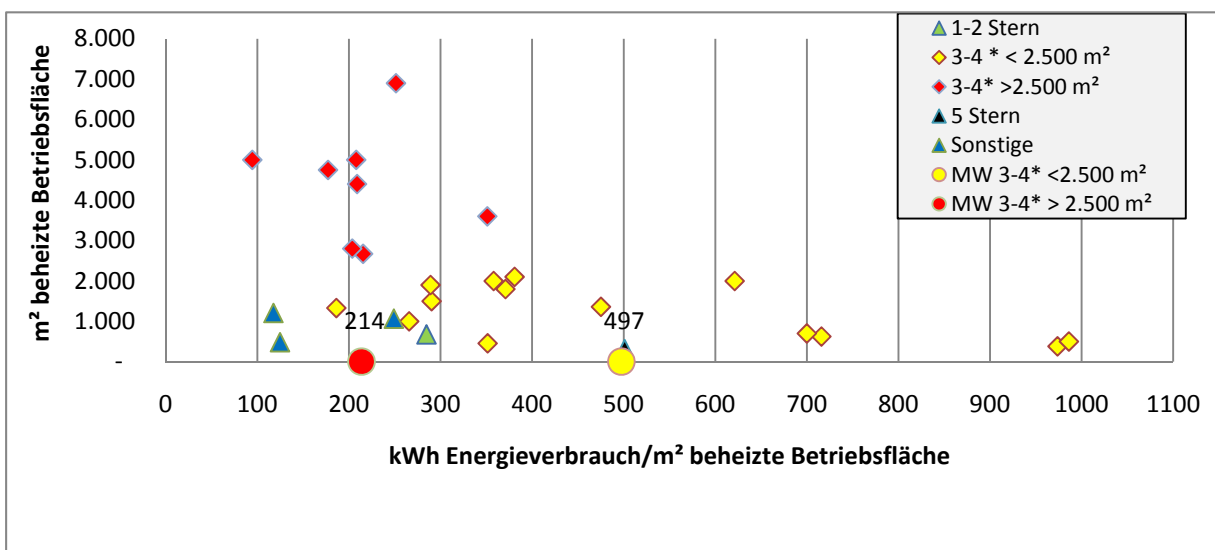


Abbildung 103: Beratungsberichte KMU-Initiative

Die untersuchten 3-4\* Betriebe benötigen im Schnitt 394 kWh Energie pro beheizter Fläche. Auffällig ist, dass die größeren Betriebe eine viel kleinere Streuung (100 kWh bis 400 kWh) aufweisen als die kleineren Hotels (200 kWh bis 1000 kWh).



f) kWh Wärmeeinsatz/Nächtigung

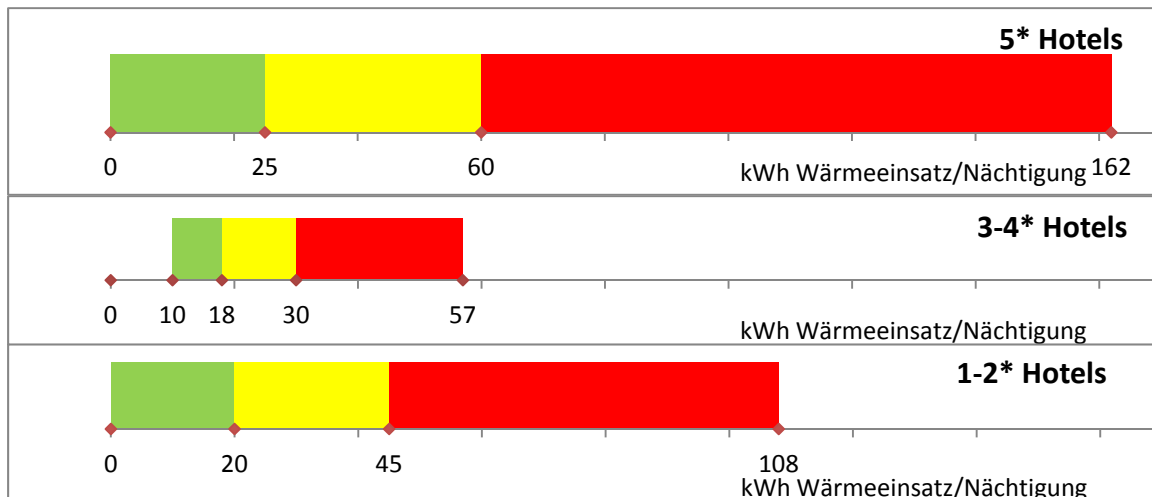


Abbildung 104: Quelle: EA-simple (24)/AT

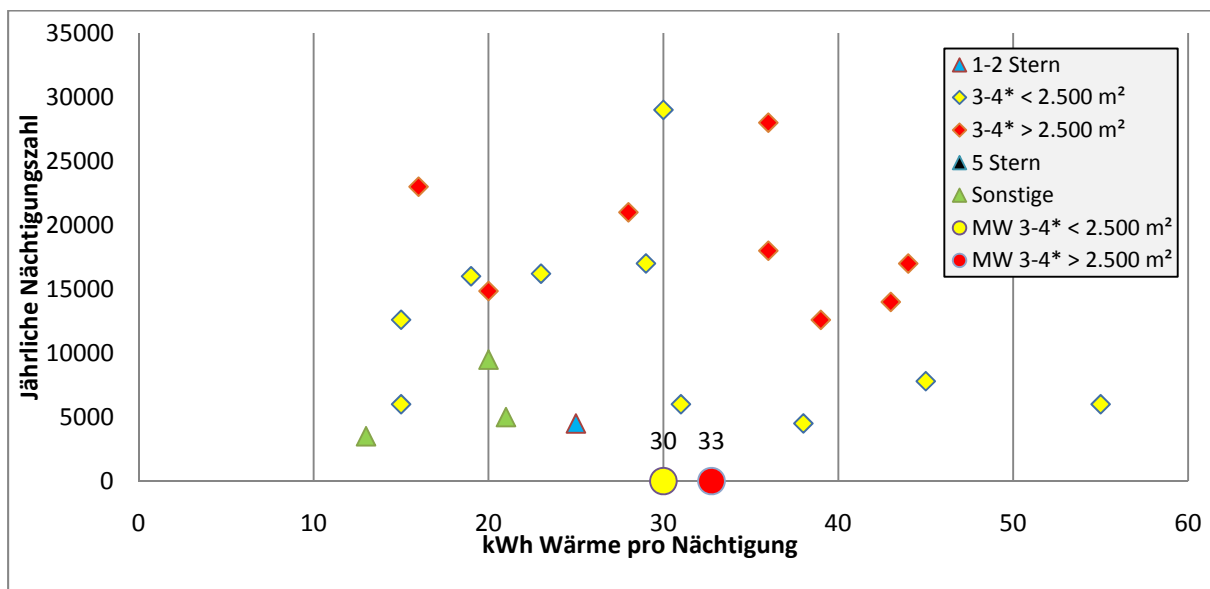


Abbildung 105: Beratungsberichte KMU-Initiative

Die Ergebnisse aus den Beratungsberichten zeigen, dass die Bandbreite der Ergebnisse für den Wärmeverbrauch pro Nächtigung relativ gering ist. Die überwiegende Mehrheit der Werte liegen zwischen 15 und 45 kWh, der Mittelwert in den 3-4 Sternbetrieben liegt bei 31 kWh. Die Ergebnisse werden auch beim Vergleich mit existierenden Daten aus 3-4 Sterne Betrieben bestätigt.

Nicht berücksichtigt wurden die Ausreißer mit 100 kWh, 223kWh, 264 kWh und 282 kWh/Nächtigung.

g) kWh Stromeinsatz/Nächtigung

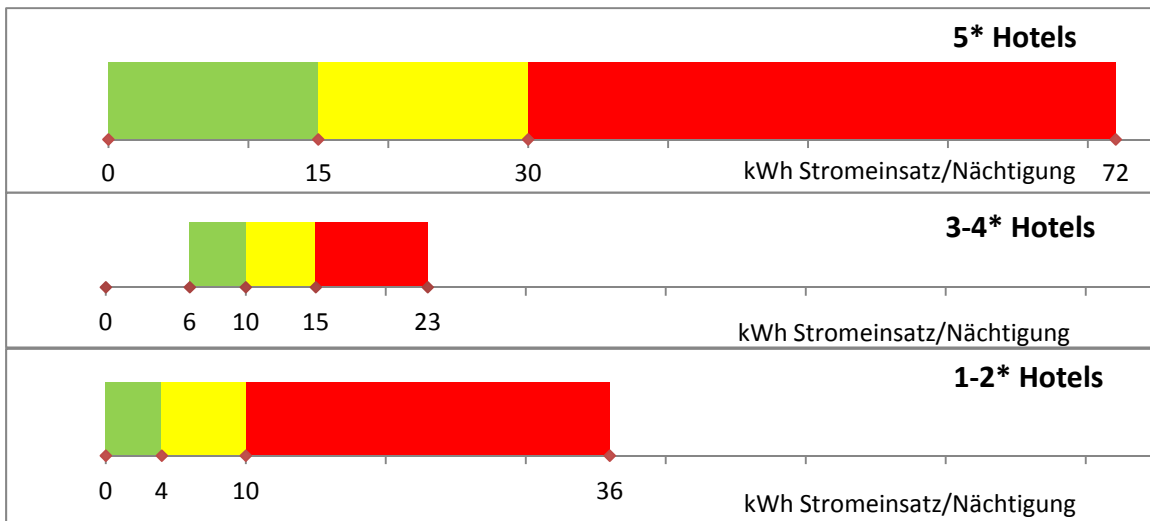


Abbildung 106: Quelle: EA-simple (24)/AT

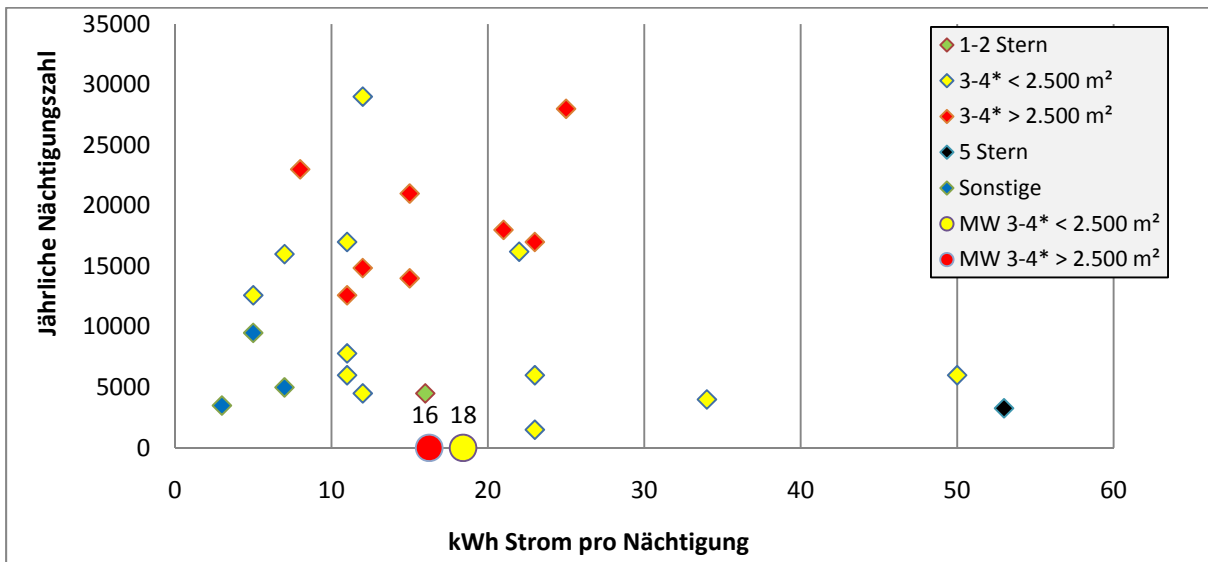


Abbildung 107: Beratungsberichte KMU-Initiative

17,55 kWh Stromverbrauch pro Nächtigung wurden im Durchschnitt aus den Beratungsberichten ermittelt. Der Großteil der Werte liegt unter 25 kWh, dieses Ergebnis entspricht auch den bestehenden Daten aus der Literatur für 3-4 Stern Betriebe, wobei allerdings anzumerken ist, dass laut Branchenenergiekonzept bereits viele der Betriebe im „roten Bereich“ angesiedelt sind. Bei der Klassifizierung nach der Größe sind zwar bei den mittleren Werten keine enormen Unterschiede zu erkennen, es zeigt sich jedoch, dass die größeren Betriebe eine geringere Streuung aufweisen.

Nicht berücksichtigt wurden die Ausreißer mit 148 kWh & 324 kWh/Nächtigung.

h) kWh Wärmeeinsatz/Bett

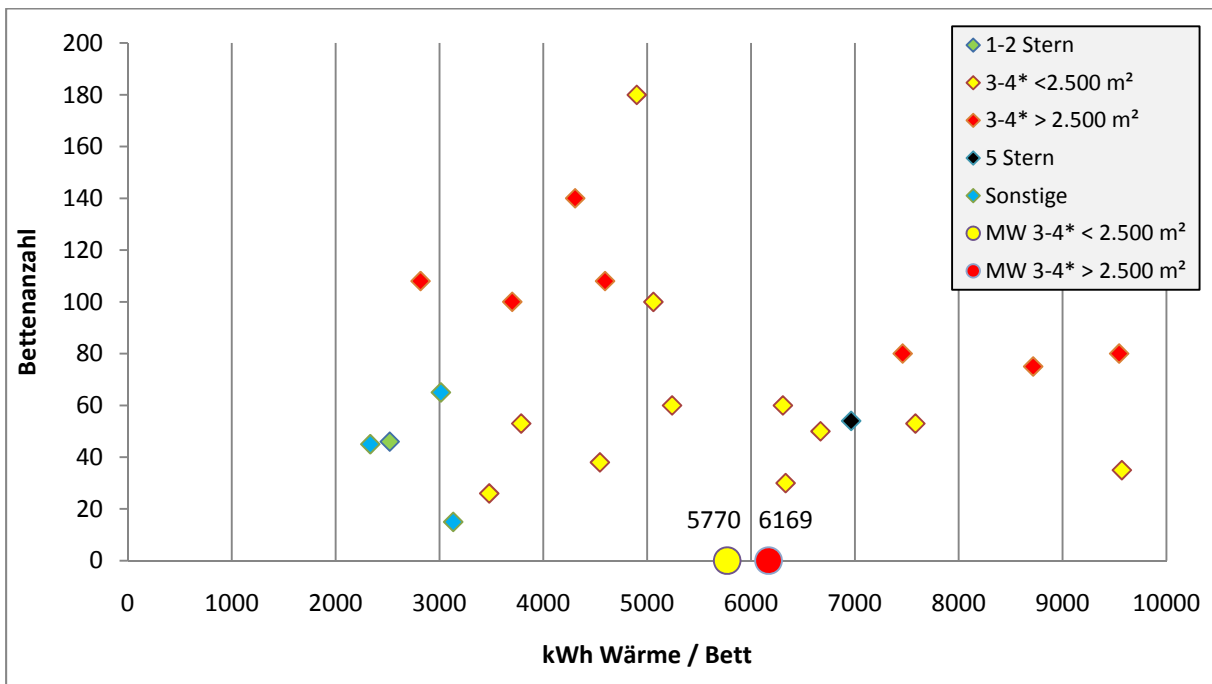


Abbildung 108 Beratungsberichte KMU-Initiative

Der Wärmeverbrauch (Gesamtenergieverbrauch minus Strom und Treibstoff) pro Bett liegt in den beratenen 3-4 Sterne Betrieben bei durchschnittlich 6.419 kWh. Eine Korrelation zur Fläche lässt sich nicht erkennen. Nicht dargestellt und auch nicht in die Durchschnittsberechnung miteinbezogen wurden die Ausreißer mit 15.554 kWh, 13.148 kWh und 16.541 kWh.

Im Leitfaden „Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie“ (22) werden die 3-4 Sternbetriebe mit bis zu 1.900 kWh Wärmeverbrauch pro Bett als „gut“ eingestuft. In Betrieben mit 1.900 bis 4.500 kWh Verbrauch sind wirtschaftliche Einsparpotentiale höchstwahrscheinlich vorhanden und bei Werten über 4500 kWh wird ein großes Einsparpotential gesehen und Maßnahmen dringend erforderlich.

i) kWh Stromeinsatz/Bett

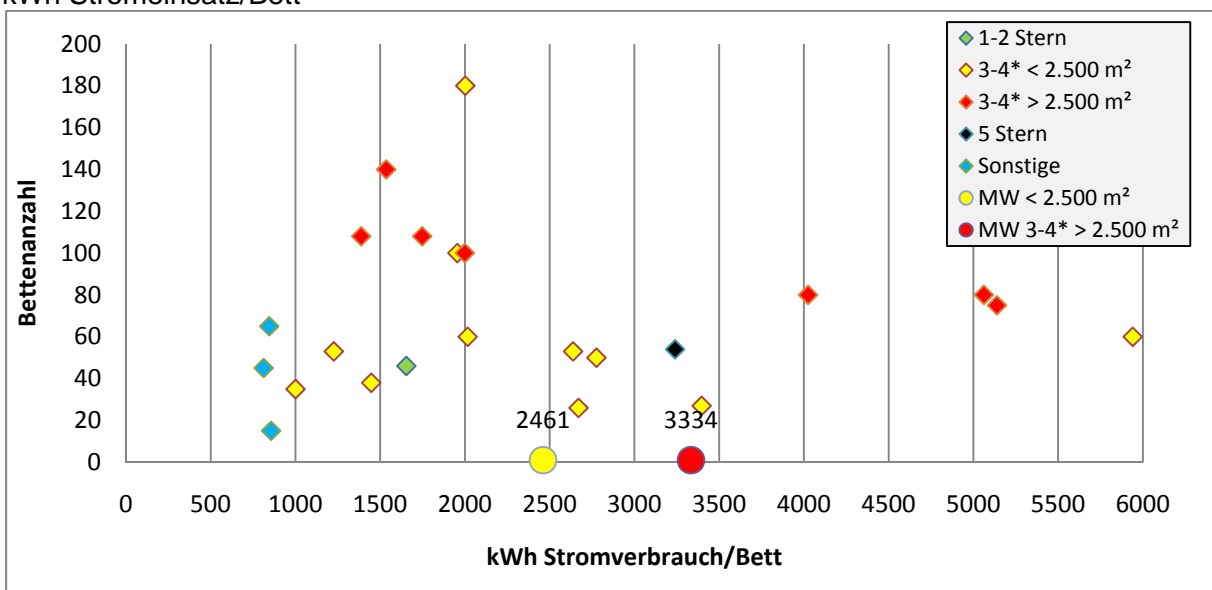


Abbildung 109: Beratungsberichte KMU-Initiative

Pro Bett werden in den untersuchten 3-4 Sternbetrieben durchschnittlich 2.849 kWh Strom verbraucht. Gruppiert man die Betriebe nach ihrer Fläche, ist zu erkennen, dass die kleineren Betriebe im Durchschnitt weniger Strom pro Bett verbrauchen als die größeren.

Im Leitfaden „Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie“ (22) werden die 3-4 Sternbetriebe mit bis zu 1.000 kWh Stromverbrauch pro Bett als „gut“ eingestuft. In Betrieben mit 1.000 bis 3.000 kWh Verbrauch sind wirtschaftliche Einsparpotentiale höchstwahrscheinlich vorhanden und bei Werten über 3.000 kWh wird ein großes Einsparpotential gesehen und Maßnahmen als dringend erforderlich bezeichnet.

Nicht berücksichtigte Ausreißer: 9.250 kWh, 10.000 kWh und 17.825 kWh

j) kWh Wärmeeinsatz/Sitzplatz

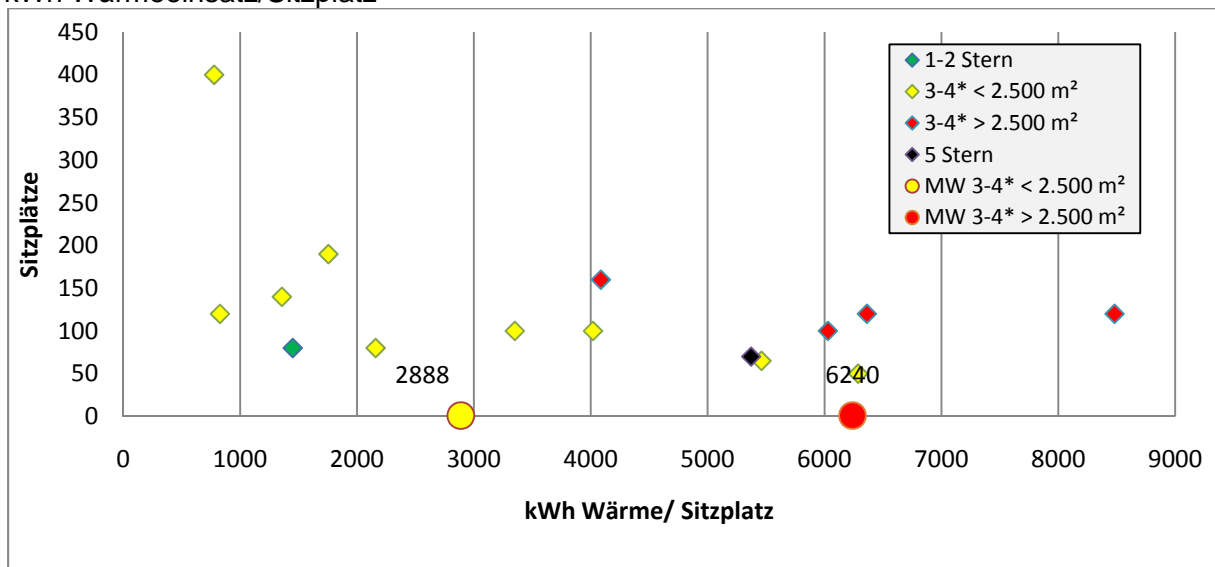


Abbildung 110: Beratungsberichte KMU-Initiative

Durchschnittlich 3.919 kWh Wärme wurde in den beratenen 3-4 Sterne Hotels pro Sitzplatz (im Restaurant) ermittelt. Werden die Betriebe nach ihrer Fläche klassifiziert, zeigt sich, dass die kleineren Hotels deutlich weniger Wärme pro Sitzplatz verbrauchen als die größeren.

Nicht berücksichtigt wurde der Ausreißer mit 18.500 kWh/ Sitzplatz.

k) kWh Stromeinsatz/Sitzplatz

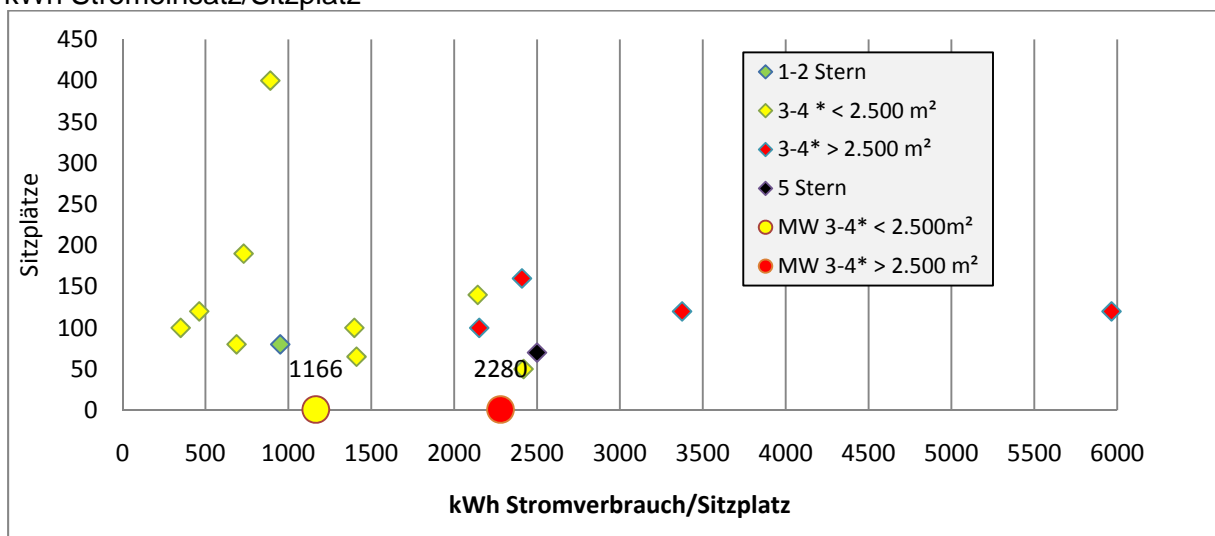


Abbildung 111: Beratungsberichte KMU-Initiative

Pro Sitzplatz werden in den 3-4 Sternebetrieben 1.368 kWh Strom verbraucht. Nach der Fläche gruppiert, erkennt man, dass die größeren Hotels mehr Strom pro Sitzplatz verbrauchen, als die kleineren.

Die Ausreißer von 10.000 kWh/Sitzplatz, 5.966 kWh und 3.375 kWh wurden nicht berücksichtigt. Ähnlich wie beim Wärmeverbrauch pro Sitzplatz ist auch hier die Aussagekraft zu hinterfragen.

## 5.11 Gastronomiebetriebe

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

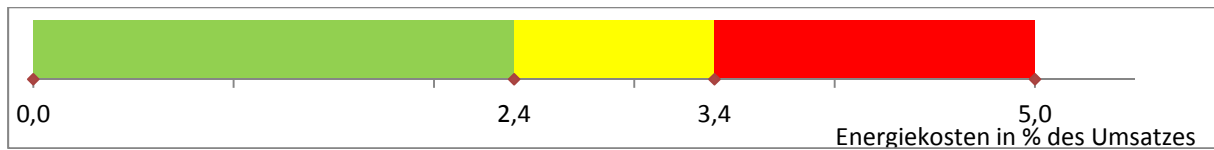


Abbildung 112: Quelle: HOP (72)/CH

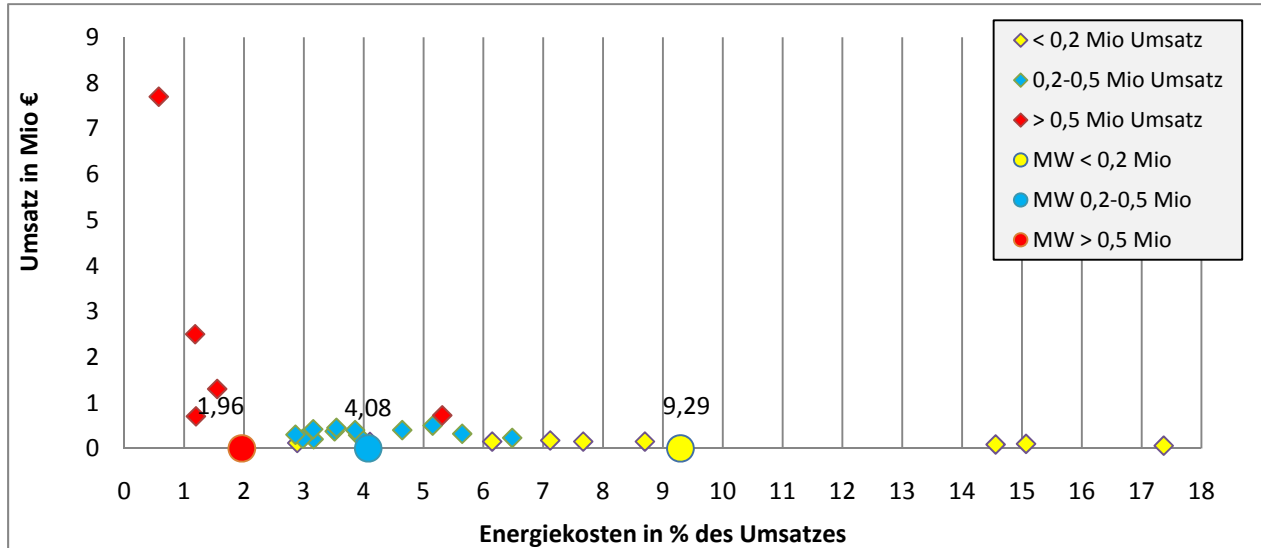


Abbildung 113: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=27)

In den 27 untersuchten Gastronomiebetrieben liegt der Energiekostenanteil im Durchschnitt bei 6,4 % des Umsatzes. Eine negative Korrelation mit dem Umsatz ist eindeutig zu erkennen: Je höher der Umsatz, umso niedriger ist der Energiekostenanteil. So liegt der Anteil in den 5 Betrieben mit mehr als 0,5 Mio € Umsatz bei 1,96 % und in den 9 Betrieben mit weniger als 0,2 Mio € Umsatz bei 9,29 %.

Gerade die besonders kleinen Betriebe liegen also deutlich außerhalb der in Abbildung 112 dargestellten Werte, denen eine Schweizer Studie (aus dem Jahr 1993, deren Ergebnisse durch Daten aus den Jahren 1999-2003 bestätigt wurden) zugrunde liegt. Ob dies an unterschiedlichen Restaurantgrößen innerhalb der Stichproben liegt, daran, dass die Studie bereits älteren Datums ist, oder an einem anderen relativen Energiepreis in der Schweiz, lässt sich allerdings nicht genau eruieren.

Ein Betrieb des mittleren Umsatzsegmentes wurde mit 30,4 % Energiekostenanteil nicht miteinbezogen.

Jedenfalls zeigt die Betrachtung der Ergebnisse der Beratungsberichte aus der KMU-Initiative, dass für diese Kennzahl eine Unterteilung in einige Größenklassen vorgenommen werden sollte, um einen einigermaßen aussagekräftigen Vergleich zu ermöglichen.

b) Stromverbrauch/ MitarbeiterIn

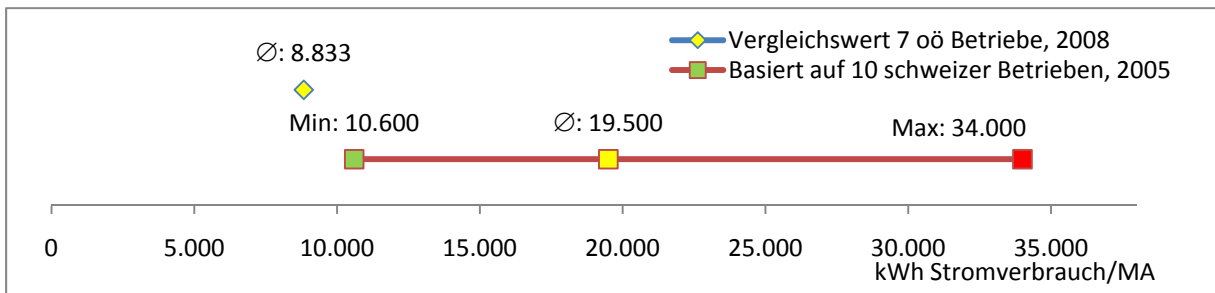


Abbildung 114: Quelle GLO (54)/CH und SAT (28)/AT

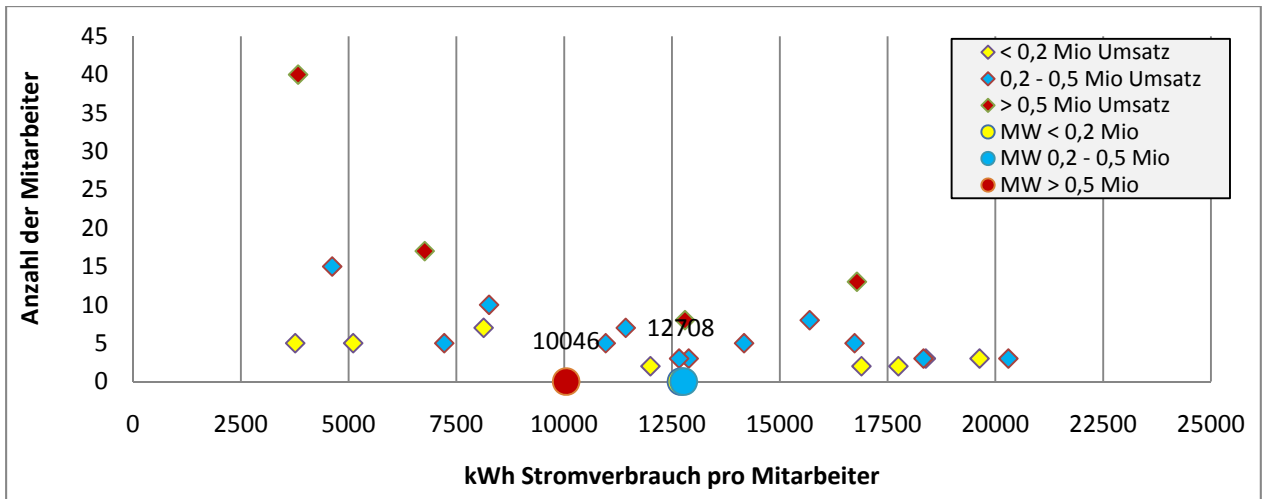


Abbildung 115: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=27)

Im Mittel sind 7 Mitarbeiter in den 27 beratenen Gastronomiebetrieben beschäftigt. Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Angestellten liegt bei 12.297 kWh. Bei der Klassifizierung der Betriebe nach dem Umsatz ist kein eindeutiger Trend zu erkennen, der Mittelwert der Betriebe mit den höchsten Umsätzen liegt etwas niedriger als die anderen beiden, die nahezu ident sind. Jedoch ist eine negative Korrelation zur Beschäftigungszahl ersichtlich: Je weniger Mitarbeiter beschäftigt sind umso höher ist der „pro Kopf“ Verbrauch. Das Ergebnis fügt sich gut in die Werte aus der Schweiz (GLO (54)/CH) ein.

Die Ausreißer mit 42.065 kWh, 45.717 kWh bzw. 39.450 kWh, die jeweils einer der 3 Umsatzgruppen angehören, wurden nicht dargestellt.

c) Energieeinsatz/ m<sup>2</sup> Betriebsfläche

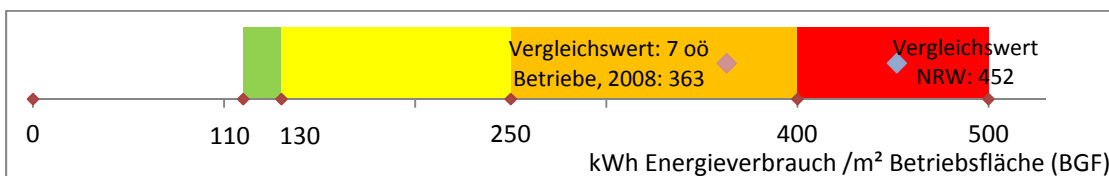


Abbildung 116: Quellen: EA-simple (24)/AT, NRW (36)/DE, SAT (28)/AT

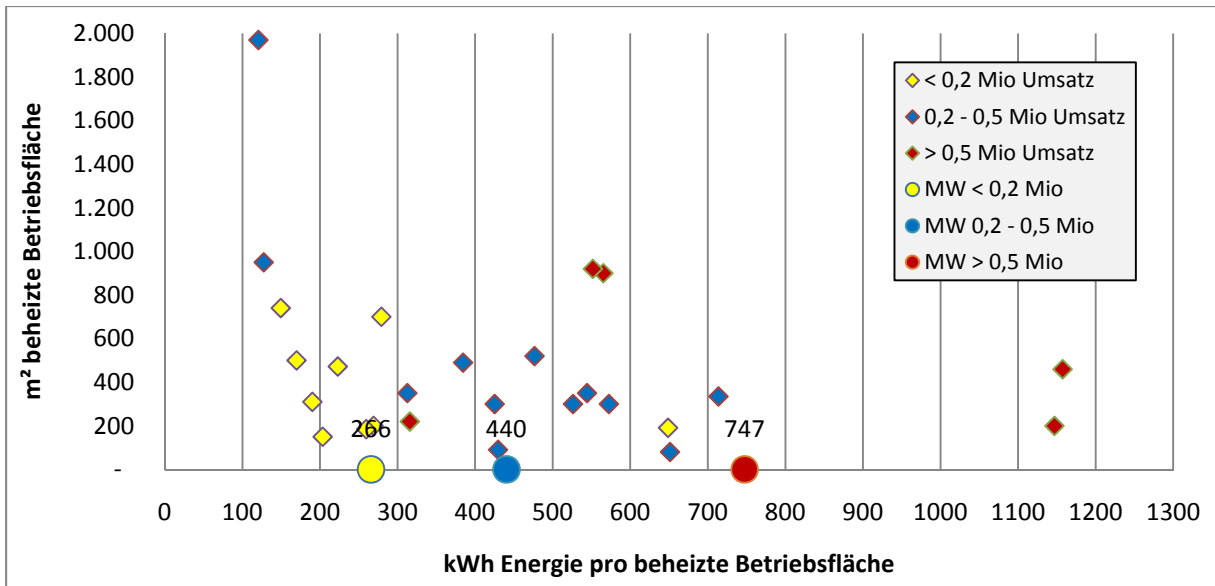


Abbildung 117: Beratungsberichte KMU-Initiative

Im Durchschnitt werden 439 kWh Energie pro m<sup>2</sup> beheizter Betriebsfläche verbraucht. Eine Korrelation zum Umsatz ist erkennbar: Mit steigendem Umsatz steigt auch der Verbrauch pro m<sup>2</sup>. Eine negative Korrelation besteht zur Betriebsfläche: Je weniger m<sup>2</sup> ein Betrieb hat, umso höher ist der Energieverbrauch pro beheizter Fläche.

Dieser Wert ist allerdings nur bedingt mit den vorhandenen Werten vergleichbar, da in der Literatur die Bruttogeschossfläche (BGF) angegeben wurde, bei der üblicherweise die Außenabmessungen der einzelnen Geschosse zur Berechnung herangezogen werden. Dementsprechend ist zu erwarten, dass die Werte pro beheizte Betriebsfläche etwas höher liegen – vor diesem Hintergrund fügen sich die Werte aus den Beratungsberichten recht gut in die Literaturwerte ein.

Die Werte eines Betriebs, der mit 12.000 m<sup>2</sup> Betriebsfläche auffällig groß ist, wurden nicht dargestellt.

d) Stromeinsatz/ Mahlzeit

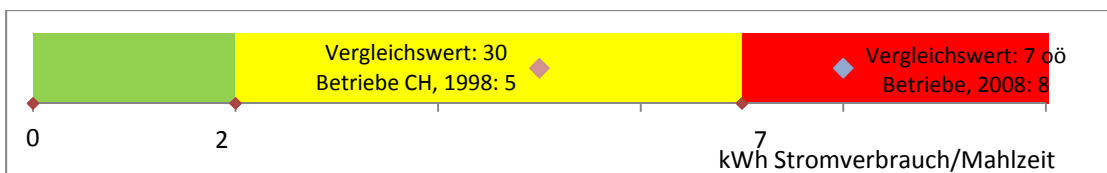


Abbildung 118: Quellen: BEK (22)/AT, SAT (28)/AT, GLO (61)/CH

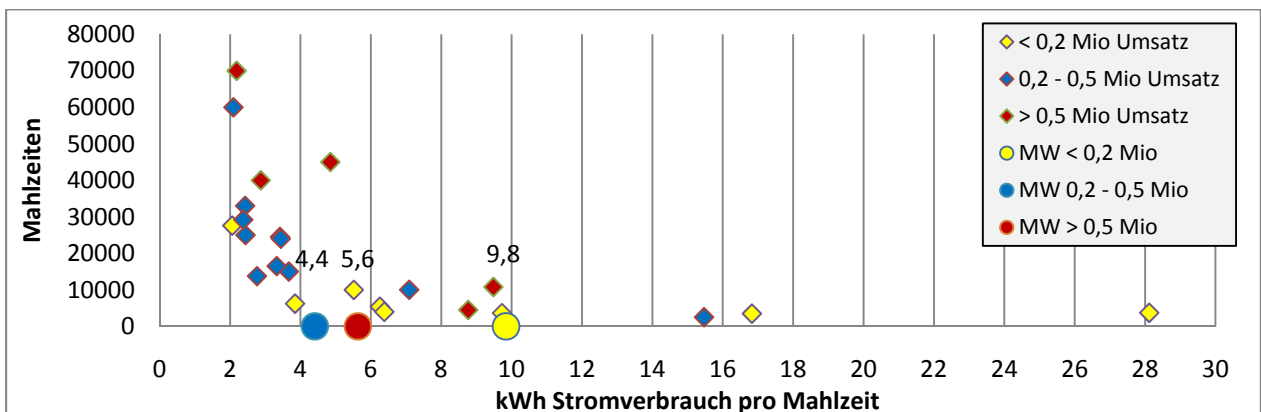


Abbildung 119: Beratungsberichte KMU-Initiative



6 kWh Strom pro Mahlzeit werden im Mittel in den untersuchten Gastronomiebetrieben verbraucht. Eine negative Korrelation ist zu erkennen: Je weniger Mahlzeiten produziert werden, umso höher ist der Stromverbrauch pro Speise. Der Ausreißer mit 72 kWh pro Mahlzeit wurde nicht dargestellt und auch nicht in die Berechnung des Mittelwerts mit einbezogen. Die Ergebnisse sind gut mit jenen aus der Literatur vergleichbar, wobei bemerkenswert ist, dass kaum ein Betrieb den laut Branchenenergiekonzept „grünen“ Bereich von unter 2 kWh/Mahlzeit erreicht.

e) Wärmeverbrauch/Mahlzeit

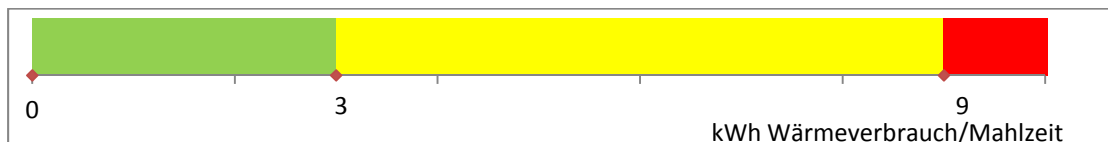


Abbildung 120: Quelle: BEK (22)/AT

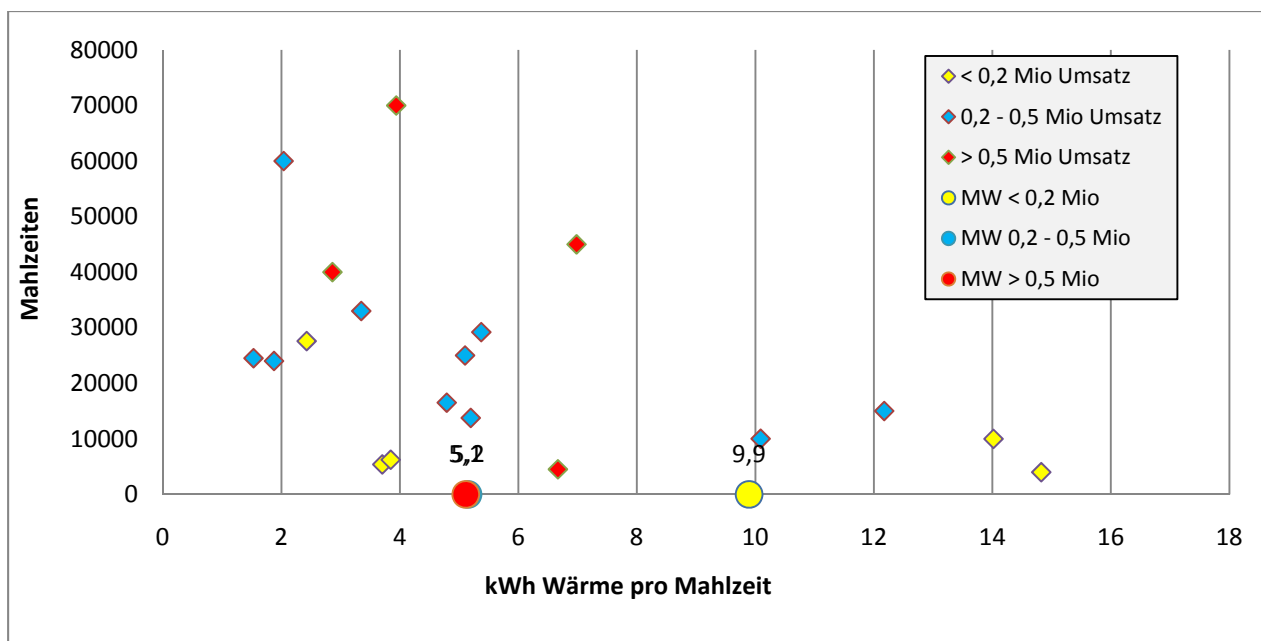


Abbildung 121: Beratungsberichte KMU-Initiative

Pro Mahlzeit werden durchschnittlich 6,6 kWh Wärme eingesetzt. Analog zum Strom pro Mahlzeit besteht auch hier eine negative Korrelation: Je weniger Mahlzeiten gekocht werden, umso höher ist der Wärmeverbrauch pro Gericht. Die beiden Ausreißer mit 32 kWh und 37 kWh wurden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse entsprechen auch den Werten aus der Literatur.

f) Wärmeeinsatz/Mitarbeiter

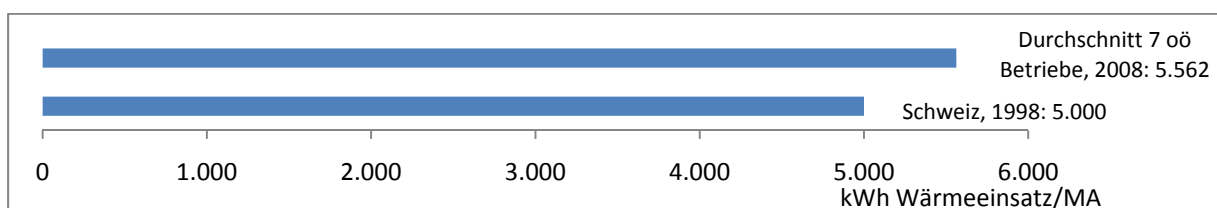


Abbildung 122: Quelle: SAT (28)/AT und GLO (61)/CH

Bei den Ergebnissen der 7 oberösterreichischen Betriebe ist zu beachten, dass für die Kennzahlenermittlung nur Betriebe ohne Nächtigungen berücksichtigt wurden, bei denen auch die verkauften Mahlzeiten erhoben wurden. Des Weiteren wurde bei einem Betrieb der

Wärmeverbrauch nicht erhoben. Dies könnte einen Teil der Diskrepanz zu den folgenden Werten aus den Beratungsergebnissen erklären.

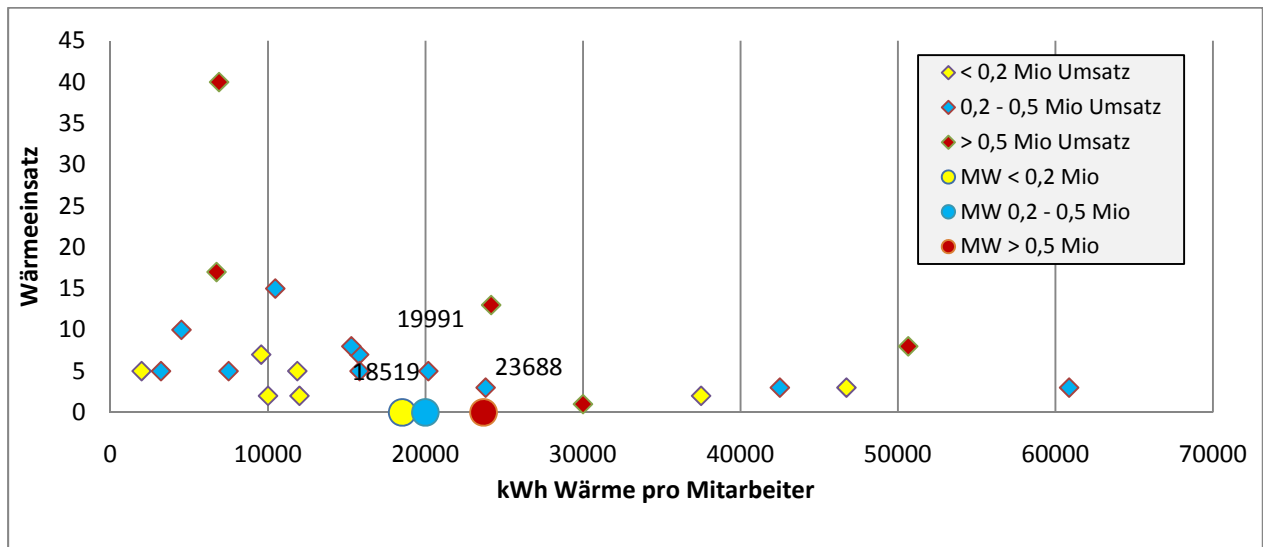


Abbildung 123: Beratungsberichte KMU-Initiative

In den untersuchten Gastronomiebetrieben liegt der Wärmeverbrauch im Schnitt bei 20.347 kWh. Eine Korrelation zur Umsatzklassifizierung ist erkennbar: Je höher der Umsatz, umso höher ist auch der Wärmeverbrauch pro Mitarbeiter. Im Vergleich zur Literatur ist dieses Ergebnis relativ hoch. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Schweizer Ergebnisse aus dem Jahr 1998 und daher nicht mehr aktuell sind bzw. in die oberösterreichischen Ergebnisse nur die Daten weniger Betriebe eingeflossen sind.

Eine weitere Begründung könnte sein, dass die untersuchten Betriebe im Vergleich zu denen der Literatur einen höheren Teil ihrer Energie in Form von anderen Energieträgern als Strom beziehen: Während nämlich die Werte für Wärme/Mitarbeiter eher hoch sind, waren die Daten für Strom/Mitarbeiter (siehe Abschnitt b) eher im niedrigen Bereich. Bei den Werten für Strom bzw. Wärme pro Mahlzeit lässt sich diese Abweichung nicht feststellen, dort liegen allerdings auch andere Literaturwerte zugrunde.

## 5.12 Bürobetriebe (umfasst mehrere NACE-Codes)

Bürobetriebe sind üblicherweise Dienstleistungsbetriebe, bei denen oftmals auch die „Leistungseinheit“ schwierig zu definieren ist. Deshalb werden anstelle produktionsbezogener Kenngrößen einige zusätzliche Kenngrößen basierend auf der MitarbeiterInnenzahl und der Gebäudefläche angegeben.

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

Für diese für das Benchmarking ausgewählte Kennzahl liegen bislang noch keine Werte in der Literatur vor.

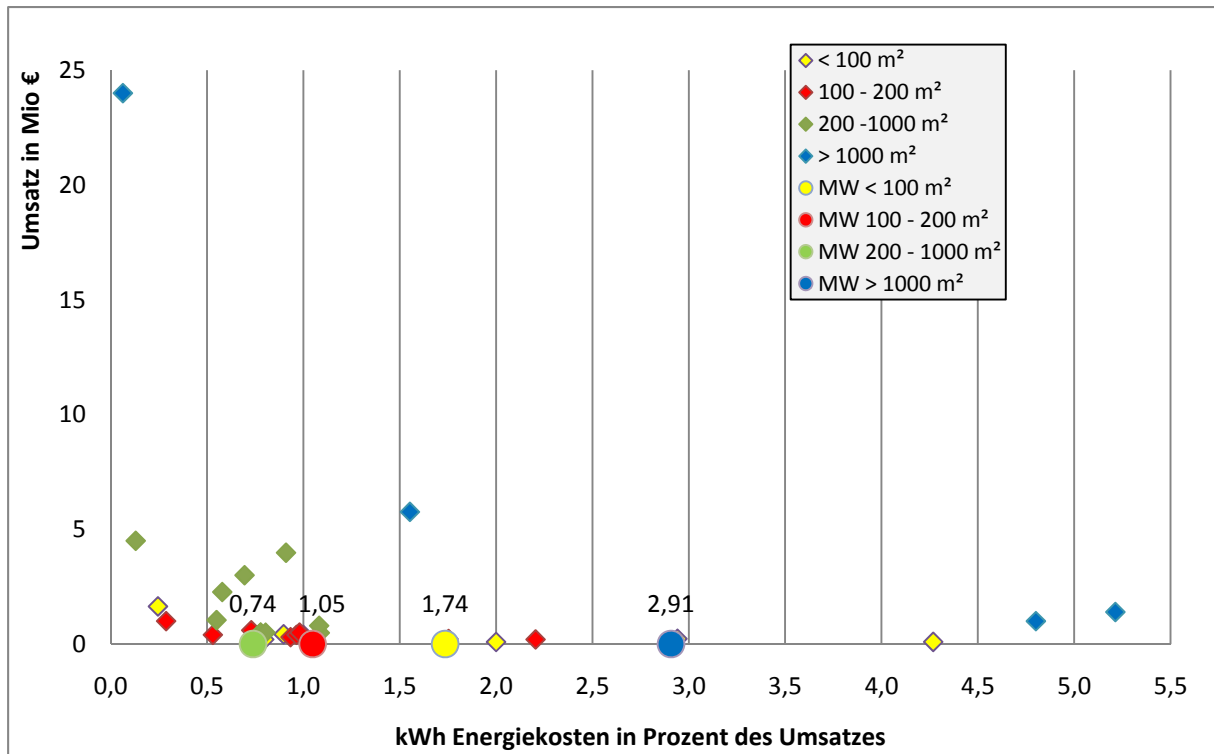


Abbildung 124: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=31)

In den 31 beratenen Bürobetrieben beträgt der durchschnittliche Energiekostenanteil 1,36 % vom Umsatz. Werden die Betriebe nach ihrer Größe klassifiziert, ist zu erkennen, dass mit zunehmender Fläche der Energiekostenanteil sinkt und die Streuung der Werte geringer wird. Die 4 größten Betriebe mit mehr als 1.000 m² Fläche bilden dabei die Ausnahme: Sie haben den höchsten Mittelwert und ihre Einzelwerte streuen am meisten.

In die Größenklasse 100 – 200 m² wurden die beiden Ausreißer mit 6 kWh und 33,75 kWh nicht miteinbezogen.

### b) Energieeinsatz/ MitarbeiterIn

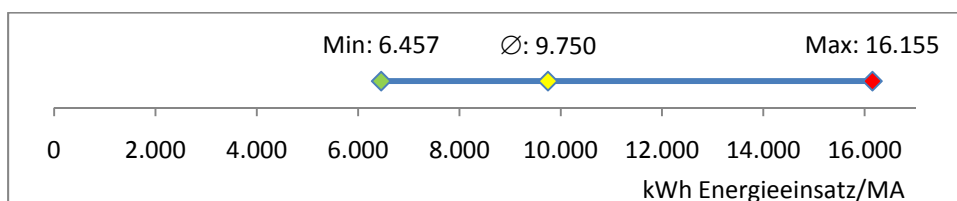


Abbildung 125: Quelle: BEK (7) /AT

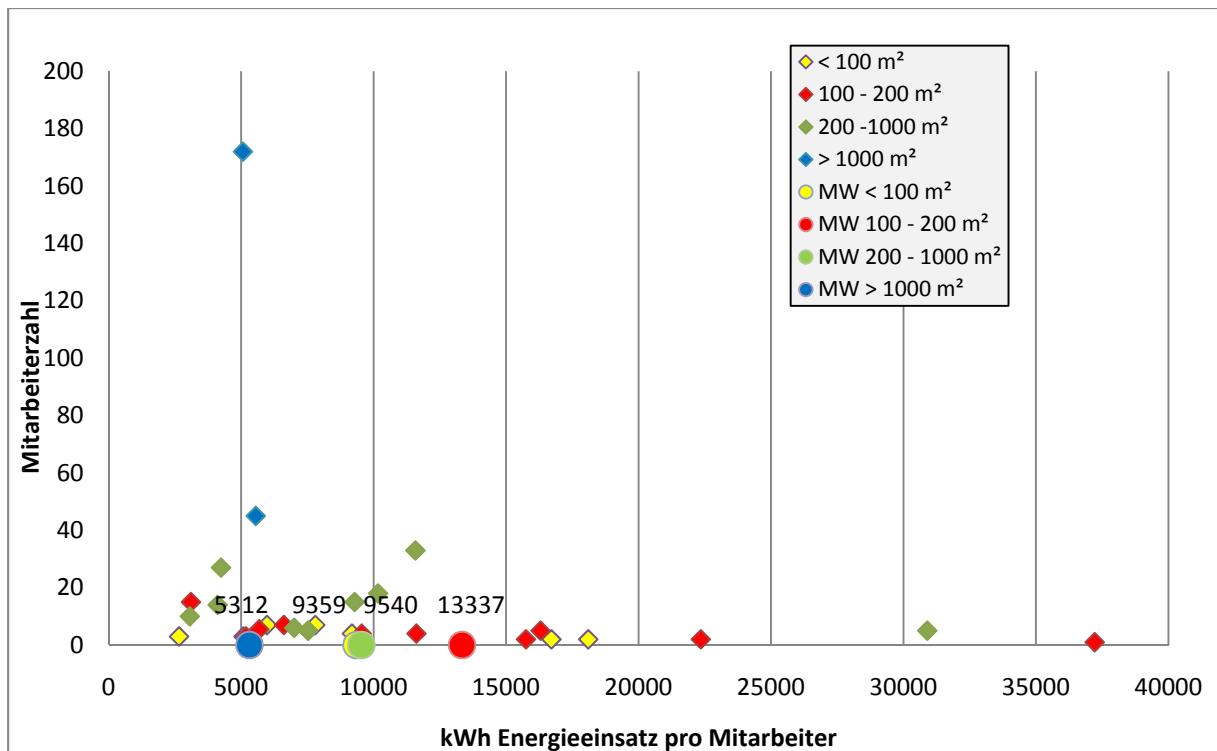


Abbildung 126: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der Energieeinsatz pro Mitarbeiter beträgt in den 31 untersuchten Bürobetrieben im Mittel 10.514 kWh und fügt sich gut in die bestehenden Werte der Literatur ein. Bei der Klassifizierung nach der Fläche lässt sich kein eindeutiger Trend erkennen. In der Größenklasse über 1.000 m<sup>2</sup> wurden 2 Betriebe mit 60.506 kWh und 321.637 kWh nicht berücksichtigt.

c) Energieeinsatz/ m<sup>2</sup> Betriebsfläche

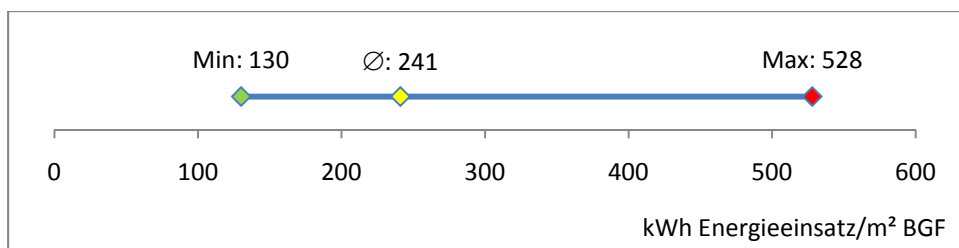


Abbildung 127: Quelle: BEK (7) /AT<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Wie bereits im branchenspezifischen Kapitel 3.3.31 dargestellt, merkt der Autor des Branchenenergiekonzeptes an: „...dass die untersuchten Objekte sicherlich nicht zu „Energieverbrauchsmusterschülern“ der Branche zählen.[...] Damit sind die Minima bei den in der Folge dargestellten Kennzahlen nicht automatisch optimale Werte, die durch ein besseres Energiemanagement noch deutlich unterschritten werden könnten.“

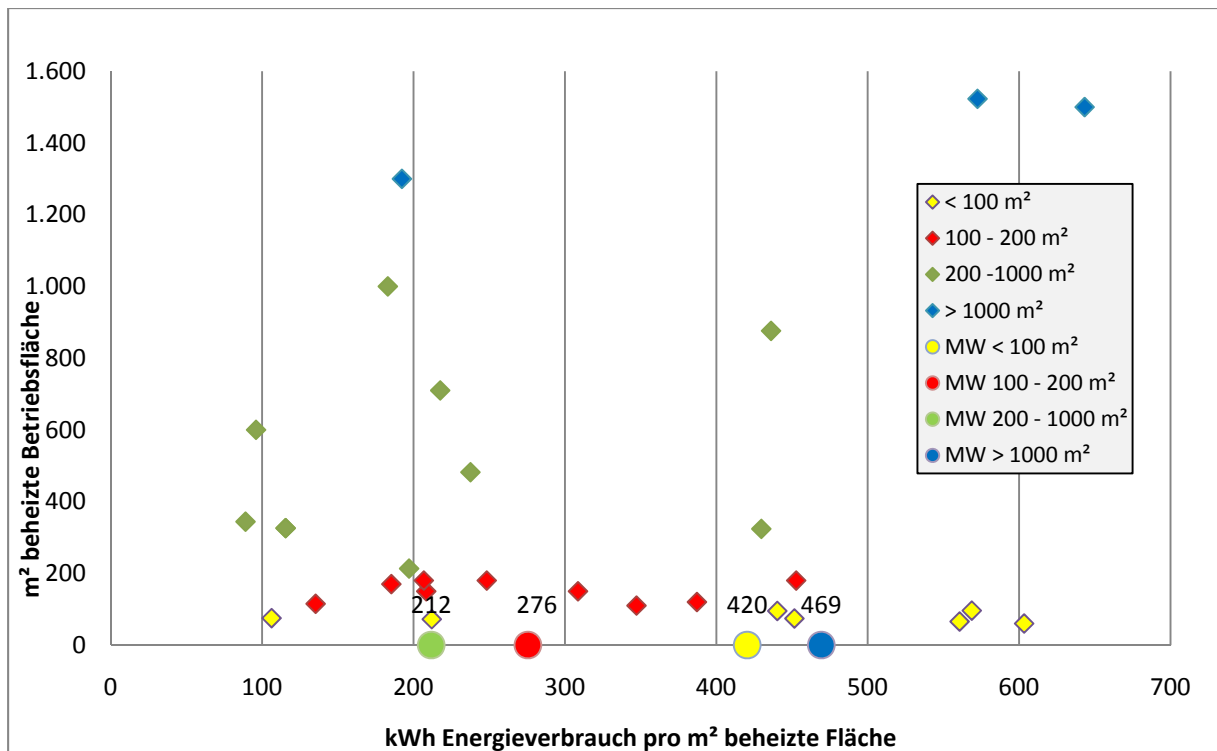


Abbildung 128: Beratungsberichte KMU-Initiative

309 kWh Energie werden im Schnitt pro m² beheizter Betriebsfläche in den Bürobetrieben verbraucht. Bei der Gruppierung nach der Größe ist wieder zu erkennen, dass mit steigender Betriebsfläche der Energieverbrauch pro m² sinkt. Die Ausnahme stellen auch hier wieder die Betriebe mit mehr als 1.000 m² dar. Beim Vergleich mit Ergebnissen aus der Literatur ist darauf zu achten, dass sich diese Werte auf die Bruttogeschoßfläche (BGF) beziehen, wo üblicherweise die Gebäudeaußenabmessungen zur Berechnung herangezogen werden.

d) Stromeinsatz/MitarbeiterIn

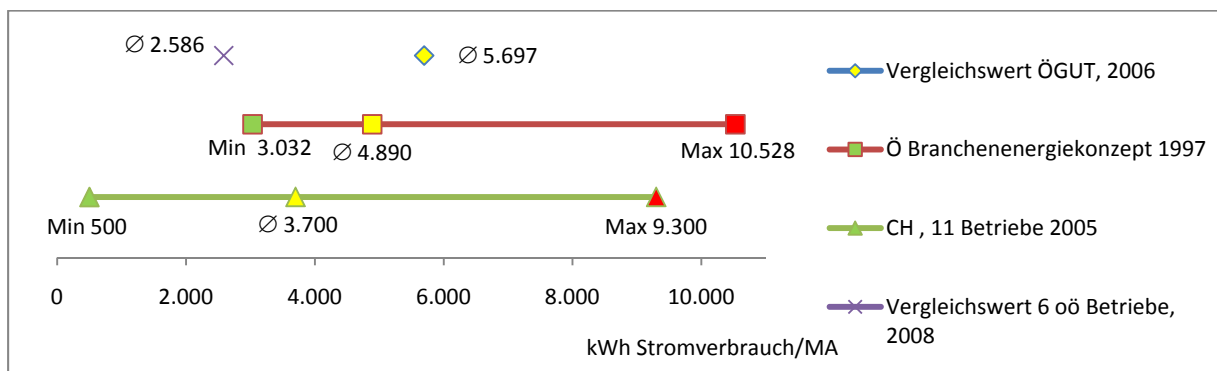


Abbildung 129: Quelle: BEK (7)/AT, SAT (28)/AT, ÖGUT (32)/AT, GLO (54)/CH

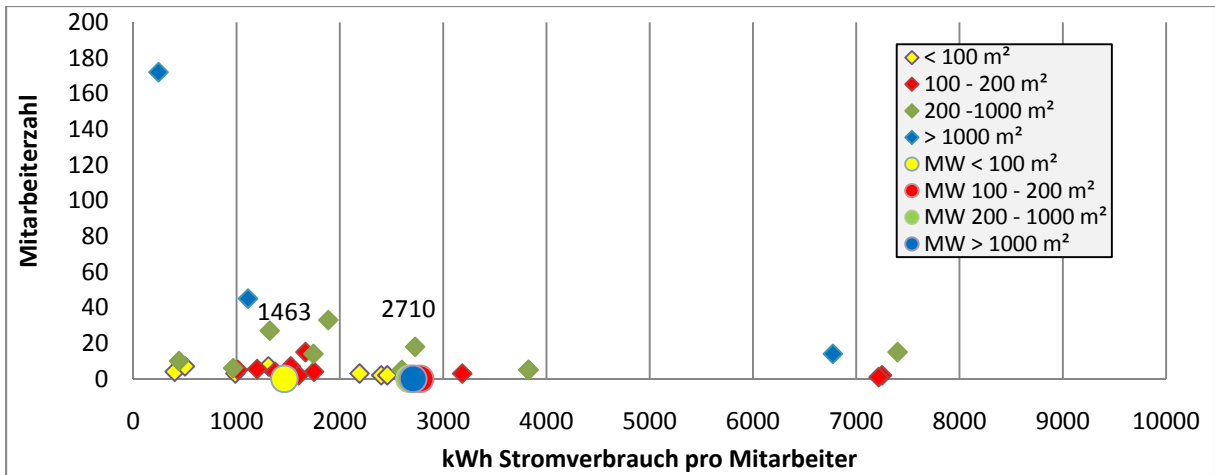


Abbildung 130: Beratungsberichte KMU-Initiative

Pro Mitarbeiter werden in den untersuchten Betrieben durchschnittlich 2.430 kWh Strom verbraucht. Verglichen mit den weiteren untersuchten Branchen ist dies der zweitniedrigste Branchenwert. Werden die Betriebe nach der Fläche klassifiziert, zeigt sich, dass die Durchschnittswerte nahezu ident sind und bei etwa 2.700 kWh liegen. Eine Ausnahme bilden die Bürobetriebe der kleinsten Größenklasse, ihre Werte liegen bei 1.463 kWh. Sehr ähnliche Ergebnisse sind in der Literatur bei den Auswertungen der ÖGUT zu finden.

Nicht berücksichtigt wurde in der Größenklasse über 1.000 m<sup>2</sup> der Ausreißer von 78.850 kWh pro Mitarbeiter.

e) Stromeinsatz/ m<sup>2</sup> Betriebsfläche

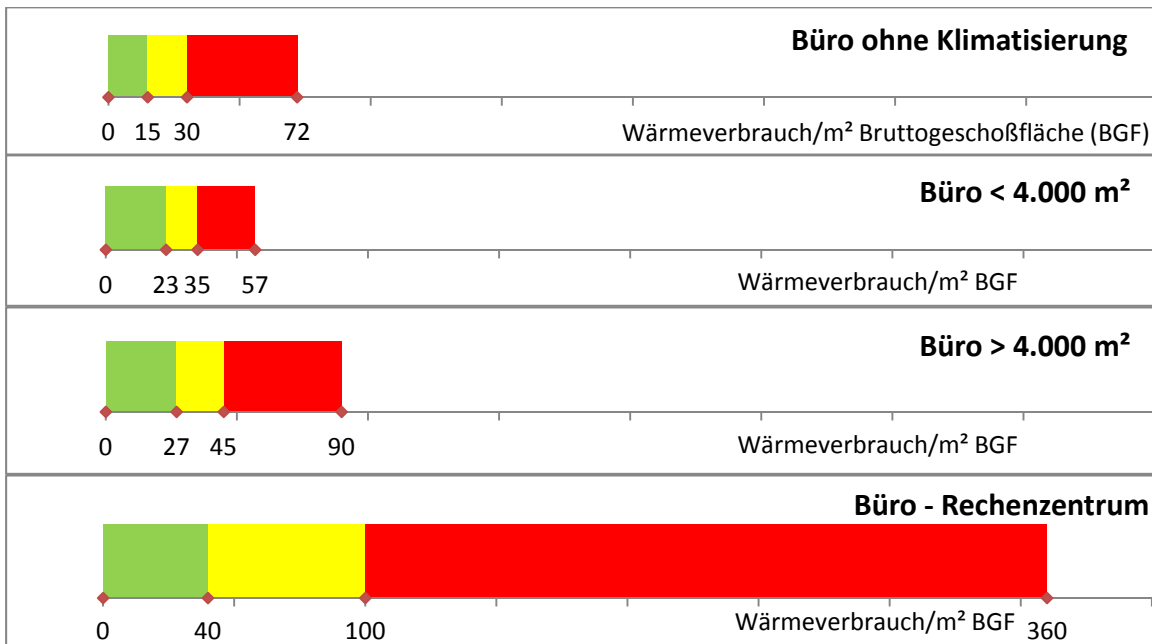


Abbildung 131: Quelle: EA-simple (24)/AT

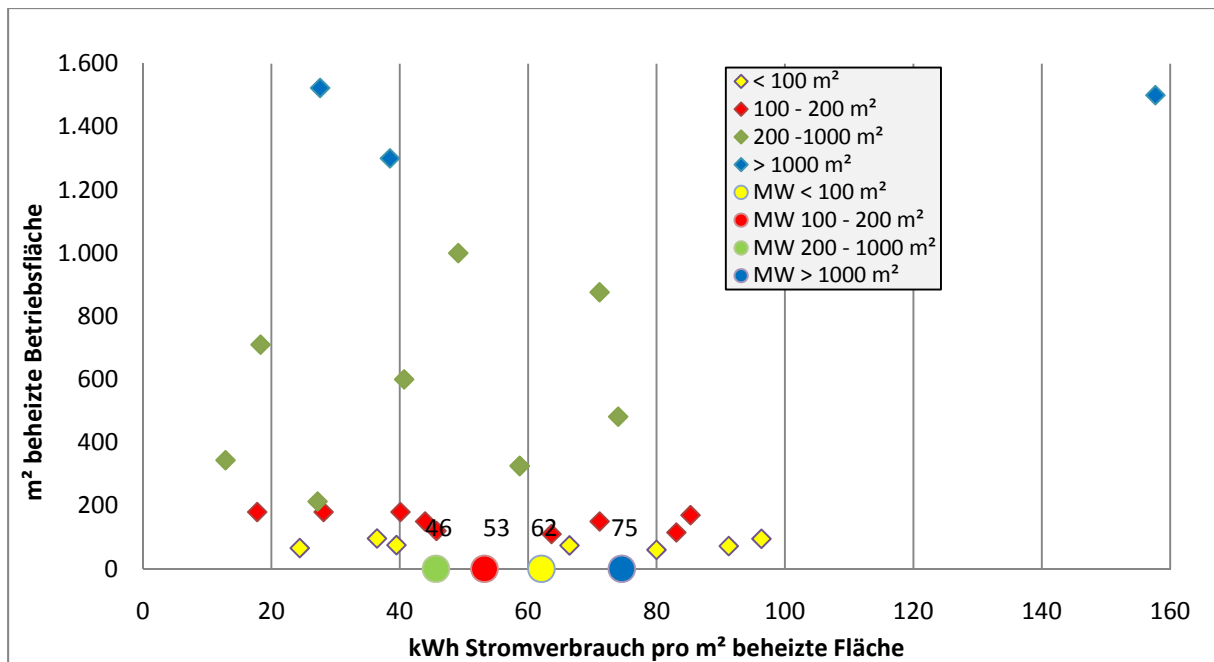


Abbildung 132: Beratungsberichte KMU-Initiative

Pro m² beheizter Betriebsfläche werden durchschnittlich 55 kWh verbraucht. Bei der Klassifizierung nach der Größe zeigt sich, dass mit steigender Fläche der Stromverbrauch pro m² sinkt. Ausnahme sind auch hier wieder die Betriebe der Größenklasse über 1.000 m². Beim Vergleich mit Werten aus der Literatur ist darauf zu achten, dass diese mit der Bruttogeschoßfläche (BGF) berechnet wurden. Bemerkenswert ist auch, dass im Simple Benchmarking tool der Energieagentur eine Unterteilung in Büros mit einer Fläche größer bzw. kleiner 4000 m² getroffen wurde, während die im Rahmen der KMU-Initiative betrachteten Büros nur in die kleinere Kategorie fallen und nicht annähernd an die 4.000 m² herankommen.

f) Wärmeeinsatz/ m² Betriebsfläche

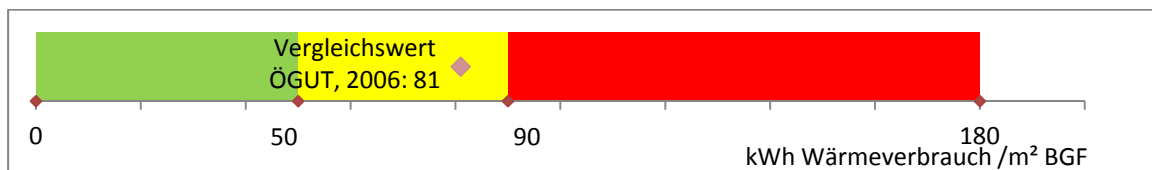


Abbildung 133: Quelle: EA-simple (24)/AT, ÖGUT (32)/AT

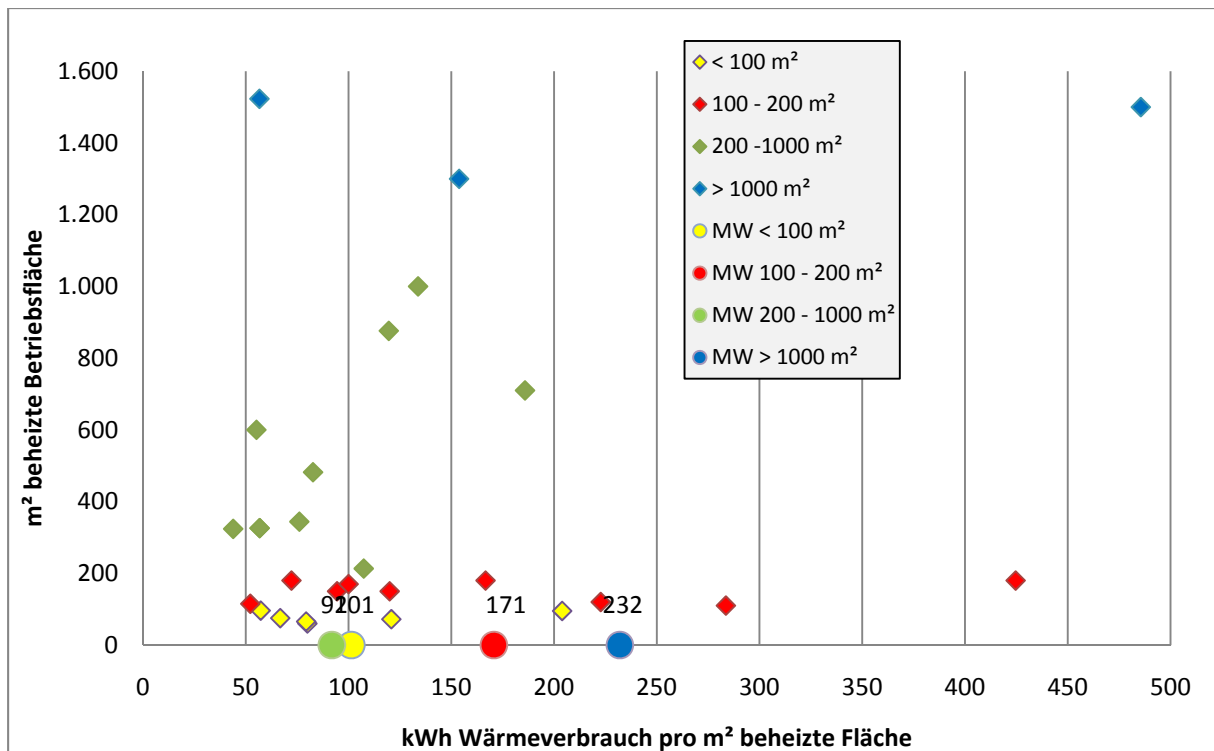


Abbildung 134: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der Wärmeverbrauch pro beheizter Fläche liegt in den Bürogebäuden im Mittel bei 134 kWh. Bei der Klassifizierung nach der Fläche ist kein eindeutiger Zusammenhang zu erkennen. In der Literatur wurde für diese Berechnung die Bruttogeschossfläche (BGF) herangezogen und ist damit nur bedingt vergleichbar.



## 5.13 Friseursalons

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

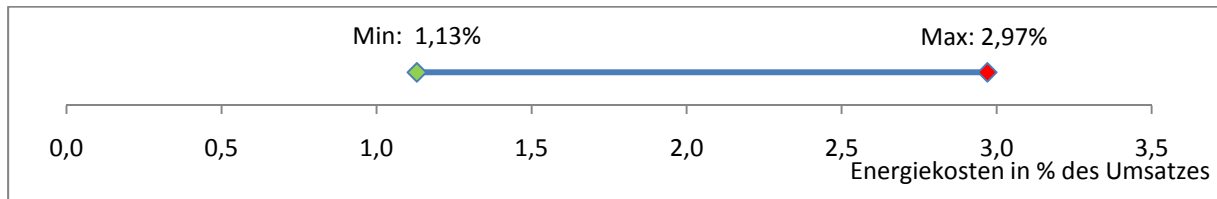


Abbildung 135: Quelle: BEK (3)/AT

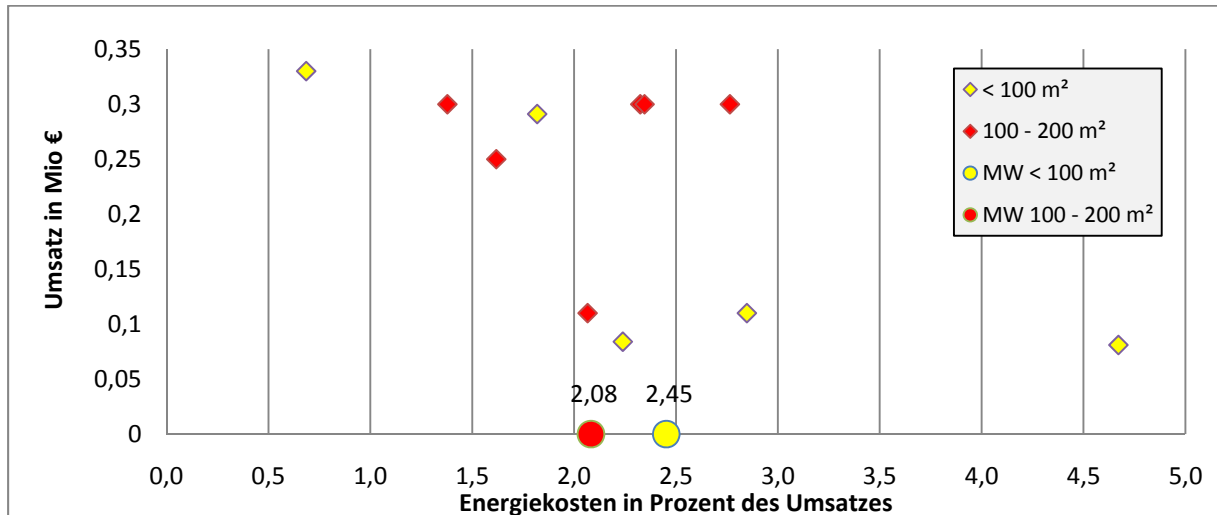


Abbildung 136: Beratungsbericht KMU-Initiative (n=11)

Der Energiekostenanteil macht in den 11 untersuchten Friseursalons im Durchschnitt 2,25% des Umsatzes aus. Werden die Betriebe nach ihrer Größe klassifiziert, ist zu erkennen, dass die größeren Salons mit 2,08 kWh einen etwas geringeren Kostenanteil haben als die kleineren unter 100 m<sup>2</sup> mit 2,45 % des Umsatzes. Mit Ausnahme von je 1 Betrieb am oberen und unteren „Rand“ der Werte, fallen alle Werte in den im Branchenenergiekonzept dargestellten Rahmen.

### b) Stromverbrauch/ MitarbeiterIn

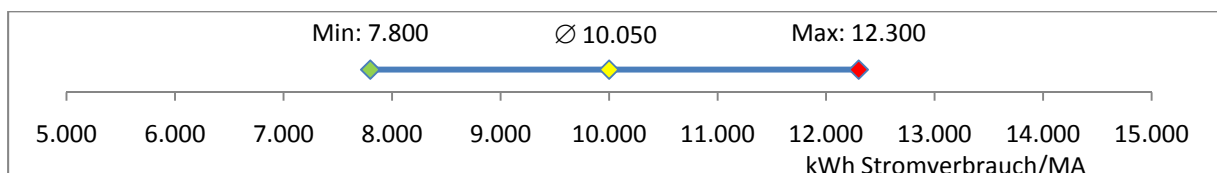


Abbildung 137: Quelle: GLO (54)/CH (basiert auf Daten von nur 2 Betrieben)

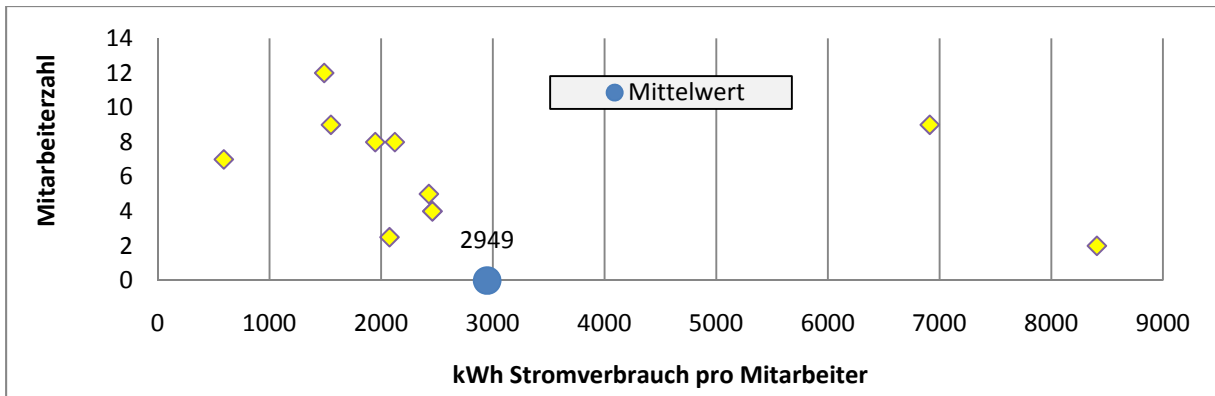


Abbildung 138: Beratungsbericht KMU-Initiative

Der Stromverbrauch pro Mitarbeiter liegt in den untersuchten Friseursalons im Schnitt bei 2.949 kWh. Der Vergleichswert aus der Literatur liegt bei weitem höher, ist allerdings nur bedingt aussagekräftig, da dieser auf nur 2 Betrieben basiert.

c) Energieverbrauch/m<sup>2</sup> Betriebsfläche

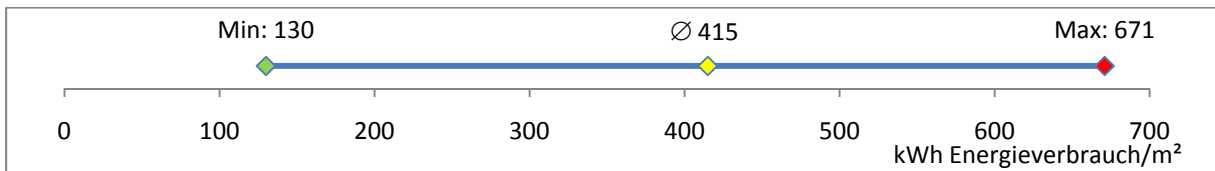


Abbildung 139: Quelle: BEK (3)/AT

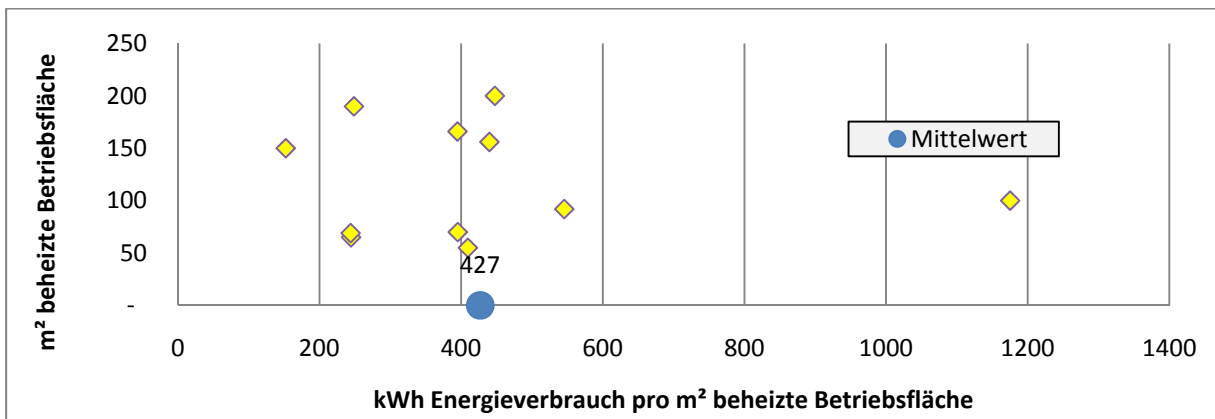
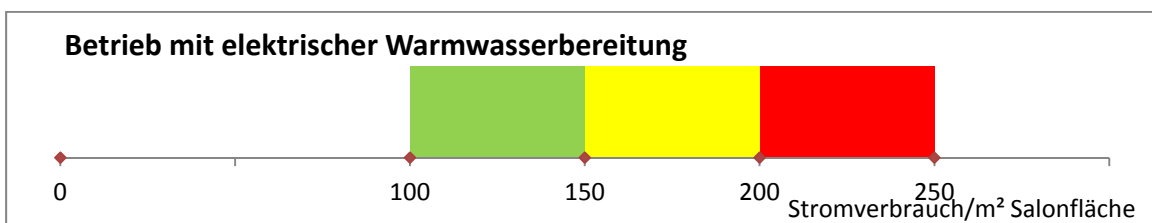


Abbildung 140: Beratungsbericht KMU-Initiative

427 kWh Energie werden durchschnittlich pro m<sup>2</sup> beheizter Fläche verbraucht. Dieser Wert passt ebenfalls sehr gut zu den vorhandenen Ergebnissen aus dem Branchenenergiekonzept, auch wenn dieses bereits aus dem Jahr 1996 stammt.

d) Stromverbrauch/ m<sup>2</sup> Salonfläche



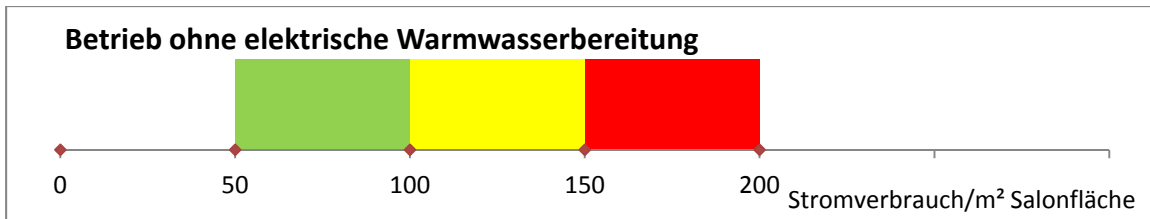


Abbildung 141: Quelle: RAV (73)/CH

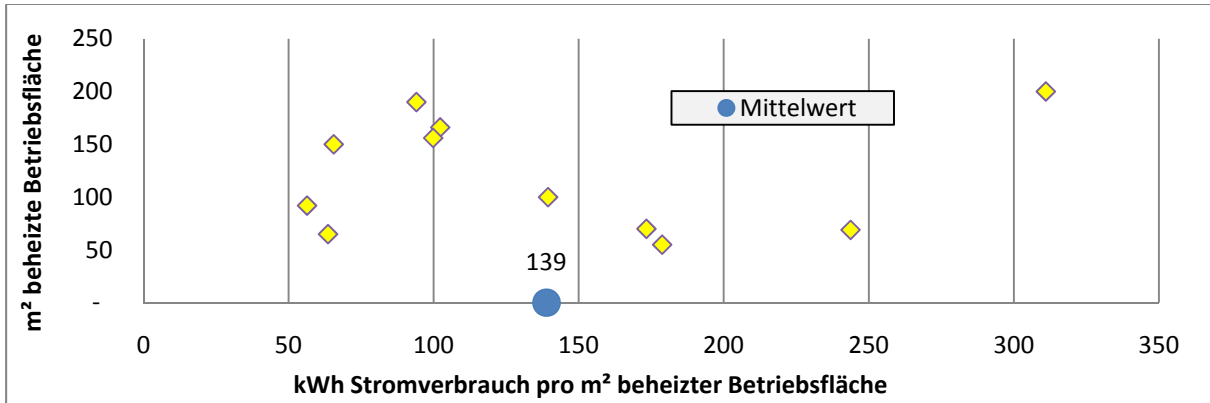


Abbildung 142: Beratungsbericht KMU-Initiative

Der Stromverbrauch pro m<sup>2</sup> beheizter Betriebsfläche liegt in den untersuchten Friseurbetrieben bei 139 kWh, und die Werte passen sehr gut in den in der Schweizer Studie (RAV (73)/CH) angegebenen Rahmen. Wie das österreichische Branchenenergiekonzept stammt auch diese Literaturquelle schon aus den 90er Jahren. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass die im Branchenenergiekonzept als Bezugsgröße verwendete „Salonfläche“ sich nicht wesentlich von der beheizten Betriebsfläche unterscheidet, da es in typischen Friseursalons kaum große Nebenräume gibt.

e) Wasserverbrauch/ Kunde

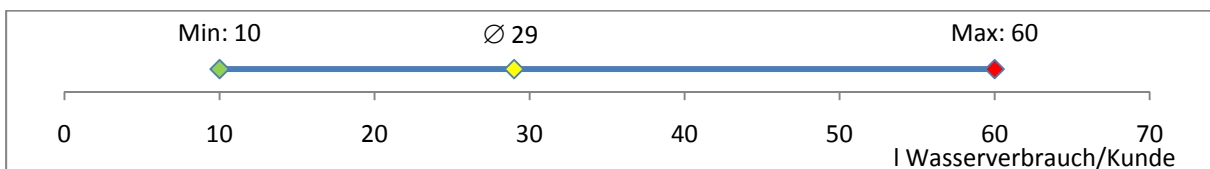


Abbildung 143: Quelle: BEK (3)/AT

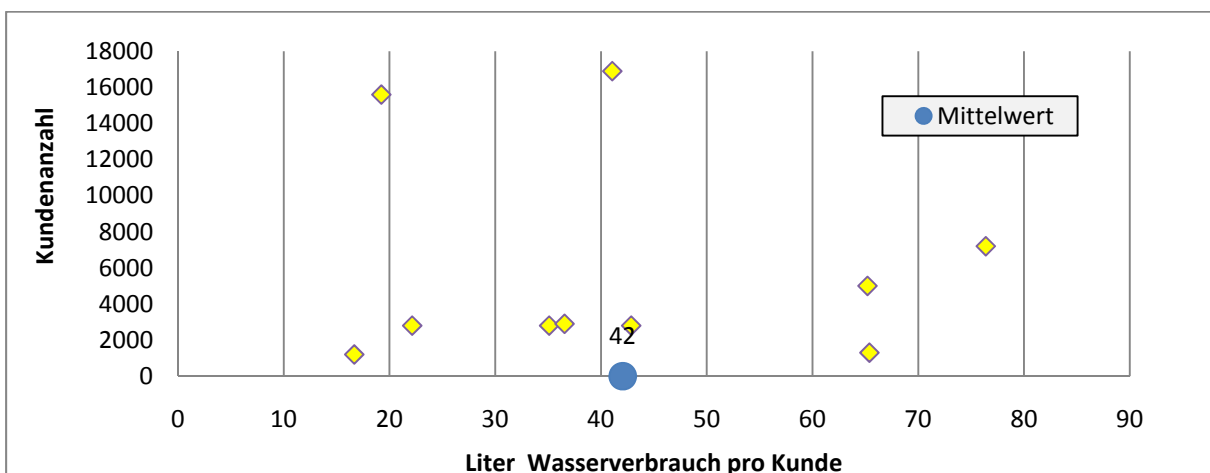


Abbildung 144: Beratungsbericht KMU-Initiative

Im Durchschnitt werden in den Friseurbetrieben 42 Liter Wasser pro Kunde verbraucht.

Dieses Ergebnis liegt im Rahmen der Werte aus der Literatur, allerdings im Vergleich zu den anderen Kennzahlen, wo ein wirklich überraschend genauer „fit“ vorliegt tendenziell etwas höher. Es scheint also, dass der etwas erhöhte Wasserverbrauch durch Einsparungen an anderer Stelle (z.B. Effizienz der Warmwasserboiler bzw. Waschmaschinen) kompensiert werden.

## 5.14 Metallverarbeitung

Diese Branche ist sehr heterogen. Betriebe mit folgenden Tätigkeiten wurden unter dieser Überschrift zusammengefasst: Erzeugung und erste Bearbeitung von Edelmetallen, Sonstige Erste Bearbeitung von Eisen und Stahl, Stahl und Leichtmetallbau, Oberflächenveredelung und Wärmebehandlung, Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen und Schlössern, Herstellung von sonstigen Metallwaren.

### a) Energiekosten in % des Umsatzes

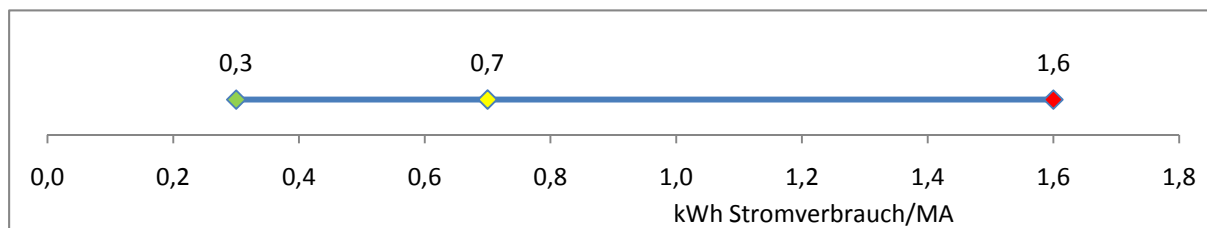


Abbildung 145: Quelle BEK (5)/AT

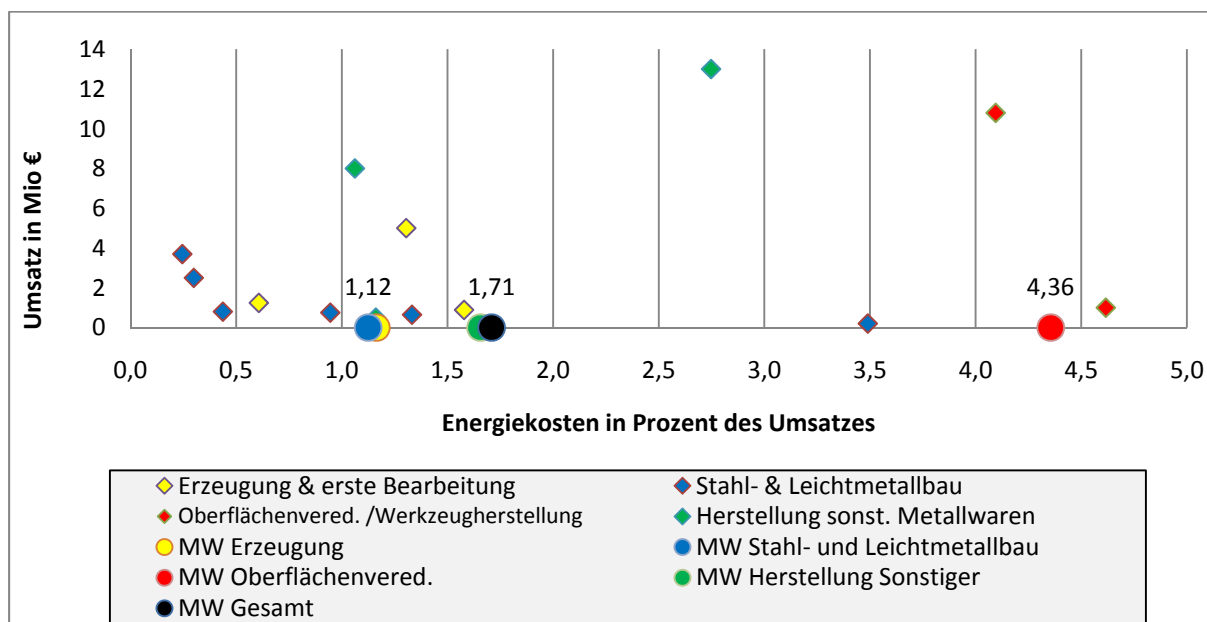


Abbildung 146: Beratungsberichte KMU-Initiative (n=14)

Der durchschnittliche Energiekostenanteil dieser sehr heterogenen Gruppe liegt bei 1,71 %. Die 6 Betriebe des Stahl- und Leichtmetallbaus sowie die 3 Betriebe der Edelmetallerzeuger und -bearbeiter haben einen Mittelwert von 1,1 %. Es zeigt sich, dass die beiden Betriebe, die Oberflächen veredeln und Werkzeuge herstellen ähnliche, deutlich energieintensivere Werte aufweisen und ihr Kostenanteil bei durchschnittlich 4,36 % liegt. Abgesehen von diesen beiden liegen aber die Werte der meisten Betriebe im Rahmen der Kennzahlen des Branchenenergiekonzepts.

b) Stromverbrauch/ MitarbeiterIn

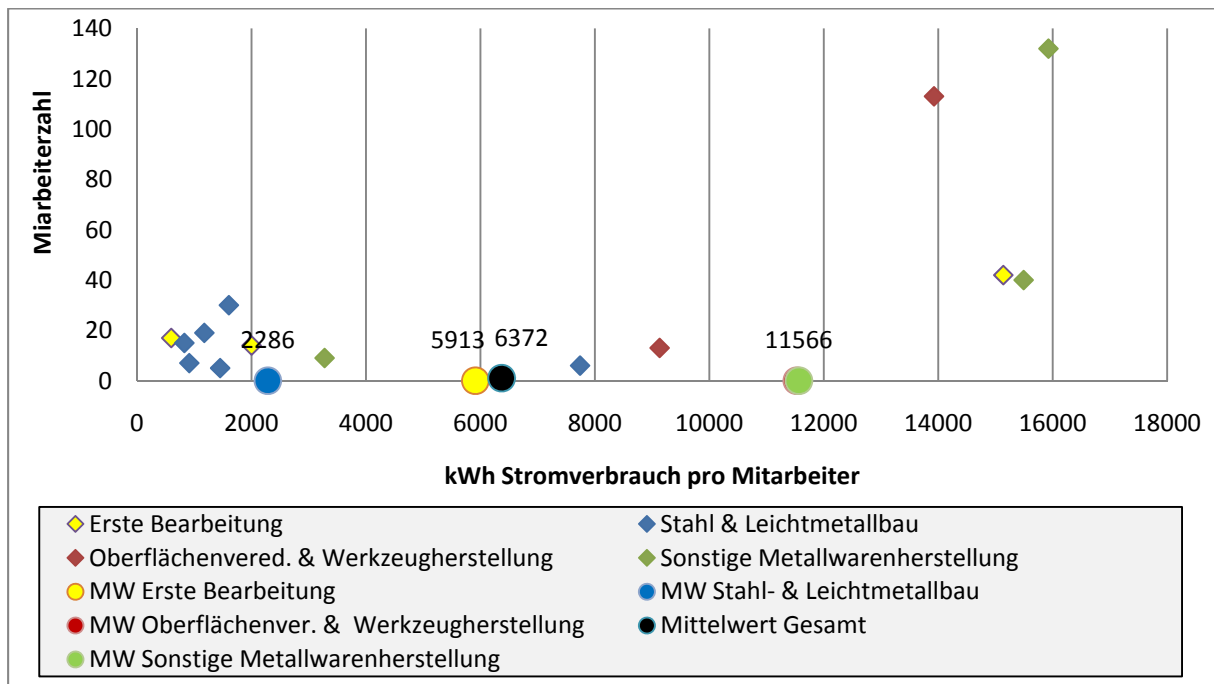


Abbildung 147: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Mitarbeiter liegt in dieser Gruppe bei 6.372 kWh. Die Werte dieser heterogenen Betriebe reichen von 600 kWh bis hin zu 16.000 kWh. Die 6 Betriebe des Stahl- und Leichtmetallbaus haben einen Durchschnittswert von 2.286 kWh, der verglichen mit allen weiteren untersuchten Branchen, das niedrigste Ergebnis darstellt. In der Literatur wird der durchschnittliche Stromverbrauch von 17 sehr heterogenen Betrieben der Metallbranche mit 7.747 kWh angegeben.

c) Stromverbrauch/beheizte Betriebsfläche

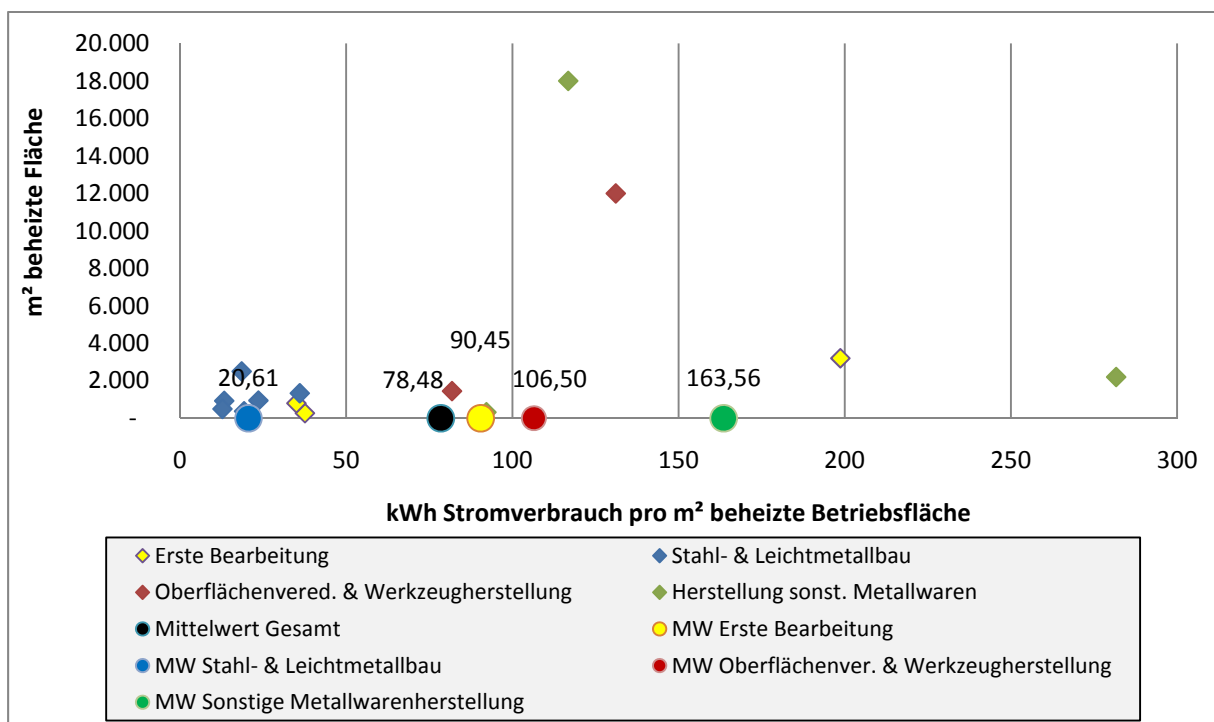


Abbildung 148: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der mittlere Stromverbrauch pro m<sup>2</sup> beheizter Betriebsfläche liegt bei 78,48 kWh und variiert ebenfalls stark bei den untersuchten Betrieben dieser Branche. Auffallend ist, dass die Ergebnisse der 6 Betriebe des Stahl- und Leichtmetallbaus sehr homogen sind und im Durchschnitt bei 20,61 kWh pro m<sup>2</sup> liegen. Verglichen mit den weiteren untersuchten Branchen ist das der niedrigste Wert für den Stromverbrauch pro Fläche (siehe Abbildung 152).

d) kWh Stromeinsatz/t Rohmaterialeinsatz

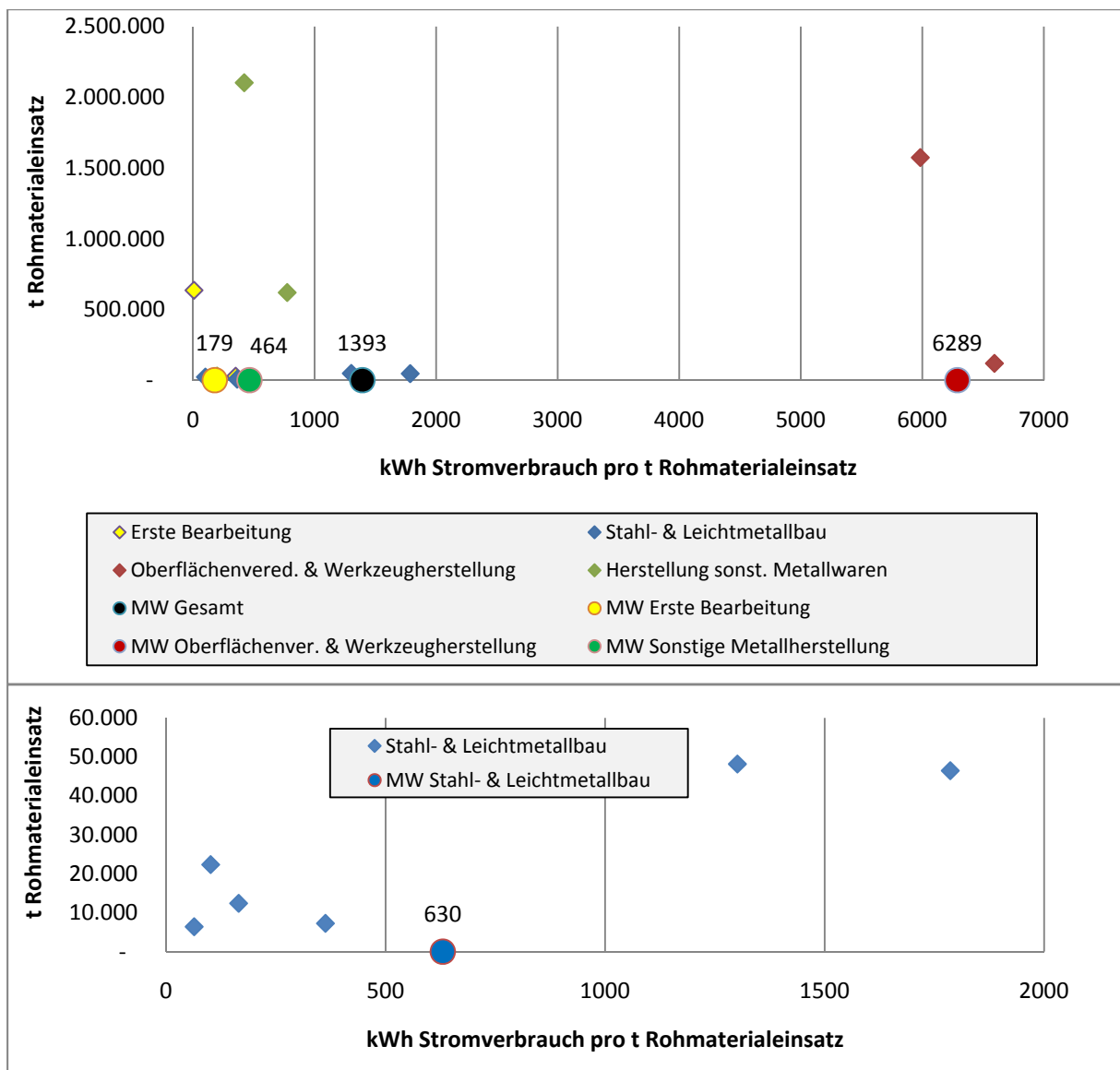


Abbildung 149: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der Stromverbrauch pro Tonne Rohmaterialeinsatz schwankt in dieser heterogenen Branche stark. So wird in den Betrieben die erste Metallbearbeitungen durchführen nur 179 kWh pro Tonne verbraucht, hingegen in den beiden Betrieben der Oberflächenveredelung und Werkzeugherstellung 6.289 kWh. Dabei ist anzumerken, dass innerhalb der Klassen die Werte relativ homogen sind. Die 6 Betriebe des Stahl- & Leichtmetallbaus liegen bei durchschnittlich 630 kWh pro eingesetzter Tonne.

Aufgrund der Heterogenität dieser Branche ist auch der Rohmaterialeinsatz sehr uneinheitlich, daher wird anschließend die Kennzahl für den Stromverbrauch pro Betriebsstunde errechnet.

e) kWh Stromverbrauch / Betriebsstunde

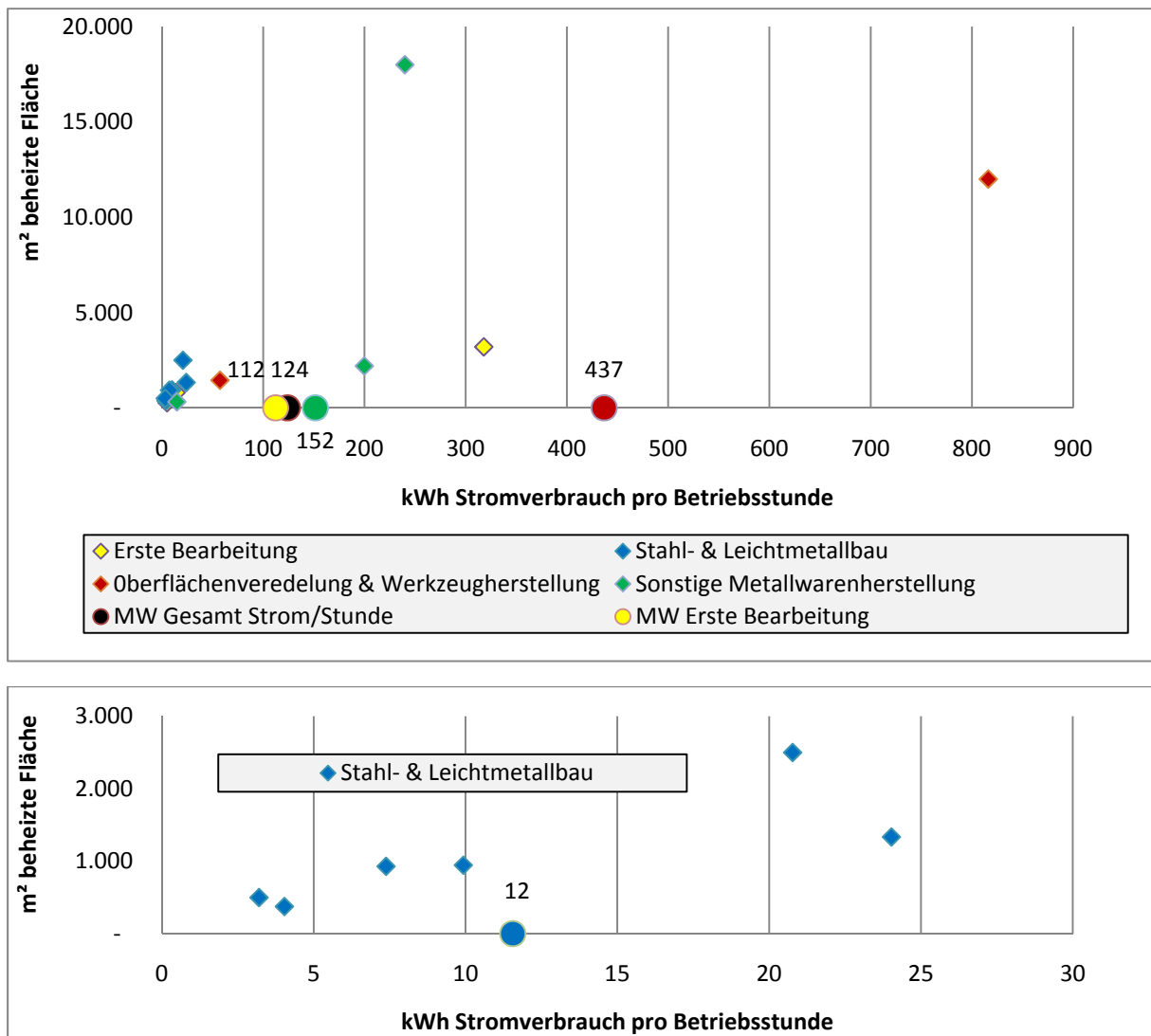


Abbildung 150: Beratungsberichte KMU-Initiative

Der Stromverbrauch pro Betriebsstunde beträgt in im Durchschnitt 124 kWh, wobei die Ergebnisse auch hier wieder stark variieren. So liegt in den beiden Betrieben der Oberflächenveredelung und Werkzeugherstellung der Wert bei 437 kWh und in der homogenen Gruppe des Stahl- & Leichtmetallbaus bei 12 kWh Stromverbrauch pro Betriebsstunde.



f) kWh Energieverbrauch / Betriebsstunde

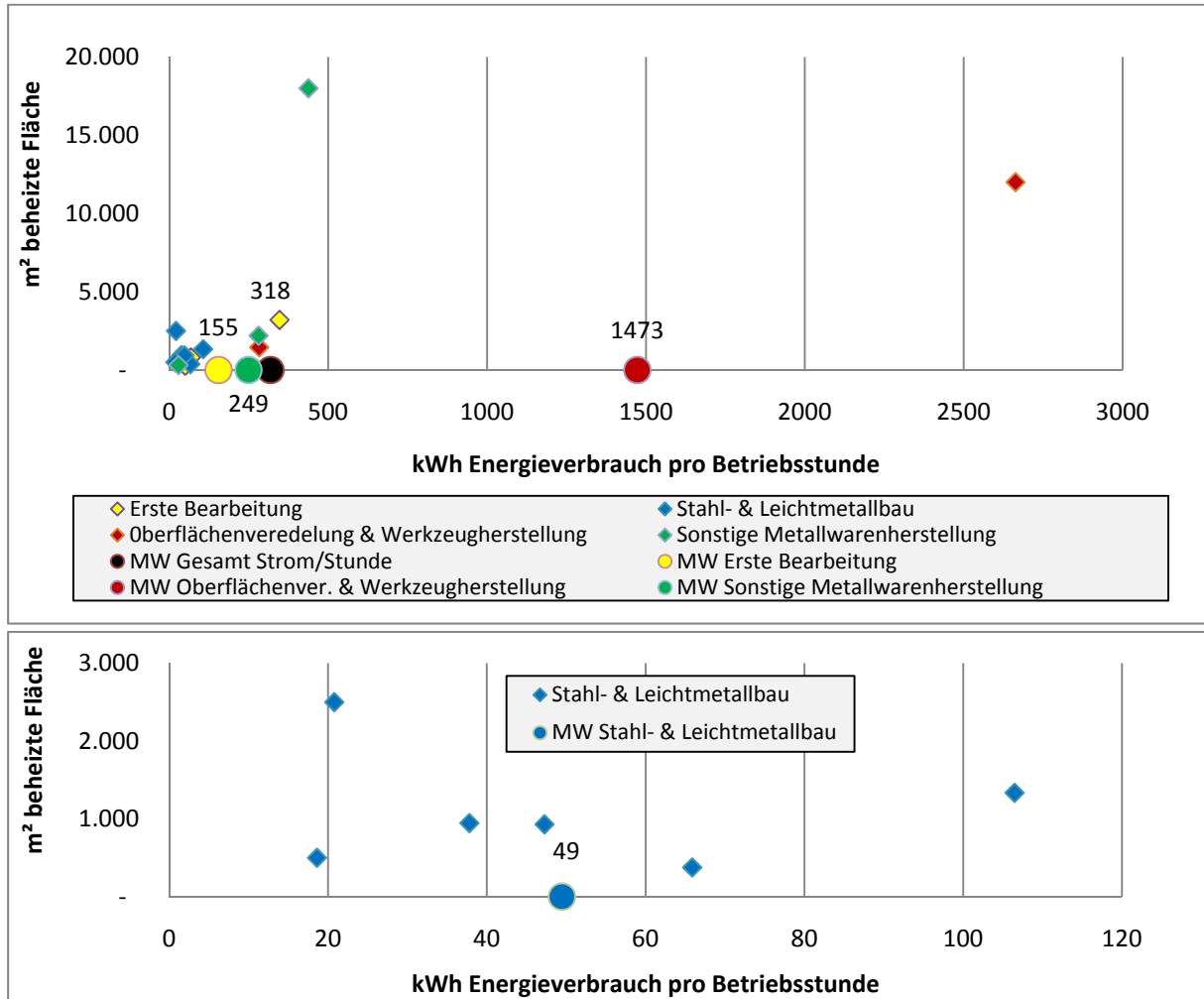


Abbildung 151: Beratungsberichte KMU-Initiativ

Der Energieverbrauch pro Betriebsstunde beträgt in dieser heterogenen Gruppe im Durchschnitt 318 kWh. In der homogenen Gruppe der 6 Stahl- & Leichtmetallbaubetriebe liegt der Verbrauch bei 49 kWh pro Betriebsstunde.

## 5.15 Branchenübersicht Energiekostenanteil

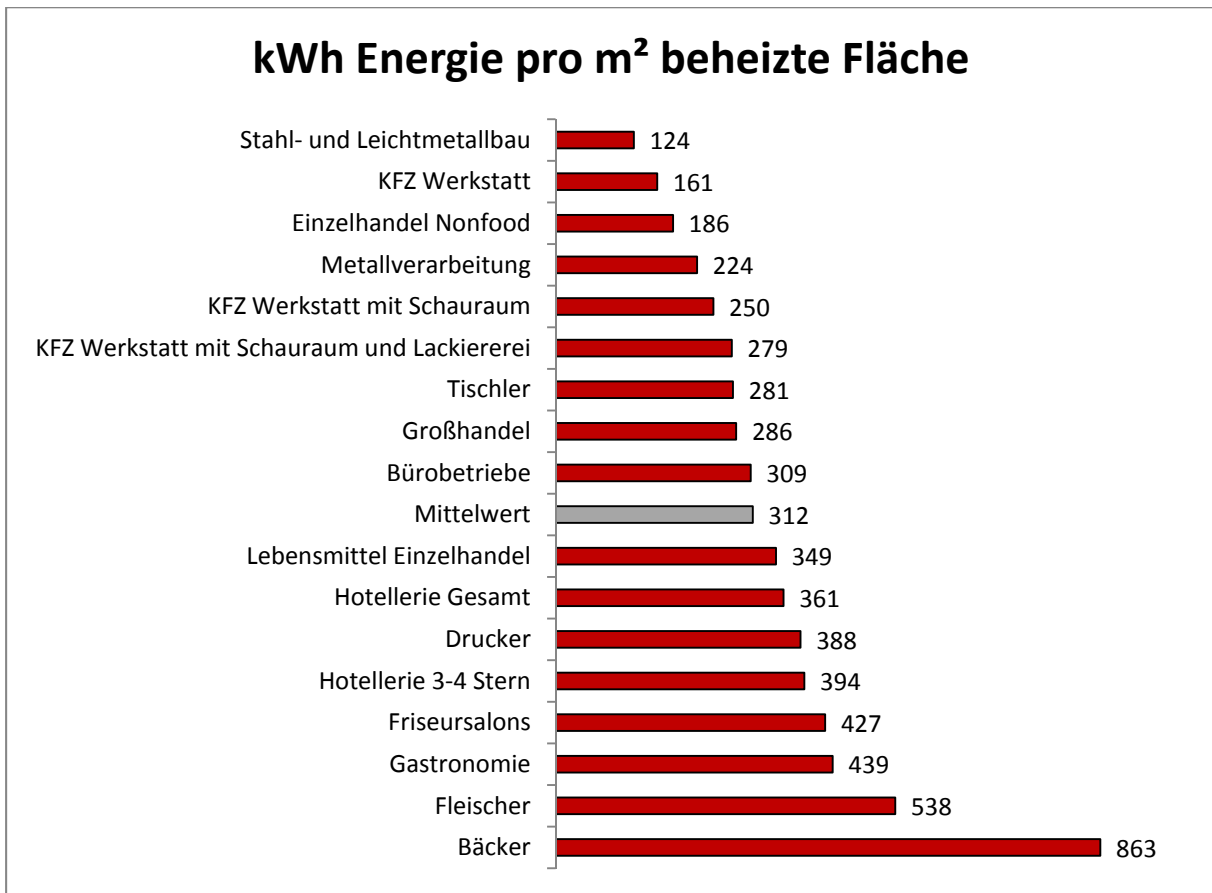


Abbildung 152: Beratungsberichte KMU-Initiative

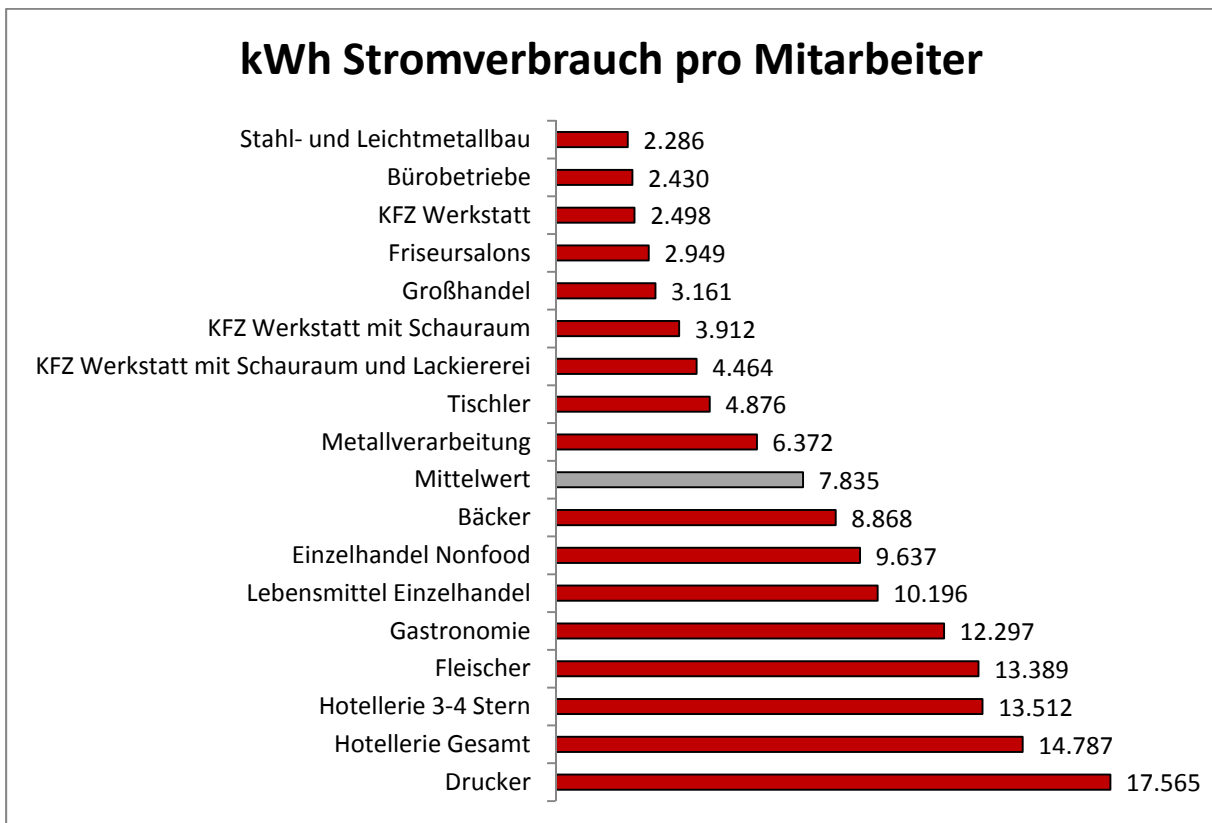


Abbildung 153: Beratungsberichte KMU-Initiative

## % Energiekostenanteil am Umsatz

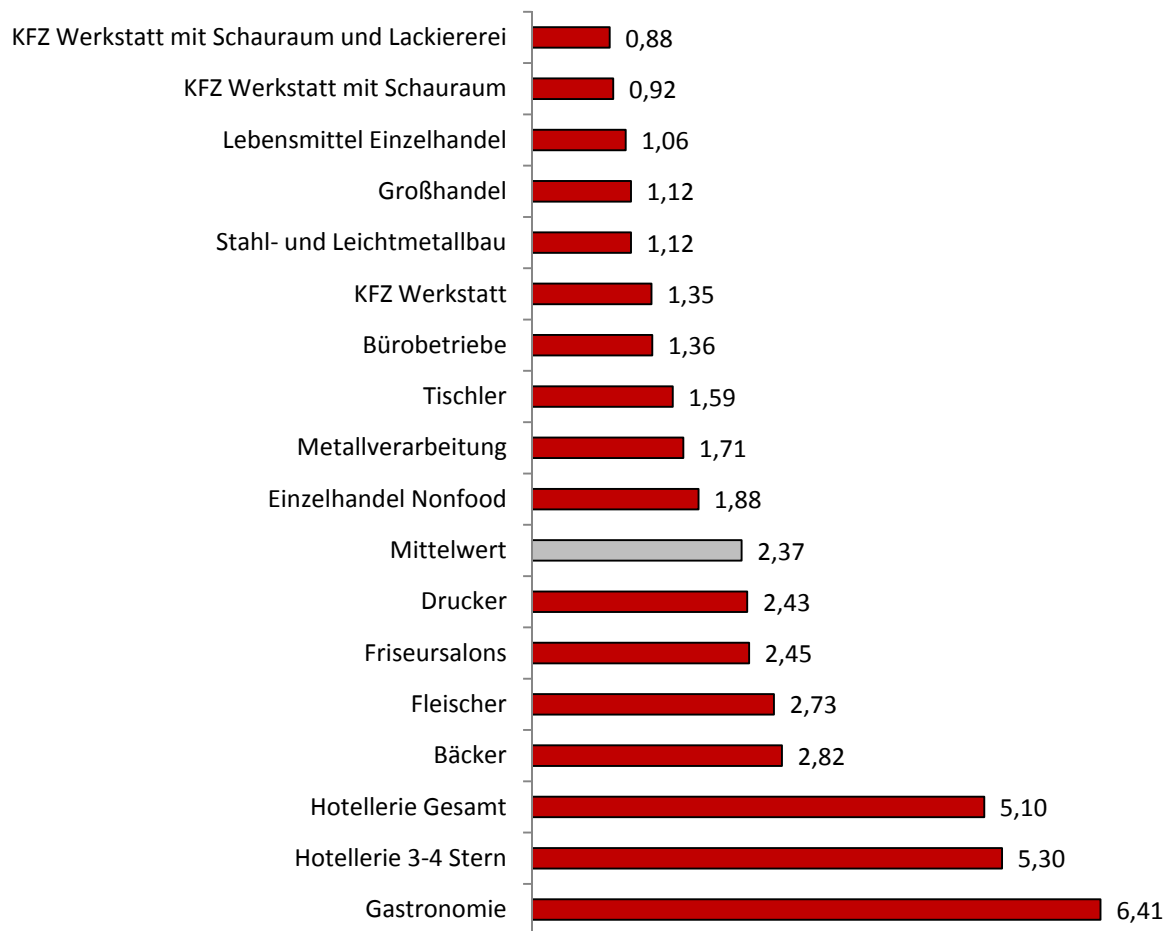


Abbildung 154: Beratungsberichte KMU-Initiative

## 6. Literaturverzeichnis

1. **O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; Wirtschaftskammer O.Ö.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale für Tischlereien*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/tischler/tischler-ges.htm>, ca 1996.
2. **Enertec; O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; Wirtschaftskammer OÖ.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale für Fleischerbetriebe*. Linz : s.n., 1996.
3. **O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; Wirtschaftskammer O.Ö.** *Branchenkonzept Energie Friseure*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/friseure/fr-ges.htm>, 1996.
4. **O.Ö. Energiesparverband; Wirtschaftskammer O.Ö., Ökologische Betriebsberatung (Hrsg.)**. *Energiekennzahlen und -sarpotentiale im Lebensmittel-Einzelhandel*. Linz : s.n., 1996. Kurzfassung online verfügbar auf. <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/lmeh/lm-ges.htm>.
5. **SCS-TECHNOLOGY Verfahrenstechnik Ges.m.b.H.; Ökologische Betriebsberatung; OÖ Energiesparverband; WK OÖ.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale in der Maschinen- und Stahlbauindustrie, Eisen- und Metallwarenindustrie*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/metall/metall-ges.htm>, 1996.
6. **SCS Technology Verfahrenstechnik GmbH; O.Ö Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; Wirtschaftskammer OÖ.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale in der Stein- und keramischen Industrie*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/keramik/keramik-ges.htm>, 1996.
7. **O.Ö. Energiesparverband; WIFI Ökoberatung; Wirtschaftskammer Oberösterreich.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale für Bürogebäude*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/buero/bu-ges.htm>, 1997.
8. **Burgholzer, Peter; O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; Wirtschaftskammer OÖ.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale in Gärtnereien*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/gaertnereien/ga-ges.htm>, 1997.
9. **polyconcent; O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; Wirtschaftskammer OÖ.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale in der Kunststoffverarbeitung Gewerbe und Industrie*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/Kunststoff/Kunst-ges.htm>, ca. 1997.
10. **Brandstätter, Roland; O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; WK OÖ.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale in der Sägeindustrie*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/saege/sa-ges.htm>, 1997.
11. **Energie Institut; O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; Wirtschaftskammer OÖ; Amt der Stmk. Landesregierung; Wirtschaftskammer Steiermark; Energiebeauftragter Steiermark, WIFI STMK.** *Energiekennzahlen und -sarpotentiale in Bäckereien*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/baecker/ba-ges.htm>, 1998.
12. **Wirtschaftskammer OÖ, O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung.** *Energiekennzahlen und Energiesarpotentiale in der Gastronomie (online Kurzfassung)*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/gastronomie/gast-ges.htm>, ca. 1998.
13. **Sattler, Peter; O.Ö. Energiesparverband; WIFI Ökoberatung; Wirtschaftskammer OÖ.** *Branchenkonzept - Energiekennzahlen und -sarpotentiale für Brauereien*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/brauereien/brau-ges.htm>, 2000.
14. **Sattler energie consulting im Auftrag von O.Ö. Energiesparverband, WIFI Ökoberatung und Wirtschaftskammer OÖ .** *Branchenkonzept Energiekennzahlen und Sarpotentiale für Mühlen und Mischfutterwerke*. Gmunden : s.n., 2000.
15. **WIFI Unternehmensservice der WKÖ.** *Energieeffizienz Gastronomie*. Wien : s.n., 2006/2007.

16. —. *Energieeffizienz Hotellerie*. Wien : s.n., 2006/2007.
17. —. *Energieeffizienz Karosseriebauer*. Wien : s.n., 2006/2007.
18. —. *Energieeffizienz Tischlereien*. Wien : s.n., 2006/2007.
19. —. *Energieeffizienz Holzindustrie*. Wien : s.n., 2006/2007.
20. —. *Energieeffizienz Lebensmittelhandel*. Wien : s.n., 2006/2007.
21. —. *Energieeffizienz Textilreiniger und Wäschereien*. Wien : s.n., 2006/2007.
22. **Österreichische Hotellervereinigung, WKO (FV Gastronomie und FV Hotellerie), BM f. Wirtschaft, Familie und Jugend (Hrsg.)**. *Energiemanagement in der Hotellerie und Gastronomie - Ein Leitfaden*. Wien : s.n., 2009.
23. **Österreichische Energieagentur**. Gespräch mit Fr. Nicole Hartl und Infoblatt zum Leitfaden. Wien : s.n., 2009.
24. —. *Simple Benchmarking - Online Tool*. s.l. : <http://www.energymanagement.at/Simple-Benchmarking.92.0.html>.
25. **BESS Projektkonsortium**. (Ex)BESS Projektwebsite. [Online] [Zitat vom: 26. 08 2009.] <http://www.bess-project.info/>.
26. **Austrian Energy Agency**. *Erläuterung des Web-basierten BESS Benchmarking Systems*. Wien : [http://www.energymanagement.at/fileadmin/elearning/Benchmarking/Benchmarking\\_Erlaeuterung.pdf](http://www.energymanagement.at/fileadmin/elearning/Benchmarking/Benchmarking_Erlaeuterung.pdf), n.a.
27. —. Energiebenchmarking. [Online] [Zitat vom: 26. 08 2009.] <http://www.energymanagement.at/Benchmarking.33.0.html>.
28. **sattler energie consulting**. *Energieverbrauchsentwicklung und Einsparungspotentiale in Oberösterreichs Unternehmen*. Gmunden : s.n., 2008.
29. **Austrian Energy Agency** . Projektwebsite ENGINE (Österreich). [Online] [Zitat vom: 25. 08 2009.] <http://www.energyagency.at/energietechnologien/aktuelle-projekte/engine.html>.
30. **René, Reisenbichler**. *Energieeffizienzsteigerung durch standardisierte Energieaudits in Industrie und produzierendem Gewerbe (Diplomarbeit)*. Wien : s.n., 2009.
31. **Lackner, Petra (Austrian Energy Agency)**. Gespräch und Unterlagen zum ENGINE Projekt. Wien : s.n., Juli 2009.
32. **Gupfinger, Henriette, et al.** *Benchmarking für Finanzdienstleister betriebsökologische und soziale Kennzahlen - Ein Leitfaden*. Wien : Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, 2006.
33. **Walter, Christian (Fa. MANOVA)**. Projektkurzbeschreibung Energiemonitor. Wien : s.n., September und Oktober 2009.
34. **International Energy Agency**. *Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions*. Paris : s.n., 2007. ISBN: 978-92-64-03016--9.
35. **EEI project consortium**. European Energy Efficiency Improvement in the Graphic Industry. *Results of Benchmarking (Deliverable 4.1)*. [Online] 31. März 2009. [Zitat vom: 17. September 2009.] <http://www.eei.info/doc/D4.1.%20Results%20of%20benchmark.pdf>.
36. **EnergieAgentur NRW**. Kurz-Energie-Check. [Online] <http://www.ea-nrw.de/unternehmen/page.asp?TopCatID=9966&RubrikID=9966>.
37. **Bayer. Landesamt für Umweltschutz**. Übersicht Branchenleitfäden. [Online] [Zitat vom: 03. 12 2009.] <http://www.izu.bayern.de/service/leitfaeden.php>.
38. **Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.)**. *Bäckerhandwerk - Energie sparen - Kosten senken*. Augsburg : s.n., 2003. online erhältlich unter: [http://www.lfu.bayern.de/luft/fachinformationen/co2\\_minderung/doc/leitfaden\\_baecker.pdf](http://www.lfu.bayern.de/luft/fachinformationen/co2_minderung/doc/leitfaden_baecker.pdf). ISBN 3-936385-24-6.
39. **Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz und Landes-Innungsverband für das bayerische Bäckerhandwerk (Hrsg.)**. *Die umweltbewusste Bäckerei*. München : s.n., 2006. Online verfügbar unter: [http://www.ea-nrw.de/\\_database/\\_data/datainfopool/Die%20umweltbewußte%20Bäckerei.pdf](http://www.ea-nrw.de/_database/_data/datainfopool/Die%20umweltbewußte%20Bäckerei.pdf).

40. **Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.).** *Minderung öko- und klimaschädigender Abgase aus industriellen Anlagen durch rationelle Energienutzung – Großbäckerei.* Augsburg : s.n., 2000.
41. —. *Minderung öko- und klimaschädigender Abgase aus industriellen Anlagen durch rationelle Energienutzung – Fleischverarbeitender Betrieb.* Augsburg : s.n., 2001.
42. **Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.).** *Klima schützen - Kosten senken - Energiesparen in Metzgereien.* Augsburg: s.n., 2007. S. 20. Online Abrufbar unter [http://www.bestellen.bayern.de/application/applstarter?APPL=STMUGV&DIR=stmugv&ACTIONxSETVAL\(index.htm,APGxNODENR:1325,USERxBODYURL:artdtl.htm,AARTxNR:lfu\\_kli\\_ma\\_00046\)=X](http://www.bestellen.bayern.de/application/applstarter?APPL=STMUGV&DIR=stmugv&ACTIONxSETVAL(index.htm,APGxNODENR:1325,USERxBODYURL:artdtl.htm,AARTxNR:lfu_kli_ma_00046)=X). ISBN 978-3-940009-02-9.
43. **Kötter, Andreas.** *Einrichtung einer ÖKO-Bäckerei mit ganzeitlichem Konzept.* Dessau : Umweltbundesamt (Hrsg.), 2005. online erhältlich unter: [http://www.ea-nrw.de/\\_database/\\_data/datainfopool/Bäcker%20mit%20Energiekonzept.pdf](http://www.ea-nrw.de/_database/_data/datainfopool/Bäcker%20mit%20Energiekonzept.pdf). ISSN 16118855.
44. **Tebert, Christian.** *Umweltschutz messbar? Umweltziele und Kennzahlen für ein Umweltcontrolling in kleinen Bogenoffsetdruckereien.* Freiburg : Öko-Institut eV, 1998/1999. ISBN: 3-928433-98-9.
45. Kurzfassung der Studie "Ist Umweltschutz messbar"? [Online] [Zitat vom: 17. September 2009.] (<http://www.oeko-institut.de/publikationen/forschungsberichte/studien/dok/657.php?id=&dokid=45&anzeige=de&ITitel1=&IAutor1=&ISchlagw1=&sortieren=&dokid=45>).
46. **Ctifl, Astredhor und INH; Herausgeber ADEME.** *Utilisation rationelle de l'énergie dans les serres - situation techno-economique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs.* Angers : s.n., 2007.
47. **ADEME.** *Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments d'élevage.* Angers : s.n., 2006. S. 411. kann online unter <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=46249&p2=14150&ref=14150> abgerufen werden.
48. **van Trijp, Jac.** *Tabelle mit den dem online-Energiescan zugrundeliegenden Werten.* [Excel Datei] Houten, NL : s.n., Juli 2009.
49. **Commissie Benchmarking.** Energy Efficiency Benchmarking Covenant. [Online] 06. Juli 1999. [Zitat vom: 15. September 2009.] <http://www.benchmarking-energie.nl/>.
50. **Iestra, Wim.** Energy Efficiency Benchmarking Covenant in the Netherlands 1999-2012. *Presenation held at Dialogue on Future International Actions to Address Global Climate Change.* Oslo : <http://www.ccap.org/phprojekt/lestra~Benchmarking%20Covenant.pdf>, 19. April 2005.
51. **Price, Lynn und Worrell, Ernst.** *Overview of Voluntary Agreements in the Industrial Sector.* July 2002.
52. **enok, Institute for Energy Technology.** *Norwegian Industrial Energy Efficiency Network 1998.* Kjeller : s.n., 1998.
53. **New Energy Performance AS, Hr. Hans Even Helgerud.** Zur Verfügung gestellte Excel-Datei. Kjeller : s.n., 2009.
54. **Gloor Engineering und ewz.** Branchen Energiekennzahlen (alphabetisch). [Online] 19. 11 2007. [Zitat vom: 10. 08 2009.] [www.energie.ch/daten/branchen/index.htm](http://www.energie.ch/daten/branchen/index.htm).
55. **Gloor Engineering.** Autogarage . [Online] 19. 11 2007. [Zitat vom: 10. 8 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/garage.htm>.
56. **Gloor Engineering und ewz.** Bäckerei. [Online] 19. 11 2007. [Zitat vom: 10. 8 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/baekerei.htm>.
57. **Gloor Engineering.** Büro und Energie. [Online] update 11. 09 2009. [Zitat vom: 25. 11 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/buero.htm>.
58. **ewz und Gloor Engineering.** Coiffeursalon und Energie. [Online] 19. 11 2007. [Zitat vom: 25. 11 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/coiffeur.htm>.

59. **Gloor Engineering.** Eisengiesserei und Energie. [Online] update 19.. 11. 2007. [Zitat vom: 30. 11 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/giesserei.htm>.
60. **Gloor Engineering und ewz.** Druckerei und Energie. [Online] 19. 11 2007. [Zitat vom: 10. 8 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/druckerei.htm>.
61. **ewz und Gloor Engineering.** Gastronomie und Energie. [Online] 19. 11 2007. [Zitat vom: 24. 11 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/gastro.htm>.
62. **Gloor Engineering.** Hotel und Energie. [Online] [Zitat vom: 02. 11 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/hotel.htm>.
63. **Gloor Engineering .** Lackierbetrieb und Energie. [Online] update 19.. 11. 2007. [Zitat vom: 30. 11 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/lack.htm>.
64. **Gloor Engineering.** Lebensmittelladen und Energie. [Online] update 19. 11 2007. [Zitat vom: 27. 11 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/laden.htm>.
65. **ewz und Gloor Engineering.** Metzgerei und Energie. [Online] update 19.. 11. 2007. [Zitat vom: 30. 11. 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/metzgerei.htm>.
66. **Gloor Engineering.** Sägewerk und Energie. [Online] 19. 11 2007. [Zitat vom: 10. 8 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/saegerei.htm>.
67. —. Schreinerei und Energie. [Online] 19. 11 2007. [Zitat vom: 10. 8 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/schreinerei.htm>.
68. —. Natursteinwerk und Energie. [Online] update 19.. 11 2007. [Zitat vom: 30.. 11. 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/naturstein.htm>.
69. —. Viehwirtschaft und Energie. [Online] update 19. 11 2007. [Zitat vom: 30. 11 2009.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/landwirt.htm>.
70. —. Wäscherei. [Online] 4 update. 12 2008. [Zitat vom: 30. 11 2007.] <http://www.energie.ch/daten/branchen/waescherei.htm>.
71. **Nussbaumer, Beat und Bernhard Eggen und Kulturfragen., Hrsg: Bundesamt für. Materialien zu RAVEL - Energiemanagement in Bäckereien - Grundlagen.** Bern : s.n., 1995. online Verfügbar unter: [http://www.ea-nrw.de/\\_database/\\_data/datainfopool/energiemanagement\\_baekereien.pdf](http://www.ea-nrw.de/_database/_data/datainfopool/energiemanagement_baekereien.pdf).
72. **Bundesamt für Energie (Hrsg).** *Energiemanagement in der Hotellerie.* Bern : s.n., November 2004, Auflage 2006. Online erhältlich unter: [http://www.hotelpower.ch/pdf/energie\\_mgt\\_hotellerie\\_2006.PDF](http://www.hotelpower.ch/pdf/energie_mgt_hotellerie_2006.PDF).
73. **Bundesamt für Konjunkturfragen, RAVEL (Hrsg.).** *Rationeller Energie- und Wassereinsatz im Coiffeurgewerbe.* Bern : s.n., 1994. ISBN 3-905233-64-9.
74. **Bundesamt für Konjunkturfragen (Hrsg.).** *Lebensmittelläden - Energiegerechter Bau, Betrieb und Unterhalt.* Bern : s.n., 1995.
75. **Envirowise.** Envirowise - Sustainable Practices, Sustainable Profits. *About Envirowise.* [Online] [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/About-Envirowise.html>.
76. —. PRINTING SECTOR: ENERGY USE KPIS. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 15. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/Printing-sector-energy-use-KPIs.html>.
77. —. EN465 KEY ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS IN THE PRINTING SECTOR. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/EN465-Key-environmental-performance-indicators-in-the-printing-sector.html>.
78. —. ELECTRONICS SECTOR: ENERGY USE KPIS. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 15. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/Electronics-sector-energy-use-KPIs.html>.
79. —. EN462 KEY ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS IN THE ELECTRONICS SECTOR. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/EN462-Key-environmental->

performance-indicators-in-the-electronics-sector.html.

80. —. WHITEWARE SECTOR: ENERGY USE KPIS. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 15. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/Whiteware-sector-energy-use-KPIs.html>.

81. —. EN461 KEY ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS IN THE WHITEWARE SECTOR. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/EN461-Key-environmental-performance-indicators-in-the-whiteware-sector.html>.

82. —. FURNITURE SECTOR: ENERGY USE KPIS. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 15. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/Furniture-sector-energy-use-KPIs.html>.

83. —. EN464 KEY ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS IN THE FURNITURE SECTOR. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/EN464-Key-environmental-performance-indicators-in-the-furniture-sector.html>.

84. —. EN463 KEY ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS IN THE FOOD AND DRINK SECTOR. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/EN463-Key-environmental-performance-indicators-in-the-food-and-drink-sector.html>.

85. —. SURFACE FINISHING SECTOR: ENERGY USE KPIS. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/Surface-finishing-sector-energy-use-KPIs.html>.

86. —. N466 KEY ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS IN THE SURFACE FINISHING SECTOR. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/EN466-Key-environmental-performance-indicators-in-the-surface-finishing-sector.html>.

87. —. EN463 KEY ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDICATORS IN THE FOOD AND DRINK SECTOR. [Online] 26. November 2004. [Zitat vom: 21. September 2009.] <http://www.envirowise.gov.uk/uk/Our-Services/Publications/EN463-Key-environmental-performance-indicators-in-the-food-and-drink-sector.html>.

88. BESS Project, "Description of the methodology for benchmarking related to the benchmark-class "Small breweries". [Online] 18. 5 2008. [Zitat vom: 26. 08 2009.] [http://bess.bekk.no/bess/Files/IndustryInfo\\_Brewery.pdf](http://bess.bekk.no/bess/Files/IndustryInfo_Brewery.pdf).

89. BESS Project, Description of the methodology for benchmarking related to the benchmark-class Textile. [Online] 20. 06 2008. [Zitat vom: 26. 08 2009.] [http://bess.bekk.no/bess/Files/IndustryInfo\\_Textile.pdf](http://bess.bekk.no/bess/Files/IndustryInfo_Textile.pdf).

90. **Gloor Engineering**. Ausschnitte aus der RAVEL-Publikation "Einsparmöglichkeiten in der Lackiertechnik". [Online] 18.. 07. 1996. [Zitat vom: 30. 11 2009.] <http://www.energie.ch/themen/industrie/lack/index.htm>.

91. **APA-OTS Originaltextservice**. Manova entwickelt Energiemonitor für die Hotellerie. [Online] 30. September 2009. [Zitat vom: 30. September 2009.] [http://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20090930\\_OTS0045](http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20090930_OTS0045).

92. BESS Project - Description of the methodology for benchmarking related to the benchmark class Laundry. [Online] 24. 04 2008. [Zitat vom: 26. 08 2008.] [http://bess.bekk.no/bess/Files/IndustryInfo\\_Laundry.pdf](http://bess.bekk.no/bess/Files/IndustryInfo_Laundry.pdf).

93. **O.Ö. Energiesparverband; Ökologische Betriebsberatung; Wirtschaftskammer OÖ**. *Energiekennzahlen und -sarpotentiale in der Kunststoffverarbeitung Gewerbe und Industrie*. Linz : <http://www.wko.at/ooe/energie/Branchen/Kunststoff/Kunst-ges.htm>, ca. 1997.

94. **Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik**. Informationsblatt zum ökologischen Benchmarking Verwaltungs- und Bürogebäude. 2009.

95. **Dattner, Michael und Silber, Marcus**. *European Energy Efficiency Improvement in the Graphic Media Industry - Final Synthesis Report*. Wuppertal : s.n., 2007.



96. **Statistik Austria.** Energiestatistik - Energiebilanzen 1970-2007. [Online] 16. Juni 2009. [Zitat vom: 29. September 2009.] [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_und\\_umwelt/energie/energiebilanzen/040827.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/040827.html).
97. Dokument: Definition of the energy efficiency index ODEX. *Monitoringstelle.at - Methodenentwicklung.* [Online] 11. Juli 2008. [Zitat vom: 13. Oktober 2009.] [http://www.monitoringstelle.at/fileadmin/dam/spritspar/downloads/methoden/Definition\\_Odex.pdf](http://www.monitoringstelle.at/fileadmin/dam/spritspar/downloads/methoden/Definition_Odex.pdf).
98. **Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.).** *Klima schützen - Kosten senken; Energie sparen bei der Lackierung.* Augsburg : s.n., 2006. Studie ist online verfügbar unter [http://www.lfu.bayern.de/luft/fachinformationen/co2\\_minderung/doc/lackierung.pdf](http://www.lfu.bayern.de/luft/fachinformationen/co2_minderung/doc/lackierung.pdf). ISBN 3-936385-89-0.
99. **Kornhardt, Ullrich.** *Energiekosten im Handwerk (Göttinger Handwerkswirtschaftliche Arbeitshefte 57).* Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen. Göttingen : s.n., 2006. S. 67. Online verfügbar auf <http://www.ifh.wiwi.uni-goettingen.de/pdf/AH57.pdf>.
100. **Umweltbundesamt (Hrsg.).** *Energieeffiziente Technologien und effizienzsteigernde Maßnahmen - Praxiserprobte Anwendungen und Innovationen.* Wien : s.n., 2005. Online verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/M172.pdf>. ISBN 3-85457-769-9.
101. **Arbeitsgemeinschaft Branchenenergiekonzept Papier (Hrsg.).** *Branchenleitfaden für die Papierindustrie.* Duisburg : s.n., 2008.