



Auswertung der betrieblichen Kennzahlen auf Basis zusätzlicher KMU-Scheck- Beratungsergebnisse der

Druckereien und Metallverarbeitenden Betriebe

Verfasser: Energieinstitut der Wirtschaft GmbH
DI Doris Mandl (Projektleitung)
DI Friedrich Kapusta

Auftraggeber: Wirtschaftskammer Österreich

Impressum:

Herausgeber: Energieinstitut der Wirtschaft GmbH
Webgasse 29/3 • 1060 Wien
Tel: +43-1-343 3430
office@energieinstitut.net • www.energieinstitut.net

Für den Inhalt verantwortlich: DI Friedrich Kapusta

Redaktion: DI Doris Mandl, Mag. Mario Jandrokovic

Design und Layout: DI Doris Mandl

Verlags- und Herstellungsort: Wien, September 2012

© Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Zusammenfassung	5
1.1 Drucker	6
1.2 Metallverarbeitende Betriebe	7
2. Aufgabenstellung	9
3. Methodik & Vorgehensweise	9
3.1 Kategorisierung der Branchen	10
3.2 Einsparpotenziale	10
3.3 Hauptverbraucher	11
3.4 Betriebsfläche	12
3.5 Beschäftigtenzahl	13
3.6 Energieträger	13
4. Unschärfen der Bezugsgrößen	13
4.1 Betriebsfläche	13
4.2 Beschäftigte	13
4.3 Relevante Hauptverbraucher	14
4.4 Heizgradtage	14
5. Prognostizierte Einsparpotenziale	14
6. Kennzahlenberechnung	16
6.1 Darstellung der Kennzahlen	17
7. Druckereien	18
7.1 Unternehmerische Basisdaten	18
7.1.1 Anzahl der Beschäftigten	18
7.1.2 Konditionierte Betriebsfläche	19
7.1.3 Umsatz	19
7.1.4 Eingesetzte Energieträger & CO ₂ Emissionen	20
7.1.5 Thermischer & Elektrischer Energieeinsatz / Energiekosten	21
7.1.6 Hauptenergieverbraucher	22
7.1.7 Einsparpotenziale	23
7.2 Energiekennzahlen	26
7.2.1 Energiekosten in Prozent des Umsatzes	26

7.2.2	Elektrischer Energieeinsatz pro Beschäftigtem	27
7.2.3	Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem	28
7.2.4	Elektrischer Energieeinsatz pro konditionierter Betriebsfläche	29
7.2.5	Gesamtenergieeinsatz pro konditionierter Betriebsfläche	30
7.2.6	Gesamtenergieeinsatz pro Papiereinsatz	31
7.2.7	Elektrischer Energieeinsatz pro Papiereinsatz	32
7.2.8	Energieeinsatz pro Produkt	33
8.	Metallverarbeitende Betriebe	34
8.1	Unternehmerische Basisdaten	34
8.1.1	Anzahl der Beschäftigten	34
8.1.2	Konditionierte Betriebsfläche.....	35
8.1.3	Umsatz.....	36
8.1.4	Eingesetzte Energieträger & CO ₂ Emissionen.....	36
8.1.5	Thermischer & Elektrischer Energieeinsatz & -kosten	37
8.1.6	Relevante Hauptenergieverbraucher	38
8.1.7	Einsparpotenziale	40
8.2	Energiekennzahlen.....	42
8.2.1	Energiekosten in Prozent des Umsatzes	42
8.2.2	Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem	43
8.2.3	Elektrischer Energieeinsatz pro Beschäftigtem	44
8.2.4	Gesamtenergieeinsatz pro konditionierte Betriebsfläche	45
8.2.5	Elektrischer Energieeinsatz pro konditionierte Betriebsfläche	46
8.2.6	Gesamtenergieeinsatz pro Rohmaterialeinsatz	47
8.2.7	Elektrischer Energieeinsatz pro Rohmaterialeinsatz	48
8.2.8	Gesamtenergieeinsatz pro Produktionsmenge.....	49
9.	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	50

1. Zusammenfassung

Ausgangspunkt der vorliegenden Auswertung war die Hypothese, dass die Qualität von Kennzahlen maßgeblich von der Stichprobengröße abhängig ist und durch die Erhöhung der Datenbasis präzisiert werden können. Diese Annahme konnte formuliert werden, da sich die Zahl der Beratungen im Rahmen der KMU-Scheck-Initiative¹ seit der Auswertung 2011² von 1.000 auf 3.500 Datensätze erhöht hat.

Exemplarisch wurden die beiden stichprobenschwächsten Branchen der Auswertung 2011 ausgewählt, die aktuellen Beratungsergebnisse eingearbeitet und die Daten ausgewertet. Die Anzahl der Druckereien wurde von 13 auf 27 Betriebe erhöht, die der Metallverarbeiter von 20 auf 39, dies entspricht einer Verdoppelung der Datensätze

Je größer die Stichprobe, umso besser können Extremwerte identifiziert werden: Aufgrund des größeren Stichprobenumfangs können signifikant abweichende Erhebungsdaten sowie Ergebnisse identifiziert, als Extremwerte definiert und ausgeschlossen werden. In kleinen Stichproben kann bei starker Streuung der Einzelwerte nicht erkannt werden, ob es sich um einen „echten“ Ausreißer handelt oder die jeweilige Größenklasse einfach unterrepräsentiert wird. Im Zweifelsfall wird der Wert aufgrund der kleinen Stichprobe üblicherweise eher beibehalten. Diese Problematik betrifft sowohl die ausgewertete Kennzahlen als auch fehlerhafte Erhebungsdaten aufgrund von Eingabefehlern, Formatierungsfehlern oder falsch gewählten Größeneinheiten.

Je kleiner die Stichprobe, umso mehr Gewicht haben nicht ausgeschlossene Extremwerte: In einer kleinen Stichprobe sind Extremwerte schwer zu identifizieren, gleichzeitig haben diese jedoch ein viel stärkeres Gewicht bei der arithmetischen Mittelwertberechnung. Daher ist anzunehmen, dass bei kleinen Stichproben der Median die aussagekräftigeren Ergebnisse liefert, da sich dieser bekanntlich resistenter gegenüber Extremwerten verhält.

Je größer die Stichprobe, umso besser können Kategorisierungen vorgenommen werden: Es zeigt sich immer wieder, dass brancheninterne Kennzahlenverteilungen so stark streuen, dass eine einzige (Kenn)zahl nur eine bedingte Aussage für die gesamte Branche liefern kann. Bei ausreichender Datenbasis können repräsentative Größenklassen innerhalb einer Branche vorgenommen werden, die die Qualität der Kennzahl aufgrund ihrer besseren Vergleichbarkeit enorm erhöhen.

¹ KMU-Energieeffizienzcheck-Initiative des Klima- und Energiefonds

² EW Auswertung der Ergebnisse der KMU-Scheck-Beratungen für sechs ausgewählte Branchen Fleischer, Bäcker, Drucker, Metallverarbeiter Tischler, KFZ-Betriebe, 2011

Je größer die Stichprobe, umso eindeutiger sind Korrelationen erkennbar: Ein weiterer sehr positiver Effekt infolge der Bildung von Größenklasse ist, neben der besseren Vergleichbarkeit, die Korrelation zwischen der Betriebsgröße und der Kennzahl. Dieses Ergebnis ist besonders von Bedeutung beim Vergleich mit internationalen Kennzahlen. Diese basieren häufig auf Daten sehr großer Betriebe und sind daher nur eingeschränkt mit österreichischen Ergebnissen vergleichbar. Wird allerdings eine Kategorisierung entsprechend der Betriebsgröße vorgenommen, dann ist auch die Einordnung und Zusammenführung von nationalen und internationalen Kennzahlen möglich und sinnvoll.

1.1 Drucker

Die Grundgesamtheit wurde in der vorliegenden Auswertung von 13 auf 27 Stichproben erhöht und vor allem um kleine Betrieben erweitert: 11 der neuen Betriebe haben weniger als 2 Mio. € Umsatz und nur 3 Druckereien mehr als 2 Mio. € Umsatz. Das bedeutet, dass sich die Gesamtstichprobe im Vergleich zur Auswertung 2011 in Richtung kleinerer Betriebe verschoben hat.

	<i>Umsatzgruppe</i>	<i>Median</i>
Energiekosten in Prozent des Umsatzes	< 2 Mio. €	2,0 %
	> 2 Mio. €	1,4 %
Elektrische Energie pro Beschäftigtem	< 2 Mio. €	8.829 kWh
	> 2 Mio. €	12.316 kWh
Gesamtenergie pro m² konditionierte Fläche	< 2 Mio. €	191 kWh
	> 2 Mio. €	393 kWh

Tabelle 1: Branchenkenntzahlen Drucker - Mediane

Aufgrund der ausreichend großen Stichprobenmenge konnten die Druckereien entsprechend ihrem Umsatz geclustert werden. Mit Hilfe dieser Unterteilung haben Druckereien die Möglichkeit, ihre internen Energiekennzahlen mit den Kennzahlen von annähernd ähnlichen Betrieben derselben Umsatzgröße zu vergleichen.

<i>Einsparpotenziale</i>						
<i>Gesamtenergie</i>		<i>CO₂-Emission</i>		<i>Energiekosten</i>	<i>Investitionskosten</i>	<i>Amortisation (statisch)</i>
72 MWh	14 %	20 t	16 %	14%	€ 33.000,-	6 Jahre

Tabelle 2: Einsparpotenziale Drucker – Mittelwerte

Werden alle vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt, wird von den Energieberatern eine Gesamteinsparung von 14 Prozent prognostiziert, dies entspricht 72 MWh bzw. 20 Tonnen Reduktion des Treibhausgases CO₂ pro Betrieb.

Die durchschnittlichen Investitionskosten betragen € 33.000,- und bringen 14 Prozent Energiekostenreduktion. In 6 Jahren amortisieren sich die Einsparmaßnahmen in den Druckereien vergleichsweise rasch.

1.2 Metallverarbeitende Betriebe

Die Stichprobe der aktuellen Auswertung hat sich mit einem Anstieg von 20 auf 39 metallverarbeitende Betriebe praktisch verdoppelt; diese setzen sich aus 15 Stahl und Leichtmetall verarbeitenden Betrieben, 4 oberflächenbehandelnden Betrieben und 20 Herstellern sonstiger Metallwaren zusammen.

Die Ergebnisse der 4 Oberflächenbehandler können aufgrund der geringen Stichprobe nur als Richtwert gesehen werden.

Die 19 neu hinzugekommenen Metallverarbeitenden Betriebe verdichten die Verteilung gleichmäßig über alle Größenklassen.

	<i>Stahl- und Leichtmetallbau</i>	<i>Oberflächen- veredlung</i>	<i>Hersteller sonstiger Metallwaren</i>
Energiekosten in Prozent des Umsatzes	0,7 %	4,5 %	1 %
Elektr. Energie pro Beschäftigtem	1.970 kWh	10.994 kWh	3.664 kWh
Gesamtenergie pro m² konditionierte Fläche	90 kWh	595 kWh	181 kWh

Tabelle 3: Branchenkenzzahlen Metaller – Mediane

Die großen Unterschiede der Kennzahlen zwischen den drei Tätigkeitsbereichen machen die Wichtigkeit der Gruppierung deutlich.

Die Streuung der Branchenkenzzahlen fällt in der aktuellen Auswertung häufig viel geringer aus als in der Auswertung 2011. Dies ist darauf zurückzuführen, dass aktuell aufgrund der größeren Stichprobe Ausreißer eindeutig identifiziert werden konnten und nicht in die Kennzahlenberechnung integriert wurden.

<i>Potenziale</i>	<i>Gesamt</i>		<i>CO₂-Emission</i>	
Stahl- und Leichtmetallbau	31 MWh	19 %	8 Tonnen	19 %
Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung	231 MWh	27 %	63 Tonnen	26 %
Herstellung von sonstigen Metallwaren	140 MWh	25 %	37 Tonnen	25 %

Tabelle 4: Gesamtenergie und CO₂-Einsparpotenziale – Mittelwerte

Auch bei der Potenzialabschätzung zeigen sich zwischen den drei Tätigkeitsbereichen enorme Unterschiede: Die mögliche Gesamteinsparung über alle Verbraucher hinweg variiert je nach Tätigkeitsbereich zwischen 19 und 27 Prozent.

<i>Potenziale</i>	<i>Energiekosten</i>	<i>Investitionskosten</i>	<i>Amortisation (statisch)</i>
Stahl- und Leichtmetallbau	19 %	€ 28.000,-	12 Jahre
Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung	23 %	€ 89.000,-	11 Jahre
Herstellung von sonstigen Metallwaren	27 %	€ 123.000,-	9 Jahre

Tabelle 5: Monetäre Einsparpotenziale - Mittelwerte

2. Aufgabenstellung

Das Energieinstitut der Wirtschaft hat 2011 die Ergebnisse des KMU-Schecks für 12 Branchen analysiert, im Zentrum der umfangreichen Auswertung stand die Ermittlung von Energieeffizienzkennzahlen. Beim Vergleich der Kennzahlen mit den Ergebnissen der ersten, vorangegangenen Auswertung 2010³ zeigt sich, dass bei den stichprobenschwachen Branchen mit weniger als 15 Datensätzen teilweise signifikante Abweichungen vorhanden sind. Diese Abweichungen lassen darauf schließen, dass die Relevanz einer Kennzahl maßgeblich von der Stichprobengröße abhängig ist.

Um zu eruieren, ob die Qualität der Auswertung durch die Erhöhung der Anzahl der beratenden Betriebe gesteigert werden kann, werden exemplarisch für jene zwei Branchen, deren Auswertung 2011 auf den geringsten Datensätzen basieren, die Stichproben erhöht und ausgewertet.

Die 12 bisher ausgewerteten Branchen wurden auf Basis des Datenmaterials bis Dezember 2010 erstellt, als von etwa 1.000 österreichischen Betrieben Beratungsergebnisse vorhanden waren. Mitte 2012 stehen mehr als 3.000 Datensätze zur Verfügung.

Am Beispiel der beiden stichprobenschwächsten Branchen wird durch das Einarbeiten der aktuellsten Beratungsergebnisse ermittelt, inwiefern sich die wichtigsten branchenspezifischen Kennzahlen durch die Erhöhung der Stichprobengröße maßgeblich ändern. Ziel ist es, dass Kennzahlen in ausreichender Interpretierbarkeit und Stabilität vorliegen.

Besonders geeignet für die Datenverdichtung erscheinen die Druckereien, deren Auswertung bisher auf 13 Stichproben basierte, sowie die metallverarbeitenden Betriebe mit einer Stichprobengröße von bisher 20 Betrieben, die sich aus 10 „Herstellern sonstiger Metallwaren“, 8 „Stahl- und Leichtmetallbauern“ und 2 „Oberflächenveredlern und Wärmebehandlern“ zusammensetzten und eine dementsprechend heterogene Gruppe bildeten.

Auf Grund der geringen Anzahl der 2010 verfügbaren Daten war die Bandbreite der Branchenkennzahlen in beiden Branchen relativ groß, durch die Erhöhung der Stichproben ist davon auszugehen, dass die Kennzahlen präzisiert werden können.

3. Methodik & Vorgehensweise

Im vorliegenden Bericht wurden für die „Drucker“ und „Metallverarbeiter“ Kennzahlen auf Basis der Ergebnisse der KMU-Scheck-Beratungen des Klima- und Energiefonds erhoben.

³ KMU-Initiative zur Energieeffizienzsteigerung. Begleitstudie Kennwerte zur Energieeffizienz in KMU, EIW 2010

Für jede der beiden produzierenden Branchen wurden fünf bis sechs branchentypische Kennzahlen, die unternehmerischen Basisdaten sowie energetische, klimarelevante und monetäre Einsparpotenziale ausgewertet.

Für jede Branche wurden – neben der Darstellung der Beschäftigtenzahlen und der konditionierten Betriebsflächen - der Energieträgermix, der Energieeinsatz und die relevantesten Hauptverbraucher und deren Einsparpotenziale zusammengefasst.

Pro Unternehmen wurden der jährliche Energieeinsatz und die daraus resultierenden CO₂-Emissionen errechnet. Basierend auf den Prognosen der Berater wurden die mittleren energetischen Einsparpotenziale, die damit verbundenen CO₂-Reduktionen sowie die daraus resultierenden Energiekosteneinsparungen und Investitionskosten ermittelt.

3.1 Kategorisierung der Branchen

Die Ergebnisse der Auswertung sollen österreichischen Betrieben zur Verfügung stehen, um ihre eigenen betriebsinternen Daten mit den Kennzahlen der ausgewerteten Betriebe zu vergleichen. Schon während der vorangegangenen Auswertungen zeigte sich jedoch immer wieder, dass einzelne brancheninterne Kennzahlenverteilungen so stark streuen, dass eine einzige (Kenn)zahl nur eine bedingte Aussage für die gesamte Branche liefern kann. Daher wurde nach brancheninternen Kategorien gesucht, deren Daten einerseits eine homogene Gruppe bilden und andererseits für Betriebe einfach nachzuvollziehen bzw. verfügbar sind. Bei den metallverarbeitenden Betrieben hat es sich angeboten, die Betriebe entsprechend ihrer Tätigkeit zusammenzufassen; daher wurden die drei Gruppen „Hersteller sonstiger Metallwaren“, „Stahl- und Leichtmetallbauer“ und „Oberflächenveredler und Wärmebehandler“ gebildet.

Weitere wesentliche Voraussetzung für eine nützliche Kategorisierung war es, eine Bezugsgröße zu finden, die in allen Beratungsberichten angegeben ist. So zeigte sich, bei den Druckern, dass der Umsatz einen sehr guten Parameter abgibt, um eine sinnvolle Kategorisierung vorzunehmen.

Mit Hilfe dieser Unterteilung haben die Betriebe die Möglichkeit, sich – entsprechend ihrem Umsatz – mit annähernd ähnlichen Betrieben derselben Betriebsgröße zu vergleichen.

3.2 Einsparpotenziale

Im Rahmen der KMU-Initiative erhoben die Berater die relevanten Hauptverbraucher eines jeden Betriebes, beurteilten dessen Energieeffizienz und schätzten das Einsparpotenzial ab. Um die verbraucherspezifischen Einsparpotenziale für die untersuchten Betriebe darzustellen, wurde ermittelt, wie häufig diese Potenziale für den jeweiligen Verbraucher erkannt und abgeschätzt wurden.

Diese Häufigkeit, spiegelt sich in diesem Diagramm in der Branchenrelevanz wieder, die auf der y-Achse abzulesen ist. Auf der x-Achse wird das mittlere abgeschätzte Einsparpotenzial pro Maßnahme für jeden Hauptverbraucher dargestellt.

Der Vorteil dieser Darstellungsform liegt darin, dass Verbraucher mit hohen Einsparpotenzialen und hoher Relevanz rasch erkannt werden können.

3.3 Hauptverbraucher

Die Kategorisierung der Hauptverbraucher, wie sie für die Auswertungen im Rahmen der KMU-Initiative zur Energieeffizienzsteigerung verwendet wurde, weicht partiell von den Nutzenergiekategorien der Statistik Austria ab: Für den KMU-Scheck wurden Kategorien erstellt, die aussagekräftige Werte für Produktionsbetriebe generieren und ebenso den Verbraucherprofilen einer Dienstleistungsgesellschaft Rechnung tragen. Mit folgender Tabelle lassen sich die Kategorien der KMU-Initiative in jene der Statistik Austria „übersetzen“.

KMU-Scheck Hauptverbraucher Kategorie	Beispiele KMU-Scheck	Statistik Austria Nutzenergie- Kategorien
Beleuchtung	Elektrische Beleuchtung	Beleuchtung und EDV
Bürogeräte	Computer, Drucker, Kopierer, Aktенvernichter	Beleuchtung und EDV (inkl. Unterhaltungselektronik)
Stromverbraucher ohne Antriebe	Wasch- und Trockengeräte Minibar	Standmotoren
	Elektroherde, Bäckerei-Öfen (elektrisch) Sonstige elektr. Großgeräte ohne Antriebe Sauna, Infrarotkabine, Solarium	Industrieöfen
	Unterhaltungselektronik	Beleuchtung und EDV (inkl. Unterhaltungselektronik)
	Wasserkocher	Raumheizung und Klimaanlagen
Elektrische Antriebe	Sonstige elektrische Kleingeräte mit Antrieben Sonstige elektrische Großgeräte mit Antrieben Groß-Waschmaschinen	Standmotoren
Druckluftsysteme	Kompressoren	Standmotoren
Pumpen	Heizungsumlaufpumpen/	Standmotoren

	Umlaufpumpen	
Gebläse/Ventilatoren	Lüftungsanlage	Standmotoren
Klimaanlagen		Raumheizung und Klimaanlagen
Heizungsanlage Raumwärme	Elektroheizung Infrarotpaneele Heizkessel und Öfen Kohle, Holz, Ölbeheizte Öfen (Wärmepumpe, Wärmetauscher, Steuerung,..)	Raumheizung und Klimaanlagen
Heizungsanlage Warmwasser	auch elektrische Warmwasseraufbereitung	Raumheizung und Klimaanlagen
Kühlaggregate	Kühlschränke, Tiefkühltruhen Kühlraum	Standmotoren
Prozesswärme	Heizkessel zur Dampferzeugung	Dampferzeugung
	Bäckerei-Ofen Gasherd (Küche)	Industrieöfen
Bauliche Substanz	Wärmedämmung Geschoßdecke, Außenwand Fenster, Türen, Glasflächen	Raumheizung und Klimaanlagen
Mobilität		Kraftfahrzeuge

Tabelle 6: Hauptverbrauchergegenüberstellung zu Nutzenergiekategorien⁴

Im Rahmen der KMU-Initiative eruierten die Energieberater den tatsächlichen Energieeinsatz auf Grund von Rechnungen und Aufzeichnungen der Betriebe. Basierend auf ihrer langjährigen Erfahrung in der betrieblichen Energieberatung ordneten die Berater den Energieeinsatz 14 unterschiedlichen Nutzungskategorien (inkl. Mobilität) zu. Es handelt sich also zu einem Gutteil nicht um gemessene, sondern um geschätzte Werte.

3.4 Betriebsfläche

Als Betriebsflächen wurden ausschließlich die beheizten oder gekühlten Flächen erhoben,

⁴ Quelle: Energiekennzahlen in Dienstleistungsgebäuden, EIW, September 2012

Daten zu sogenannten Nutzflächen, also den Gesamtflächen in Gebäuden ohne Berücksichtigung der Freiflächen, wie sie etwa der Statistik Austria vorliegen, sind im Rahmen der KMU-Initiative nicht erhoben worden.

3.5 Beschäftigtenzahl

Die erhobene Beschäftigtenzahl bezieht sich auf die angestellten Personen und nicht auf Vollzeitäquivalente, Angaben zum Anteil an Teilzeitkräften, Saisonarbeitskräften oder Aushilfen liegen ihm Rahmen der KMU- Initiative nicht vor.

3.6 Energieträger

Im Rahmen der KMU-Initiative wurden die Jahresmengen der Energieträger elektrische Energie, Erdgas, Flüssiggas, Heizöl, Kohle, Koks, Fernwärme, Biomasse, Biogas und Solarwärme erhoben und in kWh konvertiert.

4. Unschärfen der Bezugsgrößen

Während der Kennzahlenauswertung zeigte sich immer wieder, dass aufgrund von individuellen Einschätzungen und Interpretationen der Berater gewisse Unschärfen bei den Bezugsgrößen wie etwa dem Rohmaterialeinsatz oder den Produktionsmengen entstehen. Besonders bei der Gegenüberstellung der aktuellen Kennzahlen mit Ergebnissen aus der Literatur ist auf die Definition der Bezugsgröße und der Vergleichbarkeit zu achten. Deshalb seien noch einmal explizit jene Kategorien angeführt, bei denen es zu relevanten Unschärfen der Bezugsgrößen kommen kann.

4.1 Betriebsfläche

In der Literatur wird häufig die Betriebsfläche zur Berechnung herangezogen, und in dieser ist üblicherweise die nicht konditionierte Fläche enthalten. Im Rahmen der KMU-Initiative wurde hingegen der aussagekräftigere Wert abgefragt: Die konditionierte Betriebsfläche, also jene Fläche innerhalb des Betriebes, der unter Einsatz von Energie beheizt, gekühlt, be- und entlüftet oder befeuchtet wird.

4.2 Beschäftigte

Bei der Kennzahlenberechnung pro Beschäftigtem muss berücksichtigt werden, dass sich die in der KMU-Scheck-Initiative erhobene Mitarbeiterzahl auf die angestellten Personen bezieht und nicht auf Vollzeitäquivalente. Speziell in Branchen mit hohen Anteilen an

Teilzeitkräften, Saisonarbeitskräften und Aushilfen muss davon ausgegangen werden, dass hier eine gewisse Unschärfe besteht.

4.3 Relevante Hauptverbraucher

Bei den Beratungen im Rahmen der KMU-Initiative ordneten die Energieberater den tatsächlichen Energieeinsatz anhand von Rechnungen und Aufzeichnungen den 14 vorgegebenen Nutzungskategorien (inkl. Mobilität) zu. Vor der Zuordnung wurde von den Energieberatern beurteilt, ob der jeweilige Hauptverbraucher im Betrieb Relevanz besitzt. Wurde ein Verbraucher als nicht relevant eingestuft, wurde folglich auch kein Energieeinsatz zugeordnet. Seitens des Beraters musste nicht dokumentiert werden, ob der Verbraucher schlichtweg nicht vorhanden ist (Klimaanlage), einen unwesentlichen Anteil am Energieverbrauch einnimmt oder aber im Rahmen der durchgeführten Beratung als belanglos gesehen wurde.

4.4 Heizgradtage

Eine Gewichtung der Daten aus den Beratungsberichten anhand der Heizgradtage unterschiedlicher Standorte bzw. Erhebungsjahre wurde in der vorliegenden Auswertung nicht vorgenommen.

5. Prognostizierte Einsparpotenziale

Die Energieberater erhoben die relevanten Hauptverbraucher jedes Betriebes, beurteilten deren Energieeffizienz und schätzten deren Einsparpotenzial ab. Ausgehend von der Annahme, dass alle vorgeschlagenen Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden und die Potenziale zur Gänze ausgeschöpft werden, wurde in beiden untersuchten Branchen das arithmetische Mittel der erwarteten energetischen, klimarelevanten und monetären Einsparungen dargestellt.

Die prognostizierten Gesamtenergieeinsparungen liegen in den untersuchten produzierenden Branchen zwischen 14 Prozent in den Druckereien und 27 Prozent bei den Oberflächenbehandlern, wobei bei Letzteren auf die geringe Stichprobengröße hingewiesen sei und das Ergebnis daher nur als Richtwert gesehen werden kann.

Werden für die prognostizierten energetischen Einsparungen die durchschnittlichen Kohlendioxid-Emissionen errechnet, so ergeben diese bei den metallverarbeitenden Betrieben zwischen 8 Tonnen Einsparung an CO₂ (bei den Stahl- und Leichtmetallbauern) bis zu 67 Tonnen (Oberflächenveredlern). Gerade das Ergebnis der stichprobenschwachen Gruppe der Oberflächenveredler kann allerdings wieder nur als Orientierung dienen.

Für die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden von den Beratern auch die Investitionskosten abgeschätzt und die Amortisationszeiten statisch berechnet.

Im Branchenvergleich rechnen sich die Energieeffizienzmaßnahmen in den Druckereien nach durchschnittlich 6 Jahren am schnellsten, sie führen in etwa zu 14 Prozent an Energiekosteneinsparung.

Bei den Stahl- und Leichtmetallbauern wiegen die eingesparten Energiekosten nach etwa 12 Jahren die Investitionskosten auf.

6. Kennzahlenberechnung

Die folgende Auswertung stellt für die beiden Branchen jeweils fünf Kennzahlen in visualisierter Form dar.

1. Energiekosten in Prozent des Umsatzes

$$\frac{\text{Energiekosten (Strom, Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Biomasse, Fernwärme) [€]}}{\text{Umsatz [€]}} \times 100$$

2. Energieeinsatz pro Beschäftigtem

$$\frac{\text{Energieeinsatz [kWh]}}{\text{Anzahl der Beschäftigten}}$$

3. Energieeinsatz pro konditionierte Betriebsfläche

$$\frac{\text{Energieeinsatz [kWh]}}{\text{beheizte oder gekühlte Betriebsfläche [m}^2\text{]}}$$

4. Energieeinsatz pro Rohmaterialeinsatz

$$\frac{\text{Energieeinsatz [kWh]}}{\text{Rohmaterial [t]}}$$

5. Energieeinsatz pro Produktionsmenge

$$\frac{\text{Energieeinsatz [kWh]}}{\text{Produkt [t]}}$$

6.1 Darstellung der Kennzahlen

In den vorangegangenen Auswertungen wurde die statistische Verteilung der Stichprobe in Form von Quartilen (in Anlehnung an die Boxplot-Methode) grafisch dargestellt. Mittels dieser Methode entstehen für jede Stichprobe vier Bereiche mit je einem Viertel der Werte, die eine Einschätzung der Einzeldaten ermöglichen.

Diese Darstellungsform wurde bisher gewählt, da in der Literatur einerseits sehr häufig Balkendiagramme zu finden sind, die die Kennzahlen in (a) sehr gute, (b) gute, (c) mittlere oder (d) schlechte Werte einstufen, aber andererseits keine Hinweise auf die zugrunde liegende Berechnung der Klassifizierungen gefunden werden konnten.

Bei der Präsentation der bisherigen Kennzahlen in der grafischen Darstellungsform der Quartile zeigte sich jedoch, dass die Lesbarkeit leidet und daher wurden dazu übergegangen die Kennzahlen in der üblichen und bekannten „grün-gelb-orange-rot-Ampel“ darzustellen, die auf der Quartilsberechnung basiert. Die Erfahrung zeigt, dass diese Art der farblichen Darstellungsform den Vergleich der eigenen Kennzahl mit Branchen Kennzahlen erleichtert bzw. die eigene Kennzahl besser zu bewerten oder einzuschätzen ist.

Für jede Kennzahl wurden folgende Kennwerte berechnet und dargestellt:

- **Minimumwert:** kleinster Wert der Verteilung.
- **Unteres Quartil:** hier liegen die kleinsten 25 Prozent der Werte.
- **Median:** trennt die Verteilung in zwei gleich große Bereiche, 50 Prozent der Werte sind kleiner bzw. größer diesem Wert. Seine Lage im IQR zeigt, ob eine die Verteilung symmetrisch oder schief ist.
- **Oberes Quartil:** die größten 25 Prozent der Werte liegen darüber
- **Interquartilsabstand (IQR):** die mittleren 50 Prozent der Werte liegen hier. Der IQR wird durch das obere und das untere Quartil begrenzt
- **Ausreißer:** Extremwerte, die vom oberen oder unteren Quartil weggerechnet, den eineinhalbfachen Interquartilsabstand überschreiten.

Ausreißeranalyse: Der Vergleich des Medians mit dem arithmetischen Mittel kann als Ausreißeranalyse verwendet werden. Weicht der Median auffällig vom arithmetischen Mittel ab, sollten die Daten auf Ausreißer oder ausgeprägt schiefe Verteilungen hin überprüft werden.

Arithmetisches Mittel (Mittelwert): eine häufige Berechnungsart bei Kennzahlen, die alle Werte berücksichtigt, allerdings keine Rückschlüsse auf die Verteilung zulässt und empfindlicher gegenüber Extremwerten ist.

7. Druckereien

Gesamtanzahl der Betriebe in Österreich⁵	950	100%
Anzahl der ausgewerteten Betriebe 2011	13	1,4 %
Anzahl der ausgewerteten Betriebe 2012	27	2,8 %

Tabelle 7: Anzahl der ausgewerteten Druckereien

In der vorliegenden Auswertung standen die Beratungsergebnisse von 27 österreichischen Druckereien zur Verfügung, im Vergleich zur Auswertung 2011 ergibt sich somit eine Steigerung der Stichprobengröße um mehr als 100 Prozent.

7.1 Unternehmerische Basisdaten

7.1.1 Anzahl der Beschäftigten

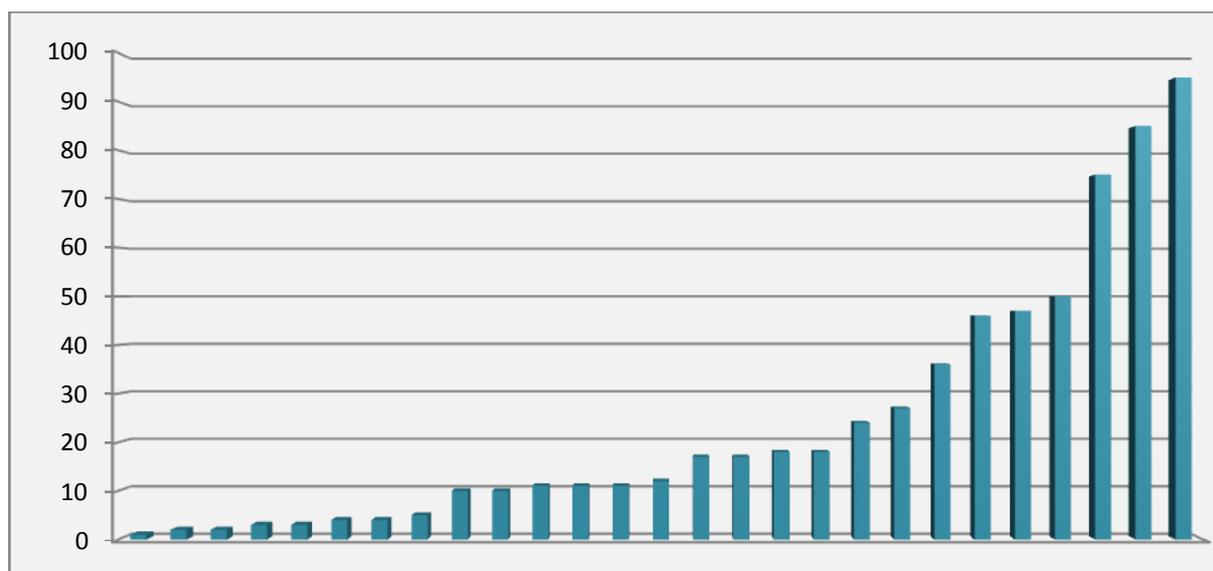


Abbildung 1: Anzahl der Beschäftigten

In den 27 ausgewerteten Druckereien sind zwischen einem und 95 Beschäftigten tätig, im Durchschnitt hat jeder Betrieb 24 Beschäftigte angestellt. Die 14 neu hinzugekommenen Betriebe vergrößerten die Verteilung im mittleren Beschäftigtensegment, die Mitarbeiterzahlen der neuen Datensätze liegen allesamt zwischen 3 und 27 Angestellten.

⁵ Quelle: Statistik Austria: Vorläufige Ergebnisse der Leistungs- und Strukturstatistik 2009 nach Gruppen der ÖNACE 2008

7.1.2 Konditionierte Betriebsfläche

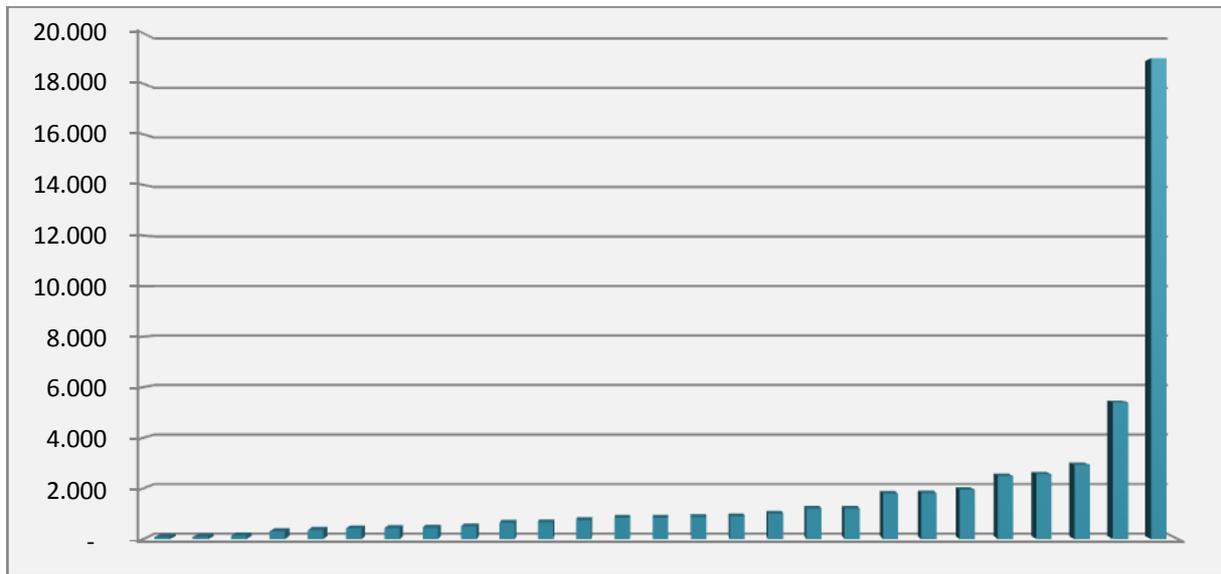


Abbildung 2: Konditionierte Betriebsfläche in m²

In den 27 Druckereien variiert die beheizte oder klimatisierte Betriebsfläche unverändert zur Auswertung 2011 zwischen 85 und 19.000 m², wobei die auffallend hohe Fläche einem Druckzentrum zuzuschreiben ist, das Tageszeitungen produziert.

Durchschnittlich stehen den 27 Betrieben 1.840 m² konditionierte Fläche zur Verfügung. Die neu ausgewerteten Druckereien haben überwiegend kleine Betriebsflächen zwischen 100 und 900 m², nur zwei neu hinzugekommene Betriebe haben etwas größere Flächen mit 1.200 bzw. 1.800 m².

7.1.3 Umsatz

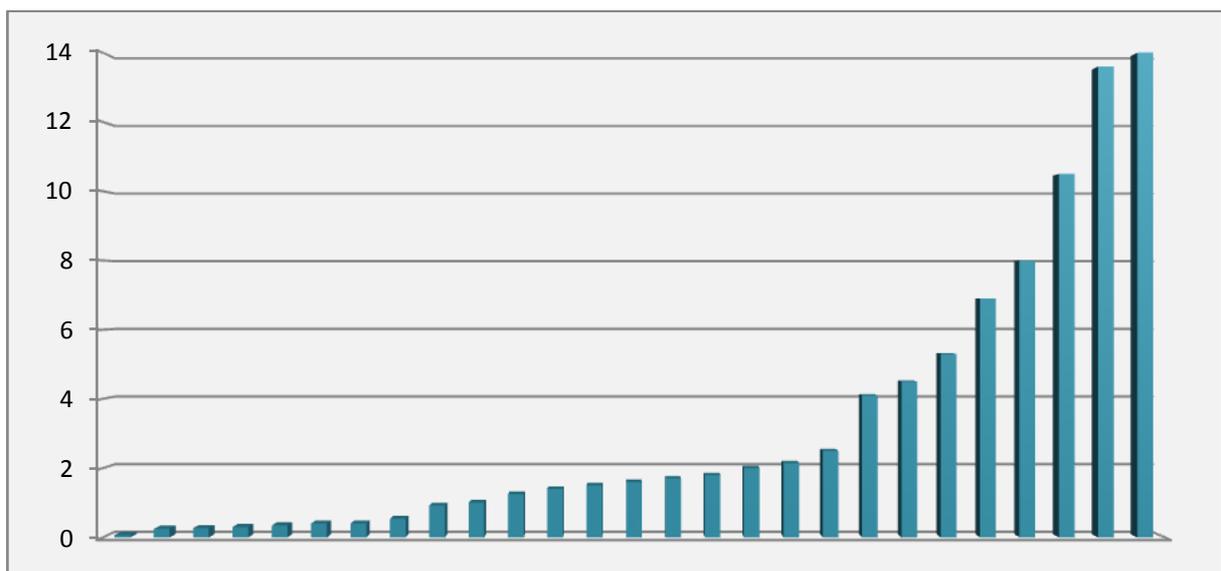


Abbildung 3: Umsatz in Mio. €

Unverändert zur Auswertung 2011 liegt die Bandbreite des Umsatzes der 27 untersuchten Druckereien zwischen € 70.000,- und 14 Mio. €. Innerhalb dieses Umsatzspektrums liegen die aktuell hinzugekommenen Druckereien hauptsächlich im niedrigeren Umsatzbereich zwischen 0,4 Mio. € bis 2,5 Mio. €.

7.1.4 Eingesetzte Energieträger & CO₂ Emissionen

	Gesamtenergie inkl. Treibstoffe n=13	Gesamtenergie inkl. Treibstoffe n=27
MWh / Betrieb	1.400 MWh	800 MWh
t CO₂ / Betrieb	410 t	221 t

Tabelle 8: Energieeinsatz & CO₂ Emission

Wie bereits beschrieben, handelt es sich bei den 14 neu hinzugekommenen Betrieben im Vergleich zu den bereits ausgewerteten um vergleichsweise kleine Unternehmen, die die Gesamtstichprobe hauptsächlich im unteren Bereich verdichten. Dies spiegelt sich auch im Energieverbrauch inkl. Treibstoffe wieder: Die Bandbreite aller 27 Betriebe reicht von 11 MWh bis 8.900 MWh, wobei der höchste Wert wiederum dem Tageszeitungen produzierenden Druckzentrum mit der überdurchschnittlich hohen Fläche zuzuordnen ist.

Die 14 neu hinzugekommenen Druckereien haben Gesamtenergieeinsätze zwischen 44 und 416 MWh. Dies hat zur Folge, dass der mittlere Energieeinsatz der 27 Betriebe bei vergleichsweise niedrigen 800 MWh bzw. 221 t CO₂ liegt

Hier ist die Problematik der Auswertung von geringen Stichprobengrößen gut zu erkennen, denn je kleiner die Stichprobe ist, umso weniger sind Extremwerte zu identifizieren, jedoch fallen diese umso mehr ins Gewicht, speziell bei der Berechnung von arithmetischen Mittelwerten. Daher ist zu überlegen, ob bei kleinen Stichproben der Median die aussagekräftigeren Ergebnisse liefern würde, da sich dieser bekanntlich resistenter gegenüber Extremwerten verhält.

7.1.5 Thermischer & Elektrischer Energieeinsatz / Energiekosten

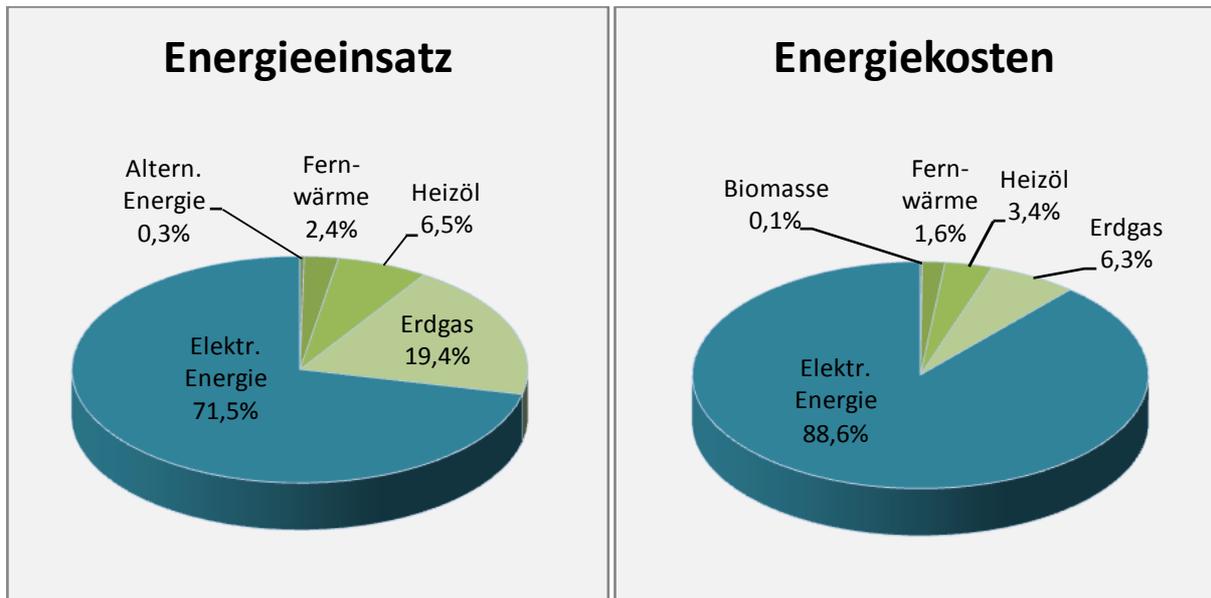


Abbildung 4: Energieeinsatz vs. Energiekosten exkl. Treibstoff

Die Energieträgerverteilung ist im Vergleich zur Auswertung 2011 konstant geblieben. Der überwiegende Teil der Energiekosten wird in den untersuchten Druckereien durch den Einsatz elektrischer Energie verursacht, wenn der Treibstoffanteil unberücksichtigt bleibt. Mehr als 70 Prozent des Gesamtenergieeinsatzes entfallen in dieser Branche auf die elektrische Energie, die in erster Linie für den Druckvorgang benötigt wird.

Der Treibstoffanteil beträgt in den untersuchten 27 Druckereien beinahe 10 Prozent des Gesamtenergieeinsatzes.

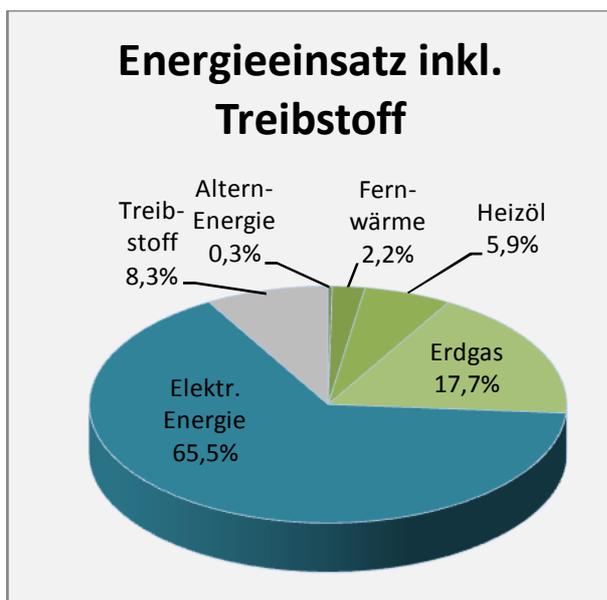


Abbildung 5: Energieeinsatz inkl. Treibstoff

7.1.6 Hauptenergieverbraucher

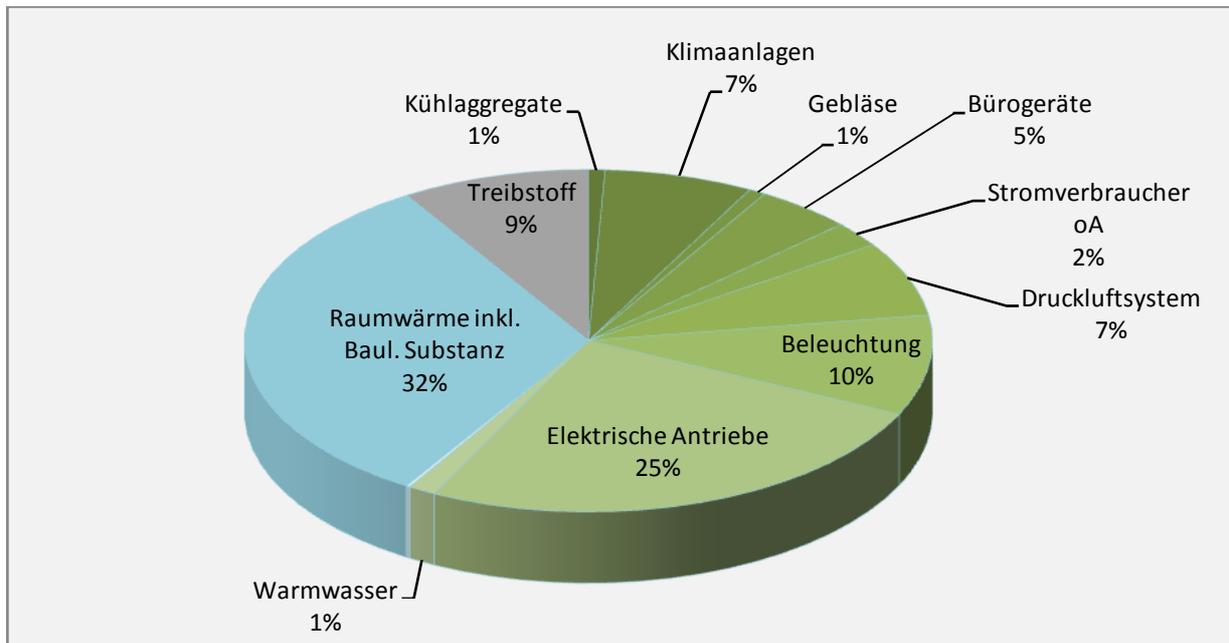


Abbildung 6: Hauptenergieverbraucher in Druckereien – inkl. Mobilität

Die Verteilung der Hauptverbraucher ist im Vergleich zur Auswertung 2011 relativ konstant geblieben: Noch immer verursachen elektrische Antriebe und Raumwärme mehr als die Hälfte des Energieverbrauches in Druckereien. Der Anteil der Energie für Beleuchtung hat sich beinahe verdreifacht. Der Treibstoff spielt immer noch eine wesentliche Rolle wurde daher in diese Darstellung beibehalten. Um die Ergebnisse mit weiteren Branchen vergleichbar zu machen, wurde die Verteilung wie üblich einmal mit und einmal ohne Treibstoff dargestellt:

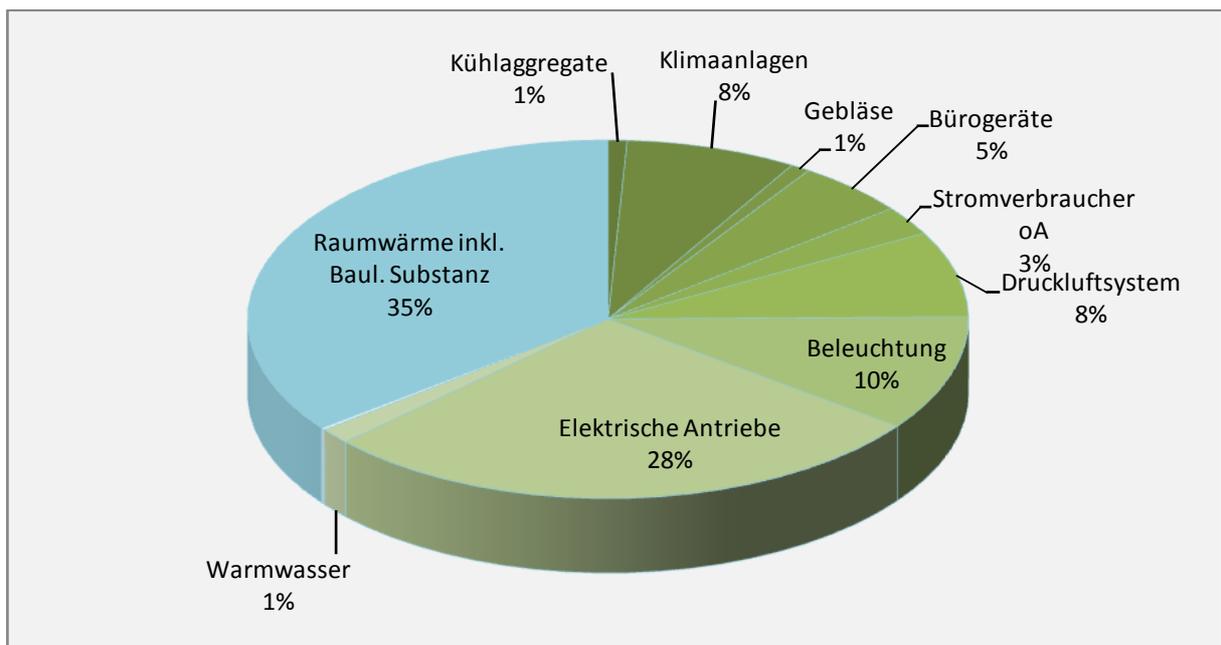


Abbildung 7: Hauptenergieverbraucher in Druckereien – exkl. Mobilität

7.1.7 Einsparpotenziale

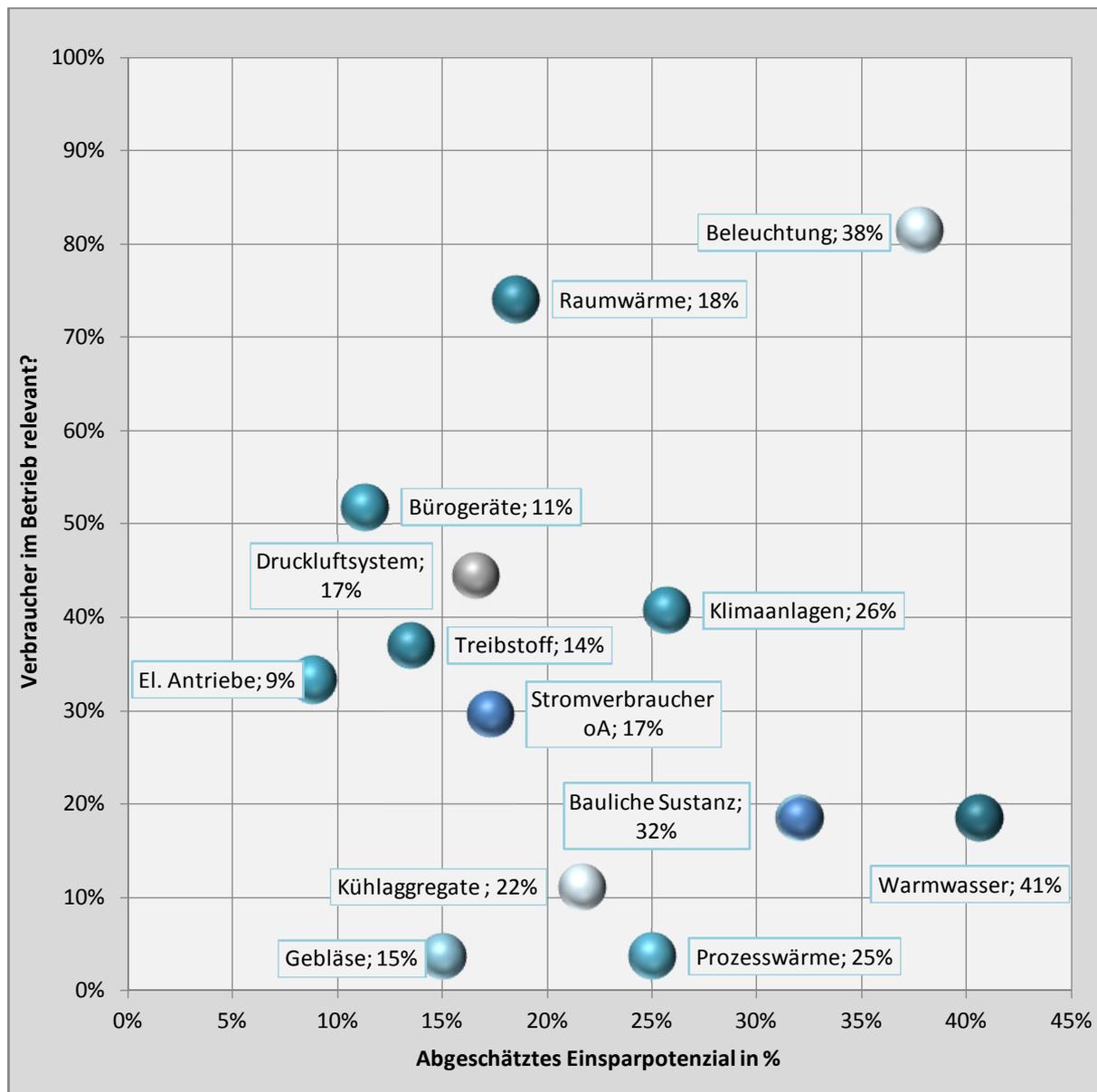


Abbildung 8: Einsparpotenzial pro Hauptverbraucher & Relevanz

Um die verbraucher-spezifischen Einsparpotenziale für die gesamte Branche der Druckereien darzustellen, wurde ermittelt, wie häufig diese Potenziale für den jeweiligen Verbraucher gesehen und abgeschätzt wurden. Diese Häufigkeit spiegelt sich in diesem Diagramm in der Branchenrelevanz wieder, die auf der y-Achse abzulesen ist. Auf der x-Achse wird das durchschnittlich abgeschätzte Einsparpotenzial pro Maßnahme für jeden Hauptverbraucher dargestellt.

Im Vergleich zur Auswertung 2011 zeigt sich, dass das Einsparpotenzial bei der baulichen Substanz, dem Warmwasser, den Stromverbrauchern ohne Antriebe, den Klimaanlagen, der Raumwärme und der Beleuchtung nunmehr höher eingeschätzt wurde.

In der nachfolgenden Tabelle wurden die erwarteten energetischen, monetären und klimarelevanten Einsparpotenziale zusammengefasst, die Ergebnisse basieren auf der Annahme, dass alle vorgeschlagenen Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden. Es wurden das arithmetische Mittel sowie der Median der Verteilungen dargestellt.

Das arithmetische Mittel wird im Gegensatz zum Median von den extremen Werten beeinflusst, jedoch werden alle Werte berücksichtigt. Der Median teilt die Verteilung in zwei gleich große Hälften und ist daher resistenter gegenüber Extremwerten. Beim Vergleich beider Mittelwerte lässt sich die Lage der Verteilung erkennen. Ist das arithmetische Mittel höher als der Median, so handelt es sich um eine rechtsschiefe Verteilung.

	Arithmetisches Mittel	Median
Abgeschätztes Energieeinsparpotenzial (stromseitig) kWh	38.252	9.709
% vom elektrischen Einsatz	11 %	7 %
Abgeschätztes Energieeinsparpotenzial (thermisch) kWh	33.500	16.000
% vom thermischen Einsatz	16 %	16 %
Gesamteinsparung kWh	71.751	33.068
% vom Gesamtenergieeinsatz	14 %	12 %
Energiekosten-Einsparpotenzial €/a	8.160	3.113
% von den Gesamtenergiekosten	14 %	12 %
CO2-Einsparpotenzial t/a	20	8
% vom Gesamt- CO2-Ausstoß	16 %	13 %
Gesamt-Investition €	33.358	20.750
Statische Amortisation in Jahren	6	4

Tabelle 9: Erwartete Auswirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen

Analog zu den Einsparpotenzialen der einzelnen Hauptverbraucher, hat sich auch die Gesamteinsparung von 11 auf 14 Prozent erhöht – unter der Annahme, dass alle vorgeschlagenen Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden. Allerdings hat sich der Absolutbetrag der Einsparungen von 114.000 kWh auf etwa 72.000 kWh reduziert, was wieder auf den nunmehrigen höheren Anteil an kleineren Betrieben zurückzuführen ist.

Auch bei den Energiekosten verhält es sich analog: Die Energieeinsparung würde zu einer durchschnittlichen Reduktion der Energiekosten um 14 statt bisher 12 Prozent oder, in absoluten Zahlen, um € 8.200,- statt bisher € 13.000,- führen.

Interessanterweise haben sich auch die mittleren Investitionskosten von € 45.000,-, die sich nach durchschnittlich 7 Jahren amortisieren würden, auf 33.000,- reduziert.

Der prozentuelle Anteil des Einsparpotenzials der CO₂-Emissionen ist mit 16 Prozent konstant geblieben, allerdings haben sich die Absolutwerte von 30 Tonnen an eingespartem CO₂ pro Betrieb auf 20 Tonnen reduziert.

7.2 Energiekennzahlen

7.2.1 Energiekosten in Prozent des Umsatzes

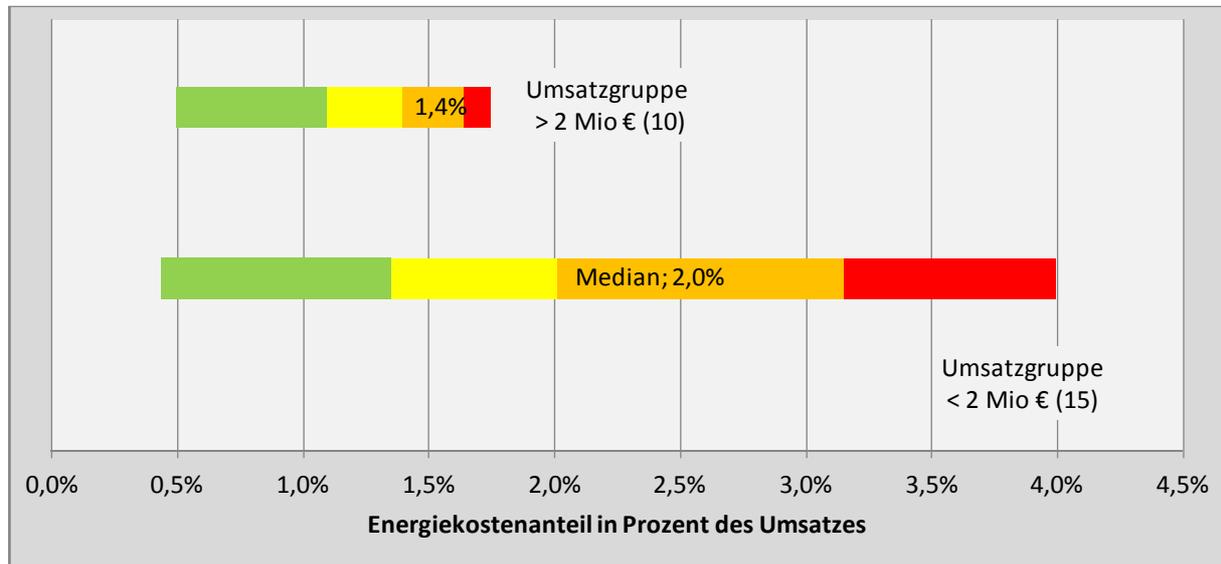


Abbildung 9: Energiekosten in Prozent des Umsatzes

Da im Vergleich zur Auswertung 2011 eine ausreichend große Stichprobenmenge vorhanden ist, wurden die Druckereien entsprechend ihrem Umsatz geclustert. Die Stichprobe wurde vor allem um umsatzschwache Betriebe erweitert: 11 der neuen Betriebe haben weniger als 2 Mio. Umsatz, nur 3 von ihnen mehr als 2 Mio. Umsatz. Das bedeutet, dass sich die Gesamtstichprobe in Richtung kleinerer Betriebe verschoben hat.

Vergleicht man die nunmehrigen Energiekennzahlen mit den bisherigen, so zeigt sich, dass die Bandbreite der großen Betriebe mit mehr als 2 Mio. Umsatz relativ konstant geblieben ist. Der aktuelle Median liegt mit 1,4 Prozent sehr nah an den 1,47 Prozent der letzten Auswertung.

Weiters ist anhand der Gruppierung zu erkennen, dass die Betriebe der Umsatzgruppe kleiner als 2 Mio. einen höheren Median (2 Prozent) sowie eine größere Streuung aufweisen. Verglichen mit Auswertungen weiter Branchen ist dies eine übliche Situation – sie unterstreicht nur die Wichtigkeit der Clusterung, da somit eine exaktere und bessere Vergleichbarkeit ermöglicht wird.

Nicht berücksichtigt und auch nicht dargestellt wurden eine neu gegründete Druckerei, deren Energiekosten sehr großzügig geschätzt wurden (5,32 Prozent vom Umsatz) sowie ein Tageszeitungen produzierendes Druckzentrum, dessen Energiekosten vergleichsweise hohe 6,15 Prozent vom Umsatz betragen.

FAZIT: Je höher der Umsatz der Druckerei, umso geringer ist der Energiekostenanteil am Umsatz sowie die Bandbreite der Verteilung.

7.2.2 Elektrischer Energieeinsatz pro Beschäftigtem

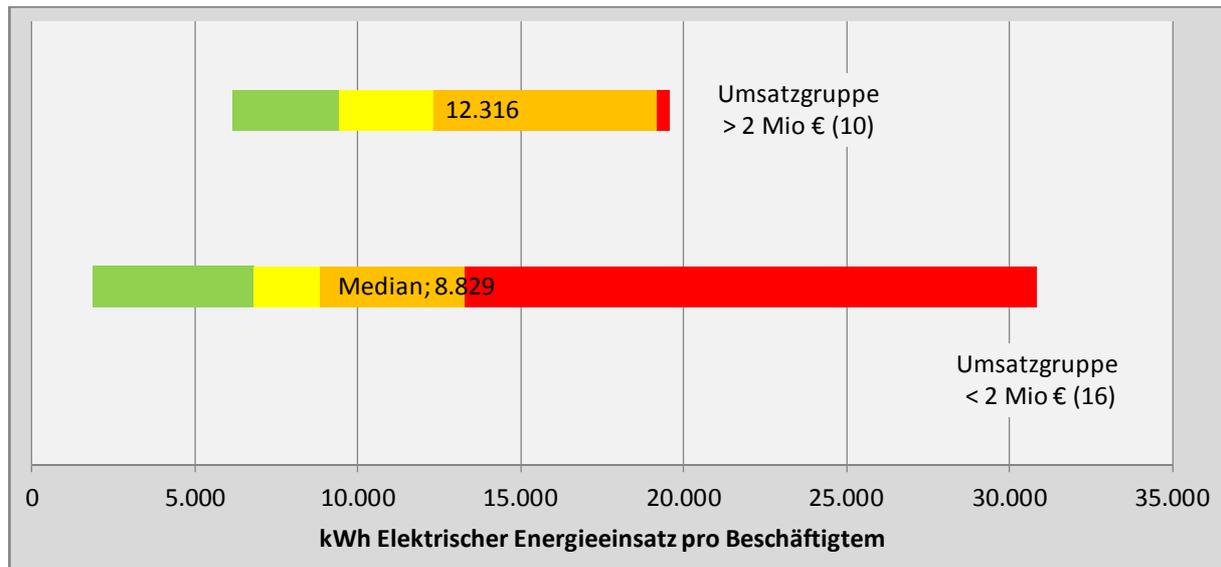


Abbildung 10: Elektrischer Energieeinsatz pro Beschäftigtem

Bei der Clusterung nach der Betriebsgröße zeigt sich, dass die Betriebe mit höherem Umsatz höhere elektrische Energieeinsätze pro Beschäftigtem aufweisen.

In der Umsatzgruppe kleiner als 2 Mio. € liegt der Median bei 8.800 kWh, der Median der größeren Umsatzgruppe liegt bei 12.300 kWh und ähnelt stark dem Median von 11.600 kWh der vorangegangenen Auswertung, in der sich die Stichprobe vor allem aus umsatzstärkeren Druckereien zusammengesetzt hat.

Das Tageszeitungen produzierende Druckzentrum mit rund 70.000 kWh wurde bei dieser Kennzahl nicht berücksichtigt, da das Ergebnis zu stark von jenen der übrigen Druckereien der größeren Umsatzgruppe abweicht.

FAZIT: Je höher der Umsatz der Druckerei, umso höher ist der elektrische Energieeinsatz pro Beschäftigtem und umso niedriger die Bandbreite der Verteilung.

7.2.3 Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem

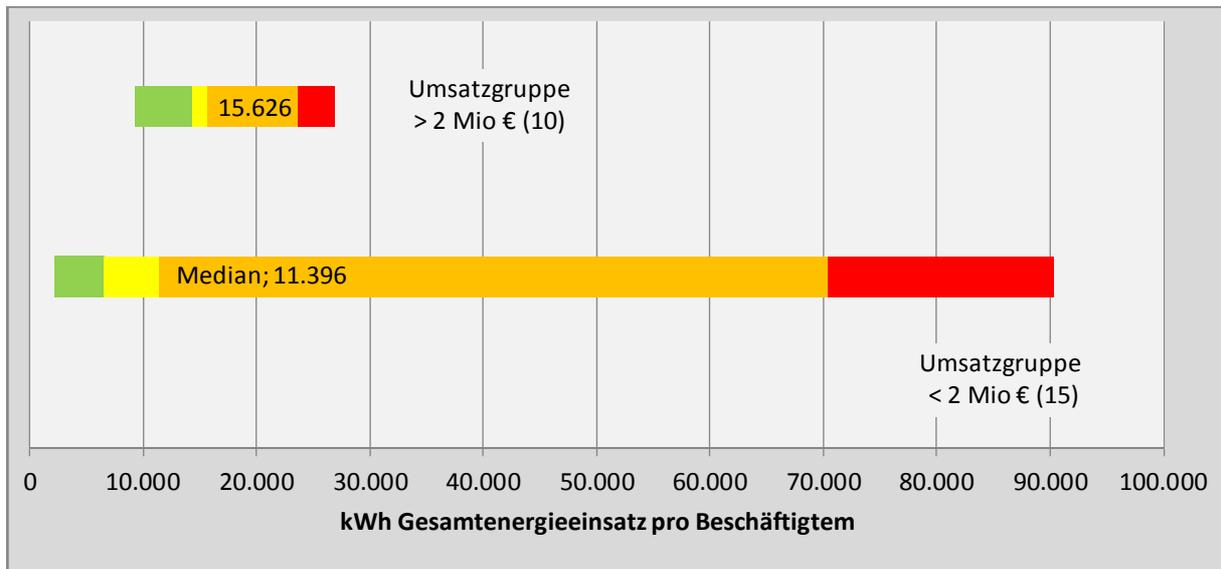


Abbildung 11: Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem

Analog zur „Elektrischen Energie pro Beschäftigtem“ zeigt sich bei der Clusterung nach der Betriebsgröße, dass die Betriebe mit höherem Umsatz höhere Gesamtenergieeinsätze pro Beschäftigtem aufweisen.

In der Umsatzgruppe unter 2 Mio. € liegt der Median bei 11.400 kWh, der Median der größeren Umsatzgruppe liegt bei 15.600 kWh.

Das Tageszeitungen produzierende Druckzentrum, das der größeren Umsatzgruppe angehört, wurde mit rund 70.000 kWh bei dieser Kennzahl nicht berücksichtigt, da das Ergebnis zu stark von jenen der übrigen Druckereien abweicht.

FAZIT: Je höher der Umsatz der Druckerei, umso höher ist der Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem und umso niedriger die Bandbreite der Verteilung.

7.2.4 Elektrischer Energieeinsatz pro konditionierter Betriebsfläche

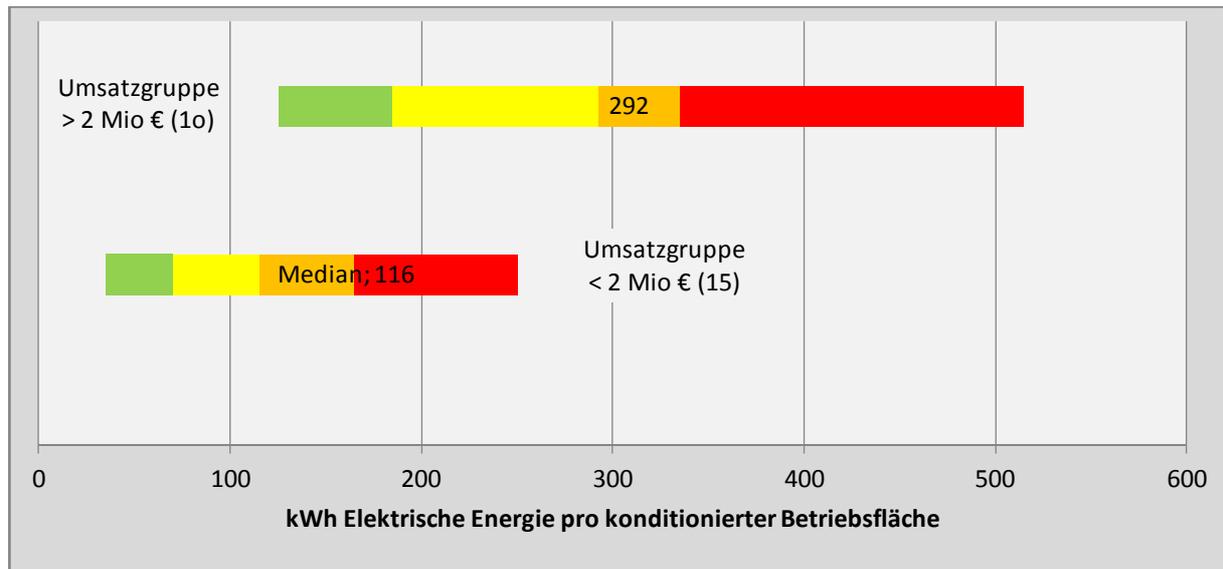


Abbildung 12: Elektrischer Energieeinsatz pro Fläche

Beim elektrischen Energieeinsatz pro Betriebsfläche zeigt sich wieder, dass es deutliche Unterschiede zwischen den Betriebsgrößen gibt: In den Betrieben, die der Umsatzgruppe mit weniger als 2 Mio. € angehören, liegt der Median bei 116 kWh, in den Druckereien mit mehr als 2 Mio. Umsatz hingegen bei beinahe 300 kWh.

Beim Ausreißer mit mehr als 1.400 kWh pro Fläche handelt es sich um eine Druckerei älteren Baujahres mit schlechter Wärmedämmung und einem prognostiziertem Einsparpotenzial von 30 Prozent.

FAZIT: Je höher der Umsatz der Druckerei, umso höher ist der Elektrische Energieeinsatz pro Betriebsfläche.

7.2.5 Gesamtenergieeinsatz pro konditionierter Betriebsfläche

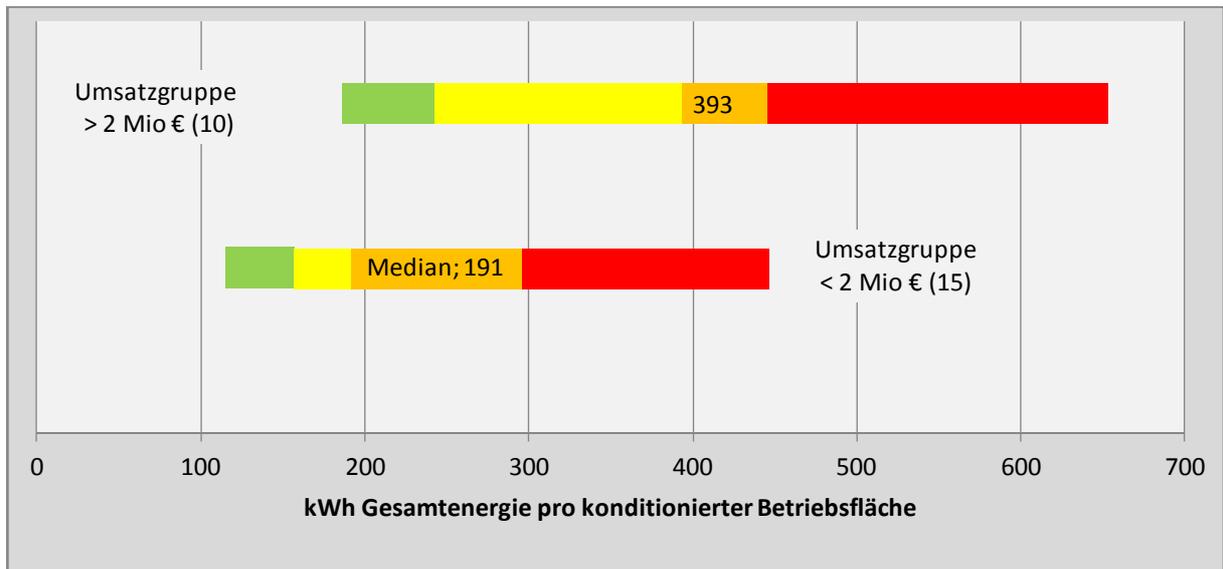


Abbildung 13: Gesamtenergieeinsatz pro Fläche

Analog zum elektrischen Energieeinsatz verhält sich die Situation beim Gesamtenergieeinsatz pro Betriebsfläche wie folgt: Die Betriebe der kleinen Umsatzgruppe setzen mit 191 kWh weniger Gesamtenergie pro Betriebsfläche ein als die Druckereien der größeren Umsatzgruppe mit einem Median von 393 kWh.

FAZIT: Je höher der Umsatz der Druckerei, umso höher ist der Gesamtenergieeinsatz pro Betriebsfläche.

7.2.6 Gesamtenergieeinsatz pro Papiereinsatz

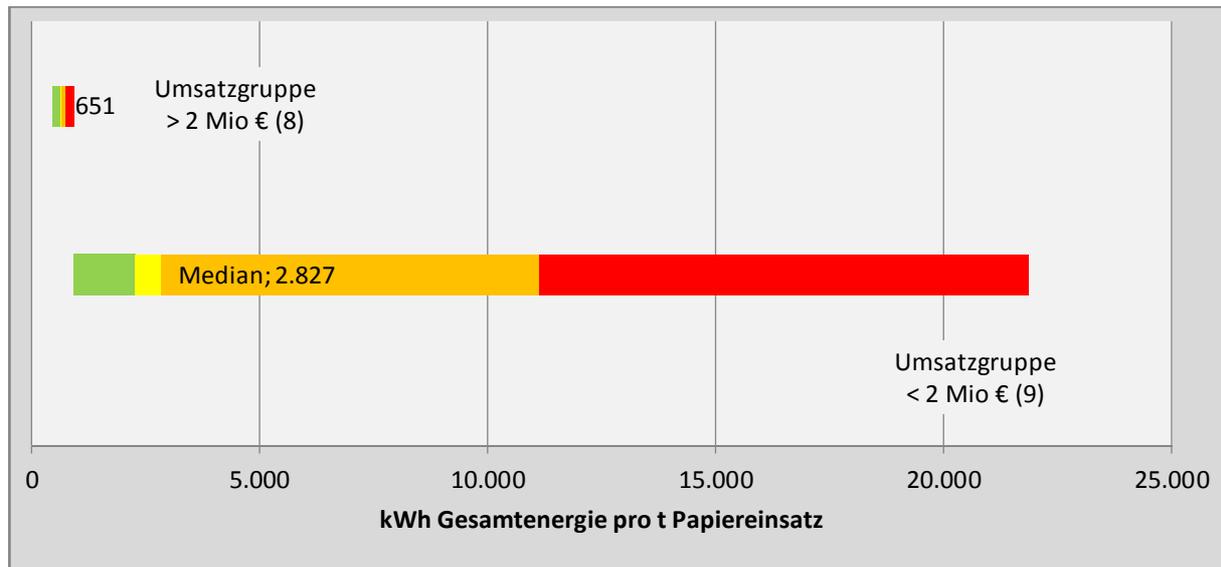


Abbildung 14: Gesamtenergieeinsatz pro Papiereinsatz

Der Vergleich der beiden Umsatzgruppen bezüglich Energieeinsatz pro Tonne Papier zeigt noch einmal deutlich, wie enorm wichtig die Clusterung nach der Betriebsgröße ist: Der Median der größeren Umsatzgruppe liegt bei 651 kWh und hat eine Bandbreite von 450 kWh bis 900 kWh; somit ähnelt der Median stark der vorangegangenen Auswertung, bei der er 681 kWh betrug.

Dem gegenüber steht in der kleinen Umsatzgruppe ein Gesamtenergieeinsatz pro Tonne Papier von etwa 2.800 kWh, das Spektrum der Verteilung reicht dabei von 900 kWh bis 22.000 kWh.

FAZIT: Je höher der Umsatz der Druckerei, umso niedriger ist der Gesamtenergieeinsatz pro Tonne Papiereinsatz und die Bandbreite der Verteilung.

7.2.7 Elektrischer Energieeinsatz pro Papiereinsatz

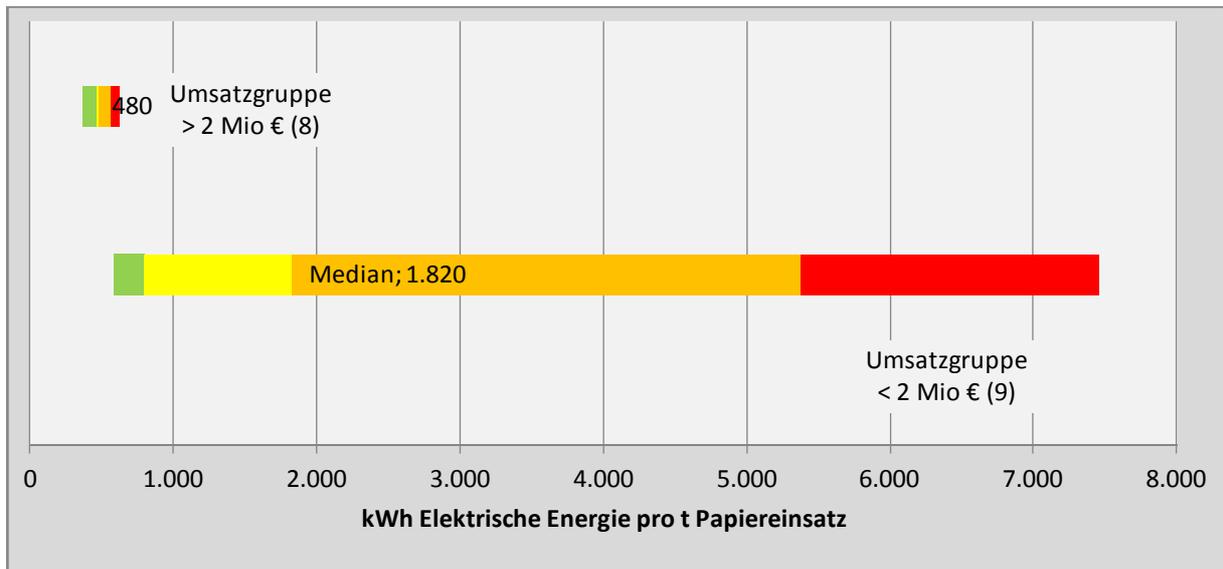


Abbildung 15: Elektrischer Energieeinsatz pro Papiereinsatz

Entsprechend dem Gesamtenergieeinsatz pro Tonne Papier verhält es sich bei der elektrischen Energie pro Tonne Papiereinsatz: Die Bandbreite der kleineren Umsatzgruppe beträgt ein Vielfaches der größeren und reicht von 600 bis 7.500 kWh, der Median liegt bei etwa 1.800 kWh. Der Median von 480 kWh in der größeren Umsatzgruppe entspricht in etwa den Ergebnissen von 2011, als er bei 500 kWh lag. Die Bandbreite der aktuellen Verteilung reicht von 360 kWh bis 620 kWh.

FAZIT: Je höher der Umsatz der Druckerei, umso niedriger ist der Elektrisch Energieeinsatz pro Tonne Papiereinsatz und die Bandbreite der Verteilung.

7.2.8 Energieeinsatz pro Produkt

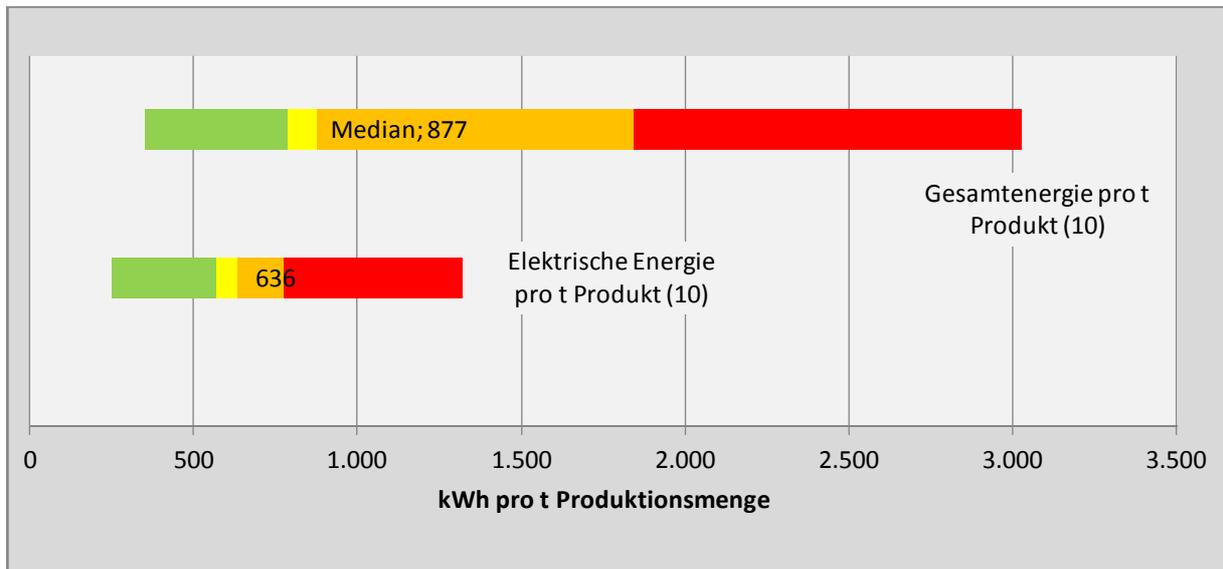


Abbildung 16: Energieeinsatz pro Produkt

Von den 27 aktuell beratenen Druckereien liegen die Produktionsmengen von lediglich 10 Betrieben vor, daher wurde auf die Clusterung nach der Betriebsgröße verzichtet.

Der Gesamtenergieeinsatz pro Tonne Papier liegt bei den 10 Druckereien, die ihre Produktionsmengen angegeben haben, bei 877 kWh. Durchschnittlich werden 636 kWh elektrische Energie pro Tonne Produkt eingesetzt.

8. Metallverarbeitende Betriebe

Gesamtanzahl der Betriebe in Österreich⁶	3.870	100 %
Anzahl der auswertbaren Betriebe 2011	20	0,6 %
Anzahl der auswertbaren Betriebe 2012	39	1 %

Tabelle 10: Anzahl der ausgewerteten Metallverarbeitenden Betriebe

39 Metallverarbeitende Betriebe bilden die Datengrundlage der aktuellen Auswertung. Diese setzen sich aus 15 Stahl und Leichtmetall verarbeitenden Betrieben, 4 oberflächenbehandelnden Betrieben und 20 Herstellern sonstiger Metallwaren zusammen, wobei letztere Gruppe relativ inhomogen ist, da hier Betriebe zusammengefasst sind, die Beschläge, Stahlfedern, Schilder, Drehteile, Werkzeuge oder Behältnisse herstellen.

8.1 Unternehmerische Basisdaten

8.1.1 Anzahl der Beschäftigten

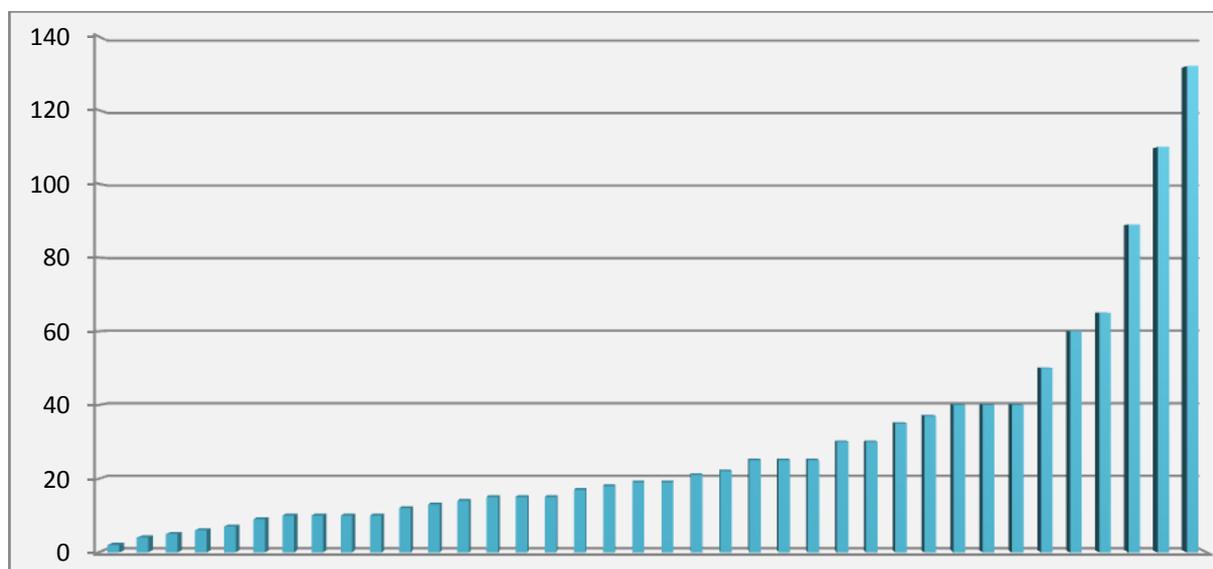


Abbildung 17: Anzahl der Beschäftigten

Die Bandbreite der Beschäftigtenzahl reicht in den ausgewerteten metallverarbeitenden Betrieben von einem bis zu 132 Angestellten, im Durchschnitt sind 28 Mitarbeiter tätig.

In den 15 Stahl und Leichtmetall verarbeitenden Betrieben liegt der Mittelwert bei

⁶ Quelle: Statistik Austria: Vorläufige Ergebnisse der Leistungs- und Strukturstatistik 2009 nach Gruppen der ÖNACE 2008

18 Beschäftigten, in den 4 Betrieben, die Oberflächen behandeln, bei 27 Mitarbeitern. In den 20 Betrieben, die sonstige Metallwaren herstellen, liegt der Mittelwert bei 36 Angestellten.

Die 19 neu hinzugekommenen Betriebe verdichten die Verteilung gleichmäßig über alle Beschäftigtenzahlen.

8.1.2 Konditionierte Betriebsfläche

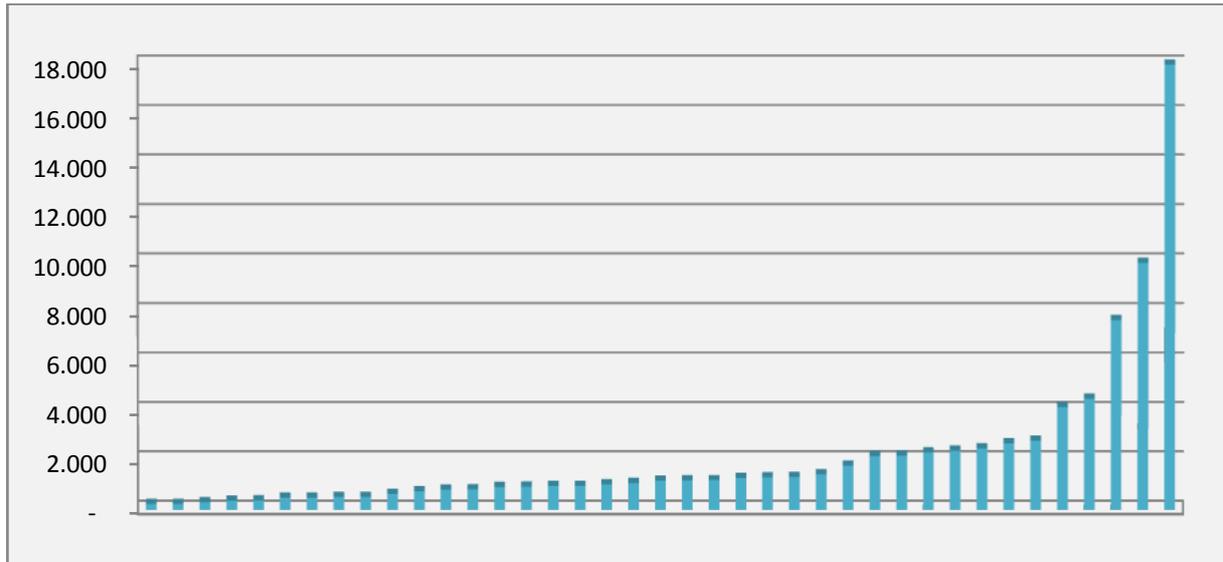


Abbildung 18: Konditionierte Betriebsfläche in m²

In den untersuchten Betrieben variiert die beheizte oder klimatisierte Betriebsfläche zwischen 320 m² und 18.000 m². Der Mittelwert liegt in den 39 Betrieben bei 1.700 m² konditionierter Fläche. Für die Stahl- und Leichtmetallbauer beträgt er um die 1.500 m², für die Oberflächenbehandler liegt der Mittelwert bei 2.700 m² und für die Hersteller sonstiger Metallwaren bei 1.200 m².

Die 19 neuen Betriebe verteilen sich auch gleichmäßig über das Spektrum der Betriebsfläche.

8.1.3 Umsatz

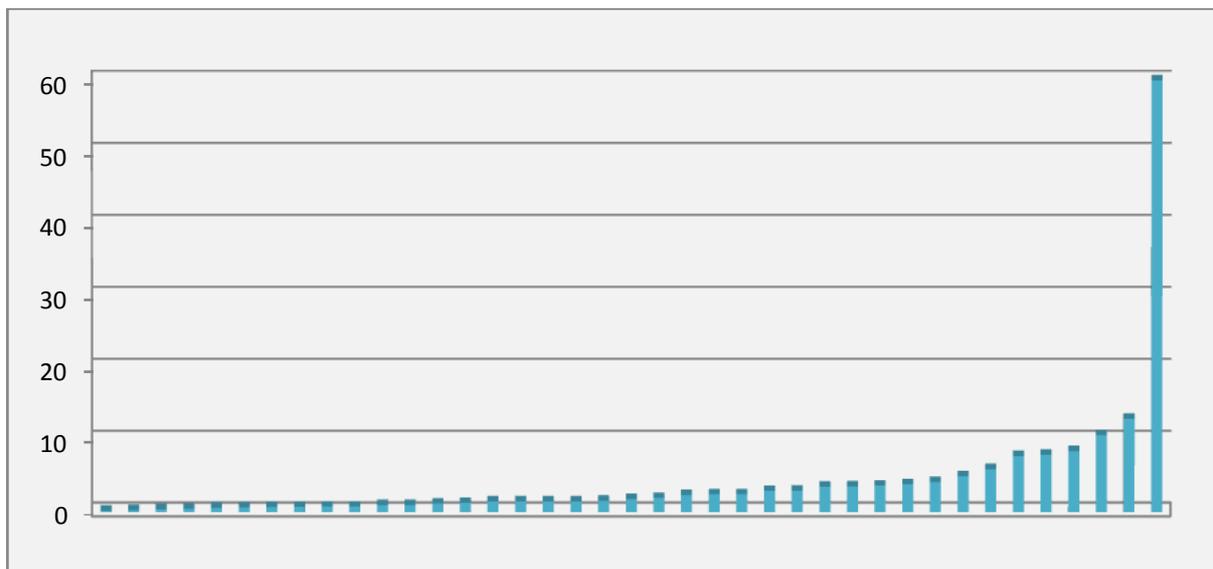


Abbildung 19: Umsatz in Mio. €

Die Bandbreite der Umsatzhöhe variiert von 200.000 € bis 60 Mio. €. Der Mittelwert liegt bei 4 Mio. €, wobei dieser bei den Stahl- und Leichtmetallbauern zwei Mio. € beträgt, in der Gruppe der Oberflächenbehandler bei 3 Mio. und bei den Herstellern sonstiger Metallwaren bei 6 Mio. €.

Die 19 neu hinzugekommenen Betriebe verdichten die Verteilung gleichmäßig über alle Umsatzgruppen.

8.1.4 Eingesetzte Energieträger & CO₂ Emissionen

	Gesamtenergie n=20	Gesamtenergie n=39
MWh / Betrieb	1.800 MWh	460 MWh
t CO₂ / Betrieb	470 t	130 t

Tabelle 11: Energieeinsatz & CO₂ Emission

Elektrische Energie wird in den metallverarbeitenden Betrieben als häufigste Energieform und im höchsten Ausmaß eingesetzt, zusätzlich werden Erdgas, Fernwärme und Heizöl als Energieträger genutzt. Pro Betrieb werden 460 MWh eingesetzt, dies entspricht 130 Tonnen an CO₂-Emissionen.

Die enorme Differenz zur vorangegangenen Auswertung 2011 entsteht, da bei der ersten Auswertung aufgrund der geringen Stichprobengröße jene Betriebe mit extrem hohen Energieeinsätzen nicht als Ausreißer identifiziert werden konnten. Bei der aktuellen Auswertung kristallisierten sich dank dem doppelten Stichprobenumfang zwei Betriebe mit branchenuntypisch hohen Einsätzen von bis zu 20.000 MWh und 6.000 Tonnen heraus, wurden daher aus der Berechnung herausgenommen.

Hier zeigen sich gleich zwei Probleme bei der Auswertungen kleiner Stichproben: Einerseits kann bei starker Streuung der Einzelwerte nicht erkannt werden, ob Ausreißer in der Verteilung vorhanden sind, im Zweifelsfall wird der Wert aufgrund der kleinen Stichprobe üblicherweise eher beibehalten. Andererseits hat ein Extremwert ein viel stärkeres Gewicht in der arithmetischen Mittelwertberechnung einer kleinen Stichprobe.

8.1.5 Thermischer & Elektrischer Energieeinsatz & -kosten

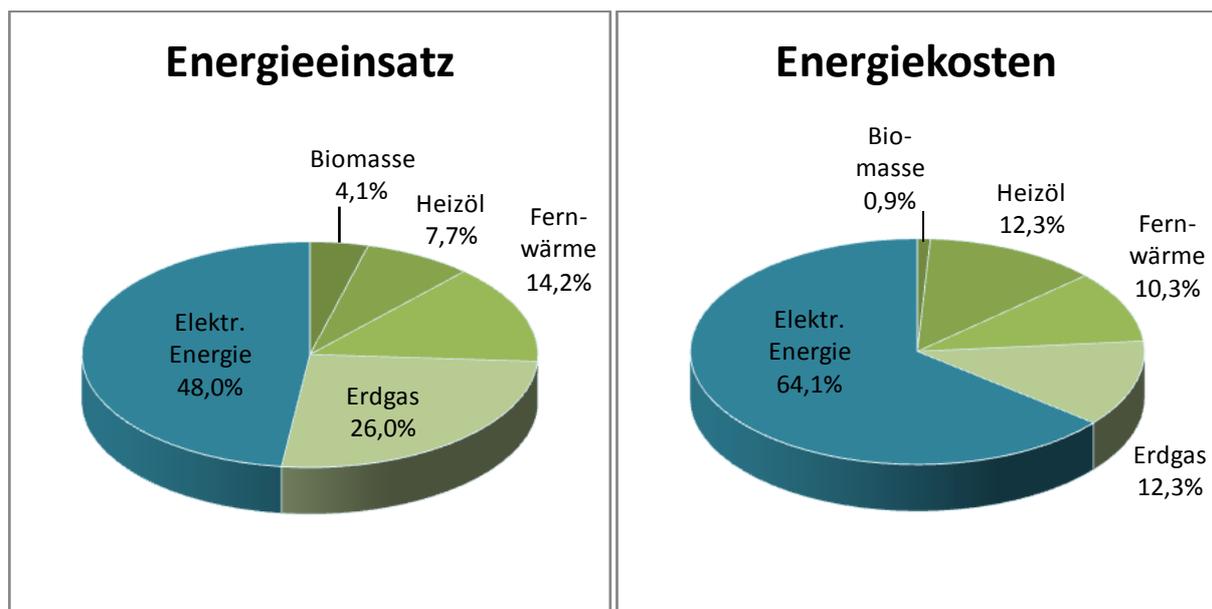


Abbildung 20: Energieeinsatz vs. Energiekosten exkl. Treibstoff

Der elektrische Energieeinsatz nimmt in den metallverarbeitenden Betrieben etwa die Hälfte ein, gefolgt von einem Viertel Erdgas, Fernwärme mit 14 und Heizöl mit 8 Prozent. Da elektrische Energie die teuerste Energieform darstellt, betragen die Kosten dafür mehr als zwei Drittel der Gesamtenergiekosten.

8.1.6 Relevante Hauptenergieverbraucher

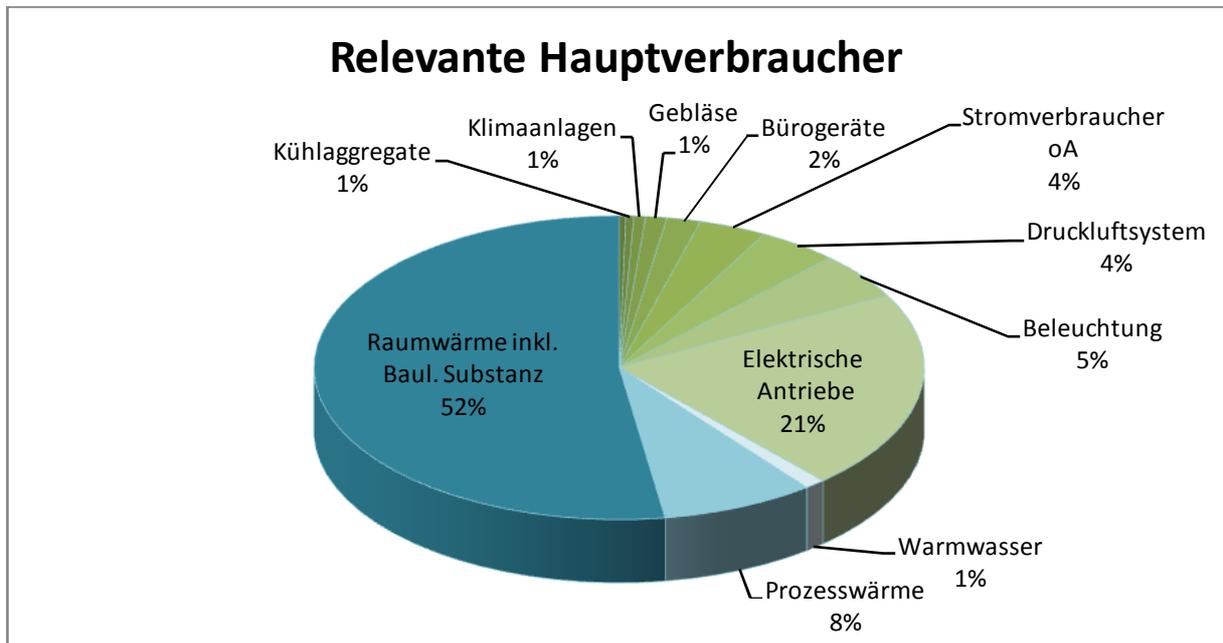


Abbildung 21: Relevante Hauptenergieverbraucher

Raumwärme, elektrische Antriebe und Prozesswärme werden als die relevantesten Energieverbraucher in der metallverarbeitenden Branche genannt, für sie werden mehr als drei Viertel der Energie eingesetzt.

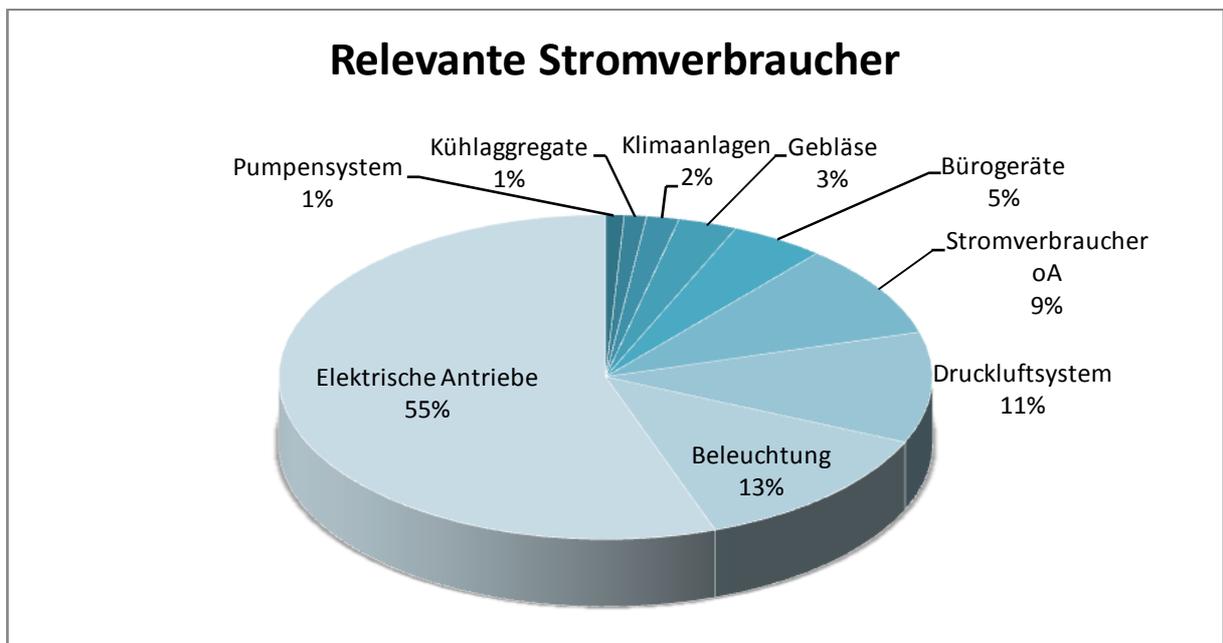


Abbildung 22: Relevante Stromverbraucher

Elektrische Energie wird in den metallverarbeitenden Betrieben vor allem für Antriebe, Beleuchtung und Druckluft eingesetzt.

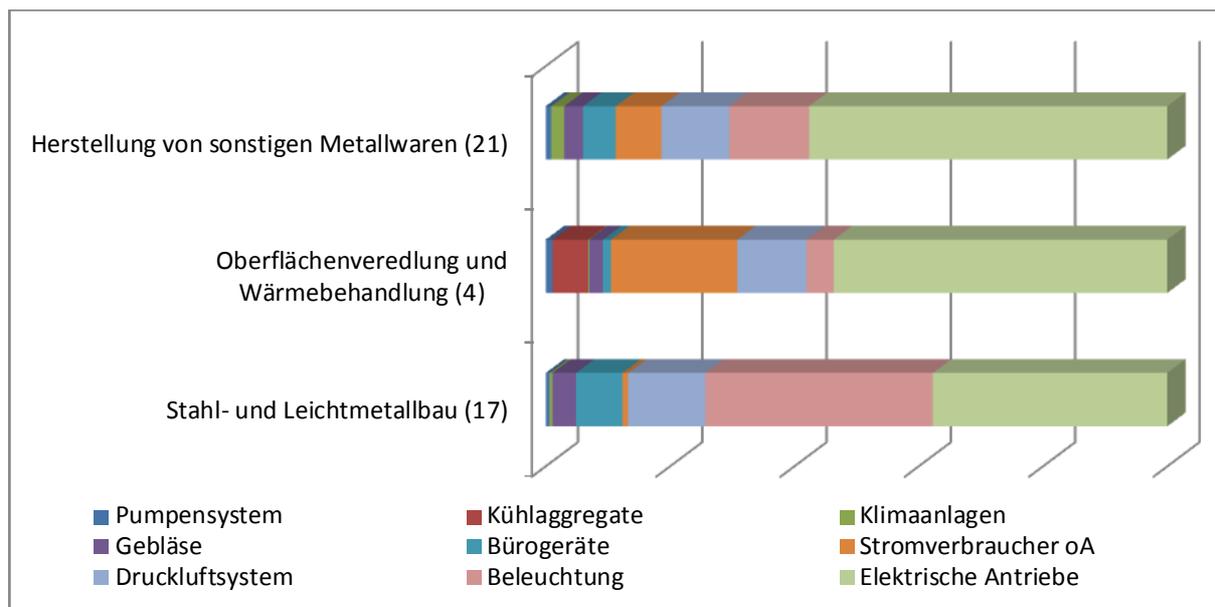


Abbildung 23: Relevante Stromverbraucher – Kategorisierung

Aufgrund der Heterogenität der Betriebe dieser untersuchten Branche wurden die von den Beratern identifizierten relevanten Hauptverbraucher auch nach den Tätigkeitsbereichen gruppiert. Es zeigt sich, dass sich die Betriebe der drei Gruppen auch stark in ihren Hauptverbrauchern unterscheiden.

Die Oberflächenbehandler setzen Energie vor allem für Prozesswärme und elektrische Antriebe ein, die Stahl- und Leichtmetallbauer haben den größten Bedarf bei der Raumwärme und der Beleuchtung, ähnlich die Hersteller sonstiger Metallwaren, deren Hauptverbraucher neben der Raumwärme auch die elektrischen Antriebe sind.

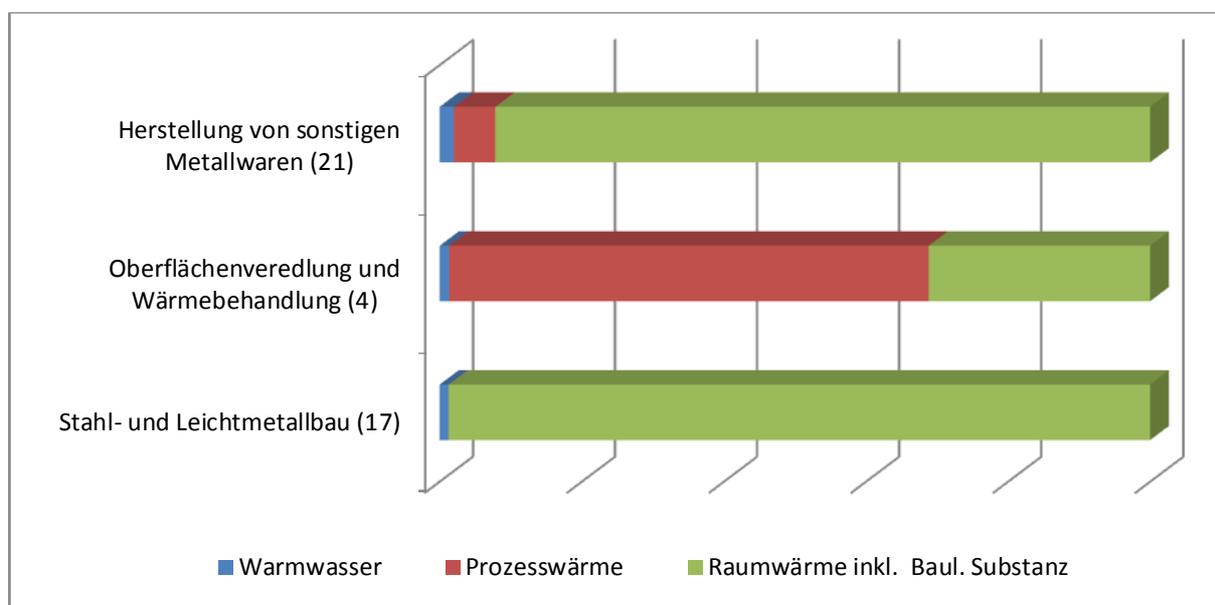


Abbildung 24: Relevante Wärmeverbraucher – Kategorisierung

8.1.7 Einsparpotenziale

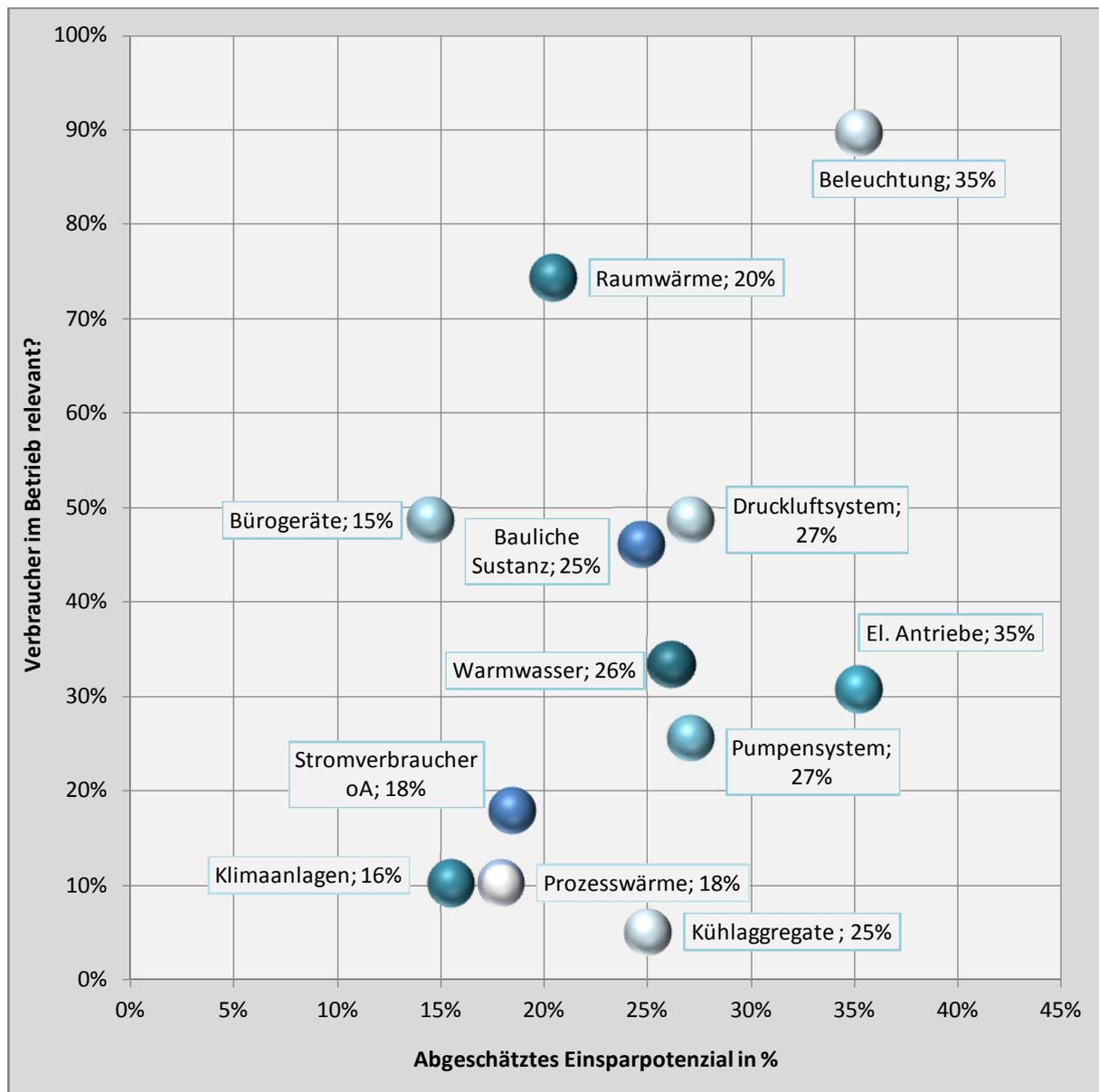


Abbildung 25: Einsparpotenzial pro Hauptverbraucher &. Relevanz

Im Vergleich zur Auswertung 2011 zeigt sich, dass das Einsparpotenzial bei den elektrischen Antrieben mit 35, den Pumpen mit 27 und der Beleuchtung mit 35 Prozent nunmehr etwas höher eingeschätzt wurde. Die Relevanz der Verbraucher, also die Häufigkeit, mit der Einsparmaßnahmen vorgeschlagen wurden, ist hingegen konstant geblieben.

In Tabelle 12 wurden die erwarteten energetischen, monetären und klimarelevanten Einsparpotenziale für die Branche zusammengefasst sowie für die drei Tätigkeitsbereiche dargestellt. Die Ergebnisse basieren auf der Annahme, dass alle vorgeschlagenen Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden.

Das arithmetische Mittel wird im Gegensatz zum Median von den extremen Werten beeinflusst, jedoch werden alle Werte berücksichtigt.

	Gesamt	Stahl- und Leichtmetall- bau (15)	Oberflächen- veredlung und Wärme- behand. (4)	Herstellung sonstiger Metallwaren (20)
Abgeschätztes Energieeinsparpotenzial (stromseitig) kWh	47.139	6.591	137.137	59.551
% vom elektrischen Einsatz	21 %	19 %	26 %	22 %
Abgeschätztes Energieeinsparpotenzial (thermisch) kWh	60.309	24.406	94.060	80.487
% vom thermischen Einsatz	24 %	20 %	20 %	28 %
Gesamteinsparung kWh	107.449	30.996	231.197	140.038
% vom Gesamtenergieeinsatz	23 %	19 %	27 %	25 %
Energiekosten-Einsparpotenzial €/a	9.482	2.620	18.371	12.851
% von den Gesamtenergiekosten	24 %	19 %	23 %	27%
CO₂-Einsparpotenzial t/a	28	8	63	37
% vom Gesamt- CO₂-Ausstoß	23 %	19 %	26 %	25 %
Gesamt-Investition €	83.266	28.383	89.293	123.224
Statische Amortisation in Jahren	10	12	11	9

Tabelle 12: Erwartete Auswirkung der vorgeschlagenen Maßnahmen

Unter der Annahme, dass alle vorgeschlagenen Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden, würde dies zu einer mittleren Gesamtenergieeinsparung pro metallverarbeitenden Betrieb von 23 Prozent bzw. etwa 108.000 kWh führen. Diese Energieeinsparung würde zu einer Reduktion der Energiekosten um durchschnittlich € 9.500,- und der CO₂-Emissionen von 28 Tonnen CO₂ pro Betrieb führen. Die mittleren Investitionskosten der vorgeschlagenen Maßnahmen liegen bei € 83.000,-, die sich bei statischer Berechnung nach durchschnittlich 10 Jahren amortisieren würden.

Das höchste Gesamtenergieeinsparpotenzial ist bei den Oberflächenbehandlern mit 231.000 kWh bzw. 27 Prozent zu finden, dies entspricht der ebenfalls höchsten Einsparung von 63 Tonnen oder 26 Prozent CO₂ Emissionen.

8.2 Energiekennzahlen

8.2.1 Energiekosten in Prozent des Umsatzes

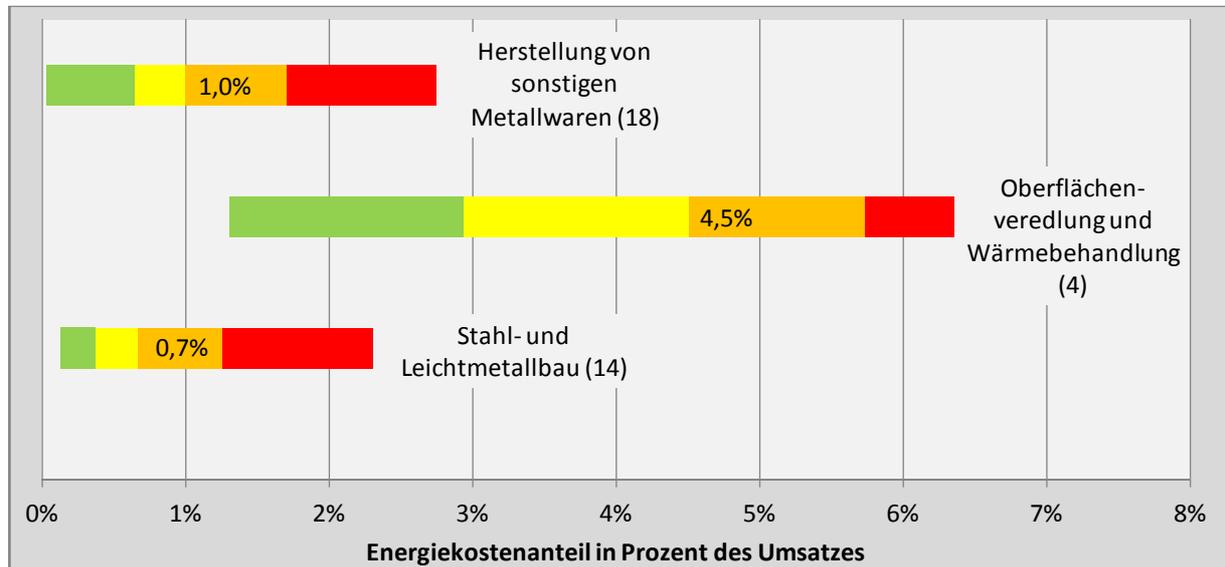


Abbildung 26: Energiekosten in Prozent des Umsatzes

Die Betriebe wurden entsprechend ihrer Tätigkeit in die drei homogenen Gruppen der Stahl- und Leichtmetallbauer, die Oberflächenveredler und Wärmebehandler sowie die Hersteller sonstiger Metallwaren geclustert.

Den geringsten durchschnittlichen Energiekostenanteil mit 0,7 Prozent am Umsatz hat die homogene Gruppe der Stahl- und Leichtmetallbauer. Den höchsten Anteil am Umsatz verzeichnen die vier Oberflächenveredler mit 4,5 Prozent, allerdings kann dieser Wert stichprobengrößenbedingt nur als grober Richtwert gesehen werden.

Die Verteilung der Hersteller sonstiger Metallwaren streut im Vergleich zur Auswertung 2011 viel geringer, da aktuell zwei Ausreißer mit branchenuntypischen Werten nicht in die Berechnung integriert wurden.

8.2.2 Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem

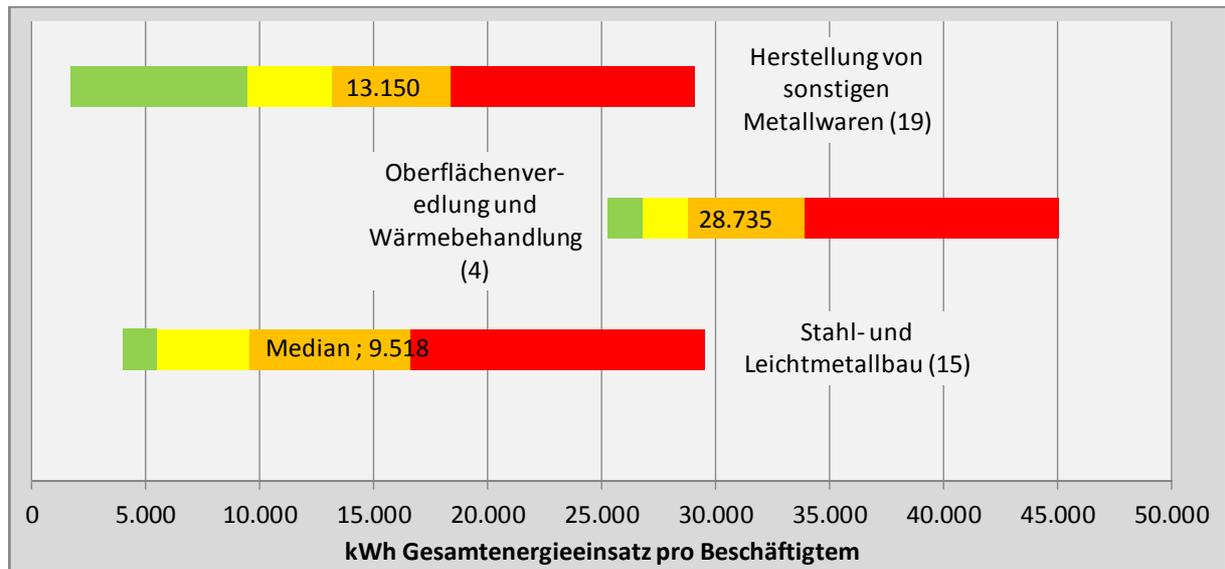


Abbildung 27: Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem

Die Gruppe der Stahl- und Leichtmetallbauer weist mit 9.500 kWh den niedrigsten Median auf, gefolgt von den Herstellern sonstiger Metallwaren mit 13.000 kWh. Der Median der oberflächenveredelnden Betriebe liegt bei 29.000 kWh, wobei hier nur die Daten von 4 Betrieben vorliegen und es daher eine enorme Unschärfe gibt.

Verglichen mit der Auswertung 2011 fällt vor allem die größere Bandbreite bei den Stahl- und Leichtmetallbauern auf, dies lässt sich auf die vergleichsweise niedrige Beschäftigtenzahl bei gleichzeitig hohem Gesamtenergieeinsatz einiger neu hinzugekommenen Betriebe zurückführen.

8.2.3 Elektrischer Energieeinsatz pro Beschäftigtem

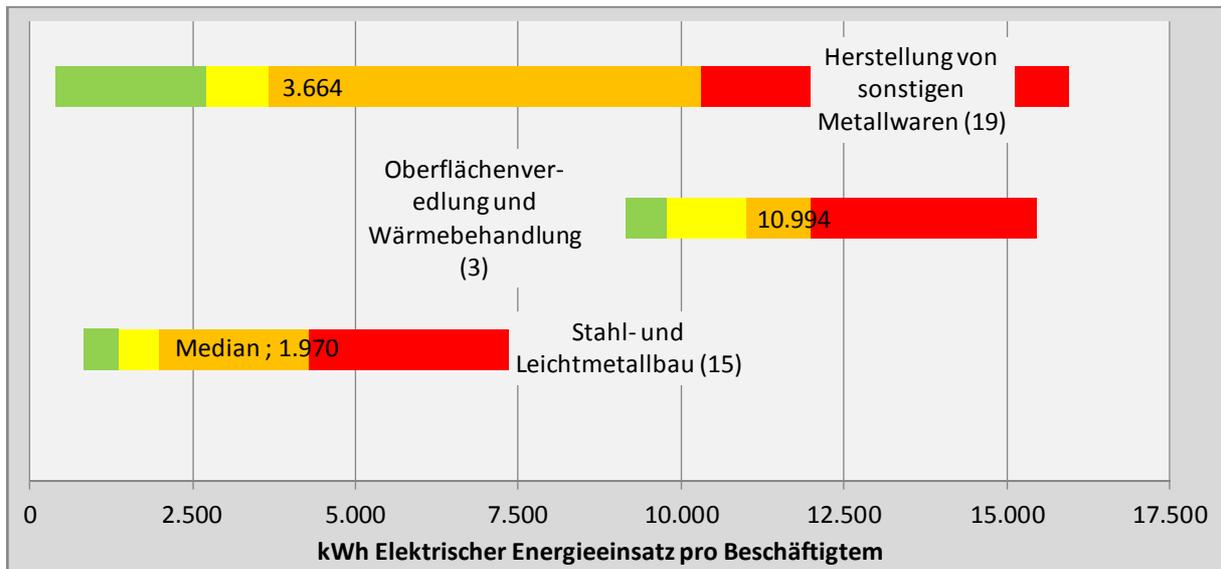


Abbildung 28: Elektrischer Energieeinsatz pro Beschäftigtem

Im Gegensatz zum „Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem“ sind die aktuellen Werte im Vergleich zur vorangegangenen Auswertung relativ konstant geblieben. Daraus lässt sich schließen, dass der thermische Energieeinsatz einiger neu hinzugekommenen Betriebe, vor allem in der Gruppe der Stahl- und Leichtmetallbauer, vergleichsweise hoch ist.

8.2.4 Gesamtenergieeinsatz pro konditionierte Betriebsfläche

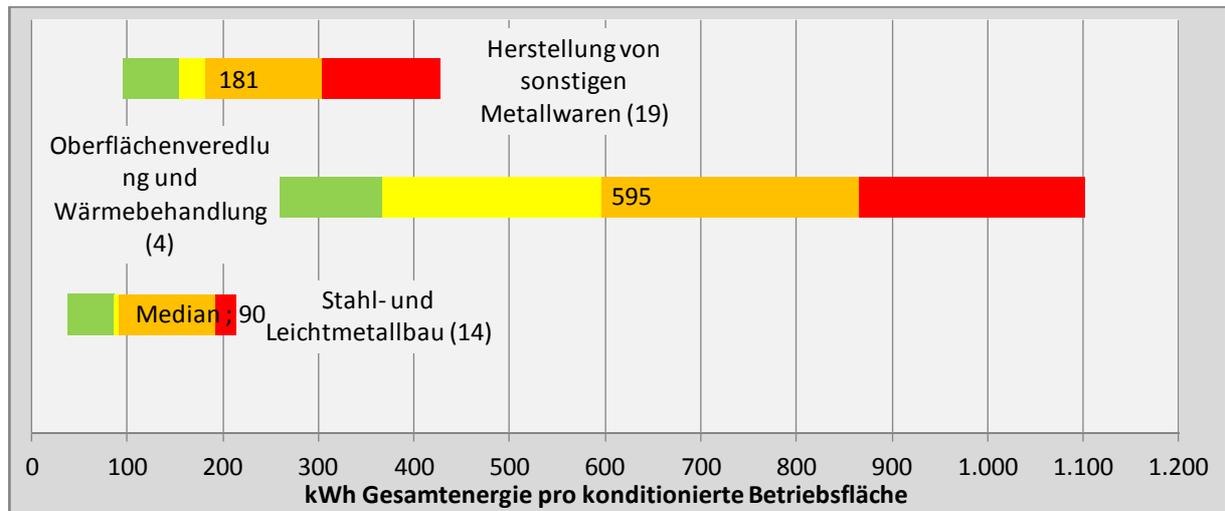


Abbildung 29: Gesamtenergieeinsatz pro Fläche

Den niedrigsten Gesamtenergieeinsatz pro Fläche können die Stahl- und Leichtmetallbauer mit einem Median von 90 kWh verzeichnen, gefolgt von den Herstellern sonstiger Metallwaren mit 181 kWh. Die Werte der vier Betriebe, die Oberflächen veredeln, gehören mit etwa 600 kWh zu den höchsten der Branche, sie können jedoch aufgrund der kleinen Stichprobe nur als grober Anhaltspunkt gesehen werden. Verglichen mit der Auswertung 2011 sind diese Ergebnisse praktisch ident geblieben.

8.2.5 Elektrischer Energieeinsatz pro konditionierte Betriebsfläche

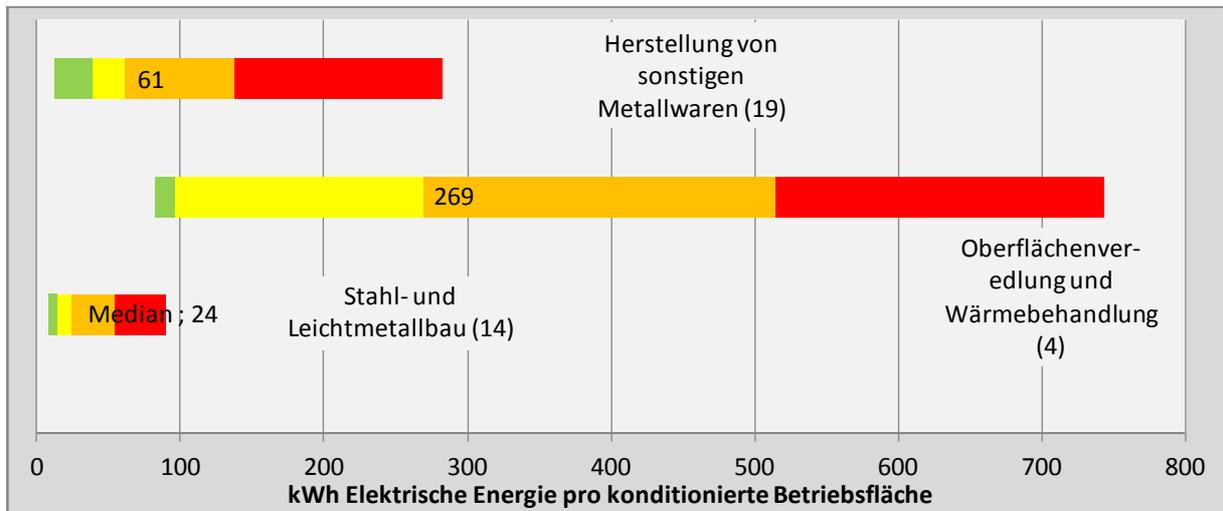


Abbildung 30: Elektrischer Energieeinsatz pro Fläche

Die Gruppe der Stahl- und Leichtmetallbauer ist mit einem Median von 24 kWh elektrischer Energie pro m² relativ homogen, und auch die Kennwerte der Hersteller sonstiger Metallwaren liegen relativ dicht beisammen, ihr Median liegt bei 61 kWh elektrische Energie pro Fläche. Hingegen ist die Verteilung der vier Oberflächenveredler relativ weit gestreut, der Median beträgt 270 kWh und kann aufgrund der geringen Stichprobe nur als grober Richtwert gesehen werden.

Die Ergebnisse der aktuellen Auswertung decken sich mit den Ergebnissen von 2011.

8.2.6 Gesamtenergieeinsatz pro Rohmaterialeinsatz

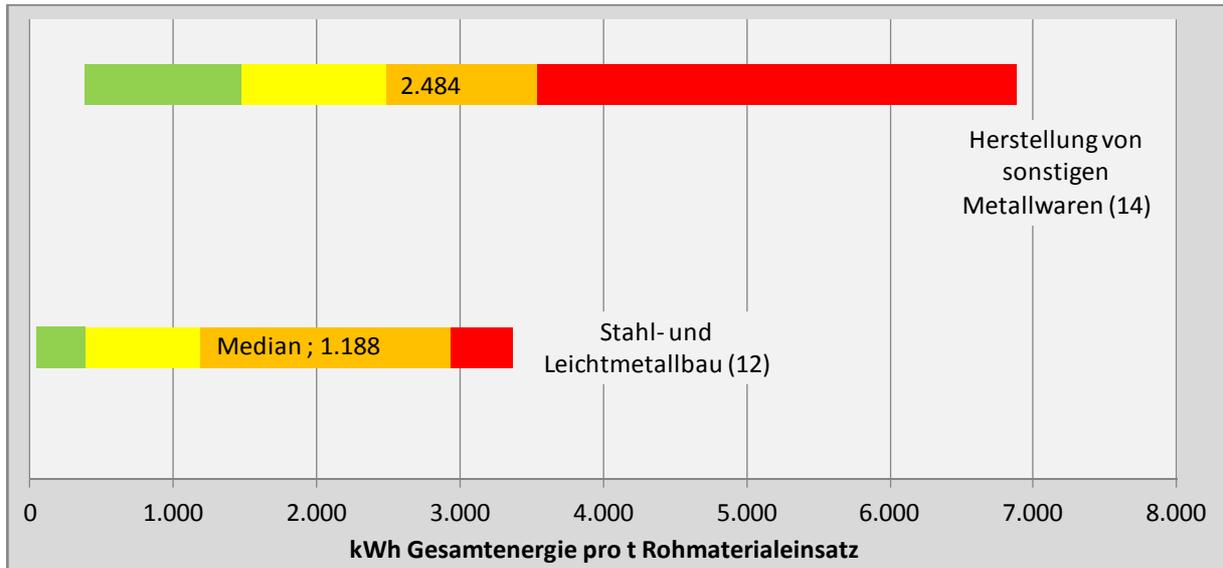


Abbildung 31: Gesamtenergieeinsatz pro t Rohmaterialeinsatz

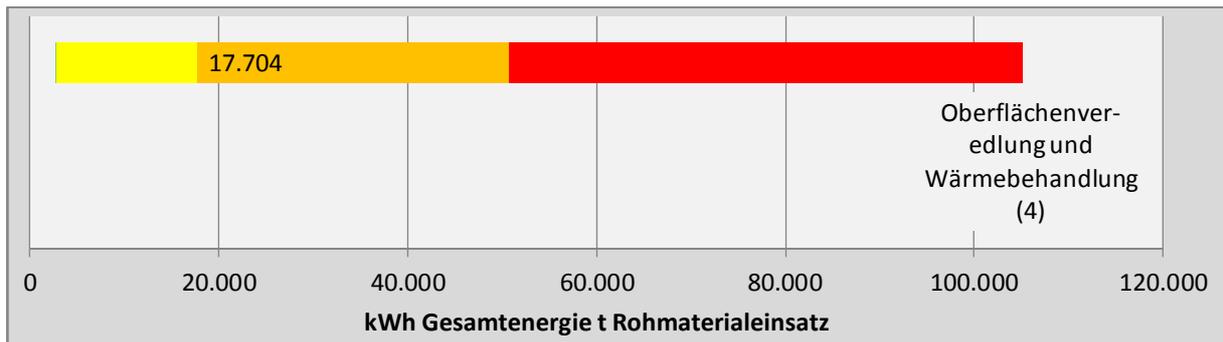


Abbildung 32: Gesamtenergieeinsatz pro t Rohmaterialeinsatz

Die Ergebnisse der aktuellen Auswertung ähneln der vorangegangenen: Die Stahl- und Leichtmetallbauer stellen eine relativ homogene Gruppe dar, der Median liegt bei 1.200 kWh. Der Median der Hersteller sonstiger Metallwaren beträgt 2.500 kWh.

Bei den Oberflächenveredlern kommt wieder die Problematik der geringen Stichprobengröße zu tragen, da branchenuntypische Werte nicht erkannt werden können. Der Median der vier Betriebe liegt bei 17.700 kWh und kann nur als grober Richtwert gesehen werden.

8.2.7 Elektrischer Energieeinsatz pro Rohmaterialeinsatz

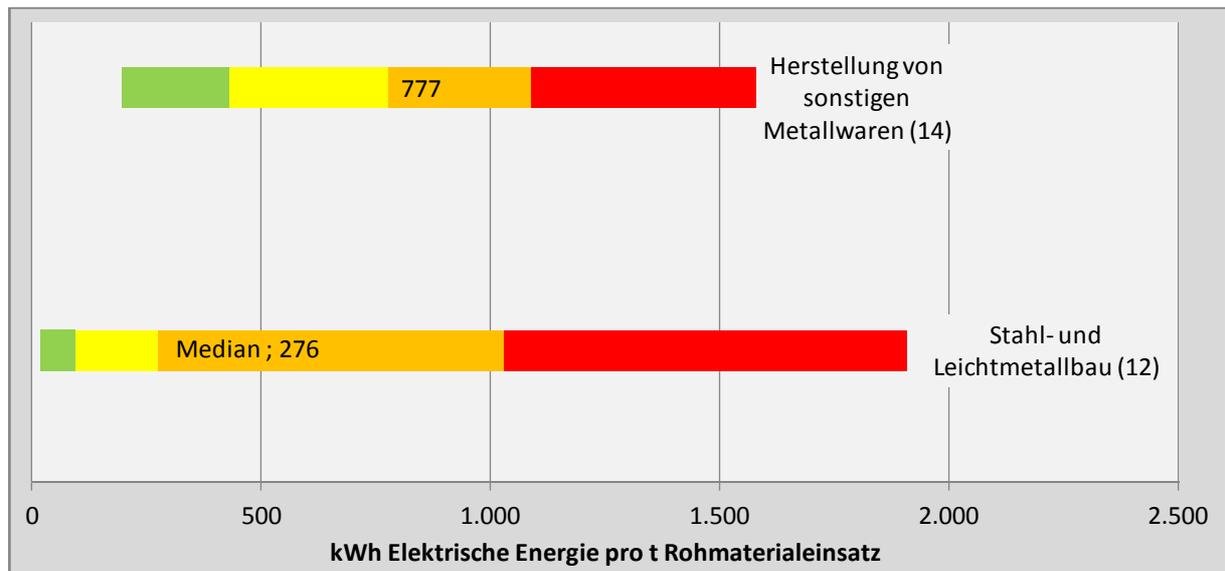


Abbildung 33: Elektrischer Energieeinsatz pro t Rohmaterialeinsatz

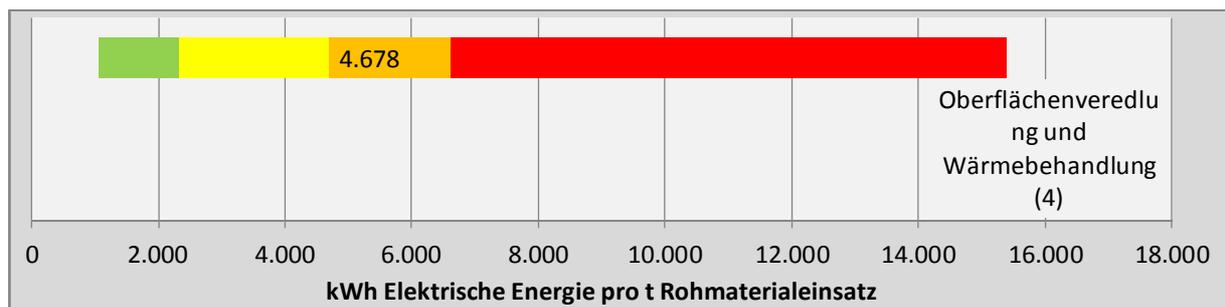


Abbildung 34: Elektrischer Energieeinsatz pro t Rohmaterialeinsatz

Der elektrische Energieeinsatz pro Tonne Rohmaterialinput verhält sich analog zum Gesamtenergieeinsatz, die Ergebnisse entsprechen in etwa den Auswertungen 2011. Der Median der Stahl- und Leichtmetallbauer liegt bei etwas höheren 276 kWh, der Wert der Hersteller sonstiger Metallwaren ist mit 777 kWh konstant geblieben.

Das Ergebnis der Oberflächenbehandler mit 4.700 kWh kann aufgrund der geringen Stichprobe nur als grober Richtwert gesehen werden.

8.2.8 Gesamtenergieeinsatz pro Produktionsmenge

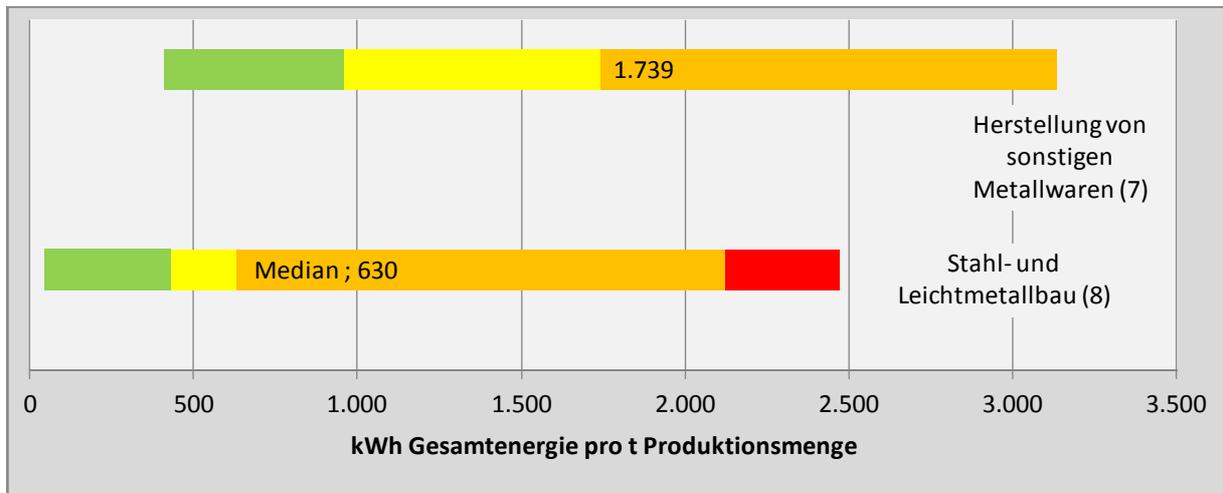


Abbildung 35: Gesamtenergieeinsatz pro t Produktionsmenge

Da nur wenige Betriebe Angaben zu ihren Produktionsmengen getätigt haben und die Produkte in dieser Branche sehr heterogen sind, können die Ergebnisse nur als grobe Anhaltspunkte gesehen werden. Der Median der 8 Stahl- und Leichtmetallbauer liegt bei 630 kWh, die 7 Hersteller von sonstigen Metallwaren setzen durchschnittlich 1.700 kWh pro Tonne Produkt ein.

9. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der Beschäftigten.....	18
Abbildung 2: Konditionierte Betriebsfläche in m ²	19
Abbildung 3: Umsatz in Mio. €	19
Abbildung 4: Energieeinsatz vs. Energiekosten exkl. Treibstoff.....	21
Abbildung 5: Energieeinsatz inkl. Treibstoff.....	21
Abbildung 6: Hauptenergieverbraucher in Druckereien – inkl. Mobilität	22
Abbildung 7: Hauptenergieverbraucher in Druckereien – exkl. Mobilität	22
Abbildung 8: Einsparpotenzial pro Hauptverbraucher & Relevanz	23
Abbildung 9: Energiekosten in Prozent des Umsatzes	26
Abbildung 10: Elektrischer Energieeinsatz pro Beschäftigtem	27
Abbildung 11: Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem	28
Abbildung 12: Elektrischer Energieeinsatz pro Fläche.....	29
Abbildung 13: Gesamtenergieeinsatz pro Fläche	30
Abbildung 14: Gesamtenergieeinsatz pro Papiereinsatz	31
Abbildung 15: Elektrischer Energieeinsatz pro Papiereinsatz	32
Abbildung 16: Energieeinsatz pro Produkt	33
Abbildung 17: Anzahl der Beschäftigten.....	34
Abbildung 18: Konditionierte Betriebsfläche in m ²	35
Abbildung 19: Umsatz in Mio. €	36
Abbildung 20: Energieeinsatz vs. Energiekosten exkl. Treibstoff	37
Abbildung 21: Relevante Hauptenergieverbraucher	38
Abbildung 22: Relevante Stromverbraucher.....	38
Abbildung 23: Relevante Stromverbraucher – Kategorisierung	39
Abbildung 24: Relevante Wärmeverbraucher – Kategorisierung.....	39
Abbildung 25: Einsparpotenzial pro Hauptverbraucher &. Relevanz	40
Abbildung 26: Energiekosten in Prozent des Umsatzes	42
Abbildung 27: Gesamtenergieeinsatz pro Beschäftigtem	43
Abbildung 28: Elektrischer Energieeinsatz pro Beschäftigtem	44
Abbildung 29: Gesamtenergieeinsatz pro Fläche	45
Abbildung 30: Elektrischer Energieeinsatz pro Fläche.....	46
Abbildung 31: Gesamtenergieeinsatz pro t Rohmaterialeinsatz	47
Abbildung 32: Gesamtenergieeinsatz pro t Rohmaterialeinsatz	47
Abbildung 33: Elektrischer Energieeinsatz pro t Rohmaterialeinsatz	48
Abbildung 34: Elektrischer Energieeinsatz pro t Rohmaterialeinsatz	48
Abbildung 35: Gesamtenergieeinsatz pro t Produktionsmenge	49
Tabelle 1: Branchenkenzzahlen Drucker - Mediane.....	6
Tabelle 2: Einsparpotenziale Drucker – Mittelwerte	6
Tabelle 3: Branchenkenzzahlen Metaller – Mediane.....	7
Tabelle 4: Gesamtenergie und CO ₂ -Einsparpotenziale – Mittelwerte	8
Tabelle 5: Monetäre Einsparpotenziale - Mittelwerte.....	8

Tabelle 6: Hauptverbrauchergegenüberstellung zu Nutzenergiekategorien.....	12
Tabelle 7: Anzahl der ausgewerteten Druckereien	18
Tabelle 8: Energieeinsatz & CO ₂ Emission.....	20
Tabelle 9: Erwartete Auswirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen.....	24
Tabelle 10: Anzahl der ausgewerteten Metallverarbeitenden Betriebe.....	34
Tabelle 11: Energieeinsatz & CO ₂ Emission.....	36
Tabelle 12: Erwartete Auswirkung der vorgeschlagenen Maßnahmen.....	41