Der Energiedetektiv®

klima:aktiv

Energiesparen in Lagerhäusern

AUSTRIAN ENERGY AGENCY | lebensministerium.at

Impressum

Das Programm „energieeffiziente betriebe“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) gestarteten Klimaschutzinitiative **klima**:aktiv.

Strategische Gesamtkoordination: Lebensministerium, Abt. Energie und Umweltökonomie, Dr. Martina Schuster, Mag. Katharina Kowalski.

Verfasser:

Der Energiedetektiv®
Ingenieurbüro - Technisches Büro DI Jürgen A. Weigl
Elektrotechnik, Bauphysik – Energieberatung
Tullbachweg 17 • A-8044 Graz
Tel: 0316/28 73 50 • Fax: 0316/28 73 50-12
office@energiedetektiv.com • www.energiedetektiv.com

Beratungen: DI Jürgen A. Weigl
DI Werner Trummer
DI Andreas Auer

Auftraggeber: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

Medieninhaber und Herausgeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung V/10 – Energie und Umweltökonomie
A-1010 Wien, Stubenbastei 5

Erstellung des Berichts: Mag. Ines Polaschek, Der Energiedetektiv®
Ingenieurbüro - Technisches Büro DI Jürgen A. Weigl

Layout: Marion Katzenschlager, Österreichische Energieagentur

Herstellungsort: Graz 2011

© Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet.

Inhalt

1. Einleitung 1

2. Charakterisierung von Lagerhäusern 3

3. Energieträger 5

4. Verbrauchswerte 7

5. Kennzahlen – Vergleich der Standorte 9

5.1 Energiekennzahl Strom 9

5.2 Energiekennzahl Raumwärme 11

5.3 Spezifische Energiekosten 13

5.4 Bewertung der Beleuchtung 14

5.5 Grundlast 19

6. Kennzahlen – Standorte mit Lebensmittelmarkt 21

6.1 Energiekennzahl Strom 21

6.2 Energiekennzahl Raumwärme 21

6.3 Spezifische Energiekosten 22

6.4 Bewertung der Beleuchtung 23

6.5 Grundlast 28

7. Kennzahlen – Standorte ohne Lebensmittelmarkt 31

7.1 Energiekennzahl Strom 31

7.2 Energiekennzahl Raumwärme 31

7.3 Spezifische Energiekosten 33

7.4 Bewertung der Beleuchtung 33

7.5 Grundlast 38

8. Einsparpotentiale und Maßnahmen 41

8.1 Thermisches Verbesserungspotential 42

8.2 Beleuchtung 43

8.3 Heizungsanlage 43

8.4 Strom 43

8.5 Kühlung 43

8.6 Strompreis 44

8.7 Sonstiges 44

8.8 Druckluft 44

9. Bereits umgesetzte Maßnahmen 45

10. Zusammenfassung 47

1. Einleitung

Lagerhaus Betriebe bieten neben dem Handel mit landwirtschaftlichen Produkten, Baustoffen, Lebensmitteln und Haushaltswaren auch Dienstleistungen an. Dazu gehören Spezialwerkstätten, wo Traktoren und landwirtschaftliche Maschinen gewartet und repariert werden und Kfz-Werkstätten. Zu den angebotenen Dienstleistungen zählt auch ein Mietservice. Dieser wird in einigen Filialen angeboten, wo Maschinen für den landwirtschaftlichen Bedarf gemietet werden können.

Ab Frühjahr 2009 wurden 21 Standorte der Lagerhaus Gruppe in der Steiermark im Zuge eines Förderprogramms der Wirtschaftsinitiative Nachhaltigkeit untersucht. Dabei wurden die jeweiligen Betriebe im Zuge der Beratung von erfahrenen Ingenieuren besichtigt und auf mögliche Einsparpotentiale kontrolliert.

Im Rahmen der Besichtigung der Standorte wurden die technischen Einrichtungen auf Verbesserungsmaßnahmen hin untersucht. Dies betraf alle Bereiche in denen Energie eingesetzt wird. Insbesondere die Heizung, Beleuchtung, bei Lebensmittelmärkten die Kühlung, bei Werkstätten die Druckluftversorgung, etc. wurden geprüft. Teilweise wurden dazu eigene Messungen durchgeführt. So wurde beispielsweise in nahezu jedem Betrieb die Beleuchtungsstärke gemessen und die installierte Lichtleistung ermittelt.

Ebenso wurden die Energieabrechnungen analysiert. Dabei wurde einerseits auf Einsparpotentiale bei den Kosten hingewiesen. Andererseits diente die Analyse der Abrechnungen auch zur Überprüfung der Verbrauchscharakteristik. Daraus konnten dann zum Beispiel Aussagen über die Grundlast getätigt werden.

Für jeden der 21 Betriebe wurde ein individueller Beratungsbericht erstellt und dann gemeinsam mit der Geschäftsleitung und den Verantwortlichen innerhalb des betreffenden Standortes besprochen. Dieser Bericht soll nun eine Gesamtdarstellung bieten und einen Vergleich der einzelnen Standorte ermöglichen.

2. Charakterisierung von Lagerhäusern

Grundsätzlich lassen sich mehrere Typen von Lagerhäusern unterscheiden:

- Ein Lagerhaus **Markt** entspricht in etwa einem gängigen Baumarkt. Dort können Produkte aus den Bereichen Bau- und Garten, Baustoffhandel, Haushaltswaren und Bekleidung erworben werden. 13 von 21 untersuchten Standorten weisen diesen Typ von Lagerhaus auf. In zwei speziellen Fällen wird auch eine Wein- und Obstbau Abteilung angeboten. Außerdem erhält man hier Spezialbedarf für die Landwirtschaft, wie z.B. Werkzeug und andere Hilfsmittel. Das Angebot variiert dabei regionsspezifisch.

- Ein **Agrarmarkt** kommt an 12 Standorten vor und bietet landwirtschaftliche Produkte wie Saatgut, Pflanzenschutz, Düngemittel, Futtermittel & Ölsaaten und Mischfutter an. An zwei Standorten sind außerdem Trocknungsanlagen vorhanden, die einen sehr hohen Energiebedarf aufweisen.

- Ein reines **Baustoffzentrum**, in dem ausschließlich Produkte aus dem Baustoffhandel vertrieben werden, wird in einem Standort vorgefunden.

- Eine eigene Lagerhaus **Tankstelle** ist an 13 Standorten vorhanden. Außerdem kann man an all diesen Standorten auch Brennstoffe erwerben.

- Ein **Lebensmittelgeschäft** entspricht einem üblichen Lebensmitteleinzelhandelsgeschäft. In 9 von 21 Standorten wird dieser Typ gefunden. In einem davon sind auch eine Post und eine Trafik integriert.

- Eine **Werkstatt für Landmaschinen** ist speziell für große landwirtschaftliche Maschinen ausgestattet. 4 von 21 Standorten bieten solche Werkstätten an. Außerdem wird hier auch der Handel mit Landmaschinen und Ersatzteilen angeboten.

- Eine **Kfz-Werkstatt** mit PKW Handel und Ersatzteilvertrieb wird an einem Standort vorgefunden.

- An einem Standort ist ein **Installationsunternehmen** angeschlossen.

- An zwei Standorten ist eine **Zentrale** untergebracht, die die Verwaltung der Lagerhäuser organisiert.

- An einem Standort ist ein Gebäude an einen **Maler- und Dachdeckerbetrieb** vermietet.

- An einem Standort befindet sich zusätzlich eine **Ölmühle**.

Österreichweit werden noch einige andere Branchenbereiche von der Lagerhaus Gruppe abgedeckt, wie z. B. die Bereiche Holz, Getränkemarkt, Reifen, LKW Werkstätten und LKW Handel.

Darüber hinaus gibt es noch regionsspezifische Firmen, die auch der Lagerhaus Gruppe angehören. In der Steiermark ist das zum einen die Landforst Obersteirische Molkerei Lagerhaus KG in Knittelfeld und Kapfenberg, die regionale obersteirische Milchprodukte anbietet. Diese wiederum hat im Juni 2010 die Tochterfirma ÖFORST Forsttechnik G.m.b.H. ins Leben gerufen, die im Bereich Forstwirtschaft Reparaturen und Wartungen an forsttechnischen Maschinen durchführt und diese Maschinen auch vertreibt. Ein weiteres Beispiel ist die Landmarkt KG in Liezen, ein regional agierender Nahversorger für die gesamte Region, deren Angebot von C&C – und Supermärkten, Bau- und Gartenmärkten über Lagerhäuser, Autohäuser bis zum Maschinenhandel und Landmaschinen Reparaturwerkstätten sowie einem Elektroinstallationsunternehmen reicht.

Typisierung Lagerhäuser	MARKT			AGRAR	ENERGIE	LEBENSMITTEL	TECHNIK		SONSTIGES			
	Bau und Garten	Baustoffe	Wein-/ Obstbau	Agrar	Tankstelle	Lebensmittel	Werkstatt Landmaschinen	Werkstatt KFZ	Installateur	Zentrale	Maler/Dachdeckerei	Ölmühle
Standort 1	■	■	■	■	■							
Standort 2	■	■		■	■							
Standort 3						■						
Standort 4	■					■			■			
Standort 5	■	■		■	■							
Standort 6	■				■		■					
Standort 7	■	■	■	■	■							
Standort 8	■	■		■	■	■						
Standort 9	■	■		■	■	■						
Standort 10		■										
Standort 11	■			■	■		■					
Standort 12	■	■		■	■							
Standort 13		■		■	■		■	■		■		
Standort 14						■						
Standort 15						■						
Standort 16						■						
Standort 17	■	■		■	■	■						
Standort 18	■	■		■	■		■			■		
Standort 19	■			■	■	■						
Standort 20												■
Standort 21											■	

Tabelle *1: Typisierung aller 21 untersuchten Lagerhäuser*

3. Energieträger

Energie wird in Lagerhäusern neben der Raumwärmeversorgung abhängig vom Typ noch für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen benötigt. So wird in Lebensmittelgeschäften ein großer Teil der Energie für Kühlung und Beleuchtung aufgewendet. In Werkstätten hingegen entfällt ein wichtiger Teil des Energieverbrauchs auf die Druckluft. Diese Bereiche werden vorwiegend mit elektrischer Energie versorgt. So ist Strom in acht von 21 Standorten der Hauptenergieverbraucher. Davon bieten sechs Betriebe ein Lebensmittelgeschäft an. Daraus lässt sich schließen, dass der oben erwähnte Bereich auch tatsächlich einen großen Anteil am Stromverbrauch in diesen Betrieben hat.

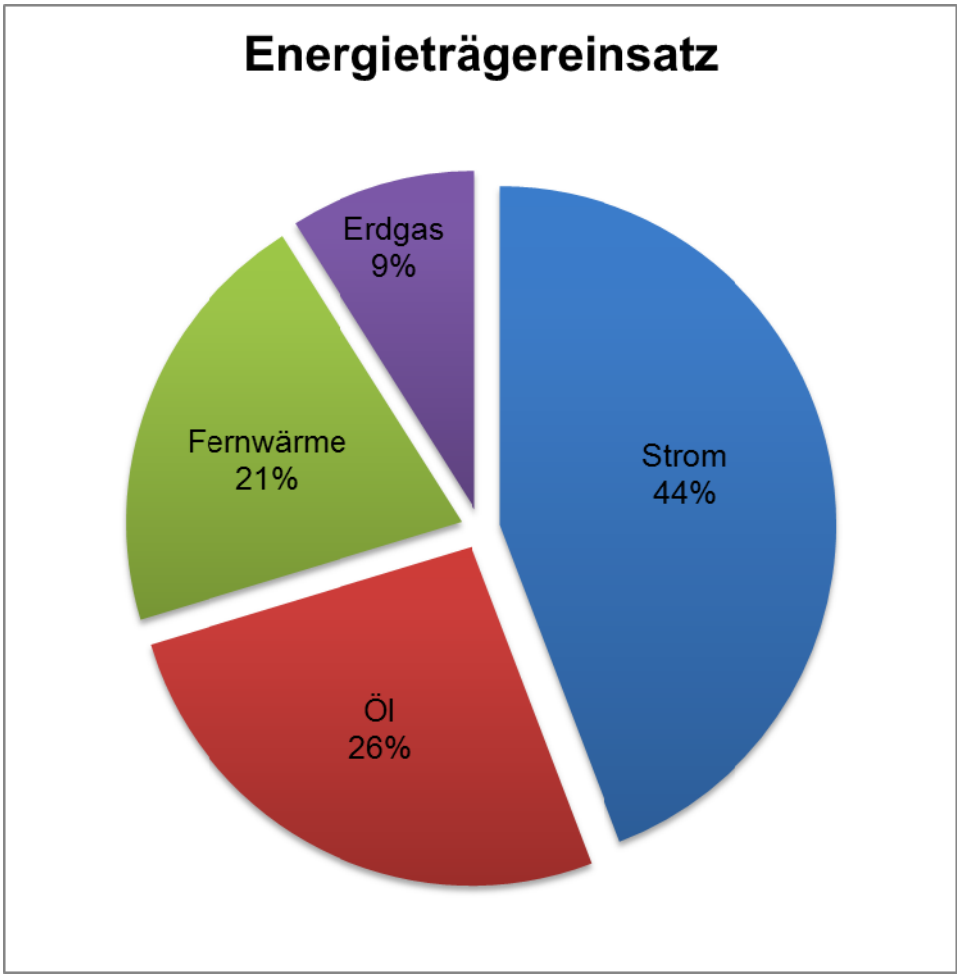

Abbildung 1: Summe aller eingesetzten Energieträger

Die Raumwärmeversorgung wird häufig mit Heizöl gewährleistet. Das spiegelt sich darin wieder, dass in acht von 21 Standorten Heizöl den Hauptenergieverbraucher stellt. Davon sind sechs Märkte, zwei mit einer Werkstatt für Landmaschinen und ein anderer mit einem Lebensmittelgeschäft. Die großen Hallenflächen lassen hier auf einen hohen Raumwärmebedarf schließen. Die anderen zwei Betriebe sind die Molkerei und die Ölmühle, bei der das Heizöl zum Großteil für die Produktion in der Rösterei verwendet wird.

In vier von 21 Standorten ist Fernwärme der Hauptenergieverbraucher. Drei Betriebe davon sind Märkte. Einer davon mit Werkstatt für Landmaschinen und einer mit zusätzlichem Lebensmittelgeschäft.

Lediglich ein Standort versorgt den Hauptteil seiner Energie mit Erdgas. Dieser Standort ist jener, der sich ausschließlich auf Baustoffe spezialisiert hat.

Elektrische Energie und Heizöl sind insgesamt also eindeutig die Hauptenergieverbraucher. Betrachtet man nun die Summe der eingesetzten Energieträger aller Standorte, ergibt sich folgende Verteilung wie in Abbildung 1.

Deutlich ist zu erkennen, dass der Stromanteil fast die Hälfte des gesamten Energieeinsatzes einnimmt. Jeder der 21 Standorte setzt Strom ein. An zweiter Stelle kommt hier erwartungsgemäß Öl mit einem Viertel des gesamten Energieeinsatzes.

4. Verbrauchswerte

Teil der Beratungen war eine genaue Erhebung der Verbrauchswerte. Während der Energieverbrauch der einzelnen Standorte relativ gering erscheinen mag, ergibt sich in Summe für die jeweilige Genossenschaft ein durchaus beachtlicher Energieverbrauch, der durchaus schon einem kleinen bis mittleren Industriebetrieb entspricht. Auf Grund der uns zur Verfügung gestellten Abrechnungen und Informationen konnte der Verbrauch an elektrischer Energie und Raumwärme ermittelt werden (Tabelle 2). Die Verteilung des gesamten Energieeinsatzes ist in Abbildung 2, die Verteilung der gesamten Energiekosten in Abbildung 3 dargestellt. In Abbildung 2 ist die gesamte Wärme außerdem in Raumwärme und Prozesswärme aufgeteilt. Der enorme Anteil von 25 % für die Prozesswärme kommt durch Trocknungsanlagen an den Standorten 5, 13 und 19 zu Stande. Diese Anlagen verursachen an den dortigen Standorten einen erheblichen Anteil des Energieverbrauchs, vor allem an Standort 19. Der Anteil der Prozesswärme in den Standorten 13 und 19 wird bei der Kennzahl Raumwärme und allen anderen Berechnungen nicht berücksichtigt.

	GWh/a	**€/a**
Elektrische Energie	2,208	ca. 296.039
Raumwärme	2,661	ca. 156.159
Summe	**4,869**	**ca. 452.197**

Tabelle 2: Verbrauchswerte aller 21 Standorte (ohne Prozesswärme)

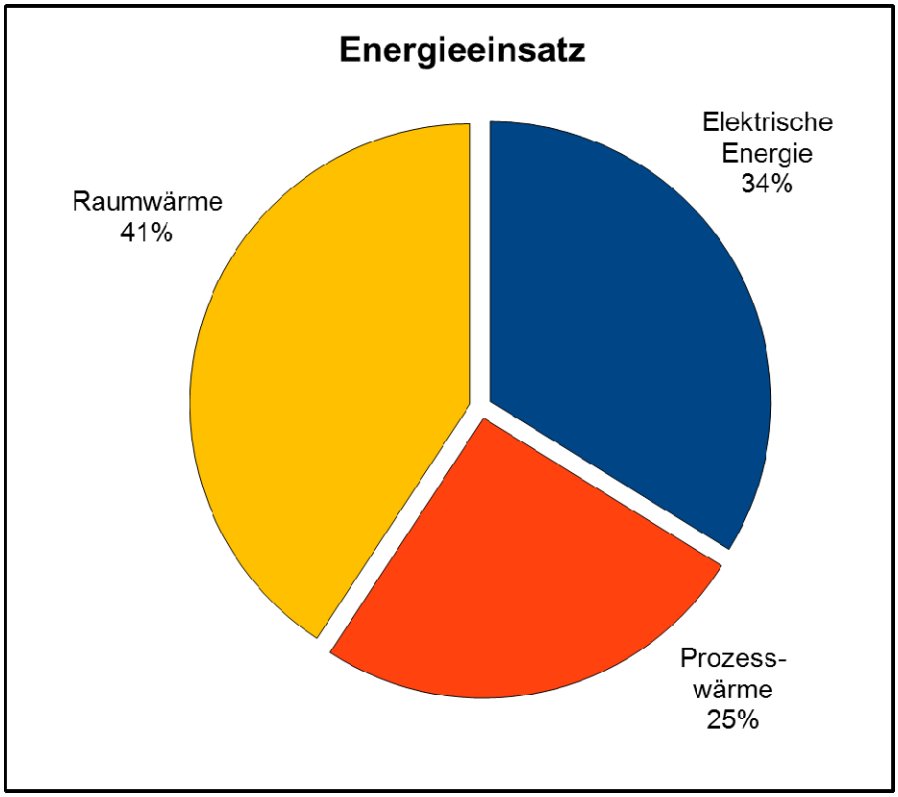

Abbildung 2: Verteilung des gesamten Energiebedarfs

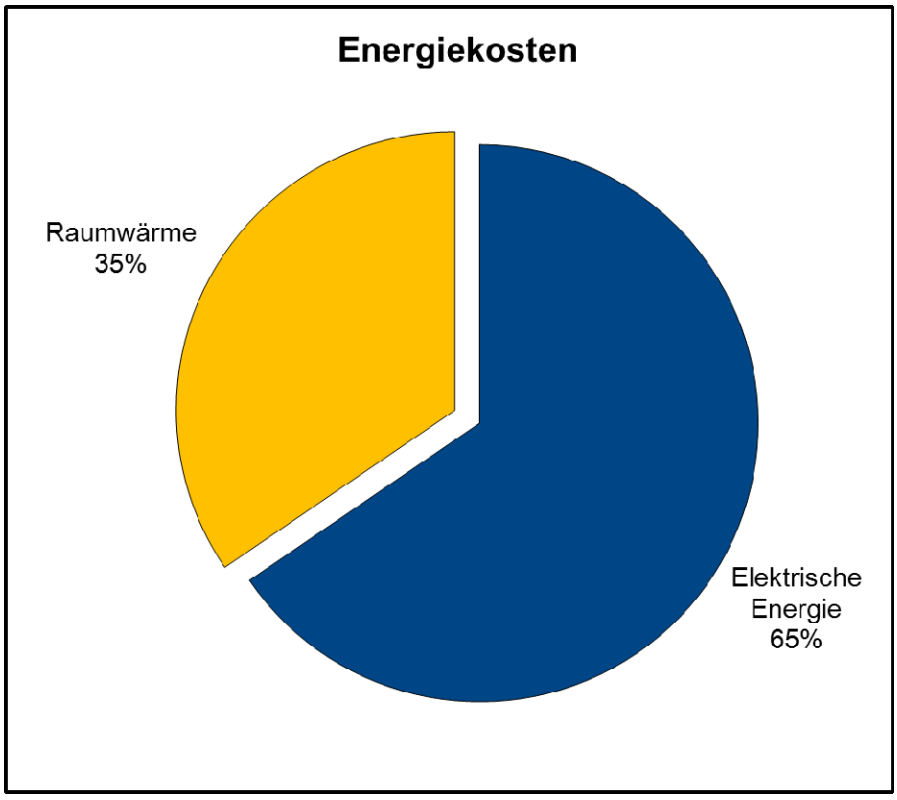

Abbildung 3: Verteilung der gesamten Energiekosten

Obwohl weniger elektrische Energie eingesetzt wird, nimmt diese mehr als zwei Drittel der Energiekosten ein. In diesem Fall wird klar: Der Einsatz von Strom ist teurer als der Einsatz anderer Energieträger. Im Laufe der Analyse wurde aber auch bei einigen Standorten festgestellt, dass diese einen zu hohen Strompreis durch einen zu teuren Stromanbieter bezahlen.

5. Kennzahlen – Vergleich der Standorte

Im Zuge der Beratung wurden unter anderem Daten wie der Stromverbrauch, der Energieverbrauch für Raumwärme, die Kosten dafür, die Beleuchtungsstärke und die Verkaufsfläche bzw. beheizten Flächen erhoben. Aus diesen Daten wurden Energiekennzahlen gebildet, die eine Bewertung des Betriebes ermöglichten. Dabei wurde einerseits auf Vergleichszahlen von Baumärkten, andererseits von Lebensmittelmärkten zurückgegriffen.

5.1 Energiekennzahl Strom

Zum einen wurde der Stromverbrauch der Betriebe ausgewertet. Dabei wurde eine weitere aufschlussreiche Energiekennzahl ermittelt. Diese ergibt sich, wenn nur der Verbrauch an elektrischer Energie auf die Verkaufsfläche bezogen wird. Dabei werden jedoch die unbeheizten Hallen nicht mit berücksichtigt. In Abbildung 6 sind die Energiekennzahlen des spezifischen Stromverbrauchs dargestellt.

Den höchsten Wert weist hier mit 425 kWh/m²a Standort 16 auf. Dabei handelt es sich um einen Lebensmittelmarkt der naturgemäß einen relativ hohen Stromverbrauch erwarten lässt, da Kühlanlagen durchgehend zu betreiben sind und zu etwa 60 % für den Stromverbrauch in solchen Betrieben verantwortlich sind. Der Mittelwert aller Filialen liegt bei ca. 141 kWh/m²a.

Das Minimum mit 19 kWh/m²a ergibt sich am Standort 6. Dort werden ein kleiner Markt und eine Werkstätte für Landmaschinen geführt. Es sind auch ein Ersatzteilverkauf und eine Tankstelle vorhanden. Dass hier große Verkaufsflächen wie bei anderen Standorten fehlen, könnte diesen niedrigen Wert erklären. Die Standardabweichung ergibt 103 kWh/m²a.

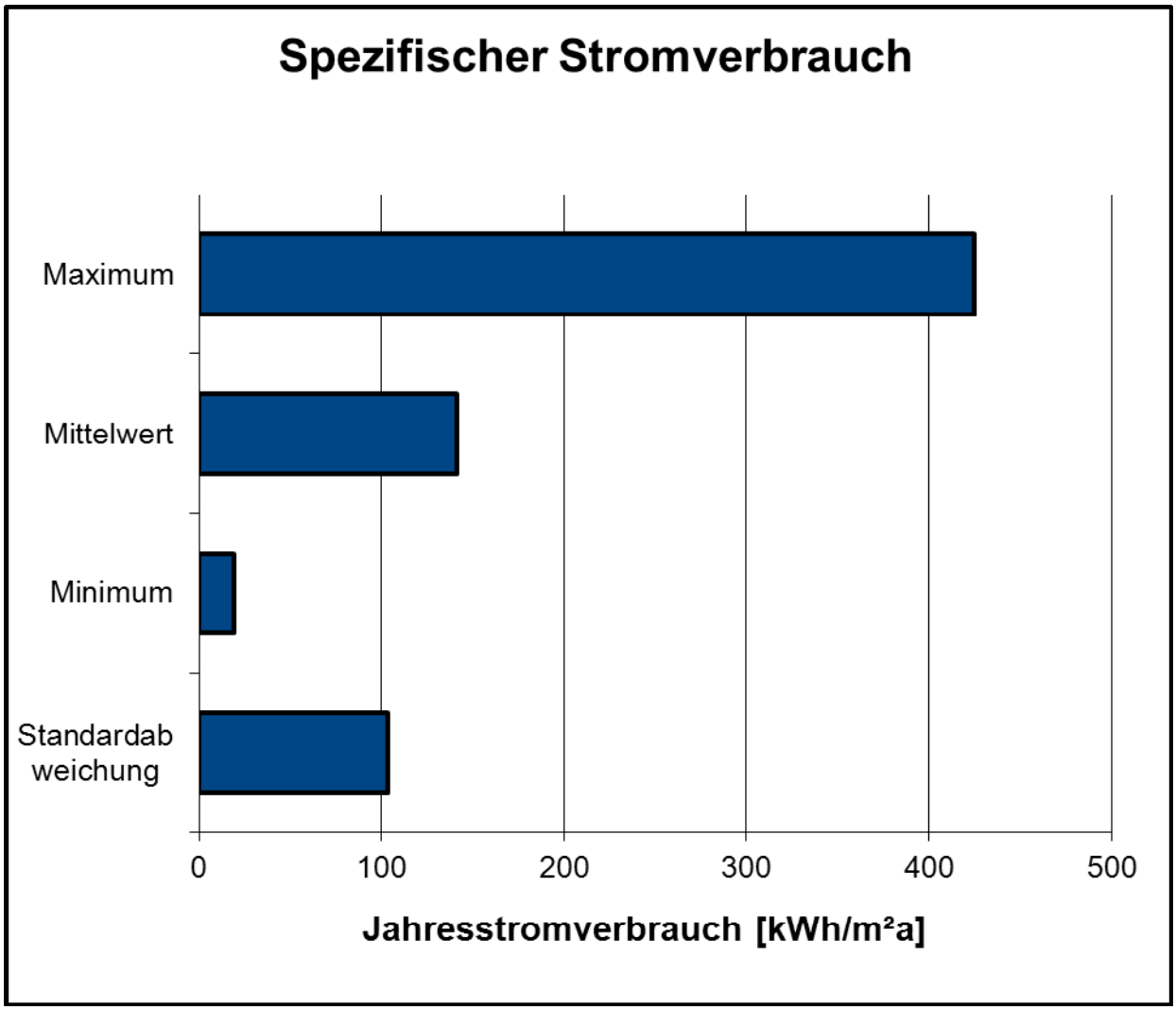

Abbildung 4: Maximum, Mittelwert, Minimum und Standardabweichung des spezifischen Stromverbrauchs aller 21 Standorte

Erstellt man nun eine Trendlinie (Abbildung 5) ergibt sich daraus ein Korrelationskoeffizient R^2 mit 0,5728. Es besteht damit ein gewisser Zusammenhang zwischen der Menge des Einsatzes von elektrischer Energie und der Größe der beheizten Fläche.

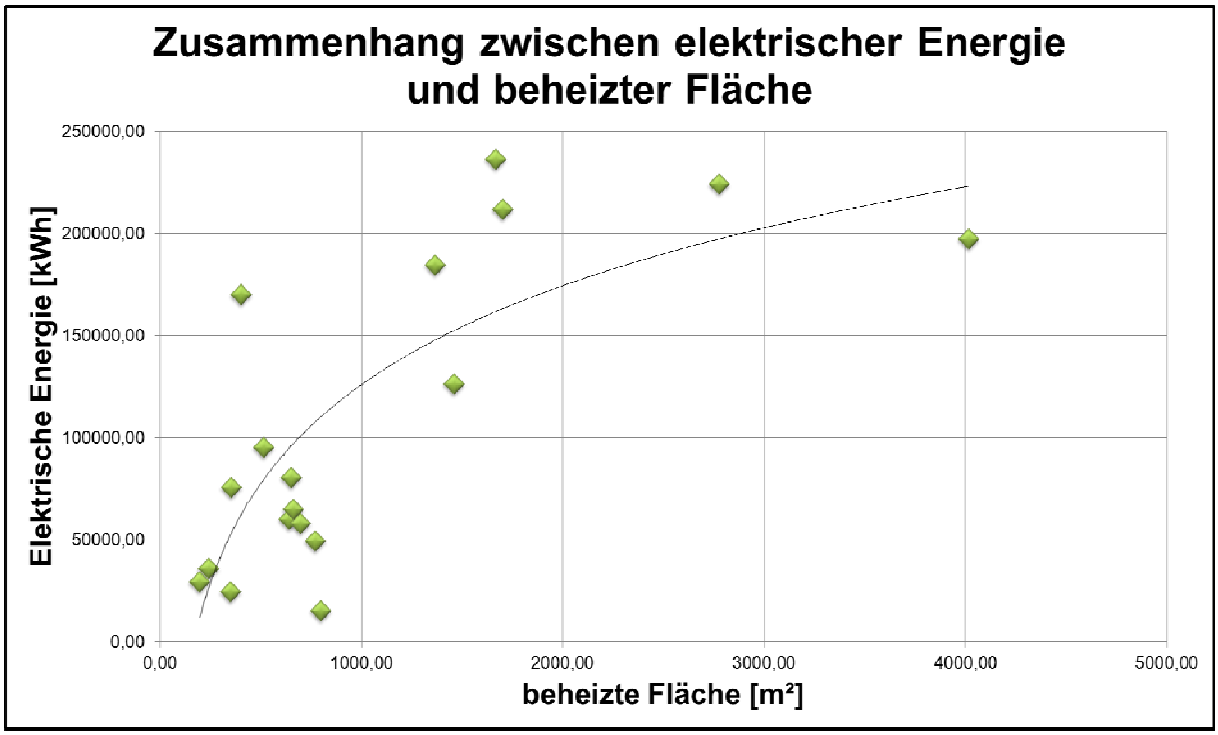

Abbildung 5: Trendlinie von elektrischer Energie zu beheizter Fläche

5.2 Energiekennzahl Raumwärme

Bei der Raumwärme wird der Energieverbrauch auf die beheizte Fläche bezogen. Diese ist sehr unterschiedlich und liegt je nach Betrieb zwischen 196 m² (Standort 12) und 4017 m² (Standort 18).

Die auf Basis des Energieverbrauchs für Raumwärme und der beheizten Fläche ermittelten Kennzahlen ermöglichen nun eine Bewertung dieses Bereiches. In Abbildung 6 sind der Maximal-, Mittel- und Minimalwert für die untersuchten Standorte dargestellt. Es erstaunt die große Bandbreite der Kennzahlen. Diese liegen zwischen 59 und 410 kWh/m²a. Damit ist der Maximalwert um den Faktor 7 höher als der Minimalwert.

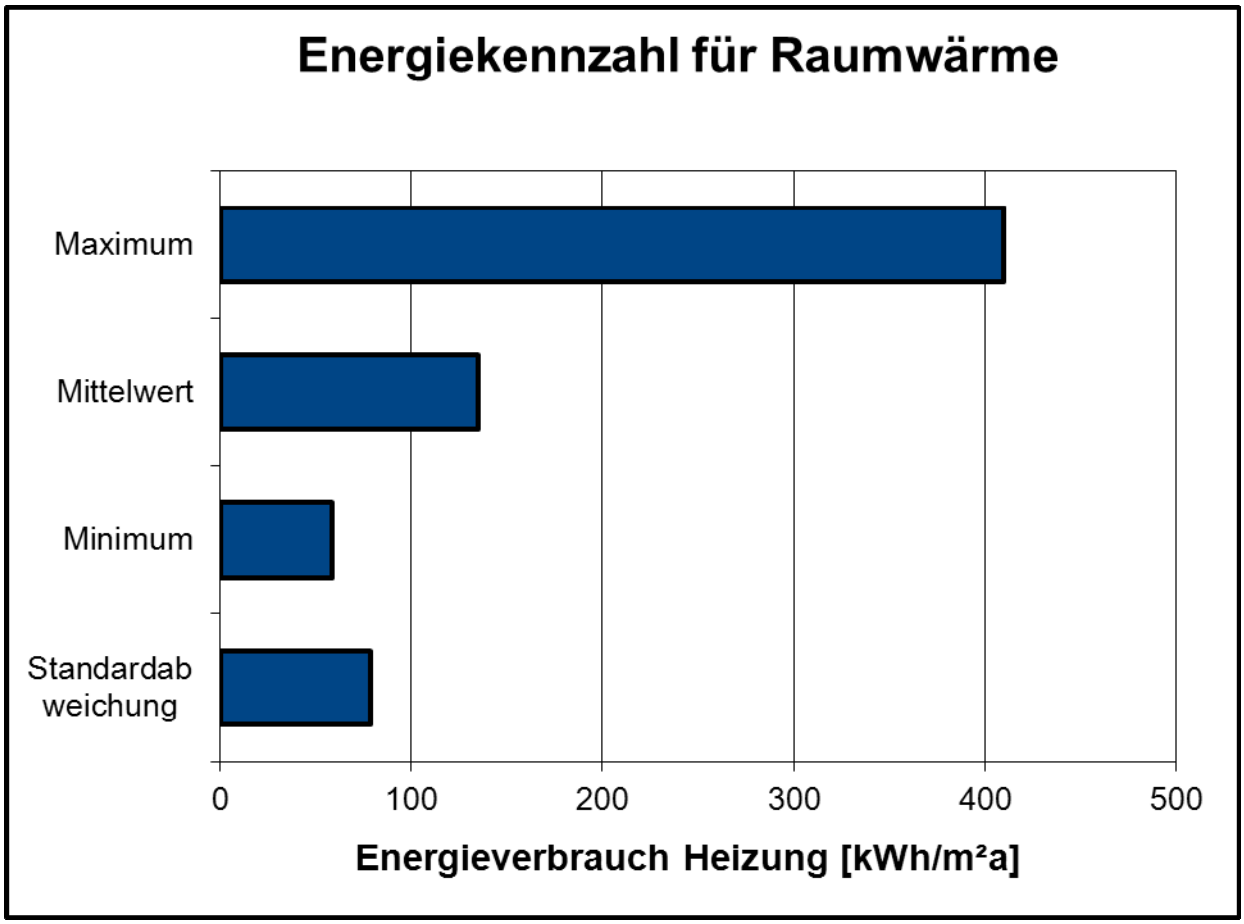

Abbildung 6: Auf die Verkaufsfläche bezogener Energieeinsatz

Den höchsten Wert mit 410 kWh/m²a weist Standort 10 mit reinem Baustoffhandel auf. Hier ist jedoch zu beachten, dass bei dieser Bewertung einerseits der bisherige Gasverbrauch verwendet wurde und andererseits nicht völlige Klarheit bezüglich der Bezugsfläche herrschte. Die neu eingeleitete Fernwärme ließ anhand der bisherigen Werte nun auf einen niedrigeren Energieverbrauch um 112 kWh/m²a schließen. Der Mittelwert aller untersuchten Standorte liegt bei ca. 135 kWh/m².

Das Minimum mit 59 kWh/m²a ergibt sich hier in Standort 16, bei dem es sich um einen Lebensmittelverkauf handelt. Dies hat insofern Bedeutung als hier auch entsprechende Abwärme aus den Kühlgeräten vorhanden ist, die zur Raumwärme beiträgt. Insgesamt lässt sich sagen, dass ein Einsparpotential bei der Raumwärmeversorgung bzw. der Wärmedämmung der Gebäude besteht. Möglich sind Energiekennzahlen von ca. 50 kWh/m², die lediglich von 5 der 21 Standorte annähernd erreicht werden.

Die Standardabweichung ergibt 79 kWh/m²a.

Erstellt man in diesem Fall eine Trendlinie (Abbildung 7) ergibt sich daraus ein Korrelationskoeffizient R^2 mit 0,7288, was recht eindeutig den Zusammenhang von eingesetzter Raumwärme mit der Größe der beheizten Fläche zeigt.

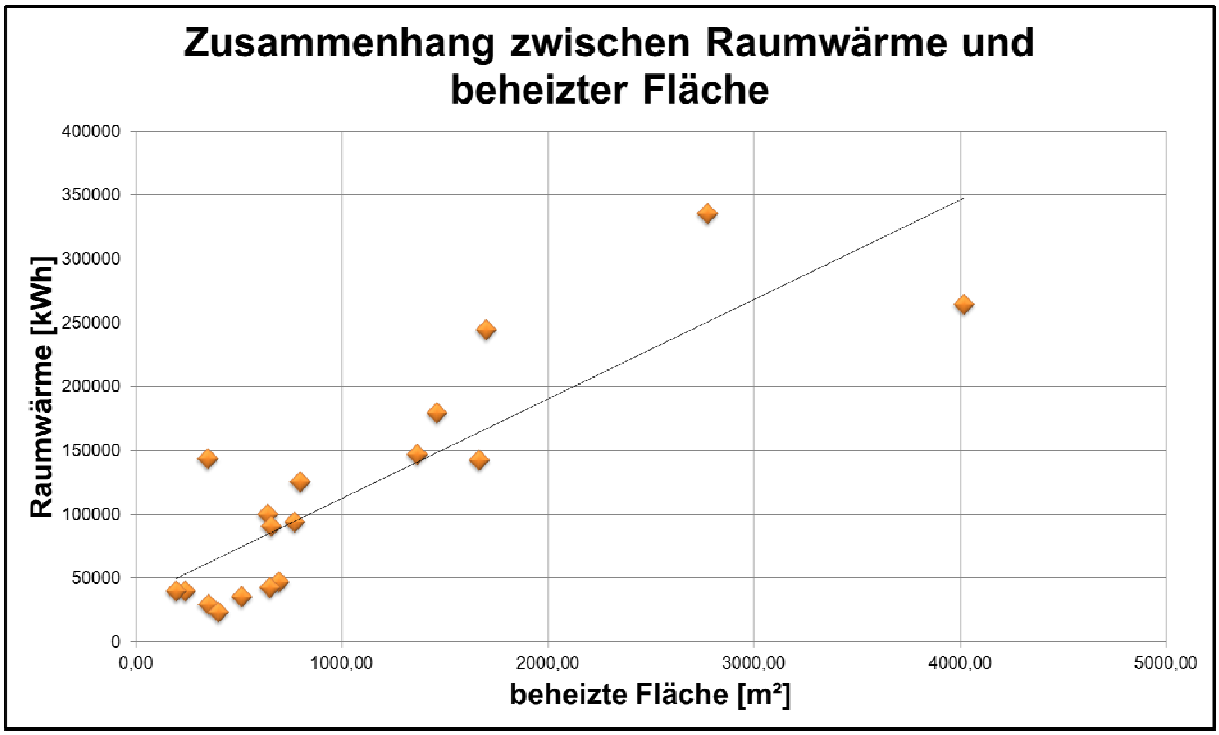

Abbildung 7: Trendlinie von Raumwärme zu beheizter Fläche

5.3 Spezifische Energiekosten

Eine weitere bewertete Kennzahl ist der Anteil der Energiekosten bezogen auf den erzielten Umsatz. Durch diese Größe sind die Standorte hinsichtlich der Energiekosten vergleichbar und es können allfällige Probleme erkannt werden. In Abbildung 8 sind nun die Energiekosten im Vergleich zum Umsatz dargestellt.

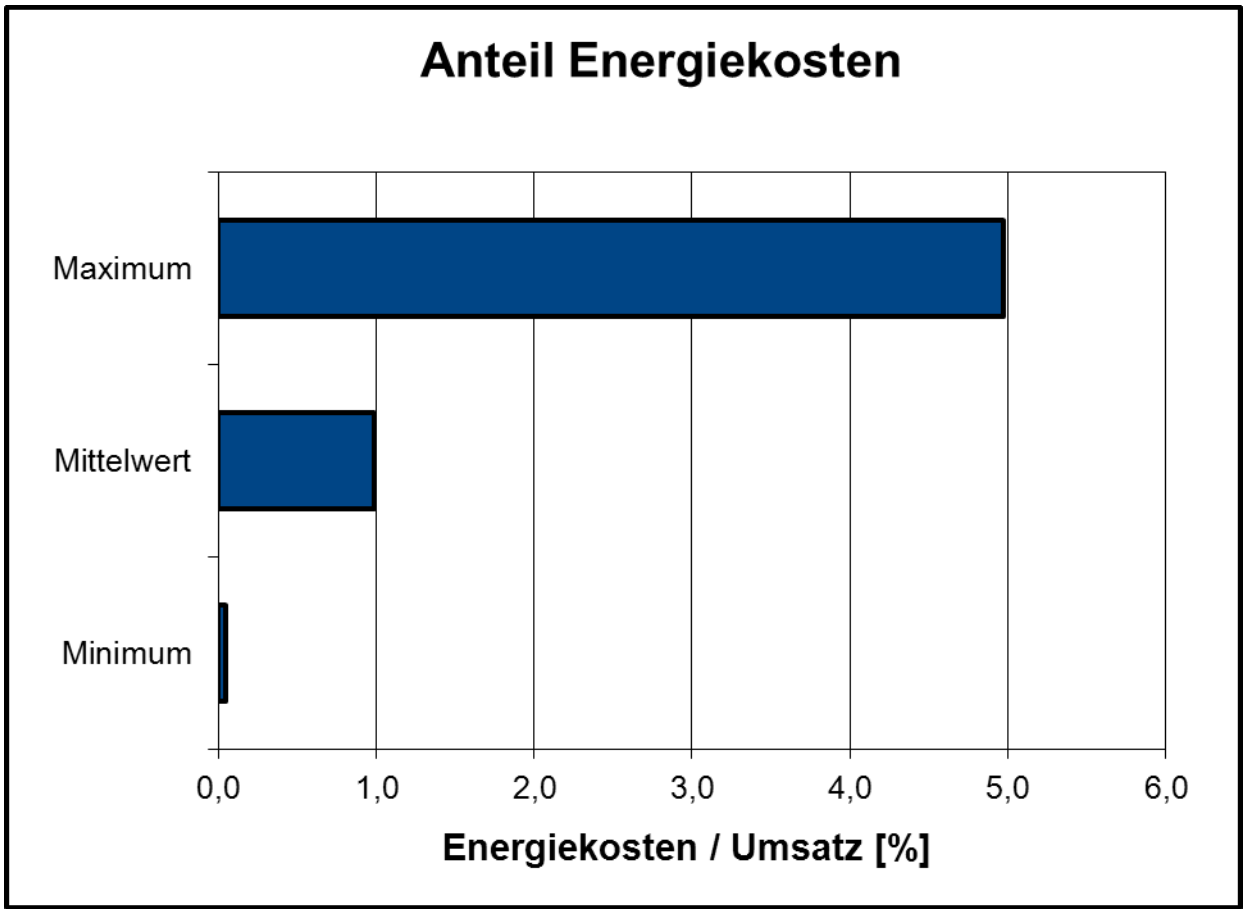

Abbildung 8: Energieeinsatz bezogen auf den erzielten Umsatz

Das Maximum ergibt sich hier mit knapp 5 % in Standort 19. Dieser Wert liegt weit über dem Mittelwert von 1 %. Der Grund für diesen relativ hohen Wert dürfte darin liegen, dass in diesem Betrieb ein Markt mit einem Lebensmittelgeschäft vorhanden ist. Aus einer Branchenuntersuchung des Lebensmitteleinzelhandels sind Werte zwischen ca. 0,68 % und 2,7 % bekannt. Vergleicht man den Wert von Standort 19 mit diesen Werten aus der Lebensmittelbranche, so liegt der Wert weit über den Werten der Branche. Das bedeutet, dass diese Filiale relativ hohe Energiekosten bezogen auf den erzielten Umsatz hat bzw. einen geringeren Umsatz bei gleichen Energiekosten erzielt.

Das Minimum mit einem Wert von 0,05 % weist Standort 12 auf. Das bedeutet, dass dort die Energiekosten bezogen auf den erzielten Umsatz sehr gering sind. Ursache ist der sehr hohe Umsatz im Bereich Landwirtschaft der nicht ganz erklärbar war aber aus den vorhandenen Daten übernommen wurde. An dieser Stelle muss aber angemerkt werden, dass hier ein Vergleich der untersuchten Standorte aufgrund der sehr unterschiedlichen Betriebsgrößen schwierig ist.

5.4 Bewertung der Beleuchtung

Die Beleuchtung stellt bei allen Standorten einen wesentlichen Energieverbraucher dar und wurde aus diesem Grund auch genauer untersucht und gemessen. Der Energieverbrauch für die Beleuchtung beträgt bei den verschiedenen Filialen zwischen 4.550 kWh/a (Standort 6) und 65.800 kWh/a (Standort 4). Bezogen auf den Gesamtstromverbrauch wird für die Beleuchtung zwischen 9 % und 55 % aufgewendet (Abbildung 9). Der mittlere Anteil des Stromverbrauchs für die Beleuchtung beträgt für die untersuchten Standorte ca. 31 %.

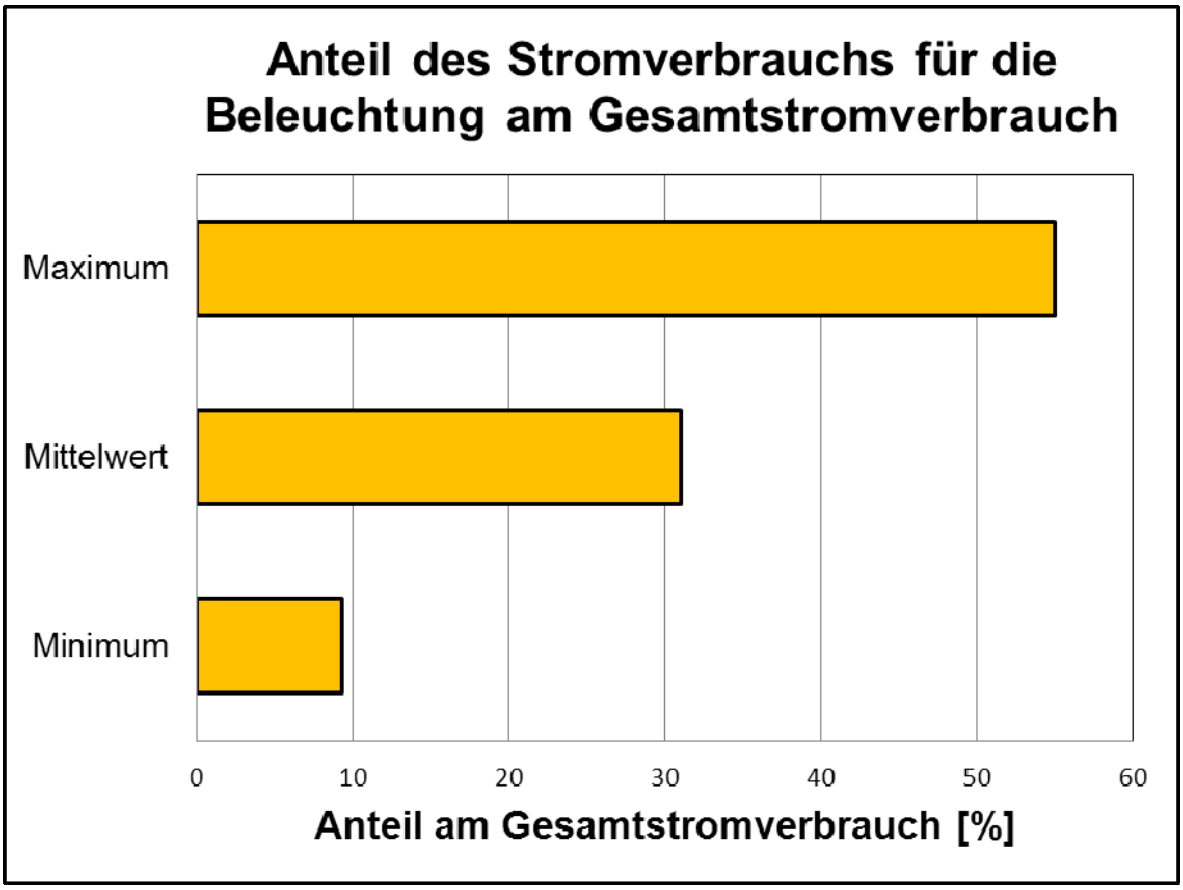

Abbildung 9: Anteil des Stromverbrauchs für die Beleuchtung am Gesamtstromverbrauch

Bei den Betriebsbegehungen wurden die Art der Beleuchtung und die installierte Lichtleistung der einzelnen Lampen in den betreffenden Bereichen erfasst und mögliche Einsparpotentiale erarbeitet.

In Abbildung 10 ist die in den Standorten installierte elektrische Nennleistung (dabei wird ausschließlich die Lampenleistung ohne Vorschaltgeräte erfasst) für die Beleuchtung auf die Verkaufsfläche bezogen.

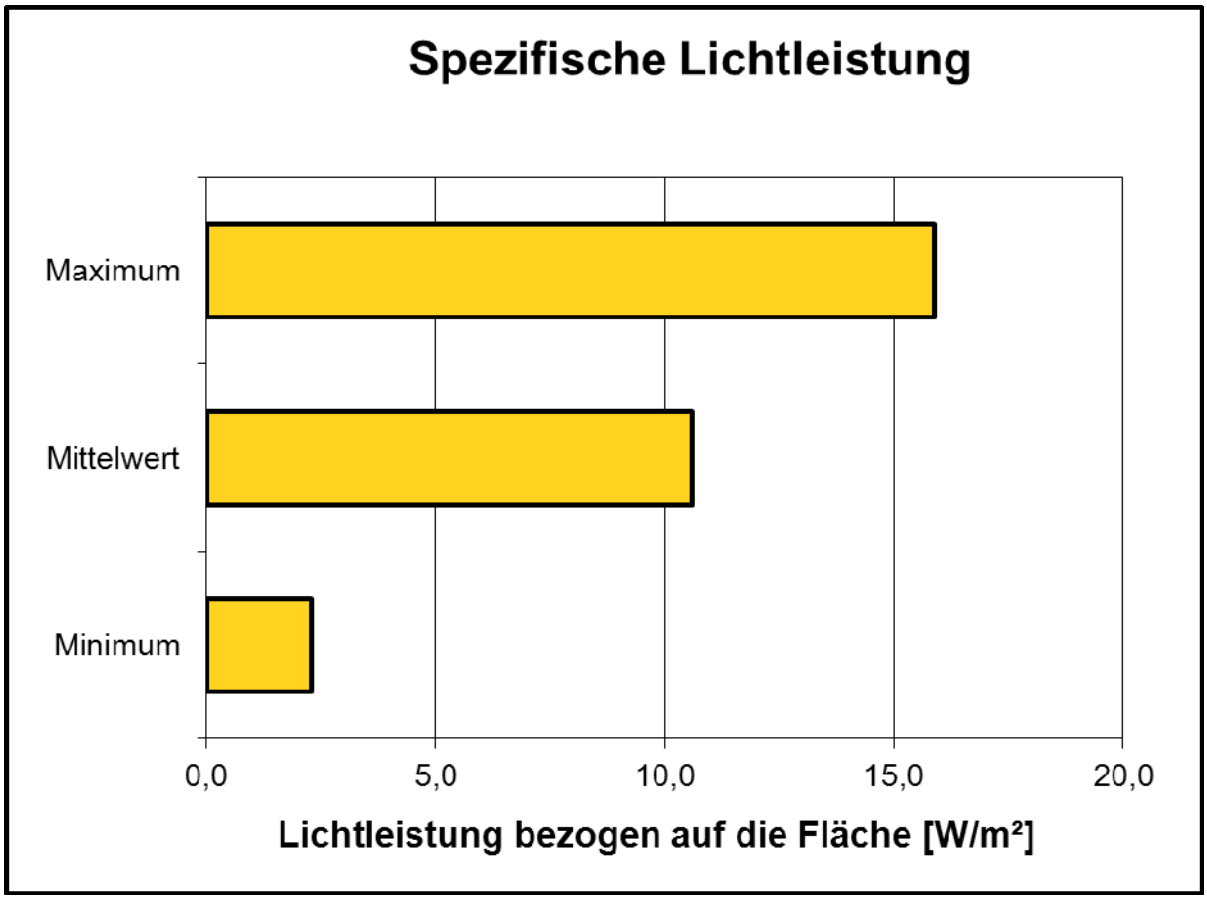

Abbildung 10: Installierte elektrische Leistung für die Beleuchtung

Dabei ist der Minimalwert bei Standort 6 mit 2,3 W/m² auffällig. Dies ist damit erklärbar, dass an diesem Standort praktisch nur eine Kfz-Werkstätte vorhanden ist, und der Flächenanteil des Marktes gering ist. Die installierte Lichtleistung ist hier offenbar in der Werkstatt wesentlich geringer als in den anderen Standorten, die einen Verkaufsraum aufweisen. Der Anteil des Stromverbrauchs für die Beleuchtung beträgt in Standort 6 ca. 30 % und liegt damit fast beim Mittelwert von ca. 31 %.

Bei 17 der 21 Standorte – ausgenommen Standorte 13, 17, 20 und 21 - wurde auch die Beleuchtungsstärke mit einem Luxmeter messtechnisch erfasst. Dabei stellt der Minimalwert die minimale Beleuchtungsstärke bei der Untersuchung im betreffenden Betrieb dar. Der Mittelwert stellt die mittlere Beleuchtungsstärke und der Maximalwert die Punkte maximaler Beleuchtung dar.

Fasst man sämtliche Messdaten zusammen und bildet von allen Maximalwerten einen Mittelwert ergibt sich damit der maßgebliche mittlere Maximalwert. Dieselbe Vorgehensweise wird ebenso für die Minimal- und Mittelwerte durchgeführt. Damit ergibt sich die in Abbildung 11 ersichtliche Darstellung. Somit können diese drei Werte als Vergleichswerte für Lagerhäuser dienen.

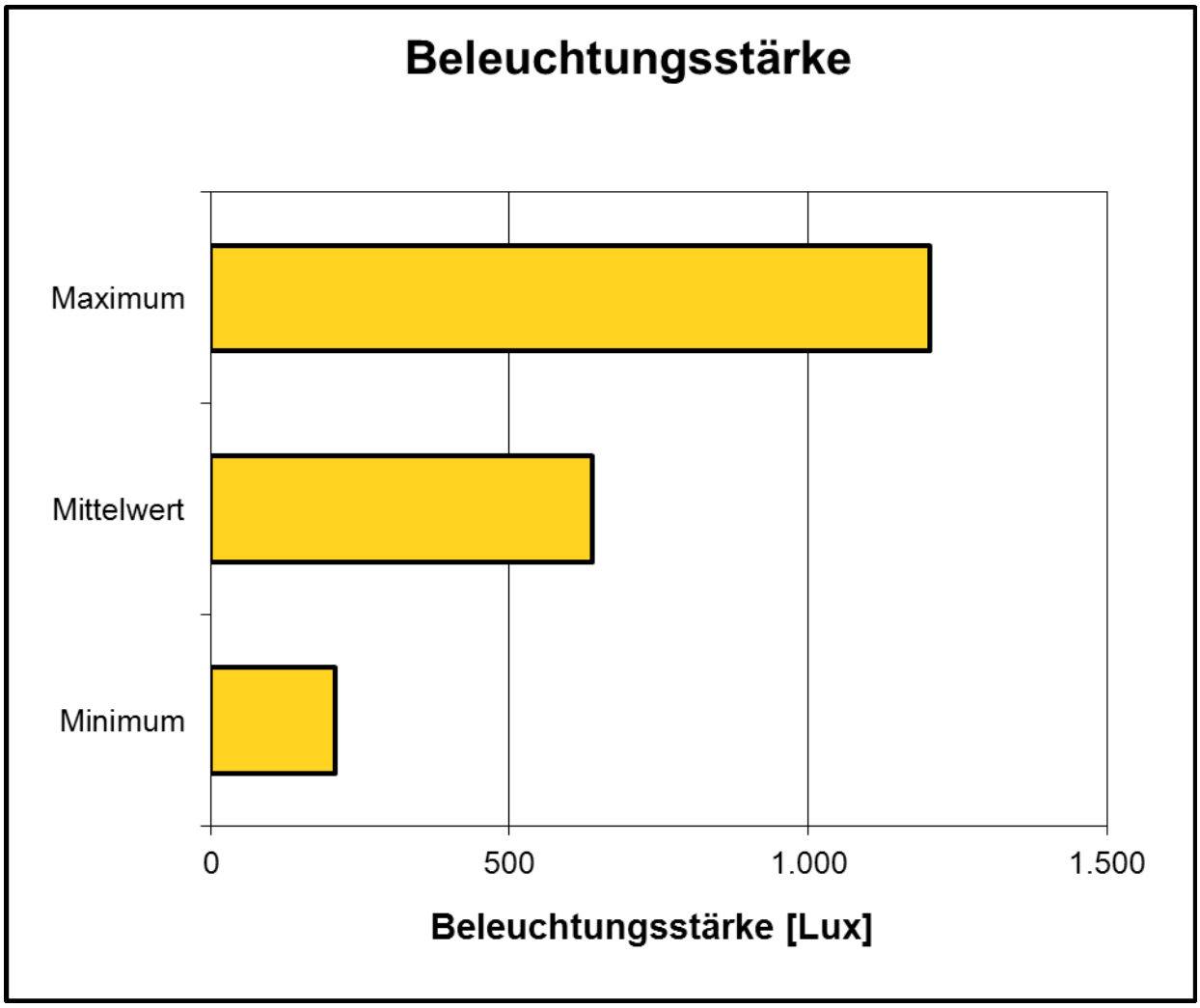

Abbildung 11: Mittelwerte der Beleuchtungsstärke über alle untersuchten Standorte

In den Abbildung 12, 13 und 14 sind die Extremwerte der in den Betrieben gemessenen minimalen, mittleren und maximalen Beleuchtungsstärken dargestellt. Die in diesen Abbildungen eingezeichneten Mittelwerte entsprechen den in Abbildung 11 dargestellten Werten.

Den höchsten Wert beim Minimal- als auch beim Maximalwert weist hier Standort 16 auf, wo sich ein Lebensmittelmarkt befindet. Auch bei den Mittelwerten befindet sich dieser Standort im oberen Bereich. Das bedeutet, dass die Beleuchtungsstärke in diesem Standort von allen untersuchten Betrieben am höchsten ist.

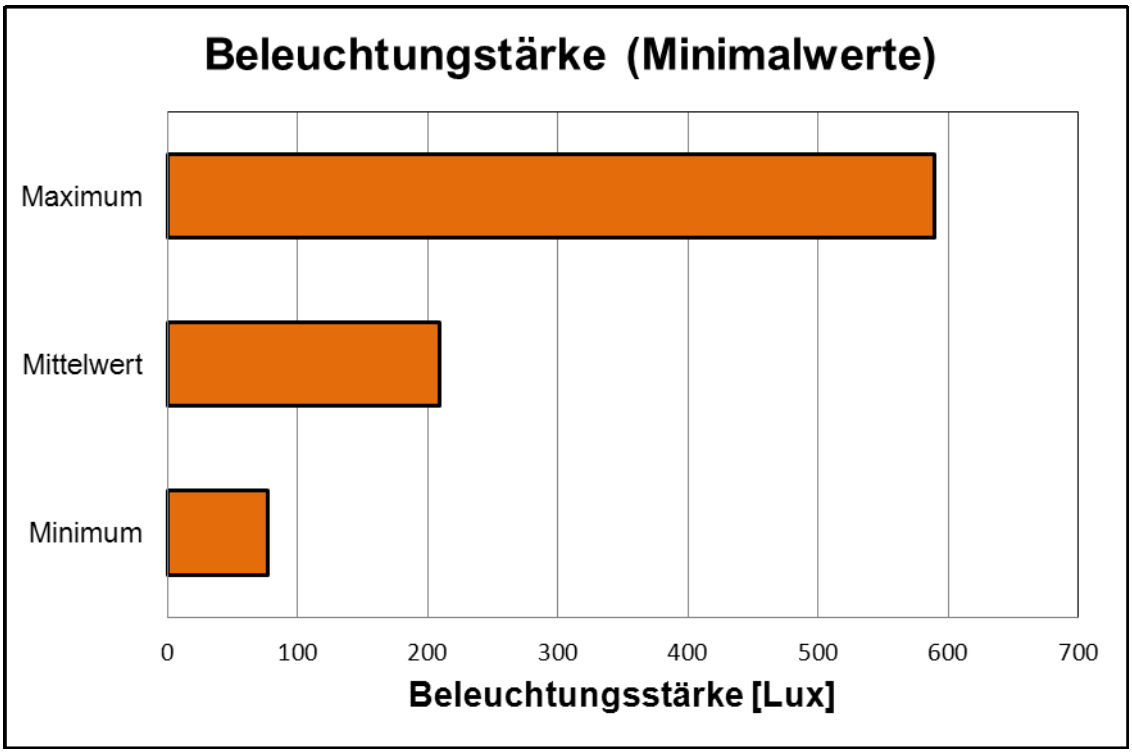

Abbildung 12: Vergleich der minimalen Beleuchtungsstärke

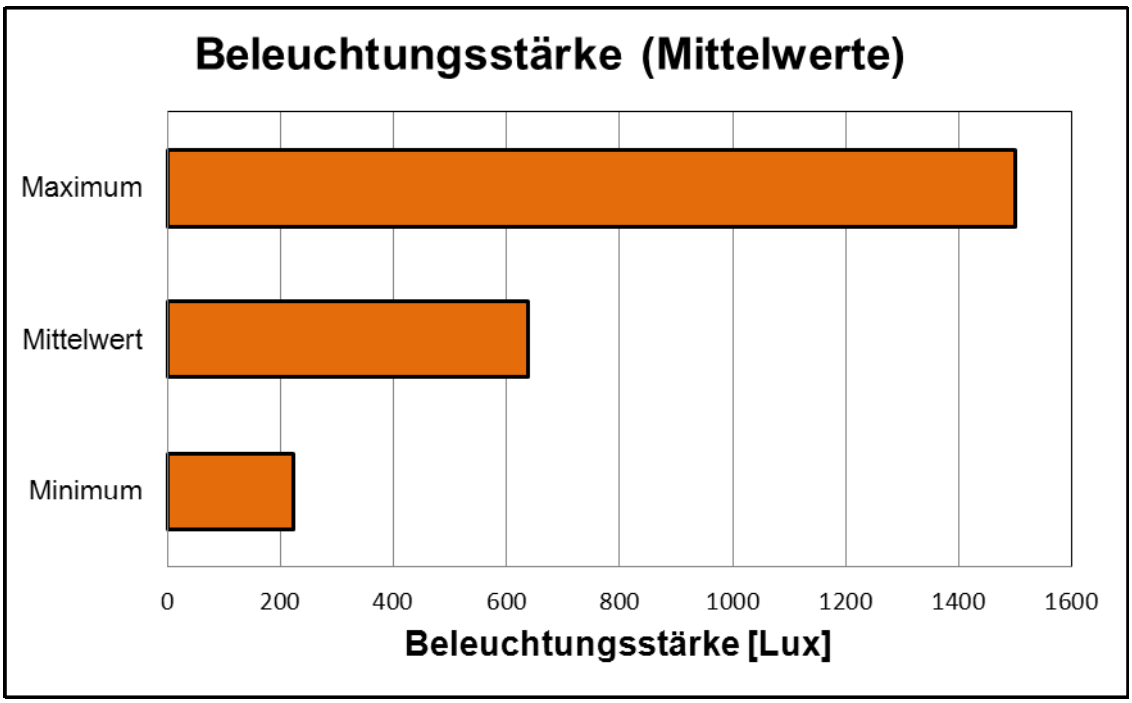

Abbildung 13: Vergleich der mittleren Beleuchtungsstärke

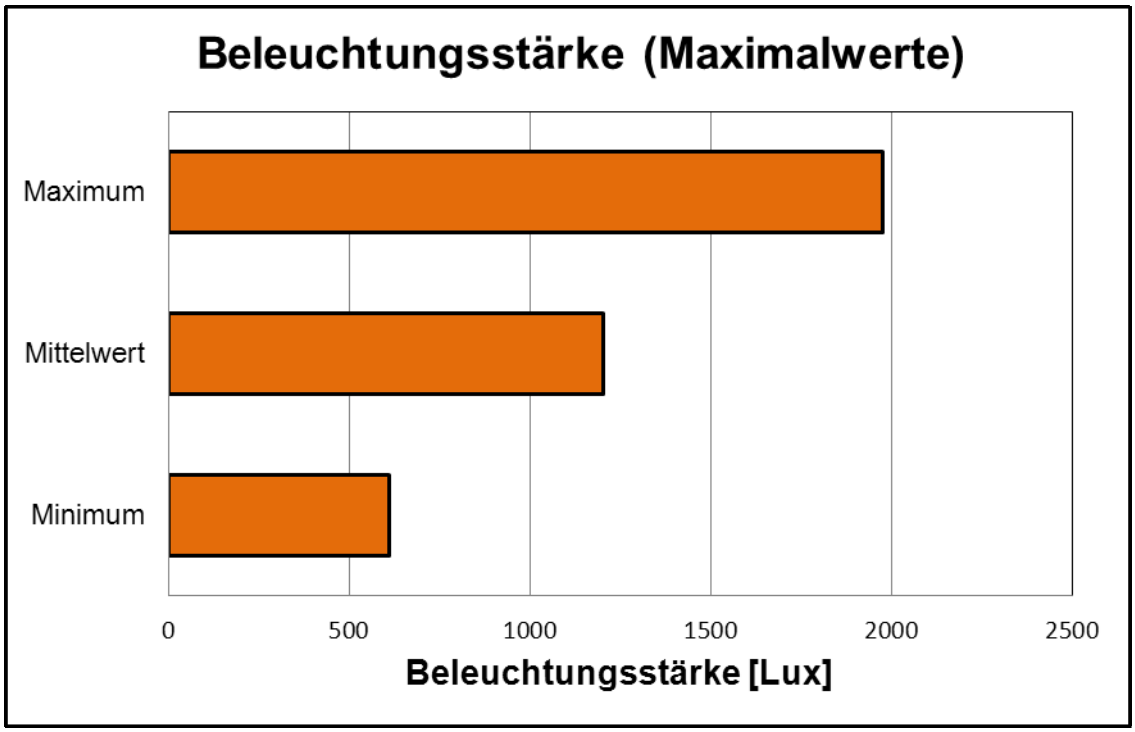

Abbildung 14: Vergleich der maximalen Beleuchtungsstärke

5.5 Grundlast

Auch die Grundlast der einzelnen Standorte wurde ermittelt. Nur ein Teil des Stromverbrauchs jedes Betriebes wird durch den Verbrauch während der Öffnungs- oder Produktionszeiten verursacht. Von den meisten Unternehmen unterschätzt wird jedoch jener Stromverbrauch, der außerhalb der Betriebszeiten gegeben ist. Bei jedem Betrieb ist eine sogenannte Grundlast gegeben, die ständig zu einem Stromverbrauch führt. Diese Grundlast ist auch in der Nacht und zum Wochenende vorhanden. Sie wird verursacht durch ständig betriebene oder betriebsbereit gehaltene Verbraucher, wie Kühlanlagen, Steuerungen, EDV-Geräte oder diverse Pumpen etc.

Obwohl sie hinsichtlich der Leistung meist relativ niedrig liegt, kann sie doch einen hohen Anteil am gesamten Stromverbrauch verursachen. Dies liegt daran, dass sie praktisch ganzjährig wirksam ist. Das bedeutet, die Grundlast verursacht einen Stromverbrauch über 8.760 Stunden im Jahr. Im Gegensatz dazu haben die untersuchten Standorte zwischen 1.300 und 3.250 Öffnungsstunden. Das bedeutet wiederum, dass die Öffnungszeiten eines Betriebes zwischen ca. 15 % und ca. 37 % der Gesamtzeit ausmachen, während der restlichen Zeit der Betrieb geschlossen ist und nur die Grundlast vorhanden sein sollte.

Die Grundlast konnte in 9 von 21 Standorten ermittelt werden. In Abbildung 15 ist nun der Anteil der Grundlast am jeweiligen Gesamtstromverbrauch dargestellt.

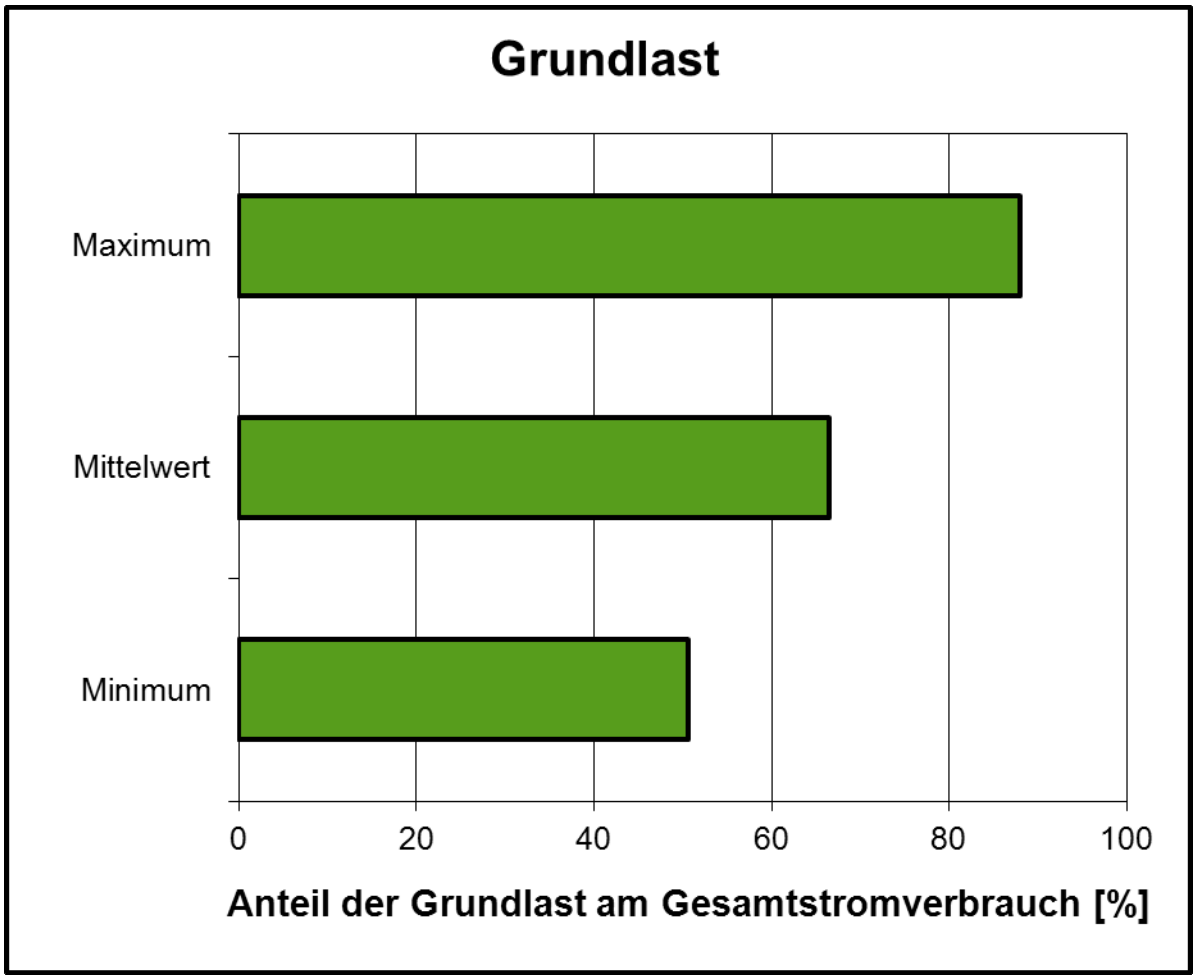

Abbildung 15: Anteil der Grundlast am Gesamtstromverbrauch

In Standort 9, wo die Grundlast mit ca. 88 % den Maximalwert von allen untersuchten Betrieben erreicht, ist neben einem ca. 300 m² großen Markt bzw. Baumarkt ein Lebensmittelhandel mit ca. 250 m² Verkaufsfläche vorhanden. Hier dürfte die Grundlast in erster Linie von der Kühlung verursacht werden und ist – obwohl relativ hoch – durchaus plausibel.

Auffallend ist auch, dass der niedrigste Wert mit ca. 51 % in Standort 7 weit über dem als Vergleichswert dienenden Branchenwert liegt. Dabei wurde bei einer Branchenuntersuchung von Baumärkten ein Mittelwert von 34 % festgelegt. In allen untersuchten Betrieben ist also ein wesentlich höherer Wert im Vergleich zu den Baumärkten gegeben. In einem Standort wurde die hohe Grundlast z.B. durch die ständig in Betrieb laufende Lüftung verursacht.

6. Kennzahlen – Standorte mit Lebensmittelmarkt

6.1 Energiekennzahl Strom

Den höchsten Wert weist hier mit 425 kWh/m²a Standort 16 auf (Abbildung 16). Der Mittelwert aller Filialen liegt bei ca. 211 kWh/m²a. Das Minimum mit 98 kWh/m²a ergibt sich am Standort 8. Die Standardabweichung ergibt 114 kWh/m²a. Wie man erkennen kann, sind hier alle Werte im Vergleich zur Gesamtbetrachtung aller Standorte um einiges höher. Vermutlich lässt sich das mit dem hohen Anteil von Kühlung und Beleuchtung am Stromverbrauch in Lebensmittelmärkten erklären.

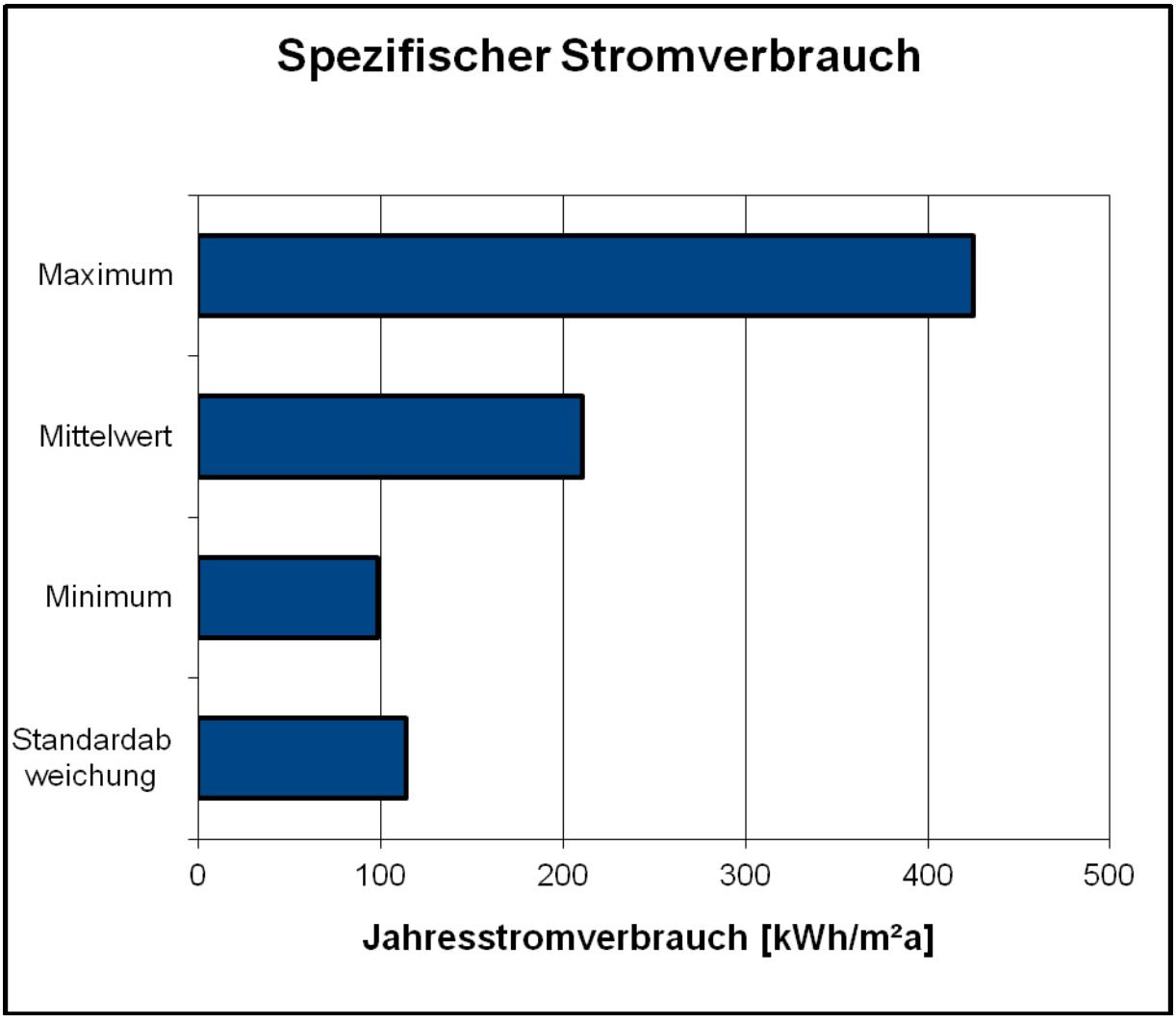

Abbildung 16: Maximum, Mittelwert, Minimum und Standardabweichung des spezifischen Stromverbrauchs aller 9 Standorte mit Lebensmittelmarkt

6.2 Energiekennzahl Raumwärme

Bei der Raumwärme wird der Energieverbrauch wie bereits erwähnt auf die beheizte Fläche bezogen. Diese liegt je nach Standort zwischen 352 m² (Standort 15) und 1750 m² (Standort 19).

Die Kennzahlen liegen zwischen 59 und 198 kWh/m²a (Abbildung 17).

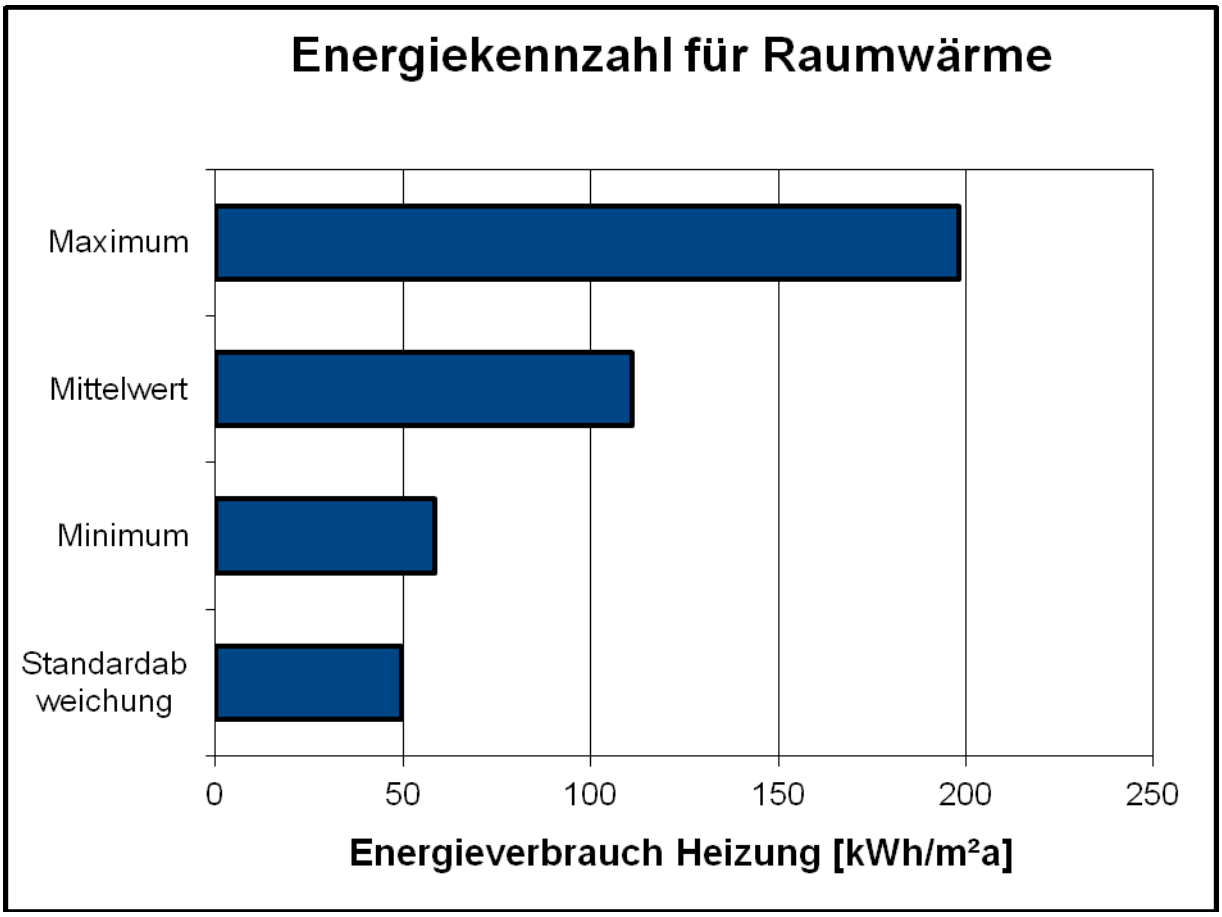

Abbildung 17: Auf die Verkaufsfläche bezogener Energieeinsatz

Den höchsten Wert mit 198 kWh/m²a weist Standort 19 auf. Der Mittelwert aller untersuchten Standorte liegt bei ca. 111 kWh/m². Das Minimum mit 59 kWh/m²a ergibt sich hier in Standort 16. Die Standardabweichung ergibt 49 kWh/m²a. Die Werte für die Raumwärme sind also alle niedriger als in der Gesamtbetrachtung. Die Raumwärme dürfte also bei Lebensmittelmärkten eine nicht so gewichtige Rolle spielen wie der elektrische Strom. Außerdem produzieren Kühlgeräte zusätzlich Abwärme, wodurch bei der Heizung eingespart werden kann.

6.3 Spezifische Energiekosten

In Abbildung 18 sind die Energiekosten im Vergleich zum Umsatz von den 9 Betrieben mit Lebensmittelmärkten dargestellt.

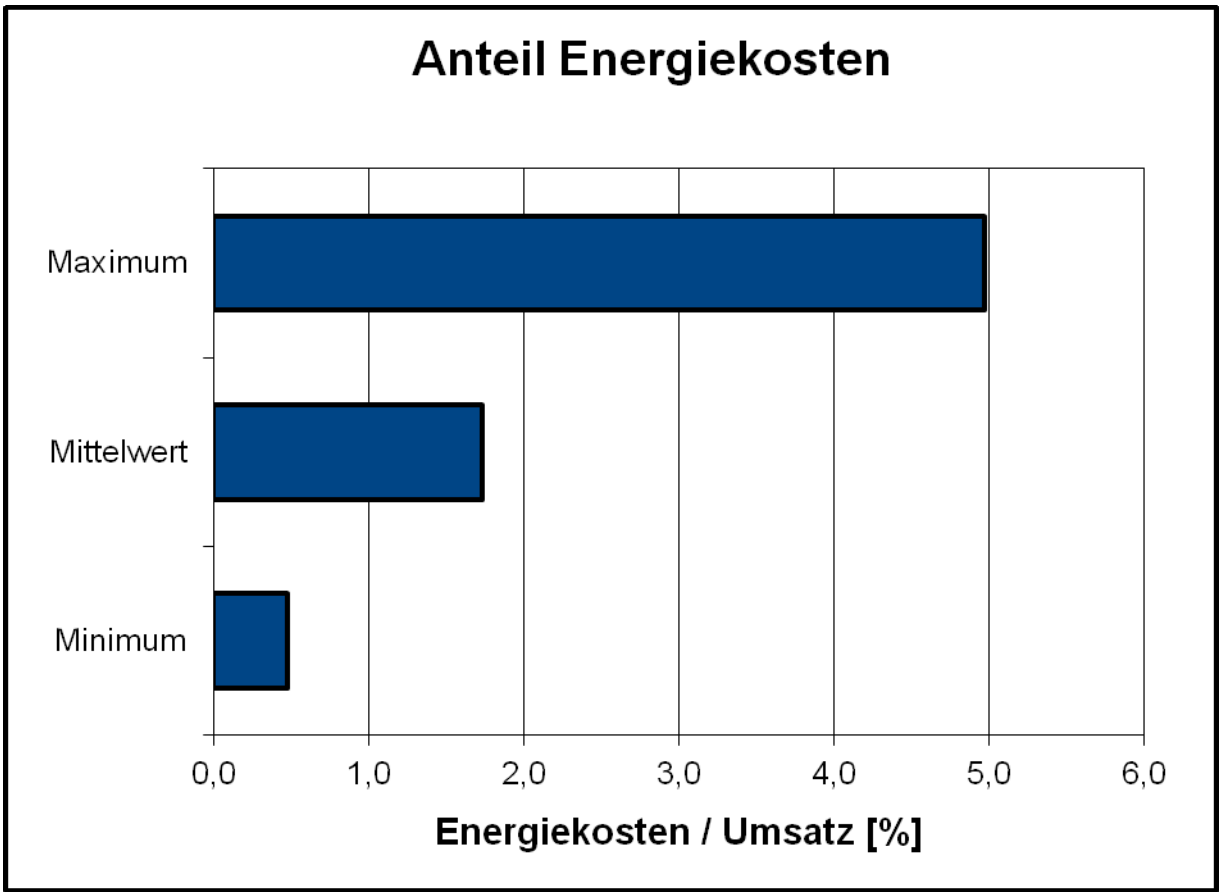

Abbildung 18: Energieeinsatz bezogen auf den erzielten Umsatz

Das Maximum ergibt sich hier mit knapp 5 % in Standort 19. Dieser Wert liegt weit über dem Mittelwert von 1,7 %. Das Minimum mit einem Wert von 0,5 % weist Standort 8 auf. Das bedeutet, dass dort die Energiekosten bezogen auf den erzielten Umsatz sehr gering sind. Auch hier liegen Mittelwert und Minimumwert über den Werten der Gesamtbetrachtung.

6.4 Bewertung der Beleuchtung

Bezogen auf den Gesamtstromverbrauch wird für die Beleuchtung zwischen 9 % und 28 % bei Standorten mit Lebensmittelmärkten aufgewendet (Abbildung 19). Der mittlere Anteil des Stromverbrauchs für die Beleuchtung beträgt ca. 21 %. Da die Beleuchtung einen wesentlichen Anteil des Stromverbrauchs bei Lebensmittelmärkten einnimmt, war hier anzunehmen, dass die Werte im oberen Bereich der Gesamtauswertung liegen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Daraus lässt sich vermuten, dass der Großteil des Stromverbrauchs bei diesen Betrieben auf die Kühlung zurückzuführen ist.

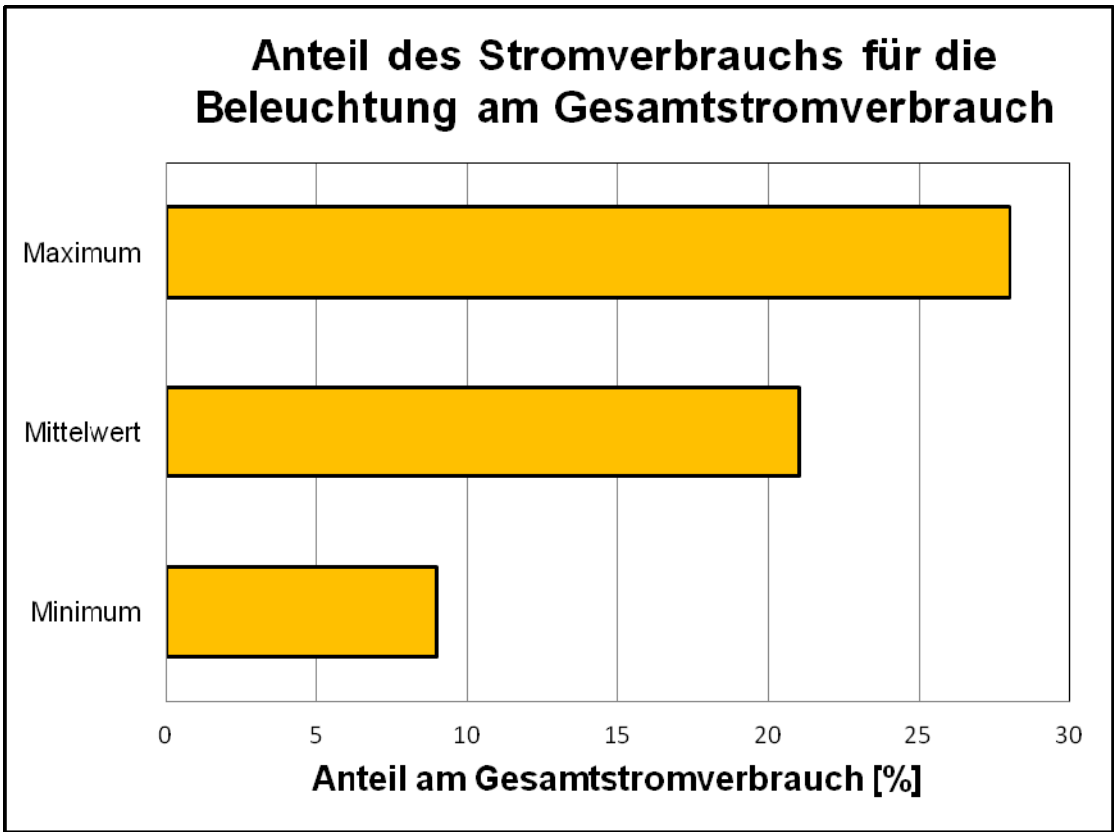

Abbildung 19: Anteil des Stromverbrauchs für die Beleuchtung am Gesamtstromverbrauch

In Abbildung 20 ist die in den Betrieben mit Lebensmittelmärkten installierte elektrische Nennleistung für die Beleuchtung auf die Verkaufsfläche bezogen.

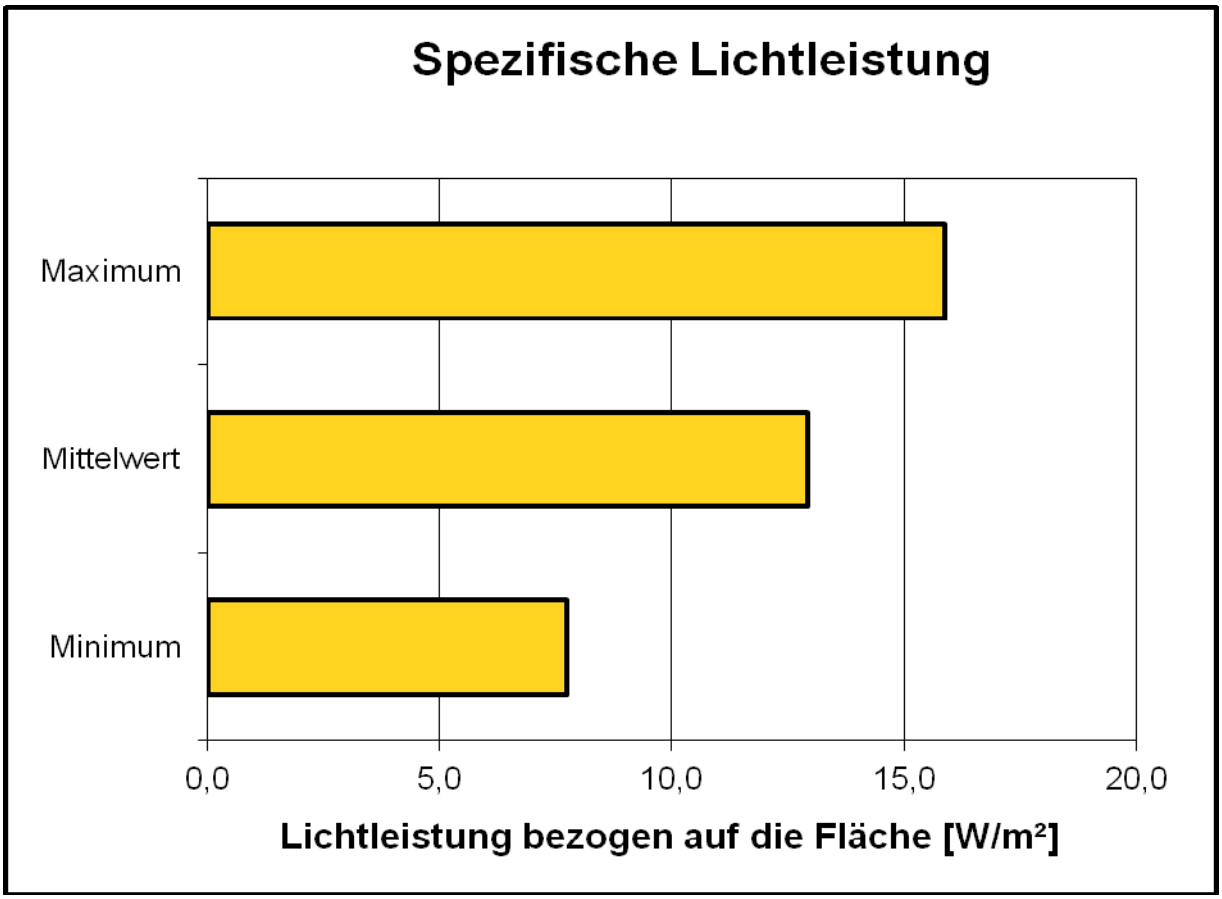

Abbildung 20: Installierte elektrische Leistung für die Beleuchtung

Dabei ist der Minimalwert bei Standort 8 mit 7,8 W/m² gegeben. Auch der Mittelwert mit 13 W/m² liegt über dem Wert der Gesamtauswertung. Das bedeutet, die Standorte mit Lebensmittelmärkten haben eine höhere installierte Lichtleistung im Vergleich zu z.B. Baumärkten.

Die mittleren Beleuchtungsstärken sind in Abbildung 21 dargestellt. Auch hier liegen die Werte über denen der Gesamtauswertung.

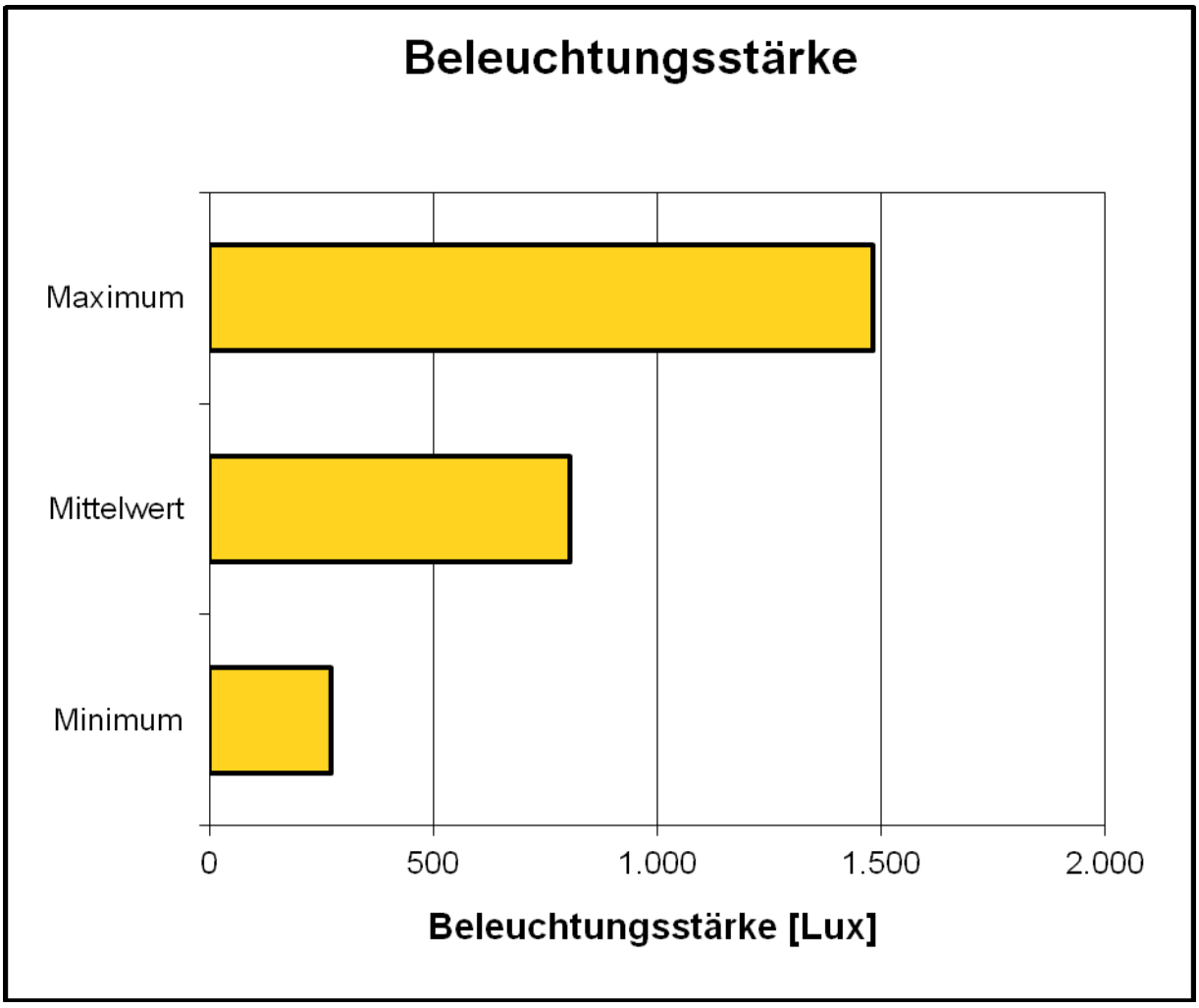

Abbildung 21: Mittelwerte der Beleuchtungsstärke über alle untersuchten Standorte mit Lebensmittelmarkt

In den Abbildung 22, 23 und 24 sind wiederum die Extremwerte der in den Betrieben gemessenen minimalen, mittleren und maximalen Beleuchtungsstärken dargestellt. Auch hier zeigen sich höhere bzw. bei den maximalen Beleuchtungsstärken gleich hohe Werte im Vergleich zur Gesamtauswertung.

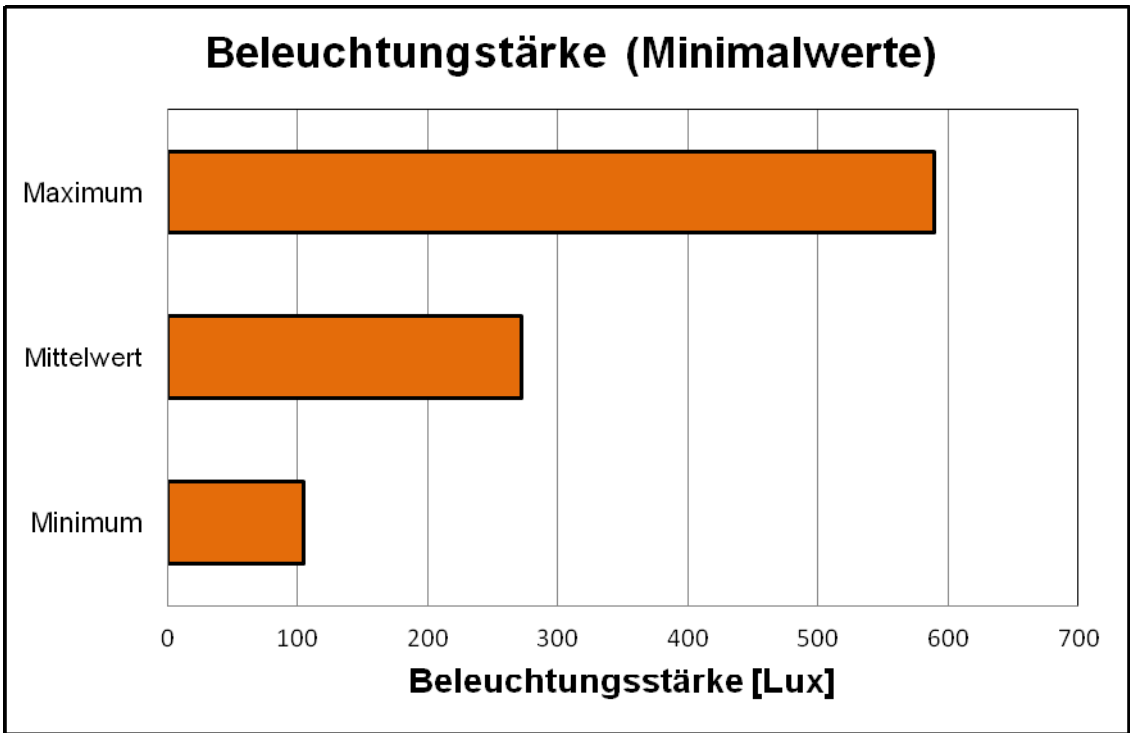

Abbildung 22: Vergleich der minimalen Beleuchtungsstärke der untersuchten Standorte mit Lebensmittelmarkt

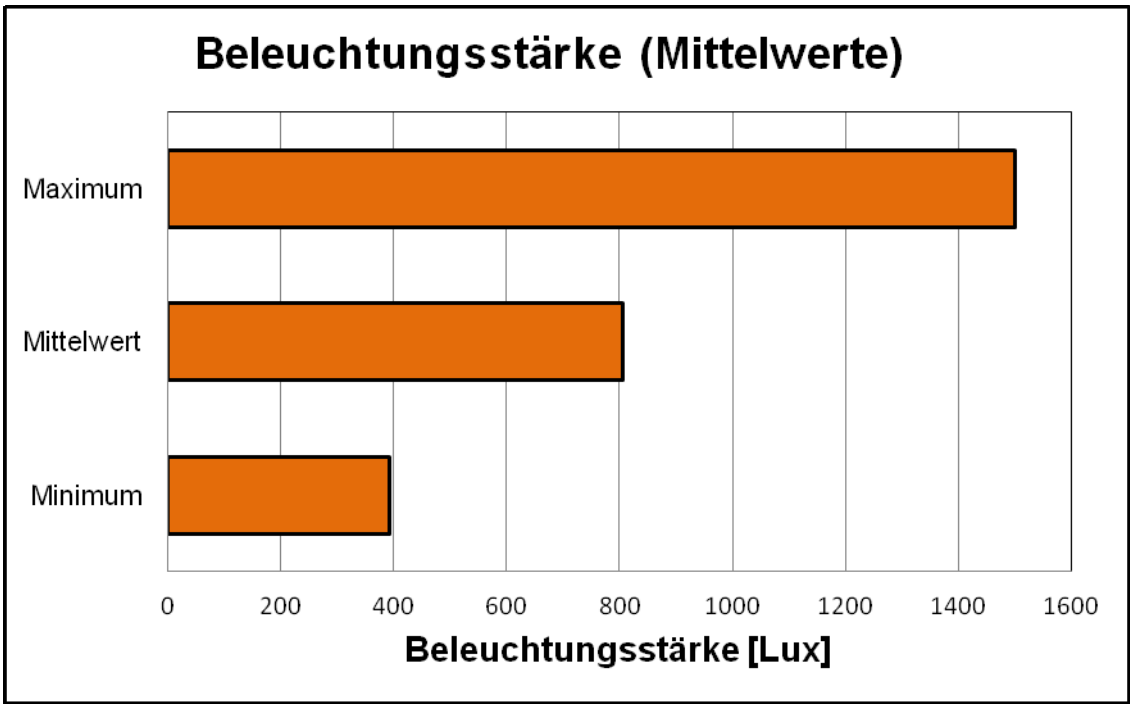

Abbildung 23: Vergleich der mittleren Beleuchtungsstärke der untersuchten Standorte mit Lebensmittelmarkt

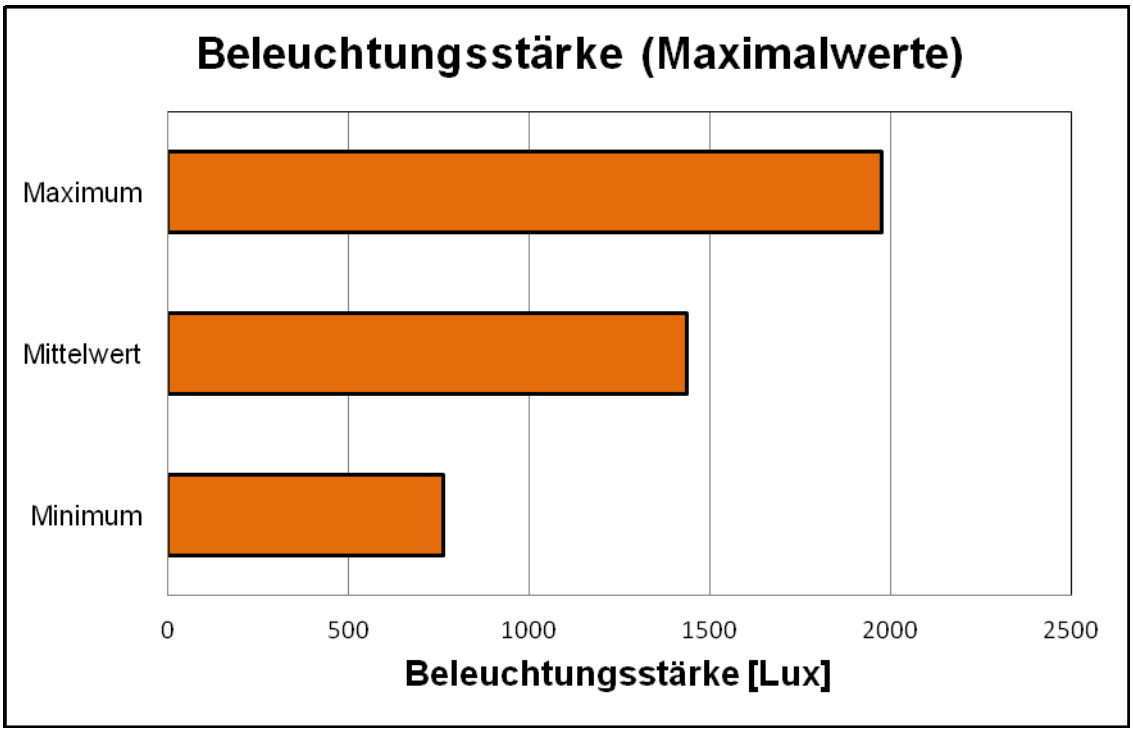

Abbildung 24: Vergleich der maximalen Beleuchtungsstärke der untersuchten Standorte mit Lebensmittelmarkt

6.5 Grundlast

In Abbildung 25 ist der Anteil der Grundlast am jeweiligen Gesamtstromverbrauch der untersuchten Lebensmittelmärkte dargestellt. Da eine hohe Grundlast häufig durch die Kühlung verursacht wird, liegen auch hier die Werte höher als in der Gesamtauswertung.

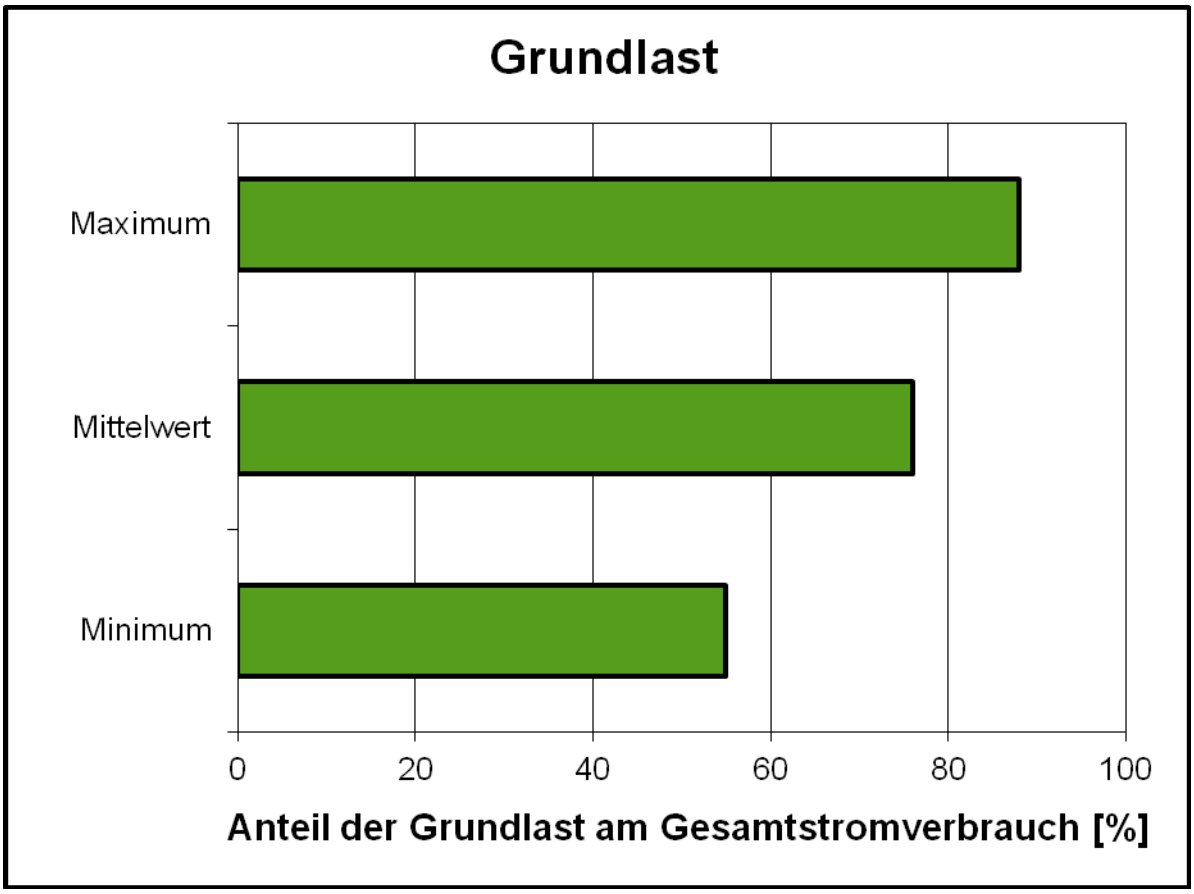

Abbildung 25: Anteil der Grundlast in den untersuchten Standorten mit Lebensmittelmarkt

7. Kennzahlen – Standorte ohne Lebensmittelmarkt

7.1 Energiekennzahl Strom

Den höchsten Wert weist hier mit 150 kWh/m²a Standort 5 auf (Abbildung 26). Der Mittelwert aller Filialen liegt bei ca. 84 kWh/m²a. Das Minimum mit 19 kWh/m²a ergibt sich am Standort 6. Die Standardabweichung ergibt 44 kWh/m²a. Wie man erkennen kann, sind hier die Werte im Vergleich zur Gesamtbetrachtung aller Standorte niedriger. Hier spielt ein Bereich wie die Kühlung nur eine untergeordnete Rolle, der einen erheblichen Anteil am Stromverbrauch hat.

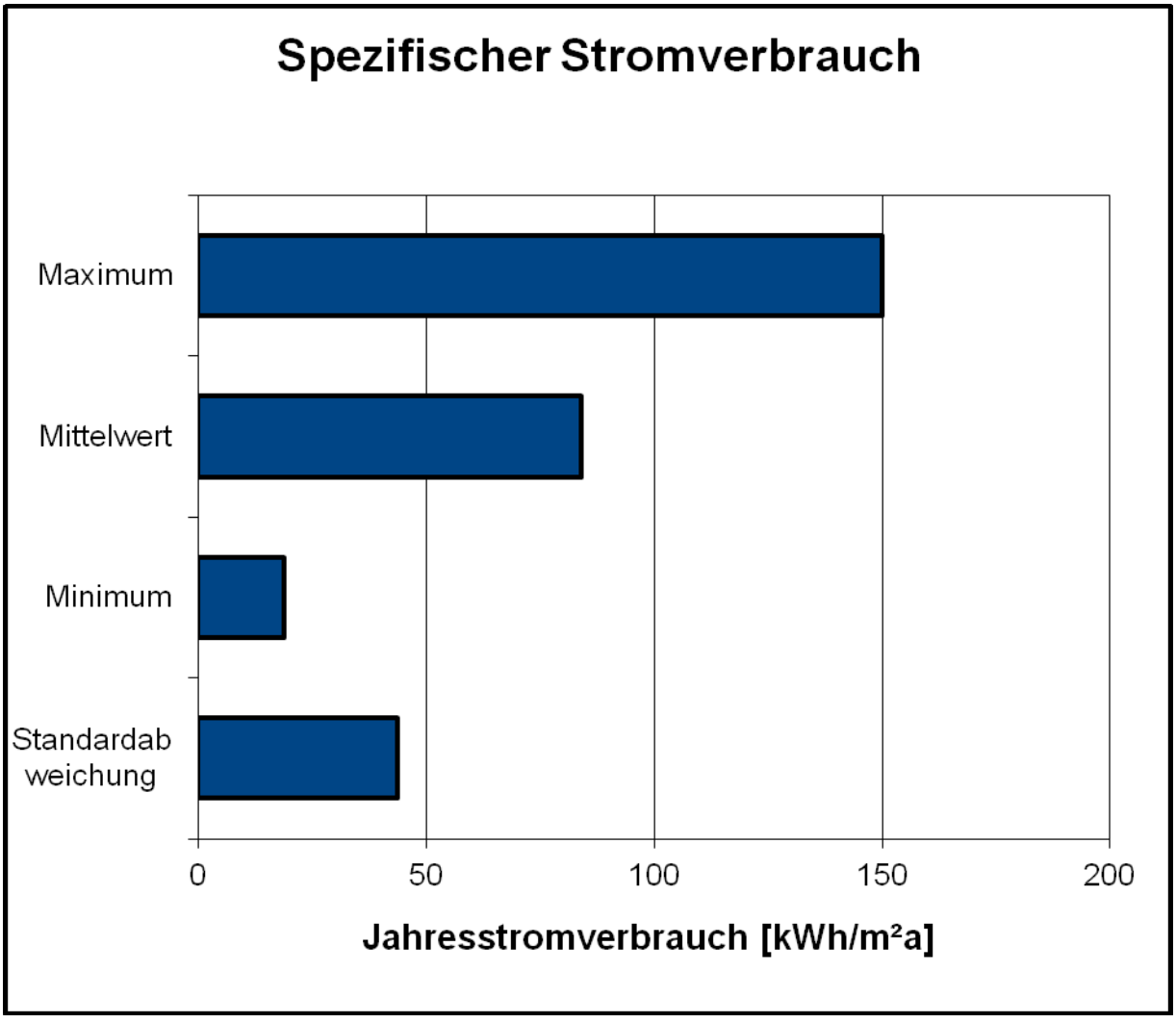

Abbildung 26: Maximum, Mittelwert, Minimum und Standardabweichung des spezifischen Stromverbrauchs aller 12 Standorte ohne Lebensmittelmarkt

7.2 Energiekennzahl Raumwärme

Bei der Raumwärme wird der Energieverbrauch wie bereits erwähnt auf die beheizte Fläche bezogen. Diese liegt je nach Standort zwischen 240 m² (Standort 5) und 4017 m² (Standort 18).

Die Kennzahlen liegen zwischen 66 und 410 kWh/m²a (Abbildung 27).

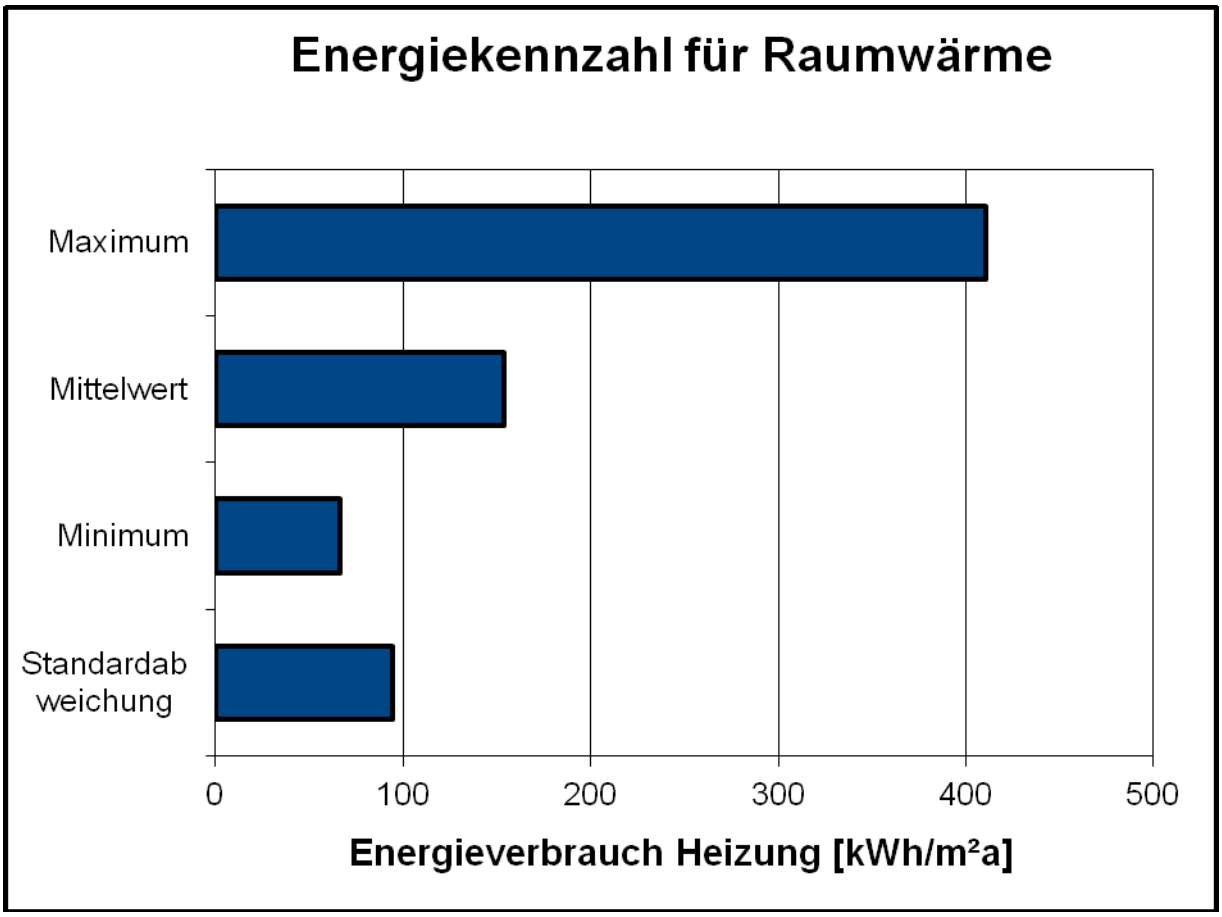

Abbildung 27: Auf die Verkaufsfläche bezogener Energieeinsatz

Den höchsten Wert mit 410 kWh/m²a weist Standort 10 auf. Der Mittelwert aller untersuchten Standorte liegt bei ca. 154 kWh/m². Das Minimum mit 66 kWh/m²a ergibt sich hier in Standort 18, obwohl dieser Betrieb mit Abstand die größte Fläche beheizt. Die Standardabweichung ergibt 95 kWh/m²a. Die Werte für die Raumwärme sind also höher als in der Gesamtbetrachtung. Die Raumwärme dürfte also bei z.B. Baumärkten oder Werkstätten eine wichtige Rolle spielen.

7.3 Spezifische Energiekosten

In Abbildung 28 sind die Energiekosten im Vergleich zum Umsatz von den 12 Betrieben ohne Lebensmittelmarkt dargestellt.

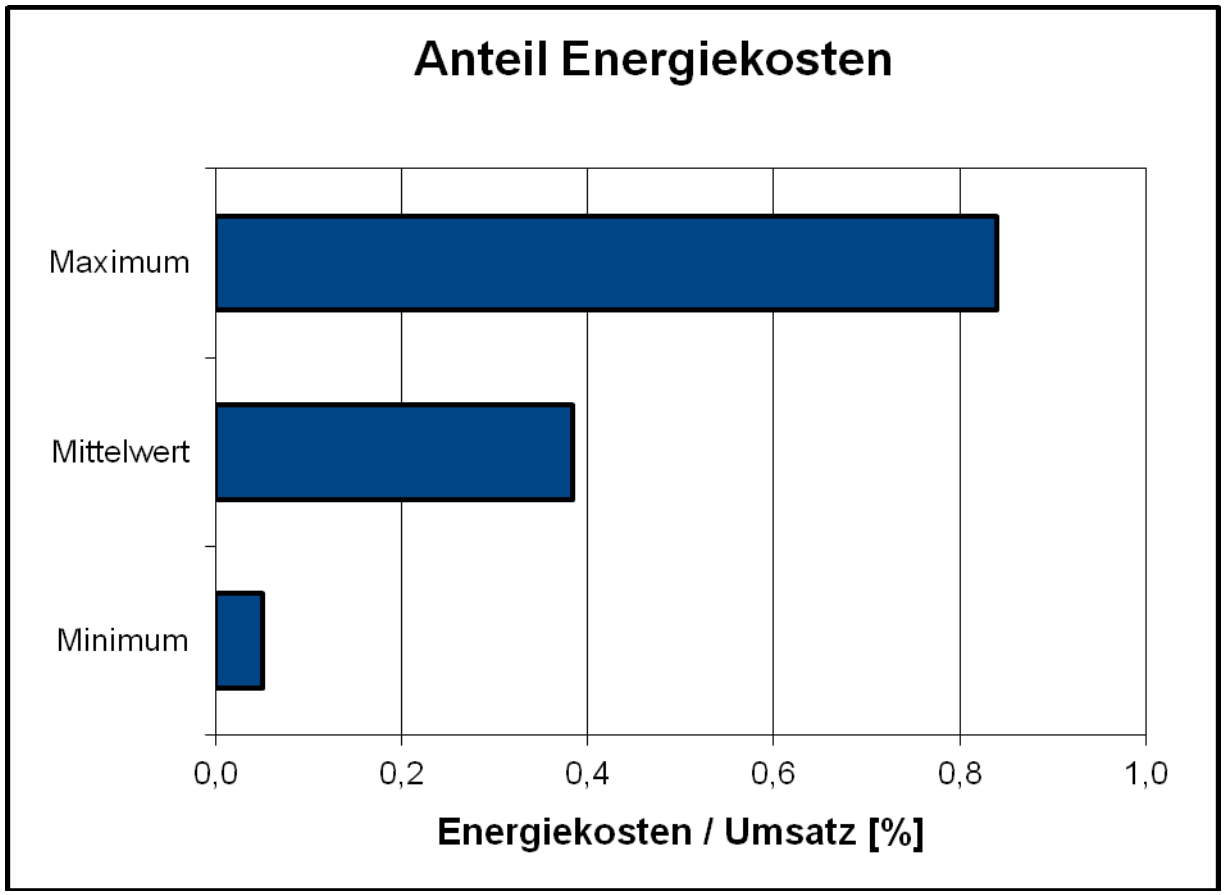

Abbildung 28: Energieeinsatz bezogen auf den erzielten Umsatz

Das Maximum ergibt sich hier mit knapp 0,8 % in Standort 6. Der Mittelwert beträgt 0,4 %. Das Minimum mit einem Wert von 0,05 % weist Standort 12 auf. Bei dieser Kennzahl liegen die Werte unter den Werten der Gesamtbetrachtung, vor allem der Maximalwert.

7.4 Bewertung der Beleuchtung

Bezogen auf den Gesamtstromverbrauch wird für die Beleuchtung zwischen 24 % und 55 % bei Standorten ohne Lebensmittelmarkt aufgewendet (Abbildung 29). Der mittlere Anteil des Stromverbrauchs für die Beleuchtung beträgt ca. 36 %. Die hohen Werte erstaunen hier, da zu erwarten war, dass der Anteil der Beleuchtung eher bei Lebensmittelmärkten hoch sein wird.

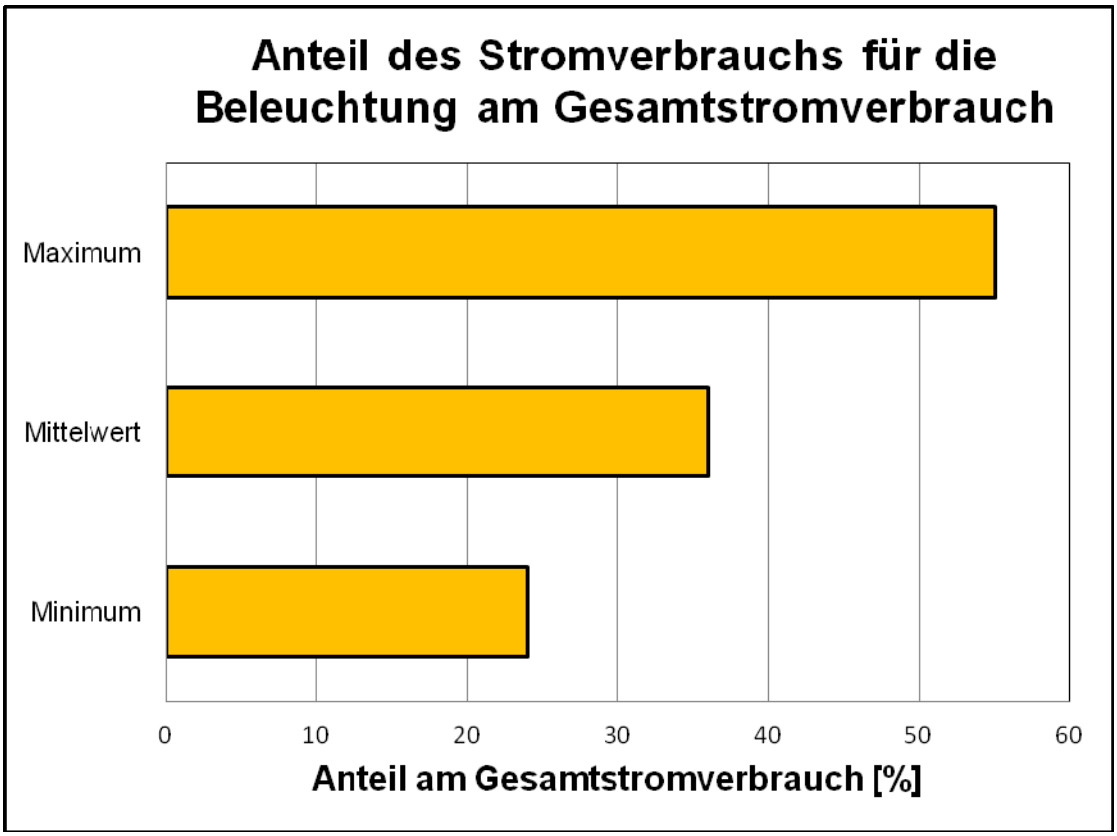

Abbildung 29: Anteil des Stromverbrauchs für die Beleuchtung am Gesamtstromverbrauch

In Abbildung 30 ist die in den Betrieben ohne Lebensmittelmarkt installierte elektrische Nennleistung für die Beleuchtung auf die Verkaufsfläche bezogen.

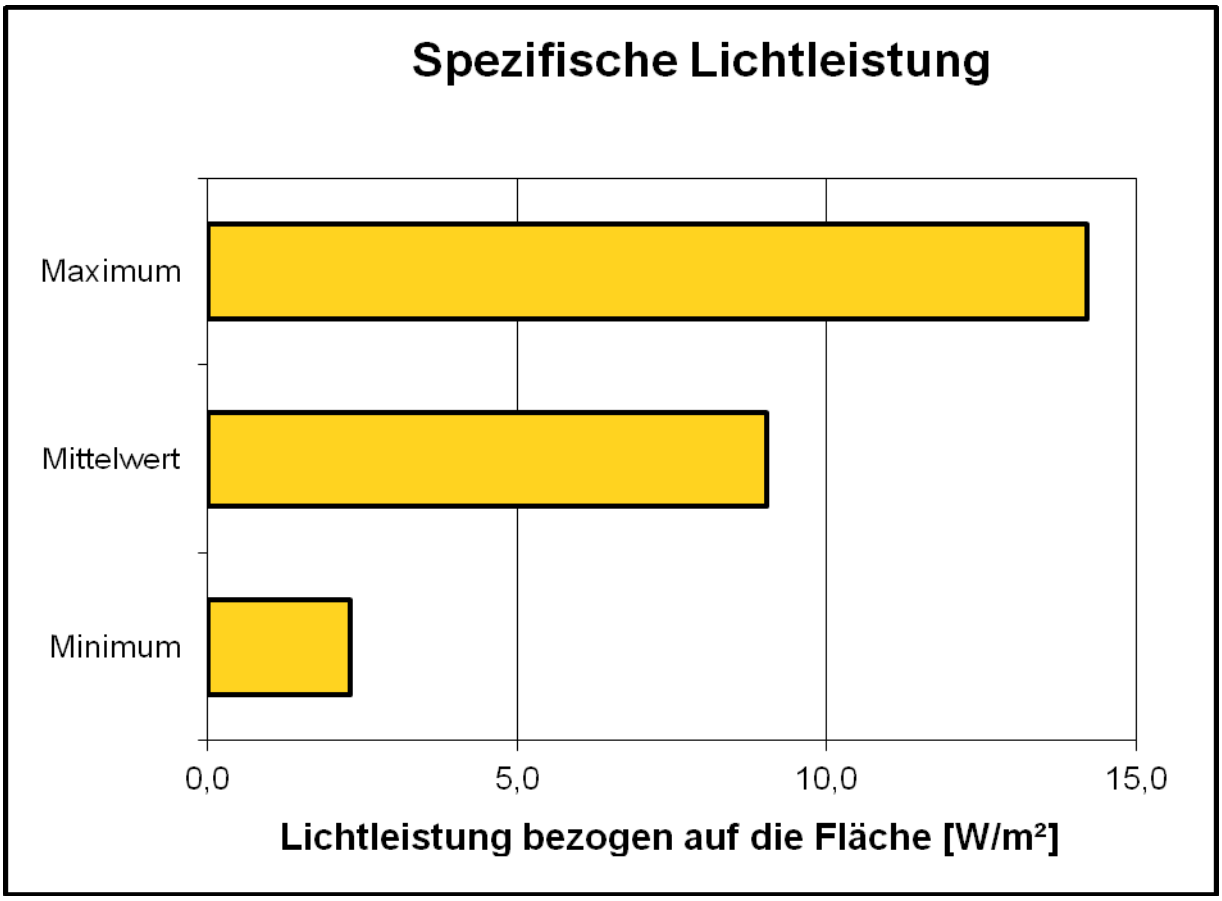

Abbildung 30: Installierte elektrische Leistung für die Beleuchtung

Dabei ist der Minimalwert bei Standort 8 mit 2,3 W/m² gegeben. Auch der Mittelwert mit 9 W/m² liegt unter dem Wert der Gesamtauswertung. Das bedeutet, die Standorte ohne Lebensmittelmarkt haben eine niedrigere installierte Lichtleistung im Vergleich zu jenen Standorten mit Lebensmittelmarkt.

Die mittleren Beleuchtungsstärken sind in Abbildung 31 dargestellt. Auch hier liegen die Werte unter denen der Gesamtauswertung.

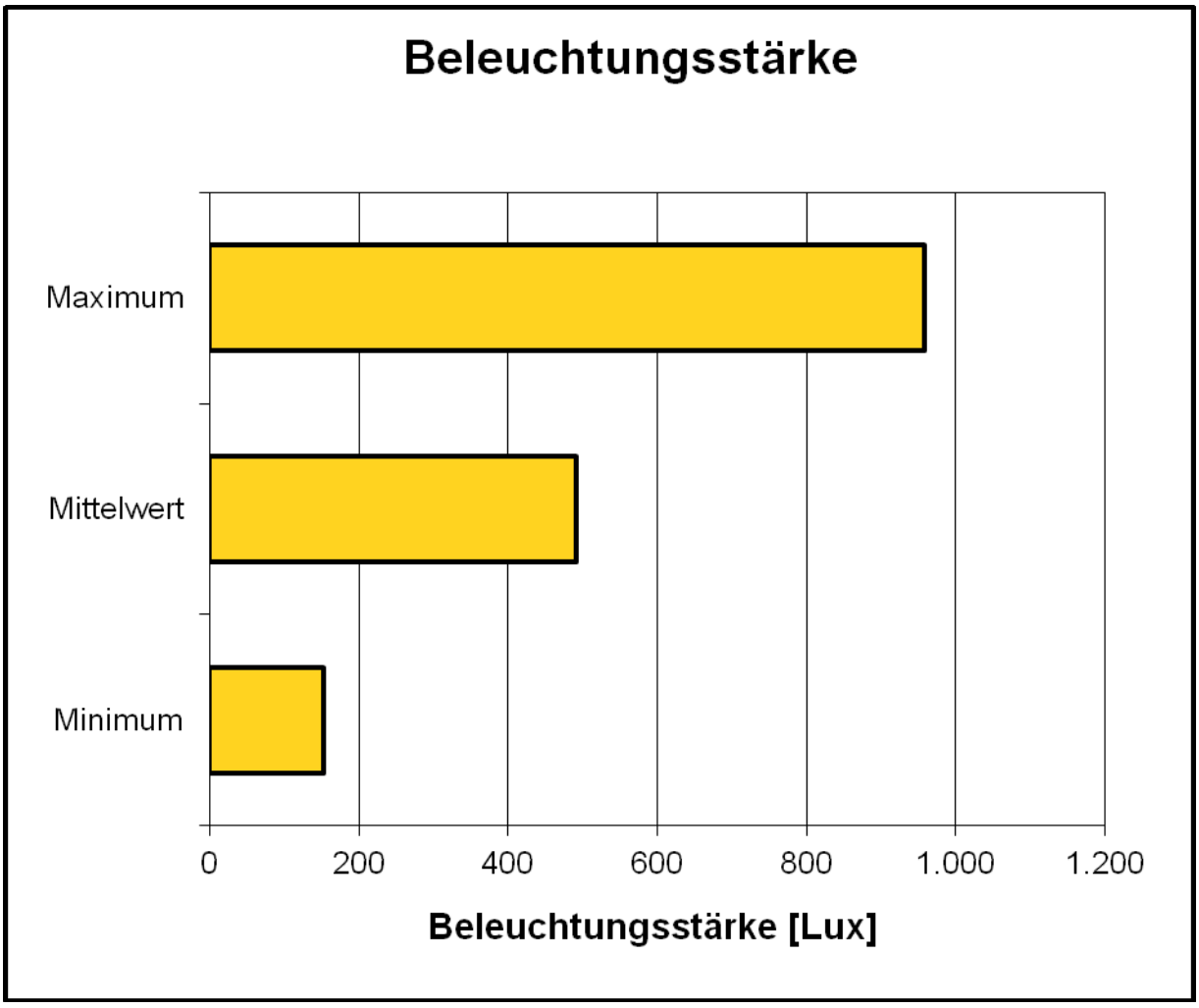

Abbildung 31: Mittelwerte der Beleuchtungsstärke über alle untersuchten Standorte ohne Lebensmittelmarkt

In den Abbildung 32, 33 und 34 sind wiederum die Extremwerte der in den Betrieben gemessenen minimalen, mittleren und maximalen Beleuchtungsstärken dargestellt. Auch hier zeigen sich höhere bzw. bei den maximalen Beleuchtungsstärken gleich hohe Werte im Vergleich zur Gesamtauswertung.

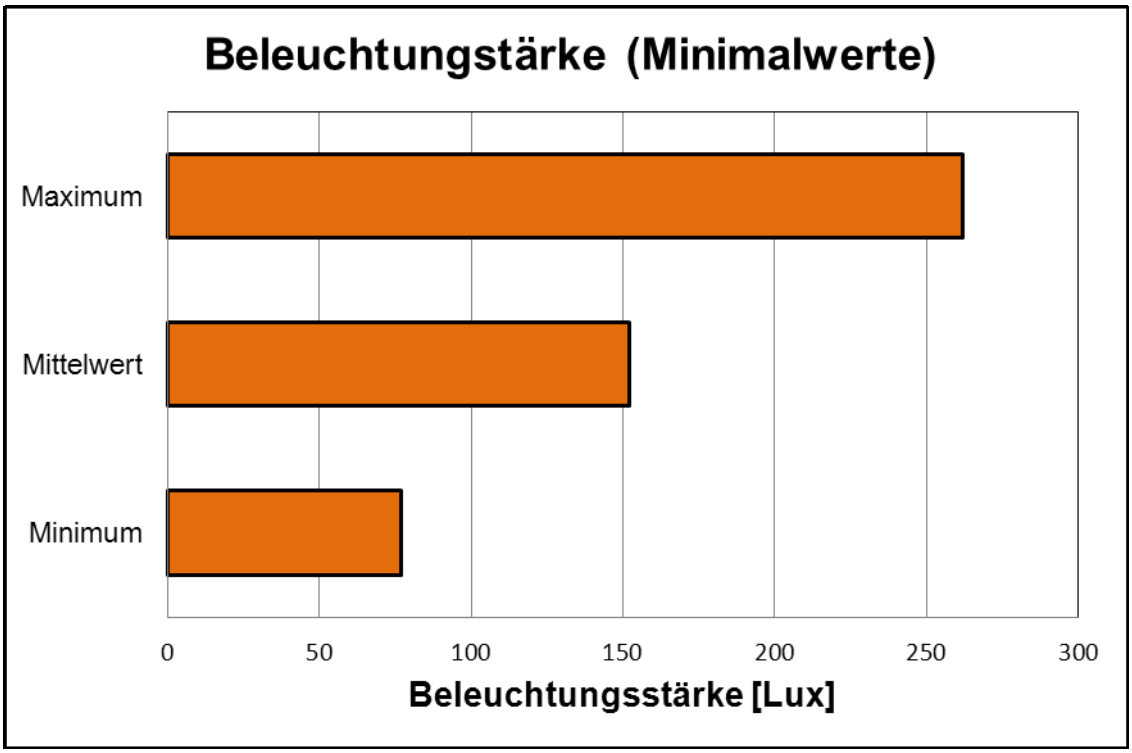

Abbildung 32: Vergleich der minimalen Beleuchtungsstärke bei Standorten ohne Lebensmittelmarkt

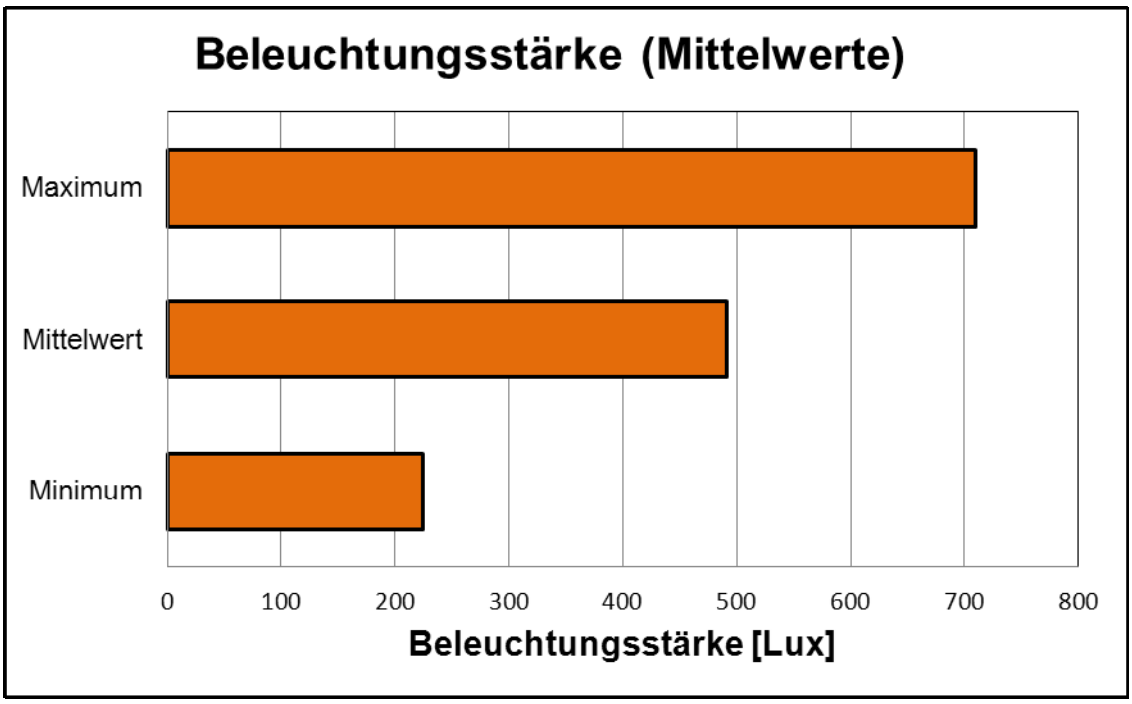

Abbildung 33: Vergleich der mittleren Beleuchtungsstärke bei Standorten ohne Lebensmittelmarkt

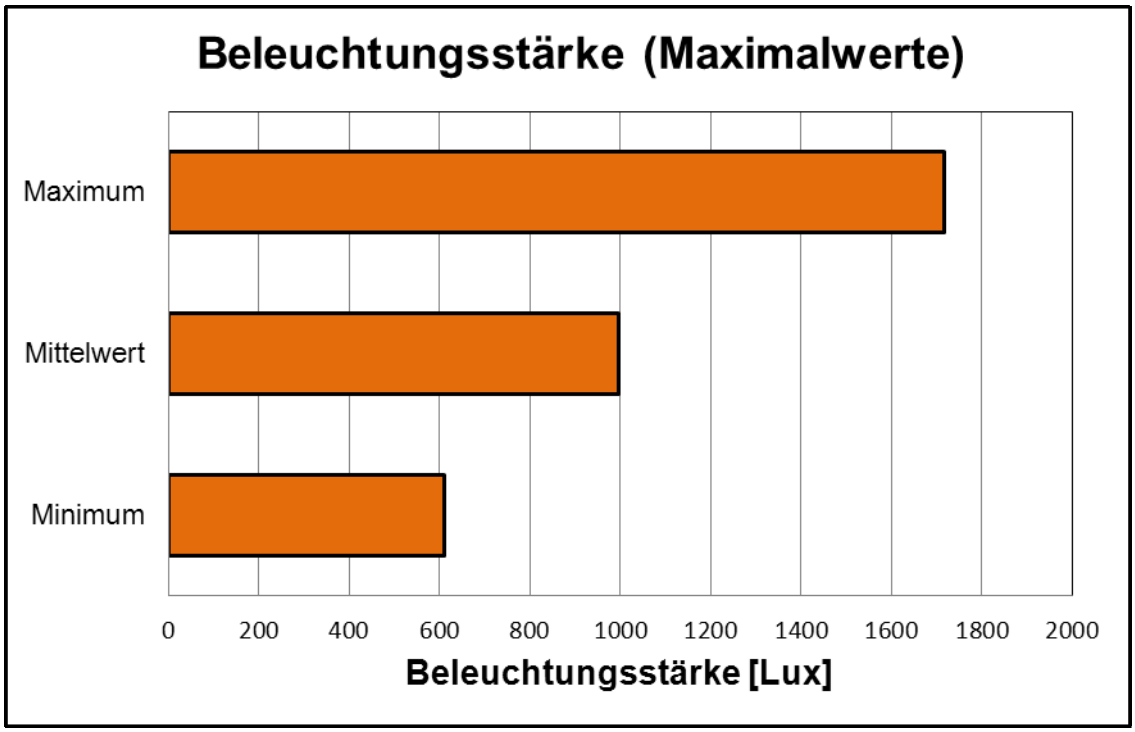

Abbildung 34: Vergleich der maximalen Beleuchtungsstärke bei Standorten ohne Lebensmittelmarkt

7.5 Grundlast

In Abbildung 35 ist der Anteil der Grundlast am jeweiligen Gesamtstromverbrauch der untersuchten Standorte ohne Lebensmittelmarkt dargestellt. Hier liegen die Werte, insbesondere der Maximalwert, unter denen in der Gesamtauswertung, vermutlich da hier der Faktor Kühlung nicht so ins Gewicht fällt.

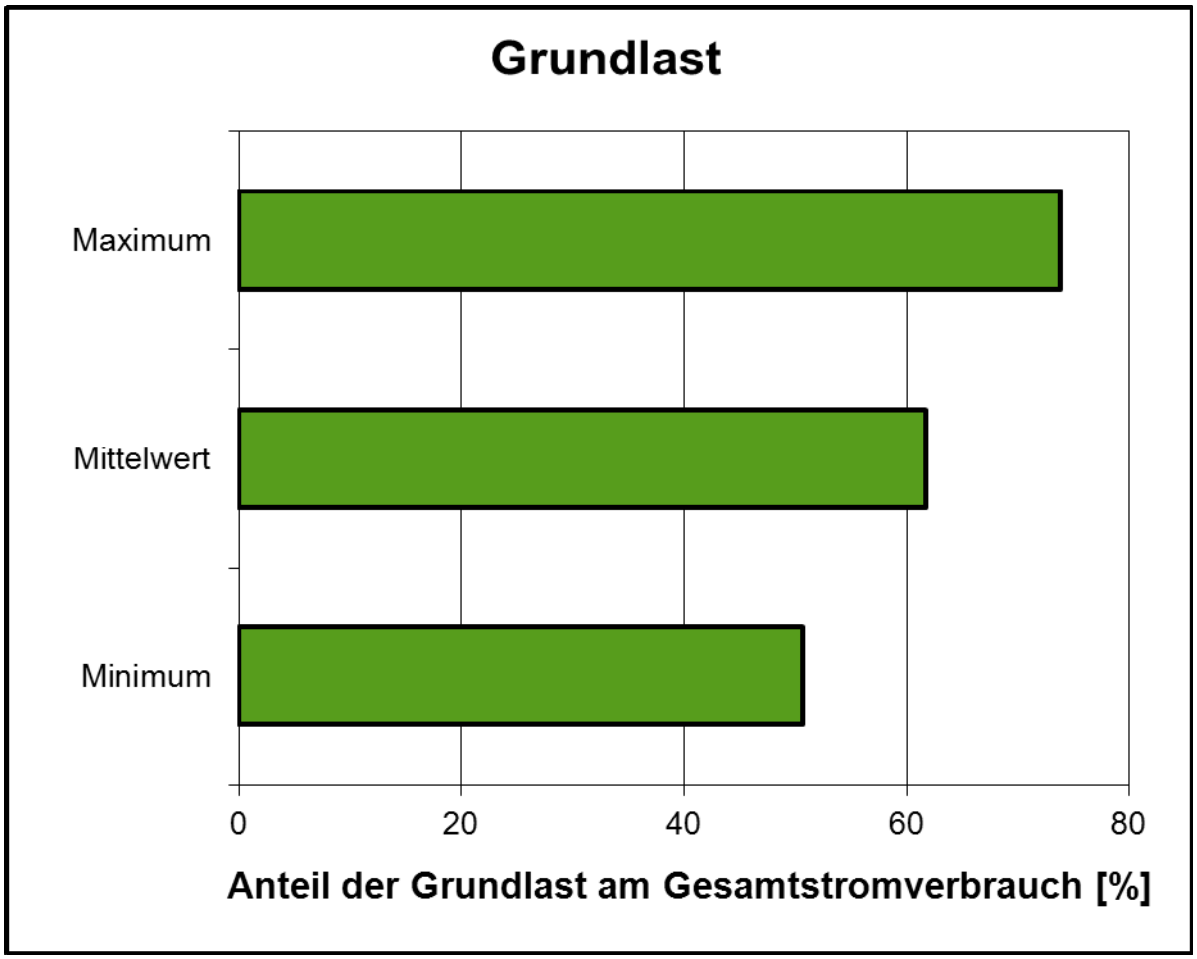

Abbildung 35: Anteil der Grundlast in den untersuchten Standorten ohne Lebensmittelmarkt

8. Einsparpotentiale und Maßnahmen

Für jeden Betrieb wurde ein Katalog an Empfehlungen ausgearbeitet und das jeweilige Einsparpotential ermittelt. Als Ergebnis der durchgeführten Beratungen konnte bei den Kosten ein mögliches Einsparpotential an allen Standorten von insgesamt ca. 104.900 €/a ermittelt werden. Das sind etwa 27 % der Gesamtkosten, die eingespart werden könnten. Der Energieverbrauch könnte durch geeignete Maßnahmen um insgesamt ca. 1.017.900 kWh/a gesenkt werden, was in etwa 24 % des Gesamtverbrauchs entspricht.

Das Einsparpotential lässt sich dabei in verschiedenen Bereichen erreichen. Eine Aufschlüsselung, in welchem Bereich welches Potential möglich ist, ist in den Abbildungen 36 (Energiekosten) und 37 (Energieverbrauch) dargestellt.

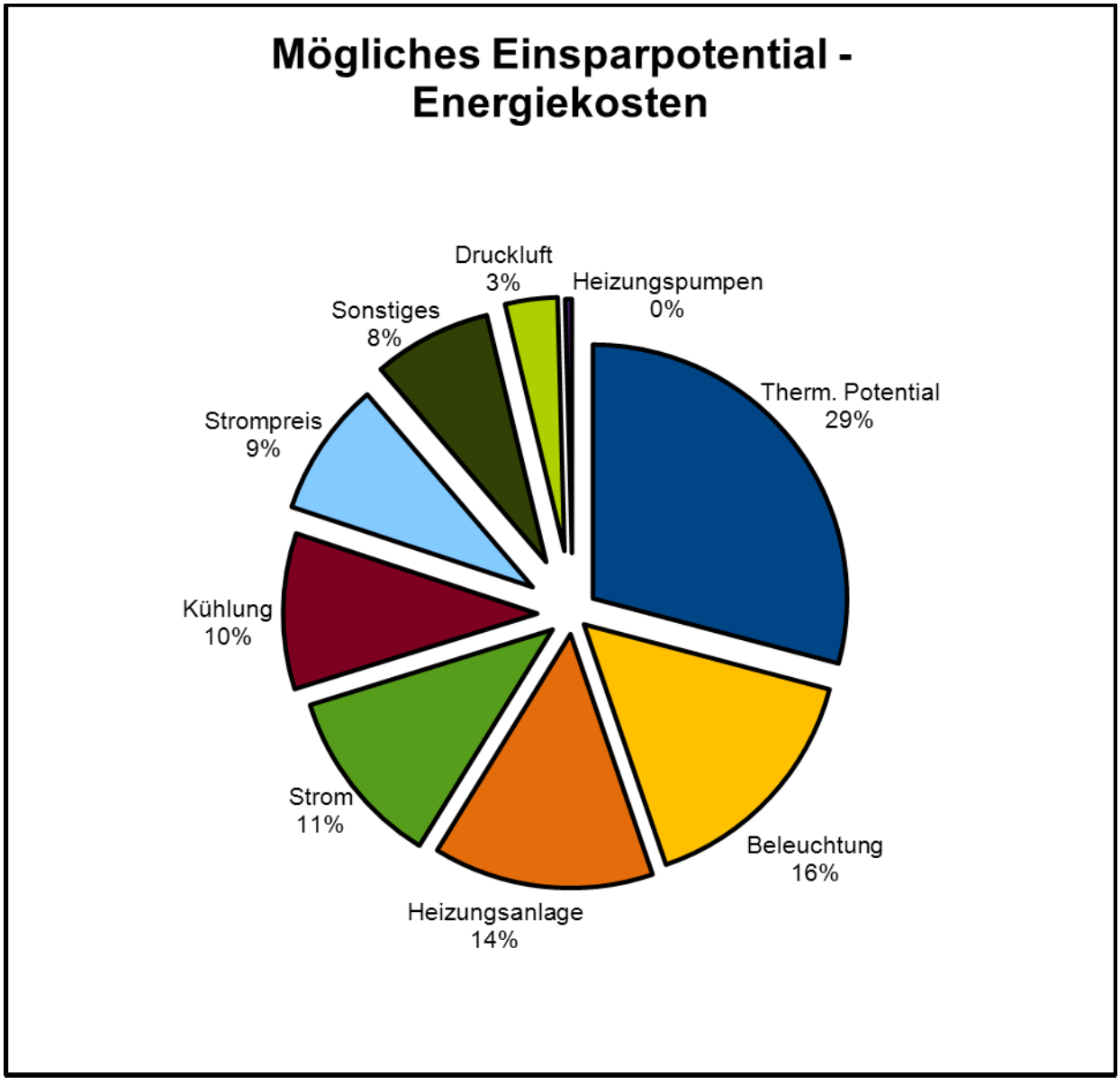

Abbildung 36: Mögliches Einsparpotential bei den Energiekosten bei allen Standorten

Die größten Einsparpotentiale ergeben sich durch Wärmedämmung und bei der Beleuchtung. Gefolgt werden diese Bereiche durch Verbesserungen an der Heizungsanlage und Maßnahmen bei elektrischer Energie. Im Folgenden werden nun diese Bereiche näher betrachtet und erläutert.

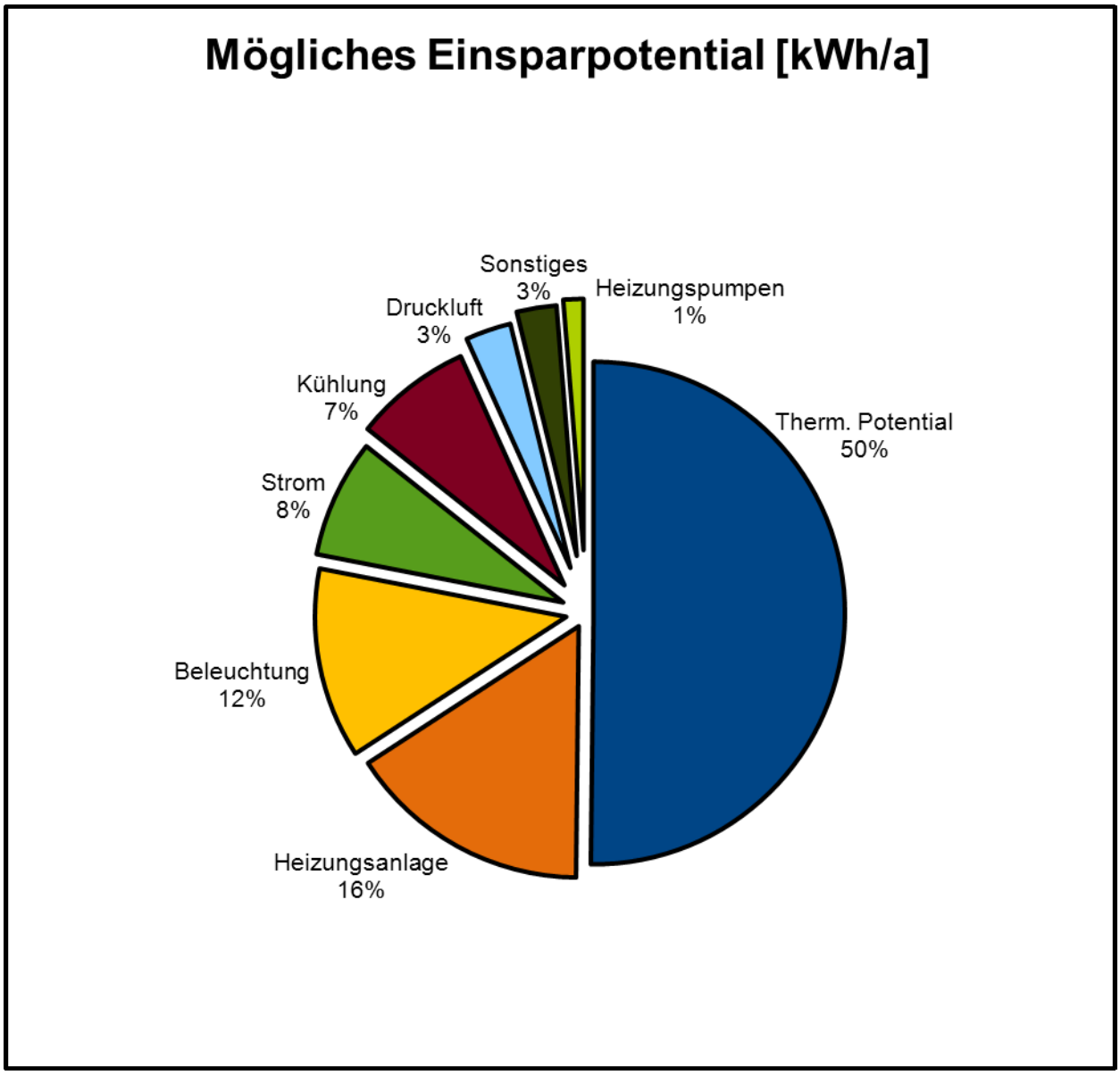

Abbildung 37: Mögliches Einsparpotential beim Energieverbrauch bei allen Standorten

8.1 Thermisches Verbesserungspotential

Der Bereich „Thermisches Verbesserungspotential“ wurde im Rahmen der Beratungen nicht als wichtigster Faktor und nicht bei jedem Betrieb genauer untersucht, nur dort, wo bereits Sanierungen anstanden oder eine gute Amortisation zu erwarten war. Trotzdem erzielte dieser Bereich das bedeutendste Ergebnis in Bezug auf mögliche Einsparpotentiale. Unter dem Bereich thermische Verbesserungen, in den Abbildungen 14 und 15 als „Therm. Potential“ abgekürzt, sind Maßnahmen zu verstehen, die den Energieverbrauch für Raumwärme verringern. Dies betrifft vor allem die Wärmedämmung. Darunter sind die thermischen Verbesserungen der Außenwände, die Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke und des Dachbereichs und die Verbesserung von Glasflächen durch Einsatz von neuen Fenstern zusammengefasst. Wie in Abbildung 14 ersichtlich, ergibt sich hier das größte Einsparpotential mit ca. 29 % (ca. 30.600 €/a). Dazu muss aber gesagt werden, dass sich in diesem Bereich oftmals eine hohe Amortisationszeit ergeben würde, die eine Investition wirtschaftlich nicht vertretbar macht. Dies betrifft in erster Linie die Dämmung der Außenfassade.

Hingegen sind bei der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke bzw. des Dachbereichs durchwegs geringe Amortisationszeiten zu erwarten, da das Anbringen eines Wärmeschutzes von eigenen Mitarbeitern durchgeführt werden kann. Das Material dazu wäre in den eigenen Baustoffzentren sicherlich günstig zu erwerben, sodass als größter Kostenfaktor die Arbeit für das Anbringen der Dämmung zu sehen ist.

8.2 Beleuchtung

Der Bereich der Beleuchtung beinhaltet in erster Linie die Verwendung von effizienteren Leuchtmitteln, von elektronischen Vorschaltgeräten bei Leuchtstofflampen und das Verwenden von Reflektoren.

Wie bereits erwähnt, stellt die Beleuchtung einen wesentlichen Stromverbraucher dar (Abbildung 9). Durch die Verwendung von elektronischen Vorschaltgeräten könnte in allen Standorten der Stromverbrauch um ca. 124.600 kWh/a reduziert werden. Die Kosten würden um ca. 16.400 €/a sinken, das sind etwa 4,3 % von den Gesamtkosten. Durch die relativ geringen Amortisationszeiten von ca. 2 – 3 Jahren- abhängig von der Einschaltdauer – ist der Austausch vor allem dort sinnvoll und wirtschaftlich, wo die Lampen eine hohe Einschaltdauer haben.

8.3 Heizungsanlage

Im Bereich der Heizungsanlage sind mehrere Teilbereiche zusammengefasst. Dazu gehören die Erneuerung des Heizkessels, der Wechsel des Energieträgers, eine erhöhte Raumtemperatur, die Wärmedämmung von Armaturen und Leitungen und erhöhte Abgasverluste des Heizkessels.

Dieser Bereich liegt mit einem möglichen Einsparpotential von ca. 14 % (ca. 14.700 €/a) an der dritten Stelle. Auch hier ist zum Teil mit hohen Amortisationszeiten zu rechnen (Erneuerung des Heizkessels, Wechsel des Energieträgers). Bei der Wärmedämmung von Armaturen und Pumpen ergeben sich in der Regel Amortisationszeiten von ca. 5 Jahren. Auch hier können wesentliche Arbeiten durch den eigenen Betrieb erfolgen, da beispielsweise in Standort 4 zur Unternehmensgruppe auch ein Installationsunternehmen gehört.

8.4 Strom

Im Bereich Strom sind die erhöhte Grundlast, der untypisch hohe Nachtverbrauch, die Blindstromkosten und die Verringerung von Lastspitzen durch ein Lastmanagement zusammengefasst. Dabei liegt bei der untypisch hohen Grundlast ein Einsparpotential von ca. 12.000 €/a vor.

Blindstromkosten entstehen nur bei einzelnen Betrieben. Meist sind diese relativ gering, dennoch ist die Stromrechnung auf Blindstromkosten hin zu überprüfen.

Die Vermeidung von Lastspitzen durch Einbau eines Lastmanagements senkt zwar die Stromkosten, führt aber meist zu hohen Amortisationszeiten und ist daher meistens nicht wirtschaftlich.

8.5 Kühlung

Die Kühlung spielt dort eine Rolle, wo am Standort ein Lebensmittelmarkt vorhanden ist. Dies betrifft die Standorte 3, 4, 8, 9, 14, 15, 16 und 17. Der Bereich Kühlung kann unterteilt werden in Abdeckung der Vitrinen, falsche Warenstapelung, zu niedrige Kühltemperaturen und Vereisung der Tiefkühltruhen. In allen diesen Fällen handelt es sich im Wesentlichen um organisatorische Maßnahmen. Das bedeutet die Mitarbeiter entscheiden hier über die Möglichkeit einer Einsparung.

Das mögliche Einsparpotential in diesen Bereichen kann mit etwa 10.400 €/a angegeben werden. Dabei sind in der Regel nur geringe Investitionskosten nötig, um einen gewissen Spareffekt zu erzielen (Abdeckung für Vitrinen, Anschaffung eines exakten Digitalthermometers zur Temperaturkontrolle). In den anderen Fällen bleibt es eine rein organisatorische Angelegenheit, um den Stromverbrauch und somit die Kosten zu senken.

8.6 Strompreis

In allen Standorten wurde auch der Strompreis bewertet. Dabei konnte festgestellt werden, dass in einigen Filialen ein Einsparpotential durch Wechsel des Stromanbieters möglich ist. Insgesamt kann das mögliche Einsparpotential hier mit etwa 9.000 €/a beziffert werden.

8.7 Sonstiges

Der Bereich Sonstiges ist in folgende Teilbereiche unterteilt: Fernwärmeverbrauch (zu hoch), elektrische Wärmerzeugung (teurer als mit z.B. Erdgas), Ladegeräte für Stapler und die Kühlung für den Serverraum (Undichtheiten bei Klimagerät). Hier sind insgesamt ca. 7.900 €/a an Einsparpotential möglich.

8.8 Druckluft

Der Bereich der Druckluft spielt in jenen Standorten eine Rolle, die eine Kfz-Werkstatt bzw. eine Werkstatt für Landmaschinen beinhalten. Dies betrifft die Standorte 6, 7, 11, 13 und 18.

Durch Ortung und Beseitigung der Lecks im Druckluftnetz sowie durch eine Änderung der Wärmerückgewinnung kann ein Einsparpotential von ca. 3.500 €/a erzielt werden.

Insbesondere die größeren Lecke sollten unbedingt beseitigt werden. Sie können mit Hilfe eines Ultraschallgerätes geortet werden.

9. Bereits umgesetzte Maßnahmen

Einige der vorgeschlagenen Maßnahmen aus diesem Bericht wurden in den Betrieben bereits umgesetzt:

- Es wurden die Leuchtmittel durch Energiesparbalken T5 ausgetauscht.
- In der Werkstätte in Standort 6 wurde die gesamte Lichtanlage erneuert.
- In allen Standorten wurden die Heizleitungen isoliert.
- Im Bereich Lebensmittel wurde die Nachtabdeckung der Kühlvitrinen umgesetzt.
- Außerdem wurde im Bereich Lebensmittel die Kühltemperatur nachjustiert und diverse Kühlgeräte enteist und einem Service unterzogen.
- Bei den Druckluftanlagen wurden die Lecks behoben.
- Die Ursache bei hoher Grundlast und hohem Blindstrom wurden ermittelt.

Eine Maßnahme, die häufig nicht umgesetzt wurde, ist die Änderung des Stromvertrages. Dies lässt sich damit begründen, dass die meisten der untersuchten Betriebe ihren Strom von regionalen Stromanbietern beziehen. Das Bewusstsein für die Wertschätzung von regionaler Versorgung liegt bei den Betrieben sehr hoch.

10. Zusammenfassung

In Summe konnte bei der Untersuchung der 21 Standorte eine Vielzahl von Maßnahmen angeregt werden. Bei den Betriebsbegehungen und den folgenden Auswertungen ist eine Reihe von Sparpotentialen aufgefallen. Das maximal gemeinsam verwirklichbare Einsparpotential beträgt ca. 104.900 €/a. Der Energieverbrauch könnte insgesamt um ca. 1.017.900 kWh/a reduziert werden.

Abschließend lässt sich sagen, dass für die optimale Vorgehensweise zur Energiekostenreduzierung in Lagerhäusern zwei wesentliche Punkte von Bedeutung sind: Das Erheben des Ist-Zustandes des Energieverbrauchs im eigenen Betrieb und die Zusammenarbeit mit einem Partner, der den Betrieb optimal unterstützt und berät.

Beim Erheben des Ist-Zustandes wird zunächst die Stromabrechnung analysiert und weitere Kennwerte des Betriebes (z.B. im Bereich der Heizung) erhoben und analysiert. Außerdem werden je nach Art des Betriebes Beleuchtungsstärken der Leuchtmittel gemessen, Druckluftmessungen vorgenommen, Leckagen geortet, Kühltemperaturen in Kühlgeräten gemessen, mit einer Wärmebildkamera eventuelle Schwachstellen in der Bausubstanz aufgedeckt, usw.

An Hand dieser gewonnen Daten kann dann ein Maßnahmenkatalog ausgearbeitet und ein mögliches Einsparpotential ermittelt werden. Die Umsetzung dieser Maßnahmen obliegt dann natürlich dem Betrieb selbst, wird aber bei Bedarf auch gerne von den Beratern weiter unterstützt.

Welchen Nutzen die Umsetzung solcher Maßnahmen für einen Betrieb bedeuten kann, zeigt sich nicht nur an den Kostenersparnissen und dem reduzierten Energieverbrauch. So wurde Dir. Rudolf Schwarzl, Direktor der Lagerhaus-Gleinstätten-Ehrenhausen-Wies reg.Gen.m.b.H., als Folge der Energieberatung durch das Ingenieurbüro Weigl – Der Energiedetektiv® für die Umsetzung von Maßnahmen in seinen Betrieben im Dezember 2010 von Bundesminister Nikolaus Berlakovich im Rahmen der Klimaschutzinitiative „klima:aktiv“ ausgezeichnet (siehe Abbildung 38).

Abbildung 38 : Bundesminister Berlakovich überreicht Dir. Schwarzl (ganz re.) und seinen Mitarbeitern Hr. Milhalm (2. v. li.) und Hr. Heikenwälder (ganz li.) die „klima:aktiv“ Urkunde

Durch die Inanspruchnahme von Energieberatungen, die Zusammenarbeit mit kompetenten Partnern und die Umsetzung des ausgearbeiteten Maßnahmenkataloges kann ein Betrieb zum Vorzeigeunternehmen für eine ganze Region werden.

Insgesamt beträgt das Einsparpotential der Lagerhaus Gruppe in Österreich ca. 43 Mio. kWh/a bzw. 4,38 Mio. €/a. Dabei handelt es sich zwar um eine grobe Schätzung, die aufgrund der bisher verfügbaren Daten auf alle 725 Lagerhaus Standorte in Österreich hochgerechnet wurde, dennoch zeigen diese Werte das große Potential, dass in diesen Unternehmen steckt und unbedingt weiterverfolgt werden sollte.

Literaturliste

[1] Weigl, J.: Interne Kennzahlen zur Optimierung von Energietarifen und Energiestrukturen von Baumärkten, Graz, 2009.

[2] Weigl, J.: Interne Kennzahlen und Auswertung zur Beratungsaktion „Energiekosten senken im Lebensmitteleinzelhandel“, Graz, 2010.

[3] WINenergy: Energiekennzahlen und –sparpotentiale im Lebensmittel-Einzelhandel, Linz, Juli 1996.

Das Programm „energieeffiziente betriebe“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) gestarteten Klimaschutzinitiative **klima**:aktiv.

Strategische Gesamtkoordination: Lebensministerium, Abt. Energie und Umweltökonomie, Dr. Martina Schuster, Mag. Katharina Kowalski.

Kontakt: eebetriebe@klimaaktiv.at

Programmmanagement: Österreichische Energieagentur /Austrian Energy Agency

AUSTRIAN ENERGY AGENCY | lebensministerium.at