

PROSA

Umweltfreundliche Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels

Entwicklung der Vergabekriterien für ein
klimaschutzbezogenes Umweltzeichen

Studie im Rahmen des Projekts
„Top 100 – Umweltzeichen für klima-
relevante Produkte“

März 2013

Autor/innen:

Tobias Schleicher
Dr. Dietlinde Quack

Öko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg, Deutschland
Hausadresse
Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg, Deutschland
Tel. +49 (0) 761 – 4 52 95-0
Fax +49 (0) 761 – 4 52 95-288

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt, Deutschland
Tel. +49 (0) 6151 – 81 91-0
Fax +49 (0) 6151 – 81 91-133

Büro Berlin

Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin, Deutschland
Tel. +49 (0) 30 – 40 50 85-0
Fax +49 (0) 30 – 40 50 85-388

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



**DIE BMU
KLIMASCHUTZ-
INITIATIVE**

Zur Entlastung der Umwelt ist dieses Dokument für den
beidseitigen Druck ausgelegt.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
Teil I	1
Einleitung	1
Methodisches Vorgehen	1
1 Definitionen	2
2 Markt- und Umfeldanalyse	4
2.1 Betriebsformen, Umsätze, Anzahl Märkte	4
2.1.1 Betriebsformen	4
2.1.2 Umsätze der Unternehmen im Lebensmitteleinzelhandel im Jahr 2010	6
2.1.3 Anzahl der Märkte in Deutschland	8
2.2 Markttrends	9
2.3 Marktsättigung	11
2.4 Preise	12
2.5 Qualitätsaspekte	14
2.6 Konsumtrends	15
3 Technologietrends	15
3.1 Energieeinsparpotenziale	15
3.2 Kälteanlagen und -geräte	16
3.2.2 Energieeinsparpotentiale von Kälteanlagen (vgl. UBA 2008)	21
3.3 Beleuchtung	25
3.3.1 Allgemeine Marktinnenbeleuchtung	25
3.4 Backöfen in Supermärkten	34
3.5 Kassensysteme	37
4 Internationale Umweltzeichen und Gesetzesinitiativen	37
4.1 Internationale Umweltzeichen	37
4.1.1 Nordic Swan	37
4.1.2 DGNB-Zertifikat in Bronze, Silber & Gold	39
4.1.3 Das europäische Umweltzeichen für Lichtquellen	43
4.2 Exkurs: Umweltmanagementsystem nach EMAS	45
4.3 Europäische Gesetzesinitiativen	48
4.3.1 Öko-Design Richtlinie (2009/125/EG)	48

5	Nutzenanalyse	55
5.1	Gebrauchsnutzen	57
5.2	Symbolischer Nutzen	58
5.3	Gesellschaftlicher Nutzen	58
5.4	Zusammenfassung der Nutzenanalyse	58
Teil II		60
6	Product Carbon Footprint (PCF)	60
6.1	Systemgrenzen	60
6.1.1	Stromverbrauch	61
6.1.2	Stromkosten	61
6.1.3	Investitionsbereitschaft	62
7	Literatur	63
8	Anhang: Vergabegrundlage des Blauen Engels für umweltfreundliche Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels	67

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Umsätze der zehn führenden Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels im Jahr 2010	7
Tabelle 2	Anzahl der Märkte in Deutschland	8
Tabelle 3	Anzahl der Märkte nach Ladenformat	9
Tabelle 4	Preis- und Servicevergleich im Lebensmitteleinzelhandel	14
Tabelle 5	Einsparpotenziale Primärenergie, Standardsupermarkt vs. Green Buildings	16
Tabelle 6	Kältemittel in Kälteanlagen des Lebensmitteleinzelhandels	20
Tabelle 7	Energieeinsparmaßnahmen und -potenziale bei gewerblichen Kühlgeräten (nach UBA 2008)	22
Tabelle 8	Öko-Design Anforderungen für gerichtete Lampen	28
Tabelle 9	Überarbeitung der Energieeffizienzkenzeichnung für Lampen	30
Tabelle 10	Beleuchtungskennzahlen in Märkten des Lebensmitteleinzelhandels	33
Tabelle 11	Kriterien des DGNB Zertifikats	40
Tabelle 12	Erfüllungsgrad, Noten und Medaillen im DGNB Zertifikat	42
Tabelle 13	Nutzungsprofil Handelsbauten Typ 1 des DGNB Zertifikats	43
Tabelle 14	Anforderungen an Energieeffizienz und Lebensdauer im EU-Ecolabel 2011 für Lichtquellen	44
Tabelle 15	Anforderungen an Lichtstromverhältnis und Quecksilbergehalt im EU-Ecolabel 2011 für Lichtquellen	44
Tabelle 16	Gesetzliche Mindestanforderungen an Leuchtstofflampen	52
Tabelle 17	Anforderungen an den Lampenlichtstromerhalt	54
Tabelle 18	Abzugsfaktoren an den Lampenlichtstromerhaltungsfaktor (LLMF) nach Lampenparameter	54
Tabelle 19	Lampenüberlebensfaktor (LSF)	55
Tabelle 20	Zusammenfassung der Nutzenanalyse	59
Tabelle 21	CCF-Analyse nach ISO 14064 der REWE-GROUP	60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Die Grundstruktur von PROSA	2
Abbildung 2	Marktanteilsentwicklung im Einzelhandel nach Vertriebsformen 1995-2010	5
Abbildung 3	Marktanteil Discounter	6
Abbildung 4	Beschäftigte im Einzelhandel 2004–2010	10
Abbildung 5	Entwicklung der Verkaufsfläche des deutschen Einzelhandels insgesamt von 1980-2010	11
Abbildung 6	Lebensmittelpreis-, Verbraucherpreis-, Einzelhandelspreisindex	13
Abbildung 7	Übersicht Energiesparpotential verschiedener Maßnahmen	24
Abbildung 8	Funktionsprinzip einer Leuchtstofflampe	26
Abbildung 10	Das neue Effizienzlabel für Lampen nach EU-Verordnung 874/2012	29
Abbildung 10	Energiesparpotentiale Allgemeine Marktinnenbeleuchtung	31
Abbildung 11	Beleuchtungskennzahl in Watt pro Quadratmeter in Supermärkten	32
Abbildung 12	Typische Backöfen in Supermärkten	34
Abbildung 13	Potenzielle Energieeffizienzklassen und Energieindices für elektrische Öfen	35
Abbildung 14	Energieeffizienzoptionen für Backöfen in Verkaufsmärkten	36
Abbildung 15	Die sechs Themenfelder im DGNB Gebäudezertifikat	39
Abbildung 16	Das EU-Ecolabel	43
Abbildung 17	Überblick über Umweltaspekte im Einzelhandel nach Input- und Outputflüssen	46
Abbildung 18	Checkliste Gebrauchsnutzen	56
Abbildung 19	Checkliste Symbolischer Nutzen	56
Abbildung 20	Checkliste Gesellschaftlicher Nutzen	57
Abbildung 21	Typische Verteilung des Stromverbrauchs in Supermärkten nach IFEU et al. (2011), S. 228.	61

Teil I

Einleitung

Die vorliegende Untersuchung zu umweltfreundliche Verkaufsmärkten des Lebensmitteleinzelhandels ist Teil eines mehrjährigen Forschungsvorhabens, bei der die aus Klimasicht wichtigsten hundert Haushaltsprodukte im Hinblick auf ökologische Optimierungen und Kosteneinsparungen bei Verbrauchern analysiert werden.

Auf Basis dieser Analysen können Empfehlungen für verschiedene Umsetzungsbereiche erteilt werden:

- für Verbraucherinformationen zum Kauf und Gebrauch klimarelevanter Produkte (einsetzbar bei der Verbraucher- und Umweltberatung von Verbraucherzentralen, Umweltorganisationen und Umweltportalen wie www.utopia.de etc.),
- für die freiwillige Umweltkennzeichnung von Produkten (z.B. das Umweltzeichen Blauer Engel, für das europäische Umweltzeichen, für Marktübersichten wie www.topten.info und www.ecotopten.de oder für Umwelt-Rankings wie etwa die Auto-Umweltliste des VCD),
- für Anforderungen an neue Produktgruppen bei der Ökodesign-Richtlinie und für Best-Produkte bei Förderprogrammen für Produkte,
- für produktbezogene Innovationen bei den Unternehmen.

Methodisches Vorgehen

Für die Ableitung von Vergabekriterien für das Umweltzeichen wird gemäß ISO 14024¹ geprüft, welche Umweltauswirkungen bei der Herstellung, Anwendung und Entsorgung des Produktes relevant sind – neben Energie-/Treibhauseffekt kommen Umweltauswirkungen wie Ressourcenverbrauch, Eutrophierungs-Potenzial, Lärm, Toxizität, etc. in Betracht.

Methodisch wird die Analyse mit der Methode PROSA – Product Sustainability Assessment durchgeführt (Abbildung 1). PROSA umfasst mit der Markt- und Umfeld-Analyse, der Ökobilanz, der Lebenszykluskostenrechnung und der Benefit-Analyse die zur Ableitung der Vergabekriterien erforderlichen Teil-Methoden und ermöglicht eine integrative Bearbeitung und Bewertung.

Eine Sozialbilanz wird nicht durchgeführt, weil soziale Aspekte, z. B. bei der Herstellung der Produkte beim Umweltzeichen, bisher nicht oder nicht gleichrangig einbezogen werden.

¹ DIN EN ISO 14024:1999; deutsche Fassung EN ISO 14024:2000; „Umweltkennzeichnungen und -deklarationen, Umweltkennzeichnung Typ I“

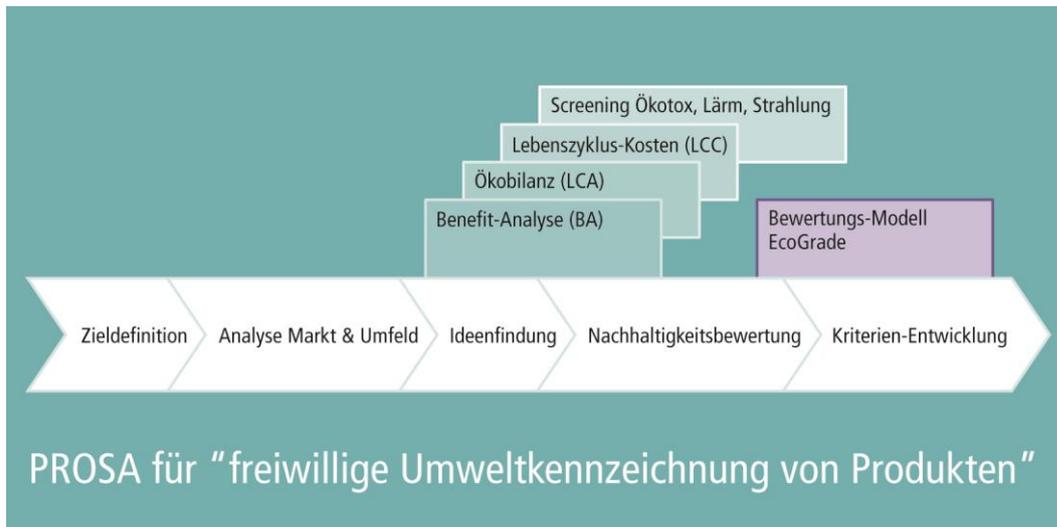


Abbildung 1 Die Grundstruktur von PROSA

1 Definitionen

Im Jahr 2004 gingen etwa ein Drittel der in Deutschland anfallenden Treibhausgasemissionen auf den Gebäudesektor zurück (342 Mt CO₂e, vgl. McKinsey 2007). Etwas mehr als ein Drittel (134 Mt CO₂e) davon können dem tertiären Sektor zugewiesen werden (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen). Neben der Räumwärme durch direkte Brennstoffnutzung (31%) können große Anteile im tertiären Sektor der Beleuchtung (10%), der Belüftung (7%) und – speziell im Lebensmitteleinzelhandel – der Kühlung (4%) jeweils auf Strombasis zugerechnet werden. Sowohl bei der Kühlung als auch der Beleuchtung im tertiären Sektor bestehen große, hochwirtschaftliche Energieeinsparpotentiale, die größtenteils auf innovative Effizienztechnologien zurückgehen (vgl. McKinsey 2007).

Ein **Supermarkt** ist ein Einzelhandelsbetrieb, der auf einer Verkaufsfläche von 400–3.000 m² Nahrungs- und Genussmittel einschließlich Frischwaren und ergänzend Waren des täglichen und des kurzfristigen Bedarfs anderer Branchen vorwiegend in Selbstbedienung anbietet (BBE 2011). In Deutschland sind Edeka und Rewe typische Beispiele für Supermärkte mit Schwerpunkt auf dem Lebensmittelhandel. Supermärkte, die ihre Produkte meistens zu vergleichsweise niedrigen Preisen mit entsprechend niedriger Handelsspanne anbieten, nennt man **Discounter**. Der Discounter ist ein meist klein- bis mittelflächiger Einzelhandelsbetrieb, der ein an der Bedarfsmenge je Haushalt orientiertes schmales und flaches Sortiment, insbesondere von Waren des täglichen Bedarfs in Selbstbedienung und ohne Service anbietet (BBE 2011). Filialen der Discounter- Ketten Lidl, Aldi und Plus haben üblicherweise eine Größe vom 600–800 m².

Eine dem Supermarkt verwandte Betriebsform ist der **Verbrauchermarkt**. Je nach Flächengröße wird zwischen dem „kleinen Verbrauchermarkt“ (800–1499 m²) und dem „großen Verbrauchermarkt“ (1500–4999 m²) unterschieden (nach BBE 2011). Der Verbrauchermarkt bietet ein breites und tiefes Sortiment an Nahrungs- und Genussmitteln und an Ge- und Verbrauchsgütern des kurz- und mittelfristigen Bedarfs überwiegend in Selbstbedienung. Der Standort ist in der Regel autokundenorientiert (HDE 2008). Ein Verbrauchermarkt unterscheidet sich durch seine Orientierung als Nahversorger, und ein kleineres Non-food-Sortiment vom Selbstbedienungswarenhaus.

Die genannten Betriebsformen des Einzelhandels gliedern sich nach Flächenintensität folgendermaßen in weitere ein: Fachgeschäfte, Fachmärkte, Warenhäuser, Kaufhäuser, Selbstbedienungswarenhäuser, Supermärkte, Discounter, Verbrauchermärkte, Lebensmittel-selbstbedienungsmärkte, Lebensmittel-selbstbedienungsgeschäfte (Convenience Shops), Shop-Zonen und Automatenverkauf (Nielsen 2008).

Ein **Fachgeschäft** ist ein auf den Fachhandel spezialisiertes Unternehmen, das sich auf eine bestimmte Artikelgruppe spezialisiert hat und fundierte Fachberatung durch festangestellte Fachverkäufer bietet. Der **Fachmarkt** ist ein meist großflächiger und im allgemeinen ebenerdiger Einzelhandelsbetrieb, der ein breites und oft auch tiefes Sortiment aus einem Warenbereich (z.B. Bekleidungsfachmarkt, Schuhfachmarkt), einem Bedarfsbereich (z.B. Sportfachmarkt, Baufachmarkt) oder einem Zielgruppenbereich (z.B. Möbel- und Haushaltswarenfachmarkt für design-orientierte Kunden) in übersichtlicher Warenpräsentation bei tendenziell niedrigem bis mittlerem Preisniveau anbietet. Die Verkaufsverfahren sind Selbstbedienung und Vorauswahl, meist mit der Möglichkeit einer fachlichen und sortiments-spezifischen Beratung auf Wunsch des Kunden (BBE 2011).

Ein **Kaufhaus** bietet Produkte aus einer oder wenigen bestimmten Warengruppe(n) in tiefer Gliederung (viele Artikel pro Warengruppe) auf einer Verkaufsfläche von mindestens 1.000 m² an (z.B. H&M, C&A, Elektro- und Elektronikkaufhäuser etc). Auf der anderen Seite ist ein **Warenhaus** ein großes Einzelhandelsgeschäft, in dem Waren jeglicher Art zum Kauf angeboten werden (z. B. Karstadt, Kaufhof, KaDeWe etc). Warenhäuser verfügen über eine Verkaufsfläche von mindestens 3.000 m². Außerdem unterscheiden sie sich von Kaufhäusern in ihrem breiteren Sortimentsangebot, aber geringerer Sortimentstiefe (viele Warengruppen, wenig Artikel).

Sowohl in Kaufhäusern als auch in Warenhäusern werden Massenwaren angeboten, die für einen großen Konsumentenkreis preiswert hergestellt werden. Vom Warenhaus zu unterscheiden ist das **Selbstbedienungswarenhaus (auch Hypermarkt)**, das zwar auch über eine Fläche von mindestens 5.000 m² verfügt, jedoch seinen Schwerpunkt im Bereich Lebensmittel hat (z.B. Real, Kaufland oder Marktkauf).

2 Markt- und Umfeldanalyse

2.1 Betriebsformen, Umsätze, Anzahl Märkte

Im Jahr 2010 umfasste der Einzelhandel in Deutschland 400.000 Unternehmen mit einem Umsatz von etwa 400 Milliarden Euro² (ca. 16% des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland). Die Zahl der Kunden wurde auf 50 Millionen täglich beziffert. Drei Millionen Mitarbeiter sind im Einzelhandel beschäftigt, was etwa jedem zwölften Arbeitsplatz entspricht (HDE 2012).

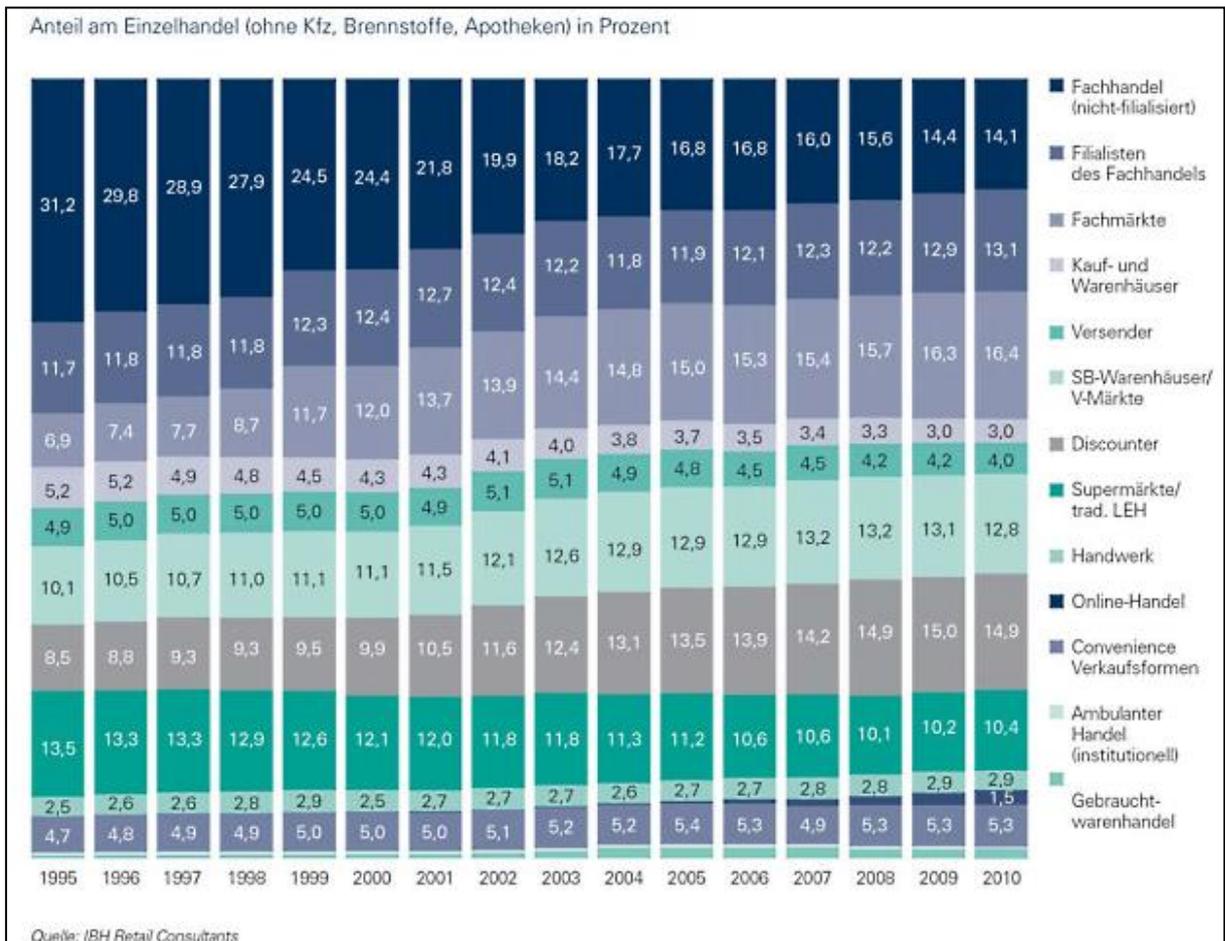
BBE 2011 zufolge lag das gesamte Umsatzvolumen des Lebensmitteleinzelhandels im Jahr 2009 (inkl. Metzgereien, Bäckereien, Getränkemarkte) in Deutschland bei rund 178,2 Mrd. Euro. Darin sind etwa 30,8 Mrd. Euro aus Non-Food-Sortimenten enthalten. Für 2009 ergibt sich aus dem bereinigten Umsatzvolumen ein Pro-Kopf-Verbrauch von 2.165 Euro. Davon entfielen 375 Euro an Non-Food-Sortimente und 1.790 Euro an Lebensmittel, davon wiederum 254 Euro auf Getränke.

2.1.1 Betriebsformen

Eine Betrachtung der Marktanteile nach Vertriebsformen (vgl. Abbildung 2; HDE 2012) zeigt, dass in den letzten beiden Jahrzehnten ein starker Strukturwandel stattgefunden hat: So konnten Lebensmittel-Discounter ihren Marktanteil stetig ausbauen und im Verlauf der letzten 15 Jahre fast verdoppeln (von 8,5% im Jahr 1995 über 9,9% im Jahr 2000 auf 14,9% im Jahr 2010). Auch großflächige SB-Warenhäuser (Hypermärkte) konnten ihren Anteil ausbauen (10,1% im Jahr 1995, 11,1% im Jahr 2000, 12,8% im Jahr 2010). Traditionelle Supermärkte verloren hingegen Marktanteile (13,5% im Jahr 1995, gegenüber 12,1% im Jahr 2000, 10,4% im Jahr 2010). Die größten Verluste hatte der nicht filialisierte Fachhandel (31,2% im Jahr 1995, 14,1% im Jahr 2010), wozu auch kleine und mittelgroße Lebensmittelläden zählen.

Insgesamt hatten die Discounter, Supermärkte und Hypermärkte einen Zuwachs der Marktanteile von 32,1% im Jahr 1995, 33,1% im Jahr 2000, 37,6% im Jahr 2005 und auf 38,2% im Jahr 2010.

² Einzelhandelsumsatz im engeren Sinne, ohne KfZ, Tankstellen und Apotheken (vgl. HDE 2012). Im weiteren Sinne betrug der Einzelhandelsumsatz im Jahr 2010 549,7 Mrd. €, was 22% des BIP entspricht.

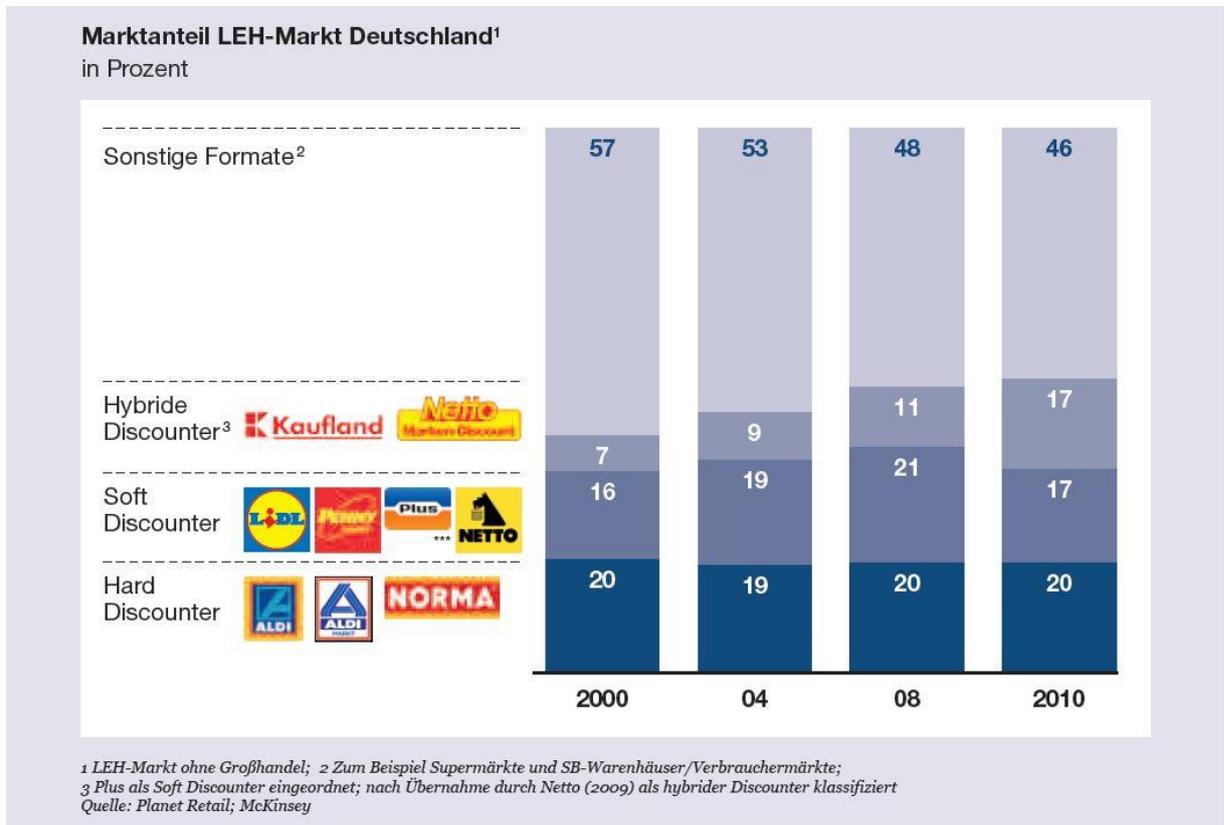


(Quelle: HDE 2012)

Abbildung 2 Marktanteilsentwicklung im Einzelhandel nach Vertriebsformen 1995-2010

Die entsprechenden absoluten Umsatzzahlen liegen damit für die genannten Vertriebsformen bei 120,7 Mrd. Euro im Jahr 1995 (32,1% von 376 Mrd.), 126,54 Mrd. im Jahr 2000, 146,53 Mrd. Euro im Jahr 2005 und 154,33 Mrd. Euro im Jahr 2010.

Den Trend steigender Marktanteile der Discounter im Lebensmitteleinzelhandels-Markt in Deutschland bestätigt auch Abbildung 3 (McKinsey 2011). Während im Jahr 2000 noch 57% der Formate im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) Nicht-Discounter (z.B. Supermärkte, SB-Warenhäuser, Verbrauchermärkte) waren, fiel dieser Anteil auf 46% im Jahr 2010. Entsprechend stieg der Anteil der Discounter (hier: Hybride Discounter, Soft Discounter, Hard Discounter) von 43% im Jahr 2000 auf 54% im Jahr 2010. Vor allem Hybride Discounter wie Kaufland und Netto konnten ihren Marktanteil im LEH von 7% in 2000 auf 17% im Jahr 2010 ausbauen.



(Quelle: McKinsey 2011)

Abbildung 3 Marktanteil Discounter

2.1.2 Umsätze der Unternehmen im Lebensmitteleinzelhandel im Jahr 2010

Der gesamte LEH in Deutschland machte in 2010 einen Gesamtumsatz von 225,145 Mio. €, davon entfielen 163.671 Mio. € auf Lebensmittel. Die TOP 30 Unternehmen machten 97,4% des Gesamtumsatzes (219.186 Mio. €), und 97,2% des Umsatzes mit Lebensmitteln (159.075 Mio. €).

Die Marktführerschaft im Lebensmitteleinzelhandel hat die Edeka-Gruppe mit einem Gesamtumsatz von 44,4 Mrd. Euro (davon 90,2% in Lebensmitteln). Gemessen am Gesamtumsatz liegt deren Marktanteil bei fast 20%. An Nummer zwei steht die Rewe-Gruppe mit einem Gesamtumsatz von 37,8 Mrd. Euro, was einem Marktanteil von 16,8% entspricht. Ihr folgt die Metro-Gruppe, die einen Gesamtumsatz von 30,3 Mrd. Euro aufweisen konnte, allerdings leichte Einbußen hinnehmen musste, die vor allem auf eine Stagnation im Nicht-Lebensmittelbereich (Media-Saturn, Cash & Carry-Bereich) zurückzuführen sind. Auf den Plätzen 4 und 5 stehen die Discounter der Schwarz-Gruppe (Lidl und Kaufland) und die Aldi-Gruppe (Aldi Nord & Aldi Süd). Betrachtet man nur den Umsatz im Lebensmittelgeschäft liegen diese auf den Plätzen 3 und 4 vor der Metro-Gruppe. (vgl. Trade Dimensions 2011).

Tabelle 1 Umsätze der zehn führenden Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels im Jahr 2010

Rang	Unternehmen	Umsatz mit Lebensmitteln [Mio.€]	Veränderung zum Vorjahr	Anteil Lebensmittel	Marktanteil unter den Top10
1	Edeka	40.880 gesamt 43.000 (Edeka.de 2011)	+3,2%	90,2	28,59%
2	Rewe	26.992 gesamt 36.500 (Rewe.de 2011)	+2,9%	71,8	18,87%
3	Schwarz-Gruppe [Lidl, Kaufland]	23.030 Lidl Deutschland: 14.570 in 2010 Kaufland: 11.600 in 2010	+3,7%	81,1	16,10%
4	Aldi-Gruppe -Aldi Süd, Mülheim -Aldi Nord, Essen	20.090	+4,1%	82,0	14,05%
5	Metro	11.669 gesamt: 30.300	-2,2%	38,6	8,16%
6	Lekkerland	7.821	+/-0%	99,0	5,47%
7	Schlecker	3.956	-9,5%	k.A.	2,77%
8	dm	3.667	+8,7%	k.A.	2,57%
9	Rossmann	2.596	+10,5%	75,5	1,82%
10	Bartels-Langness-Gruppe [familia]	2.343	+11,9%	77,5	1,61%

Sonstige:

Rang	Unternehmen	Umsatz mit Lebensmitteln [Mio. €]	Gesamtumsatz	Anteil Lebensmittel
11	Tengelmann-Gruppe	2.235	7.264	30,8%

(Quelle: Trade Dimensions 2011)

Im Lebensmitteleinzelhandel besteht eine erhebliche Marktkonzentration: Die beiden größten Unternehmen (Edeka und Rewe) hatten 2010 einen Lebensmittel-Umsatzanteil der 10 größten Unternehmen von 47,46%. Die größten fünf (die genannten plus Schwarz-Gruppe, Aldi-Gruppe und Metro) haben einen Anteil von über 85% unter den zehn größten Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels.

2.1.3 Anzahl der Märkte in Deutschland

Dem Factbook Einzelhandel des EHI Retail Instituts zufolge gab es im Jahr 2009 in Deutschland 8.137 Supermärkte (Vollsortiment, Verkaufsfläche 400–1.500m²). Gleichzeitig lag die Anzahl der Discounter-Filialen bei 15.219. Gleichzeitig gibt das EHI folgende Zahlen zu den einzelnen Unternehmen bekannt (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2 Anzahl der Märkte in Deutschland

Gruppe	Anzahl Märkte in Deutschland	Quelle
Edeka	11.684	EHI Handelsdaten 2012 ³
Rewe	10.840	EHI Handelsdaten 2012 ⁴
Schwarz-Gruppe [Lidl, Kaufland]	Lidl: 3.305; Kaufland: 620	EHI Handelsdaten 2012 ⁵ EHI Handelsdaten 2011 ⁶
Aldi-Gruppe	Süd: 1.800; Nord: 2530	EHI Handelsdaten 2012 ⁷
Metro-Gruppe	Real: 421	EHI Handelsdaten 2012 ⁸
Lekkerland	k.A. [Lieferunternehmen]	
Kaiser's Tengelmann	512	Unternehmensgruppe Tengelmann 2012 ⁹
Schlecker ¹⁰	Zuletzt ca. 7.000	Schlecker.com
dm	1.417	Dm 2013 ¹¹

Auf Grundlage von Daten des EHI Retail Instituts (nach UBA 2008) können folgende Angaben zur Anzahl der Märkte im Lebensmitteleinzelhandel nach Ladenformat gemacht werden:

³ <http://www.handelsdaten.de/themen/340/edeka-gruppe/> (Zugriff am 18.03.2013).

⁴ <http://www.handelsdaten.de/themen/372/rewe-group/> (Zugriff am 18.03.2013).

⁵ <http://www.handelsdaten.de/themen/483/lidl/> (Zugriff am 18.03.2013).

⁶ <http://www.handelsdaten.de/themen/942/kaufland/> (Zugriff am 18.03.2013).

⁷ <http://www.handelsdaten.de/themen/387/aldi/> (Zugriff am 18.03.2013).

⁸ <http://www.handelsdaten.de/themen/318/metro-group/> (Zugriff am 18.03.2013).

⁹ <http://tengelmann.de/home/unternehmen/geschaeftsfelder/kaisers-tengelmann.html> (Zugriff am 18.03.2013).

¹⁰ Am 23.01.2012 wurde der Antrag zur Eröffnung eines Insolvenzverfahrens gestellt. Am 27.06.2012 wurde das Unternehmen geschlossen.

¹¹ http://www.dm.de/de_homepage/unternehmen/zahlen-fakten/unternehmenszahlen/ (Zugriff am 18.03.2013).

Tabelle 3 Anzahl der Märkte nach Ladenformat

Ladenformat [EHI2001]	Fläche in m ²	Anteil Lebens- mittel	Jahr 2000 [DKV2002]	Jahr 2005 [IRI2007]	Jahr 2005 [EHI2007]	Jahr 2006 ² [EHI2007]
Lebensmittelselbst- bedienungsläden und -märkte	< 400	> 90 %	38.000	26.870	32.740	28.900
Lebensmittel- discounter	400 – 800	80 – 85 %	13.000	14.800	14.745	14.806
Supermärkte	600 – 1.500 (2.500)	> 75 %	9.000	6.190	8.430	8.170
Verbrauchermärkte	1.500 – 5.000	ca. 30 %	1.600	1.030	2.995	3.150 ³
SB-Warenhäuser	5.000 – 20.000	ca. 30 %	650	710		
Summe			62.250	49.600	58.910	55.026

² Nach UBA 2008 handelte es sich bei den EHI-Zahlen für 2007 um vorläufige Zahlen.

³ Nach UBA 2008 enthält die Zahl auch Lebensmittelabteilungen der Kaufhäuser, z.B. 127 bei Kaufhof und 67 bei Karstadt. Insgesamt gab es im Jahr 2006 55.026 Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels. Die Verteilung nach Ladenformat kann Tabelle 3 entnommen werden.

(Quelle: EHI Retail Institut nach UBA 2008)

2.2 Markttrends

Umsatz

Die gesamte Einzelhandelsbranche stagniert nach HDE (2012) seit Mitte der 90er Jahre bei einem Umsatz zwischen 370 Mrd. Euro (1997) und 395 Mrd. Euro (2007) bzw. 404 Mrd. Euro in 2010.

Der Gesamtumsatz des deutschen Lebensmittelhandels ist im Jahr 2010 um 1% auf 225 Mrd. Euro gewachsen, der Umsatz bei den Lebensmitteln („Food-Umsatz“) wuchs nur um 0,8% auf 163 Mrd. Euro. Aufgrund der Inflationsrate von 1,1% im Jahr 2010 hatte der Lebensmittelhandel einen realen Umsatzrückgang hinzunehmen (Trade Dimensions 2011).

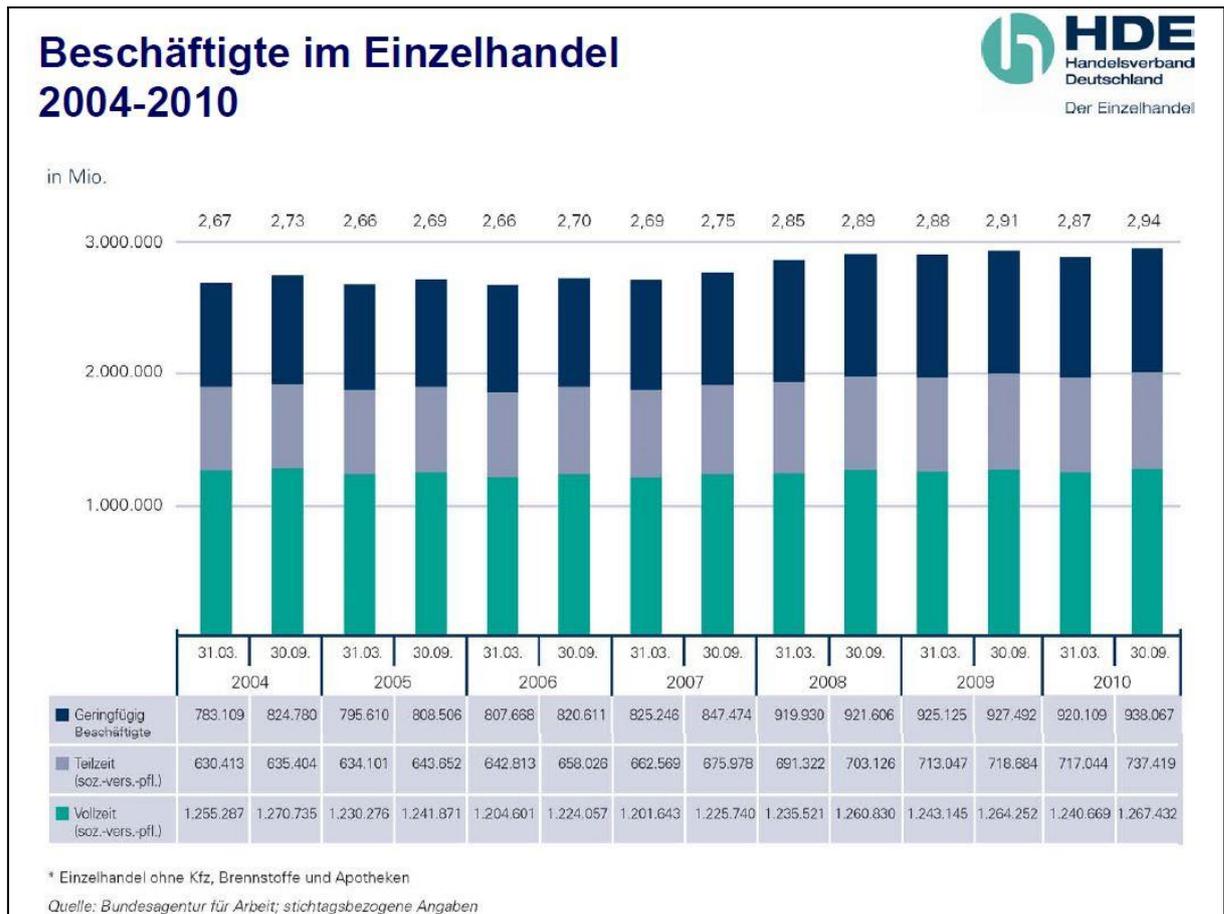
Gemessen am Gesamtumsatz erreichten die fünf größten Unternehmen (Edeka, Rewe, Metro, Schwarz-Gruppe, Aldi-Gruppe) einen Marktanteil von über 73%. Damit erzielten fünf von über 100 Unternehmen fast drei Viertel des Gesamtumsatzes im Lebensmittelhandel.

Was den Konzentrationsgrad angeht, so hat sich der Marktanteil der größten 10 bzw. 30 Unternehmen kaum verändert: in 2010 lag er bei 85,4% bzw. bei 97,4%.

Die größten absoluten Zuwächse hatten Edeka (+1,3 Mrd. Euro), Rewe (+1,1 Mrd. Euro) und die Schwarz-Gruppe (+0,7 Mrd. Euro). Die größten relativen Zuwächse hatten allerdings die Bio-Händler Dennree (+11,4%) und Alnatura (+10,5%).

Beschäftigung

Im gesamten deutschen Einzelhandel waren im Jahr 2010 2,9 Millionen Menschen beschäftigt (HDE 2011). Etwa 170.000 Menschen werden ausgebildet. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes waren im Jahr 2009 im Einzelhandel mit Nahrungs- und Genussmitteln, Getränken und Tabakwaren 785.706 Personen beschäftigt.

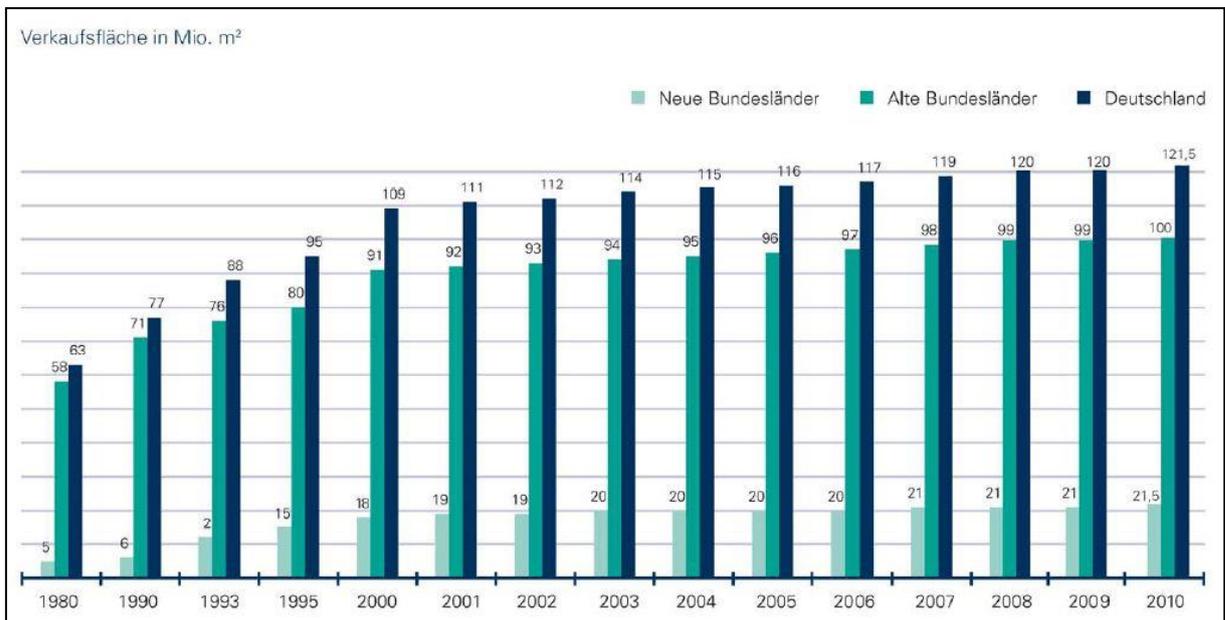


(Quelle: HDE 2011)

Abbildung 4 Beschäftigte im Einzelhandel 2004–2010

Verkaufsfläche

Parallel zum Trend wachsender Umsätze bei den größeren Vertriebsformen im Lebensmitteleinzelhandel zeigt sich eine wachsende Gesamtverkaufsfläche des deutschen Einzelhandels (vgl. Abbildung 5). Während der größte Zuwachs in den Jahren zwischen 1980 und 2000 stattfand, von 63 Mio. m² auf 109 Mio. m², ist die Verkaufsfläche seither stetig auf 121,5 Mio. m² im Jahr 2010 gestiegen.



(Quelle: HDE 2012)

Abbildung 5 Entwicklung der Verkaufsfläche des deutschen Einzelhandels insgesamt von 1980-2010

Dieser Anstieg der Verkaufsfläche im deutschen Einzelhandel wird darauf zurückgeführt, dass erfolgreiche Fachgeschäfte, Lebensmittel-Discounter und Einkaufszentren ihre Verkaufsflächen deutlich erweitert haben. Die Umsätze pro Quadratmeter Verkaufsfläche sind damit gefallen (vgl. HDE 2008).

2.3 Marktsättigung

Die Umsätze im deutschen Einzelhandel stagnieren seit einigen Jahren. Der Konkurrenzkampf im Lebensmitteleinzelhandel ist sehr hoch. Sowohl die preisorientierten Discounter-Modelle (Ausbau der Marktanteile, vgl. Tabelle 1 als auch die dienstleistungs- und qualitätsorientierten Vertriebsformen waren erfolgreich.

Nach Aussagen von Branchenexperten¹² gibt es im Bereich der Lebensmittelmärkte kaum Leerstand, d.h. dass die Immobilien in der Regel schnell wieder von einem anderen Konkurrenten besetzt werden, nachdem ein Unternehmen einen Standort verlassen hat. Dies lässt auf eine hohe Wettbewerbsintensität und Marktsättigung schließen.

Im Zuge dieser Entwicklung versuchen die Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, die weiteres Wachstum versprechen. So werden beispielsweise immer mehr Märkte bzw. Discounter mit Backshops ausgestattet. Hier werden industriell vorgefertigte Brote und Brötchen innerhalb des Marktes (auf-)gebacken.

¹² u.a. im Rahmen eines Fachgesprächs am 14.02.2012 im Umweltbundesamt in Berlin

Durch die Ausstattung der Märkte mit Backöfen steigt gleichzeitig auch der Energieverbrauch in den Supermärkten an (vgl. Abschnitt Technologietrends).

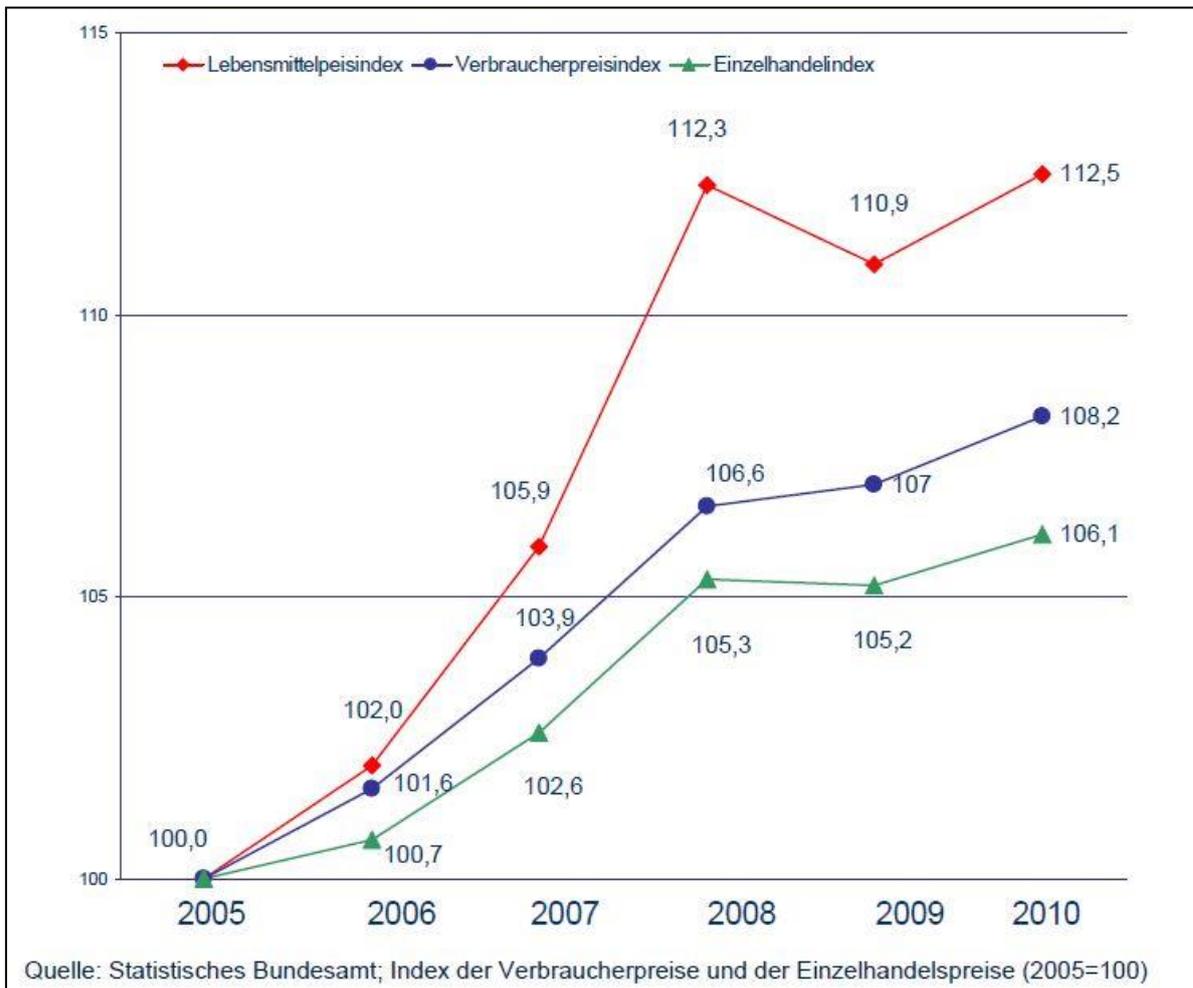
2.4 Preise

Die nachfolgenden Angaben zu Verbraucherpreisen, Einzelhandelspreisen und Nahrungsmittelpreisen stammen aus DESTATIS (2011). Die Entwicklung der **Verbraucherpreise** hat im Verlauf der letzten Jahre stark geschwankt. Nach drei Jahren steigender Verbraucherpreise zwischen 2006 und 2008 (1,6%, 2,3% und 2,6%) lag sie im Jahr 2009 nur bei 0,4%. Im Jahr 2010 sind die Preise wieder um 1,1% gestiegen.

Die **Einzelhandelspreise** (ohne Kfz-Handel) folgten diesem Trend weitestgehend ausgehend von einem Anstieg von 0,7% im Jahr 2006, und 1,9% bzw. 2,6% in den Jahren 2007 und 2008. Im Jahr 2009 fielen die Einzelhandelspreise um 0,1%. In 2010 sind sie wieder um 1,3% gestiegen.

Auch die **Nahrungsmittelpreise** (inkl. alkoholfreie Getränke) sind diesem Trend gefolgt, allerdings sind die Ausschläge vergleichsweise höher. Im Jahr 2006 lag die Preissteigerung bei 2,0%, in den Folgejahren stieg sie auf 3,8% (2007) und 6,0% (2008). Im Jahr 2009 fielen die Nahrungsmittelpreise sogar um 1,2%, in 2010 stiegen sie wieder um 1,2%.

Die folgende Abbildung 6 zeigt diese Entwicklung anhand von Preisindices mit dem Basisjahr 2005 auf (2005=100). Demnach sind die Lebensmittelpreise nur im Jahr 2009 gefallen. In den anderen Jahren sind sie jeweils gestiegen.



(Quelle: DESTATIS (2011))

Abbildung 6 Lebensmittelpreis-, Verbraucherpreis-, Einzelhandelspreisindex

Vergleichende Preisstudien zu Lebensmittelmärkten

Im Jahr 2009 hat das Deutsche Institut für Service-Qualität GmbH & Co. KG (DISQ) im Auftrag des Fernsehsenders n-tv eine vergleichende Preisstudie in Lebensmittelmärkten in Deutschland durchgeführt. Darunter waren sieben Discounter, fünf Supermärkte mit Vollsortiment und fünf große Verbrauchermärkte wie etwa real oder Kaufland. Die Analyse bezog sich neben den Preisen auch auf den Service. Es wurden 272 Preisdaten und 170 verdeckte Testbesuche durchgeführt. Untersucht wurden je zehn verschiedene Filialen jedes Unternehmens. Für die Preisanalyse wurde ein Warenkorb bewertet, der aus 16 Lebensmitteln des täglichen Bedarfs zusammengesetzt war.

Tabelle 4 Preis- und Servicevergleich im Lebensmitteleinzelhandel

Name des Unternehmens	Gesamtwertung		Preistest		Servicetest	
	100,0%		50,0%		50,0%	
	gesamt	Rang	normiert*	Rang	normiert*	Rang
Penny-Markt	76,2	1	100,0	1	52,4	11
Kaufland	74,9	2	79,4	5	70,4	5
Marktkauf	69,5	3	68,0	11	70,9	4
Netto Marken-Discount	68,2	4	82,5	4	53,9	8
EDEKA	67,5	5	35,1	13	100,0	1
REWE	63,4	6	74,2	8	52,6	10
real,-	62,5	7	72,2	9	52,8	9
Lidl	60,1	8	90,7	2	29,4	13
famila	56,9	9	34,0	14	79,8	3
toom Markt	54,5	10	51,5	12	57,4	7
NORMA	50,8	11	87,6	3	14,0	16
tegut...	49,8	12	0,0	17	99,6	2
Plus	49,5	13	72,2	9	26,7	14
Kaiser's Tengelmann	49,4	14	28,9	15	69,9	6
ALDI SÜD	49,0	15	75,3	6	22,7	15
ALDI NORD	37,6	16	75,3	6	0,0	17
sky	36,9	17	26,8	16	47,0	12

(Quelle: DISQ 2009)

Die Studie bestätigt, dass die Discounter ihre Waren am günstigsten anbieten. Die drei günstigsten Discounter waren Penny-Markt vor Lidl und Norma. Von den Vollsortimentern waren lediglich Kaufland, REWE und real in dieser Preiskategorie. Der Preisunterschied des gleichen Warenkorbs vom günstigsten zum teuersten Anbieter lag bei +14%. Die geringsten Preisunterschiede wurden für Butter, Mehl, Brie-Käse und Schokolade festgestellt, während die größten Differenzen bei Kaffee, Bananen und Eiern identifiziert wurden.

2.5 Qualitätsaspekte

Aus der Sicht des Konsumenten spielt eine Reihe von Kriterien eine wichtige Rolle was die Qualität eines Marktes des Lebensmitteleinzelhandels angeht. Zunächst spielt die Erreichbarkeit des Marktes eine zentrale Rolle. Aus Konsumentensicht ist es wichtig, dass Lebensmittel dort gekauft werden können wo er/sie wohnt bzw. u.U. wo er/sie arbeitet (wenn die Möglichkeit besteht die Lebensmittel zu transportieren, z.B. Fahrrad, PKW).

Bezüglich der Qualität im Gebäude spielen Abstellmöglichkeiten der Verkehrsmittel (Fahrrad, PKW usw.), die Raumtemperatur im Innenraum des Marktes, das Warensortiment und die Übersichtlichkeit der Warensortierung, Wartezeiten an den Theken und Kassen, u.U. Servicepersonal und dessen Kompetenz und Freundlichkeit, die Beleuchtungssituation, die Zugänglichkeit zu den einzelnen Abteilungen und nicht zuletzt die Qualität der Waren selbst eine wichtige Rolle.

2.6 Konsumtrends

Am Trend wachsender Verkaufsflächen lässt sich ablesen, dass sich der Charakter des Einkaufens in Lebensmittelmärkten in den letzten Jahrzehnten stark verändert hat. Kleine Lebensmittelgeschäfte wurden zu Gunsten von Verbrauchermärkten und vor allem von Discountern verdrängt. Vor allem Verbrauchermärkte und Hypermärkte haben einen beachtlichen Non-Food-Anteil. Auch Discounter (ALDI, LIDL etc.) haben angebotsorientierte Non-Food-Angebote, welche den Lebensmitteleinkauf ergänzen (z.B. EDV-Geschäft von ALDI). Der Einkauf von Lebensmittel ist damit nicht nur auf den eigentlichen Zweck beschränkt, sondern wird zunehmend auf andere Bereiche ausgeweitet (z.B. Tchibo-Theken in Geschäften von Edeka). Den Extremfall stellt hier der Hypermarkt dar (oder sog. „Malls“ nach amerikanischem Vorbild), in dem man ein sehr breites Produktsortiment kaufen kann. Die Ergänzung von Restaurants, Bäckereien etc. machen Einkaufen zunehmend zu einem Erlebnis für den Verbraucher (Event-Einkauf).

Ein zweiter, vor allem im letzten Jahrzehnt zu beobachtender Trend, ist die Entwicklung einer stark steigenden Nachfrage nach Bio-Produkten. Während sich diese traditionell auf sogenannte Reformhäuser beschränkten ist eine steigende Zahl von Bio-Läden und Bio-Supermärkten (siehe wachsender Marktanteil von Unternehmen wie Denree und Alnatura) zu beobachten. Diesem Trend sind ausnahmslos auch alle Vollsortimenter und Discounter gefolgt, die heute alle ein breites Sortiment an Bio-Produkten anbieten.

Ein weiterer Trend geht hin zu längeren Ladenöffnungszeiten. Nachdem 1996 sowie 2003 die Ladenschlussgesetze zunächst gelockert und in der Föderalismusreform 2006 Ländersache und damit tendenziell weiter liberalisiert wurden, haben viele Märkte des Lebensmitteleinzelhandels ihre Öffnungszeiten teilweise erheblich in den Abend hinein verlängert.

3 Technologietrends

3.1 Energieeinsparpotenziale

Tabelle 5 gibt einen Überblick, wo die Energieeffizienzpotenziale bei Verkaufsmärkten des Lebensmitteleinzelhandels liegen. Dafür wird der Energieverbrauch eines typischen herkömmlichen Supermarkts dem eines neuen Supermarktes (Neubau) gegenübergestellt, der die Potenziale weitestgehend nach Stand der Technik realisiert hat.

Tabelle 5 Einsparpotenziale Primärenergie, Standardsupermarkt vs. Green Buildings

	Primärenergiebedarf eines typischen, konventionellen Supermarkts [kWh/m ² a]	Primärenergiebedarf eines nachhaltigen Supermarkts (Green Building) [kWh/m ² a]	Einsparung in %
Gewerbekälte	590	283	-52%
Beleuchtung	150	107	-29%
Kühlung	30	29	-3%
Belüftung	30	29	-3%
Warmwasser	10	10	-3%
Heizung	140	35	-75%
Gesamt	950	493	-48%

(Quelle: nach REWE 2010)

Die Übersichtstabelle zeigt, dass die größten Einsparpotenziale bei der Gewerbekälte sowie der Heizungsanlage liegen. Weitere große Einsparpotenziale liegen im Bereich der Marktbeleuchtung.

3.2 Kälteanlagen und -geräte

Kälteanlagen und -geräte für den gewerblichen Gebrauch¹³, hier im Lebensmitteleinzelhandel, umfassen eine Vielzahl an Produkten. Ein Großteil ihrer Umweltauswirkungen geht auf ihren Energie- bzw. Stromverbrauch zurück. Darüberhinaus gehen während ihres Lebenszyklus aber auch weitere negative Umweltauswirkungen von ihnen aus, wie z.B. über die Wahl des Kältemittels oder des Isolationsmittels. Die größten technologischen Herausforderungen in Bezug auf den Klimaschutz liegen in der Reduzierung des Energiebedarfs und der Wahl des Kältemittels.

Kälteanlagen werden im Lebensmitteleinzelhandel hauptsächlich zur Frischhaltung und Tiefkühlung von Lebensmitteln eingesetzt. Dabei müssen unterschiedliche Lebensmittel bei verschiedenen Temperaturen gelagert werden. In einem typischen Supermarkt werden, je nach Warenart, folgende Kühltemperaturen benötigt:

Tiefkühlware:	-29 bis -18°C
Speiseeis:	-26 bis -22°C
Fisch und Meeresfrüchte:	-5 bis -22°C
Fleisch und Geflügel:	-1 bis +3°C
Frischprodukte:	-3 bis +8°C
Obst und Gemüse:	7 bis +10°C

¹³ Der folgende Abschnitt stützt sich inhaltlich weitgehend auf die Studie des Umweltbundesamtes „Vergleichende Bewertung von Klimarelevanz von Kälteanlagen und -geräten für den Supermarkt“, Abschnitt 5 (UBA 2008) und die Preparatory Study zu gewerblichen Kälteanlagen im Rahmen der Öko-Design-Richtlinie, Los 12 (BIO-IS 2007).

Man unterscheidet hier zwischen Tiefkühl-Kälteanlagen (TK), welche eine Verdampfungstemperatur von ca. -38°C bedienen und eine Produkttemperatur von ca. -18°C garantieren sowie Normal-Kälteanlagen (NK), die eine Verdampfungstemperatur von ca. -8°C bedienen und eine Produkttemperatur von ca. 0 bis $+8^{\circ}\text{C}$ garantieren.

Da sich Anwendungsbereiche und -zwecke in Lebensmittelmärkten unterschieden, kann zwischen verschiedenen Technologieausführungen unterschieden werden. Am häufigsten sind drei Modelltechnologien:

- steckerfertige Kühlmöbel,
- Einzelanlagen mit externem Verflüssigungssatz,
- Verbundanlagen.

Man unterscheidet zwischen zentralen und dezentralen Systemen:

Bei **zentralen Anlagen** wie etwa Verbundkälteanlagen versorgt eine Kälteanlage mehrere Kühlstellen im Verkaufsraum. Die eigentliche Kälteanlage besteht aus mehreren Verdichtern, die parallel geschaltet in einem separaten Raum (Maschinenraum) installiert werden und damit einen Verbundkältesatz bilden. Beide Seiten, Kälteanlage und Kühlstellen sind über verzweigte Rohleitungssysteme verbunden. In der Regel sind die Systeme für den Bereich der Tiefkühlung und der Normalkühlung voneinander getrennt. Die Leistungen für zentrale Verbundkälteanlagen liegen, je nach Lebensmittelmarkt, zwischen etwa 30 und 1.500 kW. In kleineren Märkten kommen auch fabrikfertige Einheiten aus Verdichter, Verflüssiger, Sammler und Regelungskomponenten zum Einsatz. Sie werden an zentraler Stelle aufgestellt und haben eine Kälteleistung von bis ca. 50 kW.

Man findet die beschriebenen zentralen Verbundanlagen heute in nahezu allen Supermärkten (vgl. UBA 2008; Jakobs 2006). Große Verbrauchermärkte sowie Hypermärkte setzen fast ausschließlich auf Verbundanlagen. Ebenso sind sie bei Discountern zu finden, dort jedoch hauptsächlich im NK-Bereich. Wie oben beschrieben zeichnet sich ein Verbund durch die Parallelschaltung von mehreren Verdichtern aus. Alle Verbraucher werden von einem gemeinsamen Verflüssiger mit Kältemittel versorgt. Typische Verbraucher sind Kühltheken, Kühlregale, Kühlinseln, Tiefkühlinseln, Kühlräume und Tiefkühlräume. Über alle Verbraucher liegt die installierte Kälteleistung zwischen 1.200 und 1.800 W pro laufenden Meter Kühlregal.

Dezentralen Anlagen können einerseits industriell vorgefertigte, kompakte Einheiten sein, die mit einem integrierten Verdichter und Kondensator ausgestattet sind. Dazu zählen beispielsweise steckerfertige Kühlmöbel, Flaschenkühler oder Stopferaggregate für Kühlräume. Andererseits können es Einzelanlagen sein, die mit einem externen Verflüssigungssatz ausgestattet sind. Dies sind typischerweise Einzelkühlmöbel oder Einzelkühlräume. Die Leistung von dezentralen Anlagen mit Verflüssigungssatz reicht bis ca. 20 kW für größere Kühlräume bzw. nachträglich installierte Kühlmöbel. Anwendungsbereiche sind typischer-

weise Fleischereien, Fleischtheken in kleinen Supermärkten. In größeren Märkten werden sie häufig als Erweiterungen installiert.

Bei dezentralen, steckerfertigen Geräten ist die vollständige Integration aller Komponenten (Verdichter, Verflüssiger, Expansionsorgan und Verdampfer) realisiert. Hier sind keine kältetechnischen Installationsarbeiten nötig, bei der Aufstellung wird nur ein Stromanschluss benötigt. In der Reihenfolge der Häufigkeit gibt es folgende steckerfertige Geräte:

- Flaschenkühlschränke
- Tiefkühltruhen
- Kühltruhen
- Kühltheken
- Kühlregale
- Tiefkühlregale

Jeden Typ gibt es mit verschiedenen Kältemitteln, typischerweise mit HFKW, Kohlenwasserstoffen und Kohlendioxid. Neben den steckerfertigen Möbeln gibt es sogenannte steckerfertige Stopferaggregate. Dabei handelt es sich um fabrikfertige Kälteaggregate mit Leistungen von 0,5–9 kW. Sie werden zur Kühlung von nachgerüsteten Kühl- und Tiefkühlräumen eingesetzt. (für weitere Informationen vgl. UBA 2008).

Einzelanlagen mit externem Verflüssigungssatz waren in der Vergangenheit (etwa bis 1985) in Supermärkten in Deutschland sehr weit verbreitet. Heute sind sie nur noch in kleineren Lebensmittelselfbedienungs-geschäften, Convenience Stores, Tankstellen, Metzgereien, Bäckereien etc. zu finden. In Supermärkten ab 400 m² Verkaufsfläche kommen Verflüssigungssätze noch bei Erweiterungsbauten zum Einsatz, z.B. wenn die Kapazität der Verbundkälteanlage für die Erweiterung nicht ausreicht (vgl. UBA 2008).

Die wesentlichen Unterschiede der Ausführungen bestehen darin, dass bei einer Umgestaltung des Marktes unterschiedlich flexibel sind. Daneben unterscheiden sie sich in Größe und Leistung sowie ihrem spezifischen Energieverbrauch (bezogen auf eine „Einheit Kühlgut“). Typischerweise sind die spezifischen Energieverbräuche bei Einzelanlagen höher als bei Verbundanlagen. Nochmal größer ist der spezifische Verbrauch von Kompaktanlagen (steckerfertige Kühlmöbel). Der Vorteil von steckerfertigen Kühlmöbeln liegt in ihrer Flexibilität. Sie sind insbesondere für kleine Läden geeignet, v.a. wenn es nicht sinnvoll ist Verbundanlagen zu installieren.

In der Praxis werden die Technologien oftmals kombiniert eingesetzt.

Kältemittel

Bis in die 1990er Jahre hinein wurden in den Kälteanlagen im Lebensmitteleinzelhandel die chlorierten Kältemittel R22, R502 und teilweise auch R12 verwendet. Aufgrund der damit verbundenen Gefährdung der Ozonschicht der Erde wurden Einschränkungen für die Verwendung chlorhaltiger Kältemittel erlassen. Dies führte zum Umstieg auf teilfluorierte

Kohlenwasserstoffe (HFKW) wie R404A und teilweise R134a. Wichtig war bei diesem Wechsel, dass die Ersatzkältemittel ähnliche thermodynamische Eigenschaften aufweisen.

In den letzten Jahren wurden auch Einschränkungen bei der Verwendung von fluorierten, synthetischen Kältemitteln mit hohem Treibhauspotential erlassen. Dies führte zu einer Neubewertung von natürlich vorkommenden Substanzen bezüglich ihrer Verwendung als Kältemittel.

Somit sind an Kältemittel für Kälteanlagen des Lebensmitteleinzelhandels folgende Anforderungen zentral (nach UBA 2008):

- kein Ozonabbaupotential
- niedriges Treibhauspotential
- hohe energetische Effizienz, insbesondere
 - ein guter Wärmeübergang
 - eine hohe Wärmeleitfähigkeit
 - niedrige Viskosität
 - Druckverhältnis – Verhältnis aus Verflüssigungs- und Verdampfungsdruck
 - niedrige Druckabfälle in Rohrleitungen
 - hohe Wirkungsgrade bei der Verdichtung
- chemisch stabil, damit sie in der Kälteanlage bei hohen Verdichtungsendtemperaturen nicht zerfallen
- inert
- hohe elektrische Durchschlagfestigkeit bei hermetischen und halbhermetischen Verdichtern
- nicht brennbar
- nicht giftig
- nicht korrosiv
- preiswert
- kompatibel zu Materialien der Kälteanlage
- hohe auf das Volumen im Verdichteransaugzustand bezogene Verdampfungswärme
- Verdampfungsdruck oberhalb von 1 bar absolut um Lufteintritt an Leckstellen zu verhindern
- Gefrierpunkt unterhalb der Verdampfungstemperatur
- Verflüssigungsdruck unter 25 bar bzw. 32 bar
- gute Löslichkeit/Mischbarkeit mit Schmierstoffen
- einfach zu detektieren für Lecksuche.

Kein Kältemittel kann alle Anforderungen erfüllen (vgl. UBA 2008). Vielmehr muss je nach Anwendungsfall oder Anlagenschaltung aus vielen möglichen Kältemitteln das geeignete ausgewählt werden. Die folgende Übersicht zeigt die derzeit in neuen Kälteanlagen des Lebensmitteleinzelhandels eingesetzten Kältemittel.

Tabelle 6 Kältemittel in Kälteanlagen des Lebensmitteleinzelhandels

	Normal-siedepunkt in °C	kritische Temp. in °C	Druck in bar bei Siedetemperatur von			Brennbar	giftig	ODP	GWP ¹⁾		vol. Verdampfungswärme bei 0 °C kJ/m ³
			-30 °C	0 °C	40 °C				IPCC 1996	UNEP 2006	
R22	-40,8	96,1	1,6	5,0	15,3	nein	nein	0,04	1.500	1.810	4.360
R134a	-26,1	101,1	0,8	2,9	10,2	nein	nein	0	1.300	1.430	2.870
R404A	-46,5	72,1	2,1	6,1	18,2	nein	nein	0	3.260	3.900	5.070
R407C ²⁾	-43,6	86,0	1,9	5,6	17,5	nein	nein	0	1.530	1.800	4.230
R410A	-51,4	72,5	2,7	8	24,3	nein	nein	0	1.730	2.100	6.780
R507A	-46,7	70,9	2,1	6,2	18,7	nein	nein	0	3.300	4.000	5.230
R600a Isobutan	-11,7	134,7	0,5	1,6	5,3	ja	nein	0	?	~20	1.510
R290 Propan	-42,2	96,7	1,7	4,7	13,7	ja	nein	0	6,3	~20	3.880
R1270 Propen	-47,7	92,4	2,1	5,9	16,5	ja	nein	0	?	~20	4.670
R717 Ammoniak	-33,3	132,3	1,2	4,3	15,5	(ja)	ja	0	?	< 1	4.360
R744 Kohlendi-oxid	(-78,4) 3)	31,0	14,3	34,8	90 - 120	nein	< 10 % nein	0	1	1	22.550

¹⁾ bezogen auf CO₂ bei einem Zeithorizont von 100 Jahren bis 7 K ²⁾ Temperaturleit von 6

³⁾ Tripelpunkt von CO₂ bei 5,18 bar und -56 °C ■ "Natürliche" Kältemittel

(Quelle: UBA 2008)

Tabelle 6 zeigt die Eigenschaften einiger Kältemittel die in Kälteanlagen des Lebensmitteleinzelhandels verwendet werden. Als Referenz ist R22 aufgenommen, da es vor dem Verbot der chlorierten Kältemittel das Standard-Kältemittel in Märkten des Lebensmitteleinzelhandels war. In grün sind die natürlichen Kältemittel markiert. Das Treibhauspotential (Global Warming Potential / GWP) wird zum einen nach den im Kyoto-Protokoll international anerkannten und politisch verbindlichen Werten (vgl. IPCC 1996) als auch nach aktuellen vom Weltklimarat der Vereinten Nationen (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme – UNEP) verwendete Werte (vgl. UNEP 2006) angegeben. Es ist in Bezug auf CO₂ angegeben (d.h. R22 hat ein 1.500-fach höheres Treibhausgaspotential als CO₂). Für weiterführende Informationen über die Kältemittel im Einzelnen vgl. UBA 2008, Abschnitt 5.3.

3.2.2 Energieeinsparpotentiale von Kälteanlagen (vgl. UBA 2008)

Ein großer Anteil des Stromverbrauchs in Lebensmittelmärkten resultiert aus dem Betrieb der Kühl- und Gefriergeräte (vgl. Kap. 6.1.1). Insgesamt werden jährlich vom deutschen Lebensmitteleinzelhandel ca. 24 Mrd. kWh an Strom für die Kälteanwendungen verbraucht (vgl. UBA 2008, Jakobs 2007).

Kühl- und Gefriergeräte für den Bereich private Haushalte sind in den letzten 20 Jahren deutlich energieeffizienter geworden. Dieser Trend ist bei gewerblichen Kühl- und Gefriergeräten noch nicht angekommen.

In einem deutschen Discounter verbraucht die Kälteanlage ca. 0,6 kWh/m² Verkaufsfläche am Tag (vgl. Jacobs 2007). Dabei wird mit Ladenöffnungszeiten in Deutschland von 8.00 bis 20.00 Uhr von Montag bis Samstag gerechnet mit einem zusätzlichen Stromverbrauch von 3,5% pro Stunde längerer Ladenöffnung (vgl. Schmidt 2007).

Je nach Kältemittel, Leckagerate und Kälteanlage liegt der Anteil der Energiebereitstellung für den Betrieb der Kälteanlagen am Gesamt-Treibhauseffekt zwischen 50 und 80% (z.B. für R404A Verbundanlagen) bis zu annähernd 100% (R290 steckerfertige Tiefkühltruhe oder R744 Verbundanlage). Daraus ergibt sich die besondere Relevanz von Energieeinsparungen.

Im Folgenden wird insbesondere auf die **Glasdeckel / Glastüren** und die verbesserte Beleuchtung eingegangen. Für Details zu den weiteren Punkten vgl. UBA 2008, S. 98ff.

Bei Deckeln und Türen für Kältegeräte spielt zunächst die Reduzierung der Kühllast durch Nachttrollos eine wichtige Rolle. Untersuchungen in den USA zeigen, dass dadurch bei einem typischen Kühlregal Einsparungen von etwa 13% möglich sind (vgl. UBA 2008, Faramarzi und Walker 2004). Darüber hinaus führen Glastüren, die den ganzen Tag über geschlossen sind und nur von Kunden zur Entnahme von Waren geöffnet werden zu einer Reduzierung der Kühllast von bis zu 68% (Faramarzi und Walker 2004). Die meisten deutschen Supermärkte sind bereits mit automatischen Nachttrollos ausgestattet.

Deshalb liegen potentielle Einsparungen nur bei ganztägig angebrachten Glastüren und -deckeln. Glasdeckel auf Tiefkühl-Truhen führen zu Einsparungen von ca. 40% und Glastüren an NK-Regalen zu Einsparungen von ca. 70%. Einen zusätzlichen Einspareffekt erzielen Deckel und Türen, die mit einer dünnen Metallschicht bedampft sind, sie reflektieren Wärmestrahlung effektiv (vgl. auch UBA 2008).

Deckel und Türen reduzieren nicht nur die Kühllast, sie reduzieren auch den Stromverbrauch für die Abtauung, da weniger Raumluft und damit Feuchtigkeit in das Kühlmöbel gelangt. Glasdeckel und Glastüren können den Energiebedarf für die Abtauung um bis zu 35% senken (UBA 2008). Es ist jedoch zu beachten, dass bei Deckeln und Türen Unterschiede bei den Einsparungen dadurch entstehen können, dass sie unterschiedlich häufig geöffnet und geschlossen werden. Bei einem Tiefkühl-Regal etwa führt eine Türöffnung alle 100 Sekunden zu einem Energiemehrverbrauch von 28%.¹⁴

In der Schweiz müssen mindestens 90% aller Tiefkühltruhen eines Lebensmittelmarktes mit Glasdeckeln ausgestattet sein. Seit dem Jahr 2010 müssen im Stadtgebiet von Amsterdam/Niederlande alle Supermärkte mindestens 90% aller TK und NK-Anlage mit Tagabdeckungen nachrüsten (UBA 2008).

Maßnahmen zur Energieeinsparung werden in Tabelle 7 modellhaft dargestellt (vgl. hierzu auch UBA 2008):

Tabelle 7 Energieeinsparmaßnahmen und -potenziale bei gewerblichen Kühlgeräten (nach UBA 2008)

Energieeinspar-Maßnahme	Energieeinsparpotenzial (NK/TK)	Quelle nach UBA 2008
Nachtrollos	NK-Kühlregal: 13%	Faramarzi und Walker 2004
Glasdeckel/Glastüren (tagsüber)	NK: ca. 70%; TK: 40%	Brouwers 2007; Kröger 2007
Anbringen des Lüftermotors außerhalb des Geräts	k.A.	
Einsatz verbesserter Verdampfer-Lüfter und/oder Kühler	NK: 70%; Flaschenkühler: ca. 10%	Goetjes 2007; Kauffeld 2000
Einsatz verbesserter Verdichter	NK-Kühlregal: ca. 17% Steckerfertige TK-Truhen ca. 10%	Salem 2007
Verbesserte Luftströmung bei offenen Kühlregalen	NK-Kühlregal: 6%	Schuster 2007
Infrarot reflektierende Schirme oder Baldachine	k.A.	
Bedarfsgerechte Regelung der Kantenheizung	TK: 5%	Faramarzi und Walker 2004

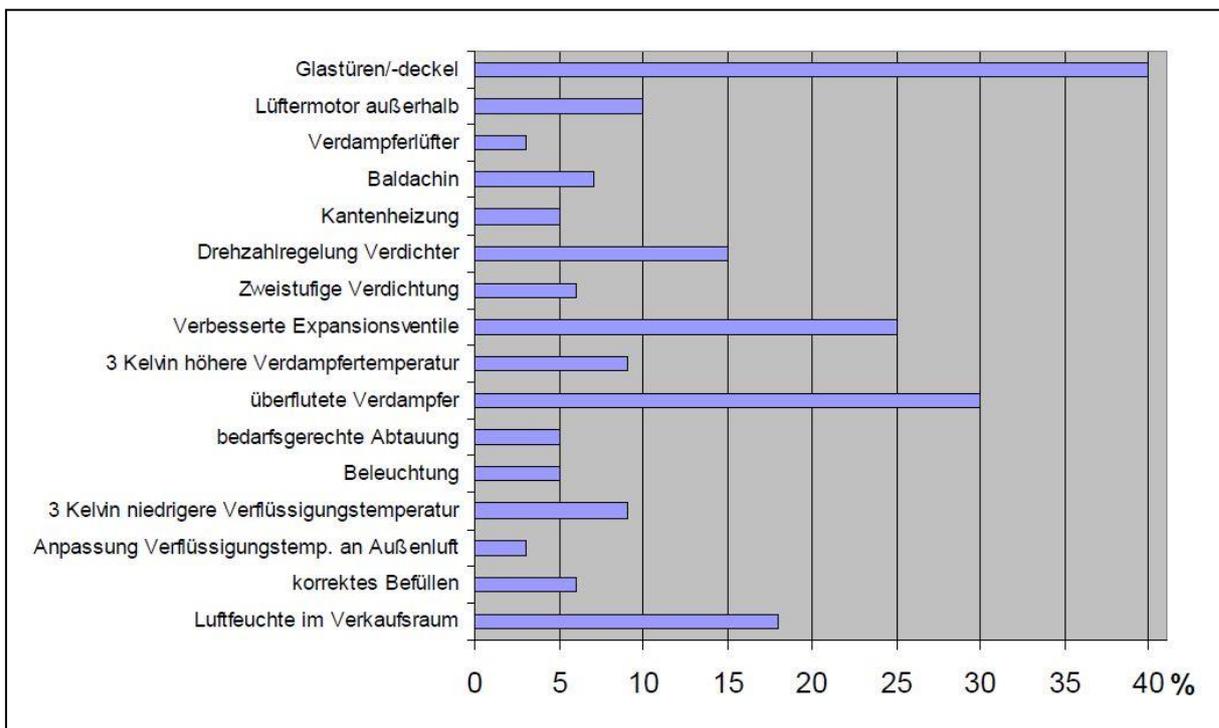
¹⁴ Zur Diskussion über den Einfluss von Deckeln und Glastüren auf den Umsatz vgl. UBA (2008), S. 100. Während Supermarktbetreiber Umsatzeinbußen durch Türen und Deckel befürchten sind nach UBA (2008) keine Untersuchungen zum Einfluss auf den Umsatz bekannt. Aufgrund der höheren Temperatur in den Gängen vor den Kühlregalen wird ein umgekehrter Effekt berichtet: die Kunden verweilen länger in den angenehmeren Gängen, wodurch der Umsatz steige (Artwohl 2008).

Energieeinspar-Maßnahme	Energieeinsparpotenzial (NK/TK)	Quelle nach UBA 2008
Siphon im Rauwasserablauf der Kühlmöbel	k.A.	
Heißgasabtauung	k.A.	Vgl. UBA 2008
Drehzahlregelung von Verdichtern	Verdichter: 10-18% je nach Gerät	Jürgensen 2004; Sieber 2006; Zeller 2006
	Verbundanlagen: 16-25%	Bouchareb 2003
	Je nach Kältemittel: 15% (R502) 26% (R12)	Toscano 1982
Drehzahlregelung von Pumpen	keine Angaben für Kälteanlagen, aber in Analogie zu Heizungsanlagen u.U. bis zu 50-65%	Test 2007
Drehzahlregelung von Ventilatoren	k.A.	
Zweistufige Verdichtung mit Zwischenkühlung	TK/NK-Verbund: ca. 6%	Zeller 2006
Verbesserte Expansionsventile	Für einen 4.430 m ² Supermarkt TK- und NK-Verdampfer: Sommer: 20% Winter: 35% Einsparung bei NK-Verdampfern 6% größer als bei TK-Verdampfer	Bobbo 2005
Einsatz einer Expansionsmaschine statt eines Expansionsventils	20% (Kältemittel R744)	Quack 2007
Verbesserter Verdampfer	3,3 K höhere Verdampfungstemperatur bei 3% weniger Energieverbrauch pro Kelvin [K]: 10%	Faramarzi und Walker 2004; Bouchareb 2003; Johansen 2006
Überflutete Verdampfer	30 bis 40% bei R744	Johansen 2006
Verwendung eines thermostatischen Durchflussreglers	Steckerfertige TK-Truhe: ca. 16%	Zimmermann 2007
Bedarfsgerechte Abtauung der Verdampfer	Energiebedarf für Abtauen in einem typischen Supermarkt zwischen 3 und 5% der gesamten umgesetzten Energie der Kälteanlage	Schaller 2008; BEK 2007
Motorisch gesteuerte Abtauklappen (Unterbindung des Luftaustauschs während des Abtauens mit dem Kühlraum)	Für das Abtauen erforderliche Energie kann um 50% reduziert werden	Summerer 2007
Verbesserte Beleuchtung	6% des Energieaufwands für die gesamte Kühlung geht auf die Beleuchtung der Kühlgeräte zurück	BEK 2007
	Ca. 50% bei LED gegenüber Leuchtstoffröhren	Deru 2007
Verlegung der Beleuchtung außerhalb der Kühlzone	z.B. Flaschenkühler 8%	Kauffeld 2000
Bedarfsgerechtes Ein- und Ausschalten der Produktbeleuchtung (Bewegungssensor)	k.A.	Deru 2007
Absenkung der Verflüssiger-temperatur	3% Energieeinsparung pro K niedrigerer Temperatur	Bouchareb 2003

Energieeinspar-Maßnahme	Energieeinsparpotenzial (NK/TK)	Quelle nach UBA 2008
Anpassung der Verflüssigungs- an die Außentemperatur (außenlufttemperaturgeführte elektronische Steuerung der Verflüssigungstemperatur)	3% (s.o.) Beispiel: Schwedischer Supermarkt - 20% durch Anpassung der Verflüssigungstemperatur	Zeller 2006; Arias 2006
Verdunstungskühlung des Verflüssigers	k.A.	
Wärmeabgabe an das Erdreich	3% pro K reduzierter Verflüssigungstemperatur (s.o.)	
Flüssigkeitsunterkühlung	Ca. 18 bis 22% (mithilfe von Umgebungsluft nach geschalteten Flüssigkeitsunterkühlung mittels Wärmeübergabe ins Erdreich) Ca. 8 bis 12% (zusätzlicher luftgekühlter Unterkühler)	Schaller 2008
Innerer Wärmeaustausch	Bei R404A bis zu 45%	Förster 2008
Freie Kühlung	Bis zu 80%	Chen 2007

NK: Normalkühlung; TK: Tiefkühlung.

Die folgende Abbildung fasst die Einsparpotenziale noch einmal grafisch zusammen:



(Quelle: UBA 2008)

Abbildung 7 Übersicht Energiesparpotential verschiedener Maßnahmen

Es zeigt sich, dass die größten Einsparpotenziale bei den Glastüren/-deckeln, sowie den Verdampfern, den Expansionsventilen und der Luftfeuchtigkeit im Verkaufsraum liegen.

Wärmerückgewinnung

Ein großer Teil des Heizenergiebedarfs eines Lebensmittelmarktes kann durch eine konsequente Nutzung der Abwärme der Kälteanlagen durch Wärmerückgewinnung (WRG) gedeckt werden. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten: entweder wird die Verflüssigerwärme für die Heizung der Raumluft direkt genutzt oder über den Umweg über einen Wasserkreislauf. Die direkte Nutzung ist dabei effektiver. Zwischengeschaltete Systeme sind hingegen flexibler und leichter regelbar (vgl. Johansen 2006, UBA 2008). Teilweise werden WRG-Systeme mit Klimaanlage kombiniert: hier wird im Heizbetrieb dann Wärme aus der Außenluft verwendet. Damit lassen sich, verglichen mit einer separaten Heizungsanlage, bis zu 23% Energie einsparen (Zeller 2006).

Teilweise werden zusätzliche Wärmepumpen eingesetzt, welche die Verflüssigungstemperatur der Kälteanlage mit Wärmerückgewinnung niedrig halten und die Wärme des Verflüssigers auf das Temperaturniveau bringen, das für das Heizen notwendig ist. Daneben kann die Verflüssigungstemperatur auch ohne Wärmepumpe niedrig gehalten werden. Eine entsprechende Aufteilung der Verbundkälteanlage in einzelne Kreise garantiert zum einen, dass die Heizwärme des Marktes mit der angehobenen Verflüssigertemperatur gedeckt wird, zum anderen, dass die anderen Kreise im Winter mit reduzierter Verflüssigertemperatur arbeiten. Der Energieverbrauch der Kälteanlage kann so um ca. 20%, der Energieaufwand für die Heizung um ca. 70% reduziert werden (vgl. Arias 2006).

Wärmerückgewinnungs-Systeme sind heute in einer Vielzahl von Lebensmittelmärkten in Europa im Einsatz und decken vielerorts den gesamten Heizwärmebedarf aus der Kälteanlage. Teilweise werden zusätzlich zum Heizwärme-, sowie Brauchwarmwasserbedarf weitere Gebäude mit Wärme beliefert.

3.3 Beleuchtung

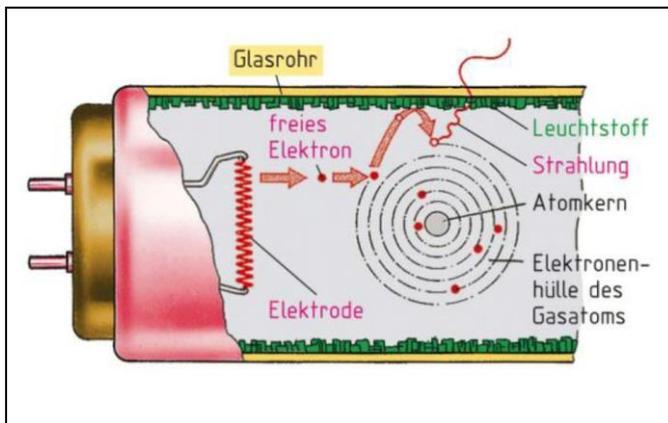
Nach der Kühlung steht die Beleuchtung von Supermärkten an zweiter Stelle was den Stromverbrauch in den Gebäuden des Lebensmitteleinzelhandels angeht.

Im Folgenden werden Leuchtmittel und Leuchten dargestellt, die in Märkten des Lebensmitteleinzelhandels eingesetzt werden.

3.3.1 Allgemeine Marktinnenbeleuchtung

Die häufigste Lampentechnologie für die allgemeine Marktinnenbeleuchtung besteht aus sogenannten linearen Leuchtstofflampen (LLL), die umgangssprachlich auch als Leuchtstoffröhren bezeichnet werden. Sie gehören zu den Gasentladungslampen. Die Glasröhren sind auf der Innenseite mit einem fluoreszierenden Leuchtstoff beschichtet und mit einem Edelgas (z.B. Argon oder Krypton) und einer geringen Menge Quecksilber gefüllt. An beiden Enden der Röhre befinden sich Elektroden aus Wolfram. Setzt man diese unter Spannung sendet der Quecksilberdampf durch die Entladung UV-Strahlen aus. Trifft diese auf den

Leuchtstoff emittiert dieser sichtbares Licht. Helligkeit und Lichtfarbe lassen sich über den Leuchtstoff variieren (Reichenbach 2009).



(Quelle: Reichenbach 2009)

Abbildung 8 Funktionsprinzip einer Leuchtstofflampe

Abbildung 8 stellt das beschriebene Funktionsprinzip schematisch dar.

Zum Betrieb einer Leuchtstofflampe wird ein Vorschaltgerät benötigt. Je nach Lampentyp werden Konventionelle Vorschaltgeräte (KVG) bzw. deren Weiterentwicklung Verlustarme Vorschaltgeräte (VVG) oder elektronische Vorschaltgeräte (EVG) eingesetzt. KVGs und VVGs benötigen zudem einen elektronischen Starter.

Im Gegensatz zum Tageslicht wird bei dieser Art der Lichterzeugung nicht das ganze Spektrum des sichtbaren Lichts gleichmäßig verteilt wiedergegeben. Da die Spitzen eher im Blaubereich liegen wird die abgegebene Lichtfarbe oft als „kalt“ empfunden. Tageslichtähnliches Licht strahlen Vollspektrumlampen aus. Dies sind Leuchtstofflampen, unter welchen man die Farben von Objekten sehr gut erkennen kann (ähnlich wie unter Tageslicht).

Linearen Leuchtstofflampen (LLL) sind folgendermaßen standardisiert. Neben einer Abkürzung für den Lampentyp (hier: „T“ für engl. Tube) folgt der Durchmesser der Röhre in Achtel Zoll ($25,4 \text{ mm}/8 = 3,175 \text{ mm}$; $16 * 3,175 \text{ mm} = 1,58 \text{ cm}$; Durchmesser einer T5-Röhre). Grundsätzlich gibt es Lampen von T2-T5 sowie T8, T9 und T12 Lampen. Die heute weitverbreitetsten LLLs sind T5- ($15,875 \text{ mm}$) und T8-Röhren ($25,4 \text{ mm}$). T4-Röhren werden in platzsparenden Lichtleisten eingesetzt. Die veralteten T12-Röhren werden nach und nach ersetzt.

Auch die Länge der Lampen ist standardisiert und orientiert sich an der Leistung. T4-Lampen sind zwischen 454 mm (16 W) und 751 mm (30 W) lang, T5-Lampen haben i.d.R. vier möglich Längen: 288 mm (8 W), 549 mm ($14\text{--}24 \text{ W}$), 849 mm ($21\text{--}39 \text{ W}$), 1149 mm ($25\text{--}54 \text{ W}$) 1449 mm ($32\text{--}80 \text{ W}$). T8-Lampen sind zwischen 33 mm und 1500 mm , in seltenen Fällen auch 1800 mm lang (DIN EN 60081).

T5-Röhren gibt es in zwei Ausführungen: Zum einen mit einer besonders hohen Lichtleistung (Angabe: HO für „High Output“ oder FQ für „Fluorescent Quintron“) oder mit einer besonders hohen Energieeffizienz (HE für „High Efficiency“ und FH für „Fluorescent High Efficiency“).

Best Available Technology (BAT)

Nach Reichenbach 2009 erreichen die modernsten und sparsamsten T5-Leuchtstoffröhren (16 mm) eine Lichtausbeute von 104 lm/W (bei 35°C). Sie sind ausgelegt auf den Betrieb mit EVGs und rund 20% wirtschaftlicher als die älteren T8-Röhren (26 mm). Folgende Vorteile ergeben sich für T5-Lampen im Vergleich zu T8-Lampen (nach Reichenbach 2009):

- 1) T5 Röhren haben mit 16.000–30.000 Stunden eine vergleichsweise längere Lebensdauer als T8-Röhren mit 6.000–8.000 Stunden
- 2) Nach 24.000 Betriebsstunden beträgt die Lichtausbeute bei neuen T5-Röhren noch 95%. Die T8-Röhre hat nach etwa 4.000 Stunden bereits nur noch eine Lichtausbeute von 80%.

Akzentbeleuchtung

Neben der allgemeinen Marktinnenbeleuchtung werden in den Märkten des Lebensmitteleinzelhandels häufig einzelne Produkte extra angestrahlt, um diese besonders hervorzuheben oder die Farbwiedergabe (z.B. mit Hilfe von Halogenstrahlern) zu verbessern. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Akzentbeleuchtung. Typische Leuchtmittel für die Akzentbeleuchtung sind Halogenstrahler (GU10 und GZ10 Sockel) mit Netzspannung. Daneben sind aber auch schon LED-Spots im Einsatz, die sich bei derzeitigem Technologiestand aufgrund des sehr niedrigen Stromverbrauchs und der sehr langen Lebensdauer als wirtschaftlich erweisen.

Allgemein fällt die Akzentbeleuchtung in den Bereich „gerichtete Beleuchtungstechnologien“ (directional lighting) und ist als solche in eine Verordnung im Rahmen der EU-Öko-Design-Richtlinie (2009/125/EG¹⁵) eingegangen. Die zugehörige Verordnung wurde am 12.12.2012 verabschiedet (EU-Verordnung Nr. 1194/2012¹⁶).

Folgende Eckpunkte sind in Bezug auf gerichtete Beleuchtung, LEDs und die damit verbundene technische Ausstattung in die Verordnung eingegangen:

¹⁵ Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte.

¹⁶ EU-Verordnung Nr. 1194/2012 zur Umsetzung vom 12. Dezember 2012 zur Umsetzung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates in Hinblick auf Lampen für die gerichtete Beleuchtung sowie LED-Lampen und Betriebsgeräte.

In drei Stufen (Stufe 1: 1. September 2013, Stufe 2: 1. September 2014, Stufe 3: 1. September 2016) wird der maximal erlaubte Energieeffizienz-Index (EEI)¹⁷ verschärft. Tabelle 8 zeigt die Anforderungen an gerichtete Glühlampen, die bei Netzspannung arbeiten (mains voltage filament lamps), an andere Glühlampen und andere Lampen (z.B. LEDs).

Tabelle 8 Öko-Design Anforderungen für gerichtete Lampen

Application date	Maximum Energy Efficiency Index (EEI)		
	Mains voltage filament lamps	Other filament lamps	Lamps other than filament lamps
Stage 1 (2013)	<p>If $\Phi_{use} > 450 \text{ lm}$: 1.75</p> <p>Phases out E-class incandescent reflector lamps (R50 R63 R80) and poor mains voltage halogens with high lumen outputs, but leaves the more efficient bulb-shaped halogen reflector lamps on the market.</p>	<p>If $\Phi_{use} \leq 450 \text{ lm}$: 1.2 Poor conventional low voltage halogen lamps (D class) are phased out even at low lumen outputs already in Stage 1.</p> <p>If $\Phi_{use} > 450 \text{ lm}$: 0.95 Phases out quality conventional low voltage halogens starting with high lumen outputs (12V 50W MR16 lamp). Leaves only B-class enhanced lamps (infrared coated or xenon filled)</p>	<p>0.5 Phases out the least efficient (B-class) CFLs and LEDs.</p>
Stage 2 (2014)	<p>1.75</p> <p>Completes the phase-out started in Stage 1, now applying to low lumen output lamps.</p>	<p>0.95</p> <p>Completes the phase-out started in Stage 1, now applying to low lumen output lamps.</p>	<p>0.5</p>
Stage 3 (2016)	<p>0.95</p> <p>Raises the requirement to a level that only LEDs, CFLi or halogens with integrated transformer can achieve today. *</p>	<p>0.95</p>	<p>0.2 Raises the requirement to a level (A+) that only the best LED lamps achieve today.</p>

(Quelle: EU-Verordnung Nr. 1194/2012)

Ab 1/2013 (Stufe 1) werden Reflektor-Glühlampen für Netzspannungsbetrieb der Energieeffizienzklasse E ausgephast sowie ineffiziente Halogenlampen mit hohem Lichtstrom (jeweils EEI=1,75), wohingegen die effizientere birnenförmige Halogen-Reflektorlampe auf dem Markt bleiben soll. Konventionelle ineffiziente Niedervolt-Halogenlampen (EEI=1,2; Energieeffizienzklasse D), auch mit niedrigem Lichtstrom, werden vom Markt genommen.

¹⁷ Ebenda.

Qualitativ hochwertige Niedervolt Halogen-Lampen mit hohem Lichtstrom werden verboten, sodass nur noch Lampen der Effizienzklasse B erlaubt bleiben. Bezüglich der anderen Lampen werden die ineffizientesten Kompaktleuchtstofflampen sowie LEDs (Energieeffizienzklasse B) vom Markt genommen ($EEL > 0,5$).

In Stufe 2 wird die Ausphasung der Reflektor-Lampen mit Netzspannung sowie der Halogenlampen aus Phase 1 auf die Lampen mit niedrigem Lichtstrom ausgeweitet und damit komplettiert. Dasselbe gilt für die qualitativ besseren Halogenlampen mit Niedervoltbetrieb.

Mit Stufe 3 (2016) sollen die Anforderungen an ein Niveau angehoben werden, das LEDs, Kompaktleuchtstofflampen und Halogenlampen heute nur mit integriertem Transformator erreichen können. Die Anforderungen an alle anderen Lampen sollen auf ein Niveau angehoben werden, das heute nur die besten LEDs erreichen (A+).

Neue Energieverbrauchskennzeichnung für Lampen

Parallel zur Erarbeitung von Anforderungen für gerichtete Lampen wurde im Jahr 2012 die Energieverbrauchskennzeichnung (vgl. Abbildung 9) von Lampen für die Allgemeinbeleuchtung überarbeitet (Verordnung Nr. 874/2012). Ähnlich der Entwicklung bei den anderen Produktgruppen (z.B. Kühl- und Gefriergeräte) wurden auch bei den Lampen zwei neue Energieeffizienzklassen oberhalb von A eingeführt: A+ und A++. Tabelle 9 zeigt welche Lampentypen jeweils für ungerichtete und gerichtete Lampen in welche Klasse fallen. Die derzeit (2012/13) besten LED-Lampen fallen demnach in die Klasse A+. Bezüglich ungerichteten Lampen werden die besten Linearen Leuchtstofflampen (LLL), die besten Kompaktleuchtstofflampen (Compact Fluorescent Lighting: CFL) sowie die besten Hochdruckentladungslampen (High Intensity Discharge Lamps) ebenso in diese Klasse eingeordnet. In Klasse A fallen die in 2012/13 durchschnittlichen LEDs, Kompaktleuchtstofflampen und ineffiziente LLLs sowie HIDs. Diese sollen im Zeitraum zwischen 2010 und 2017 vom Markt genommen werden. Bezüglich gerichteter Lampen fallen in Klasse A ebenso durchschnittliche LEDs des Jahres 2012 sowie durchschnittliche bis gute CFLs und HIDs (hier gibt es einen Vorschlag diese im Jahr 2016 vom Markt zu nehmen).

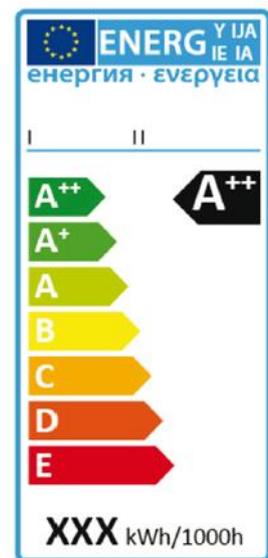


Abbildung 9
Das neue Effizienzlabel für Lampen nach EU-Verordnung 874/2012

Es fällt auf, dass die Energieeffizienzklasse A++ absichtlich offen gelassen wurde, um in Zukunft die effizientesten LED Lampen (sowohl gerichtet als auch ungerichtet) aufnehmen zu können.

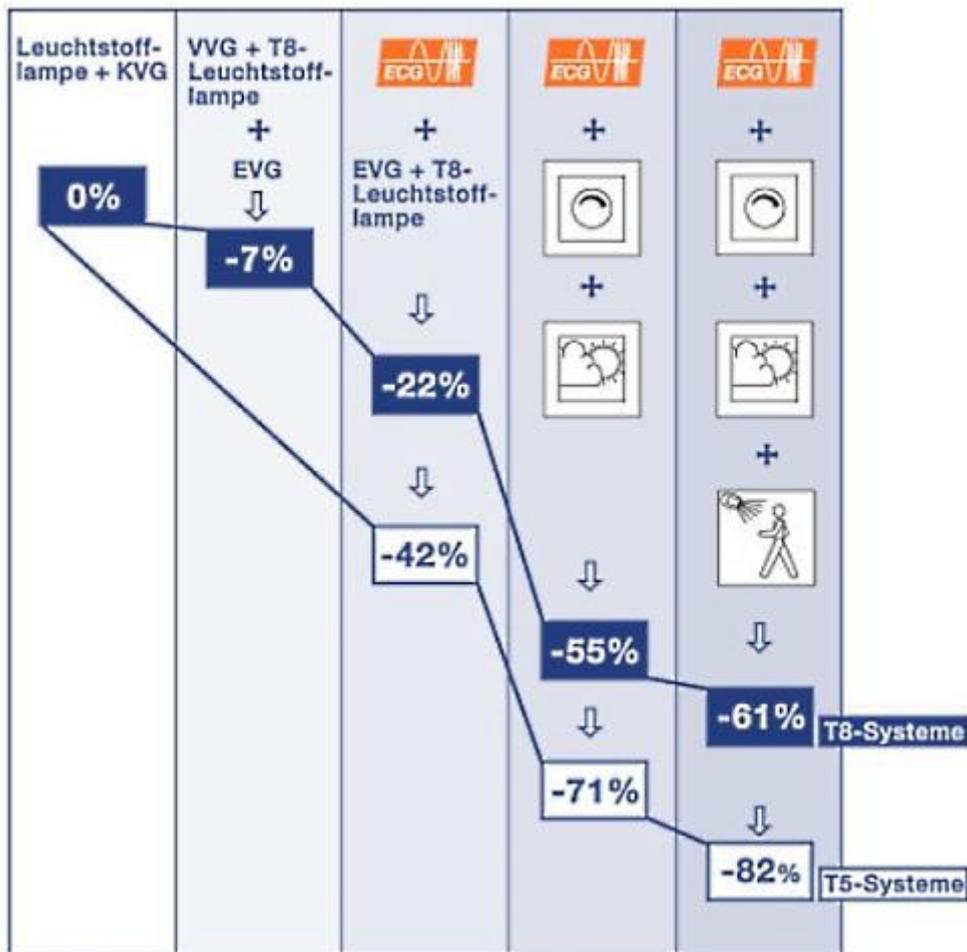
Tabelle 9 Überarbeitung der Energieeffizienzkennzeichnung für Lampen

Energieeffizienzklasse	Lampen mit ungebündeltem Licht	Lampen mit gebündeltem Licht
A++ (am effizientesten)	In Bezug auf Innenbeleuchtung aktuell leere Klasse. Die Klasse wird voraussichtlich mittelfristig von sehr effizienten LED-Lampen gefüllt.	Derzeit leere Klasse, die sich mittelfristig mit sehr effizienten LED-Lampen füllen wird.
A+	Die besten LED-Lampen zum Zeitpunkt der Verabschiedung der Verordnung (2012). Die besten linearen Leuchtstofflampen, Kompaktleuchtstofflampen sowie Hochdruckentladungslampen	Die besten LED-Lampen im Jahr 2012.
B	Schlechte Kompaktleuchtstofflampen und LED-Lampen (mit wenigen Ausnahmen bereits 2009 ausgephast). Die besten Halogenglühlampen.	Schlechte Kompaktleuchtstofflampen und LED-Lampen. Die besten Niedervolt Halogenreflektorlampen.
C	Hochvolt Halogenglühlampen (Xenon) (werden 2016 ausgephast). Ausnahme: G9 und R7s-Lampen.	Qualitativ gute, konventionelle Niedervolthalogenlampen.
D	Konventionelle Halogenglühlampen und die besten Glühlampen (sind 2012 ausgephast).	Schlechte konventionelle Niedervolthalogenlampen. Qualitativ gute, konventionelle Hochvolthalogenglühlampen.
E (am ineffizientesten)	Typische Glühlampen (vollkommen ausgephast im Jahr 2012).	Reflektorglühlampen sowie schlechte Hochvolt Halogenglühlampen (werden 2013 und 2014 ausgephast).

(Quellen: Explanatory Note, EC 2012 sowie EU-Verordnung Nr. 874/2012)

Beleuchtung im Supermarkt – Einsparpotenziale und Indikatoren

Was die allgemeine Marktinnenbeleuchtung betrifft, zeigt Abbildung 10 (Reichenbach 2009) aktuelle Technologietrends mit den jeweiligen Energiesparpotenzialen auf. Es werden zwei Technologien verglichen, zum einen die oben beschriebenen effizienteren T5-Systeme sowie die ineffizienteren T8-Systeme. Dementsprechend lassen sich gegenüber einem T8-System mit konventionellem Vorschaltgerät (KVG) mit einem T5-System mit elektronischem Vorschaltgerät 42% Strom einsparen. Darüber hinaus kann man mit einem T5-System sowie dimmbare EVGs in Verbindung mit einer tageslichtabhängigen Lichtsteuerung 71% einsparen. Ist gleichzeitig ein Präsenzmelder (etwa in Bürogebäuden) im Einsatz, so lässt sich der Stromverbrauch sogar dementsprechend um 82% senken.



(Quelle: Reichenbach 2009)

Abbildung 10 Energiesparpotentiale Allgemeine Marktinnenbeleuchtung

Für die Märkte des Lebensmitteleinzelhandels zeigt sich somit, dass große Einsparpotentiale durch die Verwendung von T5-Systemen, sowie umso größere mit (dimmbaren) EVGs und einer tageslichtabhängigen Steuerung (in Kombination mit Dimmung bei ausreichender Nutzung von Tageslicht durch Lichtkuppeln oder Fensterbänder) möglich sind. Letzteres setzt allerdings voraus, dass die Beleuchtung durch Tageslicht baulich möglich gemacht wurde (vgl. REWE Green Supermarket), was in den allermeisten Fällen der schon bestehenden Märkte nicht der Fall ist.

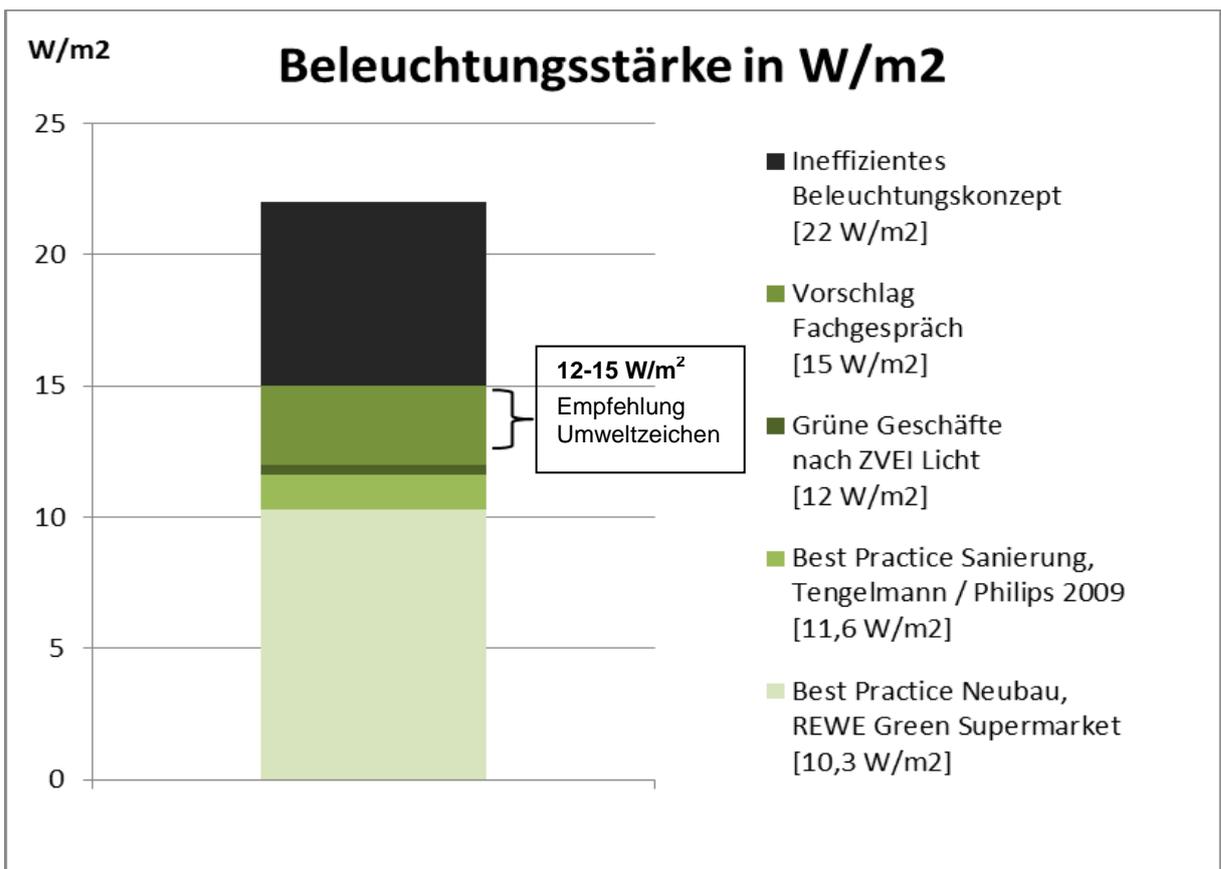
Neben energieeffizienten Lösungen für die allgemeine Marktinnenbeleuchtung (wie z.B. T5-Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät) sind besonders effiziente Lösungen zur Akzentbeleuchtung anhand von LED-Lampen zu nennen.

Kriterien für ein Umweltzeichen sollten sich an einfachen Berechnungsmethoden und im Lebensmitteleinzelhandel bekannten Beleuchtungskennzahlen orientieren. Eine solche anerkannte Bestrahlungs- bzw. Beleuchtungskennzahl ist die Bestrahlungsstärke der Markt-

innenbeleuchtung (gemessen in Watt/m²). Je effizienter das Beleuchtungskonzept, desto kleiner ist die Beleuchtungskennzahl.

Abbildung 11 zeigt wie hoch die elektrische Leistungsaufnahme in einem konventionellen Supermarkt mit einem ineffizienten Beleuchtungssystem ist. Pro Quadratmeter Verkaufsfläche werden 22 W (mitunter auch mehr) benötigt (vgl. Tengelmann/Philips 2009). Die derzeit besten Supermärkte in Deutschland weisen eine Leistungsaufnahme des Beleuchtungssystems von 10,3 W/m² (REWE Green Supermärkte in Berlin, Neubau) und 11,6 W/m² (Klimasupermarkt Tengelmann in Mühlheim, Sanierung). Bei diesen Fallbeispielen handelt es sich um Modellgebäude, welche eine Tageslichtsteuerung nutzen.

Anmerkung: Im Rahmen der Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 ist zu erwarten, dass für Neubauten und große Sanierungen im Nicht-Wohngebäudebereich Tageslichtsteuerungssysteme (Dimmung, bedarfsorientierte Beleuchtung) gesetzlich vorgeschrieben werden.



(Quelle: Eigene Grafik nach ZVEI 2011; Tengelmann/Philips 2009; REWE 2010)

Abbildung 11 Beleuchtungskennzahl in Watt pro Quadratmeter in Supermärkten

Tabelle 10 fasst die Beleuchtungskennzahlen der Fallbeispiele noch einmal zusammen.

Tabelle 10 Beleuchtungskennzahlen in Märkten des Lebensmitteleinzelhandels

Fallbeispiel	Beleuchtungskennzahl [in W/m ²]
Ineffiziente Beleuchtung (business as usual, BAU)	ca. 22
Vorschlag Fachgespräch	15
Grüne Geschäfte nach ZVEI Licht	12
Klimasupermarkt Tengelmann	11,6
REWE Grüner Supermarkt	10,3

(Quellen: REWE 2012, Tengelmann/Philips 2009, ZVEI 2011)

Fallstudie (1)

Sanierung eines Tengelmann-Marktes zu einem sogenannten „Klimamarkt“ 2009

Ende 2008 eröffnete Tengelmann in Mühlheim an der Ruhr den ersten „Klimasupermarkt“ mit Modellcharakter. Das Ziel bestand darin, ein Ladengeschäft im Bestand zum energieeffizientesten Supermarkt Deutschlands umzubauen. Das Beleuchtungskonzept des Supermarktes beinhaltet vier sogenannte Leistungsbereiche: (1) Intelligent gesteuerte zwischen Kunst und Tageslicht, (2) moderne LED-Technologien, (3) eine neue Reflektor-technik im Lichtband sowie (4) eine energieeffiziente Akzentbeleuchtung. Damit erreicht das Gebäude einen Bedarf der elektrischen Leistungsaufnahme bei der Beleuchtung von 11,6 Watt pro Quadratmeter Verkaufsfläche (vgl. Philips 2009). Quelle:

http://www.lighting.philips.de/pwc_li/main/shared/assets/images/project/de/Tengelmann/W M 3702 CaseStudy Tengelmann_final_0409.pdf

Fallstudie (2)

Neubau eines umweltfreundlichen Supermarktes – „REWE Green Supermarket“

Die Supermarktkette REWE hat Ende 2009 ein Modellgebäude eines besonders umweltfreundlichen Supermarktes in Berlin eröffnet. Das Beleuchtungskonzept ist besonders energieeffizient, da es große Fensterbänder (280 m, umlaufend) und Lichtkuppeln (18 Stück) in Zusammenhang mit einer bedarfsorientierten Tageslichtsteuerung (inkl. Helligkeitssensoren) beinhaltet. Dieser Neubau erreicht eine Beleuchtungskennzahl von 10,3 Watt pro Quadratmeter Verkaufsfläche. Insgesamt weist dieser Markt einen um 29% geringeren Primärenergiebedarf für die Markttinnenbeleuchtung auf, verglichen mit einem herkömmlichen Supermarkt der Kette REWE. Das Gebäude trägt das Nachhaltigkeits-siegel der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) in Gold. Quelle:

[http://www.ak-berlin.de/publicity/ak/internet.nsf/0/5AEF6A5AA4A45C36C1257A380038E040/\\$FILE/013 Rewe_Nebau.pdf](http://www.ak-berlin.de/publicity/ak/internet.nsf/0/5AEF6A5AA4A45C36C1257A380038E040/$FILE/013 Rewe_Nebau.pdf)

3.4 Backöfen in Supermärkten

Es besteht aktuell ein Trend, Supermärkte mit Backöfen nachzurüsten. Damit können frische Backwaren angeboten werden. Eine Anforderung an die Energieeffizienz dieser Geräte könnte für den Blauen Engel für „Umweltfreundliche Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels“ relevant sein.

Eine Öko-Design-Verordnung zu privaten und kommerziell genutzten Öfen ist derzeit (Stand: Juli 2012) noch nicht verabschiedet. Zu privaten genutzten Öfen existiert ein Arbeitspapier. Bezüglich kommerziell verwendeter Öfen (elektrisch, gasbetrieben, Mikrowellen) ist auf die Vorstudie zu verweisen: BIO-IS (2011).



(Quelle: BIO-IS 2011)

Abbildung 12
Typische Backöfen in Supermärkten

Typische Öfen, wie sie zum Backen von Teigrohlingen in Supermärkten verwendet werden sind in BIO-IS (2011) in Abschnitt 1.1.4.1 (S. 27) beschrieben (sog. „**typical in-store bakery ovens**“). Sie sind so konstruiert, dass die Kunden den „Backprozess beobachten und das frische Brot riechen können“.

Diese Öfen gibt es sowohl als Elektrogeräte als auch als gasbetriebene Geräte.

Die Normen auf europäischer Ebene sind in Abschnitt 1.2 der Vorstudie (BIO-IS 2011, S. 31ff) zusammengefasst. Es handelt sich zumeist um Teststandards zur Ermittlung des Energieverbrauchs sowie um Sicherheitsstandards.

Relevante EU-Gesetzgebung

Auf europäischer Ebene sind folgende Richtlinien und Verordnungen für Backöfen in Supermärkten relevant:

- WEEE-Richtlinie 2002/96/EC (Elektroschrott)
- RoHS-Richtlinie 2002/95/EC (Gefährliche Schadstoffe in Elektrogeräten)
- REACH-Verordnung 1907/2006/EC (Chemikalien)
- Energieverbrauchskennzeichnungs-Richtlinie 2002/40/EC (Energy Labelling) für Elektroöfen:

Die Energieeffizienzklassen sind in Abbildung 13 dargestellt.

- Standby-Verordnung 1275/2008 (Stromverbrauch im Aus- sowie Bereitschaftszustand)
- Allgemeine Produktsicherheits-Verordnung 2001/95/EC
- Elektromagnetische Kompatibilitätsrichtlinie 2004/108/EC
- Die neue „Gasgeräte-Richtlinie“ 2009/142/EC (nur für Gas-Öfen)
- Verordnung 2004/1935/EC zu Materialien und Artikeln die in Berührung mit Lebensmitteln kommen

	Small cavities 12 to 35 liters	Medium cavities 35 to 65 liters	Large cavities Greater than 65 liters
Energy efficiency class	kWh (Energy Index)	kWh (Energy Index)	kWh (Energy Index)
A	<0.60	<0.8	<1.0
B	0.6-0.8	0.8-1.0	1.0-1.2
C	0.8-1.0	1.0-1.2	1.2-1.4
D	1.0-1.2	1.2-1.4	1.4-1.6
E	1.2-1.4	1.4-1.6	1.6-1.8
F	1.4-1.6	1.6-1.8	1.8-2.0
G	>1.6	>1.8	>2.0

(Quelle: Vorstudie Öko-Design Los 22, BIO-IS 2011)

Abbildung 13 Potenzielle Energieeffizienzklassen und Energieindizes für elektrische Öfen

Typen von gewerblichen Backöfen

Drei Arten von gewerblichen Backöfen sind in Deutschland im Einsatz. Alle drei Arten gibt es sowohl als Elektroöfen als auch als Gasöfen:

1. **Etagenöfen:** Diese können mehrere Backbleche mit Brot, Kuchen etc. aufnehmen. Sie werden entweder mit heißem Dampf selbst, mit Dampf- oder Ölrohren oder mit Umfluchtventilatoren beheizt.
2. **Regalöfen:** Sie werden für größere Anwendungen verwendet (Großkantinen).
3. **Konvektionsöfen:** Diese sind speziell für das backen von Brot designte Öfen. Diese sind für den Einsatz in Supermärkten besonders relevant.

Energieeffizienz von gewerblichen Backöfen

Einige gewerbliche Backöfen sind mit einem sogenannten **Betriebsstandby-Modus** ausgestattet. Gemäß der Öko-Design-Vorstudie (BIO-IS 2011, Task 4, S. 28) können dadurch ca. 66% Energie eingespart werden. Diese Öfen gehen nach einer bestimmten Zeit automatisch in einen „Schlafmodus“. Daneben gibt es auch Öfen mit automatischer Abschaltung, was bei mehreren Stunden im Nicht-Betrieb (z.B. nachts) in Supermärkten relevant ist. Hohe Einspareffekte sind auch durch eingebaute **Zeitschaltuhren** zu erwarten.

Einsparungsrelevant sind auch **Präsenzsteuerungen** in Backöfen. Diese erkennen automatisch ob Backwaren im Ofen sind.

Zusammenfassend werden in der Öko-Design-Studie (BIO-IS 2011) für Konvektionsöfen in Geschäften die in Abbildung 14 dargestellten Einsparoptionen untersucht:

- Verbesserte Türdichtungen (Option 1)
- Verbesserte Lüftung (Option 2)
- Wärmeschutzverglasung bei den Türscheiben (Option 3)
- Programmsteuerung (Option 4)
- Temperaturüberwachung (Option 5)
- Backsensoren (Option 6)

	Description	Annual Electricity consumption (kWh)	Comparison to Base-case		
			Energy savings (%)	Increase in product price (€)	Payback time (years)
Base-case 6		12,500	0.0%	0	
Option1	Improved door seals design	12,375	1.0%	20	1.0
Option2	Improved vent design	12,438	0.5%	100	10.3
Option3	Door glazing - Infrared reflecting layer	12,375	1.0%	240	12.4
Option4	Software control	12,250	2.0%	50	1.8
Option5	Temperature controls	12,438	0.5%	100	10.3
Option6	Cooking sensors	12,438	0.5%	300	30.9
Scenario A	1+2	12,313	1.5%	120	4.1
Scenario B	1+2+3	12,188	2.5%	360	7.4
Scenario C	1+4	12,125	3.0%	70	1.2
Scenario D	1+4+5	12,063	3.5%	170	2.5
Scenario E	1+2+3+4+5+6	11,813	5.5%	810	7.6

(Quelle: BIO-IS 2011)

Abbildung 14 Energieeffizienzoptionen für Backöfen in Verkaufsmärkten

Die Energieeinsparpotentiale, Mehrkosten sowie Amortisationszeiten (Pay-Back-Time) sind Abbildung 14 zu entnehmen.

Es zeigt sich, dass die höchsten Energieeinsparpotentiale bei den Optionen 4 (Programmsteuerung, -2%), Option 1 (Dichtungen, -1%) sowie Option 3 (Wärmeschutzverglasung, -1%) liegen. Große Einsparpotentiale werden jedoch nur durch Kombinationen der Maßnahmen erreicht (z.B. Szenario E).

3.5 Kassensysteme

Was Kassensysteme angeht bestehen sehr hohe Stromsparpotenziale. Die Supermarktkette REWE berichtet in ihrer Klimabilanz (vgl. REWE-Group 2009) davon, dass sie immer mehr auf neue Systeme setzen, die rund 50% weniger Energie verbrauchen.

Der REWE-Group zufolge kann das Unternehmen durch den Einsatz effizienter Kassensysteme 2,8 Mio. kWh Strom bzw. 1.340 Tonnen CO₂-Äquivalente einsparen.

4 Internationale Umweltzeichen und Gesetzesinitiativen

4.1 Internationale Umweltzeichen

4.1.1 Nordic Swan

Im Rahmen des Umweltzeichens Nordic Swan, existiert in den Ländern Schweden, Dänemark, Norwegen, Finnland und Island ein Umweltzeichen speziell für Läden und Verbrauchermärkte des Lebensmitteleinzelhandels (vgl. Nordic Ecolabel 2010). Zertifiziert werden können Läden und Märkte vom Bedarfsartikelladen (small convenience store) über Discounter (discount store) bis hin zu Super- und Hypermärkten.

Es handelt sich um einen ganzheitlichen Ansatz mit einer Vielzahl von umweltschutzbezogenen Maßnahmen, welche die Auswirkungen auf die Umwelt (environmental impact) reduzieren sollen. Ein mit dem Umweltzeichen ausgezeichnete Markt muss eine Reihe von umweltbezogenen Mindeststandards einhalten, die verschiedene Bereiche wie die Produktpalette, Energieverbrauch, Abfall-Management, Transport und Betriebsstoffe umfassen.

Im Rahmen der Prüfung wird eine Vor-Ort Begehung durchgeführt, um die Einhaltung der Anforderungen sicherzustellen. Für diese Begehung müssen sämtliche Daten, die für die entsprechenden Berechnungen verwendet wurden sowie Originale der eingereichten Zertifikate, Prüfprotokolle, Verkaufsstatistiken und ähnliche Dokumente, welche eine Bewerbung unterstützen, eingereicht werden.

Das Nordic Ecolabel kann an Läden und Märkte vergeben werden, die mindestens 50% ihres Umsatzes mit Lebensmittel machen. Beispiele für Lebensmittelläden sind traditionelle Läden, Internet-Handel, Großhändler und große Kiosks.

Damit das Nordic Ecolabel vergeben werden kann, müssen neben der Vor-Ort-Begehung zum einen verpflichtende Kriterien (obligatory requirements / „O“) und eine Reihe von optionalen Kriterien, mit welchen Punkte gesammelt und eine bestimmte Mindestpunktzahl erreicht werden muss (points / „P“), erfüllt werden.

An erster Stelle müssen eine Reihe von **verbindlichen Angaben** zu dem Laden bzw. Verbrauchermarkt (O1) gemacht werden. Dazu zählt die Anzahl der Mitarbeiter, die Geschossfläche (nach Verkauf, Büro, Mitarbeiter, Lager inkl. Kühlager und technische Bereiche) sowie das Alter des Ladens (mit Jahr der letzten umfangreichen Renovierung bzw. Nachrüstungen bei der Lüftung, Kühl- und Gefrieranwendungen). Daneben müssen Angaben zum Ort (Wohngebiet, Einzelstandort, Eigentümer), zum Typ des Marktes (Lebensmittelladen, Supermarkt, Hypermarkt) und zur Ausstattung (Fleischtheke, Feinkost-Theke, Bäckerei-Abteilung, Zeitungskiosk, Fischtheke oder andere Spezialabteilungen) gemacht werden. Die Zugehörigkeit zu einer Kette oder Handelsgruppe muss angegeben werden, ebenso der jährliche Netto-Umsatz sowie der Lebensmittelanteil daran und die Anzahl der Produkte insgesamt (Nordic Ecolabel 2010).

Für mit einem Umweltzeichen zertifizierten Produkte und Bio-Produkte werden Punkte anhand einer vordefinierten Matrix vergeben. Je nach Land, Größe (gemessen am Umsatz) und Anzahl der Produktkategorien muss eine bestimmte Anzahl an Punkten erreicht werden. (vgl. Nordic Ecolabel 2010, Tabelle 1-4). Mindestens 80% der Produktkategorien müssen mindestens ein mit einem Umweltzeichen ausgezeichnetes oder Bio-Produkt enthalten.

Produkte die ein Umweltzertifikat tragen bzw. ein Bioprodukt sind, müssen dieses deutlich kenntlich machen. Weitere Punkte können in Bezug auf Inhaltsstoffe von Produkten gesammelt werden (z.B. nicht mehr als 0,5% Aktivchlor, kein Verkauf von Herbiziden, kein PVC in Kleidung, nur Verkauf von Fisch gemäß dem WWF Fisch-Guide).

In Bezug auf Energie und Klimawirkungen werden folgende Anforderungen gesetzt:

Der Markt muss Rechenschaft über seinen Ziel- sowie den tatsächlichen Energieverbrauchswert abgeben. Daneben muss der TEWI-Kennwert (Total Equivalent Warming Impact) angegeben werden, der auf den Energieverbrauch, Kältemittel-Leckagen und die Wiederverwendung von Kältemittel zurückgeht. Der Zielwert wird anhand eines Tools berechnet, in das die Geschossfläche, Anzahl der Kühltheken und die Größe der Bäckerei-Öfen eingehen. Insgesamt darf der Markt einen indizierten maximalen Energieverbrauchswert nicht überschreiten.

Was die Beleuchtung angeht, ist zunächst festgelegt, dass der Markt die Intensität der Beleuchtung nach Ladenschluss minimieren muss. Für eine umfassende Erfassung und

Dokumentation der Energieverbräuche (nach Verbraucher wie Kühl- und Gefrierkompressoren, Heizung, Beleuchtung, Belüftung) werden zusätzliche Punkte vergeben.

In Bezug auf die Ausstattung mit Kühl- und Gefriergeräten sind folgende Anforderungen verpflichtend: Die Kühl- und Gefriertheken, die an eine zentrale Kühleinheit angeschlossen sind, müssen nach Ladenschluss bedeckt oder geschlossen werden.

4.1.2 DGNB-Zertifikat in Bronze, Silber & Gold

Seit dem Jahr 2007 gibt es die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) als eingetragenen Verein. Seit 2009 vergibt sie das sogenannte DGNB Zertifikat in Bronze, Silber und Gold vergibt. Es handelt sich hierbei nicht wie beim Blauen Engel um ein Umweltzeichen, sondern um ein Nachhaltigkeits-Label. Gegenstand sind ausnahmslos Gebäude. In Abbildung 15 sind die sechs Themenfelder auf die sich das Nachhaltigkeits-Label bezieht dargestellt: Neben der ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Qualität gehen auch die technische Qualität und die Prozessqualität in die Bewertung mit ein. Als sechstes Themenfeld spielen Standortfaktoren eine Rolle.



(Quelle: DGNB 2012)

Abbildung 15 Die sechs Themenfelder im DGNB Gebäudezertifikat

Die Grundlage des Zertifikats besteht aus rund 60 Kriterien, die den einzelnen Themenfeldern zugeordnet sind und in Tabelle 11 dargestellt sind. Sie können durch nutzungsspezifische Faktoren so gewichtet werden, dass eine angepasste Bewertung unterschiedlicher Bauwerkstypen möglich ist. Die unterschiedlichen Nutzungsprofile bekommen so jeweils eine eigene Bewertungsmatrix.

Tabelle 11 Kriterien des DGNB Zertifikats

Hauptkriteriengruppe	Kriteriengruppe	Kriterium
	Allgemeine Grundlagen	
Ökologische Qualität	Ökobilanz	Treibhauspotenzial (GWP)
		Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)
		Ozonbildungspotenzial (POCP)
		Versauerungspotenzial (AP)
		Überdüngungspotenzial (EP)
	Wirkungen auf globale und lokale Umwelt	Risiken für die lokale Umwelt
		Sonstige Wirkungen auf die lokale Umwelt
		Nachhaltige Ressourcenverwendung
		Mikroklima
	Ressourceninanspruchnahme und Abfallaufkommen	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PEne)
		Primärenergiebedarf erneuerbar, (PEe)
		Sonstiger Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen
		Abfall nach Abfallkategorien
		Frischwasserverbrauch Nutzungsphase
Flächeninanspruchnahme		
Ökonomische Qualität	Lebenszykluskosten	Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus
	Wertentwicklung	Drittverwendungsfähigkeit
		Marktfähigkeit
Sozio-kulturelle und funktionale Qualität	Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit	Thermischer Komfort im Winter
		Thermischer Komfort im Sommer
		Innenraumhygiene
		Akustischer Komfort
		Visueller Komfort
		Einflussnahme des Nutzers
		Gebäudebezogene Außenraumqualität
		Sicherheit und Störfallrisiken
		Immissionsschutz
	Vielfalt der Außenraumqualität	
	Funktionalität	Barrierefreiheit
		Flächeneffizienz
		Umnutzungsfähigkeit
		Öffentliche Zugänglichkeit
		Fahrradkomfort
		Soziale Integration
	Gestalterische Qualität	Sicherung der gestalterischen und städtebaulichen Qualität im Wettbewerb
		Kunst am Bau
		Qualitätsmerkmale des Nutzungsprofils
Technische Qualität	Qualität der technischen Ausführung	Brandschutz
		Schall-, Lärm-, Immissionsschutz

Hauptkriteriengruppe	Kriteriengruppe	Kriterium
		Wärme- und feuchteschutztechnische Qualität der Gebäudehülle
		Backupfähigkeit der TGA
		Bedienbarkeit der TGA
		Ausstattungsqualität der TGA
		Dauerhaftigkeit / Anpassung der gewählten Bauprodukte, Systeme und Konstruktionen an die geplante Nutzungsdauer
		Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit des Baukörpers
		Widerstandsfähigkeit gegen Hagel, Sturm und Hochwasser
		Rückbau- und Recyclingfreundlichkeit
		Lärmschutz
Prozessqualität	Qualität der Planung	Qualität der Projektvorbereitung
		Integrale Planung
		Nachweis der Optimierung und Komplexität der Herangehensweise in der Planung
		Sicherung der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe
	Qualität der Bauausführung	Schaffung von Voraussetzungen für eine optimale Nutzung und Bewirtschaftung
		Baustelle/Bauprozess
		Qualität der ausführenden Firmen / Präqualifikation
		Qualität der Bauausführung / Messungen zur Qualitätskontrolle
	Qualität der Bewirtschaftung	Systematische Inbetriebnahme
		Strategie und Controlling
		Qualität der Bewirtschaftung
		Systematisches Management
Standortqualität	Standortqualität	Ressourcenmanagement
		Risiken am Mikrostandort
		Verhältnisse am Mikrostandort
		Image und Zustand von Standort und Quartier
		Verkehrsanbindung
		Nähe zu nutzungsrelevanten Objekten und Einrichtungen
		Anliegende Medien/Erschließung
		Planungsrechtliche Situation
Erweiterungsmöglichkeiten /Reserven		

(Quelle: DGNB 2012)

Das DGNB-Zertifikat legt Wert darauf, dass für jedes Kriterium eindeutige Zielwerte definiert werden, um Messfehler und Missverständnisse zu vermeiden. Ebenfalls werden die entsprechenden Messmethoden sowie die zur Nachweisführung erforderliche Dokumentation klar vorgegeben.

Jedes Kriterium kann mit maximal 10 Punkten bewertet werden. Eine zweistufige Gewichtung der Kriterien präzisiert die Bewertung darüber hinaus. Die erste Stufe ist dabei unabhängig vom Nutzungsprofil (Art des Gebäudes). Ein Bedeutungsfaktor schätzt dabei die gesellschaftliche und politische Relevanz des Kriteriums ab. Maximal kann ein Kriterium dreifach in die Bewertung eingehen. Im zweiten Schritt wird die Bewertung über einen nutzungsspezifischen Anpassungsfaktor verfeinert. Die Gewichtung eines Kriteriums kann so maximal verdreifacht werden bzw. vollständig ausgeblendet werden.

Je nach Erfüllungsgrad der Anforderungen wird das Zertifikat in Gold, Silber und Bronze vergeben. Sowohl Prozentzahlen als auch Noten geben den Grad der Erfüllung an. Wie in Tabelle 12 ersichtlich ist, muss in jedem Themenfeld ein Mindesterfüllungsgrad gewährleistet sein. Um das Zertifikat in Gold zu erhalten, muss beispielsweise ein Erfüllungsgrad von 65% in jedem der fünf Themengebiete und ein Erfüllungsgrad von insgesamt 80% erfüllt sein.

Tabelle 12 Erfüllungsgrad, Noten und Medaillen im DGNB Zertifikat

Gesamterfüllungsgrad	Medaillen	Mindesterfüllungsgrad in jedem Themenfeld	Note
ab 50%	Bronze	35%	3,0
ab 65%	Silber	50%	2,0
ab 80%	Gold	65%	1,5

(Quelle: DGNB 2012)

Für die Klimasupermärkte ist vor allem das Nutzungsprofil für Handelsbauten (NHA09) relevant. Derzeit sind zwei Typen von Nutzungsprofilen für Handelsbauten in Vorbereitung.

Davon ist Typ 1 relevant: Dieses Nutzungsprofil bezieht sich auch auf Verbrauchermärkte. Tabelle 13 zeigt einige Details zu diesem Nutzungsprofil.

Tabelle 13 Nutzungsprofil Handelsbauten Typ 1 des DGNB Zertifikats

Hauptgruppe	Handelsbauten
Nutzungsprofil	NHA09 Typ 1
	Neubau
Anwendung	Handelsbauten
Definition	Gebäude die dem Verkauf von Waren ohne wesentliche Be- oder Verarbeitung vor Ort dienen
Untergruppen	Verbrauchermarkt Verbrauchermärkte umfassen großflächige Verkaufsflächen eines oder mehrerer Nutzer. Betrachtet wird das gesamte Gebäude einschließlich Ausbau. Zum Typ Verbrauchermarkt zählen: Supermärkte, Discounter und Fachmärkte, (z. B. Drogeriemärkte, Baumärkte).
Nebennutzung	Autohäuser - Autohäuser sind Gewerbebetriebe aus der Kfz- Branche. Betrachtet werden die Bereiche Fahrzeugverkauf/ Verkaufsraum und Fahrzeugreparatur/ Werkstatt, sowie alle zugehörigen Nebenräume
Abgrenzung	Bis zu 10% Anteil der NFA (ohne Parkflächen*) können eine andere Nutzung sein. Die Errichtung des Gebäudes (Fertigstellung) darf max. 5 Jahre vor dem Einreichungstermin der Unterlagen liegen.
Erforderliche Nachweise	Der Energiebedarf der Einrichtung für Beleuchtung und Kühltheken ist hier gesondert nachzuweisen. EnEV-Bedarfsausweis 2007 oder 2009
Anzahl Kriterien	48
Status	Pilotversion/ Marktversion in Vorbereitung

(Quelle: DGNB 2012)

4.1.3 Das europäische Umweltzeichen für Lichtquellen



Abbildung 16
Das EU-Ecolabel

(Quelle: www.eu-ecolabel.de)

Das EU-Ecolabel für Lichtquellen bezieht sich auf alle Lichtquellen mit einem Lichtstrom ≥ 60 und ≤ 12.000 Lumen zur Allgemeinbeleuchtung. Ausnahmen sind 2011/331/EU Artikel 1 (2) zu entnehmen.

Das EU Umweltzeichen („Euroblume“) wurde im Jahr 2011 überarbeitet (2011/331/EU). Im Folgenden werden die wesentlichen Kriterien aufgelistet.

Energieeffizienz, Lebensdauer, Lichtstromverhältnis, Quecksilbergehalt

Tabelle 14 Anforderungen an Energieeffizienz und Lebensdauer im EU-Ecolabel 2011 für Lichtquellen

	Einseitig gesockelte Lichtquellen	Zweiseitig gesockelte Lichtquellen
Energieeffizienz	10 % besser als der Wert Lumen pro Watt, der Klasse A entspricht	10 % besser als der Wert Lumen pro Watt, der Klasse A entspricht
Lebensdauer (Stunden)	15 000	20 000

(Quelle: EU-Beschluss Nr. 2011/331)

Das EU Umweltzeichen wird sowohl für einseitig gesockelte, als auch für zweiseitig gesockelte Lichtquellen vergeben, wenn der Energieeffizienzwert (in lm/W) denjenigen, der der entsprechenden Energieeffizienzklasse A entspricht, um 10% übersteigt.

Für einseitig gesockelte Lichtquellen muss eine Lampen-Lebensdauer von 15.000 Stunden, für zweiseitig gesockelte von 20.000 Stunden gewährleistet sein.

Tabelle 15 Anforderungen an Lichtstromverhältnis und Quecksilbergehalt im EU-Ecolabel 2011 für Lichtquellen

	Einseitig gesockelte Lichtquellen	Zweiseitig gesockelte Lichtquellen
Lichtstromverhältnis	80 % bei 9 000 Stunden	90 % bei 16 000 Stunden
Quecksilber (mg)	< 1,5	< 3,0

(Quelle: EU-Beschluss Nr. 2011/331)

Bezüglich des Lichtstromverhältnisses müssen einseitig gesockelte Lichtquellen nach 9.000 Stunden noch 80% ihres ursprünglichen Lichtstroms abstrahlen, zweiseitig gesockelte müssen nach 16.000 Stunden noch 90% des ursprünglichen Lichtstroms abstrahlen.

Was den Quecksilber-Anteil angeht dürfen einseitig gesockelte Lichtquellen weniger als 1,5 mg Quecksilber enthalten, zweiseitig gesockelte entsprechend weniger als 3 mg.

Zur Beurteilung und Prüfung muss der Antragsteller einen Prüfbericht vorlegen, aus dem hervorgeht, dass die genannten Kriterien (außer bei LEDs) nach dem in der Norm DIN EN 50285 angegebenen Prüfverfahren eingehalten werden. Da noch keine standardisierte Norm für die Prüfung von LEDs existiert, muss die Messung nach „anerkannten Regeln der Messtechnik“ erfolgen (vgl. EU-Beschluss Nr. 2011/331).

Ein/Ausschaltvorgänge

Für Kompaktleuchtstofflampen und LEDs muss die Anzahl der Ein-/Ausschaltzyklen, der die Lichtquelle vor einem vorzeitigen Ausfall standhält, die in Stunden ausgedrückte Lebensdauer der Lampe übersteigen. Bei Lampen, die auf der Verpackung den Hinweis haben,

häufigem Ein- und Ausschalten standzuhalten, muss diese Zahl über 60.000 Ein/Ausschaltzyklen liegen.

Zur Beurteilung und Prüfung muss für Kompaktleuchtstofflampen ein Prüfbericht, der sich an EN 50285 orientiert, vorgelegt werden. Für LED Leuchten siehe EU-Beschluss Nr. 2011/331/EU, Anhang, Kriterium 2.

Der Farbwiedergabeindex

Damit das EU-Eco-Label vergeben werden kann muss der Farbwiedergabeindex (Ra) größer als 85 sein. Auch hier muss als Nachweis ein Prüfbericht vorgelegt werden, in dem der Farbwiedergabeindex der Lichtquelle angegeben wird.

Farbkonsistenz

Die korrelierte Farbtemperatur-Verteilung („Correlated Colour Temperature“ – CCT) der Lichtquelle muss innerhalb einer MacAdam-Ellipse mit 3 Schwellwert Einheiten oder besser sein. Dies muss in einem Prüfbereich nachgewiesen werden.

Gefährliche Stoffe und Gemische

Gemäß Artikel 6 Absatz 6 der Verordnung (EG) Nr. 66/2010 darf das Produkt oder ein Teil des Produkts keine in Artikel 57 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 genannten Stoffe und auch keine Stoffe oder Gemische, denen Gefahrenhinweise oder Gefahrenbezeichnungen gemäß des Beschlusses 2011/331/EU zugeordnet werden oder zugeordnet werden könnten, enthalten.

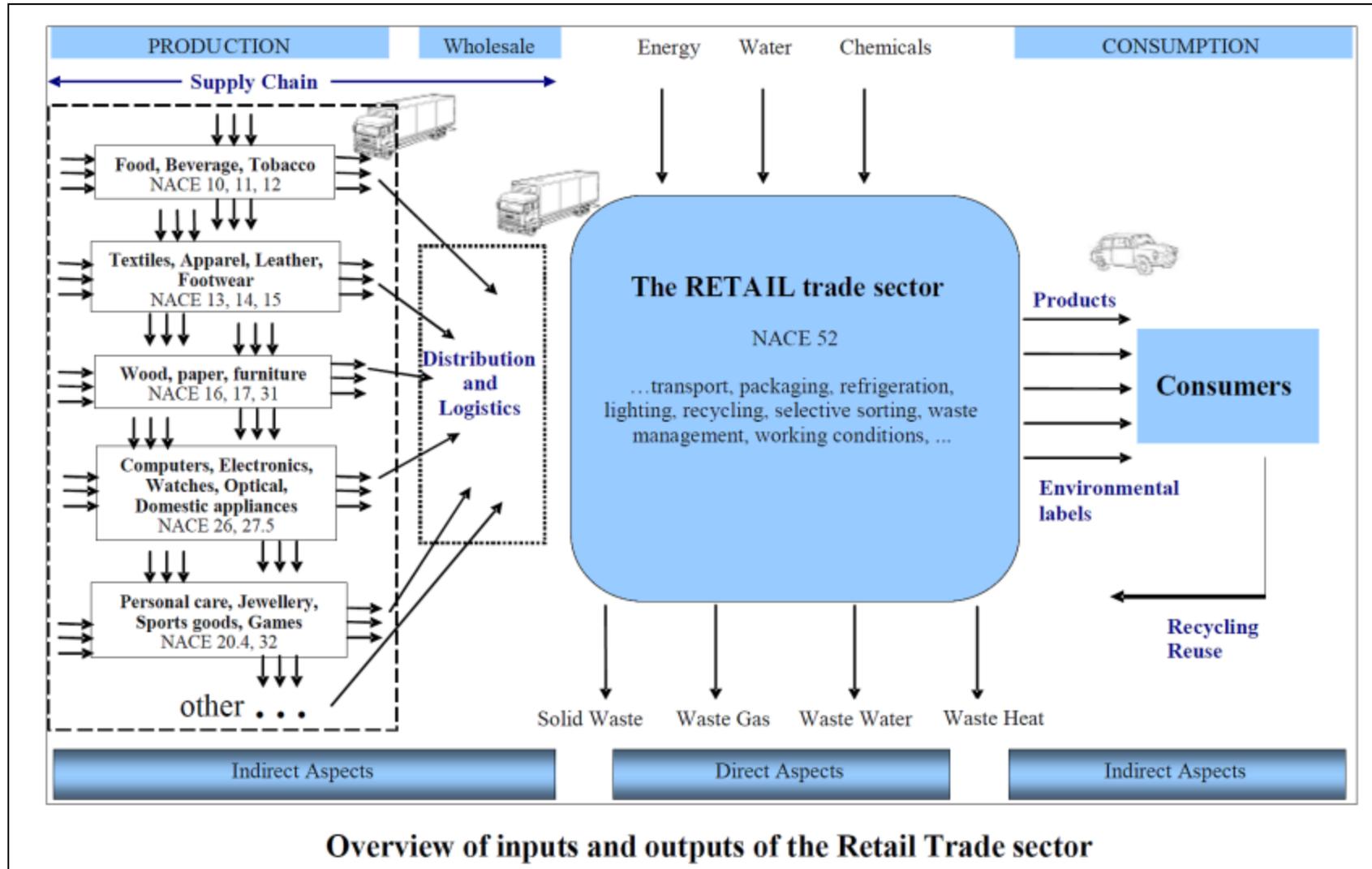
Darüber hinaus werden Anforderungen an in REACH (Verordnung 1907/2006/EG) gelistete Stoffe, Kunststoffteile, Verpackung und soziale Verantwortung (ILO-Übereinkommen) gemacht (vgl. hierzu EU-Beschluss Nr. 2011/331/EU, S. 17ff).

4.2 Exkurs: Umweltmanagementsystem nach EMAS

Die aktuelle Version der EMAS¹⁸-Verordnung ist aus dem Jahr 2010 (EMAS III, vgl. EU-Verordnung Nr. 1221/2009). In der Verordnung werden direkte von indirekten Umweltaspekten unterschieden:

1. Ein **direkter Umweltaspekt** unterliegt im Zusammenhang mit Tätigkeiten, Produkten und Dienstleistungen der direkten betrieblicher Kontrolle der Organisation selbst.
2. Ein **indirekter Umweltaspekt** kann das Ergebnis der Interaktion einer Organisation mit Dritten sein und kann in angemessenem Maße von einer Organisation beeinflusst werden.

¹⁸ EU Eco-Management and Audit Scheme (EMAS)



(Quelle: EMAS Reference Document for the Retail Sector (JRC 2013))

Abbildung 17 Überblick über Umweltaspekte im Einzelhandel nach Input- und Outputflüssen

Der Bezug zum Blauen Engel für umweltfreundliche Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels und dessen Vergabegrundlage (RAL UZ 179, vgl. Anhang) ist nachfolgend dargestellt.

In der Vergabegrundlage für den Blauen Engel berücksichtigte direkte Umweltaspekte

INPUTFLÜSSE	OUTPUTFLÜSSE
<ul style="list-style-type: none"> • Chemikalien: Kältemittel • Energiebedarf für Kühlung & Beleuchtung • Sonstiger Energiebedarf: Aufzüge, Rolltreppen, Computer, Benzinverbrauch Fahrzeuge, Erdgas oder Heizöl zur Gebäudeheizung, Warmwassererzeugung (über Energiemanagementsystem) 	<ul style="list-style-type: none"> • Abgase: Kohlendioxid, Kältemittel

In der Vergabegrundlage für den Blauen Engel nicht berücksichtigte direkte Umweltaspekte

INPUTFLÜSSE	OUTPUTFLÜSSE
<ul style="list-style-type: none"> • Wasser: Trinkwasser & Reinigung • Chemikalien: (abgesehen vom Kältemittel) wie z.B. Reinigungs- und Desinfektionsmittel 	<ul style="list-style-type: none"> • Abwasser: häusliches Abwasser, Abwasser von Reinigungsprozessen, Kondensate der Klimatisierung, • Feststoffabfall: Mülltrennung / Recycling / Abfallmanagement in Bezug auf Papier, Karton, Glas, Holz, Plastik, andere Verpackungsmaterialien, organische Stoffe, Essensreste, Tüten • Gefährlicher Abfall (Sondermüll): Batterien, Leuchtstofflampen, Mineralöl • Abgase: säurebildende Gase, ozonbildende Gase, giftige Gase • Lärm (Kühlsysteme, Belieferungen, Verkehrsaufkommen durch Kunden) • Gerüche (Kühlsystem, Abfälle)

Indirekte Umweltaspekte

Folgende indirekte Umweltaspekte sind im Entwurf für ein Umweltzeichen nicht berücksichtigt:

- Umweltaspekte bei der Herstellung der Waren
- Umweltaspekte bei Vertrieb und Logistik der Waren (Handel), Transport der Waren
- Verpackung der Waren
- Abfallaufkommen beim Konsumenten (ca. 50% geht auf Supermärkte zurück, ca. 15% ist Verpackung).
- Recycling der Waren auf Seiten des Konsumenten

Sonstige:

- Arbeitsbedingungen

4.3 Europäische Gesetzesinitiativen

4.3.1 Öko-Design Richtlinie (2009/125/EG)

Gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte

Im Rahmen der Öko-Design Richtlinie (2009/125/EG) werden gewerbliche Kühl- und Tiefkühlgeräte (tertiary cooling) im gleichnamigen Los 12 bearbeitet. Grundlage des Arbeitsprozesses stellt die Vorstudie aus dem Dezember 2007 dar (vgl. BIO-IS 2007). Diese Studie zeigt, dass im Bereich gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte bezüglich einer Reduktion der Umweltauswirkungen sowie Energieeinsparungen erhebliche Verbesserungspotentiale bestehen. Die beiden wesentlichen Umweltparameter sind

- zum einen der Energieverbrauch während der Nutzungsphase
- zum anderen die Verwendung der Kältemittel (Lackage von treibhausrelevanten Kältemitteln).

Derzeit (Stand März 2013) Tage gibt es noch keine EU-Gesetzgebung die sich speziell auf den Energieverbrauch von gewerblichen Kühlgeräten bezieht.

Im derzeit laufenden Stakeholder-Prozess werden folgende Optionen diskutiert (vgl. Working Doc. Comm. Refrig. o.J.)¹⁹:

Option 1: Eine einzige Leistungsanforderung für alle gewerblichen Kühl- und Tiefkühlgeräte
Der Vorteil dieser Option besteht in der Design und Technologie-Neutralität. Nachteile bestehen darin, dass – vor dem Hintergrund dass unterschiedliche Designs zusammengenommen werden – besteht die Gefahr, dass niedrige Anforderungen gestellt werden („kleinster gemeinsamer Nenner“). Sollten die Anforderungen doch strenger ausfallen kann es sein, dass unterschiedliche Designs/Sektoren mehr betroffen sind als andere.

Option 2: Unterschiedliche Anforderungen entsprechend der Nutzung der gewerblichen Kühl- und Gefriergeräte, z.B.

- steckerfertige Geräte im TK-Bereich (unter 0°C),
- steckerfertige Geräte im NK-Bereich (über 0°C),
- Geräte mit externen Verdichtern im TK-Bereich (unter 0°C),
- Geräte mit externen Verdichtern im NK-Bereich (über 0°C).

Option 2 wird im aktuellen Verhandlungs-Prozess bevorzugt, da sie eine höhere „Treffsicherheit“ in Bezug auf gewünscht Effizienzziele erlaubt („Targeting“).

Die Leistung der gewerblichen Kühl- und Gefriergeräte kann (in beiden Fällen) anhand der Norm EN ISO 23953 gemessen und bewertet werden.

¹⁹ Working document Highlight options for a possible Commission Regulation implementing Ecodesign Directive 2009/125/EC with regard to commercial refrigerating display appliances.

Der Energieverbrauch von gewerblichen Kühl- und Gefriergeräten kann durch einige relativ leicht umsetzbare Maßnahmen deutlich reduziert werden kann (Working Doc. Comm. Refrig. o.J.):

- Nachtabdeckung (Einsparpotenzial von bis zu 26%, wenige Monate Amortisationszeit)
- Luftschleier (Einsparpotenzial: bis zu 10%, ca. ein halbes Jahr Amortisationszeit)
- Elektronisch gleichgerichtete Verdampferlüfter (Einsparpotential: etwa 8%, Amortisationszeit: 7–8 Monate)
- Energieeffizientere Wärmetauscher (Einsparpotential: 2,5%, 10–12 Monate Amortisationszeit)
- Türen für (offene) Kühlgeräte (Einsparpotenziale: 52%, Amortisationszeit: ca. 16 Monate)
- Dickere Isolation oder die Verwendung von Vakuum-Isolierpaneele (Einsparpotenzial 3–6%, Amortisationszeit ca. 3 Jahre)
- Eine verbesserte Positionierung der Anti-Kondensationsheizung (Einsparpotential 18%, ca. 6 Monate Amortisationszeit)

Die Kombination aus mehreren verschiedenen Optionen könnte **Einsparungen von über 50%** bei einer Amortisationszeit von weniger als **18 Monate** ermöglichen (vgl. Working Doc. Comm. Refrig. o.J.).

Für eine Verordnung im Rahmen der Öko-Design Richtlinie sind deshalb folgende Maßnahmen in der Diskussion:

Eine verbindliche Ausstattung der Geräte mit Türen oder Nachtrollos (je nach Design und Nutzungsabsicht des Kühl-/Gefriergeräts in der Diskussion) während der Schließungszeit des Marktes wird aktuell diskutiert. Die anderen Optionen sind als optionale Anforderungen im Gespräch.

Da die Beleuchtung von gewerblichen Kühl- bzw. Gefriergeräten nicht unter die bisherigen Öko-Design Anforderungen an Lampen fällt ist die Integration von Lampen, die in diesen Geräten verwendet werden, angedacht. Allerdings sprechen der geringe Anteil der Beleuchtung am Stromverbrauch der Kühl- & Gefriergeräte (im Vergleich zur Energiedienstleistung Kühlung/Gefrieren) und die weite Verbreitung von verhältnismäßig effizienten Leuchtstoffröhren gegen spezifische Anforderungen.

Energieverbrauchskennzeichnung

Leistungsanforderungen bezüglich des Energieverbrauchs im Rahmen der Öko-Design Richtlinie werden in der Regel mit Anforderungen in Bezug auf die Auszeichnung des Energieverbrauchs und ggf. weiterer Parameter flankiert. Bisher sind nur Kühl- und Gefriergeräte betroffen, die für den privaten Gebrauch vorgesehen sind. Die neue Richtlinie von 2009 sieht vor, dass diese Lücke geschlossen wird. Zwei wesentliche Unterschiede ergeben sich zum Markt für Haushaltsgeräte:

- 1) Erstens findet die Mehrzahl der Umsätze im gewerblichen Bereich B2B statt. Viele tatsächliche Nutzer der Ausstattung sind nicht gleichzeitig deren Eigentümer. Die Nutzer leasen die Geräte vielmehr oder übernehmen sie. Dadurch unterscheidet sich das Informationsbedürfnis dieser Nutzer von dem kaufender Kunden.

Folgende Optionen sind derzeit in der Diskussion:

- 1) Gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte, die identisch sind mit jenen die ursprünglich für Haushalte entwickelt wurden, sollen verbindlichen Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung unterworfen werden.
- 2) Anforderungen an gewerbliche Kühlgeräte, die sowohl Käufern als auch Nutzern die für sie relevanten Informationen zur Verfügung stellen, sollen formuliert werden.
- 3) Keine verbindliche Energieverbrauchskennzeichnung für kommerzielle Kühlgeräte.

Kältemittel

Die Verordnung im Rahmen der Öko-Design Richtlinie wird auch auf Kältemittel in der Kühl- und Gefriergeräten eingehen, da Leckagen des Kältemittels sehr klimarelevant sein können. Eine Übersicht typischer Kältemittel ist in Abschnitt 3.2 zu finden.

Drei Möglichkeiten werden in Bezug auf eine mögliche zukünftige Verordnung derzeit diskutiert:

- 1) Verbindliche Anforderungen die nur spezifische Kältemittel zulassen, die ein niedriges Treibhausgaspotential haben bzw. Anforderungen, welche die Verwendung von Kältemitteln mit hohem Treibhausgaspotential ausschließen
- 2) Anforderungen, welche die Verwendung von Kältemitteln unterstützen, die ein niedriges Treibhausgaspotential haben, indem bei Verwendung von klimafreundlichen Kältemitteln eine Abschlag auf die Anforderungen an Energieeffizienz angeboten wird
- 3) Keine Anforderungen an Kältemittel

Der derzeitige Stand der Diskussion (März 2013) ist folgendermaßen: Die erste Option wird grundsätzlich als wünschenswert betrachtet. Allerdings wird bezweifelt, dass die natürlichen Kältemittel (niedriges Treibhausgaspotential) nach derzeitigem Stand der Technik die erforderliche Kälteleistung ermöglichen können. Im aktuellen Arbeitspapier (vgl. Working Doc. Comm. Refrig. o.J.) wird folgendermaßen argumentiert: „*There is little sense in having 'green' refrigerants that cannot satisfactorily perform the required cooling task.*“ Um sowohl einen Anreiz zu setzen als auch ein Signal für die Verwendung natürlicher Kältemittel auszusenden wird deshalb bei derzeitigem Stand Option 2 bevorzugt. Gleichzeitig wird betont, dass im Zuge des technischen Fortschritts die erste Option „realisierbar“ werden soll.

Die geplante Verordnung zu den gewerblichen Kühl- und Gefriergeräten wird voraussichtlich eine zeitlich gestaffelte Anhebung der Standards enthalten, um der Industrie bezüglich Design und Herstellung einen klaren Rahmen zu setzen. Parallel dazu wird diskutiert, die

Energieverbrauchssennzeichnung anzupassen, um Anreize für die Industrie zu setzen, in die Weiterentwicklung zu investieren.

Beleuchtung

Im Rahmen der Öko-Design Richtlinie (2009/125/EG) wird das Themenfeld Beleuchtung über mehrere Lose abgedeckt.

Für umweltfreundliche Supermärkte spielt vor allem Los 8 (Bürobeleuchtung) eine Rolle, da für einen Großteil der Flächen vergleichbare Leuchtmittel in Frage kommen. Los 8 ist in EU-Verordnung 245/2009/EU eingegangen. Darüber hinaus kommt in Supermärkten auch gerichtete Beleuchtung zum Einsatz (Anstrahlen des Sortiments z.B. Obst), so dass Los 19, Teil 2 relevant ist. Los 19, Teil 2 ist in EU-Verordnung 1194/2012/EU eingeflossen.

In **EU-Verordnung Nr. 245/2009/EG** werden Mindeststandards an lineare und kompakte Leuchtstofflampen gesetzt ohne eingebautes Vorschaltgerät gesetzt. Darüber hinaus werden Mindestanforderungen an Hochdruck-Entladungslampen (High-intensity discharge lamps, HID) gesetzt, sowie für Vorschaltgeräte und Leuchten für diese. Sehr kleine HID-Lampen, wie sie typischerweise im Handel eingesetzt werden, die ausgenommen.

Im Kern stehen folgende Anforderungen:

- T12 und T10 Halophosphat-Lampen sind seit 2012 verboten, mit Ausnahme von Lampen für spezielle Anwendungen
- Mindeststandards für T8 und T5 Lampen (siehe unten)
- Lampenlichtstromerhalt (LLMF) / Minimum lumen maintenance level
- Ab 2017 müssen alle Leuchtstofflampen so konstruiert werden, dass sie mit einem elektronischen Vorschaltgerät funktionieren
- Ab 2012 müssen neue Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten ausgestattet sein, ab 2017 dürfen magnetische Vorschaltgeräte nicht mehr verwendet werden auch nicht beim Ersatz einer existierenden Leuchte
- Mindeststandards für HID-Lampen (Hochdruckentladungslampen) und damit ein Ausphasen der Quecksilberdampf-Hochdrucklampen
- 90% der Natrium-Hochdruckdampflampen (High-Pressure Sodium) sollen eine Lebensdauer von mehr als 16.000 Stunden haben
- 80% der matten und 90% der durchsichtigen Metall-Halogen-Lampen (Metall Halogen Lamps) sollen eine Mindestlebensdauer von 12.000 Stunden haben

EU-Verordnungen

Die für den Bereich gewerbliche Beleuchtung relevante Gesetzgebung ist die EU-Verordnung Nr. 245/2009/EG. Deren Geltungsbereich ist folgendermaßen definiert:

„In dieser Verordnung werden Ökodesign-Anforderungen festgelegt, die für das Inverkehrbringen von in Artikel 2 definierten Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräten und Leuchten zu ihrem Betrieb gelten, auch wenn diese in andere energiebetriebene Produkte eingebaut sind.“ Im folgenden Artikel 2 werden unter anderem Allgemeinbeleuchtung, Bürobeleuchtung, Leuchtstofflampen, Vorschaltgeräte und Leuchten definiert. In Anhang 1 werden die Ausnahmen aufgelistet, für die die Anforderungen der Verordnung nicht fallen.

Verordnung 347/2010/EG (Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne integriertes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräten und Leuchten zu ihrem Betrieb)

Die Verordnung bezieht sich grundsätzlich auf den Betrieb von Leuchtstofflampen, Hochdruckentladungslampen, Vorschaltgeräte sowie Leuchten im tertiären Sektor (d.h. im Nicht-Wohngebäude-Bereich).

Anforderungen an Lampen

Folgende Anforderungen an die Lichtausbeute von Zweisockel-Leuchtstofflampen mit 16 mm und 26 mm Durchmesser (T5 und T8-Lampen) werden in der ersten Stufe (2009) gestellt. Bei 25° C müssen sie mindestens die in Tabelle 16 genannten Bemessungswerte für die Lichtausbeute aufweisen.

Tabelle 16 Gesetzliche Mindestanforderungen an Leuchtstofflampen

T8 (26 mm Ø)		T5 (16 mm Ø) Hoher Wirkungsgrad		T5 (16 mm Ø) Hohe Lichtleistung	
Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert	Nennleistung (W)	Bemessungs-Lichtausbeute (lm/W), 100 h, Anfangswert
15	63	14	86	24	73
18	75	21	90	39	79
25	76	28	93	49	88
30	80	35	94	54	82
36	93			80	77
38	87				
58	90				
70	89				

(Quelle: EU-Verordnung 245/2009/EG)

In der zweiten Stufe (2012) werden die Anforderungen an T8-Lampen auf alle Zweisockel-Leuchtstofflampen ausgeweitet. Das bedeutet, dass damit alle T10 und T12-Lampen vom Markt genommen werden. In der dritten Stufe (2017) müssen alle Leuchtstofflampen (Einsockel und Zweisockel) mit Vorschaltgeräten der Energieeffizienzklasse A2 oder effizienteren Vorschaltgeräten (Stufe 3 der Vorschaltgeräte-Verordnung) betrieben werden können.

Bezüglich der Produkteigenschaften werden folgende Anforderungen gestellt: Seit Stufe 1 (2010) müssen die Zweisockel-Leuchtstofflampen T8 und T5 und Einsockel-Leuchtstofflampen einen Farbwiedergabeindex (Ra) von mindestens 80 aufweisen. Für T8- und T5-Lampen gelten damit Mindestanforderungen an den Farbwiedergabeindex und den Wirkungsgrad. In der Stufe 2 (seit 2012) müssen alle Leuchtstofflampen einen Farbwiedergabeindex (Ra) von mindestens 80 aufweisen. Damit gelten die Mindestanforderungen an den Farbwiedergabeindex auch für T10-Lampen (32 mm) und T12-Lampen (38 mm). Daraus folgt, dass Halophosphatlampen vom Markt genommen werden.

Darüber hinaus müssen ab der 2. Stufe alle Leuchtstofflampen die in Tabelle 17 angegebenen Werte für den Lampenlichtstromwartungsfaktor (LLMF, auch Lampenlichtstromerhalt) aufweisen. Nach 16.000 Stunden müssen sie noch einen Lichtstrom von 90% aufweisen.

Tabelle 17 Anforderungen an den Lampenlichtstromerhalt

Lampenlichtstromerhalt	Betriebsstunden			
	2 000	4 000	8 000	16 000
Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit nicht-elektronischen Vorschaltgeräten	0,95	0,92	0,90	—
T8-Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,96	0,92	0,91	0,90
Andere Zweisockel-Leuchtstoff-lampen, betrieben mit elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,95	0,92	0,90	0,90
Kreisförmige Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit nichtelektronischen Vorschaltgeräten, U-förmige T8-Zweisockel-Leuchtstofflampen und spiralförmige Zweisockel-Leuchtstofflampen mit einem Durchmesser von 16 mm (T5) oder mehr	0,80	0,74	—	—
	0,72 bei 5 000 Betriebsstunden			
Kreisförmige Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit elektronischen Vorschaltgeräten	0,85	0,83	0,80	—
	0,75 bei 12 000 Betriebsstunden			
Andere Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit nichtelektronischen Vorschaltgeräten	0,85	0,78	0,75	—
Andere Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,90	0,84	0,81	0,78“

(Quelle: EU-Verordnung 245/2010/EG)

Darüber hinaus werden folgende Abzüge bezgl. der Anforderung an den Lampenlichtstromwartungsfaktor je nach Lampenparameter angelegt (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18 Abzugsfaktoren an den Lampenlichtstromwartungsfaktor (LLMF) nach Lampenparameter

Lampenparameter	Abzug von der Anforderung an den Lampenlichtstromerhalt
Lampen mit $95 \geq Ra > 90$	Bei Betriebsstunden $\leq 8\ 000$ h: - 5 % Bei Betriebsstunden $> 8\ 000$ h: - 10 %
Lampen mit $Ra > 95$	Bei Betriebsstunden $\leq 4\ 000$ h: - 10 % Bei Betriebsstunden $> 4\ 000$ h: - 15 %
Lampen mit Farbtemperatur $\geq 5\ 000$ K	- 10 %“

(Quelle: EU-Verordnung 245/2009/EG)

Was den Lampenüberlebensfaktor (LSF) angeht müssen die entsprechenden Leuchtstofflampen die in Tabelle 19 angegebenen Werte erfüllen.

Tabelle 19 Lampenüberlebensfaktor (LSF)

Lampenüberlebensfaktor Lampentyp	Betriebsstunden			
	2 000	4 000	8 000	16 000
Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit nichtelektronischen Vorschaltgeräten	0,99	0,97	0,90	—
Zweisockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,99	0,97	0,92	0,90
Kreisförmige Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit nichtelektronischen Vorschaltgeräten, U-förmige T8-Zweisockel-Leuchtstofflampen und spiralförmige Zweisockel-Leuchtstofflampen mit einem Durchmesser von 16 mm (T5) oder mehr	0,98	0,77	—	—
	0,50 bei 5 000 Betriebsstunden			
Kreisförmige Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit elektronischen Vorschaltgeräten	0,99	0,97	0,85	—
	0,50 bei 12 000 Betriebsstunden			
Andere Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit nichtelektronischen Vorschaltgeräten	0,98	0,90	0,50	—
Andere Einsockel-Leuchtstofflampen, betrieben mit elektronischem Vorschaltgerät mit Warmstart	0,99	0,98	0,88	—

(Quelle: EU-Verordnung 347/2010/EG)

5 Nutzenanalyse

Die Analyse des Nutzens wird nach der Benefit-Analyse von PROSA durchgeführt. Dabei werden die drei Nutzenarten Gebrauchsnutzen, Symbolischer Nutzen und Gesellschaftlicher Nutzen qualitativ analysiert. Für die Analyse gibt PROSA jeweils Checklisten vor. Aufgrund der Besonderheiten einzelner Produktgruppen können einzelne Checkpunkte aus Relevanzgründen entfallen oder neu hinzugefügt werden. Die drei Checklisten sind nachstehend wiedergegeben.

Checkliste Gebrauchsnutzen

- Leistung (Kernanforderungen)
- Zusatzleistungen
- bedarfsgerecht
- Haltbarkeit
- Zuverlässigkeit in der Funktion
- Sicherheit/Versorgungssicherheit
- Service/Reparierbarkeit/Ersatzteile
- Convenience/Zeit
- gute Verbraucherinformation
- Verfügbarkeit

Abbildung 18 Checkliste Gebrauchsnutzen

Checkliste Symbolischer Nutzen

- Äußere Erscheinung /Design/
Geschmack/ Haptik/Akkustik o.ä.
- Prestige/Status
- Identität/Autonomie/Entfaltung
- Kompetenz
- Sicherheit/Vorsorge/Sorge für Andere
- Privatheit
- Sozialer Kontakt/Gemeinschaftspflege
- Genuss/Vergnügen/Freude/Erlebnis
- Kompensation/Belohnung
- Konsonanz mit gesellschaftlichen, religiösen oder ethischen Meta-Präferenzen

Abbildung 19 Checkliste Symbolischer Nutzen

Checkliste Gesellschaftlicher Nutzen

- Armutsbekämpfung
- Grundbedürfnis Ernährung
- Grundbedürfnis Wohnen
- Grundbedürfnis Gesundheit
- Information und Bildung
- Friedenssicherung
- Klimaschutz
- Biodiversität
- Qualifizierte Arbeitsplätze
- Gesellschaftliche Stabilität

Abbildung 20 Checkliste Gesellschaftlicher Nutzen

Im Folgenden wird der Nutzen analysiert, den die verschiedenen Marktformen des Lebensmitteleinzelhandels stiften.

5.1 Gebrauchsnutzen

Der Gebrauchsnutzen von Lebensmittelmärkten liegt scheinbar auf der Hand: Lebensmittel sind für jede Person eine überlebenswichtige Notwendigkeit und insofern ist fast ausnahmslos jeder auf Lebensmittelmärkte angewiesen. Ergänzende Alternativen zu den Märkten bilden allenfalls Wochenmärkte, der Direktverkauf von Lebensmitteln beim Erzeuger (z.B. Bauernhöfe) oder der Direktvertrieb von Bauernhöfen (z.B. Bio-Kisten). Eine individuelle Versorgung mit Lebensmitteln ohne Lebensmittelmärkte oder gar eine subsistente Lebensweise ist wenn überhaupt nur unter vergleichsweise hohem Aufwand möglich. In einer arbeitsteiligen Gesellschaft ist der flexible Einkauf zu ausgedehnten Öffnungszeiten vor allem in Großstädten zur Selbstverständlichkeit geworden. Der Gebrauchsnutzen der nach der Marktübersicht dominierenden Marktformen (Supermärkte, Discounter, Verbrauchermärkte) ist damit als sehr hoch zu bewerten. Kleine Läden haben es heutzutage, wie die Marktübersicht gezeigt hat, jedoch schwer und werden zunehmend, wenn nicht schon geschehen, vom Markt verdrängt. Dies kann jedoch zur Folge haben, dass, gerade in ländlichen Gebieten, Menschen zunehmend der Zugang zu Lebensmitteln erschwert wird. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und der zu erwartenden Überalterung insbesondere auch der ländlichen Bevölkerungsteile ist diese Entwicklung im Lichte des individuellen Nutzens von zentralen und größer werdenden Marktformen kritisch zu sehen.

Der Gebrauchsnutzen von umweltfreundlichen Märkten des Lebensmitteleinzelhandels liegt u.U. in einer Aufwertung des Marktes aus Sicht des Käufers. So kann der Einkauf bei

Tageslicht (Tageslichtnutzung im Beleuchtungskonzept durch Lichtkuppeln und Fensterbändern) als deutlich angenehmer empfunden werden als unter Kunstlicht. Da der Schwerpunkt des Blauen Engels „Umweltfreundliche Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels“ beim Klimaschutz liegt ist ein unmittelbar fühlbarer Nutzen für den Kunden darüber hinaus zunächst nicht zu erwarten, da sich die Auswirkungen des Klimawandels langfristig und räumlich differenziert bemerkbar machen (IPCC 2007).

5.2 Symbolischer Nutzen

Der symbolische Nutzen von Lebensmittelmärkten ist verhältnismäßig gering. Einen Prestigevorteil einzelner Unternehmen oder Marktformen gegenüber anderen gab es traditionell beim Einkauf beim Vollsortimenter statt beim Discounter. Mit dem Ziel steigender Marktanteile (siehe Marktübersicht) haben viele Discounter in den vergangenen Jahren versucht sowohl ihr Sortiment (Bio-Produkte) als auch ihre Märkte (Neubauten auf der grünen Wiese) aufzuwerten. Damit kann davon ausgegangen werden, dass die auch Discounter „in der Mitte der Gesellschaft“ angekommen sind“ und Angehörige aller Einkommensklassen ihren Einkauf bei Discountern tätigen.

5.3 Gesellschaftlicher Nutzen

Aus gesellschaftlicher Sicht stiften die Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels einen unverzichtbaren Nutzen. Sie garantieren die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln. Andere Vertriebswege der Lebensmittel und Einkaufsformen sind zwar denkbar. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass sich an der zentralen Position der Märkte im Alltag der Menschen großer Veränderungen einstellen werden.

Die gezielte Förderung von klimafreundlichen Verkaufsmärkten stiftet aus gesellschaftlicher Sicht vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels und seiner zu erwartenden sehr hohen Kosten (vgl. Stern 2007) einen sehr hohen gesellschaftlichen Nutzen. Klimafreundliche Supermärkte können mit ihren enormen Energieeinsparpotentialen einen wichtigen Teil zur geplanten Dekarbonisierung der Energieversorgung in Deutschland beitragen. So sind im Energiekonzept 2010/11 (Stichwort: Energiewende) bis 2050 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von 80-95% (Basisjahr 1990) und eine Reduktion des Stromverbrauchs von 10% bis 2020 und 25% bis 2050.

Aus gesellschaftlicher Sicht und intertemporal betrachtet (unter Einbeziehung zukünftiger Generationen) ist der Nutzen des Klimaschutzes sehr hoch (Stern 2007).

5.4 Zusammenfassung der Nutzenanalyse

Die Ergebnisse der Nutzenanalyse sind in Tabelle 20 zusammengefasst.

Tabelle 20 Zusammenfassung der Nutzenanalyse

Nutzen	Produktspezifische Aspekte
Gebrauchsnutzen	
Leistung (Kernanforderungen)	Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln
Zusatzleistungen	Ergänzendes Non-Food Sortiment (Textilien, Presse etc.)
Bedarfsgerecht	Flächendeckendes Angebot i.R. gewährleistet, Engpässe durch Zentralisierung und Verkehrsanbindungen im ländlichen Raum u.U. kritisch
Haltbarkeit	-
Zuverlässigkeit in der Funktion	-
Sicherheit / Versorgungssicherheit	Hohe Wettbewerbsdichte, potentielle Insolvenzen könnten aufgefangen werden
Service / Reparierbarkeit / Ersatzteile	-
Convenience/Zeit	-
gute Verbraucherinformation	Werbung durch Beilagen in Printmedien, Plakatwerbung
Verfügbarkeit	Lange Öffnungszeiten, im internationalen Vergleich niedrige Lebensmittelpreise
Symbolischer Nutzen	
Äußere Erscheinung / Design / Geschmack / Haptik / Akustik o.ä.	-
Prestige / Status	-
Identität/Autonomie / Entfaltung	-
Kompetenz	-
Sicherheit/Vorsorge / Sorge für Andere	-
Privatheit	-
Sozialer Kontakt / Gemeinschaftspflege	Integration von Lebensmittelmärkten in große Einkaufszentren (sog. 'Malls') mit Restaurants, Non-Food-Angebot (Textilien, Schuhe etc.)
Genuss/Vergnügen/Freude / Erlebnis	Trend zum Eventeinkauf
Kompensation / Belohnung	-
Konsonanz mit gesellschaftlichen, religiösen oder ethischen Meta-Präferenzen	-
Gesellschaftlicher Nutzen	
Bekämpfung von Armut, Hunger und Fehlernährung	.
Förderung von Gesundheit	.
Förderung von Bildung und Information	.
Förderung qualifizierter Arbeitsplätze	.
Sicherung der wirtschaftlichen Stabilität	Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln
Förderung Gesellschaftlicher Zusammenhalt	.
Förderung Klima- und Ressourcenschutz	Klimaschutz durch Energieeffizienzpotentiale und natürliche Kältemittel
Sicherung Biodiversität	-
Beachtung Generationengerechtigkeit und demografischer Wandel	-
Sicherung von Frieden und Gewaltfreiheit	-

Teil II

Anhand bestehender PCF-Analysen (Product Carbon Footprint) soll ein Eindruck über die Verteilung der Treibhausgas-Emissionen als wichtigste Umweltauswirkung der Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels ermittelt werden. Die Ergebnisse bieten eine Orientierungshilfe zur Frage, wo die Verbesserungspotentiale in dieser Produktgruppe liegen.

6 Product Carbon Footprint (PCF)

Die REWE-Group ließ im Jahr 2009 eine CCF-Analyse (Corporate Carbon Footprint) erstellen, deren Daten sich auf das Jahr 2006 beziehen.

Tabelle 21 CCF-Analyse nach ISO 14064 der REWE-GROUP

Bereich / PCF-Analyse	REWE GROUP 2006
Elektrizität	61%
Kältemittel	15%
Wärme	12%
Logistik	8%
Papier	3%
Dienstreisen	2%
Treibhausgas-Emissionen in CO ₂ -Äquivalenten in kg pro Quadratmeter Verkaufsfläche	REWE Group: 320 kg / m ²

(Quelle: REWE-Group 2009)

6.1 Systemgrenzen

Der Bilanzrahmen der CCF-Analyse umfasst jeweils die Lager (Energie, Beleuchtung, Kühlung, Kältemittelverluste), den firmeninternen Transport (Logistik, Kühlung) sowie die Bilanz der Märkte (Kühlung, Beleuchtung, Heizung, Kältemittelverluste). Darüber hinaus wurden die Konzernbereiche Verwaltung, Dienstreisen und Firmen-PKW's sowie der konzerninterne Papierverbrauch betrachtet.

Außerhalb der Bilanzgrenze liegen die Emissionen der Produkthersteller sowie der Antransport der Produkte und Emissionen auf Seiten des Endverbrauchers (Nutzung der Produkte, Entsorgung, Recycling).

6.1.1 Stromverbrauch

Durchschnittlich haben Supermärkte mit einer Verkaufsfläche größer als 2000 m² in Deutschland einen Stromverbrauch von etwa 500 kWh/m²*a (UBA 2008). Eine typische Verteilung des Stromverbrauchs in einem Supermarkt in Deutschland ist in Abbildung 21 dargestellt.

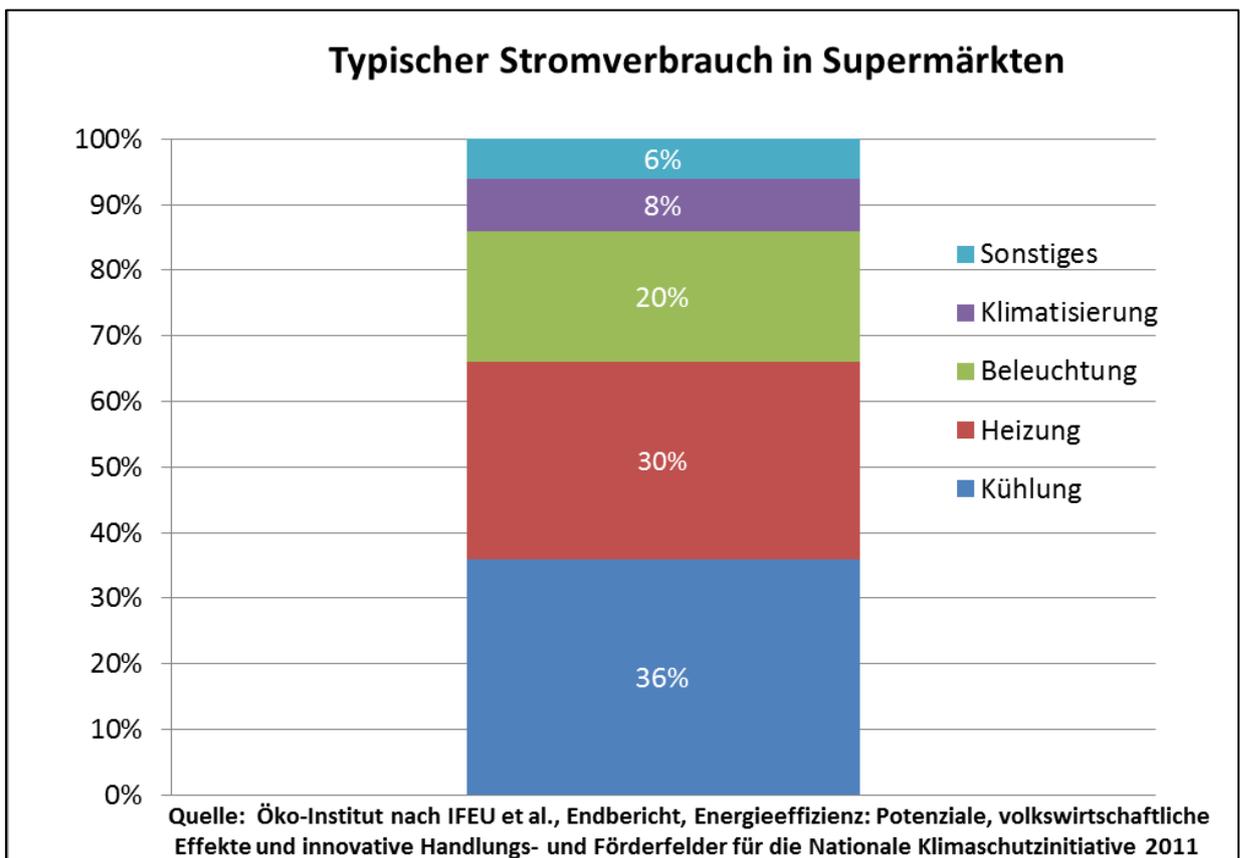


Abbildung 21 Typische Verteilung des Stromverbrauchs in Supermärkten nach IFEU et al. (2011), S. 228.

Je nach Anteil des Non-Food Sortiments können die Kühl- und Gefriermöbel für bis zu 60% des gesamten Stromverbrauchs verantwortlich sein (vgl. UBA 2008; dort BEK 2007). Damit liegt dieser Posten an erster Stelle. An zweiter Stelle steht hier mit 30% die Heizung. Dem folgt die Beleuchtung mit etwa einem Fünftel des Stromverbrauchs (hier 20%), gefolgt von der Klimatisierung (hier: 8%) und Sonstigem (hier: elektrischen Kleingeräte usw.).

6.1.2 Stromkosten

Nach EHI (2012) belaufen sich die Energiekosten im Lebensmitteleinzelhandel („Food-Handel“) auf über 55 Euro pro Quadratmeter Verkaufsfläche pro Jahr²⁰. Den größten Anteil

²⁰ „Die Statistik bildet die Antworten der befragten Handelsunternehmen auf die Frage: „Wie hoch belaufen sich aktuell Ihre jährlichen Energiekosten (Strom, Gas, Heizöl etc.) pro Quadratmeter Verkaufsfläche bzw.

daran hat 45% die Kühlung. Die prozentuale Verteilung des Stromverbrauchs im Lebensmittelhandel zeigt, dass knapp 42% des gesamten Stromverbrauchs auf die Plus-Kühlung entfällt während 31% auf die Minuskühlung entfällt. Dahinter folgen die Non-Food Abteilungen und die Bedientheken. Kleinster Stromverbraucher im Lebensmitteleinzelhandel ist die Obst- und Gemüseabteilung mit einem Anteil von 6,4% am Stromverbrauch.

Vorrangig haben sich die Händler 2011 für die Kältemittel R404A (Minus- und Pluskühlung) und R134a (Pluskühlung) entschieden.

6.1.3 Investitionsbereitschaft

Nach EHI (2012) ist die Bereitschaft in energiesparende Kühlsysteme und Anlagen zu investieren ist leicht gesunken: Im Jahr 2010 wollten 80% der Händler in eine weitere energetische Optimierung investieren, 2011 waren es nur 70%. Nur im Bereich Beleuchtung ist die Bereitschaft in Energieoptimierung zu investieren im Jahr 2011 eindeutig gestiegen. Am wenigsten liegen Investitionen in die Heizung im Fokus. Die Investitionsbereitschaft ist hier 48% im Jahr 2010 auf 24% im Jahr 2011 gefallen. Ebenfalls gefallen ist die Einsparungserwartung durch Energieeffizienzmaßnahmen: Sie lag 2011 bei nur 10%.²¹

Die Händler rechnen mit einem weiteren Anstieg ihrer Energiekosten von im Schnitt 10 Prozent innerhalb der nächsten drei Jahre. Die Höhe der Energiekosten ist abhängig von der Branche. Im Nonfood-Handel werden rund 32 Euro pro Quadratmeter Verkaufsfläche pro Jahr für Energie aufgebracht, den größten Anteil mit 57 Prozent verursachen die Kosten für Beleuchtung. Im Food-Handel fallen über 55 Euro pro Quadratmeter Verkaufsfläche pro Jahr für Energie an, wobei die Kühlung mit 45 Prozent der größte Stromverbraucher ist. Nachdem bereits in den letzten Jahren viel in Maßnahmen zur Energieoptimierung investiert wurde, ist die Bereitschaft dazu in diesem Jahr nur im Bereich Beleuchtung eindeutig gestiegen. Insgesamt sind Investitionen auf dem Niveau des Vorjahrs oder sogar etwas darunter geplant. Die an der Studie „Energiemanagement im Einzelhandel 2011“ (EHI 2012) beteiligten Unternehmen spiegeln einen Anteil von rund 37 Prozent des Einzelhandelsumsatzes in Deutschland, Österreich und der Schweiz wider. Der Nonfood-Handel macht dabei 59 Prozent der Befragten, der Food-Handel 41 Prozent aus.

Bruttonutzfläche?“ ab. Die jährlichen Energiekosten belaufen sich bei den befragten Nonfood-Händlern gegenwärtig im Schnitt auf circa 32 Euro je qm Verkaufsfläche und auf circa 55 Euro pro qm Verkaufsfläche bei den Lebensmittelhändlern“ (EHI 2012).

²¹ Die an der Studie „Energiemanagement im Einzelhandel 2011“ beteiligten Unternehmen repräsentieren einen Anteil von rund 37 Prozent des D-A-CH-Einzelhandelsumsatzes. Dem Nonfood-Handel sind dabei 59 Prozent der Befragten, dem Food-Handel 41% zuzurechnen (EHI 2012).

7 Literatur

- Architektenkammer Berlin 2012 Ausschuss nachhaltiges Bauen und Planen, Architektenkammer Berlin (Hrsg.); Praxisbeispiele für nachhaltiges Bauen und Planen, REWE Green Building Supermarkt; [http://www.ak-berlin.de/publicity/ak/internet.nsf/0/F7F7E40FAFDA64D7C1257B4B003BEAE2/\\$FILE/013_Rewe_Nebau.pdf](http://www.ak-berlin.de/publicity/ak/internet.nsf/0/F7F7E40FAFDA64D7C1257B4B003BEAE2/$FILE/013_Rewe_Nebau.pdf), Zugriff am 1.8.2012.
- Arias 2006 Arias, J.; Claesson, J.; Effektive butikskyla – värme urkylanläggningar samt system med flytande kondensering, Aktiviteter 2006; KTH Februar 2007
- Artwohl 2008 Artwohl, T.; Informationen zu Glastüren der Fa. Anthony International auf der EUROSHP 2008 am 27.2.2008 in Düsseldorf.
- BBE 2011 Struktur- und Marktdaten im Einzelhandel 2010; BBE Handelsberatung im Auftrag des Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie; München 2011.
- BEK 2007 Bremer Energie-Konsens (Hrsg.); Lebensmittelhandel aktuell – Energiekosten senken – Umwelt schonen. Ein praktischer Leitfaden für die effiziente Nutzung von Kühlmöbeln; www.energiekonsens.de, 5. Januar 2007
- BIO-IS 2007 Öko-Design-Vorstudie (Preparatory Study), Los 12, Gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte (Commercial refrigerators and freezers); Bio Intelligence Service (BIO-IS) im Auftrag der Europäischen Kommission, DG TREN; Brüssel 2007.
- BIO-IS 2011 Öko-Design-Vorstudie (Preparatory Study), Los 22, Private und gewerbliche Öfen; Bio Intelligence Service (BIO-IS) im Auftrag der Europäischen Kommission, DG ENER, Brüssel 2011.
- DGNB 2012 Information zum Zertifizierungssystem der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB); <http://www.dgnb-system.de/de/>, Zugriff am 01.08.2012.
- DESTATIS 2008 Statistisches Bundesamt (DESTATIS) (Hrsg.); Klassifikation der Wirtschaftszweige; Wiesbaden 2008.
- DESTATIS 2011 Statistisches Bundesamt (DESTATIS) (Hrsg.); Verbraucherpreisindizes für Deutschland – Jahresbericht 2011; Wiesbaden 2011.
- DIN EN 50285:1999-06 DIN EN 50285:1999-06: Energieeffizienz von elektrischen Lampen für den Hausgebrauch – Messverfahren; Deutsche Fassung EN 50285:1999.
- DIN EN ISO 23953-1:2012-09 DIN EN ISO 23953-1:2012-09: Verkaufskühlmöbel – Teil 1: Begriffe (ISO 23953-1:2005 + Amd 1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 23953-1:2005 + A1:2012.
- DISQ 2009 Deutsches Institut für Service Qualität (DISQ) (Hrsg.); Studie Lebensmittelmärkte; Hamburg 2009.

- EHI 2012 EHI Retail Institut (Hrsg.); Energiemanagement im Einzelhandel, Daten, Fakten, Hintergründe aus der empirischen Forschung, 2011; Köln 2012
- JRC 2012 EU-Kommission, Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) (Hrsg.); EMAS (EU Eco-Management and Audit Scheme) Reference Document for the Retail Sector; <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/retail.html>, Zugriff am 18.03.2013.
- ENERGIE.CH 2012 Beleuchtungskennzahlen und Einsparpotenziale in Watt pro Quadratmeter in Lebensmittelläden; <http://www.energie.ch/beleuchtung>, Zugriff am 31.7.2012.
- Energiekonzept 2010/11 Bundesregierung (Hrsg.); Energiekonzept der Bundesregierung von 2010/11; http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung.pdf, Zugriff am 06.02.2012.
- EU-Beschluss Nr. 2011/331 Europäische Kommission (Hrsg.); Beschluss der Kommission zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Lichtquellen, Nr. 2011/331/EU; Amtsblatt der Europäischen Union L 148/13 vom 7.6.2011.
- EU-Richtlinie 2009/125 Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates von 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Neufassung).
- EU-Verordnung Nr. 1907/2006 Europäische Kommission (Hrsg.), Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission; Amtsblatt der Europäischen Union L 136/3 vom 29.5.2007.
- EU-Verordnung Nr. 66/2010 Europäische Kommission (Hrsg.) EU-Verordnung Nr. 66/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über das EU-Umweltzeichen; Amtsblatt der Europäischen Union L 27/1 vom 31.1.2010.
- EU-Verordnung Nr. 1275/2008 Europäische Kommission (Hrsg.); Verordnung (EG) Nr. 1275/2008 der Kommission vom 17. Dezember 2008 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an den Stromverbrauch elektrischer und elektronischer Haushalts- und Bürogeräte im Bereitschafts- und im Aus-Zustand; Amtsblatt der Europäischen Union L 339/45 vom 18.12.2008.

- EU-Verordnung Nr. 245/2009 Europäische Kommission (Hrsg.), Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, Amtsblatt der Europäischen Union L 76/17 vom 24.03.2009.
- EU-Verordnung Nr. 347/2010 Europäische Kommission (Hrsg.), Verordnung (EU) Nr. 347/2010 der Kommission vom 21. April 2010 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission in Bezug auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb, Europäisches Amtsblatt L 104/20 vom 24.4.2010.
- EU-Verordnung Nr. 1221/2009 Europäische Kommission (Hrsg.); EU-Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001, sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG; Amtsblatt der Europäischen Union L 342/1 vom 22.12.2009.
- EU-Verordnung Nr. 1194/2012 Europäische Kommission (Hrsg.); EU-Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2009/125/EC des Europäischen Parlaments und des Rates in Hinblick auf Lampen für die gerichtete Beleuchtung sowie LED-Lampen und Betriebsgeräte, Nr. 1194/2012 vom 12.12.2012; Amtsblatt der Europäischen Union L 342/1 vom 14.12.2012.
- EU-Verordnung Nr. 874/2012 Europäische Kommission (Hrsg.); EU-Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates in Hinblick auf Energieeffizienzkenzeichnung von Lampen und Leuchten, Nr. 874/2012; Amtsblatt der Europäischen Union L 258/1 vom 26.9.2012.
- Working Doc. Comm. Refrig. o.J.
Working document Highlight options for a possible Commission Regulation implementing Ecodesign Directive 2009/125/EC with regard to commercial refrigerating display appliances; http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Produktgruppen/Lots/Working_Documents/Lot_12/Commercial_refrigerator_WD_for_CF_draft_v1.pdf
Zugriff am 01.08.2012.
- Farramarzi und Walker 2004 Farramarzi, R.T.; Walker, D.H.; Investigation of secondary loop supermarket refrigeration systems; California Energy Commission 500-04-013, März 2004.
- Grießhammer et al. 2007 Grießhammer, R.; Buchert, M.; Gensch, C.-O.; Hochfeld, C.; Manhart, A.; Rüdener, I.; in Zusammenarbeit mit Ebinger, F.; Produkt-

- Nachhaltigkeits-Analyse (PROSA) – Methodenentwicklung und Diffusion; Öko-Institut 2007.
- HDE 2008 Handelsverband Deutschland (HDE) (Hrsg.); German Retail – Facts and Figures, 2008.
- HDE 2009 Handelsverband Deutschland (HDE) (Hrsg.); Stellungnahme Positionspapier zum Product Carbon Footprint, Berlin 2009.
- HDE 2011 Handelsverband Deutschland (HDE), Der Einzelhandel, Offizielle Broschüre des Verbandes; www.einzelhandel.de, 2011.
- HDE 2012 Handelsverband Deutschland (HDE); Basisdaten Einzelhandel 2010; <http://www.einzelhandel.de/pb/site/hde/node/33454/Lde/index.html>, Zugriff am 06.02.2012.
- HDE o.J. Handelsverband Deutschland (HDE) (Hrsg.); Angebots- und Nachfragemacht – Zum Verhältnis von Industrie und Handel; Studie des Instituts für Handelsforschung (IfH) und der BBE Retail Experts im Auftrag des HDE; Köln 2009.
- HDE 2013 Handelsverband Deutschland, Offizielle Internetpräsenz, Betriebsvielfalt im Einzelhandel; <http://www.einzelhandel.de/index.php/themeninhalte/bildung/karriere/meinzelhandel/item/116367-betriebstypenvielfaltmeinelhandel.html>; Zugriff am 28.1.2013.
- IFEU et al. 2011 IFEU; Fraunhofer ISI; Prognos; GWS; IREES; Orange; IfnE; Fraunhofer ISE; ZEE; Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative, Endbericht; Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), FKZ 03KSW016 A und B; 2011.
- IPCC 1996 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Hrsg.); Climate Change 1995 – The Science of Climate Change, Second Assessment Report; Cambridge University Press; Cambridge 1996
- Jakobs 2006 Jakobs, R.; Ein Beitrag zur Marktentwicklung von Supermärkten; Dresden 2006.
- Jakobs 2007 Jakobs, R.; Country presentation DE – Characteristic Quantities. IEA Annex 31 supermarket short course / Workshop während des 22. Internationalen Kältekongresses des IIR in Peking, China, 25.8.2007
- Johansen 2006 Johansen, E.; Energiriktige kuldeleveranser til dagligvarehandelen. FOKU 5.12.2006
- McKinsey 2007 McKinsey & Company, Inc.; Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland, Studie im Auftrag von „BDI (Bundesverband der deutschen Industrie e.V.) initiativ – Wirtschaft für Klimaschutz“, Sektorsperspektive Gebäude.
- McKinsey 2011 McKinsey & Company, Inc. (Hrsg.); Discounter, Akzente 1/2011; http://www.mckinsey.de/html/publikationen/akzente/2011/Akzente_01_11.asp

Minergie 2007	Minergie Modul Leuchten/Luminaires Reglement; http://www.toplicht.ch/index.php?page=reglement 2007-2013.
Nielsen 2008	The Nielsen Company (Hrsg.); Lebensmittelmärkte und Drogeriemärkte, Zensusuntersuchung; 2008.
Nordic Ecolabel 2010	Nordic Eco-Labeling of Grocery Stores, Version 2.0; 2010; http://www.nordic-ecolabel.org/
Philips 2009	Projektbericht Tengelmann Klimamarkt, http://www.lighting.philips.de/pwc_li/main/shared/assets/images/project/de/Tengelmann/WM_3702_CaseStudy_Tengelmann_final_0409.pdf , Zugriff am 25.6.2012.
Reichenbach 2009	Reichenbach, F.; Fachbeitrag: Energieeffizienz mit intelligenter Lichtsteuerung, Züblin AG, 2009.
REWE-Group 2009	REWE-Group; Klimabilanz; http://www.rewe-group.com/fileadmin/content/Downloads/Nachhaltigkeit/klimabilanzbroch_09.pdf , Zugriff am 26.06.2012.
REWE 2010	REWE (Hrsg.); REWE Green Building – Konzept Zukunft, Der nachhaltige Supermarkt einer neuen Generation, 2010.
Schmidt 2007	Schmidt, R.; Technologieauswahl aus Sicht der REWE Group. Deutsche Kälte-Klima-Tagung 2007, Hannover, 22.–23. Nov. 2007.
Stern 2007	Stern Review: The Economics of Climate Change; Cambridge University Press; http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130129110402/http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm , Zugriff am 01.8.2012.
Trade Dimensions 2011	Die TOP 30 des Lebensmittelhandels 2010 nach Gesamt-Umsätzen, Pressemitteilung, http://www.tradedimensions.de/ , Frankfurt a.M. 2011, Zugriff am 06.2.2012.
UBA 2008	Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.); Vergleichende Bewertung der Klimarelevanz von Kälteanlagen und -geräten für den Supermarkt, Climate Change 12/08; Dessau 2008.
UNEP 2006	Kuijper, L. et al.; 2006 Report of the Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps Technical Options Committee (RTOC) – 2006, Assessment; United Nations Environment Programme (UNEP) (Hrsg.); März 2007.
Zeller 2006	Zeller, A.; Energiesparendes Kälte-Klima-Kombisystem für den Convenience-Store. Die Kälte- & Klimatechnik 59, 5 (2006), S. 22–30.
ZVEI 2011	Zentralverband der Deutschen Elektro- und Elektronikindustrie (ZVEI), Fachverband Licht (Hrsg.); Lichtwissen 06 – Shopbeleuchtung, attraktiv und effizient; Frankfurt 2011.

8 Anhang: Vergabegrundlage des Blauen Engels für umweltfreundliche Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels

Vergabegrundlage für Umweltzeichen

Klimafreundliche Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels

RAL-UZ 179



Ausgabe März 2013

RAL gGmbH

Siegburger Straße 39, 53757 Sankt Augustin, Germany, Telefon: +49 (0) 22 41-2 55 16-0

Telefax: +49 (0) 22 41-2 55 16-11

Internet: www.blauer-engel.de, e-mail: Umweltzeichen@RAL-gGmbH.de

Inhalt

1	Einleitung.....	3
1.1	Vorbemerkung.....	3
1.2	Hintergrund.....	3
1.3	Ziel des Umweltzeichens.....	4
1.4	Definitionen.....	4
2	Geltungsbereich.....	6
3	Anforderungen und Nachweise.....	6
3.1	Energiebedarf des Gebäudes.....	6
	Verbindliche Anforderungen (V).....	6
	Optionale Anforderungen (O).....	6
3.2	Managementsystem.....	7
	Verbindliche Anforderungen (V).....	7
	Optionale Anforderungen (O).....	7
3.3	Strombezug.....	8
	Verbindliche Anforderungen (V).....	8
3.4	Energieeffizienz der Kälteanlage.....	8
	Verbindliche Anforderungen (V).....	8
	Optionale Anforderungen (O).....	9
3.5	Wärmerückgewinnung.....	9
	Verbindliche Anforderungen (V).....	9
3.6	Kühlmöbelabdeckungen.....	10
	Verbindliche Anforderungen (V).....	10
	Optionale Anforderungen (O).....	10
3.7	Kältemittel.....	11
	Verbindliche Anforderungen (V).....	11
	Optionale Anforderungen (O).....	11
3.8	Verschäumungsmittel.....	11
	Verbindliche Anforderungen (V).....	11
	Optionale Anforderungen (O).....	11
3.9	Markttinnenbeleuchtung.....	12
	Verbindliche Anforderungen (V).....	12
	Optionale Anforderungen (O).....	12
3.10	Tageslichtnutzung.....	13
	Optionale Anforderungen (O).....	13
3.11	Beleuchtungskonzept.....	13
	Optionale Anforderungen (O).....	13
3.12	Photovoltaikanlage.....	13
	Optionale Anforderungen (O).....	13
3.13	Lage/Erreichbarkeit des Lebensmitteleinzelhandelsverkaufsmarktes.....	14
	Verbindliche Anforderungen (V).....	14
	Optionale Anforderungen (O).....	14
3.14	Recyclingpapier für gedruckte Werbemittel.....	14
	Verbindliche Anforderungen (V).....	14
3.15	Nachhaltiges Bauen.....	14
	Verbindliche Anforderungen (V).....	15
	Optionale Anforderungen (O).....	15
3.16	Tabellarische Übersicht der Anforderungen.....	16
4	Zeichennehmer und Beteiligte.....	18
4.1	Zeichennehmer.....	18
4.2	Beteiligte am Vergabeverfahren.....	18
4.3	Datenvertraulichkeiten.....	18
5	Zeichenbenutzung.....	18
5.1	Benutzung des Umweltzeichens.....	18
5.2	Verpflichtungen des Zeichennehmers.....	18
5.3	Zeichenbenutzungsvertrag.....	18
5.4	Werbung mit dem Umweltzeichen.....	19

1 Einleitung

1.1 Vorbemerkung

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Expertenanhörung diese Grundlage für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden.

1.2 Hintergrund

Der Lebensmitteleinzelhandel ist für etwa 1 % der deutschen Treibhausgasemissionen und gut 3 % des gesamten Endenergieverbrauchs Deutschlands verantwortlich. Die Kälteanlagen zur Kühlung von Lebensmitteln haben mit knapp 40 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch und auch an den indirekten Treibhausgasemissionen von Verkaufsmärkten des Lebensmitteleinzelhandels. Etwa 30% des Endenergieverbrauchs werden für die Heizung aufgewendet, rund 20% für die Beleuchtung und 8% für die Klimatisierung. Der Betrieb von Bürogeräten und elektrischen Kleingeräten bedingt etwa 6% des Endenergieverbrauchs¹. In allen aufgeführten Bereichen gibt es erhebliche Einsparpotentiale – hinsichtlich des Energieverbrauchs und damit einhergehend mit der Reduzierung der Treibhausgasemissionen.

Darüber hinaus können Kälteanlagen halogenierte organische Stoffe mit hohem Ozonerstörungs- und Treibhauspotenzial als Kältemittel und in Dämmstoffen enthalten. Der Anteil der direkten Emissionen aus Kältemittelverlusten kälte-technischer Einrichtungen des deutschen Lebensmitteleinzelhandels beträgt über 30 % der Gesamtemissionen² dieses Sektors.

Durch den Einsatz natürlicher Kältemittel, die kein Ozonerstörungspotenzial und kein oder nur ein geringes Treibhauspotenzial besitzen, und einen energieeffizienten Betrieb der Kälteanlage kann ein erheblicher Teil der durch die Kälteanlage von

¹ IFEU, Fraunhofer ISI, Prognos, GWS et al.: *Endbericht, Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative*, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Förderkennzeichen 03KSW016A und B, Heidelberg, Karlsruhe, Berlin, Osnabrück, Freiburg 2011.

Lebensmitteleinzelhandelsgeschäften verursachten Treibhausgasemissionen eingespart werden. Weitere Emissionseinsparungen sind durch einen guten Wärmeschutz des Gebäudes, energieeffiziente Beleuchtung, Belüftung und die Verwendung energieeffizienter elektrischer Geräte möglich.

1.3 Ziel des Umweltzeichens

Durch die Vergabe des Umweltzeichens für klimafreundliche Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels (LEH) sollen die durch diese Märkte hervorgerufenen energie- und kältemittelbedingten Emissionen in die Umwelt signifikant reduziert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, werden besonders hohe Ansprüche an Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen gestellt.

Die Vergabegrundlage ist im Abschnitt 3 „Anforderungen und Nachweise“ in 12 verbindliche Anforderungen (V) und 12 optionale Anforderungen (O) unterteilt. Die aus Umweltsicht wichtigsten Anforderungen (V) sind zwingend einzuhalten. Darüber hinaus wird aus den 12 wünschenswerten zusätzlichen Verbesserungen (O) je nach Alter und Besitzverhältnissen der Gebäude die Erfüllung der folgenden Anzahl gefordert, die vom Zeichennehmer selbst wählbar sind:

Gebäudetyp	Anzahl
Vom Betreiber angemietete bestehende Gebäude	3
Vom Betreiber angemietete neu errichtete Gebäude oder sanierte Bestandsgebäude	4
Bestehende Gebäude im Eigentum des Betreibers	5
Neu errichtete Gebäude oder sanierte Bestandsgebäude im Eigentum des Betreibers	6

Dieser flexible Ansatz wurde gewählt, weil sowohl Anforderungen an neue und bestehende Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels, an Mietobjekte und Gebäude im Eigentum des Betreibers als auch die sehr unterschiedlichen Marktformate in dieser Vergabegrundlage berücksichtigt werden sollen. Durch diesen Ansatz können sich die Betreiber von LEH-Verkaufsmärkten entsprechend ihrer besonderen Anforderungen engagieren.

1.4 Definitionen

Für diese Vergabegrundlage gelten die folgenden Definitionen:

² J.-M. Rhiemeier, J. Harnisch et al: Climate Change 12/08, *Vergleichende Bewertung der Klimarelevanz von Kälteanlagen und -geräten für den Supermarkt*, Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, Förderkennzeichen 206 44 300, Dessau-Roßlau 2008.

Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels: Alle Marktformate des Einzelhandels mit einem Sortiment, das überwiegend aus Lebensmitteln besteht (Lebensmittelselbstbedienungsläden und -märkte, Lebensmittel-Discounter, Supermärkte, Verbrauchermärkte, Selbstbedienungs-Warenhäuser, Hypermärkte). Die Verkaufsmärkte müssen mindestens 50 % des erzielten Umsatzes durch den Verkauf von Lebensmitteln erzielen.

Bestehendes Gebäude: Vor dem 01.01.2013 bereits bestehendes Gebäude.

Saniertes Bestandsgebäude: Vor dem 01.01.2013 bereits bestehendes Gebäude, das nach dem 01.01.2013 energetisch saniert wurde.

Neu errichtetes Gebäude: Nach dem 01.01.2013 neu errichtetes Gebäude.

Altanlage: Vor dem 01.01.2013 bereits bestehende Kälteanlage.

Neuanlage: Nach dem 01.01.2013 neu errichtete oder in Planung befindliche Kälteanlage, für die baulich komplett neue Komponenten und Systeme installiert werden.

Wärmerückgewinnung: Nutzung der bei dem Betrieb von Kältemaschinen anfallenden Abwärme durch rekuperative (z.B. Wärmeübertrager), regenerative Systeme (z. B. Kreislaufverbundsystem, Wärmerohre), Regeneratoren mit Wärmeträger (z. B. rotierende Speichermassen) und Wärmepumpen.

Energiemanagementsystem (nach DIN EN ISO 50001): Gesamtheit miteinander zusammenhängender oder interagierender Elemente zur Einführung einer Energiepolitik und strategischer Energieziele, sowie Prozessen und Verfahren zur Erreichung dieser strategischen Ziele. Ein Energiemanagementsystem versetzt eine Organisation in die Lage, ihre energiebezogene Leistung systematisch zu verbessern, indem die technischen und organisatorischen Voraussetzungen geschaffen und Ziele kontinuierlich verfolgt werden.

Unabhängiger Sachverständiger: Ausstellungsberechtigter nach § 21 EnEV für Nichtwohngebäude oder einer nach Landesrecht berechtigten Person für die Aufstellung oder Prüfung der Nachweise nach der EnEV für Nichtwohngebäude.

Verkaufsfläche eines Lebensmitteleinzelhandelsgeschäftes: Vom Zeichennehmer selbst betriebene Fläche, die dem Verkauf dient, die dem Kunden zugänglich ist und die nicht nur vorübergehend für Verkaufszwecke genutzt wird. Eingeschlossen sind die Standflächen für Warenträger (Ware), Konsumbereiche, Treppen in Verkaufsräumen und dem Kunden zugängliche sonstige Verkaufs- und Serviceflächen. Nicht zur Verkaufsfläche zählen räumlich getrennte Flächen wie Büroräume, Lager- und Vorbereitungsflächen, Werkstätten und Flächen, die

Personalzwecken dienen³. Hinter Bedienungstheken liegende Flächen sind dazu zu zählen.

2 Geltungsbereich

Diese Vergabegrundlage gilt für Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels.

3 Anforderungen und Nachweise

Mit dem auf der ersten Seite abgebildeten Umweltzeichen können die unter Abschnitt 2 genannten Verkaufsmärkte gekennzeichnet werden, sofern die nachstehenden Anforderungen erfüllt werden.

3.1 Energiebedarf des Gebäudes

Verbindliche Anforderungen (V)

Der berechnete Primärenergiebedarf eines neu errichteten Gebäudes muss den Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009⁴ um mindestens 30 % unterschreiten. Der berechnete Primärenergiebedarf eines bestehenden oder sanierten Gebäudes darf den Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 nicht überschreiten.

Der Gebäude-Energieausweis ist ein wichtiges Instrument, um auch bei den Besuchern eines Verkaufsmarktes ein Bewusstsein über die Energieeffizienz von Gebäuden zu schaffen. Der Energieausweis des Gebäudes nach §§ 16ff EnEV ist an einer gut sichtbaren Stelle auszuhängen. Befindet sich der Markt lediglich in einem Teil eines Gebäudes, z.B. in einem Einkaufszentrum, gilt die Anforderung als erfüllt, wenn der Energieausweis im Gebäude gut sichtbar ausgehängt ist.

Optionale Anforderungen (O)

Der berechnete Primärenergiebedarf eines neu errichteten Gebäudes soll den Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009 um mindestens 50 % unterschreiten. Der berechnete Primärenergiebedarf eines bestehenden oder sanierten Gebäudes soll den Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes der EnEV 2009 um mindestens 30 % unterschreiten.

³ Angelehnt an *Ausschuss für Definitionen zu Handel und Distribution: Katalog E, 5. Ausgabe, Köln, 2006.*

⁴ Energieeinsparverordnung – EnEV 2009: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt bei Antragstellung einen von einem unabhängigen Sachverständigen ausgefüllten Energieausweis für Nichtwohngebäude gemäß §§ 16 ff Energieeinsparverordnung EnEV oder die Berechnung des Primärenergiebedarfs nach EnEV durch einen unabhängigen Sachverständigen (Anlage 2) vor. Die Berechnung des Primärenergiebedarfs kann nach der zum Zeitpunkt der Antragsstellung gültigen EnEV erfolgen.

3.2 Managementsystem

Verbindliche Anforderungen (V)

Energiemanagementsysteme erleichtern, durch technische und organisatorische Maßnahmen, den Energieverbrauch von Betrieben, Gebäuden und Anlagen kontinuierlich und systematisch zu senken. Für den LEH-Verkaufsmarkt, einschließlich der Kälteanlage, muss ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 betrieben werden. Technische Hinweise beim Betreiben des Energiemanagementsystems kann das VDMA-Einheitsblatt 24247-7⁵ geben. Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn ein übergreifendes Energiemanagementsystem mindestens für alle Verkaufsmärkte eines Zeichennehmers, die mit dem Blauen Engel ausgezeichnet sind, betrieben wird.

Optionale Anforderungen (O)

Umweltmanagementsysteme dienen dazu, durch organisatorische Maßnahmen sicherzustellen, dass die Umweltleistung eines Unternehmens immer weiter optimiert wird. Eine wichtige Voraussetzung dabei ist die Verpflichtung zur ständigen Verbesserung und zur Vermeidung von Umweltbelastungen. Damit neben dem Energieverbrauch auch andere Umweltbelastungen durch ein Managementsystem erfasst werden, soll für den LEH-Verkaufsmarkt ein Umweltmanagementsystem nach EMAS⁶ betrieben werden. Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn ein übergreifendes Umweltmanagementsystem mindestens für alle Verkaufsmärkte eines Zeichennehmers, die mit dem Blauen Engel ausgezeichnet sind, vorhanden ist.

Nachweis

Der Antragsteller legt die gültige Zertifizierung des Managementsystems, das wenigstens den Verkaufsmarkt umfasst, für den der Blaue Engel beantragt wird,

⁵ VDMA-Einheitsblatt 24247-7 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 7: Regelung, Energiemanagement und effiziente Betriebsführung.

⁶ EMAS: *Eco-Management and Audit Scheme*.

erstellt durch einen Umweltgutachter oder eine Umweltgutachterorganisation, gelistet bei der Deutschen Akkreditierungs- und Zulassungsgesellschaft für Umweltgutachter (DAU) mbH, Bonn, oder einen bei der Deutschen Akkreditierungsstelle akkreditierten Zertifizierer vor (Zertifizierung nach DIN EN ISO 50001: Anlage 3, Registrierungsurkunde nach EMAS: Anlage 4). Eine Registrierungsurkunde nach EMAS wird als Nachweis für ein Energiemanagementsystem anerkannt.

3.3 Strombezug

Verbindliche Anforderungen (V)

Der für den Betrieb des LEH-Verkaufsmarktes genutzte Strom muss aus einem Ökostromprodukt mit nachgewiesener Zusätzlichkeit stammen. Zusätzlichkeit umfasst zum Beispiel den Zubau neuer Anlagen zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energien, den Betrieb besonders umweltverträglicher Anlagen und Effizienzanforderungen an diese Anlagen.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt bei Antragstellung einen Stromliefervertrag über zertifizierten Ökostrom mit Zusätzlichkeit vor (Anlage 5).

3.4 Energieeffizienz der Kälteanlage

Die Energieeffizienz der Kälteanlage inklusive aller genutzten kältetechnischen Einrichtungen muss höher sein als der durchschnittliche Standard aller im Jahr 2009 betriebenen Verkaufsmärkte. Für den Vergleich mit Bestandsanlagen des Jahres 2009 ist die Energieeffizienz-Kennzahl „Energiebedarf / (Displayfläche x Jahr)“ des VDMA-Einheitsblatts 24247-4⁷ heranzuziehen. Als Bezugsgröße gilt der durchschnittliche Standard aller Bestandsanlagen des Jahres 2009 (Nulllinie)⁸.

Verbindliche Anforderungen (V)

Altanlagen müssen zum Zeitpunkt der Antragstellung eine prozentuale Energieeffizienz-Kennzahl von mindestens -15 % im Vergleich zum durchschnittlichen Standard aller Bestandsanlagen des Jahres 2009 (Nulllinie) erreichen.

⁷ VDMA-Einheitsblatt 24247-4 Energieeffizienz von Kälteanlagen, Teil 4: Supermarktkälte, Gewerbekälte, Kühlmöbel.

⁸ Eine Nullliniendefinition findet sich auf der Homepage des Effizienz-Quickcheck unter <http://www.vdma-effizienz-quickcheck.org/>.

Neuanlagen müssen zum Zeitpunkt der Antragstellung eine prozentuale Energieeffizienz-Kennzahl von mindestens -35 % im Vergleich zum durchschnittlichen Standard aller Bestandsanlagen des Jahres 2009 (Nulllinie) erreichen. Da derzeit keine standardisierte Methode existiert, um den Energiebedarf einer geplanten Kälteanlage rechnerisch zu ermitteln, erfolgt der Nachweis durch Messung des Energieverbrauchs nach einem Jahr Betriebszeit.

Optionale Anforderungen (O)

Altanlagen sollen zum Zeitpunkt der Antragstellung eine prozentuale Energieeffizienz-Kennzahl von mindestens -25 % im Vergleich zum durchschnittlichen Standard aller Bestandsanlagen des Jahres 2009 (Nulllinie) erreichen.

Neuanlagen sollen zum Zeitpunkt der Antragstellung eine prozentuale Energieeffizienz-Kennzahl von mindestens -45 % im Vergleich zum durchschnittlichen Standard aller Bestandsanlagen des Jahres 2009 (Nulllinie) erreichen.

Nachweis

Bei Altanlagen müssen bei Antragstellung die für die Berechnung der Energieeffizienz-Kennzahl benötigten und verwendeten Eingabedaten für die Durchführung des sog. Effizienz-Quickchecks (<http://www.vdma-effizienz-quickcheck.org/>) (Anlage 6) sowie die Ergebnisse des durchgeführten Effizienz-Quickchecks (Anlage 7) vorgelegt werden.

Bei Neuanlagen sind ein Jahr nach Inbetriebnahme der Kälteanlage die ermittelten Eingabegrößen für die Durchführung des sog. Effizienz-Quickchecks (<http://www.vdma-effizienz-quickcheck.org/>) (Anlage 6) sowie die Ergebnisse des mit diesen Daten durchgeführten Effizienz-Quickchecks (Anlage 7) zu übermitteln. Wird die geforderte Energieeffizienz-Kennzahl nicht erreicht, läuft der Zeichenbenutzungsvertrag und damit die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens aus.

3.5 Wärmerückgewinnung

Verbindliche Anforderungen (V)

Es ist sinnvoll, die durch die Verbundkälteanlage gebildete Abwärme für die Brauchwassererwärmung und/oder die Heizung des Gebäudes zu nutzen. Üblicherweise fällt die Abwärme am Verflüssiger nicht auf einem nutzbaren

Temperaturniveau an. Die Kälteanlage erhöht daher die Kondensationstemperatur, was wiederum den Energieverbrauch der Anlage erhöht. Es gibt derzeit keine einfach handhabbare Methode, um den Anteil der genutzten Abwärme am Energiebedarf des Verkaufsmarktes zu ermitteln. Der Mehrverbrauch an Strom ist bereits in der Energieeffizienz der Kälteanlage gemäß Kapitel 3.4 enthalten.

Es gelten folgende Anforderungen:

- Eine Vorrichtung zur Nutzung der Abwärme der Kälteanlage ist zu installieren;
- Die Übertragungsleistung der Vorrichtung zur Abwärmenutzung beträgt mindestens 75 % der Heizlast (kW) des Gebäudes gemäß EnEV.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1 die Einhaltung dieser Anforderung und legt bei Antragstellung vor:

- *Produktunterlagen der Vorrichtung zur Abwärmenutzung, die Angaben über die Wärmeübertragungsleistung zur Abwärmenutzung enthalten (Anlage 8);*
- *Nachweis der Heizlast (kW) des Gebäudes gemäß EnEV (Anlage 9) (siehe auch Kapitel 3.1).*

3.6 Kühlmöbelabdeckungen

Verbindliche Anforderungen (V)

Geräte und Möbel, die der Tiefkühlung (TK) von Lebensmitteln dienen, müssen mit Glasabdeckungen bzw. Glastüren versehen sein.

Alle NK-Kühlstellen (inklusive Bedienungstheken) ohne Permanentabdeckungen müssen mit Nachtabdeckungen versehen sein.

Optionale Anforderungen (O)

Geräte und Möbel, die der Normalkühlung (NK) von Lebensmitteln dienen, sollen mit Glasabdeckungen bzw. Glastüren versehen sein.

Für Bedienungstheken, auf die die Beschäftigten des LEH-Verkaufsmarktes während der Öffnungszeiten permanent Zugriff haben müssen, gelten diese Anforderungen nicht.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1 die Einhaltung dieser Anforderung und legt bei Antragstellung die Produktunterlagen der eingesetzten Kältegeräte und –möbel (Anlage 10) vor.

3.7 Kältemittel

Verbindliche Anforderungen (V)

In Kälteanlagen sowie damit verbundenen Kältegeräten und –möbeln des LEH-Verkaufsmarktes müssen ausschließlich natürliche Kältemittel eingesetzt werden.

Maximal 5 % der steckerfertigen, nicht an den Kälteverbund angeschlossenen Kältegeräte und –möbel dürfen fluorhaltige Kältemittel enthalten.

Optionale Anforderungen (O)

Zusätzlich zum Kälteverbund sollen alle kältemittelführenden Anlagen und Geräte (Klimaanlagen, Wärmepumpen, Kühlzellen und -räume sowie steckerfertige Kältegeräte und –möbel) ausschließlich natürliche Kältemittel verwenden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung dieser Anforderung in Anlage 1 und legt bei Antragstellung die Produktunterlagen der Kälteanlagen, -geräte und –möbel (Anlage 11) und ggf. die Produktunterlagen aller kältemittelführenden Anlagen und Geräte (Anlage 12) vor.

3.8 Verschäumungsmittel

Verbindliche Anforderungen (V)

Im Kälteverbund und in allen kältemittelführenden Anlagen und Geräten dürfen keine halogenierten organischen Verbindungen als Verschäumungsmittel oder bei der Herstellung der verbauten Dämmstoffe verwendet worden sein.

Optionale Anforderungen (O)

Im Gebäude des LEH-Verkaufsmarktes sollen keine halogenierten organischen Verbindungen als Verschäumungsmittel oder bei der Herstellung der verbauten Dämmstoffe verwendet worden sein.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung dieser Anforderung in Anlage 1 und legt bei Antragstellung die entsprechenden Produktunterlagen für die Kälte- und Klimatechnik (Anlage 13) und für die optionalen Anforderungen auch eine Dokumentation der verwendeten Bauprodukte (Anlage 14) vor.

3.9 Marktinnenbeleuchtung

Das Beleuchtungskonzept eines klimafreundlichen Verkaufsmarktes des Lebensmitteleinzelhandels muss einen möglichst geringen Stromverbrauch aufweisen.

Verbindliche Anforderungen (V)

Der maximale Bedarf an Elektroleistung für die Marktinnenbeleuchtung der Verkaufsfläche eines Marktes, gemessen in Watt pro Quadratmeter Verkaufsfläche [W/m^2], darf einen Wert von $15 W/m^2$ nicht übersteigen. Mit Elektroleistung für die Marktinnenbeleuchtung ist dabei die gesamte, für den Betrieb der Beleuchtung erforderliche Leistung gemeint, also die Leistung für Steuerung, Regelung, Vorschaltgeräte und Lampen.

Außerhalb der Betriebszeiten muss mindestens 90 % der Marktinnenbeleuchtung abgeschaltet sein.

Optionale Anforderungen (O)

Der maximale Bedarf an Elektroleistung für die Marktinnenbeleuchtung, gemessen in Watt pro Quadratmeter Verkaufsfläche [W/m^2], soll einen Wert von $12 W/m^2$ nicht übersteigen.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und legt bei Antragstellung einen Nachweis über die berechnete Leistungsaufnahme für die Marktinnenbeleuchtung (Anlage 15) vor. Bei neu installierten Beleuchtungsanlagen erfolgt der Nachweis durch Messung des Stromverbrauchs nach einem Jahr Betriebszeit.

3.10 Tageslichtnutzung

Optionale Anforderungen (O)

Für die Marktinnenbeleuchtung soll der Anteil der Tageslichtnutzung an der gesamten, in einem Jahr benötigten Lichtmenge in Megalumenstunden mindestens 20 % betragen.

Zur Steuerung des Kunstlichteinsatzes sind tageslichtabhängige Helligkeitssensoren zu installieren.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt bei Antragstellung die Berechnung für den Anteil der Tageslichtnutzung an der Beleuchtung (Anlage 16) sowie die Produktunterlagen der installierten Helligkeitssensoren (Anlage 17) vor.

3.11 Beleuchtungskonzept

Optionale Anforderungen (O)

Bei der Sanierung von Bestandsgebäuden und beim Planen und Errichten neuer Gebäude soll für die Marktbeleuchtung ein unter energetischen und lichttechnischen Kriterien optimiertes Beleuchtungskonzept mit Angaben zur Art und Menge der eingesetzten Lampen, Elektroleistungen [Watt], Lichtströmen [Lumen] und Beleuchtungsstärken [Lux] erstellt und eingehalten werden.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt in Anlage 1 die Einhaltung der Anforderung und legt bei Antragstellung das Beleuchtungskonzept (Anlage 18) vor.

3.12 Photovoltaikanlage

Optionale Anforderungen (O)

Zur Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie ist auf dem Gelände des Geschäftes eine Photovoltaikanlage zu installieren. Die Module sollen auf einer Fläche installiert sein, die mindestens 40 % der Dachfläche des Verkaufsmarktes entspricht.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt bei Antragstellung Unterlagen zur installierten Photovoltaikanlage (Anlage 19) und zur Größe der Dachfläche (Anlage 20) vor.

3.13 Lage/Erreichbarkeit des Lebensmitteleinzelhandelsverkaufsmarktes

Verbindliche Anforderungen (V)

Bei Verkaufsmärkten mit einer Verkaufsfläche bis zu 1000 Quadratmetern müssen mindestens 10, bei Verkaufsmärkten mit einer Verkaufsfläche über 1000 Quadratmetern müssen mindestens 20 Fahrradstellplätze in unmittelbarer Nähe, in maximal 20 Meter Entfernung vom Ein- bzw. Ausgangsbereiches des Gebäudes, in dem sich der LEH-Verkaufsmarkt befindet, vorhanden sein.

Optionale Anforderungen (O)

Der LEH-Verkaufsmarkt soll mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sein. Die nächste Haltestelle des öffentlichen Nahverkehrs (ÖPNV) soll nicht weiter als 1000 Meter Fußweg vom Ein- bzw. Ausgangsbereiches des Marktes entfernt sein.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt bei Antragstellung die Einhaltung dieser Anforderung in Anlage 1.

3.14 Recyclingpapier für gedruckte Werbemittel

Verbindliche Anforderungen (V)

Gedruckte Werbeprospekte des LEH-Verkaufsmarktes dürfen nur auf Recyclingpapier gedruckt sein, das mit dem Umweltzeichen Blauer Engel RAL UZ 14 zertifiziert ist.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt bei Antragstellung die Einhaltung dieser Anforderung in Anlage 1 und legt die entsprechenden Unterlagen über das verwendete, zertifizierte Papier und dessen eingesetzte Menge (Anlage 21) vor.

3.15 Nachhaltiges Bauen

Die Sanierung von Bestandsgebäuden und das Planen und Errichten neuer Gebäude müssen in Anlehnung an den Leitfaden für nachhaltiges Bauen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)⁹ erfolgen. Dabei können die Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. (DGNB)¹⁰ berücksichtigt werden. Hierzu gehört u. a. die Dokumentation der

⁹ Leitfaden Nachhaltiges Bauen unter: <http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen/leitfaden-nachhaltiges-bauen.html>.

¹⁰ Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. unter: http://www.dgnb.de/_de/zertifizierung/index.php.

eingesetzten Bauprodukte einschließlich der Umweltkennzeichnung, z.B. Blauer Engel oder Umwelt-Produktdeklaration (EPD)¹¹, soweit verfügbar.

Verbindliche Anforderungen (V)

Für neu errichtete Gebäude oder sanierte Bestandsgebäude, die sich im Eigentum des Betreibers befinden, ist die oben genannte Anforderung einzuhalten.

Optionale Anforderungen (O)

Für neu errichtete Gebäude oder sanierte Bestandsgebäude, die vom Betreiber angemietet werden, ist die oben genannte Anforderung einzuhalten.

Nachweis

Der Antragsteller erklärt bei Antragstellung die Einhaltung dieser Anforderung in Anlage 1 und legt die Bauplanung in Anlehnung an den Leitfaden für nachhaltiges Bauen des BMVBS, einschließlich der Dokumentation der eingesetzten Bauprodukte, oder ein Zertifikat der DGNB mindestens in Silber vor. Vergleichbare Zertifikate anderer Zertifizierer (z.B. LEED) können anerkannt werden (Gebäude im Eigentum des Betreibers Anlage 22, angemietete Gebäude Anlage 23).

¹¹ Informationen vom Institut Bauen und Umwelt unter: <http://bau-umwelt.de/hp354/Deklarationen.htm>.

3.16 Tabellarische Übersicht der Anforderungen

Verbindliche Anforderungen	
Energiebedarf des Gebäudes <i>Bestehendes Gebäude</i> <i>Neu errichtetes Gebäude</i>	Aushang des Energieausweises Primärenergiebedarf: <i>mind. entsprechend Referenzgebäude EnEV</i> <i>mind. 30 % kleiner als Referenzgebäude EnEV</i>
Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001	Betrieb
Strombezug	Ökostromprodukt mit nachgewiesener Zusätzlichkeit
Energieeffizienz der Kälteanlage <i>Altanlage</i> <i>Neuanlage</i>	Energieeffizienz-Kennzahl mind.: <i>-15 % im Vergleich zu Bestandsanlagen</i> <i>-35 % im Vergleich zu Bestandsanlagen</i>
Wärmerückgewinnung	Vorrichtung zur Abwärmenutzung installiert Übertragungsleistung der Vorrichtung zur Abwärmenutzung mind. 75 % der Heizlast
Kühlmöbelabdeckung	Permanentabdeckung für TK-Möbel Nachtabdeckung für NK-Kühlstellen ohne Permanentabdeckung
Kältemittel	ausschließlich natürliche Kältemittel im Kälteverbund max. 5 % der steckerfertigen Kältegeräte und – möbel mit fluorhaltigen Kältemitteln
Verschäumungsmittel	keine halogenierten organischen Verbindungen in Kälteverbund und allen kältemittelführenden Anlagen und Geräten
Marktinnenbeleuchtung	max. Bedarf an Elektroleistung $\leq 15 \text{ W/m}^2$ Abschaltung von mind. 90 % der Marktinnen- beleuchtung außerhalb der Betriebszeiten
Lage und Erreichbarkeit <i>Verkaufsfläche $\leq 1000 \text{ m}^2$</i> <i>Verkaufsfläche $> 1000 \text{ m}^2$</i>	<i>mind. 10 Fahrradstellplätze max. 20 m entfernt</i> <i>mind. 20 Fahrradstellplätze max. 20 m entfernt</i>
Recyclingpapier für gedruckte Werbemittel	Gedruckte Werbeprospekte auf mit dem Blauen Engel zertifiziertem Recyclingpapier
Nachhaltiges Bauen	Sanierung oder Bau von Eigenobjekten in Anlehnung an Leitfaden für nachhaltiges Bauen oder DGNB-Kriterien

Optionale Anforderungen	
Energiebedarf des Gebäudes <i>Bestehendes Gebäude</i> <i>Neu errichtetes Gebäude</i>	Primärenergiebedarf: <i>mind. 30 % kleiner als Referenzgebäude EnEV</i> <i>mind. 50 % kleiner als Referenzgebäude EnEV</i>
Umweltmanagementsystem nach EMAS	Betrieb
Energieeffizienz der Kälteanlage <i>Altanlage</i> <i>Neuanlage</i>	Energieeffizienz-Kennzahl mind.: <i>-25 % im Vergleich zu Bestandsanlagen</i> <i>-45 % im Vergleich zu Bestandsanlagen</i>
Kühlmöbelabdeckung	Permanentabdeckung für NK-Möbel
Kältemittel	ausschließlich natürliche Kältemittel in allen kältemittelführenden Anlagen und Geräten
Verschäumungsmittel	keine halogenierten organischen Verbindungen im Gebäude des LEH-Verkaufsmarktes
Markttinnenbeleuchtung	max. Bedarf an Elektroleistung $\leq 12 \text{ W/m}^2$
Tageslichtnutzung	mind. 20 % der Gesamtlichtmenge Installation tageslichtabhängiger Helligkeitssensoren
Beleuchtungskonzept	Erstellung und Einhaltung bei neu errichteten Gebäuden und sanierten Bestandsgebäuden
Photovoltaikanlage	Installation auf einer Fläche von mind. 40 % der Dachfläche des Verkaufsmarktes
Lage und Erreichbarkeit	max. 1000 m Fußweg bis Haltestelle ÖPNV
Nachhaltiges Bauen	Sanierung oder Bau von Mietobjekten in Anlehnung an Leitfaden für nachhaltiges Bauen oder DGNB-Kriterien

Von den optionalen Anforderungen (O) ist je nach Alter und Besitzverhältnissen der Gebäude die Erfüllung der folgenden Anzahl gefordert, die vom Zeichennehmer selbst wählbar sind.

Gebäudetyp	Anzahl
Vom Betreiber angemietete bestehende Gebäude	3
Vom Betreiber angemietete neu errichtete Gebäude oder sanierte Bestandsgebäude	4
Bestehende Gebäude im Eigentum des Betreibers	5
Neu errichtete Gebäude oder sanierte Bestandsgebäude im Eigentum des Betreibers	6

4 Zeichennehmer und Beteiligte

4.1 Zeichennehmer

Zeichennehmer sind Eigentümer oder Betreiber von Lebensmitteleinzelhandelsverkaufsmärkten gemäß Abschnitt 2.

4.2 Beteiligte am Vergabeverfahren

Die Beteiligten am Vergabeverfahren sind:

- RAL gGmbH für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel;
- das Bundesland, in dem sich der Lebensmitteleinzelhandelsverkaufsmarkt des Antragstellers befindet;
- das Umweltbundesamt, das nach Vertragsschluss Zugang zu allen Daten und Unterlagen erhält, die zur Beantragung des Blauen Engel vorgelegt wurden, um die Weiterentwicklung der Vergabegrundlage fortführen zu können.

4.3 Datenvertraulichkeiten

Die vom Antragsteller vorgelegten Nachweise werden vertraulich behandelt.

5 Zeichenbenutzung

5.1 Benutzung des Umweltzeichens

Die Benutzung des auf der ersten Seite der Vergabegrundlage abgebildeten Umweltzeichens durch den Zeichennehmer erfolgt aufgrund eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2017. Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2017 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

Eine Weiterverwendung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig.

5.2 Verpflichtungen des Zeichennehmers

Im Rahmen dieses Vertrages übernimmt der Zeichennehmer die Verpflichtung, die Anforderungen gemäß Abschnitt 3 für die Dauer der Benutzung des Umweltzeichens einzuhalten. Wesentliche Änderungen sind der RAL gGmbH mitzuteilen. In diesen Fällen kann die erneute Vorlage der Nachweise verlangt werden.

5.3 Zeichenbenutzungsvertrag

In dem Zeichenbenutzungsvertrag sind festzulegen:

- Zeichennehmer (Eigentümer/Betreiber),

- Name und Standort des Marktes.

5.4 Werbung mit dem Umweltzeichen

Verkaufsmärkte des Lebensmitteleinzelhandels, die mit dem Umweltzeichen Blauer Engel ausgezeichnet sind, müssen in all ihren Werbemaßnahmen mit dem Umweltzeichen gewährleisten, dass beim Endverbraucher nicht fälschlicherweise der Eindruck entsteht, der Verkaufsmarkt inklusive der zum Verkauf stehenden Produkte tragen das Umweltzeichen.

Dies kann beispielsweise umgesetzt werden, indem die von der RAL gGmbH verliehene Urkunde inklusive einer ergänzenden Erläuterung der wesentlichen Gründe für die Auszeichnung mit dem Blauen Engel im Eingangsbereich des Marktes angebracht wird.

VERTRAG

Nr.

über die Vergabe des Umweltzeichens

RAL gGmbH als Zeichengeber und die Firma

(Eigentümer/Betreiber)

als Zeichennehmer - nachfolgend kurz ZN genannt -
schließen folgenden Zeichenbenutzungsvertrag:

M U S T E R

1. Der ZN erhält das Recht, unter folgenden Bedingungen das dem Vertrag zugrunde liegende Umweltzeichen zur Kennzeichnung des Produkts/der Produktgruppe/Aktion für

"(Marken-/Handelsname)"

zu benutzen. Dieses Recht erstreckt sich nicht darauf, das Umweltzeichen als Bestandteil einer Marke zu benutzen. Das Umweltzeichen darf nur in der abgebildeten Form und Farbe benutzt werden, soweit nichts anderes vereinbart wird. Die Abbildung der gesamten inneren Umschrift des Umweltzeichens muss immer in gleicher Größe, Buchstabenart und -dicke sowie -farbe erfolgen und leicht lesbar sein.

2. Das Umweltzeichen gemäß Abschnitt 1 darf nur für o. g. Produkt/Produktgruppe/Aktion benutzt werden.
3. Für die Benutzung des Umweltzeichens in der Werbung oder sonstigen Maßnahmen des ZN hat dieser sicherzustellen, dass das Umweltzeichen nur in Verbindung zu o. g. Produkt/Produktgruppe/Aktion gebracht wird, für die die Benutzung des Umweltzeichens mit diesem Vertrag geregelt wird. Für die Art der Benutzung des Zeichens, insbesondere im Rahmen der Werbung, ist der Zeichennehmer allein verantwortlich.
4. Das/die zu kennzeichnende Produkt/Produktgruppe/Aktion muss während der Dauer der Zeichenbenutzung allen in der "Vergabegrundlage für Umweltzeichen RAL-UZ 179" in der jeweils gültigen Fassung enthaltenen Anforderungen und Zeichenbenutzungsbedingungen entsprechen. Dies gilt auch für die Wiedergabe des Umweltzeichens (einschließlich Umschrift). Schadenersatzansprüche gegen die RAL gGmbH, insbesondere aufgrund von Beanstandungen der Zeichenbenutzung oder der sie begleitenden Werbung des ZN durch Dritte, sind ausgeschlossen.
5. Sind in der "Vergabegrundlage für Umweltzeichen" Kontrollen durch Dritte vorgesehen, so übernimmt der ZN die dafür entstehenden Kosten.
6. Wird vom ZN selbst oder durch Dritte festgestellt, dass der ZN die unter Abschnitt 2 bis 5 enthaltenen

Bedingungen nicht erfüllt, verpflichtet er sich, dies der RAL gGmbH anzuzeigen und das Umweltzeichen solange nicht zu benutzen, bis die Voraussetzungen wieder erfüllt sind. Gelingt es dem ZN nicht, den die Zeichenbenutzung voraussetzenden Zustand unverzüglich wiederherzustellen oder hat er in schwerwiegender Weise gegen diesen Vertrag verstoßen, so entzieht die RAL gGmbH gegebenenfalls dem ZN das Umweltzeichen und untersagt ihm die weitere Benutzung. Schadenersatzansprüche gegen die RAL gGmbH wegen der Entziehung des Umweltzeichens sind ausgeschlossen.

7. Der Zeichenbenutzungsvertrag kann aus wichtigen Gründen gekündigt werden.
Als solche gelten z. Beispiel:
 - nicht gezahlte Entgelte
 - nachgewiesene Gefahr für Leib und Leben.Eine weitere Benutzung des Umweltzeichens ist in diesem Fall verboten. Schadenersatzansprüche gegen RAL sind ausgeschlossen (vgl. Ziffer 6 Satz 3).
8. Der ZN verpflichtet sich, für die Nutzungsdauer des Umweltzeichens der RAL gGmbH ein Entgelt gemäß "Entgeltverordnung für das Umweltzeichen" in ihrer jeweils gültigen Ausgabe zu entrichten.
9. Die Geltungsdauer dieses Vertrages läuft gemäß "Vergabegrundlage für Umweltzeichen RAL-UZ 179" bis zum 31.12.2017. Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2017 bzw. bis zum 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird. Eine Benutzung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig. Noch im Handel befindliche Produkte bleiben von dieser Regelung unberührt.
10. Mit dem Umweltzeichen gekennzeichnete Produkte/Aktionen und die Werbung dafür dürfen nur bei Nennung der Firma des

(ZN)

an den Verbraucher gelangen.

Sankt Augustin, den

Ort, Datum

RAL gGmbH
Geschäftsleitung

(rechtsverbindliche Unterschrift
und Firmenstempel)

