

Zusatzanforderungen an Lebensmittelläden

Version 2018.1

Minergie Schweiz
Geschäftsstelle
Bäumleingasse 22
4051 Basel
T 061 205 25 50
info@minergie.ch
www.minergie.ch

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Gewerbliche Kälte	2
2.1	Kältevergleichszahl (KVZ)	2
2.2	Kühl-/Tiefkühlmöbel und Kälteerzeugung	3
2.3	Kühl- und Tiefkühlräume	5
3	Steckerfertige Gastronomiegeräte auf Verkaufsflächen	6
4	Beleuchtung	7
5	Auslegung und Betrieb der Lüftungsanlage	9
6	Gesamtenergiebilanz / Mietobjekte	10
7	Anhang: Berechnung Kältevergleichszahl	11
7.1	Berechnung und Interpretation	11
7.2	Erfassung Stromverbrauch Kälte (Elektrizitätsverbrauch für Kältevergleichszahl)	12
7.3	Abzüge Stromverbrauch Kälte (Elektrizitätsverbrauch für Kältevergleichszahl)	13
7.4	Erfassung Laufmeter für Kältevergleichszahl	15

1 Einleitung

Das vorliegende Dokument regelt die Zusatzanforderungen von Minergie an Lebensmittelläden (Unterkategorie Verkauf). Je Themenfeld werden **Minergie-Anforderungen** definiert, die für einen Antrag nach Minergie **einzuhalten** und mittels «Nachweis Zusatzanforderungen Lebensmittelläden» **nachzuweisen**. Das Formular steht auf der Homepage www.minergie.ch zum Download zur Verfügung.

Der Nachweis wird auf Basis der Selbstdeklaration vom Antragstellenden oder dessen Fachplaners ausgefüllt und unterschrieben. Er übernimmt somit die Verantwortung für die Richtigkeit der Angaben und die korrekte Ausführung.

Wo nicht anders definiert, gelten die Bestimmungen des Nutzungs- und Produktreglements von Minergie. Die Anforderungen an die Kategorie Verkauf sind zu erfüllen und mittels Minergie-Nachweisformular und entsprechender Beilagen nachzuweisen.

In Sinne einer Planungshilfe werden zudem je Themenfeld **Empfehlungen** zur Planung von effizienten Lebensmittelläden aufgeführt. Diese sind **nicht verpflichtend** und werden von Minergie nicht geprüft.

2 Gewerbliche Kälte

2.1 Kältevergleichszahl (KVZ)

Eine Betriebsoptimierung ist für eine optimale Nutzung der Anlage unabdingbar. Als geeignete Kennzahl für die Energieeffizienz einer gewerblichen Kälteanlage für einen Supermarkt hat sich die Kältevergleichszahl (KVZ) etabliert. Sie gibt den spezifischen, jährlichen Elektroenergieverbrauch der gesamten Kälteanlage bezogen auf die installierten Laufmeter Kühl- und Tiefkühlmöbel an und wird aus den effektiven Verbrauchswerten gebildet. Die Definition der KVZ und deren Berechnung wird im Kapitel 7 aufgezeigt.

Die Bezugsgrösse (Laufmeter Kühl- und Tiefkühlmöbel) ist bis zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme zu ermitteln und zu dokumentieren. Die zur Berechnung der KVZ erforderlichen Energieverbräuche werden mit fest installierten Messmitteln registriert.

Der Stromverbrauch sowie die Laufmeter von festinstallierten steckerfertigen Kühlmöbel werden gemessen und gemäss Konzept in die KVZ eingerechnet.

2.1.1 Minergie Anforderung

Für die KVZ werden folgende Werte gefordert:

Standard/Laufmeter	<80 Laufmeter	>80 Laufmeter
Minergie	1'800 kWh/lfm*a	2'000 kWh/lfm*a
Minergie-P/Minergie-A	1'600 kWh/lfm*a	1'800 kWh/lfm*a

Tabelle 1: Werte für die Kältevergleichszahl je Standard

Allfällige Überschreitungen, z.B. bei überdurchschnittlichen Ladenöffnungszeiten, Abwärmenutzungskonzepte, etc. müssen plausibel begründet werden können. Bei der Nutzung von Abwärme kann eine bereinigte KVZ wie folgt berechnet werden:

$$\text{KVZ, AWN}_{\text{bereinigt}} = (\text{Elektrische Energie (kWh/a)} - 25\% \text{ AWN (kWh/a)}) / \text{Laufmeter}$$

Die Abwärme muss für diese Berechnung gemessen werden.

Die Erbringung des Nachweises erfolgt in zwei Teilschritten:

- Provisorische Zertifizierung: Berechnung der KVZ anhand von Plandaten
- Definitive Zertifizierung: Abschätzung der KVZ anhand der ersten drei gemessenen Monate.

Wenn der Lebensmittelladen im Mieterausbau erfolgt, so ist für die provisorische Zertifizierung eine Bestätigung beizulegen, dass der Mieter die Zusatzanforderungen erfüllen wird. Auf die Abschätzung nach drei Monaten kann in diesem Fall verzichtet werden.

2.1.2 Empfehlungen

Ein Jahr nach definitiver Zertifizierung wird ein Abgleich der effektiven KVZ basierend auf den Messungen des ersten Betriebsjahres empfohlen.

2.2 Kühl-/Tiefkühlmöbel und Kälteerzeugung

2.2.1 Minergie-Anforderungen

a) Glastüren oder Glasschiebeabdeckungen

Folgende Prozentzahlen der Kühlmöbel müssen mit Glastüren oder Glasschiebeabdeckungen ausgerüstet sein:

Standard/Laufmeter	Tiefkühlung	Pluskühlung
Minergie	100%	>30%
Minergie-P/Minergie-A	100%	>90%

Selbstbedienungs-Kühlregal mit Temperaturen von 0°C bis 2°C (z.B. für Frischfisch) müssen mit Glastüren oder Glasschiebeabdeckungen ausgerüstet sein.

b) Beleuchtung der Kühlmöbel

Für die Beleuchtung der Kühl- und Tiefkühlmöbel sind LED oder Beleuchtungstechnologie mit höherer Effizienz einzusetzen. Es ist eine Kopf- oder/und Säulenbeleuchtung vorzusehen. Eine Einzeltablarbeleuchtung ist nicht erlaubt.

c) Ventilatoren in den Kühlmöbeln

Es sind EC-Lüfter mit mindestens 30 % Gesamtwirkungsgrad einzusetzen.

d) Kältemittel

Für die Erzeugung der Gewerblichen Kälte dürfen nur natürliche Kältemittel verwendet werden. Für steckerfertige Bedientheken dürfen nur synthetische Kältemittel mit GWP < 1'500 verwendet werden, wenn keine natürlichen Kältemittel verfügbar sind.

2.2.2 Empfehlungen

a) Gedämmte Aussenflächen

Alle Kühl- und Tiefkühlmöbel sollen allseitig gedämmte Aussenflächen (Seitenwände, Rückwand, Boden und Decke) aufweisen.

b) Abdeckung ausserhalb der Öffnungszeiten

Sämtliche nicht mit Glastüren oder Glasschiebeabdeckungen ausgerüsteten Kühlmöbel sollen ausserhalb der Ladenöffnungszeit mit einer Abdeckung geschlossen werden. (Nachtdeckel oder Rollo für Inseln, Nachtrollo für Regale).

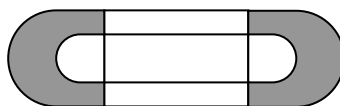
c) Roll-In und Backloading Kühlmöbel

Roll-In und Backloading Kühlmöbel sollen nur eingesetzt werden, wenn sie mit entsprechenden Glastüren ausgerüstet sind.

d) Shoparound-Kühlmöbel

Es sollen keine Shoparound-Kühlmöbel eingesetzt werden. Als Shoparound gelten Kühlmöbel mit mindestens einem halbrunden Kopfstück. Kühlmöbel mit rechteckigem Grundriss fallen nicht unter den Begriff Shoparound.

Grundriss:



e) Rahmen- und Glasscheibenheizungen

Die Rahmenheizungen soll bei allen Möbeln nach der Ladenluftenthalpie gesteuert sein. Auf Glasscheibenheizungen soll verzichtet werden.

f) Abwärme

Die Abwärme der Kälteanlage muss gemäss Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) bestmöglich genutzt werden. Genutzte Abwärme kann im Minergie-Nachweis gemäss Anwendungshilfe eingerechnet werden.

g) Auslegetemperaturen

Die Verdampfungstemperaturen sollen die Werte gemäss der folgenden Tabelle nicht unterschreiten.

Minimale Verdampfungstemperaturen beim	Kühlmöbel t^*	Verdichtereintritt t_0^{**}
Kühlmöbel	-5°C bei Temperaturklasse 3M1	-7°C
Tiefkühlmöbel	-27°C bei Temperaturklasse 3L1	-29°C

Tabelle 2: Minimale Verdampfungstemperaturen bei Kühlmöbeln
 * Verdampfungstemperatur t gemessen an der Kühlstelle.
 ** Verdampfungstemperatur t_0 des Kältemittels, die dem Kältemitteldruck beim Verdichtereintritt entspricht.

Werden Kälte-trägersysteme realisiert, sollen die Verdampfungstemperaturen am Verdichtereintritt die Werte der Tabelle 2 nicht unterschritten werden.

h) Sollwertbildung Verdampfungstemperatur bei Plus- und Tiefkühlanlagen

Die Verdampfungstemperatur soll in Abhängigkeit der Ladenluftenthalpie oder einer Kühlmöbelreferenztemperatur gesteuert werden. Dabei soll der Wert die Vorgaben in Tabelle 2 nicht unterschreiten.

i) CO₂-Gaskühler

Im transkritischen Betrieb soll die Differenz zwischen Gasaustritts- und Aussentemperatur maximal 2K betragen. Im subkritischen Betrieb soll die Differenz zwischen Kondensations- und Aussentemperatur maximal 8 K betragen.

Der Sollwert wird gleitend nach Aussentemperatur und Betriebszustand gefahren.

Im Funktionszustand der Anlage ohne Abwärmenutzung soll die Kondensationstemperatur am Verdichter auf $\leq 15^\circ\text{C}$ absenkbar sein.

Für einen effizienten Anlagenbetrieb bei Abwärmenutzung ist auf eine tiefe Wassereintrittstemperatur in den AWN-Wärmetauscher zu achten.

j) Rückkühlsysteme (indirekte Systeme)

Im Funktionszustand ohne Abwärmenutzung soll die Kondensationstemperatur am Verdichter auf $<20^{\circ}\text{C}$ absenkbar sein. Auslegung der Anlage: Differenz zwischen Kondensationstemperatur am Verdichter und Aussenlufttemperatur (Eintritt Rückkühlwerk) $<13\text{K}$.

Die Abwärmenutzung soll auf tiefem Temperaturniveau erfolgen, d.h. die Kondensationstemperatur soll lange wie möglich nicht hochgehalten werden.

Kondensationstemperaturen bis maximal 45°C sind zulässig, falls in diesem Zustand die gesamte Abwärme genutzt werden kann.

k) Max. Klemmenleistungen für Pumpen und Ventilatoren (im Auslegungszustand)

- Gaskühler: $<1\%$ der rückgekühlten Leistung.
- Rückkühlsystem RKS: Klemmenleistung der Rückkühlpumpen $\leq 1.1\%$ der rückgekühlten Leistung
- Luftgekühlte Rückkühler: Klemmenleistung der Ventilatoren $\leq 3.5\%$ der rückgekühlten Leistung

2.3 Kühl- und Tiefkühlräume

2.3.1 Minergie-Anforderungen

Flügeltüren zu Kühl- und Tiefkühlräumen müssen selbstschliessend sein.

2.3.2 Empfehlungen

Kühl- und Tiefkühlraumtüren dürfen eine maximale lichte Öffnung von $B120\text{cm} \times H220\text{cm}$ aufweisen.

Wenn Tiefkühlräume baulich mit einem oder mehreren Kühlräumen zusammengebaut ist die Begehung des Tiefkühlraums via Kühlraum erfolgen (Schleusenprinzip) zu prüfen.

Werden Tiefkühlräume direkt von aussen begangen (kein vorgebauter Kühlraum), ist bei der Türe ein Luftvorhang vorzusehen.

Bei Umbauten und Erweiterungen von Verkaufsstellen ist die Isolation von zusätzlichen, neuen Kühl- und Tiefkühlräumen derart zu wählen, dass der mittlere Wärmefluss aller Kühl- und Tiefkühlräume (neue und bestehende) 5 W/m^2 nicht übersteigen.

3 Steckerfertige Gastronomiegeräte auf Verkaufsflächen

3.1.1 Empfehlungen

Zur Sicherstellung der Effizienz der steckerfertigen Geräte für Gastronominodule auf Verkaufsflächen sind folgende Vorgaben zu beachten:

- Kein Betrieb der unbelegten Gastronomiegeräte ausserhalb der Öffnungszeiten
- Keine Warenträger Heiss/Kalt im gleichen Gerät

Das Auswahlverfahren für Gastronomiegeräte soll nach dem Vorgehen von ENAK gestaltet werden, die hierfür ein Tool anbieten. Zudem finden sich auf www.topten.ch Bestgeräte in gewissen Kategorien.

4 Beleuchtung

4.1.1 Minergie-Anforderungen

a) Anforderungen nach SIA 387/4

Die Anforderungen an die Beleuchtung in Lebensmittelläden sind durch die neue SIA 387/4 gegeben. Die Ableitung zum Nachweis für Minergie für die Verkaufsflächen ist wie folgt definiert:

Anforderung	Installierte Leistung pro m ² Nettoverkaufsfläche	Energiebedarf bei einer Betriebszeit von 4000 h/a
Minergie	10 W/m ²	40 kWh/m ²
Minergie-P/Minergie-A	9.7 W/m ²	38.8 kWh/m ²

Als Betriebszeiten wird standardmässig mit 4000 h/a gerechnet. Die Werte beziehen sich auf die Netto-Verkaufsfläche und sind ungewichtet:

Die Akzentbeleuchtung ist in diesen Zahlen inbegriffen. Die Beleuchtung der Kühlgeräte ist hingegen nicht einzurechnen.

b) Einsatz LED

Es sind mindestens LED Leuchtmittel oder eine Beleuchtungstechnologie mit höherer Effizienz einzusetzen.

c) Beleuchtungskonzept

Es ist ein Beleuchtungskonzept für eine stufenweise Beleuchtung zu erstellen. Ein Beispiel für ein solches Konzept ist in den Empfehlungen aufgeführt.

4.1.2 Empfehlungen

d) Effizienz Leuchtmittel

Zudem wird empfohlen, dass die Leuchtmittel eine Lichtausbeute von mindestens 130 Lumen/Watt (auf dem Chip) aufbringen.

e) Beleuchtung ausserhalb Öffnungszeiten

Ausserhalb der Öffnungszeiten soll eine reduzierte Beleuchtung für vorbereitende Arbeiten oder die Reinigung vorzusehen. Die Aussenbeleuchtung (Werbesignet) soll ausserhalb der Öffnungszeiten ausgeschaltet werden.

Beispiel eines Beleuchtungskonzepts:

Grundbeleuchtung 1. Stufe = 10% der Leuchten

Bei der Grundbeleuchtung muss ein sicheres Begehen der Verkaufsfläche möglich sein. Der Betriebsschalter muss als Schwenktaster mit Drehgriff ausgeführt werden und klar als Betriebsschalter mit Ein/Aus beschriftet werden. Als Montageort eignet sich ein Ort, wo die Mitarbeitenden in die Verkaufsfläche eintreten.

Beleuchtung 2. Stufe = 50% der Leuchten

Wird anhand der Öffnungszeiten und Anwesenheit vom Gebäudeleitsystem ein-/ausgeschaltet. Das Einräumen und Reinigen der Verkaufsfläche muss bei dieser Beleuchtungsstufe möglich sein. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Früchte und Gemüse Abteilung sowie alle gekühlten Produkte in dieser Zeit sortiert und eingeräumt werden können. Der „Non Food“ Bereich darf dunkler sein als der „Food“ Bereich.

Beleuchtung 3. Stufe = 100% der Leuchten

Wird anhand der Öffnungszeiten und Anwesenheit vom Gebäudeleitsystem ein-/ausgeschaltet. Die restlichen Lampen werden hinzu geschaltet. Alle Stimmungsbilderspots sind erst in dieser 3. Stufe einzuschalten.

5 Auslegung und Betrieb der Lüftungsanlage

5.1.1 Minergie-Anforderungen

Auszug Produktreglement: Bei Lebensmittel-Verkaufsläden mit einer Verkaufsfläche bis zu 2000 m² wird keine Aussenluftzufuhr gefordert, da durch den Personenverkehr und den Warenumsatz in der Regel ein genügend grosser Luftaustausch erfolgt. Die ausreichende Wirkung der natürlichen Lüftung ist aber auf geeignete Weise nachzuweisen (Berechnung, Referenzfälle).

Bei Lebensmittel-Verkaufsläden mit einer Verkaufsfläche grösser 2000 m² ist ein kontrollierter Luftwechsel erforderlich.

5.1.2 Empfehlungen

Bei Anlagen mit grösseren Zuluftmengen (ab 2000 m² EBF) sollen zudem Luftqualitätssensoren einzusetzen.

Zu grosse Luftwechsel und/oder hohe Raumlufthgeschwindigkeiten im Bereich der Kühlmöbel können den Energieverbrauch der gewerblichen Kälte erhöhen. Andererseits kann die Lüftungsanlage dazu eingesetzt werden, dass der Kaltluftaustritt aus Kühlmöbeln nicht zu unakzeptablen Kaltluftseen führt und dass die kalte Luft an Stellen transportiert wird, wo sie erwünscht ist und nutzbringend eingesetzt werden kann.

6 Mietobjekte

6.1.1 Erfüllung Zusatzanforderungen Lebensmittelläden

Bei Mietobjekten gibt es, gestützt auf das Produktreglement zu den Gebäudestandards Minergie/-P/-A Kapitel 5.3, die Möglichkeit, die Erfüllung der Zusatzanforderungen an Lebensmittelläden von Minergie bestätigen zu lassen. Von dieser Ausnahmebestimmung kann gebrauch gemacht werden, wenn folgende Punkte erfüllt sind:

- Das Gebäude befindet sich nicht im Besitz des Betreibers des Lebensmittelladens.
- Die restlichen Gebäudekategorien des Gebäudes werden nicht nach Minergie zertifiziert.

7 Anhang: Berechnung Kältevergleichszahl

Die Berechnung der Kältevergleichszahl basiert auf dem Verfahren des Migros-Genossenschafts-Bunds. In Absprache mit der zuständigen Zertifizierungsstelle kann auch ein alternatives Berechnungsverfahren gewählt werden.

7.1 Berechnung und Interpretation

Die Effizienz der Produktkühlung wird über die Kältevergleichszahl (KVZ) beurteilt, welche sich aus dem Elektrizitätsverbrauch für die gewerbliche Kälteanlage sowie den festinstallierten Kühlmöbeln berechnet.

Die Kältevergleichszahl ist eine relative Kennzahl, die den Stromverbrauch ins Verhältnis zur Länge der festinstallierten Kühlmöbel setzt:

$$KVZ = \frac{E \text{ [kWh/a]}}{L_{fm} \text{ [m}_{korr}\text{]}} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}_{korr} \cdot \text{a}} \right]$$

KVZ	Kältevergleichszahl	[kWh/m _{korr} ·a]
E	Jährlicher Energieverbrauch	[kWh/a]
L _{fm_{korr}}	Laufmeter korrigiert, Erfassungsformular	[m _{korr}]

In der Kältevergleichszahl spiegelt sich in erster Linie die Effizienz der Kälteerzeugung, aber auch weitere Effekte, wie beispielsweise

- die geografische Lage (höher gelegene Filialen haben einen klimatischen Vorteil);
- die Lage der Kühlmöbel im Laden (Kühlmöbel im Untergeschoss führen zu besseren KVZ als Kühlmöbel in oberen Geschossen)
- Produkteumsatz und Öffnungszeiten (Bahnhofsfilialen mit hohem Umsatz und langen Öffnungszeiten haben dadurch eine höhere KVZ);
- Gewählte Strategie für die Abwärmeabgabe (wird möglichst viel Abwärme abgegeben verschlechtert sich die KVZ und die Kennzahl Abwärmenutzung ist besser; wird nur so viel Abwärme abgegeben wie sowieso vorhanden ist, ist es genau umgekehrt)

haben einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der Kältevergleichszahl. Die Interpretation der Kältevergleichszahl erfordert daher ein gewisses Mass an Kenntnissen der Filiale und der Kennzahlenwert muss im Kontext der weiteren Einflussfaktoren beurteilt werden.

Andere Faktoren hingegen sollen sich in der Kältevergleichszahl widerspiegeln:

- Effizienz der verwendeten Kühlmöbel (gute Kühlmöbel tragen zu guter KVZ bei);

- Die Effizienz der steckerfertigen Kühlmöbel, die zum Beispiel als Tiefkühlinsel festinstalliert sind und dadurch auch an der gewerblichen Kälte hätten angeschlossen werden können (ein kluger Mix von festinstallierten, steckerfertigen Kühlmöbeln und gewerblicher Kälte führt zu guter KVZ);
- Länge der Kälteleitungen (räumliche Nähe von Kälteanlage und Kühlmöbel trägt zu guter KVZ bei);
- Druckhochhaltung für mehr Abwärme (Filialen mit guter Wärmedämmung benötigen weniger Hochhaltung und tragen zu guter KVZ bei).
- überproportional grosse Kühlräume

Unter diesen Vorbemerkungen und Vorbehalten sind die Kältevergleichszahlen unter den Filialen vergleichbar und können herangezogen werden um zu beurteilen, wo eine Betriebsoptimierung besonders Sinn machen würde. Vom Verbrauch an elektrischer Energie einer Filiale geht durchschnittlich etwa 50% zu Lasten der Kälteerzeugung, welche somit der grösste Einzel-Verbraucher ist und entsprechendes Optimierungspotential mit sich bringt.

7.2 Erfassung Stromverbrauch Kälte (Elektrizitätsverbrauch für Kältevergleichszahl)

Für die Berechnung der KVZ wird der Stromverbrauch der gewerblichen Kälte sowie der festinstallierten, steckerfertigen Kühlmöbel berücksichtigt.

Zum Stromverbrauch Kälte zählen:

- Der Stromverbrauch der Kälteanlage (inkl. Verbrauch einer integrierten Wärmepumpe)
- Der Stromverbrauch der Kühlmöbel an der gewerblichen Kälte (falls Kühlmöbel Dritter, mitversorgt werden, ist auch dieser Stromverbrauch über den GWK-Zähler des SM/VM zu führen, damit die Stromanteile korrekt aufgeteilt werden)
- Der Stromverbrauch für die Steuerungen
- Der Stromverbrauch für die Verteilung (Pumpen, etc.)
- Der Stromverbrauch der festinstallierten, steckerfertigen Kühlmöbel / Theken / Bedientheke → sind die festinstallierten, steckerfertigen Kühlmöbel nicht separat gemessen, zählt deren Verbrauch zum Grundverbrauch und die Laufmeter dürfen in der Berechnung der KVZ nicht berücksichtigt werden.

Nicht zum Stromverbrauch Kälte zählen und folglich im Grundverbrauch enthalten:

- Die Beleuchtung der Kühlmöbel, da in der Regel über die Laden-Beleuchtung realisiert.
 - Ist die Beleuchtung nicht abgrenzbar, zählt sie zum Stromverbrauch Kälte (leichte Verschlechterung der KVZ)
- Die mobilen, steckerfertigen, verschiebbaren Aktionstruhen
- Der Stromanteil für Kältelieferungen ab der gewerblichen Kälteanlage an Dritte (z.B. Restaurant, Convenience+, etc.) sowie Kälte, die für die Klimatisierung verwendet wird

→ Die Abgrenzungen und Abzüge müssen nach der in Kapitel 1.3 beschriebenen Methodik gemacht werden.

Festinstallierte, steckerfertige Kühlmöbel



Mobile, verschiebbare steckerfertige Aktionstruhe



Abbildung 1 Beispiele von steckerfertigen Kühlmöbeln: festinstallierte, steckerfertigen Kühlmöbel (links) werden in der KVZ berücksichtigt; mobile, verschiebbare steckerfertige Kühlmöbel (rechts) hingegen nicht.

7.3 Abzüge Stromverbrauch Kälte (Elektrizitätsverbrauch für Kältevergleichszahl)

7.3.1 Kältelieferungen ab gewerblicher Kälteanlage an Dritte (Restaurant, Convenience, etc.)

- 1 Berechnung der Laufmeter Kühlmöbel Filiale Die Ermittlung der Laufmeter umfasst alle an der gewerblichen Kälte angeschlossenen Kühlstellen der Filiale. Hinzugezählt werden die Laufmeter der festinstallierten, steckerfertigen Kühlmöbel sofern deren Stromverbrauch im Stromverbrauch Kälte enthalten ist.
- 2 Berechnung des Stromverbrauchs Kälte Filiale Bei gemeinsamer Nutzung der Kälteanlage muss die Elektrizität, welche für den Kälteverbrauch bei Dritten aufgewendet wird diesen zugerechnet werden. Die Aufteilung erfolgt nach den Anteilen der Laufmeter Kühlmöbel. Dafür ist die Erfassung der Laufmeter Kühlmöbel bei den Dritten notwendig, jedoch nur derjenigen Kühlmöbel, die von der gemeinsamen Kälteanlage versorgt werden.

Stromverbrauch GWK Filiale

$$= \frac{\text{Stromverbrauch GWK Total} \times \text{Lm Kühlmöbel Filialen an GWK}}{\text{Lm Kühlmöbel Filiale an GWK} + \text{Lm Kühlmöbel Dritter an GWK}}$$

Stromverbrauch Kälte Filiale

= *Stromverbrauch GWK Filiale*

+ *Stromverbrauch festinstallierte, steckerfertige Kühlmöbel Filiale*

- 3 Berechnung des Stromverbrauchs Kälte Dritter Der Stromverbrauch Kälte Dritter wird diesen Formaten als Stromverbrauch angerechnet.

Stromverbrauch Kälte Dritter

$$= \frac{\text{Stromverbrauch GWK Total} * \text{Laufmeter Kühlmöbel Dritter an GWK}}{\text{Laufmeter Kühlmöbel Filiale an GWK} + \text{Laufmeter Kühlmöbel Dritter an GWK}}$$

Es werden keine Faktoren verwendet für Kühlmöbel von Dritten, die angeblich ineffizienter laufen (z.B. für Möbel ohne Glastüren). Diese Faktoren würden eine willkürliche Anpassung der Kennzahl darstellen und sind daher nicht erlaubt.

- 4 Berechnung der Kältevergleichszahl (KVZ) Sind keine festinstallierten, steckerfertigen Kühlmöbel zu berücksichtigen gilt:

$$KVZ = \frac{\text{Stromverbrauch Gewerbliche Kälte Total}}{\text{Laufmeter Kühlmöbel an GWK (inkl. Dritter soweit angeschlossen)}}$$

Sind festinstallierte, steckerfertige Kühlmöbel zu berücksichtigen gilt:

$$KVZ = \frac{\text{Stromverbrauch Kälte Filiale (siehe Berechnung obenstehend)}}{\text{Lm Kühlmöbel Filiale an GWK + Lm festinstallierte, steckerfertige Kühlmöbel Filiale}}$$

7.3.2 Klima-Anlagen

Klima-Register und andere Klimakältebezüger können durch die gewerbliche Kälte versorgt werden. Die Vorteile sind geringe Investition und die Vermeidung synthetischer Kältemittel (H-FKWs). Der Nachteil ist, dass die (teuren) tiefen Vorlauftemperaturen für die Klimakälte gar nicht erforderlich wären und auf höhere Temperaturen aufgemischt werden. Dies lohnt sich nur wenn der Klimakältebedarf im Verhältnis zum gewerblichen Kältebedarf gering ist.

Der Stromverbrauchsanteil der Kälte, die für die Klimatisierung verwendet wird darf abgezogen werden. Es gibt hierzu zwei Fälle:

- 1 Kein separater Kompressor für die Klimakälte
Der Verbrauch der Klimakälte im Energieträgersystem muss gemessen sein. Der Kälteverbrauch wird mit einem COP von 3 in Strom umgerechnet. Der Stromanteil für die Klimatisierung darf beim Stromverbrauch Kälte abgezogen werden.

$$\text{Stromanteil Klimatisierung} = \frac{\text{Kälteverbrauch für Klimakälte}}{3}$$

- 2 Separater Kompressor für die Klimakälte
Der abziehbare Anteil entspricht dem Stromverbrauch des separaten Klimakompressors.

$$\text{Stromanteil Klimatisierung} = \text{Stromverbrauch Klimakompressor}$$

7.3.3 Kälteerzeugung Gastro mit und ohne Kühlstellen in der Filiale

- 1 Separate Kälteerzeugung Gastro mit Kühlstellen im Laden
In diesem Fall wird der Stromverbrauch für die Kälteerzeugung der Gastro-Kälteanlage direkt der Kälteerzeugung Plus-Kälte zugewiesen (egal, ob separat gemessen oder nicht). Die Kühlstellen, die an dieser Anlage angeschlossen sind, werden laufmetermässig ebenfalls erfasst, egal ob sie im Laden oder im Restaurant betrieben werden.
- 2 Separate Kälteerzeugung ohne Kühlstellen im Laden

Wird für das Restaurant eine eigene Kälteanlage installiert, deren Kühlstellen sich ausschliesslich im Restaurant befinden, ist der Energieverbrauch vollständig dem Restaurant anzurechnen. Logischerweise dürfen die Laufmeter nicht erfasst werden.

7.3.4 Keine Abzüge

- 1 Wenn etwas gemäss Kennzahlenkonzept abzugsfähig wäre, aber keine Messung vorhanden ist
Abzüge müssen auf Messungen basieren. Es dürfen keine Abzüge basierend auf Schätzungen oder Pauschalen gemacht werden. Zum Beispiel die Klimakälte muss thermisch gemessen sein, damit sie abgezogen werden darf. Die festinstallierten, steckerfertigen Kühlmöbel müssen separate Strommessung haben, damit sie in die KVZ einfließen.
- 2 Eisspeicheranlagen
Nicht abziehbar und keine Berücksichtigung als Laufmeter.
- 3 Eismaschinen
Nicht abziehbar und keine Berücksichtigung als Laufmeter.
- 4 Verdichter für Unterkühlung und ähnliches
Nicht abziehbar und keine Berücksichtigung als Laufmeter.
- 5 Kühlräume
Nicht abziehbar und keine Berücksichtigung als Laufmeter.

7.4 Erfassung Laufmeter für Kältevergleichszahl

Als Ausgangslage sämtlicher Berechnungen wird das SB-Kühlregal, wie es für Charcuterie, Molkereiprodukte, usw. eingesetzt wird, definiert. Ausgehend von diesem Möbel werden die Längen anderer Möbel zur Vergleichbarkeit mit Faktoren auf eine 'gleichwertige Länge' korrigiert. Auch Sonderfälle und Spezialmöbel können nach einem klaren, einheitlichen und korrekten Muster erfasst werden. Dabei ist es zwingend erforderlich, dass die Erfassung einheitlich und identisch erfolgt. Eine unterschiedliche Handhabung von Faktoren führt zu einer Verwässerung der Vergleichswerte. Die MES stellt ein Erfassungstool für die Laufmeter zur Verfügung.

Die Länge aller Plus- und Tiefkühlmöbel wird grundsätzlich immer ohne Seitenteile addiert.

7.4.1 Pluskühlmöbel Supermarkt

Die meisten Hersteller bieten ihr Selbstbedienungs-Kühlregal (SB-Kühlregal) in zwei Höhen an: ca. 2.0 m und ca. 2.2 m. Das 2.0 m-Möbel ist Ausgangslage sämtlicher Berechnungen. Diese Möbellängen werden unverändert eingesetzt.

Bei allen anderen Möbelhöhen werden folgende Faktoren angewandt:

	Höhe (m)	Tiefe (m)	Faktor
SB-Kühlregal	ca. 2.00	1.00 bis 1.20	1.00
SB-Kühlregal	ca. 2.20	1.00 bis 1.20	1.10

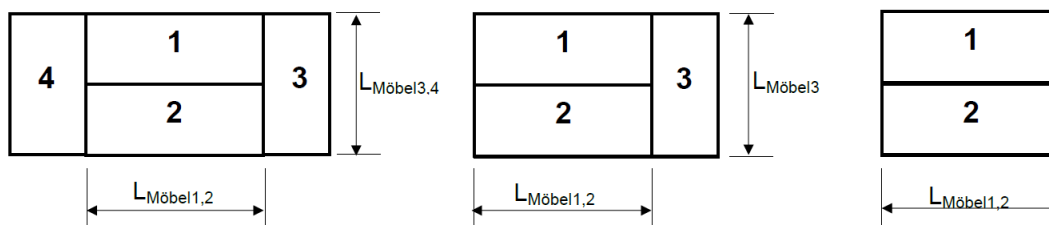
SB-Kühlregal	1.30 bis 1.60	1.00 bis 1.20	0.75
SB-Kühlinsel (Wanne)	ca. 1.00	0.90 bis 1.50	0.50
SB-Kühlinsel (Wanne)	ca. 1.00	1.50 bis 2.40	1.00
Bedientheken	ca. 1.40	1.00 bis 1.40	0.50

Tabelle 3: Korrekturfaktoren für Laufmeter-Berechnung bei Pluskühlmöbel

Es ist darauf zu achten, dass die entsprechende Länge immer der richtigen Kühlstellengruppe (PK / TK) zugeordnet ist (z.B. sind Roll-Ins, die am TK-Netz angeschlossen sind der TK zuzuordnen). Unter Bemerkungen sind spezielle Rahmenbedingungen festzuhalten.

7.4.2 Massgebende Länge bei Shoparound-Kühlmöbel

Eine vollständige Insel besteht aus bis zu vier Teilen: 1, 2, 3 und 4. Für die Berechnung der Laufmeter wird jedes Kühlmöbel einzeln betrachtet. Die Höhenkorrekturen erfolgen gemäss den Angaben für das SB-Kühlregal (Tabelle 3).



Rechenbeispiel für ein Shoparound mit 3 Kühlmöbeln:

- Höhe = 1.6 Meter
 - $L_{\text{Möbel1}} = 2.5$ Meter
 - $L_{\text{Möbel2}} = 2.5$ Meter
 - $L_{\text{Möbel3}} = 2.2$ Meter
- | | | | | |
|-----------------------------------|---|--------------|---|------------------------|
| Laufmeter _{Möbel1} | = | $2.5 * 0.75$ | = | 1.875 |
| Laufmeter _{Möbel2} | = | $2.5 * 0.75$ | = | 1.875 |
| Laufmeter _{Möbel3} | = | $2.2 * 0.75$ | = | 1.65 |
| Total_{Shoparound} | | | | = 5.4 Laufmeter |

7.4.3 Tiefkühlmöbel SM/VM

Wie bei den SB-Kühlregalen sind auch bei den TK-Möbeln üblicherweise zwei Höhen erhältlich. Bei den TK-Wannen wird nicht berücksichtigt, ob die kältetechnische Versorgung mit einem oder zwei Verdampfern erfolgt. Kopfstücke können direkt in die Gesamtlänge eingerechnet werden.

Folgende Faktoren gelten für die TK-Möbel:

	Höhe (m)	Tiefe (m)	Faktor
SB-TK-Kombination	ca. 2.00	1.00 bis 1.20	1.00
SB-TK-Kombination	ca. 2.20	1.00 bis 1.20	1.10
SB-TK-Schrank	ca. 2.00	1.00 bis 1.20	1.00
SB-TK-Schrank	ca. 2.20	1.00 bis 1.20	1.10
SB-TK-Insel (Wanne)	ca. 1.00	0.90 bis 1.50	0.50
SB-TK-Insel (Wanne)	ca. 1.00	1.50 bis 2.00	1.00
Gärstoppschrank Jowa*	ca. 2.00	ca. 2.00	1.00

Tabelle 4: Korrekturfaktoren für Laufmeter-Berechnung bei Tiefkühlmöbel
 *Die massgebende Länge ist die Breite der Schranktüre.

7.4.4 Diverse Kühlstellen innerhalb des SM/VM

Grundsätzlich gilt auch hier: Erfassung nur, wenn auch die Kühlstelle kältetechnisch und elektrisch an der gewerblichen Kälteanlage angeschlossen ist. Es ist sinnvoll, GN-TK-Schränke separat aufzuführen, damit sie von den Supermarkt-TK-Schränken unterschieden werden können.

	Höhe (m)	Tiefe (m)	Faktor
GN-Kühlkorpuse	ca. 1.00	0.80 bis 1.20	0.25
GN-Kühl-/Tiefkühlschränke	ca. 2.00	0.70 bis 1.00	1.00
Kühl-/Tiefkühlräume	Keine Erfassung als Laufmeter*		

Tabelle 5: Korrekturfaktoren für Laufmeter-Berechnung bei diversen Kühlstellen.
 * Die Kühl- und Tiefkühlräume machen typischerweise 2-3% des Kälteverbrauchs aus. Gemäss der M-Verkaufstypenstrategie verlaufen die Volumen der Kühl- und Tiefkühlräume linear zur Verkaufsfläche und somit auch zu den Laufmetern Kühl- und Tiefkühlmöbel. Aus diesen Gründen werden diese Räume nicht berücksichtigt.