



Testmethoden für den Wettbewerb



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Energiemessung	3
2.1	<i>Rahmenbedingungen für die Energiemessung</i>	3
2.1.1	Klimaklassen des Prüfraums	3
2.1.2	Luftbewegung	4
2.1.3	Lager- und Bezugstemperatur	4
2.1.4	Beladung der Kühlmöbel	4
2.1.5	Abweichungen von der Norm	4
2.2	<i>Auswertung der gemessenen Energiewerte</i>	4
2.3	<i>Gerätespezifische Bedingungen für die Energiemessung</i>	5
2.3.1	Geräteklasse 1 (GK1)	5
2.3.2	Geräteklasse 2 (GK2)	5
2.3.3	Geräteklasse 3 (GK3)	5
2.3.4	Geräteklasse 4 (GK4)	6
2.3.5	Geräteklasse 5 (GK5)	6

1 Einleitung

ProCool ist ein internationales, im Rahmen des EU-Programms LIFE unterstütztes Projekt, das die innovative Weiterentwicklung von energieeffizienten und HFKW-freien steckerfertigen Kühl- und Tiefkühlgeräten für den gewerblichen Anwendungsbereich fördert. Kernelement des Projekts ist ein Hersteller-Wettbewerb, der die Entwicklung ökoeffizienter Kühl- und Tiefkühlgeräte unterstützen soll.

Das vorliegende Dokument legt die im Rahmen des Wettbewerbs anzuwendenden Testmethoden für die Energieverbrauchsmessung fest. Diese sind von den Wettbewerbsteilnehmern wie auch von den im Rahmen des Wettbewerbs kontrollierenden Prüfstellen einzuhalten. Die angegebenen Testmethoden basieren auf europaweit anerkannten Normen und Methoden.

2 Energieverbrauchsmessung

Die Messung wird in Anlehnung an den europäischen Normentwurf prEN ISO 23953 durchgeführt, der eine Weiterentwicklung der bestehenden Norm EN 441 darstellt und diese bald ersetzen wird. Abweichungen gegenüber der Norm sind unter Punkt 2.1.5 angeführt. Die Beladung für Kühlschränke (Gerätekategorie GK1) erfolgt davon abweichend nach der „Coca Cola Methode“.

Die Energieverbrauchsmessung wird bei der für die jeweilige Gerätekategorie entsprechenden Lagertemperatur (Temperaturklasse Norm Pkt. 4.2.2) und bei standardisierten Umgebungsbedingungen (Klimaklasse Norm Pkt. 5.3.1.3.1 und Luftbewegung Norm Pkt. 5.3.2.2) durchgeführt.

Die Norm prEN ISO 23953 nennt für die Energieverbrauchsmessung im Unterschied zu den für Haushaltsgeräte gültigen Normen keine Bezugstemperatur. Deshalb werden bei den spezifischen Messbedingungen einzuhaltende Bezugstemperaturen festgelegt. Dies ist wesentlich, da die Energieverbrauchswerte bei einer Änderung der Bezugstemperatur stark variieren können.

Der Energieverbrauch wird bei abgeschalteter Innen- und Außenbeleuchtung der Geräte über einen Zyklus von 48 Stunden gemessen. Bei offenen Geräten erfolgt die Messung gemäß prEN 23953 mit Nachtabdeckung.

Entsprechend der Norm werden sämtliche Beheizungs Vorgänge (Glasdeckelbeheizung zur Vermeidung von Kondensation) und Abtauvorgänge mit erfasst.

2.1 Rahmenbedingungen für die Energiemessung

2.1.1 Klimaklassen des Prüfraums

Als Umgebungsbedingung wird für die Gerätekategorien GK2, GK3 und GK5 die Klimaklasse 3 (25°C) verwendet. Es sind dementsprechend auf Klimaklasse 3 abgestimmte Geräte zum Wettbewerb einzureichen. Für die Gerätekategorien 1 und

4 können Geräte der Klimaklassen 3 oder 4 (30°C) eingereicht werden. Die Geräte werden entsprechend ihrer Auslegung, die anzugeben ist, getestet.

Prüfraumklimaklassen folgen dem Standard nach prEN ISO 23953-2.

2.1.2 Luftbewegung

Eine definierte Luftbewegung während der Messungen ist notwendig, um vergleichbare Messbedingungen zu gewährleisten. Das ist bei offenen Geräten (GK2 und GK3) wesentlich. Die Bedingungen zur Luftbewegung nach prEN ISO 23953-2 2003 (5.3.2.2) sind einzuhalten.

2.1.3 Lager- und Bezugstemperatur

Die Extremwerte der Lagertemperaturen sind entsprechend der standardisierten Temperaturklassen (M-Paket-Temperaturklassen, z.B. „H1“: +1°C bis +10°C) für die jeweilige Gerätekategorie (s. Punkt 2.3) vorgegeben. Die vorgesehenen Temperaturklassen sind bei den einzelnen Gerätekategorien angegeben (siehe 2.3)

Der Thermostat wird jeweils auf die je Gerätekategorie in Punkt 2.3 festgelegten Bezugstemperatur (z.B. +5°C) eingestellt.

2.1.4 Beladung der Kühlmöbel

Die Tiefkühlgeräte und Kühlregale werden grundsätzlich mit Prüf- und Messpaketen beladen gemessen (prEN ISO23953). Die Lage der Temperatur-Messpunkte ist dadurch genau definiert und kann an den kritischen Punkten (Temperaturgrenzen gemäß M-Paket-Klasse) erfolgen. Die Beladung der Kühlschränke erfolgt nach der „Coca Cola-Methode“.

2.1.5 Abweichungen von der Norm

2.1.5.1 Energiebedarf

Der Energieverbrauch wird bei abgeschalteter Beleuchtung über 48h gemessen.

2.1.5.2 Öffnung der Türen

Die Öffnung der Türen bei geschlossenen Kühlmöbeln wird nicht durchgeführt. Der Einfluss auf den Energieverbrauch beträgt im Allgemeinen weniger als 5 %. (siehe geschlossene Kühlmöbel nach prEN ISO 23953-2 2003; 5.3.3.2).

2.1.5.3 Beurteilung der Wasserdampfkondensation

Die Wasserdampfkondensation wird nicht gemessen, jedoch visuell unter den Bedingungen der Energieverbrauchsmessung kontrolliert.

2.2 Bewertung der gemessenen Energieverbrauchswerte

Um die Vergleichbarkeit der gemessenen Energieverbrauchswerte (kWh/24 h) zu gewährleisten, wird bei den Gerätekategorien GK1, GK4 und GK5 das Nettovolumen und bei den Kategorien GK2 und GK3 die Total Display Area der Geräte als Bezugsgröße herangezogen. Alle Energieverbrauchswerte werden für die definierte Bezugstemperatur gemessen.

Die Thermostateinstellungen treffen allerdings in der Regel nicht exakt die Bezugstemperatur. Um Unschärfen durch Streuung der Messwerte zu vermeiden, werden zwei oder mehrere Messungen durchgeführt und die ermittelten Werte für die exakte Bezugstemperatur interpoliert.

2.3 Gerätespezifische Bedingungen für die Energiemessung

„KK“ steht für Klimaklasse. Für die Gerätekategorien in GK1 und GK4 sind jeweils zwei Klimaklassen zugelassen, wobei nur Möbel innerhalb einer Klimaklasse verglichen werden.

Die Beladung der Kühlmöbel mit Prüfpaketen und M-Paketen erfolgt, mit Ausnahme der Kategorie GK1, nach prEN ISO 23953-2 2003 5.3.2.3.

2.3.1 Gerätekategorie 1 (GK1)

Definition: Kühlschränke geschlossen, vertikal, mit Glastüre.
(Klassifizierung gemäß prEN ISO23953-1: IVC4)

Messung je nach Herstellerspezifikation des Gerätes bei KK 3 oder KK 4.

Messpakettemperaturklasse: H1

Die Bezugstemperatur (mittlerer Lagertemperatur) beträgt + 5 °C.

Nettovolumen: 250-600l

Beladung der Kühlmöbel nach Coca Cola Methode.

2.3.2 Gerätekategorie 2 (GK2)

Definition: Kühlregale offen, vertikal.
(Klassifizierung gemäß prEN ISO23953-1: IVC2)

Messung bei KK3.

Messpakettemperaturklasse: M2

Total Display Area: 1,5-4m²

Die Bezugstemperatur (mittlerer Lagertemperatur) beträgt + 5 °C.

2.3.3 Gerätekategorie 3 (GK3)

Definition: Plus-Kühltruhen, horizontal, offen, Truhen für verpackte Convenience-Artikel, keine Theken für unverpackte Lebensmittel.
(Klassifizierung gemäß prEN ISO23953-1: IHC3 und IHC4)

Messung bei KK3.

Messpakettemperaturklasse: M1

Total Display Area: 0,5-2m²

Die Bezugstemperatur (mittlerer Lagertemperatur) beträgt + 3 °C.

2.3.4 Gerätekategorie 4 (GK4)

Definition: Tiefkühltruhen geschlossen, horizontal mit Glasdeckel, keine Flip-Flop-Deckel

(Klassifizierung gemäß EN 23953-1: IHF5 und IHF6)

Messung je nach Herstellerspezifikation bei KK3 oder KK4.

Messpakettemperaturklasse: L1

Nettovolumen: **von 150 bis 350 Liter.**

Die Bezugstemperatur beträgt -18°C.

Vor der Messung werden die Geräte auf eine Lagertemperatur von -18°C (wärmstes M-Paket) eingestellt:

2.3.5 Gerätekategorie 5 (GK5)

Definition: Tiefkühltruhen geschlossen, horizontal mit Glasdeckel (Klassifizierung gemäß EN 23953-1: IHF5 und IHF6)

Messung bei KK3.

Messpakettemperaturklasse: L1

Nettovolumen: **> 350 bis 850 Liter.**

Vor der Messung werden die Geräte auf eine Lagertemperatur von -18°C (wärmstes M-Paket) = Bezugstemperatur eingestellt: