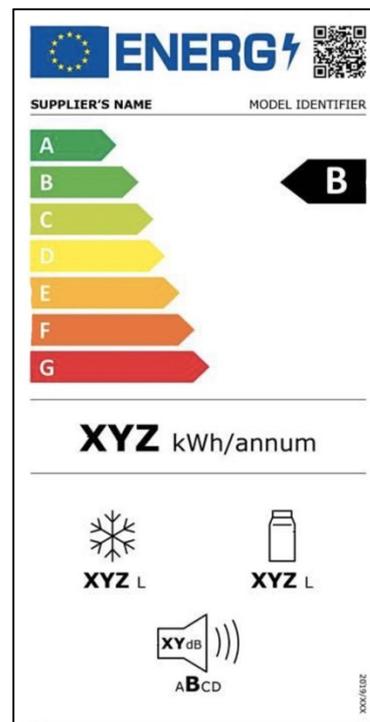
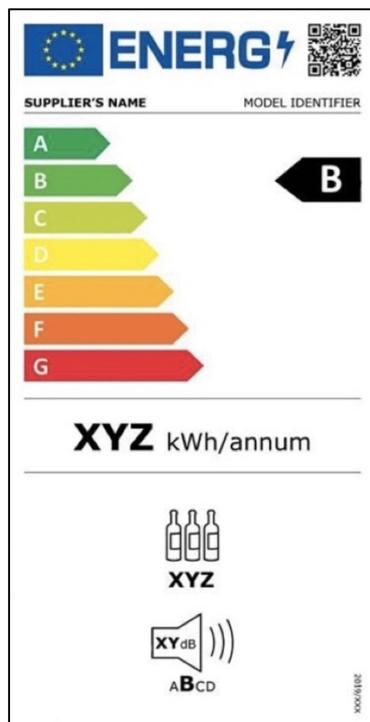




Bericht vom 15. Juli 2019

Untersuchung zu Ökodesign-Anforderungen für Kühlgeräte



Quelle: europäische Kommission (2019)



Datum: 15 Juli 2019

Ort: Felsberg

Auftraggeberin:

Bundesamt für Energie BFE

CH-3003 Bern

www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer/in:

Bush Energie GmbH

Rebweg 4, CH-7012

www.bush-energie.ch

Autoren:

Hélène Rochat, Bush Energie GmbH, helene.rochat@bush-energie.ch

Eric Bush, Bush Energie GmbH, eric.bush@bush-energie.ch

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis	4
1 Abstract	5
1.1 Deutsch	5
1.2 Français	5
1.3 Italiano.....	5
2 Aktuelle Ökodesign-Verordnung: Unterschiede der Mindestanforderungen zwischen EU und CH.....	6
3 Unterschiede zwischen neuer und alter Verordnung.....	6
4 Herausforderungen	8
5 Leistungen.....	8
6 Ergebnisse	9
6.1 Verteilung der Klassen gemäss neuem Energy-Label	9
6.2 Situation auf dem Markt	10
6.3 Sparpotenzial von Gefrier- und Kühlgeräte	11
6.3.1 Fall 1: Inkraftsetzung der europäischen Mindestanforderungen (F-Klasse).....	11
6.3.2 Fall 2: Klasse E ab 2021, Verschärfung auf Klasse D per 2024.....	11
6.4 Weinschränke	12
7 Sensitivitätsanalyse	13
7.1 Energieverbrauch -5%	13
7.2 Energieverbrauch +5% (APPLiA scenario).....	13
8 Diskussion.....	14
8.1 Neue Geräte noch nicht gemessen	14
8.2 Neue Geräte noch nicht konzipiert und optimiert.....	14
8.3 Rückschritt in der Schweiz mit der Übernahme der EU Mindestanforderungen	14
8.4 Verbesserungen von A+++ Geräte nicht berücksichtigt	14
9 Bibliographie	15
Anhang 1 – Mindestanforderungen EU.....	16
Anhang 2 – Mindestanforderungen Klasse E (2021) / D (2024)	17



Abkürzungsverzeichnis

EEI	Energieeffizienzindex
EU	Europäische Union
MEPS	Minimum Energy Performance Standards



1 Abstract

1.1 Deutsch

Anfang 2019 hat die europäische Kommission zwei neue Verordnungen für Kühlgeräte verabschiedet, nämlich die Ökodesign- und die Energy Label-Verordnung. Diese beiden Rechtsakte werden am 1. März 2021 in Kraft treten. Ab diesem Datum soll sodann die überarbeitete Energieetikette in den Läden erscheinen.

Die neuen Verordnungen ersetzen die bisherigen Verordnungen für Ökodesign und das Energy Label, die 2009 bzw. 2010 in Kraft getreten sind. Die Verordnungen wurden nicht direkt in der Schweiz umgesetzt, stattdessen wurden strengere Anforderungen festgelegt. Tatsächlich sind in der EU Geräte von der Klasse A+ bis A+++ erlaubt, während in der Schweiz die Mindestanforderung bei A++ liegt.

Der vorliegende Bericht untersucht die neuen Effizienzkriterien und welche der neuen Klassen den alten Klassen A++ und A+++ entsprechen.

1.2 Français

Début 2019, la Commission européenne a adopté deux nouveaux textes normatifs concernant les appareils de réfrigération, à savoir le règlement établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie et le règlement établissant un cadre pour l'étiquetage énergétique. Ces deux actes législatifs entreront en vigueur le 1^{er} mars 2021. Dès lors, une nouvelle étiquette-énergie apparaîtra dans les points de vente.

Ces nouveaux textes remplacent ceux qui étaient entrés en vigueur respectivement en 2009 et en 2010. Ils n'avaient pas été mis en œuvre directement en Suisse, où l'on avait défini des exigences plus rigoureuses. En effet, les appareils de classe A+ à A+++ sont autorisés dans l'Union européenne, tandis que la classe minimale autorisée en Suisse est A++.

Le présent rapport analyse les nouveaux critères d'efficacité et détermine quelles nouvelles classes correspondent aux anciennes classes A++ et A+++.

1.3 Italiano

All'inizio del 2019, la Commissione europea ha adottato due nuovi regolamenti per i frigoriferi, il regolamento sulla progettazione ecocompatibile e il regolamento sull'etichettatura energetica. Questi due atti legislativi entreranno in vigore il 1° marzo 2021. A partire da tale data, nei negozi sarà esposta l'etichetta energetica rivista.

I nuovi regolamenti sostituiscono i precedenti regolamenti sulla progettazione ecocompatibile e sull'etichettatura energetica, entrati in vigore rispettivamente nel 2009 e nel 2010. Tali regolamenti non sono stati applicati direttamente in Svizzera, ma sono stati però fissati requisiti più severi. Infatti, mentre nell'UE sono ammessi apparecchi di classe da A+ a A+++ , il requisito minimo in Svizzera è A++.

Il presente rapporto esamina i nuovi criteri di efficienza e quali delle nuove classi corrispondono alle vecchie classi A++ e A+++.



2 Aktuelle Ökodesign-Verordnung: Unterschiede der Mindestanforderungen zwischen EU und CH

Die Unterschiede zwischen den Anforderungen in der aktuellen Ökodesign-Verordnung und jenen Anforderungen welche die Schweiz festgesetzt hat, sind die folgenden:

- Mindestanforderungen für Kühl- und Gefriergeräte: ein Energieeffizienzindex von Maximum 33 (CH) statt 42 (EU).
- Mindestanforderungen für Weinlagerschränke: die EU hat keine Mindestanforderung für diese Geräte festgelegt. In der Schweiz liegt sie bei 55.
- Mindestanforderungen für Absorptionsgeräte: für Geräte mit einem Nutzinhalt kleiner als 60 Liter soll das EEI weniger als 110 sein, gemäss den schweizerischen Regeln. In der EU-Verordnung wird dies nicht festgelegt.

Die letzte Verschärfung der schweizerischen wie auch der europäischen Mindestanforderungen fand im Juli 2014 statt.

Es ist also an der Zeit, die Vorschriften erneut anzupassen. Die europäischen Vorgaben zur stufenweisen Verbesserung der Energieeffizienz sind in der zweiten Stufe (Tier 2) in zu geringem Masse bestimmt worden. Hier hinkt die Gesetzgebung der Kommission dem technischen Fortschritt weit hinterher.

Die Anpassung der Energieeffizienzvorgaben geht nur sehr langsam voran. Zwischen 2010 und 2012 wurde lediglich die Energieeffizienzklasse A verboten, seit 2014 nur ein Teil der Klasse A+ (maximales EEI ist gegenwärtig in der EU 42 und war zuvor bei 44).

Der Text aus der schweizerischen Energieeffizienzverordnung über Kühlschränke lautet:

«2. Anforderungen an das Inverkehrbringen und Abgeben

2.1

Kühl- und Gefriergeräte nach Ziffer 1 dürfen in Verkehr gebracht und abgegeben werden, wenn ihr Energieeffizienzindex (EEI) gemäss Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 643/2009 unter 33 liegt.

2.2

Absorptionsgeräte und Kühlgeräte, die keine Kompressorgeräte sind, dürfen in Verkehr gebracht und abgegeben werden, wenn ihr Nutzinhalt kleiner als 60 Liter ist und wenn ihr Energieeffizienzindex (EEI) gemäss Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 643/2009 unter 110 liegt.

2.3

Weinlagerschränke dürfen in Verkehr gebracht und abgegeben werden, wenn ihr Energieeffizienzindex (EEI) gemäss Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 643/2009 unter 55 liegt.»

(EnEV, Anhang 1.1, 2 Anforderungen an das Inverkehrbringen und Abgeben)

3 Unterschiede zwischen neuer und alter Verordnung

Die Testmethode für die Bestimmung des Energieverbrauches und die Ökodesign-Verordnung wurden gleichzeitig und voneinander unabhängig revidiert, was in zeitlicher Hinsicht ungünstig ist für die Festlegung von Mindestanforderungen betreffend Energieverbrauch. Die Ökodesign-Verordnung nimmt insbesondere nicht auf die neuen Testmethoden Bezug.

Die erste Neuerung bei der Testmethode ist, dass die Messung sich in zwei Messungen mit verschiedenen Umgebungstemperaturen unterteilt. Die Geräte werden für das zukünftige Label mit einer Umgebungstemperatur von 16°C und 32°C statt einer Messung mit einer Umgebungstemperatur von 25°C gemessen. Das heisst, dass die durchschnittliche Umgebungstemperatur um 1°C gesunken ist.



Die zweite Neuerung ist eine neue Zieltemperatur für das «Freshfood»-Fach, das grösste Fach im Kühlschrank. Sie wurde um 1°C gesenkt. Es kann erwartet werden, dass Kühlschränke und Kombi-Geräte deswegen mehr Strom verbrauchen werden. Diese zwei Neuerungen gelten für alle Kühlgeräte, die im Geltungsbereich der Verordnung liegen, ausser die «low noise refrigerating appliances». Diese werden einmal mit einer Umgebungstemperatur von 25°C gemessen.

Die neue Verordnung sieht die Aufnahme der Weinschränke in den Geltungsbereich der Ökodesign-Verordnung vor. Diese Geräte mussten bisher zwar mit der Energieetikette versehen werden, aber sie unterlagen keinen Mindestenergieanforderungen. In Zukunft müssen diese Geräte Mindestanforderungen hinsichtlich Energieeffizienz erfüllen.

Schliesslich wird die Berechnungsformel für den EEI komplett revidiert. Neue Faktoren wurden eingeführt und einige bestehende wurden abgeschafft. Zu den Änderungen gehören die folgenden Punkte:

- Kein Faktor für «chill compartments» (50 kWh/Jahr).
- Neue Faktoren für Kombigeräte und Anzahl Türen
- Die bestehenden Faktoren wurden reduziert (entsprechen der Hälfte der bisherigen Faktoren).

Alte Formel

$$SAE_c = \sum_{c=1}^{c=n} (V_c \cdot \frac{(25 - T_c)}{20} \cdot CC \cdot BI) \cdot M + N + CH$$

- CC = Klimaklasse
 BI = Built-in factor
 M & N = values according to category type

Neue Formel

$$SAE = C \cdot D \cdot \sum_{c=1}^n A_c \cdot B_c \cdot [\frac{V_c}{V}] \cdot (N_c + V \cdot r_c \cdot M_c)$$

- C = combi parameter; takes into account the synergy effect of different compartments
 D = door heat loss factor; according to the number of different temperature compartments or the number of external doors.
 A_c = Defrost factor
 B_c = Built-in factor
 M_c & N_c = take into account the volume dependence of the energy use
 R_c = thermodynamic parameter; corrects the standard annual energy consumption to an ambient temperature of 24°C.

Die Klimaklassen wurden in der Formel abgeschafft. Damit sollte ein ehemaliger Fehlanreiz korrigiert werden, welcher dazu geführt hatte, dass Hersteller mehrheitlich Geräte für tropische Umgebungen herstellten, da diese in einer vorteilhafteren Klimaklasse (d.h. mehr Strom konsumieren durften) eingeteilt waren. Gemäss einem informellen Gespräch mit einem Hersteller, werden die neuen Geräte trotzdem für tropische Bedingungen gebaut werden, weil die Produktion in ganz Europa einheitlich sein sollen. Das heisst, dass die Geräte nicht weniger Strom verbrauchen werden, weil sie flächendeckend mit einem stärkeren Kompressor ausgestattet werden, auch wo diese aufgrund der geografischen Bestimmung eigentlich keinen stärkeren Kompressor benötigen würden.



4 Herausforderungen

Wie der zukünftige Kühlschrank aussehen wird, ist noch nicht bekannt. Die neuen Faktoren in der oben dargelegten Formel werden das Design der neuen Geräte beeinflussen, was wiederum einen Einfluss auf die Energieeffizienz haben wird. Solche Änderungen am Design erschweren die Prognosen über die Qualifizierung der Geräte unter den neuen Energieklassen. Ausserdem gab es die oben erläuterten Änderungen an der Messmethode, welche ebenfalls die Prognose erschwert. Wie diese Messmethode den Energieverbrauch beeinflussen wird, ist noch unbekannt. Dass die Hersteller sich nicht negativ zu den Resultaten gestützt auf die neuen Messmethode geäussert haben, kann dahingehend verstanden werden, dass sie mit den Ergebnissen der Messungen zufrieden sind. Andere Faktoren, die noch einen Einfluss auf den Energieverbrauch haben, sind die folgenden:

- Geräte mit zusätzlichen Türen dürfen mehr Energie verbrauchen, wobei dieser zusätzliche Energieverbrauch sich auf ca. 2-5% zu beschränken hat.
- Die Klimaklassen haben keinen Einfluss mehr auf den EEI. Kleinere und besser passende Kompressoren können verwendet werden, die den Energieverbrauch reduzieren werden.
- Die Hersteller werden die neuen Modelle so optimieren, dass die neuen Klassengrenzen möglichst erreicht werden.

5 Leistungen

Um die vorliegende Untersuchung durchzuführen, wurde eine Berechnungstabelle erstellt. Dadurch konnten die neuen EEI-Werte berechnet und festgestellt werden, in welcher Kategorie die bestehenden Modelle fallen. Da aufgrund der neuen Messmethode der Energieverbrauch anders als der nach der bisherigen Messmethode berechnete Verbrauch sein wird, hat Topten Gespräche mit Herstellern und einem Messlabor geführt und nach Messdaten gefragt.

Topten hat Daten aus den Topten-Listen genommen, aber hat auch andere Produkte gesucht, die mit der aktuellen Messmethode sehr nah an die heutigen Mindestanforderungen herankommen. Schliesslich wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, um das Ausmass des Anstiegs/der Abnahme des Energieverbrauchs für eine Klassenänderung zu bestimmen.

6 Ergebnisse

6.1 Verteilung der Klassen gemäss neuem Energy-Label

Im März 2021 wird das EU Energy-Label in Kraft treten und Kühlgeräte müssen mindestens in der Klasse F mit einem maximalen EEI von 125 sein (Tier 1). In der zweiten Stufe (Tier 2), die ab 1. März 2024 gilt, wird dann Klasse F verboten und die Mindestanforderung entspricht der Klasse E.

Energieeffizienzklasse	Energieeffizienzindex (EEI)
A	EEI ≤ 41
B	41 < EEI ≤ 51
C	51 < EEI ≤ 64
D	64 < EEI ≤ 80
E	80 < EEI ≤ 100
F	100 < EEI ≤ 125
G	EEI > 125

Tabelle 1: Neue Energieklassen

Die Preparatory-Studie führt eine Schätzung der Änderung des Energieverbrauches mit der neuen Messnorm ein. Es wurde geschätzt, dass Kombi- und Kühlschränke zirka 7% mehr Energie als vorher verbrauchen werden. Die tiefere Temperatur in dem «Fresh Food»-Fach führt zu der Energieverbrauchszunahme. Im Unterschied dazu werden Gefrierschränke 5.7% weniger Strom verbrauchen. Der Vorteil bei den Gefrierschränken liegt an der tieferen durchschnittlichen Umgebungstemperatur.

Die neuen Faktoren haben eine grosse Wirkung auf den EEI und die Energieklasse. Wenn die Schätzungen der EU berücksichtigt und die neue Formel verwendet werden, um das neue EEI zu berechnen, fallen die Geräte in einen breiten Bereich von Klassen. Die Geräte, die zum Beispiel heute in der Klasse A+++ sind, verteilen sich in Klassen B, C und D für Kühlschränke, C, D und E für Kombigeräte und B und C für Gefriergeräte (siehe hierzu den ersten Bereich der Abbildung 1).

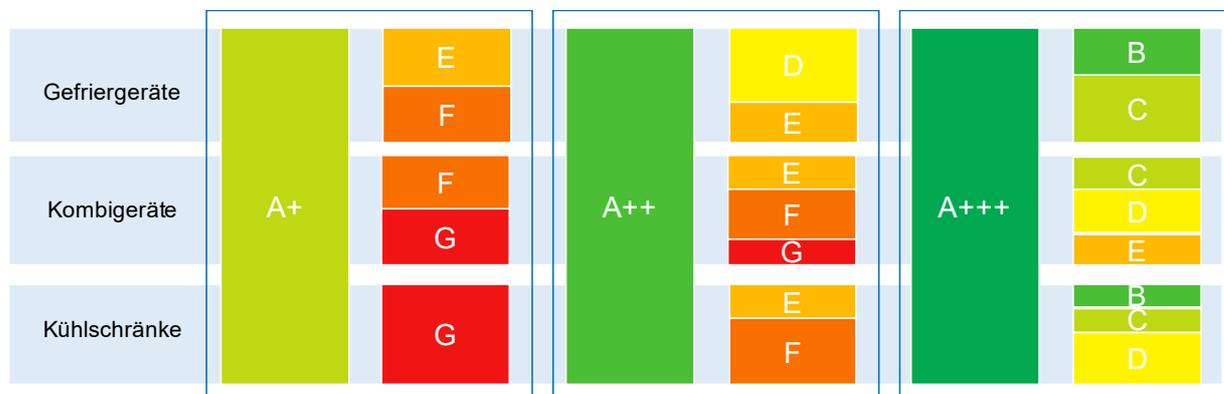


Abbildung 1: Klassenverteilung von Kühl- und Gefrierschrankmodelle von der alten Energieklassenverteilung zu den neuen Energieklassen

Aufgrund der neuen Faktoren der Formel und der Messmethode ist es nicht möglich eine einzige entsprechende Klasse zu finden, die den schweizerischen Mindestanforderungen entsprechen.

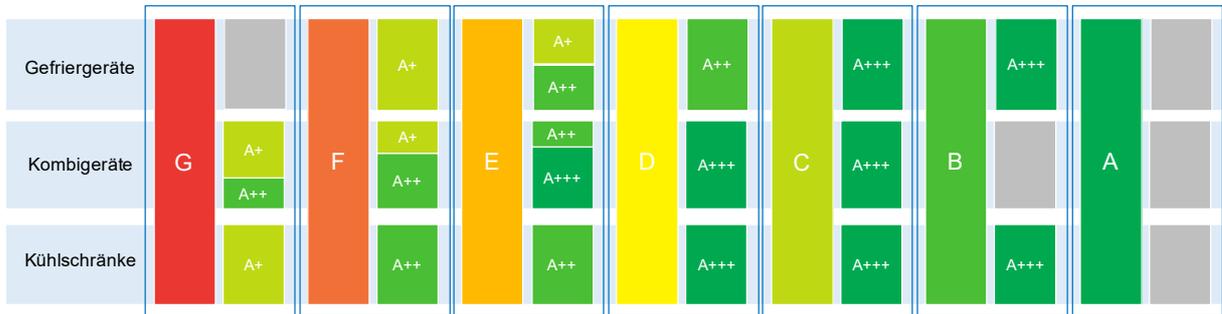


Abbildung 2: Verteilung der Energieklassen nach den neuen Label-Klassen

In der vorliegenden Untersuchung sind die folgenden Ergebnisse, unabhängig von dem neu gemessenen Energieverbrauch, gültig:

- Gefriergeräte schneiden gemäss neuem Energielabel deutlich besser ab als Kombi-Geräte und Kühlschränke.
- Geräte, die nur «Chill»-Fächer enthalten, schneiden deutlich besser ab. Diese Modelle sind aber sehr selten und entsprechen nicht den Bedürfnissen der Verbraucher.
- Die Wirkung des Multi-Door Faktors hat eine sehr geringe Wirkung auf der EEI.

6.2 Situation auf dem Markt

Geräte, die heute in der Klasse A+++ eingeteilt sind, machen einen Minderanteil des Marktes aus (Tabelle 2). Eine Abschaffung eines grossen Teils oder der ganzen Klasse A++ wäre schwierig zu rechtfertigen, weil es zu viele Produkte vom Markt entfernen würde.

Produktkategorie	Anzahl Modelle	A++ Modelle	A+++ Modelle	Anteil A++	Anteil A+++
Gefriergeräte					
- Einbau	104	91	13	88%	12%
- Freistehend	301	198	103	66%	34%
- Truhen	42	31	11	74%	26%
Kombigeräte					
- Einbau	75	64	11	85%	15%
- Freistehend	448	308	140	69%	31%
Kühlschränke					
- Einbau	1'119	841	278	75%	25%
- Freistehend	403	248	155	62%	38%

Tabelle 2: Anzahl von Modellen gemäss Energieeffizienzklasse und Gerätetyp. Quelle: (nettoSHOP.ch)



6.3 Sparpotenzial von Gefrier- und Kühlgeräte

Um das Sparpotenzial der verschiedenen MEPS-Möglichkeiten zu berechnen, wurde der Nutzen einer Verschärfung berechnet wie auch der zusätzliche Stromverbrauch bei einer Abschwächung. Die Ausgangslage ist die Verteilung der Geräte gemäss der heutigen Situation. Das Sparpotenzial wurde über die Dauer der Verordnung (bis zu der nächsten Revision) berechnet, was nach EU-Angaben einen Zeitraum von 10 Jahren (mindestens) betragen sollte.

In Tabelle 3 sind die Sparpotenziale bei einer Übernahme der EU-Vorschriften (Fall 1) sowie für eine Beibehaltung der strengeren Vorschriften gegenüber der EU (Fall 2) dargestellt. Die Berechnungen beruhen auf den Angaben der Anhänge 1 und 2.

Jahr	Mindestanforderung		Einsparung / Jahr	
	2021 (EU: F)	2024 (EU: E)	2021-2023	2024-2030
Fall 1	F	E	-1 GWh	7.4 GWh
Fall 2	E	D	6.3 GWh	14.3 GWh

Tabelle 3: Energieeinsparung im Vergleich zur aktuellen Gesetzgebung in GWh

6.3.1 Fall 1: Inkraftsetzung der europäischen Mindestanforderungen (F-Klasse)

Dieser Fall bedeutet für die Schweiz, dass A+-Gefriergeräte und Kombigeräte wieder auf dem Markt auftauchen könnten und dass die Verschärfung der Regulierung in der Schweiz einen kleineren Einfluss hätte (einen Teil der Klasse A++). Es wurde berechnet, dass zirka 220'000 A+-Geräte über die Dauer der neuen Verordnung verkauft werden; Alles Geräte, die heute in der Schweiz bereits nicht mehr zulässig sind. Dies würde dazu führen, dass sich der Stromverbrauch in den Jahren 2021-2023 für Kühlgeräte wieder erhöhen würde (plus 1 GWh pro Jahr) und erst ab 2024 zusätzliche Einsparungen von 7.3GWh pro Jahr erreicht würden.

6.3.2 Fall 2: Klasse E ab 2021, Verschärfung auf Klasse D per 2024

Wenn die Schweiz die Klasse E als Mindestanforderung mit einer Verschärfung auf Klasse D im Tier 2 umsetzt, würde noch ein kleines Back-Sliding verbleiben, aber die Gesamtwirkung der Gesetzgebung wäre erheblich. Mit diesen Mindestanforderungen würden trotzdem geschätzt zirka 50'000 A+-Geräte in der Schweiz verkauft.

Im Tier 2 müssten viele Geräte die A+++-Klasse erreichen. Die Klasse-D für Kombigeräte und Kühlschränke enthält nur A+++ Geräte. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass heutige A++-Geräte durch eine Optimierung die A+++ Klasse auch erreichen würden. Diese Untersuchung hat die Auswirkung einer besseren Geräte-Optimierung durch die Hersteller zur Erreichung der nächsthöheren Klasse jedoch nicht berücksichtigt, da noch keine Daten diesbezüglich verfügbar sind.

Jahr	Einsparung gegenüber EU-Anforderungen	
	2021-2023	2024-2030
Pro Jahr	7.3 GWh	7.0 GWh
Über die Lebensdauer der Produkte (15 Jahre)	94.7 GWh	104.3 GWh
Gesamte Einsparung über 3, resp. 7 Jahre	330.6 GWh	729.9 GWh

Tabelle 4: Energieeinsparung im Vergleich zur geplanten Gesetzgebung in der EU



6.4 Weinschränke

Die Analyse von Marktdaten zeigt, dass die einzigen Weinschränke, die die Klasse F erreichen, A++-Geräte sind. Alle anderen Geräte liegen in Klasse G und sind daher nicht voneinander unterscheidbar.

Tabelle 5 fasst die Bandbreiten der neuen EEI von bestehenden Geräten zusammen. Die Mindestanforderungen gewährleisten, dass es in der Schweiz kein Back-Slidding geben wird. Dies weil die resultierenden EEI-Werte von B-Klasse-Geräten, die heute auf dem Markt sind, schon heute zu weit von den Mindestanforderungen entfernt sind. Es gibt sogar eine leichte Verstärkung der durchschnittlichen EEI aufgrund der Mindestanforderung für Weinschränke ohne Glasüren.

Geräte in der heutigen Klasse	Berechnete neue EEI	
Klasse A++	103 – 110	
Klasse A+	129 – 144	Mindestanforderungen für Weinkühlschränke (ohne Glasür): 155
Klasse A	166 – 188	Mindestanforderung für Weinkühlschränke mit Glasür: 190
Klasse B	219 – 246	

Tabelle 5: Entsprechende EEI-Werte für die heutigen Energieklassen

Aufgrund des limitierten Produktangebotes auf dem Markt ist es sehr schwierig die Mindestanforderungen weiter zu verstärken. Geräte in der A-Klasse sind bei weitem die häufigste Klasse (Tabelle 6).

Energie Klasse	Anzahl Modelle	Anteil Produktsortiment
A	146	76%
A+	26	14%
A++	19	10%

Tabelle 6: Übersicht der Anzahl von Modellen auf dem Markt. (Quelle: Nettoshop.ch)

7 Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse gibt Auskunft darüber was passiert, wenn der Energieverbrauch höher oder tiefer ist, als er in der Preparatory Studie erwartet wird. Diese Informationen sind wichtig, um die Auswirkungen der Massnahmen zu bestimmen, wenn einige Schlüsselparameter aufgrund von Unsicherheiten variieren. Zwei Fälle wurden analysiert, um festzustellen, wie die Klassenverteilung aussehen würde. Im ersten Fall beträgt der Energieverbrauch 5% weniger als die aktuelle Messgrösse in der Preparatory Studie. Im zweiten Fall beträgt der Energieverbrauch 5% mehr. Dieser Fall entspricht auch der Prognose von APPLiA.

7.1 Energieverbrauch -5%

Wenn der Energieverbrauch 5% weniger wäre, würde Back-Sliding bis zur Klasse D für Gefriergeräte eintreten

Die Verordnung hätte in diesem Szenario eine negative Wirkung auf den Stromverbrauch für Gefriergeräte über die Zeit, in der sie gültig wäre. Das Back-Sliding für Kombigeräte und Kühlschränke würde bis zum Inkrafttreten des zweiten Tiers bestehen bleiben.

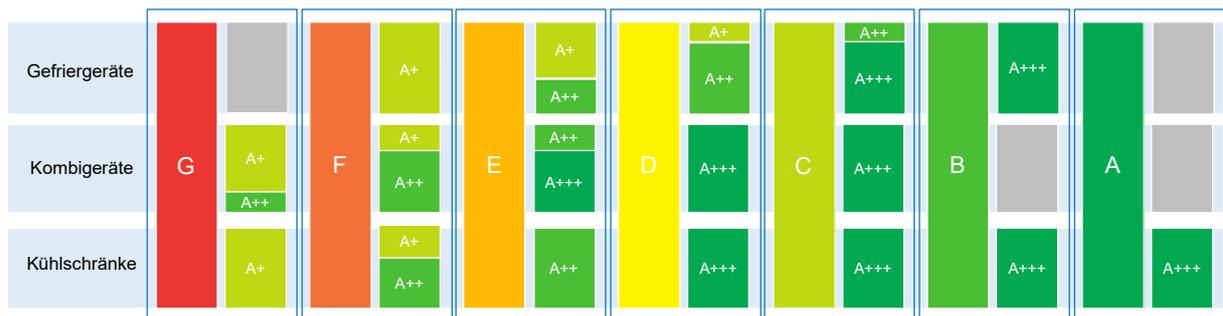


Abbildung 3: Klassenverteilung, wenn der Energieverbrauch 5% weniger als die Werte in der Preparatory Studie wäre.

7.2 Energieverbrauch +5% (APPLiA scenario)

Der Energieverbrauch in diesem Szenario entspricht der Einschätzung von APPLiA. Wenn die Schweiz die europäischen Mindestanforderungen übernehmen würde, käme es zu einem Back-Sliding für Gefriergeräte und Kombigeräte im ersten Tier. Ab dem Inkrafttreten des zweiten Tiers würde das Back-sliding noch für Gefriergeräte bestehen bleiben. Die potentielle Einsparung für die Schweiz über die Dauer der Verordnung bliebe sehr gering.

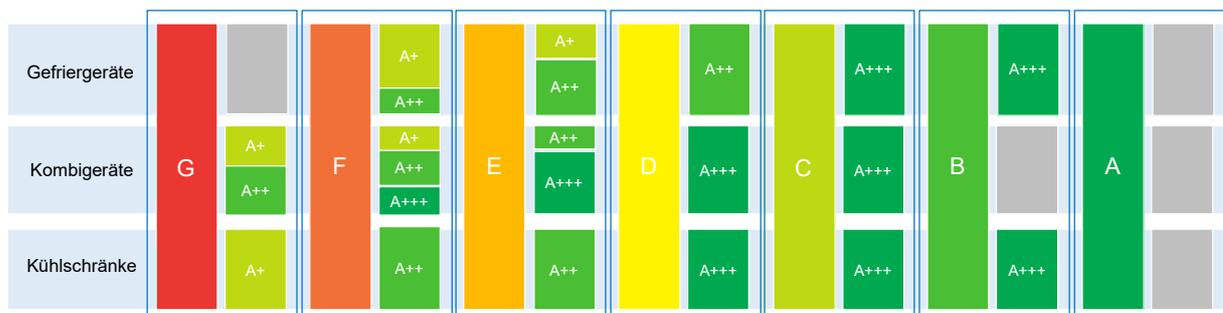


Abbildung 4: Klassenverteilung, wenn den Energieverbrauch 5% höher als die Werte in der Preparatory Studie wäre.



8 Diskussion

Obwohl viele Unsicherheiten bestehen, versucht die vorliegende Untersuchung einen Überblick der Auswirkungen der EU-Verordnung zu schaffen. Bei der Bewertung der zu ergreifenden Massnahmen sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

8.1 Neue Geräte noch nicht gemessen

Da noch keine Daten zum neuen Energieverbrauch unter der neuen Messmethode existieren, kann man nur Vermutungen dazu anstellen. Die Sensitivitätsanalyse hat gezeigt, dass die Verteilung anders aussieht, wenn der Energieverbrauch um 5 % steigt oder sinkt. Diese Werte werden höchstwahrscheinlich nicht vor der Internationalen Funkausstellung 2020 enthüllt. Nur dann wird es möglich sein, die Geräte, die für das neue Energie-Label optimiert sind, zu sehen und ihre Werte zu kennen.

8.2 Neue Geräte noch nicht konzipiert und optimiert

Hersteller werden die Geräte mit der Zeit optimieren, damit sie im Rahmen der zukünftigen Verordnung besser abschneiden. Sie haben mit der neuen Verordnung die Möglichkeit neue Fächer zu integrieren und sie bekommen zum Beispiel einen Bonus, wenn die Geräte mehr Türen haben (obwohl die Analyse der Daten gezeigt hat, dass dieser Bonus gering ist). Diese Untersuchung hat die Auswirkung einer besseren Geräte-Optimierung nicht berücksichtigt und die Energieverbrauchszahlen könnten daher noch tiefer sein.

8.3 Rückschritt in der Schweiz mit der Übernahme der EU Mindestanforderungen

Die Einführung in der Schweiz der EU-Mindestanforderungen, die in der EU umgesetzt werden, würde einen Rückschritt der durchschnittlichen EEI bedeuten. A+ Kombigeräte und Gefriergeräte würden wiederauftauchen. A+-Gefriergeräte würden sogar in die Klasse E fallen. Die Sensitivitätsanalyse zeigt, dass einige A+ Kühlschränke und Kombi-Geräte in die F-Klasse fallen und auf den Markt wiederauftauchen könnten. Diese Verordnung wird selbst in der EU für Gefriergeräte und teilweise für Kombigeräte keine richtige Wirkung auf dem Markt haben, weil viele A+ Geräte in die Klasse F fallen werden.

8.4 Verbesserungen von A+++ Geräte nicht berücksichtigt

In der vorliegenden Untersuchung wurde der Marktanteil von A+++ Geräte konstant gehalten. Das heisst, dass die Verbesserung von den besten Geräten und der Anreiz bessere Geräte zu entwickeln, nicht berücksichtigt wurde. Es wird erwartet, dass das Sparpotenzial höher sein wird, weil die Hersteller motiviert sind, die höheren Effizienzklassen zu erreichen.



9 Bibliographie

M. Janssen, Impact of the new IEC 62552-1,2,3:2015 global standard to cold appliance energy consumption, Report no. 15127/CE40/V1, Re/genT for CECED, 13 April 2015.

European Commission (2016). Preparatory/Review Study: Commission Regulation (EC) No. 643/2009 with regards to ecodesign requirements for household refrigeration appliances and Commission Delegated Regulation (EU) No. 1060/2010 with regard to energy labelling of household refrigeration appliances. Final Report.

European Commission (2010). Commission Delegated Regulation (EU) No. 1060/2010 of 28 September 2010 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of household refrigerating appliances.

European Commission (2009). Commission Regulation (EC) No. 643/2009 of 22 July 2009 implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for household refrigerating appliances.

European Commission (2019). Commission Delegated Regulation (EU) No. XXX/XXXX of 11 March 2019 supplementing Regulation 2017/1369 of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of refrigerating appliances.

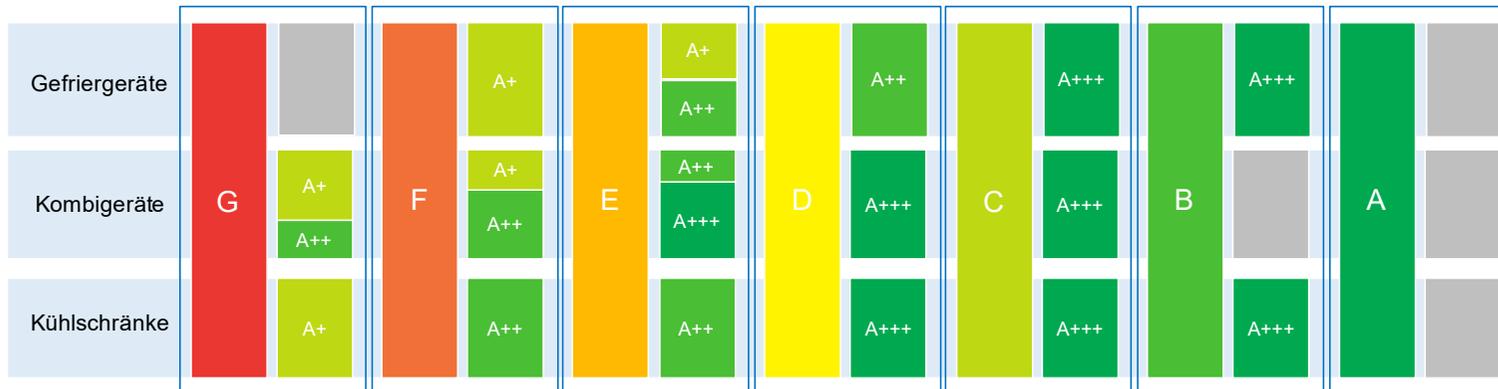
European Commission (2019). Annexes to Commission Delegated Regulation (EU) No. XXX/XXXX of 11 March 2019 supplementing Regulation 2017/1369 of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of refrigerating appliances.

European Commission (2018). Commission Regulation (EU) No. XXX/XXXX of XXX laying down ecodesign requirements for refrigerating appliances pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council and repealing Commission Regulation (EC) No. 643/2009.

European Commission (2018). Annexes to the Commission Regulation (EU) No. XXX/XXXX of XXX laying down ecodesign requirements for refrigerating appliances pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council and repealing Commission Regulation (EC) No. 643/2009.



Anhang 1 – Mindestanforderungen EU



Tier 1: F-MEPS	Veränderung	Anteil Markt A+	Betroffene Geräte	Einsparungen (kWh) pro Gerät	Stückzahl-verkauf	Total Einsparungen (kWh)	Anzahl Stücke
Gefriergeräte	Backslidding A++-A+	30%	100%	-45	73'200	-985'684	21'960
Kombi	Backslidding A+	30%	20%	-55	106'300	-352'325	6'378
	A++-G to A+++-F	47%	15%	41	106'300	303'673	7'494
Kühlschränke	No change	0%	0%	32	189'600	0	
TOTAL Pro Jahr						-1'034'436	
TOTAL über Lebensdauer (15 Jahre)						-15'516'543	
TOTAL Wirkung des Tiers 1 (3 Jahre)						-46'549'629	

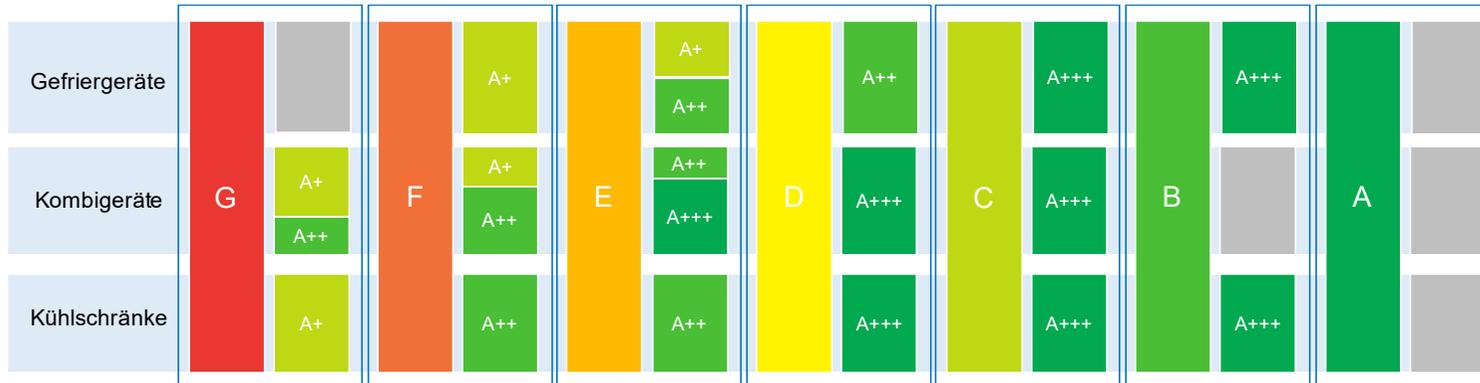
Tier 2: E-MEPS	Veränderung	Anteil Markt A+	Betroffene Geräte	Einsparungen (kWh) pro Gerät	Stückzahl-verkauf	Total Einsparungen (kWh)	Anzahl Stücke
Gefriergeräte	A+-F --> A+-E	30%	10%	0	73'200	0	2'196
	A+-->A++	30%	10%	0	73'200	0	2'196
	Backslidding A++-->A+	30%	90%	-45	73'200	-887'116	19'764
Kombi	A+--A++	6%	100%	0	106'300	0	6'378
	A++-->A+++	70%	80%	68	106'300	4'020'256	59'528
Kühlschränke	A++-F --> A++-E	77%	93%	31	189'600	4'251'825	135'773
Total Pro Jahr						7'384'965	
TOTAL über Lebensdauer (15 Jahre)						110'774'477	
TOTAL Wirkung des Tier 2 (7 Jahre)						775'421'342	

TOTAL

728'871'712



Anhang 2 – Mindestanforderungen Klasse E (2021) / D (2024)



Tier 1: E-MEPS	Veränderung	Anteil Markt A+	Betroffene Geräte	Einsparungen (kWh) pro Gerät	Stückzahlverkauf	Total Einsparungen (kWh)	Anzahl Stücke
Gefriergeräte	Backslidding A++-A+	30%	100%	-45	73'200	-788'547	17'568
Kombi	A+-F to A++-E	30%	20%	0	106'300	0	6'378
	A++-F to A+++	47%	80%	68	106'300	2'699'315	39'969
Kühlschränke	From A++-F to A++-E	77%	93%	32	189'600	4'401'347	135'773
TOTAL Pro Jahr						6'312'115	
TOTAL über Lebensdauer (15 Jahre)						94'681'723	
TOTAL Wirkung des Tiers 1 (3 Jahre)						284'045'169	
Tier 2: D-MEPS	Veränderung	Anteil Markt A+	Betroffene Geräte	Einsparungen (kWh) pro Gerät	Stückzahlverkauf	Total Einsparungen (kWh)	Anzahl Stücke
Gefriergeräte	A+ --> A++	24%	100%	0	73'200	0	17'568
	A++-E-->A++-D	52%	40%	33	73'200	501'166	15'226
Kombi	A++ --> A+++-D	77%	100%	95	106'300	7'738'993	81'851
Kühlschränke	A++-E --> A+++	77%	100%	42	189'600	6'095'806	145'992
Total Pro Jahr						14'335'965	
TOTAL über Lebensdauer (15 Jahre)						215'039'468	
TOTAL Wirkung des Tier 2 (7 Jahre)						1'505'276'279	
TOTAL						1'789'321'448	