



Fachverband
Gebäude-Klima e. V.

Neue Ökodesign-Richtlinie 206/2012 für Raumklimageräte

Raumklima auf Effizienz getrimmt

Mitte März 2012 hat die EU-Kommission die neue Ökodesign-Richtlinie für mobile und Split-Raumklimageräte mit Kälteleistungen bis 12 kW veröffentlicht. Auf Basis dieser Richtlinie, die ab 2013 in Kraft tritt und bereits 2014 verschärft wird, werden für Raumklimageräte im Kühl- und Heizbetrieb Mindest-Leistungszahlen (EER, COP) und Mindest-Arbeitszahlen (SEER, SCOP) in Abhängigkeit vom verwendeten Kältemittel (GWP-Wert) definiert und maximal erlaubte Schalleistungspegel vorgegeben.

Günther Mertz M.A.
Geschäftsführer
Fachverband Gebäude-Klima e. V.

Dr.-Ing. Manfred Stahl
Karlsruhe

Fachverband Gebäude-Klima e. V.

Danziger Str. 20

74321 Bietigheim-Bissingen

Tel.: +49 7142 78 88 99 0

Fax: +49 7142 78 88 99 19

E-Mail: info@fgk.de

Internet: www.fgk.de



*Fachverband
Gebäude-Klima e. V.*

In einer Vorstudie zur Ökodesign-Richtlinie 206/2012 „Festlegungen von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumklimageräten“ wurde abgeschätzt, dass aufgrund künftig steigender Verkäufe der Strombedarf zum Betrieb von Raumklimageräten in den EU-Staaten von 2005 (30 TWh) bis 2020 um fast 150 % auf 74 TWh ansteigen könnte. Daher sollen die Anforderungen der neuen Ökodesign-Richtlinie an verbesserte Effizienzwerte von Raumklimageräten dazu beitragen, diesen Zuwachs an elektrischer Leistung (Arbeit) deutlich zu verringern. Hierzu steht in der Richtlinie, dass die „Produkte durch Anwendung bestehender herstellernerneutraler kosteneffizienter Technologien, die zur Verringerung der Gesamtausgaben für Kauf und Betrieb der Produkte führen können, energieeffizienter gemacht werden sollen“. Raumklimageräte, die die nachfolgenden Anforderungen nicht erfüllen, dürfen in den EU-Staaten nicht mehr in Verkehr gebracht werden.

Raumklimageräte, die mit Kältemitteln mit geringen Treibhauspotenzialen (GWP-Wert unter 150) betrieben werden, erhalten bei den Leistungs- und Arbeitszahlen einen Bonus von 10 % (GWP = Global Warming Potential). Das bedeutet: Wenn zum Beispiel für ein Split-Klimagerät, das mit dem Kältemittel R410A betrieben wird (GWP-Wert 2.100 kg CO₂ pro kg Kältemittel), eine Mindest-Arbeitszahl von SEER = 4,0 definiert wird, reicht für das gleiche Gerät, wenn es mit dem natürlichen Kältemittel Propan (GWP-Wert = 20) arbeitet, bereits ein SEER-Wert von 3,6. Mit dieser Bonifikationsregelung soll der Einsatz von natürlichen Kältemitteln in Raumklimageräten gefördert werden.

Spürbare Änderungen in allen Bereichen

Bereits Mitte 2011 kursierte ein Entwurf zur neuen Ökodesign-Richtlinie für Raumklimageräte, der allerdings zur nun veröffentlichten Endfassung nochmals spürbar überarbeitet und teils auch verschärft wurde. Die Änderungen zwischen den Anforderungen im Entwurf (2011) und in der Endfassungen (2012) sind auch in den Tabellen 2 und 3 dargestellt. Die Richtlinie 206/2012 gilt für elektrisch betriebene Raumklimageräte (auch in Wärmepumpenausführung) mit Nennkälteleistungen bis 12 kW. Zudem unterscheidet die Richtlinie drei Produktgruppen: Mobile Raumklimageräte in Ein- oder Zweischlauchausführung sowie Split- und Multisplit-Raumklimageräte.

Die Mindestanforderungen an mobile Geräte berücksichtigen Leistungszahlen im Kühlbetrieb (EER = Energy Efficiency Ratio) und im Heizbetrieb (COP = Coefficient of Performance). Die Leistungszahlen ergeben sich aus der thermischen Nennleistung des Geräts (kW_{th}) im Verhältnis zur elektrischen Leistungsaufnahme (kW_{el}) bei standardisierten Prüfbedingungen.

Für Split- und Multisplit-Klimageräte werden Arbeitszahlen im Kühlbetrieb (SEER = Seasonal Energy Efficiency Ratio) und im Heizbetrieb (SCOP = Seasonal Coefficient of Performance) definiert. Diese Arbeitszahlen berücksichtigen zusätzlich zur Geräteeffizienz bei der Nennleistung auch die Effizienz der Geräte im Teillastbetrieb, zum Beispiel bei veränderten Außen- und Raumtemperaturen.

Zum Zeitpunkt des Inkrafttretens führt die Richtlinie für die besten am Markt verfügbaren Raumklimageräte folgende Energieeffizienzwerte auf:

	SEER	SCOP
Einschlauchgeräte	3,15	2,60
Zweischlauchgeräte	3,00	3,15
Split-Klimageräte	8,50	5,10

Tabelle 1: Die Arbeitszahlen SEER (Kühlen) und SCOP (Heizen) der Ende 2011/Anfang 2012 besten am Markt verfügbaren Raumklimageräte.

Effizienzstufe 1 gilt ab 1. Januar 2013

Ab dem 1. Januar 2013 gelten zur energetischen Effizienz von Raumklimageräten folgende Mindestanforderungen:

Gruppe 1: Mobile Raumklimageräte

Kältemittel	Zweischlauchgeräte		Einschlauchgeräte	
	EER	COP	EER	COP
GWP > 150				
Richtlinie	2,40	2,36	2,40	1,80
Entwurf	2,40	2,36	2,40	1,80
GWP < 150				
Richtlinie	2,16	2,12	2,16	1,62
Entwurf	2,04	2,01	2,04	1,53

Tabelle 2: Effizienzanforderungen an mobile Raumklimageräte im Kühlbetrieb (EER) und im Heizbetrieb (COP) ab dem 1. Januar 2013 in Abhängigkeit vom GWP-Wert des verwendeten Kältemittels.

Zu Tabelle 2: Im Vergleich zum Entwurf der Ökodesign-Richtlinie von 2011 blieben die Effizienzwerte für Raumklimageräte mit Hoch-GWP-Kältemitteln (> 150) unverändert. Demgegenüber wurden die Mindest-Effizienzwerte für Raumklimageräte mit Gering-GWP-Kältemitteln (< 150) durchgängig um knapp 6 % erhöht.

Die maximale Leistungsaufnahme der Geräte im Aus-Zustand wird ab Anfang 2013 auf 1 W begrenzt. Zudem dürfen die Geräte einen Innenraum-Schalleistungspegel von 65 dB(A) nicht überschreiten.

Gruppe 2: Split- und Multisplit-Klimageräte

Kältemittel	SEER	SCOP
GWP > 150		
Richtlinie	3,60	3,40
Entwurf	3,60	3,20
GWP < 150		
Richtlinie	3,24	3,06
Entwurf	3,06	2,72

Tabelle 3: Effizienzanforderungen an Split- und Multisplit-Raumklimageräte im Kühlbetrieb (SEER) und im Heizbetrieb (SCOP) ab dem 1. Januar 2013 in Abhängigkeit vom GWP-Wert des verwendeten Kältemittels.

Zu Tabelle 3: Im Vergleich zum Entwurf der Ökodesign-Richtlinie von 2011 wurde der Mindest-Effizienzwert für Raumklimageräte mit Hoch-GWP-Kältemitteln im Heizbetrieb um rund 6 % erhöht. Die Mindest-Effizienzwerte für Raumklimageräte mit Gering-GWP-Kältemitteln stiegen um 6 % (SEER = Kühlbetrieb) beziehungsweise um 12 % (SCOP = Heizbetrieb).

Bei den maximalen Schalleistungspegeln von Split-Klimageräten wird in Innen- und Außengeräte unterschieden:

Kälteleistung	< 6 kW	> 6 kW
Innengerät	60 dB(A)	65 dB(A)
Außengerät	65 dB(A)	70 dB(A)

Tabelle 4: Maximale Schalleistungspegel für Split- und Multisplit-Raumklimageräte ab dem 1. Januar 2013.

Effizienzstufe 2 gilt ab 1. Januar 2014

Eine weitere Verschärfung der Mindesteffizienz von Raumklimageräten folgt bereits zum 1. Januar 2014. Im Vergleich zur Richtlinie vom 1. Januar 2013 gibt es dabei folgende strukturellen Änderungen:

- Bei den mobilen Raumklimageräten entfallen die EER- und COP-Werte. Nun wird auch deren Energieeffizienz, wie bereits bei den Split-Geräten, anhand von SEER- und SCOP-Werten dargestellt.
- Sowohl bei mobilen als auch bei Split- und Multisplit-Klimageräten werden die Effizienz-Anforderungen gesplittet und werden nun jeweils für Geräte mit Kälteleistungen unter und über 6 kW definiert.

Daraus ergeben sich die folgenden, in Tabelle 5 aufgeführten neuen Anforderungen:

Kälteleistung	Split-/Multisplit-RKG		Zweischlauch-RKG		Einschlauch-RKG	
	SEER	SCOP	SEER	SCOP	SEER	SCOP
< 6 kW						
GWP > 150	4,60	3,80	2,60	2,60	2,60	2,04
GWP < 150	4,14	3,42	2,34	2,34	2,34	1,84
> 6 kW						
GWP > 150	4,30	3,80	2,60	2,60	2,60	2,04
GWP < 150	3,87	3,42	2,34	2,34	2,34	1,84

Tabelle 5: Effizienzanforderungen an Split- und Multisplit- sowie mobile Einschlauch- und Zweischlauch-Raumklimageräte im Kühlbetrieb (SEER) und im Heizbetrieb (SCOP) ab dem 1. Januar 2014 in Abhängigkeit von der Nennkälteleistung und vom GWP-Wert des verwendeten Kältemittels.

Durch diese Änderungen ist ein direkter Vergleich der Anforderungen von 2013 zu 2014 für mobilen Raumklimageräte nicht mehr möglich. Für Split-Klimageräte ergeben sich ab 2014 gegenüber 2013 folgende Verschärfungen:

Kälteleistung	SEER	Verschärfung	SCOP	Verschärfung	Effizienzklasse nach Eurovent
< 6 kW					
GWP > 150					
Jahr 2014	4,60	(+28 %)	3,80	(+12 %)	A / D
Jahr 2013	3,60		3,40		D / F
GWP < 150					
Jahr 2014	4,14	(+28 %)	3,42	(+12 %)	B / F
Jahr 2013	3,24		3,06		E / G
6 - 12 kW					
GWP > 150					
Jahr 2014	4,30	(+19 %)	3,80	(+12 %)	A / D
Jahr 2013	3,60		3,40		D / F
GWP < 150					
Jahr 2014	3,87	(+19 %)	3,42	(+12 %)	C / F
Jahr 2013	3,24		3,06		E / G

Tabelle 6: Vergleich der ab Anfang 2013 und Anfang 2014 geltenden Effizienzanforderungen an Split- und Multisplit-Raumklimageräte in Abhängigkeit von der Nennkälteleistung und vom GWP-Wert des verwendeten Kältemittels.

Wie in Tabelle 6 dargestellt, steigen ab 2014 im Vergleich zu 2013 bei Split-Klimageräten die Anforderungen an die SEER-Werte um 28 % (Kälteleistung unter 6 kW) beziehungsweise um 19 % (Kälteleistung 6 bis 12 kW). Die SCOP-Werte für den Heizbetrieb werden durchgängig für alle Geräte um etwa 12 % erhöht. Die Differenz zwischen den Effizianzorderungen an Geräte mit Gering- und Hoch-GWP-Kältemitteln bleibt bei 10 %.

Die in Tabelle 6 aufgeführten Effizienzklassen nach Eurovent basieren auf einer Abschätzung der Verfasser. Bislang veröffentlicht die europäische Organisation Eurovent in ihrem Zertifizierungsprogramm „Comfort Air Conditioners“ für Raumklimageräte lediglich EER- und COP-Werte und keine detaillierten Daten zu SEER- und SCOP-Arbeitszahlen. Auf Basis der EER- und COP-Werte erfolgt dann eine Zuordnung der Geräte in die Effizienzklassen A (beste) bis G (schlechteste). Um einen Vergleich zwischen den Eurovent-Daten und den Ökodesign-Anforderungen zu ermöglichen, wurde bei den in Tabelle 6 angegebenen Eurovent-Energieeffizienzklassen angenommen, dass der SEER- und der SCOP-Wert um 33 % besser sind als der jeweilige EER- und COP-Wert. Wenn also ein Raumklimagerät laut Eurovent einen EER-Wert von 3,0 hat, folgt aus dieser Annahme ein SEER-Wert von 4,0.

Angaben zu vier Betriebszuständen

Über diese Anforderungen hinaus gibt es in der Ökodesign-Richtlinie eine weitere wichtige Pflicht zur Deklaration der Effizienz von Split- und Multisplit-Raumklimageräten. Diese betrifft die Unterscheidung von SCOP-Werten im Heizbetrieb bei drei verschiedenen Betriebsbedingungen in Abhängigkeit von der Außentemperatur (Klimazone). Dazu müssen von den Herstellern die Leistungszahlen (COP) ihrer Geräte bei Außenlufttemperaturen von -7 °C, 2 °C, 7 °C und 12 °C und einer Raumtemperatur von 20 °C ermittelt werden. Aus diesen COP-Werten ergeben sich dann Arbeitszahlen (SCOP) für folgende drei Betriebszustände (Klimazonen):

- Betriebszustand (Klimazone) „mittel“:

Hier werden zur Ermittlung des SCOP/A-Werts (A = average) alle vier COP-Werte von -7 °C bis 12 °C verwendet.

- Betriebszustand (Klimazone) „kälter“:

Hier fließen zur Ermittlung des SCOP/C-Werts (C = colder) nur die COP-Werte der kalten Außentemperaturen von -7 °C und 2 °C ein.

- Betriebszustand (Klimazone) „wärmer“:

Nun werden zur Ermittlung des SCOP/W-Werts (C = warmer) nur die COP-Werte der drei warmen Außentemperaturen 2 °C, 7 °C und 12 °C berücksichtigt.

Zur Berechnung der elektrischen Arbeit (kWh), die ein Split-Raumklimagerät in den Betriebszuständen „Kühlen“ und „Heizen“ pro Jahr aufnimmt, definiert die Richtlinie folgende Betriebsstundenzahlen:

Kühlbetrieb: 350 h

Heizbetrieb:

- Klimazone „mittel“: 1.400 h

- Klimazone „wärmer“: 1.400 h

- Klimazone „kälter“: 2.100 h

Gleichzeitig müssen bei den verschiedenen Betriebszuständen die vom Gerät erzeugten thermischen Nennleistungen P_a , P_c und P_w angegeben werden (die Nennheizleistung sinkt mit geringerer Außentemperatur).

Beispielrechnung:

Ein Raumklimagerät mit Wärmepumpenschaltung hat eine thermische Nennleistung von 9 kW und einen SEER-Wert von 4,9. Die SCOP-Werte für die verschiedenen Außentemperaturen betragen $SCOP/A = 4,1$, $SCOP/W = 4,3$ und $SCOP/C = 3,2$. Daraus errechnen sich für die verschiedenen Betriebszustände (Klimazonen) die zum Gerätebetrieb benötigten elektrischen Jahresarbeiten Q_{el} zu

Kühlbetrieb: $350 \text{ h} \times (9 \text{ kW} : SEER) = 350 \text{ h} \times (9 \text{ kW} : 4,9) = 643 \text{ kWh}$

Heizbetrieb:

Klimaregion „mittel“: $1.400 \text{ h} \times (9 \text{ kW} : SCOP/A) = 1.400 \text{ h} \times (9 \text{ kW} : 4,1) = 3.073 \text{ kWh}$

Klimaregion „wärmer“: $1.400 \text{ h} \times (9 \text{ kW} : SCOP/W) = 1.400 \text{ h} \times (9 \text{ kW} : 4,3) = 2.930 \text{ kWh}$

Klimaregion „kälter“: $2.100 \text{ h} \times (9 \text{ kW} : SCOP/C) = 2.100 \text{ h} \times (9 \text{ kW} : 3,2) = 5.906 \text{ kWh}$

Somit ergeben sich für das Beispielgerät bei den verschiedenen Betriebszuständen (Klimaregionen) für den Gerätebetrieb folgende elektrische Gesamtarbeiten und bei Stromkosten von 22 Cent pro kWh folgende Jahreskosten:

Klimaregion	elektrische Jahresarbeit	Stromkosten pro Jahr
mittel	3.716 kWh/a	818 €
wärmer	3.573 kWh/a	786 €
kälter	6.549 kWh/a	1.441 €

Table 7: Vergleich der elektrischen Jahresarbeiten und der Stromkosten pro Jahr für ein Beispiel-Klimagerät/Wärmepumpe für die drei Betriebszustände (Klimaregionen) mittel, wärmer und kälter.

Angaben der Hersteller zu ihren Geräten

In ihren Prospekten müssen die Hersteller und Anbieter von Raumklimageräten künftig unter anderem folgende technische Daten angeben:

Luftleistungen (Innen- und Außengerät), Schallleistungspegel (Innen- und Außengerät), verwendetes Kältemittel, Nennleistungen Kälte (in kW und SEER) und Heizen für die drei Betriebszustände mittel, wärmer und kälter (in kW und zugehörige SCOP-Werte).



*Fachverband
Gebäude-Klima e. V.*

Fachverband Gebäude-Klima e. V.

Danziger Str. 20
74321 Bietigheim-Bissingen
Tel.: +49 7142 78 88 99 0
Fax: +49 7142 78 88 99 19
E-Mail: info@fgk.de
Internet: www.fgk.de