

Ökodesign-Richtlinie¹

Ventilatoren

Verordnung (EU) Nr. 327/2011 der Kommission vom 30. März 2011 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Ventilatoren, die durch Motoren mit einer elektrischen Eingangsleistung zwischen 125 W und 500 kW angetrieben werden	
Geltungsbereich	<p>Durch diese Verordnung werden Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Ventilatoren in Hinblick auf deren Inverkehrbringen oder Inbetriebnahme festgelegt, die auch für Ventilatoren gelten, die in andere, unter die Richtlinie 2009/125/EG fallende energieverbrauchsrelevante Produkte eingebaut sind. Ein Ventilator im Sinne der Verordnung ist eine Maschine mit Drehflügeln zur Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Gasstromes – in der Regel eines Luftstromes – durch das Gerät hindurch, dessen Arbeit pro Masseinheit 25 kJ/kg nicht übersteigt und das</p> <ul style="list-style-type: none">• zum Antrieb des Laufrades am Energieeffizienzoptimum für den Einsatz mit einem Elektromotor mit einer elektrischen Eingangsleistung zwischen 125 W und 500 kW (≥ 125 W und ≤ 500 kW) ausgelegt oder mit einem solchen Motor ausgerüstet ist,• ein Axialventilator, Radialventilator, Querstromventilator oder Diagonalventilator ist und• beim Inverkehrbringen oder bei der Inbetriebnahme mit einem Motor ausgerüstet sein kann oder auch nicht.
Ausnahmen vom Geltungsbereich	<p>Die Verordnung gilt nicht für in folgende Geräte eingebaute Ventilatoren:</p> <ol style="list-style-type: none">i) Produkte mit einem einzigen Elektromotor mit einer Leistung von höchstens 3 kW, bei denen der Ventilator auf derselben Welle befestigt ist, die auch zum Antrieb der Hauptfunktion dient;ii) Wäschetrockner und Wasch-Trocken-Automaten mit einer maximalen elektrischen Eingangsleistung von höchstens 3 kW;iii) Küchen-Dunstabzugshauben mit einer dem (den) Ventilator(en) anrechenbaren maximalen elektrischen Gesamteingangsleistung unter 280 W. <p>Die Verordnung gilt nicht für Ventilatoren, die</p> <ol style="list-style-type: none">a) speziell für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates ausgelegt sind;b) nur für den Noteinsatz im Kurzzeitbetrieb mit Blick auf die in der Richtlinie 89/106/EWG des Rates aufgeführten Brandschutzanforderungen ausgelegt sind;

¹ 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.

	<p>c) speziell für den Betrieb unter folgenden Bedingungen ausgelegt sind:</p> <p>i) a) Betriebstemperaturen des bewegten Gases über 100 °C; b) Betriebsumgebungstemperatur für den Antriebsmotor des Ventilators, falls jener außerhalb des Gasstroms liegt, über 65 °C;</p> <p>ii) Jahresdurchschnittstemperatur des bewegten Gases und/oder Betriebsumgebungstemperatur für den Motor, falls dieser außerhalb des Gasstroms liegt, unter -40 °C;</p> <p>iii) Versorgungsspannung > 1 000 V AC oder > 1 500 V DC;</p> <p>iv) in toxischen, hochgradig korrosiven oder zündfähigen Umgebungen oder in Umgebungen mit abrasiven Stoffen;</p> <p>d) vor dem 1. Januar 2015 als Ersatz für identische Ventilatoren in Verkehr gebracht wurden, welche in Produkte eingebaut waren, die vor dem 1. Januar 2013 in Verkehr gebracht wurden;</p> <p>sofern auf der Verpackung, in den Produktinformationen und in den technischen Unterlagen deutlich angegeben ist, dass der Ventilator in Bezug auf die Buchstaben a, b und c nur für den bestimmungsgemäßen Zweck und in Bezug auf den Buchstaben d nur für die bestimmungsgemäßen Produkte verwendet werden darf.</p>
Inkrafttreten	26. April 2011
Stufen	Erste Stufe: 1. Januar 2013 Zweite Stufe: 1. Januar 2015
Revision	Spätestens 26. April 2015
Quelle	Veröffentlicht am 6.4. 2011 im Amtsblatt der EU Nr. L 90, S. 8 http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:090:0008:0021:DE:PDF

Anforderungen an die Energieeffizienz von Ventilatoren

Inkrafttreten	Anforderung					
1. Januar 2013 bzw. 1. Januar 2015	<ul style="list-style-type: none"> die Zielenergieeffizienz von Lüftungsventilatoren muss mindestens den in der folgenden Tabelle festgelegten Wert erreichen: 					
	Ventilator typ	Mess- kate- gorie (A-D)	Effizienz- kategorie (statischer oder totaler Wirkungs- grad)	Leistungs- intervall P in kW	Zielenergieeffizienz	Effizienz- grad (N)
	Axialventilator	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{Ziel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	36 (ab 1.1.13)
				$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{Ziel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	40 (ab 1.1.15)
		B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{Ziel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	50 (ab 1.1.13)
				$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{Ziel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	58 (ab 1.1.15)
	Radialventilator mit vorwärts gekrümmten Schaufeln und Radialventilator mit Radial-schaufeln	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{Ziel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	37 (ab 1.1.13)
				$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{Ziel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	44 (ab 1.1.15)
		B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{Ziel}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	42 (ab 1.1.13)
				$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{Ziel}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	49 (ab 1.1.15)
	Radialventilator mit rückwärts gekrümmten Schaufeln ohne Gehäuse	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{Ziel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58 (ab 1.1.13)
				$0 < P \leq 500$	$\eta_{\text{Ziel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	62 (ab 1.1.15)
	Radialventilator mit rückwärts gekrümmten Schaufeln mit Gehäuse	A, C	statisch	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{Ziel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58 (ab 1.1.13)
				$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{Ziel}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	61 (ab 1.1.15)
B, D		total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{Ziel}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61 (ab 1.1.15)	

			10	- 10,5 + N	1.1.13)
			10 < P ≤ 500	η Ziel = 1,1 · ln(P) - 2,6 + N	64 (ab 1.1.15)
Diagonal-ventilator	A, C	statisch	0,125 ≤ P ≤ 10	η Ziel = 4,56 · ln(P) - 10,5 + N	47 (ab 1.1.13)
			10 < P ≤ 500	η Ziel = 1,1 · ln(P) - 2,6 + N	50 (ab 1.1.15)
	B, D	total	0,125 ≤ P ≤ 10	η Ziel = 4,56 · ln(P) - 10,5 + N	58 (ab 1.1.13)
			10 < P ≤ 500	η Ziel = 1,1 · ln(P) - 2,6 + N	62 (ab 1.1.15)
Querstrom-ventilator	B, D	total	0,125 ≤ P ≤ 10	η Ziel = 1,14 · ln(P) - 2,6 + N	13 (ab 1.1.13)
			10 < P ≤ 500	η Ziel = N	21 (ab 1.1.15)

Quelle: Verordnung 327/2011, Anhang I

Die Anforderungen an die Energieeffizienz von Ventilatoren gemäß Anhang I Abschnitt 2 **gelten nicht** für Ventilatoren, die ausgelegt sind für den Betrieb

a) mit einer optimalen Energieeffizienz bei 8 000 Umdrehungen pro Minute oder darüber;

b) in Anwendungen, bei denen das „spezifische Verhältnis“ über 1,11 liegt;

c) als Förderventilatoren zur Bewegung nicht gasförmiger Stoffe im Rahmen industrieller Anwendungen.

Für Ventilatoren mit doppeltem Verwendungszweck, die sowohl für die Lüftung unter Normalbedingungen als auch für den Noteinsatz im Kurzzeitbetrieb mit Blick auf die in der Richtlinie 89/106/EWG aufgeführten Brandschutzanforderungen ausgelegt sind, werden die oben angegebenen **Werte für die geltenden Effizienzgrade** für die Stufe ab 1.1.13 um 10 % und für die Stufe ab 1.1.15 um 5 % **reduziert**.

Anforderungen an die Produktinformationen von Ventilatoren

Inkrafttreten	Anforderung
1. Januar 2013	<p>Folgende Informationen zu Ventilatoren müssen in den technischen Unterlagen und auf frei zugänglichen Internetseiten der Ventilatorenhersteller sichtbar bereitgestellt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Gesamteffizienz (η), gerundet auf eine Dezimalstelle; 2) zur Ermittlung der Energieeffizienz verwendete Messkategorie (A-D); 3) Effizienzklasse (statischer Wirkungsgrad oder totaler Wirkungsgrad); 4) Wirkungsgrad am Energieeffizienzoptimum; 5) ob die Berechnung der Ventilatoreffizienz auf der Annahme beruht, dass eine Drehzahlregelung zum Einsatz kommt; falls ja, ob diese in den Ventilator integriert ist oder ob sie mit diesem installiert werden muss; 6) Herstellungsjahr; 7) Name oder Warenzeichen, amtliche Registrierungsnummer und Niederlassungsort des Herstellers; 8) Modellnummer des Produkts; 9) Nennmotoreingangsleistung(en) (kW), Massen- bzw. Volumenstrom (-ströme) und Druck (Drücke) am Energieeffizienzoptimum; 10) Umdrehungen pro Minute am Energieeffizienzoptimum; 11) „spezifisches Verhältnis“; 12) für die Erleichterung des Zerlegens, des Recyclings oder der Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme relevante Informationen; 13) für die Minimierung der Umweltauswirkungen und die Gewährleistung optimaler Lebensdauer relevante Informationen zu Einbau, Betrieb und Instandhaltung des Ventilators; 14) Beschreibung weiterer bei der Ermittlung der Energieeffizienz von Ventilatoren genutzter Gegenstände wie Rohrleitungen, die nicht in der Messkategorie beschrieben und nicht mit dem Ventilator geliefert werden.

Unverbindliche Referenzwerte (Benchmarks)

Folgende Tabelle enthält die Werte der Ventilatoren mit der besten zur Zeit der Verabschiedung der Verordnung auf dem Markt verfügbaren Technik:

Ventilator typ	Messkategorie (A-D)	Effizienzklasse (statischer oder totaler Wirkungsgrad)	Effizienzgrad
Axialventilator	A, C	statisch	65
	B, D	total	75

Radialventilator mit vorwärts gekrümmten Schaufeln und Radialventilator mit Radialschaufeln	A, C	statisch	62
	B, D	total	65
Radialventilator mit rückwärts gekrümmten Schaufeln ohne Gehäuse	A, C	statisch	70
Radialventilator mit rückwärts gekrümmten Schaufeln mit Gehäuse	A, C	statisch	72
	B, D	total	75
Diagonalventilator	A, C	statisch	61
	B, D	total	65
Querstromventilator	B, D	total	32

Quelle: Verordnung 327/2011, Anhang 4

Energieverbrauchskennzeichnung

Eine Energieverbrauchskennzeichnung für Ventilatoren ist nicht vorhanden.

Endenergieverbrauch und Einsparpotential in der Nutzung pro Jahr

	Energieverbrauch / Jahr		Relative Einsparung			Absolute Einsparung		
	Ist: 2005	Trend: 2020	2020 ggüb. Trend			2020 ggüb. 2005		
	TWh		TWh	Kraftwerke	Mio t CO ₂	TWh	Kraftwerke	Mio t CO ₂
EU	344,00	560,00	34,00	8,5	12,72	-182,00	-45,5	-68,07
D	64,44	104,90	6,37	1,6	3,44	-34,09	-8,5	-18,41

Quelle: Verordnung 327/2011, Erwägungsgrund 4

Anmerkungen:

- Eine negative absolute Einsparung bedeutet eine Zunahme beim absoluten Energieverbrauch trotz erzielter relativer Einsparungen
- Ein Bezugsjahr für den Ist-Stand ist in der Verordnung 327/2011 nicht genannt, der Ökodesign-Vorstudie zufolge aber lässt sich darauf schließen dass die Zahlen sich auf das Jahr 2005 beziehen.
- Umrechnung EU in Deutschland über Anteil D am Stromverbrauch der EU: 18,73 % (Quelle: Eurostat)
- Annahmen für Umrechnung in Kraftwerke: 5 % Eigenstrom, 5 % Verteilerverluste, 5.500 Leistungsstunden pro Jahr, 800 MW installierte Leistung
- Die in der Verordnung angegebene CO₂-Einsparung kann ggf. abweichen, falls ein anderer Umrechnungsfaktor verwendet wurde. Hier verwendete Umrechnungsfaktoren für CO₂:
 EU 0,374 Mio t CO₂-Äquiv./TWh, Prognose für 2020 (Quelle: MEErP Report Teil 2, vhk 2011)
 D 0,540 Mio t CO₂-Äquiv./TWh, Prognose für 2020 (Quelle: UBA, Politiksznarien für den Klimaschutz VI – Kosten und Nutzen politischer Maßnahmen, FKZ 3709 41 109 (noch nicht veröffentlicht))

Bestandsentwicklung

Strömungsrichtung	Typ	Anzahl der in Gewerbegebäuden genutzten Produkte in der EU (in Mio.)	
		Ist: 2005	Trend: 2025
Axial	<= 300 Pa (statischer Druck)	6,1 – 7,3	14,0 – 40,4
Axial	> 300 Pa (statischer Druck)	16,8 – 20,2	38,8 – 112,3
Radial	Vorwärts gekrümmte Schaufeln (mit Gehäuse)	9,2 – 10,3	16,8 – 61,4
Radial	Rückwärts gekrümmte Schaufeln (ohne Gehäuse)	2,8 – 3,2	5,2 – 19,0
Radial	Rückwärts gekrümmte Schaufeln („with scroll housing“)	3,2 – 3,5	5,8 – 21,2
Andere	Kastenventilator („Box fans“)	20,6 – 23,0	29,8 – 86,3
Andere	Dachventilator	36,2 – 40,4	52,5 – 151,7
Andere	Querstromventilator	2,4 – 2,7	3,6 – 10,3

Quelle: Vorstudie Los 11 (2008)