Amtsblatt
der Europäischen Union

DE
Reihe L

2024/1834

4.7.2024

VERORDNUNG (EU) 2024/1834 DER KOMMISSION

vom 3. Juli 2024

zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Ökodesign-Anforderungen an Ventilatoren, die von Motoren mit einer elektrischen Eingangsleistung zwischen 125 W und 500 kW angetrieben werden, und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 der Kommission

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die 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 ([1]), insbesondere auf Artikel 15 Absatz 1,

in Erwägung nachstehender Gründe:

(1) Nach der Richtlinie 2009/125/EG muss die Kommission Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung (im Folgenden „Ökodesign") energieverbrauchsrelevanter Produkte festlegen, die in der Union ein erhebliches Vertriebs- und Handelsvolumen, erhebliche Umweltauswirkungen und ein erhebliches Potenzial für gestaltungsbedingte Verbesserungen ihrer Umweltverträglichkeit ohne übermäßig hohe Kosten aufweisen.

(2) Die Kommission hat in der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 ([2]) erstmals Ökodesign-Anforderungen für bestimmte Ventilatoren festgelegt. Sie hat die Verordnung inzwischen gemäß deren Artikel 7 überprüft und dabei die technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekte von Ventilatoren analysiert. Die Überprüfung wurde in enger Zusammenarbeit mit Interessenträgern und anderen Beteiligten aus der Union und Drittländern durchgeführt. Ihre Ergebnisse wurden veröffentlicht und dem gemäß Artikel 18 der Richtlinie 2009/125/EG eingesetzten Konsultationsforum vorgelegt.

(3) Wie die Überprüfung der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 ergab, sind Ventilatoren in der Union bedeutende Stromverbraucher. So hätte der Stromverbrauch von Ventilatoren Schätzungen zufolge ohne die Verordnung (EU) Nr. 327/2011 im Jahr 2020 336 TWh betragen und Emissionen von 132 Mio. t CO_2-Äquivalent verursacht, und bis 2030 dürfte er aufgrund der erwarteten zunehmenden Marktverbreitung von Ventilatoren auf 384 TWh ansteigen.

(4) Motorbetriebene Ventilatoren sind ein wichtiger Bestandteil von Produkten und Systemen für die Handhabung von Gasen. In der Verordnung (EU) 2019/1781 der Kommission ([3]) wurden Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von Elektromotoren festgelegt. Diese Anforderungen gelten auch für Motoren in Ventilatorsystemen. Viele Ventilatoren werden jedoch mit Motoren betrieben, die nicht der Verordnung (EU) 2019/1781 unterliegen, und die aerodynamischen Eigenschaften der Ventilatoren bei der Erzeugung eines angemessenen Luftstroms sind ein wesentlicher Teil der Effizienz des Produkts, der ebenfalls in der Verordnung (EU) 2019/1781 nicht geregelt wird. Für die Energieeffizienz dieser Ventilatoren sollten daher Vorschriften festgelegt bzw. aufrechterhalten werden.

(5) Unter Berücksichtigung der möglichen Überschneidungen mit anderen Maßnahmen, wie der Verordnung (EU) 2019/1781, bei der Berechnung der Einsparungen führten die Maßnahmen der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 im Jahr 2020 zu Nettoeinsparungen von rund 14 TWh. Diese dürften 2030 auf 27 TWh steigen, was 5 Mio. t CO_2-Äquivalent/Jahr im Jahr 2020 und 8 Mio. t CO_2-Äquivalent/Jahr im Jahr 2030 entspricht.

([1]) ABl. L 285 vom 31.10.2009, S. 10.

([2]) 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 (ABl. L 90 vom 6.4.2011, S. 8).

([3]) Verordnung (EU) 2019/1781 der Kommission vom 1. Oktober 2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Elektromotoren und Drehzahlregelungen gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 641/2009 im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von externen Nassläufer-Umwälzpumpen und in Produkte integrierten Nassläufer-Umwälzpumpen und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 640/2009 der Kommission (ABl. L 272 vom 25.10.2019, S. 74).

(6) Wie die Überprüfung gezeigt hat, besteht ein erhebliches zusätzliches Einsparpotenzial durch kosteneffiziente Verbesserungen von Ventilatoren. Dieses Potenzial könnte unter anderem durch technische Fortschritte bei der Energieeffizienz, die Ausweitung des Anwendungsbereichs der Verordnung z. B. auf Strahlventilatoren und eine Verbesserung der Wirksamkeit der Maßnahme durch genauere Definitionen erschlossen werden.

(7) Für die Zwecke dieser Verordnung wurde der Stromverbrauch als bedeutendster Umweltaspekt von Ventilatoren ermittelt.

(8) Verbesserungen beim Stromverbrauch von Ventilatoren sollten durch Anwendung bestehender kostengünstiger herstellerneutraler Technologien erreicht werden, die zu einer Verringerung der kombinierten Gesamtausgaben für die Anschaffung und den Betrieb dieser Produkte führen können.

(9) Die Anforderungen an die Leistungsaufnahme von Ventilatoren sollten in der gesamten Union durch Ökodesign-Anforderungen harmonisiert werden; dies würde zu einem funktionierenden Binnenmarkt und zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit dieser Produkte beitragen.

(10) Die Hersteller sollten ausreichend Zeit haben, ihre Produkte erforderlichenfalls umzugestalten oder anzupassen. Der Zeitplan sollte so gewählt werden, dass negative Auswirkungen auf die Funktionen der Ventilatoren minimiert werden. Zudem sollten die Folgen für die Kosten der Hersteller, einschließlich kleiner und mittelgroßer Unternehmen, berücksichtigt werden, wobei jedoch auch darauf zu achten ist, dass die Ziele dieser Verordnung rechtzeitig verwirklicht werden.

(11) Durch eine zusätzliche Übergangsfrist sollte für Wirtschaftsteilnehmer, die Ventilatoren in ihre Produkte integrieren, Flexibilität sichergestellt werden, damit sie ihre Produkte anpassen können, sobald Ventilatoren auf dem Unionsmarkt verfügbar sind, die die Anforderungen der vorliegenden Verordnung erfüllen.

(12) Die in der Mitteilung der Kommission über das Arbeitsprogramm für Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung 2022-2024 ([4]) vorgesehenen Maßnahmen könnten Schätzungen zufolge bis 2030 zu jährlichen Endenergieeinsparungen von insgesamt mehr als 440 TWh führen (170 durch Überarbeitungen und 270 durch neue Produkte). Zu den im Arbeitsprogramm aufgeführten Produktgruppen zählen auch Ventilatoren, deren jährlicher Endenergieverbrauch Schätzungen zufolge bis 2030 um 10 TWh gesenkt werden könnte ([5]).

(13) Mit dieser Verordnung sollte die Marktverbreitung von Technologien zur Verbesserung der Umweltauswirkungen von Ventilatoren über deren gesamten Lebenszyklus hinweg erhöht werden, sodass — im Vergleich zu einem Szenario ohne zusätzliche Maßnahmen — geschätzte jährliche Stromeinsparungen von 4 TWh bis 2030 und von 12 TWh bis 2040 erzielt werden.

(14) Schätzungen zufolge wurden mit der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 bis 2020 jährlich 14 TWh eingespart. Da die mit der vorliegenden Verordnung vorgenommenen Änderungen eine Aktualisierung der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 darstellen, werden die mit der genannten Verordnung erzielten Einsparungen beibehalten und durch die mit der vorliegenden Verordnung zu erwartenden Einsparungen ergänzt.

(15) Die Produktparameter sollten anhand zuverlässiger, genauer und reproduzierbarer Messmethoden gemessen werden, die dem anerkannten Stand der Messtechnik sowie gegebenenfalls harmonisierten Normen Rechnung tragen, die von den in Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates ([6]) aufgeführten europäischen Normungsorganisationen erlassen wurden.

(16) Nach Artikel 8 Absatz 2 der Richtlinie 2009/125/EG sollte in dieser Verordnung festgelegt werden, welche Konformitätsbewertungsverfahren gelten.

(17) Zur Erleichterung der Konformitätsprüfungen sollten die Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigten in der technischen Dokumentation gemäß den Anhängen IV und V der Richtlinie 2009/125/EG Angaben in Bezug auf die einschlägigen Anforderungen dieser Verordnung machen.

([4]) Mitteilung der Kommission — Arbeitsprogramm für Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung 2022-2024 (ABl. C 182 vom 4.5.2022, S. 1).

([5]) Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen zur Mitteilung der Kommission — Arbeitsprogramm für Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung 2022-2024 (SWD(2022) 101 final, 30.3.2022).

([6]) Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur europäischen Normung, zur Änderung der Richtlinien 89/686/EWG und 93/15/EWG des Rates sowie der Richtlinien 94/9/EG, 94/25/EG, 95/16/EG, 97/23/EG, 98/34/EG, 2004/22/EG, 2007/23/EG, 2009/23/EG und 2009/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung des Beschlusses 87/95/EWG des Rates und des Beschlusses Nr. 1673/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 316 vom 14.11.2012, S. 12).

(18) Zur Verbesserung der Wirksamkeit dieser Verordnung und im Interesse des Verbraucherschutzes sollte es untersagt werden, Produkte in Verkehr zu bringen oder in Betrieb zu nehmen, deren Leistungsmerkmale unter Prüfbedingungen automatisch verändert werden, um bessere Parameterwerte zu erzielen.

(19) Zur Erleichterung der Konformitätsprüfungen sollten die Marktaufsichtsbehörden größere Ventilatoren auch an anderen Standorten, wie z. B. am Standort des Herstellers, prüfen oder deren Prüfung als Zeugen beiwohnen können.

(20) Viele Ventilatoren sind in andere Produkte integriert. Im Interesse maximaler kostenwirksamer Einsparungen sollte die vorliegende Verordnung auch für diese Ventilatoren gelten.

(21) Ökodesign-Anforderungen sollten auch Anforderungen an die Produktinformationen umfassen, die die Kaufinteressenten bei der Wahl des am besten geeigneten Produkts unterstützen und den Mitgliedstaaten die Marktaufsicht erleichtern.

(22) Insbesondere ist es wichtig, quantifizierte Angaben zur Ventilatoreffizienz bei Teillast zu verlangen, damit die Energieeffizienz dieser Systeme bei der Konstruktion der Ventilatoren optimiert werden kann.

(23) Im Interesse einer leichteren Reparatur von Produkten, die Ventilatoren enthalten, sollte die Möglichkeit bestehen, für die Ersatzventilatoren für diese Produkte unter bestimmten Bedingungen für einen gewissen Zeitraum bestimmte Ausnahmen vorzusehen.

(24) Im Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft ([7]) sowie im Arbeitsprogramm für Ökodesign und Energieverbrauchskennzeichnung 2022-2024 wird hervorgehoben, wie wichtig es ist, den Rahmen für Ökodesign zu nutzen, um den Übergang zu einer ressourceneffizienteren Kreislaufwirtschaft zu unterstützen. In der vorliegenden Verordnung sollten daher geeignete Anforderungen festgelegt werden, die zu den Zielen der Kreislaufwirtschaft beitragen, insbesondere durch die Verpflichtung zur Bereitstellung von Ersatzteilen und die Gewährleistung der Verfügbarkeit relevanter Informationen, z. B. zu Demontage, Recycling oder Entsorgung am Ende der Lebensdauer.

(25) Neben den rechtlich bindenden Anforderungen sollten in dieser Verordnung gemäß Anhang I Teil 3 Nummer 2 der Richtlinie 2009/125/EG Referenzwerte für derzeit verfügbare Technologien festgelegt werden, um sicherzustellen, dass Informationen über die Umweltverträglichkeit der unter diese Verordnung fallenden Produkte hinsichtlich ihres gesamten Lebenszyklus allgemein verfügbar und leicht zugänglich sind.

(26) Bei einer Überprüfung dieser Verordnung sollten die Eignung und Wirksamkeit ihrer Bestimmungen im Hinblick auf die angestrebten Ziele bewertet werden. Der Zeitpunkt der Überprüfung sollte so gewählt werden, dass alle Bestimmungen umgesetzt sind und die Auswirkungen auf den Markt beobachtet werden können.

(27) Zur Gewährleistung der Klarheit und Transparenz in Bezug auf die geltenden Anforderungen an die verschiedenen Ventilatoren sollte die Verordnung (EU) Nr. 327/2011 mit dem Geltungsbeginn der vorliegenden Verordnung aufgehoben werden.

(28) Die in dieser Verordnung vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des nach Artikel 19 Absatz 1 der Richtlinie 2009/125/EG eingesetzten Ausschusses —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Gegenstand und Anwendungsbereich

(1) In dieser Verordnung sind Ökodesign-Anforderungen für das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme von Ventilatoren mit einer elektrischen Eingangsleistung zwischen 125 W und 500 kW (≥ 125 W und ≤ 500 kW) am Bestpunkt (BEP) festgelegt, darunter auch Ventilatoren, die in andere Produkte integriert sind.

([7]) Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Den Kreislauf schließen — Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft (COM(2015) 614 final, 2.12.2015).

(2) Diese Verordnung gilt nicht für

a) an der Welle von Elektromotoren montierte Ventilatoren-Laufräder, die ausschließlich der Kühlung des Motors selbst dienen;

b) in Wäschetrockner und Waschtrockner integrierte Ventilatoren mit einer maximalen elektrischen Eingangsleistung von höchstens 3 kW;

c) in Küchenabzugshauben integrierte Ventilatoren mit einer dem/den Ventilator(en) zuzuordnenden maximalen elektrischen Eingangsleistung von weniger als 280 W;

d) Ventilatoren, deren Bestpunkt bei 8 000 Umdrehungen pro Minute oder darüber liegt;

e) Strahlventilatoren mit einer maximalen elektrischen Eingangsleistung von weniger als 750 W.

(3) Diese Verordnung gilt nicht für Ventilatoren, die ausschließlich für eine der folgenden Verwendungen spezifiziert sind und speziell dafür ausgelegt und vermarktet werden:

a) in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne des Artikels 2 Nummer 5 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates ([8]);

b) Verwendung nur in Notfällen im Hinblick auf die Brandschutzanforderungen gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates ([9]), wobei die Ventilatoren im Kurzzeitbetrieb von mindestens einer Stunde bei Temperaturen von 300 °C oder mehr eingesetzt werden können;

c) in kerntechnischen Anlagen im Sinne des Artikels 3 Nummer 1 der Richtlinie 2009/71/Euratom des Rates ([10]);

d) in militärischen Einrichtungen (Bunkern) und Zivilschutzeinrichtungen (Luftschutzräumen);

e) in Fällen, in denen die Betriebstemperatur des bewegten Gases über 100 °C oder unter – 40 °C oder beides betragen kann;

f) in Fällen, in denen die Umgebungslufttemperaturen des Antriebsmotors über 60 °C oder unter – 30 °C oder beides betragen können, wenn sich dieser außerhalb des Gasstroms befindet;

g) mit einer Versorgungsspannung von mehr als 1 000 V Wechselstrom oder mehr als 1 500 V Gleichstrom,

h) für die Handhabung von giftigen, hochkorrosiven oder entzündbaren Gasen oder Dämpfen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates ([11]);

i) für den Materialtransport, der durch die Handhabung von Stoffen mit einer Konzentration fester Partikel von mehr als 10 mg/m^3 und von Partikeln mit einer mittleren Größe von mindestens 0,1 mm und einer Härte von mindestens 2 auf der Mohs-Skala gekennzeichnet ist, wobei der mittlere Blattwinkel 50° bis 90° beträgt;

j) für die Handhabung von Gasen, die biogefährliche Stoffe der Risikogruppen 2, 3 und 4 gemäß der Richtlinie 2000/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates ([12]) enthalten;

k) für die Handhabung von Gasen, die Karzinogene oder Mutagene gemäß der Richtlinie 2004/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates ([13]) enthalten;

([8]) Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ABl. L 96 vom 29.3.2014, S. 309).

([9]) Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (ABl. L 88 vom 4.4.2011, S. 5).

([10]) Richtlinie 2009/71/Euratom des Rates vom 25. Juni 2009 über einen Gemeinschaftsrahmen für die nukleare Sicherheit kerntechnischer Anlagen (ABl. L 172 vom 2.7.2009, S. 18).

([11]) Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (ABl. L 353 vom 31.12.2008, S. 1).

([12]) Richtlinie 2000/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit (Siebte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) (ABl. L 262 vom 17.10.2000, S. 21).

([13]) Richtlinie 2004/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit (sechste Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG des Rates) (ABl. L 158 vom 30.4.2004, S. 50).

l) für die Handhabung von Gasen, deren auf die zweite Dezimalstelle gerundeter Kompressibilitätsfaktor im festgelegten Druck- und Temperaturbereich des Anwendungsbereichs nicht 1,00 beträgt;

m) in schnurlosen oder batteriebetriebenen Geräten;

n) in Handgeräten, deren Gewicht während des Betriebs von Hand abgestützt wird;

o) in handgeführten mobilen Geräten, die während des Betriebs bewegt werden;

p) als Umwälzventilatoren.

Artikel 2

Begriffsbestimmungen

Für die Zwecke dieser Verordnung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. „Ventilator“ bezeichnet eine Maschine mit Drehflügeln, die mit Energie versorgt wird und diese mithilfe eines oder mehrerer Laufräder nutzt, um einen kontinuierlichen Luftstrom oder einen kontinuierlichen Strom eines anderen Gases, das durch die Maschine geleitet wird, aufrechtzuerhalten, wobei das spezifische Verhältnis weniger als 1,1 und die Ausgangsluftgeschwindigkeit weniger als 65 m/s beträgt und die Maschine einer der folgenden Kategorien zugeordnet werden kann: Axial-, Radial-, Querstrom-, Halbaxial- oder Strahlventilator, bestehend aus mindestens einem Laufrad, einem Motor und einem Stator sowie allen anderen, mit dem Ventilator gelieferten wesentlichen Elementen;

2. „wesentliche Elemente“ bezeichnet die Elemente eines Ventilators, die zur kontinuierlichen Umwandlung von elektrischer Leistung in Luftvolumendurchsatz und Luftdruck beitragen oder die Effizienz dieser Umwandlung beeinflussen, nämlich:

   a) eines oder mehrere Laufräder, einschließlich aller rotierenden Elemente, die aerodynamischen Einfluss haben;

   b) Elektromotor;

   c) Stator;

   d) andere ortsfeste aerodynamische Elemente, die aerodynamischen Einfluss haben, darunter:

      i) Einlasskegel;

      ii) Ein- oder Auslassleitschaufeln;

      iii) Diffusor;

   e) sonstige ortsfeste Elemente, die aerodynamischen Einfluss haben, darunter:

      i) mechanische Getriebe (aerodynamischer Einfluss und Einfluss auf die Effizienz);

      ii) elektrische Übertragungsteile (aerodynamischer Einfluss und Einfluss auf die Effizienz), z. B. Kabelkanäle, Frequenzumrichter, Drehzahlregelung, Klemmkasten, Gleichrichter;

      iii) Strukturbauteile, mit denen das Gerät befestigt wird und die den Luftstrom stören können (z. B. Halterungen des Motors oder Lager);

3. „Bestpunkt“ (BEP) bezeichnet den besten Energieeffizienzpunkt für den Ventilatorbetrieb, der vom Hersteller als Ventilatordrehzahl in Umdrehungen pro Minute (U/min) angegeben wird;

4. „Laufrad“ bezeichnet den sich drehenden Teil eines Ventilators, der Energie auf den Gasstrom überträgt und auch als Gebläserad bezeichnet wird;

5. „Elektromotor“ oder „Motor“ bezeichnet ein Gerät, das elektrische Eingangsleistung in mechanische Ausgangsleistung in Form einer Rotation umwandelt, deren Drehzahl und Drehmoment von Faktoren wie der Frequenz der Versorgungsspannung oder gegebenenfalls der Anzahl der Pole des Motors abhängen;

6. „Einlasskegel“ (auch als Venturirohr, Einlassglocke oder Einlassradius bezeichnet) bezeichnet eine Vorrichtung, die die Luft in das Laufrad lenkt und die maximale Einschnürung (vena contracta) und die Turbulenzen verringert, die ansonsten am Eintritt des Laufrads bestehen würden;

7. „Einlassleitschaufeln“ bezeichnet vor dem Laufrad angebrachte Leitschaufeln, die den Gasstrom dem Laufrad zuleiten und gegebenenfalls verstellbar sein können;

8. „Auslassleitschaufeln“ bezeichnet nach dem Laufrad angebrachte Leitschaufeln, die den Gasstrom vom Laufrad wegleiten und gegebenenfalls verstellbar sein können;

9. „Diffusor“ bezeichnet eine Vorrichtung, die die Ventilatorleistung durch statische Rückgewinnung beeinflusst;

10. „Schutzvorrichtung“ bezeichnet ein am Ventilatoreinlass oder -auslass angebrachtes Gitter, mit dem verhindert werden soll, dass relativ große Fremdkörper oder menschliche Körperteile mit den beweglichen Teilen in Kontakt kommen;

11. „Stator“ bezeichnet den ortsfesten Teil des Ventilators, der mit dem durch das Laufrad geleiteten Luftstrom interagiert und innerhalb der geometrischen Ummantelung des Luftstroms zwischen der definierten Ventilatoreinlass- und -auslassebene alle Elemente umfasst, die die Ventilatoreffizienz erhöhen können, wobei alle nicht zum Ventilator gehörenden Elemente, die die Ventilatoreffizienz verringern können, ausgenommen sind;

12. „Antriebssystem“ bezeichnet den Elektromotor mit Getriebe oder Direktantrieb und einer gegebenenfalls gelieferten Drehzahlregelung;

13. „Direktantrieb“ bezeichnet eine Antriebskonfiguration für einen Ventilator, bei der das Laufrad entweder unmittelbar oder über eine Koaxialkupplung an der Motorwelle befestigt und die Laufraddrehzahl mit der Motordrehzahl identisch ist;

14. „Getriebe“ bezeichnet eine Antriebskonfiguration für einen Ventilator ohne Direktantrieb, einschließlich Riementrieb, Rädergetriebe oder Rutschkupplung;

15. „Drehzahlregelung“ bezeichnet einen integrierten oder als separates Gerät arbeitenden elektronischen Leistungswandler, der die elektrische Leistung, mit der ein einzelner Elektromotor oder mehrere Elektromotoren gespeist wird/werden, kontinuierlich anpasst, um die von dem Motor abgegebene mechanische Leistung nach Maßgabe der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie der am Motor anliegenden Last zu steuern, wozu die am Motor anliegende Frequenz und Spannung angepasst werden, einschließlich der internen Regelungen von elektronisch umgepolten Motoren, mit Ausnahme von Spannungsreglern, die nur die Versorgungsspannung des Motors ändern, aber einschließlich aller integrierten Schutz- und Hilfsvorrichtungen;

16. „spezifisches Verhältnis“ bezeichnet den am Ventilatorauslass gemessenen Staudruck, geteilt durch den Staudruck am Ventilatoreinlass, am BEP;

17. „Ventilatordurchsatzwinkel“ bezeichnet den Winkel zwischen der Richtung des Einlass-Gasstroms und der Richtung des Auslass-Gasstroms des Ventilatorlaufrads gemäß Anhang III in Grad;

18. „Axialventilator“ bezeichnet einen Ventilator mit einem Ventilatordurchsatzwinkel von < 20° gemäß Anhang III Nummer 4;

19. „Radialventilator“ bezeichnet einen Ventilator mit einem Durchsatzwinkel ≥ 70° gemäß Anhang III Nummer 4;

20. „Halbaxialventilator“ bezeichnet einen Ventilator mit einem Durchsatzwinkel von ≥ 20° und < 70° gemäß Anhang III Nummer 4;

21. „Radialblattwinkel“ bezeichnet den in Anhang III Nummer 5 angegebenen Blattwinkel β_2 eines Radialventilators in Grad;

22. „vorwärts gekrümmter Ventilator“ bezeichnet einen Radialventilator, bei dem der Blattwinkel β_2 gemäß Anhang III Nummer 5 > 90° beträgt;

23. „rückwärts gekrümmter Ventilator“ bezeichnet einen Radialventilator, bei dem der Blattwinkel β_2 gemäß Anhang III Nummer 5 $0° < \beta_2 \leq 50°$ beträgt;

24. „rückwärts geneigter Ventilator“ bezeichnet einen Radialventilator, bei dem der Blattwinkel β_2 gemäß Anhang III Nummer 5 $50° < \beta_2 \leq 90°$ beträgt;

25. „Querstromventilator“ bezeichnet einen Ventilator, bei dem der Weg des Gases im Laufrad sowohl beim Eintritt als auch beim Austritt an der Peripherie im Wesentlichen rechtwinklig zur Laufradachse verläuft;

26. „Strahlventilator“ bezeichnet einen Axialventilator, Radialventilator oder Radialventilator mit Radialschaufeln, der ohne Rohranschluss in einem Raum einen Luftstrahl mit hoher Geschwindigkeit (Schub) erzeugt, wobei der Luftstrahl eine Bewegung der Umgebungsluft hervorruft, sodass ein Gesamtluftstrom durch den Raum erzeugt wird, und der für den Betrieb mit offenem Einlass und offenem Auslass ausgelegt ist und nicht gegen Druck arbeitet, einschließlich Radialstrahlventilatoren mit einem Einlasswinkel von ≤ 90° zum Auslass;

27. „angegebene Werte“ bezeichnet die Werte, die der Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigte für die zu beschreibenden, zu berechnenden oder zu messenden technischen Parameter gemäß Artikel 4 für die Nachprüfung durch die Behörden der Mitgliedstaaten bereitstellt;

28. „gleichwertiges Modell“ bezeichnet ein Modell, das hinsichtlich der bereitzustellenden technischen Informationen dieselben technischen Merkmale aufweist, aber von demselben Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten als gesondertes Modell mit einer anderen Modellkennung in Verkehr gebracht oder in Betrieb genommen wird;

29. „Modellkennung“ bezeichnet den üblicherweise alphanumerischen Code, der ein bestimmtes Produktmodell von anderen Modellen mit der gleichen Handelsmarke oder dem gleichen Namen des Herstellers, Importeurs oder Bevollmächtigten unterscheidet;

30. „Mehrstufenmotor“ bezeichnet einen Motor, bei dem die Drehzahl durch Energiezufuhr zu verschiedenen Motorwicklungen verändert werden kann;

31. „Umwälzventilator“ bezeichnet einen nicht an eine Rohrleitung angeschlossenen Ventilator ohne Stator oder mit einem Stator, der nicht an eine Rohrleitung angeschlossen werden kann, wobei der Ventilator dazu dient, Luft in einem bestimmten Bereich, wie einem Raum oder Außenbereich, zu bewegen. Es besteht keine Trennwand zwischen Einlass und Auslass, die Luft zirkuliert frei zwischen Auslass und Einlass, der Ventilator arbeitet nicht gegen externen Druck, er ist kein Strahlventilator und wird nicht als solcher vermarktet. Seine Messanordnung entspricht der Messkategorie E. Ventilatoren, für die der Hersteller Leistungsinformationen für einen Druck, der nicht 0 Pa beträgt, auf seiner Website, seinen Katalogen, Broschüren, der technischen Dokumentation oder auf andere einschlägige Weise angibt, sind keine Umwälzventilatoren.

Artikel 3

Ökodesign-Anforderungen

Die Ökodesign-Anforderungen für Ventilatoren sind in Anhang II aufgeführt und gelten ab den dort genannten Zeitpunkten.

Artikel 4

Konformitätsbewertung

(1) Das in Artikel 8 der Richtlinie 2009/125/EG genannte Verfahren zur Konformitätsbewertung ist das in Anhang IV der Richtlinie beschriebene System der internen Entwurfskontrolle oder das in Anhang V der Richtlinie beschriebene Managementsystem für die Konformitätsbewertung.

(2) Zur Konformitätsbewertung gemäß Artikel 8 der Richtlinie 2009/125/EG muss die technische Dokumentation eine Kopie der angegebenen Werte für die Parameter gemäß Anhang II Nummer 2.2, der angegebenen Werte für die Parameter der Prüfpunkte gemäß Anhang II Nummer 3 und gegebenenfalls der gemäß Anhang II Nummern 2, 3 und 4 dieser Verordnung bereitgestellten Produktinformationen sowie die Einzelheiten und Ergebnisse der Berechnungen gemäß Anhang III dieser Verordnung enthalten.

(3) Wenn die Informationen in der technischen Dokumentation für ein bestimmtes Modell auf eine der folgenden Weisen bestimmt wurden, muss die technische Dokumentation die Einzelheiten der Berechnung, die Bewertung, die der Hersteller zur Überprüfung der Genauigkeit der Berechnung durchgeführt hat, und gegebenenfalls die Identitätserklärung zwischen den Modellen verschiedener Hersteller enthalten:

a) anhand eines Modells, das in Bezug auf die relevanten bereitzustellenden Informationen dieselben technischen Merkmale aufweist, aber von einem anderen Hersteller hergestellt wird,

b) durch Berechnung auf der Grundlage der Bauart oder durch Extrapolation anhand der Werte eines anderen Modells des gleichen oder eines anderen Herstellers oder beides.

(4) Die technische Dokumentation muss eine Liste aller gleichwertigen Modelle einschließlich der Modellkennungen enthalten.

(5) Hat der Hersteller von den in Anhang III Nummer 2 genannten Optionen Gebrauch gemacht, so sind die entfernten nicht wesentlichen Elemente, der Modellmaßstab, die Prüfbedingungen und Berechnungen sowie der Ort, an dem die Prüfung durchgeführt wird, in der technischen Dokumentation ordnungsgemäß anzugeben.

(6) Sieht diese Verordnung die Erstellung von Leistungskurven mit unterschiedlichen Drehzahlen gemäß Anhang II Nummer 3 vor, so sind in der technischen Dokumentation die Merkmale des verwendeten Drehzahlreglers und die für diese Kurven verwendete Drehzahl (in Prozent der inhärenten Drehzahl) anzugeben.

(7) Ein Ventilator, dem eine Drehzahlregelung hinzugefügt wird, gilt nicht als neues Ventilatormodell, das eine neue Konformitätsbewertung erfordert, wenn

a) die Drehzahlregelung physisch so angeordnet ist, dass der Luftstrom nicht beeinflusst wird;

b) die Drehzahlregelung ohne Beschädigung des Ventilators oder der Drehzahlregelung zur Überprüfung aus dem Ventilator entnommen werden kann.

Artikel 5

Nachprüfungsverfahren zur Marktaufsicht

Bei der Durchführung der in Artikel 3 Absatz 2 der Richtlinie 2009/125/EG genannten Marktaufsichtsprüfungen wenden die Behörden der Mitgliedstaaten das Nachprüfungsverfahren gemäß Anhang IV dieser Verordnung an.

Artikel 6

Umgehung

(1) Die Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigten dürfen keine Produkte in Verkehr bringen oder in Betrieb nehmen, die so ausgelegt sind, dass sie ihr Verhalten oder ihre Eigenschaften verändern, wenn sie geprüft werden, um für einen der angegebenen Werte der Parameter, die in dieser Verordnung geregelt sind, ein günstigeres Ergebnis zu erzielen. Dazu gehören unter anderem Produkte, die so ausgelegt sind, dass sie durch Erkennung der Prüfbedingungen oder des Prüfzyklus die Prüfung erkennen können und ihr Verhalten oder ihre Eigenschaften in der Folge automatisch verändern, sowie Produkte, die so voreingestellt sind, dass sie zum Zeitpunkt der Prüfung ihr Verhalten oder ihre Eigenschaften verändern.

(2) Die Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigten dürfen keine besonderen Prüfanleitungen vorgeben, die das Verhalten oder die Eigenschaften der Produkte verändern, um für einen der angegebenen Werte der Parameter, die in dieser Verordnung geregelt sind, ein günstigeres Ergebnis zu erzielen. Dazu gehört unter anderem die Vorschrift einer manuellen Veränderung eines Produkts zur Vorbereitung auf die Prüfung, mit der das Verhalten oder die Eigenschaften des Produkts im Vergleich zu seiner normalen Verwendung und seinem normalen Betrieb durch die Endnutzer verändert werden.

(3) Die Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigten dürfen keine Produkte in Verkehr bringen oder in Betrieb nehmen, die so ausgelegt sind, dass sie ihr Verhalten oder ihre Eigenschaften innerhalb kurzer Zeit nach ihrer Inbetriebnahme so verändern, dass sich der angegebene Wert für Parameter, die in dieser Verordnung geregelt sind, verschlechtert.

Artikel 7

Unverbindliche Referenzwerte

Die Werte der Ventilatoren mit den besten Leistungsmerkmalen, die zum Zeitpunkt der Verabschiedung dieser Verordnung auf dem Markt sind, sind als unverbindliche Referenzwerte in Anhang V aufgeführt.

Artikel 8

Überprüfung

Die Kommission überprüft diese Verordnung vor dem Hintergrund des technischen Fortschritts und legt dem Konsultationsforum die Ergebnisse dieser Überprüfung sowie gegebenenfalls den Entwurf eines Überarbeitungsvorschlags bis zum 27. Juli 2030 vor. Bei der Überprüfung berücksichtigt sie insbesondere

— ob die Messgrößen mit einem erweiterten und technologieneutralen Produktansatz, einschließlich der Leistung bei Teillast, überarbeitet werden sollten;

— ob die Effizienzgrenzwerte im Einklang mit neuen Messgrößen und dem technischen Fortschritt überarbeitet werden sollten;

— ob Ventilatoren mit einer elektrischen Leistung von weniger als 125 W, Umwälzventilatoren und große Komfortventilatoren einbezogen werden sollten;

— ob Strahlventilatoren mit einer Leistung von weniger als 750 W einbezogen werden sollten;

— Ressourceneffizienz, Reparierbarkeit, Wiederverwendung und Recycling, Rezyklatgehalt und Haltbarkeit;

— die Relevanz der in Artikel 1 genannten Ausnahmen;

— die Relevanz der Umgehungsbestimmungen in Artikel 6;

— Möglichkeiten für den 3D-Druck von Elementen;

— ob die Anforderungen an die Speicherung von Produktinformationen aufgrund der möglichen Einführung eines digitalen Produktpasses überarbeitet werden sollten;

— ob ein Energielabel vorgeschrieben werden sollte.

Artikel 9

Aufhebung und Übergangsbestimmungen

(1) Die Verordnung (EU) Nr. 327/2011 wird mit Wirkung vom 24. Juli 2026 aufgehoben. Die Anhänge I, II und III der genannten Verordnung gelten jedoch bis zum 24. Juli 2037 weiterhin für Ventilatoren, die in andere Produkte integriert sind.

(2) Es wird angenommen, dass Exemplare von Modellen, die zwischen dem 24. Juli 2024 und dem 24. Juli 2026 in Verkehr gebracht werden und den Bestimmungen dieser Verordnung entsprechen, auch die Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 327/2011 erfüllen.

Artikel 10

Inkrafttreten und Geltungsbeginn

Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Sie gilt ab dem 24. Juli 2026. Artikel 6 und Artikel 9 Absatz 2 gelten jedoch ab dem 24. Juli 2024.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Brüssel, den 3. Juli 2024

Für die Kommission
Die Präsidentin
Ursula VON DER LEYEN

ANHANG I

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN FÜR DIE ANHÄNGE

1. „Messkategorie“ bezeichnet eine Prüf-, Mess- oder Betriebsanordnung, die die Einlass- und Auslassbedingungen des geprüften Ventilators bestimmt;

2. „Messkategorie A“ bezeichnet eine Anordnung, bei der der Ventilator unter freien Ein- und Auslassbedingungen und mit einer Trennwand zwischen Einlass- und Auslassbereich geprüft wird;

3. „Messkategorie B“ bezeichnet eine Anordnung, bei der der Ventilator unter freien Einlassbedingungen geprüft wird, wobei am Auslass ein Rohr angebracht ist und eine Trennwand zwischen Einlass- und Auslassbereich besteht;

4. „Messkategorie C“ bezeichnet eine Anordnung, bei der der Ventilator unter freien Auslassbedingungen geprüft wird, wobei am Einlass ein Rohr angebracht ist und eine Trennwand zwischen Einlass- und Auslassbereich besteht;

5. „Messkategorie D“ bezeichnet eine Anordnung, bei der der Ventilator mit einem am Ein- und Auslass angebrachten Rohr sowie mit einer Trennwand zwischen Einlass- und Auslassbereich geprüft wird;

6. „Messkategorie E“ bezeichnet eine Anordnung, bei der der Ventilator unter freien Ein- und Auslassbedingungen und ohne Trennwand zwischen Einlass- und Auslassbereich geprüft wird;

7. „Effizienzkategorie“ bezeichnet die Form der Energie des Gases am Ausgang des Ventilators, die zur Bestimmung der Energieeffizienz des Ventilators herangezogen wird, wobei bei allen Ventilatoren außer bei Strahlventilatoren zwischen „statischer“ und „totaler“ Effizienz unterschieden wird, je nachdem, ob die Ventilatorgasleistung mit dem statischen Ventilatordruck oder mit dem Ventilatordruck bestimmt wurde;

8. „Ventilatoreffizienz“ (η) bezeichnet das Verhältnis zwischen der Ventilatorausgangsgasleistung P_u und der elektrischen Eingangsleistung P_e, beide in W angegeben und am BEP ermittelt, multipliziert mit Korrekturfaktoren für die Leistungsumwandlung (C_p), für den Teillastausgleich (C_c) und für den Schutzvorrichtungsausgleich (C_{guard}), wobei zwischen „statischer“ und „totaler“ Effizienz unterschieden wird, je nachdem, ob die Ventilatorgasleistung P_u gemäß Anhang III Nummer 6.1 mit dem statischen Ventilatordruck oder mit dem Ventilatordruck bestimmt wurde,

9. „Ventilatorgasleistung“ (P_u), in W bezeichnet das Produkt aus Volumendurchsatz q_v in m^3/s und der anwendbaren Druckdifferenz zwischen Ventilatoreinlass und -auslass Δp (Ventilatordruck oder statischer Ventilatordruck) in Pa, beide am BEP bestimmt, wobei zwischen „statischer“ Ventilatorgasleistung und „totaler“ Ventilatorgasleistung unterschieden wird, je nachdem, ob die Ventilatorgasleistung mit dem statischen Ventilatordruck oder mit dem Ventilatordruck bestimmt wurde;

10. „elektrische Eingangsleistung“ (P_e) in W bezeichnet die elektrische Eingangsleistung am BEP oder bei T_m, gemessen an den Hauptklemmen des Motors oder, falls vorhanden, der Drehzahlregelung.

11. „Korrektur für die Leistungsumwandlung“ (C_p) bezeichnet einen Korrekturfaktor für Leistungsumwandlungsverluste, der gemäß Anhang III Nummer 6 bestimmt wird;

12. „Teillastausgleich“ (C_c) bezeichnet einen Korrekturfaktor für Teillast, der gemäß Anhang III Nummer 6 bestimmt wird;

13. „Schutzvorrichtungsausgleich“ (C_{guard}) bezeichnet einen gemäß Anhang III Nummer 6 bestimmten Korrekturfaktor, der bei der Berechnung der Ventilatoreffizienz angewandt werden kann, wenn der Ventilator mit dauerhaft angebrachten Schutzvorrichtungen ausgestattet ist, die nicht entfernt werden können, ohne dass der Ventilator dadurch betriebsunfähig wird;

14. „Volumendurchsatz“ (q_v) in m^3/s bezeichnet das vom Ventilator pro Zeiteinheit bewegte Gasvolumen, das aus dem Massendurchsatz abgeleitet wird und in der Regel für Standardluft mit einer Dichte ρ von standardmäßig 1 200 kg/m^3 bestimmt wird;

15. „Gesamtdruck“ (p_{tot}) in Pa bezeichnet den aus dem absoluten Druck und dem dynamischen Druck errechneten Druck;

16. „absoluter Druck“ (p) in Pa bezeichnet den in Bezug auf den absoluten Nulldruck gemessenen Druck;

17. „dynamischer Druck“ (p_d) in Pa bezeichnet den aus der Geschwindigkeit und der Dichte errechneten Druck;

18. „statischer Ventilatordruck“ (p_{fs}) in Pa bezeichnet die Differenz zwischen dem statischen Druck am Ventilatorauslass und dem Staudruck am Ventilatoreinlass oder, wenn Komprimierbarkeit keine Rolle spielt, die Differenz zwischen dem statischen Druck am Ventilatorauslass und dem Gesamtdruck am Ventilatoreinlass. Dabei handelt es sich um die am Ventilatorauslass in alle Richtungen ausgeübte Kraft pro Flächeneinheit, die in der Regel durch Messung des Staudrucks in einer (zylindrischen) Öffnung mit geeigneter Geometrie und geeigneten Abmessungen, in der Rohrwand oder einem geeigneten Messgerät senkrecht zur Richtung des Gasstroms bestimmt wird;

19. „Ventilatordruck“ (p_f) in Pa bezeichnet die Differenz zwischen dem Staudruck am Ventilatorauslass und dem Staudruck am Ventilatoreinlass oder, wenn Komprimierbarkeit keine Rolle spielt, die Differenz zwischen dem Gesamtdruck am Ventilatorauslass und dem Gesamtdruck am Ventilatoreinlass. Dabei handelt es sich um die am Ventilatorauslass in eine bestimmte Richtung ausgeübte Kraft pro Flächeneinheit, die in der Regel durch Messung des Staudrucks in einer (zylindrischen) Öffnung mit geeigneter Geometrie und geeigneten Abmessungen in Richtung des Gasstroms bestimmt wird;

20. „Staudruck“ (p_{sg}) in Pa bezeichnet den an einem Punkt in einem strömenden Gas gemessenen Druck, wenn dieses durch einen Prozess, in dem keine Wärme- oder Masseübertragung erfolgt, zur Ruhe gebracht würde;

21. „Effizienzgrad“ bezeichnet einen Parameter bei der Berechnung der Mindestenergieeffizienz eines Ventilators mit einer bestimmten elektrischen Eingangsleistung am BEP oder bei T_m (bei der Berechnung der Energieeffizienz des Ventilators als Parameter „N“ angegeben);

22. „Mindestventilatoreffizienz“ (η_{min}) bezeichnet die zur Erfüllung der Anforderungen zu erreichende Ventilatoreffizienz, die als Ergebnis der einschlägigen Gleichung in Anhang II unter Verwendung der anwendbaren ganzen Zahl N des Effizienzgrads und der elektrischen Eingangsleistung P_e des Ventilators in kW am BEP berechnet wird;

23. „Mindest-Strahlventilatoreffizienz“ ($_{\eta}min$) bezeichnet die zur Erfüllung der Anforderungen zu erreichende Ventilatoreffizienz, die als Ergebnis der einschlägigen Gleichung in Anhang II unter Verwendung der anwendbaren ganzen Zahl N des Effizienzgrads und der elektrischen Eingangsleistung P_e des Ventilators in kW bei dessen gemessenem Schub berechnet wird;

24. „gemessener Schub (T_m)“ bezeichnet den gemessenen Strahlventilatorschub in N, der in der Messkategorie E ermittelt und in Bezug auf eine Dichte von 1,2 umgerechnet wird;

25. „Strahlventilatoreffizienz“ $\eta_r(T)$ bezeichnet die Ausgangsleistung des Ventilatorgases, abgeleitet aus dem gemessenen Schub eines Strahlventilators, geteilt durch die elektrische Eingangsleistung P_e, multipliziert mit den Korrekturfaktoren für die Leistungsumwandlung (C_p), für den Teillastausgleich (C_c) und für den Schutzvorrichtungsausgleich (C_{guard}), gemäß Anhang III Nummer 6.2;

26. „spezifische Drehzahl“ (σ_{BEP}) bezeichnet das Verhältnis zwischen Volumendurchsatz und Ventilatordruck als dimensionslose Größe, die gemäß Anhang III Nummer 8 am BEP ermittelt wird;

27. „geräuscharmer Ventilator“ bezeichnet einen Axialventilator mit einer elektrischen Eingangsleistung von 10 kW oder mehr, der am BEP einen maximalen charakteristischen Geräuschemissionswert $L \leq 32$ dB(A) aufweist;

28. „Ventilator mit doppeltem Verwendungszweck“ bezeichnet einen Ventilator, der sowohl für die Belüftung unter normalen Bedingungen als auch für Notfallbedingungen gemäß Artikel 1 Absatz 3 Buchstabe b ausgelegt ist;

29. „Ventilator mit reversibler Drehrichtung“ bezeichnet einen Ventilator, der mindestens 80 % des vorwärts gerichteten Nennvolumendurchsatzes auch in umgekehrter Richtung erreichen kann;

30. „spezialangefertigter Ventilator“ bezeichnet einen Ventilator, der in Bezug auf einen oder mehrere der wesentlichen Elemente für einen bestimmten Kunden und/oder Auftrag speziell konzipiert ist und einen vom Kunden/im Auftrag festgelegten Betriebspunkt oder -bereich aufweist. Diese Ventilatoren werden nur an diesen Kunden/im Rahmen dieses Auftrags geliefert. Ihre Einzelheiten werden nicht in Katalogen, Online-Medien oder allgemeinen Auswahl-Tools aufgeführt. Die Leistungsdetails sind spezifisch für die Anwendung und den Kunden/Auftrag;

31. „sicherheitskritischer Ventilator“ bezeichnet einen Ventilator, der im Rahmen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 oder der Richtlinie 2014/34/EU über Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiert, geprüft, zertifiziert und hergestellt wurde;

32. „fachlich kompetenter Reparateur“ bezeichnet eine Person oder ein Unternehmen, die bzw. das fachgerechte Reparatur- und Wartungsdienstleistungen für Ventilatoren erbringt:

33. „vom Hersteller zugelassener fachlich kompetenter Reparateur“ bezeichnet einen fachlich kompetenten Reparateur, der vom Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten ermächtigt wurde, von diesem in Verkehr gebrachte sicherheitskritische Ventilatoren zu reparieren;

34. „Verschleißteile (Opferelemente)“ bezeichnet Teile, die für den Verschleiß bestimmt sind, damit der Ventilator die Anforderungen seiner beabsichtigten Verwendung erfüllt. Wird ein Ventilator beispielsweise in einer abrasiven Umgebung verwendet, kann er durch die Abrasion rasch beschädigt werden. Einige Teile sind als Opferelemente zum Schutz anderer kritischer Bereiche konzipiert und für einen häufigeren Austausch ausgelegt;

35. „herstellerspezifisches Werkzeug“ bezeichnet Werkzeug, das nicht allgemein verfügbar ist und speziell für eine Funktion ausgelegt ist, die mit allgemein verfügbarem Werkzeug nicht sicher und/oder zuverlässig erfüllt werden kann;

36. „inhärente Drehzahl“ bezeichnet die Drehzahl des Ventilators beim Betrieb unter Nennversorgungsbedingungen des Motors;

37. „Garantie“ bezeichnet jede dem Verbraucher gegenüber eingegangene Verpflichtung des Herstellers, Importeurs oder Bevollmächtigten, a) den Kaufpreis zu erstatten oder b) Ventilatoren zu ersetzen, zu reparieren oder in irgendeiner Form zu bearbeiten, falls sie nicht die in der Garantieerklärung oder der einschlägigen Werbung aufgeführten Eigenschaften aufweisen;

38. „Ersatzteil“ bezeichnet ein separates Teil, das bei einem Ventilator ein Teil mit derselben oder einer ähnlichen Funktion ersetzen kann;

39. „Ersatzventilator“ bezeichnet einen Ventilator, der dazu bestimmt ist, einen entsprechenden vorhandenen Ventilator, der in ein Produkt integriert ist, zu ersetzen.

ANHANG II

ÖKODESIGN-ANFORDERUNGEN AN VENTILATOREN

Ventilatoren müssen die Ökodesign-Anforderungen der Nummern 1 bis 5 dieses Anhangs erfüllen, mit Ausnahme von Ventilatoren, die alle der folgenden Kriterien erfüllen:

a) sie sind in andere Produkte integriert oder werden ausschließlich in Verkehr gebracht, um in andere Produkte integriert zu werden;

b) sie werden innerhalb des ersten Jahres nach dem Geltungsbeginn dieser Verordnung in Verkehr gebracht;

c) sie erfüllen die Anforderungen des Anhangs I der Verordnung (EU) Nr. 327/2011, wobei die Berechnungsmethoden aus Anhang II der genannten Verordnung angewandt werden und dies von den Marktüberwachungsbehörden gemäß Anhang III der genannten Verordnung überprüft werden kann;

d) das erste Exemplar des betreffenden Modells wurde vor dem 24. Juli 2026 in Verkehr gebracht.

Ersatzventilatoren, die Ventilatoren ersetzen, die in ein Produkt integriert sind und vor dem 24. Juli 2026 in Verkehr gebracht wurden, sind jedoch bis zum 24. Juli 2037 bzw. — bei Ventilatoren, die die unter den Buchstaben a bis d genannten Kriterien erfüllen — bis zu dem Zeitpunkt, zu dem das letzte Exemplar des Modells in Verkehr gebracht wird, von den Anforderungen der Nummern 1 bis 5 ausgenommen, wenn

a) es im Produktangebot des Herstellers/Importeurs/Bevollmächtigten keinen Ventilator gibt, der sich für den Einbau in das betreffende Produkt eignet und den Anforderungen dieser Verordnung entspricht;

b) die Informationspflichten gemäß Nummer 6 erfüllt sind;

c) die Anforderungen aus Anhang I Nummer 2 der Verordnung (EU) Nr. 327/2011, die zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens des Ventilators galten, der ersetzt werden soll, erfüllt sind, wobei die Berechnungsmethoden aus Anhang II der genannten Verordnung angewandt werden und dies von den Marktüberwachungsbehörden gemäß Anhang III der genannten Verordnung überprüft werden kann.

1. **Mindestanforderungen an die Ventilatoreffizienz**

Ab dem 24. Juli 2026 gelten folgende Bestimmungen:

1. Ventilatoren, mit Ausnahme von Strahlventilatoren, Querstromventilatoren und Ventilatoren gemäß Nummer 7, müssen eine Ventilatoreffizienz (η) mindestens in Höhe der Mindestventilatoreffizienz (η_{min}) aufweisen, die nach den folgenden Gleichungen auf der Grundlage der elektrischen Eingangsleistung P_e (in kW) und des Mindesteffizienzgrads N bestimmt wird:

   — bei Ventilatoren mit $P_e < 10$ kW: $\eta_{min} = 4{,}56 \ln(P_e) - 10{,}5 + N$ *[%];*

   — bei Ventilatoren mit $P_e \geq 10$ kW: $\eta_{min} = 1{,}1 \ln(P_e) - 2{,}6 + N$ *[%].*

2. Strahlventilatoren müssen eine Ventilatoreffizienz (η_r) mindestens in Höhe der Mindest-Strahlventilatoreffizienz ($\eta_{r,min}$) aufweisen, die nach den folgenden Gleichungen auf der Grundlage der elektrischen Eingangsleistung P_e (in kW) und des Mindesteffizienzgrads N bestimmt wird:

   — bei Strahlventilatoren mit $P_e \geq 750$ W und < 10 kW: $\eta_{r,min} = 7{,}32 \ln(P_e) - 21{,}25 + N$ *[%];*

   — bei Strahlventilatoren mit $P_e \geq 10$ kW: $\eta_{r,min} = 1{,}73 \ln(P_e) - 8{,}35 + N$ *[%].*

3. Querstromventilatoren müssen über den gesamten Leistungsbereich eine Mindest-Gesamtventilatoreffizienz (B, D) von mindestens 0,21 (21 %) aufweisen.

4. Die Ventilatoreffizienz ist nach den Mess- und Berechnungsmethoden in Anhang III zu ermitteln.

Außer für Querstromventilatoren sind die Werte des Mindesteffizienzgrads N für jeden Ventilatortyp, jede Effizienzkategorie (statische oder totale Effizienz) und jede Messkategorie (A bis E) in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1

Mindesteffizienzgrade

Ventilatortyp	Messkategorie	Effizienzkategorie (Druck)	Mindesteffizienzgrade (N)
Axialventilatoren	A, C	statisch	50
	B, D	total	64
vorwärts gekrümmte Radialventilatoren, < 5 kW, und rückwärts geneigte Radialventilatoren	A, C	statisch	52
	B, D	total	57
Andere Radialventilatoren	A, C	statisch	64
	B, D	total	67
Halbaxialventilatoren	A, C	statisch	57 + 7• (α – 45) / 25
	B, D	total	67
Strahlventilatoren ≥ 750 W	E		50

5. Bei der Berechnung des Mindesteffizienzgrads N für Halbaxialventilatoren wird der gemäß Anhang III Nummer 4 ermittelte Ventilatordurchsatzwinkel α in Grad berücksichtigt, der auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet wird;

6. Bei Ventilatoren mit folgenden Merkmalen werden die in Tabelle 1 angegebenen Werte der Mindesteffizienzgrade N mit dem/den entsprechenden Faktor(en) multipliziert:

Ventilator-Merkmale	Wert des Faktors
Ventilatoren mit doppeltem Verwendungszweck, die sowohl für die Belüftung unter normalen Bedingungen als auch für Notfallbedingungen gemäß Artikel 1 Absatz 3 Buchstabe b ausgelegt sind	0,9
Ventilatoren mit reversibler Drehrichtung	0,85
Geräuscharme Ventilatoren	0,9

7. Bei Radialventilatoren mit einer spezifischen Drehzahl σ_{BEP} < 0,12 und einer elektrischen Eingangsleistung P_e < 10 kW in der Messkategorie B oder D und der Effizienzkategorie „totale Effizienz“ wird die Mindestventilatoreffizienz (η_{min}) wie folgt als Funktion von σ_{BEP} bestimmt: $\eta_{min} = 2{,}95 * \sigma_{BEP} + 0{,}2$.

2. **Anforderungen an die Produktinformationen zu Ventilatoren**

1. Ab dem 24. Juli 2026 sind die unter Nummer 2 Buchstaben a bis o genannten Informationen über Ventilatoren sichtbar anzugeben

   a) in dem mit dem Ventilator gelieferten technischen Datenblatt oder Nutzerhandbuch, außer wenn zusammen mit dem Ventilator ein Internet-Link oder QR-Code bereitgestellt wird, der mit der unter Buchstabe c genannten frei zugänglichen Website verknüpft ist. Neben dem Link oder QR-Code muss sich ein Piktogramm gemäß ISO 7000:2019, Ref.-Nr. 1641, befinden;

   b) in der technischen Dokumentation für die Konformitätsbewertung gemäß Artikel 4, und zwar in der Reihenfolge gemäß Nummer 2 Buchstaben a bis q; die in der Liste verwendeten Formulierungen müssen dabei nicht exakt wiederholt werden; die Angaben können statt in Textform auch in Form von Grafiken, Schaubildern und Symbolen erfolgen;

   c) auf frei zugänglichen Websites des Herstellers des Ventilators, dessen Bevollmächtigten oder des Importeurs während eines Zeitraums von mindestens 20 Jahren nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des betreffenden Modells.

2. Dabei sind folgende Informationen anzugeben:

a) Ventilatortyp: bitte einen der folgenden Typen auswählen: Axialventilator, vorwärts gekrümmter Radialventilator, rückwärts gekrümmter Radialventilator, rückwärts geneigter Radialventilator, Querstromventilator, Halbaxialventilator, Strahlventilator;

b) Ventilatoreffizienz (η *oder* η_r), entweder als Zahl, auf die dritte Dezimalstelle gerundet, oder als Prozentsatz (mit dem Symbol „%“), auf die nächstliegende Dezimalstelle gerundet;

c) Angabe, ob die Berechnung der Ventilatoreffizienz auf der Annahme beruht, dass eine Drehzahlregelung zum Einsatz kommt; falls ja, Angabe, ob diese in den Ventilator integriert ist oder ob sie mit diesem installiert werden muss;

d) zur Ermittlung der Ventilatoreffizienz verwendete Messkategorie (A-E);

e) Effizienzkategorie (statisch oder total), außer bei Strahlventilatoren;

f) Effizienzgrad *N* am BEP oder bei T_m, außer bei Querstromventilatoren;

g) elektrische Eingangsleistung P_e (in kW, auf die dritte Dezimalstelle gerundet), Volumendurchsatz q_v (in m^3/h, auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet, oder, wenn der Durchsatz ≥ 0,50 m^3/s beträgt, in m^3/s, auf die zweite Dezimalstelle gerundet), und anwendbare Druckdifferenz Δp (in Pa, auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet) am BEP oder bei T_m;

h) besondere Merkmale: bitte auswählen (Mehrfachnennungen möglich): Ventilator mit doppeltem Verwendungszweck, Ventilator mit reversibler Drehrichtung, geräuscharmer Ventilator;

i) Gleichspannung von unter 100 V (Antwort „ja“ oder „nein“);

j) Liste aller wesentlichen Elemente, die mit dem Ventilator geliefert werden;

k) spezifische Drehzahl σ_{BEP}, nur bei Radialventilatoren mit einer spezifischen Drehzahl $\sigma_{BEP} < 0{,}12$, einer elektrischen Eingangsleistung $P_e < 10$ kW in der Messkategorie B oder D und in der Effizienzkategorie „totale Effizienz“;

l) Ventilatordrehzahl in Umdrehungen pro Minute (U/min, auf die nächstliegende ganze Zahl gerundet) am BEP oder bei T_m;

m) das spezifische Verhältnis, auf die zweite Dezimalstelle gerundet;

n) Herstellername, eingetragener Handelsname oder eingetragene Handelsmarke und Kontaktanschrift des Herstellers;

o) Modellkennung und gegebenenfalls weitere Codes und Zeichen, die eine eindeutige und leichte Identifizierung des Produkts ermöglichen;

p) für die Erleichterung des Zerlegens, des Recyclings oder der Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme relevante Informationen;

q) für die Minimierung der Umweltauswirkungen und die Gewährleistung einer optimalen Lebensdauer relevante Informationen zu Einbau, Betrieb und Wartung des Ventilators.

Für spezialangefertigte Ventilatoren sind die unter den Buchstaben a bis q genannten Informationen anstatt auf frei zugänglichen Websites in den kommerziellen Angeboten für die Kunden aufzuführen.

Die unter Nummer 2 Buchstaben a bis f genannten Informationen und das Jahr der Herstellung sind dauerhaft auf oder nahe dem Leistungsschild des Ventilators anzugeben, und in Bezug auf Nummer 2 Buchstabe c ist, soweit zutreffend, eine der folgenden Formulierungen zu verwenden:

— „Mit diesem Ventilator muss eine Drehzahlregelung installiert werden.“

— „In diesen Ventilator ist eine Drehzahlregelung integriert.“

Die Hersteller müssen im Nutzerhandbuch Angaben zu besonderen Sicherheitsvorkehrungen machen, die beim Zusammenbau, bei der Installation oder bei der Wartung von Ventilatoren, einschließlich der Reinigung, zu treffen sind.

3. **Informationsanforderungen in Bezug auf Teillast oder bei spezifizierter Verwendung**

Ab dem 24. Juli 2027 gelten folgende Anforderungen:

1. Bei allen Ventilatoren, mit Ausnahme von spezialangefertigten Ventilatoren, Strahlventilatoren und Ventilatoren mit Mehrstufenmotor:

Außer bei spezialangefertigten Ventilatoren, Strahlventilatoren und Ventilatoren mit Mehrstufenmotor muss die Betriebsleistung des Ventilators bei Teillast angegeben werden. Sie ist durch mindestens drei Leistungskurven bei unterschiedlichen Drehzahlen zu beschreiben: eine Leistungskurve für die angegebene inhärente Drehzahl, eine für eine niedrigere Drehzahl, die zwischen 40 % und 50 % der inhärenten Drehzahl beträgt, sowie eine weitere in der Mitte (± 10 Prozentpunkte) der anderen beiden Drehzahlen. Es können mehr als drei Kurven für beliebige Drehzahlen bereitgestellt werden, auch für Drehzahlen unter 40 %.

Die Leistungskurven müssen eine ausreichende Anzahl von Prüfpunkten umfassen, damit die Kennlinie über den normalen Betriebsbereich aufgezeichnet werden kann.

Die Informationen zu den Kurven können in digitaler Form bereitgestellt werden, z. B. als Auswahlsoftware oder in Online-Katalogen. Für die einzelnen Prüfpunkte sind die Werte für den Volumendurchsatz, den Druck, die elektrische Leistung, die Ventilatordrehzahl und die Effizienz des Ventilators anzugeben.

Diese Informationen sind bereitzustellen

a) in dem mit dem Ventilator gelieferten technischen Datenblatt oder Nutzerhandbuch, außer wenn zusammen mit dem Ventilator ein Internet-Link oder QR-Code bereitgestellt wird, der mit diesen Informationen verknüpft ist. Neben dem Link oder QR-Code muss sich ein Piktogramm gemäß ISO 7000:2019, Ref.-Nr. 1641, befinden;

b) in der technischen Dokumentation für die Konformitätsbewertung gemäß Artikel 4;

c) auf frei zugänglichen Websites des Ventilator-Herstellers, seines Bevollmächtigten oder des Importeurs.

2. Bei spezialangefertigten Ventilatoren, mit Ausnahme von Strahlventilatoren:

Die Leistung oder die Leistungskurve spezialangefertigter Ventilatoren am/an den angegebenen Betriebspunkt(en) oder im/in den angegebenen Betriebsbereich(en) ist anzugeben. Die Leistungskurve muss eine ausreichende Anzahl von Prüfpunkten umfassen, damit die Kennlinie über den normalen Betriebsbereich aufgezeichnet werden kann. Für die einzelnen Prüfpunkte sind die Werte für den Volumendurchsatz, den Druck, die elektrische Leistung und die Effizienz des Ventilators anzugeben.

Diese Informationen sind bereitzustellen

a) in den kommerziellen Angeboten für die Kunden oder in dem mit dem Ventilator gelieferten technischen Datenblatt oder Nutzerhandbuch, außer wenn zusammen mit dem Produkt ein Internet-Link oder QR-Code zu diesen Informationen bereitgestellt wird. Neben dem Link oder QR-Code muss sich ein Piktogramm gemäß ISO 7000:2019, Ref.-Nr. 1641, befinden;

b) in der technischen Dokumentation für die Konformitätsbewertung gemäß Artikel 4.

3. Bei Strahlventilatoren:

Angabe der Betriebsleistung des Strahlventilators bei Teillast:

a) bei Strahlventilatoren mit einem Einstufenmotor gibt es keinen Teillastbetrieb, und es sind keine Angaben zum Teillastbetrieb erforderlich;

b) bei Strahlventilatoren, die keine Drehzahlregelung aufweisen oder nicht für die Verwendung mit einer Drehzahlregelung bestimmt sind, aber mit einem Motor mit mehreren festen Drehzahlen ausgestattet sind, liegt der zusätzliche Betriebspunkt bei den niedrigeren Drehzahleinstellungen;

c) bei Strahlventilatoren, die eine Drehzahlregelung aufweisen oder für die Verwendung mit einer Drehzahlregelung bestimmt sind, liegen die zusätzlichen Datenpunkte bei 30 % und 50 % der inhärenten Drehzahl.

Für jeden Betriebspunkt müssen die veröffentlichten Daten mindestens den Schub, die elektrische Eingangsleistung, die Drehzahl und die Effizienz umfassen.

Diese Informationen sind bereitzustellen

a) in dem mit dem Ventilator gelieferten technischen Datenblatt oder Nutzerhandbuch, außer wenn zusammen mit dem Ventilator ein Internet-Link oder QR-Code bereitgestellt wird, der mit diesen Informationen verknüpft ist. Neben dem Link oder QR-Code muss sich ein Piktogramm gemäß ISO 7000:2019, Ref.-Nr. 1641, befinden;

b) in der technischen Dokumentation für die Konformitätsbewertung gemäß Artikel 4;

c) auf frei zugänglichen Websites des Ventilator-Herstellers, seines Bevollmächtigten oder des Importeurs.

Für spezialangefertigte Strahlventilatoren sind die Informationen anstatt auf frei zugänglichen Websites in den kommerziellen Angeboten für die Kunden aufzuführen.

4. Für Ventilatoren mit Mehrstufenmotoren, mit Ausnahme von Strahlventilatoren, sind die Kurven für die inhärente Drehzahl und die minimale Drehzahl des Motors, die dem Kunden zur Verfügung stehen, unter den unter den Nummern 1 bzw. 2 genannten Bedingungen bereitzustellen, je nachdem, ob es sich bei dem Ventilator um einen spezialangefertigten Ventilator handelt.

4. **Anforderungen an die Ressourceneffizienz**

Bei Ventilatoren, die speziell für den Einbau in bestimmte energieverbrauchsrelevante Produkte, die Ökodesign-Anforderungen in Bezug auf die Verfügbarkeit von Ersatzteilen unterliegen, ausgelegt sind und ausschließlich dafür vermarktet werden, gelten nicht die unter dieser Nummer festgelegten Anforderungen, sondern die für das betreffende Produkt geltenden besonderen Bestimmungen der Durchführungsverordnung für die darin festgelegte Dauer.

Für spezialangefertigte Ventilatoren, bei denen die Verfügbarkeit von Ersatzteilen vertraglich geregelt ist und die nicht unter den vorstehenden Absatz fallen, gelten keine spezifischen Anforderungen.

Für andere Ventilatoren gelten ab dem 24. Juli 2026 folgende Anforderungen:

1. Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Software-Aktualisierungen:

a) Für alle Modelle, von denen ab dem 24. Juli 2026 Exemplare in Verkehr gebracht werden, müssen die Hersteller oder Importeure von Ventilatoren oder deren Bevollmächtigte, außer bei sicherheitskritischen Ventilatoren, fachlich kompetenten Reparateuren mindestens die folgenden Ersatzteile als Einzelelemente oder als Zusammenbau wie ursprünglich geliefert zur Verfügung stellen, soweit sie Teil des Ventilators sind:

1. Motoren mit einer Nennleistung von weniger als 10 kW;

2. Motorbürsten;

3. Laufräder;

4. Statorelemente;

5. mechanische Antriebskomponenten;

6. Drehzahlregelungen;

7. Sensoren;

8. Verschleißteile (Opferelemente);

9. für den Einbau dieser Ersatzteile erforderliche Verbindungen und Halterungen;

10. Ventilatorlager;

11. Motorlager, wenn der Ventilator mit einem Motor mit einer Leistung von mehr als 1 kW integriert wird.

b) Für alle Modelle von sicherheitskritischen Ventilatoren, von denen ab dem 24. Juli 2026 Exemplare in Verkehr gebracht werden, müssen die Hersteller oder Importeure oder deren Bevollmächtigte vom Hersteller zugelassenen fachlich kompetenten Reparateuren mindestens die folgenden Ersatzteile als Einzelelemente oder als Zusammenbau wie ursprünglich geliefert zur Verfügung stellen, soweit sie Teil des Ventilators sind:

1. Motoren mit einer Nennleistung von weniger als 10 kW,

2. Motorbürsten;

3. Laufräder;

4. Statorelemente;

5. mechanische Antriebskomponenten;

6. Drehzahlregelungen;

7. Sensoren;

8. Verschleißteile (Opferelemente);

9. für den Einbau dieser Ersatzteile erforderliche Verbindungen und Halterungen;

10. Ventilatorlager;

11. Motorlager, wenn der Ventilator mit einem Motor mit einer Leistung von mehr als 1 kW integriert wird.

c) Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen gemäß den Buchstaben a und b ist für einen Mindestzeitraum sicherzustellen, der spätestens am 24. Juli 2028 oder zwei Jahre nach dem Inverkehrbringen des ersten Exemplars des Modells beginnt, je nachdem, welcher der spätere Zeitpunkt ist, und frühestens zehn Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des betreffenden Modells endet. Zu diesem Zweck müssen die Liste der Ersatzteile und das Verfahren zu ihrer Bestellung auf der frei zugänglichen Website des Herstellers, Importeurs oder Bevollmächtigten mindestens während des gleichen Zeitraums und beginnend mit dem unter diesem Buchstaben genannten Zeitpunkt öffentlich zugänglich sein. Bei sicherheitskritischen Ventilatoren kann der Zugang zu der Website mit der Liste der Ersatzteile und dem Verfahren für deren Bestellung sowie den Reparaturinformationen durch die Anforderung, einen Benutzernamen und ein Passwort einzugeben, auf vom Hersteller zugelassene fachlich kompetente Reparateure beschränkt werden.

d) Höchstlieferzeiten von Ersatzteilen:

Während des unter Buchstabe c genannten Zeitraums stellt der Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigte sicher, dass die Ersatzteile innerhalb des folgenden Zeitrahmens geliefert werden:

1. gemäß den Vertragsbestimmungen, wenn ein Vertrag zwischen dem Hersteller und dem Endnutzer des Ventilators besteht;

2. anderenfalls gemäß den Angaben in den Produktinformationen zu dem Ventilator, die auf frei zugänglichen Websites zur Verfügung stehen;

3. anderenfalls spätestens 6 Wochen nach Erhalt der Bestellung.

e) Hersteller, Importeure oder ihre Bevollmächtigten stellen sicher, dass die unter den Buchstaben a und b genannten Ersatzteile ohne dauerhafte Beschädigung ausgetauscht werden können.

f) Wenn Hersteller bzw. Importeure von Ventilatoren oder ihre Bevollmächtigten Software- und Firmware-Aktualisierungen bereitstellen, so müssen diese für einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars eines Modells kostenlos zur Verfügung stehen.

2. Zugang zu Reparaturinformationen:

a) Während des unter Nummer 1 Buchstabe c genannten Zeitraums muss der Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigte fachlich kompetenten Reparateuren Reparaturinformationen für den Ventilator bereitstellen.

Die Website des Herstellers, Importeurs oder Bevollmächtigten muss Auskunft darüber geben, wie fachlich kompetente Reparateure Zugang zu Informationen beantragen können. Bevor sie den Antrag annehmen, dürfen Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigte von dem fachlich kompetenten Reparateur nur den Nachweis darüber verlangen, dass

1. er über die fachliche Kompetenz zur Reparatur von Ventilatoren verfügt und die Vorschriften einhält, die in den Mitgliedstaaten, in denen er tätig ist, für Reparateure elektrischer Geräte gelten. Als Nachweis für die Erfüllung dieser Anforderung ist der Verweis auf ein amtliches Registrierungssystem für fachlich kompetente Reparateure zu akzeptieren, wenn ein solches System in den betreffenden Mitgliedstaaten besteht;

2. er eine Berufshaftpflichtversicherung im Zusammenhang mit seiner Tätigkeit abgeschlossen hat, auch wenn dies in dem Mitgliedstaat nicht verlangt wird.

b) Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigte müssen den unter Buchstabe a genannten Antrag innerhalb von fünf Arbeitstagen annehmen oder ablehnen;

c) für den Zugang zu Reparaturinformationen oder die Bereitstellung regelmäßiger Aktualisierungen dürfen die Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigten angemessene und verhältnismäßige Gebühren verlangen. Eine Gebühr ist angemessen, wenn sie keine abschreckende Wirkung hat, wobei berücksichtigt wird, in welchem Umfang der fachlich kompetente Reparateur die bereitgestellten Informationen nutzt;

d) fachlich kompetente Reparateure müssen innerhalb eines Arbeitstags nach Annahme ihres Antrags Zugang zu den angeforderten Reparaturinformationen erhalten. Die Informationen können gegebenenfalls auch für ein gleichwertiges Modell oder ein Modell derselben Produktfamilie bereitgestellt werden;

e) die Reparaturinformationen müssen Folgendes umfassen:

1. eine eindeutige Gerätekennung,

2. einen Zerlegungsplan oder eine Explosionsansicht, auf dem/der zumindest die bereitgestellten Ersatzteile zu erkennen sind;

3. ein technisches Handbuch mit Reparaturanleitungen;

4. eine Liste der erforderlichen Reparatur- und Prüfgeräte, einschließlich Angaben zu allen für die Reparatur erforderlichen herstellerspezifischen Werkzeugen;

5. Informationen über Bauteile und Diagnose (z. B. theoretische untere und obere Grenzwerte für Messungen);

6. Verdrahtungs- und Anschlusspläne;

7. Diagnose- und Fehlercodes (einschließlich herstellerspezifischer Codes, falls zutreffend);

8. Anleitungen für die Installation einschlägiger Software und Firmware, einschließlich Reset-Software;

9. Angaben, wie auf Datenaufzeichnungen über gemeldete und in dem Produkt abgespeicherte Fehler (falls zutreffend) zugegriffen werden kann.

3. Anforderungen für die Demontage zur stofflichen Verwertung und zum Recycling unter Vermeidung von Umweltbelastungen:

a) Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigte müssen hinsichtlich der Gestaltung von Ventilatoren sicherstellen, dass die in Anhang VII der Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates ([1]) genannten Werkstoffe und Bauteile mit allgemein verfügbaren Werkzeugen entnommen werden können;

b) Hersteller, Importeure und Bevollmächtigte müssen den in Artikel 15 Absatz 1 der Richtlinie 2012/19/EU genannten Verpflichtungen nachkommen.

5. **Anforderungen an die Produktinformationen zur Materialeffizienz**

Für einen Mindestzeitraum, der spätestens 24. Juli 2028 oder zwei Jahre nach dem Inverkehrbringen des ersten Exemplars des Modells beginnt, je nachdem, welcher der spätere Zeitpunkt ist, und frühestens zehn Jahre nach dem Inverkehrbringen des letzten Exemplars des betreffenden Modells endet, sind die Anleitungen für Nutzer und Installateure als Nutzerhandbuch auf frei zugänglichen Websites der Hersteller, Importeure und Bevollmächtigten bereitzustellen und müssen die folgenden Informationen enthalten:

a) Angaben zum Zugang zu den Diensten fachlich kompetenter Reparateure (Internetseiten, Adressen, Kontaktangaben);

b) relevante Informationen für die Bestellung von Ersatzteilen für Endnutzer direkt beim Hersteller oder auf anderen Wegen;

c) Mindestzeitraum, in dem diese Ersatzteile zur Verfügung stehen;

d) die Mindestlaufzeit der Garantie für den Ventilator in Jahren;

e) Angaben zu allen für die Reparatur erforderlichen herstellerspezifischen Werkzeugen;

f) Anleitungen für die korrekte Montage;

([1]) Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (ABl. L 197 vom 24.7.2012, S. 38).

g) Wartungsanleitungen;

h) Auflistung von Fehlern, Bedeutung der Fehler und erforderliche Maßnahmen, einschließlich der Fehler, die ein Hinzuziehen von Fachpersonal erfordern;

i) Angaben, welche Folgen eine Eigenreparatur oder nicht fachgerechte Reparatur für die Sicherheit des Nutzers sowie für die Garantieansprüche hat.

6. **Anforderungen an die Produktinformationen zu Ersatzventilatoren**

Ab dem 24. Juli 2026 müssen die Verpackung (oder das Produkt selbst, falls keine Verpackung vorhanden ist), das mit dem Ventilator gelieferte technische Datenblatt oder Benutzerhandbuch und die online und in Katalogen verfügbaren Produktinformationen klar und sichtbar folgende Erklärung enthalten:

„Dieser Ventilator erfüllt nicht die Leistungsanforderungen der Verordnung (EU) 2024/1834 im Hinblick auf Ökodesign-Anforderungen an Ventilatoren, die von Motoren mit einer elektrischen Eingangsleistung zwischen 125 W und 500 kW angetrieben werden, und darf nur verwendet werden, um einen entsprechenden vorhandenen Ventilator zu ersetzen, der vor dem 24. Juli 2026 in Verkehr gebracht und in ein Produkt integriert wurde, wenn sich kein konformer Ventilator als Ersatz eignet."

In dem mit dem Ersatzventilator gelieferten technischen Datenblatt oder Benutzerhandbuch ist Folgendes aufzuführen:

a) Herstellername, eingetragener Handelsname oder eingetragene Handelsmarke und Kontaktanschrift des Herstellers;

b) Modellkennung und gegebenenfalls weitere Codes und Zeichen, die eine eindeutige und leichte Identifizierung des Produkts ermöglichen;

c) für die Erleichterung des Zerlegens, des Recyclings oder der Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme relevante Informationen;

d) für die Minimierung der Umweltauswirkungen und die Gewährleistung einer optimalen Lebensdauer relevante Informationen zu Installation, Verwendung und Wartung des Ventilators;

e) Informationen über das Produkt oder die Produkte, in die der Ersatzventilator integriert werden soll.

ANHANG III

MESSUNGEN UND BERECHNUNGEN

1. Für die Feststellung und Überprüfung der Konformität mit den Anforderungen dieser Verordnung werden gemäß den Nummern 2 bis 8 Messungen und Berechnungen unter Verwendung harmonisierter Normen, deren Nummern im *Amtsblatt der Europäischen Union* zu diesem Zweck veröffentlicht wurden, oder anderer zuverlässiger, genauer und reproduzierbarer Verfahren vorgenommen, die dem allgemein anerkannten Stand der Technik Rechnung tragen.

   Solange es keine einschlägigen Normen gibt und keine Verweise auf einschlägige harmonisierte Normen im *Amtsblatt der Europäischen Union* veröffentlicht wurden, sind die in Tabelle 2 genannten übergangsweise geltenden Methoden oder andere zuverlässige, genaue und reproduzierbare Verfahren, die dem allgemein anerkannten Stand der Technik Rechnung tragen, gemäß den Nummern 2 bis 8 anzuwenden.

   Hersteller, Importeure oder Bevollmächtigte müssen für die Berechnungen gemäß diesem Anhang die angegebenen Werte der Parameter gemäß Artikel 4 Absatz 2 verwenden.

2. Sofern zuverlässige, genaue und reproduzierbare Prüf- und Berechnungsmethoden verwendet werden, kann der Hersteller für die Prüfung der Übereinstimmung mit dieser Verordnung

   a) Elemente entfernen, bei denen es sich nicht um wesentliche Elemente im Sinne von Artikel 2 Nummer 2 handelt;

   b) die Prüfungen mit dem geometrischen Äquivalent der Innenfläche des Stators durchführen;

   c) die Prüfungen mit einem maßstäblichen Modell des Ventilators durchführen und die Ergebnisse für den realen Ventilator berechnen, wenn dieser einen Laufraddurchmesser von mehr als 1 m (bei Strahlventilatoren) bzw. 0,5 m (bei anderen Ventilatoren) aufweist;

   d) die Prüfungen am Standort des Kunden oder des Herstellers durchführen, wenn der Ventilator einen Laufraddurchmesser von mehr als 1 m (bei Strahlventilatoren) bzw. 0,5 m (bei anderen Ventilatoren) aufweist.

3. Die Konformität von Ventilatoren mit Mehrstufenmotoren wird mit der Leistung und Drehzahl ermittelt, die der höchsten für den Kunden verfügbaren Drehzahl entsprechen.

   Die Konformität von Ventilatoren, deren Blattwinkel angepasst werden kann, um dem Betriebspunkt des Kunden Rechnung zu tragen, wird anhand der dem Kunden bereitgestellten Konfiguration ermittelt.

4. Ventilatordurchsatzwinkel

   Der Ventilatordurchsatzwinkel α wird anhand der folgenden Formel als Mittelwert der Winkel α_1 und α_2 berechnet:

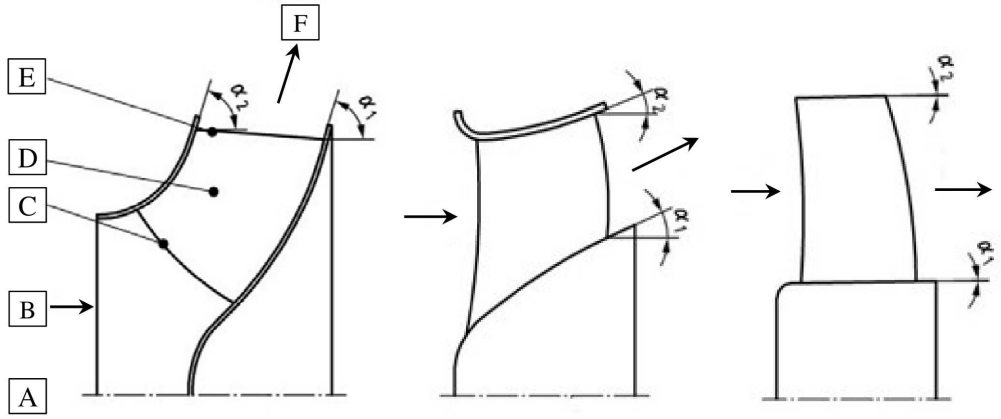
$$\alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$$

   Dabei gilt:

   α_1 ist der Winkel der Tangente an der Nabe am Schnittpunkt der Schaufelhinterkante mit der Nabe zur Richtung der Drehachse;

   α_2 ist der Winkel der Tangente an der Außenseite oder am Außendurchmesser der Schaufel am Schnittpunkt der Schaufelhinterkante mit der Außenseite oder dem Außendurchmesser der Schaufel zur Richtung der Drehachse; die Winkel α_1 und α_2 sind die Mittelwerte in Umfangsrichtung, wenn die Nabe und/oder die Außenseite nicht axialsymmetrisch sind.

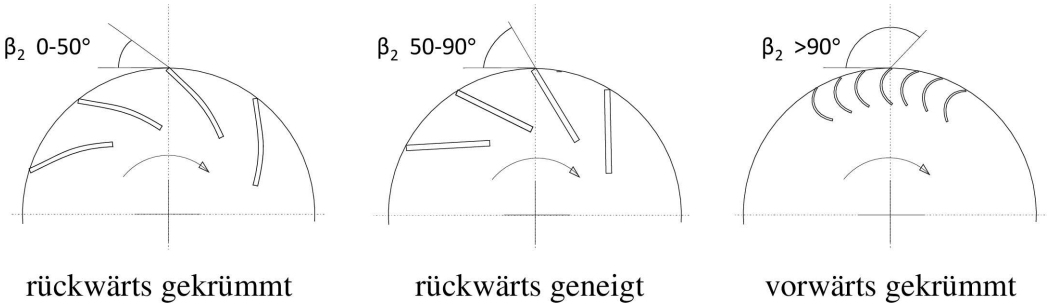
Das Laufrad ist definiert als „axial“, wenn α < 20°, als „halbaxial“, wenn 20° ≤ α < 70° und als „radial“, wenn α ≥ 70°.



Dabei gilt:
A = Drehachse; B = Einlass; C = Vorderkante; D = Schaufel; E = Hinterkante; F = Auslass

5. Radialblattwinkel

„Radialblattwinkel β_2“ bezeichnet den Winkel zwischen der Tangente des äußeren Umfangs des äußeren Kreises, der durch die Schaufelhinterkante bestimmt wird, und einer Linie, die die Schaufelhinterkante schneidet. Zur Berücksichtigung von Schaufelkonstruktionen, bei denen sich der Winkel an der Hinterkante schnell ändert, ist der Winkel das arithmetische Mittel entlang von 50 % der Länge der Schaufelhinterkante. Die Schaufelhinterkante ist die Kante an der Spitze der Schaufel am Auslass des Laufrads. Ein Radiallaufrad ist definiert als „rückwärts gekrümmt“, wenn $0° < \beta_2 \leq 50°$, als „rückwärts geneigt,“, wenn $50° < \beta_2 \leq 90°$ und als „vorwärts gekrümmt“, wenn $\beta_2 > 90°$.



6. Ventilatoreffizienz

6.1. Ventilatoren mit Ausnahme von Strahlventilatoren

Die Ventilatoreffizienz wird wie folgt berechnet:

$$\eta = C_p \bullet C_c \bullet C_{guard} \bullet P_u / P_e$$

Dabei gilt:

C_p ist ein Korrekturfaktor für Leistungsumwandlungsverluste, der bei Ventilatoren mit Gleichstrommotor mit einer Nennspannung von weniger als 100 V 0,9 beträgt, wenn der Gleichrichter nicht Teil des Ventilators ist; andernfalls beträgt er 1,0;

C_c ist ein Korrekturfaktor für den Teillastausgleich mit einem der folgenden Werte:

— C_c = 1 bei Ventilatoren ohne Drehzahlregelung;

— C_c = 1,04 bei Ventilatoren mit Drehzahlregelung und $P_e \geq 5$ kW, wenn diese Drehzahlregelung bei der Konformitätsprüfung des Ventilators einbezogen wird;

— $C_c = 1 + 0{,}0812\ (P_e)^{-0{,}5}$ bei Ventilatoren mit Drehzahlregelung und $P_e < 5$ kW, wenn diese Drehzahlregelung bei der Konformitätsprüfung des Ventilators einbezogen wird;

C_{guard} ist ein Korrekturfaktor für den Schutzvorrichtungsausgleich, der bei der Berechnung der Ventilatoreffizienz angewandt werden kann, wenn der Ventilator mit dauerhaft angebrachten Schutzvorrichtungen ausgestattet ist, die nicht entfernt werden können, ohne dass der Ventilator dadurch betriebsunfähig wird. C_{guard} beträgt:

— 1 bei einem Ventilator ohne Schutzvorrichtung, mit abnehmbarer Schutzvorrichtung oder einer Schutzvorrichtung mit Öffnung e > 30 mm;

— 1 + (30-e) • 0,004 bei einem Ventilator mit Schutzvorrichtung mit Öffnung 20 < e ≤ 30 mm;

— 1,04 + (20-e) • 0,0035 bei einem Ventilator mit Schutzvorrichtung mit Öffnung 10 < e ≤ 20 mm;

— 1,075 + (10-e) • 0,0375 bei einem Ventilator mit Schutzvorrichtung mit Öffnung 8 < e ≤ 10 mm;

— 1,15 bei einem Ventilator mit Schutzvorrichtung mit Öffnung e ≤ 8 mm;

„e“ ist dabei die Abmessung der Öffnung, die gemäß Abschnitt 4.2.4.1 der Norm EN ISO 13857:2019 bei einer quadratischen Öffnung einer Seite, bei einer runden Öffnung dem Durchmesser und bei einer Schlitzöffnung der kleinsten Abmessung entspricht;

P_u in W ist das Produkt aus dem Volumendurchsatz q_v in m^3/s und der anwendbaren Druckdifferenz Δp zwischen Ventilatoreinlass und -auslass in Pa, beide am BEP ermittelt, gemäß folgender Formel:

$$P_u = q_v \bullet \Delta p,$$

q_v in m^3/s ist dabei das vom Ventilator pro Zeiteinheit bewegte Gasvolumen, das in der Regel für Standardluft mit einer Dichte ρ von standardmäßig 1 200 kg/m^3 aus dem Massendurchsatz abgeleitet wird.

6.2. Strahlventilatoren

Die Effizienz von Strahlventilatoren $\eta_r(T)$ wird wie folgt berechnet:

$$\eta_r(T) = Cp \bullet Cc \bullet Cguard \bullet q_v(T) \bullet \frac{\Delta p(T)}{P_e} = Cp \bullet Cc \bullet Cguard \bullet 0,5 \sqrt{\frac{T_m}{\rho \bullet A_2}} \bullet \frac{T_m}{P_e}$$

Dabei gilt:

$q_v(T)$ ist der Volumendurchsatz beim Schub T in m^3/s;

$\Delta p(T)$ ist die Druckdifferenz beim Schub T in Pa;

P_e ist die dem Ventilator zugeführte elektrische Eingangsleistung in W;

ρ ist die Standardluftdichte (1,2 kg/m^3);

A_2 ist die Brutto-Ventilatorauslassfläche in m^2;

T_m ist der Schub des Strahlventilators gemäß Anhang I Nummer 24;

C_p, C_c und C_{guard} sind die in Abschnitt 6.1 beschriebenen Korrekturfaktoren.

7. Charakteristischer Luftschallemissionswert L

Der charakteristische Luftschallemissionswert in dB(A) ist wie folgt definiert:

$$L = PWL_{\text{ impeller}} - 30 \log u_{tip} - 10 \log (0{,}001 \bullet q_v \bullet p_{fs}) + 5 \log D_{impeller}$$

Dabei gilt:

$PWL_{impeller}$ ist der Schallleistungspegel des Laufrads am BEP in dB(A);

u_{tip} ist die Geschwindigkeit der Laufradspitze am BEP in m/s;

q_v ist der Volumendurchsatz am BEP in m^3/s;

p_{fs} ist der statische Ventilatordruck am BEP in Pa;

$D_{impeller}$ ist der Laufraddurchmesser in m.

8. Spezifische Drehzahl σ_{BEP}

Die spezifische Drehzahl σ_{BEP} von Radialventilatoren mit einer elektrischen Eingangsleistung P_e < 10 kW in der Messkategorie B oder D und der Effizienzkategorie „totale Effizienz“ ist definiert als:

$$\sigma_{BEP} = n \bullet \frac{2 \bullet \sqrt{\pi \bullet q_{v,BEP}}}{\left(2 \bullet \frac{p_{f,BEP}}{\rho}\right)^{0,75}}$$

Dabei gilt:

σ_{BEP} ist die spezifische Drehzahl;

n ist die Ventilatordrehzahl in Umdrehungen pro Sekunde (U/sec);

ρ ist die Luftdichte (1,2 kg/m^3);

$q_{v,BEP}$ ist der Volumendurchsatz am BEP in m^3/s;

$p_{f,BEP}$ ist der Ventilatordruck am BEP in Pa;

π ist die Zahl Pi (3,14...).

Tabelle 2

Verweise und erläuternde Anmerkungen zu Ventilatoren

(Sofern nicht anders angegeben, ist die Quelle aller Verweise CEN.)

Parameter	Fundstelle/Titel	Anmerkungen und kurze Beschreibung
	FprEN 17166:2020 Ventilatoren — Verfahren und Methoden zur Ermittlung der Energieeffizienz für die elektrische Eingangsleistung im Bereich von 125 W bis 500 kW	
Messkategorie	4.3 Identifizierung einer geeigneten Messkategorie	Messkategorie bezeichnet eine Prüf-, Mess- oder Betriebsanordnung, die die Einlass- und Auslassbedingungen des geprüften Ventilators bestimmt und für die Ermittlung der Energieeffizienz verwendet wird. Die Kategorien sind gemäß EN ISO 13349:2010 und EN ISO 5801:2017 § 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 (Kategorien A bis D) und EN ISO 13350:2015 (Kategorie E — Strahlventilatoren) nummeriert.
Effizienzkategorie	3.15.1 und 3.15.3 Begriffsbestimmungen des Ventilatordrucks und des statischen Ventilatordrucks	Die Form der Ausgangsenergie des Ventilatorgases zur Bestimmung der Energieeffizienz des Ventilators, definiert durch den Ventilatordruck oder den statischen Ventilatordruck.

Effizienzgrad	6.1 und 6.2 Vergleichsverfahren zwischen Wirkungsgradklassen	Der Parameter wird in dieser Verordnung für die Berechnung der Mindestenergieeffizienz des Ventilators als „N“ bezeichnet. In der Norm FprEN 17166:2020 wird der mindestens erforderliche Effizienzgrad als N_g bezeichnet.
Ventilatoreffizienz	5.5.2.5 Prüfung von Strahlventilatoren	Die Gesamteffizienz eines Strahlventilators wird nach EN ISO 13350:2015 berechnet.
Volumendurchsatz q_v	3.18 Volumenstrom	Der Volumendurchsatz q_{v1} ist der Massendurchsatz geteilt durch die Dichte am Ventilatoreinlass: $q_{v1} = q_m/\rho_1$. EN ISO 5801:2017 § 11.2 und Anhang A für die Messung und Berechnung des Massenstroms, wobei der Volumenstrom nach § 15.1.8 berechnet werden kann.
Spezifische Drehzahl σ_{BEP}	3.15.1	Das Verhältnis zwischen Durchsatz und Ventilatordruck als dimensionslose Kennzahl am BEP, das gemäß Anhang III Nummer 8 berechnet werden kann. Der erforderliche Ventilatordruck kann gemäß FprEN 17166:2020 § 3.15.1 berechnet werden.
	EN ISO 5801:2017 Ventilatoren — Leistungsmessung auf genormten Prüfständen	
Druckdifferenz Δp (in Pa) am BEP	12.8.9 Messverfahren	Beschreibt die Messung der Druckdifferenz zwischen Ventilatoreinlass und -auslass, die gemäß der Verordnung am BEP zu messen ist.
Ventilatordrehzahl (U/min)	7.2 und 12.3 Drehzahl	
Spezifisches Verhältnis	15.1.6 Ventilatordruck	Der am Ventilatorauslass gemessenen Staudruck, geteilt durch den Staudruck am Ventilatoreinlass, bei Nenndurchsatz. Das spezifische Verhältnis kann gemäß EN ISO 5801:2017 § 3.35 berechnet werden; dort ist es als Druckverhältnis des Ventilators (r) definiert, wobei $r = p_{sg2}/p_{sg1}$.
	IEC/EN 60034-2-1:2014 Drehende elektrische Maschinen — Teil 2-1: Standardverfahren zur Bestimmung der Verluste und des Wirkungsgrades aus Prüfungen (ausgenommen Maschinen für Schienen- und Straßenfahrzeuge)	
Elektrische Eingangsleistung P_e (in kW)	6.1.2 Direkte Messung der Eingangsleistung (P_1) und Ausgangsleistung (P_2).	Die elektrische Eingangsleistung am BEP, gemessen an den Hauptklemmen des Motors oder, falls vorhanden, der Drehzahlregelung. EN IEC/60034-2-1:2014 für die elektrische Eingangsleistung von Elektromotoren, die direkt aus dem Netz gespeist werden, EN IEC 61800-9-2:2017 für die elektrische Eingangsleistung von Elektromotoren, die mit einem CDM kombiniert und von diesem gespeist werden.

ANHANG IV

NACHPRÜFUNGSVERFAHREN ZUR MARKTAUFSICHT

1. Die in diesem Anhang festgelegten Prüftoleranzen gelten nur für die Nachprüfung der angegebenen Werte durch die Behörden der Mitgliedstaaten und dürfen vom Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten keinesfalls als zulässige Toleranzen für die Angabe der Werte in der technischen Dokumentation, die Interpretation dieser Werte zur Erreichung der Konformität oder zur Angabe besserer Leistungskennwerte verwendet werden.

2. Entspricht ein Modell nicht den Anforderungen aus Artikel 6, so erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen nicht.

3. Im Rahmen der Prüfung durch die Behörden der Mitgliedstaaten gemäß Artikel 3 Absatz 2 der Richtlinie 2009/125/EG, ob das Modell eines Produktes den Anforderungen dieser Verordnung entspricht, wenden sie folgendes Verfahren an:

   a) Die Behörden der Mitgliedstaaten prüfen ein einziges Exemplar des Modells.

   b) Das Modell und alle gleichwertigen Modelle erfüllen die Anforderungen dieser Verordnung, wenn alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

      i) die in der technischen Dokumentation gemäß Anhang IV Nummer 2 der Richtlinie 2009/125/EG angegebenen Werte und, soweit zutreffend, die zur Berechnung dieser Werte verwendeten Werte sind für den Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten nicht günstiger als die Ergebnisse der entsprechenden Messungen gemäß Nummer 2 Buchstabe g des genannten Anhangs;

      ii) die angegebenen Werte erfüllen alle in dieser Verordnung festgelegten Anforderungen und die erforderlichen vom Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten veröffentlichten Produktinformationen enthalten keine Werte, die für den Hersteller, Importeur oder Bevollmächtigten günstiger sind als die angegebenen Werte,

      iii) bei der Prüfung durch die Behörden der Mitgliedstaaten erfüllt das Exemplar des Modells die Anforderungen an die Produktinformationen gemäß den Nummern 2, 3, 5 und 6 und die Anforderungen an die Ressourceneffizienz gemäß Anhang II Nummer 4, soweit zutreffend;

      iv) bei der Prüfung durch die Behörden der Mitgliedstaaten entsprechen die ermittelten Werte des Exemplars des Modells (bei der Prüfung gemessene Werte der relevanten Parameter und die aufgrund dieser Messungen berechneten Werte) den in Tabelle 3 festgelegten Prüftoleranzen;

      v) der Ventilatortyp ist gemäß Nummer 8 Buchstaben a, b oder c derselbe wie der angegebene Ventilatortyp.

4. Werden die unter Nummer 3 Buchstabe b Ziffern i, ii und iii genannten Ergebnisse nicht erreicht, so erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen dieser Verordnung nicht.

5. Wird das unter Nummer 3 Buchstabe b Ziffer iv oder v genannte Ergebnis nicht erreicht, gilt Folgendes:

   a) bei Modellen, die — einschließlich gleichwertiger Modelle — in Stückzahlen von weniger als 25 pro Kalenderjahr hergestellt werden, erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen dieser Verordnung nicht;

   b) bei Modellen, die — einschließlich gleichwertiger Modelle — in Stückzahlen von mindestens 25 pro Kalenderjahr hergestellt werden, wählen die Behörden des Mitgliedstaats drei weitere Exemplare des gleichen Modells für die Prüfung aus. Alternativ können drei weitere Exemplare eines oder mehrerer anderer gleichwertiger Modelle ausgewählt werden.

6. Das Modell erfüllt die geltenden Anforderungen, wenn für die drei unter Nummer 5 Buchstabe b genannten Exemplare das arithmetische Mittel der ermittelten Werte innerhalb der in Tabelle 3 angegebenen Prüftoleranzen liegt und wenn der gemäß Nummer 8 Buchstaben a, b oder c ermittelte Ventilatortyp dem angegebenen Ventilatortyp entspricht, wobei der ermittelte Wert von α und/oder β_2 das arithmetische Mittel der bei diesen drei zusätzlichen Exemplaren ermittelten Werte ist.

7. Wird das unter Nummer 6 genannte Ergebnis nicht erreicht, so erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen dieser Verordnung nicht.

8. Wenn die Behörden der Mitgliedstaaten die Übereinstimmung zwischen Ventilatortyp, Radialblattwinkel β_2 und/oder Ventilatordurchsatzwinkel α und dem Mindesteffizienzgrad (N) gemäß Tabelle 1 prüfen, verwenden sie für die Zwecke dieses Anhangs

   a) *bei Radialventilatoren, die als rückwärts geneigte Ventilatoren oder als vorwärts gekrümmte Ventilatoren, deren Motor eine elektrische Eingangsleistung < 5 kW aufweist, deklariert sind und betrieben werden:* den Ventilatortyp und den Wert N für „andere Radialventilatoren", wenn der ermittelte Wert von β_2 weniger als 47° beträgt;

   b) *bei Radialventilatoren, die als rückwärts geneigte Ventilatoren deklariert sind und mit einem Motor mit einer elektrischen Eingangsleistung Pe >= 5 kW betrieben werden:* den Ventilatortyp und den Wert N für „andere Radialventilatoren", wenn der ermittelte Wert von β_2 mehr als 93° beträgt;

   c) *bei Ventilatoren, die als Axialventilatoren, Effizienzkategorie „total", deklariert sind:* den Ventilatortyp und den Wert N für „Halbaxialventilatoren", wenn der ermittelte Wert von α mehr als 23° beträgt;

   d) *bei Ventilatoren, die als Axial- oder Halbaxialventilatoren, Effizienzkategorie „total", deklariert sind:* den direkt aus dem ermittelten Wert von α resultierenden Wert N.

9. Die Behörden der Mitgliedstaaten stellen den Behörden der anderen Mitgliedstaaten und der Kommission im Rahmen der in Artikel 34 der Verordnung (EU) 2019/1020 des Europäischen Parlaments und des Rates ([1]) genannten Informationen und Mitteilungen unverzüglich alle relevanten Informationen zur Verfügung, wenn sie eine Entscheidung über die Nichtkonformität des Modells gemäß den Nummern 2 oder 4, Nummer 5 Buchstabe a, Nummer 7 oder Nummer 11 getroffen haben.

10. Die Behörden der Mitgliedstaaten wenden die in Anhang III beschriebenen Mess- und Berechnungsmethoden an.

11. Wenn die Behörden der Mitgliedstaaten die Leistungskurven gemäß Anhang II Nummer 3 überprüfen, prüfen sie im Einklang mit den vorstehenden Nummern 3 bis 10 für jede Kennlinie mindestens zwei angegebene Prüfpunkte und beachten dabei die nachstehenden Nummern 12 bis 14. Entspricht einer der angegebenen Prüfpunkte den Anforderungen nicht, so erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen dieser Verordnung nicht.

12. Die Behörden der Mitgliedstaaten können entscheiden, das Nachprüfungsverfahren bei Ventilatoren mit einem Laufraddurchmesser von über 1 m (bei Strahlventilatoren) oder von über 0,5 m (bei anderen Ventilatoren) an den Standorten der Hersteller, ihrer Bevollmächtigten oder Importeure durchzuführen, bevor die Produkte in Betrieb genommen werden. Die Behörde des Mitgliedstaats kann die Nachprüfung mit ihrer eigenen Prüfausrüstung durchführen.

13. Sind für diese Ventilatoren Werksabnahmen geplant, bei denen in Anhang II dieser Verordnung festgelegte Parameter geprüft werden sollen, können sich die Behörden des Mitgliedstaats dafür entscheiden, diesen Werksabnahmen als Zeugen beizuwohnen und die dabei erhaltenen Prüfergebnisse für die Überprüfung der Konformität des betreffenden Ventilators zu verwenden. Die Behörden können einen Hersteller, seinen Bevollmächtigten oder Importeur auffordern, ihnen Informationen zu etwaigen geplanten Werksabnahmen zu übermitteln, die für Prüfungen im Beisein von Zeugen relevant sind.

14. In den unter den Nummern 12 und 13 genannten Fällen müssen die Behörden der Mitgliedstaaten nur ein einziges Exemplar des Modells überprüfen. Werden die unter Nummer 3 Buchstabe b Ziffern iv und v geforderten Ergebnisse nicht erreicht, so erfüllen das Modell und alle gleichwertigen Modelle die Anforderungen dieser Verordnung nicht.

15. Bei der Prüfung von Ventilatoren bei Teillast verwenden die Behörden der Mitgliedstaaten eine Drehzahlregelung ohne Filter, um die Energieverluste der Drehzahlregelung möglichst gering zu halten.

([1]) Verordnung (EU) 2019/1020 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über Marktüberwachung und die Konformität von Produkten sowie zur Änderung der Richtlinie 2004/42/EG und der Verordnungen (EG) Nr. 765/2008 und (EU) Nr. 305/2011 (ABl. L 169 vom 25.6.2019, S. 1).

16. Die Behörden der Mitgliedstaaten wenden nur die in Tabelle 3 aufgeführten Prüftoleranzen und in Bezug auf die in diesem Anhang genannten Anforderungen nur das in diesem Anhang beschriebene Verfahren an. Auf die in Tabelle 3 aufgeführten Parameter finden keine anderen Toleranzen Anwendung, die etwa in harmonisierten Normen oder für andere Messverfahren festgelegt sind.

Tabelle 3

Prüftoleranzen

Parameter	Prüftoleranzen
Ventilatoreffizienz (η)	Der ermittelte Wert* darf nicht niedriger sein als der Wert, der 93 % des entsprechenden für den BEP oder für T_m angegebenen Wertes entspricht, und er darf nicht unter dem Wert liegen, der 85 % des entsprechenden für Teillast angegebenen Wertes entspricht.
Elektrische Eingangsleistung (P_e)	Der ermittelte Wert* darf nicht höher sein als der Wert, der 107 % des entsprechenden für den BEP oder für T_m angegebenen Wertes entspricht, und er darf nicht höher sein als der Wert, der 110 % des entsprechenden für Teillast angegebenen Wertes entspricht.
Volumendurchsatz (q_v)	Der ermittelte Wert* darf nicht um mehr als 5 % vom entsprechenden für den BEP oder für T_m angegebenen Wert abweichen, und er darf nicht um mehr als 10 % vom entsprechenden für Teillast angegebenen Wert abweichen.
Druckdifferenz (Δp), „statischer Ventilatordruck“ (p_{fs}) oder „Ventilatordruck“ (p_f)	Der ermittelte Wert* darf nicht um mehr als 5 % vom entsprechenden für den BEP angegebenen Wert abweichen, und er darf nicht um mehr als 10 % vom entsprechenden für Teillast angegebenen Wert abweichen.
Ventilatordrehzahl (U/min)	Der ermittelte Wert* darf nicht um mehr als 2 % vom angegebenen Wert abweichen.
Charakteristischer Luftschallemissionswert (L)	Bei Ventilatoren, die als geräuscharme Ventilatoren deklariert sind: Der ermittelte Wert* darf den angegebenen Wert von 32 dB nicht um mehr als 3 dB in Bezug auf 1 pW überschreiten.

* Werden gemäß Nummer 5 Buchstabe b drei zusätzliche Exemplare geprüft, so ist der ermittelte Wert das arithmetische Mittel der bei diesen drei zusätzlichen Exemplaren ermittelten Werte.

ANHANG V

UNVERBINDLICHE REFERENZWERTE

Die Höchstwerte beziehen sich auf den erreichbaren Effizienzgrad N (Formeln für die Mindesteffizienz sind in Anhang II aufgeführt) mit sauberer Luft und ohne Raum- und/oder Geräuschbeschränkungen. Die Mindestwerte beziehen sich auf kontaminierte Luft (mit einer gewissen Staubbelastung) sowie auf Raum-, Geräusch- und/oder andere Betriebsbeschränkungen bis zur Grenze dessen, was im Einklang mit den Ausnahmen gemäß Artikel 1 noch in den Anwendungsbereich fällt.

Tabelle 4

Unverbindliche Referenzwerte für Ventilatoren

Ventilatortyp	Messkategorie	Druck	*N* min.	*N* max.
Axialventilatoren	A, C	statisch	50	75
	B, D	gesamt	64	85
vorwärts gekrümmte Ventilatoren, < 5 kW, und rückwärts geneigte Ventilatoren	A, C	statisch	52	65
	B, D	gesamt	57	70
vorwärts gekrümmte Ventilatoren, ≥ 5 kW, und rückwärts gekrümmte Ventilatoren	A, C	statisch	64	80
	B, D	gesamt	67	85
Halbaxialventilatoren	A, C	statisch	57 + 7• (α – 45) / 25	77
	B, D	gesamt	67	85
Strahlventilatoren	E		50	60

Querstromventilatoren: Effizienz von 21 %.