



LÖSUNGEN FÜR HEIZUNG, LÜFTUNG UND KLIMATECHNIK



CARRIER, DAS FÜHRENDE UNTERNEHMEN FÜR ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEIT

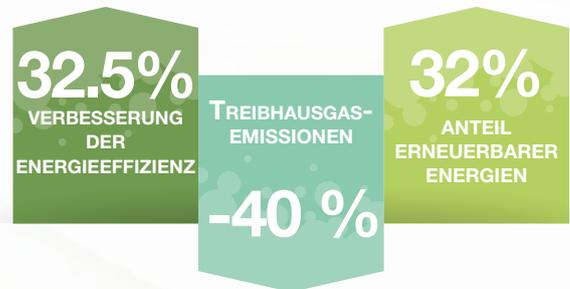


Auswirkungen der Europäischen
Ökodesign-Verordnungen auf
Wärmepumpen und Flüssigkeitskühler

Carrier bekennt sich zu seiner Verantwortung gegenüber der Umwelt

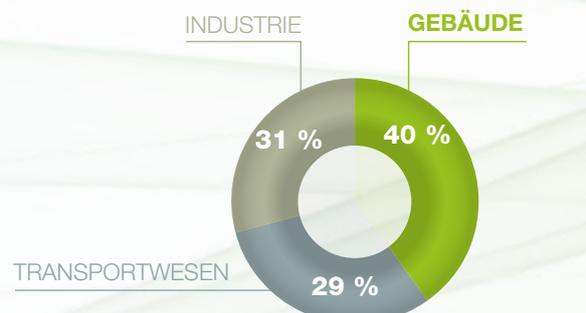


Carrier hat es sich zum Ziel gesetzt, seine Produkte und Lösungen umweltfreundlicher zu gestalten und den Energieverbrauch zu reduzieren. Dieses Versprechen deckt sich mit den Zielen des europäischen Energie- und Klimapakets für 2030:

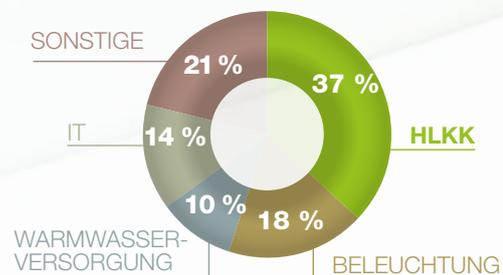


Die Verbesserung der Energieeffizienz wirkt sich in hohem Maße auf den Markt für Heizung, Lüftung und Klimatechnik (HLK) aus.

Tatsächlich gehören Gebäude heute zu den größten Energieverbrauchern. Die dort installierten HLKK-Systeme verbrauchen wesentlich mehr Energie als alle anderen Geräte. Daher bietet sich der HLKK-Branche jetzt mit dem Angebot energieeffizienter Lösungen für ihre Kunden eine entscheidende und nachhaltige Entwicklungsmöglichkeit.



Gesamtenergieverbrauch



Energieverbrauch der Gebäude

Zur Erreichung dieser Ziele hat die Europäische Union eine Verordnung zur Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäudeausrüstung, einschließlich Beleuchtung, IT-Systemen, Warmwasserversorgung und HLKK-Anlagen entwickelt:

Ökodesign

Ökodesign-Verordnungen

Die jüngsten Europäischen Verordnungen gelten für Flüssigkeitskühler in Komfortanwendungen und industriellen Prozesskühlungsanwendungen sowie für Wärmepumpen.

■ Verordnung 2016/2281

Diese Verordnung stellt neue Anforderungen an die Energieeffizienz von Flüssigkeitskühlern mit einer Leistung von bis zu 2000 kW, die in Klimatisierungsanwendungen zur Komfortkühlung eingesetzt werden. Sie tritt im Januar 2018 in Kraft. Die Verordnung stellt außerdem neue Anforderungen an die Energieeffizienz von Flüssigkeitskühlern mit einer Leistung von bis zu 2000 kW und einer positiven Wasseraustrittstemperatur, die zur industriellen Prozesskühlung eingesetzt werden.

■ Die Verordnung 2015/1095

stellt neue Anforderungen an die Energieeffizienz von Flüssigkeitskühlern mit einer negativen Wasseraustrittstemperatur, die zur industriellen Prozesskühlung eingesetzt werden, und tritt im Juli 2018 in Kraft.

■ Gemäß Verordnung 813/2013

müssen Luft-Wasser- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen mit einer Leistung bis zu 400 kW ab September 2017 strengere Energieeffizienzanforderungen erfüllen. Wärmepumpen mit einer Leistung bis 70 kW müssen darüber hinaus gemäß Verordnung 811/2013 seit September 2015 eine Energieverbrauchskennzeichnung erhalten.

Die neuen Bestimmungen verpflichten die Hersteller sowie alle Unternehmen der Lieferkette zur Bereitstellung von spezifischen technischen Informationen. So müssen zum Beispiel alle Werbe- und Vertriebsbroschüren und alle technischen Dokumentationen Angaben zur Energieeffizienzklasse des Produkts enthalten.

Neue Maßeinheiten, weil es auf die saisonale Effizienz ankommt

Da bis zum Januar 2021 alle Neubauten als Niedrigstenergiehäuser ausgeführt werden sollen, ist bei der Berechnung der Energieeffizienz der Gebäude auf eine akkurate Beachtung des Wirkungsgrads jedes einzelnen Ausrüstungsteils zu achten. Diese Indikatoren müssen repräsentativ sein für den tatsächlichen Betrieb während des gesamten Jahres und die Leistung der Ausrüstung für jede Jahreszeit wiedergeben.

EER & COP sind Maßeinheiten der Vergangenheit. Heute und in Zukunft kommt es auf die saisonale Effizienz an. Mit einem breiten Spektrum an neuen Produkten stellt sich Carrier der Herausforderung der Energieeffizienz.

Zur Erfüllung der neuen Ökodesign-Verordnungen müssen also die neuen und aussagekräftigeren saisonalen Effizienzmesszahlen angelegt werden. Die saisonale Energieeffizienzrate (**SEER**), die saisonale Energieleistungsrate (**SEPR**) und die saisonale Leistungszahl (**SCOP**) bieten eine präzise Bewertung der Energiemengen, die von Flüssigkeitskühlern und Wärmepumpen während der verschiedenen Jahreszeiten und unter den verschiedenen Temperaturbedingungen tatsächlich verbraucht werden. Die bisher verwendeten Maßeinheiten (EER & COP) berücksichtigten den Betrieb nur zu einem bestimmten Zeitpunkt und unter Volllast und waren daher viel weniger repräsentativ für den Energieverbrauch über die gesamte Kühl- bzw. Heizsaison.



Diese neuen saisonalen Leistungsmesszahlen sind von nun an die Hauptindikatoren für alle Produktreihen in allen Anwendungen.

Sie werden nach Maßgabe der technischen Norm EN 14825 berechnet und sind für alle Produkte die Voraussetzung für den Erhalt eines CE-Prüfzeichens.



Die Ökodesignverordnung 2016/2281 stellt Mindestanforderungen an den Wirkungsgrad von Flüssigkeitskühlern mit einer Nennleistung von bis zu 2000 kW, deren Wasseraustrittstemperatur größer oder gleich 2 °C ist. Dazu gehören auch alle Geräte, die in Klimatisierungsanwendungen zur Gewährleistung von Komforttemperaturen in von Menschen genutzten Gebäuden eingesetzt werden. Die Geräte werden in zwei Unterkategorien unterteilt, die sich durch ihre Kaltwassertemperaturen voneinander unterscheiden:

Niedertemperatur-Flüssigkeitskühler,
deren Kaltwasser an Ventilatorconvektoren oder Klimazentralen geleitet wird (Wirkungsgrad berechnet für Eintritts-/ Austrittstemperaturen von 12/7 °C).

Mitteltemperatur-Flüssigkeitskühler,
deren Kaltwasser zum Beispiel an Fußbodenkühlanlagen oder Kühlbalken geleitet wird (Wirkungsgrad berechnet für Eintritts-/ Austrittstemperaturen von 23/18 °C).

SEER - Saisonale Energieeffizienzrate

Die SEER misst die saisonale Energieeffizienz von Flüssigkeitskühlern durch Berechnung des Verhältnisses zwischen jährlichem Kühlbedarf und jährlicher Energieaufnahme. Sie berücksichtigt dabei die Energieeffizienz für jede mögliche Außentemperatur gewichtet nach der Anzahl der Stunden, in denen die jeweilige Temperatur gemessen wird, d. h. sie orientiert sich an tatsächlichen Klimadaten.

Die Maßzahl für Niedertemperaturanwendungen ist die SEER_{12/7}, der Kaltwassereintritts-/austrittstemperaturen von 12/7 °C zugrundeliegen, während die Maßzahl für Mitteltemperaturanwendungen SEER_{23/18} für Bedingungen von 23/18 °C berechnet wird. Beachten Sie bitte, dass die SEER_{23/18} bis zu 20 % höher als die SEER_{12/7} sein kann. Beim Vergleich der saisonalen Energieeffizienzzraten von Flüssigkeitskühlern ist also darauf zu achten, welche Kaltwasserbedingungen der Berechnung der SEER zugrundeliegen.



Die SEER ist die neue Messzahl zur Bestimmung der tatsächlichen Energieeffizienz von Flüssigkeitskühlern zur Komfortkühlung über das gesamte Jahr.

Dieser neue Indikator bietet eine realistische Berechnung der tatsächlichen Energieeffizienz und der ökologischen Auswirkungen einer Kühlanlage.

Effizienzanforderungen

Die Verordnung 2016/2281 definiert die saisonale Energieeffizienz in Eta_s Kühlen (η_s Kühlen). Damit wird die SEER als Primärenergie ausgedrückt. Mit Hilfe der SEER ist es also möglich, die Energieeffizienz von Geräten mit verschiedenartigen Energiequellen zu vergleichen.

Für Wärmepumpen, die den Bestimmungen der Verordnung 813/2011 unterliegen, oder für in industriellen Prozessen eingesetzte Mitteltemperatur-Flüssigkeitskühler, die den Bestimmungen der Verordnung 2015/1095 unterliegen, gelten keine Kühleffizienzanforderungen.

KOMFORT-FLÜSSIGKEITSKÜHLER	Ab 01/2018		Ab 01/2021	
	η_s Kühlen %	SEER 12/7 °C oder 23/18 °C	η_s Kühlen %	SEER 12/7 °C oder 23/18 °C
Luftgekühlt < 400 kW	149	3,80	161	4,10
Luftgekühlt 400 bis 2000 kW	161	4,10	179	4,55
Wassergekühlt < 400 kW	196	4,98	200	5,08
Wassergekühlt 400 bis 1500 kW	227	5,75	252	6,38
Wassergekühlt 1500 bis 2000 kW	245	6,20	272	6,88

Industrielle Prozess- kühlung

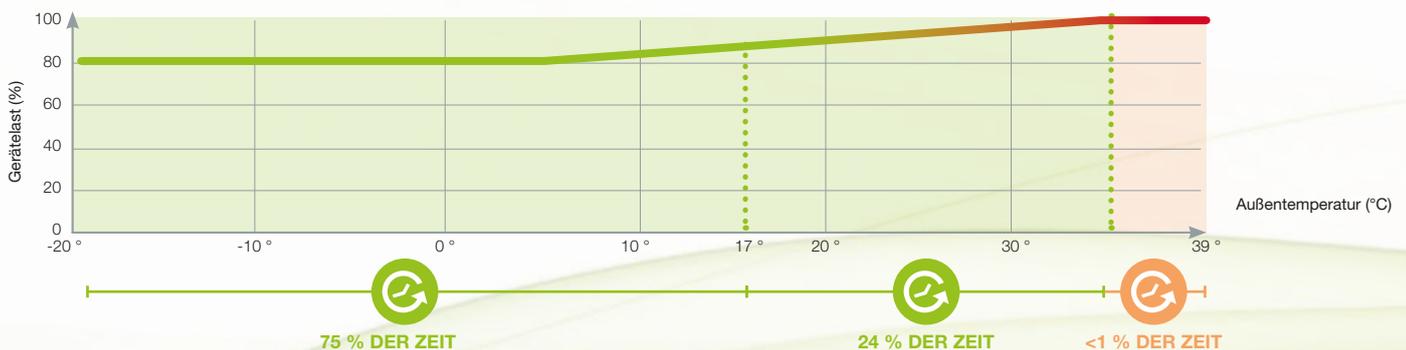


Zwei Verordnungen der Ökodesignrichtlinie befassen sich mit den Anforderungen für industrielle Prozesskühlungsanwendungen, wie etwa in Rechenzentren, in der Lebensmittelverarbeitung und in der Pharmaindustrie.

SEPR - Saisonale Energieleistungsrate

Die SEPR misst die saisonale Energieeffizienz von in der Prozesskühlung eingesetzten Flüssigkeitskühlern durch Berechnung des Verhältnisses zwischen jährlichem Kühlbedarf und jährlicher Energieaufnahme. Sie berücksichtigt dabei die Energieeffizienz für jede mögliche Außentemperatur gewichtet nach der Anzahl der Stunden, in denen die jeweilige Temperatur unter durchschnittlichen Klimabedingungen auftritt.

75 % der Zeit = Flüssigkeitskühlerbetrieb < 17 °C Umgebungstemperatur



Die SEPR ist die neue Messzahl zur Bestimmung der tatsächlichen Energieeffizienz von Flüssigkeitskühlern zur Prozesskühlung über das gesamte Jahr.

Dieser neue Indikator bietet eine realistische Berechnung der tatsächlichen Energieeffizienz und der ökologischen Auswirkungen einer Kühlanlage.

Effizienzanforderungen für Hochtemperatur-Prozessflüssigkeitskühler

Die Verordnung 2016/2281 stellt Mindestanforderungen an den Wirkungsgrad von Flüssigkeitskühlern mit einer Nennleistung von bis zu 2000 kW und einer positiven Wasseraustrittstemperatur (Hochtemperatur-Flüssigkeitskühler), die in industriellen Prozesskühlungsanwendungen eingesetzt werden. Hochtemperatur-Flüssigkeitskühler können Wasseraustrittstemperaturen von 2 °C bis 12 °C erzeugen.

Es gibt keine Hochtemperatur-SEPR-Anforderungen für Wärmepumpen, die den Bestimmungen der Verordnung 813/2011 unterliegen oder für in industriellen Prozessen eingesetzte Mitteltemperatur-Flüssigkeitskühler, die den Bestimmungen der Verordnung 2015/1095 unterliegen.

HOCHTEMPERATUR- PROZESS-FLÜSSIGKEITSKÜHLER	Ab 01/2018	Ab 01/2021
	SEPR $_{12/7}^{\circ}$	SEPR $_{12/7}^{\circ}$
Luftgekühlt < 400 kW	4,50	5,00
Luftgekühlt 400 bis 2000 kW	5,00	5,50
Wassergekühlt < 400 kW	6,50	7,00
Wassergekühlt 400 bis 1500 kW	7,50	8,00
Wassergekühlt 1500 bis 2000 kW	8,00	8,50

Effizienzanforderungen für Mitteltemperatur-Prozessflüssigkeitskühler

Die Verordnung 2015/1095 stellt Mindestanforderungen an den Wirkungsgrad von Flüssigkeitskühlern mit einer negativen Wasseraustrittstemperatur, die in industriellen Prozesskühlungsanwendungen eingesetzt werden. Als Mitteltemperatur-Prozessflüssigkeitskühler werden Geräte betrachtet, die eine Wasseraustrittstemperatur von -8 °C erzeugen können.

Flüssigkeitskühler, auf die die Bestimmungen dieser Verordnung anzuwenden sind, unterliegen nicht den Effizienzanforderungen der Verordnung 2016/2281.

MITTELTEMPERATUR-PROZESSFLÜSSIGKEITSKÜHLER	Ab 07/2018
	SEPR $_{-2/-8}^{\circ}$
Luftgekühlt < 300 kW	2,58
Luftgekühlt > 300 kW	3,22
Wassergekühlt < 300 kW	3,29
Wassergekühlt > 300 kW	4,37

Anmerkung: Bei Mitteltemperatur-Prozessflüssigkeitskühlern, die auf den Einsatz eines Kältemittels mit einem Treibhauspotential von unter 150 ausgelegt sind, dürfen die SEPR-Werte um bis zu 10 % niedriger sein.



Die Ökodesignverordnung 813/2013 stellt Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von Luft-Wasser- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen mit einer Nennleistung von bis zu 400 kW. Sie betrifft ausschließlich Geräte, die zur Raumheizung oder als Kombiheizgeräte mit zusätzlicher Warmwasserbereitung eingesetzt werden, und umfasst zwei Unterkategorien, die sich durch ihre Wasseraustrittstemperaturen unterscheiden: Mitteltemperatur- und Niedertemperaturgeräte.

SCOP – Saisonale Leistungszahl

Die SCOP misst die saisonale Energieeffizienz von Wärmepumpen durch Berechnung des Verhältnisses zwischen jährlichem Heizbedarf und jährlicher Energieaufnahme. Sie berücksichtigt dabei die Energieeffizienz für jede mögliche Außentemperatur gewichtet nach der Anzahl der Stunden, in denen die jeweilige Temperatur unter durchschnittlichen Klimabedingungen auftritt.



Die SCOP ist die neue Messzahl zur Bestimmung der tatsächlichen Energieeffizienz von Wärmepumpen über das gesamte Jahr. Dieser neue Indikator bietet eine realistische Berechnung der tatsächlichen Energieeffizienz und der ökologischen Auswirkungen einer Heizanlage.

Effizienzanforderungen

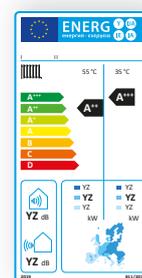
Die Verordnung 813/2013 definiert die saisonale Energieeffizienz in η_s Heizen (η_s Heizen). Damit wird die SCOP als Primärenergie ausgedrückt. Mit Hilfe der SCOP ist es also möglich, die Energieeffizienz von Geräten mit verschiedenartigen Energiequellen zu vergleichen.

Für Wärmepumpen, die den Bestimmungen der Verordnung 813/2011 unterliegen, gelten keine Kühleffizienzanforderungen.

WÄRMEPUMPEN (Raumheizung & Warmwasserbereitung 47/55 °)	Ab 09/2017	
	η_s Wärme %	SCOP 47/55 °
Luft-Wasser < 400 kW	110	2,83
Wasser-Wasser < 400 kW	110	2,95
NIEDERTEMPERATUR-WÄRMEPUMPEN (Raumheizung 30/35 °)	Ab 09/2017	
	η_s Wärme %	SCOP 30/35 °
Luft-Wasser < 400 kW	125	3,20
Wasser-Wasser < 400 kW	125	3,33

Energieverbrauchskennzeichnung

Die Europäische Energiekennzeichnungsverordnung 811/2013 unterteilt Wärmepumpen mit einer Leistung von bis zu 70 kW nach Maßgabe ihrer Energieeffizienz in Klassen von D bis A+++.



Carrier-Lösungen, schon heute konform

Die Flüssigkeitskühler und Wärmepumpen von Carrier erfüllen schon heute alle Energieeffizienz-Vorgaben der europäischen Ökodesign-Verordnungen.



Hochmoderne Labore

Die Teams für Forschung und Entwicklung von Carrier und ihre Labore, die im europäischen HLKK-Bereich zu den größten gehören, leisten einen wichtigen Beitrag dazu, dass wir auch im Umweltschutz selbstverständlich an der Spitze stehen. Carrier profitiert von den einzigartigen Möglichkeiten seiner Testeinrichtungen, sowohl in Bezug auf die Bandbreite der Kühlleistungen als auch hinsichtlich der Luftaufbereitungskapazitäten und der Messgenauigkeit.

Kühlung:

- 15 einzelne Testräume
- Raumtemperaturregelung von -25 °C bis 55 °C
- Gesamtleistung 6 MW

Lüftung:

- Akustik, Strömungstechnik, Einstufung von Wärmerückgewinnungsvorrichtungen
- Isolierung von Wandpaneelen, Luftdichtigkeit und Belastbarkeit der Gehäuse, Filter-Ableitungsdichtigkeit
- Luftströmungstests an Wärmerückgewinnungsgeräten von -10 °C bis +90 °C
- Einzelgerätestestkapazität bis 35 000 m³/h, Luftfeuchte von 30 % bis 90 %

Eurovent-Zertifizierung:

Obwohl unsere Produkte und ihre Leistungen schon in den Laboren von Carrier unter Anwendungsbedingungen getestet werden, unterstützt und beteiligt sich Carrier an den strengen und unabhängigen Eurovent-Zertifizierungsprogrammen für Kühl-, Klimatisierungs-, Luftbehandlungs- und Heizprodukte und den auf europäischen Normen (EN 1886 und EN 13053) basierenden Tests.

Carrier natürlich führend

Der im Jahr 2010 eingeführte CO₂NSERVATION-Zähler von Carrier berechnet die Menge der Treibhausgas-Emissionen, die die Kunden von Carrier durch die Installation von hocheffizienten Klimatisierungs-, Heizungs- und Kühlanlagen auf der ganzen Welt seit 2000 vermieden haben. 2017 erreichte der Carrier CO₂NSERVATION-Zähler die Marke von **213 Millionen Tonnen** eingesparter Treibhausgas-Emissionen. Dies entspricht:



Der Leistung von
etwa 39 000 000
Fahrzeugen, die ein Jahr
lang von den Straßen
genommen wurden*



dem jährlich eingesparten
Strom von **etwa**
25 000 000 Haushalten*

* Gemäß der Berechnung des Ökostrom-Äquivalenzrechners "Green Power Equivalency Calculator" der amerikanischen Umweltbehörde EPA. Hierbei werden die prognostizierten THG-Emissionen ausgewählter Carrier-Produkte den Emissionen vergleichbarer Referenzprodukte gegenübergestellt. Die ermittelte Differenz stellt die eingesparten Emissionen dar. Der Zähler bezieht auch Energieeinsparungen aus Energielieferverträgen mit ein. Mehr Informationen erhalten Sie hier: <http://naturalleader.com/>

Carrier Service

Damit eine Klimaanlage die Umwelt möglichst wenig belastet, muss sie in ihrem optimalen Leistungsbereich betrieben und gehalten werden.

Für Carrier bedeutet das, sicherzustellen, dass die eigenen Produkte über ihre gesamte Lebensdauer umweltverträglich sind. Deshalb bemüht sich Carrier, alle bereits installierten Geräte durch Nachrüstungen auf dem neuesten Stand zu bringen.

Carrier bietet seinen Kunden auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene, verlässliche Dienstleistungsangebote an. Hierzu gehören:

- Umfassende und effiziente präventive Wartungsprogramme
- Erweiterte Dienstleistungsangebote auf der Grundlage von sicheren Netzverbindungen, die eine Überwachung der Ausrüstung in Echtzeit und die Übermittlung von Informationen durch Carrier-Experten erlauben
- Fortlaufende interne Schulungen
- Vor-Ort-Inspektionen
- Regelungslösungen für Niedrigenergie- und Hochleistungssysteme

Vertreten in über

60
Ländern

24/7
Verfügbarkeit

Über
110 Jahre Erfahrung



www.carrier.de

Die in dieser Broschüre vorgestellten Daten und Informationen dienen lediglich zu Informationszwecken und stellen keine rechtliche oder sonstige fachliche Beratung dar. Für eine Beratung zu speziellen Fragen oder Problemen wenden Sie sich bitte an Ihren Rechtsanwalt. Durch die Verwendung dieser Broschüre und den Zugriff auf Webseiten oder E-Mail-Links, die in dieser Broschüre enthalten sind, entsteht weder ein Anwalt-Mandantenverhältnis noch sonst eine beratende oder treuhänderische Beziehung zwischen UTC Building & Industrial Systems, ihrer Muttergesellschaft, deren Tochtergesellschaften oder Niederlassungen und irgendeiner Person, die auf diese Broschüre zugreift oder die diese oder irgendeine der Webseiten und/oder E-Mail-Links, die sich darauf befinden, anderweitig nutzt.

Ökodesign-Verordnungen für Wärmepumpen & Flüssigkeitskühler - Deutsch - Juli 2020. ©2020 Carrier. Alle Rechte vorbehalten. Carrier behält sich das Recht vor, bestimmte in diesem Dokument enthaltene Daten und Spezifikationen jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Da sich Normen, Spezifikationen und Entwürfe ändern können, sollten Sie sich die Informationen in dieser Broschüre immer bestätigen lassen.

