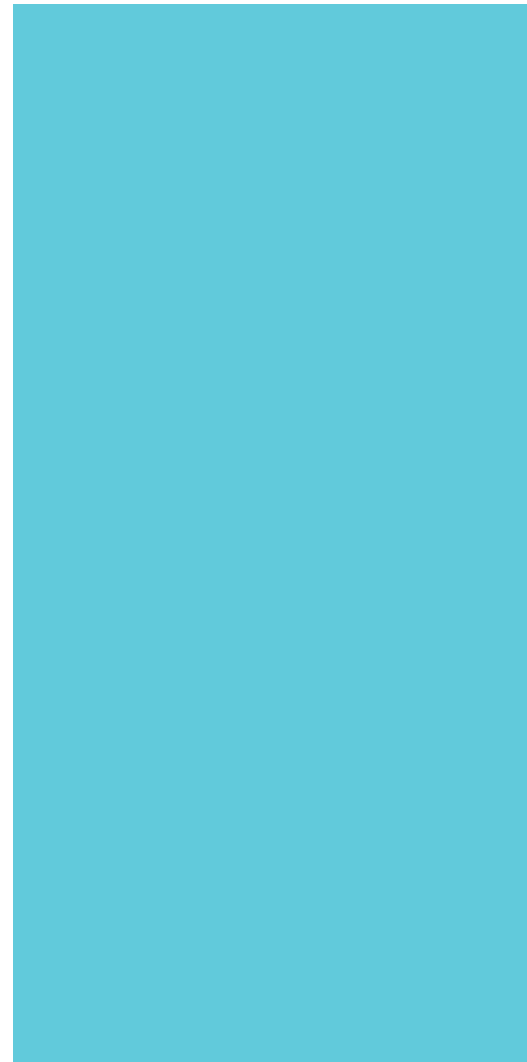
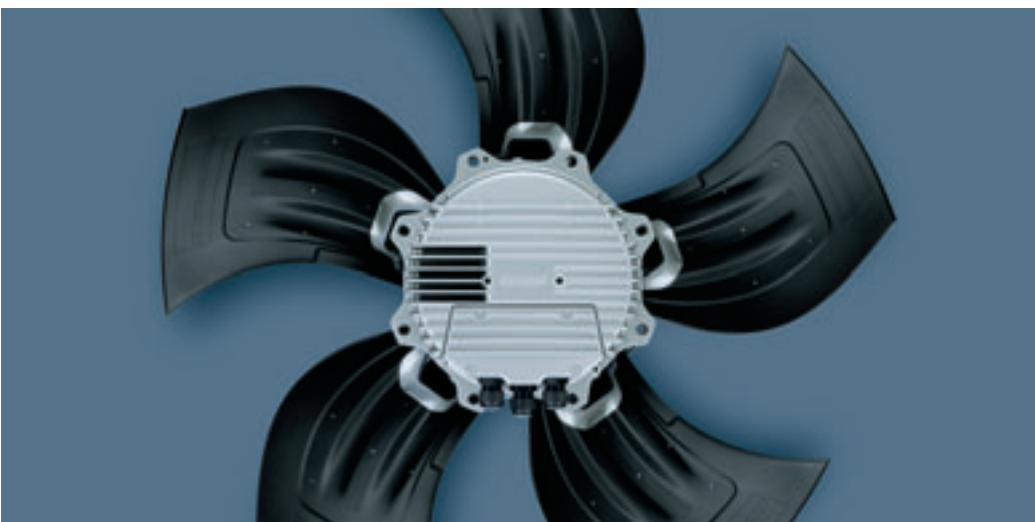


# ebm-papst EC-Technologie

Einblick in Theorie & Technik.  
Überblick über Praxis & Nutzen.



## In Verantwortung für Ökologie und Ökonomie



Die Wahl der Ingenieure

**ebmpapst**

# ECconomy plus ECology ist gleich EC-Technology ... made by ebm-papst

*Als Ihr Entwicklungspartner steht für uns der wirtschaftliche Erfolg Ihrer Produkte ebenso im Vordergrund wie für Sie. Denn auch unsere Entwicklung bei Ventilatoren, Gebläsen und Antriebslösungen, die in den unterschiedlichsten Bereichen und Anwendungen zum Einsatz kommen, steht stets im Zeichen maximaler Effizienz. Kosteneffizienz ist das Ziel, Energieeffizienz ist einer der direktesten Wege dorthin! Darüber hinaus tragen wir gemeinsam jede Menge Verantwortung im Hinblick auf ökologische Erfordernisse. Im Mittelpunkt stehen die Schonung unseres Weltklimas sowie die Schonung von Ressourcen. In dieser Broschüre zeigen und beweisen wir Ihnen, was ebm-papst EC-Technologie für Ökonomie plus Ökologie tatsächlich – für uns alle! – bewirken kann.*

## **First in EC-Technologie: ebm-papst**

Als global agierender Hersteller industrieller Spitzenprodukte verfolgen wir seit jeher eine Unternehmenspolitik, die technischen Fortschritt und Umweltschutz nicht als Gegensatz, sondern als untrennbare Einheit betrachtet. In Bezug auf Umweltaspekte lassen wir daher bei der Entwicklung unserer Produkte keine Kompromisse zu und produzieren ausschließlich energiesparende, langlebige Motoren, Ventilatoren und Gebläse, die mindestens alle geltenden Normen erfüllen und in der Regel sogar übertreffen. Die EC-Technologie zu entwickeln und voranzutreiben war insofern eine unserer wichtigsten Herausforderungen und nahm bereits vor über 30 Jahren ihren Anfang. Schon seit über 12 Jahren gilt netzgespeiste ebm-papst EC-Technologie z. B. für die Reinraumtechnik als Weltstandard und bewährt sich zuverlässig 24 Stunden rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr.

Heute liefert ebm-papst EC-Technologie Einsteigern und Umsteigern (von AC auf EC), die ökonomische und gleichfalls ökologische Ziele verfolgen, dank ihrer weitreichenden Möglichkeiten umfassende Argumente. Keine Frage, dass wir mit Blick auf den Nutzen unserer Kunden und der Gesellschaft ebm-papst EC-Technologie auch künftig immer weiterentwickeln und perfektionieren.

## **ebm-papst EC-Technologie: Hightech für Ihr Controlling**

Das größte Einsparpotenzial an elektrischer Energie liegt laut dem Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e. V. auf dem Gebiet der elektrischen Antriebe. Mit einer durchschnittlichen Energieersparnis von 30% ist es vor allem die EC-Technologie, die für diese Sparpotenziale verantwortlich ist.

ebm-papst EC-Technologie ist heute das Herzstück unterschiedlichster Ventilatoren und Gebläse und damit für die unterschiedlichsten Anwendungen und Branchen verfügbar. Insgesamt bieten wir das weltweit breiteste Programm an EC-Produkten. Und wo auch immer eingesetzt, spielt unsere EC-Technologie ihre Vorteile aus. Allem voran überzeugt die hohe Energieersparnis ... und in Summe eine Gesamtwirtschaftlichkeit, die ihresgleichen sucht. Aber auch weitere Vorteile wie deutliche Geräuschminimierung zahlen sich für Sie und Ihre Kunden aus. Kurz: Mit dem Einsatz von ebm-papst EC-Technologie erfüllen Sie die unterschiedlichsten Anforderungen Ihrer Kunden, des Marktes und auch der Gesellschaft.





### GreenTech – die Einheit von Ökonomie und Ökologie

GreenTech folgt einer strikten Überzeugung: Jedes neu entwickelte Produkt muss seinen Vorgänger ökonomisch und ökologisch übertreffen. Permanent verbessern wir dafür Werkstoffe und Verfahren, Strömungsverhalten und Leistung – und wir reduzieren den Energieverbrauch. Hochmoderne Energie-, Klima- und Lüftungstechniken sorgen dabei für maximale Energieeffizienz im Werk. Zahlreiche Umweltpreise, Auszeichnungen und die wegweisende Unterschreitung härtester Energiegrenzwerte sind der Lohn unserer Mühen.

GreenTech zahlt sich für unsere Kunden aus: Vor allem dank der ebm-papst EC-Technologie (EC = electronic commutated). Sie ist nicht nur Herz und Seele unserer Philosophie, sondern auch Kern unserer effizientesten Produkte. Sie erreicht Wirkungsgrade bis zu 90 %, sorgt für höchste Energieeinsparungen und macht die Produkte wartungsfrei. Mit integrierter Steuerung oder Regelung und Busfähigkeit ist sie eine umweltgerechte und auf Dauer kostengünstigere Alternative zur AC-Technik.

### Beispielhaft: Höchste Effizienz mit ebm-papst EC-Technologie

<p><b>A3G910</b> Axialventilator</p>		<p><b>Einsatzgebiete:</b> Wärmetauscher, z. B. für Kühlhallen, Luft-, Kälte- und Klimatechnik</p>	<p>In einem Wärmetauscher arbeiten sechs Ventilatoren. Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 75 % besteht ein jährliches Sparpotenzial von über 24 MWh. Das entspricht ca. 14,4 t CO<sub>2</sub> und spart <b>2.998 Euro*</b> im Jahr.</p>	<p>Einsparpotenzial gegenüber vergleichbaren Standardmodellen anhand dieses Beispiels:</p> <p><b>29,1 %</b></p>
<p><b>R3G560</b> Radialventilator</p>		<p><b>Einsatzgebiete:</b> Dachventilatoren, Klimakastengeräte, Reinräume</p>	<p>Auf einem Bürogebäude mit 1200 m<sup>2</sup> Nutzfläche befinden sich vier Dachventilator-Einheiten. Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 60 % können hier bis zu 6,7 MWh eingespart werden. Das entspricht ca. 4 t CO<sub>2</sub> und spart <b>841 Euro*</b> im Jahr.</p>	<p>Einsparpotenzial gegenüber vergleichbaren Standardmodellen anhand dieses Beispiels:</p> <p><b>21,5 %</b></p>

\*12,55 Cent/kWh, durchschnittlicher Strompreis für die Industrie in Deutschland; Stand: April 2008 (Quelle: VdEW)

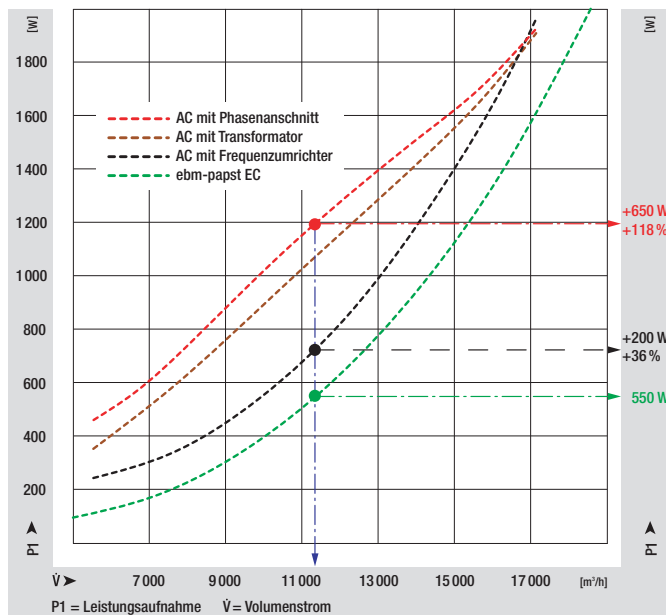
Grüne Produkte aus „grüner“ Produktion: Denn wir verstehen Umweltmanagement ganzheitlich.

# Durchschnittlich 30 % Energieersparnis: Das ist ein Wort!

*Sei es in der Luft-, Klima- und Kältetechnik, sei es in der Welt der Informationstechnologie, der Heiz- oder Haustechnik. Sei es in der industriellen Automation, sei es im Automobil, sei es in der Telekommunikation. Wo auch immer Ventilatoren- oder Antriebstechnologie „arbeitet“ ... dort gilt es, immer sparsamer mit Energie zu haushalten. Das Ziel unserer Kunden in jedweder Branche ist es, Endprodukte anbieten zu können, die schlichtweg Kosten sparen. Denn Energie ist teuer und wird Tag für Tag immer teurer. Die Kühltheke im Supermarkt, die Heizung im Einfamilienhaus, die Klimaanlage des Bürogebäudes: Wo auch immer Energie verbraucht wird, kann dank ebm-papst EC-Technologie durchschnittlich 30 % davon gespart werden. Und das ist nicht nur ein Wort, sondern Fakt!*

## Beispielhaft: Energieersparnis in der Klimatechnik

Auch das ist Fakt: Der ebm-papst EC-Ventilator hat per se in jeder Drehzahl einen sehr hohen Wirkungsgrad. So ergibt sich z. B. bei Verflüssigern/Verdampfern, in denen ebm-papst EC-Ventilatoren arbeiten, bereits bei Nenn-drehzahl eine Energieersparnis von mehr als 10 %. Im stufenlos geregelten Bereich ist die relative und absolute Ersparnis noch deutlich größer. Im Vergleich zur ebm-papst EC-Technologie benötigt die konventionelle Phasenanschnittsteuerung je nach Arbeitspunkt sogar mehr als das Doppelte an Energie.



Leistungsaufnahme verschiedener Regelverfahren

Mit dieser Formel können Sie einfach die Kosteneinsparung für Ihre Anwendung ermitteln.

$$K_e = L_z \cdot E_e \cdot E_k$$

$K_e$  = Kostenersparnis (€/Jahr)

$L_z$  = Laufzeit (h/Jahr)

$E_e$  = Leistungseinsparung (kW)

$E_k$  = Energiekosten (€/kWh)



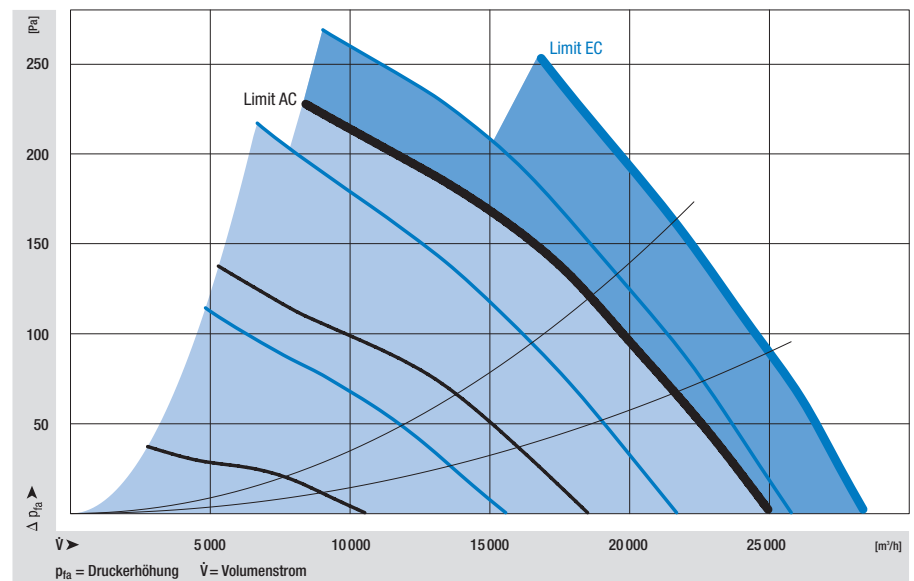
# Bestleistung unter allen Bedingungen: Das ist garantiert!

Nur ein Beispiel von vielen: die Klima- und Kältetechnik eines Supermarktes! Hier braucht es z. B. Spitzenlast in sommerlich heißen Zeiten; hier reicht der Regelbetrieb bei gemäßigten Temperaturen; und hier verlangt es nach einem flüsterleisen Nachtbetrieb nach Sonnenuntergang, um Anwohner nicht zu stören. Diesen beispielhaften, aber durchaus realen Bedingungen trägt ebm-papst EC-Technologie hundertprozentig Rechnung. Dank intelligenter Steuerungs- und Regelbarkeit können Klimatisierung oder Kühlung ganz einfach an sämtliche Erfordernisse seitens Herstellern, Betreibern, Verbrauchern und noch dazu der Allgemeinheit angepasst werden. Mit garantiert hohen Einsparpotenzialen an Energie und damit Kosten.



## Beispielhaft: Leistungsmöglichkeiten bei Verflüssigern/Verdampfern

Die unten stehenden Grafiken am Beispiel von ebm-papst Axialventilatoren Baugröße 800 in AC- und EC-Technologie machen den Unterschied deutlich: ebm-papst EC-Technologie ist im kompletten blauen Bereich einsetzbar. Zudem hat ebm-papst EC-Technologie im dunkelblauen Bereich deutliche Leistungsreserven gegenüber der AC-Technologie. So kann mit ebm-papst EC-Technologie Spitzenlast gefahren werden – und das bei einem sehr geräuscharmen Betrieb.



Leistungsbereich von AC- und EC-Ventilatoren

- AC
- EC
- EC Leistungsreserven

Sparsame ebm-papst EC-Ventilatoren sorgen für ein optimales Klima in Büro- oder Wohngebäuden.

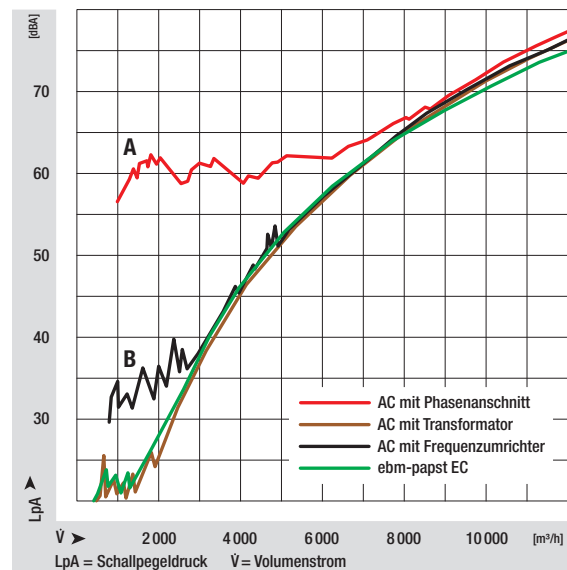
# Minimale Geräuschemissionen: Das hört sich gut an!

*Denken Sie beispielsweise an die Klimatisierung von Bürogebäuden. Denken Sie an Heizthermen in Wohnräumen, an Dunst-  
abzugshauben oder Kühlschränke, an die Elektronik Kühlung von Computern, an die Lüftung und Klimatisierung im Automobil,  
im Nutzfahrzeug oder, oder, oder. Funktionalität, Zuverlässigkeit und Sicherheit sind – ganz gleich wo – natürlich das A und O!  
Doch davon möchte der Verbraucher im wahrsten Sinne des Wortes nichts hören. Was sich dagegen gut anhört: EC-Ventilatoren,  
EC-Gebläse und EC-Antriebe made by ebm-papst sorgen in allen Anwendungen nicht nur für perfekte, sondern auch kaum  
noch hörbare Leistung!*

## Beispielhaft: Geräuschreduktion bei allen Drehzahlen

ebm-papst EC-Technologie kann sich wirklich „hören lassen“ – oder gerade auch nicht! Denn Sie vernehmen kein Motorengeräusch über den gesamten Drehzahlbereich. Der Vorteil: Bei niedrigem Kältebedarf wie beispielsweise in der Nacht können sehr niedrige Drehzahlen gewählt werden. Die bei Frequenzumrichterbetrieb (FU-Betrieb) typischen Resonanzen, die übrigens auch bei EC-Produkten unserer Wettbewerber nicht immer ausgeschlossen sind, oder auch das „Phasenanschnitt-Brummen“ gibt es bei uns Prinzipbedingt nicht.

Darüber hinaus kann die Kombination von AC-Motoren mit Frequenzumrichter ohne allpoligen Sinusfilter zu Wicklungs- und Lagerschäden führen. Dies ist bei ebm-papst EC-Technologie ausgeschlossen.



## Geräuschverhalten verschiedener Regelverfahren

- A: Phasenanschnittsteuerung, Brumm-Geräusch (300 Hz)
- B: FU-Pfeifen – Motor- und Geräteresonanzen verursacht durch FU-gesteuerten Motor



# Von Regelung bis Motorschutz alles inklusive: Das ist „plug and blow“!

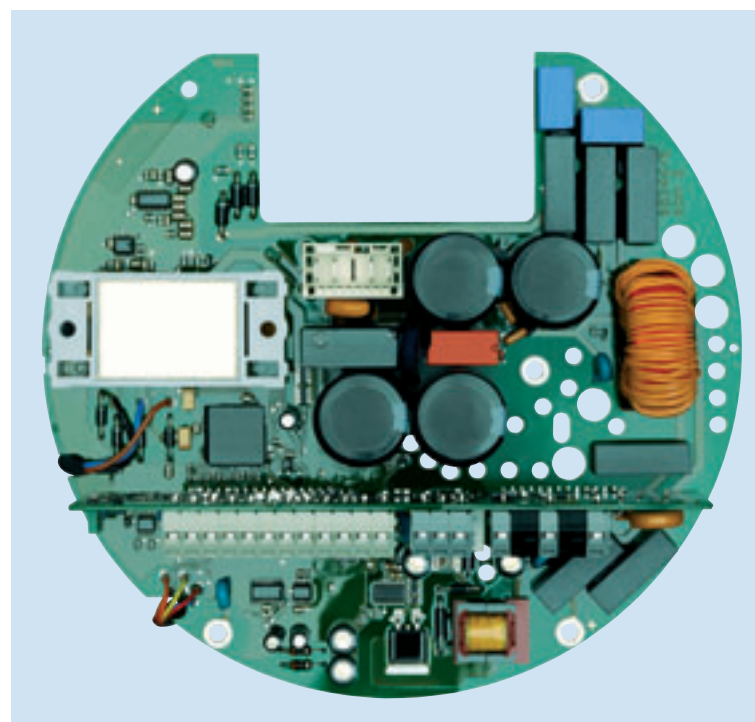
*Luft bewegen – zum All-inclusive-Preis! Auch das ist einer der großen Vorteile der ebm-papst EC-Technologie. Vom PID Regelverstärker über den Funkentstörfilter, den Motorschutz bis hin zur Stromversorgung für den Sensor ist in unseren EC-Produkten schon alles drin, was später einmal benötigt wird. So einfach geht „plug and blow“: Machen Sie doch einfach den Applikations-Check! Und überprüfen Sie selbst, welche Komponenten bei herkömmlichen AC-Produkten oder auch Wettbewerbsprodukten zusätzlich benötigt werden. Was hingegen alles in einem ebm-papst EC-Ventilator schon drin ist, haben wir – wie Sie unten sehen können – einfach abgehakt!*

## Beispielhaft: Ihr All-inclusive-Vorteil bei einem ebm-papst EC-Ventilator

Weniger zusätzliche Peripherie, weniger Installationsaufwand – und alle nützlichen Features bereits verdrahtet und komplett geprüft: So einfach funktioniert ebm-papst EC-Technologie in ihrer tatsächlichen Anwendung. Die Features im Einzelnen:

- 1 PID Regelverstärker:** Zur Druck- oder Temperaturregelung ist nur ein entsprechender Sensor notwendig. Sollwert, Regelbereich, Heizen und Kühlen sind einstellbar.
- 2 PFC/Netzdrossel** reduzieren Netzurückwirkungen. Bei Nennleistung ist der Leistungsfaktor typischerweise größer 0,9.
- 3 Dank Phasenausfallerkennung** wird ein 2-Phasen-Lauf verhindert. Fällt eine Phase aus, schaltet der Ventilator ab. Bei Wiederkehr der Phase läuft der Ventilator selbstständig wieder an.
- 4 Der Funkentstörfilter** reduziert Emission und Immission von leitungsgebundenen Funkstörspannungen.
- 5 Der Motorschutz** sorgt wirkungsvoll für Temperaturschutz des Motors und der Elektronik durch selbsttätiges Abschalten bei Übertemperatur.
- 6 Der Motorfilter** verhindert Lagerströme und damit Lagerschäden. Resonanzgeräusche werden durch patentierte Soft- und Hardware vermieden.
- 7 Die Stromversorgung** für den Sensor erfolgt über den Ventilator.
- 8 Durch Integration des Kommutierteils** entfallen geschirmte Leitungen.

1 PID Regelverstärker	✓
2 Power Factor Controller/Netzdrossel	✓
3 Phasenausfallerkennung	✓
4 Funkentstörfilter	✓
5 Motorschutz	✓
6 Motor- und Geräuschfilter	✓
7 Stromversorgung Sensor	✓
8 geschirmte Leitungen	nicht nötig



*Intelligente Elektronik – intelligente Leistung:  
In einem EC-Ventilator ist schon alles drin,  
was später einmal benötigt wird.*

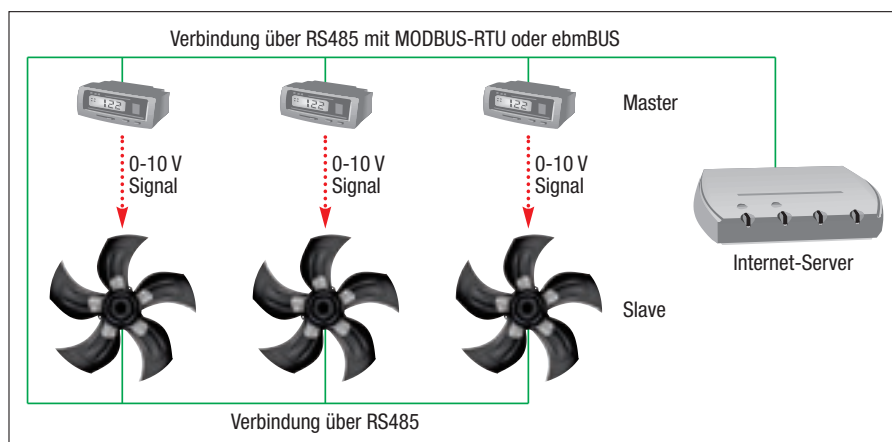
# Alles vernetzt und sicher geregelt: Das ist intelligent!

*Es gibt wohl kaum eine Anwendung für Ventilatoren, bei der höchste EC-Intelligenz nicht ihre Vorteile ausspielen kann. Wie zum einen die Möglichkeit der Fernüberwachung über Internet/Modem, bei der sämtliche Informationen von Drehzahl über Motor-temperatur bis hin zu Betriebs- oder Störmeldungen jederzeit – und wenn gewünscht sogar an jedem Ort der Welt – zur Verfügung stehen. Und zum anderen ... die Reduzierung von Netzrückwirkungen und damit von Oberschwingungsströmen, durch die das Netz weniger belastet wird – und Leitungen, Sicherungen und Schütze einfach weniger hoch dimensioniert werden müssen.*

## Fernüberwachung – leicht gemacht!

Über Internet/Modem erfolgt die Funktionsüberwachung über RS485-Schnittstelle: ebmBUS, MODBUS-RTU. Die Informationen können z. B. über die ebm-papst LISA-Steuersoftware oder eine kundenseitige Software verarbeitet und ausgewertet werden. Via Internet sind die Infos weltweit verfügbar. Auch vorbeugende Wartung ist dadurch möglich. Folgende Infos können ausgelesen werden:

- Betriebsstunden
- Drehzahl
- Strom
- Spannung (Zwischenkreis)
- Leistungsaufnahme (berechenbar aus Stromaufnahme und Spannung)
- Temperatur Motor
- Temperatur Elektronik
- Temperatur Leistungsteil
- Betriebsart (Regelung von Temperatur, Druck und Volumenstrom; Steller/Regler; Sollwert/Istwert)
- Betriebs- und Störmeldung = Alarmsignal



## Netzrückwirkungen – deutlich reduziert!

Bei ebm-papst EC-Ventilatoren ist übrigens auch die Netzdrossel standardmäßig integriert, während sie bei vielen Wettbewerbsprodukten separat hinzugekauft werden muss. Und der entscheidende Vorteil für Sie: Durch die niedrigere Stromaufnahme können Sicherungen, Schütze und Leitungen einfach „kleiner“ und damit kostengünstiger dimensioniert werden.

# Weniger Typen, weniger Logistik, weniger Aufwand: Das ist logisch!

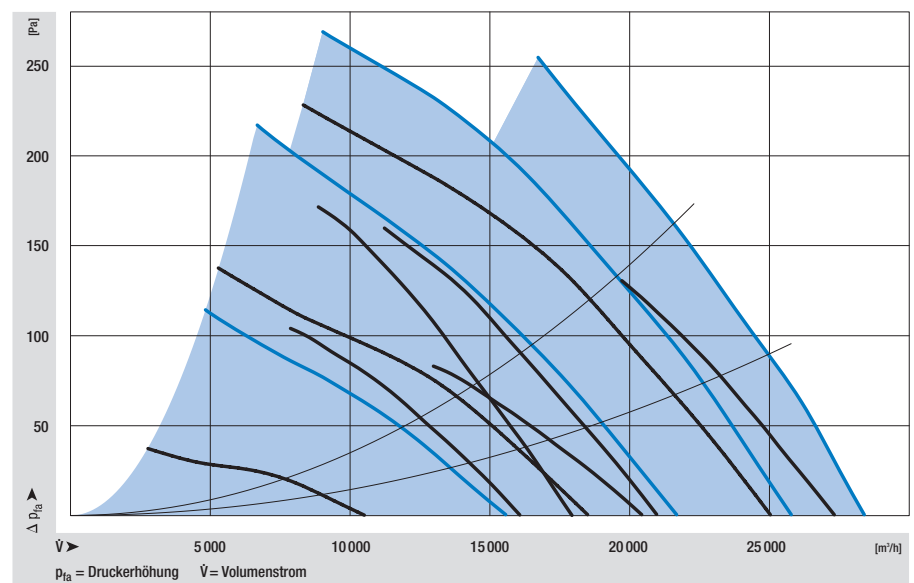
*ebm-papst EC-Technologie ersetzt AC-Technologie – und das bestmöglich! Denn nicht nur in Sachen Energieeffizienz, Geräuschminimierung oder Intelligenz machen Sie einen guten Schnitt. Sondern vor allem auch in Sachen Logistik! Denn schließlich könnten Sie, wenn Sie wollten, mit wenigen ebm-papst EC-Axialventilatoren bis zu 8 verschiedene AC-Axialventilatoren mit jeweils unterschiedlichen Flügelwinkeln abdecken und damit quasi 1:1 ersetzen. Erwarten Sie dabei für Ihre Einsatzgebiete – gerne auch weltweit – höchstmögliche Flexibilität. Rechnen Sie mit weniger Typen, einfacher Lagerhaltung, weniger Logistik ... und in Summe mit einem deutlich reduzierten finanziellen Aufwand.*



**Fernüberwachung über Internet/Modem:  
Alles ist möglich.**

## Einer statt viele: So ersetzen Sie AC durch EC

Berücksichtigt man einen optimalen Wirkungsgrad und eine ideale Auswahl von Motorbaugrößen auf den jeweiligen Einsatzbereich, so werden definitiv 8 AC-Varianten eines Ventilators durch 4 ebm-papst EC-Varianten ersetzt. Die Grafik macht es deutlich: Mit 4 EC-Varianten wird die gesamte blaue Fläche abgedeckt, während AC ohne zusätzliche Drehzahlsteuerung nur auf den schwarzen Kennlinien einsetzbar ist.



## Weltweit problemlos einsetzbar!

ebm-papst EC-Ventilatoren verfügen über einen Breitspannungseingang. Damit ändert sich über den gesamten Spannungsbereich ihre Kennlinie praktisch nicht; unsere Ventilatoren sind somit unabhängig von Spannung und Frequenz weltweit einsetzbar!

- 3~ 200–240 VAC, 50/60 Hz
- 3~ 380–480 VAC, 50/60 Hz
- 1~ 200–277 VAC, 50/60 Hz
- jeweils regelbar auf Ihren Betriebspunkt

# Weltweit führend: das breiteste EC-Ventilatoren- und Motorenprogramm

*So viele individuelle Anwendungen und Anforderungen – so viele individuelle Möglichkeiten bietet unser umfassendes EC-Produktprogramm an Axial- und Radialventilatoren. Keine Anwendung in der Luft-, Klima- und Kältetechnik, die Sie nicht mit ebm-papst EC-Technologie und dazu mit Qualität, Zuverlässigkeit und Know-how umsetzen könnten. Und vor allem: immer passend zu Ihrer Applikation, denn das weltweit breiteste EC-Ventilatoren- und Motorenprogramm finden Sie bei uns.*

## **ebm-papst EC-Axialventilatoren: ein Prinzip, unzählige Möglichkeiten**

Als echte „Energiesparwunder“ bewegen ebm-papst Axialventilatoren Luft zum Wärme- oder Kälteausaustausch in unterschiedlichsten Geräten und Systemen. Sie überzeugen durch ihre geringe Einbautiefe, den niedrigen Geräuschpegel sowie einen ausgezeichneten Wirkungsgrad und eignen sich vor allem für den Einsatz in Wärmetauschern. In EC-Ausführung werden sie darüber hinaus zu intelligenten „Energiesparwundern“ – für vielfältigste Anwendungen, bevorzugt in der Luft-, Klima- und Kältetechnik.

## **ebm-papst EC-Radialventilatoren: starke Leistung, leise Bewegung**

ebm-papst Radialventilatoren mit rückwärts gekrümmten Schaufeln haben einen sehr guten strömungstechnischen Wirkungsgrad. Insbesondere beim Einsatz in Klimakastengeräten, Computereinschüben, Telekommunikationsanlagen, Reinraumtechnik, Dachventilatoren, Dunstabzugshauben, Kraftfahrzeugtechnik, Bahnen usw. werden diese Ventilatoren aufgrund ihrer Dimensionen und Leistungen zu echten Raumsparwundern – und damit zu Ihrem Vorteil.

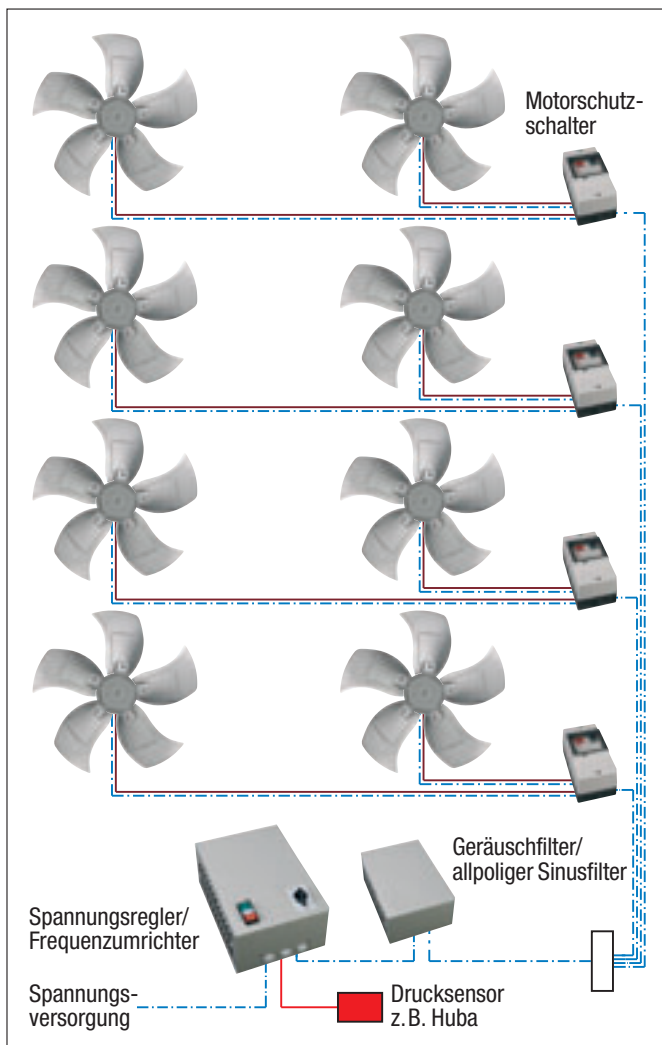


***Das weltweit breiteste Programm an  
EC-Ventilatoren finden Sie bei uns!***



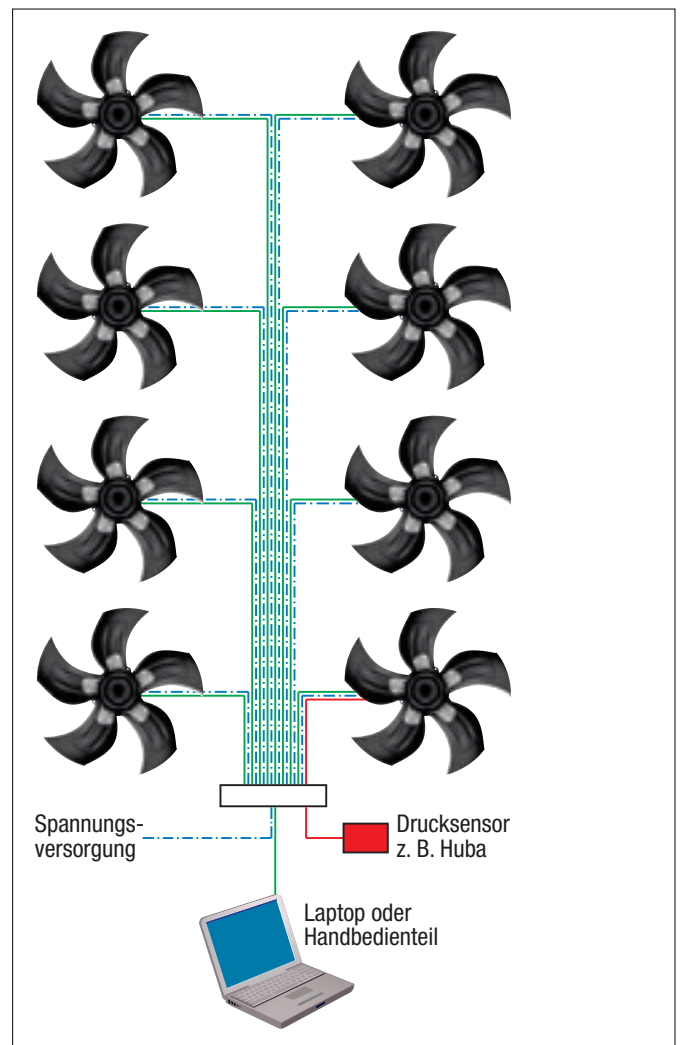
# Die Praxis zeigt: Mehr Intelligenz gleich weniger Aufwand!

*Ultimative ebm-papst EC-Technologie: Das heißt für Sie vor allem „integrierte Elektronik“. Vom Regelverstärker, EMV-Filter, passiven PFC, der Stromversorgung für den Drucksensor über den Motorschutz bis hin zum Fehlermelderelais ist bereits alles im Ventilator integriert, was Sie später einmal brauchen könnten. Master- und Slave-Ventilatoren sind mit Laptop oder Hand-Bedienteil programmierbar. Laptop oder Hand-Bedienteil werden nur zum Programmieren benötigt. Alles in allem: So läuft Ihre Anlage völlig selbständig geregelt. Und eine Betriebs- bzw. Fehlermeldung erfolgt problemlos über Relais oder vernetzt über ebmBUS.*



## AC-Technologie: mehr Aufwand, weniger Möglichkeiten

Grundsätzlich: Bei AC-Ventilatoren müssen Sie einfach mit mehr Aufwand bei Verdrahtung, Anschlüssen und Vernetzung rechnen. Ein zusätzlicher Motorschutz ist erforderlich. Bei FU-Betrieb ist ein allpoliger Sinusfilter notwendig. Und bei spannungsgesteuerten Ventilatoren ist der Einsatz eines Geräuschfilters vom Prinzip her unbedingt empfehlenswert, um störende Motorresonanzen zu reduzieren.

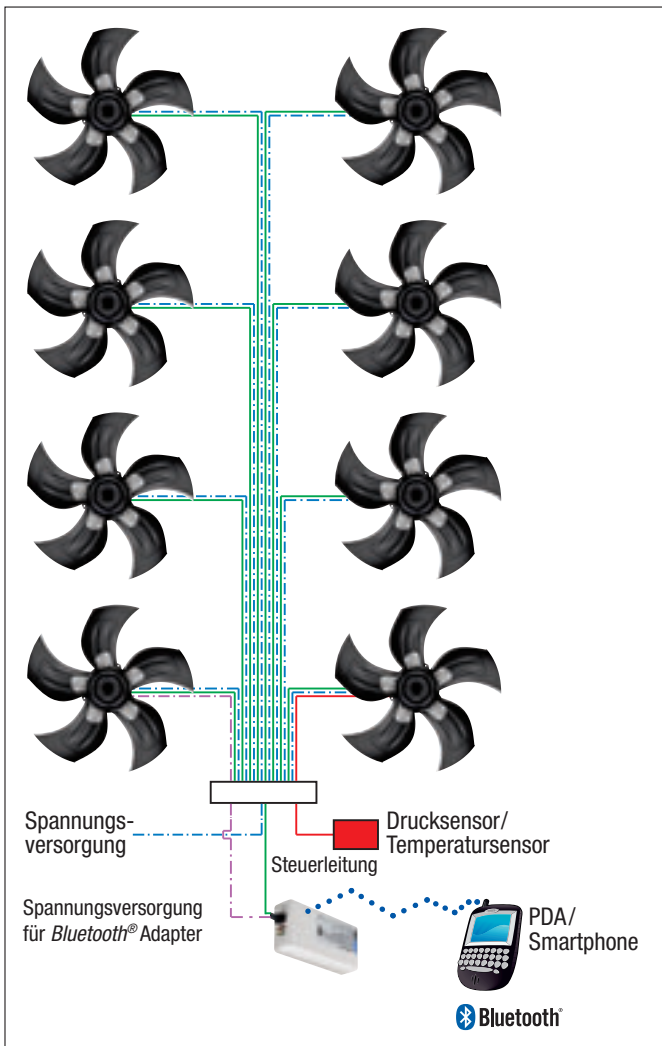


## EC-Technologie: einfach besser vernetzt

Mit ebm-papst EC-Ventilatoren realisieren Sie problemlos vernetzte Systeme mit vielen Ventilatoren. Auf Basis einer wesentlich einfacheren Verdrahtung und unkomplizierten Anschlüssen erfolgt der redundante Betrieb aller EC-Ventilatoren. Jeder EC-Ventilator kann alles – Master mit PID-Regler oder Slave. Komfortables Monitoring mit Laptop oder PC.

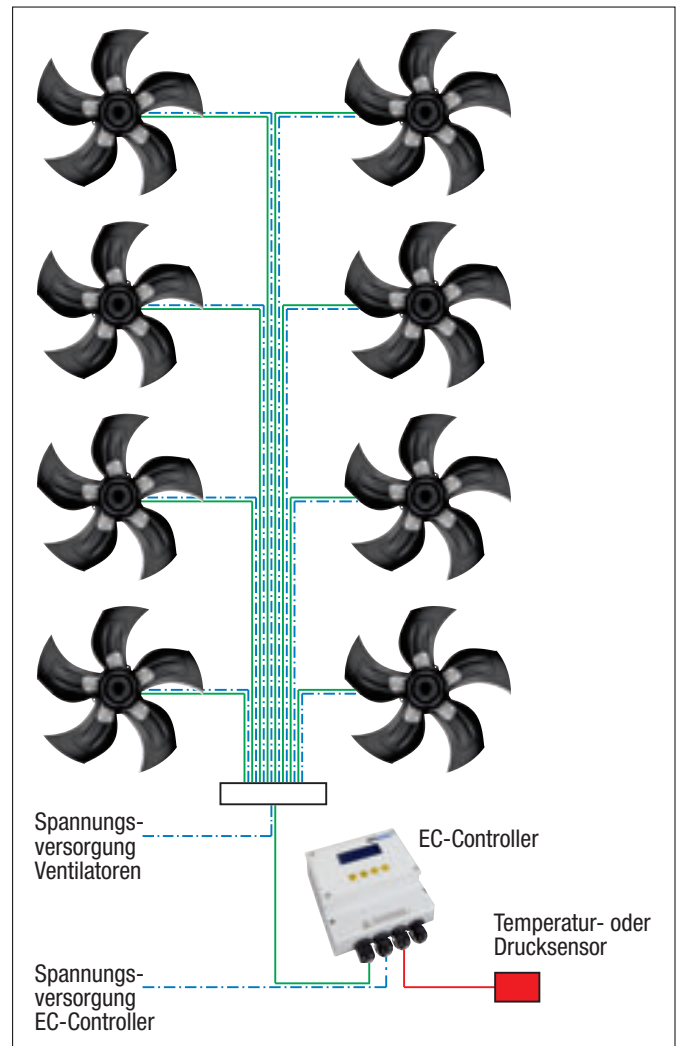


*Wir zeigen Ihnen die Praxis anhand von ebm-papst EC-Axialventilatoren. Gleiches gilt selbstverständlich für ebm-papst EC-Radialventilatoren, wo auch immer Sie diese einsetzen.*



### **EC-Technologie: einfach völlig unabhängig**

Gerade bei schwer zugänglichen Ventilatoren in komplexen Anwendungen kann ebm-papst EC-Technologie von entscheidendem Vorteil sein.



### **EC-Technologie: einfach besser kontrolliert**

Die schematische Darstellung zeigt ebm-papst EC-Ventilatoren mit EC-Controller und angeschlossenem Sensor zur Regelung der EC-Ventilatoren. Natürlich genießen Sie dieselben Vorteile hinsichtlich einfacher Verdrahtung und Anschluss, allerdings ohne Vernetzung. Das Klartext-Display ermöglicht die Einstellungen Ihrer Ventilatoren ganz problemlos vor Ort.

# Die Praxis beweist: Mehr Intelligenz gleich weniger Kosten!

Nur ein Beispiel für intelligente Energieersparnis: ein Verflüssiger, wie er z. B. in Kühlanlagen eingesetzt wird. Das Gerät wird mit 4 AC-Ventilatoren und alternativ mit ebm-papst EC-Technologie ausgestattet. Die Energieeinsparmöglichkeiten der EC-Technologie gegenüber AC-Ventilatoren sind beträchtlich – wie folgende Grafiken zeigen.

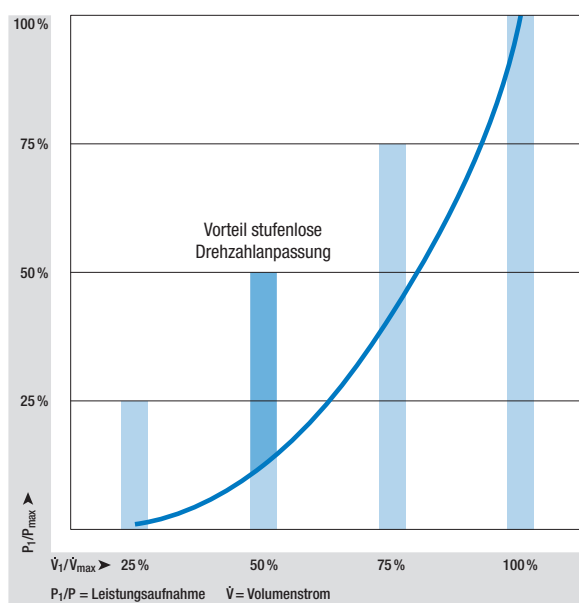
## Beispielhaft: Rechnen Sie mit erheblichen Einsparpotenzialen!

Verglichen werden 2 Verflüssiger mit jeweils 4 Axialventilatoren der Baugröße 800: ein Verflüssiger mit herkömmlicher AC-Technik, der andere mit der innovativen ebm-papst EC-Technologie. Um bei unterschiedlichem Kühlbedarf die jeweils optimale Kühlleistung einzustellen, wird die Luftleistung der Ventilatoren angepasst. Beim Verflüssiger mit AC-Ventilatoren geschieht dies durch Ab- und Zuschalten einzelner Ventilatoren. Der Verflüssiger mit ebm-papst EC-Ventilatoren löst dies hingegen durch stufenlose Drehzahlanpassung.

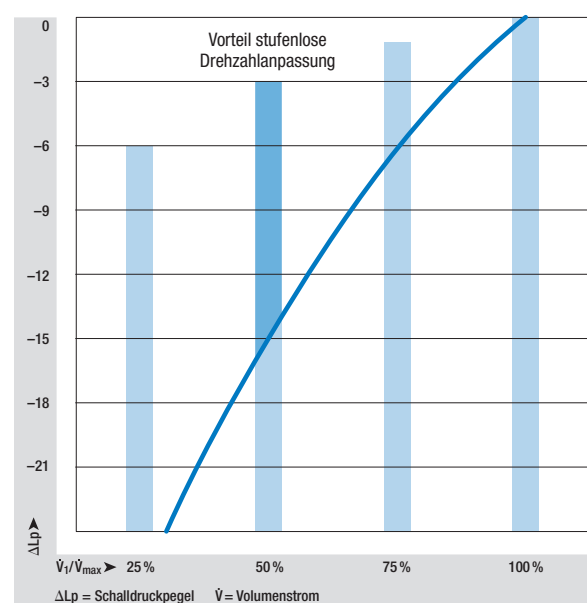
Im Ein-/Aus-Betrieb werden also einzelne AC-Ventilatoren durch externe Schaltgeräte ab- und zugeschaltet, um auf die gewünschte Auslastung zu kommen. Die Ventilatoren, die dabei noch in Betrieb sind, laufen weiter bei voller Drehzahl.



Die ebm-papst EC-Technologie ermöglicht es, die Drehzahl stufenlos dem Bedarf anzupassen. Somit bleiben alle Ventilatoren im Betrieb mit dem Ergebnis erheblicher Einsparungen in der Leistungsaufnahme. Unten stehende Grafiken zeigen die mögliche Energieeinsparung bzw. Geräuschreduzierung im direkten Vergleich von Ein-/Aus-Betrieb und stufenloser Drehzahlanpassung:



**Geringere Energieaufnahme:** Die Balken zeigen die Leistungsaufnahme von Ventilatoren, die zu- oder abgeschaltet werden. Die blaue Linie zeigt die Leistungsaufnahme bei stufenloser Drehzahlanpassung.



**Geringere Geräuschentwicklung:** Während die Geräuschentwicklung durch Abschalten der Hälfte der Ventilatoren (halber Volumenstrom) nur ca. 3 dB abnimmt, wird bei Drehzahlreduzierung auf den halben Volumenstrom eine Verbesserung von 15 dB erreicht.

In einem konkreten Beispiel werden nun Ein-/Aus-Betrieb der AC-Ventilatoren mit drehzahlgeregelten ebm-papst EC-Ventilatoren verglichen. Auf Grund des Wirkungsgrad-Vorteils der EC-Motorentechnologie ergibt sich eine zusätzliche Energieeinsparung, die über den theoretischen Werten der unten stehenden Diagramme liegt.

**Ein-/Aus-Betrieb:** Um die Luftleistung entsprechend unterschiedlichem Kühlbedarf zu steuern bzw. anzupassen, ist es immer noch Praxis, einzelne AC-Ventilatoren ab- bzw. zuzuschalten.

AC Luftleistung	Abschaltung = Ein-/Aus-Betrieb bei AC-Ventilatoren		
	Anzahl von Ventilatoren im Betrieb	Drehzahl	Leistungsaufnahmen in kW
100 %	4	100 %	7,40
75 %	3	100 %	5,55
50 %	2	100 %	3,70
25 %	1	100 %	1,85

**Modulierender Betrieb:** Alle Geräte bzw. Ventilatoren bleiben gleichzeitig in Betrieb. Die optimale Kühlleistung wird über Drehzahlregelung erreicht.

EC Luftleistung	Drehzahlregelung der EC-Ventilatoren		
	Anzahl von Ventilatoren im Betrieb	Drehzahl	Leistungsaufnahmen in kW
100 %	4	100 %	6,68
75 %	4	75 %	2,84
50 %	4	50 %	0,84
25 %	4	25 %	0,11

**Der direkte Vergleich:** Bei Drehzahlregelung wird die Leistungsaufnahme erheblich reduziert: bei einem Viertel der benötigten Kühlleistung sogar bis zu 94 %.

Luftleistung	Reduzierung der Leistungsaufnahme durch EC	
100 %	→	10 %
75 %	→	49 %
50 %	→	77 %
25 %	→	94 %

#### Beispielrechnung:

**Einsparpotenzial in kWh:** Mit nebenstehend angenommenem Lastprofil ergibt sich bei modulierendem Betrieb ein erheblicher Minderbedarf an Energie. Der Energiebedarf reduziert sich übers Jahr um 56 %!

Zeitanteil bei Last	Jahresstunden je Lastfall	AC: Leistungsbedarf bei Abschaltung kWh pro Jahr	EC: Leistungsbedarf bei Drehzahlregelung kWh pro Jahr
10 % bei 100 %	876	6.482	5.852
30 % bei 75 %	2.628	14.585	7.464
40 % bei 50 %	3.504	12.965	2.943
20 % bei 25 %	1.752	3.241	193
	<b>8.760</b>	<b>37.274</b>	<b>16.451</b>

**Bei diesem Lastprofil reduziert sich die Energieaufnahme im Jahr um: 56 %**

**Einsparpotenzial in €:** Der Einsatz innovativer ebm-papst EC-Technologie zahlt sich immer für den Betreiber aus!

Einsparung durch EC pro Jahr (0,09 €/kWh)	Einsparung durch EC pro Jahr (0,12 €/kWh)	Einsparung durch EC pro Jahr (0,15 €/kWh)	Einsparung durch EC pro Jahr (0,18 €/kWh)
1.874 €	2.499 €	3.123 €	3.748 €

#### Beispiellos: Ein Gewinn für Betreiber und Umwelt!

Das Ergebnis des Einsatzes intelligenter ebm-papst EC-Technologie ist ein Gewinn für Unternehmen, Mensch und Umwelt. Denn er zahlt sich nicht nur in barer Münze für jeden Betreiber aus, sondern schont vor allem wert-

volle Energieressourcen. Doch das ist noch nicht alles. Neben dem „Spar-effekt“ dürfen Sie auch mit einer deutlichen Reduzierung von Geräusch-emissionen rechnen: Bei geringen Drehzahlen laufen ebm-papst EC-Ventilatoren noch leiser. Und damit kaum mehr wahrnehmbar.

Wir freuen uns, wenn wir Ihnen in dieser Broschüre einen Einblick in Theorie und Technik der ebm-papst EC-Technologie vermitteln konnten. Und wenn Sie anhand der Praxisbeispiele einen umfassenden Überblick über den Nutzen unserer EC-Produkte für Ihren wirtschaftlichen Erfolg gewinnen konnten. Wenn Sie darüber hinaus Fragen an unsere Spezialisten haben, nehmen Sie bitte einfach Kontakt mit uns auf.

**ebm-papst**  
**Mulfingen GmbH & Co. KG**

Bachmühle 2  
D-74673 Mulfingen  
Phone +49 7938 81-0  
Fax +49 7938 81-110  
info1@de.ebmpapst.com

[www.ebmpapst.com](http://www.ebmpapst.com)