



Hoch hinaus im Vertical Farming.

Mit effizienten Lüftungs-, Antriebs- und intelligenten Automatisierungslösungen.

ebmpapst

engineering a better life

Das Portfolio perfekter Wachstumsbedingungen *aus einer Hand.*



Optimale Luftversorgung und -verteilung
für jede Anlagengröße



Effiziente Kühlung für Räume
und Technik



Feuchtigkeitsregelung und
Nährstoffversorgung nach Bedarf



Volle Kontrolle durch vernetzte Anwendungen
und übersichtliches Monitoring



Technologien und Systemlösungen für
Steuerung und automatisierte Prozesse



**Ob zur Versorgung wachsender Städte
oder als Antwort auf den Klimawandel –
Vertical Farming gehört die Zukunft.**

*Mit dem umfassenden Produktportfolio von
ebm-papst schaffen sie perfekte Wach-
stumsbedingungen für Pflanzen und Insek-
ten. Intelligent gesteuert und automatisiert –
von der Zucht bis zur Auslieferung.*

Hand in Hand für reiche Ernte.

Im Vergleich zu konventioneller Landwirtschaft hat Vertical Farming zahlreiche Vorteile. Insbesondere der Ertrag ist um ein Vielfaches höher, da Anlagen perfekte Klimabedingungen bieten und das ganze Jahr über betrieben werden können. Demgegenüber steht jedoch ein immenser Energieeinsatz, vorrangig für die Beleuchtung und Belüftung. Höchste Zeit, wirtschaftlichere Wege zu gehen: mit passgenauen Systemlösungen und Produkten von ebm-papst.

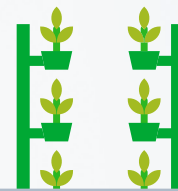
Wo immer es gilt, Luft auf möglichst effiziente und intelligente Weise zu bewegen, sind wir seit Jahrzehnten gefragter

Engineering-Partner. Unser breites Portfolio an Lüftern, Ventilatoren, Pumpen und Antrieben ist jeder Herausforderung gewachsen. Auch für spezielle Anforderungen können wir aufgrund unserer langjährigen Erfahrungen spezifische Kundenlösungen entwickeln.

Alle unsere Produkte sind robust und arbeiten dauerhaft zuverlässig – selbst unter widrigsten Umständen. Zudem konzipieren und liefern wir durchdachte Soft- und Hardwarelösungen, die Vertical Farming so nachhaltig, wirtschaftlich und ertragreich wie nur möglich machen – in jeder Form und Dimension.

Traditionelle Landwirtschaft vs. Vertical Farming

Vertical Farming hat gegenüber der klassischen Landwirtschaft klare Vorteile, insbesondere der Verzicht auf Pestizide.



Landnutzung		4–8 ha*		0,4 ha
Wachstumsprozess		70 Tage		21 Tage
Pflanzen pro m ²		18		25–300
Vegetationsperiode		Saisonal		365 Tage
Ort		Freiland		Überall
Handhabung nach der Ernte		aufwändig		gering
Anteil gesäte Pflanzen, die geerntet werden		50 %		90 %
Pestizide		4,19 Mio. T		0

Auch der Wasserverbrauch ist deutlich geringer, hier zu sehen am Beispiel von Salat.

Wassernutzung		250 l		1 l
Ertrag pro m ² /Jahr		3,9 kg		80–120 kg

*Abhängig von Pflanzenart

Jeder Herausforderung *gewachsen.*

Konstanter Wasserkreislauf für die Hydroponik

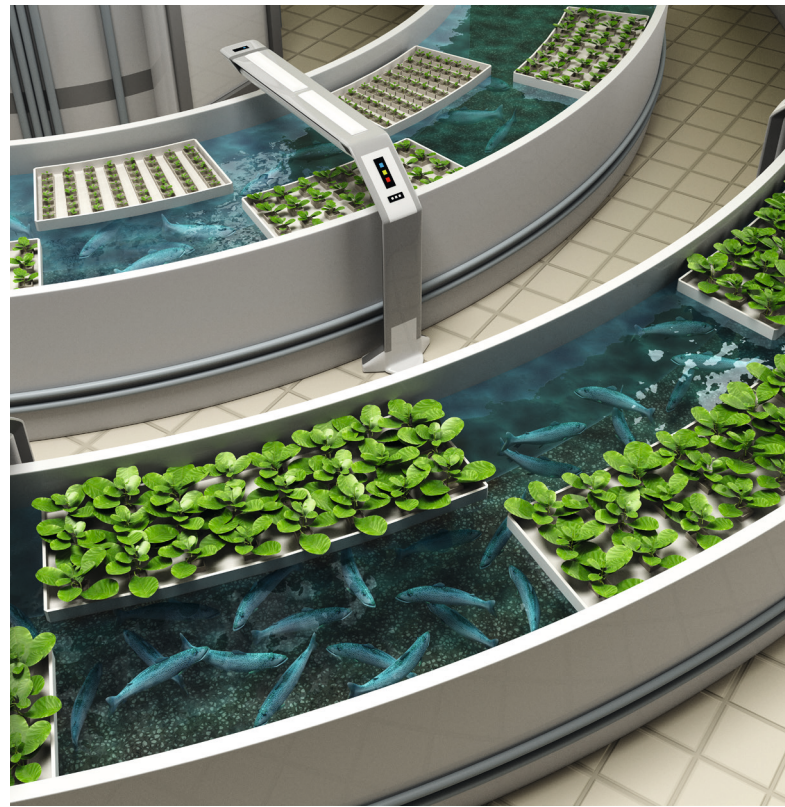
Wurzeln, die stetig in einer Nährstofflösung hängen, müssen intensiv mit Sauerstoff versorgt werden. Gleichzeitig bedarf es der Bewässerung von oben. Entsprechende Automatisierungssysteme bekommen Sie von uns.

Feinster Sprühnebel in der Aeroponik

Hier werden Nährstofflösungen mithilfe von Zerstäubern vernebelt und die frei hängenden Wurzeln dadurch benetzt. Sensoren zur Messung der Luftfeuchtigkeit und der Wasserbestandteile tragen zusammen mit AgriConnect (siehe Seite 12) dazu bei, die dafür eingesetzten Pumpen bedarfsgerecht zu steuern und damit die Effizienz zu erhöhen.

Aquaponik – perfekte Kombination zweier Welten

Zugeführter Sauerstoff dient gleichzeitig der Fischzucht. Ausscheidungen der Tiere sind Pflanzendünger. Unsere Sensoren und Automatisierungssysteme halten den Kreislauf am Laufen und schaffen beste Klimata für beide Kulturen.



Rundum-Technologie für Insect Farming

Ob Tierfutter, Eiweißquelle oder Zutat pharmazeutischer und kosmetischer Produkte – die industrielle Verarbeitung von Insekten ist ein stark wachsender Markt. Wir liefern die Technik für optimale Zuchtbedingungen sowie Antriebe und Automatisierungslösungen für wirtschaftliche Prozesse von Fütterung bis Versand.

Überall gefragt. *Rund um die Uhr im Einsatz.*

LED Kühlung

- + Vermeidung von Hot Spots
- + Sicherer und kostengünstiger Betrieb

Sensorik und Steuerung

- + Klima, Beleuchtung und Ausrüstung
- + Luft, Erdreich und Nährstoffe

Automatisierung

- + automatisiertes Warenhandling
- + Förderbänder
- + Zugangskontrollsysteme

Fahrerlose Transportsysteme



Zentrale Luftversorgung

- + Großes Energiesparpotenzial
- + Verbesserung der Luftleistung
- + Erhebliche Geräuschreduzierung
- + Betrieb mit konstantem Volumenstrom

Digitale Services

- + zentrale Kontrolle
- + Steuerung und Automatisierung der Prozesse
- + Einbindung externer Lösungen

Luftverteilung

- + optimale Luftumwälzung und -zufuhr
- + bedarfsgerechte Luftversorgung der Pflanzen
- + Temperaturregulierung
- + widerstandsfähige Ventilatoren

Viele Stärken. zu Ihrem Vorteil.

Kraftvolle, platzsparende Axiallüfter und -ventilatoren

Als echte Raumsparwunder bewegen unsere Axialventilatoren große Volumenströme und arbeiten auch extrem zuverlässig bei hohen Gegendrücken. Ein umfassendes Zubehörprogramm lässt weitere Anpassungen zu, zum Beispiel Schutzgitter.

Technische Werte:

Spannung: 5–110 VDC, 11–480 VAC
Luftfördermenge: 1 bis 65.000 m³/h
Einsatzbereich: bis 1.500 Pa



Auf lange Sicht robust

Unsere Ventilator- und Lüfterlösungen bieten auch bei harten Umgebungsbedingungen maximale Betriebssicherheit und sind extrem langlebig. Sie trotzen sowohl Temperaturwechseln, hohen Luftfeuchtigkeiten als auch UV-Beleuchtung und sind daher bestens für das Indoor Farming geeignet. Das können wir mit Sicherheit sagen, weil wir jede unserer Lösungen

folgenden freiwilligen, überaus anspruchsvollen Tests unterziehen:

- Schock- und Vibrationstest
- Korrosionstest
- Highly Accelerated Life Test (HALT)
- Temperatur-Wechsel-Regen-Test
- EMV-Test



Unschlagbar leise

Um die Geräuschemissionen bei der Kühlung, Luftversorgung und -verteilung so gering wie möglich zu halten, verbessern wir die Strömungseigenschaften unserer Produkte kontinuierlich. Zudem achten wir auf ein leises Zusammenspiel aller Komponenten.

Leistungsstarke Radiallüfter und -ventilatoren

Unsere Radialventilatoren punkten vor allem bei hohen Gegen-
drücken. Es gibt sie mit vorwärts oder rückwärts gekrümmten
Schaufeln und entsprechend im Spiralgehäuse oder als Freiläu-
fer. Varianten mit Außenläufermotor im Laufrad kühlen nicht
nur den Motor optimal, sondern sind zudem sehr kompakt.

Technische Werte:

Spannung: 6–72, 110 VDC, 85–480 VAC

Luftfördermenge: 1 bis 30.000 m³/h

Einsatzbereich: bis 5.200 Pa



Nach Bedarf geregelt und vernetzt

Aerodynamisch optimiert und mit
DC- oder GreenTech EC-Motoren ausge-
stattet, erzielen unsere Ventilatoren
ausgezeichnete Wirkungsgrade. Intelli-
gente Steuerungen und Sensoren regeln
ihre Leistung nach Bedarf. Das spart
Energie und Ressourcen. Verschiedene

Schnittstellen ermöglichen zudem eine
umfassende Vernetzung, zum Beispiel
für die wirtschaftliche Automation mit
AgriConnect (siehe Seite 12).



Nachhaltig zukunftsfähig

Verantwortung für Umwelt und Menschen zu übernehmen, ist
fester Bestandteil unserer Unternehmensphilosophie. Deshalb
entwickeln wir Produkte, die auf größtmögliche Umweltverträglichkeit hin
konzipiert und besonders ressourcenschonend pro-
duziert werden. Bestes Beispiel: unsere EC-Motoren-Magnete
ohne Seltene Erden.

Für jedes Ziel den richtigen Antrieb.

Viele verschiedene Arbeitsprozesse im Vertical Farming erhöhen die Komplexität des Warenhandlings. Die effiziente Automatisierung von **Logistikprozessen** bringt jedoch großes Einsparungspotenzial. So verringern dezentrale Antriebslösungen den Aufwand bei Transport- oder Handlingsystemen.

Und bei der **Automatisierung** kommt es auch im Vertical Farming auf hervorragende Regelbarkeit und exakte Positionierung an. Denn für das Öffnen und Schließen von Schranken, Toren oder Fenstern

werden zuverlässige, kompakte und hochdynamische Antriebssysteme, die extremen Belastungen standhalten, benötigt.

Systemlösungen spielen dabei eine entscheidende Rolle und flexible, zuverlässige Antriebssysteme mit einem hohen Vernetzungsgrad sind unverzichtbar. Aufgrund der langjährigen Erfahrung bietet ebm-papst einen Antriebsbaukasten an **Systemlösungen** aus Motor, Getriebe und Elektronik; im Bereich der Getriebe sowohl als Planeten- wie auch als Winkelgetriebe.



Wir haben für jede Anforderung leistungsstarke Motoren- und Getriebetechnik parat. Zum Einsatz kommt, was bezüglich Anwendung, Abtriebs-Drehmoment und Bauraum am besten passt.

Bürstenlose Innenläufermotoren ECI 63.20 K4 mit Eta Crown Winkelgetriebe

Innenläufermotoren der Baureihe ECI bieten Abgabeleistungen von bis zu 750 Watt. Diese bürstenlosen Gleichstrommotoren bilden im modularen Systembaukasten das Herzstück der Antriebslösung. Ihr volles Potenzial entfalten sie in Kombination mit Winkelgetrieben und überzeugen mit innovativer Kronenradtechnologie. Das garantiert Ihnen Betriebssicherheit auf lange Zeit.



Bürstenlose Außenläufermotoren VDC 49.15 K4 mit Performax Plus Planetengetriebe

Außenläufermotoren der Baureihe VD/VDC sind das Mittel der Wahl, wenn hohe Anforderungen an den Gleichlauf und an kompakte Bauabmessungen gestellt werden. Dabei punkten sie nicht nur mit Ihrer Langlebigkeit, sondern bieten Ihnen überdies exzellente Regелеigenschaften und ermöglichen Ihnen in Kombination mit unserem Planetengetriebe PerformaxPlus vielseitige innovative Anwendungen im Bereich der Automation.



Bestens vernetzt und automatisiert. *Mit AgriConnect.*

Durch die digitalen Services unserer Tochtergesellschaft ebm-papst neo helfen wir Ihnen, Ihre Aufzucht in Echtzeit zu kontrollieren, zu steuern und zu optimieren. Wir schaffen neue Freiheiten in der Produktionssteuerung, egal ob Sie gerade vor Ort am Bewässerungssystem Einstellungen mit unseren Apps testen oder auf Reisen automatisiert über ihr Mobiltelefon aktuelle Hinweise bekommen. Sie können in allen Fällen sofort reagieren.

Dabei helfen wir Ihnen durch unsere Sensoren und Hubs alle notwendigen und sinnvollen Daten zu digitalisieren. Ganz gleich ob es um den Status von technischen Anlagen oder die Überwachung der

Luft- und Wasserqualität geht, wir machen die Informationen für Sie gewinnbringend nutzbar. Unser erfahrenes Team hilft Ihnen gerne, die bestmögliche und sinnvollste Lösung mit Ihnen zu definieren und umzusetzen. Unsere eigens entwickelten Cloud-Anwendungen geben Ihnen genau die Informationen und Steuerungsmöglichkeit, die Sie brauchen um ihre Produktion zu perfektionieren.

Und so funktioniert's:

AgriConnect Controll	Steuerungstypen	Klima	Webfähiges Thermostat	
		Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> - Pulsdauermodulation (PWM) - 0 – 10V - 4 – 20 mA - Modbus - BACnet - SNAP 	<ul style="list-style-type: none"> - DALI - KNX - LON - Works - Weitere
		Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> - Zähler - Ventile - Dämpfer 	<ul style="list-style-type: none"> - Aktuatoren - Pumpen
Sensortypen	Erdreich Verbundstoffe Hydroponic Aeroponic	<ul style="list-style-type: none"> - pH - Gelöster Sauerstoffdruck - Infrarot-Temperatur - Sättigungs-defizit (VPD) - Photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lichtpegel-Einstellung (LUX) - Kohlendioxid - Flüchtige organische Verbindungen (VOC) - Feinstaub (PM_{2.5} & PM₁₀) 	
		Erdreich oder Verbundstoffe	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatur - Feuchtigkeit - Elektrische Leitfähigkeit (EC) 	
		Hydroponic oder Aeroponic	<ul style="list-style-type: none"> - Salzgehalt - Elektrische Leitfähigkeit (EC) 	





GreenIntelligence. *Making Engineers Happy.*



Warum unsere Kunden so glücklich aussehen? Weil wir ihnen mit GreenIntelligence klare Wettbewerbsvorteile im Kontext von Digitalisierung und Nachhaltigkeit ermöglichen. Denn die intelligente Steuerung und Vernetzung von Ventilatoren und Antrieben macht Anwendungen leistungsfähiger und effizienter. Zusammen mit einer langen Produktlebensdauer und der hocheffizienten EC-Technologie reduzieren wir nachhaltig Energiekosten und Emissionen.

In der industriellen Lufttechnik sind Lösungen gefragt, die in jeder Situation höchste Performance und Betriebssicherheit gewährleisten. GreenIntelligence liefert Ihnen hierfür robuste, intelligent vernetzbare Ventilatorlösungen mit verlässlichen Leistungsdaten und umfassenden Steuerungs- und Überwachungsfunktionen. Sie sorgen für eine hohe Effizienz und Anlagenverfügbarkeit und garantieren höchste Datensicherheit.

So viel GreenIntelligence steckt *in unseren Lösungen für Vertical Farming*

- + Überwachung von Motor- und Umgebungstemperatur
- + Präzise Einstellung von Volumenstrom und Betriebspunkt
- + Steuerung und Monitoring über MODBUS RTU und/oder PWM/Analog (0–10 V)
- + Ventilator als Sensor
- + Automatische Zustandsüberwachung und Resonanzanalyse
- + Warnung und ggf. Abschaltung bei permanenter Unwucht



ebm-papst. Engineering a better life.

Wer wir sind.

ebm-papst bietet mit mehr als 20.000 verschiedenen Produkten für praktisch jede Anforderung die passende Lösung. Als konsequente Weiterentwicklung unserer hocheffizienten GreenTech EC-Technologie sehen wir in der industriellen Digitalisierung die größten Zukunftschancen für unsere Kunden. Mit GreenIntelligence stehen wir schon heute für intelligent vernetzte Komplettlösungen, die weltweit einzigartig sind.

Weil es unser Anspruch ist, dass jede unserer innovativen Hard- und Softwarelösungen immer leistungsfähiger, kompakter, effizienter und nachhaltiger ist als ihr Vorgänger, sind wir über die Jahre zum globalen Technologieführer für Strömungs- und Antriebstechnik gewachsen.

Was uns antreibt.

Unser konsequentes Streben nach Effizienz und Fortschritt ist aber noch tiefer begründet. Schließlich gibt es etwas, das uns noch mehr begeistert als unsere Marktstellung. Es ist das tiefe Bewusstsein, dass wir mit unseren Lösungen für die Landwirtschaft das Leben vieler Menschen rund um den Globus angenehmer, sicherer und somit besser machen. Unser zentraler Antrieb für all unser Denken und Handeln lautet deshalb **Engineering a better life**. Er ist die Antwort auf die Frage, warum es sich lohnt, dass wir jeden Tag aufstehen und unser Bestes geben.

Mehr dazu unter ebmpapst.com/betterlife

ebmpapst

engineering a better life

Was Sie davon haben.

- 1. Technologievorsprung.**
Mit unserer EC-Technik und GreenIntelligence verbinden wir höchste Energieeffizienz mit den Vorteilen von IoT und digitaler Vernetzung.
- 2. Gelebte Nachhaltigkeit.**
Wir übernehmen Verantwortung mit energiesparenden Produkten, umweltschonenden Prozessen und durch gesellschaftliches Engagement.
- 3. Systemkompetenz.**
Als Experten für hoch entwickelte Motortechnik, Elektronik und Aerodynamik bieten wir perfekte Systemlösungen aus einer Hand.
- 4. Der ebm-papst Erfindergeist.**
Mit mehr als 800 Ingenieuren und Technikern entwickeln wir genau die Lösung, die zu Ihren Anforderungen passt.
- 5. Persönliche Nähe zu Ihnen.**
Durch zahlreiche Vertriebsstandorte weltweit.
- 6. Unser Qualitätsanspruch.**
Wir betreiben ein kompromissloses Qualitätsmanagement – in jedem Prozessschritt.

Pablo verbessert die Performance seiner lufttechnischen Anlagen – sogar, wenn sie schon in Betrieb sind.

Mit GreenIntelligence erwecken wir *Engineering a better life* zum Leben.

Was bedeutet das genau? Jetzt Video ansehen:



Und was haben Sie vor?

Finden wir gemeinsam heraus, wie wir Sie bestmöglich unterstützen können.

+49 7938 81-0
info@de.ebmpapst.com

Technische Daten und Varianten:
ebmpapst.com/verticalfarming

www.ebmpapst.com

ebmpapst

engineering a better life

ebm-papst
Mulfingen GmbH & Co. KG

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

ebm-papst
St. Georgen GmbH & Co. KG

Hermann-Papst-Straße 1
78112 St. Georgen
Germany
Phone +49 7724 81-0
Fax +49 7724 81-1309
info2@de.ebmpapst.com

ebm-papst
neo GmbH & Co. KG

Emil-Figge-Straße 80
44227 Dortmund
Germany
waldemar.wagner@epneo.com