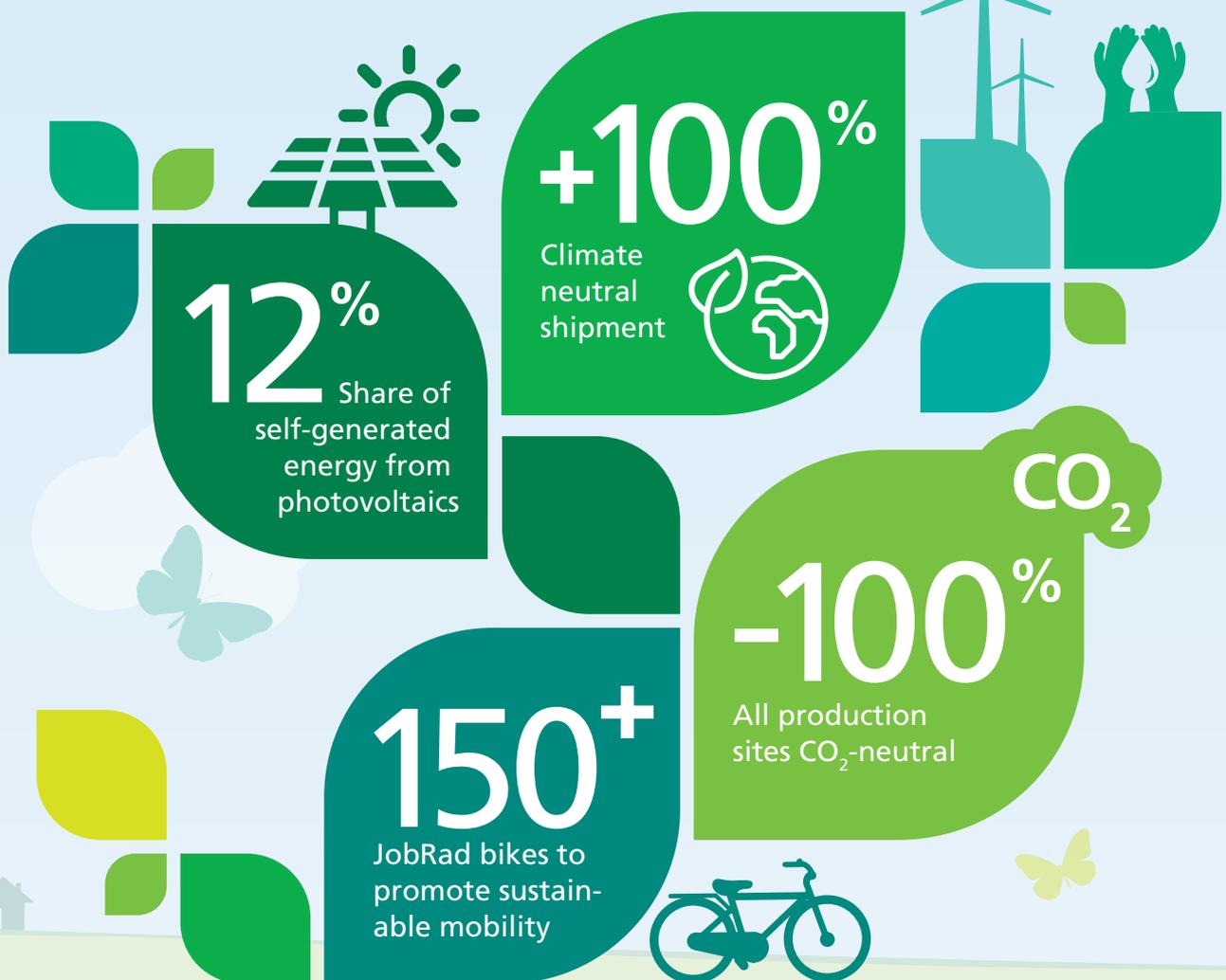


motion

02.2021

DAS MAGAZIN MIT ANTRIEB

Driving sustainable growth





04



10



18



06



14



22

NEWS

04 FAULHABER mit neuer Führungsstruktur

Neue Geschäftsführung übernimmt Leitung der Unternehmensgruppe im Januar 2022

NEWS

05 Übertrendend hohe Geschwindigkeit und Dynamik

Vorstellung des neuen Schrittmotors AM3248

FABRIKAUTOMATION & ROBOTIK

06 Präzise auf Kurs in die autonome Produktion

Das Startup Evocortex und FAULHABER sorgen für eine reibungslose Vollautomation

MEDIZIN & LABORGERÄTE

10 Schlauer Baukasten für schnelle Lösungen

Miniaturisierte Linearmotoren von FAULHABER erschließen für die pharmazeutischen Industrie neue Potenziale

PRÄZISIONSÜBERWACHUNG & MESSTECHNIK

14 Weil jede Polle zählt ...

Ein durch FAULHABER angetriebener Pollenmonitor hilft Allergikern mit zuverlässigen Vorhersagen

MEDIZIN & LABORGERÄTE

18 Automatisierung braucht viel Fingerspitzengefühl

Zimmer Group zeigt mithilfe von FAULHABER Antriebstechnik Feingefühl in der Laborautomatisierung

UHRENINDUSTRIE

22 Time follows Function

Wie der kleinste Serienmotor von FAULHABER das Produktdesign der Uhrenmarke Ressence revolutioniert

NACHHALTIGKEIT

26 Driving sustainable growth

Step by Step zur CO₂-neutralen Firmengruppe durch Neuorganisation von Produktion und Warenversand



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

um unsere natürlichen Ökosysteme für künftige Generationen zu erhalten, hat sich FAULHABER dem Ziel der Nachhaltigkeit in all seinen Facetten verschrieben und handelt entsprechend danach. Wir sind uns unserer Verantwortung für kommende Generationen bewusst und verankern daher den schonenden Umgang mit Umwelt und Ressourcen in unserem Unternehmensleitbild. Der Fokus auf Nachhaltigkeit gehört für FAULHABER seit langem zu den strategischen Schwerpunkten, wie Innovation und Wachstum. Bereits seit 2020 produziert FAULHABER als eines der ersten Produktionsunternehmen in Deutschland CO₂-neutral, inzwischen gilt dies für alle Produktionsstandorte.

Neben der Logistik gehört Pick-and-Place, das heißt Objekte greifen und woanders platzieren, zu den wichtigsten Aufgaben in der industriellen Produktion. In modernen Anlagen wird dies von automatisierten Greifern erledigt. Sie müssen ebenso kräftig wie feinfühlig zupacken können, präzise und millionenfach zuverlässig. Die Kraft dafür kommt immer häufiger von Elektromotoren wie der Produktfamilie BX4 von FAULHABER. Mehr dazu und weitere spannende Themen rund um die Antriebstechnik finden Sie im aktuellen Magazin.

Mit der vorliegenden Ausgabe wenden wir uns heute letztmalig an Sie und nutzen die Gelegenheit, uns von Ihnen zu verabschieden. Nach 17 Jahren (Dr. Thomas Bertolini) beziehungsweise 22 Jahren (Gert Frech-Walter) übergeben wir zum Jahreswechsel die FAULHABER Geschäftsführung an unsere Nachfolger. Details dazu erfahren Sie in diesem Magazin. Wir danken Ihnen sehr herzlich für Ihre Treue, das Vertrauen und die stets gute, konstruktive, partnerschaftliche sowie erfolgreiche Zusammenarbeit in all den Jahren. Wir wünschen Ihnen für Ihre Zukunft alles erdenklich Gute, geschäftlich wie persönlich.

Sie dürfen davon ausgehen, dass sich die zukünftige Zusammenarbeit in der von Ihnen gewohnten Qualität mit der neuen Geschäftsführung erfolgreich fortsetzen wird.

Wir wünschen Ihnen eine angenehme Lektüre!

Mit den besten Grüßen

Gert Frech-Walter
Geschäftsführer

Dr. Thomas Bertolini
Geschäftsführer

Ausgabe 02.2021

Herausgeber / Redaktion:

DR. FRITZ FAULHABER
GMBH & CO. KG
Schönaich · Germany
Tel.: +49 (0)70 31/638-0
Fax: +49 (0)70 31/638-100
E-Mail: info@faulhaber.de
www.faulhaber.com

Gestaltung:

Werbeagentur Regelmann
Pforzheim · Germany
www.regelmann.de

Bildnachweise & Copyright:

Alle Rechte vorbehalten. Die Rechte der verwendeten Grafiken, Bilder und genannten Marken liegen bei den jeweiligen Eigentümern. Das Copyright der Beiträge liegt beim Herausgeber. Eine Vervielfältigung oder elektronische Verarbeitung, auch in Auszügen, ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Herausgebers gestattet.

Erscheinungsweise & Abo:

Die FAULHABER motion erscheint zweimal jährlich und wird Kunden, Interessenten und Mitarbeitern von FAULHABER kostenlos zugestellt.

Die FAULHABER motion gibt es auch digital:
www.faulhaber.com/motion

FAULHABER MIT NEUER FÜHRUNGSSTRUKTUR NEUE GESCHÄFTSFÜHRUNG ÜBERNIMMT DIE LEITUNG DER UNTERNEHMENSGRUPPE IM JANUAR 2022



Schönaich. Zum Januar 2022 und damit im Jahr des 75. Jubiläums der Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG ändert sich beim Antriebsspezialisten die Führungsstruktur. Die bisherigen Geschäftsführer, Dr. Thomas Bertolini und Gert Frech-Walter, übergeben altersbedingt die Verantwortung an das neue fünfköpfige Führungsteam um Karl Faulhaber.



faulhaber.com/news

„Ihre Vision einer einheitlichen, über Standorte hinweg, synchronen Produktion war für den Erfolg von FAULHABER zu Beginn des neuen Jahrtausends ebenso bedeutend wie die in ihrer gemeinsamen Amtszeit erfolgte Integration der internationalen Tochtergesellschaften zur FAULHABER Gruppe. Als Geschäftsführer konnten sie im Namen von FAULHABER zudem zahlreiche Auszeichnungen entgegennehmen, so zum Beispiel als Fabrik des Jahres 2018 in der Kategorie herausragende Kleinserienfertigung. Wir übernehmen von Dr. Thomas Bertolini und Gert Frech-Walter ein top aufgestelltes Unternehmen, das fit ist für die Herausforderungen der Zukunft. Wir danken ihnen beiden sehr für ihren Einsatz und ihr Engagement und wünschen ihnen, dass sie ihren wohlverdienten Ruhestand genießen.“, so Karl Faulhaber.

Neue Geschäftsführung breit aufgestellt

Mit dem Wechsel wurde die Geschäftsleitung breiter aufgestellt. Neben Karl Faulhaber (Sales, Marketing) sind künftig Hubert Renner (Order Management), Markus Dietz (Finance, Controlling), Lutz Braun (HR, Legal) sowie Dr. Udo Haberland (R&D, Innovation) mit der Führung des Familienunternehmens beauftragt.

Für die familiengeführte Unternehmensgruppe ist Kontinuität ein wichtiger Baustein für den Erfolg. Als Mitglied des neuen Führungsteams, das zum Teil über jahrzehntelange Erfahrung in verschiedenen verantwortlichen Positionen bei FAULHABER verfügt, übernimmt mit Karl Faulhaber bereits die dritte Generation der Gründerfamilie im Unternehmen Verantwortung. Gemeinsam mit Kunden, Partnern und Beschäftigten wird man auch zukünftig auf gesundes Wachstum und Profitabilität setzen.

„Nach 17 Jahren (Dr. T. Bertolini) beziehungsweise 22 Jahren (G. Frech-Walter) übergeben wir zum Jahreswechsel den Stab an die neue Geschäftsführung. Wir danken unseren Partnern und Kunden für ihre Treue im Laufe dieser Zeit und die stets ausgezeichnete Zusammenarbeit. Dies ist auch der Ansporn der neuen Geschäftsführung, der wir viel Erfolg wünschen“, so die scheidenden Geschäftsführer Dr. Thomas Bertolini und Gert Frech-Walter.

ÜBERRAGEND HOHE GESCHWINDIGKEIT UND DYNAMIK

Mit dem neuen Schrittmotor AM3248 eröffnet FAULHABER neue Leistungsdimensionen für eine ganze Reihe anspruchsvoller Anwendungen. Mit maximal 10.000 rpm erreicht er die fünffache Drehzahl vergleichbarer Schrittmotoren und in Kombination mit einer Getriebeuntersetzung von 100:1 liefert er ein Drehmoment von 5 Nm. Auch bei der effizienten Bau-raumausnutzung punktet der neue Antrieb. Denn diese Performance schafft der Motor trotz seines geringen Durchmessers von nur 32 mm.

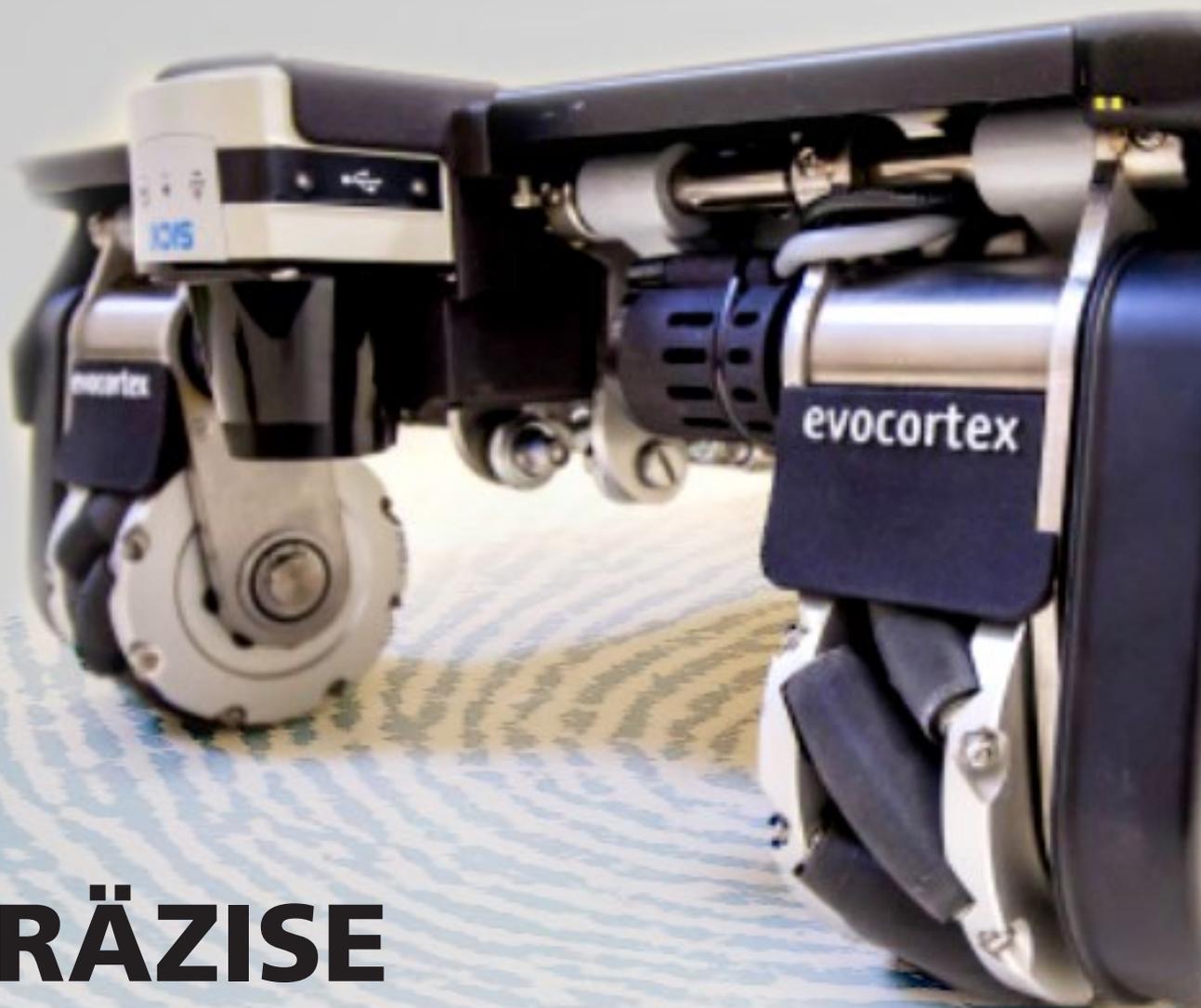
Besonders in Anwendungen, wo es auf schnelle Beschleunigung und Richtungswechsel ankommt, kann der Motor sein niedriges Trägheitsmoment und seine hohe Geschwindigkeit vom ersten Schritt an ausspielen. Dabei macht er 48 Schritte pro Umdrehung und bietet mit 51 mNm ein hohes Haltemoment. Für eine nochmals erhöhte Lebensdauer dieses ohnehin robusten Antriebstyps sorgen neu entwickelte größere Kugellager. Die Leistungswerte, die er in Kombination mit einem Getriebe des Typs 32 GPT erreicht, sind in seiner Größenklasse einzigartig auf dem Markt. Dank dieser Eigenschaften ist der Schrittmotor AM 3248 für zahlreiche Anwendungen in Bereichen wie Luft- und Raumfahrt, Laborautomation, große optische Systeme, Halbleiterindustrie, Robotik und 3D-Druck optimal geeignet. Bei Bedarf kann der Motor mit einem magnetischen Encoder der Reihe IE3 kombiniert werden.

Die Vorteile auf einen Blick:

- Leitungslänge bis 5 m
- Effizienter Betrieb mit geringem Drehmomentrippel
- Keine Referenzfahrt nach Wiedereinschalten erforderlich



faulhaber.com/news



PRÄZISE AUF KURS IN DIE **AUTONOME** **PRODUKTION**

Im Zeitalter von Internet of Things (IoT) und Industrie 4.0 gewinnt die Intralogistik enorme Bedeutung. Für eine vollautomatisierte Produktion ab Losgröße eins müssen die richtigen Teile zur rechten Zeit zu den Fertigungsstationen transportiert werden. Die hohe Flexibilität und Präzision, die diese Variantenvielfalt fordert, bekommt das Startup Evocortex zusammen mit FAULHABER in einem innovativen autonomen Transportsystem in den Griff.



„Herkömmliche AMR brauchen häufig räumliche Anpassungen an den Fahrwegen oder sogar technische Veränderungen in den Prozessen. Z. B. benötigen die Fahrzeuge zur Orientierung optische Markierungen; Wege und Kreuzungen müssen vorgegebenen Abmessungen und Kurvenradien entsprechen. Wir wollten einen Transportroboter schaffen, der sich den Bedürfnissen des Kunden anpasst und nicht umgekehrt.“ Geschäftsführer Hubert Bauer

AMR auf dem Vormarsch

Transportlösungen für Material werden immer individueller und sollen zugleich möglichst vollständig automatisiert erfolgen. Mobile Roboterplattformen – in der Fachsprache: autonomes mobile robots (AMR) – sind daher in den Lager- und Produktionshallen weltweit auf dem Vormarsch. Auf diesen Markt fokussiert das Nürnberger Startup Evocortex, das im Jahre 2016 unter Beteiligung erfahrener Roboter-Experten gegründet wurde. Eng verbunden mit der benachbarten Technischen Hochschule Nürnberg sowie weiteren Bildungs- und Forschungseinrichtungen, verfolgt das Unternehmen ein ganz neues AMR-Konzept.

Der „Fingerabdruck“ des Hallenbodens verweist auf die exakte Position

Die Autonomen Mobilen Roboter (AMR) von Evocortex benötigen keinerlei vorinstalliertes Leitsystem, um ihren Standort zu erkennen und den richtigen Weg zu finden. Sie orientieren sich einfach an den Unregelmäßigkeiten im Hallenboden. Die sind selbst auf vermeintlich glatten Betonböden zu finden und werden von einer hochauflösenden Kamera an der Unterseite des Fahrzeuges registriert. Mit diesen Bilddaten fertigt der Roboter quasi einen Fingerabdruck des Hallenbodens

an. Hinter diesem raffinierten System steckt das eigenentwickelte Localization Module (ELM) von Evocortex.

Beim anfänglichen Einlernen fährt der Roboter den Hallenboden rasterförmig ab. Mit Hilfe komplexer Algorithmen entsteht aus einem Muster einzelner Punkte eine hochpräzise Landkarte, künftig mittels künstlicher Intelligenz auch selbstlernend. Die Steuerung erfasst zudem die Eigenbewegung des Fahrzeugs. Durch die Kombination der Daten kann sie es – auf einer theoretischen Fläche von einem Quadratkilometer – auf einen Millimeter genau positionieren. Dafür genügen drei identifizierte Punkte. Selbst wenn 50 Prozent des Bodens mit Sägespänen abgedeckt werden, bleibt das ELM unbeeindruckt und sorgt für eine robuste, präzise und genaue Navigation. Dauerhafte neue Kratzer im Boden werden in die Karte aufgenommen, verschwundene Merkmale werden nach einiger Zeit entfernt.

Optional können die AMRs an einer oder zwei Fronten mit zusätzlichen LIDAR-Sensoren ausgestattet werden. Diese scannen den Raum in Fahrtrichtung und erkennen Hindernisse – auch bewegliche wie Menschen, die den Fahrweg kreuzen. Das Fahrzeug stoppt umgehend, um die Sicherheit von Mitarbeitern zu gewährleisten.

Hochauflösende Kamera an der Unterseite





Freie Beweglichkeit mit Mecanum-Rädern

Ein normales Rad bewegt sich nur in dieselbe Richtung wie die Drehung seiner Achse. Will man ein Fahrzeug mit solchen Rädern präzise positionieren, muss man rangieren wie beim Einparken eines Autos. Um das zu vermeiden, haben sich die Entwickler von Evocortex für das Mecanum-Rad entschieden. Anstelle einer geschlossenen Lauffläche sind auf dessen Felge tonnenförmige Rollen angebracht. Sie sind im Winkel von 45 Grad zur Achse des Rades befestigt und können sich um ihre eigene schräge Lagerachse drehen. Form, Größe und Abstände der Rollen sind so gewählt, dass das Rad eine durchgehende Abrollfläche erhält.

Wenn sich das Mecanum-Rad dreht, entstehen zwei Kraftkomponenten, in die Drehrichtung des gesamten Rades sowie im rechten Winkel dazu. Die resultierende Bewegungsrichtung liegt folglich dazwischen: Das Mecanum-Rad „möchte“ in einem 45-Grad-Winkel zur Achsrichtung fahren. Allerdings besitzt es wegen der Beweglichkeit der Rollen keine Spurtreue. Wenn weitere Kräfte hinzukommen, kann seine eigene Bewegungsrichtung in jede beliebige Richtung abgelenkt werden. Bei einem Fahrzeug mit vier Mecanum-Rädern sind die 45-Grad-Winkel jeweils um 90 Grad versetzt angeordnet. Jedes Rad strebt also in eine andere Richtung.



Indem man Drehrichtung und Drehgeschwindigkeit der einzelnen Räder variiert, kann man das Fahrzeug aus dem Stand in jede beliebige Richtung steuern oder auf der Stelle drehen lassen. Auf der horizontalen Ebene kann es sich so frei bewegen wie ein Schwebefahrzeug. Somit ermöglichen die Mecanum-Räder eine wendige und omnidirektionale Bewegung des Roboters.

Skalierbarkeit in Millimeterschritten

Die AMRs von Evocortex bieten aber noch eine weitere Dimension der Flexibilität, denn sie erlauben eine praktisch unbeschränkte Größenauswahl. „Wir können unseren Robot auf Wunsch in Millimeterschritten an die Wünsche unserer Kunden anpassen“, betont Hubert Bauer. „Zwischen 400 mal 480 und 800 mal 1200 Millimeter lässt sich jede Außenabmessung realisieren.“ Bei der Produktlinie EvoRobot R&D bzw. EvoRobot Industrial entsprechen diese zugleich annähernd den Außenmaßen der lasttragenden Plattform. Die gesamte Technik – Sensorik, Steuerung, Hubeinheit und Radantriebe – ist unter ihr angebracht.

Das Radantriebsmodul ist ein entscheidendes Element für diese Skalierbarkeit. Es befindet sich direkt über dem Rad und bilden mit diesem zusammen eine standardisierte, unabhängige Funktionseinheit. Die Räder können also in beliebigen Abständen voneinander montiert werden. Die entscheidende Voraussetzung für diese Anordnung ist ein leistungstarker Motor mit sehr kleinen Abmessungen.

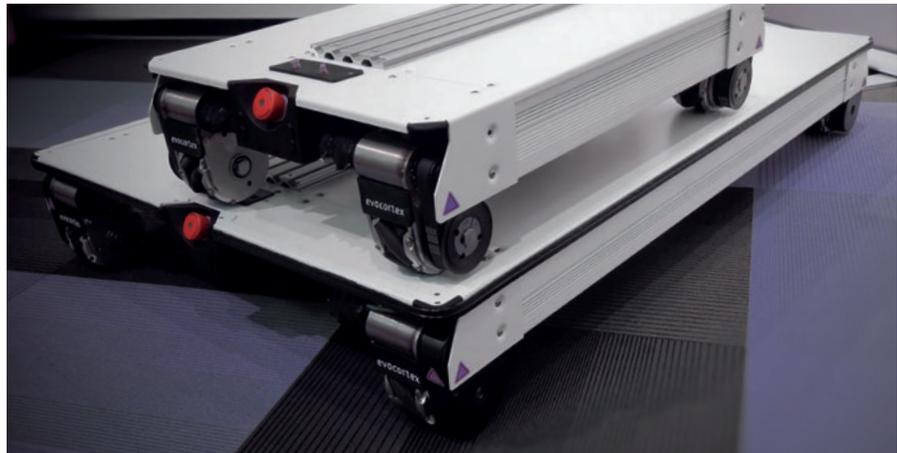
„Wir haben uns sehr genau angeschaut, welche Motoren auf dem Markt dafür in Frage kommen“, erinnert sich Hubert Bauer an die Entwicklungsphase. „Die Leistungsdichte, die wir

brauchten, haben wir ausschließlich bei FAULHABER gefunden. Die Motoren der Konkurrenz hätten für das geforderte Drehmoment mehr Platz benötigt.“

Enorme Kraft, minimale Größe

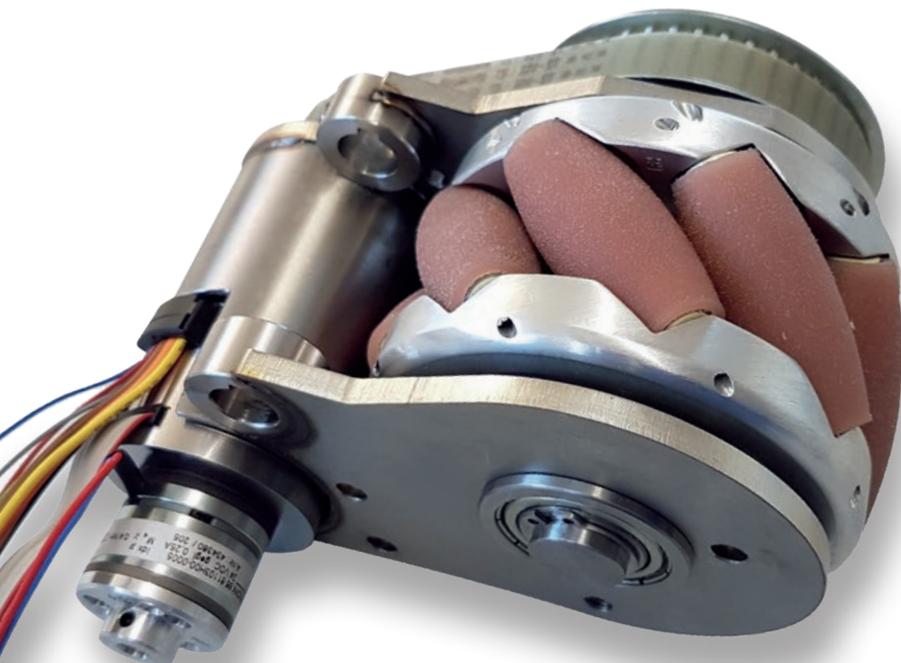
Die Radmodule des EvoRobot sind mit DC-Kleinstmotoren der Serie 3257... CR oder 3272...CR ausgestattet. Sie verfügen jeweils über einen IEF3-Encoder und ein 38/2 S-Getriebe. Die Radmotoren sind für schnelles Stoppen und sicheres Halten einer Position zusätzlich mit einer Bremse ausgestattet. „Dank der enormen Kraft dieser Kleinmotoren kann der EvoRobot Paletten mit einer Ladung von vorläufig bis zu 120 Kilogramm Ladung befördern“, erklärt Hubert Bauer. „Das funktioniert auch auf einer Rampe mit fünf Grad Steigung und einer Geschwindigkeit von einem Meter pro Sekunde.“

Für den Transport von Kleinladungsträgern ist die Produktlinie EvoCarrier konzipiert. Im Innenleben dieses AMR geht es noch enger zu. Auch die Unterfahrhöhe ist hier bei unter 100 mm. Deshalb haben die Entwickler hier einen sogenannten „Flachläufer“ gewählt – einen bürstenlosen



Motor der Serie 4221... BXT, der mit einer Länge von 21 Millimeter auskommt. Auf längere Sicht, meint der Geschäftsführer, werde man wohl auch beim EvoRobot zu den bürstenlosen Antrieben übergehen und die Module noch weiter vereinheitlichen. Im nächsten Schritt plant Evocortex die Steuerung von 2 oder 4 EvoCarriern zu koppeln. So können sie zusammen auch eine Europalette oder eine ganze Regaleinheit transportieren – ein weiterer Freiheitsgrad für die Anwendung.

Neben dem Verhältnis zwischen Leistung und Volumen spielen beim Betrieb der AMRs vor allem Wartungsfreiheit und die Zuverlässigkeit im Dauerbetrieb eine wichtige Rolle. „Unsere Anforderungen im Hinblick auf die Lebensdauer werden von den FAULHABER Motoren mehr als erfüllt“, sagt Hubert Bauer. „Außerdem ist es auch von Vorteil, dass die Antriebe mit allen gebräuchlichen Industriesteuerungen funktionieren. Die Experten von FAULHABER haben uns auch sehr geholfen, die optimale Einstellung der Parameter für die Serienreife zu finden.“



FAULHABER CR
DC-KLEINSTMOTOREN
MIT GRAPHITKOMMUTIERUNG



www.faulhaber.com/de/maerkte/fabrikautomation-robotik/
www.evocortex.org

SCHLAUER BAUKASTEN FÜR SCHNELLE LÖSUNGEN

Spätestens seit Beginn der Coronakrise stehen Pharmaindustrie und Labore unter dem Druck, möglichst hohe Automatisierungsgrade zu realisieren. Notwendig sind eine Vielzahl neuer Analyse- und Prüfeinrichtungen, Produktionslinien sowie Abfüll- und Verpackungsanlagen, deren Effizienz mit dem Grad der Automatisierung steht und fällt. Miniaturisierte Linearmotor-Achsen und -Module für ein- oder mehrachsige Anwendungen erschließen hier neue Möglichkeiten. Konzipiert als Baukastensystem eignen sie sich für unterschiedlichste Aufgaben in der Laborautomation und der pharmazeutischen Industrie. Angetrieben werden sie von FAULHABER Linearmotoren.



Miniatur Linearmotormodul QM02-2070
Hub bis 160 mm · Spitzenkraft 28 N

Auf die Anfragen der Pharmaindustrie, Analysebranche und Medizintechnik nach kleinen, aber funktionellen Automatisierungslösungen haben die Ingenieure der Jung Antriebstechnik u. Automation GmbH JA², mit der Entwicklung des neuen Mechatronik-Baukastens QuickLab reagiert. Mit den kleinen Linearmotor-Modulen QM02 für bis zu 160 mm Hub und den Linearmotor-Achsen QA02 für Hübe bis 220 mm lassen sich Kurzhubanwendungen beispielsweise in der Labor- und Analysetechnik oder in Testsystemen mit hoher Dynamik und Genauigkeit realisieren. Durch die mechanische Konstruktion mit Präzisionsführungen in Kombination mit zwei Kugelumlaufwagen sind die Module und Achsen trotz ihrer Leichtigkeit und der geringen bewegten

Massen sehr steif und bieten beim Positionieren eine hohe Wiederholgenauigkeit von $\pm 50 \mu\text{m}$. Dabei sind lastabhängig Verfahrensgeschwindigkeiten bis zu 3 m/s und Beschleunigungen bis 50 m/s² möglich. Die Achsen und Module sind individuell miteinander kombinierbar. Auf diese Weise lassen sich Pick-and-Place-Anwendungen ebenso realisieren wie automatische Lösungen zum Vereinzeln, Gruppieren, Prüfen oder Plattieren von Proben oder anderen empfindlichen Produkten. Mit einer Baubreite von 22 mm deckt QuickLab hier den Bedarf für miniaturisierte ein- und mehrachsige Handhabungssysteme perfekt ab, zumal auch das passende Zubehör wie Gewichtskraftkompensationen, magnetische Haltebremsen, externe Wegsensoren und Adapterplatten angeboten wird.



Miniatur Linearmotormodul QM02-2070
mit angebauter Gewichtskraftkompensation für Hubantriebe



Miniatur Linearmotorachse QA02-2070
mit schlepptauglichem Kabel bis 30 m Kabellänge
Hub bis 220 mm · Spitzenkraft 28 N



Nur 2 Schrauben werden benötigt!
X-Z-Flächenportal kombiniert aus Linearmotorachse QA02 und
Linearmotormodul QM02 mit Gewichtskraftkompensation

Hohe Dynamik und Präzision

„Die Linearmotoren sind das ‚Herz‘ unseres Automatisierungsbaukastens und die Anforderungen an sie sind sehr hoch“, erklärt Wilhelm Jung, Geschäftsführer bei JA². „Die Motoren müssen hochdynamisch arbeiten, sich präzise ansteuern lassen und auch von den Abmessungen her passen.“ Überzeugen konnten hier die Linearmotoren von FAULHABER durch ihr innovatives Funktionsprinzip, das sich von „klassischen“ Lösungen unterscheidet:

Linearmotoren können recht unterschiedlich konstruiert sein, denn grundsätzlich lassen sich alle Prinzipien „drehender“ Elektromotoren in Linearmotoren umsetzen, indem man den runden Luftspalt auf eine Gerade abbildet. Die ursprünglich kreisförmig angeordneten elektrischen Erregerwicklungen werden dazu quasi auf ebener Strecke abgewickelt. Das Magnetfeld zieht dann den Läufer über die Fahrstrecke. Es gibt jedoch auch noch andere Möglichkeiten: Die DC-Linearantriebe LM2070 sind nicht als solche „Oberflächenläufer“ mit Schlitten und Führung aufgebaut. Stattdessen wird der Läuferstab innerhalb einer selbsttragenden Dreiphasenspule geführt. „Durch diese Konstruktion ergeben sich ein ausgesprochen gutes lineares Kraft-/Stromverhältnis und eine hohe Dynamik. Zudem gibt es keine Rastmomente, wodurch sich die Linearmotoren für den Einsatz in unserem QuickLab-Baukasten besonders gut eignen.“

Höchstleistung bei kleinsten Abmessungen

Den Linearmotor LM2070 gibt es mit Hublängen von 40 bis 220 mm. Trotz der kompakten Statorabmessungen von 20 x 20 x 70 mm (B x H x L) hat der kleine lineare DC-Servomotor beachtliche mechanische Kennzahlen.

Die Dauerkraft beträgt 9,2 N, als Spitzenkraft stehen sogar bis zu 28 N zur Verfügung. Die robuste Gleitlagerung des Läuferstabes verkraftet problemlos die hohen Geschwindigkeiten bis 3 m/s. Dabei lässt sich das kleine Kraftpaket sehr präzise ansteuern. Bereits mit den integrierten Hallensoren liegt die absolute Positioniergenauigkeit bei $\pm 0,1$ mm und die Wiederholgenauigkeit bei ± 50 μ m. Mit einer optionalen externer Sensorik sind sogar $\pm 0,01$ mm und eine Wiederholgenauigkeit von ± 1 μ m möglich. Hinzu kommt ein praktisch wartungsfreier Betrieb, da der Motor keine bewegten Verschleißteile hat. Außerdem arbeitet der Linearantrieb nahezu geräuschlos. „Das ist vor allem dann wichtig, wenn Personal und Handlingsysteme im gleichen Raum arbeiten, wie es in Laboren oft üblich ist“, ergänzt Wilhelm Jung.

Schlepptaugliche Kabelverbindung

Ein wichtiger Punkt für Handlingsysteme ist die Anschluss-technik. Normalerweise werden die Linear-motoren mit maximal 30 cm langem Kabelanschluss ausgeliefert. Bei Auto-mationssystemen ist der Schaltschrank aber meist vom eigentlichen Antrieb entfernt. „Zwischen Motor und Controller im abgesetzten Schaltschrank liegen dann schon mal 10, 20 oder noch mehr Meter“, weiß Wilhelm Jung. Beim QuickLab-Baukasten gibt es deshalb ein spezielles, mehrfach geschirmtes Kabel, das die Motorleistung und das Wegsensordesignal zwischen Motor und Controller über bis zu 30 Meter störungsfrei überträgt. Es wird mit einem Deckel direkt am Motor zugentlastet befestigt, ist steckbar und obendrein auch noch schlepptauglich, also für den bewegten Einsatz ausgelegt. Die Einkabeltechnologie vereinfacht durch die beidseitige Vorkonfektionierung die Installation.

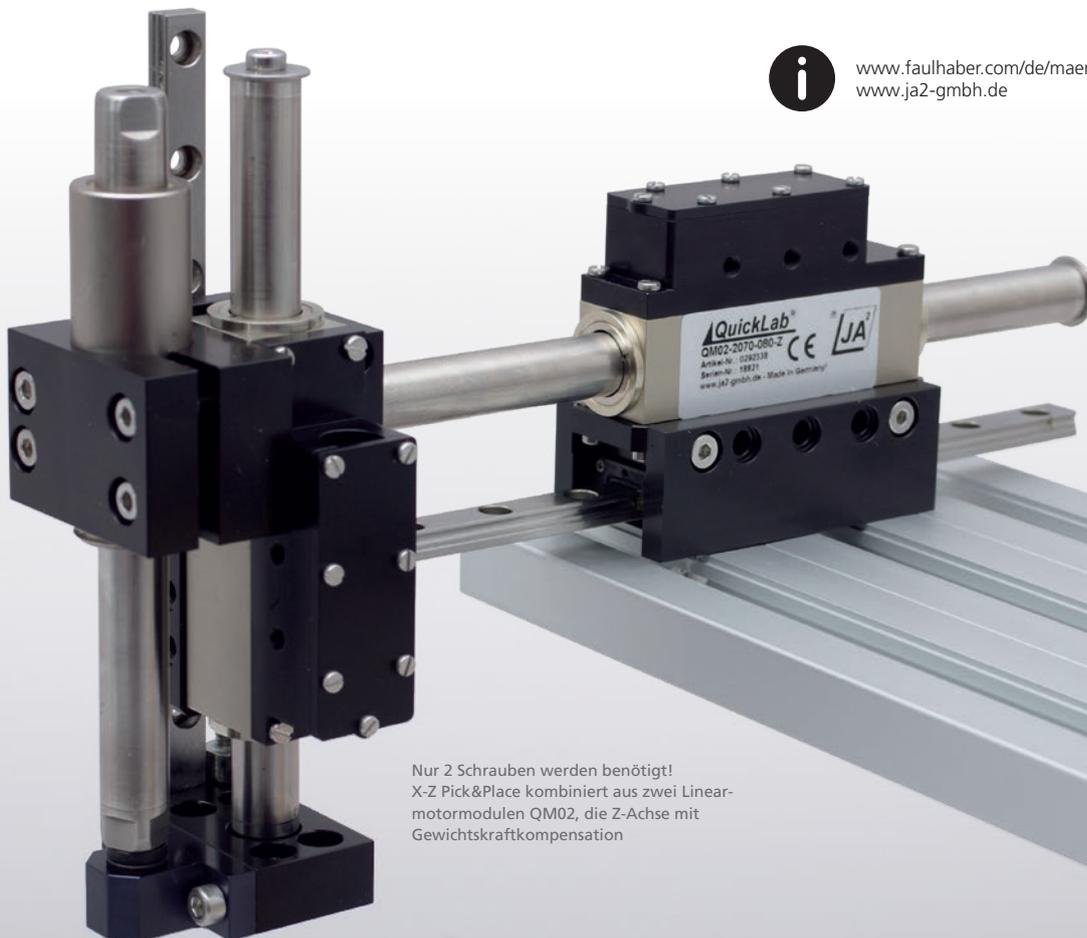
Mittlerweile hat sich der für die Laborautomation maßgeschneiderte Mechatronik-Baukasten im praktischen Einsatz bewährt. Wilhelm Jung bestätigt das: „Mehrere Hersteller und Zulieferer von Analyse-zubehör vertrauen heute auf unsere Systeme. Die aktuelle Nachfrage ist enorm, und das auch aus anderen Bereichen wie Optik und Prüftechnik.“ Immer mit dabei als treibende Kraft: die kleinen, leistungsstarken LM2070-Linearantriebe.



FAULHABER LM2070
LINEARER DC-SERVOMOTOR



www.faulhaber.com/de/maerkte/medizin-laborgeraete/
www.ja2-gmbh.de

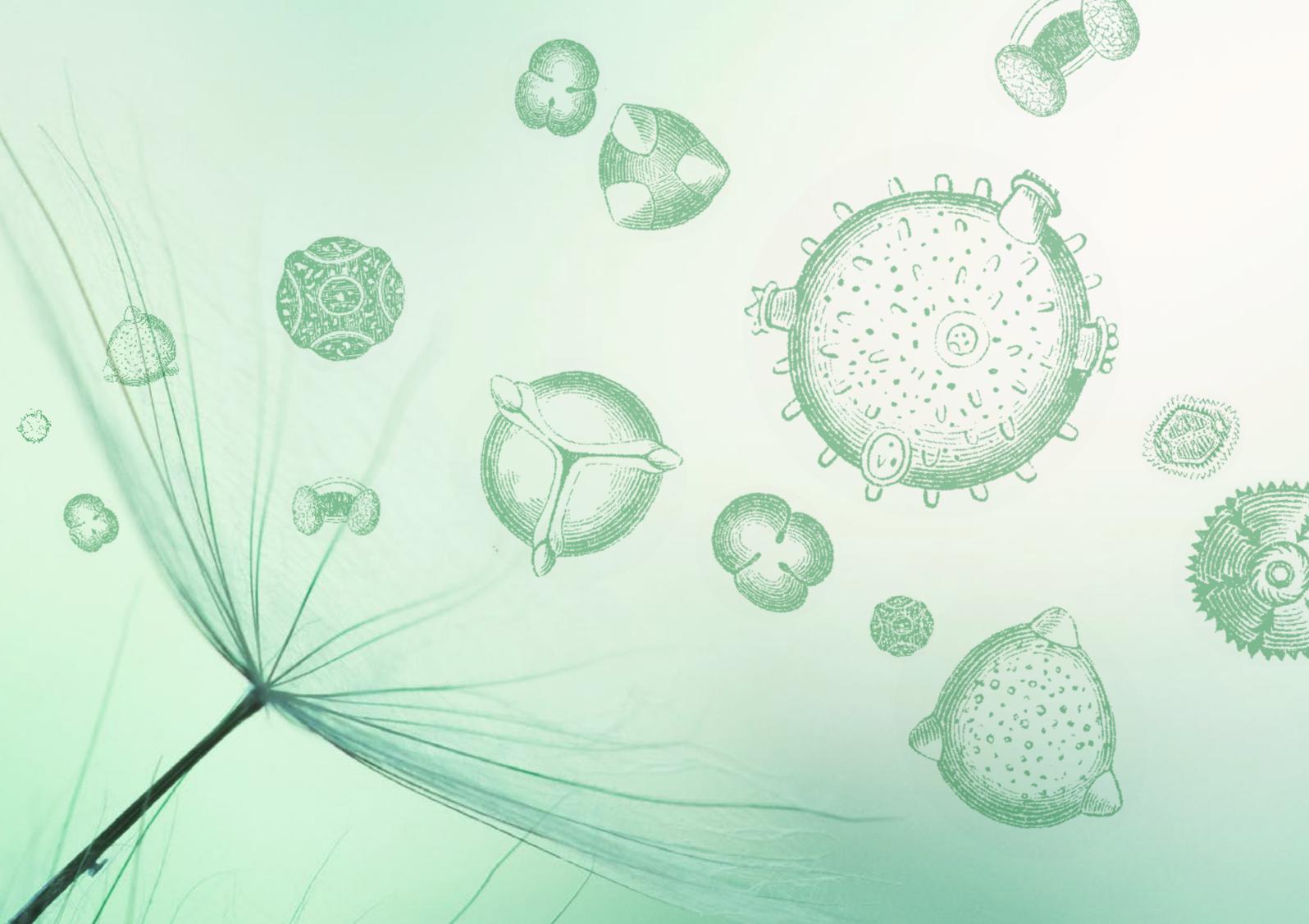


Nur 2 Schrauben werden benötigt!
X-Z Pick&Place kombiniert aus zwei Linear-motormodulen QM02, die Z-Achse mit Gewichtskraftkompensation

WEIL JEDE POLLE ZÄHLT



Ambrosia, Birke, Erle, Hasel: Rund 30 Prozent der Bevölkerung leiden mehr oder weniger stark unter Pollen dieser und weiterer Pflanzen, Bäume und Sträucher. Die Symptome reichen von relativ milder Rhinitis (Heuschnupfen) bis zu anaphylaktischen Schocks, die lebensbedrohlich sein können. Umso wichtiger ist es, als Betroffene tagesaktuell zu wissen, wie der Pollenflug vor Ort aussieht. FAULHABER Antriebe sorgen im vollautomatischen Pollenmonitor der Helmut Hund GmbH an verschiedenen Stellen dafür, dass die Pollenzählung zuverlässig und vor allem zeitnah Daten für die Pollenflugvorhersage liefert.



Studien gehen davon aus, dass zukünftig sogar jeder zweite Bundesbürger unter Pollen leiden könnte. Zudem sorgen die globale Erwärmung und der Klimawandel dafür, dass die Blühperiode und damit die Zeiträume mit hoher Pollenbelastung sich verändern. „Wir haben in milden Wintern bereits Ende November Haselpollen durch unser Monitoring nachweisen können, normalerweise erwartet man dies erst für den Januar“, berichtet Dr. Jörg Haus, Produktmanagement Instrumente, Helmut Hund GmbH. Insbesondere Ambrosia, mit der Blüte von Juli bis Oktober, ist für Allergiker ein großes Problem. Ihr Allergiepotezial ist fünfmal so hoch wie das von Gräsern. „Bereits 11 Pollen in einem Kubikmeter Luft entsprechen einer starken Belastung.“ Diese äußern sich in Rhinitis, Lichtempfindlichkeit, Kopfschmerzen, Atemnot oder schwerem Asthma. Darüber hinaus können auch importierte Pflanzen sich zu einem unerwarteten Problem entwickeln, erläutert Dr. Haus: „Die Olivenbäum-

chen, die viele sich gerne auf den Balkon oder die Terrasse stellen, sind sehr allergen und stehen in südlichen Ländern ganz oben auf der Liste“.

Auswertung mit Zeitverzug

Umso wichtiger ist es, zu wissen, wann welche Pollen in welcher Konzentration in der Luft sind. Standard in vielen europäischen Ländern ist die sogenannte Burkhard-Falle. Ein definiertes Luftvolumen wird beständig von einem Gebläse angesaugt – jeweils aus der aktuellen Windrichtung – und an einer sich langsam drehenden Trommel vorbei geführt. Auf ihr ist ein Klebestreifen angebracht, auf dem die Pollen und andere angesaugte Teilchen haften bleiben. Das innerhalb eines Tages angesaugte Luftvolumen von 14,4 m³ entspricht dem, was ein Erwachsener maximal im Ruhezustand einatmen würde. Spätestens nach sieben Tagen muss der Klebestreifen ausgetauscht und analysiert werden. Geschulte Pollenzählerinnen

und Pollenzähler sitzen am Mikroskop, ein Bestimmungsbuch neben sich, das Ergebnis steht normalerweise nach zwei oder drei Tagen fest, manchmal aber auch erst Wochen später. Da Pollen sich auch je nach Jahreszeit und klimatischen Bedingungen verändern, kann es bei der Auswertung durch Menschen leider zu Fehlbestimmungsquoten im niedrigen zweistelligen Prozentbereich kommen. Dennoch hat diese Methodik immer noch den Status eines Goldstandards in der Pollenzählung.

Für den untersuchten Tag lassen sich jedoch relativ genaue Angaben in Bezug auf Pollenbelastung und Uhrzeit machen. Aus diesen Daten werden dann Modelle errechnet für eine Region in einem bestimmten Monat oder einer Jahreszeit. „Die Daten sind, das ist systembedingt, leider mindestens zwei Tage alt, wenn sie vorliegen. Als Allergiker bringt mir das aber nur wenig. Wenn ich heute eine Aktivität im Freien plane, weil die Sonne scheint oder wissen will, ob

ich etwa mein Asthmaspray brauche, helfen mir Daten vor zwei Tagen, wo es eventuell noch geregnet hat, leider nicht weiter“, fasst Dr. Haus die Problematik des bisher meist genutzten Verfahrens zusammen, „daher haben wir uns Gedanken gemacht, wie man das intelligenter machen kann“.

Pollenmonitoring in Echtzeit

2003 entstand in Zusammenarbeit mit der Universität Freiburg und dem dortigen Fraunhofer-Institut ein Prototyp einer automatisierten Pollenanalyse. Für solch eine Lösung, das war früh klar, benötigt man elektrische Antriebe, etwa für den Transport der Probenträger, dem Fokussieren der Kamera oder beim Scannen. „Da das Design des Prototypen nicht optimal und dazu auch nicht industrialisierbar war, haben wir als Helmut Hund GmbH dann beschlossen, die Umsetzung in ein Produkt eigenständig und mit neuem Partner durchzuführen.“

Mit dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT in Sankt Augustin fand die Firma aus Wetzlar einen neuen Partner. Gemeinsam entwickelte man die heutige Lösung, den Pollenmonitor BAA500. „BAA steht für Bio-Aerosol-Analysator und vereint unsere Stärken Feinwerktechnik, Optik und Elektronik“, erklärt Dr. Haus. Mit dem klimatisierten und wettergeschützten Gerät sind zwischen vier und acht Proben täglich möglich, eine Beprobung dauert circa drei Stunden und das im autarken Betrieb für bis zu sechs Monate. „Mit dem BAA500 ist es möglich, quasi in Echtzeit eine Voraussage zu treffen, welche Pollen in welcher Konzentration in der Luft sind.“

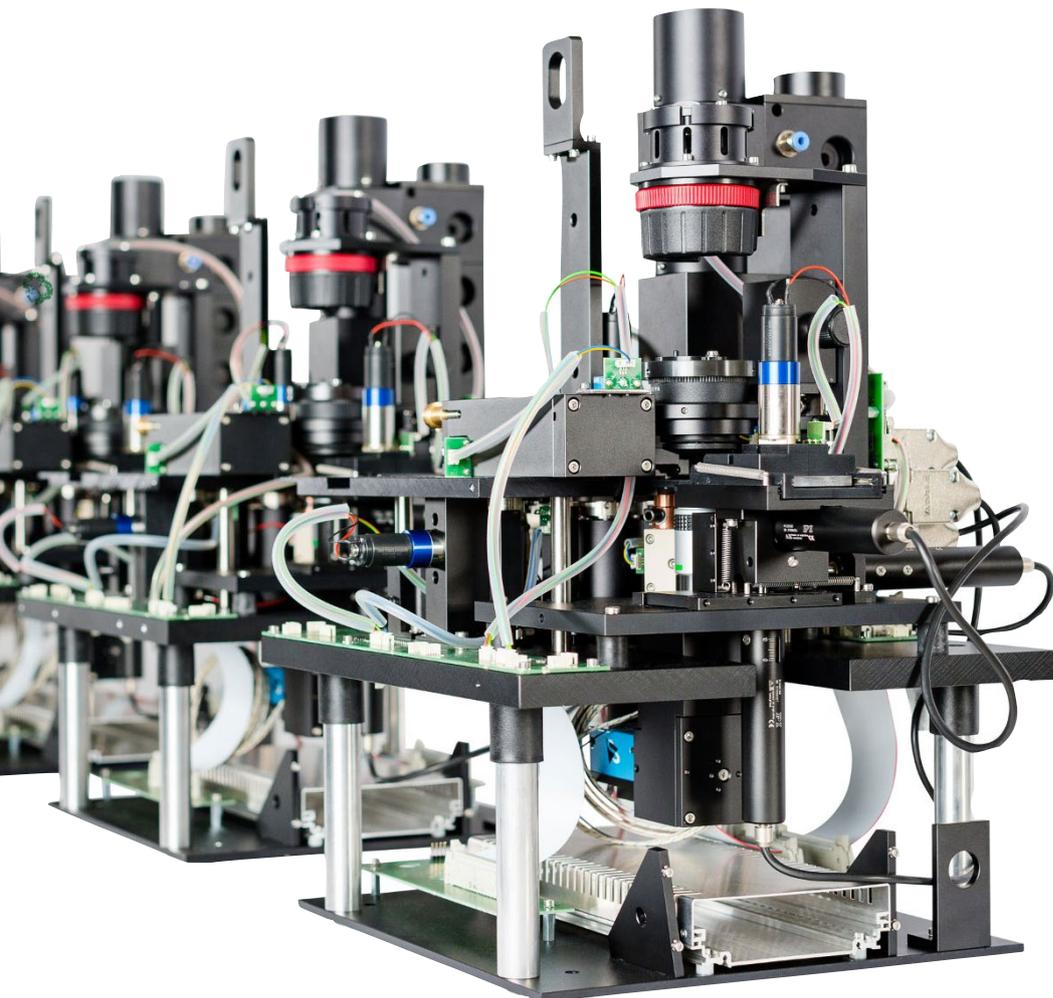
Für eine Analyse saugt das Gerät circa 60 m^3 Luft in der Stunde an und extrahiert die Pollen auf Probenträger. Da Pollen durch Witterungseinflüsse sich verändern und auch trocknen, sehen diese eher schrumpelig aus. Eine Gelschicht auf den Probenträgern sorgt

dafür, dass sie sich wieder aufplustern und rund werden. „Bereits bei diesem Schritt kommt es auf Genauigkeit an, eine automatisierte Analyse muss kleine Unterschiede in Größe oder Innenstruktur auffangen können“, betont Dr. Haus. Pusher, angetrieben von FAULHABER DC-Kleinstmotoren der Serie 1727...C, schieben die Proben dann unter ein Mikroskop zwischen Kondensator und Objektiv. Eine Heizpatrone erwärmt das Gel leicht. Jede Probe wird dann in drei Achsen abgescannt. „Da Pollen mit $20 \mu\text{m}$ sehr klein sind, etwa ein Viertel eines menschlichen Haars, sieht das Lichtmikroskop pro Foto nur einen Bereich von weniger als $0,5$ auf $0,5 \text{ mm}$. Die Schärfentiefe ist dabei nicht so hoch, da wir eine hohe Auflösung benötigen“, stellt der Produktmanager Mikroskopie fest.

Intelligente Bilderkennung

Hund setzt bei der Erkennung der Pollen auf das sogenannte Stacking, also das Stapeln der Bilder mit Hilfe einer Software, eine Technik, die zum Beispiel auch Hobby-Astronomen verwenden. Mit Hilfe dieser Technik wird aus mehreren Bildern des Bildstapels (mit jeweils geringer Schärfentiefe) ein Gesamtbild mit erweiterter Schärfentiefe berechnet. Danach werden die einzelnen Pollen von der Software über einen merkmalsbasierten Algorithmus erkannt. Aktuell kann das System 38 Pollenarten und weitere Allergene wie etwa Pilzsporen erkennen. „Die Bilderkennung müssen Sie am Anfang anlernen, in Abhängigkeit von lokalen Unterschieden und Witterungsverhältnissen. Dazu haben wir einige zigtausend Bilder im Kofferraum. Wir wollen rausgehen, messen und automatisch erkennen, da braucht man möglichst viele Beispiele und Arten.“

Nach der Analyse der Probe wird diese in ein Magazin transportiert. Das ermöglicht eine nachträgliche Auswertung und Validierung der Ergebnisse,



Herzstück des Pollenmonitors ist das Auswerte- und Analysemodul

etwa durch Wissenschaftler, theoretisch auch noch Monate später. Durch die Auswertung über das Lichtmikroskop und den Erhalt der Proben verfügt der BAA500 gegenüber anderen vergleichbaren Systemen ein Alleinstellungsmerkmal. Beim Archivieren sorgt ebenfalls ein FAULHABER DC-Kleinstmotor der Serie 1727...C für die notwendige Bewegung und Präzision. „Ambrosia“, weiß der Dr. Haus, „sieht ein bisschen aus wie ein stacheliger Ball, Kiefer sieht aus wie Mickey Mouse, das ist in der Unterscheidung nicht trivial, aber richtig schwierig wird es, wenn man benachbarte Frühblüher trennscharf unterscheiden will.“ Ein Problem sind auch sogenannte Varia, das heißt Pollen, die noch nicht erkannt werden. Diese werden mit der Datenbank abgeglichen, vorläufig zugeordnet und ein Bediener prüft und ordnet den Pollen zu. „Auf diese Weise können wir neue Arten aufnehmen, aber auch Korrekturen vornehmen, wenn eine Art anders aussieht wie zum Beispiel im kalten Frühjahr diesen Jahres.“

Durch das zeitnahe Monitoring entstehen auch sehr interessante Erkenntnisse. „Bisher nahmen Aerobiologen beispielsweise an, dass bei kalter Witterung keine Pollen in der Luft sind. Wir konnten aber durch Messungen im kalten Januar Pollen nachweisen.“

Mächtig im Netzwerk

Der Freistaat Bayern war von dem System so überzeugt, dass man bereits 2019 mit dem Aufbau eines elektronischen Polleninformationsnetzwerks (ePIN) begonnen hat. Die Auswahl der Standorte basierte auf einer Studie des Zentrums für Allergie und Umwelt (ZAUM) der TU München und des Helmholtz Zentrums München. Dabei wurden verschiedene Klimaparameter und die Bevölkerungsdichte berücksichtigt, um eine möglichst optimale Verteilung der acht Messstationen zu erreichen. Neben München stehen nun Geräte der Firma Hund in Garmisch-Partenkirchen, Feucht, Viechtach, Marktheidenfeld, Altötting, Mindelheim und Hof. „In dieses weltweit erste elektronische Polleninformationsnetzwerk investiert das bayerische Gesundheitsministerium zwei Millionen Euro. Das ist sehr gut angelegtes

Geld: Denn jeder zweite der insgesamt zwei Millionen Allergiker in Bayern reagiert auf Pollen“, so Bayerns frühere Gesundheitsministerin Melanie Huml anlässlich des Starts 2019.

„So ein Gerät ist erst im Netzwerk richtig mächtig“, stellt Dr. Haus fest, „man kann dann sehr präzise Vorhersagen machen, wenn man die Daten der verschiedenen Pollenanalysestationen und die Wetterdaten miteinander verbindet.“ Insgesamt 20 Geräte stehen neben den bayerischen ePIN-Standorten in Berlin, Wetzlar, Leipzig oder auch Wiesbaden. Die Wahl des richtigen Standorts ist sehr wichtig, da beispielsweise Dieselruß oder Reifenabrieb die Ergebnisse verändern können. „Mitten in einem Rapsfeld wäre kontraproduktiv, da haben Sie dann nur Rapspollen. Daher stehen unsere Messstationen in etwa 12 Meter Höhe auf Dächern von Kliniken oder Instituten.“

Der Abruf der Daten ist rund um die Uhr online oder per App in Echtzeit möglich. Auch Arztpraxen oder Allergologen nutzen den Service gerne, um ihre Patienten optimal zu behandeln. „Unser Gerät in Wetzlar ist so etwas wie unser Testgerät, das steht dann auch mal still, wenn wir eine

Auf der Webseite der Helmut Hund GmbH kann man die mit dem BAA500 gemessenen Pollenfluginformationen für die Standorte Berlin, Freiburg, Leipzig, Wiesbaden, Wetzlar und München einsehen. Es ist möglich, die Daten für einen Monat, eine Kalenderwoche oder sogar einzelne Tage auszuwählen. Die Daten sind unter dem Kurzlink: <https://t1p.de/PIN> abrufbar.



FAULHABER SERIE 1727...C
DC-KLEINSTMOTOR



www.faulhaber.com/de/maerkte/praezisionsueberwachung-messtechnik/
www.hund.de

Automatisierung braucht viel Fingerspitzengefühl

Das Reagenzglas muss in die Zentrifuge, das Bauteil an seinen Platz und das Paket aufs Förderband. In modernen Anlagen wird dieses „Pick-and-Place“ von automatisierten Greifern erledigt. In der Laborautomatisierung müssen diese besonders feinfühlig zupacken können. Millionenfach, präzise und zuverlässig – so wie die neue Serie GEP2000 der Zimmer Group.

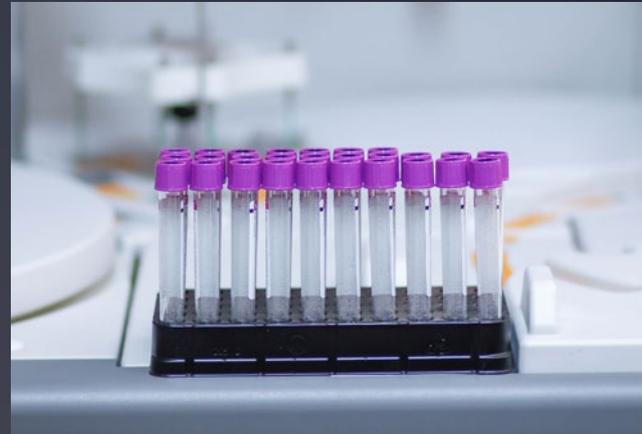




Testen und Impfen öffneten den Weg aus der Logik des Corona-Lockdowns und zur teilweisen Rückkehr in die Normalität. Allerdings stießen die Verantwortlichen mit ihren Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie schnell an Grenzen. Denn mit der exponentiellen Verbreitung des Virus explodierte die globale Nachfrage nach Tests und Impfstoffen. Die vorhandenen Kapazitäten reichten anfangs nicht aus und das Warten auf Test-Kits und Impfstoffe stellte die allgemeine Geduld auf eine harte Probe.

Laborautomation gegen Covid-19

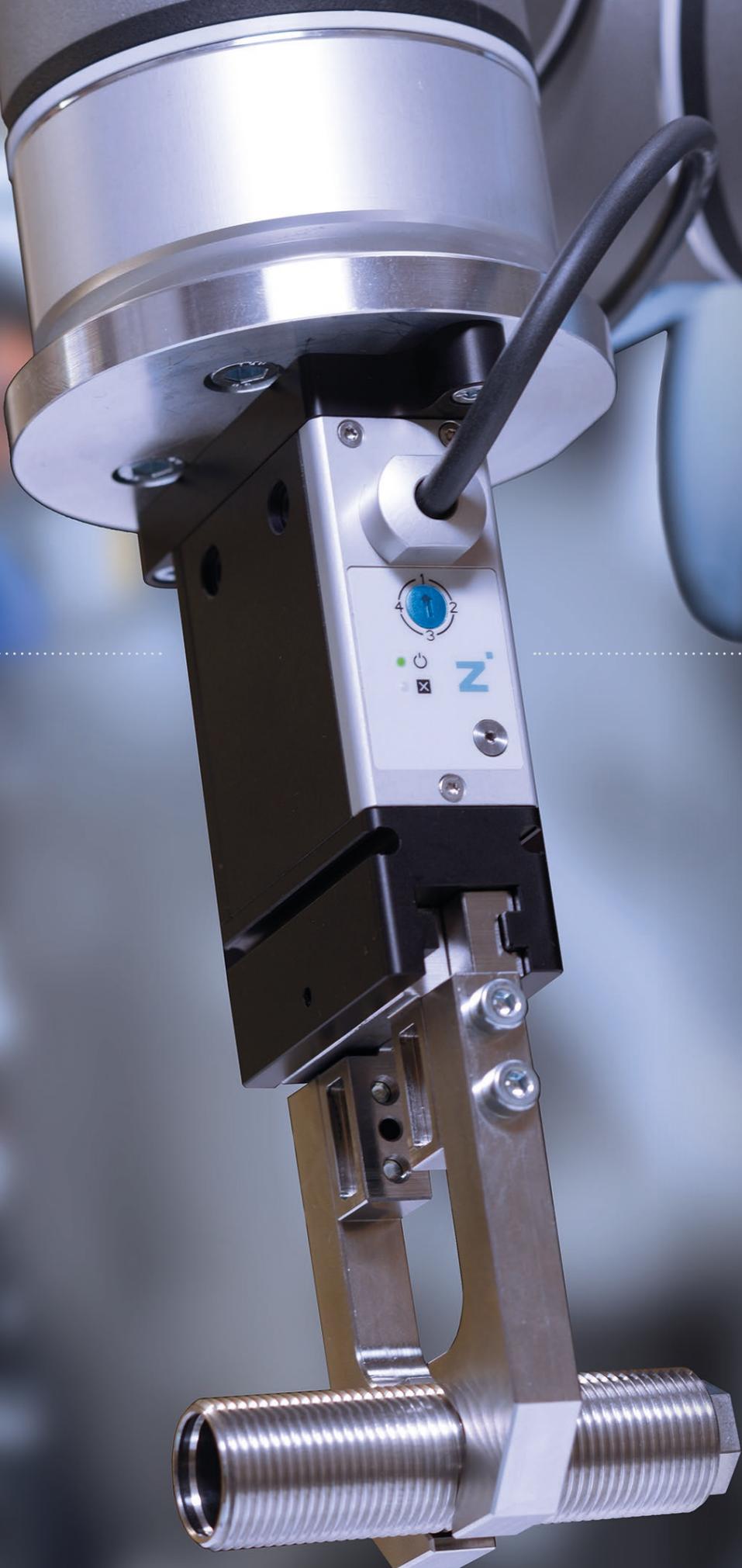
Tatsächlich aber haben Pharmaindustrie, Medizintechnik und die medizinischen Labore ein rasantes Tempo hingelegt. Das gilt ebenso für den Ausbau der Produktion wie für die Aufstockung der Testmöglichkeiten. Ein wichtiger Schlüssel zu diesem Erfolg war die Automatisierung. In den Laboren hat sie durch die Pandemie einen kräftigen Schub erhalten. Automatische Laborgeräte und universal-flexible Roboter können dem Fachpersonal viele Arbeiten abnehmen und sowohl den Durchsatz als auch die Effizienz steigern helfen. Das automatisierte Greifen und Handhaben von Proben, Pipetten oder Reagenzien gehört hier zu den zentralen, ständig wiederkehrenden Prozessschritten. Dafür werden feinfühligere industrielle Kleinteile-Greifer benötigt.



Grundsätzlich stehen für das Greifen zwei verschiedene Technologien zur Verfügung, erklärt Produktmanager Maik Decker, der beim badischen Hersteller Zimmer Group für diese Sparte zuständig ist: „Bis heute wird ein Großteil der Greifer in der Industrie pneumatisch, also mit Druckluft betrieben. Diese Technik ist allerdings für hygienische Umgebungen wie sie in Laboren, in der Medizin sowie in der pharmazeutischen und medizintechnischen Industrie gefordert sind, nicht geeignet. Deshalb werden dort Greifer mit Elektroantrieb verwendet.“

Elektromotor macht Greifer flexibel

Diese haben neben dem Aspekt der Hygiene einen weiteren Vorteil: Sie kommen ohne Druckluftanlage und dazugehörige Leitungen aus. In einigen Industriebranchen gehören diese zwar zur üblichen Ausstattung der Produktionsstätten, doch Elektrizität gibt es überall. Die Maschinen, in denen die Greifer eingebaut werden, arbeiten ohnehin mit Strom. Der elektrische Anschluss ist wesentlich leichter zu installieren als eine Druckluftversorgung. Außerdem ist die Regelung von elektrischen Komponenten zugleich einfacher und flexibler als der Umgang mit der Pneumatik. „Wir sehen einen deutlichen Trend zum elektrischen Antrieb, nicht zuletzt auch in der Autoindustrie“, erklärt Maik Decker.



Neue Produkte von der Zimmer Group, wie die neue Serie GEP2000 bedienen und verstärken diesen Trend. Der Kleinteilegreifer kann – je nach Ausführung – bis zu fünf Kilogramm schwere Komponenten greifen und halten, beherrscht aber ebenso die Handhabung filigranempfindlicher Teile wie eines Reagenzglases. „Zu den Vorteilen des elektrischen Antriebes gehört es auch, dass sich die Greifkraft jederzeit an verschiedene Objekte anpassen lässt“, erläutert Volker Kimmig, Teamleiter Software bei Zimmer Group. „Mit der entsprechenden Steuerung kann der Greifer im laufenden Prozess zwischen unterschiedlichen Teilen wechseln.“

10 Millionen Zyklen ohne Wartung

Die Kraft für die Arbeitsschritte liefert jeweils ein bürstenloser Servomotor der Serie BX4 von FAULHABER. Zu den Stärken des vierpoligen Antriebs gehören neben einem hohen Drehmoment seine Vibrations- und Geräuscharmheit, kompaktes Design und eine lange Lebensdauer. „Wir garantieren für dieses Produkt, dass es über 10 Millionen Zyklen ohne Wartung auskommt“, sagt Volker Kimmig. „Das geht natürlich nur mit einem qualitativ sehr hochwertigen Motor.“ Dieser muss noch eine Reihe weiterer Eigenschaften mitbringen, um dem Dauerbetrieb in einer typischen Pick-and-Place-Anwendung gewachsen zu sein.

Der Entwicklungsingenieur nennt die Fertigung von Autoschlüsseln als ein bildhaftes Beispiel: „Hohe Stückzahlen und großer Durchsatz bestimmen hier das Bild. Die Greifroboter arbeiten in einem sehr flotten Dauerstress mit kurzen Zykluszeiten. Der Motor muss also in kurzen Abständen hochfahren und gleich wieder stoppen. Dabei kommt es ganz entscheidend auf seine Beschleunigung an, denn für den Gesamtprozess zählt hier jede Zehntelsekunde. Außerdem muss er die Wärme, die bei solchem Betrieb entsteht, gut ableiten können, damit eine Überhitzung ausgeschlossen bleibt.“



reddot design award
winner 2018



Bewährte Zusammenarbeit

Dass der BX4 von FAULHABER diese Voraussetzungen erfüllen würde, wussten die Greifer-Experten von Zimmer Group nicht nur aus dem Produktdatenblatt. Sie hatten Motoren dieser Serie schon zuvor in ihrer Greiferfamilie mit der Bezeichnung GEH6000 verbaut. Dieser sogenannte Großhubgreifer arbeitet im Prinzip genau so wie der Kleinteilegreifer. Sein Hub, also der Abstand zwischen offener und geschlossener Position der Greiferbacken, ist aber wesentlich größer und kann bis zu 80 Millimeter betragen.

„Damit kann das Gerät ein größeres Spektrum unterschiedlich großer Zielobjekte im selben Prozess abdecken“, erklärt Maik Decker. „Der kleinere GEP2000 kann seine Arbeit dagegen auch in sehr engen Verhältnissen ausführen. Das funktioniert natürlich nur mit einem Motor, der bei sehr kleinem Volumen eine sehr hohe Leistung bringt.“

Mechanische Selbsthemmung

Bei den Greifer-Serien ist eine Besonderheit der Zimmer Group-Produkte gemeinsam: Die Motorkraft wird von einem Schneckenantrieb mit steiler Steigung auf die Backen übertragen. Auch bei einem Stromausfall bleibt die Greifkraft und die jeweilige Position

erhalten. Ein gegriffenes Werkstück wird durch diese mechanische Selbsthemmung und ohne zusätzliche Vorrichtung wie eine Bremse in jedem Fall sicher gehalten.

Etwas unterschiedlich sind die Steuerungen der beiden Greifertypen gestaltet. Beim GEH6000 werden die Encoder-Signale des Antriebs für die Positionierung der Backen genutzt, beim GEP2000 wird diese Aufgabe mit Hilfe eines Positionssensors erledigt. Beide Lösungen erreichen eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit: Der vorgegebene Weg der Backen wird auf Fünfhundertstel genau reproduziert.

„In vielen Anwendungen ist die Vorpositionierung beim Eintauchen des Greifers zum Zielobjekt sehr wichtig“, erklärt Volker Kimmig. „Bei beengten Verhältnissen darf die offene Position oft kaum größer sein als die geschlossene. Auch beim ‚Rangieren‘ eines Roboterarms in einer komplexen Umgebung können sehr präzise Voreinstellungen notwendig sein. Das schaffen wir zum einen mit präziser Elektromechanik, bei der wieder der Motor eine wichtige Rolle spielt, sowie mit flexibler Datenanbindung. Unsere Greifer können mit IO-Link und mit digitalem I/O ausgestattet werden. Damit kommen sie überall gut rein und auch wieder raus.“



FAULHABER BX4
BÜRSTENLOSE DC-SERVOMOTOREN



www.faulhaber.com/de/maerkte/medizin-laborgeraete/
www.zimmer-group.com/de/

TIME FOLLOW

Eine Armbanduhr, die „schläft“, wenn man sie ablegt und aufwacht, wenn man sie wieder anlegt? Die Type 2 von Ressence überrascht in der Welt der mechanischen Zeitmesser durch innovative Funktionalität und revolutionäres Produktdesign.

Wie würde eine mechanische Uhr aussehen, die von Grund auf neu gedacht und entwickelt wurde? Diese Frage stellte sich Benoît Mintiens vor rund zwölf Jahren. Der Produktdesigner arbeitete damals als Berater und war in unterschiedlichste Designprozesse involviert: „Als Generalist habe ich mich mit vielen Dingen beschäftigt. Das Spektrum reichte vom Jagdgewehr bis zur Kabinenausstattung für Flugzeuge – eine sehr interessante Tätigkeit! Aber ich wollte endlich wieder selbst etwas entwickeln und ein ganzes Produkt von Grund auf neu gestalten.“ Mit Uhren hatte der Belgier bis dahin nichts zu tun. Seine Entscheidung, sich auf diese Branche zu verlegen, war strategisch überlegt.



VS FUNCTION

Die Armbanduhr ist – im Gegensatz etwa zu einem Auto – ein überschaubares Produkt. Für Entwurf und Entwicklung wird kein großes Team benötigt. Zugleich spielen Aspekte wie Design und innovative Technologie für die Abnehmer hochklassiger Chronometer eine wichtige Rolle. Genau diese Klientel wollte Benoît Mintiens mit seiner Neuentwicklung ansprechen.

Prototyp statt Oldtimer

Statt einen Oldtimer zu kaufen, auf den er gespart hatte, steckte er 30.000 Euro in das Projekt, wovon 10.000 Euro für einen Ministand auf der weltweit wichtigsten Uhrenmesse in Basel draufgingen. Dort präsentierte er 2010 die ersten drei Prototypen seiner Uhr, für die er sämtliche Teile am Computer neu entworfen hatte. „Die größte Schwierigkeit am Anfang bestand darin, die Teile mit der nötigen Präzision, aber zu einem bezahlbaren Preis produzieren zu lassen“, erinnert sich der Firmengründer. „Das ist bei der minimalen Stückzahl keine banale Aufgabe.“

Er behalf sich mit zweckentfremdeten Vorprodukten: Für die Achsen wurden Stücke von Nähnadeln verwendet, die hochpräzise gefertigt sind und über eine sehr glatte Oberfläche verfügen; als Hülsen dienten Kanülen von Einwegspritzen, die zufällig exakt mit den Nadeln zusammenpassten. Für die Entwicklungsarbeit hat Mintiens die Vorräte einer benachbarten Apotheke aufgekauft. „Meine Frau berichtete mir dann, dass der Apotheker sie zur Seite genommen hätte, um sie in besorgtem Ton über meine ungewöhnliche Akquise zu informieren“, erzählt der Designer schmunzelnd.

Bügel statt Krone

Obwohl die Prototypen unter solchen Voraussetzungen nicht perfekt sein konnten, stieß sein neuartiges Uhrkonzept in Basel auf großes Interesse. Mit den Vorbestellungen, die er von dort mit nach Hause nahm, konnte er die Serienproduktion starten und nun auch die hochspezialisierten Teilelieferanten der Schweizer Uhrenindustrie bezahlen.

Grundlage seines Erfolgs war – und ist – eine ganze Reihe von einzigartigen Eigenschaften, die ausschließlich bei Uhren von Ressence zu finden sind. Sie unterscheiden sich schon auf den ersten Blick von den Produkten der Konkurrenz: Es sind nicht die Zeiger, die sich auf dem Ziffernblatt bewegen, sondern das Ziffernblatt selbst. Genau gesagt sind es mehrere Ziffernblätter – für jeden Zeiger ein eigenes, die kleineren beweglich im großen integriert –, die wie ein Planetengetriebe umeinander kreisen und in ständig neuen Konstellationen zu sehen sind. Trotz des ungewöhnlichen Bildes, das so entsteht, erkennt man intuitiv den großen und den kleinen „Zeiger“ als die Marker für Minute und Stunde.

Es fehlt zudem die Krone, das kleine Rädchen an der Seite, das bei anderen mechanischen Uhren zum Aufziehen und zum Einstellen der Zeit dient. Seine Funktion übernimmt ein klappbarer

Bügel auf der Unterseite der Uhr. Mit der mechanischen Bewegung des Einstellens wird auch das initiale Aufziehen erledigt. Ein Automatik-Uhrwerk sorgt von da an für Federspannung und Gang.

Zeitsignal plus Motorantrieb

Die Type 2 erkennt aber mithilfe eines Beschleunigungssensors auch, ob sie gerade getragen wird oder abgelegt wurde. Im zweiten Fall wird die Federenergie gespart und das Uhrwerk angehalten; die Ziffernblätter beenden ihr Kreisen. Dieses Modell besitzt neben dem mechanischen Werk eine „e-Crown“ genannte Bordelektronik. Sie speichert beim ersten Einstellen die

Zeit und misst sie während der Ruhephasen weiter. Der Sensor registriert, wenn die Uhr wieder angelegt wird, die Elektronik entspermt die Feder. Mit einem doppelten Antippen der Lünette startet man das Uhrwerk, während die richtige Uhrzeit automatisch eingestellt wird – selbst wenn die Uhr monatelang nicht getragen wurde.

„Mit der e-Crown erweitern wir das Konzept der mechanischen Uhr um eine neue Dimension“, findet Benoît Mintiens. „Die korrekte Zeit steht immer zur Verfügung, und man kann eine zweite Zeitzone wählen, auf die sich die Uhr dann ebenfalls automa-



- 01 Communication Center
- 02 Energy Cell
- 03 Energy Management
- 04 Kinetic Energy Input
- 05 Seconds hand zero-setting
- 06 Micro Motor
- 07 Touch sensor
- 08 Setup Management
- 09 Micro Gearbox
- 10 Mode selector
- 11 Hand position Reader

tisch einstellt. Für die Auswahl der Zone kommuniziert die Elektronik per Bluetooth mit einer eigens dafür entwickelten App. Trotzdem bleibt die Uhr dank ihrem Automatikwerk eine autarke Einheit, in ihre eigentliche Funktion mischt sich die Elektronik nicht ein. Sie übernimmt lediglich die Einstellungsschritte, die sonst mit der Krone durchgeführt werden.“

Die e-Crown besteht aus 87 Komponenten, ihre flexible Leiterplatte mit vier Schichten ist nur einen Viertelmillimeter dick. Alle Teile sind auf kleinste Ausmaße und minimalen Energieverbrauch hin optimiert, so dass sie mit

ganzen 1,8 Joule am Tag auskommen. Mindestens einmal am Tag überprüft die Elektronik die Stellung der Ziffernblätter und löst bei Bedarf eine Korrektur aus. Wie beim Wiederanlegen der Uhr oder beim Wechsel zwischen den Zeitzonen löst sie den automatischen Einstellprozess aus.

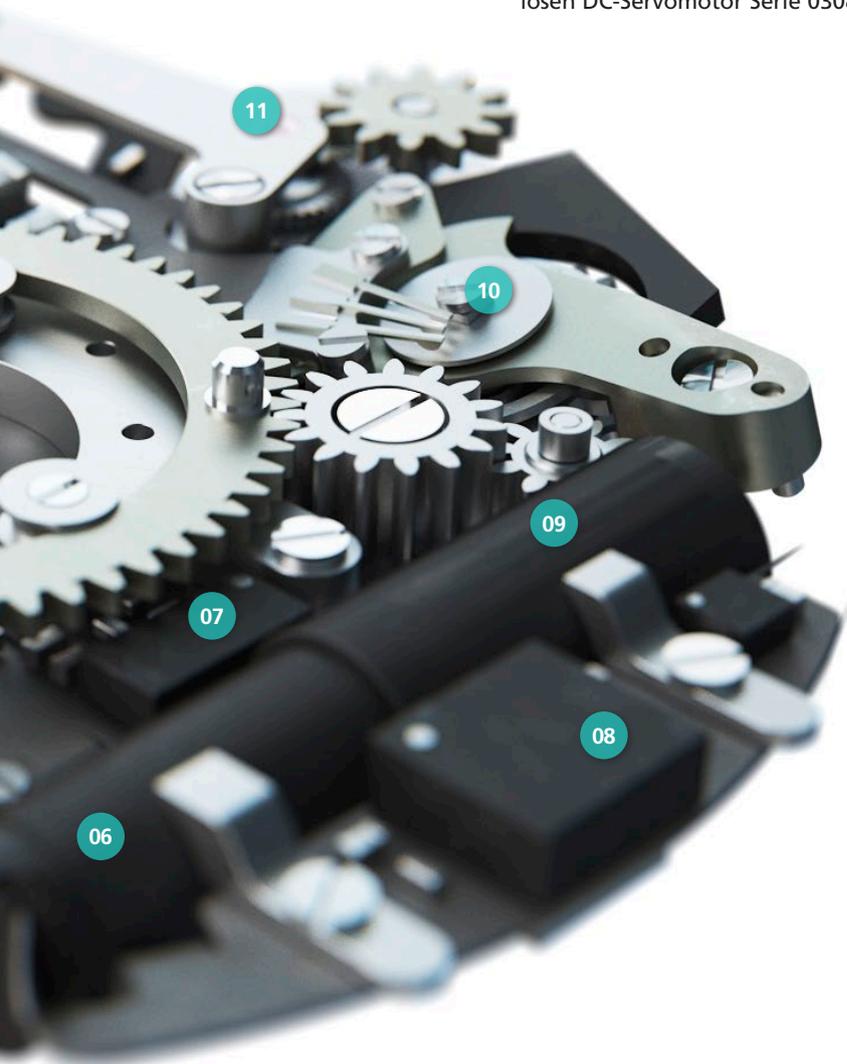
Mikrokleines Kraftpaket

Bei diesem Vorgang werden das große und die kleinen Ziffernblätter in die jeweils passende Position gedreht. Die Kraft für die mechanische Arbeit der e-Crown kommt vom kleinsten Serienmotor von FAULHABER, dem bürstenlosen DC-Servomotor Serie 0308...B, in

Kombination mit dem Mikroplanetenge triebe 03A. Mit einem Durchmesser von nur drei Millimeter passt die Antriebs-einheit in den äußerst engen Bauraum, den die Armbanduhr bietet. Neben dem Platz ist dort aber auch der verfügbare elektrische Strom ziemlich knapp.

Er fließt aus sechs Mikro-Lithiumionen-akkus, die von ebenfalls sehr kleinen Solarzellen aufgeladen werden. Sie liefern lediglich 1,2 Volt Spannung. „Das ist eigentlich zu wenig, um beim Start die intrinsische Trägheit und Reibung des Systems zu überwinden“, erklärt Vertriebsingenieur Hein Vos von FAULHABER Benelux. „Wir haben daher mehrere Veränderungen am Getriebe vorgenommen. Dazu gehören eine modifizierte Welle, ein angepasstes Übersetzungsverhältnis und eine spezielle Schmierung.“

Die Verbindung zwischen Ressence und FAULHABER kam durch die Empfehlung eines anderen Lieferanten zustande, erinnert sich Benoît Mintiens. Es hätte durchaus auch andere Produkte gegeben, die für seine Uhr klein genug gewesen wären. Doch die Auswahl war nach näherem Hinsehen nicht schwer und fiel sehr eindeutig aus: „Von einer mechanischen Uhr erwartet man, dass sie über Jahrzehnte einwandfrei funktioniert. Das gilt bei der Type 2 natürlich auch für die e-Crown. Die Technologie von FAULHABER gewährleistet die hohe Qualität und Zuverlässigkeit des Antriebs, die ich brauche.“



FAULHABER B-MICRO
BÜRSTENLOSE DC-SERVOMOTOREN
2-POL-TECHNOLOGIE, SENSORLOS



www.faulhaber.com/de/maerkte/consumer/
www.ressencewatches.com/watches/type-2

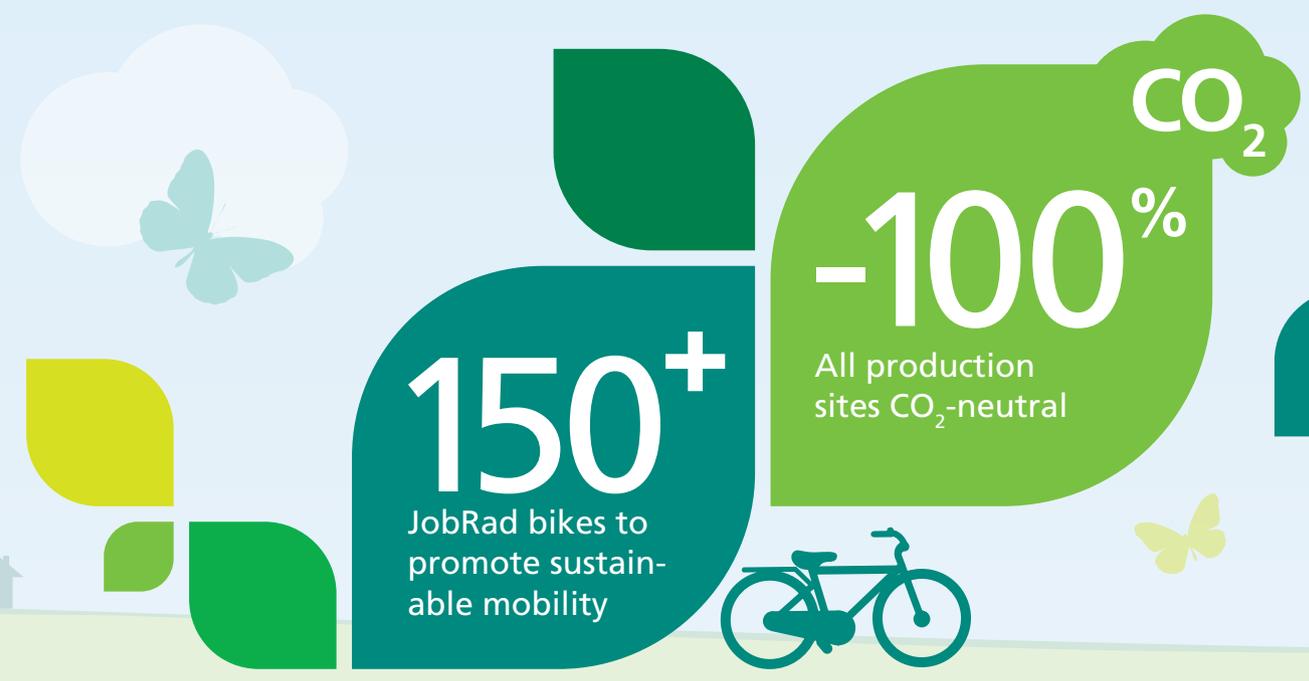
Driving sustainable growth

Der Schutz unseres Klimas ist eine Menschheitsaufgabe – dessen ist man sich auch bei FAULHABER bewusst und hat bereits 2020 als eines der ersten Unternehmen in Deutschland CO₂-neutral produziert. Mit dieser und weiteren Maßnahmen stellt der Antriebsspezialist das Thema Nachhaltigkeit ins Zentrum seines unternehmerischen Handelns und Planens.

Nachhaltigkeit ist einer der Kernwerte von FAULHABER. Ein schonender Umgang mit Ressourcen und die Reduzierung schädlicher Emissionen sind

daher wichtige Bestandteile der Unternehmensführung. Bereits durch die Entwicklung von Antriebssystemen mit hohem Wirkungsgrad bei niedrigem

Energiebedarf trägt FAULHABER Technologie zu einem verantwortungsbewussten und nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen bei.



150⁺

JobRad bikes to promote sustainable mobility

-100%

All production sites CO₂-neutral

CO₂

Damit wir den Reichtum natürlicher Ökosysteme für künftige Generationen erhalten, hat sich FAULHABER dem Ziel der Nachhaltigkeit in all seinen Facetten verschrieben und handelt entsprechend danach. Der Antriebsspezialist ist sich der Verantwortung für kommende Generationen bewusst und verankert daher nachhaltiges Handeln im Unternehmensleitbild.

Paket an Maßnahmen

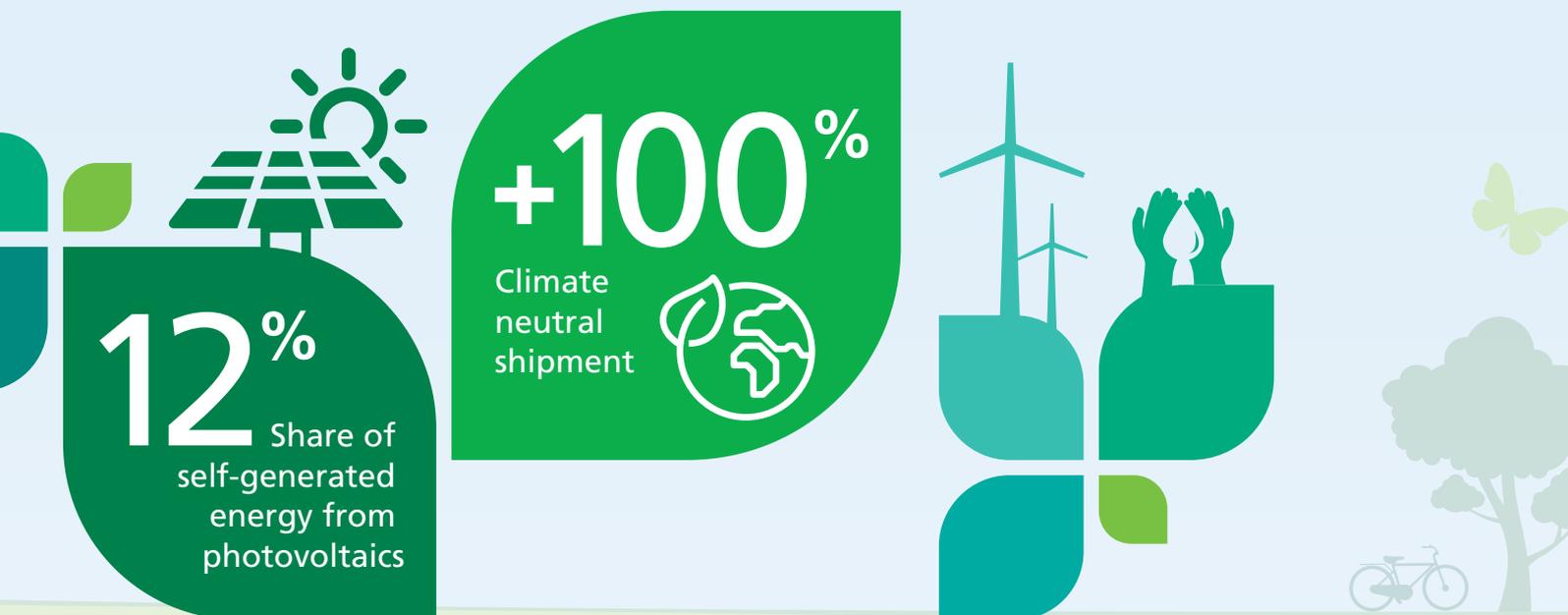
Bereits seit 2020 produziert FAULHABER als eines der ersten Produktionsunternehmen in Deutschland CO₂-neutral, inzwischen gilt dies für alle Produktionsstandorte. Dabei werden nicht nur die bei der Produktion entstehenden CO₂-Emissionen durch die Beteiligung an Klimaschutzprojekten kompensiert, sondern auch diejenigen, die bei Dienstreisen durch Pkw, Flugzeug oder anderen Verkehrsmitteln entstehen.

FAULHABER strebt danach, die eigene Umweltbilanz stets weiter zu verbessern. Daher setzt der Antriebsspezialist bereits seit 2015 auch beim Warenversand auf eine CO₂-neutrale Logistik.

Durch die Umsetzung verschiedener Maßnahmen wie Solardächern in verschiedenen Produktionsstandorten konnte zudem der Anteil des Strombedarfs, der aus eigenen, regenerativen Quellen gedeckt wird, auf 12 Prozent gesteigert werden. Es ist das erklärte Ziel, diesen Anteil weiter auszubauen.

Um auch für den Weg zur Arbeit den CO₂-Ausstoß reduzieren zu können, kooperiert FAULHABER am Standort Schönaich mit JobRad. Wer vom Auto auf das klimafreundliche Rad umsteigt, leistet einen wichtigen Beitrag auf dem Weg zur klimaneutralen Firma. Inzwischen konnten über 150 JobRad-Verträge abgeschlossen werden. Auch durch die Einführung von Homeoffice und dem damit verbundenen geringeren Pendelaufkommen konnte der CO₂-Fußabdruck des Unternehmens verbessert werden.

„Es ist unser erklärtes Ziel und Verpflichtung, unsere Umweltbilanz stets zu verbessern. Als Maßstab dienen uns hierzu die Erfüllung der Anforderungen der ISO 14001, die durch alle Standorte als Mindestmaß erfüllt wird. In diesem Zusammenhang bewerten wir regelmäßig den Stand unseres Umweltmanagementsystems. Wir prüfen die technischen und organisatorischen Verfahren und Prozesse, um mögliche Schwachstellen zu identifizieren und ergreifen alle notwendigen Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umweltauswirkungen unserer Aktivitäten und Produkte. Durch konsequentes Recycling, einen gewissenhaften Umgang mit Energieträgern und Rohstoffen sowie der Reduktion der Umweltbelastung leisten wir einen wichtigen Beitrag zur Schonung von Umwelt und Ressourcen“, so Jörg Ritter, FAULHABER Umweltmanagement.



BUCHVERLOSUNG

Wo lesen Sie die motion?



Zur Veröffentlichung des neuen Fachbuchs „Elektromagnetische Verträglichkeit von elektrischen Kleinantrieben“ starten wir ein Gewinnspiel, bei dem es das Buch von Dr. Andreas Wagener zu gewinnen gibt. Was Sie dafür tun müssen? Senden Sie uns ein Foto, das zeigt, wie und wo Sie die motion lesen. Im Homeoffice, in der Kantine, unterwegs in der Bahn oder klassisch im Büro? Wir freuen uns auf Ihre kreativen, witzigen oder ungewöhnlichen Beiträge. Unter allen Einsendungen verlosen wir 5 Freixemplare. Schicken Sie Ihr Foto bitte an redaktion@faulhaber.com

Senden Sie uns Ihr Foto und gewinnen Sie!



Mehr über das neue EMV-Fachbuch unter www.faulhaber.com/news



Ident-Nr. 000.9221.21

Mehr Informationen:



faulhaber.com



faulhaber.com/facebook



faulhaber.com/youtubeDE



faulhaber.com/linkedin



faulhaber.com/instagram

Die FAULHABER motion gibt es auch digital:



AUTONOM MILLIMETERGENAU NAVIGIEREN



Die Intralogistik spielt bei Konzepten wie Industrie 4.0 oder Internet of Things (IoT) eine entscheidende Rolle. Im Mittelpunkt: autonome mobile Roboterplattformen, die einen flexiblen Materialtransport ermöglichen. Damit diese sich in Lager- und Produktionshallen zurechtfinden, ist eine äußerst präzise Navigation unabdingbar. Diese Aufgabe erledigen die skalierbaren mobilen Transportsysteme von Evocortex mit ungewöhnlichen Mitteln. Ihr kreatives technisches Konzept konnte nur mit FAULHABER Motoren umgesetzt werden, da diese die geforderte Leistungsdichte bei gleichzeitig geringem Platzbedarf vorweisen.

Mehr Informationen:



faulhaber.com



[faulhaber.com/facebook](https://www.facebook.com/faulhaber)



[faulhaber.com/youtubeDE](https://www.youtube.com/channel/UC...)



[faulhaber.com/linkedin](https://www.linkedin.com/company/faulhaber)



[faulhaber.com/instagram](https://www.instagram.com/faulhaber)

Die FAULHABER motion
gibt es auch digital:

