

**Vom Trend  
zum Treiber**

Wie Nachhaltigkeit  
zu neuem  
Wachstum führt

---

# changes

Was die  
Prozessindustrie bewegt

#2/23

Der Begriff der Nachhaltigkeit entstammt der Forstwirtschaft. Dort geht es darum, im Wald auf Dauer nicht mehr Holz zu schlagen, als ständig nachwächst. Das soll die Lebensgrundlagen nachfolgender Generationen bewahren. Vor dem Hintergrund des Klimawandels gewinnt das Prinzip neue Brisanz: Wie können wir unsere Wirtschaftsweise so anpassen, dass wir die globale Erwärmung begrenzen? Das erste Endress+Hauser Global Forum stellte deshalb die Frage in den Mittelpunkt, wie die nachhaltige Transformation der Prozessindustrie gelingen kann. Um ein Zeichen zu setzen, wurde für jede Teilnehmerin und jeden Teilnehmer ein Setzling gepflanzt. Das Wachstum können die Baumpaten online verfolgen.



# Gemeinsam voran

In diesem Jahr hat Endress+Hauser den 70. Geburtstag gefeiert. Wir haben dieses Jubiläum auch zum Anlass genommen, ein Zeichen für die Zukunft zu setzen: Beim ersten Endress+Hauser Global Forum kamen im Sommer 850 Kunden und Partner zusammen. Gemeinsam haben wir diskutiert, wie angesichts des Klimawandels die nachhaltige Transformation der Prozessindustrie gelingen kann.

Was ich aus diesen drei intensiven Tagen mitgenommen habe? Zuallererst die Zuversicht, dass es möglich ist, die Erde lebenswert zu erhalten. Die Prozessindustrie ist sich ihrer Schlüsselrolle beim Erreichen der Klimaziele sehr bewusst – und auch der Dringlichkeit der Aufgabe. Viele Unternehmen haben deshalb schon den Pfad der Veränderung eingeschlagen. Wie wir meinen sie es ernst mit dem Ziel, ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken und langfristig klimaneutral zu werden.

Deutlich wurde aber auch, wie weit der Weg noch ist, der vor uns liegt. Allein die Energiewende ist ein Projekt für Generationen. Und es braucht viele innovative Lösungen, etwa, wenn es um grünen Wasserstoff, das Abscheiden und Nutzen von Kohlendioxid oder den Umbau zur Kreislaufwirtschaft geht. Doch auch in den bestehenden Prozessanlagen steckt noch riesiges Effizienzpotenzial.

In dieser Ausgabe finden Sie viele Beispiele dafür, wie unsere Kunden ihre Prozesse klimafreundlich umgestalten – und die Transformation zur Chance fürs eigene Geschäft machen. Am besten gelingt das, wenn Unternehmen sich vernetzen, austauschen und zusammenarbeiten. Denn niemand kann diesen grundlegenden Wandel allein bewältigen. Den Weg in eine nachhaltige Zukunft werden wir nur gemeinsam meistern, und zwar Schritt für Schritt.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Ihr

A handwritten signature in black ink that reads "Matthias Altendorf". The signature is fluid and cursive.

Matthias Altendorf  
CEO der Endress+Hauser Gruppe



*Niemand kann diesen  
grundlegenden Wandel  
allein bewältigen.*

## Nachhaltigkeit als Chance



Klimaschutz ist eine Riesenaufgabe – aber auch ein Geschäftsmodell. **Seite 8**

## Grüner Stahl als Generationenprojekt



Wie die SMS group die Metallindustrie nachhaltiger macht. **Seite 14**

## Grüne Wende



Wie nachhaltig ist die Menschheit schon? **Seite 4**

## Ein starker Hebel



So unterstützt Endress+Hauser die grüne Transformation. **Seite 26**

## Was wichtig ist und wichtig bleibt



Was Klaus Endress von der Natur fürs Unternehmerleben gelernt hat. **Seite 44**

## Rohstoff der Zukunft



Algen können ganze Branchen verändern. **Seite 18**

# Inhalt

- 4 **Grüne Wende** Wie nachhaltig sind Wirtschaft und Gesellschaft? Und wo gibt es noch Nachholbedarf? Eine Annäherung.
- 8 **Nachhaltigkeit als Chance** Erfolgreiche Unternehmen setzen auf nachhaltige Rohstoffe, Prozesse und Produkte.
- 14 **Eine Aufgabe für Generationen** Über den tiefgehenden Wandel der Metallindustrie sprechen SMS group CEO Burkhard Dahmen und Matthias Altendorf.
- 18 **Rohstoff der Zukunft** Algen können der nachhaltige Stoff des 21. Jahrhunderts sein. Die Firma Phyx hebt deren Zucht auf eine neue Ebene.
- 26 **Ein starker Hebel** Michael Sinz erklärt, wie Endress+Hauser den Wandel zu mehr Nachhaltigkeit unterstützt.
- 28 **Vom Problem zum Produkt** Der Baustoffproduzent Holcim macht CO<sub>2</sub> zum Rohstoff.
- 30 **Alle für einen** Drei Anwendungen, die Wasserstoff zum Durchbruch als Energieträger verhelfen können.
- 32 **Restlos verwertet** Wie ein Lebensmittelhersteller aus seinen Abfällen Wärme und Strom erzeugt.
- 33 **Jetzt geht's rund** Moderne Analysetechnik hilft dabei, eine Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe aufzubauen.
- 34 **Den Fußabdruck verkleinern** Wie kann es Endress+Hauser gelingen, das Produktportfolio zu dekarbonisieren?
- 35 **Weniger ist mehr** Simon Weidenbruch hatte vor einigen Jahren eine geniale Idee, sein Kunde freut sich heute über ein nachhaltigeres Messgerät.
- 36 **Heiße Sache** Viele Hilfskreisläufe könnten deutlich effizienter betrieben werden – mit der richtigen Messtechnik.
- 38 **Zeigen, was zählt** Der Wärmemengenzähler EngyCal RH33 macht Informationen zugänglich, die immer gefragter werden.
- 40 **Mit Herz und Kopf** Ein Blick darauf, was die Menschen bei Endress+Hauser zum Jubiläum in Sachen Nachhaltigkeit bewegt haben.
- 44 **Was wichtig ist und wichtig bleibt** Klaus Endress über seinen Werdegang im Unternehmen, die Rolle der Familie und was er von der Natur gelernt hat.

# Grüne Wende

Was einmal eine Nische war, ist heute ein Muss. Nachhaltiges Wirtschaften gilt als Schlüssel für eine lebenswerte Zukunft auf der strapazierten Erde. Was hat sich schon verändert? Wo hakt es noch? Und: Spaltet das Thema Nachhaltigkeit die Generationen?

Text: Robert Habi, Ares Abasi, Lisa Schwarz  
Fotografie und Illustration: 3st kommunikation, Shutterstock, Stocksy

## 1,75 Erden

bräuchte die Menschheit, um ihren heutigen Bedarf an nachwachsenden Ressourcen zu decken. Oder anders gesagt: Seit dem 2. August 2023 lebt die Menschheit für das restliche Kalenderjahr auf Pump. Diesen Erdüberlastungstag bestimmt das Global Footprint Network jedes Jahr. Seit Beginn der Berechnungen 1971 verbrauchen wir mit wenigen Ausnahmen Jahr für Jahr mehr natürliche Ressourcen. Zum Verständnis: Wollten alle Menschen auf der Welt so leben wie die Bewohner der USA, würden sie die Ressourcen von 5,1 Erden benötigen; entspräche ihre Lebensweise jener der Bevölkerung Indiens, wären 0,8 Planeten ausreichend.

## Die Farbe der Revolution

Die Farbe Grün steht heute für Nachhaltigkeit – eine Rolle, die ihr in der Menschheitsgeschichte häufiger zuteilwurde. Schon im alten Ägypten war Grün das Symbol für Regeneration und Wiedergeburt. Im Englischen und auch im Deutschen entspringt das Wort etymologisch dem germanischen „ghro“, was für wachsen steht und im Englischen „grow“ nahezu übernommen wurde. Der grüne Pflanzenfarbstoff, der das Leben auf der Erde ermöglicht – das Chlorophyll – setzt sich aus den altgriechischen Worten für hellgrün und Blatt zusammen. Und obwohl das Grün je nach Jahrhundert oder Region auch schon für Liebe, Gift oder Neid stand, versinnbildlicht die Farbe heute wieder das Bewusstsein für die Natur. Doch Achtung: Die Farbe muss aufrichtig verdient sein. Greenwashing, also der Anstrich mit scheinbar grünen Errungenschaften, wird öffentlich geächtet.

## Grüne Vorreiter

changes #2/23



Höchste Pro-Kopf-Erzeugung erneuerbarer Energien: Island (100 %)

Höchster Anteil neu zugelassener E-Autos: Norwegen (63,7 %)

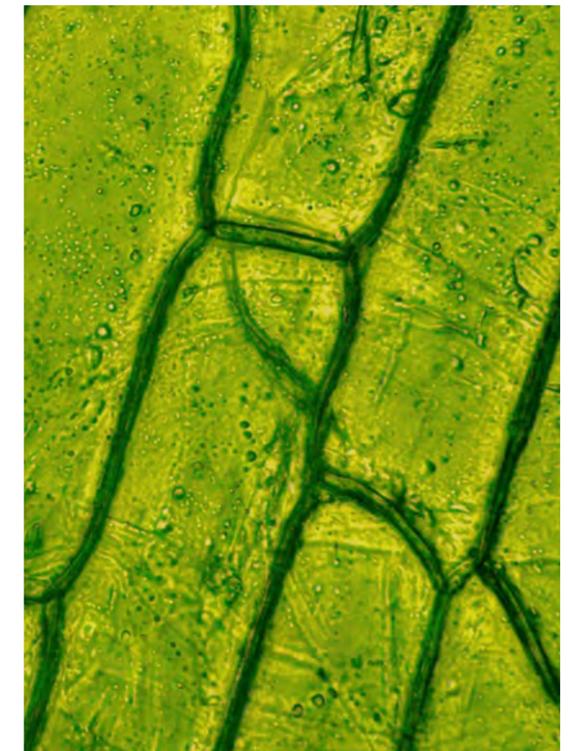


Höchste Recyclingquote von Siedlungsabfällen: Südkorea (60,8 %)

Höchster Radfahreranteil unter Pendlern: Niederlande (30 %)



Größter Anteil an Vegetariern: Indien (38 %)



„Wir müssen nach Verhalten, Entscheidungen und Denkweisen suchen, die unser Leben in eine nachhaltige Richtung lenken. Das bedeutet das komplette Gegenteil von dem, was wir heute tun. Es ist ein bisschen wie im Heißluftballon: Wenn Du die Richtung ändern willst, musst Du die Flughöhe ändern.“

Prof. Dr. Bertrand Piccard, Psychiater, Abenteurer und Solarpionier, Gründer der Solar Impulse Foundation

## Wie grün ist die Generation Z?

Die einen bringen mit „Fridays for Future“ und Greta Thunberg den Klimaschutz immer wieder auf die politische Bühne. Die anderen haben die Ökobewegungen ins Leben gerufen, aber auch die Wegwerfgesellschaft und die fossile Wirtschaft mitgeprägt. Zwischen der Alterskohorte um die Generation Z (geboren zwischen 1997 und 2012) und den Babyboomern (zwischen 1946 und 1964 zur Welt gekommen) gibt es immer wieder Diskussionsbedarf. Aber: Welche Generation lebt wirklich nachhaltiger? In Sachen Konsum zeigt eine Umfrage in 17 Ländern eine Tendenz.

Boomer Gen Z

„Ich habe mein Verhalten in den letzten fünf Jahren signifikant oder komplett in Richtung Nachhaltigkeit verändert.“



„Ich bin bereit, mehr Geld für Nachhaltigkeit auszugeben.“



Quelle: Global Sustainability Study 2021

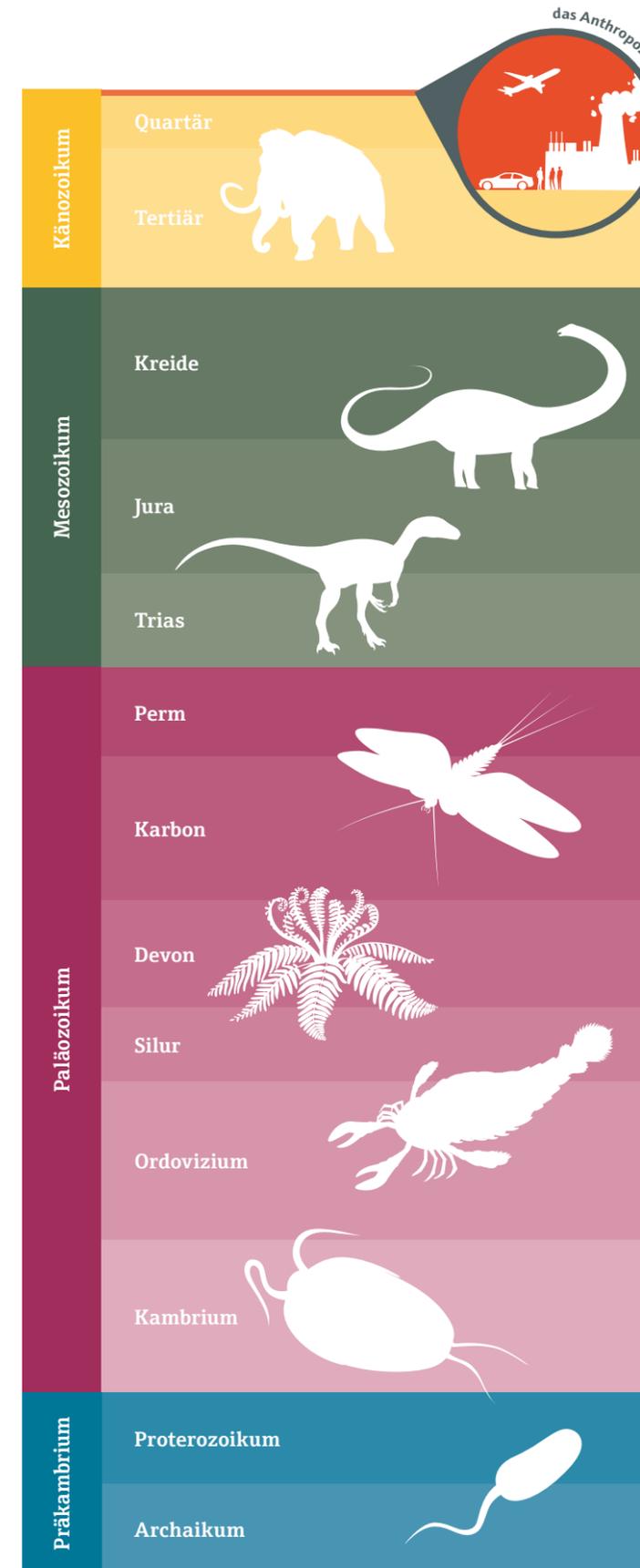
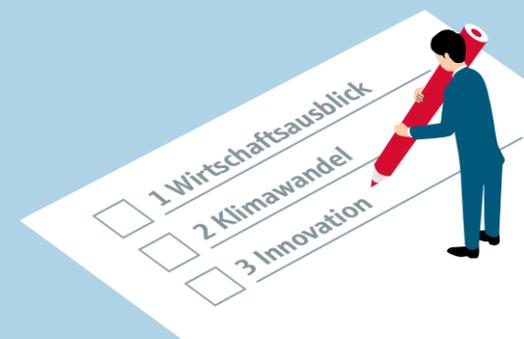


## Zurück zu den Wurzeln

Im Jahr 1713 formulierte der kurfürstlich-sächsische Kammer- und Bergrat Hans Carl von Carlowitz die Grundlage für das Verständnis von Nachhaltigkeit. Er bezog sich damals auf den wichtigsten Rohstoff für Bau, Energie und Industrie: Holz. In seinem Werk „Sylvicultura oeconomica“ erklärte er: Es soll immer nur so viel Holz geschlagen werden, wie durch planmäßige Aufforstung, durch Säen und Pflanzen nachwachsen kann. Dieses Grundprinzip hat bis heute Bestand. Das Wort Nachhaltigkeit selbst entstand erst später. Genauso wandelte sich das Verständnis hin zur heutigen Bedeutung, wonach die Bedürfnisse der Gegenwart so zu befriedigen sind, dass die Möglichkeiten zukünftiger Generationen nicht eingeschränkt werden.

## Weit oben auf der Liste...

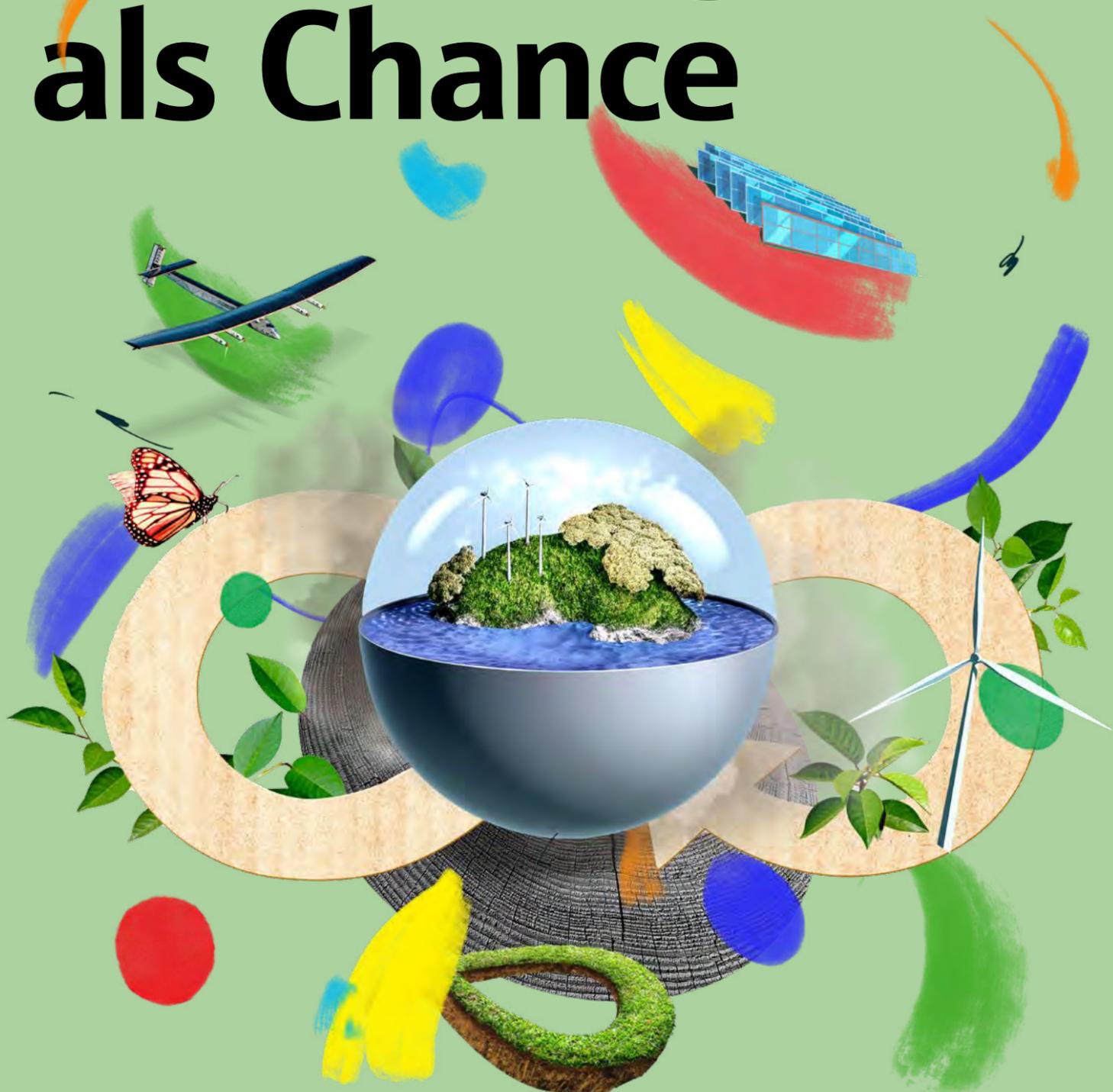
Der Klimawandel wird an Platz zwei der dringlichsten Probleme für Unternehmen gesehen. Das ergab eine Umfrage der Beratungsfirma Deloitte bei mehr als 2.000 internationalen Führungskräften der obersten Ebene. Das Thema landet damit vor Herausforderungen wie Lieferkettenproblemen oder dem Fachkräftemangel.



# Willkommen im Anthropozän?

Leben wir in einem neuen, vom Menschen geprägten Erdzeitalter, dem Anthropozän? Eine internationale Gruppe aus Geologen hat dafür neue Belege gefunden. Und zwar auf dem Grund eines Sees in Kanada. In dessen sehr gut erhaltenen Erdsedimenten fanden die Forschenden viele sogenannte Marker: Sie zeigen zum Beispiel den Anstieg von Treibhausgasen in der Atmosphäre, den Eintrag von Mikroplastik, das Aussterben von Arten oder die Spuren der Atombombenversuche. Alles menschengemachte Phänomene, alle haben seit den 1950er-Jahren drastisch zugenommen. Folgt die Wissenschaftsgemeinde der These, wäre das aktuell etwa 11.700 Jahre laufende Holozän, die Nacheiszeit, seit etwa 70 Jahren von einem neuen Zeitalter abgelöst. Eine Entscheidung könnte im Sommer 2024 fallen.

# Nachhaltigkeit als Chance



Die Zukunft der Prozessindustrie steht unter dem Zeichen der Klimaneutralität. Die Herausforderungen auf dem Weg dorthin sind groß. Doch wer sie meistert, wird mit qualitativem Wachstum belohnt.

Text: Kirsten Wörnle  
Illustration: Selman Hoşgör

Es sind intensive Jahre für die Industrie: Geopolitische Spannungen und gestörte Lieferketten, steigende Energiepreise und Rohstoffknappheit, Inflation und Fachkräftemangel fordern die Unternehmen heraus. Gleichwohl schiebt sich in diesem dynamischen Umfeld ein Thema immer wieder nach oben auf die Tagesordnung: Führungskräfte weltweit sehen den Klimawandel laut Deloitte als eines der derzeit drängendsten Probleme. Denn damit das 1,5-Grad-Ziel von Paris erreicht wird und unser Planet für alle Lebenswerte bleibt, müssen alle wirtschaftlichen Aktivitäten in nachhaltige Bahnen gelenkt, müssen Prozesse, Produkte und Sektoren dekarbonisiert werden. Dabei kommt der Prozessindustrie eine Schlüsselrolle zu, umspannt sie doch die gesamte Produktionskette von der Ressourcenbeschaffung bis zum Endprodukt. Rund um den Globus wird daher nach Wegen für eine Wirtschaft gesucht, die nicht weiter auf den Verzehr fossiler Energien baut.

#### HANDLUNGSDRUCK VON VIELEN SEITEN

„Die Frage, die sich jedes Unternehmen heute stellen muss, ist: Gewinnt oder verliert die Welt durch mein Geschäft?“, sagt Oliver Hahn von Bosch Climate Solutions, der Top-Manager berät. Wer jetzt die Rechnung mache, ohne Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Unternehmensführung einzukalkulieren, riskiere, in zehn Jahren nicht mehr am Markt zu sein. Zur Trias „Preis – Leistung – Verfügbarkeit“ kommt der Wert der Nachhaltigkeit hinzu; allein schon, weil Gesetzgeber das inzwischen vorschreiben und umfassende Berichtspflichten auferlegen. Doch auch Investoren orientieren sich immer stärker an Nachhaltigkeitsaspekten. Entsprechend fließen Kapitalströme jenen Unternehmen zu, die sich hier gut positionieren. Darüber hinaus spüren insbesondere Unternehmen in den OECD-Ländern, dass mehr und mehr Arbeitnehmer eine Aufgabe mit Sinn suchen und Verbraucher ethisch hergestellte Waren verlangen.

Mittlerweile ist der Transformationsdruck größer denn je. „Nicht verändern geht nicht“, sagt Michael Sinz, der als Director Strategic Business bei Endress+Hauser das globale Geschäft der Firmengruppe mit Schlüsselkunden vorantreibt. Sich auf den langen Weg der Dekarbonisierung zu begeben, bedeutet jedoch, eine Mammutaufgabe mit vielen Unbekannten Schritt für Schritt zu lösen: Fossile Energieträger durch erneuerbare zu ersetzen, zusammen mit grünem Wasserstoff als Energiespeicher und als Rohstoff für die Chemie- und Stahlindustrie; graue Wertschöpfungsketten herunterzufahren und neue grüne aufzubauen. Das alles erfordert Investitionen, Innovationskraft, einen langen Atem sowie schnell umsetzbare Lösungen, um den Übergang in die neue Zukunft klug zu gestalten.

*„Wir werden in den  
kommenden Jahren einen  
kompletten Wandel  
der Wirtschaft erleben.“*



Gauri Singh,  
stellvertretende Generaldirektorin der Internationalen  
Agentur für Erneuerbare Energien

„Wir brauchen  
Effizienzverbesserungen  
mehr denn je.“

Mike Berners-Lee,  
Hochschullehrer und Experte für CO<sub>2</sub>-Fußabdrücke

#### LANGFRISTIGE PROJEKTE UND SCHNELLE RESULTATE

Wie der Weg zu Netto-Null genau verlaufen kann, hat die Internationale Agentur für Erneuerbare Energien (IRENA) vorgerechnet: Stärkste Hebel sind der Einsatz erneuerbarer Energien und die substanzielle Verbesserung der Energieeffizienz. Beides könnte jeweils ein Viertel der bis 2050 einzusparenden Treibhausgase abdecken. Ein knappes Fünftel ließe sich über die Elektrifizierung des Endverbraucher-Sektors einsparen, mehr als ein Zehntel über sauberen Wasserstoff und entsprechende Derivate sowie ein weiteres Fünftel durch das Abscheiden, Nutzen und Speichern von CO<sub>2</sub> (Carbon Capture, Use and Storage, CCUS).

Wie viel hier getan wird, vor allem im Stromsektor, zeigt der Rekordzubau an globaler erneuerbarer Kapazität von 300 Gigawatt im Jahr 2022. Gleichwohl müsste jährlich mehr als dreimal so viel neu installiert werden, um das 1,5-Grad-Ziel zu halten, zumal der Energiehunger rund um die Erde kontinuierlich wächst. Außerdem braucht der Aufbau der Wasserstoffindustrie mehr Tempo. Doch das erfordert neue Standorte, die über große Mengen an erneuerbaren Energien verfügen und den kostengünstigen Betrieb von Elektrolyseuren erlauben. Infrastrukturen für Transport und Speicherung des Wasserstoffs und seiner Derivate müssen aufgebaut werden – und alle Elemente zusammen müssen massiv hochskaliert werden.

Während die Energiewende ein Projekt für Generationen ist, lassen sich im Bereich der Energie- und Ressourceneffizienz leichter schnelle Erfolge fürs Klima und damit einhergehend Kostenvorteile erzielen – schließlich sind die Maßnahmen meist in den bestehenden Anlagen umsetzbar. „Wir brauchen Effizienzverbesserungen mehr denn je“, sagt der Hochschullehrer und Nachhaltigkeitsexperte Mike Berners-Lee, der zum Thema CO<sub>2</sub>-Fußabdruck forscht. Die Umstellung auf erneuerbare Energien alleine reiche nicht aus.

„In zehn Jahren  
werden wir Abfall  
nicht mehr als  
Abfall, sondern als  
Rohstoff sehen.“

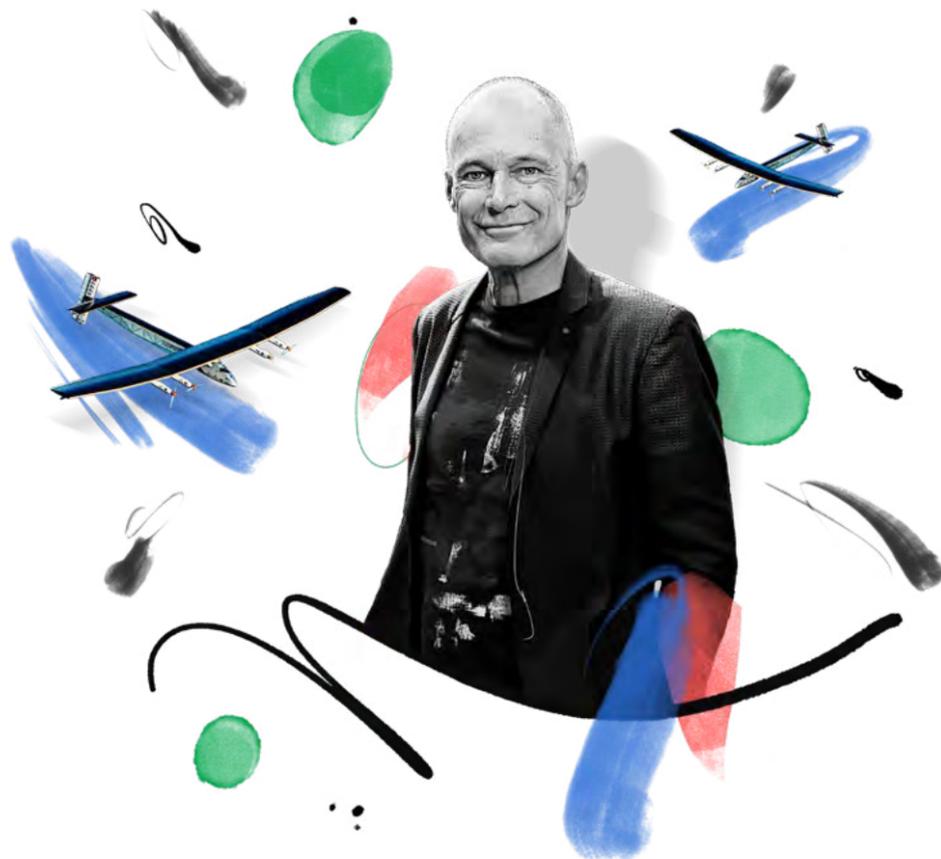
Julia Binder,  
Professorin für nachhaltige Innovation  
und Unternehmenstransformation

#### IM ZEICHEN DER NACHHALTIGKEIT

Beim ersten Endress+Hauser Global Forum haben sich aus Anlass des 70. Geburtstages der Firmengruppe über 800 Kunden und Experten in Basel mit der Frage beschäftigt, wie die nachhaltige Transformation der Prozessindustrie gelingen kann. Es zeigte sich: Unternehmen können durch die Einführung umweltfreundlicherer Verfahren und Technologien sowie mehr Energie- und Ressourceneffizienz heute schon einen wertvollen Beitrag im Kampf gegen die globale Erwärmung leisten – und gleichzeitig profitabler arbeiten. Messtechnik hilft dabei, aus den Prozessen die richtigen Erkenntnisse zu gewinnen und nachhaltige Entscheidungen zu treffen.

„Der Schutz der Umwelt ist nicht langweilig und teuer, sondern aufregend und profitabel.“

Bertrand Piccard,  
Solarflug-Rekordhalter und Öko-Pionier



Insbesondere bei der Prozesswärme könnte die Industrie durch energetische Optimierung eine Menge Energie sparen, im Schnitt 15 Prozent. Doch das Gesamtpotenzial ist weitaus höher, wie eine Berechnung aus Deutschland zeigt: Knapp die Hälfte des industriellen Endenergiebedarfs von 2021 wäre mit verfügbaren Energieeffizienz-Technologien vermeidbar gewesen. Das entspricht der Stromproduktion von acht großen Kern- oder Kohlekraftwerken. Fast zwei Drittel dieser Effizienzpotenziale wurden einzig deshalb nicht erschlossen, weil sie sich nicht innerhalb von drei Jahren amortisieren. Über längere Zeit gerechnet wären diese Maßnahmen durchaus wirtschaftlich.

#### ZIRKULARE STATT LINEARER WERTSCHÖPFUNG

Ein weiterer Ansatz, um die Kosten der Transformation zu senken und schneller in Richtung Netto-Null voranzukommen, bietet die Kreislaufwirtschaft. Laut dem Think-Tank Agora, hinter dem unter anderem die European Climate Foundation steht, könnte eine bessere Nutzung von Werkstoffen allein in Europa bis 2030 etwa 70 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen, bis 2050 sogar bis zu 239 Millionen Tonnen. Das entspricht bis zu einem Drittel der nötigen industriellen Emissionsreduktion in der Europäischen Union. Das Recycling von Stahl-, Aluminium- oder Polyethylen-Produkten reduziert je nach Verfahren den Energiebedarf im Vergleich zur heutigen Primärproduktion um einen Faktor zwischen 5 und 12. Mit Blick auf die Zukunft würde eine Kreislaufwirtschaft bei diesen Stoffen auch den Gesamtbedarf an erneuerbarem Strom merklich verringern – und zwar um 400 Terawattstunden jährlich; das entspricht dem Output von 60.000 Windrädern.

„In zehn Jahren werden wir Abfall nicht mehr als Abfall, sondern als Rohstoff sehen“, ist sich Julia Binder sicher, Professorin für nachhaltige Innovation und Unternehmenstransformation an der privaten Wirtschaftshochschule IMD im schweizerischen Lausanne. Das mache auch Lieferketten stabiler und wirke der zunehmenden Rohstoffknappheit entgegen. Dazu kommt: Eine Kreislaufwirtschaft lässt Kunden, Lieferanten, Unternehmen und Forschung enger zusammenrücken, weil gangbare Lösungen nur gemeinsam entwickelt werden können. „Führungskräfte bevorzugen heute Kooperation und Transparenz gegenüber dem Wettbewerb und betrachten die Dekarbonisierung zunehmend als eine Win-Win-Lösung, die nicht zwangsläufig mit zusätzlichen Kosten verbunden ist“, urteilt das World Economic Forum.

Energiewende, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Kreislaufwirtschaft als Kernelemente eines nachhaltigen Wirtschaftsmodells versprechen darüber hinaus stärkere Unabhängigkeit von globalen Erschütterungen und damit langfristige Wettbewerbsfähigkeit. „Wir werden in den kommenden Jahren einen kompletten Wandel der Wirtschaft erleben“, ist etwa Gauri Singh überzeugt, die stellvertretende Generaldirektorin der IRENA. „Energieeffizienz in Verbindung mit Erneuerbaren macht Länder unabhängiger von Importen und entkoppelt Volkswirtschaften von volatilen internationalen Ölpreisen.“

#### VOM NACHTEIL ZUM VORTEIL

Damit die grüne Wende wirklich gelingt, braucht es allerdings auch den richtigen politischen und wirtschaftspolitischen Rahmen. Immer wieder als ideales Instrument wird ein weltweit einheitlicher Mindestpreis für CO<sub>2</sub> diskutiert, um entsprechende Anreize für Akteure zu setzen und die klimapolitischen Anstrengungen zu koordinieren. Welche Hebelwirkung ein solcher Schritt haben könnte, zeigt der Blick nach Europa: Diejenigen Sektoren der europäischen Wirtschaft, die mit CO<sub>2</sub>-Zertifikaten handeln, haben ihre Emissionen in den letzten Jahren deutlich stärker reduziert als andere Bereiche. Doch auch Subventionen der öffentlichen Hand sind nötig, um Schlüsseltechnologien wie Wasserstoff zum Durchbruch zu verhelfen, sei es, um neue Verfahren zur Marktreife zu bringen oder grundlegende Infrastrukturen aufzubauen. Schließlich muss sichergestellt werden, dass erneuerbare Energien so schnell wie möglich in den benötigten riesigen Mengen günstig zur Verfügung stehen und so auch grüner Wasserstoff wettbewerbsfähig wird.

Unabhängig von der Politik erkennen immer mehr Unternehmen Nachhaltigkeit als Chance für ihr eigenes Geschäft. Damit scheint sich die Vision des Öko-Pioniers Bertrand Piccard zu verwirklichen, der 2016 die Erde in einem Solarflugzeug umrundet hat – nur mit der Kraft der Sonne, ohne fossile Energien. Er sieht das Übereinkommen von Paris auch als „Startschuss für eine Revolution der sauberen Technologien“. Nach seinem Rekordflug rief er eine Allianz ins Leben, um 1.000 rentable Lösungen für den Umwelt- und Klimaschutz zu fördern. „Bisher denken wir, es zerstört die wirtschaftliche Entwicklung, wenn wir die Umwelt schützen. Ich wollte zeigen, dass es ein ökonomischer Vorteil ist, die Umwelt zu schützen, energieeffizient zu sein“, sagt der Gründer. Inzwischen sind es bereits über 1.500 Lösungen – „Geräte, Materialien, Prozesse oder Systeme, die den Menschen und dem Planeten nutzen“. Piccard ist überzeugt: „Wenn wir die Ökologie in den Mittelpunkt der ökonomischen Entwicklung stellen, werden wir viel erfolgreicher sein!“



#### STARKE STIMMEN

Renommiertere Rednerinnen und Redner beschäftigten sich auf dem Endress+Hauser Global Forum mit Lösungen für eine nachhaltige Zukunft. **Mike Berners-Lee**, Experte für CO<sub>2</sub>-Fußabdrücke, sprach darüber, was notwendig ist, um das Überleben der Menschheit zu sichern. **Gauri Singh** von der Internationalen Agentur für Erneuerbare Energien widmete sich der nachhaltigen Energieversorgung. Wissenschaftlerin **Julia Binder** ging auf Ansätze für eine Kreislaufwirtschaft ein. Der Solarflug-Pionier **Bertrand Piccard** stellte Ressourcen- und Energieeffizienz in den Mittelpunkt.



Mehr in den Video-Interviews auf [changes.endress.com](https://changes.endress.com).

# Eine Aufgabe für Generationen



Der Weg in die Klimaneutralität stellt die Industrie vor gewaltige Herausforderungen. Wie groß die Aufgabe ist, zeigt das Beispiel der Metallindustrie. Die gute Nachricht: Die notwendigen Technologien sind verfügbar. Wie sie erfolgreich eingesetzt werden können, diskutieren Burkhard Dahmen, CEO des Anlagenbauers SMS group, und Endress+Hauser CEO Matthias Altendorf.

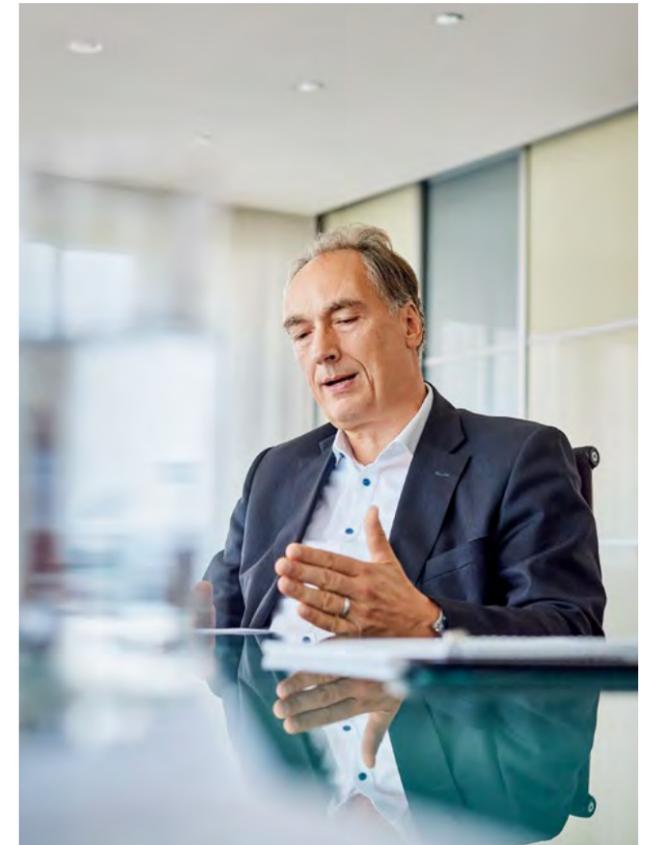
Fragen: Laurin Paschek  
Fotografie: Christoph Fein

**Herr Dahmen, die SMS group zählt zu den führenden Unternehmen im metallurgischen Maschinen- und Anlagenbau. Unter dem Hashtag #turningmetalsgreen will sie Wegbereiter einer CO<sub>2</sub>-neutralen Metallindustrie sein. Wie kann SMS zur grünen Transformation beitragen?**

**Dahmen:** Bei der herkömmlichen Erzeugung von Stahl, Aluminium und Kupfer entsteht sehr viel Kohlendioxid. Die Produktion dieser Metalle verursacht etwa zehn Prozent der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Besonders relevant ist die Stahlindustrie. Sie verwendet Kohle, um im Hochofen das Eisen auszuschmelzen und Roheisen zu erzeugen. Weil sich dabei der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff aus dem Eisenerz verbindet, entsteht sehr viel CO<sub>2</sub>. Um das zu ändern, verfolgen wir zwei technologische Ansätze. Erstens ersetzen wir im sogenannten Direktreduktionsverfahren die Kohle durch Wasserstoff oder ein Synthesegas, um das Eisenerz in Roheisen umzuwandeln. Idealerweise wird der dabei eingesetzte Wasserstoff mit regenerativer Energie gewonnen. Das Direktreduktionsverfahren setzen wir für Thyssenkrupp Steel in Duisburg und für das Startup H2 Green Steel in Schweden um. Es ist allerdings ein langer Weg, bis die gesamte Stahlindustrie auf diese Weise dekarbonisiert werden kann.

**Deswegen verfolgen Sie noch eine andere Route?**

**Dahmen:** Genau. Wir können bestehende Anlagen optimieren, indem wir im Hochofenprozess zusätzlich Wasserstoff oder Synthesegas einblasen. Dadurch wird deutlich weniger Kohle benötigt, um das Roheisen zu erzeugen.



*„Die grüne Transformation ist eine riesige Chance. Wir sind bereit, mit unseren Kunden diesen Weg zu gehen.“*

**Burkhard Dahmen,**  
CEO der SMS group

Entsprechend sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens ein Drittel, perspektivisch sogar um bis zu zwei Drittel. Zugleich verfolgen wir unter #turningmetalsgreen einen ganzheitlichen Ansatz, der auch das Recycling von Metallen und die Verwertung von Reststoffen umfasst. Zwei Beispiele: Mit der Hamburger Firma Aurubis bauen wir in den USA eine Anlage zum Einschmelzen und Aufbereiten von Elektroschrott. Und für Mercedes-Benz entwickelt unser Joint-Venture Primobius eine Recyclinganlage für Lithium-Ionen-Batterien, in der wir die Batteriezellen zunächst schreddern und anschließend die wertvollen Rohstoffe wie Cobalt oder Nickel in einem nasschemischen Verfahren extrahieren.

## Ihre Beispiele zeigen eine hohe Dynamik. Welche Bedeutung haben Klimaschutz und Nachhaltigkeit als Treiber für Ihr Geschäft?

**Dahmen:** Die grüne Transformation ist eine riesige Chance, weil wir über die notwendigen Technologien verfügen. Wir sind bereit, mit unseren Kunden diesen Weg zu gehen. Uns geht es nicht nur darum, unsere Produkte zu verkaufen, sondern wir betreiben auch aktiv Projektentwicklung. Wir sehen uns als langfristigen Partner unserer Kunden, sind mit ihnen im intensiven Austausch und entwickeln die Projekte gemeinsam weiter.

## Herr Altendorf, die grüne Transformation der Prozessindustrie stand im Zentrum des globalen Kundenforums von Endress+Hauser. Wie gehen Ihre Kunden mit dem Thema Nachhaltigkeit um?

**Altendorf:** Prinzipiell sehen sich alle unsere Kunden in der Verantwortung, etwas gegen den menschengemachten Klimawandel zu unternehmen und zugleich die sozialen Folgen zu mildern. Diesen Weg wollen wir mit ihnen gehen. Am Beispiel der Stahlindustrie ist sehr gut sichtbar, wie wir die gesamte Wertschöpfungskette begleiten – vom Abbau des Eisenerzes über den Transport und die Verhüttung bis zum Stahl als Endprodukt. Mit unserer Messtechnik können wir die Potenziale offenlegen, an welcher Stelle und mit welchen Verfahren der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verkleinert werden kann. Aber der Weg zur CO<sub>2</sub>-neutralen Stahlproduktion ist auch aus meiner Sicht noch weit. Uns muss klar sein, dass die grüne Transformation nicht innerhalb von Jahren abgeschlossen werden kann, sondern dass sie ein Projekt über mehrere Generationen ist.

## Was meinen Sie damit – wie groß ist die Aufgabe?

**Altendorf:** Die Größe der Aufgabe wird an den Mengen deutlich: Weltweit liegt die installierte Kapazität bei etwa 1,9 Milliarden Tonnen Rohstahl; ein einzelnes grünes Werk mit Direktreduktionsanlage produziert jedoch nur rund 2,5 Millionen Tonnen, das entspricht gerade einmal 0,13 Prozent der globalen Menge. Deswegen ist es wichtig, bei Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion die gesamte Wertschöpfungskette einzubeziehen, also neben der eigentlichen Stahlproduktion beispielsweise den Abbau der Rohstoffe und die Transportwege. Außerdem müssen wir uns mit der Erzeugung des Wasserstoffs intensiver auseinandersetzen, denn die auf absehbare Zeit verfügbaren Solar-, Wind- und Wasserkraftanlagen werden nicht annähernd ausreichen, um den Bedarf an erneuerbarem Strom zur Herstellung grünen Wasserstoffs zu decken. Wir können die Erzeugung nicht allein in Europa stemmen, sondern müssen dies auch in anderen Weltregionen tun.

**Dahmen:** Hier möchte ich ergänzen, dass wir in Europa unsere Industrie schützen müssen. Wir haben uns in Deutschland und Europa sehr viel ehrgeizigere Klimaschutzziele gesetzt als andere Länder. Deswegen halte ich es für einen zentralen Punkt, dass Einfuhren nach Europa, die nicht unseren Klimaschutzziele entsprechen, besteuert werden sollten.

**Altendorf:** Das sehe ich auch so. Um Investitionen in grüne Technologien attraktiv zu machen, muss die Politik entsprechende Rahmenbedingungen für einen fairen Wettbewerb schaffen. Das bedeutet auch, dass wir die europäische Industrie bis zu einem gewissen Punkt schützen.

## Welche Rolle spielen Partnerschaften, um Klima- und Nachhaltigkeitsziele zu erreichen?

**Altendorf:** Wenn man einen langen Weg vor sich hat und hin und wieder ins Risiko gehen muss, braucht man Geschäftspartner, auf die man sich verlassen kann. Unsere Kunden wissen, dass wir ihnen nicht nur Messtechnik verkaufen, sondern dass wir auch in zehn oder fünfzehn Jahren noch am Markt sind und ihnen helfen, ihre Anlagen

### WEGBEREITER DES WANDELS

**Burkhard Dahmen** (Jahrgang 1964) studierte Betriebswirtschaftslehre an der Universität Münster und an der University of Warwick in Großbritannien. Seine Karriere bei Unternehmen der SMS group begann er direkt nach seinem Abschluss 1990. Er arbeitete in verschiedenen Managementpositionen, bevor er 2004 in den Vorstand berufen wurde. 2012 übernahm er den Vorstandsvorsitz, den er bis 1. Oktober 2023 innehatte. Die Übergabe an seinen Nachfolger Jochen Burg wird er noch bis März 2024 begleiten.

Die SMS group ist Weltmarktführer im Maschinen- und Anlagenbau für die Metallindustrie. 2022 erzielte das global tätige Familienunternehmen mit deutschen Wurzeln 3,1 Milliarden Euro Umsatz. Es beschäftigt 14.400 Mitarbeitende an 100 Standorten und begleitet seine Kunden mit zukunftsorientierter Technologie, herausragendem Service und digitalem Know-how während des gesamten Lebenszyklus ihrer Anlagen. 2023 feiert die SMS group ihr 150-jähriges Bestehen.



*„Wenn man einen langen Weg vor sich hat, braucht man Geschäftspartner, auf die man sich verlassen kann.“*

**Matthias Altendorf,**  
CEO der Endress+Hauser Gruppe

weiter zu betreiben. Außerdem investieren wir kontinuierlich in die Verbesserung unserer Messtechnik – das ermöglicht den Betreibern, ihre Prozesse und Anlagen weiter zu optimieren. Denn unser Anspruch ist, neue Anforderungen zum Beispiel in der Stahlherstellung oder im Recycling von Metallen zu verstehen und unsere Produkte auf dieses Ziel hin weiterzuentwickeln. Partnerschaften werden außerdem im Zuge der Digitalisierung immer wichtiger, damit die Daten, die unsere Geräte im Feld gewinnen, von den Anlagenbauern in Wissen umgewandelt und an den Anlagenbetreiber weitergegeben werden können.

**Dahmen:** Bei der Realisierung von Anlagen brauchen wir Partner, mit denen wir einen langen Weg gemeinsam gehen – von der Anbahnung über die Implementierung bis zum Service vor Ort. Hier braucht es flexible, lösungsorientierte Ansätze, bei denen beide Partner nicht nur ihr eigenes Interesse, sondern vor allem das gemeinsame Ziel vor Augen behalten. Gerade in dieser Hinsicht haben wir mit Endress+Hauser bisher sehr gute Erfahrungen gemacht.

## Wo sehen Sie die Stärken in der Partnerschaft mit Endress+Hauser?

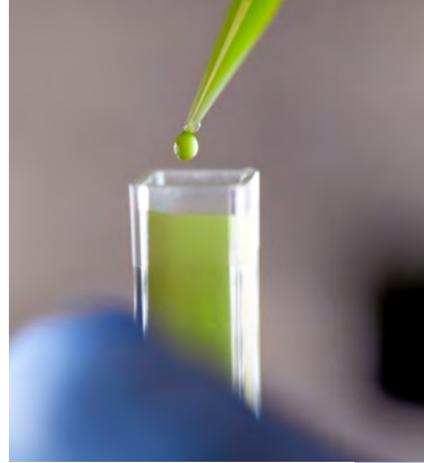
**Dahmen:** Als Familienunternehmen arbeiten wir gerne mit anderen Familienunternehmen zusammen, weil wir eine ähnliche Firmenkultur vorfinden, die dem persönlichen, fachlichen Austausch einen hohen Stellenwert einräumt. Außerdem ist Endress+Hauser mit seinem globalen Netzwerk sehr gut aufgestellt. Wir haben sehr gute Erfahrungen mit der Verfügbarkeit, dem Adhoc-Service und der Unterstützung vor Ort auf den Baustellen gemacht. Und nicht zuletzt ist unsere Partnerschaft nachhaltig – wir entwickeln Lösungen gemeinsam mit Endress+Hauser und sehen das Potenzial, unseren Kunden mit neuer Messtechnik in Zukunftsfeldern wie beim Wasserstoff einen Mehrwert zu bieten.

## Sie beide werden in Kürze die Verantwortung in andere Hände geben – Sie, Herr Dahmen, im Oktober 2023 und Sie, Herr Altendorf, zum Jahreswechsel. Was war Ihnen bei der Regelung der Nachfolge besonders wichtig?

**Dahmen:** Zum einen finde ich es sehr gut, dass wir mit Jochen Burg einen internen Kandidaten gefunden haben, der die Firmenkultur nicht nur kennt, sondern diese in idealer Weise verkörpert. Das verspricht eine hohe Kontinuität bei den Unternehmenswerten, was gerade in einem Familienunternehmen sehr wichtig ist – auch mit Blick auf Belegschaft und Betriebsrat. Zum anderen steht mein Nachfolger für Kundenorientierung und hat den strategischen Blick, das Unternehmen langfristig auf Kurs zu halten. Das ist uns wichtiger als kurzfristiges Ergebnisdanken.

**Altendorf:** Auch aus meiner Sicht spielt die längerfristige Perspektive eine zentrale Rolle. Mein Nachfolger Peter Selders hat den zeitlichen Spielraum, um gestalten zu können – und da geht es nicht um Jahre, sondern um Dekaden. Außerdem halte ich es für wichtig, dass der neue CEO das menschenzentrierte Weltbild weiterführt, das wir als Familienunternehmen haben. Denn dieses Weltbild vermittelt unseren Mitarbeitenden die Sicherheit, die sie brauchen, um erfolgreich an den großen Herausforderungen der Zukunft zu arbeiten.

1



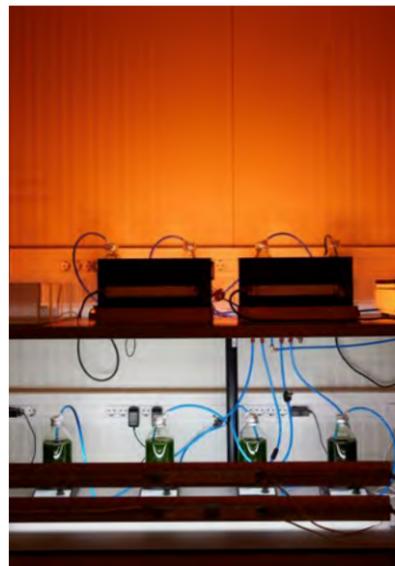
4



# Rohstoff der Zukunft

- 1 Mikroalgen wie die Chlorella können in der Ernährung, zur Körperpflege oder als Rohstoff eingesetzt werden.
- 2 Die vielseitigen Mikroorganismen benötigen Nährstoffe, Wärme, Licht und CO<sub>2</sub> zum Wachstum.
- 3 Lebensmitteltechniker Borna Semenjuk überprüft den pH-Wert in einem der Behälter mit Algenansatz.
- 4 Gedeihen die Algen, dann binden sie Kohlendioxid und setzen Sauerstoff frei.

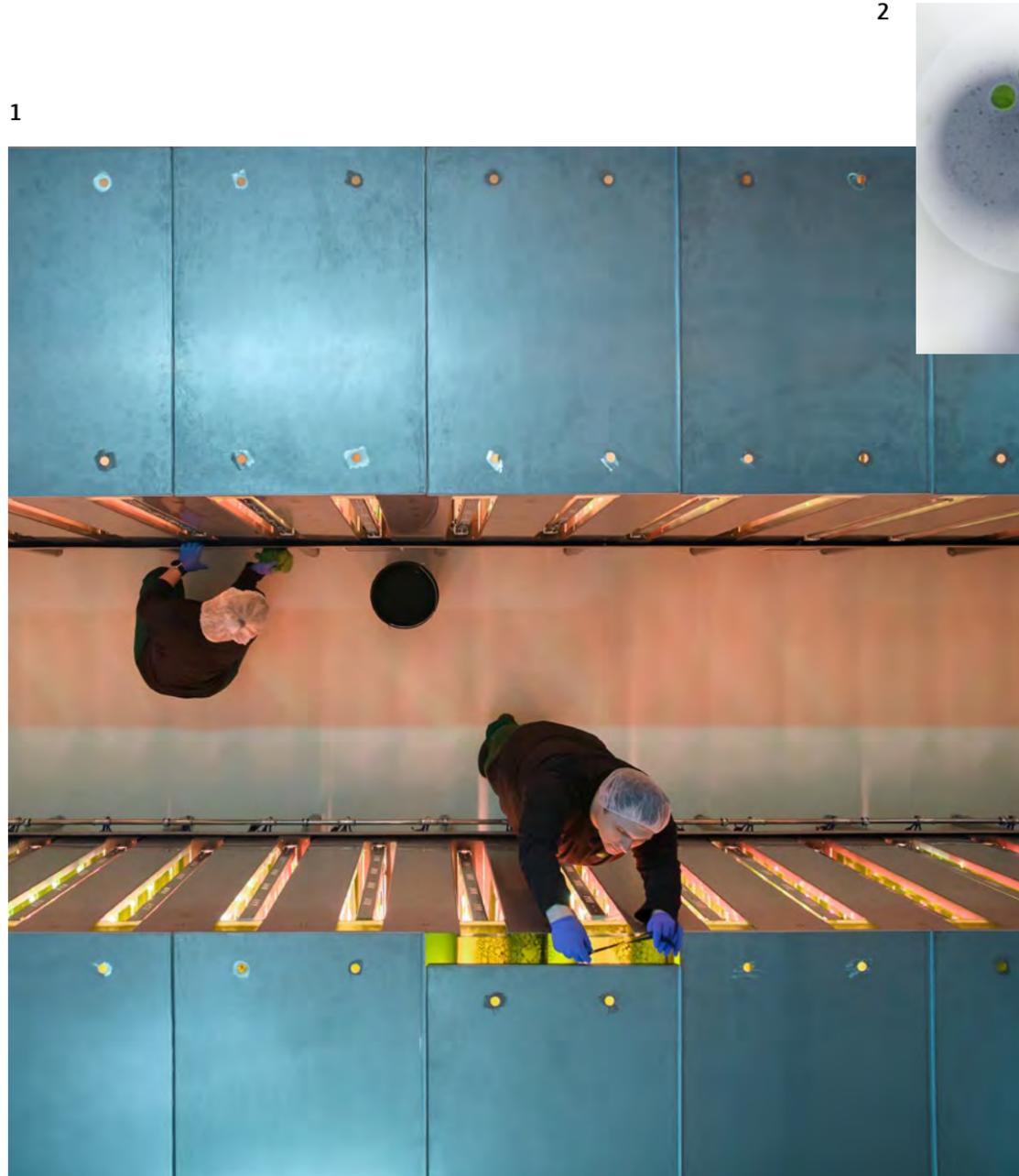
3



2

Sie eignen sich als Medizin, Superfood und Bio-treibstoff. Sie könnten zur Welternährung beitragen und sind obendrein gut fürs Klima: Was Algen zum Stoff des 21. Jahrhunderts macht – und wie die Firma Phyox ihre Zucht auf eine neue Ebene hebt.

Text: Kirsten Wörnle  
Fotografie: Enno Kapitza  
Grafik: 3st



1

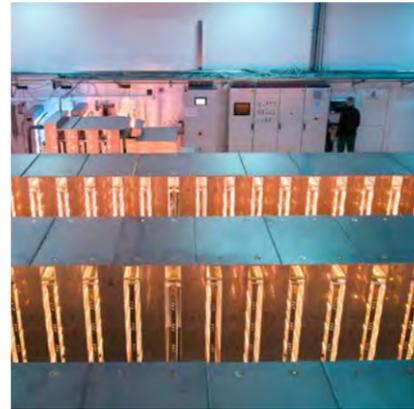
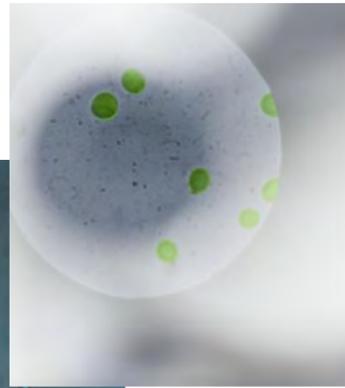
1  
Phyox produziert Algen in geschlossenen Bio-reaktoren, unabhängig von äußeren Einflüssen.

2  
Die Chlorella-Algen werden unter kontrollierten Bedingungen drei- bis fünfmal so groß wie in natürlicher Umgebung.

3  
Lichtstärke und Pulsung der LED-Leuchten sind ganz auf die Bedürfnisse der Algen abgestimmt.

4  
Messtechnik überwacht die Abläufe und Zustände in der hochautomatisierten Anlage in Kroatien.

2



3

Die Luft in der 600-Quadratmeter-Halle ist angenehm frisch. Rötliches Licht leuchtet aus elf Produktionslinien aus Stahl und Glas, in denen Mikroalgen unter LED-Bestrahlung gedeihen. Borna Semenjuk taucht einen pH-Sensor in einen 30-Liter-Glaszylinder mit dem Algenansatz, der vor einer der großen Zuchtlinien steht. Tiefes Grün schimmert durchs Glas. Der Produktionstechniker deutet auf eine feine Linie Einzeller, die sich an der Glaswand abgesetzt haben. „Die Algen rücken zusammen, weil ihnen Kohlenstoff fehlt“, sagt der 26-Jährige und schaut aufs Display: 6,6 – der Wert ist in der Tat etwas niedrig. Nach dem Druck auf einen Knopf an der Wand sprudeln feine CO<sub>2</sub>-Bläschen durch den Zylinder.

Früher, während seiner Ausbildung, hat der Lebensmitteltechniker gelernt, wie er Algen „beseitigen“ kann. Jetzt unternimmt er alles, damit sie gedeihen. Nährstoffe, Wärme, Licht und CO<sub>2</sub>, das Ganze im richtigen Mix, dann geht es der Alge gut. Binnen Tagen werden sich die Chlorella hier im Glaszylinder so oft geteilt haben, dass sie, nach Zwischenstationen in zwei weiteren Tanks, in eine der elf 10.000-Liter-Anlagen versetzt werden können.

Borna Semenjuk arbeitet für Phyox in Novska, Kroatien, gut eine Autostunde von Zagreb entfernt. Seit Ende 2022 stellt das Unternehmen hier Trockenpulver aus Chlorella-Algen für die Pharma-, Kosmetik- und Lebensmittelindustrie her. Dabei steht Phyox mit einem Bein im Kundengeschäft, mit dem anderen in der Entwicklung. Die Firma will ideale Bedingungen für die industrielle Produktion von Algen schaffen und wird ihre Kapazität in naher Zukunft verzweifachen. Phyox wäre dann einer der weltweit größten, wenn nicht der größte Hersteller von hochreinem Mikroalgenpulver.

#### NACHHALTIGE ALLESKÖNNER

Mikroalgen sind wegen ihrer Inhaltsstoffe schon heute für viele Industrien interessant: als Superfood oder Kosmetikprodukt, als Bindemittel, Farbstoff oder Stabilisator. Sie stecken in Gummibärchen, Eis und Zahnpasta. Pharmahersteller nutzen ihre blutverdünnenden Eigenschaften. Die Chemieindustrie erzeugt daraus umweltfreundliche Farbe oder Dünger.

In Zukunft könnte die Rolle von Algen noch viel größer werden: Sie haben die höchste Dichte an Nährstoffen im Pflanzenreich, vermehren sich rasant und verbrauchen gleichzeitig wenig Fläche. Mit ihren Proteinen, Vitaminen und ungesättigten Fettsäuren könnten sie beitragen, die Ernährungsfrage für mehr als acht Milliarden Menschen zu lösen. Die Kunststoffindustrie könnte aus Algen massenhaft grünes Plastik herstellen, die Textilindustrie nachhaltiges Gewebe, die Baustoffindustrie Bioasphalt und weitere ressourcenschonende

## „Die visionären Ideen von Phyox haben mich von Anfang an fasziniert.“

**Christian Fischer,**  
technischer Verkaufsmanager, Endress+Hauser Deutschland



#### GRÜNER PIONIER

Das deutsch-kroatische Joint Venture Phyox produziert in Novska nahe der kroatischen Hauptstadt Zagreb seit 2022 Mikroalgen. Der Firmenname setzt sich aus den Anfangsbuchstaben von Phytoplankton und Oxygen zusammen. 6,8 Millionen Euro wurden in die Anlage investiert, die aus elf unabhängigen Produktionslinien mit einer Kapazität von 20 bis 30 Tonnen Trocken-Biomasse pro Jahr besteht. Eine patentierte Technologie, die auf LED-Technik statt auf Sonnenlicht setzt, macht eine Produktion rund um die Uhr möglich. Derzeit werden Chlorella-Algen für die Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie hergestellt. Weitere Algenarten sollen folgen.

Stoffe. Auch die medizinische Forschung ist aktiv: Algen zeigen Wirkung gegen gefährliche Bakterien, Viren oder Krebszellen und helfen womöglich gegen eine ganze Reihe von Erkrankungen. Die Luftfahrt wiederum tüftelt an Bio-kerosin: Die großen Makroalgen mit ihrem hohen Ölgehalt eignen sich für verschiedenste Biotreibstoffe; es ist nur eine Frage der Kosten und der Skalierung.

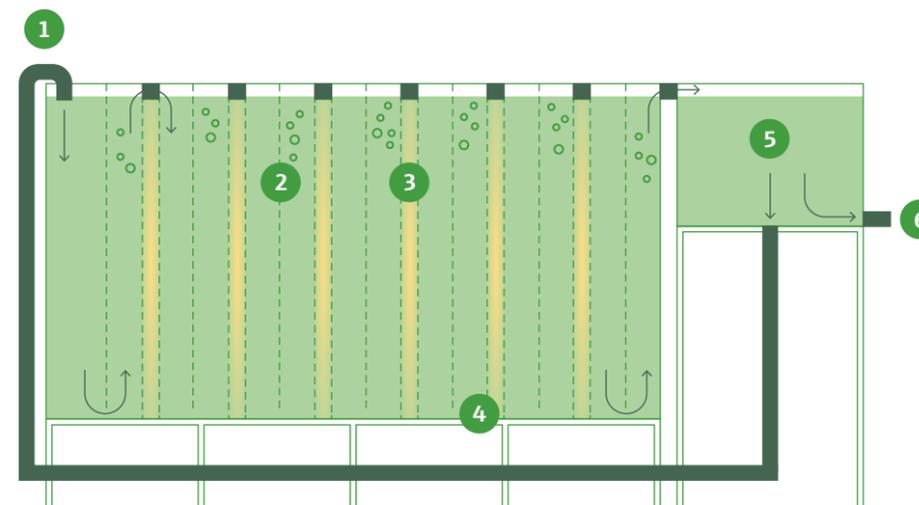
Phyox-CEO Bernd Herrmann klappt in seinem Büro den Laptop auf. Vor drei Jahren hat er das Unternehmen mit deutschen und kroatischen Partnern gegründet. Ein gleichermaßen visionärer wie bodenverbundener Mann, der aus dem Industrieanlagenbau kommt und einst Garnelen züchten wollte. „Bio-shrimps für den Großhandel“, erinnert er sich und lacht, „deshalb habe ich mich mit Mikroalgen als Futter beschäftigt.“ Rasch erkannte er, dass die grünen Einzeller noch viel interessanter sind als Garnelen. „Algen enthalten mehr Omega-3 und -6 als Fisch, mehr Kalzium als Milch, jede Menge Proteine, dazu Vitamine, Spurenelemente und Chlorophyll.“ Und als wäre das noch nicht genug: Als photoautotrophe Organismen, die Licht in chemische Energie



*„Unsere 600-Quadratmeter-Produktion setzt jährlich so viel Sauerstoff frei wie 40 Hektar Wald.“*

**Bernd Herrmann,**  
CEO Phyox

## ALGENZUCHT IM BIOREAKTOR



Das Algenwasser fließt in hochkantigen, miteinander verbundenen Glasbehältern an LED-Leuchten vorbei. Es wird regelmäßig mit Sauerstoff und CO<sub>2</sub> versorgt. Vom Auslaufbehälter wird es wieder nach vorne gedrückt. Für die Ernte fließt das Wasser in einen Separator. Pro Ernte erreicht eine Produktionslinie eine Ausbeute von etwa 20 Kilogramm Algen-Trockenpulver. Das Wasser wird anschließend wieder in die Anlage eingespeist.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1 Einlaufbehälter | 4 Sauerstoff- und CO <sub>2</sub> -Düsen |
| 2 Einzelbehälter  | 5 Auslaufbehälter                        |
| 3 LED-Leuchten    | 6 Algenernte                             |

umwandeln können, verbrauchen Algen Kohlendioxid. Ihr „Abfallprodukt“ ist Sauerstoff. „Unsere 600-Quadratmeter-Produktion setzt so viel Sauerstoff frei wie 40 Hektar Wald“, sagt Bernd Herrmann. Das erklärt, warum die Luft in der Produktionshalle so gut ist. Und es ruft Investoren auf den Plan, die nach Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Kompensation suchen.



Die Automatisierung der Anlage sichert eine gleichbleibende Qualität und die höchstmögliche Ausbeute.

### SELBST ENTWICKELTE BIOREAKTOREN

Wo andere Hersteller Algen unter freiem Himmel in offenen Becken oder geschlossenen Glasröhren züchten, hat Phyox die Produktion nach innen verlegt. In selbst entwickelten Bioreaktoren mäandert das Algenwasser an LED-Lichterbalken vorbei. Lichtstärke und Pulsung der LEDs sind genau auf die Bedürfnisse der hier gezüchteten Chlorella-Algen abgestimmt. Feine Düsen am Boden pumpen ein Sauerstoff-Kohlendioxid-Gemisch in die Behältnisse und sorgen dafür, dass Wärme wie Nährstoffe gleichmäßig verwirbeln und sich das Wassergemisch weiterbewegt. Am Ende der Linie wird die Algenflüssigkeit wieder an den Anfang gepumpt, bis ein Trübungssensor erkennt, dass es Zeit für die Ernte ist. Dann trennt ein Separator die Algen vom Wasser und das Permeat – das abgefilterte Wasser – fließt in die Linie zurück, wo es erneut manuell besiedelt wird.

„Die visionären Ideen von Phyox haben mich von Anfang an fasziniert“, sagt Christian Fischer von Endress+Hauser Deutschland. „Diese Produktion ist weder von der Sonne noch von den Jahreszeiten abhängig, auch drohen keine Verunreinigungen wie bei offenen Becken“, so der technische Verkaufsmanager, der das Projekt seit Beginn

1



begleitet. Stattdessen könne Phyox rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr hochkontrolliert produzieren. Neben der Prozessmesstechnik hat Endress+Hauser auch die Automatisierungslösung samt Fernzugriff geliefert.

„Steuerung und Sensorik sind das A und O“, weiß Bernd Herrmann. Mit Endress+Hauser hat er einen Partner gefunden, der seine Ideen nicht nur umsetzt, sondern sich auch auf die komplexe Materie einlässt: „Die Alge ist ein hochsensitives Lebewesen, man muss sie genau verstehen.“ Strömung, Wasserwerte, Lichtintensität und -farbe, jede noch so kleine Verschiebung von Werten hat Folgen. Deshalb wird das Wasser ständig auf Fließgeschwindigkeit und Füllstand, Trübung, pH-Wert und Leitfähigkeit überwacht. Je nach Messergebnis wird automatisch Dünger dosiert oder Wasser nachgespeist. Memosens-Technologie ermöglicht, in der Produktion wie auch im Labor die gleiche Analysetechnik einzusetzen.

Die Automatisierung wiederum sichert die hohe Qualität der Produktion: „Wenn sich nachts um drei ein Bakterium im Algenwasser ausbreitet, dann müssen wir sofort reagieren“, unterstreicht Bernd Herrmann. Die Phyox-Anlage schaltet in solchen Fällen automatisch auf Ultrafiltration. Wenn es sein muss, leitet sie das Abernten der Anlage ein.

#### ALGENEXTRAKTE NACH WUNSCH

Im Ergebnis erreicht Phyox nicht nur ein hochreines Produkt und höchstmögliche Erträge. „Wir können auch Mikroalgen mit ganz bestimmten Eigenschaften für spezifische Kundenanforderungen züchten.“ Denn längst geht es nicht mehr nur um die Alge als Gesamtprodukt, sondern einzelne Extrakte wie Carotin oder Lutein. Da kann schon ein Gramm mehr Phosphat im Dünger den Unterschied machen. „Jeder Messwert ist ein eigenes Forschungsfeld“, sagt Bernd Herrmann, der die Anlage im nächsten Schritt zum vollautomatisierten und durchdigitalisierten „Werk 5.0“ für bis zu 15 verschiedene Mikroalgenarten weiterentwickeln will. Künstliche Intelligenz soll dann helfen, die optimalen Zuchtbedingungen zu sichern.

Denn Algen sind nicht nur empfindlich, sie sind auch höchst divers: Wo beispielsweise Chlorella kräftig aufgewirbelt werden müssen, weil sie sonst an der Glaswand kleben, schwebt eine Dunaliella einfach so durchs Wasser. Die eine Algenart braucht viel Licht, die andere wenig. „Für die kommerzielle Produktion liefert die akademische Forschung bislang kaum verwertbare Ergebnisse, denn sie bezieht sich meist auf kleine Mengen“, bedauert Bernd Herrmann. Mit der geplanten Vergrößerung will Phyox deshalb einen Campus für die Algenforschung schaffen. Das Ziel: nichts weniger als die größte Algenzuchtanlage der Welt mit wissenschaftlich fundierter, hochautomatisierter Produktion.

Dass dies ein realistisches Szenario ist, zeigt das Interesse von Investoren, Industrie- und Forschungspartnern weltweit. Und auch die Chlorella-Algen von Phyox selbst: Wo die Einzeller in natürlicher Umgebung etwa fünf bis acht Mikrometer Durchmesser erreichen, werden sie bei Phyox drei- bis fünfmal so groß. „Ohne Verlust von Inhaltsstoffen“, betont Bernd Herrmann und strahlt: „Dabei haben wir die Alge erst zu einem Bruchteil verstanden.“

# 2 t CO<sub>2</sub>

verbraucht die Herstellung von 1 t Algenmasse.

3

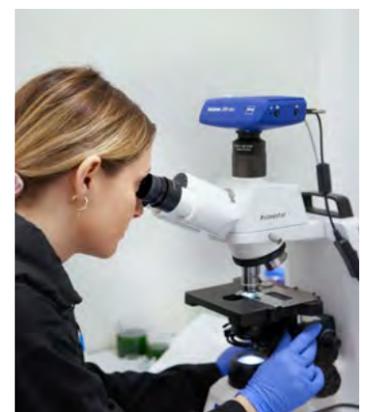


2

1  
Rund 20 Kilogramm Algen-Trockenpulver ergibt die Ernte einer Produktionslinie.

2  
Die Arbeit im Labor liefert neue Erkenntnisse zur Zucht von Algen in großem Maßstab.

3  
Phyox kann auf Kundenwunsch Algen mit ganz bestimmten Eigenschaften herstellen.



Mit dem Ausbau der Anlage soll in Novska ein Campus für die Algenforschung entstehen.

# Schritt für Schritt

Energie- und Ressourceneffizienz, Dekarbonisierung, Kreislaufwirtschaft: Die grüne Wende fordert Unternehmen weltweit heraus. Endress+Hauser begleitet Kunden auf diesem Weg – als zuverlässiger Partner, mit präziser Messtechnik und einem Gespür für nachhaltige Ideen.

## Ein starker Hebel

Klima- und Umweltschutz sind derzeit die großen Treiber der industriellen Produktion in Europa. Wie Endress+Hauser den erfolgreichen Wandel zu mehr ökologischer Nachhaltigkeit in allen Branchen unterstützt, erklärt Michael Sinz, der Leiter des strategischen Geschäfts.

Fragen: Christine Böhringer  
Fotografie: Andreas Mader

### TRANSFORMATION

**Sie entwickeln das Geschäft der Endress+Hauser Gruppe mit Schlüsselkunden aus allen Branchen. Welchen Stellenwert hat Nachhaltigkeit für diese Kundengruppe?**

Einen sehr großen! Alle, wirklich alle Unternehmen beschäftigen sich mit dem Thema. Im Zentrum stehen klar ökologische Aspekte, seit der Klimakonferenz in Glasgow noch einmal verstärkt die Dekarbonisierung. Weltweit gehen alle Branchen die Energiewende mit voller Kraft an. Aber auch Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft nehmen als weitere Kernthemen Fahrt auf.

### Weshalb geht es jetzt so schnell voran?

Es gibt ein breites Commitment zum Klimaschutz, von der Gesellschaft, den Investoren und den Regierungen. Parallel sind speziell bei der Dekarbonisierung die für Unternehmen notwendigen gesetzlichen Rahmenbedingungen und Formalisierungen geschaffen worden. CO<sub>2</sub>-Reduktion ist quasi jetzt schon intrinsisch ins Wirtschaftssystem integriert: Legen sich Unternehmen auf Klimaziele fest, müssen sie gemeinsam mit ihrer ganzen Lieferkette daran arbeiten, um sie zu erreichen. Alle müssen sich also wandeln. Ich bin überzeugt: Dieser Effekt wird sich auch bei anderen Umweltthemen einstellen.

### Wo liegen aktuell die größten Herausforderungen für die Kunden auf dem Weg zur nachhaltigen Transformation?

Sie alle müssen Produktionsprozesse anpassen, optimieren oder ganz neu etablieren, zugleich aber weiterhin wirtschaftlich für steigende Bedarfe produzieren. Das erfordert massive Investitionen und die schnelle Adaption neuer Technologien. Die Dimensionen der Veränderung und die Schwerpunkte der Maßnahmen unterscheiden sich natürlich, auch ausgehend von der Abhängigkeit von fossilem Kohlenstoff: Die Öl- und Gasindustrie muss sich neu



### MICHAEL SINZ

Michael Sinz (52) entwickelt als Director Strategic Business das globale Geschäft der Firmengruppe mit Schlüsselkunden, die eng mit Endress+Hauser zusammenarbeiten. Der Physiker arbeitet seit über 25 Jahren in der Unternehmensgruppe. Nach einer Station in der Produktentwicklung für Füllstandsmesstechnik war er für Endress+Hauser elf Jahre in China tätig, zuletzt als Marketing-Direktor. Seit seiner Rückkehr in die Schweiz liegt sein Fokus auf dem strategischen Geschäft. Zudem kümmert er sich von Vertriebsseite um Nachhaltigkeitsaudits.

erfinden, die Stahlindustrie auf wasserstoffbetriebene Direktreduktionsanlagen umrüsten, die Zementindustrie ihre größtenteils prozessbedingten Emissionen abscheiden. Die Chemieindustrie muss alternative Rohstoffquellen finden, Plastik recyceln, neue Produkte entwickeln. Bei der Pharma-, der Lebensmittel- und der Life-Sciences-Industrie liegt das Augenmerk auf Energie- und Ressourceneffizienz; hier ist auch das Einsparen von Wasser ein großes Thema.

### Wie unterstützt Endress+Hauser die Kunden bei diesem Wandel?

Präzise und verlässliche Messungen sind grundlegend, um diese Herausforderungen zu meistern. Messungen liefern Einblicke in Prozesse und helfen, diese sicher, energieeffizient und ressourcenschonend zu gestalten. Kunden können dadurch mit unseren Geräten und Lösungen gezielt ihren ökologischen Fußabdruck verkleinern sowie gleichzeitig ihre Kosten auf Anlagen-ebene verringern. Messtechnik ist also ein starker Hebel. Und wenn Sie Schlagworte wie Wasserstoff, CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Nutzung oder E-Auto-Batterien hören, können Sie ebenfalls ganz sicher sein, dass hier unsere Geräte mit im Spiel sind: Durch unsere Nähe zu den Kunden, unsere Bereitschaft, langfristig mit ihnen zusammenzuarbeiten, von ihnen zu lernen und ihre spezifischen Herausforderungen so gut wie nur möglich zusammen zu bewältigen, haben wir uns diese Bereiche früh erschlossen und diese neuen Gebiete von Anfang an begleitet.

### Werden Partnerschaften in Zukunft noch wichtiger werden?

Auf jeden Fall, denn nur durch Kollaboration lässt sich Nachhaltigkeit mit Wachstum verbinden. Um bis Mitte des Jahrhunderts Klimaneutralität zu erreichen, aber ebenso für eine erfolgreiche Digitalisierung, das andere große Zukunftsthema unserer Industrie, braucht es langfristige und zuverlässige Partnerschaften. Alle Beteiligten tragen im Zusammenspiel Puzzleteile zur Lösung bei, die perfekt ins Gesamtgefüge passen müssen. Kunden erwarten heute neben Qualität, Liefertreue, Anwendungscompetenz, Innovationsfähigkeit und globaler Reichweite als weiteres Kriterium Nachhaltigkeit auf allen Ebenen. Gemeinsame Visionen und Werte werden wichtiger.

### Wie beeinflussen die sich verändernden Bedürfnisse die Entwicklung von Endress+Hauser?

Auf Produktseite haben wir in den vergangenen Jahren das Analysegeschäft mit Inline- und Online-Messverfahren gestärkt. Kunden überwachen damit qualitätsrelevante Parameter, um ihre Prozesse in Echtzeit zu optimieren und effizienter zu machen. Natürlich beschäftigen wir uns auch mit IIoT-Lösungen. Die digitale Vernetzung schafft noch mehr Transparenz, und zwar im gesamten Wertschöpfungsnetzwerk. Mit Hilfe Digitaler Zwillinge lassen sich Prozesse bereits beim Engineering simulieren und dadurch ressourcen- und energieeffizient auslegen. Auch ins Produktdesign fließen Nachhaltigkeitsaspekte verstärkt ein: Für die Biotechnologie mit ihren Single-Use-Systemen entwickeln wir zum Beispiel Geräte, bei denen Teile recycelt werden können. Und natürlich machen wir uns Gedanken, wie wir unser Portfolio in Zukunft sinnvoll dekarbonisieren können. Nachhaltigkeit treibt also auch uns zu Innovationen an!

# Vom Problem zum Produkt

Treibhausgasemissionen lassen sich in der Zementindustrie nicht vermeiden. Ein Nachteil? Nicht für Holcim Deutschland. Der Baustoffproduzent sieht darin eine große Chance für die Zukunft.

Text: Christine Böhringer  
Fotografie: Matthias Haslauer, Holcim

1



„CO<sub>2</sub> wird in Zukunft ein begehrter Rohstoff sein.“

Arne Stecher,  
Leiter Dekarbonisierung Holcim Deutschland

## CARBON CAPTURE

Wer einen Blick in die Zukunft der Zementindustrie werfen will, muss zu Holcim nach Lägerdorf in Schleswig-Holstein fahren. Dort wird seit über 160 Jahren aus den reichhaltigen Kreidenvorkommen rund um die Uhr das begehrte Bindemittel für Beton produziert. 1,5 Millionen Tonnen sind es jährlich; 1,2 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> gelangen dabei in die Atmosphäre. Die Zementindustrie ist einer der größten Treibhausgas-Emittenten der Welt. Doch zumindest in Lägerdorf soll sich dies ändern. „Als eines der ersten Zementwerke überhaupt wollen wir in sechs Jahren klimaneutral sein“, sagt Arne Stecher.

Arne Stecher leitet die Dekarbonisierung bei Holcim Deutschland. Er ist dort seit 25 Jahren in Führungsrollen, aber solche Zeiten hat er noch nie erlebt. „Wir befinden uns in einer globalen Transformation: Fossile Wertschöpfungsketten verschwinden, neue, grüne entstehen. Alle Unternehmen müssen sich verändern“, sagt Arne Stecher. Nicht nur, um das Klima zu retten; auch, um die eigene Zukunft zu sichern. Doch während viele Industrien durch Brennstoff- oder Prozesswechsel grün werden können, klappt das bei der Zementherstellung nicht: Zwei Drittel der Emissionen entstehen beim Brennen des Zementklinkers im Ofen. Dabei zerfällt Kreide als Calciumcarbonat (CaCO<sub>3</sub>) in Calciumoxid (CaO) und CO<sub>2</sub>. „Zement wird es nie ohne CO<sub>2</sub> geben“, sagt der Verfahreningenieur.

Im Jahr 2016, das Pariser Klimaschutzabkommen war gerade in Kraft getreten, stellten sich die Verantwortlichen des weltweit führenden Baustoffkonzerns Holcim deshalb zwei Fragen: Wie können wir Millionen Tonnen unvermeidbares CO<sub>2</sub> wirtschaftlich auffangen? Und was machen wir dann damit? „Wir haben den

Markt und die Forschung für Carbon-Capture-Technologien gescannt, 80 interessante Ansätze identifiziert und 50 Pilotprojekte weltweit aufgesetzt“, sagt Arne Stecher. „Daraus werden vielleicht 25 reale industrielle Projekte entstehen und sich am Ende eine Handvoll Technologien herauskristallisieren.“

In Deutschland sind alle drei Werke Pilotwerke. In Lägerdorf wird ab 2024 eine neue Ofenlinie mit dem innovativen Oxyfuel-Verfahren gebaut. Dabei wird reiner Sauerstoff statt der bisher üblichen Umgebungsluft in den Verbrennungsprozess der Klinkerherstellung geblasen. Im Ergebnis entsteht ein Abgasstrom aus fast komplett hochreinem Kohlendioxid, das so einfach eingesammelt und genutzt werden kann. „Wegen der Um- und Neubauten und der Investitionen im mittleren dreistelligen Millionenbereich ist dieser integrierte Ansatz jedoch nur an groß strukturierten Standorten umsetzbar, die noch eine lange Rohstoffverfügbarkeit haben“, sagt Arne Stecher.

## WIRTSCHAFTLICHER EINSATZ

Anderorts sollen deshalb End-of-Pipe-Technologien nachgerüstet werden: Der Prozess bleibt unverändert, das CO<sub>2</sub> wird nachgeschaltet aus dem Rauchgasstrom abgeschieden. Dafür entwickelt Holcim mit Forschungs- und Technologiepartnern in den beiden

anderen Werken neue Aminwäsche- und Membrantechnologien. Hier ist Endress+Hauser mit Geräten zur effizienten und sicheren Steuerung der Prozesse dabei. „Carbon Capture ist als Thema für uns nicht neu. In der Öl- und Gasindustrie wird Kohlendioxid schon lange zur Stimulierung von Lagerstätten abgeschieden. Wir verfügen hier über großes Anwendungswissen“, erklärt Frederik Effenberger, Branchenmanager Dekarbonisierung bei Endress+Hauser. Bei den Tests geht es darum, möglichst hohe Abscheideraten mit hoher Reinheit bei geringem Ressourceneinsatz zu erzielen.

Ist die Dekarbonisierung für Holcim also vor allem ein Technologiethema? „Nein“, sagt Arne Stecher. „Der große Wandel findet jenseits des Werkzaunes statt: Denn um das CO<sub>2</sub> zu nutzen, müssen wir neue Wertschöpfungsketten aufbauen und in Stoffkreisläufen denken. Dafür brauchen wir Partnerschaften.“ Beispiel Lägerdorf: Der Sauerstoff für den Oxyfuel-Prozess soll aus Elektrolyseuren anderer Unternehmen stammen, die Wasser mit Ökostrom in Wasserstoff und Sauerstoff aufspalten. Das CO<sub>2</sub> will Holcim mit seinen Partnern unter anderem für die Petrochemie aufbereiten, die daraus wiederum mit Wasserstoff E-Fuels, E-Chemicals und E-Methanol herstellt, oder es direkt als Grundstoff an die chemische Industrie abgeben. Es braucht

3



- 1 Im Werk Lägerdorf wird eine neue Ofenlinie mit innovativer Oxyfuel-Technologie gebaut. Dabei entsteht beim Brennen des Zementklinkers ein Abgasstrom fast ausschließlich aus reinem CO<sub>2</sub>.
- 2 Arne Stecher leitet die Dekarbonisierung bei Holcim Deutschland.
- 3 In Beckum ist Endress+Hauser Messtechnik beim Test neuester Aminwäsche-Technologie dabei.

2



8%

der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht die Zementindustrie.

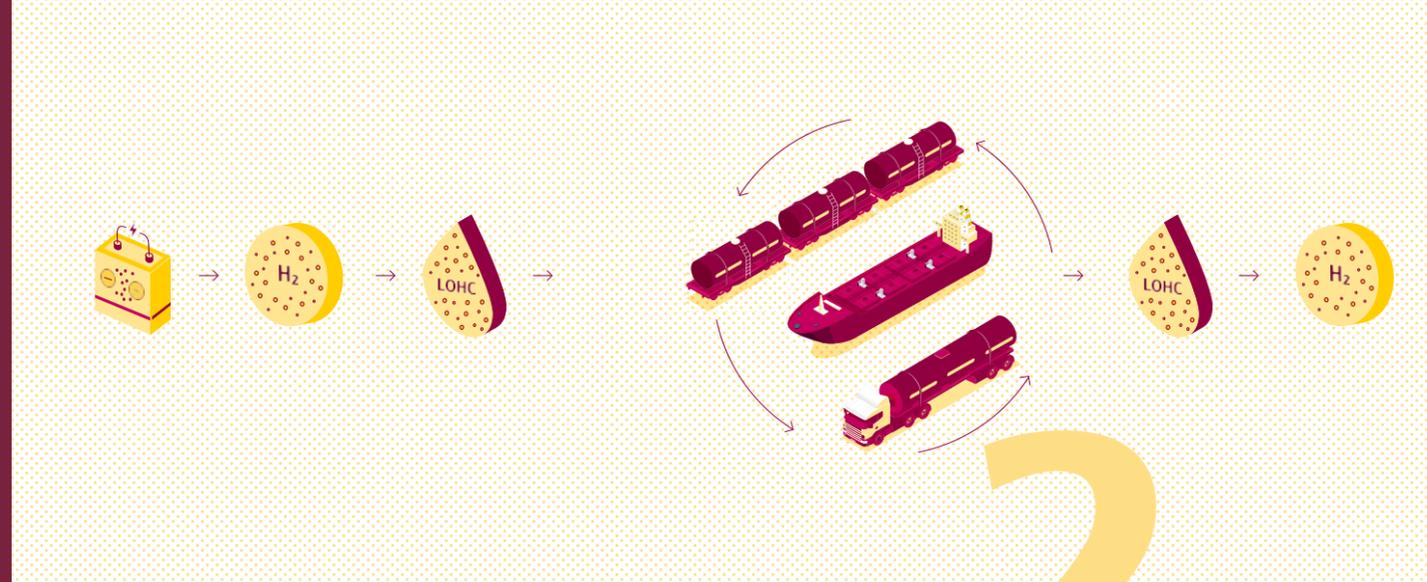
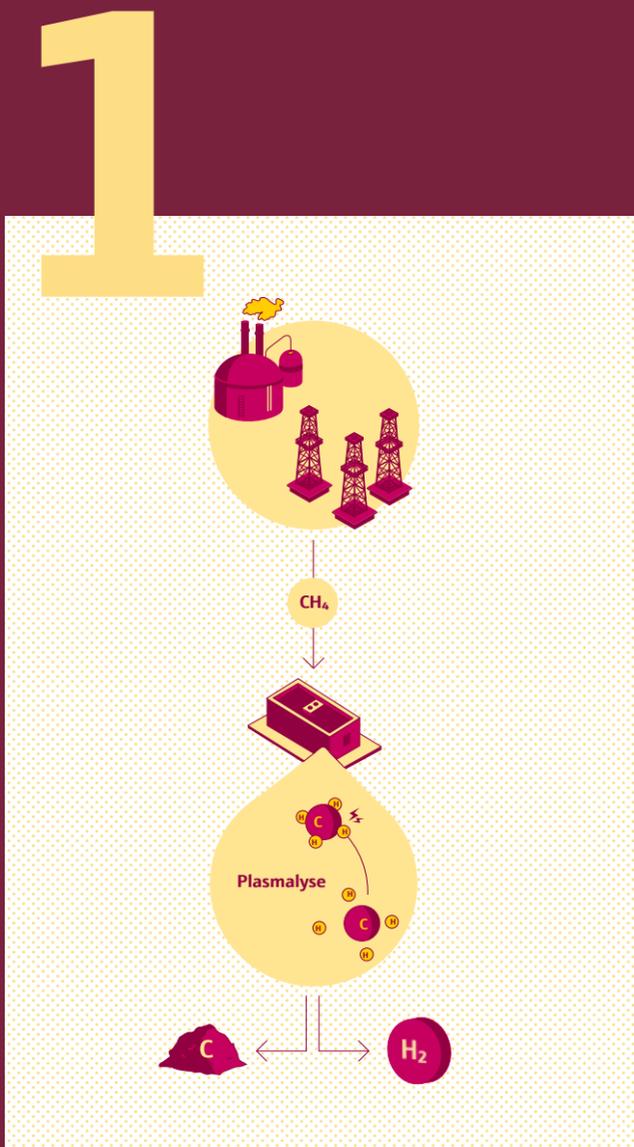
# Alle für einen

**Wasserstoff gilt als Schlüssel zur Energiewende und Klimaneutralität ganzer Industrien. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette arbeiten Unternehmen an Technologien und Applikationen, um dem neuen Energieträger zum Durchbruch zu verhelfen. Drei Beispiele.**

Text: Christine Böhringer  
Grafik: 3st

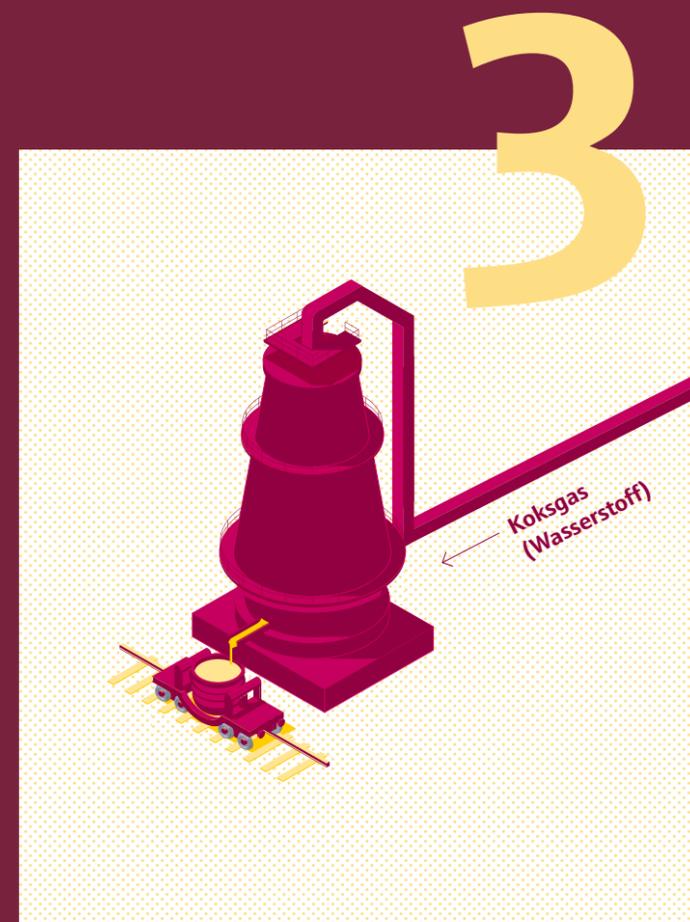
## PLASMALYSE ERSCHLIESST NEUE WASSERSTOFFQUELLEN

Bei der Herstellung von klimaneutralem Wasserstoff steht im Augenblick Wasser (H<sub>2</sub>O) als Rohstoff im Fokus. Per Elektrolyse wird es mit Ökostrom in Wasserstoff (H<sub>2</sub>) und Sauerstoff (O) gespalten. Allerdings kommt Wasserstoff nicht nur in Wasser vor. Er ist auch Teil etlicher Kohlenwasserstoff- und Stickstoffverbindungen in Abwässern, Gülle oder Gasen. Das Berliner Unternehmen Graforce möchte ihn aus solchen Reststoffen herausholen: Es hat ein Verfahren zur Plasma-Elektrolyse („Plasmalyse“) entwickelt, bei dem mit erneuerbarer Energie ein hochfrequentes Plasmafeld erzeugt wird. Dieses spaltet dann in Schmutzwasser enthaltene Ammoniak-Moleküle (NH<sub>3</sub>) oder Methan-Moleküle (CH<sub>4</sub>) aus Erd- oder Biogas in ihre Komponenten. „H<sub>2</sub> ist in Wasser fester gebunden als in anderen chemischen Verbindungen. Deshalb benötigt die Methan-Plasmalyse im Vergleich zur Wasserelektrolyse nur ein Fünftel der elektrischen Energie, um die gleiche Menge an Wasserstoff zu erzeugen“, erläutert Dr. Jens Hanke, Geschäftsführer von Graforce. Das senkt die Herstellungskosten erheblich. Beim Einsatz von Methan entsteht durch die Plasmalyse zudem auch fester Kohlenstoff, der zum Beispiel in der Bau- oder Stahlindustrie genutzt werden kann; wird Biomethan verwendet, kommt es sogar zu negativen CO<sub>2</sub>-Emissionen, da hier das CO<sub>2</sub> dem natürlichen Kreislauf entzogen wird. Bei Erdgas als Ausgangsstoff könnte die Öl- und Gasindustrie die Technologie auch nutzen, um dessen Abfacklung zu vermeiden und damit ihre Klimaziele zu erreichen. Die modularen Anlagen von Graforce sind bereits marktreif. Endress+Hauser liefert die Messtechnik für die Methan-Plasmalyse. „Pluspunkte sind unser großes Portfolio, unser Anwendungswissen, die online verfügbare technische Dokumentation – und die Betreuung vor Ort, die wir überall auf der Welt anbieten können“, erklärt Mathias Christ, technischer Vertriebsmitarbeiter von Endress+Hauser in Berlin.



## INNOVATIVE TRÄGER VEREINFACHEN DIE LOGISTIK

Grüner Wasserstoff lässt sich häufig nicht dort wirtschaftlich produzieren, wo er benötigt wird. Doch wie soll er transportiert werden? Im Gasnetz ist der Wasserstoff nur eingeschränkt dem Erdgas beimischbar. Für die Logistik per Schiff muss das hochentzündliche Gas bei –250 °C verflüssigt werden; Kühlung und Kompression kosten viel Energie. Eine neue Lösung bieten nun flüssige organische Wasserstoffträger (Liquid Organic Hydrogen Carriers – LOHCs): Das sind ungesättigte, meist aromatische Kohlenwasserstoffverbindungen, die durch eine katalytische Reaktion in der Lage sind, Wasserstoff aufzunehmen. So gebunden, kann das H<sub>2</sub> ganz einfach unter Umgebungsbedingungen ohne Druck- oder Kryobehälter gelagert und bewegt werden. Für den Transport lässt sich die bestehende Logistik-Infrastruktur für Flüssigbrennstoffe wie Tankschiffe, Tankwagen und Eisenbahn-Kesselwagen nutzen. Am Verbrauchsort wird der Wasserstoff schließlich wieder aus dem Flüssigträger freigesetzt. „Messtechnik ist sowohl für die Hydrierung zu Beginn als auch die Dehydrierung nach dem Transport unerlässlich: Sie hilft, die chemischen Reaktionen zu überwachen und zu kontrollieren“, sagt Jens Hundrieser, europäischer Branchenmanager Energie bei Endress+Hauser. „Prozessphotometer machen zudem durch eine Inline-Farbmessung eine Qualitätskontrolle und Reinheitsüberwachung von LOHCs möglich.“





**6** Fermenter erzeugen bei Wernsing in Addrup aus Kartoffelresten Biogas, das verstromt wird.

entstandene Gas mit einem Methangehalt von durchschnittlich 62 Prozent wird anschließend getrocknet und gereinigt. Es speist fünf Gasmotore, die in Kraft-Wärme-Kopplung eine elektrische Leistung von bis zu vier Megawatt erzeugen. Die 450 Grad Celsius heißen Abgase der Motoren helfen, den in der Vergärung anfallenden Schlamm nach der Entwässerung zu trocknen. Übrig bleibt ein Naturdünger, den das Unternehmen verkauft.

**EXAKTE MESSUNG MIT BIOGAS-PROFIS**  
Das Rückgrat der Abwasserbehandlungs- und Biogas-anlage bildet die Prozessinstrumentierung. Auf der Suche nach robusten und langlebigen Geräten wurde Wernsing bei Endress+Hauser als Komplettlieferant fündig. Die passende Messtechnik hilft aber auch, die spezifischen Herausforderungen der verschiedenen Applikationen zu meistern, damit die Anlage rund um die Uhr reibungslos arbeitet. Für den Abwasserbereich wurde etwa eine Lösung ausgetüftelt, die die Belüftung in den Belebungsbecken entsprechend den Abbauvorgängen steuert und damit den Energieeinsatz optimiert. Im Biogasbereich sorgt eine weitere Lösung dafür, dass die Sensoren in den Fermentern regelmäßig gereinigt werden. Und auf dem Weg zu den Motoren erfassen 19 Ultraschall-Durchflussmessgeräte Prosonic Flow B 200 die Gasmenge selbst unter schwankenden Bedingungen genau. Die einzigartige Messtechnologie ermittelt zugleich direkt den Methangehalt des Biogases. So lassen sich unvorhergesehene Ereignisse in der Vergärung rechtzeitig entdecken und umgehend korrigieren.

Durch diese Projekte entwickelte sich eine partnerschaftliche Beziehung zwischen Wernsing und Endress+Hauser. Und der Effizienzweg des Unternehmens geht weiter: Das geklärte Abwasser soll künftig mittels Ultrafiltration und Umkehrosmose zur weiteren Nutzung in technischen Anlagen aufbereitet werden. Zudem soll ein Biomasseheizwerk Dampf für die Produktionsanlagen erzeugen. Die Klimastrategie des Unternehmens sieht vor, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2025 um 40 Prozent gegenüber 2018 zu reduzieren; die Stromerzeugung aus Biogas soll um 40 Prozent auf über 20 Millionen Kilowattstunden jährlich gesteigert werden.

# Restlos verwertet

**Wernsing Feinkost macht aus Kartoffeln nicht nur Pommes und Rösti, sondern auch Wärme und Strom. Passgenaue Lösungen sorgen dafür, dass dabei alle Prozesse optimal laufen.**

Text: Tim Schrödt  
Fotografie: Christoph Fein

**RESSOURCENEFFIZIENZ** Nachhaltig wirtschaften? Aus dem Vorhandenen alles rausholen? Kreislaufwirtschaft? Für die Wernsing Food Family sind das keine neuen Schlagworte: Die Unternehmensgruppe verarbeitet an 15 Standorten in Europa jährlich rund 500.000 Tonnen Kartoffeln zu Pommes Frites, Kroketten, Rösti und weiteren Spezialitäten. Im Werk am Hauptsitz in Addrup in Niedersachsen wird das Lebensmittel seit 20 Jahren restlos verwertet. Der Betrieb nutzt das Potenzial des Abwassers und der Produktionsabfälle, um damit einen erheblichen Teil des Strombedarfs für seine energieintensiven Herstellungsprozesse zu decken.

Kernelement ist die Erzeugung von Biogas. Dazu vergärt Wernsing Reststoffe aus der Kartoffel- und Lebensmittelproduktion in mittlerweile sechs Fermentern und füttert zwei Mal stündlich frisches Material zu. Das

# Jetzt geht's rund

## KREISLAUFWIRTSCHAFT

Gerade einmal neun Prozent des globalen Plastikmülls werden aktuell dem Recycling zugeführt. Eine Steigerung dieser Quote ist mit der bisher dominierenden mechanischen Aufbereitung kaum möglich. Hier funktioniert der Kreislauf nur, wenn sortenreiner Plastikmüll zu Neuprodukten der gleichen Kunststoffart und Farbe weiterverarbeitet wird. Diese Rahmenbedingungen lassen sich in der Realität kaum schaffen. Beim chemischen Recycling entfallen diese Limitierungen. „Außerdem sind die resultierenden Kunststoffe von hoher Qualität und selbst als Lebensmittelverpackung oder im medizinischen Bereich einsetzbar. Das war bisher mit mechanischem Recycling undenkbar“, sagt Produktmanagerin Dr. Simone Moos von Analytik Jena. Unter anderem deshalb ist das noch junge Verfahren längst Teil der Kreislaufstrategie vieler Länder sowie der Europäischen Union. Auch die chemische Industrie passt sich an und stellt zunehmend von Rohöl auf recycelten Kohlenstoff um.

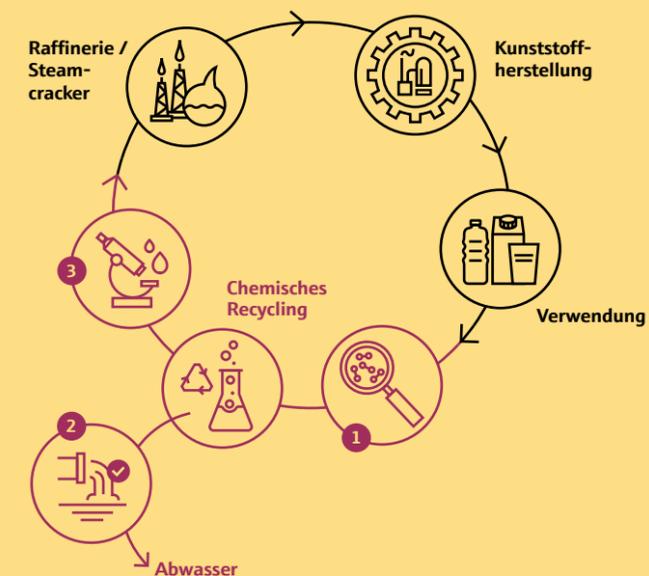
## DIE KETTEN KNACKEN

Durch chemisches Recycling rückt eine Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe in greifbare Nähe. Das Schlüsselverfahren ist die Pyrolyse: Bei etwa 600 °C werden in sauerstofffreier Umgebung die Polymerketten der Kunststoffe aufgebrochen. Es entsteht ein dickflüssiges Pyrolyseöl – der Ausgangsstoff für die weitere Verarbeitung. Je nach Schwere des Öls wird es in der Raffinerie oder direkt im Steamcracker weiter in Grundbausteine wie Ethen oder Propen zerlegt. Daraus können neue Kunststoffe geformt werden; der Kreislauf schließt sich. Die Endress+Hauser Tochter Analytik Jena bietet Geräte, die die Qualität von Ausgangsstoffen, Neben- und Endprodukten des chemischen Recyclings erfassen – hochpräzise und minutenschnell.

Mit chemischem Recycling kann die Industrie Millionen Tonnen an fossilen Grundstoffen einsparen und das globale Plastikmüllproblem verkleinern. Im dazugehörigen Recycling-Kreislauf liefern Analysegeräte wichtige Entscheidungsgrundlagen.

Text: Robert Habi  
Grafik: 3st

## QUALITÄTSKONTROLLE IM CHEMISCHEN RECYCLING



- 1 Eingangskontrolle**  
Beim chemischen Recycling soll Pyrolyseöl gewonnen werden. Dessen Reinheit hängt auch von der Qualität des verarbeiteten Plastikmülls ab. Daher ist es sinnvoll, bereits den Chlorgehalt des Mülls zu überprüfen. In diesem Fall hilft der Makro-Elementaranalysator von Analytik Jena weiter.
- 2 Abwasseruntersuchung**  
Bei der Pyrolyse entsteht Abwasser. Ob dieses Abwasser genügend aufbereitet wurde, um wieder in Flüsse eingeleitet zu werden, können die Geräte von Analytik Jena beantworten, indem sie den Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) und an adsorbierbaren organisch gebundenen Halogenen (AOX) bestimmen.
- 3 Nachprüfung**  
Damit das Pyrolyseöl beim Weiterverarbeiten die Anlagen nicht beschädigt, muss es sehr sauber vorliegen und notfalls aufgereinigt werden. Geräte von Analytik Jena nutzen optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES), um zu prüfen, ob Grenzwerte für Silizium und Metalle eingehalten werden. Für die Kontrolle von Chlor- und Stickstofflimits steht ein Mikro-Elementaranalysator bereit.

# Den Fußabdruck verkleinern

**Endress+Hauser möchte sein Portfolio über die nächsten Jahre Schritt für Schritt dekarbonisieren. Wie soll das gelingen bei Messgeräten, die ohne Stahl nicht auskommen?**

Text: Christine Böhringer  
Fotografie: Andreas Mader

## PORTFOLIO

Wer mit produzierenden Unternehmen über ihre Klimaschutzstrategien spricht, der hört immer wieder diesen Satz: Die meisten der CO<sub>2</sub>-Emissionen fallen entlang unserer Lieferkette an! „Auch bei Endress+Hauser ist es so. Da wir viel Stahl und auch Aluminium in unseren Messgeräten verbauen, geht der größte Teil unseres Umwelt-Fußabdrucks darauf zurück“, erklärt Hans Joachim Fröhlich, Director Technology & Portfolio. Gemeinsam mit den Product Centern möchte er diese Emissionslast verringern – und das Portfolio von Endress+Hauser bis 2050 dekarbonisieren.

Die einfachste Lösung existiert nur in der Theorie. „Gäbe es in absehbarer Zeit einen wirtschaftlich interessanten Weltmarkt für grünen Stahl, könnten wir unsere Produktion sofort umstellen“, sagt Hans Joachim Fröhlich. Doch der Rohstoff wird erst in Pilotprojekten klimaneutral erzeugt. Und wie schnell die Kapazitäten hochgefahren werden können, hängt auch von der Verfügbarkeit von grünem Strom und Wasserstoff ab. „Deshalb suchen wir nach weiteren Möglichkeiten, die Klimabilanz unserer Produkte zu verbessern – Dinge, die wir selbst schnell gestalten und umsetzen können“, so Hans Joachim Fröhlich.

Einige Überlegungen drehen sich um konstruktive Materialeinsparungen. Um die Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten, sind Änderungen an der Sensorik selbst kaum möglich. „Bei Messgeräten, die sich kabellos bedienen lassen, könnte man jedoch aufs Display verzichten. Auch die weitere Miniaturisierung der Elektronik, die ein eigenes Gehäuse besitzt, bleibt ein Handlungsfeld“, sagt Hans Joachim Fröhlich. Schon länger setzt Endress+Hauser für Durchfluss- und Füllstandsmessung zunehmend auf Zweileiter-Technik, die



Das Ganze im Blick: Hans Joachim Fröhlich, Director Technology & Portfolio, verfolgt verschiedene Wege, um die Klimabilanz von Messgeräten zu verbessern.

im Betrieb weniger Strom verbraucht und mit weniger Elektronikbauteilen auskommt als Vierdrahtgeräte.

## HIN ZU MODULAREN BAUWEISEN

Zudem beschäftigt sich Endress+Hauser mit dem Thema Kreislaufwirtschaft. „Hier geht es vor allem darum, die ohnehin lange Lebensdauer unserer Messtechnik von 15 bis 20 Jahren weiter zu optimieren“, sagt Hans Joachim Fröhlich. Auch in diesem Fall bietet die Elektronik einen Ansatzpunkt, denn im Vergleich zur Sensorik oder Mechanik ist sie weniger beständig und technologisch schneller überholt. Die neueste Generation etwa der Proline 300/500 Messumformer-Familie für die Durchflussmessung wurde deshalb so gestaltet, dass die Hauptelektronik- und Kommunikationsmodule ohne viel Aufwand austauschbar sind. Damit können künftige Kommunikationsstandards und neue Funktionalitäten einfach integriert werden.

Dem Aufarbeiten und Wiederverwenden von Messgeräten sind hingegen Grenzen gesetzt. „Aufgrund der Vielzahl an Varianten ist fast jedes unserer jährlich drei Millionen produzierten Instrumente ein Einzelstück“, erklärt Hans Joachim Fröhlich. Die fehlende Standardisierung der Messtechnik in Anlagen, spezifische Industriestandards, individuelle Prozessanforderungen und die Kritikalität vieler Messstellen stehen dem Refurbishment ebenfalls entgegen. Potenzial zum Verkleinern des produktbezogenen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks birgt jedoch der Betrieb: „Die meisten neuen Feldgeräte von Endress+Hauser

verfügen heute über Heartbeat Technology mit Diagnose-, Verifikations- und Monitoringfunktionen. Damit können Kalibrierzyklen optimiert und Serviceeinsätze genau geplant werden“, erklärt Hans Joachim Fröhlich.

Für ihn steht fest: Die Dekarbonisierung des Portfolios wird das Innovationsgeschehen bei Endress+Hauser prägen – und sie ist nur in enger Zusammenarbeit mit den Kunden möglich. Diese haben in ihren Anlagen derweil zuerst größere Emissionstreiber im Blick, wie die Energiebereitstellung, Maschinen, Pumpen oder Rohrleitungen. „In der Chemieindustrie macht die Messtechnik an einem großen Standort lediglich ein halbes Prozent des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks aus“, verdeutlicht Hans Joachim Fröhlich.



# Weniger ist mehr

**Simon Weidenbruch hat es geschafft, Hochspannung ganz neu zu erzeugen. Weshalb das ein radiometrisches Füllstandsmessgerät nachhaltiger gemacht hat, erklärt er hier.**

Aufgezeichnet von Christine Böhringer  
Fotografie: Andreas Mader

Kann man das mit weniger Energie hinbekommen? Der Satz eines Kunden ging mir nicht mehr aus dem Kopf. Das war 2008. Die Frage hatte sich auf Gammapilot bezogen, unser radiometrisches Füllstandsmessgerät, das prinzipbedingt nur funktioniert, wenn im Gerät Hochspannung erzeugt wird. 800 Milliwatt waren dafür nötig. Das klingt nach wenig, ist aber in explosionsgefährdeten Bereichen viel. Denn dort muss die Energie sicher abgetrennt werden von der Umgebung. Zudem ist eine eigene Stromspeisung nötig; zwei weitere Kabel müssen in Rohren zum Gerät gelegt werden – ein erheblicher Aufwand. Ich begann der Frage als Freitagnachmittags-Projekt nachzugehen. Das ist ein wöchentliches Zeitfenster, das wir für freies Arbeiten haben. Ich wertete den Stand der Forschung aus, probierte Schaltungen aus, überlegte, wie sich Hochspannung gut erhalten lässt. Nach zwei Jahren gelang mir der Durchbruch: 2010 präsentierte ich einen Prototyp, der Hochspannung mit nur 40 Mikrowatt erzeugt. Erst wollte niemand glauben, dass das möglich ist: Radiometrie mit Zweileiter-Kompakttransmitter! Wir arbeiteten weiter an meinem Ansatz; 2016 kam das Gerät in die reguläre Entwicklung, 2019 auf den Markt. Gammapilot FMG50 ist mit der patentierten neuen Hochspannungserzeugung viel nachhaltiger: Unser neues Gerät braucht gegenüber dem Vorgänger deutlich weniger Strom, nur ein Drittel der Elektronik-Bauteile, einige Kilo weniger Stahl und keine teure Zusatzverkabelung mehr. Ich bin froh, dass ich damals drangeblieben bin. Und der Kunde? Er hat die neuen Geräte gleich verbaut – und kauft diese Art Messtechnik heute nur noch bei uns.

Simon Weidenbruch ist Elektronikingenieur und arbeitet seit 2004 bei Endress+Hauser. Aktuell beschäftigt er sich als Systemarchitekt mit der Entwicklung neuer Füllstandssensoren.

# Heiße Sache

Hilfskreisläufe sind für den Betrieb industrieller Anlagen unerlässlich. Doch viel Prozessenergie verpufft ungenutzt. Um das zu ändern, müssen die richtigen Stellschrauben gedreht werden. Das gelingt nur mit der passenden Messtechnik.

Text: Christine Böhringer  
Fotografie: Andreas Mader, Shutterstock, Heizkraftwerk Zwickau Süd



# 40%

der fossilen Energie werden in der Prozessindustrie allein für das Erzeugen von Dampf in Kesseln aufgewendet.



## OPTIMIERUNG

Wenn Oliver Seifert von Hilfskreisläufen spricht, benutzt er dafür gern die englische Abkürzung: WAGES. Das Wort setzt sich aus den Anfangsbuchstaben der Energieträger Wasser, Druckluft, Gas, Strom und Dampf (auf Englisch Water, Air, Gas, Electricity, Steam) zusammen – und steht zugleich für Arbeitslöhne. Das passt für den Experten für Wirbelzähler und Dampfmanagement bei Endress+Hauser: „Hilfskreisläufe sind wie Dienstleister: Sie halten die Kernprozesse einer Anlage am Laufen.“ Zugleich lohnt sich für mehr Nachhaltigkeit gerade hier ein genauer Blick: „Da Hilfskreisläufe zu den größten Energieverbrauchern in der Industrie gehören, ist das Dekarbonisierungspotenzial riesig – und trotzdem wird es häufig noch übersehen“, betont Oliver Seifert.

Den größten Hebel bietet die Prozesswärme. Sie wird meist aus Gas, Kohle oder Öl erzeugt. In Europa macht sie zwei Drittel des gesamten Energieverbrauchs der Industrie aus – und davon wiederum entfällt geschätzt fast ein Viertel auf Prozessdampf. Wollen Anlagenbetreiber ihre Emissionen mindern, können sie die Dampferzeugung auf nicht-fossile Technologien wie E-Heizkessel oder industrielle Wärmepumpen umstellen, die bislang verschwendete Abwärme nutzen. Doch das erfordert oft hohe Investitionen; zuvor muss sich zudem die technische Machbarkeit zeigen. „In bestehenden Anlagen ist es meist einfacher, die Energieeffizienz zu steigern“, hält Oliver Seifert fest. Die Installation moderner und präziser Messtechnik an den entscheidenden Stellen hilft, die Kosten zu senken – und erhöht zudem die Sicherheit.

## NASSDAMPF KEINE CHANCE GEBEN

Ein entscheidender Punkt ist dabei die Dampfqualität. „Ein optimaler Wirkungsgrad wird erreicht, wenn es sich um zu 100 Prozent trockenen, gesättigten Dampf

handelt“, sagt Oliver Seifert. Auf dem Weg vom Kesselhaus zu den Verbrauchern kann der Dampf kondensieren und sich Nassdampf bilden, etwa durch mangelhafte Isolation der Rohre, defekte Kondensatableiter oder Druck- und Temperaturschwankungen. Dieser Feuchteanteil führt nicht nur zu Energieverlusten, sondern oft zu gefährlichen Dampf- und Wasserschlägen. „Endress+Hauser Prowirl 200 kann als weltweit erster Wirbelzähler die Dampfqualität direkt im Rohr genau erfassen und schlägt bei Nassdampf Alarm“, sagt Oliver Seifert. So lassen sich bei Bedarf schnell Gegenmaßnahmen ergreifen.

Wichtig ist auch die Qualität des Speisewassers. „Stimmt diese nicht, gibt es Korrosion oder Ablagerungen im Kessel, was dessen Effizienz beeinträchtigt und seine Lebensdauer reduziert“, erklärt Oliver Seifert. Oft nehmen Anlagenbetreiber noch manuelle Proben, um die relevanten Parameter im Labor zu analysieren, und dies nur alle paar Tage. Speziell für industrielle Dampferzeuger hat Endress+Hauser ein platzsparendes, anschlussfertiges Analysesystem entwickelt. Das zieht kontinuierlich Proben, kühlt diese und misst pH-Wert,

Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff. „Durch die ausgefeilte Geometrie kommt unsere Lösung mit einem Bruchteil der Probenmenge herkömmlicher Systeme aus“, erläutert Oliver Seifert. Entsprechend reduziert sich der Kühlwasser- und Energieverbrauch.

Noch mehr können Anlagenbetreiber herausholen, wenn sie die Standardmesstechnik des Kessels ganz gegen moderne Instrumente austauschen. „So können wir den spezifischen Energieverbrauch und den Wirkungsgrad des Kessels überwachen und in der Folge den Brennstoffverbrauch minimieren“, sagt Oliver Seifert. Wichtig ist dabei, Durchfluss, Druck und Temperatur präzise zu messen. Auch hier spielt unter anderem der Wirbelzähler Prowirl 200 wieder seine Stärken aus: Er arbeitet hochgenau, wo sich andere Geräte bei Vorhandensein von Nassdampf typischerweise Messfehler von fünf Prozent und mehr erlauben. Das ganze Potenzial erschließt sich, wer die Daten sammelt, auswertet und richtig analysiert, betont Oliver Seifert: „Ein umfassendes Energiemonitoring kann den Energieverbrauch bei Dampfprozessen um bis zu 15 Prozent senken.“

Sparen mit System: Das Erzeugen, Verteilen und Nutzen von Dampf kann in bestehenden Anlagen einfach optimiert werden.

## SUPERSTAR DAMPF

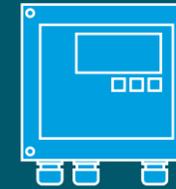
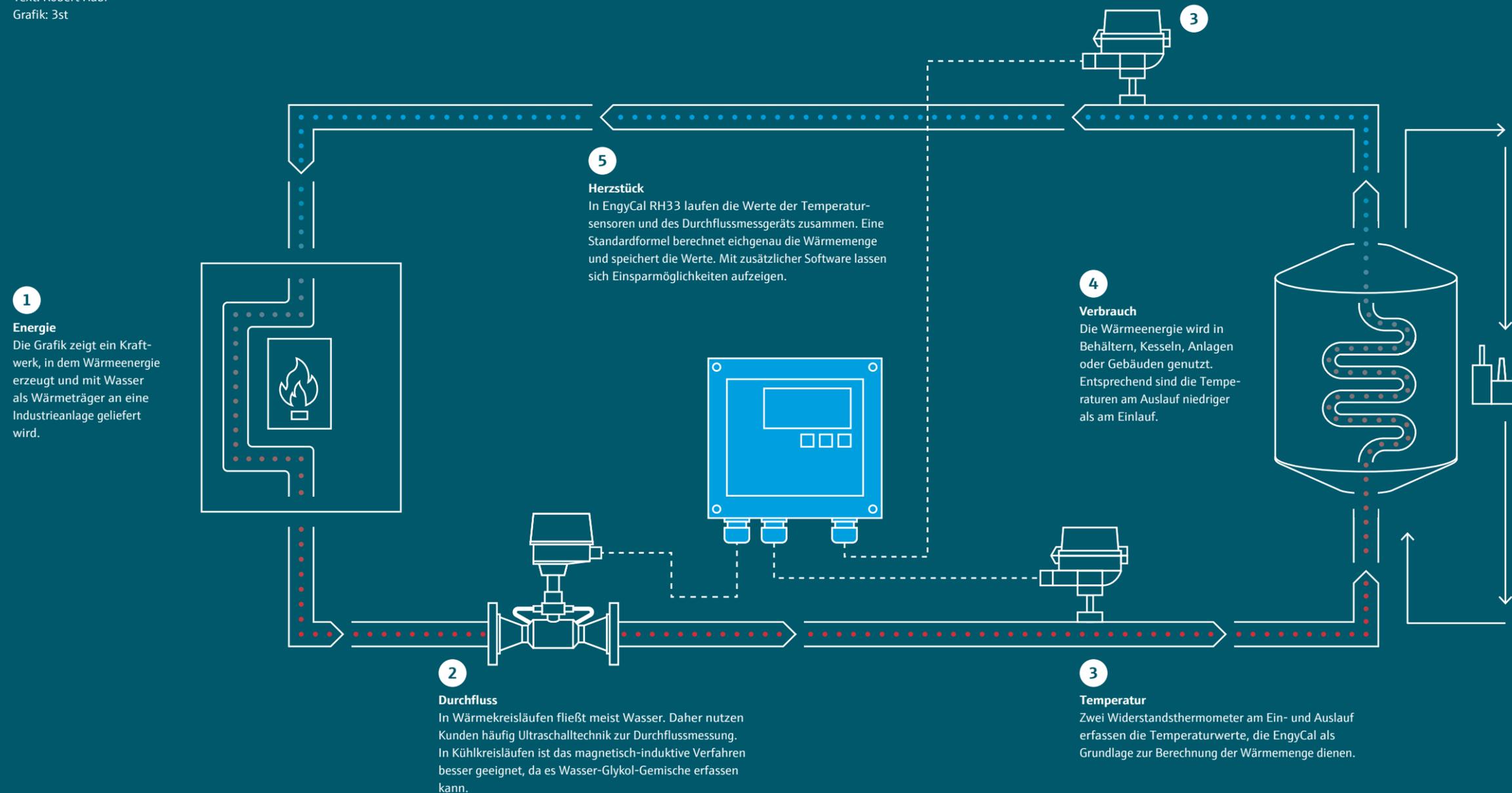
Dampf wird unter anderem in der Chemie-, der Lebensmittel- und der Pharmaindustrie in großem Umfang als idealer Wärmeträger verwendet. Er kann fünf- bis sechsmal mehr thermische Energie als die vergleichbare Masse Wasser aufnehmen. Da er selbstständig durch die Leitungen strömt, lässt er sich effektiv über weite Strecken verteilen und leicht in Fertigungsprozessen einsetzen, die eine direkte oder indirekte Erwärmung benötigen, etwa zum Bierbrauen, zur Sterilisation oder zur Destillation.



# Zeigen, was zählt

Wer Energie sparen will, muss wissen, was verbraucht wird. Der Wärmemengenzähler EngyCal RH33 leistet genau das seit Jahren. Angesichts steigender Energiepreise und strengerer Emissionsvorgaben erfreut sich der Dauerbrenner immer größerer Beliebtheit.

Text: Robert Habi  
Grafik: 3st



## ENGYCAL RH33

- Eichfähiger Wärme- und Kältezähler für flüssige Energieträger wie Wasser, Wasser-Glykol-Gemische oder Thermoöle
- Hilft beim Erfassen und Abrechnen der Wärme- und Kältemengen in Kühl- und Heizkreisläufen
- Speichert detailliert Zählerwerte und Fehlermeldungen oder Grenzwertverletzungen
- Geeignet für den Anschluss und die Stromversorgung gängiger Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessstellen
- Liest die Werte aus der Ferne über Ethernet und Feldbus aus und kann in das Endress+Hauser IIoT-Ökosystem Netilion eingebunden werden
- Für Anwendungen mit Dampf gibt es EngyCal RS33; der Dampfzähler ermittelt Dampfmasse und Energiefluss über Volumenfluss, Temperatur und/oder Druck

Wärme und Kälte sind in der industriellen Produktion unerlässlich. Oft müssen Prozesse in Kesseln, Behältern und Rohrsystemen bei einer bestimmten Temperatur ablaufen, Gebäude geheizt oder gekühlt werden. Ganze 60 Prozent des Stromverbrauchs werden quer über alle Industriezweige für Heizen und Kühlen verwendet. Allein diese Zahl zeigt, dass das Potenzial groß ist – und jede gesparte Kilowattstunde hilft, wenn Energie knapp und teuer ist und Klimaziele erreicht werden müssen. Das größte Einsparpotenzial sieht Joachim Hajek bei der Wärmeenergie. „Es gibt unzählige Erhitzungsprozesse in der Industrie – für Warmwasser und für Dampf“, sagt der Global Product Manager System Components von Endress+Hauser. Doch dazu braucht es klare Daten. Genau dafür bietet Endress+Hauser seit Jahren ein erprobtes Produkt: den Wärme- und Kältezähler EngyCal RH33.

Das eichfähige Gerät wird zum Beispiel in Kombination mit zwei Widerstandsthermometern und einem Durchflussmessgerät eingesetzt. Im EngyCal fließen die Temperatur- und Durchflusswerte zusammen und werden dort verrechnet, so wie man es vom Hauszähler im Keller kennt. „Die Geräte sparen selbst keine Energie, aber sie zeigen, wo gespart werden kann. Genau darum geht es den Kunden. Sie brauchen eine Grundlage, um Maßnahmen abzuleiten“, sagt Joachim Hajek. Aus der Kombination von Energieverbrauch, Spitzenlast und Nutzungszeit in Bezug zur Anlagengröße können Kunden weitere Zusammenhänge herstellen. Energieerzeuger können auf dieser Grundlage abrechnen, Energiemanager den Verbrauch in einem ganzen Industriepark überwachen. „Wenn man unsere Lösung an vielen Stellen einer Prozessanlage installiert, erhält man eine sehr präzise Übersicht über die Energiemengen.“

# Mit Herz und Kopf

Die Menschen sind bei Endress+Hauser entscheidend: Sie schätzen die Vergangenheit, gestalten die Gegenwart und denken an die Zukunft. Auch im Jubiläumsjahr haben sie gemeinsam wieder viel bewegt. Für die Kunden, sich selbst – und eine nachhaltige Welt.

Text: Christine Böhringer, Sereina Manetsch  
Fotografie und Illustration: 3st kommunikation, Endress+Hauser, Marc Gilgen

70

Jahre alt ist Endress+Hauser 2023 geworden. Das Jubiläum wurde weltweit gefeiert.

600

Auszubildende, Studierende sowie Schüler und Schülerinnen tauschten sich bei einem Netzwerktreffen aus.

5.500

Mitarbeitende, mehr als ein Drittel aller Beschäftigten, kamen zum Fest in Basel zusammen.

850

Kunden beschäftigten sich auf dem Zukunfts-Forum mit der nachhaltigen Transformation der Prozessindustrie.

# Die Weichen gestellt



1

2



3



Wo kommen wir her? Was macht uns aus? Wo wollen wir hin? Und wie können wir die Welt weiterhin besser machen? Diese Fragen prägten Endress+Hauser im Jubiläumsjahr 2023: Seit 70 Jahren besteht die Firmengruppe, die sich vom Zwei-Mann-Betrieb zum weltweit führenden Anbieter von Prozess- und Labormesstechnik, Automatisierungslösungen und Dienstleistungen entwickelt hat. Hinter diesem Erfolg stehen die Menschen: „Unsere Kunden schätzen uns, unsere Mitarbeitenden setzen sich für unser Unternehmen ein, und unsere Gesellschafter denken langfristig“, betont CEO Matthias Altendorf. „Wir können stolz sein auf das Erreichte und zuversichtlich in die Zukunft blicken.“

Die 16.000 Mitarbeitenden, viele Kunden und die Mitglieder der Gesellschafterfamilie feierten den Geburtstag weltweit bei kleineren und größeren Anlässen. Höhepunkt war eine Jubiläumswoche in der Schweiz: 5.500 Mitarbeitende kamen zusammen, um die vergangenen sieben Jahrzehnte Revue passieren zu lassen. Mehr als 900 Beschäftigte nahmen an internen Konferenzen teil; am Networking Young Generation Day tauschten sich über

600 junge Menschen aus. Und 850 Kunden beschäftigten sich beim ersten Endress+Hauser Global Forum mit der nachhaltigen Transformation der Prozessindustrie. Themen wie Dekarbonisierung, Energiewende, Kreislaufwirtschaft, Ressourcen- und Energieeffizienz wurden aus Anwender- und Expertensicht beleuchtet.

Gewürdigt wurde auch die Lebensleistung von Verwaltungsratspräsident Dr. h. c. Klaus Endress. Er wird zum Jahresende in dieser Position von Matthias Altendorf abgelöst, dem wiederum Dr. Peter Selders als CEO nachfolgt. Die Familie wird weiterhin mit zwei Mitgliedern im Verwaltungsrat vertreten sein. Neben Sandra Genge wird ab 2024 auch Steven Endress dort die Interessen der Familie wahrnehmen. Matthias Altendorf: „Wir können bei Endress+Hauser vieles so gut machen, weil wir Eigentümer haben, die in langen Linien denken. Die dem Unternehmen Wissen, Werte und auch Wärme bieten. Und die Respekt zeigen vor der Leistung der Menschen. Es sind immer die Menschen, die den Unterschied machen!“

# Vertrauen und Wertschätzung

Sie stehen für die Zukunft und werden sie prägen: Über 600 junge Mitarbeitende, Studenten und Schüler aus aller Welt, die sich aus Anlass des 70. Geburtstags von Endress+Hauser beim Networking Young Generation Day trafen. Welche Erfahrungen haben sie gemacht und was vom Austausch mitgenommen? Zwei Teilnehmende erzählen.



„Es war großartig, Menschen aus anderen Ländern und Unternehmensbereichen kennenzulernen, sich mit ihnen auszutauschen und voneinander zu lernen. Besonders beeindruckt hat mich, dass die Gesellschafterfamilie ihre Gedanken mit uns geteilt hat – und sich ebenso für unsere Gedanken interessiert hat.“

Dieses Interesse füreinander ist wirklich eine schöne Sache, die die Endress+Hauser Kultur ausmacht! Ich habe dieses Mindset während zweier Praktika kennengelernt; momentan setze ich mein Ingenieursstudium fort und arbeite parallel als Projektmanager in der Produktionslogistik bei Endress+Hauser Flow. Für mich ist die Kultur die Basis für den Erfolg des Unternehmens.“

Frank Hund, Student am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Deutschland



„Seit meinem Abschluss in Elektrotechnik arbeite ich bei Endress+Hauser in Greenwood als Ingenieurin in einem besonderen Programm. Ich durchlaufe verschiedene Abteilungen, um meine technischen Fähigkeiten zu erweitern und das Unternehmen besser kennenzulernen. Schon während meines Studiums habe ich Praktika bei Endress+Hauser gemacht; eines davon in Barcelona. Die Kultur, die Werte und die Art, wie die Menschen miteinander umgehen: das alles ist überall gleich. Das habe ich auch am Networking Young Generation Day wieder gespürt. Ich spüre Wertschätzung und Vertrauen und fühle mich bei Endress+Hauser immer willkommen!“

Riley Parshall, Rotational Engineer bei Endress+Hauser in Greenwood / Indiana, USA



# Keimzelle für Neues

Innovation entsteht häufig an Schnittstellen und im Austausch mit anderen in einer kreativen Umgebung. Deshalb hat Endress+Hauser sechs Einheiten, die an Sensor-Technologien und Software-Lösungen der Zukunft tüfteln, in einem Innovationszentrum auf dem Gelände der Technischen Fakultät der Universität Freiburg gebündelt. Dort arbeiten die Teams eng vernetzt und eingebettet in ein Umfeld aus Forschungsinstituten, Start-ups und anderen Unternehmen zusammen. Für CEO Matthias Altendorf ist der neue Standort der Nährboden für die Messtechnik von morgen: Die verschiedenen Disziplinen sollen sich auf dem Campus gegenseitig ergänzen und befruchten.

> 52.000 €



hat Endress+Hauser für Erdbebenopfer in der Türkei gespendet. Der Südosten des Landes war Anfang 2023 von zwei starken Erdstößen heimgesucht worden. Mehr als 30.000 Menschen starben, 80.000 wurden verletzt und zahlreiche Gebäude zerstört. Die Hilfsaktion wurde von der türkischen Vertriebsgesellschaft initiiert und der Erlös für den Kauf von Wohncontainern für obdachlose Familien verwendet.

# Drei Mal um die ganze Welt

Zum 70. Geburtstag der Firmengruppe hatten sich die Mitarbeitenden ein besonderes Ziel gesetzt: Sie wollten die Welt in 70 Tagen einmal umrunden – und zwar im Rahmen der Endress+Hauser Water Challenge. Bei dieser 2019 gestarteten Initiative geht es darum, durch Laufen, Fahrradfahren, Schwimmen oder andere Aktivitäten im Team eine vorher festgelegte Strecke zurückzulegen und einen gewissen Betrag zu spenden. Das Unternehmen verdoppelt die Summe, um Menschen Zugang zu sauberem Wasser zu ermöglichen. Das Ergebnis übertraf alle Erwartungen: 622 Teilnehmende in 84 Teams aus 20 Ländern legten gemeinsam 133.049 Kilometer zurück, sogar mit Sackhüpfen – und schafften es damit, die Erde gleich dreimal zu umrunden. Mit den Spenden wurden zwei Wasserhäuser im ländlichen Hochland von Vietnam gebaut und so die Trinkwasserversorgung von mehr als 1.000 Menschen gesichert.

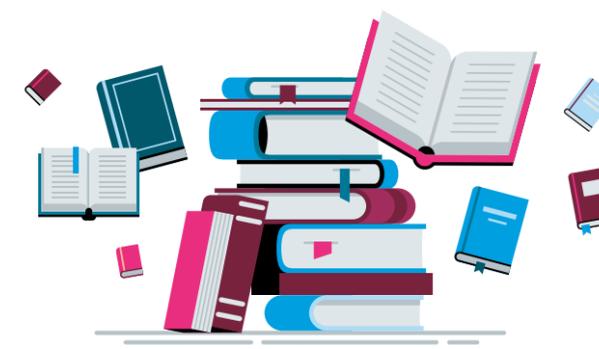


# Ja zum Klimaschutz

Endress+Hauser stellt sich hinter das 1,5-Grad-Ziel der Pariser Klimaschutzkonvention und will bis spätestens 2050 den Ausstoß an Treibhausgasen auf netto null senken. Dafür ist die Unternehmensgruppe im März der Science Based Targets Initiative (SBTi) beigetreten. Diese hilft Firmen, sich auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse freiwillig Klimaschutzziele zu setzen. Dabei wird auf Reduktion und nicht auf Kompensation von Emissionen gesetzt – und zwar entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Eine entsprechende Klimastrategie mit konkreten Zwischenzielen wird derzeit erarbeitet.

# Ausgezeichnetes Engagement

Gesellschaftliches Engagement ist bei Endress+Hauser seit jeher tief verankert. Auch die weltweit über 80 Vertriebspartner von Endress+Hauser International teilen die Unternehmenswerte und setzen sich vor Ort für benachteiligte Menschen, eine bessere Bildung und den Schutz der Umwelt ein. Erstmals würdigte die internationale Vertriebsorganisation nun ihren Einsatz mit einem Corporate Social Responsibility Award. Ausgezeichnet wurden zwei Bildungsinitiativen von Endress+Hauser International Asia-Pacific und dem Repräsentanten in Myanmar, die benachteiligten Kindern den Schulbesuch ermöglichen.





# Was wichtig ist und wichtig bleibt



**Klaus Endress übergibt seine Verantwortung als Verwaltungsratspräsident zum Jahreswechsel. Im Interview blickt er auf 45 Jahre im Unternehmen zurück – und spricht über seinen Werdegang, die Rolle der Familie und was er von der Natur gelernt hat.**

Fragen: Martin Raab  
Fotografie: Andreas Mader

**Herr Endress, Ihr Weg ins Unternehmen war früh vorgezeichnet ...**

Es gab nie einen Masterplan für meine Entwicklung im Unternehmen, es gab immer nur Gelegenheiten ... Opportunitäten.

**War es ein Vorteil, der Sohn des Firmengründers zu sein?**

Bei allen Aufgaben, die ich im Unternehmen übernommen habe, war der Tenor: Schauen wir mal ... Fremde von außen wurden vorgestellt mit allem, was sie schon geleistet hatten. Ich musste immer wieder aufs Neue beweisen, dass ich etwas kann. Der Zähler wurde immer auf null gestellt. Ich hatte es bestimmt nicht leichter als andere!

**Wie ist es Ihnen gelungen, aus dem Schatten Ihres Vaters zu treten?**

Mit Fertigungstechnik und Informatik hatte ich intuitiv schon im Studium Felder besetzt, die meinen Vater weniger interessiert haben, die aber für den Erfolg des Unternehmens ebenso wichtig sind wie Markt, Kunden und Produkte. So konnte ich Fuß fassen, ohne meinem Vater zu sehr in die Quere zu kommen. Im Übrigen hatten wir ganz unterschiedliche Stärken. Er war Pionier. Er war in der Lage, aus nichts etwas zu schaffen. Das kann ich nicht! Ich brauche etwas, um daraus etwas Schöneres zu machen. Aber ich hatte nie das Gefühl, im Schatten meines Vaters zu stehen. Ich hatte immer genügend Sonne – und mit zunehmendem Erfolg habe ich mehr und mehr Anerkennung erhalten.

**Was hat Ihnen den Mut und die Kraft gegeben, Ihren Weg bis zum Ziel zu verfolgen?**

Ich wollte das Lebenswerk meines Vaters fortführen, das Unternehmen weiterentwickeln. Gesundes Wachstum und sichere Arbeitsplätze: Das war für mich immer der Antrieb. Ich habe nie daran gezweifelt und bin nie verzweifelt. Und ich habe nie aufgegeben. Das gilt nahezu für mein gesamtes Leben. Stets war mir das Wohl des größeren Ganzen wichtig. Dafür habe ich mich eingesetzt. Das hat allen gut getan, auch mir – bis heute. Ich würde das immer wieder tun!

**EIN LEBEN FÜR DAS FAMILIENUNTERNEHMEN**

**Dr. h. c. Klaus Endress** (Jahrgang 1948) studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Technischen Universität Berlin. 1979 trat er ins väterliche Unternehmen ein, übernahm 1995 die Leitung der Gruppe und wechselte 2014 als Präsident in den Verwaltungsrat. 2024 wird er diese Verantwortung an Matthias Altendorf übergeben, bleibt aber Vorsitzender des Familienrats. Klaus Endress ist verheiratet und Vater zweier erwachsener Kinder. Er ist fast täglich in der Natur unterwegs, hoch zu Pferd oder auf dem Mountainbike – immer begleitet von Hündin Maya.



### Wie ist Ihre von der Natur inspirierte Unternehmensphilosophie entstanden?

Die Natur-Baum-Philosophie ist gewissermaßen aus der Not heraus entstanden. Warum? Bei wichtigen Entscheidungen benötige ich Sicherheit. Aber wer sagt mir, dass Entscheidungen richtig sind und bleiben? Menschen sind in ihrem Urteil nie unvoreingenommen. Mich hat die Natur inspiriert – das Beobachten von Wachstum und Veränderung in der Natur und meine Beschäftigung mit der Philosophie. Der Baum ist für mich dabei Sinnbild des Unternehmens. Betrachtet man Krone, Wurzeln und Stamm, wird klar: Wenn das Unternehmen erfolgreich sein soll, darf ich keinen Teil vernachlässigen; ich muss das ganze Unternehmen entwickeln. Andere wichtige Prinzipien sind: Gleiche Dinge auf die gleiche Weise zu tun, oder das Unterbinden von internem Wettbewerb.

### Wie hat sich das im Unternehmen niedergeschlagen?

Die Entscheidung, auf eine einzige Unternehmenssteuerungs-Software zu setzen, später auch die IT der Gruppe in einer eigenen Einheit zu bündeln, das geht auf diese Gedanken zurück. Wir hatten im Vertrieb eine Reihe von Projekten, um interne Strukturen zu verschlanken und uns in Richtung Markt und Kunden zu verstärken. Das Ziel war mehr Umsatz bei gleichen Kosten. Oder das Entwickeln einheitlicher Produktplattformen: Heute lassen sich an unsere Messumformer für die Flüssigkeitsanalyse Sensoren für alle möglichen Parameter anschließen.

### Wenn Sie zurückblicken: Welche Veränderungen und Entwicklungen waren besonders wichtig für die Firmengruppe? Worauf sind Sie stolz?

Die Internationalisierung der Produktion – der Aufbau von Werken in den USA, Indien, China und Brasilien – war ein wichtiger Schritt für die Gruppe. Er hat uns unabhängiger von Wechselkursentwicklungen gemacht und Wachstum über die Welt ermöglicht. Ein weiterer Markstein war die Ausrichtung auf die



*„Gesundes Wachstum und sichere Arbeitsplätze: das war für mich der Antrieb. Ich habe nie daran gezweifelt. Und ich habe nie aufgegeben.“*

**Klaus Endress,**  
Verwaltungsratspräsident der Endress+Hauser Gruppe

# Die Natur als Vorbild

In der Natur schöpft Klaus Endress Kraft und entwickelt er seine Gedanken. Er sagt: „Die Natur hat sich über dreieinhalb Milliarden Jahre entwickelt und fortwährend angepasst. Ihre erfolgreichen Prinzipien sind für mich eine Inspiration für unternehmerisches Handeln.“ Viele Erkenntnisse leitet Klaus Endress vom Baum als Sinnbild des Unternehmens ab. Von der Natur beeinflusst ist auch sein menschenzentrierter Ansatz.

„Kunden, Mitarbeitende und Gesellschafter machen das Unternehmen aus“, sagt er. „Je besser sie miteinander umgehen, desto besser geht es unserem Unternehmen. Und am besten ist der vertrauensvolle und loyale Umgang.“ Respekt, Qualität und gegenseitiger Nutzen bilden dafür die Grundlage: Die Kunden erhalten erstklassige Produkte, Lösungen und Services. Für die Mitarbeitenden bedeutet es sichere, gut entlohnte Arbeitsplätze. Und die Gesellschafter können stolz sein auf das Unternehmen und bekommen eine angemessene Dividende.

### DAS UNTERNEHMEN ALS BAUM

Die Krone steht für den Vertrieb als Oberfläche zu Markt und Kunden, das Wurzelwerk für die Produktion, die das Unternehmen technologisch verankert. Innovations- und Logistikprozess verbinden diese großen Oberflächen im Stamm, ebenso unterstützende Funktionen wie Finanzen, Personal und Informatik.

### DAUERHAFTER ERFOLG

In der Natur gilt: Was groß und stark ist, hat Zeit gebraucht zum Wachsen – was schnell wächst, bleibt schwach und stirbt früh. Eine evolutionäre Entwicklung und die Unabhängigkeit von boomenden Märkten sind deshalb für Unternehmen wichtig.

### DER UMGANG MITEINANDER

Wenn ein Baum nicht gedeiht, trägt er keine Schuld. Auch im Geschäft hilft es nicht, Schuldige zu suchen; es gilt, die Ursache von Problemen zu erkennen und zu beseitigen. Die Menschen sind wichtig: Je besser sie miteinander umgehen, desto besser für das Unternehmen.

### DIE VIELFALT IM GRIFF

Die Natur ist verschwenderisch in ihrer Erscheinung. Die unsichtbaren Strukturen dahinter sind aber häufig ähnlich. Unternehmen hilft dieses Prinzip, die Vielfalt zu beherrschen, die Markt und Kunden verlangen: Standardisierung im Innern setzt Ressourcen frei für die Differenzierung nach außen.

### ALLE SIND GLEICH WICHTIG

Der Baum entwickelt sich jeden Tag. Dabei vernachlässigt er keinen Teil, denn jeder Teil ist wichtig für das Leben und Überleben. Gute Firmenchefs entwickeln das Unternehmen gesamthaft voran – und zeigen Wertschätzung für alle, die zum Erfolg beitragen.

### EIN TEIL DES GANZEN

Wie der Baum ist das Unternehmen eingebettet in seine Umwelt und abhängig von ihr. Dabei spielt der Nutzen eine wichtige Rolle: Was beim Baum die Früchte sind, die er trägt, der Schatten, den er spendet, und der Sauerstoff, den er abgibt, das sind beim Unternehmen Gehälter, Gewinn und Steuern. Gute Unternehmen sind – wie die Natur – nachhaltig.



„Ich gebe keine Ratschläge, wenn ich nicht gefragt werde. Aber ich bin immer da, wenn jemand meinen Rat wünscht.“

**Klaus Endress,**  
Verwaltungsratspräsident der Endress+Hauser Gruppe

Life Sciences, verbunden mit dem Ausbau der Prozessanalyse und dem Eintritt ins Laborgeschäft mit Analytik Jena. Die ganze Bedeutung dieses Schrittes hat sich während der Pandemie gezeigt. Erfolgreich war auch die Öffnung unserer Memosens-Technologie für andere Anbieter. Davon profitieren alle – unsere Kunden, unsere Wettbewerber und wir.

**Wenn es so etwas gibt wie Ihr unternehmerisches Vermächtnis ... Was ist wichtig über den Tag hinaus, an dem Sie das Unternehmen verlassen, was muss bewahrt werden?**

In der Natur hat alles einen Sinn. Der Sinn unseres Unternehmens ist es, Kunden darin zu unterstützen, ihre Produkte zu verbessern und noch effizienter herzustellen. Dieser absolute Fokus auf Markt und Kunden ist immer richtig. Dem müssen wir konsequent und ohne Kompromisse folgen, denn was sinnvoll ist, muss sinnvoll bleiben. Wie in der Familie sind der Zusammenhalt und das Pflegen von Gemeinsamkeiten wichtig im Unternehmen. Wir müssen gut miteinander umgehen; niemand darf sich über den anderen erheben. Deshalb ist es oberste Aufgabe des Gruppenmanagements, sicherzustellen, dass grundlegende Regeln und Vorgehensweisen ihre Gültigkeit behalten und gelebt werden: Unsere Vision und Mission, der Spirit of Endress+Hauser, die Strategie der Firmengruppe ... Dazu braucht es in allen Einheiten eine Spitze, eine Elite, die weltweit networkt, innerhalb und außerhalb des Unternehmens. All dies hält uns auf Kurs, macht uns erfolgreich und hilft uns in unsicheren Zeiten.

**Ein wichtiger Anker für das Unternehmen ist die Familie. Was ist nötig, damit das Familienunternehmen Bestand hat?**

Familienunternehmen entwickeln sich im Vergleich zu börsennotierten Firmen entweder deutlich besser oder wesentlich schlechter. Nur eines sind sie nicht: durchschnittlich. Den Unterschied macht die Familie – ob sie sich einig ist oder nicht. Unsere Familiencharta fördert Gemeinsamkeiten und Zusammenhalt mit festen Institutionen und klaren Prinzipien. Diese Regeln müssen gelebt werden. Eine meiner wichtigsten Erkenntnisse ist, dass Unternehmen und Familie die gleichen Strukturen brauchen. Deshalb haben wir den Familienrat, eine Art Executive Board der Familie, oder eben die Familiencharta, in der wir auch eine Vision niedergeschrieben haben und die Werte, die uns wichtig sind.



**Sie verlassen den Verwaltungsrat, bleiben aber Vorsitzender des Familienrats und natürlich Gesellschafter von Endress+Hauser. Wo und wie werden wir Sie noch im Unternehmen erleben?**

Ab Januar werde ich nicht mehr in der Funktion des Verwaltungsratspräsidenten sein – aber ich werde immer noch da sein. Mit meiner Persönlichkeit werde ich immer noch wirken. Und als Vorsitzender des Familienrats werde ich sichtbar sein. Ich werde mein Büro hier im Haus behalten und über das Geschehen im Unternehmen auf dem Laufenden bleiben, denn eine meiner Aufgaben ist es, den Informationsfluss zur Familie aufrecht zu erhalten. Aber ich freue mich auch, weniger getrieben zu sein, zur Ruhe zu kommen und mehr Zeit zu haben für meine Frau und meine Kinder – in der Hoffnung, noch lange gesund zu bleiben.

**Ein Wort zum Schluss ... Welchen Ratschlag für die Zukunft würden Sie uns gerne ans Herz legen?**

Ratschlag – das Wort trägt ja schon den „Schlag“ in sich! Genauso können ungebetene Ratschläge wirken, und wenn sie noch so gut gemeint und wertvoll sind. Deshalb gebe ich keine Ratschläge, wenn ich nicht gefragt werde. Aber ich bin immer da, wenn jemand meinen Rat wünscht.

## Impressum

**changes**  
Das Endress+Hauser Magazin

**Anschrift**  
Endress+Hauser AG  
Kägenstrasse 2  
4153 Reinach BL  
Schweiz

**Herausgeber**  
Matthias Altendorf

**Redaktion**  
Christine Böhringer, Robert Habi, Laurin Paschek,  
Martin Raab (Leitung), Kirsten Wörnle

**Art Direction**  
Teresa Bungert, Maria Oestringer

**Projektteam**  
David Bosshard, Corinne Fasana, Sereina  
Manetsch, Eliane Rüttener, Kristina Rodriguez,  
Sandra Rubart, Sascha Stadelbacher

**Autoren**  
Ares Abasi, Tim Schrodt, Lisa Schwarz,  
Sereina Manetsch

**Lektorat**  
Thomas Adolph

**Fotografie**  
Endress+Hauser, Christoph Fein, Marc Gilgen,  
Matthias Haslauer, Heizkraftwerk Zwickau  
Süd, Holcim, Enno Kapitza, Andreas Mader,  
Kristoff Meller, Shutterstock, Stocksy

**Illustration**  
Selman Hoşgör, 3st kommunikation

**Gestaltung, Produktion, Lithographie**  
3st kommunikation GmbH, Mainz / Deutschland

**Druck**  
+siggset+ print & media AG, Albruck / Deutschland

„changes“ erscheint auf Chinesisch, Deutsch,  
Englisch, Französisch und Spanisch.  
Bitte bestellen Sie weitere Exemplare  
per E-Mail an [changes@endress.com](mailto:changes@endress.com).

Mehr „changes“-Geschichten online auf  
[changes.endress.com](https://changes.endress.com)

Klimaneutral gedruckt





# People for Process Automation

Endress+Hauser 