



ESSENTIAL

FREUDENBERG SEALING TECHNOLOGIES
DAS MAGAZIN – AUSGABE #2 2018



MEHR WOLLEN

Was uns antreibt, stetig zu wachsen und neugierig zu bleiben.

EXTREMSCHWIMMER

André Wiersig im Gespräch über eiskaltes Wasser, Haie, große Ziele und Selbstüberwindung.

DAS VOLLE AROMA

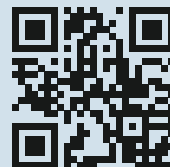
Die neue Getränkevielfalt stellt hohe Anforderungen an die Hersteller und ihre Anlagen.

KANN MAN DAS TRINKEN?

Wie aus Salzwasser oder Eisbergen Durstlöcher werden könnten.



DAS MAGAZIN online unter:
<http://essential.fst.de>





DURST – MEHR WOLLEN

Von Claus Möhlenkamp, Chief Executive Officer von
Freudenberg Sealing Technologies

Durst ist natürlich. Eine Reaktion unseres Körpers, um den Wasserhaushalt auszugleichen. Jeder von uns verspürt Durst und obwohl wir ihn zeitweise befriedigen können, wird er immer zurückkommen: Durst ist unstillbar.

Es ist genau dieses Phänomen, das vermutlich dazu geführt hat, den Begriff „Wissensdurst“ zu prägen. Eine Wortschöpfung, die es interessanterweise in verschiedenen Sprachen gibt, unter anderem auch im Englischen und Französischen. Denn auch Neugier, also wissensdurstig sein, ist meist ein unstillbares Bedürfnis. Sie treibt die Menschheit seit der Frühzeit an. Auch die Geschichte von Freudenberg ist geprägt von Wissensdurst, wie die Entwicklung des Unternehmens zeigt, von der Gerberei zum Hersteller von Dichtungen – und darüber hinaus. Freudenberg ist wissensdurstig, wir sind neugierig auf die Zukunft. Uns beschäftigt nicht nur die Gegenwart, sondern immer auch die Frage, wohin sich bestimmte Trends und Technologien weiterentwickeln.

So haben wir zum Beispiel früh und konsequent in die Entwicklung und Erforschung der Brennstoffzelle als Antrieb investiert, zu einer Zeit, als die Technologie noch als wenig erfolgversprechend galt. Auch für die besonderen Anforderungen der Elektrobatterie hat FST zahlreiche eigene Ideen entwickelt, mit denen wir zum Beispiel Leistungsverluste vermeiden oder das Thermomanagement steuern. Alle diese Ideen haben



DURST IST EIN ANTRIEB.
ER VERSETZT UNS IN AKTION,
BEWEGT UNS.

gemeinsam, dass sie vorausschauend entwickelt wurden und sich die Produkte bereits vor dem endgültigen Durchbruch der jeweiligen Technologie in unserem Portfolio befinden. Weil neben dem wirtschaftlichen Interesse immer auch eine Portion Wissensdurst am Anfang ihrer Entwicklung stand. Egal, ob es um Werkstoffe, Komponenten oder Produktentwicklung geht – FST setzt auf konsequentes Innovationsmanagement, in enger Abstimmung mit unseren Kunden, um deren Bedürfnisse zu befriedigen, man könnte auch sagen: ihren Durst zu stillen.

Durst ist ein Antrieb. Er versetzt uns in Aktion, bewegt uns. Wer keinen Durst verspürt, ist zwar für den Moment zufrieden, gesättigt. Aber ständige Zufriedenheit bringt den Menschen nicht voran. „Satt sein“ ist in der Wissenschaft, Sport oder Wirtschaft kein positiver Begriff.

Wer satt ist, wird träge. Kurz nach einem Erfolg geschehen die meisten Fehler. Sicherlich fallen Ihnen spontan Beispiele ein von Sportlern, die sich zu sehr auf ihren Erfolgen ausgeruht oder von Unternehmen, die sich nicht weiterentwickelt haben und dann von der Konkurrenz überholt wurden. Dreimal hintereinander sind die jeweils amtierenden Fußballweltmeister beim nächsten Turnier bereits in der Vorrunde ausgeschieden. Ähnlich sind manche Markennamen, die einst Platzhirsche waren, heute in der Bedeutungslosigkeit verschwunden.

Natürlich hat Durst auch eine Schattenseite, nämlich dann, wenn er nicht befriedigt werden kann. Bislang haben wir Durst vor allem philosophisch betrachtet – dabei vergessen wir aber nicht, dass echter, körperlicher Durst auch etwas Schlimmes sein kann. Auch damit hat er Symbolcharakter: Wenn die Weltbevölkerung weiterwächst, stellt sich die Frage nach Ressourcen. Wie lässt sich sicherstellen, dass auch in Zukunft bei steigender Bevölkerungszahl alle Menschen Zugang zu Trinkwasser, zu Nahrungsmitteln, zu Bildung und Arbeit haben? Wie begegnen wir den Herausforderungen zur Mobilität oder der Urbanisierung? FST beschäftigt sich auf vielfältige Weise mit diesen Fragen.

Klar ist: Die Zukunft hält Veränderungen für uns bereit. Knapper werdende Rohstoffe bei gleichzeitig wachsender Weltbevölkerung werden uns alle zu neuen Lösungen zwingen, wie wir Energie erzeugen und nutzen. Megacitys müssen neue Wege der Mobilität finden – voraussichtlich wird Elektromobilität eine große Rolle spielen. In der Agrarwirtschaft hat längst ein Trend zu immer größeren Fahrzeugen eingesetzt, was ganz neue Anforderungen an deren Komponenten stellt. In all diesen Megatrends wird es unter anderem um Effizienz gehen – ein Thema, mit dem wir uns als Dichtungsspezialisten sehr gut auskennen. Unsere Produkte wurden schon immer daran gemessen, dass sie nicht einfach nur funktionieren, sondern zum Beispiel mit minimalem Reibungswiderstand ihren Dienst erfüllen. „Mehr wollen“ bezieht sich eben nicht zwangsläufig auf Quantität, sondern kann auch ein Qualitätsanspruch sein: mehr Effizienz, mehr Nachhaltigkeit, mehr Zukunftschancen für uns alle.

„Mehr wollen“ ist auch ein Antrieb überall dort, wo Menschen in Wettbewerb zueinander stehen – so wie im Sport, wo uns der Durst, wie bereits kurz angedeutet, auf vielfältige Weise begegnet: Wer sich körperlich anstrengt, wird durstig. Wer zu viel oder falsch trinkt, kommt dabei vielleicht aus dem Tritt. Wer erfolgreich bleiben will, muss, im übertragenen Sinn, durstig bleiben.

So meine ich es, wenn ich sage: Lassen Sie uns alle durstig bleiben. Im Sinne eines Antriebs für uns alle. Durstig nach Wissen und neugierig auf das, was die Zukunft für uns bereithält. Lassen Sie uns alle eintreten für nachhaltiges Wachstum und für innovative Ideen, die Lösungen anbieten für die Welt von morgen. Wir von Freudenberg sind all das auf jeden Fall. ©

WER ERFOLGREICH
BLEIBEN WILL, MUSS
DURSTIG BLEIBEN.



Mehr zu dem Thema lesen Sie online auf
www.fst.de





INHALT

3–5 DURST – MEHR WOLLEN

6–7 INHALT

8–13 AUF EINEN BLICK
Was Wasserleitungen, Wassertropfen und Wissensdurst gemeinsam haben.

14–21 „RAUS AUS DER KOMFORTZONE“
Extremschwimmer André Wiersig über hohe Ziele, Selbstüberwindung und Haie.

22–25 KANN MAN DAS TRINKEN?
Eisberge, Abwasser, Salzwasser und die Frage, womit wir in Zukunft unseren Durst löschen.

26–27 NEU AUF DEM TISCH
Die Vielfalt an Nahrungsmitteln nimmt jährlich zu – einige Beispiele.

28–31 DAS KÖNNTEN WIR UNS SPAREN
Warum Wasser sparen komplizierter ist, als es zunächst scheint.

32–33 FACTS & FIGURES
Zum Thema Durst und Wasser.

34–35 WASSER FÜRS GEHIRN
Wie viel Flüssigkeit braucht der Körper, und was macht das mit uns?

36–39 DAS WASSER FLIESST VON SÜDEN
Peking erhält Trinkwasser über Kanäle – das hat Konsequenzen für andere.

40–43 WEM GEHÖRT DAS WASSER?
Die Great Lakes und ihre Bedeutung als Wasserreservoir für Nordamerika.



SEITE 14 – 21



SEITE 22 – 25



SEITE 34 – 35



SEITE 40 – 43



SEITE 54 – 57



SEITE 58 – 61

44–49 IM MÄRZEN DER BAUER
Wie arbeiten eigentlich moderne Landwirte?

50–53 LANDMASCHINEN UNTER STROM
Elektroantriebe für Traktoren haben ihre eigenen Herausforderungen.

54–57 KREISLÄUFER
Aus Gemüse wird Biokraftstoff und ökologischer Dünger.

58–61 „AROMEN NICHT VERSCHLEPPEN“
Interview über die Bedeutung von Dichtungen für die Getränkeproduktion.

62–63 HOHE KUNST DES HANDWERKS
Craft-Bier-Brauereien werden immer experimentierfreudiger.

64–65 REINHEITSGEBOT FÜR WERKSTOFFE
Wie werden Materialien auf internationale Normen getestet?

66–69 DIE MILCH MACHT'S NICHT ALLEINE
Die Kreativität moderner Molkereien kennt kaum Grenzen.

70–71 DÜNGEN À LA CARTE
Precision Farming ermöglicht mehr Ertrag mit weniger Pestiziden.

72 WISSENSWERT INDUSTRY

73 WISSENSWERT AUTOMOTIVE

74 IMPRESSUM



IMPOSANTE LEITUNGEN

Die Verfügbarkeit von Wasser war in der Geschichte der Menschheit unerlässlich für das Entstehen und den Fortbestand von Hochkulturen. In Südamerika legten die Inkas großzügige Terrassen für die Landwirtschaft an und bewässerten sie über Kanäle. Kanäle gewährleisteten auch die Versorgung der auf 3.400 Meter gelegenen Hauptstadt Cusco. Im antiken Ägypten und China sorgten ausgeklügelte Kanalsysteme ebenfalls dafür, Wasser in die gewünschten Bahnen zu lenken und die Felder zu bewässern. Die Römer setzten auf Aquädukte, um ihren Metropolen Wasser zuzuführen. Noch heute zeugen deren Überreste, wie hier im spanischen Tarragona, von der imposanten Ingenieurskunst, die allein dem Zweck diente, den Durst nach Wasser zu stillen.



WERTVOLLER TROPFEN

Wasser gilt als Lebenselixier. Das weltweite Bevölkerungswachstum macht es zu einem überaus kostbaren Gut. Das meiste Wasser fließt jedoch in die Landwirtschaft. Die konventionelle Oberflächenbewässerung führt den Pflanzen das wertvolle Nass allerdings nicht effizient zu. Sehr viel zielgerichteter ist da die ursprünglich aus Israel stammende Tröpfchenbewässerung. Über perforierte Schläuche gelangt das Wasser tröpfchenweise direkt zur Pflanze. 90 Prozent des eingesetzten Wassers sollen so tatsächlich von ihr verwertet werden. Mit Sensoren im Boden lässt sich der Durst der Pflanzen noch effizienter stillen. Zudem lassen sich über die Schläuche Pflanzenschutz- und Düngemittel kontrolliert ausbringen. Der Effekt: weniger Wassereinsatz, mehr Ertrag!



WISSENSDURST

Nur wenig treibt den Menschen so an wie seine Neugier. Täglich widmen sich Forscher den ungelösten Rätseln der Wissenschaft. Ihr Wissensdurst fördert bahnbrechende Erkenntnisse zutage, die in Veröffentlichungen dargelegt werden und damit wieder anderen Forschern als Inspirationsquelle dienen. Die USA stechen hierbei heraus. Das Nobelpreiskomitee führt unter den zehn meistprämiierten Instituten und Universitäten in den Kategorien Physik, Chemie, Medizin und Wirtschaftswissenschaften neun aus den USA. Als maßgeblich hierfür gelten die großen Freiheiten, die Akademiker dort bei ihren Forschungen genießen. Auch die gute finanzielle Basis der Einrichtungen und ihre Attraktivität für Spitzen- und Nachwuchsforscher aus der ganzen Welt sind Gründe.



Gut lachen: Extremschwimmer André Wiersig stören Wind, Wellen und Wetter nicht. Für ihn ist das Meer mehr als nur hübsche Kulisse.



„EINFACH MAL RAUS AUS DER KOMFORTZONE“

André Wiersig hat sich ein Ziel gesetzt: Als zehnter Mensch weltweit will er die Meerespassagen „Ocean’s Seven“ durchschwimmen. Jedes Jahr nimmt er sich eine neue Passage vor, gerade kommt er aus Japan zurück. Zwei fehlen ihm nun noch. Ein Gespräch über Durst, Antrieb, Selbstbestimmtheit – und was man beim Kampf gegen hohe Wellen, Strömungen und Haie mitnehmen kann für das Berufsleben.

WAS IST FÜR SIE DURST, HERR WIERSIG?

Durst ist zunächst einmal ein Reiz. Eine Erinnerung daran, bestimmte Dinge zu erledigen. Es gibt Bedürfnisse, die muss man eben stillen. Aber da stellt sich ja schon direkt die Frage: Habe ich Appetit oder habe ich richtig Hunger? Wie stark ist der Reiz, und wie stark nehme ich ihn wahr? Ich bin schon früher durch extrem kaltes Wasser geschwommen und habe damals gedacht, mir ist kalt. Heute nehme ich ähnliche Temperaturen gar nicht mehr als kalt wahr. Mein Durstgefühl von vor acht Jahren ist sicherlich auch nicht mehr dasselbe. Ich habe mich auf ein anderes Level gebracht.

ANDERS GESAGT: DURST, KÄLTE UND HUNGER SIND RELATIV?

Unsere Vorfahren kannten vermutlich echten Durst, was wir heute im Alltag empfinden, ist ja allenfalls ein leichter Anflug. Mir ist es einmal beim Training für den Ironman passiert, dass ich auf der Laufstrecke nach Kühen Ausschau gehalten habe, weil

ich vor lauter Durst bereit war, aus der Kuhtränke zu trinken. Im Alltag ist ja alles verfügbar. Es ist immer warmes Wasser da, immer Essen. Nicht nur das, sogar genau das Essen, das ich am liebsten habe. Es ist alles da. Auch Informationen sind endlos verfügbar. Wir leben heute in einer Komfortzone. Die Frage ist: Was macht man daraus?

SIE VERLASSEN DIESE KOMFORTZONE BEWUSST, INDEM SIE WELTWEIT MEERESPASSAGEN DURCHSCHWIMMEN UND DABEI WEGEN DER STRÖMUNG BIS ZU 53 KILOMETER AM STÜCK SCHWIMMEN.

Schauen Sie, das Meer verkommt ja heutzutage zur Kulisse. Wenn die Leute ans Meer fahren, schwimmen sie nicht im Meer, sondern im Hotelpool. Gehen Sie mal beim nächsten Urlaub nachts an den Strand, dann ins Wasser, und schwimmen Sie geradeaus ins Dunkle. So starten meine Passagen. Ich setze mich der Natur aus. Wenn Sie zwischen den hawaiianischen Inseln unterwegs sind, dann ist es da extrem tief, es gibt hohe Wellen. Es gibt Haie,



„Mich treibt der Kontrast zum alltäglichen Leben.“ Wiersig bei der Durchquerung der Tsugaru-Straße.

Wale, giftige Quallen. Da ist man der Natur vollkommen ausgeliefert. Ich habe zwar ein Begleitboot dabei, das kann aber im Notfall auch nicht helfen, denn wegen der hohen Wellen darf es gar nicht zu nahe kommen, sonst überfährt es mich noch.

DIE KÄLTE HABEN SIE JETZT NOCH GAR NICHT ERWÄHNT.

Im North Channel zwischen Irland und Schottland waren Wassertemperaturen um die 13 Grad. Untrainierte Menschen überleben das in der Badehose nur eine Stunde, ich war über zwölf Stunden unterwegs. So was geht, unser Körper hält das aus. Aber man muss sich vorbereiten. Ich habe drei Jahre lang ausnahmslos nur kalt geduscht und mich ins eiskalte Wasser der Regentonne gesetzt. Das ist eine Wahnsinnsüberwindung, aber im Grunde kann so etwas jeder von uns machen. Man muss es nur wollen.

WAS TREIBT JEMANDEN WIE SIE DAZU AN, SICH DIESEN STRAPAZEN AUSZUSETZEN?

Der Kontrast zum alltäglichen Leben. Ich bin ja auch berufstätig, ich fahre mit der S-Bahn ins Büro, überall sind Menschen, man ist jederzeit erreichbar. Draußen dagegen ist alles puristisch. Selbstbestimmt. Sie spüren die Natur, aber Sie können die Natur nicht bezwingen. Man kann nicht gegen die Wellen arbeiten. Man kann sich noch so gut vorbereiten, wenn der Ozean nicht mitmacht, kann niemand dagegen anschwimmen. Ich liebe das.

SIE LIEBEN DAS? WARUM?

Weil ich komplett ein Teil des Meeres werde. Ein winziges Teilchen, das herumgetrieben wird. Es ist phantastisch. Man muss sich eben darauf einlassen.

UND AUF DIE HAIE.

Die Haie sind da, und es wäre fatal und verrückt, wenn ich mich selbst betrüge und sage, das geht schon gut, da sind keine Haie. Im Gegenteil: Ich darf mich nicht erschrecken, wenn ich einem begegne. Ich bin der Gast, das ist deren Zuhause. Ich bin der Eindringling. Ich bin auch schon von einer Portugiesischen Galeere gestochen worden, das sind Schmerzen, die wünsche ich meinen ärgsten Feinden nicht, die halten eine Stunde lang an, dann wird es langsam besser.

UND IN SOLCHEN SITUATIONEN DENKEN SIE NIE DARAN, AUFZUGEBEN?

Natürlich beschäftigt man sich mit Aufgabe. Das ist ja nichts Schlechtes. Leute, die sagen: „Ich gebe nie auf!“ – denen glaube ich nicht. Ich kann die Dinge infrage stellen, aber währenddessen sollte ich erstmal weitermachen. Und plötzlich wird der Gedanke ans Aufgeben immer geringer. Ich habe schon öfter beschlossen: In einer halben Stunde höre ich auf, und plötzlich schwimmt man noch eine halbe Stunde und noch eine. Dann kommt die Sonne raus, und der Gedanke ist weg, weil er schon sechs oder sieben Stunden alt ist und die Küste in greifbarer Nähe. Dunkle Gefühle fressen einen auf.

VON EINER QUALLE VERBRANNT WERDEN, DA WÜRDEN IHNEN ABER NIEMAND VORWERFEN, AUFZUGEBEN.

Klar, wenn einem der Schmerz fast die Sinne raubt, da überlege ich, ob ich abbreche. Aber dann denke ich: Wenn ich im Boot sitze, habe ich die Schmerzen ja trotzdem – da kann ich auch gleich weiter schwimmen. Unser Körper funktioniert, wir sind für ganz andere Sachen bestimmt, jeder von uns. Im Trainingslager auf Mallorca schwimme ich da auch mal gezielt in Quallen rein, damit man lernt, mit den Schmerzen umzugehen. Das ist auch eine Überwindung, aber es hilft gegen Panik. Ich glaube, Portugiesische Galeeren sind nur tödlich, weil Menschen panisch werden und ertrinken.

WICHTIGSTE REGEL IN JEDER LEBENSLAGE: RUHIG BLEIBEN?

Ja, das gilt auch für die Begegnung mit Haien. Der Hai kennt die Situation, dass alles um ihn herum ausflippt, wenn er erscheint, das ist er gewohnt, da erwacht sein Jagdinstinkt. Wenn ich aber ruhig bleibe, ist er irritiert und verliert sein Interesse.

DAS KLINGT OFFEN GESTANDEN LEICHTER GESAGT ALS GETAN.

Sie können so einem Hai nichts vorspielen, entweder Sie sind ruhig oder nicht. Auch so eine Lehre für den Alltag: Wir wollen heutzutage immer mehr sein, als wir sind. Wir wollen immer cool wirken, und die Technik gibt uns die Mittel dazu. Wir sind es

„SIE KÖNNEN EINEM HAI NICHTS VORSPIELEN.“

gewohnt, unsere Fotos mit Bildbearbeitung zu optimieren, besser auszusehen als in Realität. Einem Tier aber können Sie nichts vormachen,

der Hai spürt das. Ich sehe da wirklich Parallelen zum Beruf: Oft haben wir auch Extrembedingungen im Berufsalltag. Wir haben so viele Faktoren, die auf uns einprasseln, mehrere Herausforderungen gleichzeitig, die man selbst nicht beeinflussen kann, oder nur bedingt. Da gilt dasselbe: nicht in Panik verfallen. Hinterfragen – ja. Aber das Ziel im Blick behalten.

WER DURSTIG IST, ALSO ETWAS ERREICHEN WILL, DER MUSS EIN KONKRETES ZIEL HABEN?

Man hat im Alltag auch Unternehmensziele, wir bekommen Ziele vorgegeben. Aber es ist ein Unterschied, ob ich mir dieses Ziel selbst stecke. Leute, die bewusst etwas vorhaben, haben eine andere Körperhaltung, die beeinflussen ihr gesamtes Um-



PORTUGIESISCHE GALEERE

Der beeindruckende Polyp mit seiner aufgerichteten, bläulichen Segelblase und den bis zu 50 Meter langen Tentakeln kann mit seinem Gift kleinere Fische töten. Für Menschen ist der Kontakt extrem schmerzhaft und hinterlässt Quaddeln, die an Peitschenhiebe erinnern. Gelegentlich endet die Begegnung tödlich. Das Tier lebt vor allem im Pazifik, der Karibik und den Kanaren.

feld. Man spürt die Selbstsicherheit. Nichts anderes ist das, was ich mache. Nachts an einem Strand zu stehen und ins Wasser zu steigen, das klappt nicht ohne Selbstsicherheit.

SIE SEHEN LEHREN FÜR DEN UNTERNEHMENSALLTAG?

Klar, denn das, was ich unmittelbar beeinflussen kann, sind nicht das Meer und der Wind. Sondern nur mich selbst und meine eigene Haltung. Das ist im Job und im Privaten genauso. Die Unzufriedenheit, die viele Leute empfinden, entsteht oft daraus, dass sie sich selbst für so wenig verantwortlich fühlen. Mein Plädoyer an jeden ist: Raus aus der Opferrolle. Wenn die Wellen hoch sind, dann nützt es nichts, herumzubrüllen, dass das Meer schuld ist. Ich muss mir im Vorfeld darüber im Klaren sein, dass es Komponenten gibt, die ich nicht beeinflussen kann.

IM BERUF HEISST ZIELE ERREICHEN OFT TEAMARBEIT. HABEN SIE EIN TEAM?

Ja, und jeder wird nach seinen Stärken eingesetzt. Mein Schwager zum Beispiel ist eine sehr zentrale Person, nämlich der Mann im Beiboot. Er ist absolut verlässlich, er wird nicht seekrank. Ich weiß, wie sehr ich mich auf ihn verlassen kann, das ist extrem wichtig. Ich muss genau wissen, was jeder in meinem Team kann. Am Ende aber schwimme ich alleine, das ist mein Part, da bin ich verantwortlich.



ANDRÉ WIERSIG

Der gebürtige Paderborner betrieb bereits in den 90er Jahren semiprofessionell Triathlon und begann nach einer Pause wieder 2002, parallel zum Vollzeitjob bei einem IT-Dienstleister und seinem Familienleben. Daraus entwickelte sich die Idee, die sieben Ozeanpassagen zu durchschwimmen. Wiersig hält mittlerweile auch Vorträge bei Unternehmen über das Erreichen von Zielen und Charakterstärke und engagiert sich für den Umweltschutz. Für die letzten zwei Passagen sucht er noch Sponsoren.

WIE GEHT MAN MIT RÜCKSCHLÄGEN UM?

Indem man sie akzeptiert. In Japan war die Küste zum Greifen nahe, aber für die letzten vier Kilometer habe ich sechs Stunden gebraucht, wegen der Strömung. Wohlgermerkt, ich bin in dieser Zeit wie vorher mit vier Stundenkilometern geschwommen. Man schwimmt volles Rohr, aber man kommt nicht vorwärts – und da hatte ich schon sieben Stunden in den Knochen. Am Ende habe ich 13 Stunden gebraucht. Es gab auch andere vor mir, die hatten mehr Glück mit Strömung und Wetter und kamen in sieben Stunden durch. Das ist dann eben so.

WIE REAGIEREN DENN ANDERE MENSCHEN, WENN SIE ERZÄHLEN, DASS SIE IN IHRER FREIZEIT MEERES- ENGEN DURCHSCHWIMMEN?

Viele sind fasziniert, viele können es aber auch nicht nachvollziehen. Wir Menschen tendieren dazu, Dinge auf uns selbst zu projizieren. Und wenn ich glaube, dass ich etwas selbst nicht kann, nenne ich es „verrückt“. Das ist schade. Wobei, zugegeben, wenn ich auf der Fähre nach England fahre und hinunter ins Wasser schaue, frage ich mich auch: Hier bist du durchgeschwommen? Wie hast du das gemacht?

SCHAUEN WIR AUF DURST MAL GANZ KONKRET: SIE SIND VON SALZWASSER UMGEBEN, KÖNNEN DAVON ABER NICHTS TRINKEN. WIE VERSORGEN SIE SICH?

Ich trinke alle halbe Stunde etwas, wobei das auch die Nahrung einschließt, man kann nicht kauen und gleichzeitig schwimmen. Dabei darf ich das Boot nicht berühren, bekomme die Flüssignahrung also angereicht. Man kann sich auch nicht treiben lassen, es gibt ja die Strömungen, man muss also weiterschwimmen. Diesen Takt halte ich streng ein, ich habe auch keine andere Wahl, oft ist das Boot ja auch weiter weg. Im Übrigen kann man gar nicht so viele Kilokalorien reinholen, wie man verbraucht. Ich habe da auch schon viel herumexperimentiert: So eine Strecke verbraucht gut 18.000 Kilokalorien. Am Ende ist man einfach nur müde. Da ist auch kein Hochgefühl, wie es Marathonläufer im Ziel haben. Du bist ja alleine. Du bist erleichtert, froh, aber auf einem anderen Niveau. Das Gefühl dauert dann noch Monate.

ERSCHEINT ARBEIT IM BÜRO ANSCHLIESSEND NICHT SCHRECKLICH BANAL?

Nein, ich fühle mich anschließend sogar besser und effizienter. Frisch. Vielleicht so wie ein Computer,

der abgeschaltet und wieder hochgefahren wurde. Es tut auch gut, etwas Normales zu haben, das ergänzt sich beides gegenseitig. Ich will nicht nur in der Meereswelt sein. Man hat beim Schwimmen ja keine Ablenkung, beim Laufen oder Radfahren sehe ich Natur, Wald, aber beim Schwimmen sieht man nichts. Wenn nicht gerade ein Hai einen halben Meter vor dir auftaucht.

ES HEISST IMMER WIEDER, UNSERE MEERE VERMÜLLEN. BEKOMMEN SIE DAVON ETWAS MIT IM WASSER?

Ich bin einmal nachts im Ärmelkanal in eine Plastikplane reingeschwommen, da kriegen Sie den Schock Ihres Lebens. Sie wissen ja nicht, was das ist. Wenn man in der Badehose rumschwimmt, ist man den ganzen Sachen voll ausgesetzt. Die großen Müllstrudel, die man in den Medien sieht, die kriege ich nicht mit, genauso wenig wie das Mikroplastik. Und unter der Oberfläche liegt noch viel mehr. Ich habe seit einiger Zeit das Gefühl, ich muss von all dem mehr erzählen, ich muss allen sagen, wie es wirklich ist. Ich versuche auch gerade Kinder zu ermutigen, mehr ins Meer hineinzugehen, es ist ja wichtig, dass wir die Natur um uns herum spüren.

WAS MUSS SICH ÄNDERN?

Das Bewusstsein. Dass uns bewusst wird, dass dieser Müll von uns kommt und dass wir auch die Verantwortung übernehmen für das, was wir getan haben. Nicht irgendein Präsident, nicht irgendeine Regierung. Wir alle. Wir müssen wegkommen, klein zu denken, oder auch nur in nationalen Maßstäben. Das Meer kennt keine Grenzen.

EINE GROSSE AUFGABE.

Eine riesige Aufgabe! Aber es kann ja jeder selbst beginnen zu handeln. Ob ich am Strand etwas Müll sammle oder mir ein Elektroauto kaufe: Es geht vor allem um das Zeichen, und es geht um das Anfangen, um das Machen. Wir müssen umdenken – und um-handeln, sozusagen.

WIE SIE VORHIN SAGTEN: UNS ZIELE SETZEN?

Ja, da sind wir wieder am Anfang: Für Ziele brauche ich Selbstbewusstsein. Wenn man es schafft, das zu machen, was man sich selbst vorgenommen hat, dann ist das ein großartiger Erfolg. Der erste Schritt dazu ist Selbstvertrauen: Das, was ich mir vornehme, das kann ich auch. Und das beweise ich mir auch. Viele von uns machen sich da etwas vor und testen sich nie selbst.

ES MUSS ABER NICHT GLEICH DIE OZEANDURCH- QUERUNG SEIN?

Nein, nein, ich rede davon, öfter mal etwas Neues auszuprobieren, die Komfortzone von alleine zu verlassen. Und nicht, weil der Partner dir sagt: „Mach doch mal mehr Sport!“.

WANN STARTET DIE VORBEREITUNG AUF IHRE NÄCHSTE MEERESPASSAGE?

Die ist schon in vollem Gange. Ostern 2019 schwimme ich die Cookstraße zwischen der Nord- und Südinsel Neuseelands. Die Strecke gilt als die stürmischste Meerenge der Welt, es gibt hohe Wellengänge, oft sehr viele Haie dort und Würfelqualen. Ich möchte da wirklich nicht länger im Wasser bleiben als nötig.

HAT MAN ÜBERHAUPT ZEIT, SICH AUCH DAS LAND VOR ORT ANZUSEHEN?

Man kommt mit Leuten zusammen, abseits der Touristenpfade. In Japan habe ich Fischer getroffen, die seit Generationen dort leben. Die Menschen vor Ort kennen ihr Meer oft sehr genau. Die Meerespassage auf Hawaii ist zum Beispiel die traditionelle Strecke für ein lokales Kanurennen, dabei sind schon Leute abgetrieben und nie wiedergekommen. Wenn diese Menschen sehen, dass du dort durchschwimmst – die begegnen dir mit ehrfürchtigem Respekt. Ich gebe zu, das ist ein Gänsehautgefühl. ©



WIERSIGS HERAUSFORDERUNG: DIE OCEAN'S SEVEN

Erst zehn Menschen haben es geschafft, diese sieben Meerengen zu durchschwimmen. Die Strecken liegen weltweit verteilt, allerdings nicht auf allen Kontinenten. Ocean's Seven wurde als Äquivalent zu den „Seven Summits“ erfunden, den höchsten Bergen weltweit für Bergsteiger. Wiersig hat unter anderem den Ärmelkanal oder die Tsugaru-Straße zwischen den japanischen Inseln Honshu und Hokkaido bereits bewältigt, die Cookstraße und die Straße von Gibraltar fehlen ihm noch.



KANN MAN DAS TRINKEN?

Unsere Erde ist voller Wasser. Allerdings liegt das meiste davon in einem Zustand vor, der es ungenießbar oder schwer zu konsumieren macht: als Salzwasser, gefroren als Eisblock oder als verschmutztes Brackwasser und Abwasser. Alles kein Trinkwasser. Oder? Vielleicht braucht es zum Durstlöscher nur ein wenig Erfindungsreichtum.

TRINKWASSER AUS EISBERGEN

Es klingt eher wie eine Episode aus einem Comic-Heft: Einen Eisberg per Schiff an die Küste schleppen und dort das Eis in Trinkwasser abschmelzen. Tatsächlich ist die Sache theoretisch denkbar. Weltweit haben in den vergangenen Jahren Unternehmen und Einzelpersonen unabhängig voneinander Methoden entwickelt, um Eisberge von der Antarktis nach Südafrika oder von der Arktis zu den Kanarischen Inseln zu befördern. Zwei Drittel der weltweiten Süßwasserressourcen sind in Form von Eis an den Polen gebunden. Ein einzelner Sieben-Millionen-Tonnen-Eisberg könnte, selbst wenn er auf seiner Reise auf vier Millionen Tonnen zusammenschmilzt, je nach Berechnung den Jahreswasserbedarf von 40.000 bis 70.000 Personen decken.

Die meisten Modelle versuchen dabei, Meeresströmungen so zu nutzen, dass der Eisberg nicht geschleppt, sondern lediglich „gelenkt“ werden muss. Kontrolliertes Treiben statt Ankämpfen gegen die Wellen, zum Beispiel durch den antarktischen Zirkumpolarstrom. Die entsprechende Technik dazu ist sogar schon erprobt: Ölbohrplattformen werden vor der Kollision mit Eisbergen geschützt, indem Schiffe sie in eine andere Richtung lenken. Komplizierter ist die Frage, wie das reine Wasser des Eisbergs auf der Reise davor bewahrt werden soll, durch Öl, Abgase der Schlepper oder Salzwasser zu sehr kontaminiert zu werden. Aber auch dafür existieren Lösungsvorschläge: Denkbar ist, den Eisberg vor dem Start der Reise in Plastik einzupacken.

Vor Ort könnte dann das Eiswasser abgepumpt werden. Dass der Eisberg in der warmen Umgebung schmilzt, wäre also kein Problem, sondern Teil der Planung. Trotzdem bleiben Fragen: Inwieweit Techniken wie Einpacken und Lenken tatsächlich unter den erschwerten Bedingungen des als stürmisch bekannten Südpolarmeers funktionieren, lässt sich nicht eindeutig klären. Und schließlich: Tonnen von kaltem Süßwasser würden vermutlich unvorhergesehene Folgen für das Ökosystem des Zielorts bedeuten. Für einen ersten erfolgreichen Test bräuchte es Investoren. Die verschiedenen Unternehmen schätzen derzeit Kosten zwischen zwölf und 70 Millionen US-Dollar. Ein wirtschaftlich und energetisch sinnvolles Unternehmen wäre das Wasser aus dem Eisberg bis auf Weiteres damit nicht.

Raubbau an Ressourcen immerhin wäre das Unternehmen nicht zwangsläufig. Schließlich brechen jedes Jahr von der Landmasse der Antarktis Eisberge ab und driften nach Norden, wo sie im Meer schmelzen. Das auf diese Weise freigesetzte Süßwasser könnte in der Tat große Teile des Wasserbedarfs der Menschheit decken, während sich in den Wintermonaten an den Polen neues Eis bildet. Eine mögliche Alternative zu den Herausforderungen rund ums Schleppen: Große Tanker könnten in die Antarktis fahren und vor Ort Eis einsammeln. Auch hier sind die Kosten allerdings unklar.



ALLES PSYCHOLOGIE

Abwasser lässt sich schon heute auf Trinkwasserqualität reinigen. Trotzdem möchten es die wenigsten trinken.

TRINKWASSER AUS ABWASSER

Aus der Toilette in den Wasserhahn? Den meisten Menschen dürfte die Vorstellung spontanes Ekelgefühl verursachen. Tatsächlich ist der Hauptgrund, warum sich diese Form von Wassernutzung noch nicht weltweit durchgesetzt hat, pure Psychologie. Recyceltes Abwasser ist schwer zu verkaufen.

Dabei wird das Wasser zunächst durch Mikrofiltration von Mikroben gereinigt und anschließend mit Umkehrosmose auch von kleinstmöglichen Partikeln befreit. Obwohl das theoretisch bereits ausreicht, sorgt anschließend eine zusätzliche Arbeitsstufe, meist UV-Licht, für die völlige Sterilisation. Danach könnte das Wasser zurück in die Haushalte. Das geschieht aber meistens nicht – aus psychologischen Gründen. Stattdessen wird das gereinigte Wasser in Wasserreservoirs wie Seen oder Aquifere eingeleitet und anschließend nach mehreren Monaten wieder entnommen, wo es abermals den kompletten Reinigungsprozess durchläuft. Denn: Menschen fühlen sich wohler, wenn ihr Trinkwasser „aus der Natur“ kommt und nicht direkt aus dem Klärwerk.

Dabei ist das reine Süßwasser sowieso ein Mythos: Wenn Städte sich mit Trinkwasser aus Flüssen versorgen, gibt es fast immer flussaufwärts eine andere Stadt, die ihre (hoffentlich gereinigten) Abwässer in diesen

Fluss geleitet hat. Auch Grundwasserreservoirs oder Seen können kontaminiert sein, und ganz allgemein kommt heutzutage sowieso kein Wasser in unsere Haushalte, das im Vorfeld nicht aufwendig gefiltert wurde. Weltweit experimentieren bereits Städte und Kommunen mit Abwasserrecycling: In Kalifornien und Australien stehen mittlerweile Anlagen, Namibias Hauptstadt Windhoek gilt als Pionier, und auch Israel recycelt 80 Prozent seines Abwassers – allerdings vor allem, um es anschließend in der Landwirtschaft einzusetzen.

Der Ort mit der umfassendsten Erfahrung ist Singapur. Obwohl hier doppelt so viel Regen fällt wie im globalen Durchschnitt und obwohl die Hälfte der Landesfläche für Wasserreservoirs vorgesehen ist, kann der bevölkerungsreiche Stadtstaat seinen Wasserverbrauch nicht aus eigenen Ressourcen decken. Seit 1974 wird am Abwasserrecycling geforscht, der Durchbruch gelang in den 2000er Jahren. Heute filtern vier Anlagen das Abwasser mit Mikrofiltration, Umkehrosmose und UV-Strahlung in einen Reinheitsgrad, der das herkömmliche Trinkwasser des Landes übertrifft. Tatsächlich ist das Resultat so rein, klar und keimfrei, dass das „Wasser aus der Toilette“ gar nicht zurück in den Wasserhahn geht – sondern an Industrien, die für ihre Prozesse extrem reines Wasser benötigen.

TRINKWASSER AUS SALZWASSER

An den Küsten des Nahen Ostens, der USA und des Mittelmeers stehen sie mittlerweile schon dicht an dicht: 16.000 Meerwasserentsalzungsanlagen sind weltweit installiert, und ein Ende des Booms ist nicht in Sicht. Saudi-Arabien gewinnt bereits jetzt 70 Prozent seines Trinkwassers aus Salzwasser, die Vereinigten Arabischen Emirate besitzen in Dubai die größte Entsalzungsanlage der Welt. Zwei Milliarden Liter Meerwasser werden hier jeden Tag in Trinkwasser verwandelt, was 800 olympischen Schwimmbecken entspricht. Trinkwasser aus Salzwasser ist längst Realität.

Dabei sind aktuell zwei Techniken im Einsatz. Entweder wird mithilfe von Umkehrosmose das Wasser durch halbdurchlässige Membranen gepresst und so das Salz herausgefiltert – oder das Wasser wird erhitzt und verdampft, anschließend das vom Salz gereinigte Kondensat aufgefangen. Das Problem beider Techniken: der Energieverbrauch. Die Umkehrosmose verbraucht etwa drei Kilowattstunden für 1.000 Liter Wasser – die sogenannte Entspannungsverdampfung sogar zehn. Die Meerwasserentsalzung ist derzeit eine extrem kostspielige und energiefressende Variante, um Trinkwasser zu erzeugen.

Da gerade viele Länder im Nahen Osten jedoch über große Energiereserven verfügen, wird das entsalzte Wasser stark subventioniert: Die offiziellen Wasserpreise in Saudi-Arabien und Katar zählen zu den günstigsten weltweit. Anreize zum Wassersparen gibt es dadurch nicht. Paradoxerweise befeuern zahlreiche

Länder also derzeit über fossile Energien den Klimawandel, der umgekehrt die Wasserknappheit steigert, was wiederum die Meerwasserentsalzung noch notwendiger macht.

Allerdings wird auch hier Forschung betrieben: Da die Umkehrosmose nicht mit Hitze, sondern nur mit Strom arbeitet, wäre ein Einsatz mit erneuerbaren Energien denkbar, beispielsweise mit Photovoltaik. Gleichzeitig tüfteln Wissenschaftler und Ingenieure an neuen Methoden, wie zum Beispiel der Elektrodialyse oder der Elektrodeionisation, die ebenfalls mithilfe von Membranen die Salzionen aus dem Wasser befördert. Es erscheint derzeit aufgrund physikalischer Gesetze allerdings nicht möglich, den denkbaren minimalen Wert von 1,5 Kilowattstunden zu unterschreiten. 2008 schrieb Singapur einen mit mehreren Millionen Dollar dotierten Wettbewerb aus, um möglichst nahe an diesen Wert heranzukommen. Fazit bleibt aber: Um dem Meerwasser Salz zu entziehen, ist immer irgendeine Form von Energie nötig.

Ein weiteres ökologisches Problem: Die beim Prozess entstehende Salzlake muss höchst behutsam wieder dem Meer zugeführt werden. Weiter rasant steigende Entsalzung könnte aus der Salzlake ein Abfallproblem werden lassen. Auch ein politisches Risiko stellt sich: Geostrategen weisen darauf hin, dass Länder sich infrastrukturell abhängig machen, wenn sie ihr gesamtes Trinkwasser aus Entsalzungsanlagen ziehen – die anschließend leichte Ziele in Konfliktfällen sein könnten. ©

UNENDLICHE
RESSOURCE
Salzwasser ist im
Überfluss vorhanden,
aber damit daraus
Trinkwasser entsteht,
braucht es viel Energie.





NEU AUF DEM TISCH

Die Getränke- und Nahrungsmittelvielfalt hat in den letzten Jahrzehnten enorm zugenommen. Dabei sind neue Produkte in Supermärkten und in der Gastronomie oftmals ein Ausdruck des Zeitgeists. Wir gehen ein paar von ihnen nach.

CRAFT BEER

Ursprung

Die USA. Dort kamen Craft Beers Ende der 1970er Jahre auf. Es dauerte aber 20 Jahre, bis ihnen der Durchbruch vergönnt war. Inzwischen braut und genießt man sie auch in Europa.

Hintergrund

Es gibt nicht das Craft Beer, und der Begriff wird von Land zu Land unterschiedlich interpretiert. Letztlich geht es darum, das Bier neu zu entdecken. Weg von den großen, bekannten Marken, hin zu kleineren Brauereien, die mit viel Hingabe neue Kreationen mit natürlichen Zutaten brauen. Deshalb zeichnen sich Craft Beers durch eine große Geschmacks- und Sortenvielfalt aus.

Erfolgsrezept

Selbst wenn es Bierpuristen nicht gerne hören, aber die Popularität von Craft Beer gründet auf seinem herzhaftem Geschmack. Dafür sorgt der Aromahopfen, den die Brauer gerne reichlich verwenden. Das kann dann dazu führen, dass das Bier fruchtig oder nach Schokolade schmeckt. Einige Brauer geben sogar Früchte, Kräuter oder Gewürze bei. In den USA liegt der Marktanteil von Craft Beer bei rund 13 Prozent. In Deutschland geht man von einem Prozent aus. Tendenz spürbar steigend. ©



QUINOA

Ursprung

Die Anden. Dort gilt Quinoa seit Jahrtausenden als Kulturpflanze und wichtige Nährstoffquelle. Im letzten Jahrzehnt trat der Samen seinen globalen Siegeszug an.

Hintergrund

Die reisähnliche Quinoa hat sich weltweit ein Image als gesunder und bekömmlicher Getreideersatz erworben. Schon vor dem aktuellen Hype befasste sich die NASA in den 1990er Jahren mit dem sättigenden Quinoa-Samen und brachte ihn als Nahrung für ihre Astronauten ins Spiel.

Erfolgsrezept

In immer mehr Ländern bereichert Quinoa die Küche. Es enthält kein Gluten, was es zu einer willkommenen Alternative für alle macht, die eine Unverträglichkeit plagt. Zudem wartet Quinoa mit allen neun essenziellen Aminosäuren auf, was den Samen als Fleischersatz interessant macht. Kein Wunder, dass der Veggie-Burger von McDonald's in Deutschland unter anderem auf Quinoa basiert. Die Nachfrage sorgt für eine höhere weltweite Produktion. Sie stieg im vergangenen Jahrzehnt um das Vierfache. Der Erfolg hat jedoch Schattenseiten: Viele Bauern in den Anden leiden unter der Konkurrenz neuer Anbaugelände. Sie setzen weniger ab, wohingegen die Verbraucherpreise auf dem heimischen Markt hoch bleiben. ©



SMOOTHIE

Ursprung

Die USA. Um 1930 begannen Smoothies die dort bereits etablierte Saftkultur zu ergänzen. Über Großbritannien schwappten die Smoothies im letzten Jahrzehnt aufs europäische Festland.

Hintergrund

Die ersten Smoothies bestanden aus püriertem Obst, Obstsaft, ein wenig Eis, Vanilleextrakten und Zucker. Die Drinks waren zähflüssiger und nicht so säurehaltig wie Obstsaft. Sie galten als gesund und bekömmlich. Auch in der heimischen Küche waren sie leicht herzustellen. Die industrielle Herstellung ließ aber nicht lange auf sich warten.

Erfolgsrezept

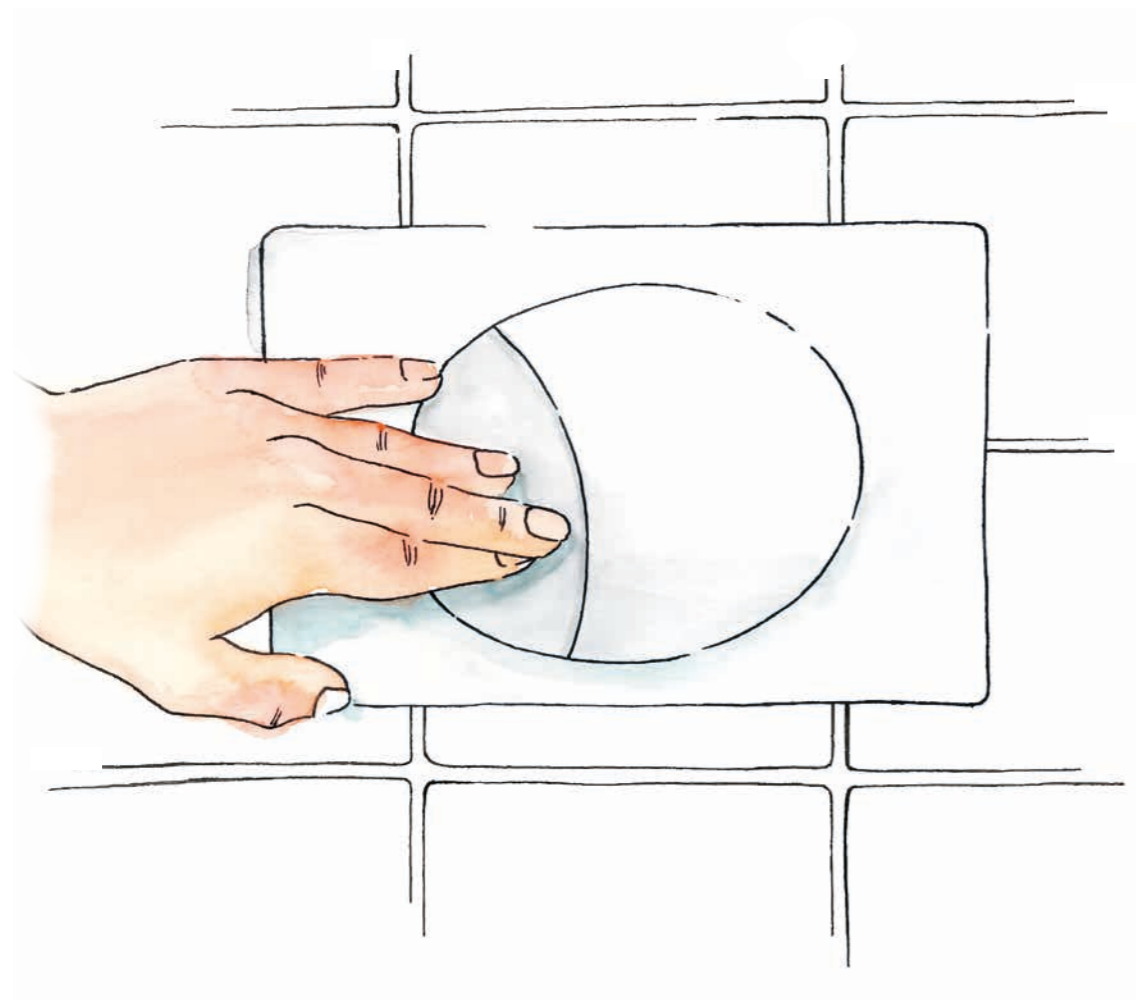
Kaum ein Supermarkt, der keine Smoothies in seinem Sortiment führt. Gerne wird auf den hohen Obstanteil verwiesen. Der Erfolg rührt daher, dass sie schneller als Obst konsumiert werden können. Der Rückgriff auf Saftkonzentrate und synthetische Zutaten bei der industriellen Produktion widerspricht aber dem Grundgedanken der Smoothies. Der Hype geht indes weiter. Der Vielfalt der Zutaten sind keine Grenzen gesetzt. Inzwischen ergänzen Green Smoothies aus Gemüse die Produktpalette. Analysten sagen dem Smoothiemarkt von 2017 bis 2021 ein weltweites Wachstum von über acht Prozent voraus. ©





DAS KÖNNTEN WIR UNS SPAREN

In deutschen Haushalten ist Wasser sparen zum Volkssport geworden. Das aber schafft einige Probleme an ganz anderer Stelle und wirft die Frage auf: Wie, warum und wann sollte man eigentlich sparsam im Umgang mit Wasser sein?



Dass die Deutschen seltsam sind, stellen viele ausländische Besucher unter anderem beim Besuch der Badezimmer fest: Standard an den Toiletten, aber weltweit eher unbekannt, sind die großen und kleinen Tasten für mehr oder weniger Wasser beim Spülgang. 2014 nahm sich das „Wall Street Journal“ ausführlich Zeit, um seinen staunenden Lesern die Kreativität der Deutschen beim Wassersparen nahe zu legen. Der Artikel wurde anschließend von anderen Zeitungen und Blogs nacherzählt, zitiert und diskutiert: Zum Beispiel, dass deutsche Kinder bereits in der Grundschule lernen, beim Zähneputzen nicht die ganze Zeit das Wasser laufen zu lassen.

Sogar bares Geld geben die Deutschen fürs Wassersparen aus: Fast flächendeckend haben sie in den vergangenen Jahrzehnten alte Waschmaschinen und Geschirrspüler gegen moderne, verbrauchsarme Geräte ausgetauscht. Der Effekt: Im Durchschnitt verbraucht heute jeder Deutsche in seinem Haushalt nur 120 Liter Wasser pro Tag. In den USA oder Japan sind es jeweils knapp 300 Liter pro Tag. Das macht die Deutschen zwar nicht zu den Weltmeistern im Wassersparen, aber sie geben sich große Mühe. Und das ist auch ein Problem.

ZU GROSSE LEITUNGEN FÜR ZU WENIG WASSER

Denn die Wasserleitungen in Deutschland sind zu groß konstruiert. In manchen Regionen fließt das Trinkwasser zu langsam durch die Rohre, dadurch können sich Keime bilden. Gleiches Problem in umgekehrter Richtung: Das Abwasser spült nicht mehr alle Ablagerungen in der Kanalisation zuverlässig aus. Das stinkt nicht nur, durch Fäulnis können auch die Rohre beschädigt werden. Kurioser Effekt also: Die Deutschen sparen zu viel Wasser, teilweise müssen die Leitungen absichtlich mit Trinkwasser geflutet werden. „Im Bewusstsein der Deutschen ist Wasser sparen eine Bürgerpflicht“, schrieb pointiert die Wochenzeitung „Die Zeit“ bereits vor einigen Jahren in einem Artikel und forderte ein Umdenken: Was nützte es, Wasserhähne beim Zähneputzen zuzudrehen, wenn am Ende dabei gar kein Effekt erzielt werde? Viele Menschen hätten eine falsche Vorstellung vom Wasserkreislauf: Solange ein Land nicht mehr Wasser verbraucht als durch Niederschlag wieder zurück ins Grundwasser gelangt, sei alles in Ordnung. „Schluss mit dem Wassersparen!“, über titelte die Zeitung ihren Artikel.

Die deutschen Ingenieure und Stadtplaner waren in den siebziger Jahren davon ausgegangen, dass der Wasserverbrauch einfach konstant weiter steigen würde. Geplant war mit dem Doppelten des heute tatsächlich Verbrauchten. Aber nicht nur in den Haushalten, auch im industriellen Umfeld ist man heute sparsamer als sich die Planer vor 40 Jahren hätten vorstellen können. Durch Wasserkreisläufe wird Wasser im Durchschnitt fast sechsmal genutzt. Nicht einmal zu sinkenden Wasserpreisen führt das Wassersparen: Denn der Großteil der Kosten der Wasserwerke sind Fixkosten – Kreditabzahlungen, Infrastruktur und Personal. Paradoerweise kann weniger Wasserverbrauch sogar dazu beitragen, dass die Wasserwerke ihre Preise erhöhen, um wirtschaftlich zu sein.

WASSER MARSCH?

„Es ist trotzdem sinnvoll, sorgsam mit Wasser umzugehen“, sagt Corinna Baumgarten vom deutschen Umweltbundesamt: „Wasser hat ja einen Wert.“ Gerade bei Warmwasser gehe es nicht nur um den reinen Wasserverbrauch, sondern auch um die Energie, die zum Erhitzen notwendig ist. Aber auch generell sei es eine absurde Vorstellung, zur Wasserverschwendung aufzurufen, nur weil einige Leitungen zu groß sind, findet die Diplomingenieurin: „Kommunen und Wasserversorger sanieren die Leitungen regelmäßig oder spülen kontrolliert Wasser hindurch“, sagt Baumgarten. Sie plädiert dafür, dass sich jeder Verbraucher stärker bewusst macht, wo genau sein Wasser eigentlich herkommt: Zieht die Heimatstadt es über weite Wege aus einem entfernten See oder verfügt sie über hochwertiges Grundwasser? „Je aufwendiger Beschaffung und Aufbereitung, desto wichtiger der nachhaltige Umgang.“ Auch die Jahreszeit spiele eine Rolle: Im Sommer empfiehlt sich umsichtiges Sparen umso mehr.

Was leider nicht möglich ist: Bei Überfluss anderen Regionen weltweit zu helfen, die weniger Wasser besitzen. Deutsches Wasser in Tankschiffen zu trockenen Regionen in Spanien zu bringen? Energetisch unsinnig. „Die Frage sollte eher lauten, inwieweit wir als Wasserkonsumenten in Deutschland zum Verbrauch in Spanien beitragen“, sagt Baumgarten.

„WIR HABEN DEN WASSER- VERBRAUCH AUSGELAGERT“

Denn der Wasserverbrauch des eigenen Haushalts ist nur ein Teil des Wassers, das wir tatsächlich nutzen. „Wir haben in Deutschland den größten Teil unseres Wasserverbrauchs erfolgreich ins Ausland ausgelagert“, notiert der Limnologe Nikolas Geiler in einem Dossier zum Wassersparen: Lebensmittel oder Rohstoffe, die wir importieren, verbrauchen ebenfalls Wasser – nur in einem anderen Land. „Der Wasserverbrauch aus unseren Importen ist höher als die gesamte Niederschlagsmenge, die auf Deutschland herabregnet“, so Geiler.



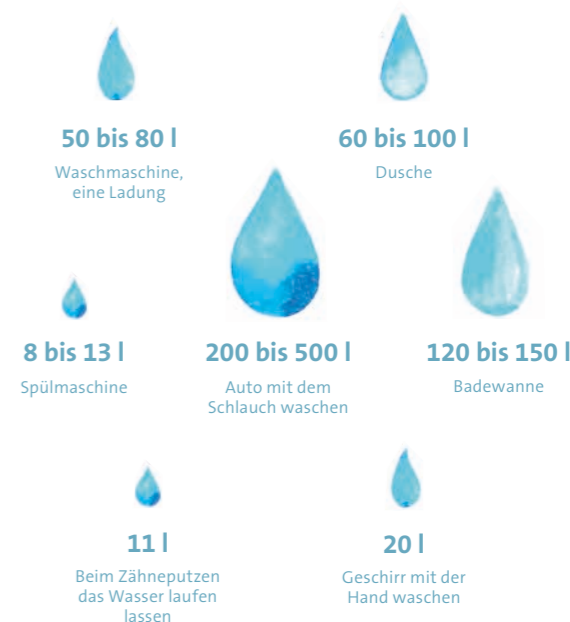
Was der Wissenschaftler bereits vor einem Jahrzehnt beschrieb, hat sich mittlerweile unter dem Begriff „virtueller Wasserfußabdruck“ etabliert. So kommt der Deutsche trotz seines vorbildlichen Wasserverbrauchs von 120 Litern am Tag durchschnittlich tatsächlich auf einen Fußabdruck von 4.000 Litern Wasser pro Tag. Wer Tomaten aus Süds Spanien kauft oder T-Shirts mit Baumwolle aus Ägypten trägt, verursacht diesen Verbrauch in Ländern mit geringem Niederschlag – also vermutlich mit aufwendig aufbereitetem Trinkwasser. Schätzungen zufolge verursacht ein einziges Shirt rund 3.000 Liter verstecktes Wasser für die Bewässerung der Pflanzen und die Reinigung der Färbanlagen. Auch Fleisch schlägt extrem hoch zu Buche: Rund 7.000 Liter werden für ein einzelnes Steak veranschlagt.

REGENARMES ODER REGENREICHES GEBIET?

Brauchen wir also eine Kennzeichnungspflicht für verstecktes Wasser? „Eine Angabe des versteckten Wassers allein genügt nicht“, sagt Corinna Baumgarten vom Umweltbundesamt. „Was es bräuchte, ist ein positives Label, das bestätigt, dass bei der Produktherstellung vor Ort das Wasservorkommen nicht überstrapaziert wurde.“ Zum Beispiel durch Einschränkungen für die Bevölkerung. Die Frage ist schließlich immer auch, was der Wasserverbrauch bei Produkten tatsächlich aussagt: Es ist eben ein Unterschied, ob man ein Baumwollhemd kauft, für das im trockenen Usbekistan Raubbau am Wasser betrieben wird – oder ob es Kaffee und Tee aus Regionen sind, wo ohnehin mehr Regen fällt als in Deutschland. Es hilft alles nichts: Kein simples Label stellt uns einen Freibrief aus, das schlechte Gewissen abzuschütteln. Ohnehin löst schlechtes Gewissen das Problem nicht, das zeigen auch die teilweise paradoxen Folgen der weltmeisterlich sparenden Deutschen. Was wir stattdessen brauchen: ein besseres Bewusstsein im Alltag von uns allen, wo unser Wasser herkommt und wo wir überall Wasser verbrauchen, vielleicht sogar, ohne es zu merken. ©



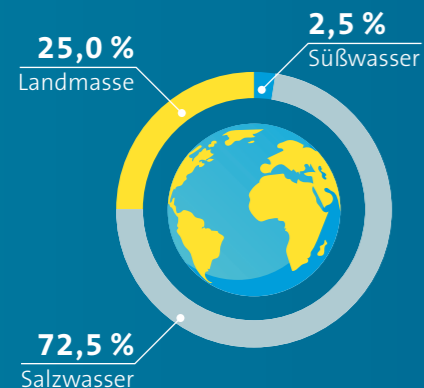
WASSERVERBRAUCH VON HAUSHALTSTÄTIGKEITEN



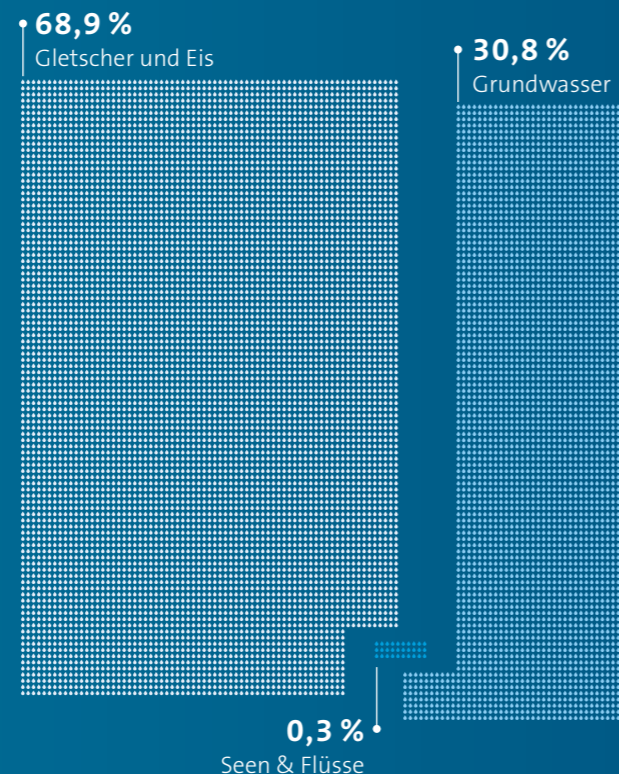
Mehr zu dem Thema lesen Sie online auf
www.fst.de/maerkte/fluid-technologies

ZAHLEN UND FAKTEN GLOBALES WASSER

EIN RARES GUT



SÜSSWASSER AUF DER ERDE

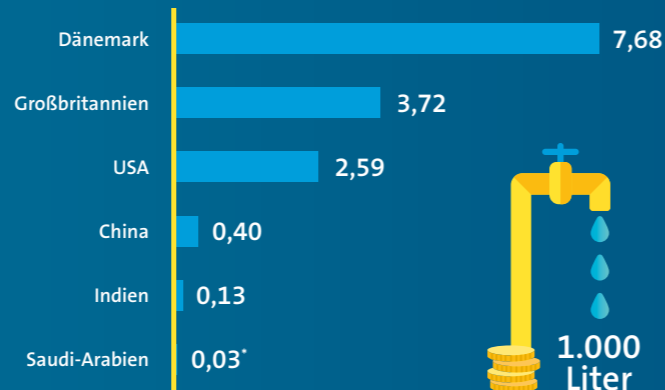


ÜBERSCHUSS ODER MANGEL?

Die Niederschlagsmenge pro Jahr
1 Tropfen \triangleq 50 mm Niederschlag



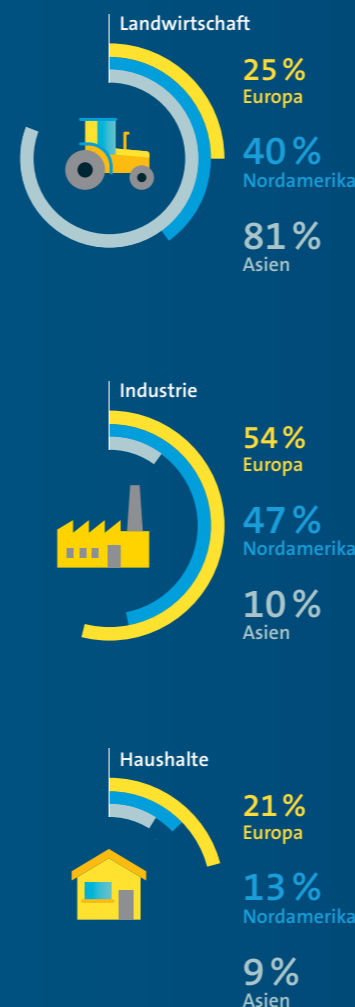
SO VIEL KOSTET WASSER IN ... (in Euro pro Kubikmeter)



TÄGLICHER WASSERVERAUCH PRO PERSON im Haushalt in Großstädten in Liter



WASSERVERBRAUCH NACH SEKTOREN



VIRTUELLER WASSERFUSSABDRUCK

Wie viel Wasser wird wirklich verbraucht?

Wasser, das während der Produktion von Produkten anfällt, wird als „virtuelles Wasser“ bezeichnet. Der Wasserfußabdruck rechnet auch dieses indirekt genutzte Wasser mit ein und zeigt damit, wie viel Wasser unser Lebensstil in Anspruch nimmt. Wasser, das nicht nur im Land selbst anfällt. Beim Import von Gütern verbrauchen wir auch das Wasser anderer Länder. Durchschnittlich verbraucht ein Mensch so pro Jahr 1.240 m³. In Deutschland sind es 1.545 m³ – das sind pro Tag 4.230 Liter.





WASSER FÜRS GEHIRN



Trinken fördert die Konzentration, heißt es. Kein Wunder, schließlich bestehen wir ja zum Großteil aus Wasser, auch und vor allem unser Gehirn. Aber ist es tatsächlich so einfach? Wie hängen Wasser und Denkvermögen zusammen? Eine Spurensuche.

„Trink Wasser, das ist gut fürs Gehirn.“ Diesen Satz hat wohl jeder so oder so ähnlich als Kind gehört. Gehirn und Wasser, das sind zwei Welten, die auf mehr als einer Ebene verknüpft sind. Zum einen besteht unser Gehirn zu 80 Prozent aus Wasser und nimmt darüber Energie und Nährstoffe auf. Etwa ein Viertel unserer Stoffwechsellenergie geht in Ruhephasen an das Gehirn. Auch der poetische Begriff „Wissensdurst“ stellt eine interessante Verbindung mit Wasser auf sprachlich-gedanklicher Ebene her. Unser Gehirn ist durstig, wortwörtlich und im übertragenen Sinn.

DICKFLÜSSIGES BLUT: NICHT GUT

Was aber heißt das nun? Fördert Trinken tatsächlich die Konzentration? Fest steht: Wer (zu) wenig trinkt, der muss mit Konzentrationsschwächen rechnen. Erhält unser Blut zu wenig Wasser, wird es dicker und zähflüssiger. Sauerstoff und Nährstoffe werden nicht mehr schnell genug transportiert. Gleichzeitig muss der Körper einen größeren Aufwand betreiben, um das dickflüssige Blut durch die Adern zu pumpen – er muss Kraft und Energie einsetzen, die dann an anderer Stelle fehlen. Im Gehirn zum Beispiel. Puls und Körpertemperatur steigen an, die Konzentration sinkt. Ausreichend zu trinken ist also tatsächlich wichtig, nicht nur für das Wohlbefinden.

Noch fataler wird die Sache, wenn Menschen ihren Wasserbedarf längerfristig nicht decken können. Zwar ist in den vergangenen Jahren die Kindersterblichkeit weltweit gesunken, gleichzeitig aber die Zahl derjenigen gestiegen, die Mangel leiden. Neuere Studien legen nahe, dass bei Kindern, die ihren Tagesbedarf an Wasser nicht decken können, vor allem die Entwicklung des Gehirns in Mitleidenschaft gezogen wird: 200 Millionen Kinder unter fünf Jahren können dadurch ihre Entwicklungsmöglichkeiten nicht ausschöpfen, und zwar dauerhaft. Eine bessere Wasserversorgung weltweit würde also nicht nur Leiden lindern, sondern könnte auch Potenziale freisetzen.

DER SCHLAUE DURST

Wasser ist also gut für das Gehirn, in mehrfacher Hinsicht. Leider funktioniert das alles andersherum nicht: Wer bereits ausreichend mit Wasser versorgt ist, dem nützt Trinken überhaupt nichts. Eher im Gegenteil. Abermals muss der Körper zusätzlich arbeiten, um mit dem überschüssigen Wasser fertigzuwerden, für das er momentan keine Verwendung hat – und um die Gefahr des Salzverlusts zu begrenzen. Eine interessante Reaktion: Das Schlucken wird erschwert. Bei zu hoher Wasserzufuhr schalten mehrere Organe dann auf Sparflamme, unter anderem unser Gehirn. Denn entgegen landläufiger Annahme ist es sehr wohl möglich, zu viel Wasser zu trinken und sich eine sogenannte Wasservergiftung (Hyperhydratation) zuzuziehen. Mehr als sechs Liter sollten es nicht sein, raten Experten – manche halten als Faustregel bereits drei Liter für das sinnvolle Limit.

Anders gesagt: Der menschliche Durst ist ein extrem guter und ausgefeilter Indikator. Ein schlauer Mechanismus im Körper, der uns genau sagt, wann wir dem Körper Flüssigkeit zuführen sollten – und wie viel. Die nach wie vor stark verbreitete Faustregel, eine bestimmte Menge Flüssigkeit am Tag zu trinken, wird von Experten angezweifelt und hat ihren Ursprung offenbar in einem Missverständnis. In Wirklichkeit hängen sowohl die sinnvolle Menge als auch das Limit sehr stark von zahlreichen Faktoren ab: zum Beispiel unserer Körpergröße, dem Klima oder logischerweise unserer physischen Anstrengung. Problematisch wird es allenfalls dann, wenn unser Durstgefühl uns im Stich lässt, zum Beispiel im hohen Alter.

Kurz gesagt: Solange wir zu denjenigen Menschen gehören, die ihren Durst tatsächlich jederzeit kurzfristig stillen können, ist Durst kein Alarmsignal, sondern ein wichtiger und sinnvoller Helfer. Ein sehr schlauer Mechanismus. Es gilt daher, den Durst weltweit zu bekämpfen. Und diejenigen, die nicht Mangel leiden, sollten öfter in sich hineinhorchen – und auf ihr Durstgefühl hören. ©



DAS WASSER FLIESST VON SÜDEN

Peking und Nordchina leiden unter ständiger Dürre. Ihr Trinkwasser bekommt die chinesische Hauptstadt seit 2014 über ein Kanalsystem aus dem Süden. Auch deswegen steht in Peking das Wassersparen erst ganz am Anfang.

Dass Peking im vergangenen Winter nicht auf dem Trockenen saß, verdankt Chinas Hauptstadt einem Stausee in Südchina. Zwischen dem 23. Oktober 2017 und dem 17. März 2018 fielen in Peking kein Tropfen Regen und keine einzige Schneeflocke. Es handelte sich um die längste Dürre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Trotzdem mussten sich die Stadtbewohner nicht einschränken, denn das Wasser sprudelte weiter – aus dem Süden. Der sogenannte Süd-Nord-Transfer ist das größte Wasser-Umleitungsprojekt der Geschichte. Auf zwei Routen – aus dem Stausee Danjiangkou

an einem Yangtse-Zufluss und dem alten Kaiserkanal vom Yangtse in die Hafenstadt Tianjin – wird das kostbare Nass aus dem regenreichen Süden in den trockenen Norden Chinas gepumpt. Nach Angaben der Wasserbehörde von Danjiangkou flossen bis März 2018 mehr als drei Milliarden Kubikmeter Wasser aus dem Stausee nach Peking. Bei maximaler Auslastung kann das Nord-Süd-Projekt insgesamt bis zu 25 Milliarden Kubikmeter in den Norden schaufeln, Jahr für Jahr. Die Stadt deckt damit 70 Prozent ihres Trinkwasserbedarfs und löst gleichzeitig ein großes Problem. Denn

jahrelang ist unter der Stadt der Grundwasserspiegel abgesunken, weil Peking sein Trinkwasser aus dem eigenen Grundwasser und aus umliegenden Stauseen gewann. Inzwischen konnten rund 330 Brunnen geschlossen werden.

KNAPPE TRINKWASSER-RESERVEN

China hat von Natur aus zu wenig Wasser. Das Reich der Mitte stellt etwa 20 Prozent der Weltbevölkerung, verfügt aber nur über sieben Prozent der Trinkwasserreserven. Und diese sind auch noch sehr ungleich verteilt. „Im Norden lebt die Hälfte der Bevölkerung – und diese Hälfte hat weniger als 20 Prozent der Wasserressourcen des Landes zur Verfügung“, sagt Ma Jun, Direktor des Institute of Public & Environmental Affairs (IPE) und einer der angesehensten Wasserexperten des Landes. Weite Teile des Nordwestens bestehen aus Grasland, Halbwüsten und Wüsten. Der Getreideanbau um Peking und im Nordosten Chinas ist nur mithilfe von Bewässerung möglich. Die Bevölkerung und die Wirtschaftsleistung wachsen – und damit auch der Wasserbedarf. Gleichzeitig schreitet die Urbanisierung voran: Peking hatte Ende 2017 rund 21,7 Millionen Einwohner.

Doch der Wassermangel ist vielerorts menschengemacht. Die knappe Ressource ist in ganz China beispiellos verunreinigt. Mehr als zwei Drittel des Grundwassers der nordchinesischen

WASSERTRANSPORT NORD-SÜD
Das Trinkwasser in Chinas Hauptstadt Peking kommt durch mehrere Kanäle aus dem regenreichen Süden des Landes.





Täglicher Verbrauch von
Trinkwasser pro Kopf in China
(in 2016)

438 Liter

Tiefebene sind nach einer Untersuchung der „National University of Singapore“ nicht für den menschlichen Verzehr geeignet. Flusswasser kann vielerorts nicht einmal in der Industrie genutzt werden. Und China hat wie viele Entwicklungsländer kein modernes Wassermanagement. Niedrige Wasserpreise für private Verbraucher und die Landwirtschaft laden zum sorglosen Umgang mit Wasser geradezu ein.

„In Peking wird noch zu viel Wasser verschwendet“, bestätigt Ma Jun. „Das Problembewusstsein der Menschen ist nicht sehr ausgeprägt. Höhere Wasserpreise lehnen sie ab.“ Die meisten Einwohner der chinesischen Hauptstadt

leben in großen Wohnanlagen. Diese bestehen häufig aus mehreren Hochhäusern, deren Management die Wasserversorgung steuert. „Auch Hotels, Restaurants und Schulen verbrauchen zu viel Wasser“, sagt Ma. „Die Wasserhähne lecken, und in vielen Lokalen haben die Toiletten zwar eine Wasserspartaste,

aber die funktioniert meistens nicht.“ Auch durch Lecks in den Wasserleitungen geht viel verloren. Nach Daten, die das chinesische „Netzwerk zur Beobachtung der Wirtschaft“ (EEO) im Jahr 2016 ermittelte, gehen durch Lecks in den Wasserleitungen in Chinas Städten rund 18 Prozent der Wassermenge verloren. Hinzu kommt: Theoretisch müssen seit Jahren alle neu gebauten Wohnanlagen in Peking ihr Abwasser selbst recyceln. Aber in der Regel funktionieren die Anlagen nicht sehr gut. Auch bei der Begrünung der Stadt wird zu sehr auf wasserintensive Pflanzen und Rasenflächen gesetzt, die bewässert werden müssen.

WASSER SPAREN MUSS SICH LOHNEN

Am besten funktionieren auch in China ökonomische Anreize, die zumindest für die Industrie allmählich eingeführt werden. So wurden in mehreren Nordprovinzen Ende 2017 die Wassersteuern für das produzierende Gewerbe deutlich erhöht. Der Wasserpreis für Fabriken steigt dort exponentiell, sagt Gan Yiwei, Wasserexperte bei Greenpeace in Peking: „Je mehr eine Fabrik verbraucht, desto teurer wird der Preis pro Liter.“ Die Provinz Hebei, die Peking umgibt und Standort vieler Kohlekraftwerke und Anlagen der Schwerindustrie ist, wurde im Mai 2017 als Pilotprovinz für die Wassersteuer ausgewählt. Als Beispiel für den Erfolg der Steuer nennt die Zeitung

WASSERTRÄGER

In Nordchina sind mehr als zwei Drittel des Grundwassers nicht für den menschlichen Verzehr geeignet. Viele Bewohner kaufen daher Trinkwasser in Kanistern.



„China Daily“ den Natronhersteller Tangshan Sanyou Group, der zuvor in großem Maße das Grundwasser anzapfte. Das Unternehmen zahlt nun sechs statt vorher zwei Yuan (umgerechnet etwa 75 Eurocent anstelle von 25 Eurocent) pro Kubikmeter Wasser. Durch nicht benannte Wassersparmaßnahmen reduzierte die Natronfabrik den Anteil des Grundwassers am Verbrauch von 60 auf weniger als zehn Prozent. Inzwischen gilt die Steuer auch in neun anderen Provinzen, darunter in Peking.

GROSSER NACHHOLBEDARF

Die Kohleindustrie stellt allerdings für Gan das größte Problem dar. Von der Mine über das Kraftwerk bis zu den chemischen Anlagen: Der Sektor ist sehr wasserintensiv. Forscher von Greenpeace East Asia schätzten 2017, dass der Abbau der Überkapazitäten im Kohlektor genug Wasser sparen würde, um 27 Millionen Menschen mit Trinkwasser



Verbrauch von
Trinkwasser der Stadt Peking
(in 2012)

3,6 Mrd. m³

zu versorgen. Im Jahr 2020 werden 60 Prozent des Wasserverbrauchs in der Kohleindustrie ausgerechnet in Gegenden mit akuter Wasserknappheit anfallen. Auch deswegen hat die chinesische Regierung erste Neubauprojekte für Kohlekraftwerke bereits gestoppt; die Hauptstadt hat ihre vier Kohlekraftwerke geschlossen und setzt auf Erdgas. Dadurch werden große Mengen Kühlwasser eingespart.

China will den landesweiten Wasserverbrauch bis 2020 bei 670 Milliarden Kubikmetern deckeln – 2016 lag der Wert bei 604 Milliarden Kubikmetern. Dazu muss das Land Wasser sparen, reinigen

KOHLEINDUSTRIE

In den Gegenden Chinas mit akutem Wassermangel verschärft der enorme Wasserbedarf der Kohlekraftwerke die Lage.



und wiederverwerten. Zwar investiert China kontinuierlich in neue Kläranlagen, doch immer noch gelangen 60 Prozent der industriellen Abwässer ungeklärt in die Umwelt. Der Nachholbedarf ist entsprechend groß. Die US-amerikanische Marktforschungsfirma BCC Research erwartet, dass der Markt für Produkte der Abwasserbehandlung – Pumpen, Ventile, Rohre, Chemikalien – bis 2022 um jährlich 6,7 Prozent auf mehr als 58,2 Milliarden US-Dollar wachsen wird. Das chinesische Umweltministerium kündigte kürzlich an, das Preissystem für Abwässer mit zusätzlichen Anreizen auszustatten. Zudem hat es die Aufsicht über das Süd-Nord-Projekt übernommen – ein Zeichen, dass es auch dort Handlungsbedarf gibt. So sorgt etwa der sinkende Wasserpegel im Danjiangkou-Stausee für vermehrte Sedimentbildung.

„Von Modellen im Ausland kann China noch viel lernen“, betont der Wasserexperte Ma Jun und meint damit zum Beispiel die erfolgreiche urbane Wasserwirtschaft in Singapur, wassersparende Landwirtschaft in Israel oder die effiziente industrielle Wassernutzung in Japan. Denn moderne Technologien zum Wassersparen sind für Landwirtschaft und Industrie in China durchaus vorhanden. Oft fehlen aber das Wissen, der Wille oder das Geld, um sie einzusetzen. In der Landwirtschaft will China etwa flächendeckend die Tröpfchenbewässerung einführen. Doch, so fragt Gan Yiwei von Greenpeace: „Wollen die Bauern dieses zeitaufwendige Verfahren? Und wer zahlt dafür?“ Die wenigsten Bauern Chinas sind wohlhabend.

Derweil verlässt sich der Norden auf den Wassertransfer. Wenn dieser nicht ausreicht, dann profitiert zunächst einmal vor allem die Hauptstadt. Die umliegenden Provinzen haben das Nachsehen. So musste die Kohleprovinz Shanxi im Winter – anders als Peking – das Wasser rationieren. ©



WEM GEHÖRT DAS WASSER?

Nur drei Prozent des Wassers auf der Erde sind Süßwasser. 20 Prozent davon entfallen auf die Great Lakes in Nordamerika. Doch deren ökologisches Gleichgewicht ist bedroht. In Zeiten, in denen die Welt trockener – und durstiger – wird, ist zu klären: Wie lässt sich ihr Wasser schützen, und wer darf es wofür nutzen?



250

verschiedene Arten von Fischen sind in den Seen beheimatet, und 65 Mio. Tonnen werden dort jährlich gefangen.



22.681

Kubikkilometer beträgt das Gesamtwasservolumen aller Großen Seen zusammen.

Vom Weltraum aus betrachtet ist die Erde ein sehr blauer Planet. Seine Oberfläche ist zu 71 Prozent von Wasser bedeckt. Aber nur drei Prozent dieser Ressource sind Süßwasser. Die fünf nordamerikanischen Great Lakes – Superior, Michigan, Huron, Erie und Ontario – speichern mehr als 20 Prozent des weltweiten und 84 Prozent des nordamerikanischen Süßwassers. Acht US-Bundesstaaten und zwei kanadische Provinzen umschließen die zusammenhängenden Gewässer, die eine Gesamtoberfläche von 244.106 Quadratkilometern aufweisen. Sie werden als Trinkwasserreservoir genutzt, als Transportweg, zur Stromerzeugung, für die Freizeitgestaltung, und natürlich profitiert auch die Industrie von ihnen. Die Seen wirken wie Binnenozeane, die vielen Belastungen ausgesetzt sind: durch industrielle, gewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe, durch kommunale Abwassertechnik und durch eingewanderte Tierarten. Sie alle fordern ihren Tribut. Das unterstreichen auch zwei aktuelle Herausforderungen:

Der Bundesstaat Michigan genehmigte einem Schweizer Lebensmittel- und Getränkekonzern vorläufig, deutlich mehr Wasser zur Getränkeabfüllung aus dem Lake Michigan zu entnehmen als bisher: 1.500 Liter in der Minute statt 850. Über 80.000 Bürger sprachen sich bei lokalen Anhörungen dagegen aus, da der Plan unumkehrbare Auswirkungen auf das Ökosystem habe. 650 Kilometer entfernt, in Racine, darf ein asiatischer Hersteller von LCD-Bildschirmen zur Unterstützung seiner Produktion täglich 26,5 Millionen Liter Wasser aus dem Lake Michigan ableiten. Der Staat Wisconsin erlaubte das fürs Erste, doch Umweltgruppen und Anwohner legten dagegen Einspruch ein. Diese und ähnliche Beispiele werfen tief greifende Fragen auf. Wie steht es um die Wasserrechte und den Schutz des Trinkwassers in den Großen Seen? Wenn die Welt immer durstiger wird: Wer darf das Wasser nutzen und wofür?

ABKOMMEN ZUM SCHUTZ DER SEEN

Historisch betrachtet gehören die Großen Seen den Menschen in der Region, also den Bewohnern der US-Bundesstaaten Illinois, Indiana, Michigan, Minnesota, New York, Ohio, Pennsylvania und Wisconsin sowie der kanadischen Provinzen Ontario und Québec. Ihre rechtliche Verwaltung und ihr Schutz

obliegt beiden Ländern. Ein binationales Rechtsabkommen, der Great Lakes-St. Lawrence River Basin Water Resources Compact (GLC), wurde 1983 entworfen, 2005 ratifiziert und 2008 von beiden Regierungen rechtlich anerkannt. Das Abkommen legt fest, wie viel Wasser auf welche Weise aus der Region entnommen werden darf. Es regelt auch die Erhaltung der Qualität und Sicherheit der Seen für den Trinkwasserverbrauch und zu Freizeitzwecken. Zusätzlich zum GLC haben Kanada und die USA das Great Lakes Water Quality Agreement (GLWQA) verabschiedet. Damit soll bewertet werden, wie gut der Schutz der Gewässer gelingt. Die Aufsicht über das Abkommen hat die International Joint Commission (IJC).


„Die Koordination der Programme zwischen zwei Ländern, acht US-Bundesstaaten und zwei kanadischen Provinzen ist enorm herausfordernd“, sagt Frank Bevacqua, ein Sprecher der IJC. „Aber die Gewässer, Fische und andere Teile des Ökosystems kennen keine Grenzen. Deshalb werden die Herausforderungen von beiden Ländern koordiniert angegangen. Das GLWQA hat zudem die Zusammenarbeit von Bürgerinitiativen beider Länder gefördert. So entstand eine echte binationale Große-Seen-Gemeinschaft“, so Bevacqua.

AUSWIRKUNGEN VON WIRTSCHAFT UND INDUSTRIE

Mit der Eröffnung des St.-Lawrence-Seewegs im Jahr 1959 wurden ozeantauglichen Frachtern und damit dem Welthandel der Zugang zu den Großen Seen ermöglicht. Hiervon profitieren zahlreiche Industrien (Automobil, Stahl, Papier, Chemie und Konsumgüter). Das Wirtschaftswachstum der Region befeuert das städtische Wachstum und das der Privathaushalte. Wäre die Region der Großen Seen ein Staat, würde es laut einem Bericht des Business Insider von 2017 mit einem Bruttoinlandsprodukt von sechs Billionen Dollar der wirtschaftlich drittgrößte der Welt sein. Nur ein Beispiel: Etwa 30 Millionen Kilo Fisch werden jährlich in den Seen gefangen und weltweit verkauft, was etwa 874 Millionen Euro (ca. eine Milliarde Dollar) pro Jahr zur regionalen Wirtschaftskraft beiträgt. Sportfischerei



200 Mio.
Tonnen Fracht werden im Jahr über die Großen Seen verschifft – ein sehr wichtiger Wirtschaftsfaktor.



244.383
Quadratkilometer Wasseroberfläche machen die Großen Seen zur größten Süßwasseroberfläche der Erde.



57
Meter fallen die Niagarafälle des Niagarafusses, die Verbindung zwischen dem Erie- und dem Ontariosee.



405
Meter tief ist der Obere See an der tiefsten Stelle. Das entspricht etwa 135 Stockwerken.

und damit verbundener Tourismus steuern weitere 3,5 Milliarden Euro (ca. vier Milliarden Dollar) pro Jahr bei.

„Was die Wirtschaft anbelangt, glauben wir nicht, dass es entweder um ein stabiles Ökosystem oder um regionale Geschäfte geht“, sagt Jennifer Caddick, Vizepräsidentin für Kommunikation bei der Alliance for the Great Lakes (AGL). Die Interessenvertretung und Forschungsorganisation widmet sich dem Wohlergehen der Great Lakes. „Wir erwarten von Unternehmen, die hier Geschäfte machen wollen, dass sie rücksichtsvoll mit der Umwelt umgehen und den Wert dieser Ressource anerkennen; für sich selbst und für die Menschen in der Region.“ Industrie und Handel seien Teil der Geschichte des einzigartigen Ökosystems, fügt Caddick hinzu. „Es gibt viel Rückhalt auf internationaler und überparteilicher Ebene für den Erhalt des Süßwassers hier. Die Menschen verstehen, dass diese natürliche Ressource eine einmalige Hinterlassenschaft der Gletscher ist.“

Tatsächlich sind sich viele Handelsunternehmen – darunter Brauereien und Weingüter in der Region – bewusst, was auf dem Spiel steht, wenn der Wasserstand der Großen Seen sinkt oder die Qualität zurückgeht. „Für Hunderte von Brauereien in der Region sind die Großen Seen ein echter Jackpot“, schrieb der Journalist Mathew Powers kürzlich in einem Onlineartikel. In dem Beitrag konstatiert Powers, dass es diesen Brauereien nicht nur darum gehe, gutes Bier herzustellen, sondern auch den Bestand von sauberem Trinkwasser zu erhalten. Viele Brauereien hätten im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsbemühungen selbstregulierende Standards für den Trinkwasserschutz eingeführt.

MEHR INTERESSENSGRUPPEN EINGEBUNDEN

Dennoch hat die zunehmende kommerzielle und industrielle Nutzung die Interessengruppen vor Probleme gestellt. Experten von IJC und AGL sind sich zwar einig, dass die derzeitigen Vereinbarungen – sofern sie vollständig umgesetzt werden – ausreichen, um die Seen zu schützen. Sie erkennen aber auch, dass die Entnahme und das Umleiten von Wasser dringliche Probleme sind. „Das GLC ist ein solides Abkommen und deckt

die grundsätzlichen Fragen ab“, sagt Caddick. „Es schiebt etwa der Ab- und Umleitung von Wasser aus der Region einen Riegel vor.“ Aber es gebe noch offene Punkte.

Auch deshalb gab es einen konzertierten Vorstoß, um mehr Interessengruppen in den legislativen Entscheidungsprozess zur Wassernutzung einzubeziehen: Im Juni dieses Jahres unterzeichnete der Gouverneur von Michigan, Rick Snyder, ein Gesetzespaket, das drei Gremien schafft, die sich aus nicht-staatlichen Interessengruppen und regionalen Unternehmen zusammensetzen. Bei Entscheidungen zur Wassernutzung und zum Schutz werden diese Gremien nun vom Michigan Department of Environmental Quality (DEQ) miteingebunden. Jason Geer, Direktor für Energie- und Umweltpolitik bei der Handelskammer Michigan, befürwortet dieses Gesetzespaket: „Es sorgt für mehr Transparenz in der Entscheidungsfindung. Der Prozess war bisher undurchsichtig und stark vom DEQ getrieben.“

BEDROHUNGEN BEWÄLTIGEN

Das Ökosystem der Großen Seen, das aus verschiedenen empfindlichen Biotopen mit mehr als 3.500 Pflanzen- und Tierarten besteht, ist zudem von Umweltzerstörung und invasiven Arten bedroht. Von öffentlichen und privaten Forschungseinrichtungen erhobene Daten zeigen, dass die Wassertemperaturen in den Seen in den letzten zehn Jahren durch die Erderwärmung um zwei bis vier Grad Celsius gestiegen sind. Höhere Temperaturen beeinflussen den Wasserstand, da sie die Verdunstung fördern und den Abfluss reduzieren. Hält die derzeitige Erwärmung an, wird der Wasserstand im nächsten Jahrzehnt um einen halben Meter sinken. Dazu schädigen mehr als 180 invasive und nicht einheimische Arten die Seen schwer. Sie breiten sich in der gesamten Region aus, vertreiben angestammte Tierarten und zerstören Lebensräume und Nahrungsketten. Zudem setzt die Umweltverschmutzung den Seen zunehmend zu. Experten betonen, dass die Abwasserinfrastruktur in den meisten Städten der Region repariert und modernisiert werden muss, um der Wassernutzung und dem Abfluss von Regenwasser gerecht zu werden. Hinzu kommt:

Verunreinigungen durch Abwässer und landwirtschaftliche Einleitungen sind nur schwer nachzuvollziehen. Trotz großer Herausforderungen bleiben die Institutionen und Einzelpersonen, die sich dem Schutz der Großen Seen verschrieben haben, wachsam und optimistisch. Das müssen sie in Bezug auf zukünftige Generationen auch sein. „Der langfristige Erhalt eines gesunden Ökosystems wird von einer engen Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, landwirtschaftlichen Interessen und Regierungen abhängen“, sagt David Naftzger, Geschäftsführer der Great Lakes St. Lawrence Governors and Premiers. Dieser Verband unterstützt und berät die angrenzenden Staaten und Provinzen. „Wirtschaft und Gemeinden haben bei der nachhaltigen Nutzung durchaus die gleichen Ziele“, sagte er. „Sauberes Wasser ist für beide unerlässlich, um den Wettbewerbsvorteil durch die Großen Seen zu bewahren.“ Der engagierte Umweltschützer betont, dass „alle Beteiligten auf die Vergangenheit

und die Zukunft schauen müssen“, um erfolgreich und nachhaltig die Zukunftsfähigkeit der Seen zu sichern. „Neben dem Vermeiden von Umweltverschmutzung brauchen wir langfristige ökologische Sanierungsprogramme, um Altlasten zu beseitigen“, so Naftzger.

„Die Großen Seen sind ein globaler Schatz“, sagt Caddick. „Die Erderwärmung wird Druck auf die Region ausüben. Aber täglich bringen sich immer mehr Menschen aus der Wirtschaft und den Kommunen ein. Dieses wachsende Bewusstsein macht Mut.“ Und Bevacqua bestätigt: „Die Erfahrungen unserer Region zeigen die Notwendigkeit und den Wert einer Kooperation zwischen verschiedenen Gerichtsbarkeiten, Kommunen und gesellschaftlichen Gruppen.“ Es erfordere ein langfristiges Bekenntnis. Aber die Bewohner verlangen nichts weniger als das, denn: „Die Großen Seen sind das Herz und die Seele der Region.“ ©

LAKE SUPERIOR
Seit 1959 verfügen die Großen Seen über einen Zugang zum Atlantischen Ozean und damit zum Welthandel.





IM MÄRZEN DER BAUER

Unsere Vorstellungen von landwirtschaftlichen Berufen stammen häufig noch aus dem 19. Jahrhundert. Aber wie arbeiten moderne Landwirte?

MILCHWIRTSCHAFT IN ÖSTERREICH

Bio-Milchhof Koppensteiner

Roboter im Bio-Bauernhof, kann das zusammenpassen? Auf dem Bio-Milchhof Koppensteiner in Niederösterreich funktioniert es bestens. Dort gibt es gleich zwei davon: Einer füttert die Tiere, der andere melkt sie. Ökologische Landwirtschaft und moderne Technik sind für die Milchbauern Silvia und Christian Koppensteiner kein Widerspruch. Im Gegenteil, dank des Melkroboters werden die 68 Milchkühe genau dann gemolken, wenn es ihnen gefällt. In einer eigenen Box installiert, ist seine Tür für die Tiere rund um die Uhr geöffnet. Und der Roboter kennt seine Herde ganz genau: Tritt eine Kuh in die Box, erkennt er sie anhand eines Senders am Vorderfuß. Er findet die Zitzen auf Anhieb, und während des Melkens misst er die Milchmenge, aber auch Fett-, Eiweiß- sowie Laktosegehalt. Anhand der Leitfähigkeit der Milch kann er sogar feststellen, ob die Kuh vielleicht eine Entzündung am Euter hat – und gleich Alarm schlagen. Seit sich Roboter und Menschen gemeinsam um das Wohl der Tiere kümmern, ist das Leben auf dem Milchhof einfacher geworden. Melk- und Fütterungszeiten diktieren nicht mehr den Lebensrhythmus der Familie. Zu tun gibt es natürlich immer etwas. Zum Glück packen alle mit an – auch die beiden Roboter.

7.000 LITER MILCH

produziert eine Kuh auf dem Bio-Milchhof Koppensteiner im Jahr. Dank ihrer Roboter, die das Melken und Füttern übernommen haben, kann die Familie Koppensteiner die Erzeugnisse inzwischen direkt vermarkten. Drei bis vier Stunden am Tag liefern sie nun die Bio-Milch in der Region aus – das ist genau die Zeit, die ihnen die Roboter einsparen.



MEILENSTEINE IN DER LANDWIRTSCHAFT

1800

„Im März der Bauer die Rösslein einspannt“ – vor der Motorisierung wird der tägliche Arbeitsrhythmus von den regelmäßigen Ruhe- und Futterzeiten der Arbeitspferde mitbestimmt. Die erste Mechanisierungswelle beginnt mit von Pferden angetriebenen Dresch- und Erntemaschinen auf den großen Farmen in den USA.

1840

Justus von Liebig formuliert das Gesetz vom Minimum. Demnach kann die Fruchtbarkeit eines Bodens gesteigert werden, wenn man seinen Gehalt an mineralischen Nährstoffen durch Düngung erhöht. Je nach Pflanze und Sorte müssen die Nährstoffe in unterschiedlichen Mengen vorhanden sein. Derjenige Nährstoff, der in relativ geringster Menge vorliegt, begrenzt den Ertrag. Seine Erkenntnisse in der Agrikulturchemie revolutionierten die Landwirtschaft.

1902

Es ist das Geburtsjahr der Traktorindustrie in den USA und somit auch weltweit. In Iowa wird „Hart-Parr“ gegründet, das erste Unternehmen, das sich ausschließlich auf die Traktorenherstellung spezialisiert.

1908

Der spätere Chemie-Nobelpreisträger Fritz Haber erhält am 13. Oktober 1908 das Patent auf ein Verfahren zur Ammoniaksynthese, das die Kunstdüngerherstellung möglich macht. Die Erfindung des mineralischen Düngers ermöglicht die Industrialisierung der Landwirtschaft, erst in Europa und Nordamerika, dann im globalen Süden.

1960er

Die Mechanisierung der Landwirtschaft in der Mitte der 1960er Jahre erlaubt es, Dünge- und Pflanzenschutzmittel großflächig und regelmäßig aufzubringen. So können neue Sorten bei Weizen, Mais und Reis eingeführt werden, die deutlich höhere Erträge bringen. Die neuen landwirtschaftlichen Anbaumethoden zur Steigerung der Agrarproduktion werden nach und nach auch in den Entwicklungsländern angewendet („Grüne Revolution“). Die weltweite Nahrungsproduktion wird sich in den kommenden 50 Jahren verdreifachen.

KARTOFFELANBAU IN DEN NIEDERLANDEN

Van den Borne Aardappelen

Kartoffeln und Daten sind die wichtigsten Früchte auf den Feldern von Jacob van den Borne. „Je smarter der Bauer, desto besser kennt er seinen Acker“, ist seine Devise. Er geht den Dingen gern auf den Grund. Messen und Analysieren gehören deshalb genauso zu seinem Tagesgeschäft wie die Fahrt mit dem Traktor. 500 Hektar Land umfasst das Anbauggebiet des niederländischen Kartoffelbauern. Und das Wachstum der Pflanzen auf jeder einzelnen der weit verstreut voneinander liegenden Parzellen überwacht der Präzisionslandwirt minutiös, bis zur einzelnen Kartoffelknolle. Vom Nitratgehalt des Bodens bis hin zur Beschattung seiner Pflanzen, ihn interessiert einfach alles. Inzwischen weiß er genau, welche Temperatur lokal auf seinen Äckern herrscht, wie hoch die Luftfeuchtigkeit ist und sogar welche Temperatur der Boden hat. Dafür schickt Jacob van

den Borne Drohnen und Quadrocopter über seine Felder, integriert Sensoren aller Art in die Arbeitsmaschinen und scannt seine Böden. Seine Daten-Ernte teilt der Landwirt mit Universitäten und allen Interessierten – in dem Wissen: Er kann immer noch dazulernen.

53 TONNEN KARTOFFELN

pro Hektar erwirtschaftet Jacob van den Borne auf seinen Parzellen, oftmals sogar noch mehr. Weltweit holen Kartoffelbauern durchschnittlich nur halb so viel Ertrag aus ihrem Boden. Mithilfe neuester Technik, die er für seine Bedürfnisse noch optimiert, spart der Kartoffelbauer nebenbei Düngemittel und Wasser.





ANBAU VON NUTZPFLANZEN IN DEN USA

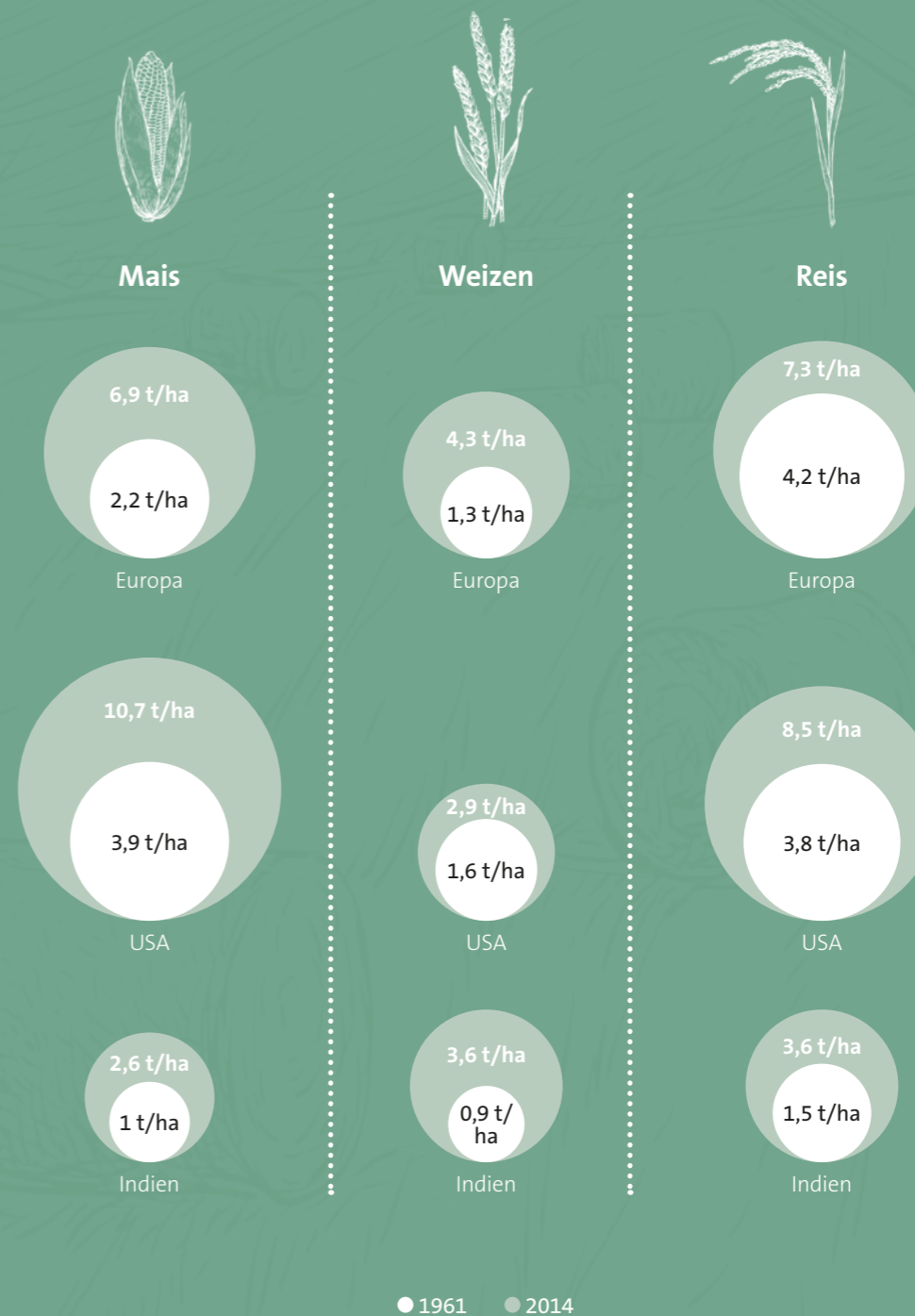
Wildy Family Farm

Das Land hat David Wildy von seinem Vater geerbt, der es wiederum von seinem Vater übernommen hat. Auf fast 5.000 Hektar baut er im Nordosten des US-Bundesstaats Arkansas Baumwolle, Mais, Soja, Erdnüsse und Weizen an. Jahrelange Zusammenarbeit mit der Arkansas State University und dem USDA-Agricultural Research Service führen dazu, dass auch nützliche Erkenntnisse über den Pflanzenanbau auf seiner Farm sprießen. Die praxisnahe Forschung reicht von der Bodenkartierung bis zum Bewässerungsmanagement mithilfe von Sensoren und ferngesteuerten Pumpen. Zuweilen können die wissenschaftlichen Analysen den Betrieb verlangsamen, wenn etwa Kontrollflächen bepflanzt und alles sorgfältig vermessen wird, aber für David Wildy zählt der langfristige Erkenntnisgewinn. Als „Farmer of the Year“ wurde er in Arkansas vor zwei Jahren ausgezeichnet, weil er das tut, was er als richtig empfindet: seinen Grund und Boden mit der verfügbaren Technik verantwortungsbewusst und vorausschauend zu bewirtschaften, sodass seine Kinder und Enkelkinder die Familientradition fortführen können.

567 KILOGRAMM BAUMWOLL-FLUSEN

pro 4.047 m² (Acre) wurden auf der Wildy Family Farm im Jahr 2017 geerntet. Dazu kamen 5,6 Tonnen Mais, 1,6 Tonnen Sojabohnen, 2,8 Tonnen Erdnüsse und 1,9 Tonnen Weizen. Hohe Ernteerträge lassen US-Landwirt David Wildy allerdings nicht seine soziale Verantwortung vergessen. Er legt Wert auf einen umweltverträglichen Anbau und setzt die Ressourcen Energie und Wasser möglichst sparsam ein.

ERTRAGSSTEIGERUNGEN IN DER LANDWIRTSCHAFT 1961 – 2014



Mehr zu dem Thema lesen Sie online auf www.fst.de/maerkte/mobile-machinery

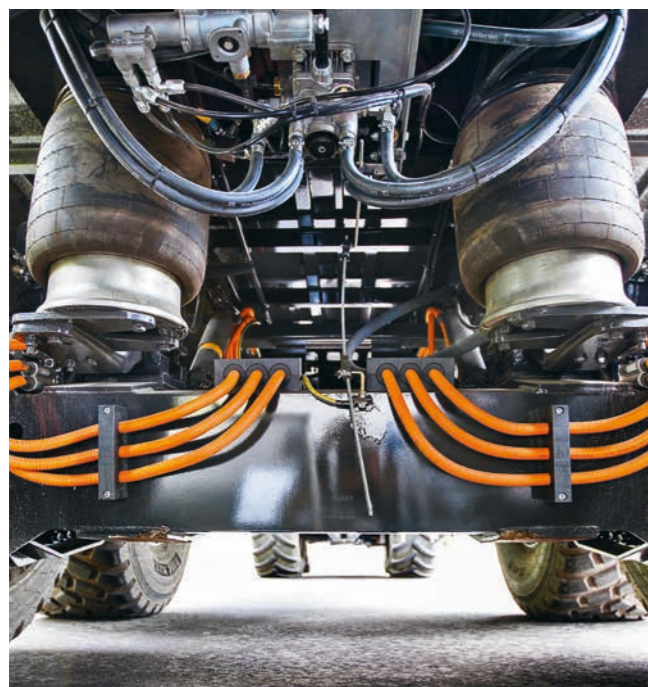


LANDMASCHINEN UNTER STROM

Die Elektrifizierung landwirtschaftlicher Maschinen steht noch ganz am Anfang. Dennoch arbeiten namhafte Unternehmen wie beispielsweise John Deere oder der Zulieferer ZF bereits heute an Hybrid- und Elektroantrieben. Nicht immer steht dabei der Traktor im Zentrum des Interesses.



EINZELKORN-SÄMASCHINE:
Elektrische Servoantriebe sorgen für höchste Präzision bei der Aussaat.



Strombetriebene Anbaugeräte könnten zum Zugpferd der Elektrifizierung im Ackerbau werden.

Auf den Zentimeter genau treffen die Maiskörner auf dem Boden auf. In acht parallelen Reihen bringt die Einzelkorn-Sämaschine das Saatgut aus, während der Traktor stur über den Acker fährt. Elektrische Servoantriebe sorgen dafür, dass jedes einzelne Korn exakt so beschleunigt wird, dass es trotz des fahrenden Geräts mit einer Relativgeschwindigkeit von null auf dem Boden auftrifft. „Ohne elektrifizierte Antriebe würden wir diese Präzision nicht erreichen“, sagt Professor Dr. Peter Pickel, stellvertretender Leiter des europäischen Innovationszentrums von John Deere in Kaiserslautern. „Die gute Steuerbarkeit von Elektromotoren macht Präzisionsanbau erst möglich.“ Das gezielte Vereinzeln der Pflanzen hat mehrere Vorteile: Zum einen wird kein Saatgut verschwendet, zum anderen kommt der Landwirt so mit weniger Pflanzenschutzmittel aus – oder kann dieses sogar durch mechanische Bodenbearbeitung ganz ersetzen. Die Elektrifizierung der Landtechnik beginnt für Pickel mit den Arbeitsgeräten. „Eine Landmaschine ist nichts anderes als eine Werkzeugmaschine auf vier Rädern“, argumentiert er. „In der industriellen Produktion wurden in den vergangenen Jahrzehnten hydraulische Antriebe in vielen Fällen ebenfalls durch Elektromotoren ersetzt.“

Deutlich langsamer vollzieht sich der Ersatz des Verbrennungsmotors, der den Traktor antreibt. Wie bei Pkw und Nutzfahrzeugen stellt auch bei Landmaschinen die Speicherkapazität der Batterie das Hauptproblem dar. Ein Traktor mit 380 Kilowatt Motorleistung, wie er für schwere Bodenarbeiten eingesetzt wird, verbraucht bei einem zwölfstündigen Einsatz fast 2,3 Megawattstunden elektrische Energie, sofern er zu rund 50 Prozent ausgelastet wird. Ein moderner Lithium-Ionen-Akku, der diese Energiemenge bereitstellt, würde rund 15 Tonnen wiegen, hat Pickel ausrechnen lassen. Auch wenn die Physik gegen eine rasche Umstellung spricht, arbeitet er mit seinem Team seit mehr als zehn Jahren an Hybrid- und Elektroantrieben. „Langfristig werden wir vollständige Nachhaltigkeit nur erreichen, wenn wir auf fossile Energieträger ganz verzichten“, so der Fachmann.

EIGENEN ÖKOSTROM NUTZEN

Weltweit ist die Landwirtschaft für 24 Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Auch wenn diese nicht ausschließlich auf den Dieselmotoren zurückzuführen sind, gibt es für einen

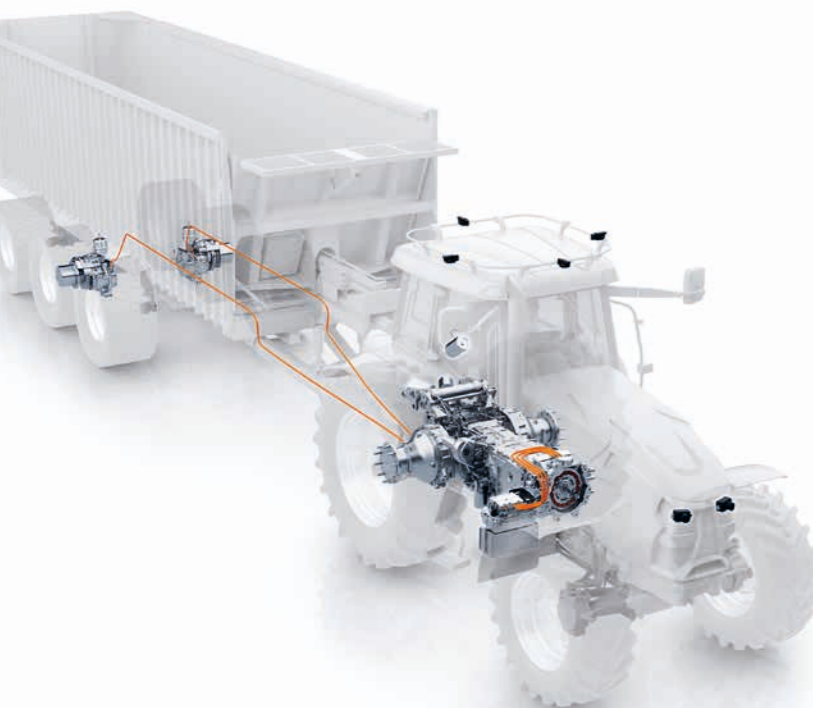
klimaneutralen Traktor nur zwei Möglichkeiten: Entweder der Landwirt schüttet Biokraftstoffe in den Tank, oder er nutzt regenerativ erzeugten Strom. Letzteres ist auch deswegen naheliegend, weil Bauern immer häufiger eigenen Strom produzieren. Solaranlagen auf Scheunen und Ställen sind bereits heute in vielen entwickelten Ländern ein gewohntes Bild. Ein Großteil der landgestützten Windkraftanlagen steht ebenfalls am Ackerrand. Daher wirbt Pickel für eine neue Idee: Statt den Traktor mit fest installierten Batterien auszurüsten, könnte ein Wechselkonzept alle Probleme lösen. Dabei hängen mehrere Akkus am Hofanschluss und laden sich immer dann auf, wenn die Sonne scheint oder der Wind weht. Vor der Ausfahrt wird der nur etwa eine Tonne schwere Akku dann auf den Traktor geladen und über eine standardisierte Steckdose mit dem Elektroantrieb verbunden. Das damit einhergehende Mehrgewicht stellt kein Problem dar, denn für viele Einsätze müssen auch konventionelle Traktoren ohnehin mit einem Gegengewicht versehen werden. „Eine solche Lösung ist nicht nur kostengünstiger, sondern trägt auch dazu bei, die öffentlichen Stromnetze zu entlasten“, sagt Pickel. Das Konzept soll bereits ab Herbst 2018 auf einem Hof im Allgäu erprobt werden.

Der erste vollelektrische Traktor von John Deere trug jedoch noch die komplette Batterie an Bord. Schon 2015 erblickte der „SESAM“ (Sustainable Energy Supply für Agricultural Machines) das Licht der Öffentlichkeit. Der Ansatz war einfach: Verbrennungsmotor, Getriebe, Abgasanlage und Tank raus, stattdessen Akkus mit einer Gesamtkapazität von rund 110 Kilowattstunden rein. Der im Vergleich zum Energiespeicher sehr kompakte Elektroantrieb arbeitet als Zentralantrieb auf der Hinterachse und erbringt eine Maximalleistung von 130 Kilowatt. Ein zweiter Elektromotor treibt Zapfwelle und Hydrauliksystem an, ebenfalls mit 130 Kilowatt. Für Beschleunigungsvorgänge können auch beide Motoren zusammenschaltet werden. „Wir haben in diesem Projekt unglaublich viel gelernt“, erzählt Pickel. So konnte beispielsweise durch Messfahrten der tatsächliche Energieverbrauch genau bestimmt werden. Ein wichtiges Ergebnis: Im Feldeinsatz entfallen nur 40 Prozent des gesamten Stromverbrauchs auf die Arbeitsaufgabe, der Rest geht durch Reifenschlupf, im Antriebsstrang und durch Nebenaggregate verloren. Nach anderthalb Stunden Arbeitseinsatz war der Akku im Schnitt vollständig entleert. Mittlerweile arbeitet John Deere an einem neuen Technologiedemonstrator, in den die gewonnenen Erkenntnisse einfließen sollen. Bis das dieseltypische Tuckern auf Bauernhöfen nicht mehr zu



VOLLELEKTRISCHER TECHNOLOGIE-TRAKTOR „SESAM“: Die 110-kWh-Akkus finden Platz unter der Motorhaube.

hören ist, wird trotz forcierter Forschung aber noch viel Zeit ins Land gehen. „Vollelektrische Traktoren in dieser Leistungsklasse werden wir bis zum Jahr 2030 nicht in Serie sehen“, meint Pickel. Allenfalls Kleintraktoren der 50-Kilowatt-Klasse, die vor allem auf dem Hof bewegt werden, könnten deutlich früher nur mit Akku fahren.



„INNOVATION TRACTOR“ VON ZF: Die elektrisch angetriebenen Räder geben dem Anhänger mehr Traktion.

Als Zugpferd der Elektrifizierung könnte sich ohnehin das Anbaugerät erweisen. So setzt der Zulieferer ZF mit einem „Innovation Tractor“ darauf, eine Anhängerachse elektrisch anzutreiben. Den Vorteil des Konzepts erläutert Gerhard Stempfer, bei ZF für die Elektrifizierung von Arbeitsmaschinen verantwortlich, so: „Die zusätzlich angetriebene Achse sorgt auch auf lockerem oder feuchtem Boden für erhöhte Traktion. Das ermöglicht schnelleres Vorankommen mit geringerem Energieeinsatz und erhöht so die Produktivität des Landwirts unmittelbar.“ Den Strom für die Radnabenmotoren erzeugt der Traktor an Bord. Auf der Getriebe-Eingangswelle sitzt ein ausschließlich als Generator arbeitender Elektromotor, der eine maximale Dauerleistung von 70 Kilowatt bereitstellt. Im Kern handelt es sich um eine Anordnung, wie sie auch in hybridisierten Nutzfahrzeugen zu finden ist.

Die elektrischen Komponenten selbst sind für den rauen Einsatz auf dem Feld jedoch nicht ohne Weiteres von Straßenfahrzeugen auf Traktor und Trailer zu übertragen. Das beginnt schon bei den Auslegungskriterien. „Den typischen Einsatz für einen Traktor gibt es nicht“, sagt Stempfer. Die in der Praxis auftretenden Lastkollektive hängen nicht nur davon ab, welche Feldfrüchte angebaut werden,

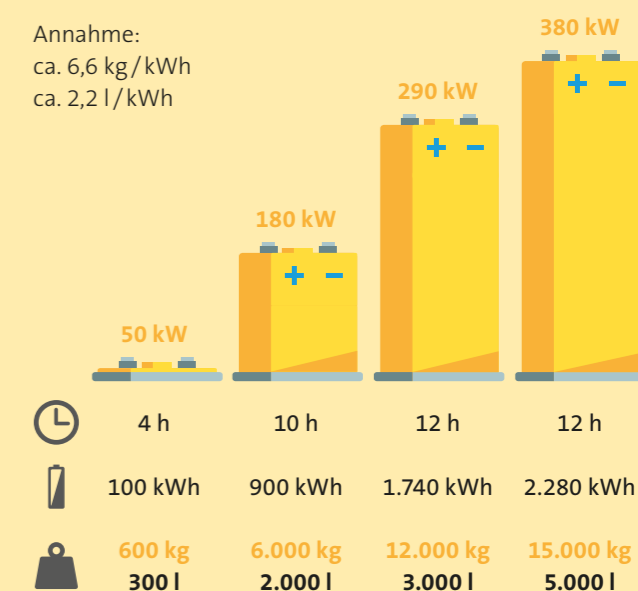
sondern auch davon, wie groß der landwirtschaftliche Betrieb ist. Der Trend zu immer größeren Anbauflächen führt dazu, dass der Anteil der Straßenfahrten zunimmt. „Auf Komponentenebene finden wir durchaus Synergien zu Straßenfahrzeugen“, so Stempfer. Aber das gesamte Antriebssystem, so der Experte, muss stets für den landwirtschaftlichen Einsatz optimiert werden.

AUTONOME FELDROBOTER

Ganz anders sähe die Welt aus, wenn das Allroundtalent Traktor in ferner Zukunft durch hochspezialisierte Feldroboter abgelöst würde. In den Zukunftsvisionen der Landtechniker schwärmen autonome Kleingeräte schon lange über die Äcker und kümmern sich um jede einzelne Pflanze. Unterhalb einer gewissen Größe kehrt sich der Vorteil des Dieselmotors in Sachen Leistungsdichte um. Elektrische Antriebe würden zur ersten Wahl. Noch handelt es sich dabei ausschließlich um Forschungsprojekte. Ob deren Saat aufgeht, vermag heute noch niemand zu sagen. ©

BATTERIEDIMENSIONEN

Annahme:
ca. 6,6 kg/kWh
ca. 2,2 l/kWh



Mehr zu dem Thema lesen Sie online auf
www.fst.de/maerkte/mobile-machinery



KREISLÄUFER

Lebensmittel, Biokraftstoff und ökologischer Dünger – das Gemüse auf den Feldern von Planète Végétal ist alles zugleich. Damit Lauch und Karotten eine so vielfältige Verwertung durchlaufen können, hat der französische Gemüseproduzent gemeinsam mit dem Lebensmittelkonzern Carrefour und dem Industriegase-Anbieter Air Liquide eine Kreislaufwirtschaft entwickelt.

„Voilà!“, ruft der junge tiefgebräunte Mann im weißen T-Shirt und lächelt in die Runde. Ein Kollege klopf ihm auf die Schulter. Es ist geschafft, nach 27 Minuten ist sein Lkw bereit zur Abfahrt. In dieser Zeit hat das System 113 Kilogramm Biogas in den Tank gepumpt. Er klettert in die Fahrerkabine und winkt den anderen noch einmal zu. Hinter ihm fährt schon der nächste Wagen heran. Weitere schwere Lieferfahrzeuge stehen in der Schlange, um an eine der vier Zapfsäulen zu gelangen. Auf einem der Lkw ist das Carrefour-Logo zu sehen, „75 Prozent weniger CO₂-Emissionen“ steht auf Französisch auf dem Aufliager. „Die Lkw emittieren so gut wie keinen Feinstaub und fahren deutlich leiser. Hinzu kommt: Das getankte Gas ist eine lokale Spezialität“, weiß einer der Lkw-Fahrer zu berichten. Ein lokal produziertes Produkt – im Süden Frankreichs, in der Nähe von Bordeaux, da würde den meisten Menschen wohl eher Wein in den Sinn kommen. An einer Tankstelle in der Gemeinde von Cestas, zwanzig Kilometer südwestlich der französischen Metropole, denken die Männer dabei aber an Biogas. Nur drei Kilometer von der Biogas-Tankstelle entfernt, auf einem Hof namens Pot au Pin, findet sich die Erklärung dafür.

Dort hat der Gemüseproduzent Planète Végétal gemeinsam mit Carrefour und Air Liquide, einem der weltweit größten Anbieter für Industriegase, in diesem Jahr eine Kreislaufwirtschaft aufgebaut, die es in Frankreich so bislang noch nicht gab. Auf den Feldern des Gemüseproduzenten werden täglich Lauch und Karotten geerntet und in die Supermärkte der Region geliefert. In die Carrefour-Filialen gelangt das frische Gemüse nun mit Biomethan betriebenen Lkw, die ihren Treibstoff an der Tankstelle in Cestas tanken. Dieser Kraftstoff wird lokal in einer Biogasanlage erzeugt, die inmitten der Felder des Gemüseproduzenten steht. Abfälle aus der eigenen Produktion stellen die Biomasse dar, die zu Methan umgewandelt wird. Die Abfälle aus der Biomethananlage werden wiederum als ökologischer Dünger auf den Feldern von Planète Végétal ausgebracht.

„Unsere Felder, die Biogasanlage, die Tankstelle, alles ist in nächster Nähe, sodass keine langen Transportwege anfallen“, erklärt Christian Letierce. Der Geschäftsführer von Planète Végétal benötigt von seinem Hof nur wenige Autominuten, dann hat er die Biomethananlage erreicht. Am Zaun heißt ihn

Jérémy Ollier willkommen. Der 27-jährige Ingenieur arbeitet bei Air Liquide und beaufsichtigt die Methanproduktion vor Ort. Mit 20 Prozent ist das Unternehmen Air Liquide an der Produktionsanlage beteiligt, die restlichen Anteile besitzt Planète Végétal. Als Rohstoff für die Produktion dienen ausschließlich pflanzliche Abfälle sowie Roggenpflanzen. Das Getreide wird im Herbst gesät und im Frühjahr geerntet. In dieser Zeit lagen die Felder früher teilweise brach, jetzt schützen die Getreidepflanzen den Boden im Winter vor Erosion. Die Zwischenkulturpflanzen, wie sie in der Landwirtschaft genannt werden, stellen neben den gesammelten Pflanzenabfällen das Biomassevolumen für die Methanproduktion sicher. „Jeden Tag werden 30 Tonnen pflanzlicher Biomasse in den Fermenter eingebracht“, erklärt Ollier. Der Fermenter ist ein rundes grünes Gebäude mit einem kuppelförmigen Dach, es ist das Herz der Anlage. Im Inneren verrichten Milliarden von Mikroorganismen unter Ausschluss von Licht und Sauerstoff ihren Dienst. Bei konstant 40 Grad Celsius zersetzen sie die Biomasse und erzeugen dabei hauptsächlich Kohlendioxid und Methan sowie ein bisschen Schwefel.

METHANGAS AUS BIOMASSE

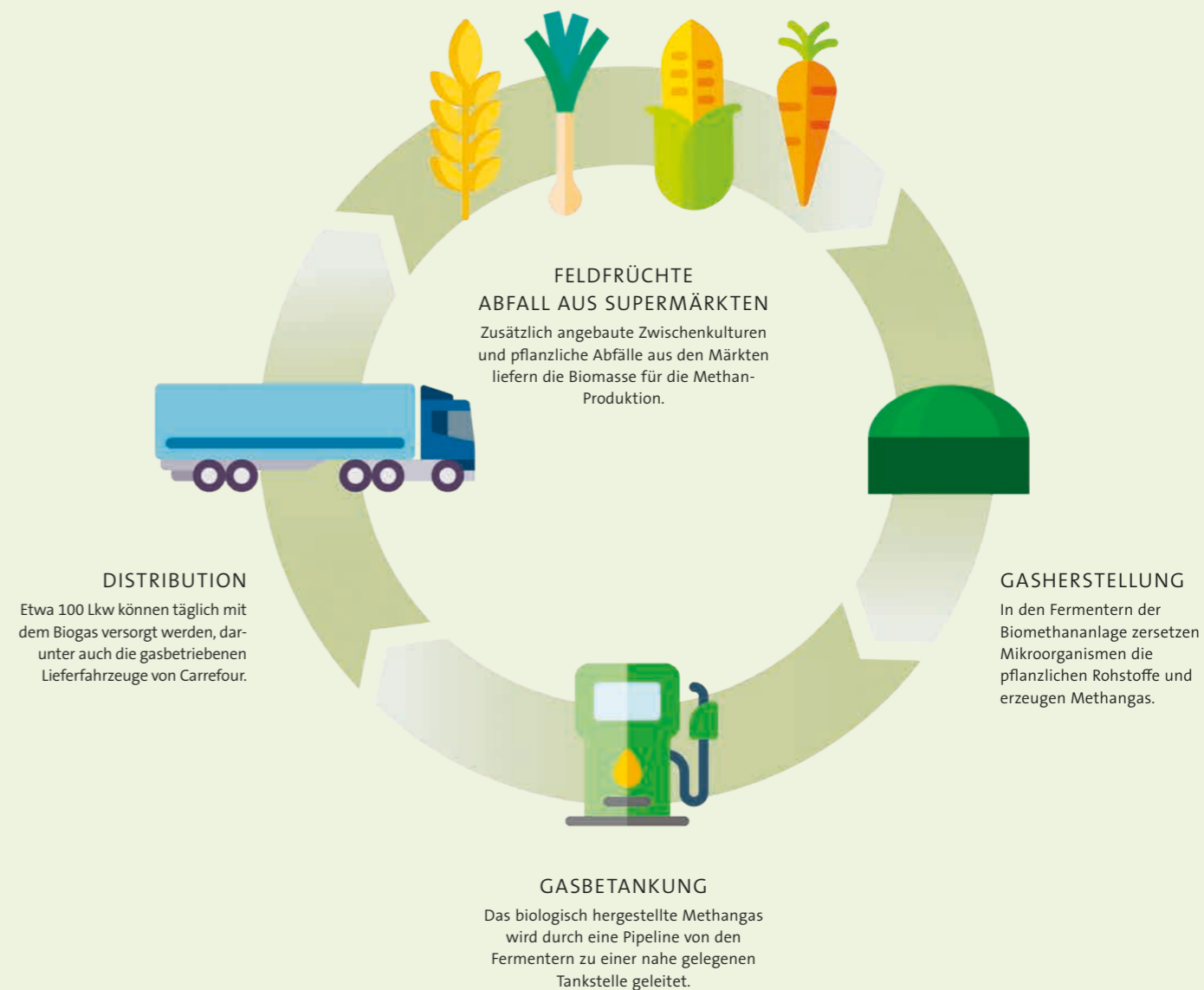
„Geringfügige Abweichungen können den Fermentationsprozess bereits aus dem Gleichgewicht bringen“, berichtet Ollier. Die Anlage muss deshalb rund um die Uhr beaufsichtigt werden. Er teilt sich die Schichten mit Kollegen. Wenn alles reibungslos funktioniert und der Abbauprozess vollendet ist, muss das erzeugte Rohbiogas allerdings noch aufbereitet werden, bevor es als Kraftstoff verwendet werden kann. Es wird entschwefelt und der Wasserdampf entzogen. Dann gilt es, das Methan vom Kohlendioxid zu separieren. Das Gas wird danach noch konditioniert, also die Zusammensetzung kontrolliert, das Volumen gemessen und mit einem Geruchsstoff versehen, bevor es in die Erdgasleitungen eingespeist werden kann, die zu der Tankstelle führen. Doch das ist noch nicht alles: Neben dem Fermenter befindet sich ein etwa zehn Meter langes, mit einer Plastikplane ausgekleidetes Becken, von denen mehrere auf der Anlage verteilt sind. Ollier zeigt auf die dunkelbraune, verkrustete Masse, die in

dem Becken lagert. „Unter der Kruste ist Flüssigkeit. Das ist der Abfall der Biomethananlage, die sogenannten Gärreste“, erklärt er. Am Ende des Abbauprozesses bleibt die nahezu geruchslose organische Materie als flüssiges Abfallprodukt übrig. Dieser Bio-Dünger wird schon bald den Lauch- und Karottenpflanzen auf den Feldern zugutekommen.

Christian Letierce parkt im Hof von Planète Végétal ein. Eine scharf stechender Zwiebelgeruch liegt in der Luft. „In Frankreich sind wir der führende unabhängige Karotten- und Lauchproduzent“, betont er. Im Jahr 1980 hat er das Unternehmen gemeinsam mit seinem älteren Bruder François gegründet. Ihre Felder umfassen heute 1.400 Hektar Land. An besonders guten Erntetagen werden dort bis zu 250 Tonnen Karotten sowie 40 Tonnen Lauch produziert und im Umkreis von etwa 100 Kilometer ausgeliefert. Im Gemüseanbau können die Brüder auf ihre langjährige Erfahrung zurückgreifen. „Der Betrieb einer Biomethananlage war jedoch Neuland für uns“, erinnert sich der 61-Jährige. Zur offiziellen Einweihung der Produktionsanlage im Juni seien über 300 Gäste gekommen, erzählt Letierce stolz. Carrefour bezeichnet die Tankstelle in der Gemeinde Cestas als Meilenstein für die eigene Nachhaltigkeitsstrategie. Die Anlage produziert so viel Biomethan, dass täglich 100 Lkw an der Tankstelle mit Treibstoff versorgt werden können. Nicht nur die Lieferfahrzeuge von Carrefour profitieren davon, Air Liquide hat die Tankstelle auch für andere Spediteure freigegeben, die nun ebenfalls das lokal erzeugte Biogas nutzen.

Das nächste Ziel der Partner ist jetzt vor allem, für mehr Bekanntheit zu sorgen. „Wer in unserer Region im Supermarkt den Blick über Lauch und Karotten von Planète Végétal schweifen lässt, der weiß wohl nicht immer, dass das angebotene Gemüse Teil eines Kreislaufs ist“, vermutet Christian Letierce. Zumindest die Lkw-Fahrer an der Biogas-Tankstelle wissen offensichtlich Bescheid. Und künftig werden wohl mehr und mehr Carrefour-Lkw mit der Aufschrift „75 Prozent weniger CO₂-Emissionen“ durch die Region fahren. Der Lebensmittelhändler will seine Biogasflotte bis Ende des Jahres auf insgesamt 400 Fahrzeuge erhöhen, die in ganz Frankreich unterwegs sein werden. ©

DIE VORTEILE DER KREISLAUFWIRTSCHAFT



NICOLE SCHNEIDER

Nach ihrem Abschluss als Diplomingenieurin in Chemie startete Nicole Schneider bei Freudenberg Sealing Technologies im Produktmanagement des Bereichs Process Industry. Für das Öl- & Gas-Geschäft zog sie für drei Jahre nach Houston (Texas), um dort ein Werkstofflabor aufzubauen. Nach ihrer Rückkehr nach Deutschland wechselte sie ins Business Development für die Prozessindustrie. Seit August 2016 leitet Schneider diesen Bereich.



„AROMEN NICHT VERSCHLEPPEN“

Immer mehr Getränkesorten in allen möglichen Geschmacksvarianten wetteifern in den Regalen der Supermärkte um Kundschaft. Die neue Vielfalt stellt jedoch hohe Anforderungen an die Anlagen, in denen die Getränke hergestellt werden – von den Kesseln und Tanks über Pumpen und Rohrsysteme bis zu den Abfüllanlagen. So dürfen sich etwa die feinen Aromen einzelner Getränke während der Herstellprozesse nicht miteinander vermischen. Ein Experten-Interview mit Nicole Schneider, Vice President Global Market Sector Process Industry in der Industrial Services-Division von Freudenberg Sealing Technologies.

FRAU SCHNEIDER, WAS SIND DIE GROSSEN VERBRAUCHERTRENDS, DIE DERZEIT DEN MARKT DER GETRÄNKEINDUSTRIE PRÄGEN?

Wir beobachten im Wesentlichen drei Trends. Ein Trend liegt in einer großen Individualisierung des Geschmacks, was eine hohe Ausdifferenzierung des Angebots zur Folge hat. Das wird zum Beispiel am steigenden Angebot an Craft-Bieren oder brautechnisch hergestellten Fassbrausen sichtbar. Ein weiterer Trend ist das steigende Gesundheitsbewusstsein der Menschen: Viele Verbraucher wünschen sich Getränke, die ohne oder mit möglichst wenig Konservierungsmitteln hergestellt werden – die aber trotzdem möglichst lange haltbar sind. Und drittens sehen wir immer mehr Getränke, die aus festen Zutaten hergestellt werden. So werden beispielsweise bei einem Erdbeer-Smoothie ganze Früchte zu einem Brei zerkleinert. Das führt zu einem höheren Anteil an Feststoffen im Getränk.



Dichtungen in der Getränkeindustrie kommen in Kontakt mit zahlreichen sehr unterschiedlichen Aromen.

WELCHE AUSWIRKUNGEN HAT DAS AUF DIE ANLAGEN, IN DENEN DIE GETRÄNKE HERGESTELLT WERDEN? MÜSSEN DIE HERSTELLER FÜR JEDES NEUE PRODUKT IN NEUE ANLAGEN INVESTIEREN?

Üblicherweise werden neue Produktvarianten in den vorhandenen Anlagen hergestellt. Das hat natürlich häufigere Produktwechsel zur Folge. Für die Dichtungen in Tanks, Rohrsystemen und Abfüllanlagen bedeutet dies, dass sie mit wesentlich mehr Aromen in Kontakt kommen. Vor diesem Hintergrund müssen Betreiber noch stärker als bislang darauf achten, dass die Aromen nicht verschleppt werden – dass

also beispielsweise bei einem Produktwechsel in der Abfüllanlage die Dichtungen einzelne Aromen vom zuvor hergestellten Produkt nicht annehmen und dass diese nicht in das Folgeprodukt gelangen. Wenn in einer Anlage eine Fassbrause mit Zitronenaroma abgefüllt wurde, dann darf kein Zitronengeschmack in das Vollbier gelangen, das anschließend durch die Rohrleitungen strömt.

WIE LÄSST SICH DAS VERSCHLEPPEN VON AROMASTOFFEN VERMEIDEN?

Eine wesentliche Rolle spielt die Auswahl des Dichtungsmaterials. Grundsätzlich bestehen sowohl die in der Lebensmittelindustrie eingesetzten Dichtungen als auch die abgefüllten Getränke aus organischen Verbindungen. Sie haben deswegen eine gewisse stoffliche Nähe, ihre Moleküle sind ähnlich aufgebaut. Deswegen kriechen die Aromastoffe in manche Dichtungswerkstoffe ein und diffundieren über die Zeit aus dem Werkstoff wieder aus. Um eine Aromaverschleppung zu vermeiden, eignen sich aus diesem Grund vor allem Werkstoffe, die besonders inert sind, die sich also nicht an chemischen oder physikalischen Wechselwirkungen beteiligen. Freudenberg Sealing Technologies hat für diesen Zweck die Materialfamilie Fluoroprene XP entwickelt. Die Rezeptur für diese Werkstoffe ist auf die Anforderungen der Getränkeindustrie genau abgestimmt.

VERSCHÄRFEN SICH DIESE, WENN SMOOTHIES UND ANDERE GETRÄNKE MIT HOHEM FESTSTOFFANTEIL IN DEN ANLAGEN VERARBEITET WERDEN?

Auf jeden Fall. Denn dadurch erhöhen sich die mechanischen Anforderungen. Der höhere Feststoffanteil erfordert eine höhere Steifigkeit des Materials, um Abrasion zu verhindern. Genauso muss die Weiterreißfestigkeit hoch sein, damit keine Verletzungen durch Fruchtkerne, beispielsweise von Erdbeeren, zum Ausbruch der Dichtung führen. Die genauen Anforderungen können variieren, sind aber bei der Auswahl der Dichtungsmaterialien unbedingt zu berücksichtigen. Außerdem spielt beim Einsatz von Feststoffen auch die Geometrie der Dichtung eine Rolle. Sie muss so gewählt sein, dass die Dichtfunktion durch aufliegende Feststoffpartikel nicht beeinträchtigt werden kann.

SIE SPRACHEN VOM STEIGENDEN GESUNDHEITSBEWUSSTSEIN DER MENSCHEN, DIE GETRÄNKE MIT MÖGLICHST WENIG KONSERVIERUNGSMITTELN WÜNSCHEN. WAS HAT DAS FÜR KOMPONENTEN UND ANLAGEN ZUR FOLGE?

Zunächst einmal ist zu beachten, dass die Produktwechsel möglichst schnell abfolgen müssen, um die Anlagen möglichst effizient auszulasten. Das hat direkte Auswirkungen auf den Reinigungsprozess, der in der Anlage vorgenommen werden muss, ohne einzelne Bauteile manuell zu entfernen. Im Fachjargon nennt man das auch „Cleaning in Place and Sterilization in Place“, also Reinigung und Sterilisation vor Ort in der geschlossenen Anlage. Werden nun auch noch Getränke verarbeitet, die wenige oder gar keine Konservierungsmittel enthalten, dann müssen grundsätzlich erst einmal aggressivere Reinigungsmittel verwendet werden. Denn es dürfen ja keine Bakterien ins Getränk gelangen. Die Dichtungen

müssen jedoch gegenüber diesen deutlich aggressiveren Reinigungsmitteln wie Säuren und Laugen beständig sein. Eine weitere Anforderung setzt der Prozess der Sterilisation, bei dem meist Wasserdampf mit Temperaturen von 120, in manchen Fällen sogar 140 Grad Celsius verwendet wird. Auch diesen hohen Temperaturen müssen die Dichtungen dauerhaft standhalten. Und da die Reinigung im geschlossenen System stattfindet, darf die Geometrie einer Dichtung keine auch noch so kleinen Toträume haben – also Hohlräume und Kerben ohne Funktion, in denen sich Verunreinigungen oder Bakterien festsetzen könnten. Diese Art der Konstruktion wird auch als „Hygienic Design“ bezeichnet.

„UM EINE BEDARFSGERECHTE WARTUNG ZU ERMÖGLICHEN, ARBEITEN WIR AN INTELLIGENTEN DICHTUNGEN.“



In den Dichtungen der Produktions- und Abfüllanlagen dürfen sich keine Aromastoffe festsetzen.

WELCHE DICHTUNGSKONZEPTE KANN DIE GETRÄNKEINDUSTRIE IN ZUKUNFT ERWARTEN?

Wir haben uns auch intensiv mit dem Thema Wartungszyklen auseinandergesetzt. Mit der Ausdifferenzierung des Marktes gibt es inzwischen viele verschiedene Wartungsstrategien. Viele größere Hersteller tauschen ihre Dichtungen präventiv aus, bei kleineren Craft-Bier-Brauereien kommt es dagegen auch mal zu Leckagen, wenn ein Wartungsintervall zu lange war. Um eine wirklich bedarfsgerechte Wartung zu ermöglichen, arbeiten wir an intelligenten Dichtungen, die ihren eigenen Verschleiß messen und ihren Abnutzungszustand in Echtzeit an den Betreiber melden können. Das könnte sogar so weit gehen, dass eine Dichtung selbstständig ein Ersatzteil anfordert. Solche intelligenten Dichtungen für Industrie 4.0-Anwendungen werden wir marktnah mit unseren Kunden weiterentwickeln. ©

Bevor ein neues Getränk abgefüllt werden kann, muss die Abfüllanlage gründlich gereinigt werden.



Mehr zu dem Thema lesen Sie online auf www.fst.de/maerkte/process-industry



HOHE KUNST DES HANDWERKS

Seit Anfang der 2010er Jahre die Craft-Bier-Welle von Amerika nach Europa geschwappt ist, sind die Brauereien immer experimentierfreudiger geworden.

Biersommelier, Braumeister, Unternehmer: Für die Übernahme der Braumanufaktur Welde von seinem Vater Hans ist Max Spielmann gut gerüstet. Er tritt allerdings auch ein großes Erbe an, schließlich ist die 1752 in Schwetzingen bei Heidelberg gegründete Traditionsbrauerei von Anbeginn in Familienhand. „Familienunternehmen haben es in vielerlei Hinsicht besser“, meint Spielmann junior. „Sie können langfristiger denken. Das erleichtert es ihnen, sich immer wieder neu zu erfinden.“ Darin sieht er durchaus eine Parallele zum Weltkonzern Freudenberg im benachbarten Weinheim. Die große weite Welt, die sich früher in Werbespots mit Segelschiffen zeigte, ist im Biermarkt allerdings nicht mehr angesagt, seit die Craft-Bier-Welle Anfang der 2010er Jahre von Amerika nach Europa schwappte. „Mit der Digitalisierung lösen sich die politischen und gesellschaftlichen Normen des 20. Jahrhunderts auf, die Menschen haben ihr Gravitationszentrum verloren“, sagt Spielmann. „Jetzt suchen sie neue Orientierung in ihrer eigenen Region und kaufen regionale Produkte. Denn sie wollen wissen, wo ihre Lebensmittel herkommen.“

Die Anforderung der Verbraucher, die Herkunft ihrer Waren zu kennen, ist nach Ansicht von Spielmann ein wichtiger Grund für den Erfolg der Craft-Biere. „Craft-Bier ist die Personifizierung des Herstellers“, betont Spielmann, der nach seinem BWL-Masterstudium an der TU München zwei Jahre lang bei Heineken in Mexiko und in Amsterdam arbeitete. „Die Menschen wollen den Braumeister sehen, sie wollen ihn anfassen können. Sie wollen keine anonymen Werbespots mehr im Fernsehen anschauen, sondern sich – gern auch von Typen mit Tattoo

und Vollbart – bei einer Verkostung beraten lassen.“ Denn ein wesentlicher Faktor für den Erfolg der Craft-Biere ist natürlich der Geschmack.

Mit einem Hellen, in dem der amerikanische Aromahopfen Citra die Noten von Zitrone, Limette und Waldhonig entfaltet, oder einem gemeinsam mit „Himburgs Braukunstkeller“ gebrauten „Pepper Pils“, dem ein Sud aus schwarzen und rosa Pfefferbeeren den Geschmack von Grapefruit, Mango und Bergamotte verleiht, will Spielmann seinen Kunden

dieses Erlebnis bieten. Oder mit einem „Welde No1 Slow Beer Pils“, das mindestens sechs Wochen gereift ist. Dafür hat sich Welde vom „Slow Brewing Institut“ eigens als „Slow Brewery“ zertifizieren lassen. „Slow Brewing erfordert höchste Qualitätsstandards, vom Rohstoffeinkauf über das Brauen bis hin zur Unternehmensführung“, erläutert Spielmann. „Wir finden, das passt zu uns. Schließlich brauen wir von 1752 bis heute auf handwerkliche Art und können jederzeit und an jeder Stelle in den Brauprozess eingreifen.“ ©

4 FRAGEN AN MAX SPIELMANN

WAS IST IHR PERSÖNLICHES LIEBLINGSGETRÄNK?

Max Spielmann: Ich bin ein klassischer Feierabend-Biertrinker. Das ist meine persönliche Auszeit, in der ich mich zurücklehne und kurz belohne. Da sollte es dann ein gutes Bier sein. Für mich ist das unser „Welde No1 Slow Beer Pils“, auch weil die Hefe darin mehr Zeit zum Reifen hat und die Würze behutsamer vergärt. Das gibt dem Bier ein sehr ausbalanciertes Geschmacksprofil und sehr feine Aromen. Da ich mich den ganzen Tag über beruflich mit Bier beschäftige, trinke ich abends aber auch gerne mal ein Glas Wein. Ansonsten trinke ich fast ausschließlich Mineralwasser mit Kohlensäure.

WORIN BESTEHT DER WICHTIGSTE UNTERSCHIED ZWISCHEN EINEM KONVENTIONELLEN BIER UND EINEM CRAFT-BIER?

Spielmann: Es ist schwierig, einen allgemeinen Unterschied beim Geschmack zu definieren. Ich würde es eher so sagen: Craft-Bier hat immer bedeutet, dass die Brauer gewisse Grenzen ausloten und geschmackliche Extreme ausprobieren. So gibt es sehr bittere und sehr süße Craft-Biere. Der Craft-Brauer, der auf Dauer erfolgreich sein will, muss aber eine Balance zwischen Trinkbarkeit und geschmacklicher Einzigartigkeit hinbekommen.

WAS SIND DIE BESONDEREN ANFORDERUNGEN BEI DER HERSTELLUNG VON HOCHWERTIGEN BIERN?

Spielmann: Der Kunde muss verstehen: Wenn verschiedene Hopfensorten in viel größeren Mengen und über längere Zeit ins Bier kommen, dann bedeutet das viel mehr Hopfenaromen, aber auch höhere Kosten. Und wenn Gerste mit einem größeren Abstand zwischen den Ähren angebaut wird, dann entwickeln sich weniger Pilzsporen – aber auch das kostet Geld. Je nach Ernte schwankt die Qualität jedoch immer. Die Kunst des Braumeisters liegt darin, aus Rohstoffen, die naturgemäß nicht immer die gleichen Eigenschaften haben, immer wieder das gleiche Endprodukt zu schaffen.

MIT WELCHEN MITTELN KANN EIN BRAUMEISTER DIE EIGENSCHAFTEN EINES BIERES BEEINFLUSSEN?

Spielmann: Das Wasser ist eine Stellschraube. Wir haben einen eigenen Tiefbrunnen, da kommt aus 172 Metern Tiefe ein hervorragendes Wasser, dessen mineralische Zusammensetzung einen großen Einfluss auf die Auslaugung der Bitterstoffe aus dem Hopfen hat. Eine andere Stellschraube ist die Hefe, die eine wichtige Rolle im Gärprozess spielt. Ist die Temperatur höher, dann beschleunigt das den Prozess. Auch mit dem pH-Wert kann man die Aktivität beeinflussen; dabei nutzt der Braumeister die Milchsäurebakterien auf dem Malz. Bei der Hauptgärung kann er außerdem die Würze mit Sauerstoff belüften, bevor sie im Gärtank mit der Hefe vermischt wird. Und er kann mit Luftdruck arbeiten: Je mehr Druck auf die Hefe kommt, umso geringer ist ihre Aktivität. ©



REINHEITSGEBOT FÜR WERKSTOFFE

Fluoroprene XP ist eine Familie von Dichtungswerkstoffen, die extrem beständig sind und sich daher sehr gut für Getränkeabfüllanlagen eignen. Doch wie werden Materialien, die für den Kontakt mit Lebensmitteln bestimmt sind, auf internationale Normen getestet?

Zwischen 1,5 Liter und zwei Liter Wasser sollte ein Erwachsener pro Tag trinken, so die Empfehlung von Ernährungsexperten. Wer auf diesen Rat hin pflichtschuldig zu einer Flasche Mineralwasser greift, achtet vielleicht allenfalls darauf, dass das Wasser schön kalt ist. Besonders Gesundheitsbewusste haben auch den Mineralien- oder Natriumgehalt des Wassers im Blick. Doch der wichtigste Aspekt für den Trinken ist so selbstverständlich, dass er gar nicht darüber nachdenkt – die Flüssigkeit im Inneren der Flasche darf keine Schadstoffe enthalten. Wovon er nichts ahnt: Für diese Selbstverständlichkeit wird in der industriellen Getränkeher-

stellung und -verarbeitung ein großer Aufwand betrieben. Egal, ob es Mineralwasser, Fruchtsaft, Milch, Bier oder Wein ist, in den Abfüllanlagen gelten strengste Hygieneanforderungen, und zwar für alle Bauteile, die mit dem Getränk in Kontakt kommen – von den Rohrleitungen über die Anschlüsse bis hin zu den Dichtungen.

KONFORM DER NORM

Gerade die Dichtungen haben eine wichtige Aufgabe: Sie sorgen dafür, dass weder Schmutz in das Abfüllsystem eindringt noch Flüssigkeiten aus

dem Rohrsystem hinausgelangen. Die Werkstoffmischungen der in Abfüllanlagen eingesetzten Dichtungen sind speziell auf diesen Einsatz abgestimmt. Sie stammen zum Beispiel aus den Laboren von Freudenberg Sealing Technologies und tragen Namen wie „75 Fluoroprene XP 41“. Klingt kompliziert, ebenso wie die Angaben auf dem Produktblatt des Werkstoffe: „FDA 21 CFR 177.2600“ steht da, oder „3-A Sanitary Standards Class I“ und drei weitere kryptische Abkürzungen. Es sind die Namen internationaler Normen und Zertifikate. Konform zu den dort definierten Anforderungen hat Freudenberg den Werkstoff entwickelt, konform dazu wird er hergestellt.

Am Anfang steht immer die Idee eines Werkstoffentwicklers. Wird zum Beispiel etwas mehr von einem bestimmten Füllstoff und dafür weniger Weichmacher verwendet, könnte der Werkstoff temperaturbeständiger werden. Zur kreativen Entwicklung einer Rezeptur können auch völlig neue Rohstoffe gehören, die sehr gut mit den Basispolymeren harmonisieren und der Mischung beispielsweise noch größere Widerstandsfähigkeit verleihen. Wichtig ist aber in jedem Fall der Blick in die sogenannte Positivliste.

POSITIV GELISTET

Denn dort findet der Werkstoffentwickler die Rohstoffe, die er verwenden darf. Hätte er einen nicht gelisteten Rohstoff im Rezept, dann würde dieses zu den Prüfungen erst gar nicht zugelassen. Der Entwickler muss also sicherstellen, dass alle zum Einsatz kommenden Polymere, Füllstoffe, Vernetzungsmittel, Weichmacher und Verarbeitungshilfsmittel auf der Positivliste stehen. Da keine harmonisierte und weltweit gültige Liste vorliegt, ist das gar nicht so einfach. Jedes Land hat sein eigenes Freigabeverfahren. Auf der Liste des US-amerikanischen FDA-Standards, der Basis für alle

Elastomere im dauerhaften Lebensmitteleinsatz, stehen andere Rohstoffe als in den Normen der EU-Länder. Ist diese Fleißarbeit erledigt und die richtige Mischung gefunden, ist ein wichtiger Teil geschafft. Danach geht es in die Migrationstests.

Die Migrationstests sind vergleichbar mit einem Langstreckenlauf, hier ist Durchhaltevermögen angesagt. Oft sind dafür mindestens sechs Wochen im Labor vonnöten. Zur Migrationserfüllung wird der Werkstoff – also das vulkanisierte Material – in wässrigen, fetthaltigen, sauren und alkoholhaltigen Medien geprüft. Dabei wird er unterschiedlich lange und bei verschiedenen Temperaturen extremen Bedingungen ausgesetzt. Bei diesen „Stresstests im Becherglas“ darf er nicht zu stark aufquellen und bestimmte Eigenschaften nicht verlieren. Die gemessenen Werte überprüft dann oft noch einmal ein externer Gutachter. Die Messwerte aller Fluoroprene-Werkstoffe liegen innerhalb der von den EU-Ländern definierten Toleranzen, das heißt, der Weg in die Getränkeabfüllanlagen in Europa ist bereitet. Auch die Migrationstests der FDA und der 3-A Sanitary sind erfüllt – damit sind sie geeignet für den US-amerikanischen Markt.

Aber wofür der ganze Aufwand in diesen langwierigen Migrationstests?

WAS DAHINTERSTECKT

Nur besonders widerstandsfähige Elastomere überleben die heute üblichen Reinigungsprozesse in den automatisierten Abfüllanlagen, bei denen heißes Wasser, Lauge und Säure durch die Rohre und Leitungen gepumpt werden, worauf meist noch die Sterilisation mit Dampf und vielleicht der Einsatz chemischer Reinigungsmittel folgt. Hinzu kommt: Je nach Medium unterscheiden sich diese Reinigungsprozesse.

Fließt Bier durch die Anlage, wird das Rohrsystem meist mit dreiprozentiger Säure bei 80 Grad Celsius gereinigt, um die Salzablagerungen zu entfernen. Ist es Milch, wird häufig Chlorreiniger zusätzlich zur Dampfsterilisation eingesetzt. Aber auch die Getränke selbst fordern die Robustheit der Werkstoffe heraus. Deshalb decken die Migrationstests ein sehr breites Spektrum ab. Wer auch diese Prüfungen besteht, ist aus werkstofflicher Sicht ein Hochleistungssportler – und nur die dürfen mit Lebensmitteln in Kontakt kommen. ©

HERAUSFORDERUNG

Bier, Milch oder Limonade – jedes Getränk stellt seine eigenen Anforderungen an die Dichtungen von Abfüllanlagen.





DIE MILCH MACHT'S NICHT ALLEINE

Die Kreativität moderner Molkereien kennt kaum Grenzen. Dafür, dass den Verbraucher bei aller Vielfalt nur hygienisch einwandfreie Ware erreicht, sorgen weltweit aseptische Abfüllanlagen des Maschinen- und Anlagenbauers KHS.

Irgendwann auf der langen Fahrt in den Urlaub ist es so weit: Das Auto braucht Kraftstoff, der Fahrer Koffein, die Zwillinge auf der Rückbank Beschäftigung. In der Raststätte lockt das Kühlregal. Der Nachwuchs entscheidet sich für Schokoladenmilch, die Beifahrerin für ein gesundheitsförderndes Joghurtgetränk, der Fahrer für einen kalten Cappuccino. Zurück im Auto fragt eine Kinderstimme: „Papa, hast du die Schokomilch in die Flaschen gefüllt?“ Thomas Niehr muss lachen. „Nein, mein Schatz, das machen Maschinen. Meine Firma baut diese Maschinen.“

Die Firma, das ist KHS, ein zum Salzgitter-Konzern gehörendes Unternehmen, vor 150 Jahren gegründet. Damals konstruierten Louis Holstein und Carl Kappert in Dortmund die ersten Anlagen, mit denen das seinerzeit in Mode gekommene Flaschenbier abgefüllt werden konnte. Heute leitet Thomas Niehr dort das

Produktcenter für aseptische Fülltechnik. Zu seinem Verantwortungsbereich gehören alle Anlagen, auf denen leicht verderbliche Getränke abgefüllt werden. Neben Molkereiprodukten gehören dazu beispielsweise Säfte, Smoothies und Sportgetränke. Für diese Produkte gelten besonders hohe Anforderungen an eine keimfreie Abfüllung. „Unser Kern-Know-how besteht darin, solche Anlagen einerseits besonders sicher, andererseits hochproduktiv auszulegen“, sagt Niehr.

Wie die Schokomilch in die Flasche kommt, kann niemand besser erklären als er. Für den Laien überraschend beginnt der Prozess mit der Herstellung der Flasche, zumindest, wenn diese aus PET besteht. Dieser Kunststoff eignet sich für Getränkeflaschen nicht nur aufgrund seiner hohen Bruchfestigkeit, sondern auch, weil er beliebig geformt und eingefärbt werden kann. Für Molkereiprodukte, deren Geschmack

GRIFF INS KÜHLREGAL: Auch diese Schokomilch wurde unter höchsten Hygienestandards abgefüllt.



HÖCHSTE EFFIZIENZ:

Um lange Transportwege zu vermeiden, werden die benötigten PET-Flaschen direkt vor Ort hergestellt und in die Abfüllanlagen gebracht.

sich durch den ultravioletten Anteil des Sonnenlichts verändern könnte, stellt er eine gute Wahl dar. „Weiße PET-Flaschen kommen vor allem bei Molkereiprodukten gut an“, sagt Niehr. „Der Trend geht momentan ganz klar in Richtung PET.“ Um lange Transportwege leerer Flaschen zu vermeiden, werden sie direkt vor Ort hergestellt. Die dafür benötigten Blasmaschinen sind zunehmend mit den Abfüllanlagen gekoppelt.

Ausgangsprodukt ist ein PET-Rohling (korrekter: eine „Preform“), in etwa in der Größe eines Fahrradgriffs. In einer Streckblasmaschine, die von KHS am Standort in Hamburg stammt, verwandelt er sich in die Flaschenform. Der zunächst erhitzte und dadurch fließfähige Rohling wird dazu in eine Form (das „Werkzeug“) eingelegt. Durch die Öffnung strömt Luft mit hohem Druck ein, sie presst den Kunststoff an die Seitenwände der Form. Gleichzeitig wird die Flasche durch eine Reckstange in die Länge gezogen. Je nach gewünschter Steifigkeit beträgt die Wandstärke der Flasche wenige Zehntel Millimeter. Zusätzlichen Schutz bietet das von KHS patentierte Plasmax-Beschichtungsverfahren. Auf der Innenseite von PET-Flaschen wird dabei eine hauchdünne und unsichtbare Glasschicht aufgebracht, die eine Barriere sowohl gegen das Entweichen von Aromen oder Kohlensäure als auch

gegen das Eintreten von Sauerstoff und den damit verbundenen Verlust an Vitaminen bildet. Wie bei einer Glasflasche bleiben in der mit dem Plasmax-Verfahren beschichteten Flasche der Geschmack und die Frische erhalten. Dadurch verlängert sich die Haltbarkeit der entsprechend abgefüllten Produkte im Einzelhandel deutlich.

HOCHPRÄZISE FÜLLVENTILE

Die Abfüllung der Molkereiprodukte erfolgt dann im Herzstück der Anlage, das von der Umgebungsluft vollständig isoliert ist. Dabei fahren die Flaschen entweder in einem Karussell oder in Reih und Glied unter die Füllventile, durch die der begehrte Inhalt einfließt. Die Kunst: Obwohl der gesamte Füllvorgang nur wenige Sekunden dauert, darf das Getränk nicht schäumen. Das Füllventil verfügt daher über mehrere Kanäle, die hinsichtlich Fließrichtung und Strömungsgeschwindigkeit optimiert sind. Eine weitere Herausforderung für Niehr und seine Mannschaft: Immer häufiger versetzen Molkereien ihre Drinks mit Fruchtstückchen. Solange die Kantenlänge der Stückchen unter drei Millimeter beträgt, können sie einfach mitschwimmen. „Wir beobachten jedoch einen Trend zu immer größeren Obstteilen“,

berichtet Niehr. In Osteuropa wird der dort beliebte Kefir teilweise mit Stückchen versetzt, die eine Kantenlänge von einem ganzen Zentimeter haben. Für solche Produkte hat KHS eigene Dosierer entwickelt, die die festen Bestandteile in die Flasche befördern, bevor die Trinkflüssigkeit eingefüllt wird.

Im Sinne der Sauberkeit gilt immer: Die Füllvorrichtungen dürfen die Flaschenöffnung nicht berühren. Denn unter dem Verschluss, bei dem es sich um eine Abreißfolie, einen Schraubdeckel oder auch eine Kombination aus beidem handeln kann, dürfen keine Nahrungsmittelreste sitzen. Im nächsten Arbeitsschritt wird auf der voll automatisierten Anlage der ebenfalls mit Wasserstoffperoxid desinfizierte Verschluss aufgebracht. Dann folgt eine Inspektion, bei der die für die Haltbarkeit entscheidende Dichtheit der Flasche untersucht wird, indem leichter Druck auf den Flaschenkörper ausgeübt und dabei gleichzeitig der Füllstandspiegel überwacht wird. Nach einer weiteren optischen Prüfung durch eine 3-D-Kamera gilt es, das Etikett anzubringen und die Flasche in ein Verpackungsgebäude einzufügen.

DECKEL DRAUF:

Der Verschluss wird vollautomatisch auf die Flasche geschraubt. Zuvor wurde er mit Wasserstoffperoxid desinfiziert.



160 STUNDEN DAUERBETRIEB

Die Anlagen von KHS, die oft mehrere Jahrzehnte im Einsatz sind, müssen weitaus länger halten als die Milchprodukte, die den verschiedenen Geschmacksmoden folgen. „Die Vielfalt an Molkereiprodukten nimmt dauernd zu“, beobachtet Niehr. Durch einen vollständig modularen Aufbau, der spätere Erweiterungen ermöglicht, sind die Anlagen darauf vorbereitet. Grundsätzlich kann auf jeder Abfüllanlage für Molkereien jedes Produkt hergestellt werden. Die wachsende Produktvielfalt im Kühlregal führt außerdem zu einer weiteren Herausforderung. Um die Produktivität zu steigern, sollen die Anlagen immer länger laufen, ohne dass eine Generalreinigung durchgeführt werden muss. Bis zu 160 Stunden ist eine Abfüllanlage heute unterbrechungsfrei in Betrieb. In diesem Intervall werden verschiedene Produkte abgefüllt, unterbrochen allenfalls durch kurze Spülungen mit sterilem Wasser. Eine Voraussetzung dafür sind Hochleistungs-komponenten in allen Anlagenteilen, Dichtungen etwa, die möglichst keine Aromen aufnehmen und später wieder abgeben. Um die Produktivität weiter zu erhöhen, werden Verschleißteile – insbesondere im Bereich der Füllventile – bereits heute in festen Intervallen ausgetauscht. Das macht die Wartung, die immer eine Produktionspause bedeutet, für den Betreiber planbar. Künftig sollen die Wartungsintervalle durch permanente Überwachung der Anlagen flexibler gestaltet werden. Denn auch die beste Technik kommt irgendwann an Grenzen, wenn sie ständig stark belastet wird. Zum Beispiel durch Erdbeeren. Denn deren winzige, aber verhältnismäßig harte Samen stellen die Anlagenkomponenten auf die Probe. Was den Laien erstaunt, ist für Niehr selbstverständlich – und längst berücksichtigt. ©



DÜNGEN À LA CARTE

Jede Pflanze einzeln zu umhegen spart nicht nur Dünger, Pestizide und Wasser, sondern steigert zugleich auch den Ertrag eines Landwirts. Was nach großem manuellem Arbeitsaufwand klingt, kann mit Precision Farming hochautomatisiert gelingen.



REIHENWEISE:
Mähdrescher mit automatischen Lenksystemen fahren ihre Bahnen besonders exakt ab.

Mehr Ertrag mit weniger Pestiziden: Lange Zeit war das ein unauflösbarer Zielkonflikt. Wer auf Bio-Landwirtschaft umstieg, musste mit weniger Ernte rechnen. Mit der Digitalisierung der Landwirtschaft soll sich das nun ändern. Das Prinzip: Je genauer ein Landwirt sein Land kennt, desto besser kann er es bewirtschaften. Dazu werden die oft mehrere Hundert Hektar großen Felder mit technischer Unterstützung in kleinere Teilflächen zerlegt, die der Landwirt dann möglichst individuell bearbeitet. Dabei geht es immer um das Wissen des Bauern, was an einem definierten Ort zu einer festgelegten Zeit mit einer bestimmten Maschine gemacht werden soll. „Die Präzision in der modernen Landwirtschaft wird grundsätzlich von zwei Dingen beeinflusst“, sagt Dr. Joachim Stiegemann, der bei Claas E-Systems arbeitet, der Digital-Tochter des Landmaschinenherstellers Claas. „Einerseits kann der Landwirt mit GPS-basierenden Technologien seine Maschinen immer präziser steuern, andererseits sein

Wissen über die bearbeitete Fläche mit georeferenzierten Daten immer weiter verfeinern.“

AUTONOME ANBAUGERÄTE

Die entwickelten technischen Lösungen sind dabei so vielfältig wie die Aufgaben eines Landwirts. An hochautomatisierten, selbstfahrenden Erntemaschinen arbeitet Claas schon seit vielen Jahren. Diese können mithilfe eines automatischen Lenksystems das Feld in exakt festgelegten Bahnen abfahren. Das Arbeitsprogramm legt der Bauer zuvor im Büro fest. „Je nachdem, welche GPS-Technik und Sensoren eingesetzt werden, können die Landmaschinen mit einer Präzision von zwei bis drei Zentimetern auf dem Feld gesteuert werden“, berichtet Stiegemann. Dabei arbeiten nicht nur die Traktoren, sondern auch die Anbaugeräte mittlerweile hochautomatisiert. Ein Beispiel dafür ist ein Hackgerät, das zur mechanischen Unkrautbekämpfung

auf Mais-, Soja- oder Zuckerrübenfeldern eingesetzt wird. Beim Säubern muss der Landwirt besonders achtsam vorgehen, um die Kulturpflanzen nicht zu beschädigen. Claas E-Systems hat ein System entwickelt, das es erlaubt, mechanische Hacksysteme zur Unkrautbekämpfung mit einer Genauigkeit von wenigen Zentimetern zwischen den Pflanzenreihen zu führen. „Wir setzen dafür eine Spezialeinrichtung ein“, erläutert Stiegemann. „Anhand der erfassten Bilddaten erkennt das System die Pflanzenreihen, und eine Software setzt die Kamerabilder in Steuersignale um, die an die hydraulische Steuerung des Hackgeräts gesendet werden.“ So werden die Hackwerkzeuge mit großer Präzision entlang der Pflanzenreihen geführt, ohne diese selbst anzugreifen.

Im digitalen Ackerbau liefern die Sensoren darüber hinaus Daten, mit denen die Maschinen ihre Arbeitsgeschwindigkeit automatisch den wechselnden Bedingungen auf einem Acker anpassen

können. So misst beispielsweise ein Sensor bei der Aussaat den Wassergehalt des Bodens und meldet dies an eine Software. „Mit der Vernetzung der Anbaumaschinen werden immer mehr Daten über Böden und Pflanzen gesammelt, um Felder effizienter zu bewirtschaften und zugleich die natürlichen Ressourcen zu schonen“, bestätigt Thomas Muhr, Geschäftsführer der Firma Geo-Konzept.

DATEN ERNTEN

Das oberbayerische Unternehmen, das der Agraringenieur vor mehr als 25 Jahren gründete, vertreibt Sensoren, GPS-Technik und Agrar-Software zur Anbauplanung an Berater und Landwirte. „Etwa zehn bis 20 Prozent der Betriebe in Nord- und Westeuropa setzen Werkzeuge für die Präzisionslandwirtschaft mittlerweile ein“, schätzt Muhr. „Und sie profitieren davon gleich doppelt.“ Als Beispiel nennt Muhr ein Weizenfeld, auf

dem die Böden an bestimmten Stellen nicht genug Wasser aufnehmen können. Wenn der Landwirt das nicht weiß, bringt er hier zu viel Dünger aus. Der Boden kann den Stickstoffdünger an diesen Stellen aber nicht aufnehmen, und der Regen verlagert ihn an andere Stellen oder wäscht ihn in Flüsse aus. Genaue Kenntnis über die Bodenverhältnisse können diese Umweltbelastung vermeiden und gleichzeitig Düngemittel sparen. Darüber hinaus kann der Landwirt bei Böden, die viel Wasser aufnehmen, zusätzliche Düngungen vornehmen und seinen Ertrag erhöhen.

Das Wissen über die Bodenfaktoren hält die Software von Geo-Konzept in einer sogenannten Applikationskarte fest, die der Landwirt auf einem großen Display in seinem Traktor sehen kann. In die Karte fließen nicht nur die Daten ein, die von den Sensoren der Anbaugeräte gesammelt werden, sondern auch historische Daten zur Anbaufläche und Informationen aus Bodenproben, die

manuell entnommen und im Labor analysiert wurden. „Immer häufiger werden außerdem Drohnen eingesetzt, die mit Kameras ausgerüstet sind und über die Felder fliegen“, berichtet Muhr. „Die Analyse der Kamerabilder ermöglicht es, für eine bestimmte Parzelle die Art und Qualität des Bodens exakt zu bestimmen.“ In der Cloud werden diese Daten zusammengeführt, von einer Software ausgewertet und dann in die Applikationskarten zurückgeführt. „Mit dem Einsatz von Applikationskarten kann ein Landwirt im klassischen Ackerbau von Weizen, Mais, Kartoffeln oder Rüben seine Kosten für Betriebsmittel in einer Größenordnung von bis zu zehn Prozent senken“, rechnet Muhr vor. „Und selbst wenn er weniger Einsparung hätte, würde er zumindest die natürlichen Ressourcen effizienter nutzen und seine Ernte steigern.“ Es scheint, als würde die Digitalisierung mit einem alten Sprichwort brechen: Nicht der dümmste, sondern der vernetzte Bauer erntet in Zukunft die dicksten Kartoffeln. ©

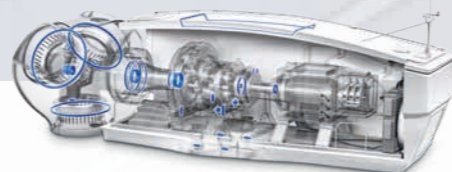


WEBINAR: WERKSTOFFE UND TESTVERFAHREN

Wenn Lebensmittel- und Getränkesysteme gegen Leckagen, Verunreinigungen und Fehlfunktionen abdichten sind, garantiert die Erfüllung einer Produktspezifikation noch lange nicht, dass die Dichtung auch funktioniert. Freudenberg vermittelt in einem Webinar, worauf es ankommt.

Eine Dichtung mag ein Element unter vielen sein, sie trägt aber entscheidend dazu bei, die Anforderungen der Lebensmittel- und Getränkeindustrie zu erfüllen. Ein Trend geht hin zu aromatisierten Mineralwässern, Tees, Energy-Drinks und Kaffees. Das macht es für Automatenhersteller schwierig, denn moderne Getränkeautomaten müssen unzählige Sirup- und Getränkekombinationen anbieten. Herausfordernd sind der Transfer von Aromastoffen und die Verwendung unterschiedlicher Reinigungslösungen oder Systemleckagen. Das erfordert innovative Werkstoffe und robuste Prüfverfahren.

Die meisten Dichtungslieferanten haben begrenzte Möglichkeiten zur Produktprüfung, und viele Anlagenhersteller sind keine Elastomer-Experten. Beiderseitiges Know-how ist zu kombinieren, um funktionierende Lösungen zu entwickeln. Freudenberg Sealing Technologies unterstützt dabei, die richtigen Produkte zu entwickeln, zu testen und zu installieren. Dabei hilft die fundierte Kenntnis unterschiedlicher Elastomertypen, die Fähigkeit, passende Kautschukmischungen zu entwickeln, und die Verfügbarkeit verschiedener anspruchsvoller Testverfahren. Der Dichtungsexperte besitzt viele weltweit zertifizierte Dichtungswerkstoffe und moderne Testverfahren. In einem Webinar informiert Freudenberg über die Wahl der richtigen Dichtungsmaterialien. ©

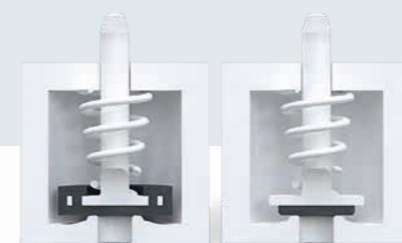


LÖSUNGEN FÜR DIE WINDENERGIE

Hydraulische Anwendungen müssen in der Windenergie steigende Ansprüche erfüllen, etwa Langlebigkeit, leckagefreier Betrieb und Reibungsreduzierung. Die zahlreichen Akkumulatoren und hydraulischen Dichtungen von Freudenberg Sealing Technologies sind dazu imstande.

Windkraftanlagen halten in Kolbenspeichern die Energie vor, die sie zur Verstellung ihrer riesigen Rotorblätter benötigen. Die Akkumulatoren werden vor allem bei der Neigungseinstellung in der Mitte des Rotors benötigt. Daneben finden sich in solchen Anlagen zunehmend hydraulische Bremssysteme für Notfälle. Akkumulatoren speichern die für ein schnelles Bremsen benötigte Energie und geben sie bei Bedarf ab. Durch die Übernahme des US-amerikanischen Herstellers Tobil Accumulator im Jahr 2014 umfasst das weltweite Portfolio von Freudenberg Sealing Technologies umfangreiche Kolben-, Membran- und Blasenspeicher mit unterschiedlichen Volumina und Betriebsdrücken.

Gemeinsam mit den Kunden entwickelt Freudenberg Sealing Technologies Hydrospeicher weiter. Dabei ist das Gesamtkonzept maßgeblich. Bei Windkraftanlagen sind die Gesamtbetriebskosten (Total Cost of Ownership) entscheidend bei der Auswahl der Systemkomponenten. Freudenberg Sealing Technologies betrachtet die Gesamtkosten über die gesamte Lebensdauer der Anlage. Dank innovativer Designs benötigt der Kunde weniger Komponenten; das System wird günstiger. Zudem sorgt die Funktionssicherheit der Konstruktion für längere Wartungsintervalle und Standzeiten. Der Wartungsaufwand und das Risiko von Fehlfunktionen nehmen ab. ©



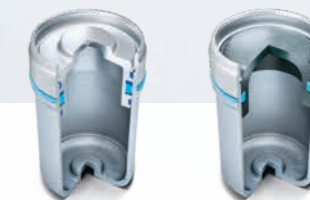
EINE STARKE VERBINDUNG

SCR-Katalysatoren vermindern die Stickoxidemissionen von Dieselmotoren. Eine neue Bindemitteltechnologie von Freudenberg Sealing Technologies optimiert die Präzision und Langzeitstabilität der Abgasreinigung und bietet Konstrukteuren neue Designfreiheiten.

Alle Neu-Pkw mit Dieselmotor fahren künftig mit SCR-Katalysatoren. Dabei reagiert an Bord erzeugtes Ammoniak mit Stickoxiden zu Wasser und ungiftigem Stickstoff. Zur Produktion des Ammoniaks wird wässrige Harnstofflösung („AdBlue“) aus einem Zusatztank vor dem Katalysator eingespritzt. Eine exakt arbeitende Dosiereinheit garantiert, dass nur so viel Harnstofflösung in den Abgasstrang gelangt wie umgewandelt werden kann.

Für eine lang anhaltende Dosiergenauigkeit verwenden mehrere Anbieter von SCR-Systemen langzeitstabile Produkte von Freudenberg Sealing Technologies, die die relevanten Komponenten sicher abdichten. Wichtig ist, dass die Ränder der Kontaktfläche zwischen Dichtung und den Trägerkörpern der Komponenten nicht mit AdBlue in Berührung kommen. Die Harnstofflösung würde die Bindung angreifen und die Dichtung ablösen.

Freudenberg Sealing Technologies hat eine Bindemitteltechnologie entwickelt, die extrem resistent gegen die Harnstofflösung ist. Versuche an Werkstoffproben zeigten, dass die Haftung nach einer einwöchigen Einlagerung in AdBlue bei 85 °C vollständig erhalten blieb. Die Beschichtung erlaubt auch ein Verringern der Masse von schaltbaren Komponenten. Je leichter die Komponenten, desto schneller und präziser lassen sie sich schalten – und desto präziser die AdBlue-Dosierung. ©



LEICHTBAU FÜR MEHR EFFIZIENZ

Hydrospeicher machen ein Getriebe mit ihrem Hydrauliksystem energieeffizienter. Freudenberg Sealing Technologies hat für den Speicher einen leichten Kolben aus Kunststoff entwickelt, dessen Dichtungssystem nur noch aus einem Einzelteil besteht, das einfacher zu montieren ist.

In Doppelkupplungsgetrieben für Verbrennungsmotoren und Hybridantriebe kommen Hydrospeicher zum Einsatz, die ein Kolben trennen. Durch das Zusammenspiel von Hydraulikflüssigkeit auf der einen und dem gasförmigen Stickstoff auf der anderen Seite lässt sich die Hydraulikpumpe mitsamt Elektromotor klein auslegen.

Nun hat Freudenberg Sealing Technologies für den Hydrospeicher einen Kolben aus Kunststoff entwickelt, der deutlich leichter und montagefreundlicher ist. Er ersetzt den Stahlkolben mit seinem aus vier Komponenten bestehenden Dichtungspaket. Der im Spritzgussverfahren hergestellte Kunststoffkolben benötigt stattdessen nur noch einen montierten Dichtring. Maßgeblich hierfür war die Auswahl des richtigen Kolbenmaterials, das über die notwendigen Gleit- und Wärmeeigenschaften verfügt.

Den erforderlichen Reifegrad konnte die Technologie in weitreichenden Prüfstands- und Fahrversuchen nachweisen. Der aus duroplastischem Verbundwerkstoff bestehende Kolben hält mehreren Millionen Schaltzyklen stand. Seine spezielle Dichtungsgeometrie garantiert eine lange Lebensdauer. Gemeinsam mit einem deutschen Premiumhersteller entwickelt Freudenberg Sealing Technologies die Hydrospeicher mit Kunststoffkolben für ein Hybridfahrzeug zur Serienreife. ©



Mehr zu dem Thema lesen Sie online auf www.fst.de/presse/2018/freudenberg-foodandbeveragewebinar-presse



Mehr News lesen Sie online auf www.fst.de/news-room/presse



FEEDBACK UND KONTAKT

AKTUELL UND UMFASSEND INFORMIERT

Sie wollen mehr über Freudenberg Sealing Technologies, unsere Produkte, Lösungen und Services erfahren? Dann schauen Sie auf www.fst.de vorbei und entdecken Sie unser umfangreiches Portfolio. Auf unserer Internetseite können Sie sich sämtliche Ausgaben unseres Kundenmagazins als PDF herunterladen oder das Magazin kostenlos abonnieren.

Wenn Sie der Zusendung von „Essential“ gemäß dem Widerspruchsrecht des Bundesdatenschutzgesetzes § 28 IV Satz 1 BDSG widersprechen möchten, senden Sie einfach eine E-Mail unter Angabe Ihrer Adresse an: essential@fst.com

WIR FREUEN UNS AUF DEN DIALOG MIT IHNEN!

**FREUDENBERG SEALING
TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG**

ISOLDE GRABENAUER
+49 6201 80-7467
isolde.grabenauer@fst.com

ULRIKE REICH
+49 6201 80-5713
ulrike.reich@fst.com

IMPRESSUM

HERAUSGEBER

FREUDENBERG SEALING TECHNOLOGIES
GMBH & CO. KG

Corporate Communications
Höhnerweg 2–4, D-69469 Weinheim

VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT

Ulrike Reich (V. i. S. d. P.)

CHEFREDAKTION

Isolde Grabenauer

REDAKTION

Profilwerkstatt GmbH,
Redaktionsbüro delta eta

GESTALTUNG & KONZEPTION

Profilwerkstatt GmbH

DRUCK

ABT Print und Medien GmbH
Bruchsaler Straße 5
D-69469 Weinheim

COPYRIGHT

Freudenberg Sealing Technologies
GmbH & Co. KG, 2018

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verwertung ihres Inhalts unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Technische Änderungen vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen müssen.

BILDNACHWEIS/COPYRIGHT

S. 8–9 PobladuraFCG/istockphoto.com
S. 10–11 Alfribeiro/istockphoto.com
S. 12–13 _HealthyMond/unsplash
S. 14–19 André Wiersig
S. 17 Deyeone/shutterstock.com
S. 21 bgblue/istockphoto.com
S. 22 posteriori/istockphoto.com
S. 24 cmrturkmen/istockphoto.com
S. 25 Vadim Antonov/EyeEm/
gettyimages.de
S. 26 jazz3311/shutterstock.com
Vova Shevchuk/shutterstock.com
S. 27 Alexander Ruiz Acevedo/
shutterstock.com
Fascinadora/shutterstock.com

S. 27 svitlini/shutterstock.com
id-art/shutterstock.com
S. 28–31 Illustration/Nadine Hippe
S. 32–33 Infografik/Anke Rabbeau
S. 34–35 Illustration/Nadine Hippe
S. 36–37 Photoshot/picture alliance
S. 38 Zhan Min/dpa/picture alliance
S. 39 Yan Bo/ZUMA/picture alliance
S. 40 FrankRamspott/istockphoto.com
S. 43 Radius Images/gettyimages.de
S. 44–49 illustration/Alhontess/istockphoto.com
S. 45 sandy young / Alamy Stock Foto
S. 47 Van Den Borne Aardappelen
S. 48 tmccall/istockphoto.com
S. 49 Pimpay/thinkstockphotos.de

S. 50 ZF Friedrichshafen
S. 51 John Deere
S. 52–53 John Deere
S. 52 ZF Friedrichshafen
S. 54 Uta Gleiser/EyeEm/
gettyimages.de
S. 58–63 Nikolai Fischer
S. 64 gerenme/istockphoto.com
S. 65 hedgehog94/istockphoto.com
S. 66 plainpicture/Hero Images/
gettyimages.de
S. 70 CLAAS
S. 72–73 FST



Produziert auf FSC®-zertifiziertem
Papier aus vorbildlicher Forstwirtschaft

Klimaneutral produziert

SETTING HYGIENE BENCHMARKS.

UNVERFÄLSCHTER GESCHMACK

KEIN AROMATRANSFER DANK
HOCHLEISTUNGSMATERIALIEN

In der Prozessindustrie sind Reinheit und Hygiene unerlässlich. Freudenberg Sealing Technologies liefert die passende Dichtungslösung für verschiedenste Applikationen der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, wie beispielsweise Abfüllanlagen und Industriemischer. Von Standard O-Ringen über kundenspezi-

fische Formteile, bis hin zu Lösungen nach Hygienic Design. Die eingesetzten Materialien widerstehen selbst aggressiven Produkt- und Reinigungsmedien und verfügen über international geforderte Freigaben, wie FDA, USP Class VI und EU (VO) 1935/2004. www.fst.com



FREUDENBERG
SEALING TECHNOLOGIES

 **FREUDENBERG**
INNOVATING TOGETHER



FREUDENBERG
SEALING TECHNOLOGIES

 **FREUDENBERG**
INNOVATING TOGETHER