



moment®

Klima

„Living Wall“ sorgt für gutes Klima und weniger Emissionen

Licht

Intelligente Fahrzeugscheinwerfer beleuchten nicht nur die Straße

Zukunft

Werte sind für Azubis und Studenten bei EJOT wichtig



Dimensionen

Von der Medizintechnik bis zur Energiewirtschaft –
Die Vielfalt unserer Verbindungstechnik

Herausgeber

EJOT Holding GmbH & Co. KG
 Im Herrengarten 1
 D-57319 Bad Berleburg
 Telefon +49 2751 529-0
 www.ejot.com

Redaktion

Andreas Blecher
 Andreas Wolf
 Annemarie Bremer
 Christian F. Kocherscheidt
 Heinrich-Georg Homrighausen

Gestaltung

conception GmbH,
 Siegen

Druck

Vorländer GmbH & Co. KG,
 Siegen

Copyright

Alle im Magazin veröffentlichten Beiträge
 (Texte, Fotos, Grafiken, Logos und Tabellen)
 sind urheberrechtlich geschützt.

Das Copyright liegt bei der EJOT Holding
 GmbH & Co. KG, sofern dies nicht anders
 gekennzeichnet ist. Nachdruck, Aufnahme
 in Datenbanken, Onlinedienste und Internet-
 seiten sowie Vervielfältigung auf Daten-
 trägern sind nur nach vorheriger schriftlicher
 Genehmigung durch die EJOT Holding
 GmbH & Co. KG gestattet.

Erscheinungsweise

moment erscheint halbjährlich

Bezug

Telefon +49 2751 529-0 oder unter
 www.ejot.com

Titelbild:

Composing, iStock



Liebe Partner der EJOT Gruppe,

26.000 unterschiedliche EJOT Produkte sind schon in der Anzahl eine Dimension. Wenn wir uns die Produkte näher ansehen, stoßen wir auf weitere Dimensionen. Dimensionen in Ausdehnung, Abmessung, Abstand oder Wirksamkeit.

Meist ist die Verbindungstechnik von EJOT gar nicht sichtbar, trägt aber ganz erheblich dazu bei, dass Menschen geholfen werden kann oder das Leben sicherer wird. Besonders interessante Anwendungen haben wir in unserer Titelgeschichte zum Thema Dimensionen gegenübergestellt.

Die drei Millimeter lange Mikroschraube mit einem Miniaturgewinde und der große Bruder aller bei EJOT hergestellten Verbindungselemente, der 1,5 Meter lange LIEBIG ULTRA-PLUS Hinterschneidanker, mit einem maximalen Durchmesser von 36 Millimetern. Die präzise Feinmechanik hat ihre Anwendung in einem Cochlea-Implantat, das die Funktion der beschädigten Teile des Innenohrs, der Cochlea, übernimmt. Der Kraftprotz aus feuerverzinktem Stahl kommt bei Befestigungen mit höchsten Sicherheitsanforderungen zum Einsatz – beim Bau von Kraftwerken, die erdbebensicher gebaut werden müssen.

Um Sicherheit geht es auch bei der Entwicklung des Fahrzeuglichts, die EJOT seit Jahrzehnten mit innovativen Verbindungselementen, Befestigungs- und Einstellsystemen begleitet. Für die exakte Justierung sorgen Scheinwerferverstellsysteme wie der Micro Adjuster, den unser Gemeinschaftsunternehmen Asyst Technologies entwickelt hat.

Ein besonders kniffliges Verbindungsproblem löst EJOT bei der Verschraubung von Partikelschäumen mit anderen Komponenten. Eine wichtige Voraussetzung für die Herstellung der leichtesten Klimaanlage der Welt, die bei Bussen zum Einsatz kommt. Apropos Klima. Das wird ganz erheblich verbessert, wenn Häuserfassaden begrünt werden. Die Befestigung des komplexen Aufbaus mit Pflanzen und Bewässerung erfordert eine besondere Befestigungstechnik. Gar nicht so einfach, wenn eine Gebäudehülle auf engstem Raum aus unterschiedlichen Beton- oder Ziegelkonstellationen besteht.

Beim Blick auf die Werkstofftechnik werden auf engstem Raum noch ganz andere Dimensionen erreicht. Hier lassen sich üblicherweise vier Dimensionsebenen bzw. Längenskalen festlegen, welche stark aufeinander Einfluss nehmen. Die atomare Skala ist dabei die kleinste. Sie liegt bei 10^{-15} m, dem sogenannten Femtometer, was einem Milliardstel eines Millionstels eines Meters entspricht. Oder anders formuliert: Eine Billion Femtometer ergeben einen Meter. Ein Anwendungsbeispiel, bei dem ein Bauteil über alle vier Strukturebenen maßgeschneidert wurde, findet sich übrigens im Produktkatalog von EJOT.

War früher alles besser? Nein, natürlich nicht. Aber anders. Davon erzählt ein Vertriebsprofi von EJOT. Als die Kundenwelt noch analog war und sich zwei Innendienstmitarbeiter eine Eingabestation des IBM-Großrechners AS 400 teilten. Oder der Preis im Kundengespräch nicht immer die ausschlaggebende Rolle spielte, weil der Konstrukteur über die Auftragsvergabe entschied.

Und wie konnte unterwegs ein Kunde über einen verspäteten Besuchstermin informiert werden? Tankstelle suchen, den Tankwart für 50 Pfennig bitten, ein Telefongespräch führen zu dürfen. Heute schwer vorstellbar. Auch das sind Dimensionen.

Mit freundlichen Grüßen

Christian F. Kocherscheidt
 Geschäftsführer

4 Momente

- >> Das (Fahrzeug-)Gewicht runter „schrauben“
- >> Erfolgreiche Titelverteidigung
- >> Sicherheit im Tiefbau
- >> Leichtbau intelligent unterstützen
- >> Starke Partnerschaften sind besser als Protektionismus



16



24



34

Titel

10 Vom Atom zur Schraube

Die Bedeutung von Dimensionsebenen in der Werkstofftechnik

14 Präzision auf kleinstem Raum – Mikroschrauben in der Medizintechnik

Kleinstschrauben stellen an den Prozess und das Umfeld der Produktion höchste Ansprüche

16 Die grüne Klimaanlage an der Fassade

„Living Wall“ sorgt für eine bessere Isolierung und die Reduzierung von Emissionen

22 Groß genug

LIEBIG ULTRAPLUS Edelstahlanker – die stärkste Option für die Verankerung im Beton

24 Intelligentes Licht

Neue Fahrzeugscheinwerfer leuchten die Straße nicht nur aus, sie analysieren auch die Umgebung

28 Verbindungen für ein besseres Klima

Ein extra entwickeltes Verbindungssystem kommt bei der Montage von Busklimaanlagen zum Einsatz

30 Nachgefragt

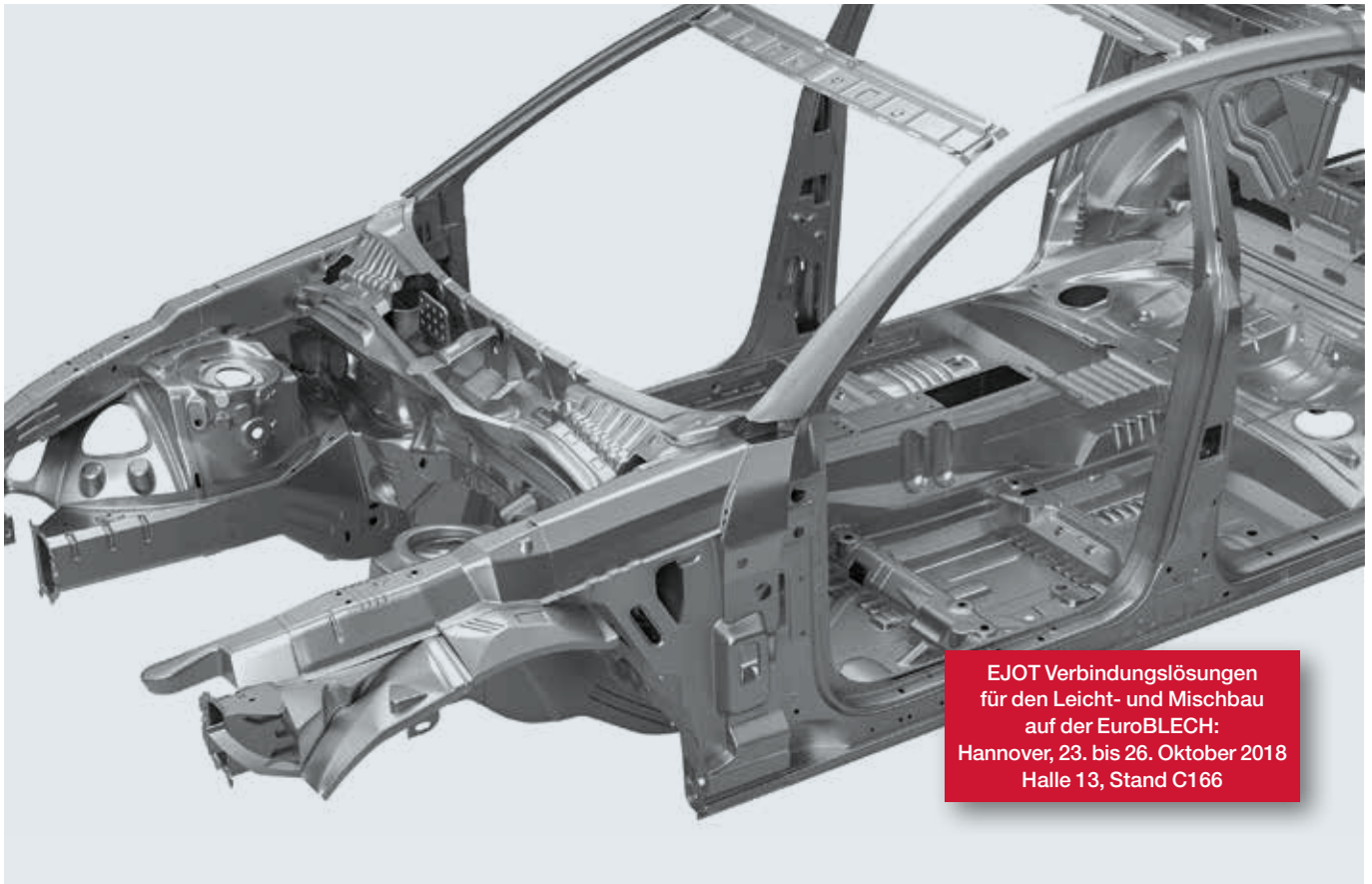
Interview mit Dipl.-Ing. Jürgen Behle, Vertriebsleiter Industrial Division, zur Entwicklung von Kundenbeziehungen

32 Die perfekte Welle

Spektakuläre Architektur für ein Wohnbauprojekt in Dänemark

34 Zukunftscamp

Werte spielen bei den Auszubildenden und Studenten eine wichtige Rolle – ein Ergebnis des EJOT Zukunftscamps



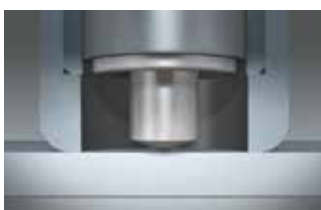
EJOT Verbindungslösungen
für den Leicht- und Mischbau
auf der EuroBLECH:
Hannover, 23. bis 26. Oktober 2018
Halle 13, Stand C166

Das (Fahrzeug-)Gewicht runter „schrauben“

Flexible Verbindungslösungen für Misch- und Leichtbau

Die Leicht- und Mischbauweise hält stetig Einzug in nahezu alle Baugruppen zukünftiger Fahrzeugmodelle. Besonders der in Multi-Material-Bauweise ausgeführte Karosserie-Rohbau zeichnet sich durch eine Vielzahl eingesetzter Materialien und Werkstoffe aus. Neben verschiedenen Stahl- und Aluminium-Sorten kommen in diesem Bereich auch moderne, ultra-hochfeste Stähle zum Einsatz, die für Struktur- und Sicherheitsbauteile verwendet werden. Diese heterogenen Materialien erfüllen im Verbund höchste Ansprüche an Sicherheit und Verwindungssteifigkeit. Gleiches muss auch für die zum Einsatz kommenden Verbindungselemente gelten, da diese ebenfalls höchsten Belastungen ausgesetzt sind und damit für die Fahrzeugsicherheit essentiell sind. Für diese besonderen Anforderungen hat EJOT zwei unterschiedliche Systeme entwickelt.

Wenn neben einer einseitigen Zugänglichkeit bei der Montage auch die Lösbarkeit der Verbindung wichtig ist, ist die FDS® Schraube das probate Verbindungselement. Mit ihr können Bleche aus Stahl und Aluminium hochqualitativ und ohne Vorloch verbunden werden. Daher ist die FDS® prädestiniert für das Fügen komplexer Space-Frame-Strukturen. Eine weitere Option für das Fügen unterschiedlicher Materialien und Halbzeugarten ist das EJOWELD® Reibelementschweißen. Diese innovative Entwicklung bietet dem verbindungstechnischen Anwender die Möglichkeit, mit einem robotertauglichen Reibelement-Setzgerät Mischverbindungen, insbesondere Leichtbauwerkstoffe und ultra-hochfeste Stähle, zu fügen.



Phase 1:
Durchdringung Deckblech
(Leichtbauwerkstoff)



Phase 2:
Reinigung und Aktivierung der
Oberflächen



Phase 3:
Plastifizieren von Reibelement
und Grundblech



Phase 4:
Stauhen und Ausbilden der
Verschweißung

Erfolgreiche Titelverteidigung

Das EJOT Team TV Buschhütten hat beide Mannschaftstitel in der 1. Bitburger 0,0 % Triathlon-Bundesliga im Ostseebad Binz (Rügen) verteidigt. Sowohl den Damen als auch den Herren glückten vor einer beeindruckenden Zuschauerkulisse Tagessiege. Bei den Herren triumphierte in der Einzelwertung EJOT Athlet Anthony Pujades (FRA), der sich damit nach dem Auftakterfolg im Kraichgau bereits seinen zweiten Saisonsieg im fünften und abschließenden

Rennen sicherte. Dritter wurde sein EJOT Teamkollege Felix Duchampt (FRA). Bei den Damen lieferte die Britin Lucy Hall ein couragiertes Rennen von Beginn an und musste sich über die Sprintdistanz lediglich der Ungarin Zsófia Kovacs (SG Triathlon Witten) geschlagen geben. Mit dem neunten Titelgewinn bei den Herren sind die Buschhüttener jetzt Rekordmeister der Liga. Für die Damen war es die 7. Deutsche Meisterschaft.



Sicherheit im Tiefbau

Im Kanal- und Schachtbau werden hohe Anforderungen an die Sicherheit und Langlebigkeit der verbauten Materialien gestellt. Sie müssen aggressiven Abwässern, hohen Verkehrsbelastungen und klimatischen Einflüssen trotzen. Sogenannte Steigeisen, die an der Betonwand von Abwasser- und Revisionschächten verankert werden, bieten Personen einen sicheren Ab- und Aufstieg.

Speziell zur Verankerung dieser Steigeisen kann der LIEBIG Steigeisenanker verwendet werden. Hierbei handelt es sich um eine selbsthinterschneidende mechanische Verankerung, die für höchste Zug- und Scherfestigkeiten steht. Die extrem hohe Lastaufnahme entsteht durch eine mechanische Verzahnung im Beton (Formschluss). Eine Spezialkunststoffhülse verhindert eine Kontaktkorrosion zwischen Steigeisen und Anker.

Viele Hersteller von Steigeisen empfehlen die LIEBIG Steigeisenanker zur Befestigung ihrer Produkte.



Leichtbau intelligent unterstützen

Innovative Leichtbau-Materialien gewindeprägend verbinden

Bei der Entwicklung von Kunststoff-Bauteilen erfreuen sich geschäumte Thermoplaste zunehmender Beliebtheit im Markt. Insbesondere die Automobil- und Luftfahrtindustrie schätzt dieses innovative Material, da es sich in der Herstellung sehr gut verarbeiten lässt und deutliche Gewichtseinsparungen realisiert – je nach Bauteil sind 5 bis 15 Prozent möglich. Dies eröffnet den mikrozellulär geschäumten Thermoplasten ein breites Spektrum möglicher Anwendungen, für den Automobilsektor ist beispielsweise der gesamte Interior-Bereich prädestiniert für deren Einsatz.

Da die geringere Dichte, die letztlich den Gewichtsvorteil ausmacht, unmittelbare Auswirkungen auf die Stabilität

hat, muss dies auch bei der Bauteilauslegung konstruktiv berücksichtigt werden. Das Befestigungskonzept benötigt daher eine Neuausrichtung, da herkömmliche selbstfurchende Schrauben für diese anspruchsvollen Materialeigenschaften nicht ausgelegt sind. Genau für diesen Einsatzzweck hat EJOT die Cell PT® entwickelt. Diese neuartige Schraube besitzt eine spezielle Gewindegewindekontur, welche ein besonders materialschonendes Gewindeprägen durch eine elastische Umformung im Kunststoff-Tubus ermöglicht. Durch dieses innovative Gewindeprägen, welches einzigartig im Markt ist, wird die kompakte Randschicht im Kernloch lediglich verformt und nicht zerstört. Ergebnis: Höchste verbindungstechnische Sicherheit – auch für diesen anspruchsvollen Anwendungsbereich.





„Starke Partnerschaften sind besser als Protektionismus“

Diese klare Botschaft ging vom 6. EJOT Lieferantentag aus. Unter dem Applaus zahlreicher Gäste aus dem In- und Ausland wurden die Unternehmen Hieber & Maier GmbH aus Bretzfeld-Schwabbach, WHW Walter Hillebrand GmbH & Co. KG aus Wickede, die Härterei NABI GmbH aus Remscheid sowie das in Taiwan ansässige Unternehmen Alex Screw Industrial Co. Ltd. ausgezeichnet.

>>Text: Andreas Wolf

Starke Partnerschaften seien die besseren Antworten auf die Herausforderungen von Globalisierung und Digitalisierung. „Deshalb streben wir in vielen Bereichen strategische Partnerschaften an, die von Vertrauen, Qualität, Service und Innovation geprägt werden,“ erläuterte Wolfgang Bach, CFO der EJOT Gruppe. Die Bedeutung dieser Partnerschaften werde in Zukunft immer weiter zunehmen, zumal die digitale Revolution gerade erst begonnen habe.

Durch gleichbleibend hohes Qualitätsniveau, sehr guten Service und eine sehr hohe Liefertreue zeichnet sich die Firma Hieber & Maier (HIMA) seit vielen Jahren aus. Das Unternehmen aus Bretzfeld-Schwabbach im nördlichen Baden-Württemberg liefert für EJOT die Walzbacken für die Gewindeherstellung der Verbindungselemente.

Mit der Firma WHW Hillebrand verbindet EJOT eine langjährige, intensive Partnerschaft, in der viele neue Innovationen erschlossen werden konnten. In dieser Zeit hat sich auf allen Ebenen eine höchst professionelle Zusammenarbeit entwickelt. Das gilt für

die Beschichtung von Schrauben und Verbindungselementen mit Zinklamellen ebenso wie für das chemische Entgraten von Metallteilen.

In der Kategorie „Newcomer des Jahres“ wurde die Härterei NABI ausgezeichnet. Seit zwei Jahren hat das Unternehmen aus Remscheid eine wichtige Funktion im Bereich der Wärmebehandlung der Industrieprodukte von EJOT.

Aus Taiwan kommt das Unternehmen Alex Screw Industrial Co. Ltd., das seit fast 20 Jahren mit seiner Produktion von Schrauben für die Baubranche ein äußerst verlässlicher Partner der EJOT Gruppe ist.

Vor der Preisverleihung erhielten die Gäste interessante Informationen über die aktuelle Entwicklung der EJOT Gruppe. Der geschäftsführende Gesellschafter der EJOT Gruppe, Christian Kocherscheidt, stellte Produkte, Anwendungstechnik und Technologien, mit denen EJOT seinen anhaltend guten Wachstumskurs begründet, vor.

Korrosionsschutz in Premiumqualität

WHW Hillebrand – Traditionell. Innovativ.

WHW Hillebrand ist seit mehr als 80 Jahren das führende Beschichtungsunternehmen im Bereich kathodischer Korrosionsschutz. Für viele namhafte automobilzuliefernde Schraubenhersteller sowie Unternehmen aus dem Bereich der Stanz- und Biegetechnik ist WHW Hillebrand die erste Wahl für höchste Qualität im europäischen Umfeld. Zum Einsatz kommen die Verfahren Zink-, Zinklegierungs-, Duplex- sowie organische Korrosionsschutzbeschichtungen. Vor allem im Segment schützenswerter Veredelung von Massenartikeln mit Zink-Nickel-Legierungen ist das Unternehmen, das seinen Hauptsitz in Werl hat, der größte und leistungsfähigste Anbieter.

Der gesamte Unternehmensaufbau von WHW Hillebrand ist auf ein einziges Ziel ausgerichtet: Erfolg und Zufriedenheit der Kunden. Durch konsequente zentrale Kundenorientierung wird für nahezu jede individuelle Anforderung an ein Beschichtungssystem die passende Lösung angeboten. Die Kunden profitieren nicht nur von der Expertise als Oberflächenbeschichter, sondern erhalten ein ganzheitliches Dienstleistungsangebot



rund um die Beschichtung. Natürlich inklusive eines umfassenden Service von Anfang bis Ende.

Konsequentes Qualitätsmanagement

Härterei Nabi aus Remscheid

„Wir können, was wir wissen. Wir wissen, was wir können.“ Das ist der Leitsatz der 2015 gegründeten Härterei Nabi GmbH mit Sitz in Remscheid. Das zur italienischen Pasello-Gruppe gehörende Unternehmen ist spezialisiert auf dem Gebiet der Wärmebehandlung und Werkstofftechnik.

Hochqualifiziertes Personal mit langjähriger Erfahrung, eine große Beratungskompetenz, ein breitgefächertes Leistungsspektrum, modernste Anlagentechnologie mit vollautomatischen Ofenanlagen, konsequentes Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung sind die Grundlagen, um den Kunden die bestmögliche Leistung für Klein- und Großserien zu bieten. Über fachliche Netzwerke ist eine stetige technische Weiterentwicklung von Arbeitsprozessen und Behandlungsverfahren gewährleistet.

Ziel ist es, die System- und Prozessqualität wirksam und von Beginn an zu optimieren, um eine maximale Kundenzufriedenheit zu erreichen, Fehler und Risiken im Produktionsprozess und der Lieferkette möglichst zu vermeiden oder zeitnah zu erkennen, ihre Ursachen zu beseitigen sowie Korrekturen und präventive Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen.



Durch den Einsatz modernster Härtetechnik ist sichergestellt, höchste Qualitätsstandards zu wirtschaftlichen Preisen darzustellen, bei Klein- und Großserien gleichermaßen. Die Kunden der Härterei Nabi kommen im Wesentlichen aus dem Maschinenbau, der Automobilindustrie sowie weiteren Industriezweigen.

Alles dreht sich um das perfekte Ergebnis

Hieber & Maier GmbH / HIMA® – Spezialist für Flachwalzwerkzeuge

Als Spezialist für die Neu- und Weiterentwicklung von Walzwerkzeugen steht HIMA für modernste Technik, erstklassigen Service und permanente Weiterentwicklung. Ganz nach den individuellen Kundenwünschen werden Qualitäts-Werkzeuge in allen Größen und Profilen hergestellt. Darüber hinaus wird in enger Kooperation mit dem Kunden an innovativen Lösungen für Füge- und Befestigungsprobleme gearbeitet.

Nach der Gründung im Jahr 1991 durch Bernd Hieber und Ralf Maier ist das Unternehmen mit Sitz in Bretzfeld-Schwabbach in Baden-Württemberg kontinuierlich gewachsen und hat sich zu einem mittelständischen Unternehmen mit derzeit 30 Mitarbeitern und einer hochmodernen Produktionsstätte entwickelt. Innovative Fertigungstechniken garantieren ein Höchstmaß an Wiederholgenauigkeit.

Die langjährige Erfahrung, optimierte Fertigungsschritte sowie hohe Qualitätsstandards haben HIMA zu einem gefragten Partner in der Branche gemacht. HIMA analysiert die entscheidenden Problemstellen, um im nächsten Schritt nachhaltig und zuverlässig die passgenaue Lösung zu entwickeln.

Eine offene Kommunikation und Vertrauen bilden die Basis für die hervorragende Zusammenarbeit mit den Kunden. Nachhaltiges Wirtschaften bedeutet Zukunftssicherung. Um dies sicher-



zustellen, wird bei HIMA täglich an den sozialen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten gearbeitet. Die Einführung des Umweltmanagements nach EMAS (beinhaltet ISO 14001) war selbstverständlich. Unterstützt durch das gelebte Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2008 ist der Arbeitsalltag von kontinuierlichen Verbesserungsprozessen gekennzeichnet.

Was die Kunden von HIMA erwarten dürfen, sind: Innovation, Qualität, Hochwertigkeit, Termintreue und Lösungen.

Kundenorientierung und Qualität

Alex Screw Industrial Co. Ltd

Alex Screw Industrial Co. Ltd. ist ein Hersteller von Verbindungselementen für die Baubranche mit Sitz im Süden Taiwans. Gegründet wurde das Unternehmen im Jahr 1983 durch Alex Cherng. Mittlerweile ist auch die zweite Generation gut in das Unternehmen integriert. Mit einem klaren Fokus auf Kundenorientierung und Qualität ist Alex Screw seit fast 20 Jahren ein äußerst verlässlicher Partner der EJOT Gruppe.



Vom

Die Bedeutung von


Atom

Dimensionsebenen

zur

in der Werkstofftechnik

Schraube



Die Werkstofftechnik ist eine der Schlüsseltechnologien für die Gestaltung und den sicheren Einsatz von Bauteilen.

>>Text: Prof. Dr.-Ing. Matthias Oechsner

Zentrum für Konstruktionswerkstoffe, Technische Universität Darmstadt

Werkstofftechniker befassen sich damit, aus einem Material einen technisch nutzbaren Werkstoff mit definierten Eigenschaften in Bezug auf Funktionalität, Wirtschaftlichkeit sowie Umweltverträglichkeit über den gesamten Lebenszyklus eines Bauteils zu schaffen. Geometrische Details eines Bauteils, wie die Ausgestaltung von Übergangsradien oder die Lage von Bohrungen, spielen dabei auf das Werkstoff- und Bauteilverhalten ebenso eine Rolle wie die Wahl der Fertigungs- und Bearbeitungsverfahren. Nur die richtige Kombination von Ausgangsmaterial, Herstellverfahren und konstruktiver Gestaltung wird ein erfolgreiches Produkt ermöglichen.

Um die Wechselwirkungen zwischen diesen Einflussfaktoren zu verstehen und nutzen zu können, ist es unabdingbar, den Werkstoff in unterschiedlichen Dimensionen, d. h. auf unterschiedlichen Längenskalen zu verstehen.

Die vier Dimensionsebenen

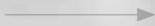
In der Werkstofftechnik lassen sich üblicherweise vier Dimensionsebenen bzw. Längenskalen festlegen, welche stark aufeinander Einfluss nehmen. Die atomare Skala ist dabei die kleinste Skala. Die geometrischen Dimensionen eines Atomkerns liegen bei 10^{-15} m, dem sogenannten Femtometer, was einem Milliardstel eines Millionstels eines Meters entspricht. Durch die Wechselwirkung von Atomkernen mit ihren Elektronenhüllen wird beispiels-

weise festgelegt, welche Bindungsart Atome mit benachbarten Atomen eingehen, wie hoch die Bindungskräfte untereinander sind, oder ob der Werkstoff ein guter oder schlechter Wärme- oder elektrischer Leiter ist. Auf dieser Skala wird auch festgelegt, welche Abstände Atome untereinander einnehmen und wie diese Atome räumlich zueinander angeordnet sind, was uns zur nächsten Längenskala bringt. In Metallen und Halbmetallen, aber auch in vielen Nichtmetallen sind die Atome in einer regelmäßigen Struktur angeordnet. Man spricht von einer kristallinen Anordnung oder einer Kristallstruktur. Die kleinste Einheit, die die Kristallstruktur in ihrer Anordnung vollständig repräsentiert, wird Elementarzelle genannt und liegt in ihren Abmessungen in einer Größenordnung von 10^{-10} m, dem sog. Ängström bzw. dem zehnmillionsten Teil eines Millimeters. Die Kristallstruktur bestimmt dabei unter anderem, wie dicht die Atome angeordnet sind. Dies wiederum bestimmt, wie groß die Lücken zwischen den Atomen sind, welche Atome bzw. Elemente sich wie in einen Werkstoff einbauen lassen oder durch diesen hindurch bewegen können. Eigenschaften, wie die Anfälligkeit gegenüber Korrosion oder das Bauteilverhalten unter Temperaturbelastung, werden bereits auf dieser Skala grundlegend bestimmt. Auch zeigt sich bereits auf dieser Skala, wie leicht sich Werkstoffe verformen lassen und wie sich die Werkstoffe durch eine gezielte Störung dieser regelmäßigen Anordnung in ihren mechanischen Eigenschaften grundlegend verändern lassen.

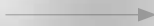
Die vier Dimensionsebenen



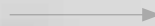
Atomebene



Kristallebene



Gefügeebene



Bauteilebene



EJOT duoHARDtip
Spiralform® Schraube

Die meisten Metalle oder Halbleiter, aber auch viele keramische Werkstoffe weisen in der dritten Dimensionsebene eine Kornstruktur auf. Man spricht vom Gefüge oder der Mikrostruktur des Werkstoffs. Einzelne Körner bestehen dabei im Wesentlichen aus kristallinen Bereichen, die sich durch ihre räumliche Anordnung oder Zusammensetzung und somit auch ihren Eigenschaften voneinander unterscheiden können. Die Korngröße und die Orientierung einzelner Körner haben dabei einen ganz entscheidenden Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften wie die Festigkeit oder die Härte eines Bauteils. Typische Korngrößen hochfester Stähle liegen im Bereich von wenigen Mikrometern (10^{-6} m). Ein Kubikmillimeter solcher Werkstoffe besteht somit aus vielen tausend Körnern. Bei Werkstoffen für Hochtemperaturanwendungen, wie sie beispielsweise für Turbinenschaufeln von Flugzeugturbinen eingesetzt werden, können hingegen sogenannte einkristalline Werkstoffe zum Einsatz kommen, bei denen das gesamte Bauteil aus einem einzigen Korn besteht. Bei diesen Hochtemperaturanwendungen bilden die Bereiche, in denen die Körner aneinanderstoßen – die sogenannten Korngrenzen – eine Schwachstelle und müssen minimiert oder auf Basis der bereits erwähnten einkristallinen Herstellvariante ganz vermieden werden. Durch die Wahl der Prozessparameter bei der Ur- und Umformung oder der Wärmebehandlung im Zuge der Herstellung eines Bauteils wird das Gefüge des Werkstoffs stark beeinflusst. Nur durch eine fundierte Kenntnis dieser Einflüsse ist es dem Bauteilhersteller möglich, das Werkstoffgefüge im Hinblick auf die spezifischen Anforderungen an das Bauteil zu optimieren und ausreichende Ausfallsicherheit zu gewährleisten.

Die letzte und größte der vier Dimensionsebenen bildet die makroskopische Bauteilebene. Die charakteristische Längenskala muss hierbei aber nicht notwendigerweise den Abmessungen des Bauteils entsprechen. Vielmehr gilt es hier, die Skalen zu betrachten, die sich zum Beispiel durch eine Behandlung der Bauteiloberfläche einstellen und maßgeblichen Einfluss auf das Verhalten des Bauteils haben. Beispielsweise durch eine Randschichtverfestigung aufgrund einer mechanischen Bearbeitung des Bauteils oder durch ein partielles Härten aufgrund einer Wärmebehandlung können lokal die Eigenschaften eines Bauteils beeinflusst und optimiert werden.

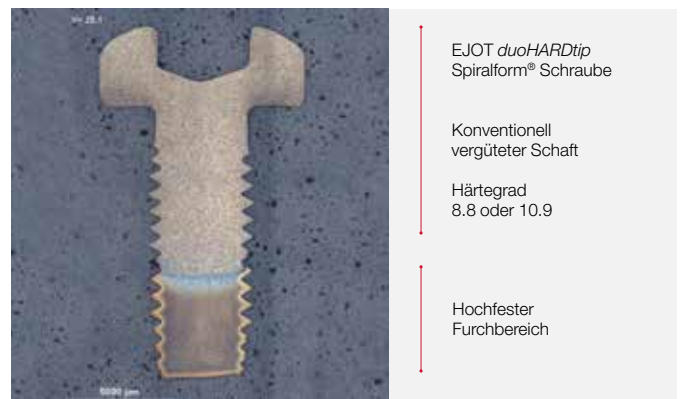
Potenziale für die Schraubentechnik

Nur über die Berücksichtigung aller vier beschriebenen Strukturebenen können die Werkstoffeigenschaften maßgeschneidert eingestellt und so lösungsoptimierte Bauteile erzielt werden. Dass eine Schraube gleicher Abmessung und gleicher Legierungszusammensetzung nach der VDI-Richtlinie 2230 – je nachdem ob schlussvergütet oder schlussgewalzt – höher beansprucht werden kann, ist durch die randnahen Eigenschaften auf makroskopischer Ebene zu erklären. Während bei der schlussvergüteten Variante ein eigenspannungsfreier Zustand nach der Fertigung vorliegt, weist die schlussgewalzte Variante einen Druckeigenspannungszustand auf. Eigenspannungen sind mechanische Spannungen, die ohne das Vorhandensein äußerer Belastungen in einem Bauteil vorhanden sind und mit Lastspannungen interagieren und somit maßgeblichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Bauteils haben. Beim Gewinderollen entstehen Druckeigenspannungen im makroskopischen Randbereich der Schraube. Wie groß diese Eigenspannungen sind,

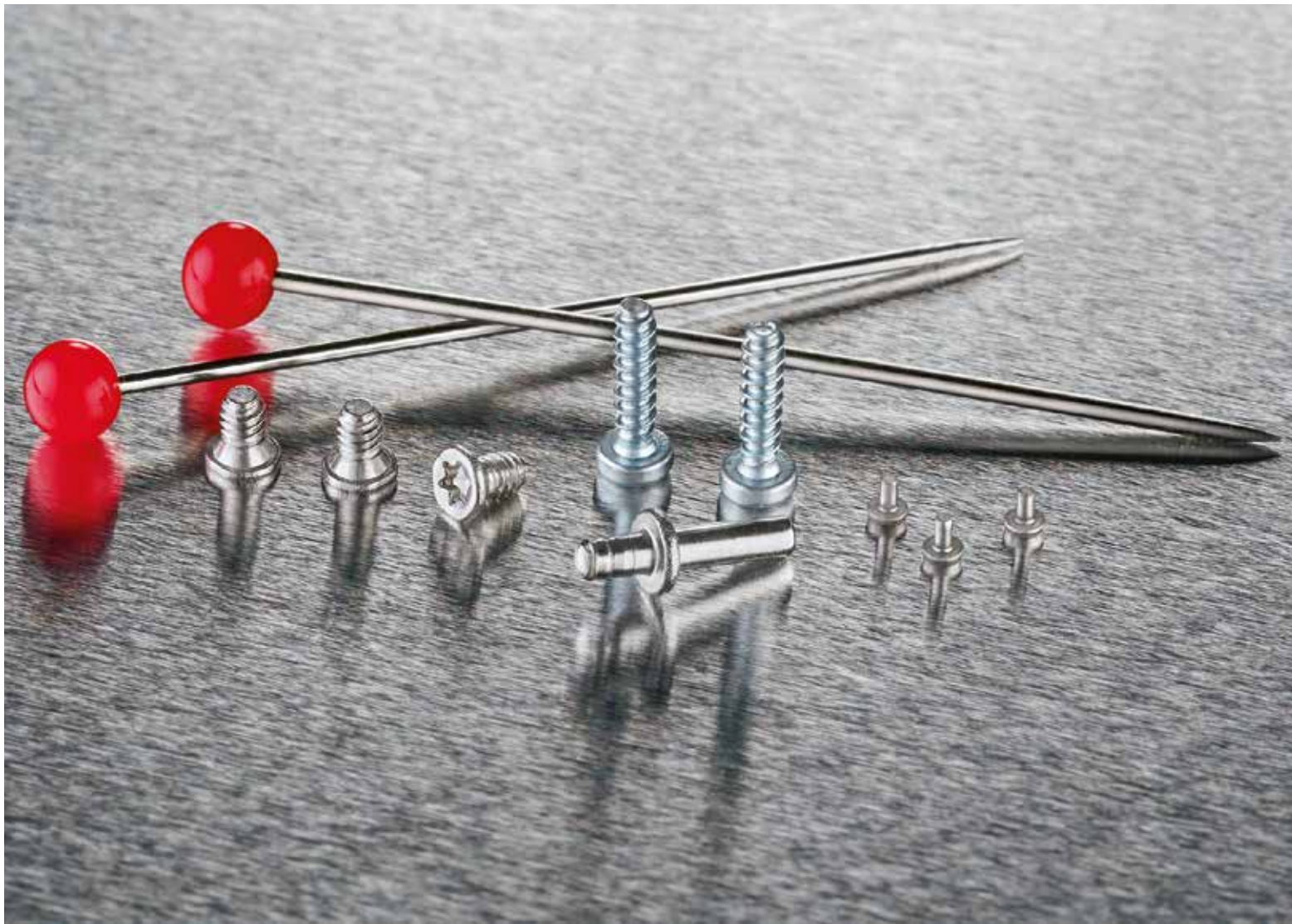
und bis in welche Tiefe sich die Spannungen während des Herstellungsprozesses ausbilden lassen, liegt in der mikrostrukturellen Ebene begründet. Diese wird wiederum durch die Kristallebene und diese durch die atomare Ebene wesentlich bestimmt. Maßgeschneiderte, technisch, wirtschaftlich und nachhaltige Bauteillösungen erfordern deshalb ein tiefes Verständnis der Zusammenhänge und Wechselwirkungen über diese Strukturebenen hinweg.

Aktuelle Forschungsergebnisse am Zentrum für Konstruktionswerkstoffe der TU Darmstadt zeigen, dass durch ein definiertes überelastisches Vorbelasten einer Schraube signifikant höhere Lebensdauern erzielt werden können. Die dauerhaft ertragbare Lastamplitude konnte um über 100 % gesteigert werden, was durch ein gezieltes Aktivieren von Mechanismen auf der mikroskopischen und makroskopischen Ebene erreicht werden konnte.

Ebenso ist die Anfälligkeit von hochfesten Schrauben gegenüber wasserstoffinduzierter Rissbildung („Wasserstoffversprödung“) wesentlich durch den mikrostrukturellen Aufbau des Werkstoffs bestimmt. Die Wahrnehmung aus der Praxis suggeriert einen direkten Zusammenhang zwischen der Festigkeit des Werkstoffs und der Anfälligkeit für eine Wasserstoffversprödung. Jüngste Forschungsergebnisse zeigen jedoch, dass der mikrostrukturelle Gefügebau und nicht die Festigkeit per se für die Anfälligkeit sorgen. Auf dieser Basis können gezielt Werkstoffe und Wärmebehandlungen entwickelt werden, die trotz hoher Festigkeiten von 1.400 MPa und mehr eine geringere Anfälligkeit gegen eine Wasserstoffversprödung aufweisen als konventionelle Werkstoffe mit Festigkeiten zwischen 1.000 MPa und 1.200 MPa.



Ein Anwendungsbeispiel, bei dem ein Bauteil über alle vier Strukturebenen maßgeschneidert wurde, findet sich im Produktkatalog von EJOT. Die duoHARDtip-Schraube ist mit einer höchstfesten Furchspitze und einem konventionell vergüteten Schaft ausgestattet. Hierfür wurde auf der atomaren Ebene die für die Zielhärte benötigte Anzahl von Kohlenstoffatomen eingestellt, so dass sich in der Spitze auf der kristallographischen Ebene eine tetragonal verzerrte kubisch-raum-zentrierte Elementarzelle mit einem martensitisch harten Gefüge bildet. Der Schaft besteht hingegen aus duktilem angelassenen Martensit. Als Ergebnis entsteht auf der makroskopischen Ebene eine ideale Kombination, die es ermöglicht, höchstfeste Stähle direkt zu verschrauben und aufgrund des duktilen Schaftes die Spröbruchgefahr auszuschließen. **E**



Präzision auf kleinstem Raum – Mikroschrauben in der Medizintechnik

Mikroschrauben despektierlich als die „kleinen Verwandten“ der größeren Verbindungselemente anzusehen, wird der Realität nicht gerecht. Die Kleinstschrauben sind nicht nur vollständige Verbindungselemente und das Ergebnis präziser Feinmechanik – sie stellen an den Prozess und das Umfeld der Produktion besonders hohe Ansprüche.

>>Text: Heinrich G. Homrighausen

Dort, wo alles kleiner wird, ist die Welt und nicht nur die in der Produktion, deutlich weniger groß, aber eben auch ganz anders. Das Rohmaterial, die Maschinen, die Werkzeuge, die Reinigungsanlagen, die Messgeräte, vielleicht sogar die filigranen Hände der Maschinenbediener. Alles anders. Aber das mit den Händen ist vermutlich nur ein Gerücht.

Es war der größte Schriftsteller in der Geschichte der Deutschen und, nicht zu verschweigen, ein vielseitig begabter Naturforscher, Johann Wolfgang von Goethe, der die wahre Dimension des „Kleinen“ erkannte und in Versform brachte: „Willst du dich am Ganzen erquicken, so musst du das Ganze im Kleinsten erblicken“ (Aus dem Gedicht: Gott, Gemüt und Welt). Wahrlich trefflich

geschrieben und seien wir ehrlich: der weiteren „Verkleinerung“ der großen Dinge sind derzeit scheinbar auch keine Grenzen gesetzt. Die Entwicklungsabteilungen der innovativen Unternehmen versorgen die höchst interessierte Kundschaft mit immer beeindruckenderen Beispielen: Smartphones, die man heutzutage als komplette Computer mit brillantem Fernseher betrachten kann, die bequemen Platz in jeder Tasche finden. Oder Sensoren, die man beispielsweise in Sportkleidung findet, um uns, jetzt mal nicht mit negativen Hintergedanken belegt, zu überwachen und unsere Vitalitätswerte entsprechenden digitalen Auswertegeräten zuzuführen. Und nicht zu vergessen unsere Automobile, die, auf dem Wege zu autonom agierenden Entertainment- und Kommunikations-Logen mit Transportfunktion, rundherum mit Sensoren und Kameras bestückt sind, um zu jederzeit über den eigenen Verkehrs-Status und den des ruhenden und bewegten Umfeldes informiert zu sein.

Dort, wo die Dinge nicht kleiner werden, gibt es die Tendenz, immer mehr Leistung und Ausstattung bei vergleichbarer Größe unterzubringen. Für all das braucht man zunehmend sehr kleine Schrauben.

Wo man dann die Trennung, bezogen auf die Abmessungen der Produkte, zwischen „normalen“ und Mikroschrauben vornimmt, ist etwas willkürlich und wird von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich gehandhabt. EJOT grenzt den oberen Abmessungsbereich dieses Produktfeldes bei 2,5 mm Gewinde-Außendurchmesser ab. Aber das ist auch nur nebensächlich. Von Bedeutung ist hier die Tatsache, dass es immer kleiner geworden ist. Mikroschrauben mit selbstformendem Gewinde für die Metall- und Kunststoffdirektverschraubung mit einem Gewinde-Außendurchmesser von 1mm sind prozesssichere Realität.

Vitalität, wie am Beispiel der Sportkleidung bereits beschrieben oder auch die Medizintechnik als Anwendungsfeld, bieten den „Verbindungs-Winzlingen“ ein ideales Einsatzgebiet. Präzision auf kleinsten Raum, Sauberkeit der Elemente, Montagesicherheit, optimaler Korrosionsschutz und weitere Anforderungen, die durch die kleinsten Teile perfekt erfüllt werden.

Eine erfolgreiche Anwendung im medizinischen Umfeld soll hier einmal näher vorgestellt werden.

Miteinander reden, diskutieren, telefonieren oder einfach nur allein oder in Gemeinschaft Musik oder Sprache hören – schwer vorstellbar, dies alles nicht oder nur eingeschränkt erleben zu dürfen. Menschen jedoch, die unter schwerem Hörverlust leiden oder gar an Taubheit grenzend schwerhörig sind, stellt dies vor beinahe unlösbare Aufgaben. Klassische Hörgeräte, die mittels Schallverstärkung arbeiten, können hier kein befriedigendes Verstehen der Sprache erzielen. Abhilfe schafft in ganz vielen Fällen das Cochlea-Implantat. Mit Cochlea, dem lateinischen Wort für Schnecke, wird in der Medizin die Hörschnecke bezeichnet. Das Implantat übernimmt die Funktion der beschädigten Teile des Innenohres. In den 1960er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurden die Grund-



Mikroschrauben im Soundprozessor



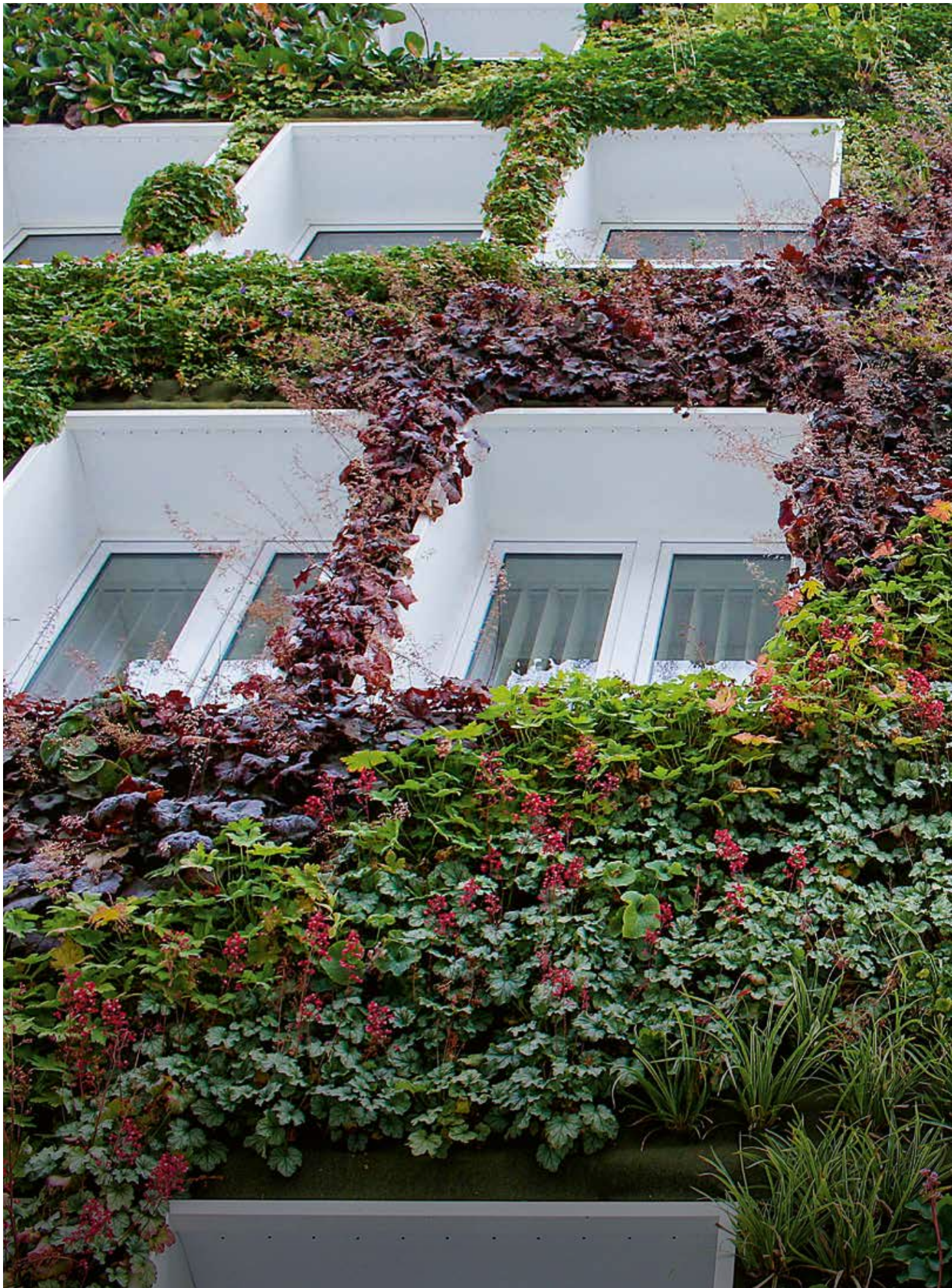
lagen für diese revolutionäre Technik durch Wissenschaftler aus den USA, Australien und Österreich erforscht und mit Fortschreiten der Elektronik immer weiter verfeinert und verkleinert. Üblicherweise besteht das CI-System, so der gebräuchliche Name für das Cochlea-Implantat, aus einem äußeren Teil, dem Soundprozessor, und einem internen Teil, dem eigentlichen Implantat. Bei diesem handelt es sich um einen Empfänger, der wiederum aus verschiedenen Komponenten besteht. Die sogenannten Stimulationselektroden werden dann chirurgisch im Schädelknochen in der Nähe der Ohrmuschel unter der Haut fixiert.

Im Soundprozessor, dem externen Bauteil des Cochlea-Systems, befinden sich neben der Stromversorgung durch Knopfzellen, elektronische Komponenten, Bedien- und optische Anzeigeelemente für den Patienten als auch ein oder mehrere Mikrofone. Mittels dieser hochempfindlichen Mikrofone empfängt der Soundprozessor Schall und wandelt diesen in einen digitalen Code um.

Die EJOT Mikroschrauben haben in diesem Modul die Aufgabe, mittels Kunststoff-Direktverschraubung eine Platine mit den Batterie-Kontaktfedern auf einem Kunststoffträger zu befestigen. Und dies vibrationsicher und dauerhaft, weil nur hierdurch eine störungsfreie Übertragung der Signale an den Signalprozessor gewährleistet ist. Der Einsatz von gewindefurchenden Mikroschrauben hat, nicht nur in diesem anspruchsvollen medizintechnischen Umfeld, sehr viele Vorteile, welche durch entwicklungsbegleitende Versuche mit den Kunden verifiziert werden.

Der Trend der Miniaturisierung wird, weil in Zukunft mit kleineren elektronischen Komponenten mit deutlich größerer Leistungsfähigkeit konstruiert werden kann, immer weiter fortschreiten. Und vor allem dort, wo an die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Verbindung höchste Ansprüche gestellt werden, sind Mikroschrauben gefragt denn je.

Man darf sehr gespannt sein, wie klein die Welt der Schrauben in Zukunft noch wird. **E**





Die grüne Klimaanlage an der Fassade

Hitzeperioden von bis zu 40 Grad, hässliche Betonschneisen und Steinwüsten als Hitzespeicher, Verkehrskollaps mit kilometerlangen Staus, Luftverschmutzung mit hohen CO₂-Emissionen und Feinstaub. Die Belastungen der Menschen in den Metropolen und Ballungsräumen haben gerade in diesem Sommer neue Dimensionen erreicht.

>>Text: Andreas Wolf

Flächen für Grünflächen und Parks werden zusehends zurückgedrängt. Existiert als Ausgleich zu diesen Belastungen noch genug Grün in den Städten? „Immer weniger“, weiß der in Berlin ansässige Architekt Hans Bäumlein. Und diese Entwicklung werde sich noch verschärfen, zumal die Einwohnerzahlen in den Städten steigen. Das prognostizieren auch die Vereinten Nationen, die davon ausgehen, dass im Jahr 2050 zwei Drittel aller Menschen in Städten leben.

Wo also das Grün in den Städten hernehmen? „Ganz einfach“, sagt Hans Bäumlein und verweist auf die Begrünung von Fassaden. „Das geht immer, egal welche Form oder Materialbeschaffenheit eine Fassade hat.“ Und der Effekt sei immens nachhaltig: Reduzierung der Emissionen, bessere Isolierung gegen Hitze im Sommer und gegen Kälte im Winter. Zudem hat jedes begrünte Gebäude eine individuelle optische Ästhetik. „Wir haben in den Städten ein riesiges Potenzial an Flächen.“ Doch was so einfach klingt, ist in der Umsetzung durchaus filigran.

„Living Wall“ ist der Name des Bauprojekts, das Hans Bäumlein mit seinem Unternehmen Myral Fassade (Berlin) sowie den Partnern Vertiko (Freiburg) und EJOT in und an verschiedenen Gebäudefassaden in unterschiedlichen Regionen umgesetzt hat. Es handelt sich um eine vorgehängte, hinterlüftete Fassade, an der ein grünes Vlies angebracht ist. An diesem Vlies sind kleine Taschen befestigt, die mit einem Substrat und den Pflanzen befüllt werden. Durchzogen sind die Taschen mit einem Bewässerungssystem in Form von kleinen Wasserschläuchen. Durch die Baukonstruktion mit der vorgehängten, hinterlüfteten Fassade haben Pflanzen und Bewässerung keinen Kontakt zum eigentlichen Baukörper. Verwendet werden können in der „Living Wall“ verschiedene Pflanzen: Gehölze, Stauden, Pflanzen der Tropen und Subtropen. Es eröffnen sich also unterschiedlichste Gestaltungsmöglichkeiten.

Ob im Terminal II des Frankfurter Flughafens oder an Gebäudefassaden eines großen Mehrfamilien-Wohnkomplexes in Berlin-Kreuzberg, einer Innenfassade des Spreepalais in Berlin-Mitte oder einer Lärmschutzwand der Krombacher Brauerei in Form von Moos-Inseln auf einer Fläche von 270 Quadratmetern.

Ob im Terminal II des Frankfurter Flughafens oder an Gebäudefassaden eines großen Mehrfamilien-Wohnkomplexes in Berlin-Kreuzberg, einer Innenfassade des Spreepalais in Berlin-Mitte oder einer Lärmschutzwand der Krombacher Brauerei in Form von Moos-Inseln auf einer Fläche von 270 Quadratmetern.

Komplexes Projekt für ein Familienunternehmen

Eher ungewöhnlich ist diese Art der Fassadengestaltung auf dem Land. In der walddreichen Region Wittgenstein in Nordrhein-Westfalen, nur wenige Kilometer vom Hauptsitz der EJOT Gruppe entfernt, hat sich Jan Roland Osterrath, Inhaber des gleichnamigen Familienunternehmens, für die „Living Wall“ entschieden. Hier haben sich die extremen Bedingungen während der Hitzeperiode in diesem Sommer längst nicht so stark ausgewirkt, berichtet Jan Roland Osterrath.

Für Heiner Volkmer, Anwendungstechniker der Sparte Construction bei EJOT, ist die Umsetzung der „Living Wall“ bei Osterrath ein komplexes Projekt. Die unterschiedliche

Die begrünte Wand im Terminal II des Frankfurter Flughafens.



Foto: MYRAL Fassade GmbH



Nachgefragt



Dipl.-Ing. Jan Roland Osterrath, Geschäftsführer der Osterrath GmbH & Co. KG, über Nachhaltigkeit und Ästhetik.

Warum haben Sie sich für eine begrünte Fassade, eine sogenannte Living Wall, entschieden?

Da wir in der Vergangenheit bereits positive Erfahrungen mit Gründächern gemacht hatten, stellte sich automatisch die Frage nach einem vergleichbaren vertikalen Produkt. Dieses haben wir in Zusammenarbeit mit den Firmen Belke (Lennestadt) und Vertiko (Freiburg) gefunden.

Klimatisierende Wirkung im Sommer und Winter, thermische Pufferzone? Luftqualität? Ästhetik?

Von jedem etwas. Im Vordergrund steht der Wunsch, nicht alles so zu machen wie es andere auch tun. Wenn sich die Möglichkeit bietet, für einen überschaubaren Mehrpreis eine ästhetische Unterscheidung zu erreichen, sollte man das tun. Der entscheidende Wert ist jedoch der der Nachhaltigkeit, der zu den Kernwerten der Marke Osterrath gehört.

Welcher Gebäudeteil Ihres Unternehmens wurde mit einer begrünten Fassade umgestaltet?

Es handelt sich um unser Verwaltungsgebäude, welches aus dem Jahr 1910 stammt. Eine Alu-Fassade aus dem Jahr 1970 musste auch aus Altersgründen weichen,

sodass wir nun wieder ein passendes Bild als moderner Industriebetrieb abgeben.

Wie groß ist die begrünte Fläche?

Ca. 650 Quadratmeter

Welche Pflanzen haben Sie ausgewählt?

Es wurden grundsätzlich winterharte und immergrüne Stauden ausgewählt, die mit den Standort- und Lichtverhältnissen in der Vertikalen zurecht kommen. In den meisten Fällen handelt es sich um blühende Pflanzen, oft mit einer attraktiven Herbstfärbung. So ergibt sich zu allen Jahreszeiten ein stets wechselndes, aber immer interessantes Erscheinungsbild.

Ist die Anlage bereits in Betrieb?

Ja, seit April 2018.

Wie sind die ersten Erfahrungen, insbesondere nach der Hitze in diesem Sommer?

Aufgrund der künstlichen Bewässerung gibt es auch unter extremen Bedingungen keine Probleme mit Hitze und Trockenheit.

Fakten

Die Firma Osterrath hat die Fassade am Unternehmenssitz mit einer vorgehängten, hinterlüfteten, sich selbst begrünenden Fassade saniert. Dies stellt eine besondere Form der Fassadengestaltung dar.

Bauherr

Osterrath GmbH & Co. KG, Bad Laasphe

Ausführendes Unternehmen

MYRAL Fassade GmbH, Berlin

EJOT Produkte

- Mörtelkartuschen
- Ankerstangen
- Fassadendübel
- Dämmhalter
- Vario-Schrauben





Die begrünte Fassade eines Mehrfamilien-Wohnkomplexes in Berlin-Kreuzberg.

Beschaffenheit der Gebäudehülle vom Stahlbetongerippe über Hochlochziegel und Vollziegel in unterschiedlichen Tiefen machte die Auswahl der Verbindungselemente schwierig und erforderte im Vorfeld zahlreiche Anwendungsversuche, um am Ende auch die Sicherheit der aufwändigen Konstruktion garantieren zu können. Und auch für die Last mit 26 Kilogramm pro Quadratmeter musste ein passender Wandhalter gefunden werden. „Mit einem normalen Fassadendübel war das nicht zu bewerkstelligen,“ erläutert Heiner Volkmer. Angewendet haben wir schließlich die Injektionstechnik, ein Befestigungssystem, bei dem ein Zweikomponenten-Verbundmörtel in ein definiertes Bohrloch injiziert wird. Darin wird anschließend eine Ankerstange zur Befestigung der Unterkonstruktion eingebracht. Durch das anschließende Aushärten des Mörtels entsteht schließlich eine stoffschlüssige Verbindung mit dem Wandmaterial. Um die „Living Wall“ sicher zu befestigen, sind eine ganze Reihe von Elementen aus dem Programm der EJOT Befestigungstechnik zum Einsatz gekommen: vom EJOT Dämmhalter bis zur EJOFAS T Bohrschraube. „Diese Kompetenz und Flexibilität in der Befestigungstechnik ist genau das, was ich für diese anspruchsvollen Projekte brauche“, betont der Architekt Hans Bäumlein. **E**



Lärmschutzwand der Krombacher Brauerei in Form von Moos-Inseln auf einer Fläche von 270 Quadratmetern.

Studie belegt eindeutige Vorteile

„Begrünte Fassaden in den Städten helfen gegen Feinstaub, Stickoxide und Hitze“. Zu diesem Ergebnis kommen Wissenschaftler der Universität Köln und des Forschungszentrums Jülich in einer Studie.

Für ihre Studie hatten Forscher um Hans Georg Edlmann von der Universität Köln Efeu-begrünte Fassaden mit klassisch verputzten Hausfassaden verglichen. Über mehrere Wochen hinweg ermittelte das Team die Tagestemperatur-Verläufe sowie die fassadennahe Luftfeuchte und maß die Absorption von Stickoxiden (NOx) und Feinstaub der Partikelgröße von 2,5 Mikrometer (PM 2,5) durch die Blätter des Efeus.

Die Auswertungen bestätigten: Efeu und anderer Fassadenbewuchs wirken im Sommer nachhaltig kühlend, im Winter wärmeisolierend auf die Fassaden.

So zeigte die begrünte Fassade im Sommer im unteren Temperaturbereich nur Schwankungen von

10 bis 13 Grad Celsius, während die Temperatur von blanken Hausfassaden um bis zu 35 Grad Celsius zwischen Tag und Nacht variierte.

Zudem ergaben die Messungen, dass Efeu die gesundheitsschädlichen Stickoxide absorbierte und den Feinstaub filtrierte. Darüber hinaus habe die Bepflanzung einen positiven Effekt auf die Absorption des Treibhausgases CO₂.

„Fassadenbepflanzung verbessert sowohl das Stadt- als auch das Raumklima, mindert Überhitzung und Smog, sie produziert Sauerstoff und trägt zur Erhaltung und Erhöhung der Artenvielfalt in der Stadt als Lebensraum für Fauna und Flora bei“, erläutert Hans Georg Edlmann.



Positive Beeinflussung der klimatischen Umgebung



Weniger Stickoxide, Feinstaub und Treibhausgase



Erhöhung der Artenvielfalt in Fauna und Flora



Groß genug

Mit dem Erwerb von Sormat und der LIEBIG Marke im Jahr 2017 hat sich das EJOT Produktportfolio deutlich vergrößert. Die Produktvielfalt erreicht damit neue Dimensionen. Der große Bruder aller Verbindungselemente in der EJOT Familie ist der ULTRAPLUS Hinterschneidanker. Ein Kraftprotz für Extremlasten, ob in der Achterbahn im Freizeitpark oder beim Bau eines Kraftwerks.

>>Text: Geoff Heath

Auf dem Markt stellen Hinterschneidanker die stärkste Option für die Verankerung im Beton dar. Die Produktbezeichnung kommt von dem Vorgang des „Hinterschneidens“, eines speziell aufgeweiteten Hohlraums im Trägermaterial. Nach der Montage gewährleistet der Anker den vollen Belastungswiderstand des Betons. Wenn man dann bedenkt, dass das LIEBIG ULTRAPLUS Design die höchste Zug- und Scherfestigkeit eines jeden Hinterschneidankers auf dem Markt (von 320 kN Zugfestigkeit und mehr) bietet, ist es nachvollziehbar, warum Bauingenieure weltweit diese traditionelle und eigenständige Ankertechnologie schätzen.

ULTRAPLUS kann aus feuerverzinktem Stahl, sherardisiertem Stahl und Edelstahl hergestellt werden. Hinsichtlich der Größe

beziehen wir uns normalerweise zuerst auf den Durchmesser – von 10 mm bis 36 mm (M10 bis M36). Aufgrund seines einzigartigen modular ausgerichteten Designs können die Längen oft individuell besprochen und für eine spezielle Anwendung passend gemacht werden – grundsätzlich gibt es viele M36-Varianten mit einer Länge von bis zu 1,5 m.

Sicherheit von Menschen und Gebäuden

Mit einem ETA-Zertifikat für gerissenen und nicht gerissenen Beton einschließlich seismischer Belastungen und Feuerbelastungen sowie anderen industriespezifischen, unabhängigen Prüfzeugnissen ist der Einsatz überall dort vorstellbar, wo es um die Sicherheit von Menschen und Gebäude geht, z. B. einer Achterbahn im Freizeitpark oder dem Bau eines Atomkraftwerks.



Zu aktuellen Projekten in UK, bei denen der LIEBIG Spezialist von EJOT UK, Paul Papworth, involviert war, gehören ein Wasserkraftwerk in Schottland, eine Anlage für atomaren Müll, eine Abfallbehandlungsanlage in Nordengland und der Bau einer Testanlage für U-Boote mit Nuklearantrieb. Paul Papworth erklärt, wie ULTRAPLUS bei diesen Anwendungsbereichen eingesetzt wurde.

Bei dem schottischen Wasserkraftwerk wurden ULTRAPLUS Edelstahlanker mit einem Durchmesser M36 eingesetzt, um den Tunnelinnenmantel im Hauptwasserzulauf zu fixieren. Hochleistungsstarke Anker wurden hier aufgrund der extrem hohen „Reiß“-kraft benötigt, die dadurch entsteht, dass das Wasser durch einen 90-Grad-Zulauf fließt. Diese massiven Kräfte hatten kürzlich eine 25 mm Stahlauskleidung aufgerissen.

Bei der Anlage für nuklearen Müll wurden 1,2 m lange M24 ULTRAPLUS Anker verwendet. Auch hier waren besonders hohe Belastungs- und Sicherheitsfaktoren, einschließlich Störfallrisiken, ausschlaggebende Kriterien für die Spezifikation. Durch die gewählte Ankerlänge konnte auf Hilfsmittel in der Zwischenschicht verzichtet werden. Die Leistungsfähigkeit des Ankers wurde durch eine zusätzliche Verstärkung erhöht.

Bei der Abfallverwertungsanlage im Nordwesten Englands wurden M36 verzinkte ULTRAPLUS Anker am Schornstein installiert. Hier treten hohe Lasten in der Konstruktion auf, sodass eine unmittelbare Lastenaufnahme erforderlich wird – eine der herausragenden Anwendungsvorteile des ULTRAPLUS Ankers.

Eine spezielle ULTRAPLUS M20 Baugruppe wurde für eine Testanlage für nuklearbetriebene U-Boote entwickelt. Auch hier waren ultrahohe Lasten und beträchtliche Störfallrisiken ausschlaggebend für die Spezifikation. Diese speziellen Anker wurden so entwickelt, dass sie dauerhaft installiert werden können, ohne dass bei einer Entfernung der Testbetten, die von den Ankern fixiert werden sollen, die Vorspannung gelöst werden muss.

Es ist eine spannende Aussicht, die Stärke der LIEBIG Ankertechnologie mit solchen Beispielen aus der ganzen Welt wieder ins Rampenlicht zu rücken. Und mit LIEBIG ULTRAPLUS haben wir ganz gewiss über etwas Großes zu berichten. **E**

Intelligentes Licht

Halogen, Xenon, LED, Laser. Stichworte, die die Entwicklung in der Lichttechnik an Fahrzeugen widerspiegeln. Ein Ende des rasanten Fortschritts bei den neuesten Lichtsystemen scheint längst nicht erreicht – ob in der Kommunikation mit der Umwelt oder bei der Fahrerassistenz. Permanent werden neue Dimensionen der nächtlichen Lichtrevolution sichtbar. Dabei geht es nicht mehr ausschließlich um Leuchtweite und Leuchtkraft. Es geht darum, Scheinwerfern „Intelligenz“ beizubringen.

>>Text: Andreas Wolf





Foto: Hella AG

Es werde Licht und es ward Licht. So einfach war das am Ende des 19. Jahrhunderts bei den ersten Autos mit Verbrennungsmotor keineswegs mit dem Licht. Schlichtes Kerzenlicht und später Karbidlampen, die nicht nur viel Gas verbrauchten, sondern stets auch ein ständiger Gefahrenherd für einen Brand waren, bildeten damals die ersten bescheidenen Lichtquellen.

Das sogenannte „Bosch-Licht“, von der Firma Bosch 1913 eingeführt, brachte das erste elektrische Licht in die Fahrzeuge. Erstmals wurde ein Scheinwerfer mit einem Generator, der späteren Lichtmaschine, betrieben. Eine weitere wichtige technische Weiterentwicklung war Mitte der 1930er Jahre die von Osram entwickelte „Bilux-Lampe“. Hier steckte erstmals im Reflektor des Scheinwerfers eine Birne mit zwei Fäden, einem für das Abblendlicht und einem für das Fernlicht. Technik, die bis in die 1970er Jahre Standard war.

Schließlich eroberte die Konkurrenz der Halogenscheinwerfer den Markt – mit einer Birne für Abblend- und Fernlicht, das die Sichtweite verdoppelte. Das ist jetzt fast 50 Jahre her. Noch immer fahren viele Autos mit Halogenscheinwerfern, einer Technik von vorgestern. Und wer die Nacht mit lichtstarken Xenon-Birnen ausleuchten lässt, ist auch nicht mehr zeitgemäß unterwegs.

Die neueste Generation von Multi-LED-Scheinwerfern macht das Fahren in der Nacht komfortabler und vor allem sicherer. Seit Jahren arbeiten die Hersteller an der Entwicklung von Lichtsystemen, die ihre Umgebung selektiv ausleuchten. Um stets das maximale Licht zur Verfügung zu stellen, ist ein blendfreies Dauerfernlicht entwickelt worden, das automatisch funktioniert. Mit dieser technischen Entwicklung ist der Fernlichtanteil in der nächtlichen Fahrzeit von ca. 10 Prozent auf bis zu 65 Prozent angestiegen.

Scheinwerfer, die blitzschnell reagieren, sich der Fahrsituation automatisch anpassen, entgegenkommende Fahrzeuge gezielt ausblenden und gleichzeitig aber den Rest der Fahrbahn weiter ausleuchten. Neben dem automatischen Auf- und Abblenden können mit Hilfe der Kamera blendende Straßenschilder oder eine nasse Fahrbahn in der Lichtintensität gezielt abgedimmt werden.

Moderne und intelligente Lichtsysteme bieten gerade nachts einen erheblichen Gewinn an Sicherheit. Denn statistisch gesehen verlaufen Nachtunfälle auf Landstraßen überdurchschnittlich schwer, wie die Bundesanstalt für Straßenwesen in einer Erhebung für das Jahr 2016 ermittelt hat. Sechs von zehn Getöteten kommen dort ums Leben, so die Behörde weiter. In der Nacht wird die moderne Fahrzeugbeleuchtung zu einem wichtigen Assistenzsystem.

Unterdessen geht der technische Fortschritt rasant weiter. Neue Autoscheinwerfer leuchten die Straße nicht nur aus, sie analysieren auch die Verkehrs- und Wettersituation und passen sich dementsprechend an. Möglich wird dies durch einen LED-Chip, der erstmals rein elektronisch 1.024 Lichtpunkte (LED-Pixel) einzeln ansteuern kann. Darüber hinaus ist er mit wenigen Millimetern so klein, dass er auf einen einzigen Fingernagel passt. Gerade für Autohersteller ist das wichtig. Entwickelt wurde der Chip von Forschern des Projekts „µ-AFS“, das Teil des Förderprogramms „Photonik Forschung Deutschland“ des Bundesforschungsministeriums (BMBF) ist. Partner des Verbundprojekts waren zahlreiche Unternehmen und Institute.

Der Autohersteller Daimler hat mit seinem „Digital Light“ eine Technik entwickelt, die Symbole, Warnhinweise oder Navigationspfeile auf die Fahrbahn projiziert: Das könnte zum Beispiel ein

EJOT Micro Adjuster

Die Entwicklung des Fahrzeuglichts hat EJOT in den vergangenen Jahrzehnten mit innovativen Verbindungselementen, Befestigungs- und Einstellsystemen begleitet. Damit die Lichtmodule im modernen Scheinwerfer exakt funktionieren, müssen sie zueinander und zum Scheinwerfergehäuse justiert werden.

Dafür hat das Gemeinschaftsunternehmen von EJOT, Asyst Technologies, den Micro Adjuster entwickelt: Im Gegensatz zu herkömmlichen Montagelösungen reduziert der Micro Adjuster durch einfache Handhabung die Montagezeit und minimiert die Ausschussraten. Eine sichere Lösung, die zudem den hohen Anforderungen an technische Sauberkeit genügt. Neben Anwendungen in Fahrzeugscheinwerfern kommt die Verwendung z. B. in Radarmodulen oder anderen Automotive und Non-Automotive-Anwendungen in Frage. Eine zuverlässige und Systemkosten senkende Lösung.

Der Micro Adjuster besteht aus einer EJOT ALtracs® Plus Kugelschraube und einem vormontierten Kunststoffelement, dies ist nach dem Einrastprinzip ausgelegt. Im



Zusammenspiel zwischen Kugelschraube und Kunststoffkomponente dient der Micro Adjuster auch als mehrachsiger Toleranzausgleich. Systemergänzend und zum Micro Adjuster kompatibel ausgelegt ist eine Kugelpfanne. Diese sorgt für zusätzlichen Toleranzausgleich und verfügt ebenfalls über eine einfache „snap in“-Montage.

>>Text: Thomas Birkelbach



Zebrastreifen sein, der dem Fußgänger bei Nacht klar signalisiert, dass er die Straße überqueren kann. „In dem Scheinwerfer arbeiten Chips mit über einer Million Mikrosiegeln, also über zwei Millionen insgesamt pro Fahrzeug. Kamera- und Sensorsysteme im Fahrzeug erkennen andere Verkehrsteilnehmer, leistungsstarke Rechner werten die Daten sowie digitale Navigationskarten in Millisekunden aus und geben den Scheinwerfern die Kommandos zur bestmöglichen Anpassung der Lichtverteilung in allen Situationen,“ heißt es bei Daimler. Lichttechnik wird hier zum Autokino auf der Straße. **E**

Intelligentes Autolicht: Der Einsatz eines lichtbasierten Fahrerassistenzsystems bei Gegenverkehr

Die Geschichte des Lichts am Auto

1886 Das erste Kraftfahrzeug mit Verbrennungsmotor, das Gottfried Daimler im Jahr 1886 gebaut hat, setzt noch auf Kerzenlicht, das bei Dunkelheit keinerlei Orientierungshilfe bietet.



—
1900 Petroleumlampen, Acetylenbrenner und Karbidlampen sorgen bei nächtlichen Fahrten für etwas mehr Licht. Die Karbidlampe verbrauchte aber etwa 35 Liter Gas pro Stunde.

—
1913 Mit Hilfe eines Generators kommt Strom in die Autos. Die Firma Bosch führt das sogenannte „Bosch-Licht“ ein.

1919 Das Sicherheitsbedürfnis bei nächtlichen Fahrten steigt. Deshalb werden an jeder Fahrzeugseite zwei Scheinwerfer angebracht.

—
1930 Der Lampenhersteller Osram entwickelt mit seiner „Bilux-Lampe“ eine Glühlampe mit Abblend- und Fernlicht. Per Knopfdruck lassen sich Schalter ein- und ausschalten.

—
1965 Die ersten Halogenlampen erobern den Markt. Sie verfügen über eine höhere Leuchtkraft und Haltbarkeit.

—
1971 Mit der „H4“ werden in einer Zwei-Faden-Halogen-Glühlampe Abblend- und Fernlicht kombiniert.

—
1991 Die Xenon-Gasentladungslampe kommt auf den Markt, zunächst als Abblendlicht, später auch als Fernlicht (BiXenon). Xenon-Scheinwerfer bieten deutlich mehr Licht als Halogenleuchten.

2000 Eine wichtige Innovation in der Scheinwerfertechnik folgt mit der LED-Technik (light-emitting diode, lichtemit-

tierende Diode). Mit der sogenannten Matrix-Technologie wird das Fernlicht dort automatisch ausgeblendet, wo es schadet. Kameras im Fahrzeug sind dafür mit den Scheinwerfern vernetzt, damit verschiedene LEDs im Scheinwerfer ein- oder ausgeblendet werden.

—
2014 kommt das Laserlicht auf die Straße. Laser-Scheinwerfer liefern einen Lichtstrahl mit sehr hoher Intensität, indem parallele Lichtstrahlen gebündelt werden.

—
2016 Eine weitere technische Innovation bieten OLEDs, organische Leuchtdioden (organic light emitting Diode), die bereits in einigen Smartphone-Displays und TV-Geräten zum Einsatz kommen. Es handelt sich um Flächenlichtquellen, die nicht mehr in Punkten leuchten. Das Licht wird gleichmäßiger und blendet weniger als Punktlichtquellen.

Kurvenlicht beim CITROËN DS

„Die Göttliche“, der Citroën DS, erhielt 1962 ihr legendäres Halogen-Kurvenlicht, übrigens als erstes europäisches Auto. Beim DS waren jedoch nicht die Abblendscheinwerfer als Kurvenlicht ausgelegt, sondern das Fernlicht. Die Scheinwerfer waren über einen Seilzug direkt mit der Lenkung verbunden.



Foto: Shutterstock, Pixabay

Verbindungen für ein besseres Klima

Klimaanlagen haben in diesem Sommer Schwerstarbeit geleistet. Wer bei knapp 40 Grad Außentemperatur im gleißenden Sonnenlicht an der Haltestelle gewartet hat, kennt dieses herrliche Gefühl, in einem gut klimatisierten Bus Platz zu nehmen.

>>Text: Andreas Wolf

Temperaturabsenkung, Luftentfeuchtung, Zuverlässigkeit, die Integration von vibrationsbeständigen Komponenten, Geräuschentwicklung, Größe und Gewichtsreduzierung, Design oder die Verwendung des klimafreundlichen CO₂ als Kältemittel. Busse sind zwar ein umweltfreundliches Transportmittel, bei der Verbesserung der Treibhausgasbilanz gibt es bei

vielen Fahrzeugen noch Luft nach oben. Mit der Verbreitung von modernen Klimageräten stoßen die technischen Anforderungen in neue Dimensionen vor.

Bei der Umsetzung gehen EJOT und die Konvekta AG mit Sitz im hessischen Schwalmstadt gemeinsame Wege. Die Konvekta



AG ist ein weltweit agierender Hersteller von innovativen und zukunftsweisenden Klima- und Kühlsystemen für Busse, Bau- und Landmaschinen sowie Schienen- und Transportkühlfahrzeugen. Mit der weiterentwickelten Busklimaanlage „Ultralight II“ hat Konvekta ein Modell mit verbesserter Aerodynamik und reduzierter Aufbauhöhe entwickelt – die nach eigenen Angaben zurzeit weltweit leichteste Klimaanlagenserie. Darüber hinaus sind diese Anlagen recycelbar und daher ökologisch wertvoll – und dank ihres innovativen Steckprinzips, ohne unnötig verschraubte Halterungen, ganz einfach zu warten. Mit ihrer starken Kälteleistung von 24 bis 44 kW sorgen die Ultralight Dachkompaktklimaanlagen auch bei Außentemperaturen von bis zu 50 °C für ein angenehmes Raumklima in Bussen.

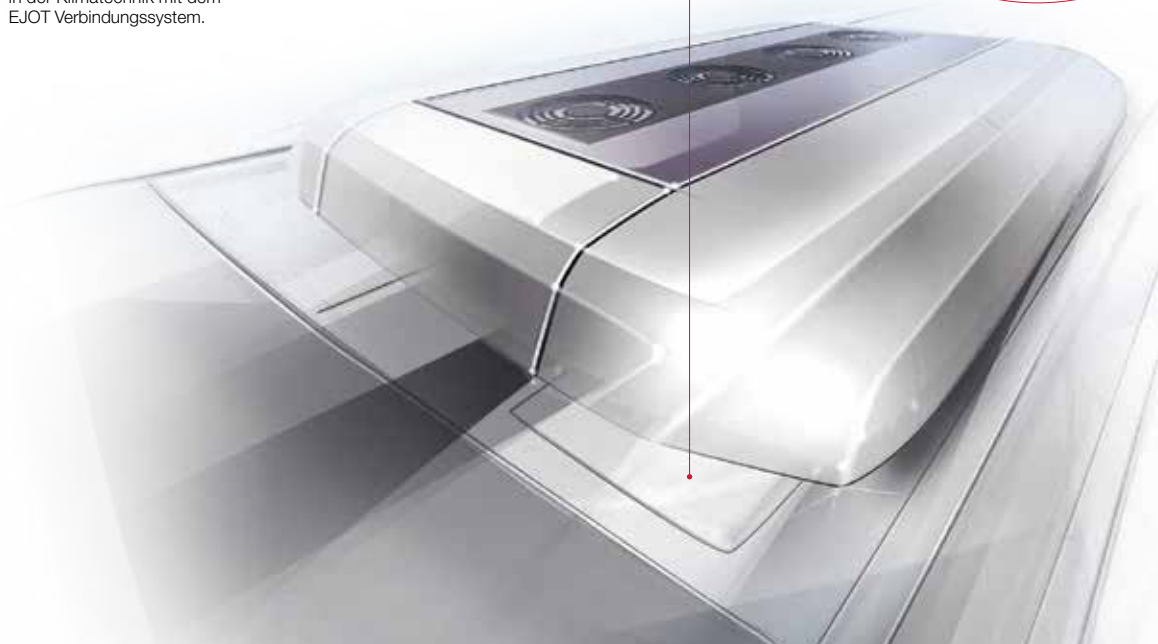
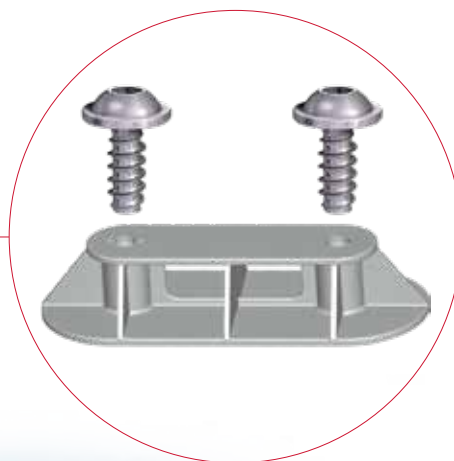
Und mit 127 Kilogramm Gewicht in der leichtesten Ausführung macht die UltraLight II ihrem Namen alle Ehre. Dafür sorgt auch der Aufbau aus EPP, ein Werkstoff, der höchste Anforderungen bei der Verbindungstechnik erfordert. Expandiertes Polypropylen (EPP) ist ein thermoplastischer Partikelschaumstoff auf Polypropylen-Basis. Meist wird die sogenannte Autoklavtechnik zur Verarbeitung eingesetzt.

Beim eigentlichen Verarbeitungsvorgang werden granuliert Schaumperlen unter Druck in die geschlossene Werkzeugform eingblasen und anschließend mit etwa 150 Grad heißem Wasserdampf durchströmt. EJOT hat für diese Werkstoffgruppe – mit der EJOT® EPPsys Produktfamilie – passende Lösungen, um Bauteile aus Partikelschäumen mit anderen Komponenten zu verbinden.

Durch die Mitgliedschaft von EJOT im EPP-Forum und der bestehenden Netzwerkverbindungen wurde der Kontakt zur Firma Konvekta hergestellt. Da die Herausforderungen an die dynamische Sicherheit und Auszugskräfte sehr anspruchsvoll waren, konnte bei diesem Projekt kein Standardverbindungselement aus der EJOT® EPPsys Produktfamilie verwendet werden. Durch die gute Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen dem Kunden, Anwendungstechnikern, Produktmanagement und F&E konnte Konvekta am Ende ein aufeinander abgestimmtes Verbindungssystem mit einem Delta Tubus 2-fach + DELTA PT® 60 vorgestellt werden. Mit dieser EJOT Lösung werden Scharniere, Schließsysteme sowie die Verschraubung zum Dachträger in Serie realisiert. Dabei wird der Delta Tubus zweifach beim Hersteller der EPP-Bauteile vor dem Schäumungsprozess in das Werkzeug eingelegt.

Für EJOT war die erfolgreiche Umsetzung des Projektes der „Türöffner“ für weitere Projekt. Nicht nur für EPPsys Produkte, sondern auch Metallverschraubungen werden mittlerweile mit EJOT Produkten umgesetzt. E

Die UltraLight II – Innovation in der Klimatechnik mit dem EJOT Verbindungssystem.



Nachgefragt

Dipl.-Ing. Jürgen Behle

Prokurist, Leiter Vertriebsdivision V

- Seit 36 Jahren bei EJOT in der Verbindungstechnik, jetzt Industrial Division, im Vertrieb
- Hauptkunden:
Der weltgrößten Automobilzulieferer und der Marktführer aus dem Forstgerätebereich



Herr Behle, in dieser Ausgabe des (Dreh-)moment gehtes um „Dimensionen“ verschiedenster Ausprägung. In der Physik wird die Ausdehnung eines Körpers als Dimension bezeichnet. Wenn wir dies auf unsere Kunden übertragen: Wie hat sich aus Ihrer Sicht die Größenstruktur der wichtigsten Kunden in den letzten Jahren verändert?

Die großen Kunden sind immer größer geworden. Sowohl, was die eigentlichen Unternehmensgrößen betrifft, als auch in der Umsatzbedeutung für EJOT. Trotzdem ist bei der Vielzahl der aktuellen Kunden unsere Abhängigkeit von einzelnen Kunden sehr gering. So hat die EJOT Gruppe insgesamt über 26.000 Kunden im aktuellen Kundenportfolio. Außerdem haben sich die Auftrags-Dimensionen für einzelne Projekte durch die Konzentration im Automobil-Zuliefererkreis deutlich vergrößert, u. a. auch aufgrund der Plattformstrategien der OEMs.

Sie können mittlerweile auf über 36 Jahre im EJOT Vertrieb zurückblicken. Man darf Sie also mit Fug und Recht als EJOT „Urgestein“ bezeichnen. Wie sah denn so die typische Kundenbetreuung und Auftragsbearbeitung vor 30 Jahren aus?

Vor 30 Jahren war die Welt analog. Dies zeigt sich z. B. an der Büro-Ausstattung des Vertriebs-Innendienstes. Zwei Innendienst-Mitarbeiter teilten sich eine Eingabestation des IBM-Großrechners AS 400. Die Kundschaft war auch sehr dankbar für die technische Unterstützung, Stichwort „Anwendungstechnik“, die in dieser Form damals kein Schraubenlieferant geboten hat. Beim Kundenbesuch stand außerdem die Dimension „Preis“ nicht so sehr im Vordergrund wie heutzutage.

Wo sehen Sie die grundlegenden Unterschiede zu heute? Wie haben sich Ihrer Meinung nach die Anforderungen des Kunden an EJOT in den letzten Jahren verändert?

Heute hat, zumindest bei den Großkunden, der Preis eine große, wenn nicht sogar ausschlaggebende Bedeutung. Die Arbeitsplatz-Ausstattung im Vertriebs-Innendienst umfasst heute standardmäßig zwei Bildschirme. Verlangt wird außerdem eine sehr kurze Antwortzeit, 24 Stunden werden von vielen Kunden

„Die Auftrags-Dimensionen für einzelne Projekte durch die Konzentration im Automobil-Zulieferkreis haben sich deutlich vergrößert“.

Dipl.-Ing. Jürgen Behle

als nicht akzeptabel angesehen. Und das nicht nur bei relativ einfachen Fragestellungen, sondern auch bei komplexen Aufgaben, z. B. Liefertermin-Verkürzungen.

Führen diese veränderten Anforderungen beim Kunden auch ganz konkret zu veränderten Anforderungen in der Vertriebsarbeit?

Wer heutzutage glaubt, über Telefonkonferenzen oder WEBEX eine vertrauensvolle Kundenbeziehung aufbauen zu können, wird mittelfristig herbe Enttäuschungen erleben. Ein einmaliger Abschluss bedeutet für uns keine langfristige, zufriedene Kundenbeziehung. Diese lässt sich nur über persönliche Kontakte herstellen, unabhängig von den Entscheidungswegen beim Kunden, die sich in den letzten Jahren maßgeblich verändert haben. Früher war es in erster Linie der Konstrukteur in der Entwicklungsabteilung, der über die Vergabe der Projekte entschieden hat und somit der wichtigste Ansprechpartner für den EJOT Vertrieb war. Auch hier haben sich die Dimensionen geändert, da es heute bei großen Kunden in erster Linie der Einkäufer ist, der die Vergabeentscheidung trifft. Und dies oftmals unabhängig davon, inwieweit im Projektverlauf kostenlose technische Serviceleistungen, wie z.B. das Schraublabor APPLITEC oder die Prognoseprogramme DELTA CALC® bzw. ALtra CALC®, in Anspruch genommen wurden.

Herr Behle, diesen veränderten Strukturen haben wir bei EJOT durch eine veränderte Vertriebsorganisation in Form des Key Account Managements Rechnung getragen. Können Sie uns kurz erläutern, worin der Vorteil dieser divisionalen Aufteilung liegt?

Die zunehmenden Unternehmensgrößen bei unseren Kunden bedeuten für uns meist erheblichen Mehraufwand und damit mehr Personal im Vertrieb. In erster Linie ist dies auf einen administrativen Mehraufwand zurückzuführen, der eine Verlagerung von Aufgabenblöcken und auch verschiedener Kostenarten in Richtung Lieferant beinhaltet. Wir sehen das Key Account Management als Win-win-Lösung für unsere A-Kunden – und auch für EJOT. Der Kunde erhält eine intensive Betreuung,

im Gegenzug erhalten wir bessere Chancen, einen höheren Umsatz zu generieren. Weiterhin spielt uns natürlich in die Karten, dass wir in den letzten Jahren erheblich in unsere ausländischen Standorte investiert haben, sodass wir für unsere Kunden in den wichtigsten Absatzmärkten der Welt direkt vor Ort produzieren können und dort auch mit technischem Außendienst präsent sind.

Um diese Herausforderungen zu meistern, ist ein hohes Maß an Reisetätigkeit notwendig, bei der man im Laufe der Zeit die unterschiedlichsten Unternehmen und Menschen kennenlernt. Können Sie sich an ein ganz besonderes Highlight oder eine besondere Anekdote erinnern, die Sie uns hier verraten wollen?

An dieser Stelle möchte ich nur eines sagen: Anekdoten gibt es sehr viele, in kleiner, intimer Runde kann ich diese auch gerne zum Besten geben. Aber an dieser Stelle fällt es mir schwer, eine Anekdote zu bringen, ohne jemanden zu nahe zu treten. Daher abschließend gerne die von mir im Geschäftsleben des Öfteren erlebte Weisheit: „Wer billig kauft, kauft zweimal!“

Hand aufs Herz – kurzes Statement nach über 36 Jahren Vertriebstätigkeit: War früher wirklich alles besser? Oder einfach nur anders?

Es war einfach anders. Ein Beispiel: Heute kann man sich schwerlich vorstellen, einen Kunden über einen verspäteten Besuchsbeginn zu informieren, indem man erst eine Tankstelle sucht und dann für 50 Pfennig den Tankwart bittet, ein Telefongespräch führen zu dürfen.

Die perfekte Welle

Die Architektur ist spektakulär. Eine imposante Welle. Auf der Vorder- und Rückseite dominieren Glasflächen, die Dach- und Fassadenbekleidung besteht aus weißen Ziegelplatten. Die Lage des Wohnbauprojekts Bølgen an der Bucht von Skyttehusbugten direkt am Vejle Fjord in Dänemark ist einzigartig.

>>Text: Andreas Wolf



VEJLE



Die kleine Stadt Vejle gehört zu den ältesten Seehandelsstädten an der dänischen Ostseeküste und liegt direkt am gleichnamigen Fjord. Umgeben ist die 51.000 Einwohner zählende Stadt von meist bewaldeten und für Dänemark ungewöhnlichen Anhöhen. Vejle liegt an der wichtigen Autobahnverbindung E45, die in Nord-Süd-Richtung verläuft. Diese führt im Osten über die Vejlefjordbrücke, die eine der längsten und höchsten Brücken Dänemarks ist.

Im Jahr 2004 startete die Stadt Vejle mit der Bebauung der Uferlinie des Fjords ein ehrgeiziges Projekt. Inspiriert vom Opernhaus in Sydney und von der natürlichen Umgebung des Fjordes, gewann der dänische Architekt Henning Larsen den ausgeschriebenen Wettbewerb. Das sich einfühlend in die Umgebung einfügende und dennoch seine Umgebung verändernde Gebäude fällt wie eine an Land gestrandete Welle ins Auge – tagsüber spiegelt sich der Baukörper im Wasser, bei Nacht erscheint er wie eine hügelige, leuchtende Landschaft.

Das markante und exklusive Wohnbauprojekt besteht aus fünf wellenförmigen Teilen. Jede Welle umfasst neun Stockwerke und 20 unterschiedliche Wohneinheiten. Die größten Wohnungen liegen jeweils ganz oben und haben eine Wohnfläche von 240 Quadrat-

metern. Welle 1 und 2 wurden bereits 2009 fertiggestellt. Der Bau von Welle 3, 4 und 5 begann 2015 und soll voraussichtlich in diesem Jahr abgeschlossen sein. Bereits vor der Fertigstellung wurde der wellenförmige Komplex mit seiner skulpturalen Form mehrfach mit Preisen ausgezeichnet.

Das Tragwerk des Gebäudes besteht aus Stahl. Vorgefertigte Holzelemente umschließen diese Stahlkonstruktion und bilden die Unterkonstruktion für die Dach- und Fassadenziegel, die nur aus der Nähe einzeln zu erkennen sind. Aus der Ferne betrachtet erscheint die weiße Oberfläche wie eine fortlaufende weiße Welle. In der sehr aufwändigen Unterkonstruktion sind auch etwa 200.000 EJOT® SUPER SAPHIR Bohrschrauben JT3 und JT4 verbaut.

E



Foto: Neal J. Wilson/DK

Zusammen(-)wachsen im Zukunftscamp



Werte sind wohl das Analogste im EJOT Zukunftscamp. Eine Woche geht es für 130 EJOT Auszubildende und Duale Studenten um Digitalisierung. Autonome Transportsysteme, künstliche Intelligenz oder 3D-Druck. Haben Werte im rasanten Wandel der Welt überhaupt noch ihren Platz? Oder sind Werte eher etwas Althergebrachtes, Langweiliges, Uncooles, über das sich junge Menschen keine Gedanken machen?

>>Text: Andreas Wolf



Mitnichten. Werte spielen bei den Auszubildenden und Studenten eine wichtige Rolle und sind klar definiert. Auch das ist eines der spannenden Ergebnisse des EJOT Zukunftscamps.

Erstmals treffen sich Auszubildende und Duale Studenten aller Jahrgänge aus den deutschen EJOT Standorten in Wittgenstein und Thüringen sowie aus der Schweiz eine Woche lang, um sich mit dem Thema Digitalisierung zu befassen. Lernort ist mit der Villa Wewersbusch bei Wuppertal ein Internat, das zu den modernsten Bildungseinrichtungen in Deutschland gehört. Wichtigstes Arbeitsmittel für Lehrer und Schüler ist das iPad. Neben klassischem Schul- und Allgemeinwissen steht hier Medienkompetenz, Kommunikation, Kollaboration, Kreativität und kritisches Denken auf dem Stundenplan. Ein Ort also, wo auch die Auszubildenden und Dualen Studenten ihr digitales Profil schärfen können, unterstützt von erfahrenen Pädagogen des Internats.

Das Ziel ist klar definiert

Was hat es auf sich mit dem EJOT Zukunftscamp? „Wir haben alle zusammengeholt, um das Wir-Gefühl zu stärken, zusammenzuwachsen, um Netzwerke zu bilden und Freundschaften zu begründen“, erläutert Geschäftsführerin Colette Rückert-Hennen. Am Ende steht unabhängig von Alter, Standort oder Beruf: „Wir sind EJOT.“ Diese Mission ist eindrucksvoll gelungen.

Beim Thema Digitalisierung geht es um neue Lernformen, weg vom Frontalunterricht mit Büchern und Papier hin zum Tablet, um mit elektronischer Unterstützung unabhängig von Ort und Zeit lernen zu können. Die Ausbilder sind präsent, haben aber zunehmend mehr die Funktion als Coach. „Auszubildende und Duale Studenten sind unsere digitalen Botschafter, die das Thema Digitalisierung ins Unternehmen tragen und auch nach draußen“, betont Colette Rückert-Hennen.

Eben noch am Computerdisplay und jetzt schon im Druck, das versprechen 3D-Druck-Verfahren. Eines von acht Workshop-Themen, bei dem eine ganz besonders rasante technische Entwicklung zu beobachten ist. Wie sieht es aus mit 3D-Metalldruck? Gibt es auch bei EJOT schon erste Erfahrungen? Davon berichtet Werkzeugmechaniker Ludwig Völlmer, einer von 20 Ausbildern, die mit den Auszubildenden und Dualen Studenten viel gelernt, diskutiert und gearbeitet haben. In jedem Workshop gibt es den roten Faden zu EJOT. Ein wichtiger Aspekt im Drehbuch des Zukunftscamps. →

Teamwork bei den Auszubildenden war auch im Kletterpark gefragt.

Fahrerlose Transportsysteme, modernste Logistikkonzepte – auch in diesem Workshop erfahren die Auszubildenden und Dualen Studenten viele Neues. Konnten aber ebenso feststellen, dass EJOT mit seinem Logistikzentrum in Bad Berleburg eine sehr moderne Anlage hat: Hier kommt die Ware bereits zum Menschen. Der Mensch wird deshalb nicht überflüssig. Er muss sich intensiv um die Datenpflege kümmern, damit das System nicht verrücktspielt.

Leere Kisten hin- und herfahren, ein fahrerloser Hubwagen, der in der Fertigung ein Werkzeug bereitstellt, die Vernetzung von Lager und Produktion, sodass der „Mensch“ immer genug Material an seinem Arbeitsplatz hat. Hier ließe sich mit dem Einsatz von fahrerlosen Transportsystemen auch bei EJOT noch viel automatisieren. Eine Zuarbeit, die Zeit lässt für andere, anspruchsvolle Arbeiten. Voraussetzung ist aber auch hier ein präzises Programm für den Einsatz eines Roboters, der nur das macht, was ihm gesagt wird. Recht einfach ist das mit kleinen Tischrobotern von Lego Mindstorm, die die Auszubildenden und Dualen Studenten über eine App auf ihrem Tablet programmieren und steuern.

Technischer Fortschritt, der richtig Fahrt aufnimmt. Wenn in China bereits ein Motorblock oder sogar ein ganzes Haus aus dem 3D-Drucker kommen, hat das fast schon unvorstellbare Ausmaße, wie Andreas Fey, bei EJOT für Digitalisierung zuständig, in seinem

Impulsvortrag deutlich macht. „Die ersten humanoiden Roboter, die uns den Haushalt machen, werden 2022 zum Weihnachtsfest auf dem Gabentisch liegen.“ Eine steile These, die sich viele heute noch nicht so recht vorstellen mögen. Die Message, die Andreas Fey den jungen Leuten mit auf den Weg gibt, ist so einfach wie klar: „Seid mutig, neugierig und zeigt die Bereitschaft, diese Themen anzupacken.“

Wird der Mensch überflüssig?

Das sieht ja alles ganz gut aus mit dem Roboter im Haushalt, hat aber auch eine Kehrseite: Was ist, wenn der Roboter nicht nur den Haushalt macht, sondern wenn er auf einmal auch meine Arbeit erledigt? Eine ganz zentrale Frage, die Generationen von Mitarbeitern umtreibt. Dafür hat die EJOT Geschäftsführung ein Leitbild zum Thema Digitalisierung entwickelt: „Wir werden die Digitalisierung verantwortungsvoll angehen, am Menschen ausrichten und Veränderungspotenziale aufzeigen. Unsere Mitarbeiter werden wir ihren individuellen Bedarfen entsprechend qualifizieren und fördern, Arbeitsplätze modern gestalten und eine Führungskultur etablieren, die bei erforderlichen Veränderungen unterstützt.“

Was ist also zu tun, damit der Mensch nicht überflüssig wird? „Der Mensch wird nicht überflüssig“, betont Lisa Wagener aus der EJOT Personalentwicklung. Empathie gibt es nicht im App-Store,



Azubis und Ausbilder gemeinsam bei der Lösungssuche (links).



Auch die kleinen Tischroboter wurden im Einsatz gefilmt (rechts).

Die Arbeit mit dem 3D-Drucker war für die Azubis und Studenten neu (rechts unten)





Gesundheit ist einer der wichtigen Werte für die Azubis und Studenten.

Workshops im EJOT Zukunftscamp

- Bedingungslose Kundenorientierung**
Was EJOT von den amerikanischen Dienstleistungsunternehmen Uber und Airbnb lernen und wie EJOT in Zukunft die beste Kundenorientierung garantieren kann.
- Logistik der Zukunft – Fahrerlose Transportsysteme und mehr**
Im Herstellungsprozess durchlaufen unsere Produkte eine Vielzahl an Produktionsverfahren und legen große Wegstrecken zurück. Tritt hier ein Fehler auf, steht die Produktion. Dafür gibt es intelligente Systeme, welche diese Probleme lösen.
- (In)visible Learning – Schaffe dein eigenes Lernvideo und mache es für EJOT sichtbar**
Von der ersten Idee bis zum fertigen Video: Was ist überhaupt ein Erklärvideo? Wie geht das und wofür ist es nützlich?
- Künstliche Intelligenz – So clever sind Siri und Alexa heute schon**
Zukunftsszenario künstliche Intelligenz: Wie stark sind wir bereits heute von künstlicher Intelligenz abhängig? Wie verbreitet sich künstliche Intelligenz ganz selbstverständlich in unserem Alltag? Was hat das alles mit EJOT zu tun?
- Produktion der Zukunft – Wie der 3D-Druck die Produktion revolutioniert**
Eben noch am Computerdisplay und jetzt schon im Druck, das versprechen 3D-Druck-Verfahren. Blick auf die Entwicklung des 3D-Drucks und die daraus resultierenden Chancen für EJOT.
- Better together – Wie Kollaboration unsere Zusammenarbeit verbessert**
Wie können wir besser zusammenarbeiten, Probleme gemeinsam lösen und gemeinsam Ideen entwickeln? Beispiele für eine erfolgreiche Kollaboration und moderne Arbeitsformen.
- Escape Room - Bereit für die Herausforderung?**
Die EJOT Historie in Rätseln verschlüsselt. Gute Teamarbeit ist gefragt, um aus dem Escape Room wieder herauszukommen.
- Film ab für die Filmcrew im EJOT Zukunftscamp**
Das EJOT Zukunftscamp wird im Film festgehalten. Alle Infos über professionelle Filmaufnahmen, vom Interview über die Tonqualität bis hin zum guten Filmschnitt.

persönliche Kommunikation ist unverzichtbar. Das wünschen sich auch die Auszubildenden, die sich mit der Frage beschäftigen, wie sich ihr Beruf im Zuge der Digitalisierung verändern wird. Kernpunkte sind die weitere Flexibilisierung der Arbeitszeit, effektivere Arbeitsprozesse durch den Einsatz digitaler Hilfsmittel wie Roboter, Drohnen oder VR-Brillen. „Der Roboter ist kein Feind, sondern ein Helfer, der sich in Arbeitsgänge gut integrieren lässt,“ sagen die Mechatroniker in ihrer Präsentation. Natürlich haben die jungen Leute auch Ängste vor dem, was möglicherweise kommen

wird. Abbau von Arbeitsplätzen, Wegfall der Kommunikation im Kollegenkreis oder die Abhängigkeit von Technik.

Zurück ins Jetzt und Hier. Da hatten die jungen Leute im Zukunftscamp einen echten Stresstest zu bestehen: „Nimm Platz im Chefsessel und führe dein eigenes Unternehmen.“ Hört sich erst einmal recht komfortabel an, ist es aber nicht. Nach klarer Zeitvorgabe müssen Briefumschläge gefertigt werden. Planung der „Briefumschlagmanufaktur“, Einkauf, Produktion, Qualität. Nach-



Nachgefragt



Auch bei EJOT gibt es in der Sparte Industrie erste Erfahrungen mit dem 3D-Metalldruck. Dazu führten wir ein Gespräch mit Ludwig Völlmer, der als Werkzeugmechaniker am Standort Herrenwiese in Bad Berleburg arbeitet. Ludwig Völlmer hat über die Erfahrungen mit 3D-Metalldruck auch im EJOT Zukunftscamp berichtet.

Was haben Sie über dieses moderne Verfahren fertigen lassen?

Wir haben komplexe Bauteile für ein Versuchswerkzeug anfertigen lassen. Damit sollten erste Prototypen eines sogenannten Innenleiters hergestellt werden. Ziel war es, dem Kunden schnellstmöglich Teile aus einem seriennahen Herstellungsprozess zu liefern.

Können Sie etwas zur Vorbereitung sagen?

Die 3D-Modelle wurden am PC erstellt. Mit Hilfe dieser Daten wurde eine Anfrage bei einem Fachunternehmen für 3D-Metalldruck gestellt. Nach kurzer Zeit hatten wir ein Angebot und konnten die Bauteile in Auftrag geben.

Zu welchem Ergebnis sind Sie gekommen?

Die geforderten Oberflächen und Toleranzen können mit diesem Verfahren noch nicht eingehalten werden. Die Herstellung über 3D-Metalldruck ist aber deutlich schneller.

Wie ist der Unterschied zum herkömmlichen Verfahren?

Beim Drucken entsteht fast kein Materialverlust. Mit dem Verfahren können Formen hergestellt werden, die mit herkömmlichen Verfahren nicht herstellbar sind. Das Verfahren an sich ist aber noch deutlich teuer.

Welche Rückschlüsse ziehen Sie aus dem Projekt und wie fällt Ihre Einschätzung für die künftige Nutzung des 3D-Metalldrucks aus?

Mit dem 3D-Metalldruck können in kürzester Zeit Einzelteile und Modelle hergestellt werden. Diese Teile müssen allerdings noch mechanisch nachgearbeitet werden.

In Zukunft kann ich mir vorstellen, dass der 3D-Metalldruck dazu beitragen kann, die Entwicklungszeit von Vorserien und Entwicklungsteilen deutlich zu verkürzen.





Gemütliches Beisammensein im EJOT Zukunftscamp nach einem langen Arbeitstag.

bestellungen verdoppeln den Preis des Materials. Alles wird online registriert und auf einen Bildschirm in jede Gruppe projiziert: Die Bestellung, die Produktion, das Ergebnis. Das erhöht den Produktionsdruck ganz erheblich. Die Qualität der Produktion wird geprüft und es wird aussortiert – mehr oder weniger. Unten rechts stehen am Schluss Umsatz und Gewinn, hier und da mit Überraschungen nach oben und unten. „Das war absolut realitätsnah, eine echte Herausforderung für das Team und in der Durchführung sehr gut organisiert“, findet der angehende Werkzeugmechaniker Falko Ludwig. Die drei Dualen Studenten, die den Team-Challenge drei Monate in Eigenregie vorbereitet haben, wird es freuen. Auftrag erfüllt.

Welche Werte sind nun wichtig?

Eine wichtige Erkenntnis aus diesem Team-Challenge greift Geschäftsführer Dr. Frank Dratschmidt auf: „Die Selbstkontrolle als wichtiger Bestandteil in der Produktion hat auch bei diesem Team-Challenge gut funktioniert.“ Während die jungen Leute fleißig ihre Briefumschläge produzieren, laut oder leise, hektisch oder ruhig, sieht der EJOT Geschäftsführer höchst motivierte junge Menschen: „Ich bin beeindruckt von der Dynamik, die hier von 130 Auszubildenden und Studenten entfacht wird.“

Ja, und nach knapp einer Woche im Zukunftscamp wird gefragt: „Für welche Werte wollt ihr stehen?“ Ehrlichkeit, Freundlichkeit, Flexibilität, Freiheit, Fairness, Gerechtigkeit, Geduld, Gesundheit, Fleiß, Hilfsbereitschaft. Das sind die Top-Ten der Auszubildenden und Dualen Studenten. In Gruppen werden diese Werte noch weiter spezifiziert und erläutert. Gast im Workshop ist die Visualistin Bibi Rosa. Blitzschnell zeichnet sie alles, was gesagt ist. Das hat bleibenden Wert. Festgehalten auf drei 3 x 2 Meter großen Leinwänden, sichtbar für alle – an den EJOT Standorten in Bad Berleburg, Tambach-Dietharz und Dozwil. **E**

Maximale Performance auf kleinstem Raum!



Der Trend zur Miniaturisierung von Bauteilen hält branchenübergreifend an. „Kleiner – leichter – effizienter“ muss auch die passende Fügetechnik sein. Mit den gewindefurchenden Mikroschrauben von EJOT können bei kleinstem Bauraum signifikante Einsparungen realisiert werden – bei Gewicht und Kosten.

industrie.ejot.de

EJOT[®]