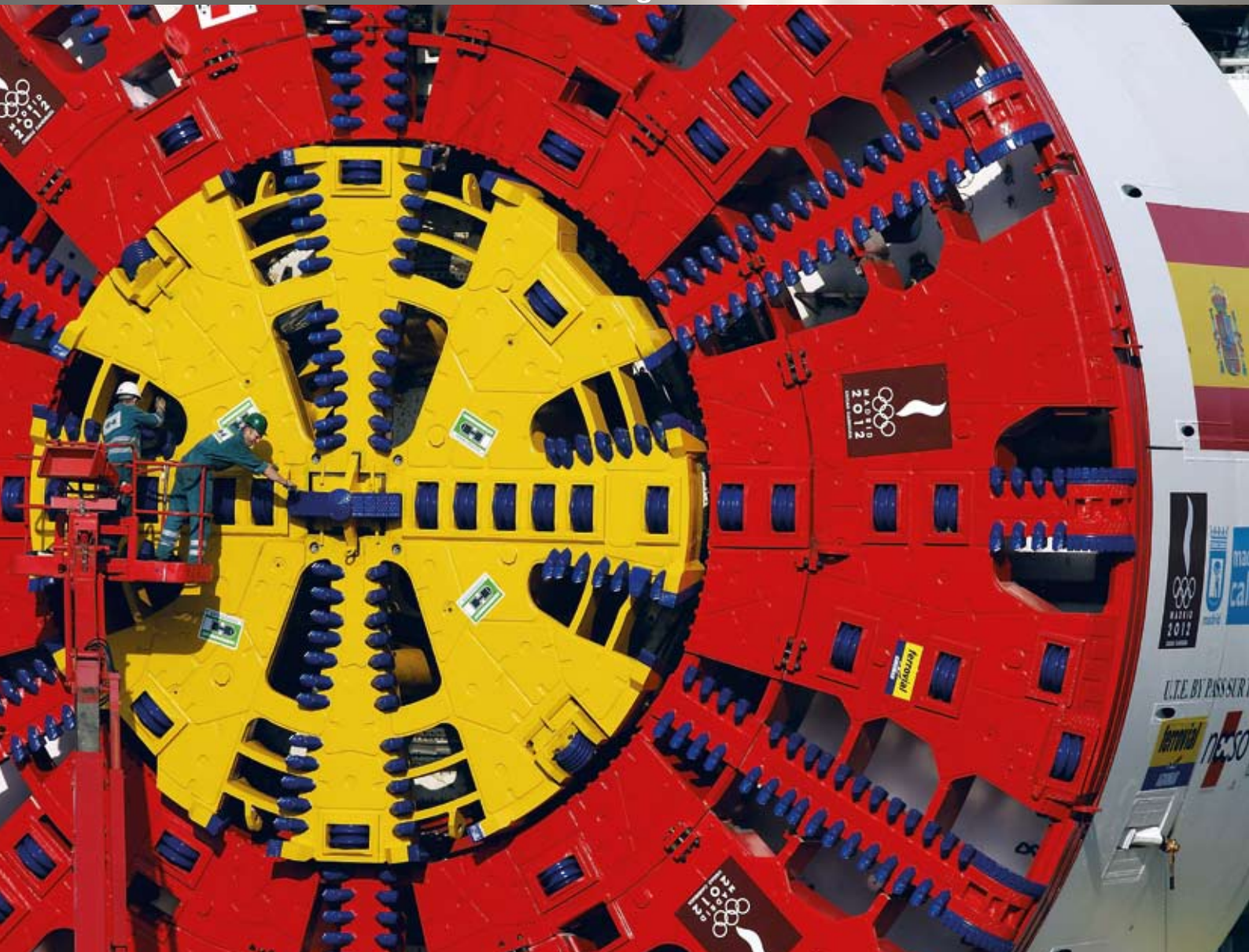


at work

Offizielles Loctite® Kunden-Magazin

Nr. 1/09



Wie sichert man einen über 15 m großen Felsen fressenden Giganten – schwerer als ein Dutzend Jumbojets?

Lesen Sie mehr dazu auf Seite 18–21





10

Flächendichtungen der nächsten Generation.
Für flexiblere Lösungen.
Lesen Sie mehr dazu auf Seite 10





Cédric Berthod

Vice President,
Loctite Industrial Group
Henkel Adhesive
Technologies EMEA

Liebe Leser,
haben Sie sich je gefragt, wie man ein Loch in einen Berg bohrt? Wenn ja, dann könnte die Geschichte über Martin Herrenknecht und seine Felsen fressenden Giganten Sie interessieren. Vielleicht gehörten Sie ja auch zu den Kindern, die Großvaters mechanischen Wecker auseinander nahmen, um zu sehen, wie er funktioniert? In diesem Fall könnte Rudolf Neumayer mit seinem Zentrum für „Teardown“-Studien genau das Richtige für Sie sein. In der ersten Ausgabe von „Loctite® at work“, unserem neuen Kunden-Magazin, wollen wir Sie auf eine Reise hinter die Kulissen zu einigen der weltweit erfolgreichsten und modernsten High-Tech-Firmen mitnehmen. Deshalb steht diese erste Ausgabe unter dem Motto „Leistung die bleibt“. Erleben Sie mit uns die Faszination der Technik, wenn wir den Profis dabei über die Schulter schauen, wie sie die größten Tunnelvortriebsmaschinen der Welt fertigen, die sich dann durch die Alpen mahlen werden, oder wie sie Schiffsschrauben bauen, die Tanker und Frachtschiffe über die Meere bewegen.

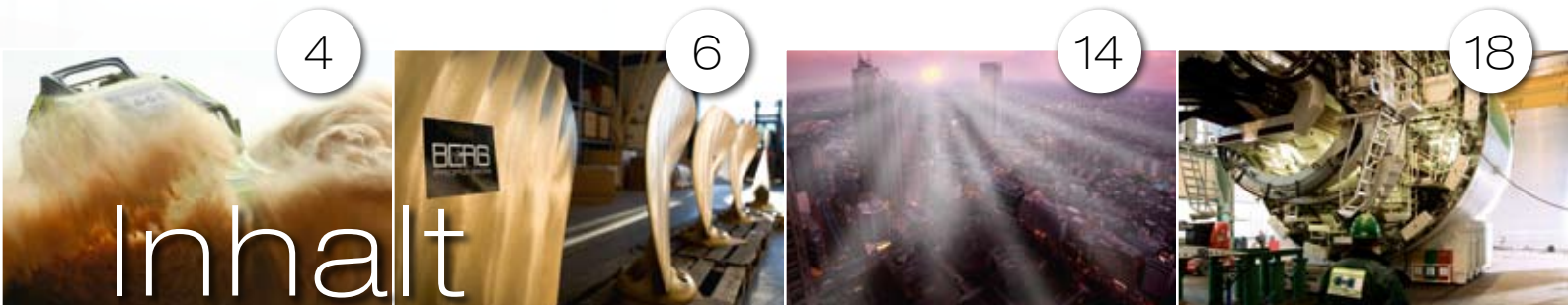
Wir glauben, dass Neugier und das Interesse an der Frage, wie Dinge funktionieren, die Grundlage für Kreativität und Innovation sind – zwei Werte, für die das Unternehmen Henkel und seine Marke Loctite® stehen. Deshalb greifen wir in dieser ersten Ausgabe von „Loctite® at work“ zwei aus den vielen Firmen heraus, die diese Werte verkörpern, und zeigen, welche Auswirkung sie auf den Erfolg eines Unternehmens haben können.

In unserem Trend-Bericht spüren wir der Entwicklung der Energie in den letzten 150 Jahren nach und geben einen Ausblick darauf, wie die Zukunft dieser unserer wichtigsten Ressource aussehen könnte. Und natürlich können Sie mit Henkel und seinen Loctite® Produkten die Rallye Dakar hautnah miterleben.

Lehnen Sie sich also zurück und genießen Sie die Reise.

Mit freundlichen Grüßen

Cédric Berthod



4

Highlight: Dakar 2009

Kommen Sie mit ins Fahrerlager und erfahren mehr über die Helden der Dakar.

6

Leistungsbericht 1: Berg Propulsion

Schiffsantriebe. High-Tech und hochpräzise Handarbeit. Begeisternde Technik aus Schweden.

11

Einblicke aus Forschung & Entwicklung

Klebstoffe werden nicht erfunden. Sie werden entwickelt. Wie – lesen Sie hier.

12

Fortschrittliche Technologien

Der Teardown Prozess gewährt Einblicke und schafft neue Möglichkeiten.

14

Seitenblick

Energie – der Atem der Zivilisation.

18

Leistungsbericht 2: Herrenknecht

Tunnelbohrtechnik aus Deutschland. Wie unterstützt Loctite® bei der Konstruktion?

22

Praktische Hinweise

Einblicke online – die neue Web-Plattform, von Technikern - für Techniker.

23

Ausblick

Was lesen Sie unter anderem in der nächsten Loctite® at work-Ausgabe.

Live von der Rallye Dakar 2009

Mit den Loctite® „Desert Knights“ im Biwak von Copiapo



Am Horizont eine Staubwolke. Ein VW Touareg nähert sich mit atemberaubender Geschwindigkeit. Mächtig erheben sich rund herum die Berge und Dünen der Atacama Wüste bei Copiapo, im Norden von Chile. Die Spezialetappe Copiapo – Copiapo hat es in sich: 476 Kilometer lang, steilste Dünen, tiefer Sand und steinige Passagen. Laut den Fahrern die härteste Prüfung aller bisherigen Dakar Rallyes.

Der Touareg rauscht vorbei, nur einen Meter entfernt, im Höllentempo und mit dem rassigen Motorengeräusch des neuen Turbo Diesels, das das Herz eines jeden Offroad-Fans höher schlagen lässt. Nun geht es Schlag auf Schlag, das Feld von Konkurrenten folgt auf den Fuß: Wüstenrenner von Mitsubishi, Hummer und BMW X-Raid. Und in einigem Abstand dann die LKW Kolosse, die die Trasse zum Beben bringen. Inzwischen ist das Terrain in dichte Staubwolken getaucht. Die Atacama gilt als die trockenste Wüste der Welt; den letzten nennenswerten Niederschlag gab es vor 400 Jahren.

Die Bedingungen für die Fahrer sind hart: Unwegsames Gelände, schwierige Navigation, große Temperaturunterschiede und vor allem Trockenheit und Staub machen den Teilnehmern zu schaffen. Die Fahrzeuge sind ständigen Stößen und Steinschlägen ausgesetzt, dem Motor wird auf den Steildünen die Maximalleistung abverlangt.

An diesem Tag ist die Zielstation das Biwak Copiapo, die

nördlichste Station der Rallye. Auch die "Desert Knights" – die überall als "Loctite® Charlies" bekannten Henkel Techniker, sind vor Ort: Jean Gaborit aus Frankreich, Célio Renato Ruiz und Demetrio Santos aus Brasilien. Das Dakar Service Center bestehend aus Euromaster, BF Goodrich und Loctite®/Pattex ist von weitem zu sehen. Die Loctite® Fahnen wehen im Wind – der rote Renault LKW ist bereits an seinem Stellplatz für diese Nacht geparkt. Er ist voll beladen mit Reparaturprodukten für Fahrzeugschäden aller Art: Teroson Kunststoff – und Scheibenklebstoffe, Powertapes von Pattex und die unerlässlichen Schraubensicherungen, Dichtungen, Fügeklebstoffe und Sofortkleber von Loctite® für die Wartung der Mechanik in Motor und Getriebe.

Jetzt wo die Abenddämmerung beginnt, arbeitet das Henkel Team auf Hochtouren: viele "heimkehrende" Fahrer – vor allem die privaten ohne eigene Service-Armada – sind nun dringend auf Unterstützung angewiesen, um ihre Fahrzeuge für den nächsten Tag wieder auf Vordermann zu bringen. "Während dieser Rallye gab es mehrere schwierige Situationen, wo meine Maschine dank der professionellen Reparatur des Loctite® Teams schnell wieder flott war. So konnte ich jede wichtige Minute einsparen," sagt Miran Stanovnik, ein Top20 KTM-Fahrer, der seit 2005 von Loctite® gesponsert wird.

Gerade schleppen drei Motorradfahrer ihre Front-Gehäuse zum Loctite®

DAKAR
PROVEM



Servicezelt, wo Célio Renato Ruiz und Demetrio Santos mit der Kunststoffreparatur eines BMW Karosserieteils beschäftigt sind. Was sie Tag für Tag geleistet haben, und viele weitere spannende Einblicke mitten aus dem Rallye-Leben, finden Sie als Loctite® Live Blog dokumentiert unter www.dakaradventure.com

Chef-Charly Jean ist zuerst nirgends zu entdecken. Schließlich findet er sich beim Hummer-Team! Der kastenförmige Rennschlitten von Robby Gordon ist fast komplett auseinandergebaut, wie ein Skelett sitzt er auf dem Reparaturstand. Jean erklärt dem Chefmechaniker die Eigenschaften von Loctite® 243, einer mittelfesten

Schraubensicherung, die jeglicher Vibration standhält, jedoch bei Bedarf wieder gelöst werden kann. "Ein paar Tropfen genügen, und Gewindeanschlüsse wie Befestigungsschrauben im Motor werden bis ans Ziel zuverlässig sitzen," so das Expertenurteil von Jean Gaborit. Das ist "Leistung die bleibt", oder, im Rallye-Jargon: "Dakar erprobt!"



VW – der neue Dakar-Sieger



Innovative Lösungen für die Champions im Rennen



Hummer H3 in Aktion



Loctite® Reparaturbereich im Biwak

Die Sieger der Dakar

Am 18. Januar ging die Rallye erfolgreich zu Ende, mit einer gigantischen Siegerehrung im Herzen von Buenos Aires. Mit einem Doppelsieg wird VW in der Autoklasse der neue Held der Dakar: Sowohl Giniel de Villiers als auch Mark Miller konnten sich bis zum Schluss nach dem Ausfall von Carlos Sainz an der Spitze behaupten und waren mehr als begeistert: "Sicher ist: dies ist die härteste Rallye der Welt - und wir hatten das beste Marathonteam der Welt! Ich bin überwältigt von den Gefühlen, die hier am Ziel über mir zusammenschlagen," sagt de Villiers in bewegenden Worten. "Ich bin stolz, dabei zu sein, stolz auf das, was wir im Team auf die Beine gestellt haben." Und sein Teamkollege, der zweitplatzierte Mark Miller fügt hinzu:

"De Villiers ist ein grandioser Champion. Er hat den Sieg verdient! Für mich ist es ein Traum, als Amerikaner hier anzukommen, als zweiter der Rallye, und als bester Amerikaner. Unser Team hat gigantisch gearbeitet. Aus diesem Sieg werden wir neue Kraft schöpfen!"

Der dritte Platz ging an Robby Gordon im Hummer, das markante Rennmodell aus den USA mit Heckantrieb und 7l V8 Motor. Durch mehrere Überschlüge war er während der Rallye teilweise ins Hintertreffen zu VW geraten. Im Interview sagt er: "Es ging nur darum, heil ins Ziel zu kommen. Und das haben wir geschafft. Die Rallye war unglaublich anspruchsvoll. Wir werden nun daran arbeiten, das Fahrwerk zu verbessern, um nächstes Jahr noch besser dazustehen."

Meister der Motorradklasse ist Marc Coma. Rang 2 und 3 gingen an die Franzosen Cyril Despres und David Fetigne. Der chilenische Fahrer Francisco Lopez, auf Platz fünf, wurde von seinen Landsleuten und glühenden chilenischen Fans wie ein Nationalheld gefeiert.

Die Loctite® KTM-Fahrer Miran Stanovnik, Annie Seel und Norman Kronseder meisterten die harte Prüfung mit Erfolg und fuhren auf die Plätze 13, 76 and 82.

Triumph für Loctite® in der LKW Wertung! Bei den Trucks gab es ebenfalls einen Doppelsieg, und zwar für das russische Team Kamaz, das seit 2007 von Loctite® unterstützt wird. Deren Spitzenreiter lieferten sich am Ende ein dramatisches Duell, das durch den Reifenschaden von Wladimir Chagin entschieden wurde. Firdaus Kabirov wurde damit mit knappem Vorsprung Gesamtsieger.




Henkel – Offizieller Partner der Rallye Dakar

Erste Teilnahme:
2005

Team: "Loctite® Charles": Service-Team aus 3–6 internationalen Technikern

Marken: Loctite®, Teroson, Pattex

Produkte: Klebstoffe, Dichtstoffe, Oberflächentechnik

Haupt-Einsätze: Schraubensichern, Flächendichtungen, Kunststoffreparatur, Scheibenaustausch, Glasreparatur, Sekundenkleben

High-Tech aus Schweden

Die Strahlen der Morgensonne spiegeln sich im Wasser der ruhigen See, bevor sie den weißen Leuchtturm erreichen, der seit mehr als hundert Jahren im Dienst ist. Kleine Segelboote schaukeln leise an ihren Leinen, Holzhäuser mit den charakteristischen niedrigen Dächern säumen das Ufer, und die Schreie der Möwen sind das einzige Geräusch, das der Wind heranträgt.



Produktion in Öckerö



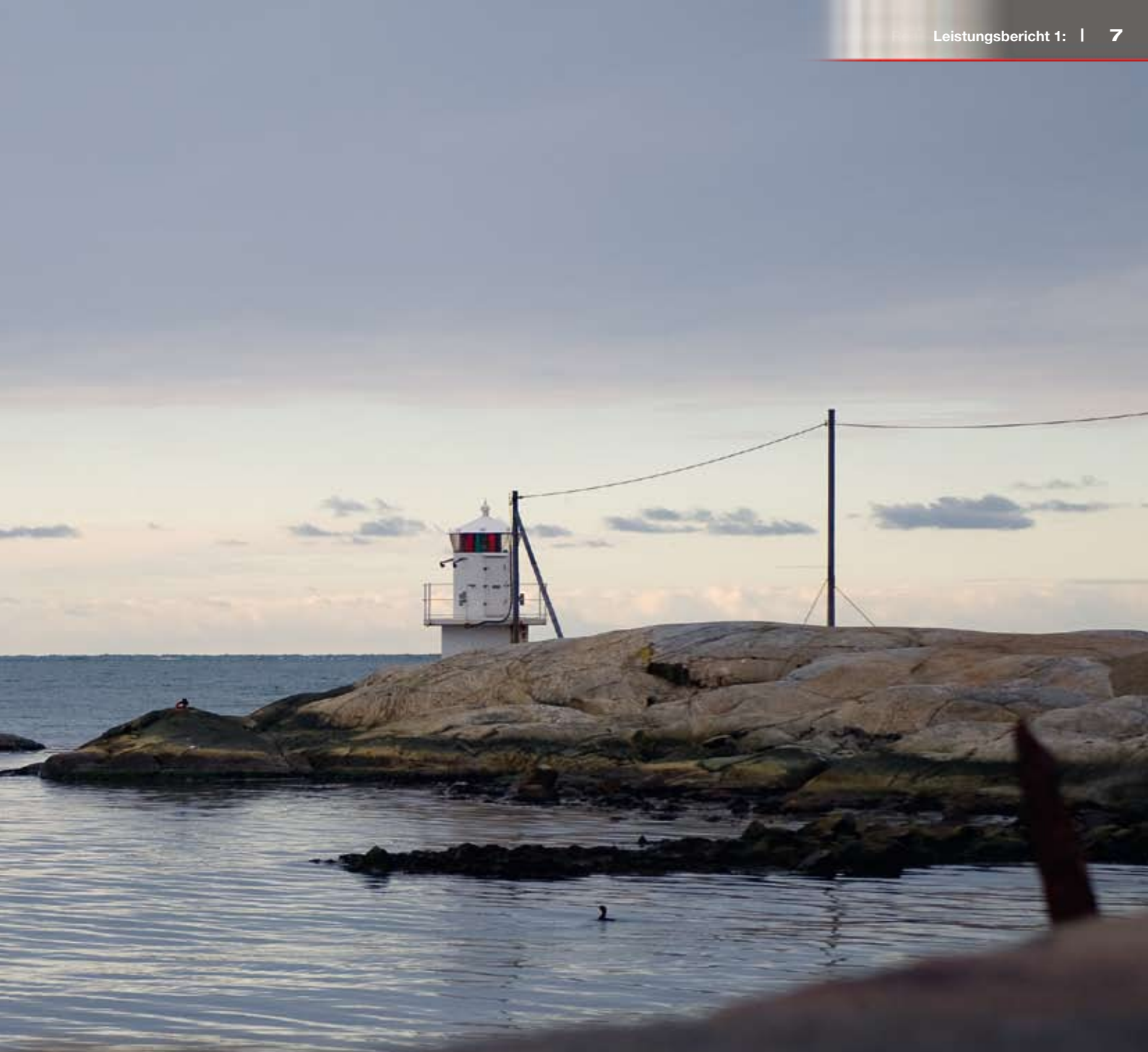
Die Zentrale von Berg Propulsion



Zur Montage bereite Propellerschaufeln



High-Tech im Verein mit höchster Präzision



Was wie der Anfang eines kitschigen Schnulzenromans oder ein Reiseprospekt für Urlauber mit einem Hang zur Seefahrerromantik klingt, beschreibt in Wirklichkeit den Sitz einer modernen Produktionsstätte: Die Insel Öckerö vor der schwedischen Westküste beherbergt die Firma Berg Propulsion, als Hersteller von Schiffspropellern eines der führenden High-Tech-Unternehmen in Schweden.

Zuverlässige Leistung mit
Loctite® gesichert



Reinigen der Hydraulikrohre mit Loctite® 7063



Sichern & Dichten der Gewinde mit einem einzigen Produkt – Loctite® 638



Montage der Rohre – Sicherung mit Loctite® 243



Das Hydrauliksystem wird in die Welle eingesetzt



Loctite® 243 sichert den Propeller-Verstellmechanismus



Befestigung des Endstücks an der Welle mit Loctite® 243



Ein Paßstift positioniert die Propellerschaukeln. Mit Loctite® 243 gesichert



Nach nur 1 h muss die Verbindung einem Öldruck von 70 bar standhalten

Keine Fehler erlaubt

Die Anfänge waren bescheiden: 1912 wurde die Firma als Werft für Fischereiboote gegründet. Seitdem hat sich Berg Propulsion zu einem multinationalen Unternehmen für den Bau von Propellern für Schiffe aller Art entwickelt. Tanker, Containerschiffe, Frachtschiffe und Luxusyachten - um nur einige zu nennen - alle bauen auf die Erfahrung und die handwerkliche Präzision von Berg Propulsion.

Die Anforderungen, die an die Verstellpropeller von Berg in Bezug auf Zuverlässigkeit und Haltbarkeit gestellt werden, sind enorm: Wenn der Propeller erst einmal an das Schiff montiert ist, sind Korrekturen extrem schwierig, und die Propeller bleiben 25 Jahre und mehr im Einsatz. Fehler sind da nicht erlaubt, weil die Sicherheit des Schiffes von seiner Qualität abhängt. Hier geht es aber auch um Geld: jeder Tag, den ein Schiff zur Reparatur im Dock bleiben muss, kostet den Eigner zwischen 15.000 und 20.000 Dollar, wie Berg Geschäftsführer Anders Christofferson erklärt. (siehe Interview)

Globale Familienunternehmen

Der technologische Fortschritt hat überall im Leben seine Spuren hinterlassen, und der Produktionsprozess in dem Werk auf der idyllischen Insel Öckerö macht hier keine Ausnahme. Viel hat sich verändert, seit Johann Wiktor Berg 1929 den ersten Verstellpropeller für ein hölzernes Fischerboot baute; zu diesen Änderungen

gehört auch der Einsatz der Loctite® Produkte von Henkel. Berg Propulsion und Henkel als weltweit führendes Unternehmen im Bereich der Klebstofftechnologie haben vieles gemeinsam: Beide begannen als Familienbetriebe, die für hochwertige Qualitätsprodukte stehen, und beide haben sich zu erfolgreichen, global operierenden Unternehmen entwickelt.

Henkel hatte Gelegenheit, den Produktionsprozess bei Berg vor Ort zu besichtigen. Die gigantische Schiffsschraube mit einem Durchmesser von über neun Metern lässt die daneben stehenden Menschen recht klein erscheinen. Die glänzenden Propellerschaukeln aus Bronze



LOCTITE

Leistung die bleibt

Kunde:

Berg Propulsion, Schweden

Aufgabe:

Sicherung des Hydrauliksystems für zuverlässige Funktion über 25 Jahre und mehr

Produkte:

Loctite® 243
Loctite® 638



Alle Schaufeln sind montiert, der Propeller ist einsatzbereit

strahlen eine beinahe bedrohlich wirkende Perfektion aus. In jedem Stadium des Produktionsprozesses spielen Loctite® Produkte eine wichtige Rolle: Die Gewinde der Hydraulikrohre für die Verstellung der einzelnen Blätter werden mit Loctite® 638 befestigt. Sie müssen Drücken über 70 bar standhalten, das ist das Zweifache der Kraft, die auf See auf die Blätter einwirkt.

Maßgeschneiderte Lösungen

Der Klebstoff muss nach 1 Stunde hermetisch abdichten, weil die Hydraulikrohre dann in die Welle eingesetzt werden. Ein weiteres Beispiel für angewandten technologischen Fortschritt ist die Herstellung des so genannten 'Spacers', der die Steuerköpfe des Propellers schützt. Dieser Spacer wird mit 4 Schrauben an den Steuerköpfen befestigt, und die Schrauben werden mit Loctite® 243 gesichert. "Loctite® erhöht die Zuverlässigkeit unserer Produkte. Wir arbeiten bei der Entwicklung und in der Produktion eng mit den Loctite Technikern zusammen," sagt Christofferson.

Loctite Techniker Lars Andreasson erklärt: "Wir können dem Kunden z.B. helfen, indem wir die Drücke berechnen, denen das Produkt standhalten muss. Es ist eine Art Teamarbeit. Unser Ziel ist es, den Kunden bei der Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen zu unterstützen."

Der Fertigungsprozess für Schiffspropeller hat eine lange Entwicklung durchlaufen. Interessant ist dabei, dass es so etwas wie eine Verschwörungstheorie über den Ursprung dieser Technik gibt. Möglicherweise war dem Engländer Francis Smith, dem die Erfindung zugeschrieben wurde, in Wirklichkeit der österreichische Forstbeamte Josef Ressel zuvor gekommen. Leider wurde die Angelegenheit zu Ressels Lebzeiten nicht geklärt, und er erhielt nie die Anerkennung, die ihm rückblickend wohl zugestanden hätte. So wie der technische Fortschritt unaufhaltsam weiter geht - die Zusammenarbeit zwischen Berg Propulsion und Henkel auf dem idyllischen Öckerö beweist es - wird es auch in Zukunft immer wieder Streit um geistiges Eigentum geben.



Anders Christofferson, Geschäftsführer Berg Propulsion Technology AB

Welche Position haben Sie bei Berg Propulsion? Ich bin Leiter unseres technischen Bereichs Berg Propulsion Technology. Und wir entwickeln die Berg-Produkte von morgen.

Sie verwenden Loctite® Schraubensicherungen und Gewindedichtungen zum Sichern von Verbindungen am Hydrauliksystem und am Propellerkopf. Können Sie uns mehr über die besonderen Anforderungen in diesen Bereichen sagen? Unsere Systeme müssen dicht sein, und das gilt insbesondere für unsere Hydrauliksysteme, die Drücken standhalten müssen. Dann sind da noch unsere Gewindeverbindungen, wo die Schrauben vibrationsfest gesichert werden müssen.

Wie kann Loctite® Ihnen dabei helfen? Loctite® erhöht die Zuverlässigkeit unserer Produkte.

Warum setzen Sie hier Loctite® Produkte ein? Sie ermöglichen uns schnelle und einfache Montage.

Welche Produkte setzen Sie hauptsächlich ein? Wir verwenden die Schraubensicherungen 243 und 2701, für Welle-Nabe-Verbindungen nehmen wir 638 und 603.


Welche Vorteile erzielen Sie noch, außer der technischen Sicherheit? Wir müssen weniger mechanische Sicherungselemente auf Lager halten und haben damit auch weniger Artikelnummern, damit erzielen wir große Einsparungen bei der Lagerhaltung.

Warum ist Zuverlässigkeit so wichtig für Berg Propulsion? Zuverlässigkeit ist wichtig, weil Berg sichere und zuverlässige Produkte verkauft. Unsere Kunden erwarten Schiffsantriebe, die jederzeit eine sehr hohe Verfügbarkeit garantieren. Wenn das Antriebssystem ausfällt, kann das Schiff kein Geld mehr verdienen. Und wir reden hier über viel Geld. Das kann zwischen 15.000 und 20.000 US Dollar am Tag liegen. Solche Beträge sind nicht ungewöhnlich.

Nutzen Sie auch den Technischen Service, den Loctite bietet? Ja, wir nutzen die technische Unterstützung durch Loctite® laufend in Form von Berechnungen und Hilfe bei Anwendungslösungen. Außerdem bekommen wir für unsere Techniker ständig Produktschulungen.

Wissen Sie noch mehr über die Marke Loctite®, z.B. die Geschichte, oder über die anderen Produktprogramme? Ja, was die Geschichte angeht, so weiß ich, dass die Firma in den 50er Jahren gegründet wurde, und wir setzen Loctite® seit 1964 ein. Damals war Erik Berg, der Sohn des Gründers von Berg Propulsion, in England und kam mit einem Loctite® Produkt zurück, das anstelle der Sicherungsscheibe aufgetragen werden sollte. Und es hat funktioniert. Seit dem setzen wir Loctite® Schraubensicherungen und andere Produkte ein; wir kennen u.a. Ihre Schmiermittel, die Sofortkleber und die flexiblen Klebstoffe.

Was glauben Sie sind heute die wichtigsten Eigenschaften und Vorteile von Loctite® Produkten? Loctite® Produkte haben jede Menge Vorteile. Aber am wichtigsten für uns ist die Zuverlässigkeit und die technische Unterstützung, die wir von Loctite® bekommen.



Hinter vielen Entdeckungen steht eine romantische Geschichte, oder der Zufall hatte seine Hand im Spiel: Archimedes hatte angeblich seine große Idee in der Badewanne, und Einstein soll beim Sonnenbaden im Park auf die spezielle Relativitätstheorie gekommen sein. Wenn man aber Martin Smyth und Peter Wrobel vom Henkel Technologiezentrum in Dublin erzählen hört, scheinen malerische Zufälle, anders als in den weit verbreiteten Legenden, bei Erfindungen heute kaum eine Rolle zu spielen.

Kein Platz für Legenden

Vielmehr scheint das Erfinden ein effizienter, durchorganisierter Prozess zu sein, bei dem sehr wenig dem Zufall überlassen bleibt. "Bei uns gibt es so genannte 'Einzelkunden-Projekte', die es uns ermöglichen, sehr schnell auf Kundenbedürfnisse zu reagieren," sagt Smyth. In diesem besonderen Fall brauchte ein Kunde einen Klebstoff, der auf einer vernickelten Oberfläche extrem schnell härten sollte. Die erste Screening-Phase nahm ca. einen Monat in Anspruch. Nach einem weiteren Monat, in dem drei Mitarbeiter in Vollzeit an dem Projekt arbeiteten, war der erste Prototyp fertig. "Er entsprach den Kundenanforderungen zu 90%, musste aber noch weiter optimiert werden", sagt Smyth. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Marktforschung bereits einen größeren Markt für Loctite® 276, das neue Mitglied in der Loctite® Produktfamilie, aufgezeigt.

Industrielle Evolution - am Markt orientiert

Peter Wrobels Geschichte ist ein Beispiel für ein längerfristiges Projekt. Hier war es ein zwei Jahre dauernder Prozess, der zur Entwicklung von Loctite® 5188 führte, einer Flächendichtung, die hauptsächlich für den Einsatz in der Automobilindustrie bestimmt ist. "Wir vollziehen praktisch die Evolution der Automotoren nach," sagt Wrobel. "Hier gibt es einen Trend weg von Stahl hin zu Aluminium, und dementsprechend werden unsere Loctite® Dichtungen ständig weiter verbessert, damit sie auf diesem Werkstoff gute Funktionseigenschaften bieten." Bevor Peter Wrobel und sein Team sich an so ein Projekt machen, muss erst die Wirtschaftlichkeit durch einen fundierten Business Case belegt werden. "Wenn demzufolge eine erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung eher unwahrscheinlich ist, gehen wir gar nicht erst ins Labor, weil dieser Schritt sehr kostenintensiv ist", erklärt der Teamleiter. Wrobel ist Chemiker von Beruf, hat aber durch Kundenbesuche ein gutes Gefühl für die geschäftliche Seite entwickelt. Es mag also immer noch Raum für den Zufall und für die Kraft des Unbewussten geben - schließlich hängen Erfolg und Misserfolg nach wie vor von den handelnden Menschen ab, also von Individuen mit ihren Stärken und Schwächen - aber Innovationen beruhen heute weitgehend auf genauer Planung und dem effizienten Einsatz von Ressourcen.

Einblicke aus Forschung & Entwicklung

Die Evolution von neuen Klebstoffen

Peter Wrobel, Senior Development Scientist,
Abt. Produktentwicklung Automobilbereich
Henkel Technologiezentrum Europa



Schnelle Schraubensicherung

Kurze Fixierzeiten auf passiven Metalloberflächen wie Nickel und anderen plattierten Werkstoffen zu erzielen ist eine ziemliche Herausforderung für ein anaerobes Schraubensicherungsprodukt, besonders wenn auch gute Dichteigenschaften, hohe Festigkeit und sehr gute Beständigkeit gegen Temperatur- und Stoßbeanspruchungen zu den Forderungen gehören.

Auf dem Weg zur optimalen Lösung: Loctite® 276, eine der aktuellsten Produktinnovationen aus dem Henkel-Labor, erfüllt genau diese Anforderungen. Ursprünglich im Rahmen eines so genannten Henkel 'Einzelkunden-Projekts' in nur zwei Monaten speziell für einen dringenden Kundenbedarf entwickelt, wurde das Produkt anschließend weiter optimiert, um die bestmögliche Kombination von Eigenschaften für den Markt zu erzielen. Und weil hohe Produktionsraten zu den wichtigsten Kriterien zählten, durfte kein Kompromiss in Bezug auf die Gesamtleistung eingegangen werden.

Ziel erreicht: Loctite® 276 ist ein hochfestes anaerobes Schraubensicherungsprodukt, das selbst auf passiven Metalloberflächen sehr schnelle Fixierung erzielt. Gewindeverbindungen werden gleichzeitig gesichert und gedichtet. Das Produkt härtet selbst bei niedrigen Temperaturen zuverlässig aus, ist aber bis +150 °C beständig. Loctite® 276 hat die europäische Freigabe für Gasinstallationen gem. EN 751-1. Es kann in 50 ml und 250 ml Flaschen bezogen werden.

LOCTITE
Leistung
die bleibt

Vorteile – Übersicht:

- Sichert und dichtet
- Ideal für gasführende Messgeräte, Ventile & Anschlüsse
- Ermöglicht höhere Produktionsraten

Flexibilität – eine Herausforderung für Flächendichtungen

Loctite® 5188, die erste anaerobe Flächendichtung, die selbst nach Wärmealterung hochflexible Eigenschaften aufweist, kann für viele Anwendungen in der Industrie und im Kfz-Bereich eingesetzt werden. Zu den typische Anwendungen gehören steife Flanschverbindungen aus Metallen, z.B. an Getrieben, Motoren, Pumpen etc.

Die Technologie der anaeroben Flächendichtungen hat die Abdichtung von verwindungssteifen Flanschen in der Automobilindustrie und im Schwermaschinenbau revolutioniert. Anaerobe Dichtungen bleiben flüssig, wenn sie der Luft ausgesetzt sind, härten aber unter Luftabschluss zwischen den Flanschflächen aus. Originalausrüstungshersteller und Zulieferanten profitieren seit langem von den technischen und wirtschaftlichen Vorteilen der anaeroben Dichtungen. Mit Loctite® 5188 hat diese Technologie ein neues Niveau erreicht.

Aluminium wird immer häufiger für die Herstellung von leichten Gussteilen für Automobile verwendet, und das hochflexible Loctite® 5188 erfüllt die Anforderungen dieser modernen

Konzepte. Das Produkt kann selbst für anspruchsvolle Anwendungen eingesetzt werden. Es haftet sehr gut auf metallischen Untergründen, speziell auf Aluminium, und erreicht eine sofortige Dichtwirkung gegen niedrige Drücke. Die Beständigkeit des ausgehärteten Produktes gegen thermische und chemische Belastungen ist hervorragend. Mikrobewegungen infolge von Vibrationen, Druck- und Temperaturschwankungen werden durch seine Dehnfähigkeit ausgeglichen. Weil Loctite® 5188 Flanschverbindungen mit direktem Metallkontakt ermöglicht, können Toleranzen genauer eingehalten werden, und die geforderte Klemmkraft bleibt während der gesamten Lebensdauer der Verbindung erhalten. Durch seine verbesserte Öltoleranz dichtet Loctite® 5188 auch bei geringen öligen Verschmutzungen. Um alle Einsatzfälle abzudecken, wird das Produkt in drei verschiedenen Gebindegrößen geliefert: Im 2l-Bag-in-Box, als 300 ml-Kartusche und 50 ml-Akkordeonflasche.



LOCTITE

Leistung
die bleibt

Vorteile – Übersicht:

- Geeignet für Leichtbau-Flanschkonstruktionen
- Toleriert Mikrobewegungen bei hoch belasteten Flanschen
- Ideal für Anwendungen im Motorraum

Teardown-Analyse

macht industrielle Prozesse besser



Rudolf Neumayer

Leiter European Technical Service and Engineering, Henkel, München

Hat es Sie jemals gejuckt, eine Waschmaschine auseinander zu nehmen, um zu sehen, wie sie funktioniert? Oder einen Herd? Vielleicht einen Kühlschrank? Falls Sie eine dieser Fragen mit Ja beantwortet haben, werden Sie wahrscheinlich Rudolf Neumayer beneiden: Denn er verdient sein Geld damit. Der freundliche Bayer beginnt zu strahlen, wenn er davon redet, wie man Sachen zerlegt.

"Sachen zerlegen" ist natürlich nicht seine offizielle Positionsbeschreibung. Rudolf Neumayer ist bei Henkel in München Leiter des Bereichs Technischer Service Europa. Er sitzt im Henkel Innovationszentrum in München und gehört einem interdisziplinären Team von Spezialisten an, das u.a. für so genannte "Teardown-Analysen" zuständig ist - also dafür, Sachen zu zerlegen.

Zerlegen und analysieren

Welchen vernünftigen Grund gibt es für eine solche Analyse, abgesehen von dem Riesenspaß, den die beteiligten Personen dabei zu haben scheinen? Eine Teardown-

Analyse ist eine Form des "Value Engineering", d.h. eine systematische Wertanalyse, bei der versucht wird, jede einzelne Komponente eines fertigen Produktes zu betrachten, um zu sehen, ob der Wert des Produktes gesteigert oder die Herstellungskosten gesenkt werden können.

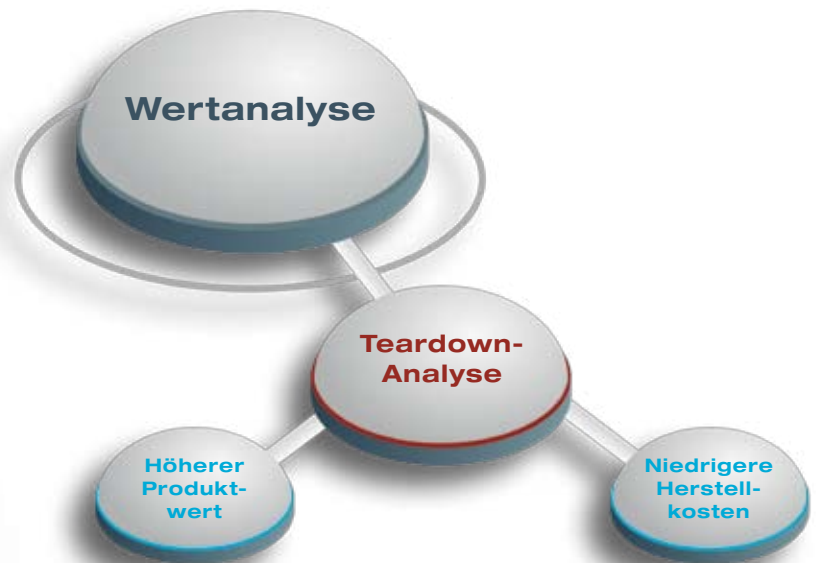
Das Verfahren "Value Engineering", oder zu deutsch Wertanalyse, wurde Anfang der 1940er Jahre von Lawrence D. Miles entwickelt, als er bei General Electric beschäftigt war. Als wichtiger Rüstungsbetrieb sah sich das Unternehmen während des 2. Weltkriegs einer Knappheit strategisch wichtiger Güter gegenüber, wie in einer Veröffentlichung von SAVE International aus dem Jahr 2007 zu lesen ist.

Seit diesen bescheidenen Anfängen hat die Wertanalyse eine lange Entwicklung durchlaufen. Die von Neumayer und seinem Team praktizierte Teardown-Analyse gehört dazu. "In den letzten drei Jahren haben wir mit vielen großen internationalen Firmen an über 60 Projekten gearbeitet," erklärt Neumayer. Da die Kunden eine streng vertrauliche Beziehung mit Henkel





Teamwork: die verschiedenen technischen Spezialisten des European Engineering in München bringen alle relevanten Fakten und Zahlen auf den Tisch.



eingehen und dabei Zugang zu Produktionsstätten und Konstruktionsplänen gewähren, ist verständlich, dass Neumayer ihre Identität mit größter Sorgfalt schützt und sogar kleinste Hinweise darauf im Interview verweigert.

Windmühlen-Träume

Er erzählt aber ausführlich darüber, wie er und sein Team bei einigen dieser Projekte zu ganz erstaunlichen Ergebnissen gekommen sind: Klebstoffe gehören auch zu den Dingen, über die Rudolf Neumayer aus Bayern mit Leidenschaft sprechen kann. "Es ist ein Problem, dass Leute in der Berufsausbildung häufig nicht genug über die Möglichkeiten erfahren, die moderne Klebstoffe eröffnen," sagt er.

"Hier ein Beispiel: Bei einem Großkunden (wir beschäftigen uns hier nur mit Kunden, die eine Serienfertigung unterhalten, sonst würde unser Prozess keinen Sinn machen) konnten wir durch den Einsatz von Loctite® einen kompletten Schritt im Produktionsprozess eliminieren. So wurde die Produktion billiger, und der Kunde konnte eine größere Trommel in der Waschmaschine unterbringen. Es war also für alle gut: Gut für uns, weil wir einen neuen Kunden für Loctite® gewonnen haben, gut für den Hersteller, weil er seine Gewinnspanne erhöhen kann, und gut für den Kunden, weil er eine größere Trommel bekommt," erklärt er voller Begeisterung, und man kann ihm eigentlich nur zustimmen.

Und das Ende ist noch lange nicht erreicht, zumindest nicht für Neumayer: "Wir stehen erst am Anfang, wir haben gerade mal an der Oberfläche des Möglichen gekratzt," sagt er, und seine Augen leuchten. Und was würden Sie als nächstes gerne auseinander nehmen? "Eine Windmühle wäre nett," meint er mit einem träumerischen Blick in seinen Augen ...



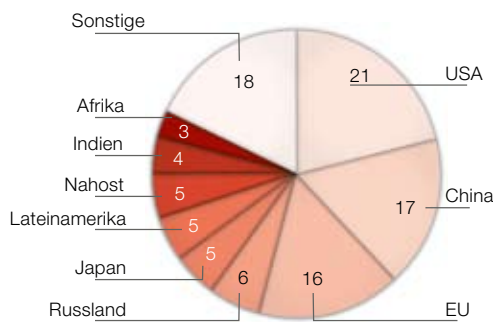
Energie – der Atem der Zivilisation

Nach der traditionellen chinesischen Medizin erhalten wir mit jedem Atemzug unseren Anteil an Chi, der universellen Energie, die uns am Leben hält. Das Atmen erfolgt normalerweise nicht bewusst. In der Regel sind wir uns auch nicht der Energie bewusst, die jedes Jahr auf der ganzen Welt produziert und verbraucht wird (ungefähr 120.000 TWh), um unsere Gesellschaft am Leben zu halten, außer wenn unsere Städte dunkel bleiben, Öl zu teuer wird oder kein Gas für die Heizung da ist.



Watt – der Mann, der die Tür zu unendlichen Möglichkeiten öffnete

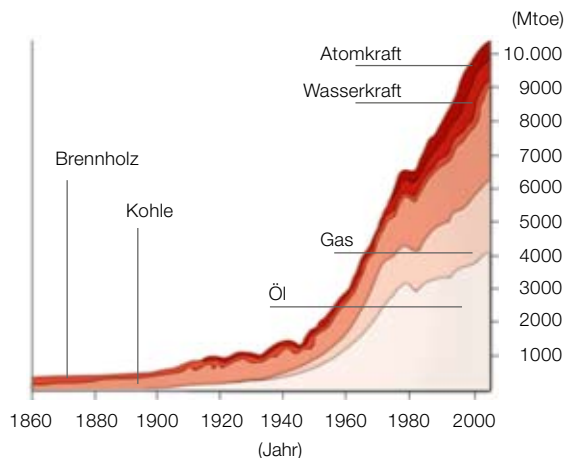
1776 baute James Watt die erste industrielle Dampfmaschine. Dies war der Beginn unserer modernen, technisierten Gesellschaft, die bald untrennbar mit einer ununterbrochenen und wachsenden Energieversorgung verbunden war. Energieproduktion und Transport wuchsen zu einem globalen Netz, ebenso unauffällig wie zuverlässig, immer verfügbar und einsatzbereit. Wie sehr Energie unser tägliches Leben beeinflusst, wie sie unsere Gesellschaft formt, wird nur deutlich, wenn Probleme auftreten; nur wenn die Städte dunkel bleiben oder wenn Öl, Benzin oder Erdgas knapp werden, verstehen wir wirklich unsere Abhängigkeit von Energie. Ohne Energieversorgung gibt es keine Mobilität, keine Medien, keine Informationstechnologie, keine elektrischen Geräte, keine Nahrungsmittelversorgung; die medizinische Versorgung und Hygiene nehmen sofort ab, und im schlimmsten Fall wird es sehr kalt.



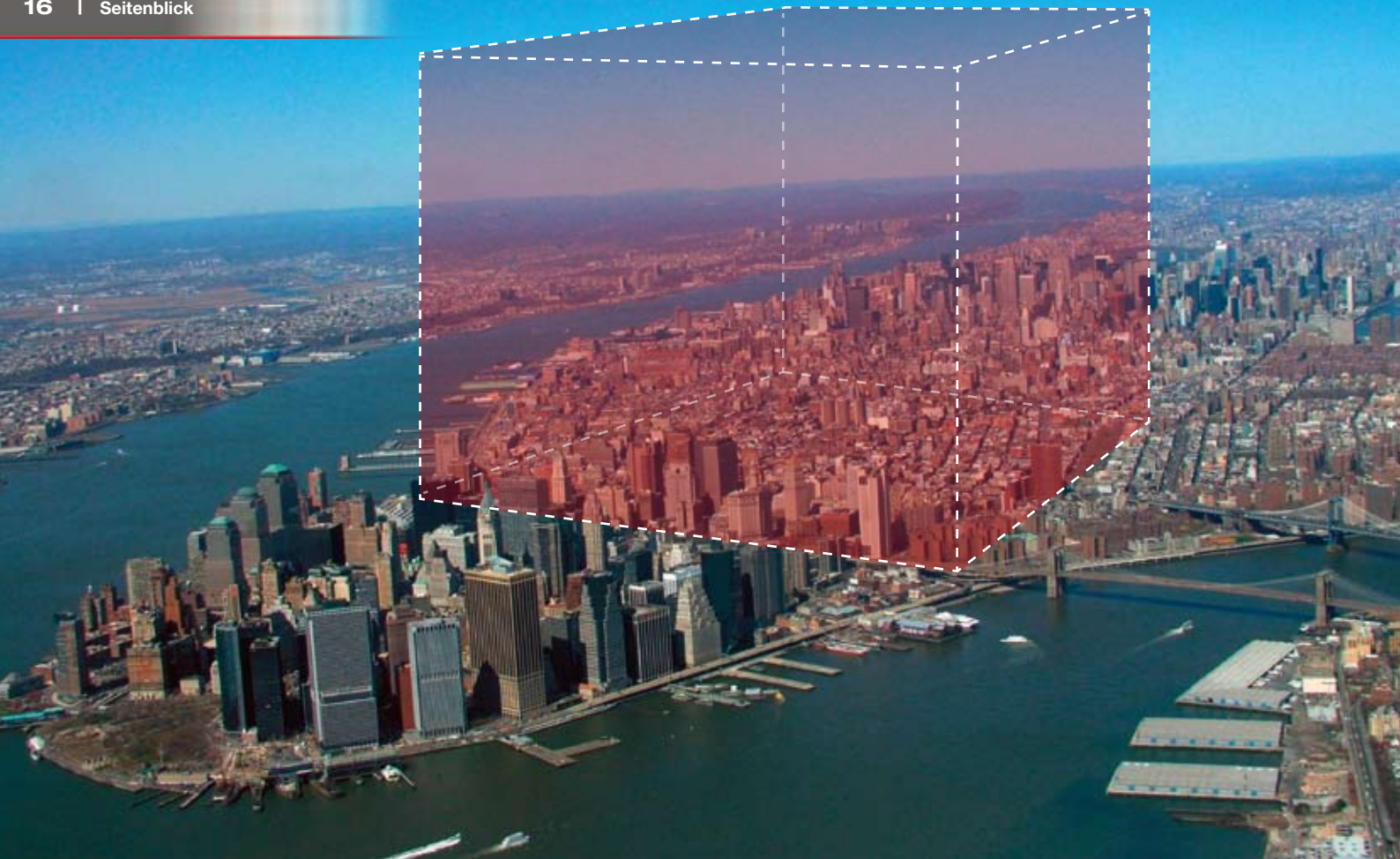
Anteil des Weltenergieverbrauchs 2007 in %
Quelle: BP

Energiequellen und Anwendungen

Seit mehr als 100 Jahren steigt der Energieverbrauch der Welt stark an. Er ist heute fast 20-mal größer als im Jahr 1900 und doppelt so groß wie 1970. Von der weltweit verbrauchten Energie werden 58 % aus Öl und Kohle erzeugt, 24 % aus Erdgas und 18 % aus Biomasse, erneuerbarer Energie und Atomkraftwerken. Ganz zu Anfang war Kohle mehr schlecht als recht für diejenigen, die sich Holz nicht leisten konnten und die stinkenden, rauchenden Steine zum Kochen und Heizen verwenden mussten. Doch der wachsende Metallbedarf und die Dampfmaschine von James Watt ebneten den Weg für das Kohlezeitalter. Schon bald wurden Städte wie London, Boston, New York und Berlin durch aus Kohle erzeugtem Stadtgas beleuchtet. Von 1800 bis 1850 stieg der Kohleverbrauch von 10 Mio. Tonnen auf 76 Mio. Tonnen. 1900 wurden in einem einzigen Jahr 760 Mio. Tonnen Kohle verbraucht. Damals deckte Kohle 90 % des globalen Brennstoffbedarfs ab.



Chronologie des Energieverbrauchs nach Energiequellen
Quelle: Exxon



Ein 1,7 km³ großer Würfel über New York entspricht dem Weltölverbrauch pro Jahr

Quelle: SDI-Research

Der Aufstieg der Industrienationen wäre ohne Kohle und Dampfmaschine nicht möglich gewesen. Selbst heute wächst die Kohleproduktion immer noch. Wegen des steigenden Energiebedarfs, besonders in China, erreichte sie 2007 ein Rekordniveau von 5,4 Mrd. Tonnen – das entspricht einem 1,4 km³ großen Kohleblock und einer Zunahme von mehr als 30 % in den letzten 5 Jahren.

Eine clevere Marketingkampagne brachte den Rohölbedarf zum Steigen. Um mehr Petroleum zu verkaufen, verschenkte J. D. Rockefeller Öllampen, und die Menschen kauften sein Öl statt des teuren, seltenen Walöls. Bald danach spielte raffiniertes Erdöl eine wichtige Rolle bei der Entwicklung des Automobils, und Öl wurde die Grundlage für Mobilität. Nun entstand ein globales Vertriebsnetz aus Bohrtürmen, Pipelines, Rohölbehältern, Raffinerien und Tankstellen. Seit 1960 ist Rohöl der wichtigste fossile Brennstoff, der ein Drittel des Weltenergieverbrauchs abdeckt. 60 % der Ölproduktion werden für Verkehr und Transport verwendet. 2008 wurden im Durchschnitt täglich 85 Mio. Barrel (1 Barrel = 159 Liter) Rohöl verbraucht, das entspricht 31 Mrd. Barrel pro Jahr oder 4933 Mrd. Liter oder 4,9 km³ – das wäre ein Würfel mit einer Kantenlänge von 1,68 km.

Erdgas gibt es seit Beginn der Ölproduktion; zunächst war es ein unwichtiges, ja gefährliches Nebenprodukt. Erst in den 80er Jahren wurde es eine Energiequelle für Industrie, Stromerzeugung und Haushalte. Diesen wirtschaftlichen Durchbruch erreichte Erdgas durch seine einfache Handhabung und die Wärme und Gemütlichkeit, die es als Ersatz für Stadtgas aus Kohle bot. Erdgas ist immer noch ein wichtiger Brennstoff für die Stromerzeugung und für

die Verwendung im Wohnbereich. 2007 wurden insgesamt 2.940 Mrd. m³ produziert – genug, um einen Würfel mit einer Kantenlänge vom 14 km zu füllen.

Der Fortschritt brachte jedoch auch Nachteile. Beim Verbrennen von Öl, Kohle und Gas entstehen 26.100 Mrd. Tonnen (13.300 Mrd. km³) Kohlendioxid pro Jahr: das entspricht einem Würfel mit einer Kantenlänge von 23,7 km. Die Folge des steigenden Energieverbrauchs: die Natur kann nicht das gesamte vom Menschen erzeugte Kohlendioxid umwandeln, sodass die Atmosphäre zunehmend zu viel von diesem Gas enthält. Außerdem sind fossile Ressourcen begrenzt, werden aber in Zukunft als kostbare Rohstoffe dringend benötigt – für Kunststoffe, für lebensrettende Pharmazeutika und hunderte andere Produkte, die wir aus Erdöl gewinnen. Die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen wurde zu einem wirtschaftlichen und politischen Problem. Der Kalte Krieg und auch die Kraftspiele mit und zwischen den wichtigsten Erdöl produzierenden Ländern haben das wirtschaftliche Gleichgewicht gestört. Lange Transportwege, Preisschwankungen, geopolitische Instabilität, Konfliktherde und wirtschaftliche Abhängigkeit von wenigen energieliefernden Ländern führen zu einer weltweiten Neubewertung der Energiesysteme.

Der lange Atem der Sonne: Licht, Wärme, Wind

Im Gegensatz zur fossilen Energieerzeugung entfällt auf Atomenergie, Wasserkraft, Biomasse und erneuerbare Energie nur ein Fünftel der Weltenergieproduktion. Trotzdem erhofft man sich von erneuerbaren Energiequellen wie Wind, Sonne, Biomasse und Wasser eine beständige und stabile Energieversorgung. Der Grund ist einleuchtend: In

nur drei Stunden gibt die Sonne soviel Energie ab, wie die ganze Welt in einem Jahr benötigt.

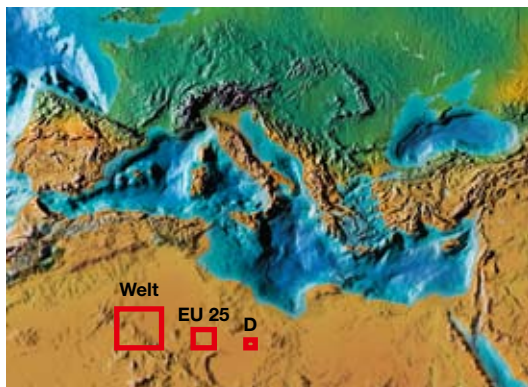
Deshalb würden nur 3% der Saharafäche ausreichen, um den Stromverbrauch der Welt abzudecken. Zurzeit wird nur ein Bruchteil der verfügbaren Solarenergie genutzt, obwohl die Leistung in der Zeit von 2004 bis 2008 von 2 Petajoule (PJ) auf 13 PJ anstieg. Im Jahr 2008 erzeugten Windenergieanlagen, vor allem in Deutschland, den USA und Spanien, 94.000 MW Strom. Ein großes Potenzial bleibt ungenutzt. Das gesamte Potenzial der erneuerbaren Energie hängt sowohl von technischen als auch von geografischen und wirtschaftlichen Bedingungen ab. Auch wenn nur ein Bruchteil der abgegebenen Solarenergie verwendet werden kann, sind die Zahlen beeindruckend:

| Energieform | Anteil des abgedeckten Weltenergieverbrauchs |
|-----------------|--|
| Solarenergie | 3,8x |
| Wind | 0,5x |
| Biomasse | 0,4x |
| Erdwärme | 1,0x |
| Gezeitenenergie | 0,05x |
| Wasserkraft | 0,15x |

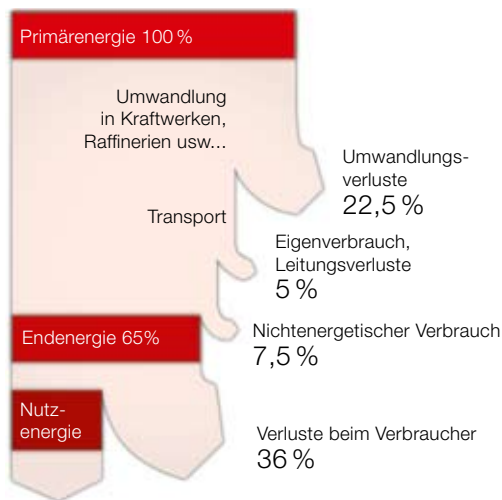
Weniger ist mehr – Energieeffizienz

Das größte Kraftwerk produziert keine Energie, sondern soll Energie durch intelligente und effiziente Verwendung sparen. Auf dem Weg von der Energieerzeugung bis zum Endverbraucher gehen bis zu 90 % der zugeführten Energie verloren. Es gibt Verluste in den Kraftwerken, Verluste bei der Übertragung und Verteilung und Verluste bei der Energieumwandlung, z. B.:

- Eine Glühlampe wandelt nur 3% der Elektroenergie in sichtbares Licht um
- Nur 13% der Kraftstoffenergie kommen bei den Rädern des Fahrzeuges an.
- 80% der Heiz- und Klimaanlageverluste in Gebäuden könnten durch effiziente Wärmeisolierung vermieden werden.



Ein Bruchteil der Sahara könnte den gesamten Weltenergiebedarf abdecken. Quelle: TREC



Die Verringerung der Verluste multipliziert sich auf dem Weg, den die Energie zurück zu den Kraftwerken nimmt. Angenommen solche Verluste reduzieren 100 produzierte Energieeinheiten auf 10 Einheiten, dann würde eine Effizienzsteigerung um eine Einheit auf der Ausgangsseite 10 Einheiten auf der Eingangsseite einsparen. Deshalb ist Energieeffizienz die verheißungsvollste Energiequelle der Zukunft.

Die Evolution der Technologie

Seit mehr als 150 Jahren haben sich der Zugang zu den Ressourcen sowie die Produktion und Bereitstellung von Nahrungsmitteln durch die erhöhte Verfügbarkeit von Energie verbessert. Es wurde eine bisher unerreichte Mobilität, Verfügbarkeit von Informationen, Kommunikation und die Verwendung von modernen technischen Geräten möglich. Neue Technologien entwickeln sich immer dann, wenn alte sich als zu kostspielig erweisen, um neue Probleme zu lösen. Entweder werden alte Technologien optimiert oder allmählich durch ihre Nachfolger ersetzt, oder das Problem selbst ändert sich durch neue Perspektiven und Lösungen. Offensichtlich gehen wir auf dem Gebiet der Energietechnologie einem sozioökonomischen und umweltbedingten Wandel entgegen. Ebenso klar ist, dass wichtige Technologien bereits existieren oder entwickelt werden, die Alternativen mit nützlichen und praktischen Lösungen bieten. Schon jetzt gibt es zahlreiche Erfindungen und Innovationen, z. B. neue Technologien zur Energieerzeugung und -einsparung, oder effiziente Produktionslösungen zum Schutz der natürlichen Vorkommen. Neue Materialien, Komponenten und Antriebe senken laufend den Energiebedarf der Industrie und des Transportwesens. Neue Mobilitätskonzepte werden immer mehr zu einem wichtigen Kriterium. Das endgültige Ziel sollte es sein, den Energiefluss mit jedem Atemzug am Leben zu halten – ganz so, wie es die traditionelle chinesische Medizin fordert.

Dr. Oskar Villani, SDI-Research

Es wird nur ein Bruchteil der Primärenergie genutzt

Quelle: Paeger

LOCTITE

Leistung die bleibt

Fachglossar

Mrd.:
Milliarden, 1 Milliarde = 1.000.000.000 = 1x10⁹

Barrel:
1 Barrel = 159 Liter oder 42 US-Gallonen

CO₂:
Kohlenstoffdioxid

PJ:
Petajoule
1.000.000.000.000.000 J
~ 278.000.000 kWh, Energieeinheit

MW:
Megawatt = 1.000.000 Watt

Mtoe:
Millionen Tonnen (von) Erdöläquivalent, Energieeinheit. 1 Mtoe = 11.630.000.000 kWh

km:
Kilometer, 1 km ~ 0,62 Meilen

kWh:
Kilowattstunde = 1.000 Wh, Energieeinheit





Bei der Montage des Hauptantriebs einer Tunnelbohrmaschine werden nicht weniger als vier große Getriebeteile miteinander verklebt und verschraubt. Loctite® 586 wird dabei mit einer Walze flächig auf die Flanschflächen aufgetragen und erhöht den Reibwert der Verbindung um das 2- bis 2,5-Fache.

Vergessen Sie Star Wars, Star Trek, sogar Matrix.

LOCTITE

Leistung
die bleibt

Kunde:

Herrenknecht,
Deutschland

Aufgabe:

Sicherung der
Flansche am
Hauptantrieb
durch Erhöhung
des Reibwerts der
Verbindung um das 2-
bis 2,5-Fache.

Produkte:

Loctite® 7070
Loctite® 586
Loctite® 243



Aberwitzige Technik

Wenn Sie keine Science Fiction mögen, weil Sie sich lieber mit der Realität beschäftigen, ist Allmannsweiler in Baden-Württemberg der richtige Ort für Sie.

Allmannsweiler in Baden-Württemberg gehört zu den schönsten Regionen Deutschlands und ist für gutes Essen und Gastfreundlichkeit bekannt. Dort sitzt auch die Firma Herrenknecht, weltweit führender Hersteller von Tunnelbohrmaschinen. Seine Maschinen lassen die Vorstellungskraft normaler Hollywood-Regisseure klein aussehen. Es kommt nicht überraschend, dass das Unternehmen und sein charismatischer Gründer Dr. Martin Herrenknecht in jüngster Zeit große Aufmerksamkeit der globalen Medien auf sich gezogen haben.

„Aberwitzige Technik“ so beschreibt der amerikanische Discovery Channel die Herrenknecht-Maschine, die 2006 einen 5,4 km und einen 3,9 km langen Tunnel in Kuala Lumpur gebohrt hat.

Das bedeutendste Projekt in der Geschichte von Herrenknecht und eines der größten öffentlichen Bauvorhaben ist der Gotthard-Basistunnel. Seit 2002 im Bau, wird der Tunnel von Erstfeld in der Zentralschweiz nach Bodio im Südosten über mehr als 57km verlaufen. Nach Fertigstellung im Jahr 2017 wird er der längste Verkehrstunnel der Welt sein. Es ist auch eines der geologisch anspruchsvollsten Projekte, da der Gotthard neun geologische Zonen durchquert. Er verläuft durch Granit und Quarz, entlang von Störungszonen und unter einer zuckerförmigen Dolomitschicht – eine Herausforderung für alles, was sich seinen Weg dort hindurch bahnt.

**Kein Fels ist zu hart, kein Berg zu hoch:
Loctite® und Herrenknecht**

Seit der Gründung in den 70er Jahren wuchs das Herrenknecht-Unternehmen ständig. Z.Zt. beschäftigt man 3.000 Mitarbeiter weltweit und erreichte im Jahr 2008 erstmalig einen Umsatz von 1 Milliarde Euro. Diese Erfolgsgeschichte lässt sich auch darauf zurückführen, dass Herrenknecht die Chancen der Globalisierung nutzte. China gehört zu den Ländern, auf die sich Herrenknecht sehr früh

konzentrierte, und 2008 konnten das Unternehmen dort die Lieferung der 100. Maschine feiern.

An jedem Einsatzort, ob in Malaysia, in China, in der Schweiz oder in Brasilien, spielen Loctite® Produkte von Henkel bei der Konstruktion dieser aberwitzigen Geräte immer eine wichtige Rolle. Loctite® Schraubensicherung 243 wird verwendet, um alle Schrauben der Maschine zu sichern, die einem enormen Druck standhalten muss, wenn sie sich ihren Weg durch das Gestein bahnt.

Auch an dem rotierenden Schneidkopf der Maschine beweist Loctite seine Zuverlässigkeit. Die Antriebseinheit des Schneidkopfes besteht aus einer unterschiedlichen Anzahl einzelner Motoren. Beim Zusammenbau werden Flanschring und Hauptlager sowie das Getriebegehäuse und das Hauptlager mehrmals mit Loctite® 586 geklebt. Dadurch kann ein doppelt so hohes Drehmoment übertragen werden. Die Klebung mit Loctite® erhöht die Zuverlässigkeit, damit die Antriebseinheit den Kräften standhält, die unter der Erde auftreten können.

Loctite® Vertriebsingenieure sind auch in den Planungsprozess der Maschinen einbezogen; sie arbeiten mit den verschiedenen Herrenknecht-Abteilungen zusammen, um die Konstruktionsanforderungen des Kunden so früh wie möglich zu erfüllen. Henkel und Loctite® sind ideale Partner für die Tunnelbohrmaschinen von Herrenknecht, da man beim Einsatz nie weiß, mit welcher Art von Gestein sie es als nächstes zu tun haben. Im Rahmen eines Loctite Einzelkunden-Projekts (siehe Artikel zur Produktentwicklung) kann innerhalb von Wochen auf neue Anforderungen reagiert werden.

Der nächste Halt für die Tunnelbohrmaschinen ist Paris, wo der neue Tunnel für die Metro 12 gebohrt werden muss.

**Der komplette Hauptantrieb
ist für den Einbau in die
Maschine bereit.**





**Christian Draeger, Vertriebsabteilung
Verkehrstunnel, Herrenknecht AG**



**Wolfram Lais, Leiter Vormontage,
Herrenknecht AG**

Interview

Sie verwenden Loctite® Produkte in der Produktion der Maschinen an sehr unterschiedlichen Stellen. Welche Loctite® Produkte kommen bei der Herstellung der Tunnelvortriebsmaschine zum Einsatz?

Wolfram Lais: In unserer Abteilung verwenden wir hauptsächlich Loctite® 586 zum Kleben von Flanschen, 577 für die Gewindeabdichtung, 243 für die Gewindegewissung und Loctite® 7070 als Reiniger.

Wo setzen Sie Loctite® Klebstoffe in Ihren Maschinen ein? Wolfram Lais: Wir setzen Loctite® hauptsächlich bei den Schneidradantrieben ein. Und zwar 586 als Flächenklebmittel, um den Reibwert zu erhöhen.

Welches sind die Komponenten einer Maschine, die in der Regel besonders beansprucht werden?

Christian Draeger: Besonders beansprucht ist das Schneidrad und der Hauptantrieb. Sie müssen sich vorstellen, das Schneidrad ist im Erdreich unterwegs und trifft dort auf unterschiedliche Beanspruchungen. Einmal Hartgestein oder das Lockergestein. Beim Hartgestein ist es vor allem die Gewalt und der Druck, den das Schneidrad übertragen muss, damit wir das Gestein abbauen können. Bei lockerem Gestein

spielen vor allem die dort wirkenden Momente, Dreh- oder Verwindungskräfte eine Rolle, die zu sehr hohen Belastungen führen.

Wie kommt eine solche Tunnelbohrmaschine von dieser Halle an ihren Bestimmungsort?

Christian Draeger: Die Tunnelbohrmaschine wird hier im Werk komplett montiert. Um die Maschine auf die Baustelle zu bringen, müssen wir sie dann vorher wieder zerlegen. Deshalb ist die Maschine hier im Werk komplett aus Segmenten aufgebaut und verschraubt. Diese Verschraubungen lösen wir wieder, damit wir genau passende Elemente haben, die wir dann auch auf die Baustelle transportieren können. Die Großteile werden dann auf der Baustelle wieder zusammengebracht, verschraubt oder verschweißt.



Einblicke online

Die neue Web-Plattform, von Technikern – für Techniker!
Lust auf mehr Action? Sehen Sie sich informative Videos unserer spannenden Anwendungsfälle an und lassen Sie sich für Ihre eigenen Aufgaben inspirieren:
www.loctitesolutions.com



ZU GEWINNEN:
tolle Preise

Lesen Sie
aufschlussreiche-
Anwendungstipps



Profitieren Sie
von den neuesten
Technologietrends



Erleben Sie
faszinierende
Anwendungen
aus der Praxis



Lassen Sie sich durch mitreißende Videos
unterhalten und informieren



Bleiben Sie dran – bestellen Sie die nächste Ausgabe des Magazins



Kommen Sie mit und besuchen Sie die „Könige der Erde“. Entdecken Sie das TEREX-Werk in Schottland. Erfahren Sie mehr über die Produktion von 100 t schweren starren Muldenkippern.



... in Kürze



Entdecken Sie zuverlässige Leistung unter extremsten Rennbedingungen. Erfahren Sie mehr über den Porsche Mobil 1 Supercup und die Loctite Technologie-Partnerschaft im schnellsten Markenpokal der Welt.





Imprint

Publisher

Henkel AG & Co. KGaA
Adhesive Technologies
Henkelstraße 67
40191 Düsseldorf
Germany
www.henkel.com

Editorial Department

Marketing Department EMEA:
Christian Scholze
Andreas Engl
Beate Schneider
Isabelle Feix
Erik Edelmann
Frank Fischer

Contact

Andreas Engl (Project lead)
Phone: +49-211-797-6758
Andreas.Engl@henkel.com

Creation

blösch.partner
Werbeagentur GmbH
www.bloesch-partner.de

Henkel AG & Co. KGaA
Standort München
Gutenbergstraße 3
D-85748 Garching
Tel.: +49 89 9268 0
Fax: +49 89 9101978

www.loctitesolutions.com/de

Henkel & Cie AG
Division Loctite
Salinenstraße 61
CH-4133 Pratteln 1
Tel.: +41 61 825 70 00
Fax: +41 61 825 03 03

www.loctitesolutions.com/ch