

# kontakt

KUNDENMAGAZIN VON TÜV RHEINLAND

AUSGABE 2.11

## BRANCHE IM AUFWIND

Die Welt hat ehrgeizige Pläne für den rasanten Ausbau der Windkraft – über die Chancen einer lange verkannten Energiequelle zu Lande und zu Wasser

### NACH DEM SUPER-GAU

Wie unsere Strahlenschutzexperten Industrie und Bevölkerung in Japan unterstützen

### ZISTERNEN FÜR TANSANIA

Ingenieure ohne Grenzen leisten Hilfe zur Selbsthilfe

# 04 Trends & Innovationen



## Schwerpunkt: Windenergie

**Durchzug** 04

Wie der Wind dem Menschen nutzt

**Hochdruckgebiet** 06

Eine Branche zwischen Schutzmauern und Windmühlen

**Montageanleitung** 08

Wie die Windenergie-Kolosse zusammengesetzt werden

**Himmelsstürmer** 10

Interview mit Frank Witte über die Zukunft der Windenergie

**Drahtseilakt** 12

Warum unsere Ingenieure ganz vernarrt sind in Alpha Ventus

## Technik & Sicherheit

# 16



**Mission** 16

Wie unser Team um Dr. Jens-Uwe Schmollack die japanische Industrie unterstützt

**Rasterfahndung** 20

Wie Werkstoffprüfer Dr. Jürgen Dartmann gefährliche Materialfehler nachweist

## Markt & Macher

# 24



**Herkulesaufgabe** 24

Wie Hellenic Petroleum mithilfe unserer internationalen Experten eine Raffinerie umbaut

## Blickpunkt

**Facts and Figures** 14

- Verschrottungsaktion
- Fälschungen auf der Spur
- Neues Testlabor in Shanghai
- TÜV Rheinland-Unternehmensbericht

## 26

Mensch &amp; Umfeld

**Menschenrecht** 26

Wie Ingenieure ohne Grenzen mit unserer Hilfe Zisternen in Tansania anlegen

**Wertschätzung** 29

Von der neuen Beziehungsqualität zwischen Tunern und TÜV-Prüfern

**Impressum** 32**Titelbild:**

Katja Flöther, Vertriebsleiterin für Windenergie bei TÜV Rheinland

**LÖSUNGEN OHNE GRENZEN**

Afrikanische und deutsche Oberbürgermeister diskutieren über den Klimawandel und Migration, ein Au-pair-Mädchen aus Ungarn beaufsichtigt die Nachbarskinder, Ihre Tochter geht für ein Schuljahr nach Kanada, Ihre Anfrage bei der IT-Abteilung beantwortet ein Callcenter in Indien und das Rindersteak kommt aus Argentinien – kein Lebensbereich kann sich heute noch ernsthaft der Globalisierung entziehen.

In unserem Geschäft überwinden Projektteams längst nationale Barrieren, um zum Beispiel Windparks in der Nordsee entstehen zu lassen, deren Komponenten aus einem Dutzend verschiedener Ländern stammen. Mit unserer internationalen Lösungskompetenz unterstützen wir Hersteller von Windkraftwerken nicht nur bei der Qualitätssicherung während der Produktion von Komponenten, sondern schon vorher bei der Auswahl der richtigen Rohstoffe. Dies bewahrt die Unternehmen und deren Mitarbeiter vor aufwändigen und riskanten Nacharbeiten auf stürmischer See. Wie das funktioniert, welche außergewöhnlichen Menschen daran beteiligt sind, wohin der Wind der Energiewende weht und einiges mehr verrät unsere Titelgeschichte (Seite 4 bis 13). Auch der Umbau einer griechischen Raffinerie ist ein Paradebeispiel dafür, wie durch das Know-how unserer Experten aus globalen Liefer- und Produktketten verlässliche und wirtschaftlich erfolgreiche Systeme entstehen (Seite 24 bis 25).

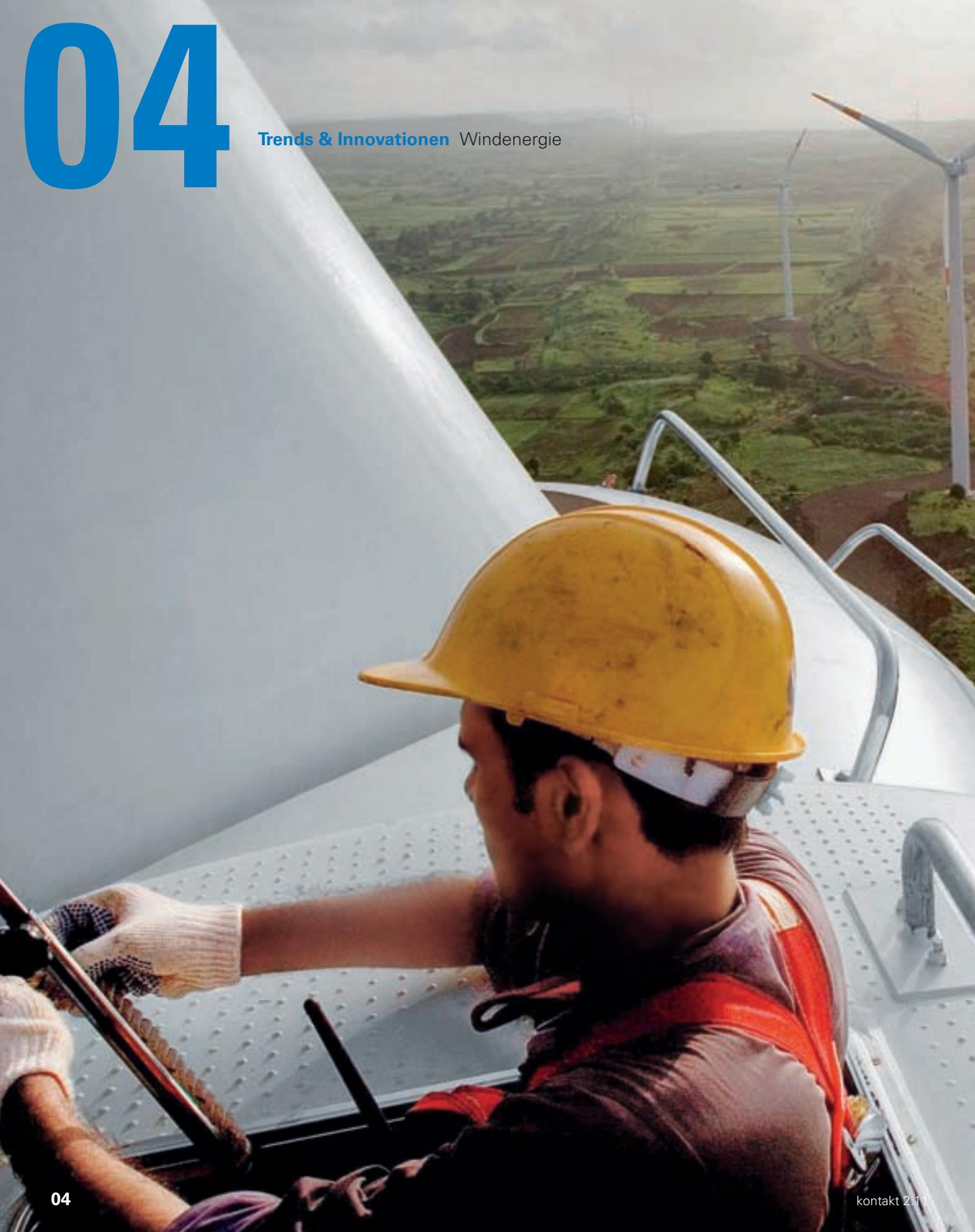
Zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu sein ist für uns nicht nur Kerngeschäft, sondern eine grenzüberschreitende Herzensangelegenheit, um Menschen zu helfen und vor Risiken zu bewahren. Erfahren Sie, wie unser Strahlenschutzteam in Japan (Seite 16) und Ingenieure ohne Grenzen in Tansania Hilfe zur Selbsthilfe leisten (Seite 26).

Eine interessante Lektüre, in welchem Land auch immer Sie gerade sind, wünscht Ihnen

Dr. Christoph Hack, Mitglied des Vorstands TÜV Rheinland AG

# 04

Trends & Innovationen Windenergie



## WER WIND SÄT, KANN STROM ERNTEN

*Im Sommer eine erfrischende Brise, im Winter ein Frostverstärker und immer häufiger zerstörerische Naturgewalt: Der Wind ist für den Menschen seit jeher Fluch und Segen zugleich. Früher trieb Wind Schlachtschiffe und Kornmühlen an, heute ist er eine vielversprechende Quelle für die Energie der Zukunft. Der Anteil der Windenergie an der Stromproduktion steigt weltweit rasant, davon zeugen Windparks wie der Thanet nahe der Themsemündung oder das 2011 eingeweihte Offshore-Windkraftwerk Baltic I von EnBW. Mit einer Nennleistung von 48,3 Megawatt deckt es den Energiebedarf von rund 50 000 Haushalten. Noch gewaltiger ist das neue Projekt von RWE Innogy, bei dem unsere Fachleute im Einsatz sind: Der Windpark Nordsee-Ost, bei dem wir die Fertigung überwachen, hat mit einer Nennleistung von 295 MW gleich die sechsfache Kapazität. Bis 2012 werden nahe der Insel Helgoland gleich 48 Anlagen von REpower errichtet – mit jeweils rund 6,15 MW Nennleistung. Die daraus resultierenden 1,1 Mio. MWh jährlich werden bis zu 300 000 Haushalte mit Energie versorgen. Mehr auf den folgenden Seiten.*

# VON SCHUTZMAUERN UND WINDMÜHLEN

Der Mensch macht sich den Wind seit Urzeiten untertan, doch die Geschichte der Windenergie als Quelle der Stromerzeugung ist noch jung. Welches Potenzial haben Passat, Monsun, Föhn, Mistral, Bora und Scirocco für den Weltenergiebedarf? Welche Perspektiven gibt es im Verbund mit anderen erneuerbaren Energien?

## DAS GRÖSSTE WINDKRAFTWERK



Der Offshore-Windpark Thanet liegt zwölf Kilometer nordöstlich der Themsemündung. Er besteht aus 100 Windkraftanlagen vom Typ Vestas V90 und wird von Vattenfall UK betrieben. Der Rotordurchmesser der einzelnen Anlagen beträgt jeweils 90 Meter; die Generatoren erzeugen eine elektrische Nennleistung von je 3 MW, insgesamt etwa 300 MW. Der Park steht auf einer Fläche von etwa 35 Quadratkilometern. Die Nordsee hat an dieser Stelle eine Wassertiefe von 20 bis 25 Metern.

Die klugen Ägypter erweiterten bereits um 5000 v. Chr. mithilfe von Segelbooten ihr Weltreich und Windmühlen zum Mahlen von Mehl oder Schrot standen keineswegs zuerst in Holland, sondern bereits um 1750 v. Chr. in Babylonien. Acht Jahrhunderte unserer Zeitrechnung später prägten in Persien Mühlen mit senkrechten Rotationsachsen und stehenden Flügeln, Schaufeln oder Segeln die Landschaft. Erst seit dem 16. Jahrhundert sind Windmühlen die Wahrzeichen der Niederlande und seit 1605 reitet Don Quichotte auf Rosinante vergeblich gegen die geflügelten Ungetüme an. Der schottische Elektroingenieur James Blyth setzte als Erster 1887 Windkraft für die Beleuchtung seines Ferienhauses ein. Doch die Technik galt lange als teuer und ineffizient, obwohl der Göttinger Strömungsforscher Albert Betz rund 30 Jahre später die theoretischen Grundlagen für die Aerodynamik von Rotoren entwickelte. Dem-

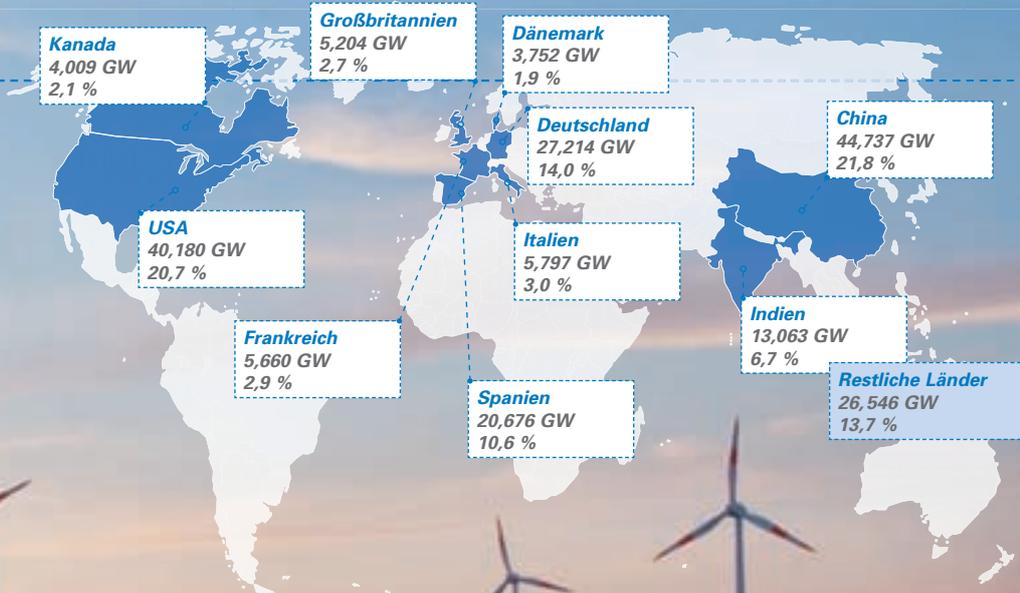
nach lassen sich maximal 59,3 Prozent der verfügbaren Energie durch aerodynamisch optimierte Rotoren in mechanische Leistung umsetzen: das Betz'sche Gesetz, das bis heute gültig ist. Seit Verschärfung der Energiediskussion vor 20 Jahren und einem verstärkten öffentlichen Bewusstsein für den Klimawandel erlebt auch Windkraft einen Aufschwung.

Windkraftanlagen können in allen Klimazonen zu Land und zu Wasser eingesetzt werden. Greenpeace hält es für möglich, dass bis zur Mitte dieses Jahrhunderts mehr als ein Drittel des benötigten Stroms über Windenergie erzeugt werden kann – erhebliche CO<sub>2</sub>-Einsparungen wären die Folge. Doch keine Nation ist so konsequent wie die kleinste Insel Norwegens: Auf Utsira leben 215 Menschen. Die benötigte Energie wird von zwei modernen Windkraftgeneratoren erzeugt, deren Strom in der ersten Wind-Wasserstoff-Anlage der Welt gespeichert wird. Überschüssige En-



### WINDKRAFTNATIONEN 2010

Alle Windkraftanlagen weltweit haben zusammen eine Nennleistung von rund 200 GW, damit können sie rund 200 Millionen Haushalte mit sauberem Strom versorgen. Der „Wind state number one“ befindet sich heute in China: Bereits 2010 löste das Reich der Mitte Spitzenreiter USA ab. In den Top Ten folgen Deutschland, Spanien und Indien, das heute fast gleichauf liegt mit Italien, Frankreich, Großbritannien sowie Kanada und Dänemark.



**Mächtig im Auftrieb: Der Windenergiemarkt wuchs 2010 um 36 Gigawatt oder rund 22,5 Prozent. Wohin der aktuelle Jetstream die Branche trägt – mehr auf S. 10.**

ergie wird durch Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und gespeichert. Bei Windstille oder Sturm erhalten die Bürger Utsiras Strom aus Wasserstoff. Dazu gibt es eine Brennstoffzelle, die mit einem Generator wieder Strom erzeugt.

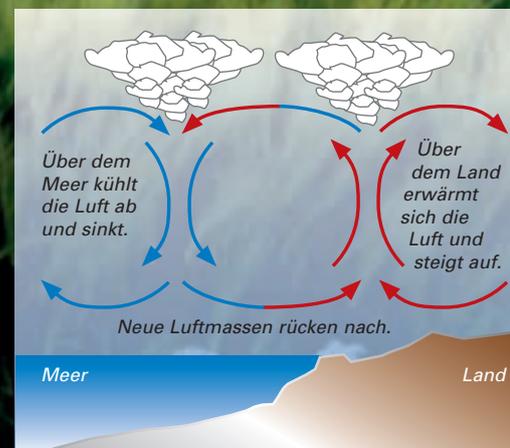
### Neue Technologien verwandeln Windenergie in Wasserstoff

Die Universität Harvard kommt zum Schluss, Windenergie reiche aus, um den gesamten Weltenergiebedarf nicht nur zu decken, sondern etwa das 40-fache dessen bereitzustellen. Doch die erneuerbare Energie hat nicht nur Fans: Seit Jahren blockieren bürgerliche Umweltschützer die „Verspargelung der Landschaft“ und die Gefährdung der Vogelwelt, Anlieger klagen über gesundheitliche Beschwerden, hervorgerufen durch den sogenannten Infraschall der Rotorblätter. Amerikanische Mediziner haben dies inzwischen widerlegt, die Geräuschbelastigung liegt in einer Dis-

tanz von bis zu 300 Metern durchschnittlich bei 40 bis 50 dB(A) – leiser als so mancher Arbeitsplatz. Noch allerdings fehlen großtechnische Lösungen, die den Stromüberschuss bis zur nächsten Nachfragespitze zwischenspeichern. Das Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnologie stellte 2009 eine Technologie vor, die Strom zu Gas verwandelt: Mithilfe der Elektrolyse wird aus Strom Wasserstoff und unter Zugabe von CO<sub>2</sub> Methan erzeugt. Methan ist der Hauptbestandteil von Erdgas. So erzeugte Energie könnte in das bestehende Erdgasnetz eingespeist werden, Erdgasautos direkt antreiben oder zu Benzin oder Diesel weiterverarbeitet werden. Ab Mitte 2011 soll in Berlin das erste Hybridkraftwerk zur Wasserstoffproduktion aus Windenergie starten. Das Pilotprojekt vernetzt erstmals die Energiequellen Wind, Wasserstoff und Biogas zu einem Verbund.

### SO ENTSTEHT WIND

Hauptursache für Winde sind Unterschiede im Luftdruck zwischen Luftmassen zu Lande (wärmer) und zu Wasser (kälter). Je größer der Unterschied zwischen den Luftdrücken, desto heftiger die Strömung der wärmeren Luftmassen in das Gebiet niedrigeren Luftdrucks – und desto stärker der Wind. Die Windgeschwindigkeit wird in km/h angegeben, die Stärke gibt die Beaufort-Skala zwischen 2 (Brise) und 12 (Orkan) an.



# Globales Puzzle

Der Windpark Nordsee-Ost (NSO) von RWE Innogy steht für viele Superlative. Wir begleiten die Fertigung der einzelnen Komponenten. Die Vormontage der über 34 Meter langen Turmsegmente erfolgt in Cuxhaven. Ein Reisebericht.

*Ortstermin mit unserem Windenergieteam in Cuxhaven: (v.l.) Gundolf Wehrmeister, unser Projektleiter NSO Johann Grapengiesser, Vertriebsleiterin Katja Flöther und Thomas Meinert von der Firma Ambau.*

*Im Innern des Goliaths: Gundolf Wehrmeister misst die Dicke des Korrosionsschutzes an einem Turmsegment.*

## DIE LEISTUNGSSTÄRKSTE UND HÖCHSTE WINDKRAFTANLAGE DER WELT

Der Gigant unter den Windrädern ist zurzeit die ENERCON E-126 mit 7,5 Megawatt Nennleistung. Die Nabenhöhe beträgt 135 Meter, die Gesamthöhe liegt bei 198 Metern; damit fehlen nur 29 Meter bis zur Golden Gate Bridge in San Francisco. Der Rotor hat einen Durchmesser von 127 Metern, was länger ist als ein Fußballfeld. Am 27. Januar 2011 ging die Anlage bei Magdeburg ans Netz, erzeugt bei guten Windverhältnissen rund 14.000 MWh pro Jahr und versorgt bis zu 15.000 Menschen mit sauberem Strom.



Dieses Puzzle zu legen ist eigentlich eine Aufgabe für Riesen. So ähnlich sieht Johann Grapengiesser die Entstehung einer Windenergieanlage. Der Projektleiter bei TÜV Rheinland und sein Team für die Fertigungsüberwachung der Komponenten für den Windpark NSO in der Nähe von Helgoland sind zurzeit europaweit unterwegs. Die Rahmen für Gondel und Maschinen werden in Deutschland sowie von Excon in Tschechien geschweißt. Die Getriebe entstehen bei Winergy in Vörde am Niederrhein, nahe der niederländischen Grenze. Die Rotorblätter baut die dänische Firma LM Wind Power in Lunderskov sowie das Unternehmen Powerblades in Bremerhaven. Aus Glasfaser-Kunststoff-Laminaten formen sie die jeweils 62 Meter langen Flügel, die nach der Fertigung in einem genau vorgegebenen Prüfverfahren auf ihre Eigenschaften geprüft werden.

#### **Auge und Ohr**

Unsere Ingenieure sind fast überall mit von der Partie. Als „Third Party“-Inspektoren beauftragte RWE Innogy sie mit der Überwachung der vorgegebenen Testpläne. „Wir sind Auge und Ohr für RWE in der Produktion. Mein Team und ich unterstützen die Prozesse, identifizieren Fehler, geben Empfehlungen für Korrekturen und stellen Fertigungsdifferenzen fest“, fasst Johann Grapengiesser seine Funktionen zusammen. Als Vermittler zwischen Bauträger und Lieferanten moderieren sie die Zusammenarbeit und achten darauf, dass die vertraglich definierten Spezifikationen eingehalten werden.

#### **Sicher auch bei Windstärke 10**

Mit dieser Qualitätssicherung in der Produktion will RWE Innogy Nachbesserungen auf hoher See vermeiden. Reparaturen unter rauen Witterungsbedingungen sind schließlich um ein Vielfaches aufwendiger und teurer als direkt in den Hallen der Komponentenhersteller. Der harte Offshore-Ein-

satz stellt an Stahlkomponenten von Turm und Gondel extreme Anforderungen; Schweißnähte und Korrosionsschutz müssen über Jahrzehnte halten. Die zerstörungsfreie Prüfung jeder Naht erfolgt nach Schleifen und Sandstrahlen. Vor allem die Beschichtung mit Zink oder speziellen, auf Harz basierenden Kunststoffen müssen den rostgefährdeten Stahl über viele Jahre vor dem aggressiven Meersalz schützen.

#### **Turm auf großer Fahrt**

In Cuxhaven bei der Firma Ambau Stahl- und Anlagenbau entstehen die so genannten „Turmsegmente“. Dies sind einzelne Abschnitte des späteren Turms, jeweils 34,5 Meter hoch und 121,5 Tonnen schwer. Sie werden komplett mit ihrem Innenleben aus Vorrichtungen für Fahrstuhl, Leitungsschächten sowie Leitern zusammengesweißt.

Die einzelnen Elemente werden dann per Lkw als Schwertransport über Nacht nach Bremerhaven gebracht. Dort erfolgt die Verladung auf ein Spezialschiff. Dieses transportiert die vormontierten Anlagen zu ihren Standorten vor Helgoland. Dieses extra für NSO konstruierte Schiff kann trotz seiner Länge von über 100 Metern und einer Breite von rund 40 Metern satellitengesteuert und zentimetergenau für die Bauarbeiten auf See fixiert werden und in Wassertiefen von über 40 Metern arbeiten.

#### **INFORMATION**

Johann Grapengiesser  
johann.grapengiesser@de.tuv.com  
+ 49 221 806-4385  
+ 49 40 378 79 04-67

[www.tuv.com](http://www.tuv.com)

# „NACH OBEN HIN IST

Die Welt hat ehrgeizige Pläne für den Ausbau der Windkraft, nicht nur China, Indien und die USA. Bis 2020 könnte die Europäische Union ihre Energieversorgung zu 14 Prozent durch Windkraft abdecken; bis 2030 wären laut European Wind Energy Association sogar bis zu 28 Prozent möglich. Wir begleiten weltweit Projekte fast aller namhaften Hersteller. Frank Witte koordiniert für uns die globalen Aktivitäten. Er rechnet mit einem Ausbau von Offshore-Windfarmen.

*Begleitet unsere  
Windenergie-  
projekte welt-  
weit: Dipl.-Ing.  
Frank Witte.*

## **Wohin steuert die weltweite Windenergie- wirtschaft bis 2020?**

Ende 2010 waren rund um den Globus über 194 Gigawatt Nennleistung installiert. Das entspricht etwa 20 mittelgroßen Atomkraftwerken vom Typ des noch laufenden Reaktors Fukushima I-6. Nach Schätzungen des Global Wind Energy Councils wird sich diese Kapazität in den nächsten drei bis vier Jahren verdoppeln. Bis 2020 sollen 1000 Gigawatt weltweit installiert sein. Allein 2010 wuchs die Branche global um 22,5 Prozent.

## **Wird Windenergie die Atomkraft ersetzen?**

Sicherlich nicht so schnell, wie das vielfach prognostiziert wird. Das liegt an den Kosten des Atomstroms, die Schwellenländern ihren wirtschaftlichen Aufschwung ermöglichen. Wobei die Windenergie durch Skaleneffekte in der Serienfertigung immer günstiger wird. Denn je größer die Anlagen und je mehr sie in industriellen Maßstäben produziert werden, desto günstiger wird Windstrom.



# NOCH LUFT“



## Woher kommt diese Dynamik?

Nicht erst seit Fukushima wissen Forscher und Versicherungsmathematiker, dass die Menschheit eine neue Energiepolitik braucht. Fossile Energieträger müssen wegen ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert werden, die Risikoeinschätzung der Atomkraft hat sich geändert. In der Windenergie stecken noch enorme Effizienzpotenziale. Auch für die Umwelt.

## Wie geht's technologisch weiter?

Die größte Windkraftanlage hat zurzeit eine Nennleistung von 7,5 MW. Schon 2020 könnten Anlagen mit 20 MW zur Verfügung stehen. Die Turm- und Nabenhöhe wird von gegenwärtig durchschnittlich 100 Meter auf bis zu 150 Meter steigen. Experten rechnen bei jedem zusätzlichen Höhenmeter mit rund einem Prozent mehr Stromertrag. Der Radius der Rotoren lässt sich von gegenwärtig etwa 120 auf über 200 Meter steigern, sagen

weltweit führende Forschungsinstitutionen voraus. Vor allem die Einführung der Carbon-Faser-Kunststofftechnik wird dies ermöglichen. Auch in der Aerodynamik der Rotorblätter steckt noch Potenzial, die Stromproduktion zu erhöhen. Gegenwärtig liegt die durchschnittliche Windausbeute bei ungefähr 30 Prozent. Bis zur theoretischen Größe nach Albert Betz von 59,3 Prozent ist also noch Entwicklungsspielraum. Vor allem in den Küstenregionen Europas, der USA und China werden Offshore-Windfarmen aus mehreren Hundert Anlagen entstehen; also dort, wo auch die meisten Menschen leben.

## Ist die Industrie mit ihren Produktionskapazitäten darauf vorbereitet?

Was wir weltweit bei den Betreibern und ihren Herstellern beobachten, ist vergleichbar mit der Automobilindustrie in den achtziger Jahren. Die industrielle Massenfertigung ist auf dem Vormarsch. Allerdings hat sie noch nicht das Niveau des konventionellen Motorenbaus erreicht. Die Serienfertigung und die Qualitätssicherung im Offshore-Bereich, also im maritimen Umfeld, erfordert gerade beim Korrosionsschutz noch sehr viel Entwicklungsarbeit.

## FRISCHE BILDUNGSBRISE

*Die TÜV Rheinland Akademie ist der ideale Partner der Windenergiebranche für die Qualifizierung von Mitarbeitern. Für Vestas entwickelte sie vor kurzem mit der TU Berlin ein einzigartiges Schulungsprogramm, um Fachkräfte im Umgang mit dem neuen Carbon-Faserverbund-Kunststoff weiterzubilden. Vestas ist ein weltweit führender Hersteller für Offshore-Windenergieanlagen und betreibt seit 2002 eine Rotorblattfabrik in Lauchhammer. In unmittelbarer Nachbarschaft hat auch die TÜV Rheinland Akademie einen Standort. „Wir sind mit unserem Kunststoff-Kompetenzzentrum ein bedeutsamer Bildungsdienstleister für erneuerbare Energien“, erklärt Akademieleiter Rainer Erbsch. Weltweit bereitet die TÜV Rheinland Akademie Fachkräfte auf neue Herausforderungen vor, bietet Sicherheitsschulungen an und bildet Menschen im Umgang mit neuer Energietechnik aus.*

# DAS SALZ IN DER SUPPE

**Der Job mancher Ingenieure gleicht dem von Drahtseilartisten. Ob Inbetriebnahme, wiederkehrende Prüfungen oder Wartungsmanagement – alles muss in luftiger Höhe geschehen. Und selbst bei Windstärke 6 haben unsere Sachverständigen Spaß an ihrer abenteuerlichen Arbeit.**

*Es gibt gemütlichere Arbeitsplätze: Frank Kunkel lässt sich für eine Prüfung mit einer Außenseilwinde an einem 150 Meter hohen Turm von Alpha Ventus ab, „befahren“ heißt das in der Fachsprache.*

Morgens um 8.00 Uhr, ein ungemütlicher Tag im Herbst 2010 über der Trainingswindkraftanlage von Alpha Ventus in Cuxhaven. Direkt am Strand, Windstärke 6 auf der Beaufort-Skala, also Starkwind, grobe See mit weißen Schaumkronen. Für die Nordsee völlig normales Wetter. Für Frank Kunkel auch. Er hat bereits seine persönliche Schutzausrüstung angelegt, in wenigen Minuten wird unser Ingenieur aussteigen – aus dem Helikopter D-HTMA, mit dem er aufgestiegen ist, um seinen Hubschrauber-Abseilkurs abzuschließen. Die Frage, ob er Angst hat, beantwortet er mit einem Lächeln. „Für einen Ingenieur ist das das Salz in der Suppe“, sagt der begeisterte

Taucher und Segler. Er liebt das Meer und das Wetter. Der moderne Hubschrauber, zwei Turbinen mit jeweils 650 PS, ist speziell für den Offshore-Einsatz ausgelegt. Über eine Außenwinde lässt sich Frank Kunkel zum Objekt seines Sachverständigen ab. Er muss diesen Kurs absolvieren, um im Notfall auf Alpha Ventus sich oder Kollegen aus einer prekären Lage retten zu können. Bisher hatte er Glück. Die Inbetriebnahmeprüfung der Aufstiegshilfe für die Eigentümer des ersten deutschen Offshore-Windparks, E.ON, Vattenfall und RWE, konnte er mit dem Schiff durchführen. Die Inbetriebnahme der Offshore-Windkraftanlage ist der letzte Akt eines großen Auftrags, der 2008

begann. Frank Kunkel „befuhr“ die acht, mit riesigen Rotoren bestückten Türme, die REpower und Areva aufgebaut hatten. Jeweils 5 MW Nennleistung sichern künftig die Stromversorgung von bis zu 6000 Haushalten. Frank Kunkel war zufrieden: Die Vorschriften der Maschinenrichtlinie und der Betriebssicherheitsverordnung wurden penibel eingehalten, der Abnahme stand nichts im Wege.

## **Alles aus einer Hand**

Ob Off- oder Onshore: Frank Kunkel ist einer unserer zwölf Ingenieure, die in Deutschland die Windriesen erklimmen. So sichern sie einen Teil unserer Stromversorgung. Als

**WINDKRAFTANLAGE – TECHNISCHES MEISTERWERK MIT PROBLEMZONEN**

Moderne Windkraftanlagen bestehen aus einem Rotor mit horizontal ausgerichteter Achse, an dessen Nabe drei aerodynamisch geformte Rotorblätter angebracht sind. Sie ähneln Flugzeugtragflächen.

Mit ihrer Hilfe wird die Bewegungsenergie des Windes in Rotationsenergie des Rotors umgewandelt. Über eine Antriebswelle und in einigen Anlagen über ein Getriebe gibt der Rotor die Energie an einen Generator weiter, der wie ein Fahrraddynamo arbeitet.

Ein drehbares Maschinenhaus, die Gondel, mit der sich die Anlage in den Wind drehen lässt, beherbergt die gesamte Technik. Je höher der Turm, desto höher die Windgeschwindigkeit und die Energieausbeute.

**Rotor**

- Ermüdungsbrüche
- Rissbildung
- Blitzschlag
- Rotorblattverstelleinrichtung

**Getriebe**

- Zahnräder
- Dichtungen

**Lager und Wellen**

- Wellenunwucht
- Lagerschäden

**Generator**

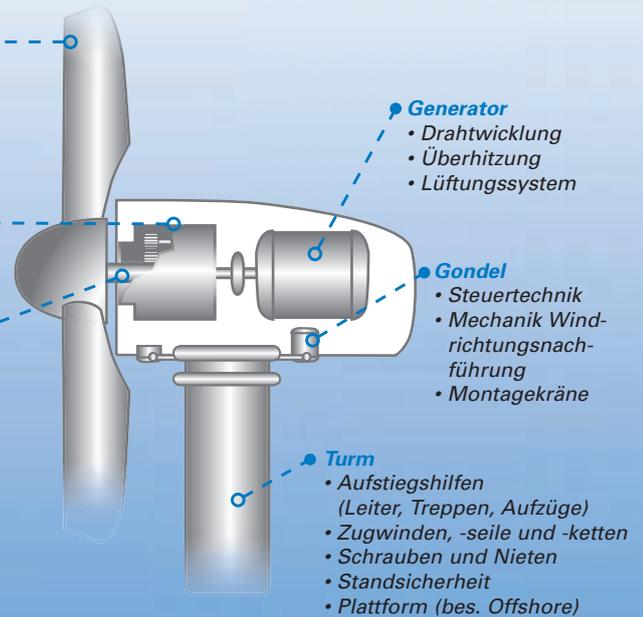
- Drahtwicklung
- Überhitzung
- Lüftungssystem

**Gondel**

- Steuertechnik
- Mechanik Windrichtungsnachführung
- Montagekräne

**Turm**

- Aufstiegshilfen (Leiter, Treppen, Aufzüge)
- Zugwinden, -seile und -ketten
- Schrauben und Nieten
- Standsicherheit
- Plattform (bes. Offshore)

**INFORMATION**

Katja Flöther

katja.floether@de.tuv.com

+49 40 378 79 04-20

www.tuv.com/windenergie

**Liebt seine Arbeit und vertraut auf gutes Material: Frank Kunkel, der Drahtseilartist von Alpha Ventus.**

Zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS) sind wir die Lösungsanbieter für Windenergieanlagenbetreiber. Neben der „Erstbestimmung“ prüfen unsere Sachverständigen alle zwei Jahre vorschriftsgemäß die sicherheitsrelevanten Bauteile: Rotorblätter etwa sind enormen Belastungen ausgesetzt. Unsere Ingenieure machen bei ihren „Begehungen“ Sichtprüfungen, achten auf Materialermüdungen oder Beschädigungen durch Blitzeinschlag oder Vögel. Vor allem Aufstiegshilfen wie Aufzüge und Leitern können für das Wartungspersonal zur tödlichen Falle werden. Überall auf der Welt stellen die Gesetzgeber deshalb hohe Sicherheitsanforderungen an den Betrieb der Anlagen, ihre

Aufstiegshilfen und die ZÜS. Kein Job für Bürohengste. „Wichtig ist, dass man keine Angst und Vertrauen ins Material hat“, meint Frank Kunkel. Der Maschinenbauer und Diplomingenieur hat keine Höhenangst, aber Respekt vor den Gefahren, denen er sich aussetzt. Er braucht rund zwei Stunden für die Prüfung einer Windkraftanlage und findet auch in 90 bis 100 Metern Höhe einen festen Tritt. „Das A und O ist eine gute Körperkontrolle und Fitness, sonst kann man den Job nicht machen.“ Bisher sind alle heil wieder runtergekommen. Damit das so bleibt, besuchen unsere Windkletterer regelmäßig Seminare wie das Höhenrettungs-, das Offshore- und Hubschraubertraining.



## GEGEN MISSBRAUCH VON PRÜFZEICHEN



**Öffentlichkeitswirksame Vernichtungsaktion: Dreiste Prüfzeichenfälschungen macht TÜV Rheinland dem Erdboden gleich.**

Mitte April beschlagnahmte der Zoll am Hamburger Hafen 5700 Bohrmaschinen und 1850 Winkelschleifer – Produkte, die nicht genehmigte Prüfzeichen von TÜV Rheinland trugen oder gegen den Markenschutz verstießen. Um zu zeigen, dass wir bei Markenpiraterie und Prüfzeichenmissbrauch eine Null-Toleranz-Strategie fahren, ließen wir die Produkte vernichten. Ein riesiger Kettenbagger zermalmte die Kartons mit den Produkten und machte sie für den Handel unbrauchbar. 2010 wurde der Grenzbeschlagnahmeantrag bei der Zentralstelle für gewerblichen Rechtsschutz des deutschen Zolls gestellt und bewilligt, um verstärkt gegen Prüfzeichenmissbrauch und Markenschutzverletzungen vorgehen zu können. Im Vordergrund standen der Schutz des bewährten GS-Zeichens und damit der des Verbrauchers. Durch aktives Vorgehen können wir verhindern, dass gefährliche Produkte in Privathaushalten landen. Die Kosten tragen wir zunächst selbst, denn nicht immer können wir Schadenersatzansprüche bei demjenigen durchsetzen, der die Produkte in den Verkehr zu bringen versucht – das hält uns nicht vom Kampf gegen Prüfzeichenmissbrauch ab. Unter [www.tuvdotcom.com](http://www.tuvdotcom.com) können Verbraucher und Händler die ID-Nummer eines Produktes eingeben und nachsehen, ob es zu Recht ein Siegel oder Prüfzeichen trägt.

Informationen: Dr. Susanne Aretz, [susanne.aretz@de.tuv.com](mailto:susanne.aretz@de.tuv.com)

## FÄLSCHUNGEN AUF DER SPUR

Schätzungen zufolge handelt es sich bei zehn Prozent der auf dem Weltmarkt vertriebenen Waren um Produktfälschungen. Laut dem Aktionskreis gegen Produkt- und Markenpiraterie (APM) kosten Fälschungen allein die deutsche Wirtschaft jährlich 50 Milliarden Euro und bis zu 70 000 Arbeitsplätze. Tendenz steigend.

Um dem entgegenzuwirken, hat TÜV Rheinland ein patentiertes System zur Produktauthentifikation und -kontrolle (PACS) entwickelt. Es ermöglicht die eindeutige Kennzeichnung von sämtlichen Produkten, wie zum Beispiel Arzneimittelverpackungen, Batterien, Textilien und Solarmodulen. Hierbei wird jedes einzelne Produkt in der Herstellung mit einem individuellen, zufallsgenerierten Code markiert. Mit dieser Lösung für Sendungsverfolgung, bekannt unter „Track & Trace“, lassen sich Produkte entlang der gesamten Lieferkette erkennen und zurückverfolgen. Selbst der Endverbraucher kann sich via Internet oder Handy von der Echtheit des Produktes überzeugen. Neben dem PACS runden wir unser Serviceportfolio im Kampf gegen Produktpiraterie mit Online-Monitoring, Ermittlungen, Audits zur Lieferkettensicherheit, Patent-, Marken- und Designschutz sowie IT-Sicherheit ab.

Am 6. Oktober 2011 findet die „1. Kölner Fachkonferenz Produktpiraterie und Markenschutz“ in Köln statt.

Mehr Informationen unter [www.tuv.com/brm](http://www.tuv.com/brm)



**Oben das Original, unten die Fälschung: Für weniger eindeutige Fälle gibt's das „Track & Trace“ von TÜV Rheinland.**

Informationen: Daniel Ritlewski, [daniel.ritlewski@de.tuv.com](mailto:daniel.ritlewski@de.tuv.com)

# HÖCHSTES NIVEAU IN TEST & TECHNIK

Bereits seit über 20 Jahren sind wir mit einer eigenen Gesellschaft in China präsent. Mit rund 2000 Beschäftigten ist es heute unsere größte Ländergesellschaft in Asien. Um unsere Kompetenzen vor Ort weiter auszubauen, haben wir im April 2011 eine neue Niederlassung mit integriertem Testzentrum in Shanghai eröffnet. Das Haus mit einer Fläche von rund 17000 Quadratmetern beherbergt Testlabore für zahlreiche Produktgruppen. Als eines der größten und modernsten Testkomplexe in Asien ist es auf die Hersteller aus der Konsumgüter- sowie aus der Maschinenbau- und Solarbranche ausgerichtet. Mit der Arbeit in diesem Prüfkomples können wir künftig in besonderem Maße sicherstellen, dass die Produkte unserer Kunden den technischen Standards des jeweiligen Ziellandes entsprechen. In Shanghai werden Tests hinsichtlich elektrischer Sicherheit, elektromagnetischer Verträglichkeit und Gebrauchstauglichkeit als auch chemische Analysen durchgeführt – alle auf höchstem technischem Niveau. Weitere große Labore unseres Unternehmens in China befinden sich in Hongkong, Guangdong und Shenzhen.

Informationen: Ralf Scheller, [ralf.scheller@hk.chn.tuv.com](mailto:ralf.scheller@hk.chn.tuv.com)

**Auf die Zielländer der Kunden fokussiert: Unsere neue Niederlassung in Shanghai arbeitet mit einem integrierten, modernsten Testlabor.**



**Kompakt: TÜV Rheinland hat seinen ersten integrierten Unternehmensbericht vorgelegt.**

## DREI IN EINEM

Als eines der ersten Unternehmen in Deutschland haben wir jetzt einen integrierten Geschäfts-, Finanz- und Nachhaltigkeitsbericht veröffentlicht. Unter dem Titel „Grenzenlos“ vermittelt der Report Daten und Fakten zu unserem wirtschaftlichen Erfolg 2010 sowie zur Corporate Social Responsibility als Teil unserer Unternehmensstrategie. Der Bericht enthält außerdem Hintergrundinformationen zu innovativen Prozessen im Bereich der Materialprüfung, zum Aufbau neuer Prüfzentren im Ausland und zum Thema Energieeffizienz. Der Nachhaltigkeitsbericht folgt den Kriterien der unabhängigen Global Reporting Initiative, die den Bericht erneut mit dem höchsten Berichtsniveau mit A+ eingestuft hat. Teile des Nachhaltigkeitsberichts wurden erstmals von der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PwC verifiziert. „Als neutraler Prüfdienstleister sind wir der breiten Öffentlichkeit Transparenz und Verlässlichkeit in besonderem Maße schuldig. Mit dem neuen Unternehmensbericht sind wir weltweit Vorreiter in unserer Branche“, sagt Aud Feller, Leiterin Kommunikation TÜV Rheinland AG. Der integrierte Unternehmensbericht liegt außer in der gedruckten Fassung in Deutsch und Englisch und als PDF auch als interaktiver Online-Bericht vor.

Mehr unter: [www.tuv.com/unternehmensbericht](http://www.tuv.com/unternehmensbericht).

Informationen: Aud Feller, [aud.feller@de.tuv.com](mailto:aud.feller@de.tuv.com)

# 16

*Spezialisten: Rund 50 Ingenieure, Abgeordnete der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) und Feuerwehrlaute begutachten den zerstörten Reaktor von Fukushima.*



# MISSION STRAHLENSCHUTZ



**Nach der atomaren Katastrophe in Japan unterstützen unsere Strahlenschutzexperten die hiesige Industrie und Bevölkerung: Sie klären auf, messen, beraten und leisten Hilfe zur Selbsthilfe. Ein Blick in Gegenwart und Zukunft nach dem Albtraum.**

In Berlin ist es Freitag, kurz nach zwölf Uhr, als Dr. Jens-Uwe Schmollack, einer unserer Strahlenschutzexperten, am 11. März 2011 durch die Nachrichten vom verheerenden Erdbeben in Japan erfährt. Als Folge des Bebens fällt die Kühlung von Reaktoren im Atomkraftwerk Fukushima Daiichi aus. „Ich war geschockt und extrem besorgt“, berichtet Dr. Schmollack. Sofort schließt er sich mit seinen Kollegen in Berlin und Köln kurz. Sie sind Experten im Bereich Kerntechnik und Strahlenschutz und bilden in kürzester Zeit ein Spezialisten-Netzwerk. Fortan steht das Team um Dr. Margot Horn, Geschäftsfeldleiterin Strahlenschutz in Deutschland, im ständigen Austausch, auch mit den Kollegen in Japan. Am Wochenende nach der Katastrophe versuchen sie Tag und Nacht, ein genaues Bild von der Situation zu gewinnen, mögliche Konsequenzen abzuschätzen und Empfehlungen zu geben. Doch die Lage verschlimmert sich drastisch: Es folgen Explosionen, die radioaktive Stoffe freisetzen. Während viele Ausländer schnellstmöglich das Land verlassen, macht sich Dr. Schmollack umgehend auf den Weg

nach Japan. „Als Erstes habe ich in unserem japanischen Hauptsitz in Yokohama über die radiologische Situation informiert“, sagt er. Yokohama liegt rund 50 Kilometer südlich von Tokio. Unsere Experten helfen unbürokratisch und schnell: Mit speziellen Messgeräten aus Deutschland, die Dr. Schmollack teilweise selbst im Gepäck mitbrachte, führen sie zahlreiche Strahlenschutzmessungen im Großraum Tokio durch. Kostenlos überprüfen unsere deutschen Spezialisten Schulen und Spielplätze. Auch dort ansässige Firmen beauftragen den Prüfdienstleister, ihre Gelände zu messen. Es geht einerseits um die Dosisleistung, ein Maß für die äußere Strahlenbelastung, und andererseits um die Kontamination von Gegenständen, Gebäuden oder Lebensmitteln, die für die innere Strahlenbelastung verantwortlich ist.

## **Von Autos bis Muttermilch**

Auch unsere Labore arbeiten in den ersten Wochen nach dem Atomunfall bereits auf Hochtouren. Von Bodenproben, Fahrzeugteilen, Muttermilch und Trinkwasser reicht die Palette der analysierten Proben, die japanische Privatpersonen und Unternehmen in Auftrag gegeben haben. „Wir genießen in Japan ein hohes Ansehen. Dort schätzt man unsere Sorgfalt und Kompetenz sehr“, sagt Dr. Schmollack. Weil die Folgen der atomaren Katastrophe in Japan Jahrzehnte spürbar sein werden, unterstützen wir die



## RADIOAKTIVITÄT: MESSMETHODEN UND GESUNDHEITSRISIKEN

■ *Strahlung wird in Sievert (Sv) gemessen: 1 Sievert (Sv) = 1000 Millisievert (mSv) = 1000000 Mikrosievert ( $\mu$ Sv)*

■ *Grenzwerte variieren international. In Deutschland gilt für Einzelpersonen der Bevölkerung ein Grenzwert von 1 mSv effektive Dosis im Jahr.*

■ *0,08 mSv entsprechen der effektiven Dosis während eines Langstreckenfluges, zum Beispiel der Strecke Frankfurt – New York.*

■ *Für beruflich strahlenexponierte Personen gelten in Deutschland 20 mSv effektive Dosis pro Jahr als Grenzwert.*



**Hilft den Experten, die ionisierende Strahlung genau zu messen: der Szintillationszähler.**

japanische Bevölkerung und Industrie langfristig. „Es gibt eine hohe Anzahl von Kundenanfragen aus der Industrie“, betont Bruno Kuckartz, zuständiger Bereichsleiter Energiesysteme und Automation, „denn die radiologischen Auswirkungen betreffen den gesamten japanischen Exportmarkt – besonders die Automobilindustrie.“

Um genügend Kapazitäten für die zahlreichen Aufträge zu haben, errichten wir zurzeit in Yokohama ein Kompetenzzentrum für Strahlenschutz mit neuen Laboren. Seit März haben wir bereits erheblich investiert, zum Beispiel in exzellente Messtechnik. Sie ermöglicht, sowohl großflächig Bereiche zu scannen als auch genaue Einzelmessungen durchzuführen. „Damit können wir große Umfänge schnell und genau testen. Vor allem bei Fertigungsstätten unserer Kunden, aber auch an Orten wie Häfen ist die Messausstattung hilfreich“, erklärt Dr. Schmollack.

TÜV Rheinland möchte die Kunden auch über die aktuelle Krisenbewältigung hinaus langfristig beraten. Wer sich vorstellt, aus wie vielen Einzelteilen allein ein Auto besteht, versteht, dass wir unmöglich allein alle Komponenten prüfen können. Deshalb müssen Firmen Messungen und Kontrollen in ihre Produktionsabläufe integrieren. Wir beraten sie dabei und helfen, das geeignete Equipment anzuschaffen und zu installieren.

Außerdem möchten wir auch das Personal der Firmen für die neuen Aufgaben trainieren. „Zusätzlich wollen wir die messtechnische Überwachung zertifizieren“, sagt Bruno Kuckartz. So können Hersteller problemlos nachweisen, dass ihre Produkte frei von schädlichen Strahlen sind.

### Keine Angst vor Importen

Wichtige Information für Verbraucher: Weltweit werden Waren aus Japan seit dem Unglück intensiv überprüft. Sorgen vor kontaminierten Produkten sind Fachleuten zufolge unbegründet, weil Kontrollen erst beim Export aus Japan und dann beim Import ins Zielland des Kunden doppelt absichern. Während die deutsche Regierung den Atomausstieg bis zum Jahr 2022 plant, hat die Diskussion über alternative Energien in Japan gerade erst begonnen. „Wir können mit unserer langjährigen Erfahrung den Rückbau atomarer Anlagen unterstützen“, sagt Bruno Kuckartz. Um für die steigende Nachfrage gut aufgestellt zu sein, verstärken wir zurzeit unsere Mannschaft im Bereich Kerntechnik und Strahlenschutz in Japan und weltweit.

Der 11. März 2011 hat nicht nur Japan, sondern die ganze Welt verändert. Die Konsequenzen der Katastrophe wirken sich auf die globalisierte Wirtschaft aus und machen vor Ländergrenzen keinen Halt. „Die internationalen Verflechtungen zeigen, dass das bestehende Regelsystem nicht ausreicht.

- *Das System von Grenzwerten bei nuklearen Katastrophen ist sehr komplex.*
- *250 mSv gelten als Grenzwert für die strahlenexponierten Personen, die die Unfallfolgen auf dem Gelände des Kernkraftwerks in Fukushima beseitigen.*
- *Eine Einzeldosis von 1000 mSv führt zu einer Strahlenerkrankung, nicht aber unbedingt zum Tod. Mehr als 6000 mSv lösen unmittelbar die Strahlenkrankheit aus, die ohne weitere Behandlung innerhalb weniger Tage tödlich endet.*
- *Nach Freisetzungsspitzen im Kernkraftwerk Fukushima wurden in unmittelbarer Nähe des Meilers Dosisleistungen im Bereich von 12 mSv pro Stunde gemessen.*
- *In Deutschland gelten Gegenstände, Gebäude und Bodenflächen als radiologisch unbedenklich, wenn die resultierende effektive Dosis dem Wert von 10  $\mu$ Sv (0,01 mSv) entspricht.*

Es konzentriert sich auf die unmittelbare Beherrschung des Störfalls, aber nicht auf die globale Dimension“, resümiert Dr. Schmollack. Anfang Juli 2011 ist er wieder zurück in Berlin. Sein Einsatz und der seiner Kollegen für Japan geht unvermindert weiter.

**Wie hoch ist die Dosisleistung: Dr. Schmollack (Mitte) bei der Messung eines Gemüsefelds in Japan.**



#### INFORMATION

Dr. Jens-Uwe Schmollack  
 Jens-Uwe.Schmollack@de.tuv.com  
 +49 30 7562-1567

[www.tuv.com](http://www.tuv.com)



**Präventiv im Einsatz:  
Dr. Jürgen Dartmann prüft  
eine Filtrationsanlage  
in der Kölner Brauerei  
Reissdorf, damit es  
erst gar nicht zu einem  
Schaden kommt.**



# SCHON ETWAS ENTDECKT, HOLMES?



**Ob ein Bruch, ein Loch oder ein Riss: Materialschäden an Industrieanlagen sind immer gefährlich. Wie ein Detektiv sucht Schadensanalytiker Dr. Jürgen Dartmann nach den Ursachen und lässt nicht locker, bis das Rätsel gelöst ist.**

Eine Industriehalle im Norden Deutschlands. Weil die Dachkonstruktion ausgebaut werden muss, lassen sich Arbeiter mit einer Hebebühne an der Hauswand entlang nach oben hieven. Als sie sich etwa auf halber Höhe befinden, zerreißt ein stumpfer Knall die Luft – und zack, bricht die Plattform unter ihren Füßen weg. Mit einem Ruck kippt die Hebebühne zur Seite, so schnell, dass sich keiner der Arbeiter halten kann. Sofort eilt der Vorarbeiter seinen zu Boden gestürzten Kollegen zur Hilfe. Das Unglück dauert nur Bruchteile von Sekunden, aber für die Gestürzten schließen sich mehrere Wochen im Krankenhaus an. Wie sich herausstellt, sind völlig unvermittelt zwei Stahlbolzen in einer Trägerleiste gebrochen. Die Hebebühne ist einfach in sich zusammengesackt.

Einige Zeit später liegen die gebrochenen Stahlbolzen neben Rohrleitungen und einigen geschweißten Metallplatten im Kölner Labor von Jürgen Dartmann. Unser Werkstoffprüfer und Schadensanalytiker soll herausfinden, wie es zu dem Unfall kommen konnte. Etwa 200 Aufträge bearbeiten er

und sein Team pro Jahr – ein Job, vergleichbar mit dem eines Kommissars: Anhand weniger Indizien gilt es, zweifelsfrei zu beweisen, warum ein bestimmtes Ereignis eingetreten ist. Schließlich verlassen sich auch Versicherungen und Staatsanwälte auf Dartmanns Urteil. „Nur dass es bei uns nicht um Mord geht, sondern um gerissene Schweißnähte in Fabriken oder korrodierte Trinkwasserleitungen“, sagt der Experte. Ihm geht es um Art und Ursache eines Schadens. Meistens zumindest, denn Dartmann ist manchmal auch präventiv im Einsatz, damit es erst gar nicht zu einem Schaden kommt.

## **Tiefe Krater unter Elektronenbeschuss**

Dartmann runzelt flüchtig die Stirn, während er einen der Stahlbolzen in seiner Hand betrachtet. Das erfahrene Auge erkennt auf der Bruchfläche eine feine Linienstruktur. Ein erstes Indiz? „Könnte ein Ermüdungsbruch sein“, murmelt Dartmann. Doch ein Verdacht bringt noch keinen Beweis. Den liefert erst das Rasterelektronenmikroskop. Das Prinzip: In einer speziellen Kammer wird die Bruchfläche mit Elektronenstrahlen beschossen, wodurch ein detailliertes Abbild entsteht. Dieses lässt sich auf einem Monitor darstellen – bei bis zu 100 000-facher Vergrößerung. Das Ergebnis verblüfft: Die feinen Linien sehen nun aus wie tiefe Krater und scheinen sich am Rand der Bruchfläche zu verdichten. „Der Bolzen hat

**Schadensfälle aus Dr. Jürgen Dartmanns Labor: In diesem Autokatalysator ist es zu Materialausbrüchen gekommen, verursacht durch einen Herstellerfehler.**



**Undichtes Rohr: Korrodierte Schweißnähte haben es aus dieser Kühlwasserleitung regnen lassen.**

**Defektes Bauteil: Korrosionsschäden in diesem Wärmetauscher führten dazu, dass in einer Molkerei die Produktion stillstand.**

einen Anriss bekommen, der sich langsam nach innen vorgearbeitet hat“, erklärt Dartmann. Es handelt sich um einen so genannten Ermüdungsbruch. Zu erkennen ist er an Schwinglinien, die bei Belastung heftig gegeneinanderhämmern.

Es reicht allerdings nicht, sich die Bruchfläche nur von außen anzugucken. „Wir müssen uns auch mit der Anatomie des Werkstoffes beschäftigen“, sagt Dartmann. Nur das Innenleben verrät, warum es überhaupt zu einem Bruch gekommen ist. Eine heiße Spur für den Schadensanalytiker: Vielleicht ist beim Gießen des Bolzens schon etwas schiefgelaufen. Mögliche Patzer und Unregelmäßigkeiten lassen sich auch im Nachhi-

nein noch nachweisen, indem der zu untersuchende Werkstoff zerstört wird.

#### **Blick ins Innere**

An einer markanten Stelle der Bruchfläche, wo der Anriss loszugehen begann, schneiden Dartmann und seine Kollegen ein kleines Stück aus dem Bolzen heraus. Sie schleifen, polieren und behandeln die Probe so lange mit Säure, bis eine spiegelblanke Fläche entsteht: ein Querschnitt durch das Innere des Werkstoffes. Ohne diesen aufwändigen Schliff wäre unter dem Lichtmikroskop nur eine Hügelandschaft zu sehen. So aber zeigt sich ein anderes Bild. „Es gibt schalenförmige Fehler im Gefüge, am Rand sogar Verquetschungen“, berichtet Dartmann. Kurzum: Der Bolzen ist nicht „aus einem Guss“. Bei der Herstellung sind grobe Fehler gemacht worden.

Fall gelöst? Noch nicht ganz. Dartmann muss den Werkstoff „noch auf Herz und Nieren prüfen“. Für eine letzte Versuchsreihe lässt er sich in der Werkstatt einzelne Stifte aus dem Bolzen herausfräsen. Dann geht es dem Stahl an den Kragen: In verschiedenen Apparaturen werden die Stifte

auseinandergerissen, gebogen und mit einem Hammer attackiert. Auf diese Art ermittelt Dartmann Zugfestigkeit und Härtegrad des Stahls. So kann er einschätzen, ob der Werkstoff überhaupt dazu ausgelegt war, als Bolzen in einer Trägerleiste zu enden.

#### **Riskante Kombination**

„Materialermüdung in Form eines Schwingbruchs“, so das abschließende Urteil des Schadensanalytikers. Überraschend dabei: Die Bolzen waren sogar falsch eingebaut. Den Beweis liefert ein Foto vom Unfallort: Sie steckten einfach so in der Trägerleiste, ohne jede Ummantelung, ohne jeden Schmiereffekt. „Metall hat unter hoher Belastung auf Metall gerieben, daher auch die Verquetschungen – zusammen mit den von uns entdeckten Materialfehlern eine sehr riskante Kombination“, sagt Dartmann. Damit ist der Hersteller der Hebebühne zweifelsfrei und eindeutig als Unfallverursacher überführt, er muss für den Schaden aufkommen. Wie sich solche Unfälle künftig vermeiden lassen, steht als Handlungsempfehlung in Dartmanns Gutachten.



**Vor vollendeten Tatsachen: Anhand des gebrochenen Bolzens muss Dr. Jürgen Dartmann herausfinden, wie es zu dem Schaden kam.**

*Dem Geheimnis auf der Spur: Am Rasterelektronenmikroskop untersucht Doris Schucht die Oberfläche des Bolzens bei 100 000-facher Vergrößerung.*



*Schleifen, polieren, ätzen: Werkstoffprüfer Dieter Biskup bereitet den Bolzen für eine genauere Untersuchung vor.*



*Wachsame Auge: Neben der Brauerei Reissdorf hat Jürgen Dartmann schon viele ähnliche Betriebe begutachtet, sogar in Australien und Südafrika.*



**INFORMATION**

Dr. Jürgen Dartmann  
juergen.dartmann@de.tuv.com  
+49 221 806-2404

[www.tuv.com](http://www.tuv.com)

# KOLOSSE FÜR GRIECHENLAND

Der Raffineriebetreiber Hellenic Petroleum baut seine Anlage im griechischen Elefsina um – eine Herkulesaufgabe, die Hersteller aus mehreren Ländern bewältigen. Wir stellen sicher, dass die Komponenten den Sicherheits- und Umwelтанforderungen entsprechen.

*Schaltzentrale: George Paparidis, Technischer Direktor bei TÜV Rheinland in Griechenland.*

*Auf 18 Achsen zum Hafen:  
TÜV Rheinland prüft unter  
anderem diesen Vergaser  
für Hellenic Petroleum.*



**Schergewicht: Dieser 70 Meter lange und 394 Tonnen schwere Reaktor-Scrubber wurde in Spanien produziert.**



**Hotspot: In diesem Heizkessel werden Kohlepartikel auf bis zu 400 Grad Celsius erhitzt.**



**Kleinteilig: Im nordspanischen Avilés hieven Kräne die Bauteile auf das Frachtschiff. Ziel: Griechenland.**



Erdöl ist ein komplexes Naturprodukt. Es besteht im Rohzustand aus rund 17 000 verschiedenen Stoffen, deren Anteile je nach Fundort stark variieren. Seine Verarbeitung zu Endprodukten ist aufwendig, die Motoren antreiben, Heizkessel befeuern oder als Ausgangsstoff für die Produktion von Kunststoffen dienen. Denn ob Benzin, Diesel, Heizöl oder andere Erdölprodukte: Alle Produkte müssen am Ende genau definierte Zusammensetzungen haben und bestimmte Eigenschaften erfüllen.

### Internationales Megaprojekt

Raffinerien sind riesige Chemiefabriken, in denen vielfältige Prozesse ablaufen. Kaum weniger kompliziert als ein Neubau ist die Nachrüstung und die Modernisierung einer bestehenden Anlage, wie sie Hellenic Petroleum zurzeit in Elefsina nahe Athen durchführt. Der größte Erdölverarbeiter Griechenlands, dessen drei Standorte fast drei Viertel der Raffineriekapazität des Landes darstellen, setzt mit dem Umbau auf schwefelarmen Diesel. Nach Abschluss wird das zweitgrößte Werk von Hellenic Petroleum verschiedene Arten von Rohöl verarbeiten und täglich bis zu 100 000 Barrel Treibstoff herstellen können.

Die Anlagen müssen sowohl im Hinblick auf ihre Funktion und Wirtschaftlichkeit technische Anforderungen erfüllen als auch griechischen und europäischen Umwelt- und Sicherheitsvorschriften entsprechen. In

Elefsina geht Hellenic Petroleum noch darüber hinaus. Das Unternehmen, das seit mehr als zwei Jahrzehnten Umweltschutz als integralen Teil seiner Geschäftstätigkeit begreift, wird in Elefsina nicht nur besonders schwefelarmen Treibstoff herstellen, sondern auch für die eigene Energieversorgung schadstoffarme Gase verwenden, die beim Produktionsprozess anfallen.

Unsere Experten stellen im Vorfeld sicher, dass bereits bei der Herstellung der Komponenten und später bei der Montage alle Anforderungen erfüllt werden. „Für ein solches Projekt braucht man nicht nur viele Fachleute ganz unterschiedlicher technischer Richtungen, sondern auch ein hohes Maß an internationaler Koordination und den Willen zur Zusammenarbeit“, weiß George Paparidis, Technischer Direktor bei TÜV Rheinland in Griechenland, „denn viele der neuen Komponenten werden im Ausland hergestellt und dort geprüft, bevor sie nach Griechenland transportiert werden.“

Diese Bauteile haben gewaltige Ausmaße und ein komplexes Innenleben. Spanische Hersteller waren für die Fertigung eines 70 Meter langen Reaktor-Scrubbers und eines Vergasers mit 13 Metern Durchmesser verantwortlich – zwei von vielen Komponenten, die jeweils 360 Tonnen auf die Waage brachten. Weitere wurden aus Griechenland, Italien und Indien geliefert. Unsere Experten prüften in verschiedenen Werken der Hersteller vor Ort, ob die Produktion der

Raffinerieteile allen Vorgaben und Vorschriften entspricht. „Unsere Teams sind seit Juli 2009 für Hellenic Petroleum in verschiedenen Ländern unterwegs“, berichtet Paparidis. „Beteiligt sind Experten aus sechs unserer Standorte in Spanien und weitere aus Italien und Griechenland.“ In monatelanger Arbeit prüften sie unter anderem die Arbeitsprozesse und die technische Dokumentation und begleiteten die Tests. Griechische TÜV Rheinland-Fachleute werden auch an der Endabnahme in Elefsina beteiligt sein.

„Bei einem Megaprojekt wie dem Umbau der Raffinerie in Elefsina sind viele Fähigkeiten gefragt: fachliche Expertise in den unterschiedlichsten Bereichen, internationales Projektmanagement und umfangreiche Kapazitäten an verschiedenen Standorten“, so Paparidis' Fazit. „Hier können wir unsere Stärken als weltweit aufgestelltes Prüfunternehmen voll ausspielen.“

### INFORMATION

George Paparidis  
george.paparidis@gr.tuv.com  
+30 210 556-2130

www.tuv.com



# DAMIT DAS WASSER SEINEN WEG FINDET

**Etwa vier Milliarden Menschen auf der Welt haben keinen direkten Zugang zu Trinkwasser. Vor allem in Gegenden, die durch Konflikte und Flüchtlingsströme belastet sind, ist Wasserknappheit ein Problem, so wie in Tansania. TÜV Rheinland hat Ingenieure ohne Grenzen jetzt beim Bau von Regenwassertanks unterstützt.**

5000 Liter Wasser braucht die Baramba Girls' Secondary School in Ngara, Tansania – und das jeden Tag. Es wird für die Versorgung mit Waschwasser, für die Küche des Internats und in den Laboren der Schule genutzt. Die Schule liegt in der Region Kagera auf einem Hochplateau unweit der Grenzen zu Ruanda und Burundi.

Die öffentliche Wasserversorgung in dem gut 16000 Einwohner zählenden Ort im äußersten Nordwesten von Tansania deckte bislang nur einen geringen Teil des Bedarfs und war immer wieder auf unbestimmte Zeit unterbrochen. Deshalb wurde im Tal das Wasser in Tanks gepumpt und per Pkw aus dem Tal herangekarrt – viel Geld für Benzin und vor allem viel Zeit gingen verloren – Zeit, die die Schülerinnen sonst anderweitig hätten nutzen können.

Das ist jetzt anders. „Wir können uns selbst mit Wasser versorgen“, berichtet Schuldirektor Isaias Baramba strahlend. Ermöglicht haben das Projekt mit einem Gesamtvolumen von 26000 Euro die Organisation Ingenieure ohne Grenzen und TÜV Rheinland: Mit unserer finanziellen Unterstützung haben die Ingenieure auf dem Grundstück der Schule im vergangenen Jahr sechs Zister-

nen gebaut. Damit ist die Wasserversorgung des Campus, auf dem etwa 300 Menschen leben, sichergestellt – und damit auch die Unabhängigkeit der Schule.

„Der Bau von Zisternen ist eine in dieser Region gängige Technologie, denn Zisternen sind leicht zu warten und instand zu halten“, erklärt Tilmann Straub, der Projektleiter des Zisternenprojekts. Sein erster Erkundungsbesuch führte den Ingenieur 2008 nach Ngara, um die örtlichen Gegebenheiten auszuloten. „Wir arbeiten mit der lokalen Hilfsorganisation Mavuno zusammen, das macht vieles einfacher“, erzählt Steffen Rolke, Projektkoordinator der deutschen Zentrale von Ingenieure ohne Grenzen in Berlin.

Die Basis für das Projekt ist der Wissenstransfer: „Mithilfe von Mavuno haben wir ein Bauteam ausgebildet, das jetzt die Zisternen auch ohne uns bauen kann“, berichtet Steffen Rolke. Die Tanks und die dazugehörigen Anlagen auf den Dächern wurden so konzipiert, dass sie mit günstigem und verfügbarem Material errichtet werden können. Durch Schulungen und mithilfe von Piktogrammen haben die Nutzer gelernt, wie sie die Tanks warten, reparieren und

**So geht's: Die Zisternen bestehen aus leicht zu beschaffenden Materialien – damit künftig weitere Tanks gebaut werden können.**

**Ausgezeichnet: Tansanias Botschafter Ahmada R. Ngemera (o.) lobte IOG, besonders den Initiator des Zisternenprojekts, Marko Faber (r.).**





säubern können. „Wir unterstützen Ingenieure ohne Grenzen, weil sie nachhaltig arbeiten und konkrete Hilfe zur Selbsthilfe leisten“, sagt Aiko Bode, unser Konzernbevollmächtigter für Corporate Social Responsibility und Nachhaltigkeit.

Neben dem Zisternenprojekt in Tansania leisten wir auch beim Bau von Toiletten in einer Mädchenschule in Kenia und bei einem Brückenbauprojekt in Ruanda Unterstützung. Gerade diese grundlegenden Dinge erleichtern dort den Alltag: Die Brücke ermöglicht in Regenzeiten den Weg ins Dorf, Wassertanks helfen in der Trockenzeit und ein Toilettenhäuschen steht für Hygiene und Privatsphäre.

### Dank auf den Tank gepinselt

Erst kürzlich sind die Ingenieure ohne Grenzen als „Ausgewählter Ort“ im Wettbewerb „Deutschland – Land der Ideen“ ausgezeichnet worden – eine berechtigte Ehrung, schließlich investieren die Freiwilligen, die in den Projekten mitarbeiten, viel Mut und Energie – und nicht selten große Teile ihres Urlaubs. 2003 von neun Ingenieuren und einem Volkswirt gegründet, hat die gemeinnützige Organisation inzwischen über 1000 Mitglieder in 24 Regionalgruppen. Der Tätigkeitsschwerpunkt liegt auf technischen Hilfsleistungen in Entwicklungsländern, die die Wasserversorgung und die Infrastruktur allgemein betreffen. Solche Einsätze verlan-

gen vor allem beim ersten Mal eine Menge Abenteuerlust: „Manchmal denke ich, die Kollegen bräuchten hinterher erst recht Urlaub“, erzählt Steffen Rolke. Andererseits hat er noch niemand erlebt, der nicht begeistert von der Einsatzzeit erzählt hätte.

Die Freude der Mitarbeiter und Schülerinnen der Baramba Girls' Secondary School beim Einweihungsfest für die Zisternen war auch für Tilmann Straub und seine Mitstreiter der schönste Lohn. An unsere Unterstützung erinnert künftig ein Schild auf einem der Tanks – der Dank wurde dort liebevoll mit dem Pinsel aufgemalt.

### Zugang zu Wasser ist Menschenrecht

Die UNO hat den Zugang zu sauberem Trinkwasser zum Menschenrecht erklärt. Doch die Versorgung in Entwicklungsländern scheitert vor allem an mangelndem Know-how, einfache Anlagen zu bauen und zu warten, so das Ergebnis einer Umfrage der Universität Witten/Herdecke unter den Führungskräften staatlicher Wasserbetriebe in der Dritten Welt. Für die Versorgung sind meist Frauen und Kinder zuständig. Der Weg zur Wasserstelle – deren Wasser möglicherweise durch trinkende Tiere verschmutzt ist – dauert häufig viele Stunden. Wer Ingenieure ohne Grenzen unterstützen will, weitere Zisternen zu errichten, wendet sich an: Steffen Rolke, [steffen.rolke@ingenieure-ohne-grenzen.org](mailto:steffen.rolke@ingenieure-ohne-grenzen.org)



**Zur Erinnerung: Der Dank der Schule an Ingenieure ohne Grenzen und TÜV Rheinland ist handgemalt.**

#### INFORMATION

Aiko Bode  
[aiko.bode@de.tuv.com](mailto:aiko.bode@de.tuv.com)  
+49 221 806-2350

[www.tuv.com](http://www.tuv.com)

Steffen Rolke  
[steffen.rolke@ingenieure-ohne-grenzen.org](mailto:steffen.rolke@ingenieure-ohne-grenzen.org)  
+49 030 3252-9865

[www.ingenieure-ohne-grenzen.org](http://www.ingenieure-ohne-grenzen.org)

# FRIEDEN AN DER FLÜGELTÜR

Lange waren die Kfz-Prüfstellen die natürlichen Feinde des Tuners. Inzwischen haben beide Seiten zu einem konstruktiven Dialog gefunden. Ein Blick in eine sehr bunte Szene voller Individualisten.

Glänzende Chromfelgen, knallige Lackierungen, ein kerniger Motorsound und ein Fahrwerk, so nah am Boden, dass ein Schlagloch zum Blechschaden führt – die Tuning-Szene zeigt sich auf Events gern von ihrer spektakulären Seite. Auch bei der dritten „Tuning-Night“, zu der TÜV Rheinland im Juni 2011 wieder einlud: 600 liebevoll getunte Fahrzeuge und ca. 1300 Autofans verwandelten das Gelände der Prüfstelle in Köln-Poll mit ihren Karossen in einen Showroom der extravaganten Art.

In Grüppchen fachsimpelten Tuner und Prüfer von TÜV Rheinland über die Aerodynamik, Kurvenverhalten und Motorleistung. Welches Hi-Fi-System tönt am



**„Tuning-Ministers 2009“: Ghassan El-Daifi frönte bereits als Jugendlicher seiner Tuning-Leidenschaft. Heute ist er Entwicklungsingenieur.**

lautesten? Und wo bekommt man die besten Stoßdämpfer? Fragen, die elementar sind in der Welt des Tunings.

### 37 Veranstaltungen in einer Saison

Nach einem Einbruch während der Weltwirtschaftskrise geht's der Tuning-Branche in Deutschland heute prächtig. Der Verband der Automobil Tuner VDAT rechnet 2011 mit einem Umsatz von über 4,5 Milliarden Euro. Es geht nicht nur um die Faszination Technik. Es geht darum, sich zu differenzieren, sich von der Masse abzuheben. Um Lifestyle. Ein getunt Auto ist einzigartig, keines von der Stange. Kein Serienprodukt, das jeder fährt. Ein Wunsch, der zusammenschweißt. „Mir gefällt das Gemeinschaftsgefühl“, sagt El-Daifi, „wir sind hier auf einer Wellenlänge.“ Seit seinen ersten Versuchen, sein Mofa zu „frisieren“, lässt den 31-Jährigen Kölner die Faszination des Tunings nicht mehr los. Er unterbrach sein Studium der Fahrzeugtechnik, um sich als Fahrzeug-Veredler selbstständig zu machen – und Zeit zu haben für Events wie das GTI-Treffen am Wörthersee oder die Essen Motor Show, Europas größte Messe dieser Art. Sein Rekord liegt bei 37 besuchten Veranstaltungen – in einer Saison.

Mit seinem Meisterstück, einem VW Bora BiTurbo mit 518 PS, Luftfahrwerk und Mehrfarbeffekt-Lackierung, hat El-Daifi schon zahlreiche Preise in der Szene abgeräumt. Unter anderem den Titel des „Tuning-Ministers 2009“, ein Wettbewerb, den wir im Internet ausgeschrieben haben: Begleitend dazu veröffentlichten die Teilnehmer ein Wahlprogramm – augenzwinkernd mit Aussagen wie „Motorgeräusche sind keine Lärmbelästigung, sondern schützenswertes Kulturgut“ – bei der Online-Community [www.legmichtiefer.com](http://www.legmichtiefer.com) ein Treffer ins Schwar-

ze. Die Webseite ist Teil einer großen Kommunikationsoffensive, die wir bereits im Herbst 2008 gestartet haben und die bis heute sehr erfolgreich läuft. Tuning-Fans können hier ein Profil anlegen, Fotos hochladen, Gruppen gründen – und vor allem Fragen zu geplanten Umbauten an unsere Experten richten – lange bevor es Probleme mit der endgültigen Freigabe gibt. In bester Web-2.0-Manier ergänzen Auftritte in Facebook, Twitter und YouTube das Angebot. „Insbesondere das Angebot auf Facebook wird verstärkt. Schauen Sie mal rein. Wir freuen uns über jeden neuen ‚Fan‘, der auf ‚Gefällt mir‘ klickt“, erklärt Jost Schaper, Teamleiter Marketing TÜV Rheinland Mobilität.

### Direkter Draht zur Szene

Bewusst präsentieren wir uns verstärkt auf Tuning-Treffen und Messen – oder organisieren Events wie die sehr gut besuchte „Tuning-Night“ in Köln. Denn die Umbauten werden extremer: „Heute braucht das Fahrzeug ein Multimedia-system mit mindestens zehn Monitoren, um aufzufallen“, weiß El-Daifi, „und das ist noch harmlos.“ Unser Ziel ist es, den Kontakt zu den jungen Bastlern zu verbessern und ein konstruktiver Partner zu sein. Viel zu lange waren Tuner und Kfz-Prüfstellen wie Feuer und Wasser. Schließlich müssen unsere Fachleute die Zulassung zum Straßenverkehr verweigern, falls der veränderte Wagen den Vorgaben zu Verkehrssicherheit oder Umweltschutz aufgrund der Umbauten nicht mehr entspricht – sehr zum Ärger des Tuners, der unzählige Arbeitsstunden, ganz viel Herzblut und vor allem Geld investiert hat. Der Dialog hilft. „Heute informieren wir im Vorfeld über Sinn und Machbarkeit der Umbaumaßnahmen und warten nicht, bis der Tüftler zum TÜV



**Geballte Power auf der „Tuning-Night“:  
der Lamborghini Gallardo GT3 des  
Rennteams Stuck<sup>3</sup>.**



**Rollendes Kunstwerk: Aufwendige  
Lackierungen stehen  
bei Tunern hoch im Kurs.**



**Stolzer Sieger: Mike Schmitz  
gewann den „Show & Shine“-  
Wettbewerb.**



**Sehen und gesehen werden: Rund  
1300 Autobesorgte besuchten das  
Szene-Event auf dem Gelände der  
TÜV Rheinland-Prüfstelle in Köln.**

kommt“, erklärt Dr. Manfred Doerges, Geschäftsführer TÜV Rheinland Mobilität. Die Tuner nehmen das Gesprächsangebot an – schließlich profitieren vor allem sie davon – mit einer Abnahme ihres Lieblings. „Unsere detaillierten Prüfungen sind keine Schikane, sondern wichtig und sinnvoll“, erklärt Dr. Doerges. Denn immer wieder gebe es minderwertige Teile billig im Internet – oft mit gefälschten Teilgutachten. Zum Schutz aller Verkehrsteilnehmer ziehen Prüfer solche Produkte aus dem Verkehr. Wer seine Umbauten nicht korrekt eintragen lässt, riskiert hohe Strafen und nach einem Unfall mit einem illegal umgebauten Wagen empfindliche Regressforderungen der Versicherung. Gute Gründe, den Prüfstellenbesuch nicht als lästige Pflicht, sondern als nützliches Angebot zu begreifen. Das findet auch El-Daifi. Heute ist er Entwicklungsingenieur bei Ford. Nicht auszuschließen, dass er irgendwann die Seiten wechselt – zu einem Prüfdienstleister. El-Daifi: „Natürlich nur zu TÜV Rheinland.“

**INFORMATION**

Jost Schaper  
 Jost.Schaper@de.tuv.com  
 +49 221 806-3558  
 www.tuv.com

**Impressum**

Herausgeber: TÜV Rheinland Aktiengesellschaft, Kommunikation,  
 Am Grauen Stein, D-51105 Köln

 **TÜVRheinland®**  
 Genau. Richtig.

Telefon: +49 221 806-4314      Verantwortlich: Aud Feller  
 Telefax: +49 221 806-1760      Redaktion: S+L Partners GmbH, Köln  
 Internet: www.tuv.com      Druck: Druckhaus Ley + Wiegandt, Wuppertal

Fotos: Lothar Wels (Titel, S. 6-11, 20-23); TÜV Rheinland AG (S. 2, 3, 12-13, 14, 15, 19, 24-25, 29); Ingenieure ohne Grenzen (S. 3, 26-28); Redux/laif, Scott Eells (S. 4-5); Thanet/Jamie Cook (S. 6); photallery/Fotolia (S. 7); Enercon GmbH (S. 8); Ralf Bille (S. 10-11); Carl-Victor Dahmen (S. 14); picture-alliance/dpa (S. 16-18); Lack-O'Keen/Fotolia (S. 18); Reinhard Witt (S. 29); Borbet Group (S. 29); Ludwig Heimrath (S. 30-32); artcop/Fotolia (S. 32); M.Gove/Fotolia (S. 32)



Die bei der Produktion dieser Broschüre entstandenen Treibhausgasemissionen wurden durch Investitionen in das Gold Standard Klimaschutzprojekt „Windenergie in Yuntag“ ausgeglichen.

