



Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

MAGAZIN 2016

DIGITAL LEBEN

EINBLICKE
UND AUSBLICKE
IN DIE VERNETZTE
WELT

— Unsere Welt wandelt sich. Jedes Jahr, jeden Monat und jeden Tag ein kleines Stückchen. Neue Technologien verändern kontinuierlich unseren Alltag und erleichtern uns das Leben.

Die Digitalisierung der vergangenen Jahre hat diesen Wandel enorm beschleunigt. Menschen auf der ganzen Welt sind heute rund um die Uhr miteinander vernetzt. Das Internet mit seinen Datenströmen sowie neue Arten der Datenerfassung und -auswertung eröffnen uns ungeahnte Möglichkeiten – sowohl im Privaten als auch im Handel, in Fabriken oder im Dienstleistungsbereich.

Die vier Teile dieses Magazins stellen verschiedene Aspekte unserer Welt von morgen vor. Und sie zeigen, wie TÜV SÜD daran mitarbeitet, unsere (nahe) Zukunft ein Stück sicherer zu machen. Denn jede technologische Chance birgt immer auch ein Risiko.

Darum gilt auch angesichts der aktuellen Veränderungen: Neue Technologien können nur dann erfolgreich sein, wenn wir ihnen vertrauen können – ganz gleich ob sie vornehmlich digital geprägt oder ganz klassisch „analog“ funktionieren. Für dieses Vertrauen steht TÜV SÜD seit mehr als 150 Jahren: mit technischem Expertenwissen, Präzision und Unabhängigkeit. Immer auf der Höhe der Zeit. Wir sind davon überzeugt, dass dies Eigenschaften sind, die im Morgen wichtiger sind als je zuvor.

WER

SORGT FÜR
VERTRAUEN
IN DER
WELT VON
MORGEN?



A-S-K

T//H//I//N//K



L I V E

T R U S T



IM INTERVIEW:
PROF. MICHAEL SCHENK
PROF. AXEL STEPKEN
HAZEL HENDERSON



— Unsere Welt wandelt sich. Jedes Jahr, jeden Monat und jeden Tag ein kleines Stückchen. Neue Technologien verändern kontinuierlich unseren Alltag und erleichtern uns das Leben.

Die Digitalisierung der vergangenen Jahre hat diesen Wandel enorm beschleunigt. Menschen auf der ganzen Welt sind heute rund um die Uhr miteinander vernetzt. Das Internet mit seinen Datenströmen sowie neue Arten der Datenerfassung und -auswertung eröffnen uns ungeahnte Möglichkeiten – sowohl im Privaten als auch im Handel, in Fabriken oder im Dienstleistungsbereich.

Die vier Teile dieses Magazins stellen verschiedene Aspekte unserer Welt von morgen vor. Und sie zeigen, wie TÜV SÜD daran mitarbeitet, unsere (nahe) Zukunft ein Stück sicherer zu machen. Denn jede technologische Chance birgt immer auch ein Risiko.

Darum gilt auch angesichts der aktuellen Veränderungen: Neue Technologien können nur dann erfolgreich sein, wenn wir ihnen vertrauen können – ganz gleich ob sie vornehmlich digital geprägt oder ganz klassisch „analog“ funktionieren. Für dieses Vertrauen steht TÜV SÜD seit mehr als 150 Jahren: mit technischem Expertenwissen, Präzision und Unabhängigkeit. Immer auf der Höhe der Zeit. Wir sind davon überzeugt, dass dies Eigenschaften sind, die im Morgen wichtiger sind als je zuvor.

WER BEWEGT
uns SICHER durch das
Dickicht der STÄDTE



... IN DEN
WELT VON
MORGEN?

Blick in die Zukunft: Der Stadtstaat Singapur stellt die Weichen für die künftige Mobilität seiner Bewohner. Zwei TÜV SÜD-Mitarbeiterinnen starten eine Entdeckungstour zu den Hotspots dieser Entwicklung. →

Morgenstimmung in Singapur: Jin Sohyeon macht sich Gedanken über Fortbewegung in der Millionenmetropole. ←



IM INTERVIEW:
PROF. MICHAEL SCHENK
PROF. AXEL STEPKEN
HAZEL HENDERSON

THINK

LIVE

TRUST

DIE SMARTE ALTERNATIVE

Morgens um acht, wenn Singapur erwacht, gleicht der Bahnhof Bishan einem Bienenkorb. Aus den umliegenden Hochhäusern drängen Menschen auf dem Weg zur Arbeit in Scharen in die Metrostation – zu Fuß oder per Elektroscooter, per Bus oder Taxi, vereinzelt auch mit privaten Autos.

Im Drei-Minuten-Takt verlassen die U-Bahnen der Circle Line und der North South Line die Station. Das Geschäftszentrum mit seinen glitzernden Bürohochhäusern ist nur eine gute Viertelstunde entfernt, das weitläufige Wissenschafts- und Forschungsareal rund um die Universität wird in 25 Minuten erreicht.

Auf dem obersten Deck eines Parkhauses, direkt über dem quirligen Busbahnhof, steht Jin Sohyeon und blickt auf das Treiben zu ihren



JIN SOHYEON

TÜV SÜD Center of Excellence
Digital Service, Singapur

Die gebürtige Koreanerin lebt seit Ende 2016 in Singapur. Ihr Spezialgebiet bei TÜV SÜD ist die sensorgestützte Überwachung „smarter“ Aufzüge in Gebäuden.

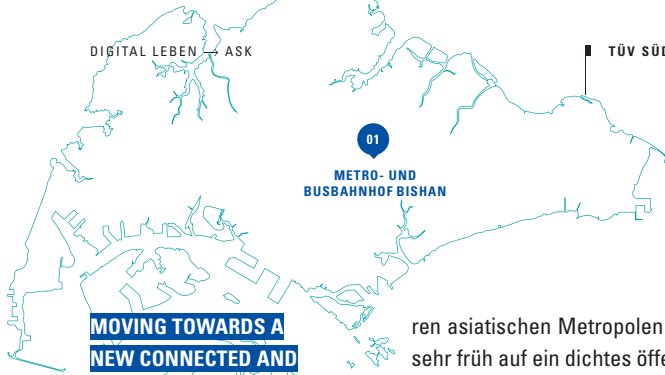
Unsere Welt wandelt sich. Jedes Jahr, jeden Monat und jeden Tag ein kleines Stückchen. Neue Technologien verändern kontinuierlich unseren Alltag und erleichtern uns das Leben.

Die Digitalisierung der vergangenen Jahre hat diesen Wandel enorm beschleunigt. Menschen auf der ganzen Welt sind heute rund um die Uhr miteinander vernetzt. Das Internet mit seinen Datenströmen sowie neue Arten der Datenerfassung und -auswertung eröffnen uns ungeahnte Möglichkeiten – sowohl im Privaten als auch im Handel, in Fabriken oder im Dienstleistungsbereich.

Die vier Teile dieses Magazins stellen verschiedene Aspekte unserer Welt von morgen vor. Und sie zeigen, wie TÜV SÜD daran mitarbeitet, unsere (nahe) Zukunft ein Stück sicherer zu machen. Denn jede technologische Chance birgt immer auch ein Risiko.

Darum gilt auch angesichts der aktuellen Veränderungen: Neue Technologien können nur dann erfolgreich sein, wenn wir ihnen vertrauen können – ganz gleich ob sie vornehmlich digital geprägt oder ganz klassisch „analog“ funktionieren. Für dieses Vertrauen steht TÜV SÜD seit mehr als 150 Jahren: mit technischem Expertenwissen, Präzision und Unabhängigkeit. Immer auf der Höhe der Zeit. Wir sind davon überzeugt, dass dies Eigenschaften sind, die im Morgen wichtiger sind als je zuvor.

... IN DEN WELT VON MORGEN?



MOVING TOWARDS A NEW CONNECTED AND INTERACTIVE LAND TRANS- PORT COMMUNITY

VISION DER MOBILITÄTS- STRATEGIE VON SINGAPUR

Füßen. Die 23-jährige Elektroingenieurin kam vor rund einem halben Jahr aus ihrer Heimat Südkorea nach Singapur – und ist vom quirligen Leben in der Sechs-Millionen-Metropole fasziniert.

MOBILE ZUKUNFTSPROJEKTE

Modern, nachhaltig und hocheffizient: So stellt sich der südostasiatische Stadtstaat, der gerade einmal so viel Fläche wie Hamburg hat, gern dar. »Singapur hat in den vergangenen Jahren viel investiert, damit seine Bewohner schnell und bequem von A nach B kommen«, erläutert Eley Querner. »Anders als die meisten ande-

ren asiatischen Metropolen hat man hier sehr früh auf ein dichtes öffentliches Verkehrsnetz gesetzt und versucht, individuellen Autoverkehr möglichst zu vermeiden.« Die 51-jährige Querner arbeitet seit zwei Jahren bei TÜV SÜD in Singapur und kennt die Mobilitätsstrategie ihrer Wahlheimat sehr gut. Ihr Spezialgebiet: die Sicherheit vernetzter Systeme.

Gemeinsam werden Jin Sohyeon und Eley Querner einen Tag durch den Stadtstaat fahren – und dabei das wichtigste mobile Zukunftsprojekt Singapurs erkunden: Die Metropole hat es sich zum Ziel gesetzt, ihren Verkehr „smart“ zu machen – und dabei spielt „hochautomatisiertes“ Fahren eine große Rolle. U-Bahnen, Busse und Taxis sollen schon in wenigen Jahren automatisch und fahrerlos unterwegs sein. Autonome vernetzte Pkw, die möglichst als Carsharing-Fahrzeuge genutzt werden, sollen einen guten Teil des Verkehrs ausmachen. Sie alle sollen vernetzt sein, damit der Verkehr fließt. Und sie sollen so sicher sein, dass Unfälle der Vergangenheit angehören. →



IM INTERVIEW:
PROF. MICHAEL SCHENK
PROF. AXEL STEPKEN
HAZEL HENDERSON

T | H | I | N | K

L | I | V | E

T | R | U | S | T

— Unsere Welt wandelt sich. Jedes Jahr, jeden Monat und jeden Tag ein kleines Stückchen. Neue Technologien verändern kontinuierlich unseren Alltag und erleichtern uns das Leben.

Die Digitalisierung der vergangenen Jahre hat diesen Wandel enorm beschleunigt. Menschen auf der ganzen Welt sind heute rund um die Uhr miteinander vernetzt. Das Internet mit seinen Datenströmen sowie neue Arten der Datenerfassung und -auswertung eröffnen uns ungeahnte Möglichkeiten – sowohl im Privaten als auch im Handel, in Fabriken oder im Dienstleistungsbereich.

Die vier Teile dieses Magazins stellen verschiedene Aspekte unserer Welt von morgen vor. Und sie zeigen, wie TÜV SÜD daran mitarbeitet, unsere (nahe) Zukunft ein Stück sicherer zu machen. Denn jede technologische Chance birgt immer auch ein Risiko.

Darum gilt auch angesichts der aktuellen Veränderungen: Neue Technologien können nur dann erfolgreich sein, wenn wir ihnen vertrauen können – ganz gleich ob sie vornehmlich digital geprägt oder ganz klassisch „analog“ funktionieren. Für dieses Vertrauen steht TÜV SÜD seit mehr als 150 Jahren: mit technischem Expertenwissen, Präzision und Unabhängigkeit. Immer auf der Höhe der Zeit. Wir sind davon überzeugt, dass dies Eigenschaften sind, die im Morgen wichtiger sind als je zuvor.



10:00 h
Im neuen Stadtteil Punggol übernehmen moderne Einschienen-Bahnen den Transport zwischen den Wohnquartieren.

IN DER WELT VON MORGEN?

FAHRERLOSE LEBENSADER

„Moving towards a new connected and interactive land transport community“ lautet die Vision des „Smart Mobility 2030“-Strategieplans, den die Regierung von Singapur vor zwei Jahren verabschiedet hat. Er bedeutet eine Revolution in der Art und Weise, wie sich Menschen in Großstädten fortbewegen – und wird den Stadtstaat zur verkehrsmäßig modernsten Metropole der Welt machen.

Was dies beispielsweise bedeuten kann, erleben Jin Sohyeon und Eley Querner in Punggol, einem neuen Wohnviertel, das in den vergangenen Jahren nahe der Grenze zu Malaysia entstanden ist.

Kaum einer der rund 100.000 Bewohner Punggols pendelt mit dem eigenen Auto zur Arbeit – obwohl der Vorort mit zwei Stadtautobahnen eigentlich bestens angebunden ist. Zu umständlich, zu wenig Parkplätze und vor allem viel zu teuer: Die meisten Menschen hier haben schlicht kein eigenes Fahrzeug. Die mobile Lebensader Punggols ist die Metrolinie. Und diese geht fast bis direkt vor die Haustür: Denn vom zentralen Metrobahnhof führt eine rund zehn Kilometer lange Einschienen-Bahn quer →



PUBLIC TRANSPORT FIRST!

Bis zum Jahr 2020 will Singapur 70 Prozent aller Bewegungen über sein öffentliches Verkehrsnetz abdecken – das bedeutet rund zehn Millionen Fahrten täglich.



27_{KM/H}

beträgt die durchschnittliche Geschwindigkeit auf Singapurs Straßen – ein internationaler Spitzenwert, der nur aufgrund des leistungsfähigen Nahverkehrsnetzes möglich ist.



IM INTERVIEW:
PROF. MICHAEL SCHENK
PROF. AXEL STEPKEN
HAZEL HENDERSON

T//H//I//N//K

L//I//V//E

T//R//U//S//T



— Unsere Welt wandelt sich. Jedes Jahr, jeden Monat und jeden Tag ein kleines Stückchen. Neue Technologien verändern kontinuierlich unseren Alltag und erleichtern uns das Leben.

Die Digitalisierung der vergangenen Jahre hat diesen Wandel enorm beschleunigt. Menschen auf der ganzen Welt sind heute rund um die Uhr miteinander vernetzt. Das Internet mit seinen Datenströmen sowie neue Arten der Datenerfassung und -auswertung eröffnen uns ungeahnte Möglichkeiten – sowohl im Privaten als auch im Handel, in Fabriken oder im Dienstleistungsbereich.

Die vier Teile dieses Magazins stellen verschiedene Aspekte unserer Welt von morgen vor. Und sie zeigen, wie TÜV SÜD daran mitarbeitet, unsere (nahe) Zukunft ein Stück sicherer zu machen. Denn jede technologische Chance birgt immer auch ein Risiko.

Darum gilt auch angesichts der aktuellen Veränderungen: Neue Technologien können nur dann erfolgreich sein, wenn wir ihnen vertrauen können – ganz gleich ob sie vornehmlich digital geprägt oder ganz klassisch „analog“ funktionieren. Für dieses Vertrauen steht TÜV SÜD seit mehr als 150 Jahren: mit technischem Expertenwissen, Präzision und Unabhängigkeit. Immer auf der Höhe der Zeit. Wir sind davon überzeugt, dass dies Eigenschaften sind, die im Morgen wichtiger sind als je zuvor.

durch das Stadtviertel. An diesem Vormittag drängen sich Frauen mit Einkaufstaschen, Studenten auf dem Weg zu Uni und einige Rentner in den beiden Wagen. Sanft fährt das Schienenfahrzeug an. Das Besondere: Es bewegt sich automatisch, ohne einen Fahrer im Fahrzeug. »Noch steuern Sensoren im Gleisbett und den Bahnhöfen den Zug«, erklärt Eley Querner. »Vielleicht steckt die Technik für den automatisierten Betrieb aber bald schon im Fahrzeug selbst – so wie bei automatisiert fahrenden Autos.« Der Vorteil wären deutlich geringere Kosten als bisher und eine bessere Übertragbarkeit der Technologie auch auf andere Schienenwege.



Der Schienenverkehr, so Querner weiter, wird auch in einem smarten Mobilitätsnetzwerk eine zentrale Säule bilden: Die Entwicklung von autonomen Straßenfahrzeugen und neuen Formen wie Carsharing werde das Angebot aber sinnvoll ergänzen. →

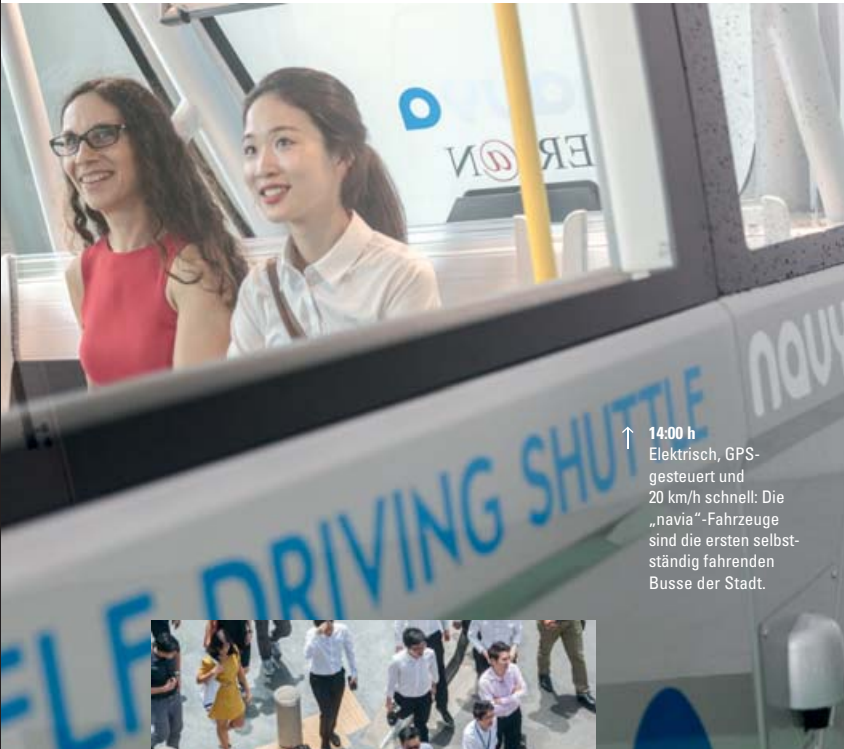


ELEY QUERNER

TÜV SÜD Center of Excellence
Digital Service, Singapur

Die Expertin für Telekommunikationsnetze und vernetzte Systeme leitet die TÜV SÜD-Projekte rund um neue Mobilität in Singapur und verfügt über große internationale Erfahrung, unter anderem in Frankreich, Deutschland und Indonesien.

... IN DEN WELT VON MORGEN?



↑ 14:00 h
Elektrisch, GPS-gesteuert und 20 km/h schnell: Die „navia“-Fahrzeuge sind die ersten selbstständig fahrenden Busse der Stadt.



← 12:30 h
Mittagspause im Geschäfts- und Bankenviertel: Täglich pendeln Hunderttausende in das Areal am Singapur-Fluss.



IM INTERVIEW:
PROF. MICHAEL SCHENK
PROF. AXEL STEPKEN
HAZEL HENDERSON

T | H | I | N | K

L | I | V | E

T | R | U | S | T



— Unsere Welt wandelt sich. Jedes Jahr, jeden Monat und jeden Tag ein kleines Stückchen. Neue Technologien verändern kontinuierlich unseren Alltag und erleichtern uns das Leben.

Die Digitalisierung der vergangenen Jahre hat diesen Wandel enorm beschleunigt. Menschen auf der ganzen Welt sind heute rund um die Uhr miteinander vernetzt. Das Internet mit seinen Datenströmen sowie neue Arten der Datenerfassung und -auswertung eröffnen uns ungeahnte Möglichkeiten – sowohl im Privaten als auch im Handel, in Fabriken oder im Dienstleistungsbereich.

Die vier Teile dieses Magazins stellen verschiedene Aspekte unserer Welt von morgen vor. Und sie zeigen, wie TÜV SÜD daran mitarbeitet, unsere (nahe) Zukunft ein Stück sicherer zu machen. Denn jede technologische Chance birgt immer auch ein Risiko.

Darum gilt auch angesichts der aktuellen Veränderungen: Neue Technologien können nur dann erfolgreich sein, wenn wir ihnen vertrauen können – ganz gleich ob sie vornehmlich digital geprägt oder ganz klassisch „analog“ funktionieren. Für dieses Vertrauen steht TÜV SÜD seit mehr als 150 Jahren: mit technischem Expertenwissen, Präzision und Unabhängigkeit. Immer auf der Höhe der Zeit. Wir sind davon überzeugt, dass dies Eigenschaften sind, die im Morgen wichtiger sind als je zuvor.

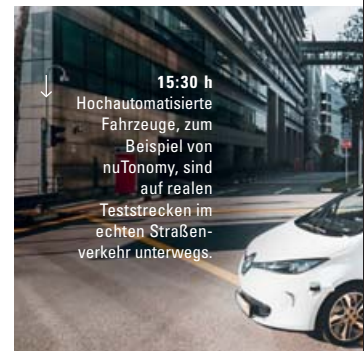
VON DER SCHIENE AUF DIE STRASSE

Wie der nächste Schritt der Entwicklung aussehen könnte, lässt sich auf dem Gelände des CleanTech-Parks im Westen Singapurs besichtigen. Seit 2012 setzt die Nanyang Technological University Singapur im Rahmen des Kooperationsprojekts „navia“ hochautomatisierte Shuttlebusse ein. Erst vor wenigen Wochen ist die zweite Fahrzeuggeneration in Betrieb gegangen. Jin Sohyeon und Eley Querner geben auf einem Touchscreen im Bus ihren Zielort ein und drehen eine Runde auf dem Universitätsgelände. Ein Lenkrad, mit dem sie in den Verkehr eingreifen können, gibt es in dem Bus nicht. Als ein Passant die Straße vor dem Minibus überquert, stoppt das Fahrzeug sanft – seine Radarsensoren und Kameras haben das Hindernis erkannt und den Bus zum Stehen gebracht. »Wie von Geisterhand«, findet Sohyeon. Trotzdem ist noch viel zu tun, damit die Fahrzeuge im späteren Einsatz unter Realbedingungen wirklich sicher sind. »Entscheidend sind zwei Faktoren: dass das System

macht, was es soll, also zum Beispiel Hindernisse und Verkehrszeichen zuverlässig erkennt, und dass es sicher gegen mögliche Hacker Angriffe von außen oder unbeabsichtigte technische Fehler geschützt ist«, erläutert Querner. Aktuell entsteht ein großes Testgelände für hochautomatisierte Autos und Busse mit Unterstützung von TÜV SÜD.

DIE ZUKUNFT DES AUTOVERKEHRS

Den vorläufigen Endpunkt der Entwicklung präsentiert Eley Querner schließlich im Hightech-Park One-North: In einem Forschungsvorhaben



... IN DER WELT VON MORGEN?

testet die Transportbehörde Singapurs seit 2015 den konkreten Einsatz hochautomatisierter Pkw im innerstädtischen Verkehr. Auf einer rund sechs Kilometer langen Teststrecke werden bis 2019 Fahrzeuge von bis zu acht Herstellern im öffentlichen Straßennetz unterwegs sein. TÜV SÜD ist als strategischer Prüf- und Zertifizierungspartner von Singapur Teil dieses Projekts und entwickelt Testmethoden und Kriterien, mit denen der Erfolg laufend bewertet und schließlich entschieden wird, wie erfolgreich das Projekt war. »Die Transportbehörde hat sich bewusst für TÜV SÜD als

Partner entschieden, weil wir mit unserem Kompetenznetzwerk bereits seit mehreren Jahren hochautomatisierte Fahrzeuge auf ihre Sicherheit testen und unter

anderem in Deutschland Teststrecken betreuen.« Am Ende des Tages sind sich Jin Sohyeon und Eley Querner sicher: Die Mobilität von morgen wird vernetzt und autonom sein – in Singapur, aber irgendwann auch im Rest der Welt. Wenn es jemanden gibt, der dafür Sorge trägt, dass die neuen Technologien auch sicher sind – zum Beispiel die Experten von TÜV SÜD.



IM INTERVIEW:
PROF. MICHAEL SCHENK
PROF. AXEL STEPKEN
HAZEL HENDERSON

T H I N K

L I V E

T R U S T

— Unsere Welt wandelt sich. Jedes Jahr, jeden Monat und jeden Tag ein kleines Stückchen. Neue Technologien verändern kontinuierlich unseren Alltag und erleichtern uns das Leben.

Die Digitalisierung der vergangenen Jahre hat diesen Wandel enorm beschleunigt. Menschen auf der ganzen Welt sind heute rund um die Uhr miteinander vernetzt. Das Internet mit seinen Datenströmen sowie neue Arten der Datenerfassung und -auswertung eröffnen uns ungeahnte Möglichkeiten – sowohl im Privaten als auch im Handel, in Fabriken oder im Dienstleistungsbereich.

Die vier Teile dieses Magazins stellen verschiedene Aspekte unserer Welt von morgen vor. Und sie zeigen, wie TÜV SÜD daran mitarbeitet, unsere (nahe) Zukunft ein Stück sicherer zu machen. Denn jede technologische Chance birgt immer auch ein Risiko.

Darum gilt auch angesichts der aktuellen Veränderungen: Neue Technologien können nur dann erfolgreich sein, wenn wir ihnen vertrauen können – ganz gleich ob sie vornehmlich digital geprägt oder ganz klassisch „analog“ funktionieren. Für dieses Vertrauen steht TÜV SÜD seit mehr als 150 Jahren: mit technischem Expertenwissen, Präzision und Unabhängigkeit. Immer auf der Höhe der Zeit. Wir sind davon überzeugt, dass dies Eigenschaften sind, die im Morgen wichtiger sind als je zuvor.



Autonome Mobilität live erleben: Im Video stellt Eley Querner ihr Entwicklungsprojekt vor.

... IN DEN WELT VON MORGEN?



T//H//I//N//K

IM INTERVIEW:
PROF. MICHAEL SCHENK
PROF. AXEL STEPKEN
HAZEL HENDERSON



TRUST

— Unse
 Jedes
 jeden T
 Neue
 kontinu
 und erl

Die
 gangen
 Wande
 Mensc
 sind he
 einand
 mit seir
 neue A
 und -a
 ungeah
 wohl ir
 Handel
 Dienstl

Die v
 stellen
 unser
 Und si
 daran r
 Zukunf
 macher
 sche C
 ein Risi

Daru
 der ak
 Neue T
 dann e
 ihnen v
 gleich
 tal gep
 „analog
 ses Ve

seit mehr als 100 Jahren. mit
 technischem Expertenwissen,
 Präzision und Unabhängigkeit.
 Immer auf der Höhe der Zeit.
 Wir sind davon überzeugt, dass
 dies Eigenschaften sind, die im
 Morgen wichtiger sind als je
 zuvor.

*Maschinen, die miteinander
 kommunizieren. Massen-
 produkte, die sich individuell
 konfigurieren lassen.
 Roboter, die Arbeitern zur
 Hand gehen oder Menschen
 ganz ersetzen ...*

WELT VON MORGEN?



„Industrie 4.0“ hat viele Facetten – und hat enorme Auswirkungen auf Unternehmen und Mitarbeiter. Der Wissenschaftler Prof. Michael Schenk, TÜV SÜD-Vorstandsvorsitzender Prof. Axel Stepken und die Zukunftsforscherin Hazel Henderson beleuchten im Interview verschiedene Aspekte der „vierten industriellen Revolution“ und loten Chancen und Herausforderungen der digitalen Veränderungen aus.



LIVE

TRUST

» DER MENSCH STEHT AUCH BEI DER INDUSTRIE 4.0 IM MITTELPUNKT «



PROF. MICHAEL SCHENK
(Institutsleiter des
Fraunhofer IFF Magdeburg)
über Technologien und
Arbeitsplätze der Zukunft.

Herr Professor Schenk, wie sehr wird Industrie 4.0 die Art und Weise, wie Industrieunternehmen bisher gearbeitet und gedacht haben, verändern?

A / Zum einen werden Konsumenten und Produzenten sich in Zukunft noch enger digital vernetzen und dadurch eine hohe Produktindividualisierung erreichen. Andererseits werden Produkte nur noch kombiniert mit produktionsnahen, digitalisierten Dienstleistungen nachgefragt. Der digitale Mehrwert übertrifft den reinen Produktwert, und es verschmelzen die Kreativ- und Arbeitsprozesse in Produktentwurf, Entwicklung und Produktion. Diese Entwicklung wird rasch und umfas-

send stattfinden sowie zunehmend von Werkzeugen der künstlichen Intelligenz begleitet. Wenn man alle Daten in der Wertschöpfungskette, also Big Data, zeitnah und zielgerecht erfasst und auswertet, lässt sich eine hohe Arbeits- und Energieproduktivität erreichen.

Q / Mithilfe cyber-physischer Systeme wollen Unternehmen die Individualisierung der Produkte vorantreiben. Maßgeschneiderte kundenspezifische Produkte lassen sich dann günstiger als bisher fertigen. Wo liegen die wesentlichen technologischen Hürden, wo ist Forschungsbedarf?

A / Die Sicherheit im Umgang mit individuellen Daten von Kunden und Mitarbeitern, also Cyber-Security, wird eine große Rolle spielen und

... Unser
Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erl
Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl ir
Handel
Dienstl
Die v
stellen
unserer
Und si
daran r
Zukunft
macher
sche C
ein Risi
Daru
der ak
Neue T
dann ei
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve
seit men
als 100 Jahren. mit
technischem Expertenwissen,
Präzision und Unabhängigkeit.
Immer auf der Höhe der Zeit.
Wir sind davon überzeugt, dass
dies Eigenschaften sind, die im
Morgen wichtiger sind als je
zuvor.

WELT VON MORGEN?



muss künftig sorgfältig betrachtet und begleitet werden. In diesem Zusammenhang möchte ich auf die Initiative Industrial Data Space hinweisen, die wir von Fraunhofer ins Leben gerufen haben. Hier arbeiten Forscher an einer Referenzarchitektur für den sicheren Datenraum und deren Umsetzung. Denn Voraussetzung für Industrie 4.0 ist, dass Unternehmen die Hoheit über ihre Daten behalten.

Eine Hürde ganz anderer Art: Sollen Produkte individualisiert auf Anlagen gefertigt werden, die von verschiedenen Herstellern kommen, müssen die Maschinen untereinander kommunizieren können. Selbst für diese unterste Schicht einer „intelligenten Vernetzung“ fehlen derzeit noch allgemein akzeptierte Standards. Zumindest hat Industrie 4.0 den Diskussionsprozess darüber in Gang gesetzt. Noch komplexer wird es, wenn neben der reinen Datenübertragung ein semantisches „Verstehen“ und die selbstständige Ableitung von Folgerungen, zum Beispiel für den weiteren Fertigungsprozess, gefordert werden. Hier stehen wir erst ganz am Anfang einer Entwicklung, die noch viel Forschungsbedarf erfordert. →



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

16. April 1953 / Roßlau

Seit 1994 leitet Michael Schenk das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF. Er ist zugleich geschäftsführender Leiter des Instituts für Logistik und Materialflusstechnik an der Universität Magdeburg. Der Experte für Fabrikplanung und Logistik gilt als Treiber der Digitalisierung von Produktions- und Logistikprozessen. Seit 2013 ist er Vorsitzender des Verbunds Produktion und Mitglied im Präsidium der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Interview erschien erstmals im Themenspezial „Trends für Industrie 4.0“ der Fraunhofer-Gesellschaft.

LIVE

TRUST

» Die Sicherheit im Umgang mit individuellen Daten von Kunden und Mitarbeitern, also Cyber-Security, wird eine große Rolle spielen und muss künftig sorgfältig betrachtet und begleitet werden. «



Q / Gerade kleine und mittelständische Unternehmen haben häufig noch Probleme, das Potenzial von Industrie 4.0 zu identifizieren. Wie kann es gelingen, die Chancen aufzuzeigen und den Anschluss an die weltweite Entwicklung nicht zu verpassen?

A / Kleine und mittelständische Unternehmen haben oft nicht die personelle Ausstattung, insbesondere im Blick auf Fachkräfte, um nötige Paradigmenwechsel intensiv und nachhaltig zu begleiten. Der Auf- und Ausbau von staatlich kofinanzierten Modellfabriken und Lernplattformen kann hier wertvolle Unterstützung leisten. Ein besonderes Augenmerk ist aber auf das Handwerk zu legen. Der Begriff „Handwerk 4.0“ ist nicht eingeführt, spielt aber in der Umsetzung im System- und Zulieferverbund eine wichtige Rolle. Nur wenn alle an der Gesamt-Wertschöpfung beteiligten Institutionen an „4.0“ teilhaben und teilnehmen können, entsteht der angestrebte Paradigmenwechsel.

Q / Der Wandel bringt zahlreiche Herausforderungen für den Menschen mit sich. Welche Aspekte stehen dabei im Zentrum?

A / Der Mensch steht auch bei der Industrie 4.0 im Mittelpunkt. Indem man systematisch digitale Lern- und

Unsere
Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erf
Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl ir
Handel
Dienstl

Die v
stellen
unserer
Und si
daran r
Zukunft
macher
sche C
ein Risi

Daru
der ak
Neue T
dann e
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve

seit mehr als 100 Jahren. mit
technischem Expertenwissen,
Präzision und Unabhängigkeit.
Immer auf der Höhe der Zeit.
Wir sind davon überzeugt, dass
dies Eigenschaften sind, die im
Morgen wichtiger sind als je
zuvor.

WELT VON MORGEN?

Assistenzsysteme einführt und individuelle Trainings- und Coaching-Programme erschließt, kann man die Kompetenzen der Mitarbeitenden steigern. Wir benötigen zunehmend digitale Hilfsmittel. Physische Belastungen können beispielsweise durch Mensch-Roboter-Kollaboration abgebaut werden. Psychische Belastungen hingegen lassen sich etwa durch die adaptive und visualisierbare Handhabung von Datenströmen mindern.

Q / Welche Maßnahmen ergreift Fraunhofer, um die Arbeitsplätze der Zukunft zu gestalten?

A / Die Aktivitäten hierzu sind vielfältig und richten sich auf Produktionssysteme mit spezifischen Arbeitsplätzen. Im Mittelpunkt stehen dabei kollaborative Mensch-Roboter-Systeme, Bedienerchnittstellen zu unterschiedlichen Betriebsmitteln sowie vielfältige Formen von Assistenzsystemen.

Q / Wie unterstützt Fraunhofer Unternehmen beim Umstieg auf Industrie 4.0?

A / Wir unterstützen Unternehmen auf mannigfaltige Weise. Das geht von „Industrie-4.0-Check-ups“ in Firmen über die Gestaltung von Industrieforen gemeinsam mit Verbänden und Kammern bis hin zum Aufbau von

Demonstratoren wie Modellfabriken und Lernplattformen. Natürlich werden bereits gemeinsam mit vielen Partnern Projekte bearbeitet.

Q / „Made in Germany“ steht für Qualität deutscher Ingenieurleistungen. Wo stehen deutsche Industriebetriebe im Hinblick auf Industrie 4.0 im internationalen Wettbewerb?

A / Durch die Einführung von Industrie 4.0 können Industriebetriebe die vergleichsweise hohen Lohnstückkosten und Energiekosten im anlagenintensiven Geschäft kompensieren. Ein Begriff dafür könnte die „Digitalproduktivität“ sein. Das beschreibt, wie effizient ein Unternehmen mit eigenen und fremden Daten in seinen Kreativ- und Wertschöpfungsprozessen umgeht. Mit Industrie 4.0 werden wir unsere Positionen im Maschinen- und Anlagenbau im internationalen Wettbewerb stärken und ausbauen. <



TRUST

» SICHERHEIT WIRD ZUR SCHLÜSSEL- ANFORDERUNG «

→ **PROF. AXEL STEPKEN**

(Vorstandsvorsitzender der TÜV SÜD AG)
will das Vertrauen in neue
Technologien stärken.



Für viele Unternehmen ist **Industrie 4.0** bislang nicht mehr als ein Schlagwort. Das wird sich in den kommenden Jahren rasant verändern. **Wo sehen Sie die größten Herausforderungen der Digitalisierung?**

A / Die Digitalisierung eröffnet Unternehmen nicht nur neue Geschäftsmodelle, sie revolutioniert die bisherigen Herstellungsprozesse radikal. In der Smart Factory vernetzen sich Maschinen, Ressourcen und Menschen; das gestaltet die Produktion flexibler und effizienter. Einhergehend mit der zunehmenden Automatisierung werden die Innova-

tionszyklen immer kürzer. Um zukunftsfähig zu bleiben und am Markt zu bestehen, sollten Unternehmen den digitalen Wandel möglichst schnell und aktiv vorantreiben. Wer dynamisch und innovativ ist, kann sich als Vorreiter positionieren. Gleichzeitig müssen wir uns mit den ebenso vielfältigen Herausforderungen auseinandersetzen, denn die Digitalisierung führt in Unternehmen eine neue Klasse von Risiken ein.

Q / Welche Risiken meinen Sie?

A / Sicherheit wird zur Schlüsselanforderung. Mit der zunehmenden Vernetzung steigen die Risiken von

WELT VON MORGEN?

— Unser
Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erf
Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl ir
Handel
Dienstl
Die v
stellen
unserer
Und si
daran r
Zukunft
macher
sche C
ein Risik
Daru
der ak
Neue T
dann er
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve
seit mehr als 100 Jahren. mit
technischem Expertenwissen,
Präzision und Unabhängigkeit.
Immer auf der Höhe der Zeit.
Wir sind davon überzeugt, dass
dies Eigenschaften sind, die im
Morgen wichtiger sind als je
zuvor.

Cyberattacken und Spionage. Davon betroffen sind nicht nur internationale Konzerne, sondern alle Unternehmen. Unsere gesamte Wirtschaft, aber auch weite Teile unserer Infrastruktur, werden durch die Digitalisierung angreifbarer. Vor zwei Jahren hat TÜV SÜD in einem sogenannten HoneyNet-Projekt ein virtuelles Wasserwerk einer deutschen Kleinstadt simuliert. Auf dieses relativ unbedeutende Wasserwerk hat es innerhalb von acht Monaten über 60.000 Zugriffe von Servern aus 150 Ländern mit teilweise verschleierte IP-Adressen gegeben. Mindestens drei Angriffe kamen so weit, dass sie in einem echten Wasserwerk Betriebszustände hätten verändern können.

Q / Für unsere bisherige analoge Welt existieren umfassende und erfolgreich etablierte Sicherheitskonzepte, an denen TÜV SÜD maßgeblich mitgewirkt hat. Muss Sicherheit in der Industrie 4.0 grundsätzlich neu definiert werden?

A / Ja, denn die Herausforderungen an die Sicherheit haben sich grundlegend verändert. Die Digitalisierung hat wesentliche Systemgrenzen eingerissen. Enterprise IT und Operational Technology wachsen zusammen, bislang geschlossene Pro-

duktionssysteme öffnen sich. Je komplexer Netzwerke werden, desto anfälliger sind sie für digitale Bedrohungen. Es gibt jedoch keine Alternative zum Weg der Digitalisierung. Um die neuen Sicherheitsrisiken zu minimieren, muss das Bewusstsein für IT-Sicherheit in den Unternehmen wachsen.

Q / Damit erhält die Prävention einen ganz neuen Stellenwert. Wie können Unternehmen wie TÜV SÜD ihre Kunden dabei unterstützen?

A / Wir wollen die Digitalisierung aktiv mitgestalten, indem wir für die Herausforderungen unserer Kunden die richtigen Produkte und Lösungen entwickeln. Virtuelle Prüfverfahren für hochautomatisiertes Fahren oder Zertifizierungen im Datenschutz sind nur zwei konkrete Beispiele. Unser Anspruch ist es, immer stärker digitalisierte, automatisierte und vernetzte Prozesse prüfen und bewerten zu können. Die wachsende Innovationsgeschwindigkeit fordert uns heraus, künftig sehr schnell und proaktiv zu reagieren. Die Digitalisierung hat für TÜV SÜD obendrein einen hohen wirtschaftlichen Stellenwert. In den vergangenen Jahren haben wir dafür die richtigen Weichen gestellt. →

Prof. Dr.-Ing. Axel Stepken

23. August 1958 / Essen

Als Vorstandsvorsitzender von TÜV SÜD und Präsident des Verbands der Technischen Überwachungsvereine (VdTÜV) ist Axel Stepken einer der wichtigsten Repräsentanten der technischen Sicherheit in Deutschland.

Der Elektrotechnik-Ingenieur war zunächst in verschiedenen Managementpositionen bei ABB beschäftigt. 2002 wechselte er in den Vorstand von TÜV SÜD, dessen Vorsitz er seit 2007 innehat.

Seine Expertise bringt Axel Stepken auch im Präsidium des Verbands der Ingenieure (VDI) sowie als ASEAN-Verantwortlicher im Asien-Pazifik-Ausschuss der Deutschen Wirtschaft ein.



LIVE

TRUST

__ Unse

Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erl

Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl ir
Handel
Dienstl

Die v
stellen
unserer
Und si
daran r
Zukunft
macher
sche C
ein Risik

Daru
der ak
Neue T
dann er
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve

seit mehr als 100 Jahren. mit
technischem Expertenwissen,
Präzision und Unabhängigkeit.
Immer auf der Höhe der Zeit.
Wir sind davon überzeugt, dass
dies Eigenschaften sind, die im
Morgen wichtiger sind als je
zuvor.

Q / Was heißt das konkret?

A / Um unser digitales Profil zu stärken, haben wir im Jahr 2016 massiv in den Aufbau von IT-Kompetenz investiert – unter anderem mit zwei Centern of Excellence in München und Singapur. Hier werden unsere Lösungen für System- und Datenanalyse, industrielle Cybersicherheit, Funktionale Sicherheit und weitere Themen vorangetrieben. Mit sogenannten Cyber-Security-Checks können wir beispielsweise die Sicherheitsarchitektur eines Unternehmens prüfen, Schwachstellen aufdecken und gleichzeitig beraten, wie sich diese schließen lassen. Zudem sind wir einer der ersten Anbieter weltweit, die Zertifizierungen nach dem internationalen Standard IEC 62443 durchführen. Im vergangenen Jahr haben wir die erste auf IEC 62443-4-1 basierende Zertifizierung für eine komplette smarte Produktionsanlage von Siemens vergeben. Indem wir unsere langjährige Erfahrung in der technischen Sicherheit mit unserer Expertise in puncto IT-Sicherheit kombinieren, schaffen wir Vertrauen in neue Technologien. Safety, Security und Reliability ergänzen sich mit diesem Ansatz zu einem erfolgreichen Dreiklang für unsere Kunden.

Q / Die Digitalisierung lebt von der Automatisierung. Lässt sich Sicherheit ebenfalls automatisieren?

A / Uneingeschränkt ist dies leider nicht möglich. Vielmehr wird das systematische Risikomanagement in Zukunft immer wichtiger, um sich zu schützen. Dabei gilt es, den Gesamtprozess und das Unternehmen als Ganzes im Blick zu haben. Nur ein umfassender integrierter Sicherheitsansatz wird dieser Anforderung gerecht. Die Grenzen zwischen IT und der sogenannten Operational Technology sind aufgehoben. Um den Erfolg ihrer digitalen Produktion zu sichern, müssen Unternehmen Safety, also die technische Betriebssicherheit, und Security, die IT-Sicherheit, verbinden. Der Weg geht hin zu sogenannten konvergenten Cyber-Security-Modellen, die Systeme ganzheitlich betrachten und auch Zulieferer von Hard- und Software und ebenso die Systemintegratoren berücksichtigen.

Q / Was erwarten Sie vom Gesetzgeber in Sachen neue Sicherheitsstandards für die Industrie 4.0?

A / Wir brauchen verbindliche Standards, am besten länderübergreifend, die dann auch kontrolliert und zertifiziert werden müssen. Nehmen wir als Beispiel das 2015 in Kraft

WELT VON MORGEN?



getretene IT-Sicherheits-Gesetz. Bislang gilt es nur für Betreiber kritischer Infrastrukturen wie Energie und Telekommunikation. Da Industrie 4.0 jedoch alle Branchen betrifft, sind umfassende Richtlinien für IT-Sicherheit und Datenschutz gefragt. Uns ist es wichtig, dass Industrie 4.0 sicher funktioniert. Deshalb werden wir diese regulatorischen Prozesse aktiv mitgestalten.

Q / Von den Standards zu den Menschen: Welche Rolle spielt digitales Know-how?

A / Eine sehr wichtige. Schließlich müssen die digitalen Technologien von den Menschen beherrscht werden. Dafür bietet TÜV SÜD vielfältige Trainings- und Schulungsmaßnahmen an. Gleichzeitig setzen wir uns im Dialog mit Hochschulen dafür ein, dass Digitalisierungsthemen zur Grundausbildung relevanter akademischer Berufe, etwa bei Ingenieuren, werden. Beim Thema Sicherheit unterstützen wir Unternehmen, Bewusstsein zu schaffen und für Risiken zu sensibilisieren. Ein Großteil der Gefahren droht von innen. Das kann gezielte Manipulation von Mitarbeitern sein, aber auch schlichtes Fehlverhalten wie der unbedachte Umgang mit USB-Sticks oder anderen

Devices. Nur wer die Gefahren kennt, kann ihnen begegnen.

Q / Wagen wir einen Blick in die Zukunft: Haben Sie eine Vision von der nächsten Generation der Smart Factory?

A / Ich bin sicher, dass sich die intelligente Fabrik der Zukunft deutlich stärker selbst steuern wird, als dies heute der Fall ist. Je nach aktuellen Umständen und individuellen Anforderungen organisiert sich der Fertigungsprozess neu, werden Arbeitsschritte angepasst oder umgestellt. Eine entscheidende Zukunftsfrage ist, welche Rolle der Mensch in diesen intelligenten Produktionsnetzwerken spielt. Meine Überzeugung ist, dass der Mensch als Erfahrungsträger weiter zentraler Bestandteil bleiben wird. Die Chancen der Digitalisierung überwiegen die Risiken – auch für den Einzelnen. Deshalb bin ich guter Dinge, dass die sichere Smart Factory der Zukunft den Menschen neue Freiräume gibt, um die Welt noch nachhaltiger und lebenswerter zu gestalten. <



» *Wir wollen die Digitalisierung aktiv mitgestalten, indem wir für die Herausforderungen unserer Kunden die richtigen Produkte und Lösungen entwickeln. «*



TRUST



» WIR BRAUCHEN
INTERNATIONALE
STANDARDS
UND VEREIN-
BARUNGEN «

↑ **HAZEL HENDERSON**
(Vorsitzende von Ethical
Markets Media) plädiert für
mehr Selbstbestimmung am
Arbeitsmarkt der Zukunft.

**ndustrie 4.0, die digitale Fabrik
der Zukunft, bietet viele Chan-
cen, birgt aber auch Risiken. Wie
sehen Sie das, Frau Henderson?**

A / Die aktuelle öffentliche
Diskussion weist zahlreiche Paralle-
len zur Automatisierung der US-Wirt-
schaft auf, ein Thema, mit dem ich
mich seit den 1960ern beschäftige.
Viele Zukunftsforscher wie ich waren
damals und sind heute der Ansicht,
dass diese Entwicklungen eine
Chance zur Verbesserung der Bedin-
gungen für Arbeiter und für die
Gesellschaft bieten. Wir hatten eine
Welt vor Augen, in der Menschen

mehr Zeit für Sport, Reisen, Kunst
und Weiterbildung haben. Mit der
fortschreitenden Automatisierung
gingen zahlreiche Arbeitsplätze in
der Industrie verloren. Gleichzeitig
musste jedoch die Kaufkraft gewahrt
bleiben, um den Absatz der vielfälti-
gen, von effizienten Maschinen in
modernen Fabriken produzierten
Güter am Laufen zu halten. Viele,
darunter auch der Wirtschaftswis-
senschaftler Milton Friedman, for-
derten ein garantiertes Mindestein-
kommen in Form einer negativen
Einkommensteuer. Bei diesen Vor-
schlägen stand nicht der reine Wohl-

WELT VON
MORGEN?

— Unse
Jedes
jeden T
Neue T
kontinu
und erl
Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl ir
Handel
Dienstl
Die v
stellen
unserer
Und si
daran r
Zukunft
macher
sche C
ein Risi
Darü
der ak
Neue T
dann e
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve
seit me
als 100
damen.
mit
technischem Expertenwissen,
Präzision und Unabhängigkeit.
Immer auf der Höhe der Zeit.
Wir sind davon überzeugt, dass
dies Eigenschaften sind, die im
Morgen wichtiger sind als je
zuvor.

tätigkeitsgedanke im Vordergrund, vielmehr zielten sie darauf ab, bürokratische Hemmnisse zu beseitigen und gleichzeitig die Kaufkraft in der Volkswirtschaft insgesamt aufrechtzuerhalten.

Q / Milton Friedmans Ideen erleben gerade ein Comeback, zum Beispiel im Oman und in Finnland.

A / Ja, ich verfolge die Entwicklung in diesen Ländern. Es gab schon in den 1970er-Jahren Experimente, die zeigten, dass das Mindesteinkommen nicht dazu führte, dass die Versuchsteilnehmer träge wurden. Stattdessen schulten sie ihre Fähigkeiten, investierten in ihre kleinen Unternehmen und zeigten bürgerschaftliches Engagement. Diese Themen begegnen uns heute wieder. Ein Beispiel hierfür sind Unternehmen aus dem Silicon Valley, die das Internet der Dinge, zum Beispiel automatisierte Fahrzeuge, vorantreiben. Diese Unternehmen sehen sich aufgefordert, den aus ihren Technologien resultierenden Arbeitsplatzverlusten etwas entgegenzusetzen und soziale Verantwortung zu übernehmen. Die traditionelle Wirtschaftslehre geht davon aus, dass immer eine ausreichende Zahl neuer Arbeitsplätze entstehen wird. Die neuesten Entwick-

lungen sprechen jedoch gegen diese Annahme.

Q / Frau Henderson, welche Bedeutung messen Sie der Sicherheit bei?

A / Sicherheitsfragen gewinnen immer stärker an Bedeutung und bekommen eine neue Qualität. Man denke an Schlagwörter wie Terrorismus, Cyberkriminalität, Überwachung, Verlust der Privatsphäre und Einkommenssicherheit. Vor diesem Hintergrund sehen wir eine Gegenbewegung zu dem Hype, der um das Internet der Dinge gemacht wird, auf die ich in meinem Artikel „Die Idiotie der Dinge“ („The Idiocy of Things“) näher eingehe.

Q / Was bedeutet „Idiotie der Dinge“ für Sie?

A / Einige der neuen Technologien sind nicht gut durchdacht. Ein Beispiel: Viele der Gadgets, die im Zuge des Trends „Smart Home“ gewinnbringend vermarktet wurden, haben ihren Besitzern Unannehmlichkeiten beschert. Smarte Schließanlagen konnten von Einbrechern gehackt werden. Social-Media-Unternehmen machten die digitale Datenflut zu ihrem Geschäft und veräußern diese an Broker, Versicherungsgesellschaften und Werbetreibende. →



LIVE

TRUST

__ Unse
Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erf

Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit sei
neue A
und -a
ungeah
wohl ir
Handel
Dienstl

Die v
stellen
unserer
Und si
daran r
Zukunft
macher
sche C
ein Risi

Daru
der ak
Neue T
dann e
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve

seit mehr als 100 Jahren. mit
technischem Expertenwissen,
Präzision und Unabhängigkeit.
Immer auf der Höhe der Zeit.
Wir sind davon überzeugt, dass
dies Eigenschaften sind, die im
Morgen wichtiger sind als je
zuvor.

Das ist der Grund, warum ich für eine Ausweitung von Habeas Corpus plädiere, einem englischen Gesetz aus dem Jahr 1215, das das Prinzip auf Selbstbestimmung über den eigenen Körper begründet. Heute brauchen wir dieses Gesetz in Bezug auf Informationen, um sicherzustellen, dass auch unsere Gedanken und all unsere personenbezogenen Daten uns gehören.

Q / Wie lange wird es noch dauern, bis Fabriken großflächig gehackt werden und Industrieroboter Amok laufen?

A / Ich glaube nicht, dass künftig Hacker oder wütende Arbeiter, die ihre Jobs verloren haben, die Kontrolle über Fabriken und Roboter übernehmen werden. Stattdessen sehe ich politische Bewegungen, die sich gegen Dislokation und Enteignung wenden, ähnlich dem Populismus von heute. Cyberkriminalität wird weiter ein Thema sein, und Cyberkriminelle werden über Hackerangriffe auf Unternehmen und Regierungsbehörden hinaus auch versuchen, Einfluss auf den Ausgang von Wahlen zu nehmen. Der Stuxnet-Virus hat uns gezeigt, wie solche Schadsoftware auf technische Infrastruktur Einfluss nehmen kann. Wir brauchen internationale Standards und Vereinbarun-

gen, um lebenswichtige Infrastruktur vor Cyberangriffen zu schützen.

Q / Frau Henderson, Sie haben deutlich gemacht, dass Sie dem Internet der Dinge und der zunehmenden Interkonnektivität in Fabriken kritisch gegenüberstehen. Werfen wir einen Blick in die weitere Zukunft: Was erwarten Sie von der nächsten Generation smarter Fabriken und Industrie 4.0?

A / Geschäftsmodelle müssen sich über den früheren Kapitalismus hinaus entwickeln und den Kernpunkten soziale Verantwortung, Transparenz und Rechenschaftspflicht Rechnung tragen. Ein wahrscheinliches Zukunftsszenario ist, dass genossenschaftliche Unternehmen, die laut UN weltweit bereits heute mehr Mitarbeiter beschäftigen als alle gewinnorientierten Unternehmen zusammen, an Bedeutung gewinnen werden. Gleichzeitig werden wir einen Trend hin zu Arbeitnehmerverbänden sowie zu Arbeitnehmervertretern im Management beobachten, wie das in Deutschland heute bereits der Fall ist. Gewinnorientierte Unternehmen wird es weiterhin geben, möglicherweise werden sie aber in vielen Volkswirtschaften weniger stark vertreten sein als bisher. <

WELT VON MORGEN?



» *Sicherheitsfragen gewinnen immer stärker an Bedeutung und bekommen eine neue Qualität. Man denke an Schlagwörter wie Terrorismus, Cyberkriminalität, Überwachung, Verlust der Privatsphäre und Einkommenssicherheit.*«



→

Dr. h. c. Hazel Henderson

27. März 1933 in Bristol / GB

Die Unternehmerin und Journalistin Hazel Henderson beschäftigt sich seit über fünf Jahrzehnten mit der Zukunft der Weltwirtschaft und der Umwelt.

Die gebürtige Britin emigrierte in den **1950er**-Jahren in die USA und studierte Nachhaltigkeitsökonomie. In den darauffolgenden Jahrzehnten hatte Henderson leitende Funktionen in einer Reihe von NGOs inne.

Im Jahr **2004** gründete Henderson in Florida ihr eigenes Medienunternehmen Ethical Markets Media, das sie bis heute führt.

LIVE

TRUST

— Unse
Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erf

Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl in
Handel
Dienstl

Die v
stellen
unserer
Und si
daran r
Zukunft
macher
sche C
ein Risik

Daru
der ak
Neue T
dann e
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve

seit mehr als 100 Jahren, mit
technischem Expertenwissen,
Präzision und Unabhängigkeit.
Immer auf der Höhe der Zeit.
Wir sind davon überzeugt, dass
dies Eigenschaften sind, die im
Morgen wichtiger sind als je
zuvor.



WELT VON MORGEN?





**UNSER LEBEN
IST LÄNGST
VERNETZT. AN
VIELEN STELLEN
SORGT TÜV SÜD
DAFÜR, DASS
MENSCHEN
WELTWEIT DEN
DIGITALEN ALL-
TAG SORGEN-
FREI ERLEBEN.**

L I V E

T R U S T

__ Unse
Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erl

Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl in
Handel
Dienstl

Die v
stellen
unserer
Und si
daran r
Zukunft
macher
sche C
ein Risi

Daru
der ak
Neue T
dann e
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve

seit men als 100
technischem Experte
Präzision und Unabh
Immer auf der Höhe
Wir sind davon überze
dies Eigenschaften si
Morgen wichtiger si
zuvor.



WEARABLES

K R A N K S C H W

Hollywoodstars und Unternehmer tragen sie schon lange, und auch der ehemalige US-Präsident Barack Obama wurde beim Golfspielen schon damit gesichtet: Selftracker – Kunststoffbänder fürs Handgelenk, die mithilfe von Sensoren rund um die Uhr Gesundheitsdaten ihrer Träger aufzeichnen – erfreuen sich wachsender Beliebtheit. Einfache Modelle beschränken sich auf körperliche Aktivitäten und messen den Kalorienverbrauch, High-End-Geräte zeichnen den Puls auf und überwachen die Herzfunktion, den Blutdruck oder die Zuckerwerte. Alles im Sinne der Gesundheit der Besitzer.

__ „Digital Health“ heißt der Trend, der eine Revolution im Gesundheitswesen verspricht. Die Chancen sind riesig – von der Echtzeitüberwachung von Diabetes-Patienten oder pflegebedürftigen Menschen bis zur virtuellen medizinischen Betreuung. Innovative Wearables könnten dann Krankheiten erkennen, auf Ernährungsmängel hinweisen oder Medikamente dosieren.

UND WAS IST MIT DEN RISIKEN?

»Viele Menschen sorgen sich um den Verlust ihrer Daten«, sagt Asli Solmaz-Kaiser, die den Bereich elektrische

W E S T E R N AUF DER H A U T

und elektronische Konsumgüter bei TÜV SÜD leitet. »Nur klar verständliche Standards, die die Sicherheit der Daten gewährleisten, können das Vertrauen in Digital-Health-Produkte erhöhen und ihnen damit letztlich zum Erfolg verhelfen.«

Mit speziellen Prüfprogrammen zertifiziert TÜV SÜD daher nicht nur die Messgenauigkeit und Gebrauchstauglichkeit der digitalen Helfer, sondern ganz besonders auch die Datensicherheit von Wearables. Und zwar über den gesamten Produktzyklus hinweg – also oft schon in der Entwicklungsphase.

Was die Träger der smarten Gesundheitshelfer mit all den Daten und Gesundheitstipps dann machen, das bleibt ihnen aber am Ende immer noch selbst überlassen.

SMART HEALTHCARE

ist das Zauberwort hinter vielen Wearables. In seinem Center of Excellence Digital Service untersucht TÜV SÜD im Rahmen eines Anwendungsfalls, wie ältere Menschen künftig von der sensorgestützten Überwachung profitieren könnten. Ein Ziel: den Senioren möglichst lange ein selbstbestimmtes Leben zu Hause und außerhalb von Pflegeheimen oder Krankenhäusern zu ermöglichen.



TRUST

U N I

— Unse
 Jedes
 jeden T
 Neue
 kontinu
 und erl

Die
 gangen
 Wande
 Mensci
 sind he
 einand
 mit seir
 neue A
 und -a
 ungeah
 wohl in
 Handel
 Dienstl

Die v
 stellen
 unsere
 Und si
 daran n
 Zukunf
 macher
 sche C
 ein Risi

Daru
 der ak
 Neue T
 dann e
 ihnen v
 gleich
 tal gep
 „analog
 ses Ve

seit mehr als 100 J
 technischem Experte
 Präzision und Unabh
 Immer auf der Höhe
 Wir sind davon überze
 dies Eigenschaften si
 Morgen wichtiger si
 zuvor.



DROHNEN

B E M A N N T IM L U F T R A U M

Manche wiegen nur wenige Hundert Gramm, andere bringen es auf mehrere Kilo, aber sie haben eines gemeinsam: Es werden immer mehr. Unmanned Aircraft Systems, im Allgemeinen Drohnen genannt, sind weltweit echte Verkaufsschlager. Bis zum Jahr 2020 werden wahrscheinlich sieben Millionen der kleinen Fluggeräte in der Europäischen Union unterwegs sein, schätzt die EU-Kommission.

»Ein riesiger, schnell wachsender Markt, in dem es bisher kaum Regulierungen gibt«, sagt Robert Ziegler, Experte für Spielzeug- und Kinderprodukte bei TÜV SÜD. »Auch viele Hersteller und Händler wissen nicht, was sie beim Verkauf von Drohnen beachten müssen.«

Als einer der ersten Dienstleister in Europa bietet TÜV SÜD daher seit dem Frühjahr 2016 Produktprüfungen für Freizeitdrohnen an. Kern der Dienstleistung sind Sicherheitskriterien für die kleinen Flieger, die auf Basis der Erfahrungen aus Spielzeug- und Produkttests entwickelt wurden. Damit gelten für Drohnen beispielsweise bestimmte Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (damit sie beispielsweise nicht von anderen Geräten gestört werden können) oder chemische Anforderungen gemäß der europäischen REACH-Verordnung.

Auch für eigene Prüfungen setzt TÜV SÜD übrigens Drohnen ein, um schwer erreichbare Teile von Anlagen zu begutachten – zum Beispiel die Flügel von Windkraftanlagen.



KLEINE ALLESKÖNNER MIT VISION

Lagebeurteilungen aus Krisengebieten, Dokumentation von Aufbaumaßnahmen oder Nahrungsmittellieferungen in schwer zugängliche Gegenden – auch im humanitären Bereich gibt es jede Menge gute Ideen für einen künftigen Einsatz von Drohnen.

TRUST

AUFZÜGE

S I C H E R
S I C H E R
I S T
I S T

GEPRÜFTE SICHERHEIT →

Jedes Frühjahr veröffentlicht der Verband der TÜV e. V. seinen Anlagensicherheitsreport über den Zustand von Aufzügen in Deutschland. Insgesamt ist das Sicherheitsniveau kontinuierlich hoch. Allerdings wird jeder fünfte Aufzug nicht zur gesetzlich vorgeschriebenen Prüfung vorgeführt.

1/5

Unter den „Verkehrsmitteln“ gehören sie zu den sichersten überhaupt: Aufzüge in Wohn- und Geschäftsgebäuden, in Gewerbeimmobilien oder Türmen.

Ein Grund für die Zuverlässigkeit sind die strengen Prüfvorgaben, die unter anderem in Deutschland regelmäßig von Zugelassenen Überwachungsstellen durchgeführt werden. Stellen die Experten fest, dass beispielsweise eine Fangvorrichtung nicht funktioniert oder sich eine Tür über einem leeren Schacht öffnen lässt, müssen Aufzüge schon mal stillgelegt werden.

NOCH MEHR SICHERHEIT?

Die könnte zum Beispiel die kontinuierliche Fernüberwachung von Aufzügen mithilfe vieler vernetzter Sensoren und dazugehörigen Datenbanken bieten. Die Prüfer wüssten dann idealerweise bereits vorher, wenn es Probleme an der Anlage gibt. Seit 2016 prüft TÜV SÜD eine solche sensorgestützte Überwachung an mehreren Pilotanlagen in Singapur und Deutschland. »Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend«, sagt Projektleiterin Julia Roelofsen. Vielleicht wird Liftfahren also schon in wenigen Jahren noch sicherer.



—Unse
Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erl

Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl in
Handel
Dienstl

Die v
stellen
unserer
Und si
daran n
Zukunft
macher
sche C
ein Risik

Daru
der ak
Neue T
dann e
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve

seit me
als 100
technischem Experte
Präzision und Unabh
Immer auf der Höhe
Wir sind davon überze
dies Eigenschaften si
Morgen wichtiger si
zuvor.

MEHR ALS

80%

aller US-Bürger kaufen regelmäßig in Online-Shops ein. Besonders Bücher, Kleidung und Schuhe werden im Internet geordert.

ONLINE

VERTRAUEN IM NETZ

Kleidung, Bücher, Elektronikartikel oder mehr: Der Einkauf im Internet verzeichnet Jahr für Jahr Rekordumsätze. Und TÜV SÜD unterstützt bei der Sicherheit im Netz – und zwar bereits seit 2001!

„Rainer Seidlitz hat den Dauerbrenner unter den Online-Siegeln damals entwickelt: »Laut Umfragen ist das TÜV SÜD-Prüfsiegel s@fer-shopping eines der bekanntesten und renommiertesten am Markt«, erzählt er.

Das Ziel damals wie heute: Kunden sollen beim Einkauf auf Nummer sicher gehen können. Immerhin spielen Vertrauen und Glaubwürdig-

keit, zum Beispiel beim Umgang mit Daten oder beim Bezahlvorgang, eine zentrale Rolle. All das nehmen die Experten von TÜV SÜD unter die Lupe – und prüfen sogar bei Vor-Ort-Besuchen die Organisation des Online-Shops oder tauchen mit Testkäufen in die Tiefen des Kaufvorgangs ein.

Schön, dass seit mehr als eineinhalb Dekaden nicht nur Kunden von dieser Präzision profitieren, sondern auch Verkäufer: Studien belegen, dass sich durch vertrauensbildende Maßnahmen wie Prüfsiegel der Umsatz um bis zu 50 Prozent steigern lässt.

TRUST

— Unser
Jedes
jeden T
Neue
kontinu
und erl

Die
gangen
Wande
Mensch
sind he
einand
mit seir
neue A
und -a
ungeah
wohl in
Handel
Dienstl

Die v
stellen
unserer
Und si
daran n
Zukunft
macher
sche C
ein Risi

Daru
der ak
Neue T
dann e
ihnen v
gleich
tal gep
„analog
ses Ve

seit mehr als 100 Jahren
technischem Experten
Präzision und Unabhängigkeit
Immer auf der Höhe der Technik
Wir sind davon überzeugt, dass diese Eigenschaften sich im
Morgen wichtiger sind als je
zuvor.



© Hisashi Okawa





TRUST

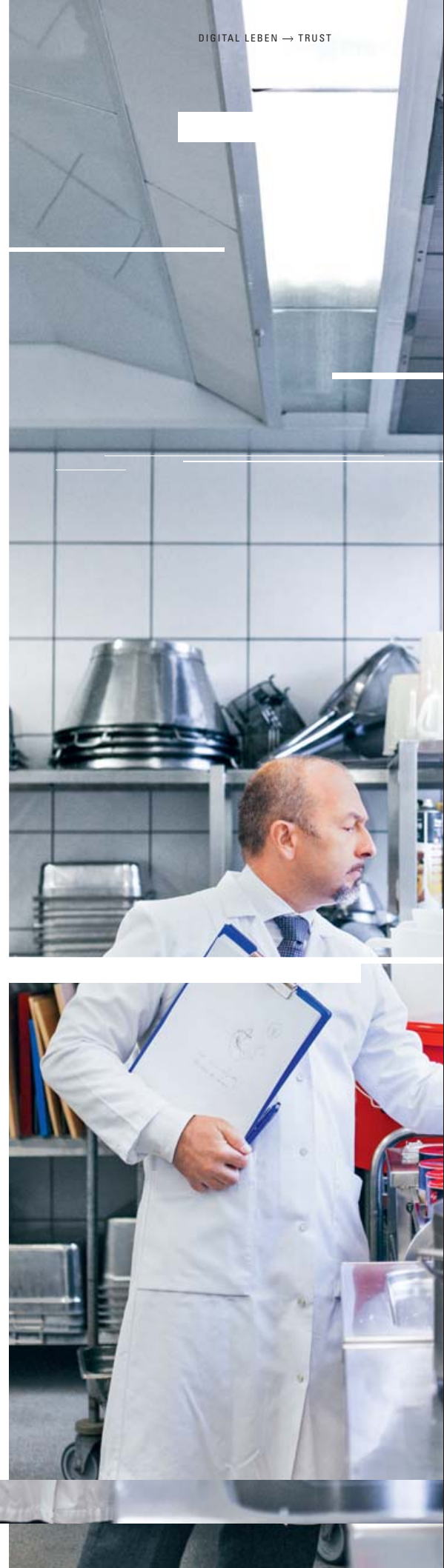
WIR BRINGEN MENSCHEN, UMWELT UND TECHNOLOGIE IN EINKLANG

Rund 24.000 Menschen arbeiten für TÜV SÜD: in Asien und Europa, in Afrika, auf dem amerikanischen Doppelkontinent und in Australien. Sie geben Tag für Tag ihr Bestes, um das Leben in aller Welt sicherer zu machen.

Dieses Bestreben hat eine lange Tradition. Bereits bei der Entstehung der Vorläuferorganisationen der heutigen TÜV SÜD Gruppe ab 1866 formulierten die damaligen Gründer einen Anspruch, der das Unternehmen bis heute antreibt: Mensch, Umwelt und Sachgüter vor nachteiligen Auswirkungen von Technik zu schützen.

In einer komplexen Welt voller Risiken sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von TÜV SÜD in fast allen Lebensbereichen zur Stelle – als vertrauenswürdige und objektive Fachleute. Sie untersuchen Autos ebenso wie hochkomplexe Industrieanlagen, prüfen Lebensmittel, Kleidung oder Spielzeug genauso wie Computerserver oder nehmen neue, energiesparende Technologien unter die Lupe. Dabei schauen sie stets ganz genau hin – ganz gleich ob durch ein Mikroskop oder in einem riesigen Stahltank.

Die Menschen von TÜV SÜD!

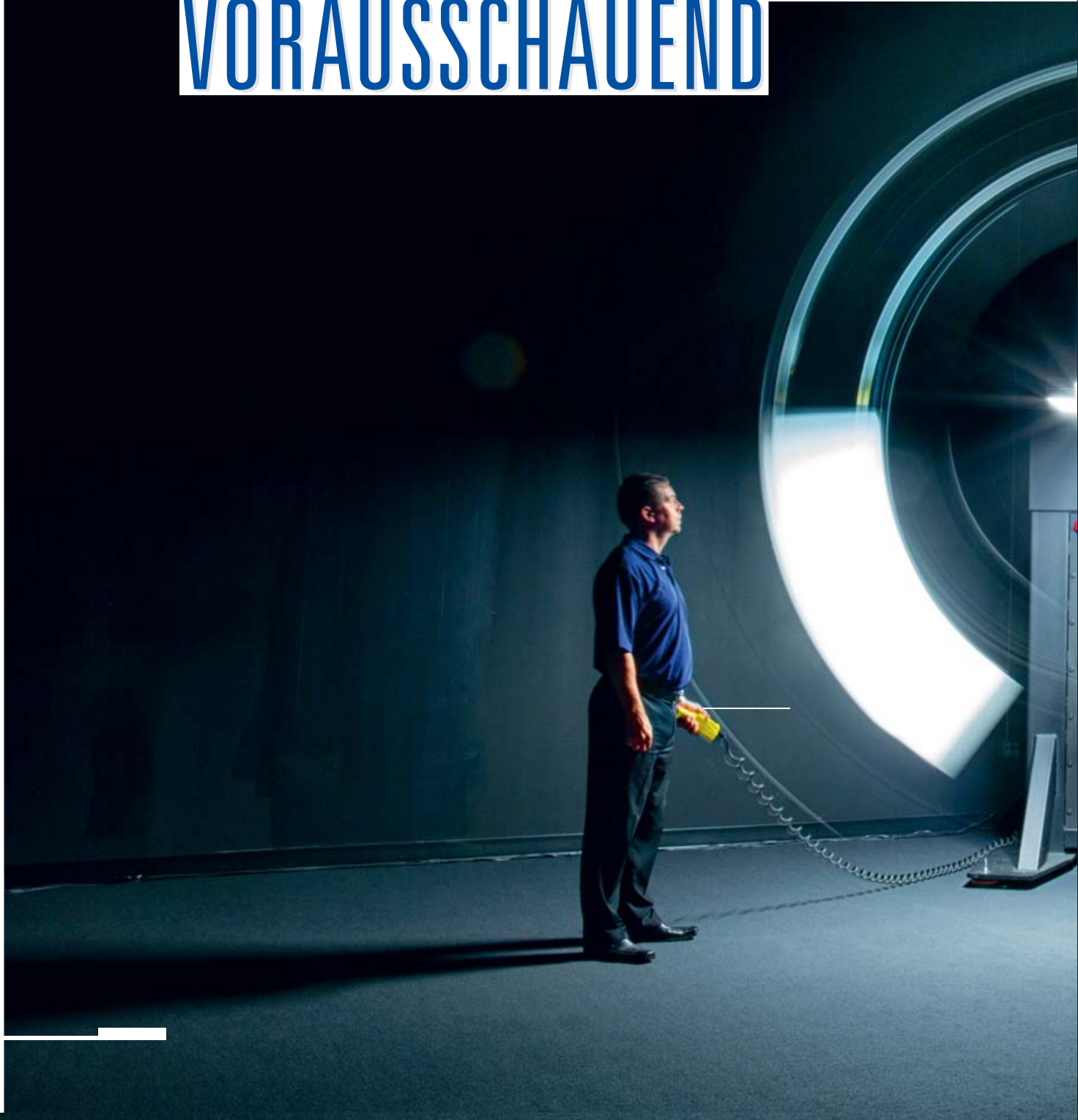


GESCHMACKSSICHER

— In einer Großküche sind Sauberkeit, Hygiene und der richtige Umgang mit Lebensmitteln besonders wichtig. Marco Berruti von TÜV SÜD entgeht bei seinen Audits vor Ort kein Detail. Er zertifiziert Cateringunternehmen, Restaurantketten und Nahrungsmittelhersteller gemäß den internationalen Standards IFS und BRC und kontrolliert außerdem regelmäßig die mehr als 35 Auditoren, die für TÜV SÜD weltweit in diesem Bereich unterwegs sind. Hohe Qualität kann man eben nicht nur schmecken, sondern auch sehen, fühlen und riechen! —



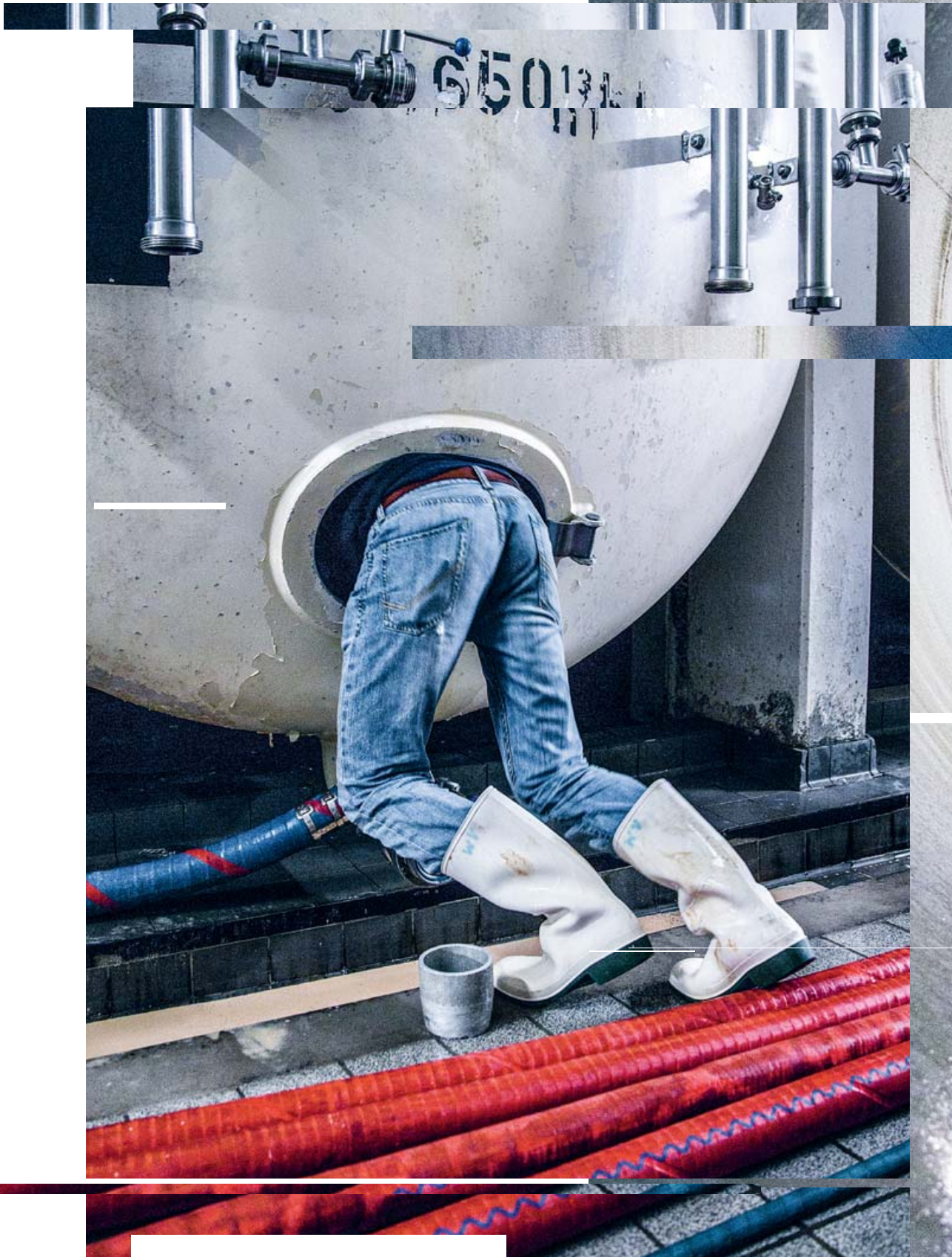
VORAUSSCHAUEND






LEDs gelten als die Beleuchtung der Zukunft. Immerhin verbrauchen die energiesparenden Hightech-Lampen bis zu 80 Prozent weniger Strom als herkömmliche Leuchtkörper. In einem Speziallabor von TÜV SÜD nahe Atlanta in den USA misst Bryan Cubitt an einem Goniophotometer den Lichtstrom, der von einer LED-Straßenlaterne erzeugt wird.

Der TÜV SÜD-Mann prüft moderne Leuchtmittel auf ihre Helligkeit, Lebensdauer, Lichtfarbe und Energieeffizienz – und leistet damit einen wichtigen Beitrag, dass auch bei neuen nachhaltigen Technologien das Licht niemals ausgeht.



TIEFGRÜNDIG



— Normalerweise reifen hier bis zu 65.000 Liter Bier: Wenn Burkhard Hammel alle fünf Jahre in die Lagertanks einer großen Münchener Brauerei klettert, liegt meist noch der Duft von Hopfen und Malz in der Luft. Der Experte für Dampf- und Drucktechnik untersucht die riesigen Aluminiumbehälter auf Beschädigungen und Verformungen und entscheidet am Ende, ob die Tanks weiter sicher betrieben werden können. Das kühle Bier zur Belohnung gibt's aber erst nach Feierabend.



SCHLEUDERFEST



Ein Schleudersitz wird Anfang der 1990er-Jahre auf seine elektromagnetische Verträglichkeit geprüft. Denn in einem Flugzeug dürfen sich die zahlreichen elektronischen Komponenten, die im Cockpit verbaut sind, nicht gegenseitig stören. Damals wie heute untersucht TÜV SÜD in seinen Labors Hightech-Produkte vom Smartphone bis zum kompletten Krankenwagen – und bewahrt Hersteller davor, mit ihren Neuentwicklungen ins Schleudern zu kommen.

WISSBEGIERIG





— Mit einem Mikroskop gehen die Mitarbeiterinnen des Labors für Werkstoff- und Schweißtechnik dem Versagen auf die Spur: Die TÜV SÜD-Expertinnen untersuchen den Splitter einer gerissenen Förderkette auf Materialfehler. Das Ziel ihrer Schadensanalyse: herausfinden, warum der Werkstoff den Belastungen im Betrieb eines Kraftwerks nicht standgehalten hat. War es ein Fehler im Metall? Wurde der Werkstoff falsch verarbeitet? Oder lag es an der Wartung? Am Ende der Analyse steht eine Empfehlung, damit Schäden wie diese nicht mehr vorkommen können. —

Ichsan Septiawan analysiert den Erdgasverbrauch eines Herstellers von Aromen für die Lebensmittelindustrie in Jakarta. Im Rahmen eines mehrjährigen Projekts hat der Mitarbeiter von TÜV SÜD in Indonesien mehr als 75 Unternehmen untersucht und gemeinsam mit den Firmen Energie-Einsparmöglichkeiten erarbeitet. Mit Erfolg: Durch neue Beleuchtungskonzepte und effiziente Erdgasbrenner werden bis zu 40 Prozent Energie eingespart – ein echtes Plus für den Geldbeutel und für die Umwelt.



WACHSAM



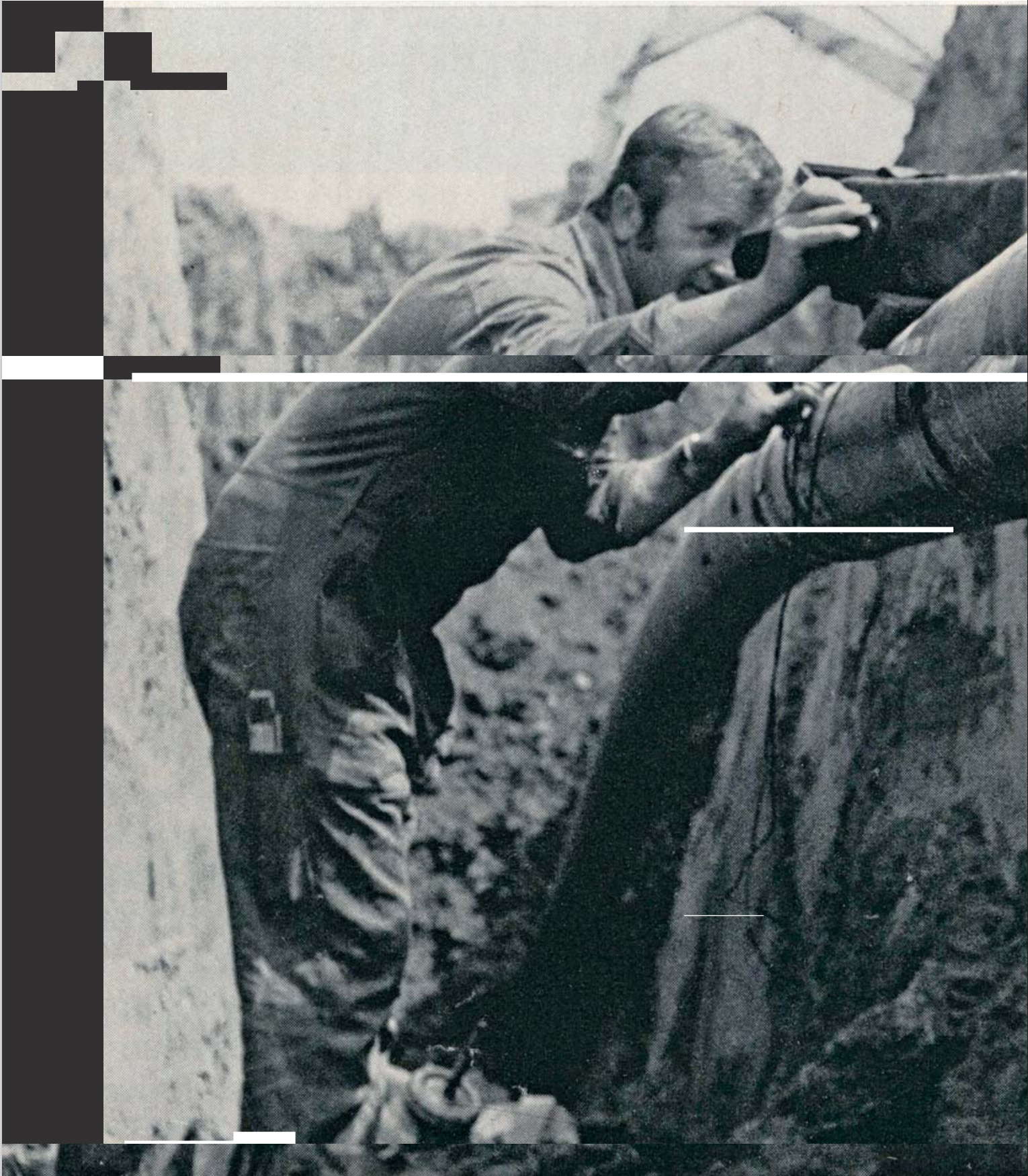


DETAILVERLIEBT



— Wenn es gekracht hat, ist der Schaden am Auto oft enorm. Wie groß genau, das finden Menschen wie Matthias Eder heraus. Der Schadengutachter analysiert Dellen, eingedrückte Kotflügel oder komplett deformierte Fahrzeuge und gibt Autobesitzern einen objektiven Überblick, was genau repariert werden muss und wie hoch die Kosten sind. Und weil Eder garantiert unparteiisch und neutral arbeitet, kann der Kunde sicher sein, dass er wirklich den entstandenen Schaden in voller Höhe bei der gegnerischen Versicherung geltend machen kann. —





UMSICHTIG

Öl- und Gaspipelines sind Lebensadern der modernen Welt. Seit mehr als 50 Jahren überwacht TÜV SÜD den Bau und Betrieb solcher Rohrleitungen, entwickelt neue Reparaturverfahren und setzt beispielsweise intelligente „Molche“ für die Inspektion des Rohriinneren ein. Auch der Stresstest, bei dem das Material an die Belastungsgrenze gebracht wird, wurde von TÜV SÜD entwickelt – damit es auch künftig heißt: Alles fließt!





ANALYTISCH

— Blaue Stoffschnipsel schwimmen in der Lösung, die Iqbal Hossain in einem Reagenzglas betrachtet. Der Prüfenieur im TÜV SÜD-Labor in Dhaka in Bangladesch untersucht sogenannte Softlines, also Textilien und Schuhe, auf mögliche Belastungen, beispielsweise durch Pestizide oder Schwermetalle. Insgesamt betreibt TÜV SÜD vergleichbare Labore in fünf Staaten – und sorgt dafür, dass unsere Kleidung nicht nur modisch, sondern auch gesundheitlich unbedenklich ist. —

AKRIBISCH

A man in a blue shirt is looking up at a server rack in a data center. The rack is filled with orange and black cables. The man is looking up and to the right, with a focused expression. The background shows a server rack with various components and cables. The overall scene is a professional data center environment.

Der kritische Blick in den Serverraum ist für Alexander Häußler Routine: Der TÜV SÜD-Auditor unterstützt Firmen, die ihre IT-Infrastruktur sicherer gestalten wollen, bei der Einführung des internationalen Standards ISO/IEC 27001. Die Norm hilft Unternehmen dabei, ein Informationssicherheits-Managementsystem aufzubauen und damit den Grundstein für mehr Sicherheit bei der verwendeten Soft- und Hardware zu legen.







STANDHAFT

Ein Paddelausflug auf der Binnenalster in Hamburg stellt auch für Matthias Nee und Levke Koch ein besonderes Highlight dar. Die beiden Produktprüfer sind auf das Testen von Freizeit(sport)geräten spezialisiert, untersuchen regelmäßig Holzkohlegrills, Gartenmöbel oder Schlauchboote und analysieren, wie reißfest und stabil Zelte sind. Alles nach streng objektiven Kriterien und meist in speziellen Laboren. Die Gebrauchstauglichkeit der getesteten Stand-up-Paddleboards nehmen sie aber dann am liebsten im direkten Einsatz unter die Lupe.



ClimatePartner[®]
klimaneutral

Druck | ID 53152-1703-1003

WER, WENN NICHT WIR!

IMPRESSUM

Herausgeber

TÜV SÜD AG
Konzernbereich
Unternehmenskommunikation
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland

Fon +49 89 5791-0
Fax +49 89 5791-1551

© TÜV SÜD AG, München.
Alle Rechte vorbehalten.

Matthias Andreesen Viegas,
Jörg Riedle (Projektleiter)

Fotos

ASK
Darren Soh, laif, picture alliance

THINK
Frank Bauer, Fraunhofer IFF,
Monarch Studio – Zach Thomas

LIVE
Adobe Stock, Getty Images

TRUST
TÜV SÜD AG

Illustrationen

LIVE
Auxpeer, Hisashi Okawa

Konzeption und Gestaltung

MPM Corporate Communication
Solutions, Mainz
www.mpm.de

Druck

G. Peschke Druckerei GmbH, Parsdorf

Herausgegeben am
6. April 2017

TÜV SÜD AG

Westendstraße 199
80686 München
Deutschland

FON +49 89 5791-0
FAX +49 89 5791-1551
MAIL info@tuev-sued.de
WEB www.tuev-sued.de