

# MARKETS

**INTERNATIONAL**

2/23



## **DIGITALE REVOLUTION, TEIL II**

Quantencomputer, Blockchain, Cybersecurity, Metaverse: Die Digitalisierung geht in die nächste Runde. Was deutsche Exporteure jetzt wissen müssen. Der **Schwerpunkt** ab Seite 6

### **MIT RÜCKENWIND**

Wie Bidenomics die US-Wirtschaft ankurbelt.

Seite 22

### **IM FLUSS**

Wo Staaten und Unternehmen an LNG-Terminals bauen.

Seite 32

### **OHNE SALZ**

Wie Solaranlagen Meerwasser nachhaltig trinkbar machen.

Seite 36



## »Die Reindustrialisierung der USA mit dem gleichzeitigen Schwerpunkt Klimaschutz kommt der deutschen Wirtschaft entgegen.«

Liebe Leserinnen und Leser,

Quantencomputing, Metaverse, Blockchain und Cybersecurity sind nur einige der Buzz-Wörter und Bereiche, die im Zusammenhang mit der Digitalisierung fallen und die Zukunft der globalen Wirtschaft entscheidend prägen. Die Markets-International-Redaktion hat sich weltweit umgeschaut und recherchiert, welches Land bei welchem Aspekt besonders erfolgreich ist und wie deutsche Unternehmen davon profitieren können. Und wie sieht es sonst bei der künstlichen Intelligenz und vor allem mit ChatGPT aus, werden Sie jetzt vielleicht fragen. Beides haben wir selbst bei der Erstellung des Schwerpunkts „Digitale Revolution, Teil II“ eingesetzt. Die Ergebnisse sind beeindruckend und überzeugend, finden wir jedenfalls. Aber bitte urteilen Sie selbst.

Ist die Wirtschaftspolitik von US-Präsident Biden ein echtes Problem für deutsche Unternehmen? Eher Herausforderung und Chance, meinen Experten. Denn das Ziel einer Reindustrialisierung der USA mit dem gleichzeitigen Schwerpunkt Klimaschutz kommt nicht nur der deutschen Wirtschaft eigentlich entgegen. Lesen Sie mehr dazu im Artikel „In Spendierlaune“.

Weniger Müll und mehr Recycling führen zu einer saubereren Umwelt. Dem Satz wird wohl kaum jemand widersprechen. Doch eine erfolgreiche Kreislaufwirtschaft einzuführen, ist alles andere als trivial. Auch in Lateinamerika nicht, wobei die Unterschiede zwischen den Ländern so groß scheinen, wie es die Region selbst ist. Mehr dazu in „Der lange Weg zum Recycling“.

Andreas Bilfinger/Chefredakteur  
andreas.bilfinger@gtai.de  
Twitter: @GTAI\_de

SCHWERPUNKT



### ZUKUNFTSBILDER

Die digitale Revolution, Teil II, kommt mit Quantencomputern, Metaverse, Blockchain und Cybersecurity.

Seite 6

MÄRKTE



### SCHWIERIGE WENDE

Präsident Lula will Brasilien wieder in die Mitte der Weltwirtschaft zurückführen. Sein Pläne im Detail.

Seite 18



MÄRKTE

### IN SPENDIERLAUNE

Die US-Regierung subventioniert heimische Unternehmen. Auch deutsche Firmen profitieren.

Seite 22

MÄRKTE

MÄRKTE



### SELAMAT DATANG!

Auf der Hannover Messe 2023 wirbt Indonesien um Investoren. Doch die Bedingungen im Land sind nicht einfach.

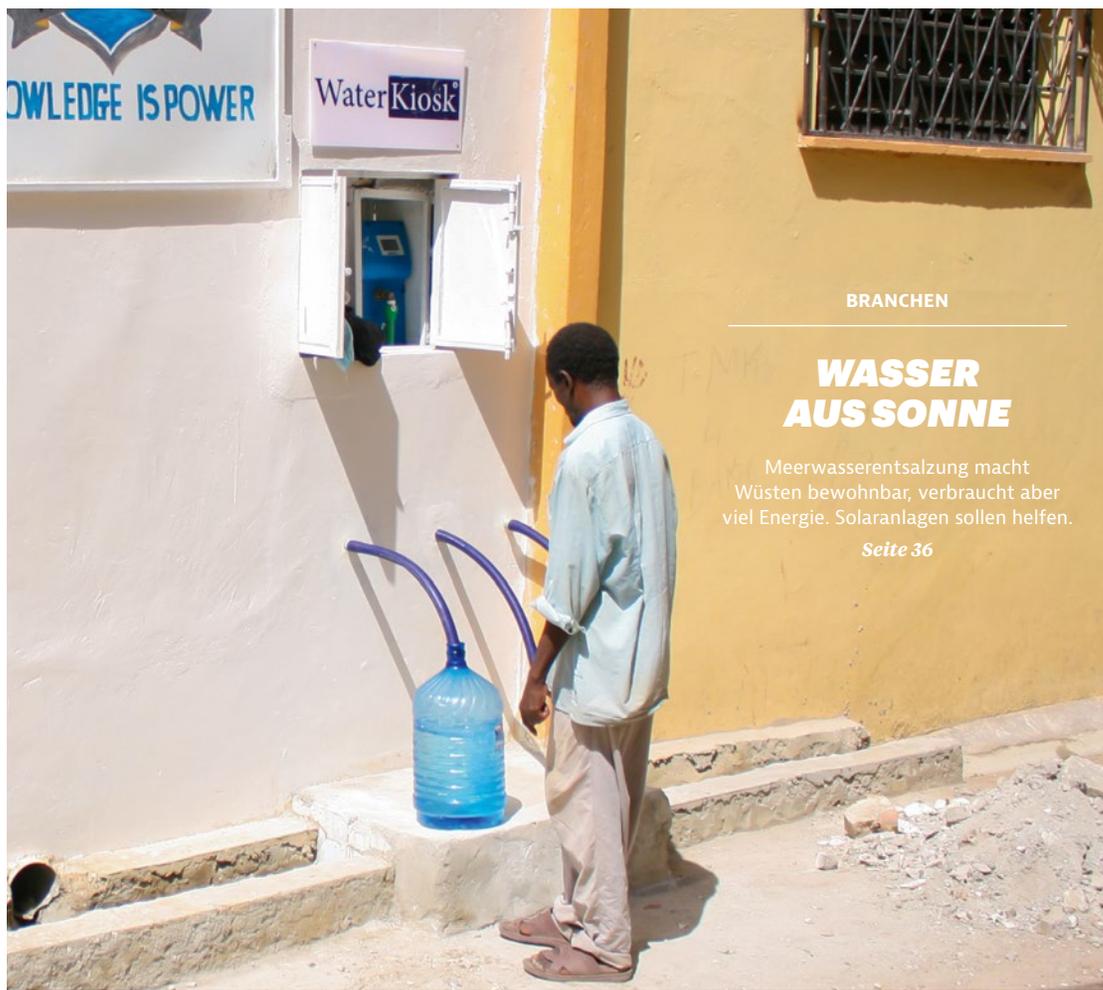
Seite 26



### GANZ LANGSAM ZU HIGH SPEED

Die Laos-China-Bahn gilt als Vorzeigeprojekt der neuen Seidenstraße. Unser Reporter ist damit gefahren.

Seite 28



BRANCHEN

## WASSER AUS SONNE

Meerwasserentsalzung macht Wüsten bewohnbar, verbraucht aber viel Energie. Solaranlagen sollen helfen.

Seite 36

## DIE LNG-WETTE

Weltweit investieren Unternehmen in LNG-Infrastruktur. Das eröffnet Chancen für deutsche Spezialisten.

Seite 32



BRANCHEN



## ENTSCHEIDENDES ELEMENT

Das Königreich Marokko setzt auf grünen Wasserstoff – auch zum Export.

Seite 30

SPEZIAL

## DER LANGE WEG ZUM RECYCLING

Von wilden Deponien bis zur Kreislaufwirtschaft – in Südamerika ist Abfallmanagement ein weiter Begriff. Ein Überblick über die rechtliche Lage auf dem Kontinent.

Seite 40

WISSEN

## ERSTE SCHRITTE IM EXPORT

In der neuen Serie erklärt GTAI, was auf dem Weg ins Ausland zu beachten ist. Diesmal: Südkorea.

Seite 48

WEITERE THEMEN

**KOMPAKT** ..... Seite 4  
**ÜBERMORGEN!** ..... Seite 50  
**IMPRESSUM** ..... Seite 51



Das Digitalmagazin  
Online unter:

[WWW.MARKETSINTERNATIONAL.DE](http://WWW.MARKETSINTERNATIONAL.DE)

Für Sie in  
**PARIS**

Germany Trade & Invest (GTAI) beschäftigt Korrespondenten an mehr als 40 Standorten weltweit. **Frauke Schmitz-Bauerdick** berichtet aus Paris.



Seit August 2022 berichtet **Frauke Schmitz-Bauerdick** als GTAI-Korrespondentin aus Paris. Zuvor war sie fünfeinhalb Jahre für die GTAI in Vietnam im Einsatz. Paris kennt sie bereits aus Studientagen. Von 1992 bis 1994 hat sie hier an der Sorbonne im Rahmen des deutsch-französischen Magisterstudiengangs Jura studiert.

**Wo liegt Ihr Büro – und wie lange dauert Ihr Arbeitsweg?**

Mein Büro liegt im 15. Arrondissement, zehn Minuten vom Eiffelturm entfernt. Wenn ich abends nach Hause gehe, kann ich ihn durch die Straßenzüge leuchten sehen. Darüber freue ich mich jedes Mal. Besonders dann, wenn der Turm zur vollen Stunde nicht nur leuchtet, sondern glitzert.

**Was ist ein gutes Small-Talk-Thema? Wo sind die Leute empfindlich?**

Small Talk ist Kunst und Pflicht in einem. Der deutsche Ansatz, erst das Geschäftliche und dann das Vergnügliche zu besprechen, wird nicht selten als schroff erachtet. Gerne schimpfen Franzosen auf alles, was aus ihrer Sicht im Land nicht läuft. Dennoch sollte man sich als Gast mit eigener Kritik zurückhalten, möchte man nicht als unhöflich gelten. Interessierte Fragen des deutschen Gesprächspartners sind gern gesehen, Wertschätzung französischer Lebensart noch mehr.

**Was hat Sie zuletzt beeindruckt?**

Paris hat sich unter der Bürgermeisterin Anne Hidalgo zur Fahrradstadt gewandelt. Zur großen Unzufriedenheit der Autofahrer haben Zweiräder mitunter mehr Platz als Autos. Meine größte Entdeckung ist das Pariser Vélib-System, ein städtisches, flächendeckendes Angebot an Leihfahrrädern. Auf den grünen und blauen Rädern lassen sich auch entlegene Ecken der Stadt entdecken.



## HANNOVER MESSE 2023

**Germany Trade & Invest auf der Global Business & Markets Plattform.**

Vom 17. bis 21. April 2023 öffnet die weltweit führende Industriemesse in der niedersächsischen Landeshauptstadt wieder ihre Tore. Als Wegweiser zu den Märkten der Zukunft wird sich Germany Trade & Invest (GTAI) auch in diesem Jahr wieder an der Hannover Messe beteiligen: Im Rahmen der Plattform Global Business & Markets (GBM) präsentiert sich GTAI in Halle 2 und empfängt interessierte Besucher am Stand C43. Hier stehen die Expertinnen und Experten Unternehmen, Verbänden und Institutionen für Fragen rund um die Außenwirtschaft oder den Investitions-

standort Deutschland zur Verfügung. Ebenfalls in Halle 2, jedoch am Stand D54, können Besucher diversen Fachvorträgen auf der GBM Trade & Invest Stage folgen. Dort geben die GTAI-Fachkolleginnen und Fachkollegen weitere Informationen zu den Themen Dekarbonisierung, Wirtschaftsstandort Indonesien (Partnerland der Hannover Messe 2023), Markterschließung und Klimaschutz.

Terminvereinbarungen, Fragen sowie Anregungen nimmt GTAI gerne per E-Mail entgegen. Die Adresse: [hmi@gtai.com](mailto:hmi@gtai.com)

Save the **DATE**



### 8. Deutsch-Amerikanischer Wirtschaftstag

Am 15. Juni findet der 8. Deutsch-Amerikanische Wirtschaftstag in Frankfurt am Main statt. Im Mittelpunkt der Veranstaltung stehen zahlreiche Workshops zu praktischen Fragen des Geschäftsauf- und -ausbaus in den USA. Daneben bietet sich die Gelegenheit zur Beratung und Diskussion mit erfahrenen Expertinnen und Experten. Die Deutsch-Amerikanischen Handelskammern (AHK USA) organisieren das Event gemeinsam mit der Industrie- und Handelskammer Frankfurt. Germany Trade & Invest (GTAI) erstellt das Tagungsmagazin, die Länderexperten der GTAI sind ebenfalls vor Ort.

**Weitere Informationen und Anmeldung unter: [www.da-wt.com](http://www.da-wt.com)**

## ANANAS statt Amazon



**von Martin Gaber, GTAI Belgrad**

Das serbische Start-up Ananas will den Onlinehandel auf dem Westbalkan revolutionieren. Dafür sollen rund 100 Millionen Euro innerhalb von fünf Jahren in das Unternehmen fließen. Der Vorteil für Ananas: Das Start-up ist innerhalb der Delta Holding entstanden. Diese ist mit rund 4.500 Beschäftigten eines der größten Unternehmen in Serbien. Delta bastelte nach eigenen Angaben schon seit Längerem an einem Digitalprojekt. Die Pandemie beschleunigte das Vorhaben. Seit gut einem Jahr ist Ananas nun in Serbien am Start. Parallel läuft die Expansion auf die gesamte Region. Auch erste Zukäufe anderer Portale sind erfolgt.

Ananas will mehr sein, als nur eine von vielen Onlineplattformen. „Ananas soll ein Ökosystem werden, mit einem Marktplatz, eigener Logistik, AdTech und FinTech. Und alles unter demselben Dach“, so die Idee von Geschäftsführer Marko Carević. Eigene Lagerhäuser sollen schnelle Lieferzeiten garantieren, eigene Paketzonen und Paketautomaten eine unkomplizierte Zustellung. Ob es Ananas gelingt, diesem komplexen Zusammenspiel langfristig zu begegnen, bleibt offen. Doch das Projekt wächst: Ende Februar hatte Ananas nach eigenen Angaben rund eine Million Kunden pro Monat, bot mehr als 150.000 Produkte an und suchte weitere Partner. Vielleicht heißt es also künftig „Ananas statt Amazon“.

abstract :: Network ::  
Cyberspace :: Illustration  
:: Connection :: Lightning ::  
floating in space --ar 2:3  
--chaos 50



# DIGITALE **REVOLUTION, TEIL II**

Blockchain, Metaverse, Quantencomputing – die Digitalisierung geht in die nächste Runde, neue Technologien verändern Märkte. Wo Deutschland vorn mitspielt – und welche Länder Exporteure im Auge behalten sollten.

von **DANIEL LENKEIT, EVA-MARIA KORFANTY-SCHILLER, JÜRGEN MAURER, CHRISTINA OTTE, HEIKO STEINACHER,**  
**WLADIMIR STRUMINSKI** und **DOMINIK VORHÖLTER**, *Germany Trade & Invest*

Alle Bilder in diesem Artikel stammen von der künstlichen Intelligenz (KI) Midjourney (www.midjourney.com). Im Bild steht jeweils die Arbeitsanweisung für die KI.

**Q**uantencomputer rechnen schneller. Sie schaffen aufwendigste Simulationen in Sekunden. Sie könnten die Entwicklung künstlicher Intelligenz entscheidend voranbringen – oder die Materialien- und Medikamentenforschung. „Damit sind dann Probleme lösbar, die für herkömmliche Computersysteme unerreichbar bleiben“, sagt Jan Sperlich. Er ist Chief Commercial Officer von XeedQ, einem Start-up aus Leipzig. Die 2021 gegründete Firma arbeitet mit acht Mitarbeitern an Quantencomputern made in Germany. 2026 will XeedQ den ersten Superrechner an das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) liefern.

Die Quantencomputing-Initiative von DLR hat mit dem Start-up und weiteren Unternehmen Verträge geschlossen, solche Computer zu bauen. „Die Technologie, die wir nutzen, ist superrobust“, wirbt Sperlich. „Sie funktioniert bei Raumtemperatur, wir brauchen keine aufwendige Kühlung.“ Andere Quantencomputer lassen sich bisher nur bei sehr tiefen Temperaturen betreiben.

#### Wettlauf um die Technikvorherrschaft

Deutschland könnte also bei den Superrechnern der nächsten Generation → **QUANTENCOMPUTING, SEITE 9**, bald an der Spitze mitspielen. Insgesamt gilt das für Digitalisierung und Informationstechnologien aber nicht. Beim World Digital Competitiveness Ranking 2022 belegt die Bundesrepublik nur den 19. Platz. Denn in Sachen Informationstechnologien hat Deutschland einiges aufzuholen. „Die technologischen Kompetenzen Deutschlands sind – gemessen an Patenten oder wissenschaftlichen Publikationen – bei diesen Technologien nur unter-

durchschnittlich stark ausgeprägt“, sagt Volker Zimmermann, Experte bei KfW Research für Fragen zu Digitalisierung und Innovationen in mittelständischen Unternehmen → **INTERVIEW, SEITE 16**. Er hat mit seinen Kollegen im Jahr 2021 eine Studie zur Rolle von Zukunftstechnologien für Deutschland gemacht. Das Ergebnis: Deutschland verfügt zwar über ein ausdifferenziertes Technologieprofil, das viele Anknüpfungspunkte für eine zukünftige Wertschöpfung bietet, zum Beispiel in der Kfz-Industrie, in der Produktionstechnik und bei Klima- und Umwelttechnologien. Doch Informationstechnologien zählen nicht zu Deutschlands Stärken. Dabei wird das Digitale künftig noch wichtiger, ist für viele Technologiefelder und Wirtschaftszweige entscheidend – ob im Maschinenbau, der Chemie oder im Automobilbau.

Zu den Informationstechnologien mit Zukunftspotenzial gehören laut KfW-Studie das Internet der Dinge, Augmented und Virtual Reality, die schnellen Mobilfunknetze 5G und 6G, Cybersecurity, Authentifizierung, künstliche Intelligenz, Blockchain, Quantencomputer, Robotik, digitale Medizin, Smart Grids und autonomes Fahren. Vor allem die USA und China stecken Milliarden in diese Technologien und liefern sich einen Technologiewettlauf auf offener Bühne. Aber auch andere Länder gehen voran.

#### Kanada stark bei Quantentechnologien

Kanada etwa gehört zu den global stärksten Standorten für die Forschung und Entwicklung von Quantentechnologien. Eine Studie

der Unternehmensberatung McKinsey zeigt, dass während der vergangenen zwei Jahrzehnte im globalen Vergleich die dritthöchsten Investitionen (658 Millionen US-Dollar) in kanadische Quantentechnologieunternehmen flossen. Noch mehr Gelder bekamen von 2001 bis 2021 nur Firmen aus den USA und aus dem Vereinigten Königreich. Investitionen aus der Privatwirtschaft geben dabei den Ton an. Etwa 70 Prozent aller Mittel weltweit fließen von privaten Kapitalgebern in den Sektor.

Burnaby in British Columbia ist die Heimat des ersten kommerziellen Quantencomputers der Welt. Das Unternehmen D-Wave produziert seit 15 Jahren Quantencomputer. Seit seinem ersten Modell 2011 folgten vier weitere Modelle. Die sechste Generation des D-Wave-Quantensystems soll spätestens im kommenden Jahr folgen. Sie wird 7.000 Quantenbits (Qubits) haben. Es wären noch einmal 2.000 Qubits mehr als die derzeitige Generation, die auch das Forschungszentrum Jülich verwendet. Anwendungsgebiete des D-Wave-Rechners sind unter anderem Fintech-Lösungen, Telekommunikation, Industrieproduktion und die Optimierung von Energienetzen.

Im Januar 2023 hat die kanadische Regierung ihre Nationale Quantenstrategie verkündet, ausgearbeitet mit Vertretern aus Industrie und Wissenschaft. Sie fördert neben nationalen und internationalen Kooperationen besonders den Aufbau eines lokalen Marktes. Die Kanadier wollen enge Partnerschaften zwischen Regierung, Wissenschaft und Industrie schaffen, um den Sektor global wettbewerbsfähig zu halten. Zum anderen wollen sie sich

mit Wissenschaftlern und Unternehmen aus anderen Ländern vernetzen. Denn Kanadas Binnenmarkt ist klein. Das Land benötigt Fachkräfte und Investitionen aus dem Ausland.

### Quantenrechner knacken Passwörter

In der neuen Strategie sind drei konkrete Ziele definiert. Erstens soll Kanada ein globaler Champion in der Entwicklung und Anwendung von Quantencomputern werden: bei Hardware und Software. Zweitens soll das Land ein nationales Quantenkommunikationssystem bekommen, sicher verschlüsselt mit Techniken, die Angriffen mit Quantencomputern standhalten. Experten sprechen von der Post-Quanten-Kryptografie. Hintergrund: Künftige, quantenbasierte Supercomputer werden herkömmliche Kennwörter in Sekunden knacken. Laut Forschern des japanischen IT-Konzerns Fujitsu können fehler-tolerante Quantencomputer das bereits mit 10.000 Qubits schaffen. Drittens will Kanada die Entwicklung von Quantensensorik schnell vorantreiben. Das erschließt neue Anwendungsfelder für Messungen.

Finanziert wird die Nationale Quantenstrategie dabei vorerst mit einem Budget von 270 Millionen US-Dollar. Die Gelder fließen in die Forschung (106 Millionen US-Dollar), die Kommerzialisierung (127 Millionen US-Dollar) und in Fachkräfte (34 Millionen US-Dollar). Insgesamt beziffert McKinsey die bislang von der kanadischen Regierung angekündigten öffentlichen Gelder für Quantencomputing auf 600 Millionen US-Dollar. Damit landet Kanada bei den staatlichen Investitionen für die Technologie auf dem sechsten Platz. China und die Europäische Union liegen im Ranking vorn – mit 15 Milliarden US-Dollar und 7,2 Milliarden US-Dollar.

### Techunternehmen bauen am Metaverse

Eine weitere Zukunftstechnologie, über die die Techwelt derzeit spricht, ist das Metaverse (deutsch: Metaversum). Die Grundidee virtueller Welten, die Möglichkeiten wie im echten Leben bieten, zieht immer mehr Firmen an. Internetnutzer können sich als digitale Avatare in virtuellen 3-D-Welten treffen, um gemeinsam zu arbeiten, einzukaufen oder zu

spielen → **METVERSE, SEITE 11**. Noch steht das Metaverse aber ganz am Anfang. Dennoch investieren bekannte Techunternehmen wie Meta (früher Facebook) oder Konsumgüterhersteller wie Nike in seine Entwicklung.

In den USA zieht die Idee vor allem Handelsunternehmen an. Auch die deutsche Supermarktkette Kaufland ist dabei und erwarb Anfang 2022 eine virtuelle Insel im Nintendo-Spiel „Animal Crossing: New Horizons“. Eine Reihe weiterer Unternehmen, darunter Kleidungsfilialist H & M, Sportartikelhersteller Adidas und die Modefirma Ralph Lauren, sind auf anderen virtuellen Spieleplattformen wie Decentraland, Fortnite und Roblox mit ihrer Werbung unterwegs.

Einen Schritt weiter geht Walmart: Die US-Handelskette arbeitet an einer 3-D-Filiale, in der Kunden mithilfe eines virtuellen Einkaufswagens im Metaverse richtig einkaufen gehen können. Nach Zahlung per konzerneigenem, mobilen Bezahlendienst, Walmart Pay, wird die echte Ware dann an eine physische Adresse geliefert. Auf der Consumer Electronics Show, einer der weltgrößten Technikmessen, gab es im Januar 2023 einen eigenen Bereich für das Metaverse.



»Wirtschaft und Industrie haben ein starkes Interesse an der Entwicklung von **QUANTEN-COMPUTERN** in Deutschland.«

**ROBERT AXMANN,**

Leiter der DLR Quantumcomputing-Initiative (DLR QCI)

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hat das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit 740 Millionen Euro ausgestattet, um die Technologien für heimische Quantencomputer zu entwickeln. Ziel ist es, in Deutschland ideale Voraussetzungen für die dazugehörige Industrie zu schaffen. 80 Prozent der Mittel gehen an Unternehmen. 20 Prozent setzt das DLR für eigene Entwicklungs- und Forschungsarbeiten ein. Dabei setzt die DLR QCI auf einen breiten technologischen Ansatz und den Aufbau eines kompletten Quantenökosystems. Die Initiative hat bis Ende 2022 unter anderem zwei Startups aus Leipzig beauftragt, Quantencomputer zu entwickeln – und parallel dazu zwei Zulieferer für die Entwicklung passender Technologien, um die für diesen Typ Quantencomputer notwendigen hochreinen Diamanten herzustellen und zu vermessen.

Wenn im Mai 2023 die ersten Prototypen verfügbar sind, werden DLR-eigene Forschungsprojekte die Hardware nutzen: für die Entwicklung besserer Klimamodelle und effizienterer Batterien.



Aufbau eines photonischen Quantencomputers.

the quantum universe ::  
Illustration --ar 2:3 --no  
human --chaos 25



**QUANTEN-  
COMPUTING -  
SCHNELLER  
MIT ZWISCHEN-  
WERTEN**

Die Bits herkömmlicher Digitalrechner kennen nur die Zustände 0 und 1. Quantenbits, sogenannte Qubits, dagegen können Zwischenwerte annehmen. Das erlaubt völlig neuartige Algorithmen. Als Qubit dienen zum Beispiel Elektronen in Halbleiterstrukturen, Spins in Diamantengittern, angeregte Atome oder Lichtquan-

ten. Die Hoffnungen sind groß, denn Quantencomputer erlauben Berechnungen und Simulationen, für die herkömmliche Computer mitunter Jahre brauchen würden: in der künstlichen Intelligenz, der Entwicklung von Medikamenten, im Verkehrs- und Energiebereich und auch beim Betrieb von Satelliten. ✨

**>5.000**

Das neueste Quantencloud-basierte System des Forschungszentrums Jülich schafft mehr als 5.000 Quantenbits.

**8,6**

Milliarden US-Dollar könnte das Marktvolumen für Quantencomputing im Jahr 2027 betragen.

Doch die viel gehypte digitale Parallelwelt ist selbst in den USA noch kaum über den Buzzword-Status hinausgekommen. Der Begriff selbst war auf der großen Bühne erschienen, als Facebook-Gründer Mark Zuckerberg sein Unternehmen 2021 kurzerhand in Meta umbenannte. Nach anfänglichen Kurssprüngen hat dessen Börsenwert seither aber kräftig eingebüßt: bis Ende Januar 2023 um circa 57 Prozent. Beobachter führen das zu einem erheblichen Teil auf den Wechsel der Unternehmensstrategie zurück.

### Metaverse-Vorstufen laufen schon

Viele Unternehmen konzentrieren sich derweil lieber darauf, die Hardware weiterzuentwickeln, die Nutzer brauchen, um in ein realistisches Metaversum einzutauchen. Augmented (AR) und Virtual Reality (VR) nämlich: also Brillen und Bildschirme, die zusätzliche Informationen ins natürliche Blickfeld einblenden oder gleich eine komplett künstliche, virtuelle Realität zeigen. Solche Technologien sind längst in vielen Bereichen der Wirtschaft

angekommen. Industrie- und Logistikfirmen setzen sie seit der Coronapandemie noch stärker ein.

Autobauer Volkswagen hat sich im Mai 2022 mit Microsoft zusammengetan, um Augmented Reality ins Fahrzeug zu bringen, aber ohne Brille: Dreidimensionale Projektionen auf die Windschutzscheibe sollen vor möglichen Gefahren warnen, holografische Pfeile die Navigation erleichtern. Insgesamt sollen smarte Brillen immer kleiner, günstiger und leistungsfähiger werden. Das Unternehmen OVR Technology aus dem US-Bundesstaat Vermont hat zum Beispiel ein Headset entwickelt, das Nutzern passende Düfte zu den vorgeführten Inhalten vermittelt.

### AR ist in der Industrie angekommen

Die meisten US-Unternehmen zielen auf Anwendungen im Konsumgüterbereich ab. Das deutsche Softwareunternehmen Team Viewer aus Göppingen bei Stuttgart hingegen setzt auf das industrielle Metaverse. Dabei drehe sich alles um Augmented Reality.

Datenbrillen projizieren Informationen in das unmittelbare Sichtfeld. Möglich machen es Brillengläser, die wie kleine Bildschirme direkt vor dem Auge sitzen. Dadurch sind digitale Informationen jederzeit verfügbar – ohne Smartphone. Die Hände bleiben frei für die eigentliche Aufgabe.

Die Technik lässt sich in der Produktentwicklung einsetzen, in Logistik und Produktion bis hin zu Service und Außendienst. In der Automobilindustrie könnten Ingenieure so gemeinsam an den 3-D-Modellen neuer Fahrzeuge arbeiten. Im September 2022 hat Team Viewer eine Partnerschaft mit der Hyundai Motor Group bekannt gegeben. Es geht um gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten rund um Augmented-Reality-basierte intelligente Produktionsprozesse, digitale Unterstützung von Fabrikmitarbeitenden und künstliche Intelligenz in der Automobilproduktion der Zukunft. Bei Unternehmen wie BMW, Ford, DHL oder Coca-Cola ist die Lösung von Team Viewer bereits seit Jahren im Einsatz.



»Viele Unternehmen müssen das virtuelle Zusammenarbeiten im **METVERSE** erst lernen.«

**ROLF MESSMER,**  
Marketingchef RAUM

Das Kölner Start-up **RAUM** entstand während der Coronakrise im Jahr 2021. Firmen in ganz Deutschland waren auf der Suche nach Möglichkeiten, digital zusammenzuarbeiten. Das Unternehmen erkannte eine Marktlücke für seine gleichnamige Geschäftskundenplattform. Kunden können in RAUM in einem dreidimensionalen, digitalen Raum gemeinsam an der Ideenentwicklung arbeiten, Geschäftsmeetings, Präsentationen, Schulungen und Teambuilding-Events abhalten.

Was sie dazu benötigen, sind eine VR-Brille und eine RAUM-Lizenz. Viele Unternehmen müssen das virtuelle Zusammenarbeiten erst lernen. Präsentationen, sagt RAUM-Marketingchef Rolf Messmer, können so dreidimensional werden. Ein Beispiel: Der Redner stellt Zuhörern Fragen, „und dann bewegen sie sich je nach Antwort mal nach links, mal nach rechts im

Raum“. Die Folge: Zuhörer konzentrieren sich, durch die Interaktion bleiben das Erlebnis und die Inhalte besser im Gedächtnis, verspricht Messmer. RAUM orientiert sich jetzt in Richtung USA und nach Asien.



Im RAUM-Metaverse kann man dem eigenen Avatar einen individuellen Look verpassen.

a desk with a laptop and a vr mask in the middle of a jungle and a waterfall in the background :: illustration --ar 2:3



**METVERSE -  
VOM LAPTOP IN  
DEN DSCHUNDEL**

Das Metaverse ist eine virtuell-reale Welt, die durch eine Kombination aus digitalen Technologien und virtuellem Raum geschaffen wird. Es ermöglicht es den Benutzern, in einer immersiven und interaktiven Umgebung zu interagieren, einschließlich 3-D-Erlebnissen, Spielen, sozialen Netzwerken und anderen An-

wendungen. Im Metaverse können die Benutzer ihre Onlineidentität durch Avatare repräsentieren und in Echtzeit mit anderen Benutzern aus der ganzen Welt kommunizieren. Es gilt als neue Ebene des Internets, die es Menschen ermöglicht, in einer virtuellen Welt zu leben und zu arbeiten. ✨

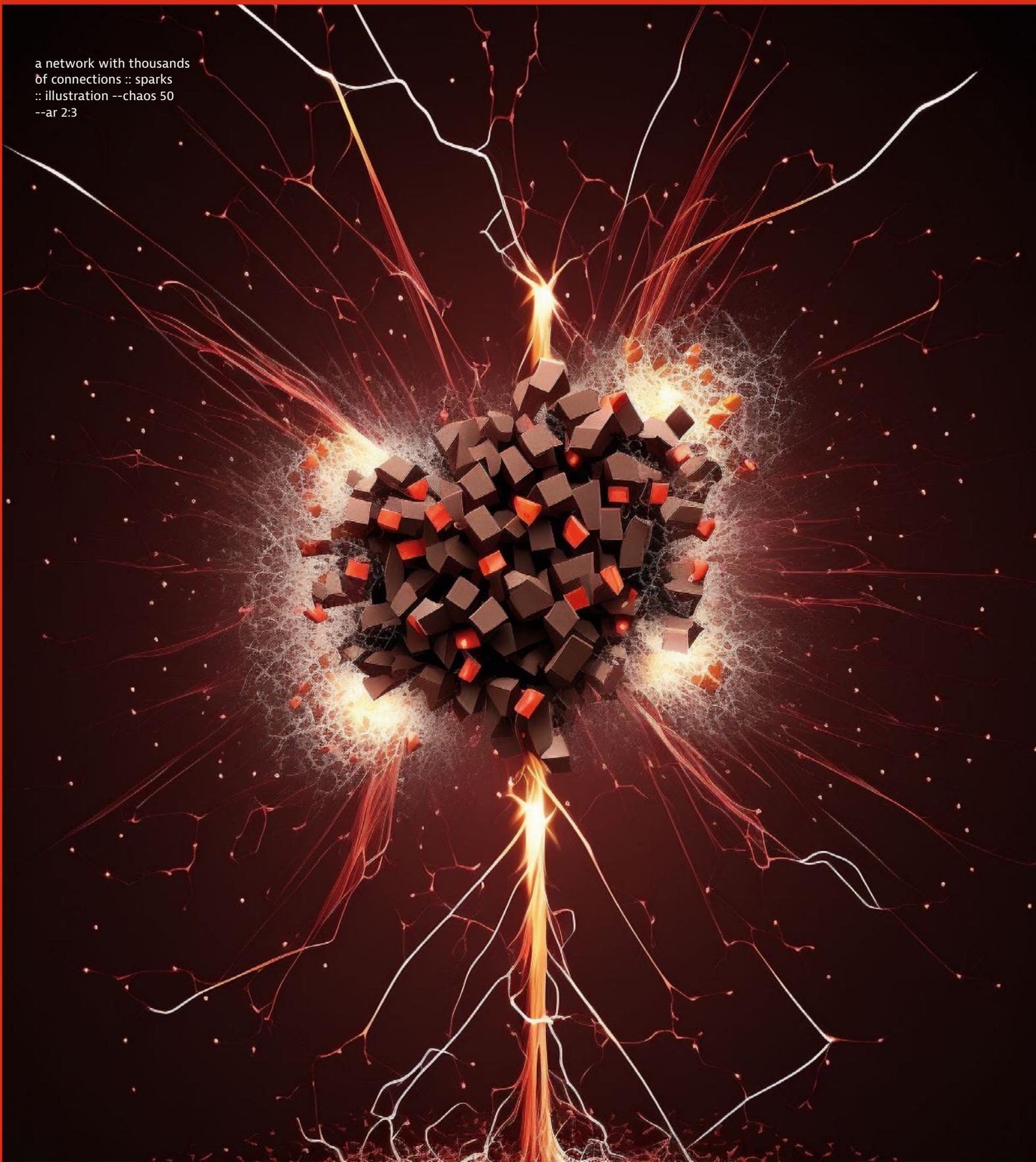
**21%**

der Deutschen halten das Metaverse für genauso revolutionär wie zuvor die Erfindung von Fließband oder Robotern.

**679**

Milliarden US-Dollar soll das Marktvolumen von Metaverse-Technik im Jahr 2030 betragen.

a network with thousands  
of connections :: sparks  
:: illustration --chaos 50  
--ar 2:3



**BLOCKCHAIN -  
EINE KETTE VON  
DATENBLÖCKEN**

Blockchain ist eine dezentrale Datenbanktechnologie, um sichere und transparente Aufzeichnungen zu führen. Jeder Eintrag in der Blockchain wird in einem Block gespeichert und ist untrennbar mit den vorherigen Blöcken verbunden, was zu einer sicheren Kette von Daten führt. Die Daten in der Blockchain

sind nicht veränderbar und können von jedem Teilnehmer eingesehen werden, was Transparenz und Vertrauenswürdigkeit gewährleistet. Die Technologie wird am häufigsten für Kryptowährungen wie Bitcoin verwendet, aber auch in anderen Bereichen wie dem Supply-Chain-Management. \*

**48%**

durchschnittlichen Zuwachs pro Jahr erwarten Experten für den Blockchain-Markt zwischen 2019 und 2024.

**6,6**

Milliarden US-Dollar sollen die weltweiten Ausgaben für Blockchain-Lösungen 2021 betragen haben.



»Die **BLOCKCHAIN-**Technologie lässt sich für das Tracking von Gütern und die Bewegung von Wertströmen nutzen.«

**CARSTEN STÖCKER,**  
Geschäftsführer Spherity

Das deutsche Start-up **Spherity** entwickelt dezentrale Lösungen, um digitale Identitäten zu managen. Mit solchen Identitäten können Menschen sich im digitalen Raum ausweisen und andere können diesen Nachweis prüfen. Dafür braucht es manipulationssichere Register, die Spherity mit Blockchain-Technologien umsetzt. Dank der Technik können Unternehmen damit sogar offiziell vorgeschriebene Nachweiszertifikate umsetzen. Die Spherity-Lösung CARO ist zum Beispiel in der US-Pharmaindustrie im Einsatz: Mit ihrer Hilfe prüfen Unternehmen automatisch, ob Geschäftspartner den gesetzlich geforderten Authorized Trading Partner Status haben und damit die Lizenz, pharmazeutische Produkte herzustellen oder zu vertreiben. „In einer vollständig vernetzten Welt müssen physische und digitale Werte zwischen den Grenzen von Menschen, Unternehmen und Maschinen reibungslos in unzähligen Transaktionen ausgetauscht werden“, sagt Carsten Stöcker, General Manager von Spherity. Spherity bietet das Grundgerüst für alle Digital-First-Anwendungsfälle.

Und so kooperieren Chemiefirmen und Softwareentwickler bei Blockchain-Lösungen, um Rohstoffe, deren Verwendung und das Recycling gesichert nachweisen zu können. Teijin arbeitet mit Fujitsu zusammen, Toray mit Soramitsu. Die japanische Chemiefirma DIC hat Mitte 2022 angekündigt, die sogenannten Green Token der deutschen SAP zu testen, um ihren Kunststoffkreislauf transparenter zu

machen. In die gleiche Richtung zielen einige andere Projekte, die in Japan angelaufen sind.

Sehr aktiv in der Entwicklung von Blockchain-Plattformen sind der japanische Kfz-Zulieferer Denso und das Handelshaus Itochu. Beide Unternehmen unterstützen die Mobility Open Blockchain Initiative (MOBI). Initiatoren der ersten Stunde sind unter anderem BMW und Bosch. Internationale Unternehmen aus dem Mobilitätsbereich haben sich hier zusammengetan. Ihr Ziel: Sie wollen standardisierte Blockchains entwickeln, um komplexe Lieferketten und Mobilitätsdienste zu managen. Das Ganze soll so effizient wie möglich sein. Und natürlich: sicher vor Cyberangriffen.

**Bei Cybersicherheit ist Israel Großmacht**  
Sicherheit im Cyberraum ist ohnehin ein Thema, mit dem sich immer mehr Unternehmen auseinandersetzen müssen. Cyberangriffe nehmen rasant zu. Abhilfe kommt immer öfter aus Israel. In der internationalen Hightechwirtschaft boxt das technologiebegeisterte Land – mit 9,7 Millionen Einwohnern von überschaubarer Größe – ohnehin schon weit oberhalb seiner Gewichtsklasse. Für die Cybersecurity-Branche gilt das aber in besonderem Maße. Das macht die israelische Branche für ausländische Unternehmen interessant.

Im November 2021 vereinbarte die deutsche Schwarz-Gruppe die Übernahme der Mehrheitsanteile an XM Cyber. „XM Cyber unterstützt mit innovativen Herangehensweisen beim Schutz vor Cyberangriffen“, begründete der deutsche Handelskonzern (Lidl, Kaufland) die Übernahme der israelischen Firma. „Das Unternehmen simuliert Angriffspfade in verwundbare Teile des IT-Systems, um diese

### Japan setzt auf die Blockchain

Bei Einkäufen von virtuellen Gütern in virtuellen Welten zahlen User meist mit Kryptowährungen. Dahinter stehen fast immer Blockchain-Technologien. Sie machen fälschungssichere Transaktionen möglich und garantieren, dass virtuelle Waren echt sind → **BLOCKCHAIN, SIEHE LINKS**. Für Japan ist Blockchain nichts Neues. Das Land will eine führende Rolle in der Entwicklung von Blockchain-Anwendungen einnehmen und gilt als einer der ersten Verfechter von Kryptovermögen. Auch wenn sich die Kryptoeuphorie etwas gelegt hat, unterstützt die japanische Regierung weitere Entwicklungen und hat dazu einige gesetzliche Regelungen geschaffen. Vom Nachweis digitaler Eigentumsrechte in Form von Non-Fungible-Tokens (NFTs) bis zu dezentralisierten, autonomen Organisationen (DAO): Japan will das Spielfeld bauen, auf dem künftige, digitale Gesellschaften finanzielle und industrielle Transaktionen abwickeln können – mit hohem Datenschutzniveau. Das japanische Wirtschaftsministerium hat die Vor- und Nachteile der Technologie und deren Auswirkungen auf die gesellschaftliche Entwicklung schon im Jahr 2016 untersuchen lassen. Mitte 2022 ist dort ein Web-3.0-Policy-Office entstanden.

Mittlerweile laufen viele Projekte, die Blockchain-Ansätze in der Praxis testen, entsprechende Anwendungen im industriellen Bereich treffen auf zunehmendes Interesse. Blockchains sind schließlich eine digitale, dezentrale und sichere Protokolltechnologie. Damit können Unternehmen vieler Branchen Materialien und Erzeugnisse entlang der gesamten Wertschöpfungskette identifizieren und nachverfolgen.



»Ein zentrales Problem für die **CYBERSECURITY** in Deutschland ist, dass Unternehmen Warnungen nicht ernst nehmen.«

**ANDREAS LÜNING,**

Vorstand G DATA Cyber Defense

zu schließen.“ Für die Schwarz-Gruppe sei auch das umfangreiche Know-how von XM Cyber in Bezug auf die Absicherung komplexer Hybrid-Cloud-Systeme ein wichtiger Aspekt der Partnerschaft. Im Januar 2022 kam es zu einer weiteren Großübernahme: Der Technologiekonzern Google gab die Übernahme der israelischen Cybersecurity-Firma Simplify bekannt. Medienberichten zufolge liegt der Wert der Transaktion bei 500 Millionen US-Dollar.

### Start-ups befeuern den Cyberboom

Israel zog im Jahr 2021 rund 40 Prozent aller weltweit getätigten Investitionen in die Cybersecurity-Branche an. Das sind nach Angaben der israelischen Nationaldirektion für das Cyberwesen 8,8 Milliarden US-Dollar. Daran hat sich 2022 nichts Wesentliches geändert, schätzt das israelische Exportinstitut. Zudem soll ein Drittel aller weltweit auf dem Gebiet der Cybertechnologie registrierten Unicorns in Israel zu Hause sein. Das sind Start-ups mit einer Börsenbewertung von mehr als einer Milliarde US-Dollar.

Bei dem Cyberboom spielen ausländische Investoren ebenso wie ausländische Kunden eine entscheidende Rolle. Im Januar 2023 ermittelte die gemeinnützige israelische Hightechorganisation Start-Up Nation Central, dass ausländische Unternehmen schon 73 Forschungs- und Entwicklungszentren für die Cyberbranche im Land betrieben. Das waren 18 Prozent aller ausländischen Forschungs- und Entwicklungszentren dort. Beispiele für deutsches Engagement sind die Deutsche Telekom und Mercedes-Benz. Insgesamt sind in Israel rund 550 Cybersecurity-Unternehmen tätig.

Das Volumen der zivilen Cyberexporte für 2021 liege bei schätzungsweise rund elf Milliarden US-Dollar, sagt Tal Siman Tov, Direktor für Homeland Security, Cyber und Fintech beim Exportinstitut, gegenüber Germany Trade & Invest. Damit entfielen fast acht Prozent der gesamten israelischen Waren- und Dienstleistungsausfuhr auf Hard- und Software. Für deutsche Unternehmen, so Tal

Die meisten Unternehmen merken nicht sofort, dass jemand ihr Netzwerk mit Ransomware angreift. Bis sich Angreifer als Erpresser zu erkennen geben, IT-Systeme blockieren und Lösegeld fordern – meist in Form einer Kryptowährung – können drei bis vier Monate vergehen. Andreas Lüning, Vorstand und Gründer von **G DATA Cyber Defense** aus Bochum, weiß, dass kriminelle Hacker in der Zeit fast alles tun können. Zuerst schauen die Täter, wo sie teils sensible Unternehmensdaten abgreifen und Prozesse infiltrieren können, dann erst komme es zur Erpressung. Damit sei oft nicht Schluss. „Angreifer könnten einen Timer starten und damit drohen, nach und nach große Mengen Daten zu löschen oder sensible Kundendaten zu veröffentlichen, dem Unternehmen einen Reputationsschaden zufügen“, sagt Lüning. Sein Unternehmen G DATA versetzt Kunden in die Lage, sich dagegen verteidigen zu können. G DATA ist deutschlandweit bekannt mit verschiedenen Antivirenlösungen. Das Unternehmen macht bei seinen Kunden außerdem Angriffstests und bietet von eigenen Experten betreute IT-Sicherheitsprogramme, zudem Awareness-Trainings für Mitarbeitende, vergleichbar mit einer betrieblichen Feuerschutzübung. Die Mitarbeitenden lernen unter anderem, Phishing-Mails zu erkennen und den richtigen Umgang mit Passwörtern.

Siman Tov, ergäben sich in Israel zahlreiche Geschäftschancen – weniger für den Verkauf von Cybertechnologie an israelische Kunden als für diverse Formen der Kooperation. Exporteure können mit israelischen Firmen zusammenarbeiten, um sich maßgeschneiderte Lösungen für die Datensicherheit bauen zu las-

sen. Oder sie können israelische Datenschutzlösungen in ihre eigenen, umfassenderen Leistungspakete integrieren, etwa in den Bereichen Fintech oder Versicherungstechnologie.

### Experten fordern mehr Mut

Wie eine Studie von Bitkom Research und Tata Consultancy Services von 2021 ergeben hat, setzen heute bereits mehr deutsche Unternehmen digitale Technologien ein als noch vor wenigen Jahren. Der Digitalisierungsgrad ist insgesamt von 5,7 im Vorjahr auf 5,9 gestiegen – 1 steht für „ganz am Anfang der Digitalisierung“, 10 für „vollständig digitalisiert“.

KfW-Research-Experte Volker Zimmermann wirbt für mehr Mut zur Digitalisierung. Unternehmen aus der Produktionstechnik sollten entsprechende Kompetenzen aufbauen, es brauche in Deutschland mehr Unternehmen für Softwareentwicklung und -implementierung, mehr Start-ups und gezielte Aus- und Weiterbildung in der IT. Was Unternehmen hemmt, sind eben vor allem der Fachkräftemangel und ihr fehlendes Know-how.

Das kann auch Jan Sperlich, CEO des Quantencomputing-Start-ups XeedQ aus Leipzig, bestätigen. Sperlich hat große Schwierigkeiten, die richtigen Fachkräfte zu finden, die auch bereit sind, ihre Fähigkeiten in Deutschland einzusetzen. „Wir stehen im internationalen Wettbewerb“, sagt der Unternehmer. Für sein Thema, die Quantencomputer, fehlten außerdem noch Langzeitinvestoren, die die Leidenschaft für die neue Technologie teilen und die Vorteile sehen, die es mit sich bringt, First Mover zu sein. Für die nächste Stufe der Digitalisierung braucht es eben Visionen – und Visionäre. **M**

### Hier schreibt kein Mensch ✳

Zwei der mit \* gekennzeichneten Texte stammen nicht von Autoren der GTAI, sondern von der künstlichen Intelligenz ChatGPT. Finden Sie heraus, welche es sind?

Die Auflösung gibt es hier:  
[www.marketsinternational.de/digitale-revolution](http://www.marketsinternational.de/digitale-revolution)



**CYBERSECURITY –  
INVESTITIONEN  
SCHÜTZEN**

Betriebsausfall, Umsatzeinbuße und ein negatives Image: Das sind laut einer Umfrage des Digitalverbands Bitkom die häufigsten Schäden, die Unternehmen 2021 bei einer Cyberattacke zu beklagen hatten. Gefahr droht nicht nur bei zu schwachen Passwörtern, sondern auch bei Phishing-Mails oder

fragwürdigen E-Mail-Anhängen. Mittlerweile bietet eine sogenannte Underground Economy Hackerangriffe, Datenklau und Industriespionage als Dienstleistung an. Das Bundeskriminalamt warnt vor der Bedrohung durch Ransomware, auch Erpressungstrojaner genannt. ✖

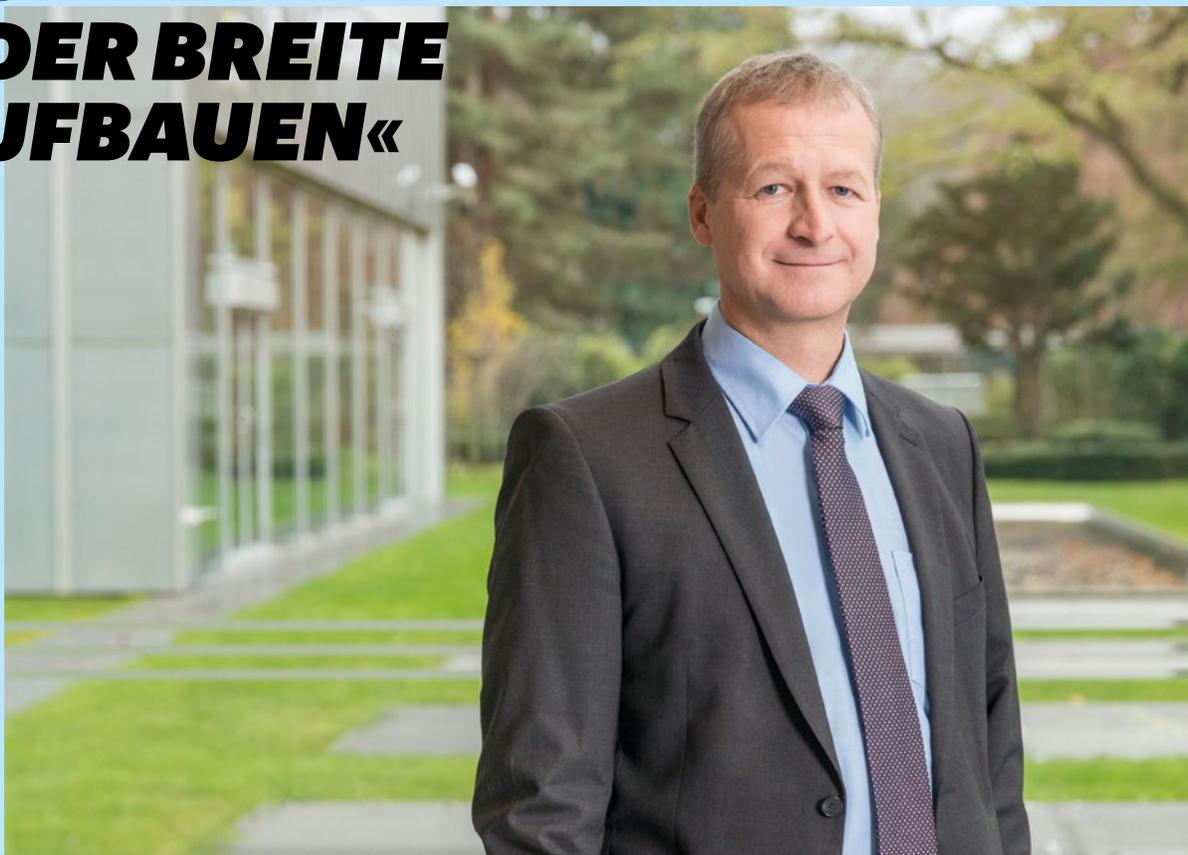
**45%**

der deutschen Unternehmen glauben, dass Cyberangriffe ihre geschäftliche Existenz bedrohen.

**202,7**

Milliarden Euro Schaden haben Cyberverbrechen bei deutschen Unternehmen im Jahr 2021 verursacht.

# »KOMPETENZ IN DER BREITE AUFBAUEN«



Volker Zimmermann ist Experte der KfW Bankengruppe für Fragen zu Digitalisierung und Innovationen in mittelständischen Unternehmen.

**Warum sind Technologien wie Cybersecurity, Metaverse oder Blockchain wichtig für die Zukunft der deutschen Wirtschaft?**

**VOLKER ZIMMERMANN** Weil sie in der Wirtschaft breit anwendbar sind, weil durch sie neue Märkte entstehen, und sie hohe Effizienzgewinne ermöglichen. Bei Blockchain zum Beispiel: Heute muss man Verträge fälschungssicher über einen Notar abschließen. Die Blockchain macht das über die Technologie an sich. Diese Technologien dringen auch stark in Wirtschaftsbereiche vor, in denen Deutschland traditionell Stärken hat, und die nicht mehr ohne Digitalisierung funktionieren. Wenn wir hier keine Kompetenzen aufbauen, können wir diese Stärken in Zukunft nicht mehr verteidigen.

**Wo hat Deutschland noch Defizite, was digitale Zukunftstechnologien angeht?**

**VOLKER ZIMMERMANN** Bei digitalen Technologien im engen Sinne, also IKT, ist Deutschland kein Vorreiter. Deutschland hat eher Stärken in den Anwendungsgebieten, die auf digitalen Technologien basieren wie autonomes Fahren, Industrieroboter oder 3-D-Druck. Das sind Technologien, in denen sich digitale Komponenten mit Kompetenzen im Ingenieurwesen verknüpfen lassen, die in Deutschland Tradition haben.

**Ist es sinnvoll, in möglichst vielen Technologien vorn zu sein, oder besser, sich zu fokussieren?**

**VOLKER ZIMMERMANN** Die Technologien sind eng miteinander verknüpft. Internet of Things hängt von der Mobilfunktechnologie ab, auto-

nomes Fahren von künstlicher Intelligenz (KI). Das ist der Grund, warum man sich nicht auf einzelne Technologien fokussieren kann, sondern in der Breite Kompetenz aufbauen muss.

**Was müssen deutsche Firmen unternehmen hinsichtlich dieser Technologien, um wettbewerbsfähig zu bleiben beziehungsweise es zu werden?**

**VOLKER ZIMMERMANN** In immer mehr Branchen wird die Digitalisierung hineinspielen. Deutschland muss versuchen, bei der Digitalisierung und Entwicklung der Technologien weiterzukommen. Dabei wird es schwierig, zu den führenden Ländern aufzuschließen. Daher wäre der Ratschlag, auf mittlere Sicht bei Anwendungen für die Branchen noch besser zu werden. Also zum Beispiel Entwicklung von KI, um gute Anwendungen für das autonome Fahren zu entwickeln.

# WOLLEN SIE MEHR WISSEN?

Fachverbände, Experteneinschätzungen und Informationsangebote. Relevante Informationen rund um das Web 3.0 und die nächste Welle der Digitalisierung.

# 3

## BSI – BUNDESAMT FÜR SICHERHEIT IN DER INFORMATIONSTECHNIK



Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ist als Bundesoberbehörde in Deutschland für Fragen der IT-Sicherheit zuständig. Laut BSI geht die größte Bedrohung für Unternehmen und Organisationen weiterhin von Cyberangriffen mit Ransomware aus. Für neue Technologien gilt aus Sicht des BSI, dass Unternehmen die IT-Sicherheit von Anfang an mitdenken müssen. Das BSI empfiehlt, nach den Prinzipien Security by Design und Security by Default vorzugehen. Das bedeutet, dass Unternehmen IT- oder Softwareprodukte von Anfang an sicher konzipieren und zudem in der Standardauslieferung auch sicher konfigurieren sollten. Anwenderinnen und Anwender wiederum sollten die Auswirkungen neuer Technologien auf bestehende IT-Infrastrukturen genau analysieren und betrachten. Dabei kann ein Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS) hilfreich sein.

[www.tinyurl.com/MI223-2](http://www.tinyurl.com/MI223-2)

# 4

## 1 VERBÄNDE

Zahlreiche Verbände weltweit vertreten die Digitalindustrie und beschäftigen sich mit zukunftsgerichteten Technologien.

Deutschland: **Bitkom**  
[www.bitkom.org](http://www.bitkom.org)

Kanada: **Tech Nation**  
[www.technationcanada.ca](http://www.technationcanada.ca)

USA: **ITI**  
[www.itic.org/about](http://www.itic.org/about)

## 2 DIGITALE STRATEGIEN FÜR DEUTSCHLAND (AUSWAHL)



Bis 2025 sollen in Deutschland die Hälfte der Haushalte und Unternehmen mit Glasfaseranschlüssen angebunden, das elektronische Rezept Standard sein und mindestens 80 Prozent der gesetzlich Versicherten die digitale Patientenakte nutzen – das sind einige der Ziele der Digitalstrategie der Bundesregierung.

[www.tinyurl.com/MI223-14](http://www.tinyurl.com/MI223-14) und [www.tinyurl.com/MI223-16](http://www.tinyurl.com/MI223-16)

Deutschland möchte mit einem Dateninstitut Verfügbarkeit und Standardisierung von Daten vorantreiben. Das Institut soll helfen, Daten intelligenter zu nutzen und Verbesserungsvorschläge für Bereiche wie Gesundheit oder Mobilität einzubringen.

[www.tinyurl.com/MI223-18](http://www.tinyurl.com/MI223-18)

## GTAI-ANGEBOTE

### Marktinformationen

Von Smart Farming bis Digital Health – Germany Trade & Invest informiert über die Lage und Chancen in der Digitalisierung auf ausländischen Märkten.

[www.tinyurl.com/MI223-6](http://www.tinyurl.com/MI223-6)

### Recht & Zoll

Die Bereiche Recht und Zoll greifen digitale Themen in Meldungen und Berichten auf und informieren zu den Rahmenbedingung und rechtlichen Aspekten der Digitalisierung.

[www.tinyurl.com/MI223-12](http://www.tinyurl.com/MI223-12)

### Projekte & Ausschreibungen

Projekt- und Ausschreibungshinweise zu Geschäftsmöglichkeiten für Informations- und Kommunikationstechnik bei Entwicklungsprojekten und bei privat finanzierten Vorhaben finden Sie in der umfangreichen GTAI-Datenbank.

[www.tinyurl.com/MI223-32](http://www.tinyurl.com/MI223-32)

### Invest

Industrieexperten für Digitalthemen beraten internationale Unternehmen bei ihren Anliegensvorhaben in Deutschland.

[www.tinyurl.com/MI223-13](http://www.tinyurl.com/MI223-13)



**»Kanada investiert sehr gezielt in Quantentechnologie.«**

**Daniel Lenkeit,**  
GTAI-Korrespondent Toronto  
[daniel.lenkeit@gtai.de](mailto:daniel.lenkeit@gtai.de)



**»Die Japaner bauen das Spielfeld für digitale Zukunftsgesellschaften.«**

**Jürgen Maurer,**  
GTAI-Korrespondent Tokio  
[juergen.maurer@gtai.de](mailto:juergen.maurer@gtai.de)



**»Auch wenn es ruhiger ums Metaverse wurde, auf der CES zählte es zu den Highlights.«**

**Heiko Steinacher,**  
GTAI-Korrespondent San Francisco  
[heiko.steinacher@gtai.de](mailto:heiko.steinacher@gtai.de)



**»In Sachen Cybersecurity ist das kleine Israel eine Supermacht.«**

**Wladimir Struminski,**  
GTAI-Korrespondent Jerusalem  
[wladimir.struminski@gtai.de](mailto:wladimir.struminski@gtai.de)



Tausende Anhänger des Ex-Präsidenten Bolsonaro stürmten im Januar 2023 den Kongress und den Obersten Gerichtshof Brasiliens – für Präsident Lula ein terroristischer Akt gegen die Demokratie.

# SCHWIERIGE WENDE

Vier Jahre rechtspopulistische Regierung haben Brasilien international isoliert. Nun will der neu gewählte Präsident Lula das Land wieder in die Mitte der Weltwirtschaft zurückführen. Was deutsche Unternehmen von seinen Plänen erwarten können.

von **GLORIA ROSE**, Germany Trade & Invest São Paulo

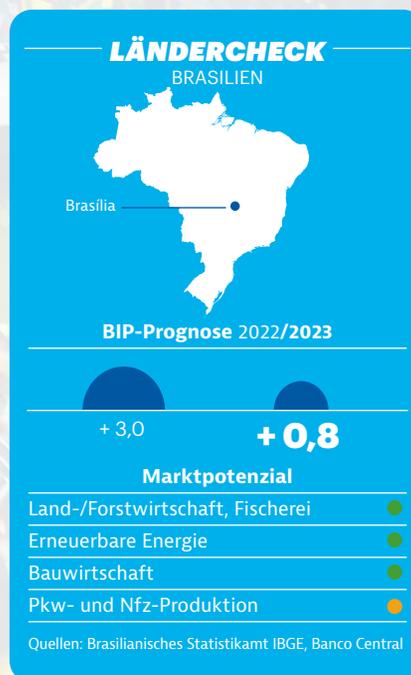
**L**uiz Inácio Lula da Silva musste nach dem knappen Sieg im zweiten Wahlgang mit einer starken Opposition rechnen. Die Proteste gegen das Wahlergebnis kamen daher alles andere als überraschend. In vielen Städten campen Anhänger des Wahlverlierers und Ex-Präsidenten Jair Bolsonaro wochenlang vor den Kasernen. Mit der Zeit flaute jedoch das Interesse der Medien und der Bevölkerung ab.

Umso größer war der Schock über die Krawalle in Brasília – acht Tage nach der Amtseinführung des neuen Präsidenten. Die Bilder aus Brasiliens Hauptstadt erinnerten an den Sturm auf das US-Kapitol, der sich gerade erst zum zweiten Mal jährte. Lula erhielt umgehend Unterstützung aus aller Welt. Und auch im Land selbst fand die Regierung breiten Rückhalt, um entschlossen gegen die Demokratiefeinde vorzugehen. Fast 1.500 Randalierende wurden festge-

nommen. Die Lage hat sich inzwischen beruhigt. Damit stellt die viertgrößte Demokratie der Welt erneut ihre Resilienz unter Beweis.

## Bilaterale Beziehungen ausbauen

Mit dem Machtwechsel in Brasilien kommt wieder Bewegung in die deutsch-brasilianische Zusammenarbeit. Dadurch eröffnen sich zusätzliche Geschäftschancen für deutsche Unternehmen, insbesondere im Hinblick auf den Energiesektor: Die größte Volkswirtschaft Lateinamerikas punktet mit einer sehr sauberen Stromerzeugung und bietet hervorragende Bedingungen für die Entwicklung der Wasserstoffwirtschaft. Im Bereich Digitalisierung können beide Länder voneinander lernen: Bei Industrie 4.0 hat Deutschland die Nase vorn, dafür sind die Verwaltung und das Finanzwesen in Brasilien digitalisierter. Darüber hinaus kann sich Deutschland als wichtiger Partner des





BARBARA KONNER  
**»EIN STRATEGISCHER PARTNER DEUTSCHLANDS«**

**Barbara Konner ist Geschäftsführerin der AHK São Paulo in Brasilien. Im Interview betont sie die enge Beziehung zwischen Deutschland und Brasilien.**

**Frau Konner, was bedeutet der Regierungswechsel für die AHK São Paulo?**

Brasilien ist der einzige strategische Partner Deutschlands in Lateinamerika und angesichts der Prioritäten der Bundesregierung hinsichtlich Diversifizierung, Decoupling und Dekarbonisierung ergeben sich sicherlich zahlreiche bilaterale Kooperationsmöglichkeiten.

**Was sind die wichtigsten Themen, um die Beziehungen zu intensivieren?**

Im Rahmen des Bundeskanzlerbesuchs stellten die AHKs in Brasilien vier Vorschläge für die Wiederaufnahme und Vertiefung der bilateralen Beziehung vor: erstens die zügige Ratifizierung des EU-Mercosur-Abkommens, zweitens die Wiederaufnahme der Verhandlungen über ein Doppelbesteuerungsabkommen, drittens die Reaktivierung der bilateralen Regierungskonsultationen und viertens die Vertiefung und Ausweitung der Energiepartnerschaft. Besonders wichtig ist es, dass beide Länder sich wieder als Partner auf Augenhöhe wahrnehmen und die Kooperation als Beitrag zur Lösung globaler Herausforderungen verstehen.

**Welche Erwartungen hegen die deutschen Unternehmen vor Ort?**

Im Januar 2023 wurden auch die Ergebnisse der 7. Ausgabe der Deutsch-Brasilianischen Konjunkturumfrage bekannt gegeben. Zu den Geschäftsaussichten in ihren Sektoren gaben 56 Prozent der befragten Unternehmen an, dass sich ihre Branche im Vergleich zum Vorjahr positiv entwickeln wird.

**Welche Bereiche entwickeln sich gut?**

Die Geschäftsmöglichkeiten im Bereich der erneuerbaren Energien und des Klimaschutzes: Rund 60 Prozent der Umfrageteilnehmer verfügen bereits über Klimaschutzprogramme. Die Erzeugung erneuerbarer Energien ist ein Wachstumsfeld, auf dem 41 Prozent der Befragten bereits tätig sind.

Das volle Interview unter: [www.marketsinternational.de/brasilien-interview-ahk](http://www.marketsinternational.de/brasilien-interview-ahk)

Wachstumspfeilers Agribusiness positionieren, der sich ebenfalls zunehmend auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz ausrichtet. Nicht nur wegen des wachsenden internationalen Drucks, sondern auch, weil die brasilianische Landwirtschaft die negativen Auswirkungen der Entwaldung immer mehr spürt, sei es in Form von Starkregen oder lang anhaltenden Dürren. Aber auch viele andere Branchen wie Wasserwirtschaft, Umwelttechnik, Pharmaindustrie, Bergbau und Bauwirtschaft bieten großes Potenzial.

### Historische Verbindungen neu beleben

Welch hohen Stellenwert Deutschland in Brasilien traditionell genießt, ist hierzulande kaum bekannt. Im Jahr 2024 feiert Brasilien 200 Jahre deutscher Einwanderung. Gerade im Süden identifizieren sich immer noch viele mit ihren deutschen Vorfahren und pflegen deutsche Bräuche. Die Auslandshandelskammern in São Paulo und Rio de Janeiro blicken auf eine über 100-jährige Geschichte zurück. São Paulo, die Wirtschaftsmetropole des Landes, galt einmal als der weltweit wichtigste Standort der deutschen Industrie. Im Zuge der Deindustrialisierung, insbesondere des vergangenen Jahrzehnts, gingen die Investitionen deutscher Unternehmen jedoch deutlich zurück. Derweil intensivierten chinesische Konzerne ihre Aktivitäten im Land. China ist heute der mit Abstand wichtigste Handelspartner Brasiliens und strebt, ebenso wie die Europäische Union, den Abschluss von Freihandelsabkommen mit den Staaten der südamerikanischen Zollunion Mercosur an.

Lula betonte bereits, dass er der Europäischen Union den Vorzug gäbe. Verhandlungen mit China zöge er aber auch in Betracht. Angesichts der geopolitischen Entwicklungen gewinnt das Assoziierungsabkommen mit dem Mercosur für Europa an Stellenwert. Nach dem Besuch von Bundeskanzler Olaf Scholz Ende Januar 2023 empfängt Präsident Lula in den kommenden Monaten die Staatschefs aus Frankreich und Spanien. Das macht Hoffnung, dass nach jahrelangen Verhandlungen doch noch etwas aus der größten Freihandelszone der Welt werden kann. Andererseits schläft die

Volksrepublik China nicht – Brasilien dürfte sich alle Türen offenhalten.

Über die wirtschaftspolitischen Vorhaben der neuen Regierung besteht nach wie vor eine gewisse Unsicherheit. Das liegt in erster Linie an der Kompetenzverteilung auf drei Politiker, die zuvor als politische Gegner aufgetreten sind: Brasiliens Vizepräsident Geraldo Alckmin übernahm die Verantwortung für das Ministerium für Entwicklung, Industrie, Handel und Dienstleistungen. Fernando Haddad aus der linken Arbeiterpartei ist nun Finanzminister und die eher liberale Simone Tebet Ministerin für Planung und Haushalt. Aber auch Aussagen Lulas und erste Entscheidungen unter der neuen Regierung verunsichern Investoren. Aufgrund der kritischen Lage der Staatsfinanzen schlägt sich die Unsicherheit auf den Aktienmarkt, den Wert des Brasilianischen Real sowie auf die Erwartungen der gesamtwirtschaftlichen Inflation und des Zinsniveaus nieder. Spekulationen am Finanzmarkt verschärfen die Situation zusätzlich. Das bedeutet für die deutschen Unternehmen vor Ort, dass sich die Volatilität fortsetzen und den Außenhandel weiterhin belasten wird.

### Grundlegende Veränderungen stehen an

Neue Regelungen für die Fiskalpolitik zählen daher zu den dringendsten wirtschaftspolitischen Aufgaben. Darüber hinaus hat sich die neue Regierung eine Steuerreform vorgenommen, die die Wirtschaftsbedingungen grundlegend verbessern soll. Damit setzt Lula den Kurs der Entbürokratisierung fort. Auch die Vergabe von Infrastrukturprojekten im Rahmen des Programms privater Investitionspartnerschaften bleibt bestehen. Allerdings misst die Regierung dem Beitritt zur Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und der Etablierung der OECD-Richtlinien keine Priorität mehr bei. Und die Privatisierung von Staatsunternehmen auf Bundesebene dürfte zum Stillstand kommen. Gleichzeitig kann der globale Protektionismustrend dazu beitragen, dass Brasilien mit einer neuen Industriepolitik die gerade erst begonnene Marktöffnung bremst. Begünstigungen einzelner Branchen sind nicht vorhersehbar,

## LULAS PROGRAMM

IM ÜBERBLICK

- Erweitertes Sozialhilfeprogramm Bolsa Família
- Erhöhung des Mindestlohns
- Entschuldungsoptionen für Familien sowie kleine und mittlere Unternehmen
- Staatliche Investitionen in Infrastruktur und sozialen Wohnungsbau
- Neuordnung der Staatsfinanzen mit Raum für Sozialausgaben und den Infrastrukturausbau
- Arbeitsgesetze, die insbesondere Selbstständigen, informellen Arbeitskräften und Mitarbeitern von Lieferdiensten Schutz bieten
- Keine Privatisierung von Staatskonzernen
- Entkopplung der inländischen Kraftstoffpreise vom Weltmarkt
- Steuerreform mit dem Ziel der Entbürokratisierung sowie einer geringeren Umsatzsteuer und im Gegenzug einer höheren Gewinn- und Einkommensbesteuerung
- Höhere Besteuerung der Besserverdienenden
- Entwicklung zu einer grünen Wirtschaft

Das Regierungsprogramm in portugiesischer Sprache kann hier aufgerufen werden:  
[www.tinyurl.com/MI223-30](http://www.tinyurl.com/MI223-30)

obwohl jüngst die Förderung einer lokalen Halbleiterproduktion im Gespräch war.

Fest steht, dass Brasilien die Energiewende und den Wandel zu einer grünen Wirtschaft intensiv vorantreiben wird. Der Anteil von Windkraft, Fotovoltaik und Biogas sowie Biomethan am nationalen Strommix dürfte mit

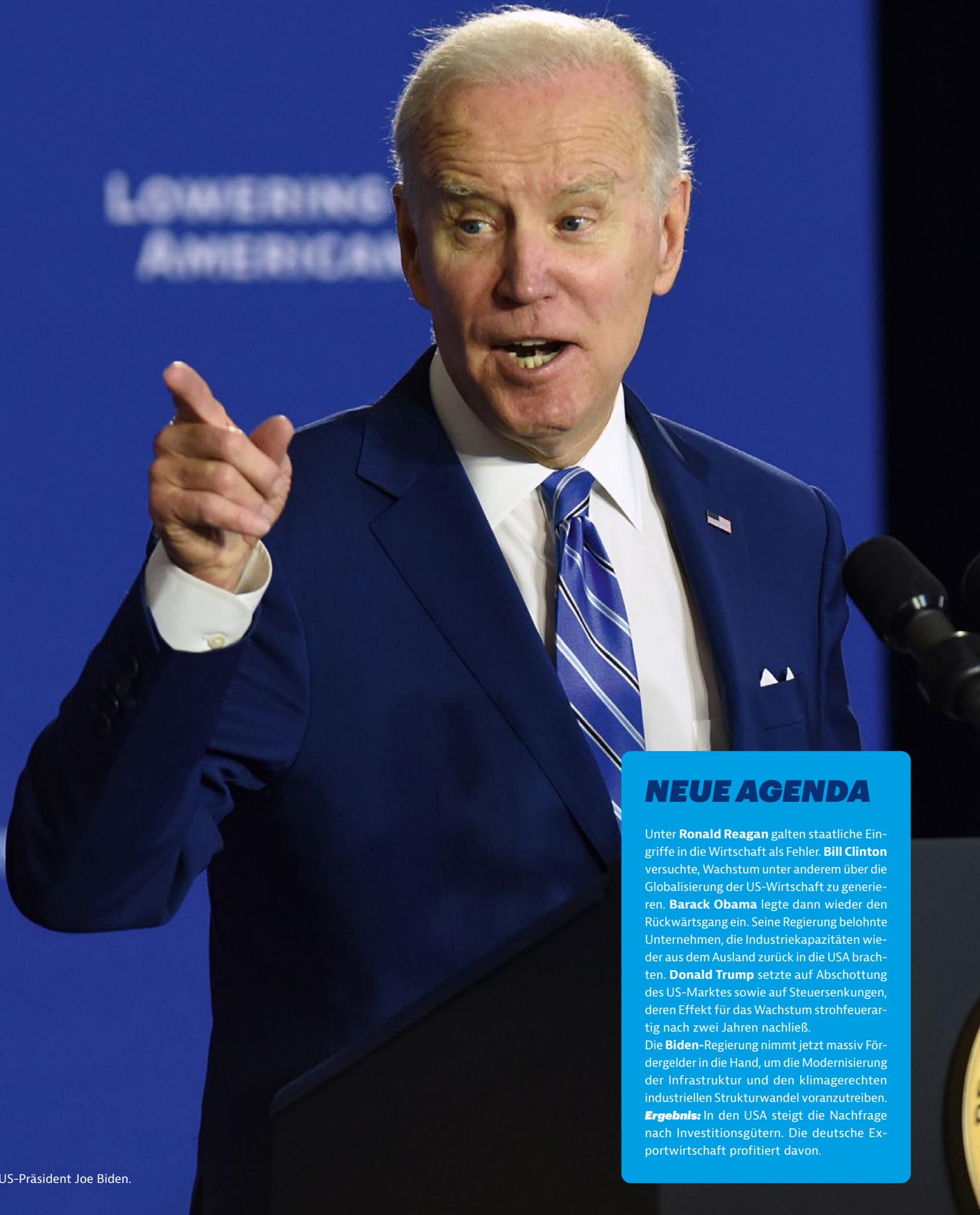
dem Aufkommen der Wasserstoffwirtschaft noch kräftiger wachsen. Dazu tragen deutsche Konzerne kräftig bei: Der brasilianische Chemiekonzern Unigel zum Beispiel investiert in die Produktion von grünem Ammoniak und setzt dabei auf Technologie von Thyssenkrupp. Noch in diesem Jahr wird das Projekt im Industriemaßstab in Betrieb gehen. Bis 2025 soll sich die Kapazität der Anlage in Camaçari vervierfachen. Ebenfalls im nordöstlichen Bundesstaat Bahia wollen Siemens Energy und das brasilianische Unternehmen Quinto Energy grünen Wasserstoff für den Export nach Deutschland erzeugen. Andreas Eisfelder, Head of New Energy Business Latin America bei Siemens, bezeichnet die Partnerschaft mit Quinto als strategisch für die energiewirtschaftlichen Beziehungen zwischen Brasilien und Deutschland. „Das Projekt hilft

Brasilien, sich als Produktionsstandort für grünen Wasserstoff zu profilieren, und Deutschland bei der Umsetzung der Energiewende“, bemerkte Eisfelder gegenüber der Wirtschaftszeitung „Valor Econômico“. Damit Brasilien in noch größeren Schritten vorankommt, bedarf es einer nationalen Wasserstoffstrategie. Auch darin und in der Einrichtung des CO<sub>2</sub>-Zertifikatehandels liegen wichtige Herausforderungen für die neue Regierung. **M**

## ONLINE



Der aktuelle GTAI-Fokus „Neustart in Brasilien“ geht den Chancen und Herausforderungen des Machtwechsels in Brasilien nach:  
[www.tinyurl.com/MI223-19](http://www.tinyurl.com/MI223-19)



## NEUE AGENDA

Unter **Ronald Reagan** galten staatliche Eingriffe in die Wirtschaft als Fehler. **Bill Clinton** versuchte, Wachstum unter anderem über die Globalisierung der US-Wirtschaft zu generieren. **Barack Obama** legte dann wieder den Rückwärtsgang ein. Seine Regierung belohnte Unternehmen, die Industriekapazitäten wieder aus dem Ausland zurück in die USA brachten. **Donald Trump** setzte auf Abschottung des US-Marktes sowie auf Steuersenkungen, deren Effekt für das Wachstum strohfeuerartig nach zwei Jahren nachließ.

Die **Biden**-Regierung nimmt jetzt massiv Fördergelder in die Hand, um die Modernisierung der Infrastruktur und den klimagerechten industriellen Strukturwandel voranzutreiben.

**Ergebnis:** In den USA steigt die Nachfrage nach Investitionsgütern. Die deutsche Exportwirtschaft profitiert davon.

# IN SPENDIERLAUNE

Mit den sogenannten Bidenomics setzt die Regierung von US-Präsident Joe Biden in nie gekanntem Ausmaß auf staatliche Interventionen. Die heimische Wirtschaft soll unterstützt werden, doch auch deutsche Exporteure können profitieren.

von **ULLRICH UMANN**, Germany Trade & Invest Washington, D. C.

**S**iemens Energy ist in den USA gut im Geschäft. Das Unternehmen produziert und vertreibt unter anderem Polymerelektrolytmembran-Elektrolyseure (PEM), die mit Elektrizität Wasserstoff erzeugen. Die US-Niederlassung des deutschen Unternehmens setzt vollständig auf die Potenziale des Gases als Treibstoff für den Transportsektor und umweltfreundlichen Energieträger für die Schwerindustrie.

Dank des Inflation Reduction Act (IRA) der Regierung Biden könnte es bald noch besser laufen. Denn der IRA enthält unter anderem eine Produktionssteuergutschrift (PTC) für die Erzeugung grünen Wasserstoffs, den Clean Hydrogen Production Tax Credit. Je mehr Treibhausgasemissionen ein Unternehmen bei der Wasserstoffproduktion einspart, desto mehr Steuern bekommt es gutgeschrieben: Mithilfe der Steuergutschrift könne der Erzeugerpreis von grünem Wasserstoff am Ende auf ein Maß gedrückt werden, mit dem er wettbewerbsfähig im Vergleich zu grauem Wasserstoff aus Kohle werden würde, sagt Chris Clement, Senior Director Government Affairs bei Siemens Energy in Washington, D. C.

Siemens Energy ist einer der Nutznießer der sogenannten Bidenomics: Die Regierung von US-Präsident Joe Biden setzt in nie gekanntem Ausmaß auf staatliche Interventionen und billionenschwere Subventionspakete – es ist eine radikale Abkehr vom Dogma der



Trumpisten, die so wenig Staat wie möglich predigten → **NEUE AGENDA, LINKS.**

In Deutschland und Europa werden Bidenomics und der IRA oft kritisch gesehen: Denn der neue Staatsinterventionismus bevorzugt US-amerikanische Unternehmen und wirkt mitunter wettbewerbsverzerrend. Andererseits können deutsche Spezialisten von den Plänen profitieren – wenn sie die Bedingungen erfüllen, um Subventionen und Aufträge zu erhal-

ten. Und das gilt für deutsche Unternehmensniederlassungen, die in den USA produzieren.

Grundsätzlich ändern auch die Bidenomics wenig an der Tatsache, dass die USA für deutsche Exporteure traditionell einer der wichtigsten Märkte sind. Die wertmäßig umfangreichsten deutschen Ausfuhren gehen seit Jahrzehnten über den Atlantik. Die Exportstatistik der vergangenen zwei Jahre zeigt, dass das auch weiterhin so ist. So legten die deutschen Ausfuhren in die USA 2021 um 17 Prozent auf 135,2 Milliarden US-Dollar zu. Im Jahr 2022 stiegen die Lieferungen um weitere 8,4 Prozent auf 146,6 Milliarden US-Dollar. Auch für das laufende Jahr 2023 sehen die Geschäftsaussichten für deutsche Exporteure gut bis sehr gut aus, trotz Rezessionsgefahr in den USA.

Die neuen Förderpakete bieten ausreichenden Grund für Optimismus. Insgesamt 4,12 Billionen US-Dollar haben das Weiße Haus und der US-Kongress in den vergangenen zwei Jahren auf den Weg gebracht. Das hat eine regelrechte Investitionsflut ausgelöst, sowohl zur Sanierung und Modernisierung der viele Jahre vernachlässigten Infrastruktur als auch zur Errichtung nagelneuer Fabriken, darunter für Halbleiter, Elektrofahrzeuge, Akkumulatoren sowie Komponenten zum Einbau in Wasserstoff-, Speicher-, Wind- und Solaranlagen.

Das „Wall Street Journal“ rechnet vor: Seit der Verabschiedung des jüngsten Klimapakets unter dem nicht ganz sachgerechten Namen

Inflation Reduction Act im August 2022 sind circa 35 Milliarden US-Dollar allein an privaten Investitionen in die Herstellung technologisch hochwertiger Komponenten geflossen.

Noch einmal 40 Milliarden US-Dollar flossen im vierten Quartal 2022 in die Erzeugung grünen Stroms – mehr als im gesamten Jahr 2021. Die gute Nachricht speziell für deutsche Exporteure: Amerikanische Unternehmen bevorzugen Ausrüstungen aus Deutschland, wie unter anderem die Handelsstatistik ausweist.

Peter Riehle, CEO und Präsident der US-Niederlassung des deutschen Getriebeherstellers Wittenstein, ist mit der aktuellen Konjunkturlage und den geschäftlichen Rahmenbedingungen speziell für den deutschen Werkzeugmaschinenbau jedenfalls rundum zufrieden. „Der schon seit fünf bis sechs Jah-

ren zu beobachtende Kurs der Vereinigten Staaten in Richtung Reindustrialisierung kommt unserer Auftragslage sehr entgegen.“

**Deutscher Maschinenexport floriert**

Ob beim Bau von Halbleiterfabriken, von Fabriken zur Herstellung von Fahrzeugakkumulatoren, zur Serienfertigung von Elektrofahrzeugen oder auch bei Medizin- und Verpackungstechnik: „Für diese Projekte bestellen amerikanische Industriekunden bevorzugt Erzeugnisse des deutschen Maschinenbaus“, sagt Riehle. „Deutsche Maschinen und Anlagen genießen in den USA einen erstklassigen Ruf. Dafür ist der Endabnehmer auch bereit, etwas mehr Geld auszugeben.“

Die Firma Wittenstein gehört zu den deutschen Maschinenbauern mit eigener Fertigung in den USA. Zu den ausschlaggebenden Gründen dafür gehören laut Riehle: die Marktnähe,

aber auch die von Deutschland abweichende Verkaufs- und Kooperationskultur mit dem Endkunden. „Schnelligkeit und Flexibilität sind hierzulande neben der Produktqualität das ausschlaggebende Verkaufsargument“, sagt Riehle. „Wer zu langsam oder nicht flexibel genug ist, verliert den Auftrag.“

Neben der spezifisch amerikanischen Verkaufs- und Kooperationskultur müssen sich deutsche Firmenniederlassungen indes auch auf den Facharbeitermangel in den USA einstellen. Das bestätigen Umfragen der Deutsch-Amerikanischen Auslandshandelskammer (AHK USA) unter ihren Mitgliedsfirmen.

Nicht umsonst liegen Peter Riehle Personalfragen besonders am Herzen. „Nachlegen sollten die USA eindeutig bei der Facharbeiterausbildung“, unterstreicht er. Er findet es gut, dass die AHK USA in dieser Frage gemeinsam

Elektrolysesystem von Siemens Energy: Mit dieser Technik will sich der Hersteller nun auch in den USA positionieren.



**Programme & Fördersummen**  
(in Milliarden US-Dollar)

---

**American Rescue Plan**  
(März 2021)  
**1.900**

---

**Infrastructure Investment and Jobs Act**  
(November 2021)  
**1.200**

---

**Inflation Reduction Act**  
(August 2022)  
**740**

---

**Chips and Science Act**  
(August 2022)  
**280**



»Der seit fünf bis sechs Jahren zu beobachtende Kurs der Vereinigten Staaten in Richtung Reindustrialisierung kommt unserer Auftragslage sehr entgegen. Deutsche Maschinen und Anlagen genießen in den USA einen erstklassigen Ruf.«

**Peter Riehle,**  
CEO und Präsident Wittenstein  
North America



»Die Töchter deutscher Unternehmen in den USA profitieren von den Steuererleichterungen des IRA. Bei Klimaschutz, Umweltschutz und Manufacturing wird es in nächster Zeit spannend für deutsche Exporteure.«

**Christoph Schemionek,**  
Geschäftsführer des Representative of  
German Industry and Trade (RGIT)



»Siemens Energy USA begrüßt die Verabschiedung des Infrastructure Investment and Jobs Act und des Inflation Reduction Act. Beide Pakete bringen den US-Energiesektor voran, verändern ihn.«

**Chris Clement,**  
Senior Director  
Siemens Energy USA

mit ihren deutschen und amerikanischen Mitgliedsfirmen eigene Ausbildungsprogramme entwickelt und eingerichtet hat. „Das ist eindeutig sinnstiftend.“ Außerdem wünscht er sich, dass die USA die Vergabe von Arbeitsvisa für Mitarbeiter aus Deutschland vereinfachen. „Das verlief in früheren Jahren schneller und vor allem zuverlässiger.“

### Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sollen runter

Das Weiße Haus verfolgt aktuell mit seinen Förderprogrammen ein übergeordnetes strategisches Ziel, will den Kohlendioxidausstoß bis zum Jahr 2050 auf null reduzieren. Die amerikanische Bundesregierung ist jedoch weder für Industrie- noch für Energiepolitik zuständig, die Umsetzung dieser Politikfelder liegt im alleinigen Kompetenzbereich der US-Bundesstaaten und der großen Kommunen. Also konzentriert sich Washington auf Steueranreize zur Dekarbonisierung des Landes.

Mit Zuschüssen und Steuererleichterungen im Rahmen der föderalen Förderprogramme will man Bundesstaaten, Kommunen sowie die Industrie zu Investitionen animieren: in energieeffiziente Modernisierungen und in die klimagerechte Umstrukturierung des

Gebäudebestandes, aber auch in den Ausbau der Infrastruktur sowie der Energie- und Transportsysteme. Mit Nachdruck fördert die Regierung Biden auch Investitionen in die industrielle Fertigung, damit sich qualitativ hochwertige grüne Energie-, Transport- und Produktionstechnologien mittelfristig auch vor Ort beschaffen lassen.

### Brüssel zieht in Europa nach

Die Europäer begrüßen zwar grundsätzlich den klimagerechten Umbau der USA. Sie sehen es aber weiter kritisch, dass die Investitions- und Ansiedlungsförderung des Inflation Reduction Act mit äußerst attraktiven Steuergutschriften arbeitet. Zudem betrachtet man innerhalb der Europäischen Union mit Sorge, dass Fördermittel für grüne Energieanlagen oder auch Verkaufssubventionen für Elektrofahrzeuge in den USA an nationale Wertschöpfungskriterien geknüpft sind.

Die Befürchtung in Brüssel: Europa könnte im internationalen Standortwettbewerb abgehängt werden. Denn Investoren planen aktuell den Bau von Fabriken für Speicher-, Energie- und Umwelttechnik in den USA und eher nicht in Europa. Mit Hochdruck arbeitet

die EU-Kommission deshalb an einem eigenen Programm, um die Investitions- und Standortbedingungen in Europa zu verbessern.

Exporteure, die jetzt schon in den USA produzieren und damit als inländische Unternehmen gelten, tangiert all das wenig. So ist „Siemens Energy ein wichtiger Ausrüster für Versorgungsunternehmen, für die öffentliche Hand und für den gesamten Energiesektor“, sagt US-Manager Chris Clement. Sein Unternehmen sei in den USA gut positioniert. Von den neuen Energie- und Klimaprogrammen der Biden-Administration, glaubt Clement, könne Siemens Energy eigentlich nur profitieren. **M**

### ONLINE



Hier geht es zum Weltmarkt-Podcast inklusive Interview mit Christoph Schemionek:

[www.gtai.de/podcast](http://www.gtai.de/podcast)



Ausführliche Interviews mit Siemens Energy (Chris Clement) und Siemens Corporation USA (Drew Wayne) finden Sie unter:

[www.marketsinternational.de/bidenomics](http://www.marketsinternational.de/bidenomics)

# SELAMAT DATANG!\*

\* Herzlich willkommen!

Als Partnerland der Hannover Messe 2023 will sich Indonesien unter anderem als Produktions- und Technologiestandort empfehlen. Für das wichtigste deutsche Exportgut, Maschinen, wird der Wettbewerb in dem südostasiatischen Land aber deutlich rauer.

von **FRANK MALERIUS**, Germany Trade & Invest Jakarta

**V**om 17. bis 21. April wird die Halle 2 der Hannover Messe zum Showroom der indonesischen Wirtschaft. Hier erwarten die Besucher einige Überraschungen. So etwa stellt sich eine aufstrebende Automobilindustrie vor, die sich anschickt, Thailand als größten Produktionsstandort Südostasiens abzulösen. Dank riesiger heimischer Nickelvorkommen will sie zudem zum Produktionsstandort für Batterien und E-Autos werden. Vertreter der pulsierenden indonesischen Start-up-Szene zeigen, was sie können – und dass Indonesien bei digitalen Anwendungen Deutschland in manchen Bereichen voraus ist. Insgesamt präsentieren sich auf und um den indonesischen Pavillon etwa 150 Unternehmen.

Indonesien ist mit 280 Millionen Einwohnern die mit Abstand größte Volkswirtschaft der Association of Southeast Asian Nations (Asean). Mehr als ein Drittel der Wirtschaftsleistung entfällt auf den Archipel. Doch die Industrie ist schwach entwickelt, ihr Anteil an der Wirtschaftsleistung schwindet seit Jahren. Es gibt zu wenige wertschöpfungsstarke Jobs.

Eine groß angelegte Reform des Investitionsrechts sollte zwar generelles Interesse an Indonesien wecken, doch das verarbeitende Gewerbe ist noch zögerlich. Nur ein paar Dutzend deutsche Unternehmen produzieren bisher im Land, die meisten anderen nehmen nur die Rolle des Technologielieferanten ein. Wichtigstes Exportgut sind Maschinen, die aber nur noch in guten Jahren im Gesamt-

wert von einer Milliarde US-Dollar geliefert werden. „Gemessen an der Größe des Marktes, ist der deutsche wie auch der gesamte europäische Maschinenbau in Indonesien relativ schwach vertreten“, sagt Monika Hollacher, Asean-Referentin beim Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau. „Das liegt auch am starken asiatischen Wettbewerb, insbesondere aus China.“

## Mit starkem Service punkten

Die Volksrepublik exportiert jährlich für etwa zehn Milliarden US-Dollar Maschinen nach Indonesien. „Durch den Aufstieg Chinas ist das Konkurrenzumfeld für Maschinen in Indonesien deutlich schwieriger geworden“, sagt Tim-Jörg Fehling, der seit zehn Jahren für das Hamburger Handelshaus Rieckermann in Jakarta den Technischen Service leitet. Er ergänzt: „Den niedrigen Preisen setzen wir einen umfassenden Support entgegen. Maschinen made in Germany werden nach wie vor von Lieferanten internationaler Konzerne bevorzugt, die sich vertraglich höchste Qualität und geringe Ausfallzeiten zusichern lassen.“

Einen weiteren komparativen Vorteil für deutsche Anbieter erhoffen sich einige Beobachter in der von der indonesischen Regierung propagierten Hochtechnologiestrategie Making Indonesia 4.0. Sie soll die fünf Kernbranchen Nahrungsmittelverarbeitung, Automobil, Textil, Elektronik und Chemie aufrüsten.

Doch darauf angesprochen, rollt mancher deutsche Maschinenanbieter mit den

Augen: Ja, indonesische Kunden verwenden gelegentlich diesen Slogan. Doch verstünden sie darunter eher eine erweiterte Automatisierung als menschenleere Produktionslinien. Handarbeit ist eben im Inselreich vielerorts deutlich günstiger als Technologie. Und weil nicht einmal die Hälfte der Indonesier formell beschäftigt ist, muss die Politik gerade einfache Jobs schützen. Daher dürfte Industrie 4.0 im eigentlichen Wortsinne vorerst allenfalls punktuell zum Einsatz kommen.

Zwischenzeitlich stehen im indonesischen Pavillon in der Halle 2 zwar die industriellen Champions im Vordergrund. In ihrem Schatten wird die Politikprominenz um Industrie-minister Airlangga Hartarto jedoch um jedes Unternehmen für den Produktionsstandort werben. Da genügt auch Industrie 2.0: Fabriken, Maschinen und Jobs. Dafür braucht es Land, verbindliche Gesetze und günstige Energie. Wenn Indonesien das künftig bieten könnte, dürfte die Hannover Messe bei der Suche nach Partnern und Ausrüstung die beste Plattform der Welt sein. **M**

## ONLINE



Weitere Informationen bietet auch das neue Factsheet „Indonesien – Industrie im Aufbau“

[www.tinyurl.com/MI223-21](http://www.tinyurl.com/MI223-21)

## LÄNDERCHECK INDONESIEN



Jakarta

BIP-Prognose 2022/2023\*

+ 5,3

+ 5,0

### Marktpotenzial

Bergbau ●

Bauwirtschaft ●

Automobilindustrie ●

Textilindustrie ●

\* IWF, World Economic Outlook Oktober 2022

Jakarta ist nicht nur das politische, sondern auch das wirtschaftliche Zentrum Indonesiens. In der Metropolregion leben mehr als 32 Millionen Menschen.

## 3 FRAGEN ZUM MARKT



Frank Malerius,  
Germany Trade &  
Invest Jakarta

**»Ausländische Unternehmen agieren jetzt unabhängiger von einheimischen Partnern.«**

### Welche Rolle spielt die indonesische Währung für die wirtschaftliche Entwicklung?

Die Rupiah unterlag in den vergangenen Jahren erheblichen Schwankungen zu US-Dollar und Euro. Das erschwerte ausländischen Unternehmen die Kalkulation. Insbesondere, wenn die US-amerikanische Zentralbank die Zinsen anhebt, gerät die Rupiah unter Druck. Die indonesischen Staatsfinanzen gelten aber als solide.

### Welche Großprojekte werden derzeit umgesetzt?

Wirtschaftspolitischer Schwerpunkt ist der Ausbau der Infrastruktur. Überall im riesigen Archipel entstehen Straßen, Bahnstrecken, Häfen oder Airports. Chinesische Unternehmen setzen immer häufiger technologieintensive Großprojekte um und verdrängen Wettbewerber aus Japan. Deutsche Anbieter liefern mancherorts technische Ausrüstung.

### Was müssen deutsche Unternehmen beachten, die aktiv werden wollen?

Das Omnibus-Gesetz von 2021, die wichtigste Wirtschaftsreform seit Jahrzehnten, hat fast alle Industriebranchen für Auslandsinvestitionen geöffnet. Ausländische Unternehmen können darüber hinaus jetzt unabhängiger von einheimischen Partnern agieren. Die Regierung in Jakarta will insbesondere Unternehmen aus der verarbeitenden Industrie, die in China unzufrieden sind, eine neue Heimat bieten. In der Praxis gibt es aber weiterhin etliche Investitionshürden.

# Ganz langsam ZU HIGH SPEED

Die Laos-China-Eisenbahn von Vientiane nach Boten an der chinesischen Grenze soll das erste Glied eines neuen Transportkorridors zwischen China und den Asean-Staaten werden. Noch steht das Megaprojekt am Anfang. Eine Reportage aus dem Zug.

von **MARCUS HERNIG**, Germany Trade & Invest Bonn

**D**ie Schriftzeichen am Bahnhofsgebäude sind laotisch und chinesisch. Das chinesische Wan Xiang wirkt allerdings minimal größer, ist auf jeden Fall besser sichtbar. Es steht für Vientiane, die Hauptstadt von Laos. Hier fährt die Laos-China-Bahn ab. Sie ist seit Dezember 2021 in Betrieb, und heute probiere ich sie aus.

Vor dem Gebäude hat sich eine kleine Schlange gebildet: Zwei junge Laotinnen mustern mich als groß gewachsenen Europäer, sichtlich amüsiert. Vom Sicherheitscheck bis zu den Sitzen im Wartesaal ist alles made in China. Zweimal kontrolliert queren wir um 7:15 Uhr den Bahnsteig Nummer 1, auf dem der C82 von Vientiane nach Boten bereits wartet. Es ist eins der neuesten Modelle aus der Fuxing-Baureihe, ein CR 200 J. Noch in diesem Jahr will die Regierung will die Regierung der Volksrepublik mit Fuxing-Zügen Vientiane direkt mit China verbinden.

Pünktlich um 7:30 Uhr rollt der Zug aus dem Hauptstadtbahnhof nach Norden. Ich fahre in der zweiten Klasse. Alle Sitze sind besetzt. Den halben Waggon belegt eine Reisegruppe aus Thailand, dazu gesellen sich Touristen aus den USA und Europa. Die meisten werden im Touristenort Luang Prabang aussteigen. „Früher brauchte man dafür einen halben Tag, jetzt nur zwei Stunden“, sagt jemand auf Englisch. Auch Chinesisch ist zu hören: wahrscheinlich Geschäftsleute, die häufig Laos besuchen. Viele nutzen die niedrigen Löhne und lassen dort produzieren. Die wenigen Laoten unter den Fahrgästen fahren zurück aufs Land, andere reisen zu Geschäftspartnern oder besuchen Verwandte.

Bei 160 Stundenkilometern wird der Zug nicht mehr schneller. Er fährt nämlich mit High-er, aber noch nicht mit High Speed. Mehr geht nicht in Laos. „Trotzdem ersetzt der Zug die

ganztägige Autofahrt von der Hauptstadt an die chinesische Grenze“, meint John, ein Australier. John arbeitet seit Jahren für eine NGO, die sich um den Schutz von letzten Urwaldbeständen in Laos kümmert. Die Zugbegleiterinnen an Bord stammen ebenfalls von hier. Sie sprechen neben Laotisch auch Chinesisch und Englisch und machen es genauso wie Zugbegleiter in China, indem sie Ausweise und Tickets kontrollieren. Entlang der Strecke, an den insgesamt 23 Verladepunkten, sehe ich immer wieder Container herumstehen, ausschließlich aus China.

Nach drei Stunden und 32 Minuten erreicht der C82 pünktlich auf die Minute die Endstation Boten. Hier ist Laos zu Ende, und China beginnt mit seinen Yuan-Geldscheinen, den

Karaokebuden und brutzelnden Dumplings in großen Eisenwoks auf hell beleuchteten Nachtmärkten. Ab Mitte 2023 sollen Personenzüge die Grenze passieren und bis nach Kunming in der gleichnamigen Provinz weiterfahren.

Güterzüge überqueren die Grenze bisher nur selten in beide Richtungen. Die meisten machen bereits jenseits der Grenze in China halt. Arbeiter laden die Fracht auf Lkw um, die dann über schlammige Straßen nach Laos hineinfahren. Die Fahrer sind ausschließlich Laoten. Seit der Grenzschließung 2020 bringen sie die chinesischen Lkw durch die Kontrollstellen. „Die Schnellstraße ist noch nicht fertig“, erklärt Yan Kan, ein Manager der privaten Firma Yunnan Haicheng, die Botens Sonderwirtschaftszone betreibt. „Wir bekommen kein Baumaterial mehr.“

Boten ist eine chinesische Zukunftsstadt auf laotischem Boden: Sie soll gleichzeitig Produktions-, Finanz- und Touristenzentrum werden. Noch stehen viele Bürotürme und Appartementwohnungen leer. Die meisten Bewohner sind Arbeiter und Angestellte der Firma Haicheng. „Die Immobilien sind verkauft“, erzählt Yan Kan, „doch die Angestellten der Banken und Firmen aus China fehlen noch.“ Genau wie die Touristen, die hier einkaufen oder Urlaub machen sollen. All das soll anders werden, wenn die Züge auf dem rund 600 Kilometer langen chinesischen Abschnitt der Strecke endlich über die Grenze kommen dürfen. Darauf warten Yan Kan und seine Kollegen. Der C 81 zurück nach Vientiane wartet nicht. **M**

## LAOS-CHINA-EISENBAHN

Die Laos-China Railway (LCR) gilt als Musterprojekt der Belt and Road Initiative (BRI), auch bekannt als neue Seidenstraße. Sie wurde allein von der LCR-Gesellschaft gebaut, einem Joint Venture aus chinesischen Staatsfirmen und dem laotischen Staat, mit chinesischen Ingenieuren, Technikern und Arbeitern, chinesischer Technik und chinesischem Material. Laos muss 1,8 Milliarden US-Dollar an Schulden mit Krediten bedienen, die das Land bei chinesischen Geldgebern aufnimmt. Die Europäische Union kritisiert die LCR daher als Beispiel für Chinas Strategie, Entwicklungsländer zu Schuldnern zu machen. Immerhin trägt Peking 70 Prozent der Projektkosten (4,2 Milliarden US-Dollar) und hat zuletzt signalisiert, über Schuldenerlasse nachzudenken.

BRI-Projekte ernten seit Jahren Kritik, weil sie als sinozentrisch und intransparent gelten. Sie eröffnen fast keine Möglichkeiten für internationale Unternehmen, sich über Ausschreibungen zu beteiligen.

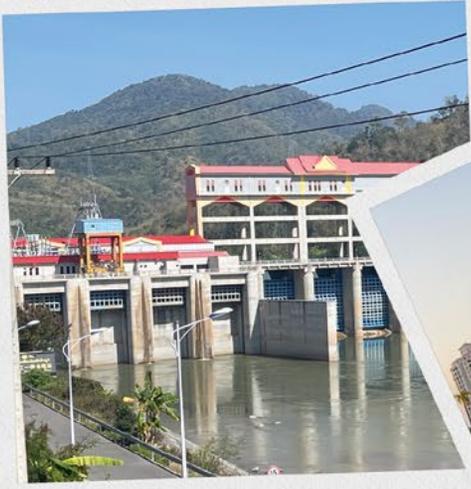
**Aktuelle Berichte zu Konnektivitätsinitiativen weltweit: [www.gtai.de/konnektivitaet](http://www.gtai.de/konnektivitaet)**

Bahnhof im Touristenort Luang Prabang: Hier steigen die meisten westlichen Ausländer aus.

Endstation Boten an der Grenze zur Volksrepublik China. Hier sollen bald Personenzüge verkehren – bisher werden nur Güter aus Waggonen in Lkw verladen.

Die That Luang Lake Specific Economic Zone, geplant für 300.000 Menschen, wirkt wie eine Kopie der Entwicklungszone Lingang bei Shanghai.

Nur noch der Tempel erinnert an das Dorf Ladthadae, das im Nam-Ou-Stausee untergegangen ist. Das Dorf wurde, finanziert von Power China, andernorts neu aufgebaut.



Das Nam-Ou-Hydropower-Sperrwerk nördlich von Luang Prabang – es gilt als Vorzeigeprojekt der chinesischen Belt and Road Initiative.

Geht es nach den Zukunftsvisionen der Projektentwickler, dann soll die Stadt Boten so aussehen, wenn die Hochgeschwindigkeitszüge erst mal regelmäßig rollen.

Einlass am Startpunkt der Laos-China-Bahn am Bahnhof in Vientiane: Die Sicherheitskontrolle ist gründlich – wie in China üblich.

# ENTSCHEIDENDES ELEMENT

Wasserstoff soll Wind- und Sonnenstrom speichern, könnte Verbrennungsmotoren und Schwerindustrie klimaneutral machen. Die Strategien für die Transformation unterscheiden sich je nach Weltregion deutlich. Wir stellen sie vor. Diesmal: Marokko.

von **MICHAEL SAUERMOST**, Germany Trade & Invest Marokko

**M**arokko und Wasserstoff – das scheint zu passen. Die geografische Lage des Königreichs, die erzielten Erfolge und die Ambitionen im Bereich Solar- und Windenergie bieten ein optimales Szenario für Investoren aus dem Ausland.

Mit seiner Wasserstoffstrategie verfolgt Marokko aber auch nationale Interessen: Als global führender Phosphatproduzent ist das Königreich bislang auf Ammoniakimporte angewiesen, die der Düngemittelkonzern OCP Office Chérifien des Phosphates benötigt. Durch die lokale Produktion von grünem Ammoniak könnte man nicht nur den Eigenbedarf decken, sondern auch in das Exportgeschäft einsteigen.

Bereits im Sommer 2020 kam es zur Unterzeichnung des deutsch-marokkanischen Wasserstoffabkommens. In diesem Rahmen soll in Kooperation mit der marokkanischen Solarnergieagentur Masen sowie dem Forschungsinstitut zu erneuerbaren Energien (Irisen) das Projekt Power-to-X umgesetzt werden: Grüner Wasserstoff wird mithilfe deutscher Finanzierung vor Ort erzeugt und dann exportiert. Parema, die deutsch-marokkanische Energiepartnerschaft, berät die Regierung und war auch an der Entstehung der nationalen Wasserstoff-Roadmap beteiligt.

Dieser Fahrplan läuft bis 2050. Er sieht vor, dass zwischen 2030 und 2040 die ersten wirtschaftlich tragfähigen Projekte im Bereich Power-to-X mit der Produktion im großen Maßstab beginnen. Die Ausfuhren von synthetischen Flüssigkraftstoffen und die Nutzung des grünen Wasserstoffs als Energiespeicher stehen dann im Fokus. Zwischen 2040 und 2050 wird laut Plan der Einsatz von grünem Wasserstoff erfolgen, etwa in der Industrie, bei der Wär-

## DIE WASSERSTOFF-STRATEGIE VON MAROKKO

Das Königreich könnte laut Experten fünf bis zehn Prozent der globalen Nachfrage nach grünem Wasserstoff bedienen. Der Export steht zunächst im Vordergrund – in Form von Ammoniak sowie Flüssigkraftstoff.

Klimaneutral:

**2050 +**

Investitionen in Klimaneutralität bis 2030:

**14 Mrd. Euro**

Geplante Elektrolysekapazitäten/  
H<sub>2</sub>-Erzeugung pro Jahr ab 2050:

**bis 52,8 Gigawatt**

Anteil des Königreichs an den globalen  
CO<sub>2</sub>-Emissionen:

**0,2 Prozent**

Kapazität der geplanten BMZ-Pilotanlage zur  
Produktion von grünem Wasserstoff:

**100 Megawatt**

meerzeugung, der urbanen Mobilität oder im Luftverkehr.

Für den Aufbau der Wasserstoffindustrie benötigt Marokko Investoren. Ein optimistisches Szenario geht davon aus, dass bis 2050 Kapitalanlagen von fast 100 Milliarden Euro erforderlich sind. Das Kapital soll vor allem in

Transportinfrastruktur fließen: Geplant ist etwa die Einrichtung des Seeverkehrs von synthetischen Flüssigkraftstoffen und der Aufbau von Produktions-, Lager- und Exportkapazitäten sowie einer Hafeninfrastruktur.

Absolut überzeugt vom Potenzial des marokkanischen Marktes ist Dr. Christoph Ganzer. Der Ingenieur aus dem Sauerland ist General Manager von Renergy Maroc, einem Unternehmen, das im Wasserstoffbereich Komplettlösungen entwickelt. „Der integrative Ansatz ist uns sehr wichtig. Bei der Erzeugung von grünem Ammoniak und Stickstoffdünger aus grünem Wasserstoff benötigen wir beispielsweise auch grüne Wasserquellen und grüne Transportwege“, sagt Ganzer. So beschäftigt sich das Unternehmen neben der Gebietssicherung und der Einrichtung von Solar- und Windparks in Gigawattdimensionen im Süden des Landes auch mit Wasserentsalzungsanlagen und der logistischen Infrastruktur. „Speicherung und Transport werden größtenteils über das Power-to-Liquid-Konzept erfolgen“, erklärt Ganzer. Selbst die Produktion von Solarzellen vor Ort ist mittlerweile ein Thema.

Die Konkurrenz im Land wächst derweil kontinuierlich. Ein Beispiel: Das Unternehmen CWP Global plant im Süden des Königreichs das Amun-Projekt. Es soll aus 15 Gigawatt erzeugter Wind- und Solarenergie Wasserstoff erzeugen und rund 20 Milliarden Euro kosten.

In Marokko zeigt sich zudem ein Trend zu Kooperationen. Bereits 2021 wurden das Wasserstoffcluster Green H2 Maroc sowie die Technologieplattform Green H2A gegründet. Deutsche Unternehmen können außerdem über den H2 Business Link der Auslandshandelskammer Marokko auf Partnersuche gehen. **M**

Die Module von Noor III reflektieren Sonnenstrahlen zur Turmspitze und erhitzen dort Salz auf rund 560 Grad Celsius. Die Anlage produziert sieben Stunden nach Sonnenuntergang noch Strom.

## ONLINE



Weitere Informationen finden Sie im GTAI-Wasserstoffspezial:

[www.gtai.de/wasserstoff](http://www.gtai.de/wasserstoff)



Projektleiterin für die Plattform H2 Business Link ist Frau Aicha Oujidi:

[aicha.oujidi@marokko.ahk.de](mailto:aicha.oujidi@marokko.ahk.de)

**SERIE WASSERSTOFF**  
In der nächsten Ausgabe:  
Brasilien

# DIE LNG- WETTE

Weltweit bauen Unternehmen Flüssiggasterminals. Die Projekte sind oft nicht gerade beliebt, sie stehen der Klimawende im Weg. Doch ohne LNG geht es nicht – und die Vorhaben eröffnen Chancen für deutsche Spezialisten.

von **SAMIRA AKRACH, FRIEDRICH HENLE, DANIEL LENKEIT, HEENA NAZIR, EDWIN SCHUH**

**E**s ist ein gewaltiges Projekt: In Kitimat, British Columbia, will ein Konsortium internationaler Unternehmen, darunter Shell, Petronas und Mitsubishi, 27 Milliarden US-Dollar in ein neues Flüssiggasterminal investieren. Es ist das größte private Infrastrukturvorhaben in Kanadas Geschichte. Geplant sind eine Verflüssigungs- und Verladeanlage sowie eine 670 Kilometer lange Gaspipeline – von der Westküste der kanadischen Provinz quer durch die Rocky Mountains und durch weitere Gebirgszüge bis nach Dawson Creek an die Ostküste.

Die Technologiepartner für die Anlage kommen aus der ganzen Welt, die modularen Fertigungsstraßen zum Großteil aus China. Doch auch der deutsche Maschinen- und Anlagenbauer Linde ist mit seinen Kühlanlagen am Bau beteiligt. Die ambitionierte Verladestation für verflüssigtes Erdgas (Liquefied Natural Gas, kurz: LNG) ist auf der Zielgeraden. Ende 2023, nach einer etwas mehr als dreijährigen Bauzeit, soll die Coastal Gaslink Pipeline fertig sein. Ende 2027 fließt dann die volle Produktionskapazität von 28 Millionen Tonnen LNG pro Jahr durch die Rohre.

LNG Canada ist eins der vielen weltweiten Bauvorhaben für eine neue LNG-Infrastruktur (siehe Übersicht). Die Projekte sind oft unbeliebt, denn eigentlich planen die meisten Regierungen, ihre Wirtschaft zu dekarbonisieren. Doch Industrieländer, wie zum Beispiel Deutschland, wollen das Flüssiggas nun einmal, seit Russland in der Ukraine Krieg führt – und sei es nur als Übergangstechnologie. Und auch wenn deutsche Unternehmen bisher noch kaum zum Zuge kommen bei den Vorhaben: Spezialwissen made in Germany kann eine Rolle spielen.

# HIER BAUT DIE WELT AN TERMINALS

## Kosten in Milliarden US-Dollar

Ausgewählte, globale Bauvorhaben für eine neue Flüssiggasinfrastruktur weltweit.

27

**LNG Canada**, Kanada  
Kapazität: 28 Mio. t/Jahr  
Im Bau; geplante Fertigstellung:  
Ende 2027

23\*

**Gasfeld Mamba**, Mosambik  
Kapazität: 2 x 7,6 Mio. t/Jahr  
In Planung;  
Verzögerung durch Unruhen

20\*

**Golfinho-Atum**, Mosambik  
Kapazität: 2 x 6,44 Mio. t/Jahr  
Im Bau; geplante Fertigstellung ver-  
zögert sich

6,5

**Bonny Island**, Nigeria  
Kapazität: 8 Mio. t/Jahr  
(LNG-Train) Im Bau;  
geplante Fertigstellung: 2024

5,1

**Woodfibre LNG**, Kanada  
Kapazität: 2,1 Mio. t/Jahr  
In Planung

4-5

**Coatzacoalcos**, Mexiko  
Kapazität: 4,5 Mio. t/Jahr  
Ausschreibung läuft seit  
Dezember 2022

4,6\*

**Grand Tortue Ahmeyim**,  
Mauretanien/Senegal  
Kapazität: 2,5 Mio. t/Jahr  
Schwimmende LNG-Anlage  
Im Bau; geplante  
Fertigstellung 2023

2,6

**Tilbury LNG Expansion Project**  
(Phase 2), Kanada  
Kapazität: 2,8 Mio. t/Jahr  
In Planung

\* Inklusive Erschließungskosten des Gasfeldes

# DIE GRÖSSTEN LNG-EXPORTEURE

(Exportkapazitäten in Millionen Tonnen pro Jahr, Stand: Juli 2022)

Australien	Katar	USA
87,6	77,4	73,9
Malaysia	Algerien	Russland
31,5	29,3	28,9
Nigeria	Indonesien	Ägypten
23,0	19,5	12,2

Das zeigt der Einsatz von Linde bei LNG Canada. Kanada gehört zu den größten Erdgasproduzenten der Welt, exportiert die Hälfte der Fördermenge, bisher fast vollständig in die USA. Eine Infrastruktur, um LNG zu verladen, gibt es noch nicht. Die Vorhaben sind aber schwierig zu finanzieren, denn die Kanadier nehmen den Klimawandel ernst. Die Regierung hat der Öl- und Gasindustrie mit auf den Weg gegeben, ihre Expansionsvorhaben in Zukunft ohne Steuergelder zu finanzieren.

Auch Teresa Waddington, Vice President Corporate Affairs bei LNG Canada, sieht deshalb nur begrenzt Chancen für mehr kanadische LNG-Projekte. Zwar hätte Kanada genügend Erdgas, doch regulatorische Hürden für den Pipelineausbau halten Investoren von neuen Projekten ab.

Kanada hat klare Emissionsziele verfasst und Klimaneutralität bis 2050 per Gesetz verankert. Außerdem müssen Unternehmen betroffene Anrainer der Projektvorhaben in die Planungen einbeziehen: vor allem indigene Volksgruppen, durch deren Gebiete die Infrastruktur gelegt wird. Beides macht die Projekte nicht eben leichter.

## Mexiko will LNG nach Europa liefern

Weniger Bedenken hat man da in Mexiko. Ende 2022 verkündete der mexikanische Präsident Andrés Manuel López Obrador Pläne zum Aufbau eines Exportterminals von LNG am Golf von Mexiko. Darüber wolle das Land zukünftig LNG nach Europa liefern. Erst wenige Tage zuvor hatte Obrador seinem deutschen Amtskollegen Frank-Walter Steinmeier bei dessen Besuch in Mexiko die Unterstützung für die zukünftige Energieversorgung Deutschlands zugesichert.

Rasch war dann auch ein Aufruf zur Interessensbekundung für private Partner auf der Homepage des staatlichen Energieunternehmens CF Energía zu finden. Konkret soll der LNG-Exporthub im Hafen der Stadt Coatzacoalcos im Bundesstaat Veracruz entstehen und jährlich 4,5 Millionen Tonnen LNG abwickeln. Die nötigen Grundstücke seien bereits gesichert, so die mexikanische Regierung. Nun werden private Investoren für das vier bis fünf Milliarden US-Dollar teure Projekt gesucht.

Das Kuriose an dem Vorhaben: Das Erdgas soll nicht nur aus Mexiko kommen, sondern teilweise auch aus den Schiefergasvorkommen im Südwesten der USA. Von dort versorgt sich Mexiko schon jetzt über Pipelines mit Erdgas, da die lokale Produktion nicht ausreicht.

Das Nachrichtenportal Bloomberg listet noch sieben weitere LNG-Exportprojekte in



## CYRIL STEPHANOS »WICHTIGE GRUNDSTOFFE FÜR DIE INDUSTRIE«

**Cyril Stephanos ist Leiter der Koordinierungsstelle des Akademienprojekts Energiesysteme der Zukunft (ESYS).**

**Die Bundesregierung will möglichst schnell eine LNG-Infrastruktur aufbauen, gleichzeitig aber auch die Energieversorgung klimaneutral umbauen. Ist das nicht ein Zielkonflikt?**

Wir benötigen die Terminals, um die Versorgung in den nächsten Jahren ohne russisches Gas gewährleisten zu können. Es besteht die Sorge, dass die neuen Gasinfrastrukturen, insbesondere in Verbindung mit langfristigen Lieferverträgen, den Ausstieg aus fossilem Erdgas verzögern. Dies ist kein Zielkonflikt, wenn wir den Prozess richtig gestalten. Wichtig ist, die neuen Infrastrukturen so anzulegen, dass sie auf klimaneutrale Energieträger umgerüstet werden können.

**Die Lösung sollen LNG-Terminals und Infrastrukturen bringen, die perspektivisch auch Wasserstoff oder Wasserstoffderivate wie Ammoniak verarbeiten können. Geht das denn so einfach?**

Einfach ist es nicht, da die verschiedenen Energieträger unterschiedliche Material- und Sicherheitsanforderungen bedingen. LNG-Anlagen lassen sich beispielsweise nicht eins zu eins für Wasserstoff oder Ammoniak weiternutzen. Eine Umrüstung ist aber gut möglich, wenn die Anlagen entsprechend geplant werden.

**Was spricht dafür, schon jetzt für CO<sub>2</sub>-neutrale Gase vorzusorgen?**

Sie sind unter anderem für die künftige Energieversorgung unverzichtbar. Sie sind wichtig als Langzeitspeicher für die Stromversorgung und für bestimmte industrielle Prozesse, etwa in der Stahlindustrie. Wasserstoff und Kohlenstoff sind außerdem wichtige Grundstoffe für die chemische Industrie. Doch klimafreundlicher Wasserstoff wird in den kommenden Jahren knapp und begehrt sein. Mit dem schnellen Aufbau von Import- und Produktionskapazitäten sichert sich die europäische Wirtschaft einen wichtigen Rohstoff und schafft neue, zukunftsfähige Arbeitsplätze und Absatzmärkte.

### Katar erschließt neue Gasfelder

Auch in klassischen Exportstaaten fossiler Brennstoffe sind LNG-Projekte im Gang. Beispiel Katar: Das Emirat will nicht nur ab 2025 mit dem Projekt North Field Expansion seine Erdgasfördermenge gewaltig steigern, sondern auch enorme Summen in die LNG-Infrastruktur investieren. Laut Meed Projects hat Katar Ende 2020 sogenannte LNG Processing Trains ausgeschrieben. Geplant ist der Bau von LNG-Trains – also Fertigungsstraßen miteinander verbundener Komponenten – mit einer Kapazität von jeweils 7,8 Millionen Tonnen pro Jahr in Ras Laffan Industrial City mit einem Gesamtwert von 20 Milliarden US-Dollar.

Am 29. November 2022 hat die staatliche Qatar Energy ein Abkommen über Flüssiggaslieferungen nach Deutschland verkündet. Ab 2026 will man bis zu zwei Millionen Tonnen LNG jährlich über eine Vertragslaufzeit von 15 Jahren liefern. Das Gas wird laut dem katarischen Energieministerium an das US-Unternehmen Conoco Phillips verkauft, das es weiter nach Brunsbüttel liefert.

Zuvor hatte im Mai 2022 Emir Tamim bin Hamad al-Thani Deutschland besucht und mit Wirtschaftsminister Robert Habeck eine Absichtserklärung für eine engere Kooperation bei LNG, Wasserstoff und Klimaschutz unterzeichnet. Auch die Reise von Bundeskanzler Olaf Scholz Ende September 2022 nach Saudi-Arabien, in die Vereinigten Arabischen Emirate und Katar stellte das Thema Energiesicherheit in den Mittelpunkt. Ohne LNG, so viel ist allen klar, wird es eben nicht gehen. **M**

Mexiko auf: Eine Anlage an der Pazifikküste, Energia Costa Azul des Unternehmens Sempra Energy, ist bereits im Bau und soll 2024 in Betrieb gehen. Daneben sind vier weitere Projekte an der Pazifikküste sowie zwei schwimmende Stationen im Golf von Mexiko geplant. Werden alle genannten Projekte verwirklicht, soll Mexiko laut Bloomberg eine Kapazität zum Export von 50,2 Millionen Tonnen Flüssigerdgas jährlich haben. Im weltweiten Vergleich stünde das Land dann auf Platz vier hinter Australien, Katar und den USA.

### Afrika bietet Potenzial

Auch der Blick nach Süden lohnt sich: Etwa zehn Prozent der weltweiten Flüssiggasexporte kommen vom afrikanischen Kontinent. Die Schwergewichte Nigeria, Algerien und Ägypten finden sich zudem in den Top Ten der Länder mit den größten LNG-Exportkapazitäten wieder.

In Nigerias LNG-Terminal Bonny Island ist ein weiterer Verflüssigungsstrang im Bau. Damit sollen ab 2024 rund acht Millionen Tonnen an zusätzlicher Exportkapazität bereitstehen. Algerien erweitert seinen Hafen Skikda mit einer weiteren Anlegestelle, die große LNG-Schiffe mit einer Kapazität von 220.000 Kubikmetern empfangen kann. Und Ägypten diskutiert den möglichen Bau einer dritten Verflüssigungsanlage.

Kleinere Mengen Flüssiggas kommen unter anderem aus Angola, Äquatorialguinea und Kamerun. Mosambik gesellte sich im Jahr 2022 zur Riege der afrikanischen LNG-Exporteure. Das Land könnte in der zweiten Hälfte der 2020er-Jahre mit einem der umfangreichsten Gasvorkommen weltweit zum viertgrößten LNG-Exporteur werden – wäre da nicht der bewaffnete Konflikt in der Provinz Cabo Delgado, der bereits die Explorationsprojekte verzögert. Nicht weit von Europa entfernt soll vor der Küste Mauretaniens und Senegals eine schwimmende Verflüssigungsanlage in diesem Jahr an den Start gehen. Beide Länder beuten gemeinsam das Gasfeld Grand Tortue Ahmeyim aus und wollen den Großteil als LNG exportieren.

### ONLINE



Das Interview in voller Länge und eine ausführliche Liste mit LNG-Terminal-Projekten finden Sie unter:

[www.marketsinternational.de/lng-terminals](http://www.marketsinternational.de/lng-terminals)

# Wasser aus SONNE

Meerwasser zu entsalzen und daraus Trinkwasser herzustellen, kann Wüsten zum Ergrünen bringen. Doch die Technik ist energieintensiv. Grüner Solarstrom soll das Dilemma lösen.

von **DETLEF GÜRTLER**, Reisekorrespondent Germany Trade & Invest

**O**ktober 2022, Fototermin in Nairobi. Die Berliner Firma Boreal Light übergibt eine Entsalzungsanlage an das Krankenhaus in Kibera, einem Slumwohnviertel der kenianischen Hauptstadt. Das Winture genannte System macht aus dem salzhaltigen, mit Chemikalien verseuchten Wasser im Brunnen des Krankenhauses Trinkwasser für Personal und Patienten. „Das Wasser ist so rein, dass es sogar bei der Dialyse verwendet werden kann“, sagt der kenianische Staatssekretär für Gesundheit Rashid Aman. Insgesamt 28 Krankenhäuser in Kenia versorgt Boreal Light schon mit solchen Kiosken: Zusammen produzieren die Anlagen etwa 1.000 Kubikmeter Trinkwasser pro Tag. Die Anlagen stammen aus Berlin-Marienfelde. Dort sitzt Boreal Light, gegründet im Jahr 2014 vom gebürtigen Iraner Hamed Beheshti, zusammen mit Ali Al-Hakim aus dem Irak. Die Spezialität des deutschen Mittelständlers sind kleine, bewusst robuste Anlagen, die Dörfer oder Inseln mit ein paar Dutzend Kubikmetern Trinkwasser pro Tag versorgen. Derzeit laufen Entsalzungsanlagen von Boreal Light in 14 Staaten, von Afrika über Südamerika und Südostasien bis zum Nahen Osten. Die Produktion erfolgt am Stammsitz in Deutschland, Montage, Wartung und Schulung der lokalen Betreiber übernehmen Tochterfirmen vor Ort. Die Energie für die Anlagen

stammt zu 100 Prozent aus Solarzellen – das System ist also unabhängig von der vielerorts unzuverlässigen Stromversorgung. Wenn es überhaupt eine gibt.

## Hoher Energiebedarf ist ein Hindernis

Wasserentsalzung, vor allem von Meerwasser, kann Wüsten zum Ergrünen bringen und neue Agrar- und Siedlungsflächen erschließen. Das Hauptproblem bisher war dabei der enorm hohe Energiebedarf. In Zeiten des Klimawandels ist der nicht gewünscht, denn er verschärft das Problem vieler Staaten des globalen Südens sogar noch: die Versorgung mit sauberem Trinkwasser. Es scheint verlockend, das Dilemma mit Solarstrom zu lösen, und im kleinen Maßstab funktioniert das auch schon. Viele der Anlagen werden deshalb im Rahmen von Entwicklungsprojekten installiert, die Marktführer sitzen in Finnland, in Frankreich, in der Schweiz oder eben in Marienfelde.

Die große Herausforderung der solarbetriebenen Entsalzung liegt darin, die Anlagen so zu skalieren, dass sie sich auch in einem industriellen Maßstab betreiben lassen: sowohl technisch als auch ökonomisch. Denn wenn Spezialisten heute Trinkwasser aus Brack- oder Meerwasser gewinnen, dann tun sie das größtenteils in großtechnischen



Anlagen. Entsalzungsanlagen weltweit produzieren etwa 100 Millionen Kubikmeter Trinkwasser pro Tag, die größten davon bringen es auf Tageskapazitäten von mehr als einer halben Million Kubikmeter – sie stehen in Saudi-Arabien, den Vereinigten Arabischen Emiraten und in Israel. Sie machen die Wüste bewohnbar, aber sie werden alle mit fossilen Brennstoffen betrieben.

Noch. Denn das durch Entsalzung gewonnene Wasser wird in rasantem Tempo grüner. Dabei kommen zwei Entwicklungen zusammen: Bei den eingesetzten Technologien nimmt der Marktanteil von Verdampfungsverfahren ab, bei denen die Anlagen Gas oder



Trinkwasserkiosk in Mombasa in Kenia. Das System Winture, eine solarbetriebene Umkehrosmoseanlage des Berliner Mittelständlers Boreal Light, filtert dort schmutziges Meerwasser.

Öl verbrennen, um das Salzwasser zu erhitzen. Dafür steigt der Anteil der Anlagen nach dem Prinzip der Umkehrosmose. Sie arbeiten mit Druck statt mit Hitze und brauchen deshalb deutlich weniger Energie, und zwar ausschließlich in Form von Strom. Bei der Stromproduktion wiederum erhöht sich der Anteil erneuerbarer Energiequellen wie Sonne und Wind massiv. Insbesondere dort, wo Entsalzung im großen Maßstab zum Einsatz kommt – in heißen und trockenen Gegenden nämlich –, ist Solarstrom nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch die beste Wahl.

Die Geschwindigkeit der Transformation ist gut am Beispiel Saudi-Arabiens zu sehen.

Dort soll in den nächsten fünf Jahren der Anteil der Osmosetechnologie von 20 Prozent im Jahr 2020 auf 60 Prozent steigen. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion könnte bis zum Jahr 2030 bei 45 bis 50 Prozent liegen – noch vor Kurzem spielten Sonne und Wind im saudischen Strommix überhaupt keine Rolle.

Dass sich auch große Entsalzungsanlagen mit Solarstrom betreiben lassen, haben Ingenieure erstmals 2017 unter Beweis gestellt – ebenfalls in Saudi-Arabien. Damals ging die Anlage von Al Khafji ans Wassernetz, mit einer Kapazität von 60.000 Kubikmetern pro Tag und einer angeschlossenen Solaranlage von 15

Megawatt. Der Auftrag für die Elektro-, Automatisierungs- und Instrumentierungstechnik ging damals an den Siemens-Konzern. Den Bau der eigentlichen Anlage übernahmen einheimische Baukonzerne – das ist bei Projekten dieser Art eine häufige Arbeitsteilung.

#### **Stromspeicher sind entscheidend**

Bei Kleinanlagen wie dem Wasserkiosk aus Berlin ist der hundertprozentige Solarbetrieb die Regel – es gibt ja oft gar kein Stromnetz, auf das man sich zusätzlich stützen könnte. Bei Anlagen im industriellen Maßstab hingegen, mit einer Kapazität von mehreren Zehntausend oder gar hunderttausend Kubikmetern

## PROBLEMFALL RESTWASSER

pro Tag, greifen die Betreiber in der Nacht auf Strom aus dem Netz zurück. Würden sie stattdessen nach Sonnenuntergang die Anlage abstellen, könnten sich an den Osmosemembranen Salzkrusten bilden. Die verkürzen die Lebensdauer der Anlage und beeinträchtigen die Leistung.

Eine Beispielrechnung für die derzeit weltgrößte, teilweise mit Solarstrom betriebene Entsalzungsanlage, Al-Taweelah in den Vereinigten Arabischen Emiraten, zeigt die Dimensionen und Optionen: 450.000 Kubikmeter Trinkwasser werden in Al-Taweelah pro Tag aus Meerwasser gewonnen. Das dabei verwendete Umkehrosomoseverfahren benötigt drei Kilowattstunden Strom je Kubikmeter. Der Gesamtenergiebedarf der Anlage beträgt also etwa 1.300 Megawattstunden pro Tag.

Zur Stromerzeugung dient eine Fotovoltaikanlage mit einer Nennleistung von 50 Megawatt. Sie kann tagsüber die benötigte Energie für die Entsalzung produzieren – aber eben nur tagsüber. Bei im Schnitt zehn Stunden Sonnenschein pro Tag erzeugt sie 500 Mega-

Für jeden Liter Trinkwasser entstehen bei Entsalzungsanlagen im Schnitt 1,6 Liter Abwasser mit einem entsprechend erhöhten Salzgehalt. Wird es einfach zurück ins Meer gepumpt, kommt es an der Einleitungsstelle zu einer Salzkonzentration, die dort marine Ökosysteme gefährden kann. Deshalb wird in der Regel das Restwasser vor der Einleitung mit Meerwasser vermischt, um die Salzgehalte anzugleichen.

Parallel dazu werden Technologien weiterentwickelt, die der Lake das komplette Wasser entziehen können, sodass nur reine Salzkristalle übrig bleiben (Zero Liquid Discharge, ZLD). Zurzeit sind diese Verfahren allerdings noch mit hohem Investitions- und Energieaufwand verbunden.

wattstunden elektrische Energie – also knapp 40 Prozent der gesamten für die Entsalzung benötigten Energie. Die restlichen 800 Megawattstunden muss der Betreiber entweder aus dem regulären Stromnetz nehmen oder aus tagsüber gespeicherter Energie. Anders gesagt: Selbst wenn die Speicher einen Wirkungsgrad von 100 Prozent hätten, müsste also das Solarkraftwerk nicht 50, sondern 130 Megawatt Leistung bringen. Und das nur für diese eine Entsalzungsanlage.

Klar ist: Je günstiger Solarstrom und Speichertechnologien werden, desto attraktiver wird auch die solarbetriebene Entsalzung. Dem Markt für diese Anlagen wird denn auch eine äußerst dynamische Entwicklung vorhergesagt. So prognostiziert eine Studie des Marktforschungsunternehmens Research and Markets für das kommende Jahrzehnt eine durchschnittliche Wachstumsrate von mehr als zehn Prozent pro Jahr: Von 2,1 Milliarden US-Dollar im Jahr 2021 soll der Weltmarkt demnach auf 5,7 Milliarden US-Dollar bis 2031 steigen. Gut ein Drittel der Umsätze entfällt dabei auf den Nahen Osten und Afrika – die Region hält bereits heute den größten Marktanteil, dürfte aber auch in Zukunft überdurchschnittliches Wachstum verzeichnen.

Und gerade in Gebieten, in denen sauberes Trinkwasser knapp ist, würde sich die wirtschaftliche Dynamik nicht auf die Investitionen in Entsalzungsanlagen beschränken. Regionen, in denen Klimawandel und Dürre die Lebensgrundlagen der Bevölkerung bedrohen, könnten mit dieser zusätzlichen Wasserquelle



Meerwasserentsalzung in Dubai: Moderne Anlagen wie diese am Persischen Golf, sind große, industrielle Komplexe.

## KÜSTENWÜSTEN

In einigen Regionen sind die Küsten fast menschenleer. Im Norden Chiles, im Süden Perus, im Westen Australiens, im Osten Ägyptens, in Mauretanien, in Namibia, im Oman befinden sich geradezu weiße Flecken auf der Weltkarte menschlicher Besiedlung. Man nennt sie Küstenwüsten.

### KÜSTENWÜSTEN MIT POTENZIAL FÜR SOLARBETRIEBENE ENTSALZUNG

## SO FUNKTIONIERT UMKEHROSMOSE

- 1. MEERWASSERZUFUHR:** Mechanische Vorrichtungen wie Gitter und eine langsame Fließgeschwindigkeit sollen eine möglichst schonende Wasserentnahme erreichen und unter anderem verhindern, dass Fische mit eingesaugt werden.
- 2. VORBEHANDLUNG:** Größere Partikel oder Verunreinigungen, die die Osmosemembran beschädigen könnten, werden entfernt. Zum Einsatz kommen dabei meist Sand- oder Kohlefilter.
- 3. UMKEHROSMOSE:** Das Wasser wird mit hohem Druck durch Membranen gepresst. Dabei bleiben die meisten Salze und Mineralien auf der einen Seite der Membran zurück, als Ab-

wasser mit höherem Salzgehalt. Auf der anderen Seite bildet sich entsalztes, fast destilliertes Wasser.

- 4. NACHBEHANDLUNG:** Um das entsalzte Wasser auf Trinkwasserqualität zu bringen, muss es teilweise zusätzlich gereinigt werden (zum Beispiel mit Aktivkohlefiltern) oder auch wieder mit Mineralien versetzt werden, um den Geschmack zu verbessern.

- 5. SPEICHERUNG:** Während die Anlage mit konstanter Kapazität arbeitet, schwankt der Wasserbedarf im Tagesverlauf stark. Zwischenspeicher können diese Schwankungen ausgleichen.

- 6. ABWASSERBEHANDLUNG:** Aus dem Abwasser mit höherem Salzgehalt wird ein Teil der eingesetzten Prozessenergie zurückgewonnen. Danach wird es in der Regel wieder ins Meer gepumpt.

Im Gegensatz zu konkurrierenden Techniken wie der Verdampfung oder der Elektrodialyse gilt die Umkehrsмосe (Weltmarktanteil: 70 Prozent) als sehr energiesparend. Verdampfung ist zwar ebenfalls effektiv, verbraucht aber enorme Mengen Energie. Die Elektrodialyse wiederum ist sparsam, arbeitet aber nur bei geringem Salzgehalt wirtschaftlich.

Einen ausführlichen Vergleich der Techniken unter: [www.marketsinternational.de/meerwasserentsalzung](http://www.marketsinternational.de/meerwasserentsalzung)

Karte: Eigene Darstellung

auch weiterhin fruchtbar und bewohnbar bleiben. Das bedeutet perspektivisch auch weniger Klimaflüchtlinge.

Zugleich können riesige, bisher weitgehend unbewohnte Landstriche zum Lebensraum für viele Millionen Menschen werden: die sogenannten Küstenwüsten. Atacama, Namib und Co. zählen neben den arktischen Regionen zu den lebensfeindlichsten Orten der Welt. Wenn es dort Häuser gäbe, hätten die Bewohner heute zwar Wasser im Überfluss direkt

vor der Haustür – aber eben kein Trinkwasser, sondern nur Meerwasser.

Das Beispiel der Golfstaaten zeigt, was passieren kann, wenn Wassermangel kein Thema mehr ist. Auf der Arabischen Halbinsel, flächenmäßig fast so groß wie die Europäische Union, aber ohne einen einzigen Fluss, lebten Anfang des 20. Jahrhunderts gerade einmal fünf Millionen Menschen. Heute sind es mehr als 80 Millionen. In Saudi-Arabien oder Bahrain hat sich die Einwohnerzahl in den vergangenen

60 Jahren etwa verzehnfacht, in den Vereinigten Arabischen Emiraten und in Katar sogar verhundertfacht.

Natürlich spielte dabei nicht nur der Zugang zu Wasser eine Rolle, sondern auch die Einnahmen aus der Öl- und Gasförderung. Dennoch zeigt sich hier ein weiteres ökonomisches Potenzial der grünen Wassertechnologie: Sie bietet nicht nur Chancen für Maschinen- und Anlagenbauer, sondern auch für Städteplaner und Architekten. **M**

# DER LANGE WEG ZUM RECYCLING

In Lateinamerika existieren gesetzliche Vorgaben zum Recycling. Doch während einige Länder sich fortschrittlich der Kreislaufwirtschaft widmen, haben andere Nationen wilde Deponien kaum im Griff. GTAI analysiert die aktuelle rechtliche Situation.

von **JULIO PEREIRA**, Germany Trade & Invest Bonn

**D**er spanische Seefahrer Vicente Pinzón war wohl einer der ersten Europäer, der in den Gewässern vor Jericoacoara brasilianisches Gebiet betrat. Ende des 15. Jahrhunderts traf er auf eine Idylle, die auch heute noch Aufmerksamkeit auf sich zieht: Der schwer zugängliche Strand liegt isoliert zwischen riesigen Wanderdünen, Mangroven, Höhlen, Lagunen und Kokospalmen. Die Meeresströmungen, die die europäischen Karavellen nach Jericoacoara trieben, führten bereits vor Millionen Jahren auch andere Eingeborene dorthin: Meeresschildkröten. Für die indigenen Völker ist das Tier ein Symbol für Widerstandsfähigkeit und Langlebigkeit. Doch mit diesen Eigenschaften ist es im 21. Jahrhundert nicht mehr weit her. Die Sterblichkeitsrate der Tiere steigt zunehmend. Einer der Hauptgründe: Sie verschlucken Abfälle und gehen daran zugrunde.

Vor allem Plastikmüll ist ein großes Problem. Die Vereinten Nationen schätzen, dass jedes Jahr mehr als 13 Millionen Tonnen in den Ozeanen landen. Plastik macht, so der WWF, rund drei Viertel des Mülls in den Meeren aus. Im Fall von Jericoacoara, was übrigens in der Tupi-Guarani-Sprache „Bau der Schildkröten“ bedeutet, wird der Müll nicht nur durch die

Meeresströmungen dorthin transportiert. Das Problem ist zum Großteil hausgemacht: Schon seit einiger Zeit taucht Jericoacoara in den Reiseführern als einer der zehn schönsten Strände der Welt auf. Seitdem pilgern jährlich Zehntausende Touristen in das 6.000 Einwohner große Dorf Jeri, das direkt in der Bucht liegt. Sie sorgen nicht nur für eine florierende lokale Wirtschaft, sondern hinterlassen vor allem auch Müll: Becher, Plastiktüten, Flaschen, Getränkedosen und Papierverpackungen wurden lange Zeit durch den starken Wind, der entlang der Küste im Nordosten Brasiliens fegt, über Dünen und angrenzende Felder verstreut.

## Neue Gesetze bringen Recycling voran

Doch seit einigen Jahren haben Jeris Bewohner dem Müll den Kampf angesagt und setzen stattdessen auf Recycling. „Es ist wunderbar zu sehen, wie unsere Lastwagen, mit recycelbarem Material beladen, vorbeifahren“, sagt Maria Sonia Fernandes Cavalcante Angelotti, eine lokale Unternehmerin. Zusammen mit anderen Bewohnern setzte sie sich für die Einführung einer selektiven Müllsammlung und -trennung ein. Daraus entstand der Unternehmensverband von Wertstoffsammlern, genannt Eu amo Jeri (Ich liebe Jeri).

Das Engagement der Gemeinde setzte die lokale Regierung unter Druck, konkrete Maßnahmen zur Förderung des Recyclings zu formulieren. Sie basieren auf der Grundlage der sogenannten Nationalen Politik für Feststoffabfälle (PNRS), die Brasilien mit dem Gesetz 12.305 von 2010 einführte. Im Jahr 2017 wurde in Jeri das Gesetz Nr. 489 erlassen, das erste Rechtsinstrument zur Einführung der Selektivsammlung. Seitdem gilt auch ein kommunales Dekret, das die Abgabe für nachhaltigen Tourismus, die Taxa de Turismo Sustentável, eingeführt hat. Seitdem müssen alle Besucher des Dorfes die Abgabe zahlen. Ein Teil der Einnahmen ist für die Finanzierung der Abfallbehandlung reserviert. In Jeri entstand so ein Recyclingfördersystem, das in Brasilien als absolute Ausnahme gilt. Etwa 40 Prozent der festen Abfälle, die in der Jericoacoara-Bucht anfallen, werden nun wiederverwertet. Ein Prozentsatz, der weit über dem Durchschnitt des Landes und sogar ganz Lateinamerikas liegt.

## Die Finanzierung muss stimmen

Hinsichtlich Müllwiederaufbereitung sind Chile und Kolumbien die am weitesten fortgeschrittenen Länder in Lateinamerika. „Auf dem Kontinent ist ein grüner Trend bei der Gesetzgebung



## BRASILIEN

### DIE GESETZE:

**Gesetz Nr. 12.305** vom 2. August 2010 – Nationale Politik für Feststoffabfälle (PNRS), **Gesetz Nr. 14.260** vom 8. Dezember 2021 – Fördermaßnahmen für das Recycling, **Dekret Nr. 10.936** vom 12. Januar 2022 – regelt den Sektor der Abfallwirtschaft, **Dekret Nr. 11.349** vom 1. Januar 2023 – regelt die Förderung für das Recycling.

### DIE ZIELE:

Schutz der öffentlichen Gesundheit, Reduzierung der Müllmenge auf Deponien, Schließung unkontrollierter Freiluftdeponien, Förderung des Recyclings, Förderung der Kreislaufwirtschaft.

### WAS GEFÖRDERT WIRD:

Schulung und technische Beratung, etwa von Unternehmen, Schulen, Gemeindeverbänden, deren Ziel die Umsetzung von Recyclingsystemen ist, Erwerb von Ausrüstungen und Fahrzeugen für die Mülltrennung sowie für die Wiederverwendung von Abfällen, Entwicklung neuer Technologien im Bereich des Recyclings, Einrichtung und Modernisierung der baulichen Infrastruktur von Mikro- und Kleinunternehmen, Genossenschaften und anderen sozialen Organisationen, die im Recycling tätig sind.

### DIE FÖRDERMASSNAHME:

Förderfonds für Recyclingmaßnahmen (Favorecicle), Investitionsfonds für Recyclingprojekte (Pro Recycle), natürliche Personen können bis zu sechs Prozent des Einkommensteuerbetrags abziehen, Unternehmen können von ihrer Körperschaftsteuer (IRPJ) den Betrag abziehen, der für die direkte Unterstützung von Recyclingprojekten ausgegeben wurde. Der Abzug beträgt bis zu einem Prozent des gesamten Steuerbetrags.

Die Fördervoraussetzungen: Das Unternehmen muss eine Niederlassung in Brasilien haben. Die Besteuerung des Unternehmens erfolgt auf der Grundlage des „tatsächlichen Gewinns“ (Lucro Real).

### DIE ZUSTÄNDIGEN ANSPRECHPARTNER:

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (Ministerium für Umwelt und Klimawandel), Departamento de **Gestão de Resíduos** (Abteilung Abfallwirtschaft), Departamento de **Meio Ambiente Urbano** (Abteilung für Städtische Umwelt).  
Kontakt: [www.gov.br/mma/pt-br](http://www.gov.br/mma/pt-br)



## KOLUMBIEN

### **DIE GESETZE:**

Gesetz Nr. 2232 vom 7. Juli 2022 – es regelt die nachhaltige Verwendung von Kunststoff, Resolution Nr. 1407 vom 26. Juli 2018 – es regelt das Umweltmanagement bestimmter Abfälle, Dekret Nr. 2412 vom 24. Dezember 2018 – es regelt Anreize für die Verwendung von festen Abfällen, Nationale Strategie für die Kreislaufwirtschaft (2018).

### **DIE ZIELE:**

Schutz der Umwelt und der Gesundheit der Menschen, Reduzierung von Abfällen, prioritäre Förderung des Recyclings bestimmter Abfälle: Kunststoff, Glas, Metall, Karton und Papier, Umsetzung der erweiterten Herstellerverantwortung, Förderung der Kreislaufwirtschaft.

### **WAS GEFÖRDERT WIRD:**

Förderung des Recyclings von Papier, Karton, Kunststoff, Glas und Metall, Verkauf von Produkten und Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft, Projekte zur effizienten Nutzung natürlicher Ressourcen, Industrien, die auf sauberer Energie basieren, innovative Technologieprojekte, internationale Zusammenarbeit zur Umsetzung von Maßnahmen in Kolumbien, die in anderen Ländern erfolgreich waren.

### **DIE FÖRDERMASSNAHME:**

Die Fördermaßnahme: Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT) – wer feste Abfälle recycelt, kann Fördergeld erhalten. Die Förder Voraussetzungen: Alle Hersteller müssen einen individuellen oder kollektiven Umweltmanagementplan für Verpackungsabfälle formulieren und umsetzen.

### **DIE ZUSTÄNDIGEN ANSPRECHPARTNER:**

**MADS** – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Ministerium für Umwelt und nachhaltige Entwicklung), **MVCT** – Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (Ministerium für Wohnungswesen, Stadt und Territorium), **ANLA** – Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (Nationale Behörde für Umweltlizenzen).

Kontakt: MADS: [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co), MVCT: [www.minvivienda.gov.co](http://www.minvivienda.gov.co)

»Auf dem Kontinent ist ein grüner Trend bei der Gesetzgebung zu beobachten. Die finanzielle Tragfähigkeit von Recycling hängt von den rechtlichen Rahmenbedingungen ab.«

**RAFAELA CRAIZER,**  
*Head of Consulting Blackforest*

zu beobachten“, sagt Rafaela Craizer, Head of Consulting des Abfallwirtschaftsunternehmens Blackforest. Das Berliner Unternehmen hat umfassende Erfahrung im Recycling in Lateinamerika. Craizer weiß: Länder wie etwa Brasilien, Argentinien, Ecuador und Paraguay haben erheblichen Nachholbedarf. Zudem beobachtet sie, dass die „finanzielle Tragfähigkeit von Recyclingaktivitäten in Lateinamerika unter anderem von den rechtlichen Rahmenbedingungen abhängt“.

In der Regel wird Recycling in Lateinamerika durch Fördergesetze geregelt. Dabei handelt es sich um besondere Rechtsinstrumente. Während der grundlegende Zweck eines gewöhnlichen Gesetzes das Verbot oder die Erlaubnis bestimmter Verhaltensweisen ist, gehen Fördergesetze noch weiter: Sie veranlassen die Bevölkerung dazu, Verhaltensweisen anzunehmen, die vom Staat als wünschenswert erachtet werden, oder bestimmte Handlungen zu vermeiden, die als unerwünscht gelten. Im Falle des Recyclings beruhen die Fördergesetze in Lateinamerika auf einem spezifischen Problem, das sich nicht einfach durch die Anwendung gewöhnlicher Gesetze lösen lässt: die Entsorgung der täglich anfallenden großen Müllmengen.

### Neue Fördergesetze, neue Chancen

Nur mit der Formulierung klarer Vorgaben, zielgerichteter Maßnahmen und eindeutig verantwortlicher Institutionen können die Fördergesetze ihre volle Wirksamkeit entfalten. Doch es mangelt an geeigneter Technologie für die Sammlung, den Transport und die Behandlung von Abfällen. Genau diese Lücke versuchen die neuesten Fördergesetze in den verschiedenen Ländern Lateinamerikas zu schließen.

Mehrere nationale Programme und Pläne für die Abfallbewirtschaftung haben Finanzierungsmaßnahmen für Projekte eingeführt und sind offen für die internationale Zusammenarbeit. In all diesen Programmen und Plänen spielt das Recycling eine entscheidende Rolle. „Mithilfe dieser Fördergesetze haben auch deutsche Unternehmen gute Chancen, sich in

lateinamerikanischen Ländern zu engagieren“, sagt Craizer. Dies setzt jedoch voraus, dass sie mit der Funktionsweise der Fördergesetze in den verschiedenen Ländern vertraut sind.

Derzeit gibt es in den lateinamerikanischen Ländern zwei Arten von Gesetzen zur Förderung des Recyclings: Da sind zum einen die Gesetze mit breiter Zielsetzung, wie etwa das alte brasilianische Gesetz PNRS. Die dort festgehaltenen rechtlichen Vorgaben regeln die Frage des Recyclings auf sehr allgemeine Weise und beziehen das Recycling nur in den größeren Rahmen der Abfallwirtschaft mit ein. Dies ist beispielsweise auch in Mexiko der Fall, dessen Allgemeines Gesetz zur Vermeidung und integralen Bewirtschaftung von Abfällen (LGPGIR/2003 Mexico), das zuletzt 2021 reformiert wurde, keinen spezifischen Recyclingschwerpunkt hat.

Gesetze mit strenger Zielsetzung hingegen regeln das Recycling strategisch und rechtspunktgenau. Doch es gibt sie nur in wenigen Ländern. In Kolumbien beispielsweise konzentriert sich die seit 2018 geltende Gesetzgebung eindeutig auf fünf spezifische Abfälle: Kunststoff, Glas, Metall, Karton und Papier. Als Vorreiter gilt auch das chilenische Gesetz zur Förderung von Recycling, das seit 2016 in Kraft ist. Es gilt als eines der modernsten Rechtsinstrumente zum Recycling in Lateinamerika. So regelt es beispielsweise die erweiterte Herstellerverantwortung (EPR). Dabei handelt es sich um einen rechtlichen Mechanismus, durch den die Hersteller für die Organisation und Finanzierung der Bewirtschaftung von Abfällen verantwortlich gemacht werden, die

als prioritär gelten und aus der Vermarktung bestimmter Produkte stammen. Nach chilenischem Recht sind sechs Arten von Abfällen prioritär: Verpackungen, Batterien, Reifen, Schmieröle sowie elektrische und elektronische Geräte. Diese Produkte werden per Gesetz besonders bevorzugt recycelt, da es sich um Massenkonsumgüter handelt. Darüber hinaus können einige Produkte die Umwelt erheblich und dauerhaft schädigen, wenn sie an einem ungeeigneten Ort entsorgt werden.

### Das Imperium des Lixão

Eine Düne ist wohl ein solch ungeeigneter Ort. Auch in Jeri, an der brasilianischen Küste, treffen Badetouristen noch oft auf alte Plastiktüten, die Reste eines Reifens oder ein rostiges Gerät. Schuld daran ist die Duna do Lixão. Dies ist ein Gebiet, in dem vor der Einführung des Recyclings die Gemeindeverwaltung den in der Region gesammelten Müll lagerte. „Die Duna do Lixão wird seit Jahren ökologisch saniert“, berichtet Unternehmerin Sonia Angelotti, „doch immer wieder deckt der Wind auf, was unter dem Sand jahrzehntelang unsachgemäß entsorgt wurde.“

In Brasilien bezeichnet Lixão eine unkontrollierte Freiluftdeponie, auf der große Mengen von Abfällen unterschiedlicher Herkunft gesammelt und aufgestapelt werden – ohne jegliche Planung oder Maßnahmen zum Schutz der Umwelt oder der Gesundheit von Anwohnern. Obwohl dies in der Gesetzgebung praktisch aller Länder als Umweltverbrechen gilt, ist der Lixão in ganz Lateinamerika verbreitet. Von Bordo de Xochiaca in Mexiko über El Trébol in Guatemala, La Chureca in Nicaragua, Reque in Peru, in der Atacama-Wüste in Chile bis nach San Carlos de Bariloche im argentinischen Patagonien findet man buchstäblich unzählige riesige Berge, die ausschließlich aus Müll bestehen.

Unter den mittelamerikanischen Ländern ist Costa Rica am weitesten fortgeschritten, was die Abfallbewirtschaftung angeht. Das Land hat einen Aktionsplan erstellt, der bis 2025 reicht (PAGIR). In Peru bietet der erste große nationale Plan für die Bewirtschaftung



## RAFAELA CRAIZER »ES IST NOCH VIEL PLATZ FÜR NEUE MARKTTEILNEHMER.«

**Rafaela Craizer, Head of Consulting des Beratungsunternehmens Blackforest Solutions GmbH, über die Bedeutung von Fördergesetzen und die gesellschaftlichen sowie politischen Voraussetzungen für steigende Recyclingquoten.**

### **Recyclingquoten fallen in lateinamerikanischen Ländern sehr unterschiedlich aus. Worauf ist das zurückzuführen?**

Wie so oft in der Abfallwirtschaft hängt vieles von der Finanzierung ab. Diese wiederum wird von vielen Faktoren beeinflusst, etwa vom Bruttoinlandsprodukt, von der vorhandenen Infrastruktur oder dem rechtlichen Rahmen. Abgesehen von einigen speziellen Nischen, etwa dem Aluminiumrecycling, deckt alleiniger Verkauf von Wertstoffen in den meisten lateinamerikanischen Ländern in der Regel nicht die Kosten des gesamten Abfallwirtschaftssystems.

### **Was können die Länder dagegen tun?**

Umfassende Kreislaufwirtschaftsgesetze, deren Implementierung und Vollstreckung (positive und negative Anreize), sind von entscheidender Bedeutung, um die Einnahmen zu steigern, das gesamte Geschäft rentabel zu machen und gleichzeitig dem Privatsektor mehr institutionelle Sicherheit zu bieten.

### **Spielt auch die politische Lage in den Ländern eine Rolle?**

Sicher. Investitionen in die Infrastruktur der Abfallwirtschaft, bei denen Unternehmen bis zu 2.000 Tonnen Abfall pro Tag verarbeiten, amortisieren sich in der Regel erst nach zehn bis 15 Jahren. In Anbetracht der politischen Instabilitäten in einigen Ländern, schauen Investoren schon genau hin, wo sie sich engagieren.

### **Wie lautet Ihr Fazit in puncto Recycling in Lateinamerika?**

Die Gründung eines Recyclingunternehmens in Lateinamerika ist keine leichte, aber eine äußerst notwendige Aufgabe. Die Chancen sind groß, es gibt noch viel Platz für neue Marktteilnehmer und der Bedarf ist riesig. Daher glaube ich, dass die aktuellen Gesetzesinitiativen neue Investoren dazu bringen und befähigen können, sich in diesen Ländern niederzulassen.

**Das volle Interview:** [www.marketsinternational.de/recycling-lateinamerika-interview](http://www.marketsinternational.de/recycling-lateinamerika-interview)

die neue Geschäftsmodelle und die Optimierung von Produktionsprozessen voraussetzt. Künftig sollen vorrangig langlebigere, recycelbare und erneuerbare Rohstoffe bei der Herstellung eingesetzt werden. Die Idee ist, die Nutzungsdauer von Produkten so weit wie möglich zu verlängern, um den Abbau natürlicher Ressourcen und die Umweltzerstörung zu verringern. In diesem Sinne gibt die Kreislaufwirtschaft dem Recycling eine neue Perspektive: Es wird zum festen Bestandteil des gesamten Lebenszyklus von Konsumgütern und damit zu einem unverzichtbaren Teil der Warenströme auf dem Markt.

Einige der neuen Programme und Aktionspläne in Lateinamerika beruhen auf dem Übergang zu einem Modell der Kreislaufwirtschaft. Allein in den letzten fünf Jahren wurden in mindestens sechs Ländern neue Vorschriften zur Förderung der Kreislaufwirtschaft erlassen: in Chile, Kolumbien, Uruguay, Ecuador, Peru und El Salvador. Das bedeutet, dass es in Lateinamerika einen enormen Markt für technologische Innovationen gibt – von der Produktkonzeption und -gestaltung über die Handhabung von Rohstoffen, die Produktion, Lagerung und Logistik bis hin zur Beziehung der Verbraucher zu den Produkten.

### **Brasilien zieht nur langsam nach**

Auch in Brasilien wurde zum Jahresanfang der Begriff Kreislaufwirtschaft erstmals in einer Rechtsvorschrift erwähnt: Das Präsidentendekret Nr. 11.349 legt die Kreislaufwirtschaft als einen prioritären Bereich fest, der gefördert werden soll. Wie es mit dieser normativen Neuerung weitergeht, hängt von neuen Regelungen und konkreten Maßnahmen ab, die erst noch formuliert werden müssen. Bis dahin bewegt sich das 207,7-Millionen-Einwohner-Land noch sehr langsam in Richtung Recycling. **M**

fester Abfälle Anreize bis 2024 (PLANRES). Chile hat 2017 einen Fonds zur Finanzierung von Recyclingprojekten (FPR) eingerichtet. In Uruguay wird seit 2021 der umfangreichste Plan für wirtschaftliche Förderung für die Abfallwirtschaft umgesetzt (PNGR), der je in der Region geschaffen wurde. In Kolumbien ist seit 2018 ein sehr effizientes Finanzierungssystem in Kraft. In Mexiko wurden im Dezember 2022 zwei Förderprogramme für die Abfallwirtschaft aufgelegt, die eine Finanzierung bis 2024 ermöglichen (PNPGIRME und PNPGR).

Die anderen lateinamerikanischen Länder befinden sich hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen in unterschiedlichen Stadien. Länder wie Argentinien, Bolivien, Ecuador, Paraguay und Venezuela haben deutlich weniger fortschrittliche Gesetze. Diese sind entweder veraltet oder enthalten noch nicht die Komponenten, die für ein voll funktionsfähiges System von Recyclingförderung unerlässlich sind. Es fehlt an Aktionsplänen und konkreten Maßnahmen. „Zum Beispiel an steuerlichen Anreizen oder an Förderungen für Investitionsfonds“, so Craizer von Blackforest. Ihre Beobachtung: „Tatsächlich entwickelt sich ein nationaler Recyclingsektor ohne diese Maßnahmen nur äußerst langsam.“

Wie es etwa in Brasilien der Fall ist: Die größte Volkswirtschaft Lateinamerikas verfügt über unzureichende Indikatoren für das Recycling. Nur drei Prozent der gesamten Abfälle werden aktuell recycelt. Dies ist das Ergebnis einer sehr veralteten Abfallpolitik. Zwar wurde 2021 ein spezifisches Fördergesetz für das Recycling geschaffen. Die Umsetzung war jedoch Gegenstand zahlreicher politischer Auseinandersetzungen, sodass das Gesetz erst im August 2022 verabschiedet wurde – am Ende einer Regierung, die nicht gerade für ressourcenschonende Umweltpolitiken bekannt war → **SEITE 47**.

### **Kreislaufwirtschaft ist neu im Trend**

Derweil ist in anderen lateinamerikanischen Ländern ein neuer Trend auszumachen: die Kreislaufwirtschaft. Es handelt sich dabei um eine Weiterentwicklung des derzeitigen Wirtschaftssystems,

### **ONLINE**



Weitere Informationen rund um die rechtlichen Rahmenbedingungen in Lateinamerika finden Sie online:

[www.gtai.de/recht-kompakt](http://www.gtai.de/recht-kompakt)



## CHILE

### **DIE GESETZE:**

Gesetz Nr. 20920 vom 17. März 2016 – es schafft einen rechtlichen Rahmen für Abfallwirtschaft, erweitert die Herstellerverantwortung und legt die Förderung des Recyclings fest. Dekret Nr. 7 vom 17. März 2017 – es reguliert den Fonds für Recycling. Nationale Strategie für die organische Abfallwirtschaft 2020–2040. Nationaler Kreislaufwirtschaftsplan 2020–2040.

### **DIE ZIELE:**

Schutz der Umwelt und der Gesundheit der Menschen, Reduzierung der Abfallerzeugung, Förderung der Wiederverwendung von Abfällen, prioritäre Förderung von Recycling bestimmter Abfälle: Verpackungen, Batterien, Reifen, Schmieröle sowie elektrische und elektronische Geräte, Umsetzung der erweiterten Herstellerverantwortung, Förderung der Kreislaufwirtschaft.

### **WAS GEFÖRDERT WIRD:**

Projekte im Zusammenhang mit technischer Ausbildung für Abfallvermeidung und -recycling, Infrastrukturprojekte, wie etwa Gebäudeeinrichtungen, Kauf von Ausrüstung und Betriebssystemen, Verkauf von Produkten und Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft, Waren aus der Kreislaufwirtschaft – sie werden bei Ausschreibungen, öffentlichen Beschaffungen, Infrastrukturkonzessionen und anderen Formen staatlicher Auftragsvergabe bevorzugt, wirtschaftliche Aktivitäten, die der Nutzung von Sekundärrohstoffen Vorrang vor der Nutzung von Primärressourcen einräumen, Studien und technologische Innovationen im Bereich Recycling.

### **DIE FÖRDERMASSNAHME:**

Recyclingfonds (Fondo al Reciclaje). Die Fördervoraussetzungen: Förderfähige Projekte müssen mit chilenischen Gemeinden oder Gemeindeverbänden zusammenarbeiten.

### **DIE ZUSTÄNDIGEN ANSPRECHPARTNER:**

Ministerio del Medio Ambiente (Umweltministerium) sowie die kommunalen Umweltmanagementstellen.

Kontakt: <https://mma.gob.cl>



## MEXIKO

### **DAS GESETZ:**

Allgemeines Gesetz zur Vermeidung und integralen Bewirtschaftung von Abfällen ( LGPGIR/2003 Mexico).

### **DIE ZIELE:**

Schutz der Umwelt und der Gesundheit der Menschen, Reduzierung der Abfallerzeugung, Förderung von Wiederverwendung von Abfällen, Förderung des Recyclings, Förderung der Kreislaufwirtschaft.

### **WAS GEFÖRDERT WIRD:**

Projekte im Zusammenhang mit dem Aufbau der Kapazität des städtischen Recyclingmarktes, mit Infrastruktur und Ausrüstung, die für eine nachhaltige Abfallbewirtschaftung erforderlich sind, mit Unterstützung zur Professionalisierung, Entwicklung und Verstärkung der Abfallwirtschaft in Mexiko, mit der Entsorgung gefährlicher Abfälle, mit technologischer Innovation und Kreislaufwirtschaft.

### **DIE FÖRDERMASSNAHME:**

Nationales Programm zur Vermeidung und integralen Abfallbewirtschaftung (PNPGIR), Nationales Programm zur Vermeidung und integralen Bewirtschaftung von Sonderabfall (PNPGIRME). Fördervoraussetzungen werden durch Verordnungen erlassen.

### **DIE ZUSTÄNDIGEN ANSPRECHPARTNER:**

**SEMARNAT** – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerium für Umwelt und natürliche Ressourcen).

Kontakt: [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

# WOLLEN SIE MEHR WISSEN?

Netzwerke knüpfen, sich über Steueranreize für Abfallrecycling in Brasilien informieren sowie den Abfall- und Recyclingmarkt in Uruguay und Paraguay vor Ort kennenlernen. Hier finden Interessierte weitere Details.

## 1 NETZWERKE KNÜPFEN

Die IHK Nürnberg und die IHK für München laden am 4. Mai 2023 zum Lateinamerikaforum Bayern nach Nürnberg ein. Die Netzwerk- und Informationsveranstaltung widmet sich den verschiedenen Möglichkeiten für Absatz, Sourcing, Investment und Innovation in Lateinamerika. In verschiedenen Vorträgen und Diskussionsrunden erhalten Sie aktuelle Informationen zu Trends und Entwicklungen im Lateinamerikageschäft. Unternehmer berichten aus der Praxis und individuelle Beratungsgespräche sollen Ihre Lateinamerikakompetenz stärken.

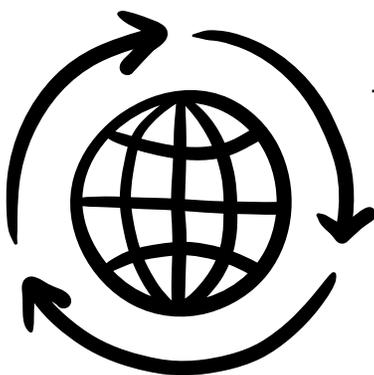
Informationen und Anmeldung unter:  
[www.lateinamerika-forum-bayern.de](http://www.lateinamerika-forum-bayern.de)

## VON BRASILIENS STEUERANREIZEN PROFITIEREN



Unternehmen, die Recyclingprojekte in Brasilien unterstützen, können in den nächsten fünf Jahren eine Reduzierung ihrer Körperschaftsteuer erhalten. So existieren seit 2022 neue Steueranreize für das Abfallrecycling: Die Vergünstigungen gelten für in- und ausländische juristische Personen mit Sitz auf brasilianischem Staatsgebiet. Erfasst werden Tätigkeiten beispielsweise im Rahmen der technischen Beratung zur Umsetzung von Recyclingsystemen, dem Erwerb von Ausrüstungen für die Mülltrennung sowie für die Wiederverwendung von Abfällen und bei der Einrichtung und Modernisierung der baulichen Infrastruktur.

Mehr zu den steuerlichen Erleichterungen können Sie auf den Webseiten der GTAI nachlesen. Der Link: [www.tinyurl.com/MI223-23](http://www.tinyurl.com/MI223-23)



## KREISLAUFWIRTSCHAFT KENNENLERNEN

Deutsche Unternehmen aus dem Abfall- und Recyclingsektor können sich vom 26. bis zum 30. Juni 2023 in Uruguay und Paraguay über die aktuellen Entwicklungen im Bereich Kreislaufwirtschaft informieren.

Während der fünftägigen Reise, die im Rahmen des Markterschließungsprogramms für kleine und mittlere

stattfindet, teilen lokale Experten ihr Know-how rund um die allgemeinen und rechtlichen Rahmenbedingungen, die konkrete Marktsituation und Chancen, Trends und Handelsbedingungen. Auch Objektbesichtigungen, unter anderem von Mülldeponien, sowie Round-Table-Gespräche stehen auf dem Programm. Teilnehmen können bis zu 15 deutsche Anbieter, Zulieferer und Dienstleister aus dem Bereich der

Kreislaufwirtschaft. Die Teilnahmekosten hängen von der Größe des Unternehmens ab und betragen zwischen 500 Euro und 1.000 Euro netto. Reise-, Unterkunfts- und Verpflegungskosten tragen die teilnehmenden Unternehmen selbst.

Das Projekt ist vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert und wird von der Energiewächter

GmbH durchgeführt. Die Auslandshandelskammern Uruguay und Paraguay sind für das Programm zuständig und stehen als Ansprechpartner vor Ort zur Verfügung.

Weitere Informationen und zur Anmeldung: [tinyurl.com/MI223-25](http://tinyurl.com/MI223-25)

## **1** DARF ICH MEIN PRODUKT NACH SÜDKOREA LIEFERN?

Die Einfuhr von Waren nach Südkorea ist grundsätzlich frei. Besondere Bestimmungen bestehen unter anderem für Lebensmittel, Kosmetika, Medikamente und Medizinprodukte. Die maßgeblichen Vorschriften sind auf den Internetseiten des Ministeriums für Nahrungs- und Arzneimittelsicherheit ([www.mfds.go.kr/eng](http://www.mfds.go.kr/eng)) in englischer Sprache abrufbar. Für die Einfuhr von Pflanzen und Tieren ist die Genehmigung der Quarantänestelle Animal and Plant Quarantine Agency erforderlich. Diese verlangt ein Pflanzen- beziehungsweise ein tierärztliches Gesundheitszeugnis des Exportlandes. Auf der Internetseite der koreanischen Agentur für Technologie und Standards ([www.kats.go.kr/en/main.do](http://www.kats.go.kr/en/main.do)) können Unternehmen ermitteln, für welche Waren technische Standards existieren. Sofern sie Verpackungsholz verwenden, verlangt Korea die Einhaltung des Internationalen Standards für Pflanzengesundheit (ISPM Nr. 15).

## **2** GIBT ES FÜR MEIN PRODUKT SOGAR VORTEILE?

Zwischen der Europäischen Union und Südkorea besteht seit 2011 ein Freihandelsabkommen. Wichtigster Inhalt ist der gegenseitige Abbau von Zöllen. Sämtliche gewerbliche Waren sind bereits zollfrei. Bei Agrarwaren erfolgt der Zollabbau über längere Zeiträume. Reis ist von dem Abkommen ausgeschlossen. Wie üblich profitieren vom Zollabbau nur Ursprungserzeugnisse der Vertragsstaaten, also Waren, die im Exportland entweder vollständig erzeugt beziehungsweise ausreichend be- oder verarbeitet wurden.

## **3** WAS MUSS ICH BEI VERTRÄGEN BEACHTEN?

Das „Übereinkommen der Vereinten Nationen über Verträge über den internationalen Warenkauf“, das sogenannte UN-Kaufrecht, ist für die Republik Korea seit dem Jahr 2005 in Kraft. Deutschland ist ebenfalls Vertragsstaat. Somit unterliegen Kaufverträge über Waren zwischen Parteien mit Niederlassungen in dem einen und in dem anderen Land dem UN-Kaufrecht – es sei denn, die Parteien hätten dessen Anwendung ausdrücklich ausgeschlossen. Das Rechtssystem Südkoreas basiert auf der kontinentaleuropäischen Rechtsordnung. Dabei ist es insbesondere dem deutschen Recht ähnlich. Es weist jedoch auch Elemente des Common Law auf. Aufgrund der Rechtswahlfreiheit können die Parteien das auf ihren Vertrag anwendbare Recht selbst bestimmen. Zudem ist eine Gerichtsstandsvereinbarung für den Streitfall möglich. Im koreanischen Vertragsrecht bildet das Zivilgesetzbuch eine wichtige Rechtsgrundlage. Dieses enthält spezifische Regelungen für Kaufverträge.

**ERSTE S  
IM EX**

Sie wollen Ihr Produkt endlich auch im Ausland verkaufen? Sie haben erste Kontakte zu Abnehmern geknüpft – wissen aber nicht, was Sie in Sachen Recht und Zoll beachten müssen? Die GTAI-Experten beantworten wichtige Fragen für wichtige Märkte. Diesmal: die Republik Korea, meist **SÜDKOREA** genannt.

von **JULIA MERLE**, Ausländisches Wirtschaftsrecht,  
und **KLAUS MÖBIUS**, Bereich Zoll

# CHRITTE PORT

**STAATSFORM** Republik mit Präsidentialverfassung

**DEUTSCHE AUSFUHREN** 18,7 Milliarden €

**RANG** als Handelspartner 18<sup>1</sup>

**FREIHANDELSABKOMMEN** mit der EU? Ja

**RECHTSSICHERHEIT** 0,73 (Tendenz fallend)<sup>2</sup>

**OECD-LÄNDERRISIKOKATEGORIE** keine<sup>3</sup>

Quellen: 1 Statistisches Bundesamt; 2 Rule of Law Index 2022 (0 = sehr schlecht; 1 = sehr gut); 3 OECD-Länderrisikokategorie: 1 = niedrigste Risikokategorie, 7 = höchste

## WELCHER PAPIERKRAM ERWARTET MICH?

# 4

Exporteure, die von den Zollvorteilen aufgrund des Freihandelsabkommens profitieren wollen, müssen als Ursprungsnachweis eine genau definierte Erklärung auf einem Handelspapier abgeben. Der Wortlaut: „Der Ausführer (Ermächtigter Ausführer; Bewilligungs-Nr. ...) der Waren, auf die sich dieses Handelspapier bezieht, erklärt, dass diese Waren, soweit nicht anders angegeben, präferenzbegünstigte Ursprungswaren (zutreffendes Land) sind.“ Die Erklärung können Unternehmen in allen Sprachen der Europäischen Union sowie auf Koreanisch verfassen. Bis zu einem Warenwert von 6.000 Euro kann die Erklärung von jedem Unternehmen abgegeben werden. Bei höheren Warenwerten nur von einem „Ermächtigten Ausführer“. Exporteure, die diesen Status nicht haben, können keine wirksame Erklärung für Warenwerte über 6.000 Euro abgeben und somit auch keine Zollvorteile in Anspruch nehmen. Die Zollanmeldung, einschließlich der Kontrolle von eventuell erforderlichen Genehmigungen, wird elektronisch über das Portal „Uni-Pass“ des Korea Custom Service abgewickelt.

# 5

## WELCHE RECHTE HAT MEIN KUNDE?

Der Käufer kann nach dem Zivilgesetzbuch innerhalb von sechs Monaten, nachdem er einen Sachmangel erkannt hat, Gewährleistungsrechte geltend machen. Dabei differenziert man zwischen Stück- und Gattungskauf: Der Käufer kann bei einem Stückkauf vom Vertrag zurücktreten oder vom Verkäufer Schadenersatz verlangen. Bei einem Gattungskauf kann er alternativ verlangen, dass ihm eine mangelfreie Sache geliefert wird (Nachlieferung). Einen Anspruch des Käufers auf Nachbesserung regelt das Zivilgesetzbuch nicht ausdrücklich. Kannte der Käufer den Mangel oder kannte er ihn aufgrund von Fahrlässigkeit nicht, ist die Haftung ausgeschlossen. Kaufleute verlieren nach dem koreanischen Handelsgesetzbuch ihre Gewährleistungsrechte, wenn sie die Ware nicht unverzüglich nach Erhalt untersuchen und die Mängel anzeigen. Eine Herstellerhaftung ist im Produkthaftungsgesetz geregelt.

## UND WELCHE RECHTE HABE ICH?

# 6

Zivilrechtliche Ansprüche verjähren regelmäßig in zehn Jahren. Hersteller und Händler haben ihre Ansprüche auf die Gegenleistung aber grundsätzlich innerhalb von drei Jahren geltend zu machen. Sind koreanische Gerichte zuständig, ist die Gerichtssprache Koreanisch. Es gibt drei Instanzen: District Courts auf der ersten Stufe, High Courts in großen Städten und schließlich der Supreme Court als oberstes Gericht. Die Vertretung durch einen Rechtsanwalt ist in keiner Instanz verpflichtend. Im Bereich der Schiedsgerichtsbarkeit ist die Republik Korea wie Deutschland Mitglied des New Yorker Übereinkommens über die Anerkennung und Vollstreckung ausländischer Schiedssprüche. Mit dem Korean Commercial Arbitration Board existiert eine eigene Schiedsinstitution.



Deutsche Unternehmen, die Produkte nach Südkorea liefern wollen, müssen das Exportkontrollrecht beachten. Fragen dazu beantwortet in Deutschland das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).

## ONLINE

Mehr zum Thema Recht in Südkorea:  
[www.tinyurl.com/MI223-27](http://www.tinyurl.com/MI223-27)

Mehr zum Thema Zoll in Südkorea:  
[www.tinyurl.com/MI223-29](http://www.tinyurl.com/MI223-29)

# ÜBERMORGEN!

Welche Technologien werden wichtig, worauf sollten Unternehmen jetzt schon achten?  
Die Antworten geben Visionäre an dieser Stelle.

**Dieses Mal: Dr. Marcus Vogt, Forscher am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, über die Wasserstoffpaste.**



**W**asserstoff gilt wegen seiner hohen Energiedichte als Energieträger der Zukunft. Einige Automobilkonzerne arbeiten bereits seit Jahren an einem Wasserstoffantrieb für Pkws und treiben den Ausbau von Wasserstofftankstellen voran. Deren Errichtung ist jedoch technisch anspruchsvoll und teuer. Um das grüne Gas tankbar zu machen, muss es zuvor auf den 700-fachen Atmosphärendruck verdichtet werden. An der Tankstelle wird der gasförmige Wasserstoff dann mit jenen 700 Bar in die Drucktanks der Autos gepresst. Doch nicht überall gibt es Wasserstofftankstellen und nicht jedes Fahrzeug kann dort betankt werden. Für Kleinfahrzeuge wie Scooter, Motorroller oder Paketlieferfahrzeuge wäre der Druckstoß zu groß.

Am Fraunhofer IFAM haben wir eine Lösung entwickelt, die den Tankvorgang vereinfacht: die Powerpaste, die auf dem Feststoff Magnesiumhydrid basiert.

Ausgangsmaterial der Powerpaste ist pulverförmiges Magnesium. Um die Paste herzustellen, versetzen wir zunächst das Magnesium mit Wasserstoff bei niedrigen Temperaturen von etwa 350 Grad Celsius – dadurch entsteht der eigentliche Energieträger, das Magnesiumhydrid. Dieses Material wird in eine Rührwerkskugelmühle gegeben. Dort mischen wir im zweiten Produktionsschritt ein Metallsalz und einen Pastenbildner hinzu – hierdurch erhält die Paste ihre Konsistenz.

Dank der Powerpaste wird der Tankvorgang für Rollerfahrer & Co., die ein E-Fahrzeug mit Brennstoffzelle haben, künftig einfacher: Der Fahrer legt eine Kartusche in ein dafür vorgesehenes Fach ein und füllt Leitungswasser in einen separaten Tank. Sobald er das Fahrzeug startet, drückt ein Stempel die Powerpaste aus der Kartusche heraus. Gleichzeitig wird aus dem Tank das Wasser zugegeben, wodurch gasförmiger Wasserstoff entsteht. Der Wasserstoff liefert

in Verbindung mit einer Brennstoffzelle die Energie für den Elektroantrieb. Das technische Highlight: Nur die Hälfte des Wasserstoffs stammt aus der Powerpaste, die andere Hälfte liefert das Wasser. Dadurch erreichen wir eine sehr hohe Energiedichte.

Wir starten noch in diesem Jahr mit der industriellen Produktion der Powerpaste im Pilotmaßstab. Hierzu errichten wir am Fraunhofer-Projektzentrum für Energiespeicher und Systeme ZESS in Braunschweig eine Produktionsanlage. Dort können wir im Einschichtbetrieb ungefähr vier Tonnen pro Jahr produzieren. Unser Ziel ist es, die Produktion durch Lizenzvergabe auszuweiten.

Erste Lizenzen haben wir bereits an interessierte Unternehmen vergeben. Bei der Vergabe für die Pastenherstellung verfolgen wir keine Exklusivität, da viele Einsatzmöglichkeiten denkbar sind. So können auch Notstromaggregate oder Drohnen mit der Powerpaste betrieben werden. **M**

Markets International wird verlegt von Germany Trade and Invest – Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH, Villemombler Straße 76, 53123 Bonn, Tel.: +49/228/249 93-0, Fax: +49/228/249 93-212, info@gtai.de, www.gtai.de, Ausgabe 2/23: Bestell-Nr. 21360 (Print), Bestell-Nr. 21361 (PDF), Bestellung unter: www.gtai.de  
**Chefredaktion:** Andreas Bilfinger  
**Stellv. Chefredaktion:** Samira Akrach, Achim Haug, Stephanie Hennig

**Redaktion:** Nadine Bauer, Nadja Beyer, Detlef Gürtler, Mareen Haring, Benedict Hartmann, Andrea König, Klaus Möbius, Fabian Nemitz, Leonie Schneiderhöhn, Melanie Volberg, Martin Walter  
**Autorinnen und Autoren:** Samira Akrach, Detlef Gürtler, Friedrich Henle, Marcus Hernig, Eva-Maria Korfanty-Schiller, Daniel Lenkeit, Frank Malerius, Jürgen Maurer, Julia Merle, Klaus Möbius, Heena Nazir, Christina Otte, Julio Pereira, Gloria Rose, Michael Sauermost, Edwin Schuh, Heiko Steinacher, Wladimir Struminski, Ullrich Umann, Dominik Vorhölder

**Layout, Produktion und redaktionelle Umsetzung:** Kammann Rossi (www.kammannrossi.de) zusammen mit wortwert – die Wirtschaftsredaktion (www.wortwert.de)

**Projektleitung:** Jürgen Jehle und David Selbach

**Kreativdirektion:** Arne Büdts

**Schlussredaktion:** Elke Weidenstraß

**Produktion:** Arne Büdts, Polina Polonski

**Druck:** Kern GmbH, 66450 Bexbach, www.kerndruck.de

**Anzeigen:** Luxx Medien GmbH, Jörn Bickert, +49/228/688 314 12, bickert@luxx-medien.de

**Druckauflage:** 10.000 Exemplare, Ausgabe 2/23

**Erscheinungsweise:** zweimonatlich

**Aboservice:** markets@gtai.de

**Redaktionsschluss:** 14. März 2023

**Hauptsitz der Gesellschaft:** Friedrichstraße 60, 10117 Berlin

**Geschäftsführer-in:** Julia Braune (Sprecherin der Geschäftsführung), Dr. Robert Hermann

**Registrierungsgericht:** Amtsgericht Charlottenburg

**Registernummer:** HRB 107541 B

**Bildnachweise:** Titelseite: Kammann Rossi/Arne Büdts/Midjourney-KI, S. 4: Jerome Labouyrie/Adobe Stock, S. 5: picture alliance/Rupert Oberhäuser, S. 5: Aanbeta/Adobe Stock, S. 6: Kammann Rossi/Arne Büdts/Midjourney-KI, S. 8: Robert Axmann/DLR, DLR Quantencomputing-Initiative, S. 9: Kammann Rossi/Arne Büdts/Midjourney-KI, S. 10: Rolf Messmer/Raum, Pressefoto, S. 11: Kammann Rossi/Arne Büdts/Midjourney-KI, S. 12: Kammann Rossi/Arne Büdts/Midjourney-KI, S. 13: Carsten Stöcker/Spherity, S. 14: Andreas Lüning/G DATA, S. 15: Kammann Rossi/Arne Büdts/Midjourney-KI, S. 16: KfW/Heinrich Völkel, Ostkreuz, S. 17: Kammann Rossi/Arne Büdts, S. 18: Marcelo Correia/CAMERA PRESS/laif, S. 20: Barbara Konner/AHK São Paulo, S. 21: Daniel Hofer/laif, S. 22: picture alliance/Xinhua News Agency, S. 24: Siemens AG, S. 25: Peter Riehle/Wittenstein North America, S. 25: Christoph Schemioneck/German Industry and Trade (RGIT), S. 25: Chris Clement/Siemens, S. 27: Alfian Widiatono/Getty Images, S. 28: Marcus Hering/privat, S. 31: picture alliance/Xinhua News Agency, S. 33–34: Kammann Rossi/Jürgen Jehle, S. 35: Cyril Stephanos/ESYS, S. 36–37: Boreale Light, S. 38: Sablinstanisla/Adobe Stock, S. 39: Taviphoto/Adobe Stock, Kammann Rossi, S. 41: Yulia Reznikov/Getty Images, S. 42: Yulia Reznikov/Getty Images, S. 44: Rafaela Craizer/Blackforest Solutions GmbH, S. 45: Yulia Reznikov/Getty Images, S. 46: Yulia Reznikov/Getty Images, S. 47: Kammann Rossi/Arne Büdts, S. 48–49: Kammann Rossi/Polina Polonski, S. 50: Kammann Rossi/Jörg Schneider. Sofern nicht gesondert angegeben, liegen die Urheberrechte von Aufnahmen von Mitarbeitern von GTAI dieser Ausgabe bei Illing & Vossbeck, Frank May, Rheinfoto oder Studio Prokopy. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch teilweise – nur mit vorheriger ausdrücklicher Genehmigung. Trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt. Die kartografische Darstellung dient nur dem informativen Zweck und beinhaltet keine völkerrechtliche Anerkennung von Grenzen und Gebieten. GTAI übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Korrektheit oder Vollständigkeit des bereitgestellten Kartenmaterials. Jegliche Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt aus der Benutzung entstehen, wird ausgeschlossen. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Markets International ist IVW-geprüft.

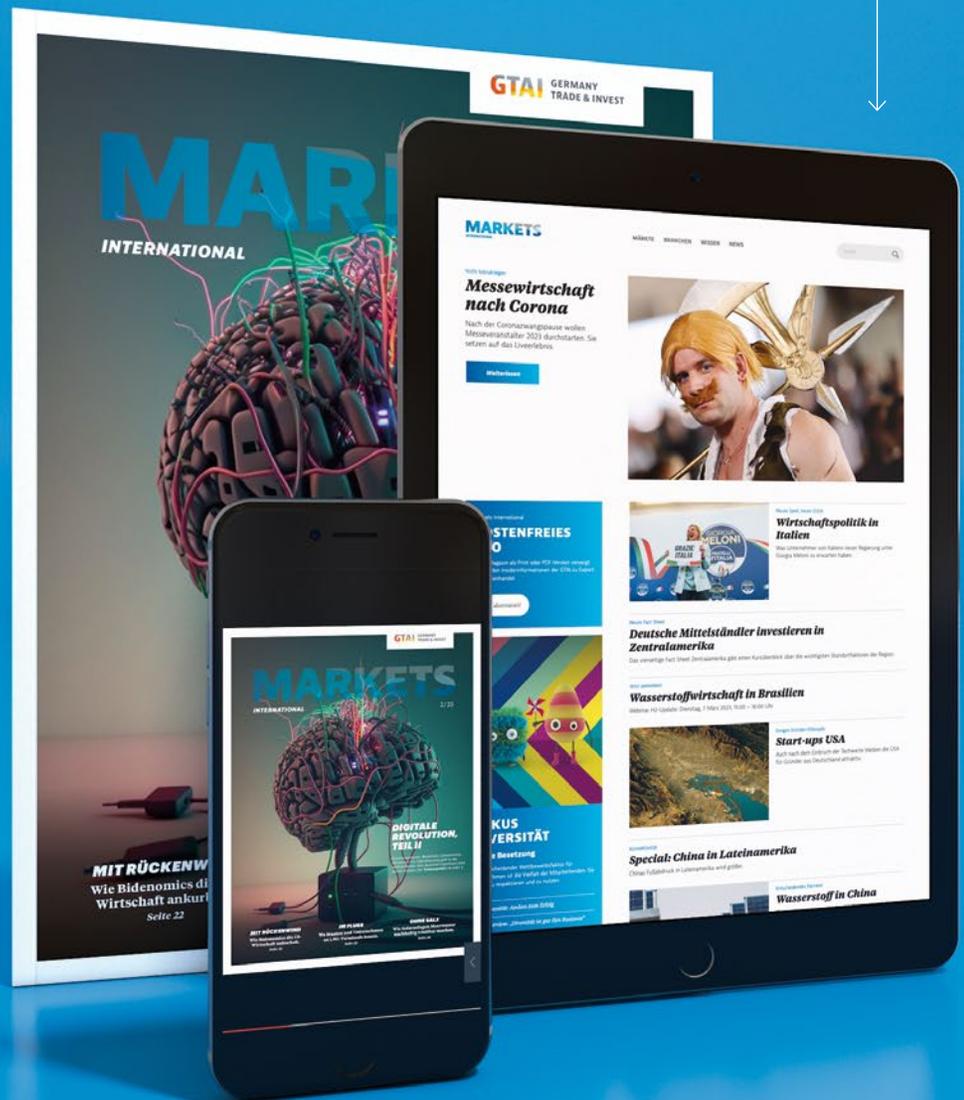
# Alles im Blick mit einem Klick!

## DAS MARKETS INTERNATIONAL DIGITALMAGAZIN



Markets International – Ihren kompetenten Berater in Wirtschaftsfragen rund ums Auslandsgeschäft – gibt es auch als Digitalmagazin.

→ [www.marketsinternational.de](http://www.marketsinternational.de)



Besuchen Sie uns und unsere Experten, die Ihnen erklären, wie Sie Ihr Auslandsgeschäft noch erfolgreicher machen und wo sich Geschäftschancen bieten durch:

- Exklusive Hintergrundinformationen
- Praktische Inhalte mit Mehrwert
- Sorgfältig recherchierte Best-Practice-Beispiele
- Entscheidungshilfen für Märkte, Branchen, Zoll und Steuern
- Verbesserte Suchfunktionen
- Tipps für themenverwandte Beiträge

Empfehlen Sie das kostenlose Markets-International-Abo Ihren Kollegen, Geschäftspartnern und Freunden: [www.tinyurl.com/MI122-27](http://www.tinyurl.com/MI122-27)

# **WELTMÄRKTE** im Blick und auf dem Sprung ins Auslandsgeschäft?

Germany Trade & Invest (GTAI) unterstützt Unternehmen dabei, neue Geschäftspartner und Kunden zu finden, informiert über aussichtsreiche Branchen, Technologietrends und rechtliche Rahmenbedingungen in wichtigen Exportländern.

Hier klebt  
nix mehr?

Bestellen Sie jetzt Ihre Ausgabe von „GTAI Kompakt“ – mit allen Leistungen der deutschen Außenwirtschaftsförderung für Exporteure und Investoren im Überblick:  
[marketsinternational@gtai.de](mailto:marketsinternational@gtai.de)