



Deutscher
Umweltpreis



Die Preisträger

2018

4 Nachhaltigkeit bei der Preisverleihung

Grußwort

5 Rita Schwarzelühr-Sutter und Alexander Bonde

Die Preisträger 2018

6 Prof. Dr. Antje Boetius
18 Prof. Dr. Roland A. Müller, Dr. Manfred van Afferden, Dr. Mi-Yong Lee
und Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld

DBU Deutscher Umweltpreis

34 Erfurt – lebenswerte Landeshauptstadt Thüringens
38 Deutscher Umweltpreis 2017 appelliert:
ökologische Belastungsgrenzen der Erde nicht überstrapazieren
43 Motivation verstärkt, nachhaltig zu handeln
46 Die Verleihung des 26. Deutschen Umweltpreises
48 Das Bewerbungs- und Auswahlverfahren des Deutschen Umweltpreises

Die Preisträger

52 Alle Preisträger im Überblick

Das Kuratorium

70 der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Die Jury

71 zum Deutschen Umweltpreis 2018

Die Vorschlagsberechtigten

72 für den Deutschen Umweltpreis 2018

74 Impressum

Programm des Festaktes

Begrüßung	Rita Schwarzelühr-Sutter , Parlamentarische Staatssekretärin im Bundesumweltministerium, Vorsitzende des Kuratoriums der DBU Anja Siegesmund , Thüringer Ministerin für Umwelt, Energie und Naturschutz
Festrede	Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier
Musik	GlasBlasSing
Preisträger	Prof. Dr. Antje Boetius , Alfred-Wegener-Institut (AWI) Prof. Dr. Roland A. Müller, Dr. Manfred van Afferden, Dr. Mi-Yong Lee und Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld , Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) sowie Bildungs- und Demonstrationszentrum Dezentrale Infrastruktur (BDZ)
Preisübergabe	Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier
Schlusswort	Alexander Bode , Generalsekretär der DBU
Moderation	Judith Rakers
Empfang	im Foyer der Messe Erfurt

Nachhaltigkeit bei der Preisverleihung

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) achtet bei der Verleihung des DBU Deutschen Umweltpreises auf eine umweltverträgliche Durchführung und wählt die Veranstaltungsorte nach Umwelt- und Nachhaltigkeitskriterien aus. Der von Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt herausgegebene Leitfaden für die nachhaltige Organisation von Veranstaltungen dient dabei als Grundlage.

Beispielhafte Maßnahmen:

- Die Messe Erfurt GmbH wird seit 2014 erfolgreich mit dem Umwelt-Siegel »Green Globe« (re-)zertifiziert. Unter den Umweltzertifikaten ist »Green Globe« ein internationales, weltweit anerkanntes Nachhaltigkeitszertifikat der Veranstaltungs- und Tourismusbranche. Der stetige Fortschritt im Nachhaltigkeitsmanagement des Unternehmens ist mit mehr als 300 anspruchsvollen Kriterien aus den Bereichen Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft durch die jährliche Re-Zertifizierung nachzuweisen und umfasst zum Beispiel nachhaltige Einkaufsrichtlinien ebenso wie ein Abfallmanagementsystem oder den Einsatz von Ökostrom und leistungsfähiger, langlebiger und energiesparender Veranstaltungstechnik.
- Catering: Bei den verwendeten Speisen und Getränken wird auf regionalen und saisonalen Bezug, fairen Handel sowie ökologischen Anbau geachtet.
- Die Hallendächer bieten eine weitere Besonderheit: Als erstes Veranstaltungshaus in Deutschland hat die Messe Erfurt GmbH auf ihren Messedächern mehrere Bienenvölker angesiedelt, die Honig aus Blütennektar der Region produzieren.
- Umweltfreundliche Mobilität: Die DBU bietet ihren Gästen ein kostengünstiges Veranstaltungsticket für die An- und Abreise an (s. www.dbu.de/bahn).
- Ressourcenschutz: Das komplette Bühnenbild besteht aus wiederverwertbaren Materialien inkl. der DBU-eigenen Teppichfliesen, sodass Abfälle weitestgehend vermieden werden können. Zudem kommt eine energiesparende LED-Wand zum Einsatz.
- Die Messe Erfurt GmbH und ihre Serviceunternehmen schulen ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gegen Diskriminierung und Fremdenfeindlichkeit und für ein soziales Miteinander.

Weitere Infos unter www.dbu.de/umweltpreis

Näheres zum Veranstaltungsticket unter www.dbu.de/bahn

Die Festveranstaltung zum Deutschen Umweltpreis erfolgt in Kooperation mit





Grußwort

Der Schutz von Klima, Wasser, Luft und Artenvielfalt zählt seit jeher zu den herausragenden Aufgaben der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Unsere diesjährigen Umweltpreisträgerinnen und -preisträger haben zwei wichtige Aspekte des Themas Wasser in den Mittelpunkt ihrer Arbeiten gestellt: die Bedeutung der Ozeane als faszinierender Lebensraum und Klimaregulator unseres Planeten sowie die Nutzung und Wiederaufbereitung des Elements Wasser in Form der dezentralen Abwasserbehandlung.

Prof. Dr. Antje Boetius, Tiefsee- und Polarforscherin und Direktorin des Alfred-Wegener-Instituts Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven, zeichnet sich durch ihr außerordentliches Engagement für das fachübergreifende Verständnis systemischer Prozesse in den Weltmeeren aus. Zudem vermittelt sie die komplexen Zusammenhänge verständlich an breite Zielgruppen. Durch ihre Forschung hat Prof. Dr. Boetius die Bedeutung von Tiefsee-Bakterien für das Weltklima belegt. Methan wirkt als Treibhausgas 25-mal stärker als Kohlendioxid. Die Bakterien sorgen dafür, dass nur ein Teil davon aus den Ozeanen in die Atmosphäre entweicht, und verhindern so ein schnelleres Aufheizen der Erde.

Das interdisziplinäre Abwasser-Expertenteam aus Leipzig mit Prof. Dr. Roland A. Müller, Dr. Manfred van Afferden und Dr. Mi-Yong Lee vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Department Umwelt- und Biotechnologisches Zentrum, sowie Dipl.-Ing.

Wolf-Michael Hirschfeld, Initiator des Bildungs- und Demonstrationszentrums für dezentrale Abwasserbehandlung (BDZ), haben durch ihr Engagement die Nutzung der Ressource Wasser in Jordanien auf ein neues nachhaltiges Fundament gestellt. Mit ihrer Lösung der dezentralen Abwassersysteme, die flexibel angepasst werden können und bestehende Systeme ergänzen, wird das Abwasser direkt am Entstehungsort behandelt und kann zum Bewässern landwirtschaftlicher Flächen genutzt werden. Bemerkenswerter Weise gelang dies mit Jordanien in einem der wasserärmsten Länder der Erde, das zudem aktuell unter hohem Migrationsdruck steht.

Wir freuen uns außerordentlich, dass Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier auch in diesem Jahr den Deutschen Umweltpreis, Europas höchst-dotierte Umweltauszeichnung, an die Preisträgerinnen und Preisträger übergeben wird.

Bei der Auswahl der Veranstaltungsorte setzt die DBU bewusst und gezielt auf Einrichtungen, die den Leitfaden des Bundesumweltministeriums sowie des Umweltbundesamtes zu »Green Meetings« weitgehend erfüllen. Als solches gilt das klimaneutrale und umweltzertifizierte Veranstaltungshaus der Messe Erfurt, wo die 26. Verleihung des Deutschen Umweltpreises stattfinden wird.

Erfurt als Schauplatz der diesjährigen Umweltpreisverleihung ist die vielseitige und lebendige Hauptstadt des Bundeslandes Thüringen. Hier liegen 9 von insgesamt 71 Flächen der DBU Naturerbe GmbH und laden naturinteressierte Besucherinnen und Besucher beispielsweise im Pöllwitzer Wald zum Kennenlernen einer vielgestaltigen Moorlandschaft ein.

Wir heißen Sie in Erfurt herzlich willkommen und freuen uns auf eine informative und inspirierende Festveranstaltung.

Rita Schwarzelühr-Sutter,
Parlamentarische Staatssekretärin
Vorsitzende des Kuratoriums der DBU

Alexander Bonde,
Generalsekretär der DBU

Prof. Dr. Antje Boetius

Alfred-Wegener-Institut (AWI)

Es geht darum, das Paradies zu erhalten – Antje Boetius: ein Portrait

Ozeane, Vielfalt und das große Ganze sind ihre Themen: Mit unterschiedlichen Schwerpunkten erforscht sie die Biodiversität der Tiefsee, betreibt Wissenschaftskommunikation und initiiert Projekte im Grenzgebiet von Wissenschaft, Kunst und Kultur. Prof. Dr. Antje Boetius, Deutschlands wohl bekannteste Meeresforscherin, ist auf vielen Aktionsfeldern zu Hause – und betreibt sie mit einer Verve, die von großer, ansteckender Begeisterung und einer ganzheitlichen Sicht auf die Dinge getragen ist.





Die Wissenschaftlerin wurde bereits mit zahlreichen Preisen ausgezeichnet – zuletzt im Juli 2018 mit dem »Communicator-Preis« der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft (hier bei ihrem Festvortrag).

Wie wird eine hochdekorierte, weltweit anerkannte Tiefsee-Forscherin aufgelegt sein, die für ein Interview mit der DBU wertvolle Stunden ihres Urlaubs opfert? Zurückhaltend, am Ende etwas schlecht gelaunt? Vom ersten Moment der Begegnung wird klar: Antje Boetius ist bestens aufgelegt und sie brennt für »ihre« Tiefsee. Gerade von einem U-Boot-Tauchgang vor den Azoren zurückgekehrt, erzählt sie: »Wir haben dort unten das Licht ausgemacht und saßen dann im gleißenden Funkeln von tausenden von Würmern und geleeartigen Lebewesen. So viele Lichtblitze gab es da wie Blätter an diesem Baum – total faszinierend!«

Die Meeresbiologin berichtet so anschaulich und packend von ihren Erlebnissen in 1000 Meter Meerestiefe, dass man sofort versteht, warum sie erst vor kurzem den »Communicator-Preis« für verständliche Vermittlung ihrer Forschung erhalten hat. Wie kaum eine andere Wissenschaftlerin spielt sie so virtuos auf der Klaviatur der Wissenschaftskommunikation als sei sie nichts anderes als Forschungsarbeit mit anderen Mitteln.

Sie sagt, wie die Dinge liegen

Das war nicht immer so. »Im wissenschaftlichen Werdegang wurde ich zunächst dazu erzogen, Neutralität zu wahren und auf keinen Fall politische oder emotionale Aussagen zu machen«, erinnert sich Boetius. Erst relativ spät in ihrem Forscherleben änderte sich das. »Als 2010 dieser gigantische Unfall im Golf von Mexiko mit der Bohrplattform Deep Water Horizon passierte, habe ich eine große Wut bekommen.« Das ausströmende Öl führte zur schwersten Umweltkatastrophe dieser Art in der Geschichte. Damals merkte die Wissenschaftlerin, dass ihre kritischen, auf wissenschaftlichen Fakten beruhenden Statements gut ankamen. »Inzwischen sage ich, wie die Dinge liegen und mache sehr viel direkte Kommunikation«, ergänzt die Forscherin, »weil ich merke, dass ich damit etwas bewirken kann – immerhin einen Dialog mit vielen verschiedenen Menschen über Wirkungen unseres Handelns und Entscheidungen in Bezug auf die Umwelt.«



In verschiedenen TV-Formaten ist die Tiefseeforscherin inzwischen ein gern gesehener Gast: Hier im Gespräch mit »Wetterfrosch« Karsten Schwanke.

Mittlerweile ist Antje Boetius gern gesehener Gast in vielen TV-Talkshows, hält Vorträge bei ARD-alpha, ist im Hörfunk, durch Podcasts oder bei youtube präsent und arbeitet in der Kommunikation besonders gern mit Kindern. Anfangs sei sie unsicher gewesen, ob ihr das als Wissenschaftlerin nicht negativ ausgelegt würde. Aber im Gegenteil, ihre Erfahrungen zeigten: »Dieses Engagement wird wertgeschätzt und erndet viel Zuspruch.«

Ozean ohne Wale

Wahrscheinlich ist das so, weil sie ausgesprochen authentisch wirkt. Zum Beispiel auf die Frage, was den Wert des Ozeans für sie ausmacht. »Ich habe einen durchaus romantischen Anspruch ans Meer. Es geht darum, das Paradies zu erhalten.« Ein Paradies voller Lebensvielfalt, in dem keine Menschen leben, das aber leider schon viele menschliche Eingriffe hat hinnehmen müssen. »Bei der Fischerei, die ich für die Kraft halte, die den Ozean schon am meisten verändert hat, ist es so, dass wir uns schon an einen Zustand gewöhnt haben: einen Ozean ohne Wale und mit immer weniger Fischen und Korallen«, konstatiert die Meereseexpertin ernst. Tatsächlich hält sie die ge-

genwärtig am meisten diskutierten Bedrohungen des Meeres wie Plastikmüll, Klimawandel, Tiefseebergbau oder Überfischung für gleichermaßen bedeutsam und gefährlich, differenziert dann aber: »Bei der Bevölkerung kommt der Klimawandel momentan nicht so stark und dramatisch an wie das Thema Plastikmüll. Wir sollten aber gegen einen falschen Reduktionismus kämpfen«, betont Boetius. Für sie als langfristig denkende Wissenschaftlerin sei der Klimawandel die Bedrohung »Nummer eins«. Es gebe im Ozean definitiv keine Region mehr, die nicht vom Klimawandel betroffen sei. Der Klimawandel verändere auch die Algen und Mikroorganismen, die die oberen Zonen des Meeres produktiv machen. Nach dem Herabsinken bildeten genau jene Organismen die Nahrung der Tiefseefauna. Das bedeute: Alles, was sich oben verändere, habe eine direkte Wirkung auf die fernsten Tiefseetiere. »Das ist ein wichtiges Ergebnis der Erdsystemforschung: Der Klimawandel allein bedeutet schon, dass wir ein Konzept ‚unberührte Natur‘ für künftige Generationen gar nicht mehr anbieten können«, erläutert die Wissenschaftlerin.

Dramatische Entwicklung in der Arktis

Gibt es einen Ausweg aus diesem Dilemma? Lässt sich der menschengemachte Treibhauseffekt noch stoppen oder wenigstens eindämmen? Boetius' Antwort darauf kommt spontan: »Ja, das halte ich für möglich. Man kann das Optimismus nennen, aber im Grund ist es ein zutiefst verankerter Glauben an die Vernunft des Menschen und an das politisch gute Handeln.« Nach einer kurzen Pause ergänzt sie allerdings: »Was für uns in den mittleren Breiten das 1,5-Gradziel ist, haben die Polarsysteme dabei längst hinter sich gelassen«. Besonders die Arktis als Ganzes sei schon weit jenseits dessen, was wir uns als globales Ziel gesteckt hätten. Die globalen Klimaziele müssen daher auch mit den regional oft extremen Wirkungen verknüpft werden, ergänzt die Meeresbiologin. »Wenn man in der Polarregion sieht, wie die Gletscher und das Meereis schwinden, kann man wirklich das Wort ‚dramatisch‘ verwenden«, sagt Boetius. Selbst pessimistische Wissenschaftler hätten vor 20 Jahren nicht gewagt, eine solch extreme Entwicklung vorherzusagen. »Die Polarsysteme sind wie eine Art Fühler und Warnsignal für den Zustand der Erde. Da sind wir tatsächlich weit jenseits vom 1,5-Grad-Ziel, und ich befürchte, dass es schwer bis unmöglich sein wird, in der Arktis noch den Zustand zu halten, den wir kennen. Das wird nicht nur das Leben dort betreffen, sondern uns auch ganz andere Wetterlagen bescheren. Da bin ich dann doch eher pessimistisch«.

Auch zum Abbau von Rohstoffen in der Tiefsee, dem sogenannten »Deep sea mining«, hat sie eine klare Haltung. »Wir brauchen es noch lange nicht, weil wir die Möglichkeiten des Teilrecyclings und der Wiederverwertung zum Schließen des vollständigen Wertkreislaufs von Metallen an Land ingenieurtechnisch noch längst nicht ausgeschöpft haben.«

Schon als Studentin hat Antje Boetius an Projekten mitgearbeitet, die sich mit der Frage beschäftigten, ob sich der Meeresboden von Eingriffen erholen kann, bei denen sogenannte Manganknollen geerntet werden, die Spuren wertvoller Metalle enthalten. Heute weiß sie: »Es wurde ein Quadratkilometer

Tiefsee umgepflügt, um die Wirkung zu testen. Auch nach 26 Jahren haben wir dort keine Heilung festgestellt.« Mit anderen Worten: Sollte die Tiefsee tatsächlich industriell ausgebeutet werden, um Metalle zu gewinnen, bedeute das lokal eine langfristige Zerstörung des Lebensraums am Meeresboden mit all seinen bislang unbekanntem Lebensformen. Ein Manganknollen wachse sehr langsam und sei häufig mehrere Millionen Jahre alt, erklärt die Forscherin. Tiefseebergbau könne daher keine nachhaltige Lösung für unseren Bedarf an seltenen Metallen sein, ist sich Boetius sicher.

Dass strenge Regeln zur richtigen Zeit Lösungen für Umweltbelastungen bringen, ist der Tiefseeforscherin schon deshalb klar, weil sie in den 1970er Jahren groß geworden ist – einer Zeit, die von Umweltzerstörung wie Ozonloch, verpesteter Luft und verdreckten Flüssen geprägt war. »Ich erinnere mich noch sehr gut daran, wie ich mit meinen Geschwistern über den Nordseestrand gelaufen bin und dann voll Teerflecken war.« Resümierend meint sie: »Da stehen wir doch heute schon viel besser da! Zur rechten Zeit ist Wissen und politisches Handeln zusammen gekommen, heute schwimmen wir wieder in unseren Flüssen. Nun müssen wir das Problem des Klimawandels angehen.«

Methan verarbeitende Archaeen und Bakterien

Mit dem Kerngebiet ihrer Forschung hat die umtriebige Wissenschaftlerin viel zum Verständnis der komplexen klimatischen Zusammenhänge auf unserem Planeten beigetragen. Die von ihr erstmals entdeckte, global verbreitete Symbiose aus Archaeen (Urbakterien) und Bakterien in der Tiefsee, die vom starken Treibhausgas Methan leben, hat eine wichtige Funktion im natürlichen Kohlenstoffkreislauf. Ohne diese Mikroorganismen wäre das Erdklima ganz anders. Selbstkritisch betont sie: »Ist das nicht verrückt? Ein zentraler Prozess im Erdsystem, und wir haben die Vorgänge bis heute nicht vollständig entschlüsselt.« Und natürlich wäre sie gern hautnah dabei, wenn dies einmal gelingen sollte. Mittlerweile wird weltweit Forschung an den Erdgas verbrauchenden Mikroorganismen durchgeführt, und Antje Boetius hat sich



In den vergangenen Jahren führten sie Expeditionen häufig in die Arktisregion.

zunehmend neuen Forschungsfragen gewidmet. Die Fähigkeit, loslassen und sich anderen Themen öffnen zu können, hat die Forscherin tatsächlich mehrfach in ihrer Biografie unter Beweis gestellt. »So etwa alle fünf bis sieben Jahre muss ich wieder was Neues anfangen, weil es mir wichtig scheint und Freude macht, das große Ganze zu sehen«, unterstreicht sie.

Vermutlich rührt das auch daher, dass sie auf ihren annähernd 50 mehrmonatigen Meeresexpeditionen rund um die Welt mit immer neuen spannenden Phänomenen in Berührung kommt. Über eine ihrer Expeditionen in die Arktis zur Erforschung des Gakkelrückens, eines untermeerischen Gebirges nördlich von Grönland, sagt sie beispielsweise: »Damit bin ich nochmal so richtig abgetaucht in diese Welt des Unbekannten«.

Schlichtere Gemüter mag diese Vielzahl an Eindrücken vielleicht verwirren. Antje Boetius hingegen sieht in ihnen eine schier unendliche Inspirationsquelle für neue Projekte und Forschungsideen, die sich letztlich aus einer »unersättlichen Grundneugierde« speisen. Die habe sie schon als Kind ausgezeichnet und sie sei bis heute »nicht weggegangen – auch Menschen gegenüber«, äußert sie in ihrer mitreißenden Art.

Neugierde ist die eine, Unwissen die andere Triebfeder ihres Forschungswillens. Die Meeresbiologin sagt: »Mich fasziniert, dass wir noch immer so viel nicht wissen.« Ideen zu neuen Forschungsprojekten sprudeln nur so aus ihr heraus: »Wenn es um die Vielfalt des Lebens in der Tiefsee geht, scheint die Antarktis alles zu toppen.« Warum das so ist, weiß man nicht«. Antje Boetius treibt daher die Frage um: Trifft das nicht nur auf Tiere, sondern auch auf Mikroben zu? Liegt es vielleicht daran, dass die Antarktis der Lebensraum ist, der am längsten gleichförmig war – länger noch als der Pazifik? Außerdem interessiert sie brennend, im Südpazifik eine Kartierung zu machen, fernab jedweder Zivilisation, Tiefseeberge und Inseln zu vermessen wie die alten Seefahrer einst, nur mit modernster Ausrüstung und Technik.



Die Arbeit im Labor ist Antje Boetius ebenso vertraut wie die Feldforschung.

Neue Aufgaben als Direktorin

In ihrer neuen Funktion als Direktorin des Alfred-Wegener-Instituts (AWI) aber gibt es viele neue Arbeitsschwerpunkte. Als Wissenschaftsmanagerin wird sie mit der Einwerbung, Koordination und Überwachung von Projekten zu tun haben, die andere durchführen. Deshalb ergänzt sie: »Wie viel Zeit ich für Expeditionen und eigene Forschungsprojekte haben werde, weiß ich noch nicht, denn: Vorstand eines Helmholtz-Zentrums zu sein, füllt einen schon ganz und gar aus« – und: »Der mutigste Neuanfang in meinem bisherigen Leben war, jetzt Institutsdirektorin zu werden.«

Fakt aber ist auch, dass Boetius ihr Engagement in der Wissenschaftskommunikation, wo sie beispielsweise in vorderster Front bei »Wissenschaft im Dialog« aktiv ist, keineswegs zurückfahren will. Ebenso wenig wie ihren Einsatz im Grenzbereich von Wissenschaft, Kunst und Kultur, den sie für ein unterschätztes Feld hält. Gerne veranstaltet sie zum Beispiel Lesungen mit Schauspielern und Musikern oder engagiert sich beim neuen Filmfestival »Silbersalz – future science media« in Halle an der Saale.

Bleibt die Frage, woher sie die Kraft nimmt, all dies zu leisten. Antje Boetius bleibt auch hier keine Antwort



schuldig. Zum einen habe sie die mütterliche Linie genetisch mit »dicken, fetten Akkus« ausgestattet. Außerdem liebe sie Reisen, Musik, Essen und erfreue sich eines tollen Netzwerks aus Freunden weltweit. »Wenn ich einen Abend in eine andere Welt eintrete und mich gut unterhalte, bin ich am nächsten Morgen wieder frisch«, erklärt sie. Dann ist da auch noch der Familienmensch Antje Boetius: Mit Mutter, Geschwistern und Lebensgefährte sei immer jemand da – zum

Freuen, Lachen oder um Sorgen und Nöte mit aufzufangen.

Von Elternseite hat sie übrigens auch ihr Interesse an philosophisch/ethischen Fragen mitbekommen. Beide Eltern haben in Frankfurt Germanistik studiert, der Vater war Schüler von Theodor W. Adorno und ist heute ein angesehener Schriftsteller. Schon als Kind war sie Leseratte und hat Bücher meterweise ver-



schlungen. So erklärt sich wohl auch ihre ganzheitliche Weltsicht, die sie anlässlich der Verleihung des Communicator-Preises wie folgt formulierte: »Mir ist wichtig, dass wir verstehen, dass das Wissen, Forschen und Entdecken ein Teil der Frage ist: Wer sind wir Menschen, wo wollen wir hin, wie wollen wir in Zukunft mit der Erde und den Meeren leben.«

Zur Person

Prof. Dr. Antje Boetius ist am 5. März 1967 in Frankfurt/Main geboren. Seit November 2017 ist sie Direktorin am Alfred-Wegener-Institut (AWI) – Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven. Bereits seit Ende 2008 leitet sie die Helmholtz-Max-Planck-Brückengruppe für Tiefseeökologie und -technologie am AWI. Außerdem ist sie Professorin für Geomikrobiologie im Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen und Vizedirektorin des MARUM (Center of Marine and Environmental Sciences) der Universität Bremen. Seit Mai 2010 ist die Meeresbiologin zudem als externes wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft tätig. Antje Boetius wirkt ferner in zahlreichen namhaften Gremien mit. So ist sie seit 2015 Vorsitzende des Lenkungsausschusses der Initiative »Wissenschaft im Dialog« und sitzt im Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie der Leibniz-Gemeinschaft. Darüber hinaus wurde sie zum Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, der Akademie der Wissenschaften und Literatur Mainz und des Wissenschaftsrates Deutschlands gewählt.

In den vergangenen Jahren wurde die Meeresforscherin bereits mehrfach ausgezeichnet. So erhielt sie unter anderem 2009 den Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft, 2011 den Advanced Grant des Europäischen Forschungsrates, 2017 die Copernicus-Medaille und die Karl-Friedrich-Gauß-Medaille der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft sowie in diesem Jahr den Communicator-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Stifterverbandes.

Forscherin und Wissenschaftsmanagerin

Leitthema der Forschungsarbeiten von Prof. Dr. Antje Boetius war und ist die Rolle des Meeresbodens und seiner Bewohner im Ökosystem Tiefsee sowie die damit verbundenen Rückwirkungen auf Klimaentwicklung und Biodiversität unseres Planeten. Ein gigantisches Thema, wenn man weiß, dass der

Meeresboden zwei Drittel der Erde ausmacht und seine Artenvielfalt die an Land bei weitem übertrifft. Den vorläufigen Höhepunkt ihrer beruflichen Karriere markiert die Position als Direktorin am berühmten Alfred-Wegener-Institut (AWI), die sie seit Ende 2017 bekleidet.

Schon als Kind ist Antje Boetius vom Ozean fasziniert. Sie verschlingt Abenteuerromane wie Die Schatzinsel und will Piratin werden. Die Liebe zum Meer hat sie von ihrem Großvater, der Anfang der 1930er Jahre in der Antarktis als Walfänger unterwegs war. So verwundert es nicht, dass sie 1986 direkt nach dem Abitur von Süddeutschland nach Hamburg geht, um dort Meeresbiologie zu studieren. Schon im Grundstudium macht sie ihre erste kleine Schiffsreise, die sie endgültig davon überzeugt: Sie gehört auf ein Forschungsschiff. Im Hauptstudium ab 1989 kann sie sich endlich auf die Meeresforschung konzentrieren. Unter anderem besucht sie die Tiefsee-Vorlesung von Prof. Dr. Hjalmar Thiel.

Der bekannte Tiefseeforscher erkennt ihr Talent und empfiehlt ihr, sich für ein Austauschprogramm am renommierten Scripps-Institut für Ozeanografie in den USA zu bewerben. Boetius erhält den Platz in San Diego und arbeitet von 1989 bis 1990 an einem der bekanntesten Meeresforschungsinstitute der Welt als Laborassistentin – noch bevor sie das Diplom in der Tasche hat. Die Diplomarbeit folgt kurze Zeit später; darin fasst sie die Ergebnisse von mehreren Forschungsfahrten und Meeres-Expeditionen zusammen.

Zurück nach Deutschland

Schnell ist klar, dass sie auch promovieren will. Inhaltlich soll es weiter um den Meeresboden gehen. Wo aber soll ihre Doktorarbeit entstehen? Der Surfstrand in San Diego und die einmalige Forschungsatmosphäre an den US-amerikanischen Instituten üben einen großen Reiz auf sie aus. Boetius aber entscheidet sich für Deutschland. Das Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven galt schon damals als erste Adresse für Tiefsee-Mikrobiologie.

Für ihre Doktorarbeit ist Antje Boetius 1993 erstmals mit dem deutschen Forschungsschiff »Polarstern« unterwegs. In der Laptevsee nördlich von Sibirien nimmt sie Proben aus der eisbedeckten Tiefsee und untersucht, wie Bakterien am Meeresboden auf Nahrungsmangel reagieren. Heute sind diese Daten insofern von unschätzbarem Wert, als sie für die inzwischen eisfreie Region als Referenzwert dienen, will man die Frage beantworten, wie arktische Bakteriengemeinschaften auf den Klimawandel reagieren.

Als Postdoc geht Antje Boetius zunächst an das Institut für Ostseeforschung in Warnemünde. Mehrere Forschungsexpeditionen auf den Forschungsschiffen »Sonne« und »Meteor« in den Indischen Ozean und das Arabische Meer fallen in diese Zeit Mitte der 1990er Jahre.



Als Forscherin war Antje Boetius schon auf fast allen Weltmeeren im Einsatz; Damit ihr möglichst viele Daten ins Netz gehen, bedarf es einer akribischen Expeditionsvorbereitung.

Damals kommen auch neue molekularbiologische Techniken auf, mit denen die Verwandtschaftsverhältnisse von Bakterien aus deren Erbgut abgeleitet werden können. Auch die Meeresbiologen nutzen diese Methoden, um die Vielfalt der Tiefsee-Mikroorganismen, deren Verteilung und Aktivität zu bestimmen. Boetius wechselt deshalb 1999 ans Bremer Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie, um diese neuen Techniken besser kennen und anwenden zu lernen.

Forschungsinteresse: Gashydrat

Etwa um dieselbe Zeit geraten die großen Methanvorkommen der Ozeane mehr und mehr ins Forschungsinteresse der Meeresbiologen. Methanhydrat, auch Gashydrat genannt, ist eine feste, eisähnliche Verbindung zwischen Meerwasser und Methan, die sich in großer Tiefe bei niedrigen Temperaturen bildet.

Niemand weiß zum damaligen Zeitpunkt, wovon sich die reichhaltige Tierwelt aus Würmern, Muscheln und unbekanntem Bakterien ernährt, die dort lebt. Denn bislang ist kein Organismus bekannt, der Methan abbauen und daraus Energie gewinnen kann. Es gibt allerdings die Vermutung, dass Organismen aus dem Reich der Archaeen (Urbakterien) Methan nutzen könnten.

Anlässlich einer Expedition des Instituts GEOMAR mit dem Forschungsschiff »Sonne« im Jahr 2000 zu einem großen Hydratvorkommen im nordöstlichen Pazifik nimmt Antje Boetius verschiedene Sedimentproben genauer unter die Lupe. Sie stellt dabei erstaunt fest, dass immer zwei Zelltypen aneinander festgewachsen scheinen: Bakterien, die Schwefelverbindungen verarbeiten, und Mikroben aus dem Reich der Archaeen. Sollte es sich also um eine



Kooperation zwischen beiden handeln? Die Hypothese, die sich bestätigen ließ, lautete: Das Methan im Meeresboden wird von beiden Organismen gemeinsam genutzt. Die Bakterien verschaffen den Archaeen die richtigen energetischen Bedingungen für die Methanatmung und profitieren im Gegenzug von deren Abbauprodukten. Symbiosen dieser Art sind im Tier- und Pflanzenreich zwar keine Ausnahme. Für die Nutzung von Methan durch Mikroorganismen unter sauerstofffreien Bedingungen aber waren sie komplettes Neuland und eine wissenschaftliche Sensation.

Die dazugehörige Veröffentlichung im angesehenen Fachmagazin »Nature« noch aus demselben Jahr gehört bis heute zu den meistzitierten Arbeiten von Antje Boetius. Das überrascht nicht, wenn man weiß, dass Methan zu den stärksten Treibhausgasen zählt. Es gibt riesige Vorkommen davon im Meer.

Und jahrzehntlang galt es als großes Rätsel der Meeresforschung, wie und warum das Methan im Ozean gebunden bleibt und damit ein noch rasantes Ansteigen des menschengemachten Treibhauseffekts verhindert.

Internationaler Durchbruch

Noch als Postdoktorandin kann die Meeresbiologin am Max-Planck-Institut ein großes Projekt zur Erforschung der Mikrowelt auf Hydraten starten, das vom Bundesforschungsministerium gefördert wird. An ihm beteiligen sich alle Abteilungen des Bremer Instituts. Weitere Projekte und eine Veröffentlichung in »Science« folgen. Damit gelingt Antje Boetius der internationale wissenschaftliche Durchbruch, noch bevor sie eine Professur innehat. Die folgt im Jahr 2001, als sie an der Vorgängerin der Jacobs University (damals International University Bremen) Professorin wird. 2008 baut Boetius die Brückengruppe zwischen

dem Max-Planck-Institut und dem Alfred-Wegener-Institut auf und erhält 2009 eine Professur für Geomikrobiologie an der Universität Bremen. Neben Projekten zur Erforschung extremer Lebensräume in der Tiefsee und der Funktion des Methanabbaus treten nun wichtige Fragen der Vorsorgeforschung. Wann erholt sich der Meeresboden nach der Entnahme von Manganknollen? Wie reagieren mikrobielle Ökosysteme auf Sauerstoffmangel oder Überdüngung? Was geschieht, wenn das Meer versauert?

Seit 2004 ist die Bremer Wissenschaftlerin zudem regelmäßig als Fahrleiterin auf Forschungsschiffen unterwegs. Sie koordiniert die wissenschaftlichen Aufgaben an Bord und stimmt die Forschungsarbeit mit dem Kapitän und der Mannschaft ab. In dieser Funktion ist sie von früh bis spät im Einsatz, denn die Expeditionen sind teuer, und das Schiff arbeitet rund um die Uhr. Bei ihren mittlerweile fast 50 Forschungsreisen hat Antje Boetius viele Jahre ihres Lebens an Bord von Forschungsschiffen verbracht und war auf nahezu allen Weltmeeren unterwegs.

Polarregion im Fokus

In den vergangenen Jahren konzentrierte sich ihr Forschungsinteresse jedoch vor allem auf die arktische Region. Als sie 2012 dort war, schmolz das arktische Meereis stärker, als Forscher es je zuvor beobachtet hatten. Meeresalgen konnten unter diesen Bedingungen besonders gut wachsen, bildeten tangartige, dichte Wälder und sanken in faustgroßen Klumpen zu Boden. Der sonst eher wüstenartige Grund der zentralen Arktis war nun mit einem Algenteppich bedeckt. Die Messungen der Forscherin zeigten, dass vor allem Bakterien die Nahrung verwerten. Diese bisher unbekannte und unerwartete Reaktion des arktischen Ökosystems auf die Eisschmelze konnte das Team um Antje Boetius beobachten, messen und exakt wissenschaftlich beschreiben. Das Manuskript dazu entstand noch an Bord, wurde versandt und bereits 2013 in »Science« veröffentlicht. Bis heute ist es die einzige abgeschlossene Veröffentlichung eines solchen saisonalen Events in der Arktis.

2014 folgte die nächste Arktis-Expedition zu einem ganz anderen Thema. Diesmal war die Forscherin mit einem Team unterwegs, um den Gakkelrücken nördlich von Grönland zu erkunden. Hier wurden an einem Seeberg heiße Quellen und besondere Lebensgemeinschaften vermutet – vier Kilometer unter dem Eis. Seit Jahren gab es Hinweise auf starken Hitzeausstoß und Rauchfahnen im Meer, aber keine Bilder von diesem Ereignis. Diese gelangen dem Team um Antje Boetius am letzten Tag der Expedition. Mit Hilfe von Unterwasserrobotern entstanden Aufnahmen von sogenannten Schwarzen Rauchern, kleinen Schloten, die von fremdartigen Gärten aus weißen Glasschwämmen umgeben sind. Einzigartige Bilder und Beobachtungen, deren wissenschaftliche Veröffentlichung noch aussteht.

Direktorin am AWI

Seit November 2017 ist Antje Boetius nun Direktorin des AWI in Bremerhaven, einer der renommiertesten Meeresforschungseinrichtungen der Welt. Der vorläufige Höhepunkt ihrer bisherigen Karriere. Ihr neues Betätigungsfeld als Wissenschaftsmanagerin verlagert sich damit vom Meeresboden zum Schreib- und Verhandlungstisch in Büros und Konferenzsälen. Nach eigenem Bekunden hat ihr das erste Jahr am AWI viel Spaß gemacht. Und sie wäre nicht die umtriebige Wissenschaftlerin vergangener Tage, hätte sie nicht auch für ihren neuen Job viele interessante Pläne im Kopf: Sie will die Polarforschung durch neue Technologien wie Unterwasser-Robotik und autonome Umweltsensorik voranbringen, die Zusammenarbeit mit asiatischen Ländern verstärken und auch nationale Aufgaben unterstützen: Daten aus Meeren und Polarregionen mit anderen Daten des Erdsystems vernetzen und ihren Zugang und die Auswertung erheblich verbessern. So könnten nicht nur Bilder aus der Tiefsee und von den gefrorenen Regionen der Erde schneller zur Verfügung gestellt werden, sondern auch der »Sound der Meere« und ihrer Lebewesen.

**Prof. Dr. Roland A. Müller, Dr. Manfred van Afferden,
Dr. Mi-Yong Lee und Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld**

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ),
Bildungs- und Demonstrationzentrum Dezentrale Infrastruktur (BDZ)

Leipziger Forschergruppe verbessert Abwassersituation in Jordanien

Die Arbeiten von Prof. Roland A. Müller, Dr. Manfred van Afferden, Dr. Mi-Yong Lee und Wolf-Michael Hirschfeld markieren einen Paradigmenwechsel in der Abwasserwirtschaft Jordaniens, einem der wasserärmsten Länder der Welt. Dezentrale Kläranlagen, die auch im Verbund betrieben werden können, politisch administrative Rahmenbedingungen, ein Software-basiertes Erschließungswerkzeug sowie Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen bilden den Vierklang dieses Konzepts. 2016 hat das jordanische Kabinett dieser Idee mit seinen Beschlüssen den Weg für ein neues Abwassermanagement geebnet. Es eint zentral und dezentral betriebene Kläranlagen in einem Verbundsystem und strahlt weit über die Grenzen Jordaniens in die gesamte Region aus.



Prof. Müller vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) erzählt, wie 2006 alles begann: »Auf einer unserer ersten Reisen nach Jordanien besuchten Manfred van Afferden und ich Dörfer, in denen das Abwasser in den Straßen floss. Jedes Haus hatte nur eine Grube zur Versickerung – mit allen negativen Folgen für Trinkwasser und Gesundheit. Wir waren uns von Beginn an einig, dass dieser Missstand nicht nur durch den Bau neuer Technologien behoben werden kann, sondern ein systematisches Vorgehen verlangt. So gab es keine Wartungsfirmen, und die ländlichen Regionen wurden von der Politik wenig berücksichtigt.«

»Da mussten wir eben dickere Bretter bohren«, betont Dr. van Afferden, »um das Problem ganzheitlich anzugehen. Also ein Forschungsansatz aus einem Guss, aber mit Experten aus unterschiedlichen Disziplinen.«

Ab 2010 ergänzte dann die Volkswirtschaftlerin Dr. Mi-Yong Lee das Team: »Gleich während meiner ersten Projektreise mit beiden Kollegen nach Jordanien haben wir intensiv mit lokalen Akteuren und Ministeriumsvertretern gesprochen und



Prof. Dr. Roland A. Müller: Umweltbiotechnologe

verschiedene Kläranlagen besucht«, sagt die engagierte Forscherin südkoreanischer Abstammung. Und weiter: »Nach der einen Woche war für uns drei eigentlich klar: Das könnte etwas Gutes werden. Später bin ich dann nach Jordanien gegangen und war dort drei Jahre als Büroleiterin im Wasserministerium in Amman.«

Frau im Männerministerium

Von der ersten Reise an ließ Mi-Yong Lee die Begeisterung für das Projekt nicht mehr los. Dabei war der Einstieg für sie alles andere als leicht. Prof. Müller erinnert sich: »Das war schon eine besondere Situation für sie dort als Frau im Männerministerium!« Aber Lee habe die Situation schnell erkannt und gemeistert. Van Afferden ergänzt: »Wichtig war es, sich auf die andere Kultur und die anderen Regeln, die vor Ort herrschen, zunächst einmal einzulassen. Offen zu sein für das andere Tempo dort, die andere Art und Weise, Dinge zu besprechen, andere Entscheidungswege und vieles mehr.«

Nach zahlreichen Versuchen gelang es den Wissenschaftlern, das Interesse der jordanischen Entscheidungsträger zu wecken. Zentraler Meilenstein

dabei war ein Gespräch mit der jordanischen Staatssekretärin des Wasserministeriums, so erinnert sich Prof. Müller, in dem intensiv über die notwendigen Komponenten der vorgesehenen dezentralen Abwassersystemlösungen diskutiert wurde. Man war sich schnell einig, dass Jordanien hierfür eine nationale Lösung benötigte. Ergebnis des Austausches war der gemeinsame Wunsch zur Bildung eines nationalen Implementierungskomitees (NICE), das gezielt Rahmenbedingungen schaffen sollte. Mit der Zeit entstand eine Vertrauensbasis gepaart mit fachlicher Expertise, und man entwickelte dann ein Gefühl dafür, wie es gehen könnte.

BDZ in Europa einzigartig

Eine andere Persönlichkeit, mit der Prof. Müller früh zusammengearbeitet hat, war Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld. Beide kannten sich bereits aus der Zusammenarbeit beim Bildungs- und Demonstrationszentrum (BDZ) in Leipzig. Das auch von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) unterstützte BDZ setzte sich schon ab 2002 erfolgreich für die Verbreitung von dezentralen Abwasseranlagen in Deutschland ein. Müller wörtlich: »Michael Hirschfeld hat unsere Arbeiten im Nahen Osten durch sein Denken in



Dr. Mi-Yong Lee: Volkswirtin

Systemlösungen, und so Probleme zu meistern, sehr geprägt«. Hirschfeld, der Netzwerker im Team, ist ein Mann aus ursächlichem Schrot und Korn. Seine langjährigen Erfahrungen beim »Haus der Umwelt« in Leipzig sowie beim BDZ, beide von Hirschfeld ins Leben gerufen, kamen dem Jordanienprojekt sehr zugute. Das BDZ sei in Europa bis heute einzigartig, betont Hirschfeld. Ziel sei es gewesen, eine Vereinigung zu schaffen, die den gesamtdeutschen Bestand an Herstellern von dezentralen Abwassertechnologien umfasst. Im BDZ sind rund 60 Firmen vertreten, die allesamt in Konkurrenz zueinander standen. »Das ist wie Flöhe hüten«, sagt Hirschfeld, »und es gelang nur mit Fingerspitzengefühl und Diplomatie, diese Firmen zusammenzuschmieden.«

Ein weiteres Ziel sei die Bildung und Ausbildung unterschiedlicher Zielgruppen, ergänzt Müller. Das sei bereits in Deutschland und auch ich den neuen Zielregionen, aber insbesondere in Jordanien ein besonderer Fokus der Arbeiten des BDZ. »Insofern ist Jordanien inzwischen zu einem Musterbeispiel für Deutschland geworden«, betont Hirschfeld mit Nachdruck.

Klärtechnik ins deutsche Regelwerk übernommen

»Wir brauchen reale Beispiele – sozusagen zum Anfassen. Da helfen keine Berichte oder schöne Fotos, man braucht Infrastrukturen und den Nachweis, dass es wirklich funktioniert. Nur so lassen sich lokale Verantwortliche, Nutzer und Betroffene überzeugen«, erläutert van Afferden. »In Fuheis, Jordanien, haben wir schon früh eine Forschungs- und Demonstrationsanlage mit realen Technologien gebaut. In Deutschland entwickeln und forschen wir im realen Maßstab an den Infrastrukturen des UFZ und BDZ.«

Sehr deutlich wird dies am Beispiel zweier Behandlungsverfahren zur naturnahen Reinigung von Abwasser – horizontal und vertikal belüftete Bodenfilter. Diese wurden in und für Jordanien weiterentwickelt und anschließend in das Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) übernommen. Aktuell wird auch an einer jordanischen Norm zur Zertifizierung dezentraler Abwassertechnologien gearbeitet – als wichtiger Beitrag zur Qualitätssicherung.



Dr. Manfred van Afferden: Umweltbiotechnologe

Van Afferden: »Nach der Frage der Funktion kommt natürlich sofort die Frage der Kosten. Wir brauchen bezahlbare und konkurrenzfähige Lösungen. Daher haben wir für die Entscheidungsträger das computergestützte Planungs- und Entscheidungstool »ALLOWS« entwickelt, das für unterschiedliche Grade der Dezentralisierung technologische, aber vor allem ökonomische Indikatoren generiert. Dieses Tool kommt jetzt auch bei Projekten anderer Länder zum Einsatz.« Van Afferden begeistert: »Es ist einfach schön, wenn man sieht, wie die Dinge schließlich in der Praxis ankommen.«

Jordanien ist inzwischen durch das Engagement des gesamten Expertenteams zu einem Musterbeispiel in Sachen dezentraler Abwasserwirtschaft avanciert. Von den geologischen und klimatischen Verhältnissen her sei es durchaus als modellhaft anzusehen, sagt Roland A. Müller, weil es wie große Teile der arabischen Halbinsel Karstböden besitze, durch die das unbehandelte Abwasser nahezu ungefiltert ins Grundwasser gelange. Auch das semiaride Klima sei für die Region typisch und führte letztlich zur traurigen Spitzenstellung des Königreichs als einem der wasserärmsten Länder der Erde.

Modellbeispiel für Hilfe zur Selbsthilfe

Erschwerend komme die aktuelle Situation als Zufluchtsort für Flüchtlinge aus Syrien und Afrika hinzu. Gegenwärtig stehe der arabische Staat in Vorderasien unter einem gewaltigen Migrationsdruck. Zu Beginn der Projektarbeiten lebten rund 5,5 Millionen Menschen in Jordanien. Heute sind es fast 10 Millionen – davon über 2 Millionen Flüchtlinge und davon wiederum etwa 1 Million allein aus Syrien. Auch die jordanische Bevölkerung selbst wachse stark, sagt Müller, das Wasserproblem verschärfe sich dadurch natürlich. »Wir haben das Projekt allerdings nicht gemacht, um vorrangig in Sachen Flüchtlingshilfe etwas zu tun«, betont Müller. Es handle sich vielmehr um ein Modellbeispiel für die regionale Verbesserung der Lebensbedingungen – auch und gerade in Trockengebieten. Seine Kollegin Lee ergänzt: »Wenn man etwas in den Flüchtlingscamps tun will, hat man es mit der UNO-Flüchtlingshilfe zu tun. Dort herrschen ganz andere Regeln als in Jordanien selbst«. Und: Viele Flüchtlinge lebten gar nicht in den Camps, sondern mittlerweile verteilt im ganzen Land, womit ein weiterer Druck auf die knappen Wasserressourcen entstanden sei.



Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld: Ingenieur

Man habe daher von vornherein versucht, die oberste politische Ebene in Jordanien miteinzubinden. Das dafür verantwortliche Gremium NICE – für: National Implementation Committee for Effective Decentralized Wastewater Management in Jordan – leistete hier entscheidende Pionierarbeit. Es besteht sowohl aus jordanischen Entscheidungsträgern als auch aus Vertretern von Universitäten und Nichtregierungsorganisationen. Ein Prinzip von Wolf-Michael Hirschfeld, erinnert sich Müller gerne, war für die Gründung des Gremiums wesentlich: »Man muss auch potenzielle Kritiker an einen Tisch holen, damit man mit ihnen ins Gespräch kommt«.

Überzeugungsarbeit war nötig

Anfangs war es nicht leicht, die zuständigen Ministerien und Behörden von der Notwendigkeit eines solchen Gremiums zu überzeugen. Mi-Yong Lee berichtet: »Der Rücklauf auf das erste Einladungsschreiben des Wasserministeriums lag bei nur 30 Prozent. Wir haben dann alle Ministerien persönlich besucht und von der Sache überzeugt.« Schließlich kam es nach längerer Vorbereitungszeit zum ersten gemeinsamen Treffen des NICE-Gremiums. Dort aber lief es zunächst auch nicht nach Plan. Lee: »Es war

tatsächlich so, dass bei den ersten Sitzungen manche wütend rausgelaufen sind. Ich habe teilweise richtig Panik geschoben!« Was aus deutscher Sicht ziemlich emotional gewirkt habe, meint die Volkswirtschaftlerin heute rückblickend, sei für jordanische Verhältnisse völlig normal gewesen.

Gab es noch andere Probleme? Mi-Yong Lee bestätigt: »Teilweise herrschte in Jordanien die Haltung vor: Da kommen irgendwelche Ausländer und wollen uns erzählen, was wir machen sollen. Diesen Eindruck wollten wir auf alle Fälle vermeiden«. »Zum Glück«, sagt Lee, »war aber relativ schnell klargestellt: Ihr entscheidet, was ihr machen wollt. Wir unterstützen euch mit Know-how und als neutrale Experten!« Eine gewisse Hürde stellte auch die Tatsache dar, ergänzt sie, dass Abwasser und alles, was damit zu tun habe, in Jordanien kulturell als »unrein« gelte.

»Neben der Technik war auch viel Know-how-Transfer und Überzeugungsarbeit nötig«, sagt van Afferden, »das reicht vom Verschweißen von Dichtungsbahnen, über die Wartung der Anlagen bis zur Vor-Ort-Analyse des Abwassers. Wenn Hauseigentümer die Belüftung einer Kläranlage abstellen, um Strom zu sparen, kann

das natürlich nicht funktionieren – hier musste man aufklären und überzeugen...«

Von wieder anderen Schwierigkeiten berichtet Prof. Müller. »Da unser Sonntag in Jordanien auf einen Werktag fällt, haben wir nicht selten am Sonntag dienstliche Anrufe aus Jordanien erhalten. Wenn ein Staatssekretär am Sonntag anruft, muss man sich halt darauf einlassen«, sagt der Teamsprecher, das gehöre dann einfach zum Geschäft. Man müsse auch damit leben, dass manche in Deutschland selbstverständliche Dinge in Jordanien anders funktionierten, ergänzt er. Dazu gehöre, dass man Improvisation als ein wesentliches Element des Projektmanagements akzeptiere.

Der Erfolg des Projekts belegt: Es scheint auch ohne deutsche Gründlichkeit zu gehen. Ohne die entsprechende Motivation der Teammitglieder aus Leipzig aber ginge es nicht. Woraus beziehen die Umweltforscherinnen und -forscher sie? Mi-Yong Lee antwortet spontan: »Wir sind echt überzeugt von ‚dezentral!« Und Prof. Müller fügt hinzu: »Wir hatten immer das Gefühl, dass unsere Arbeiten in der Region und von den betroffenen Menschen gebraucht werden. Es ist manchmal wichtig, dass ausgetretene Wege der Entscheidungsfindung verlassen werden, um neue Dinge auszuprobieren und umzusetzen.« Und genau hier hätten Wissenschaftler als »ehrliche Makler« das Mandat, unabhängige Lösungsvorschläge zu entwickeln, betont Müller. Schön zu sehen war es auch, ergänzt van Afferden, welchen großen Zuspruch das Bildungsprojekt »Water Fun« erhalten habe. »Man kann den Aspekt der praktischen Bildung nicht hoch genug einschätzen. Wir haben nach dem Motto ‚Schüler von heute verändern die Welt von morgen‘ mit dem BDZ eine Unterrichtsreihe für Grundschulen in Jordanien entwickelt. Sie vermittelt mit konkreten Experimenten und zu geringen Kosten wichtige Aspekte rund ums Thema Wasser wie: Verbrauch, Verschmutzung, Behandlung und Wiederverwendung. Damit haben wir bisher etwa 5 000 Grundschüler in Jordanien und Palästina erreicht.«

Interdisziplinäre Arbeit als Motor des Erfolges

Ein wesentlicher Schlüssel zum Erfolg des Projekts ist sicher auch in der gut funktionierenden Teamarbeit des Forschungsgremiums zu sehen. Lee meint dazu: »Meinungen gelten bei uns etwas, und man darf sie auch bringen«. Man sei im interdisziplinär zusammengesetzten Team durchaus nicht immer einer Meinung. Aber es werde sachbezogen und im Sinne des Projekts stets um die beste Lösung gerungen.

Dieser von der Wissenschaftlerin beschriebene Teamgeist ist auch während des Gesprächs in Leipzig atmosphärisch spürbar: Hier arbeitet eine aus gleichberechtigten Mitgliedern zusammengesetzte Gruppe mit Freude an einer gemeinsamen, großen Idee – Jordanien und seine Nachbarstaaten im Sinne der Nachhaltigkeit zu einem besseren Ort in Sachen Abwassermanagement zu machen.

Und wie geht es weiter? »Wir erhoffen uns ein steigendes Interesse an der Umsetzung dezentraler Systemlösungen im Nahen Osten«, skizziert Prof. Müller zuversichtlich die künftige Entwicklung. Es bestehe ein großes Interesse daran, gemeinsam mit der Politik, internationalen Investoren und Geberorganisationen wie beispielsweise der Weltbank weitere Umsetzungen fachlich zu begleiten. »Auch sehen wir national und international in der zukünftigen Gestaltung unserer Städte große Potenziale für dezentrale Infrastrukturen«, gibt der Wissenschaftler als übergeordneten Ausblick für weitere erfolgreiche Engagements.



Wasser ist in Jordanien ein rares und äußerst kostbares Gut. Hier: ein vertrocknetes Flussbett

Zur Person

Prof. Dr. Roland Arno Müller ist am 14. Juli 1963 in Jülich geboren. Der Umweltbiotechnologe leitet das Department Umwelt- und Biotechnologisches Zentrum (UBZ) am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig. Seit 2013 ist er Honorarprofessor für Integriertes Abwasser-Ressourcen Management in der Fakultät Bauwesen der HTWK Leipzig. Zwischen 1984 und 1990 absolvierte Professor Müller sein Studium der technischen Mikrobiologie an der Technischen Universität Braunschweig (Carolo Wilhelmina), an der er 1994 auch promovierte. Er war Gründungsmitglied des BDZ e. V. und ist heute stellvertretender Vorstandsvorsitzender. Der Umweltbiotechnologe erhielt mehrere Auszeichnungen, darunter die UFZ-Preise sowohl für Technologie- als auch für Wissenstransfer, den Hugo-Junkers-Preis für Forschung und Innovation aus Sachsen-Anhalt und den IQ-Innovationspreis Mitteldeutschland.

Zur Person

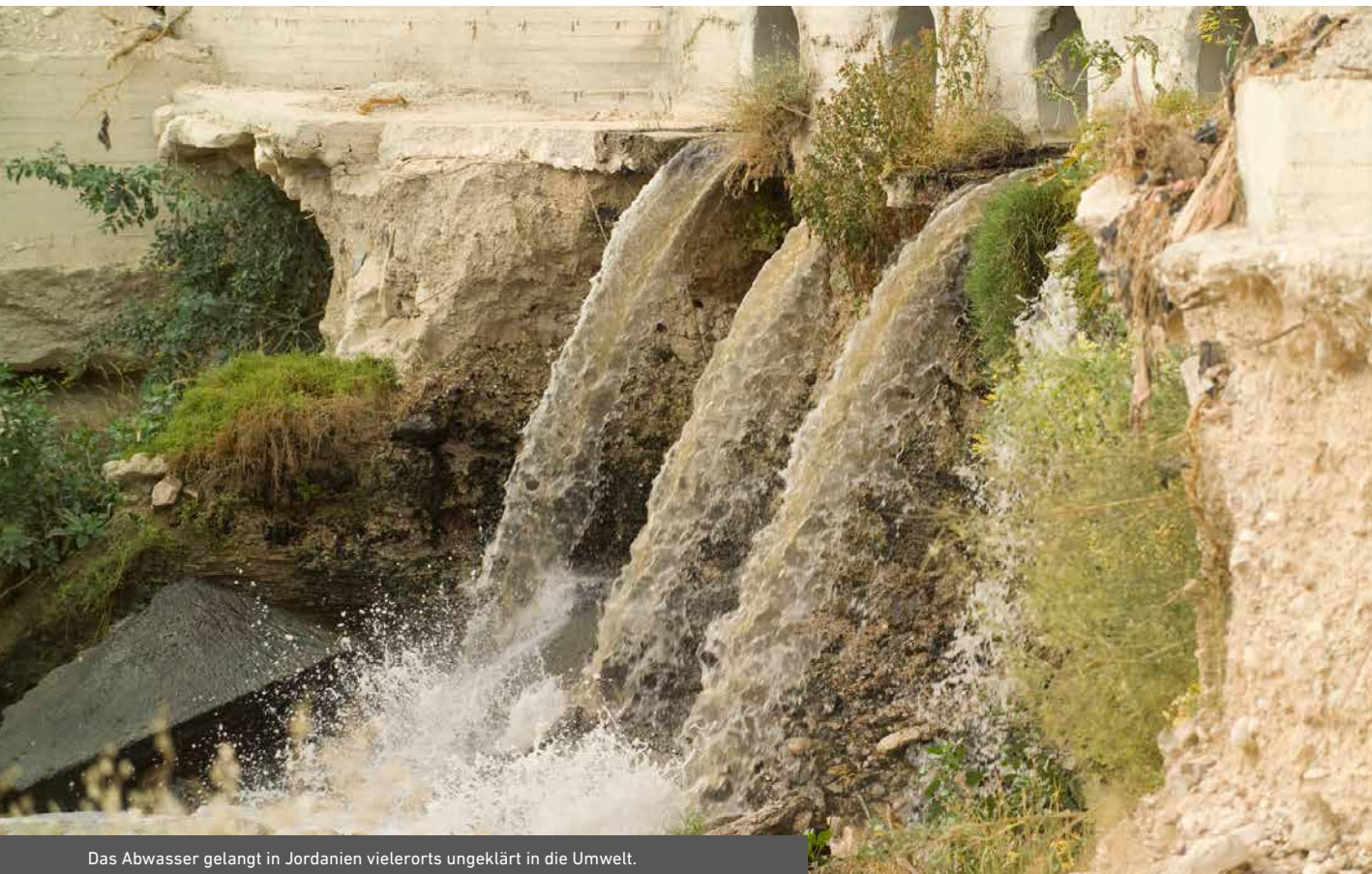
Dr. Mi-Yong Lee ist am 23. Dezember 1970 in Köln geboren. Sie ist Leiterin der Arbeitsgruppe »Steuerung und Innovation« im Department UBZ am UFZ. Von 2012 bis 2015 war sie UFZ-Büroleiterin im jordanischen Wasserministerium in Amman. Hierfür erhielt sie 2016 den UFZ-Wissenstransferpreis. Lee erhielt 1997 ihr Diplom in Volkswirtschaftslehre an der Universität Heidelberg. Dort war sie von 1998 bis 2003 bei Prof. Malte Faber als wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig und promovierte 2004 bei PD Dr. Reiner Manstetten. Von 2005 bis 2007 war sie Post-Doc-Stipendiatin der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Universität Tübingen. Lee hat den Ruf auf eine Professur für Nachhaltigkeit mit ökonomischer Ausrichtung der Hochschule Bochum angenommen und wird diese zum Sommersemester 2019 antreten.

Zur Person

Dr. Manfred van Afferden ist am 1. Dezember 1960 in Keppeln geboren. Er leitet die Arbeitsgruppe »Dezentrales Abwassermanagement« und ist Stellvertreter des Departmentleiters im UBZ. Nach seinem Studium an der Ruhr-Universität Bochum war er als Umweltbiotechnologe Laborleiter in der Deutschen Montan Technologie (DMT) in Essen und promovierte 1991 an der Universität Bonn. Von 1993 bis 1998 war er stellvertretender Geschäftsführer der Umweltagentur GmbH in Bochum. Danach arbeitete er bis 2005 als deutscher Experte am staatlichen Mexikanischen Wasserinstitut (IMTA). Dr. van Afferden erhielt mehrere Auszeichnungen, darunter den Hugo-Junkers-Preis für Forschung und Innovation aus Sachsen-Anhalt, den IQ-Innovationspreis Mitteldeutschland sowie die UFZ-Preise sowohl für Technologie- als auch für Wissenstransfer.

Zur Person

Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld, geboren am 24. Juni 1948 in Leipzig, ist Initiator und Ehrenmitglied des Bildungs- und Demonstrationszentrums für dezentrale Abwasserbehandlung BDZ e.V. in Leipzig. Hirschfeld erlangte 1971 das Diplom in Verfahrenstechnik an der TH Merseburg. Nach der Wende war er in verschiedenen Positionen in der freien Wirtschaft tätig, gründete 1993 das »Haus der Umwelt e. V.« in Leipzig und war dessen geschäftsführender Vorstandsvorsitzender. Im Jahr 2002 erfolgte durch ihn die Gründung des BDZ. Hirschfeld war dort bis 2013 ebenfalls geschäftsführender Vorstandsvorsitzender. Seit diesem Jahr weilt Hirschfeld im Ruhestand. 2003 erhielt er den B.A.U.M.-Umweltpreis für sein Lebenswerk im Bereich Umweltkommunikation.



Das Abwasser gelangt in Jordanien vielerorts ungeklärt in die Umwelt.

Ein zentrales Wasserproblem Jordaniens dezentral lösen

750 Millionen Menschen weltweit haben derzeit keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Etwa 2,5 Milliarden Menschen sind nicht oder nur unzureichend an eine Abwasserentsorgung angeschlossen. Schätzungsweise 90 Prozent des Abwassers werden in den Entwicklungsländern nicht behandelt und verschmutzen Grundwasser, Flüsse und Seen. Mit diesen Angaben wird deutlich, welche Bedeutung Abwasser für den Schutz der Trinkwasserressourcen und damit

für die weitere Entwicklung der Menschheit besitzt. Jordanien ist für die Wasser- und Abwasserprobleme auf unserem Globus als Hotspot anzusehen. Es gilt nach Angaben der Vereinten Nationen als eines der wasserärmsten Länder der Erde und stellt damit für das Leipziger Umweltforscherteam ein überaus geeignetes Modellland dar, um die Leistungsfähigkeit von Systemlösungen zur dezentralen Abwasserbehandlung unter Beweis zu stellen.

In ihren Sustainable Development Goals (SDG) räumen die Vereinten Nationen dem Thema Wasser/ Abwasser folgerichtig größte Bedeutung ein. SDG 6 zielt direkt auf die Verminderung der Wasserknappheit, die Verbesserung der Wassernutzungseffizienz und den Grundwasserschutz bis zum Jahr 2030. Auch der Anteil des unbehandelten Abwassers soll bis dahin um 50 Prozent reduziert werden. Eine Zielsetzung, an der das Team vom Biotechnologischen Zentrum (UBZ) des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) mit Prof. Dr. Roland A. Müller, Dr. Mi-Yong Lee, Dr. Manfred van Afferden und Dipl.-Ing. Wolf-Michael Hirschfeld im Nahen Osten schon heute tatkräftig mitwirkt.

Als die Leipziger Forschergruppe erstmals in Jordanien war, musste sie wenig überrascht feststellen, dass das Abwasser in ländlichen Regionen und Vorstädten tatsächlich größtenteils ungereinigt im Boden versickert oder unsachgemäß in trockene

Flussläufe verbracht wird. Die Folge: Viele Grundwasserleiter und damit die wichtigste Trinkwasserquelle Jordaniens waren mit krankheitserregenden Keimen belastet. Bald war damit auch klar, dass in dem Forschungsprojekt zum Integrierten Wasserressourcenmanagement die Implementierungsperspektive zu dezentralen Abwasserlösungen eine zentrale Rolle spielen würde.

Beitrag zur ländlichen Entwicklung

»Hilfe zur Selbsthilfe« stand dabei von Anfang an im Mittelpunkt der Projektziele. Konkret bedeutete das für die Leipziger Experten: Die Abwasserbehandlung in Jordanien sollte ergänzend auch dezentral geplant, organisiert und realisiert werden. Dafür gibt es zahlreiche triftige Gründe: Ein Grund ist, dass hohe Investitions- und Betriebskosten für lange Kanalnetze und Pumpwerke, die für ein zentrales Abwassersystem erforderlich sind, damit entfallen. Der modulare Aufbau von dezentralen Kläranlagen ermöglicht es,



Trinkwasserentnahme an einer der wenigen natürlichen Quellen in Jordanien



Das vielköpfige NICE-Gremium (siehe Text) ist interdisziplinär und sektorenübergreifend zusammengesetzt.

Abwasser direkt am Entstehungsort zu reinigen. Diese Anlagen sind damit in ländlichen Regionen und Vorstädten nicht nur kostengünstiger als Großkläranlagen, sondern auch anpassungsfähiger an sich verändernde Rahmenbedingungen eines Landes wie beispielsweise Klimawandel, Migration und Bevölkerungswachstum. Außerdem leisten diese Anlagen einen nennenswerten Beitrag zur ländlichen Entwicklung, da das behandelte Abwasser direkt oder indirekt zur Bewässerung eingesetzt werden kann und dadurch Frischwasser gespart wird.

Trotz all dieser Vorteile wird das Potenzial dezentraler Abwasserlösungen weltweit noch nicht

ausgeschöpft. Wissensdefizite und Unsicherheiten über Betriebs-, Wartungs- sowie Kosten- und Verwaltungsstrukturen seitens der Entscheidungsträger sind dafür häufig der Grund. Diese Barrieren gelang es in Jordanien nicht zuletzt deshalb zu überwinden, weil die Leipziger Fachleute ein gerüttelt Maß an Expertise aus ihrer langjährigen Erfahrung im Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung e. V. (BDZ) in die Entwicklungsarbeit einbringen konnten. Das BDZ in Leipzig-Leutzsch wurde 2006 im Rahmen eines Projektes von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) mit modernster Technik ausgestattet und leistet seither Pionierarbeit bei der Etablierung dezentraler

Abwasserlösungen. Dem BDZ gehören mittlerweile über 100 Mitglieder aus Verwaltung, Wissenschaft und Unternehmen an. Verantwortlich für den Erfolg des BDZ war im Wesentlichen der Aufbau effizienter Kommunikationsstrukturen über föderale Grenzen hinweg – ferner die Gründung einer deutschen Herstellervereinigung für dezentrale Abwassertechnologien. Sie stellt heute den Kern der branchenspezifischen Kommunikation des BDZ dar, das Wissenschaftler, Nichtregierungsorganisationen, politische Entscheider und Bürger über dezentrale Abwassertechnologien berät und Techniker unterschiedlicher Sparten praxisnah ausbildet.

Vier Grundbausteine

Das Vorgehen des Preisträgerteams basiert auf der Überzeugung, dass es für eine nachhaltige Implementierung dezentraler Abwasserlösungen eines

ganzheitlichen Systemansatzes bedarf, der im Kern aus vier Bausteinen besteht, die interdisziplinär, sektorenübergreifend und gleichrangig interagieren:

- Dezentrale Abwassertechniken,
- Institutionelle Rahmenbedingungen,
- Planungs- und Entscheidungshilfen,
- Aus- und Weiterbildung.

Mit diesem Vorgehen überwinden sie die disziplinären Grenzen zwischen Natur-, Ingenieur- und Sozialwissenschaften und insbesondere jene zwischen Forschung und Praxis.

Auf diesem Wege ist es erstmals gelungen, für Jordanien einen Paradigmenwechsel im Abwassermanagement herbeizuführen: weg von primär zentralen kanalgebundenen Abwasserentsorgungsstrukturen,





hin zu Systemlösungen, die kanalgebundene und nicht kanalgebundene Infrastrukturen auf allen Größenskalen effizient kombinieren.

Dezentrale Abwassertechnologien: Abwassertechnologien für Entwicklungs- und Schwellenländer müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllen: Sie müssen robust und erschwinglich sein und bei niedrigem Wartungsaufwand einen möglichst störungsfreien Betrieb sowie eine effiziente Abwasserreinigung ermöglichen. All dies wurde vom Leipziger Team berücksichtigt und im Forschungs- und Demonstrationszentrum Fuheis in Jordanien unter Beweis gestellt. Mit der Eröffnung dieses Zentrums im Jahre 2010 erfolgte ein maßgeblicher Schritt der Projektarbeit. Auf dem Standort nahe Amman wird bis heute ein knappes Dutzend verschiedener Abwassertechnologien gezeigt, an realen Abwässern

erprobt sowie an jordanische Verhältnisse angepasst und weiterentwickelt. Insbesondere wurden auch zwei naturnahe Abwasserbehandlungsverfahren für den Einsatz in der Region weiterentwickelt: Horizontal- und Vertikalfiltersysteme. Diese Systeme bieten mehrere Vorteile: Zum einen gelingt es, hohe Wasserverluste bei der Behandlung zu minimieren. Ferner ist es möglich, biologische Reinigungsleistungen wie die Entfernung von Stickstoff sowie von pathogenen Keimen zu realisieren. Hinzu kommt, dass diese Systeme im Vergleich zu konventionellen naturnahen Anlagen einen stark verringerten Flächenverbrauch haben und zudem mit wenig Energie betrieben werden. Viele Pluspunkte also, die insbesondere dazu geführt haben, dass diese Technologien 2017 in das Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) übernommen wurden.



In zahlreichen Vor-Ort-Begehungen machten sich die Leipziger Umweltforscher ein Bild von der kritischen Wassersituation in Jordanien.

Bislang wurden in Jordanien mit finanzieller Hilfe des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und mit deutscher Firmenbeteiligung 12 dezentrale Abwasseranlagen gebaut, weitere 35 sind geplant. Im Endeffekt sollen dezentrale Abwasserlösungen dazu beitragen, die Abwasserwiederverwendung in Jordanien von derzeit 140 auf über 235 Millionen Kubikmeter pro Jahr zu steigern.

Institutionelle Rahmenbedingungen: Erster Schritt dafür war die Gründung eines ständig besetzten Büros im jordanischen Wasserministerium in der Hauptstadt Amman. Seit 2012 ist das UFZ Ansprechpartner vor Ort für alle Belange zum Thema dezentrales Abwassermanagement in Jordanien. Die Aufgaben des Büros umfassen die Konzeption, Moderation und fachliche Unterstützung eines jordanischen runden Tisches für dezentrales Abwassermanagement.

Der erste Meilenstein der Aktivitäten in Jordanien war darum die Gründung von NICE. Es handelt sich dabei um ein nationales Koordinationsgremium mit dem etwas sperrigen Titel »National Implementation Committee for Effective Decentralized Wastewater Management in Jordan«.

NICE setzte sich zum Ziel, ein Rahmenwerk für dezentrales Abwassermanagement zu entwickeln. Das Rahmenwerk und die dezentrale Abwassermanagement-Policy wurden in einem dreijährigen Prozess entwickelt, an dem durchgehend sowohl die wesentlichen jordanischen Entscheidungsträger als auch Universitäten und Nichtregierungsorganisationen in über 40 Sitzungen und Workshops beteiligt waren.

Weiterer Höhepunkt des Vorhabens: Im Februar 2016 hat das jordanische Kabinett die von NICE



Aus- und Weiterbildung der einheimischen Bevölkerung gehört zum festen Bestandteil der Projektarbeit.

ausgearbeitete und vorgelegte Policy verabschiedet. Seither sind verschiedene konkrete Investitionen für dezentrale Kläranlagen angelaufen, z. B. durch Entwicklungsgesellschaften aus der Schweiz, den USA und Deutschland. Bei dieser Gelegenheit wurde das Leipziger Team überdies mit weiteren Arbeiten beauftragt wie der Entwicklung eines Zertifizierungssystems für dezentrale Abwassersysteme und dem Monitoring von SDG-Zielen in Jordanien. Beides spricht für die hohe Wertschätzung und das Vertrauen, das die Jordanier der Arbeit des Teams entgegenbringen. Das Entwicklungsprogramm der UN bezeichnete die Entscheidung des jordanischen Kabinetts in einer Erklärung als »signifikanten Schritt« hin zur Nutzung von Abwasser als Ressource.

Planungs- und Entscheidungshilfen: Sie sind ein weiterer zentraler Baustein der Projektarbeit in

Jordanien und basieren im Wesentlichen auf der Entwicklung und Anwendung eines Software-basierten Planungs- und Entscheidungsinstruments namens ALLOWS – Assessment of Local Lowest-cost Wastewater Solutions. Dank dieses Instruments ist es Entscheidungsträgern in Behörden, Stadtverwaltungen und Unternehmen möglich, verschiedene reale Szenarien – zentral und dezentral – für das Abwassermanagement zu entwickeln, zu visualisieren und hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit zu bewerten. Neben geographischen, hydrogeologischen und technischen Daten fließen auch sozioökonomische Parameter wie Bevölkerungswachstum, Landnutzung, Wasserverfügbarkeit, Investitions- und Betriebskosten, in ALLOWS ein. Das UFZ-Team hat das Instrument nicht nur entwickelt, sondern auch in Kooperation mit internationalen Ingenieurbüros erfolgreich in die kommerzielle Nutzung in Jordanien überführt.

Mithilfe von ALLOWS ist es gemeinsam mit jordanischen Entscheidungsträgern gelungen, für verschiedene »Hotspots« im Land, die besonders grundwassersensibel sind, Implementierungskonzepte für Abwasserlösungen zu entwickeln.

Aus- und Weiterbildung: Aus den Erfahrungen am BDZ in Leipzig ist auch die Erkenntnis erwachsen, junge Menschen frühzeitig an die Wasser- und Abwasserthematik heranzuführen, um das Verständnis und die Akzeptanz für dezentrale Systeme zu verbessern. Aus diesem Grund ist die Unterrichtsreihe »Water Fun – hands, minds and hearts on Water for Life« (www.waterfunforlife.de) entstanden. Sie adressiert Kernaspekte von Wasserqualität, Wasserverbrauch, Abwasserbehandlung und Wiederverwendung für Grundschüler in Jordanien und Palästina. Die Methodik, Materialien und Inhalte wurden in zahlreichen Weiterbildungsmaßnahmen an 118 Lehrer von Schulen in ganz Jordanien vermittelt. Damit wurden bisher knapp 5000 Grundschüler erreicht. Darüber hinaus ist die Ausbildung von Fachpersonal integraler Bestandteil des Projekts, um einen langfristigen effizienten und sicheren Betrieb der Anlagen und somit die Nachhaltigkeit des Gesamtvorhabens zu gewährleisten.

Ausstrahlung in andere Länder

Mittlerweile besitzt das Leipziger Abwasserprojekt in Jordanien auch enorme Strahlkraft in andere Länder des Nahen Ostens. Es hat sich herumgesprochen, dass man mit mehreren dezentralen Anlagen die Abwässer vieler Gemeinden häufig weit kostengünstiger und effektiver reinigen kann als mit einer Großkläranlage. Jordanien gilt somit für viele Länder nicht nur als Vorreiter, sondern auch als Vorbild.

Im Oman wurden von der dortigen Forschungsbehörde (The Research Council of Oman, TRC) Mittel zum Bau einer Forschungs-, Demonstrations- und Prüfanlage vergleichbar der in Fuheis bereitgestellt. Das Leipziger Team ist damit beauftragt, die Konzeption, Detailplanung, den Stakeholderdialog sowie das Betriebs- und Forschungskonzept zu entwickeln und umzusetzen. Für diese Anlage hat der nationale omanische Wasserbetrieb HAYA Water bereits ein eigenes Grundstück auf dem Gelände der Firmenzentrale in Al-Ansab bei Muskat zur Verfügung gestellt.

Das Engagement des Leipziger Expertenteams zeigt damit nicht zuletzt auch, wie erfolgreiche angewandte Forschung als Türöffner für die Erschließung neuer Märkte fungieren kann.

Erfurt – liebenswerte Landeshauptstadt Thüringens

Zentral im grünen Herzen Deutschlands und Europas gelegen, ist die Thüringer Landeshauptstadt schnell und unkompliziert zu erreichen. Sei es über den modernen ICE-Knoten oder die exzellente Autobahnanbindung: In Erfurt kommt man immer an! Und das war schon im Mittelalter so. Durch die zentrale Lage an der Kreuzung der großen europäischen Handelsstraßen Via Regia und Nürnberger Geleitstraße entwickelte sich das mittelalterliche Erfurt zu einem wichtigen Knotenpunkt für den Handel.





Die Landeshauptstadt ist politisches Zentrum Thüringens mit Sitz des Bundesarbeitsgerichtes und des Thüringer Landtages, lebendige Kindermedienstadt und für 213 000 Einwohner eine Wohlfühlstadt, in der es sich gut leben lässt. In ihrer Funktion als Oberzentrum vereint die Stadt heute die verschiedensten Lebenswelten, bietet als Hochschulstandort nicht nur rund 10 000 Studierenden Raum für kreative Ideen, sondern ist gleichzeitig ein wichtiger Wirtschaftsstandort für Unternehmen und beliebter Ort für Touristen und Tagungsgäste. 910 000 Übernachtungen konnten 2017 in gewerblichen Betrieben gezählt werden.

Vorfreude auf die Bundesgartenschau 2021

Im gesamten Stadtgebiet werden vielfältige Wohnbauprojekte umgesetzt, Hotelprojekte realisiert, und mit der ICE-City wird ein neues Stadtviertel in hervorragender Lage entwickelt. Die Erfurter freuen sich auf die Bundesgartenschau 2021, denn es entstehen bereits Grünflächen und Parks, die auch nach der Schau ganze Stadtquartiere aufwerten – auf den »egapark« ist man ohnehin besonders stolz. Er gehört mit einer Fläche von 36 Hektar zu den großen Garten- und Freizeitparks Deutschlands.

Ein »Bilderbuch der deutschen Geschichte« – mit diesen Worten umschrieb der Schriftsteller Arnold Zweig die Erfurter Altstadt. Zahlreiche historische Bauten, verwinkelte Gassen und schöne Plätze entlang der Wasserarme der Gera prägen das Bild der Innenstadt, die als größtes Flächendenkmal Deutschlands gilt.



Beliebter Treffpunkt an der Gera: die Krämerbrücke (rechts) ist eines der bekanntesten Wahrzeichen Erfurts.

Krämerbrücke schon im Mittelalter belebt

Eines der beeindruckendsten Wahrzeichen ist die Krämerbrücke. Auf der längsten durchgehend mit Häusern bebauten und bewohnten Brücke Europas boten schon im Mittelalter Händler ihre Waren feil. Die Lebendigkeit früherer Zeiten ist dank der vielen kleinen Geschäfte, Cafés und Galerien immer noch

spürbar. Die Brücke ist heute ein besonderes Kleinod im Herzen der Altstadt.

Das imposante Kirchenensemble von Mariendom und St. Severi auf dem Domberg verleiht Erfurt sein unverwechselbares Gesicht. Die beiden Kirchen sind vom Domplatz aus über die 70 Stufen einer großen



Freitreppe zu erreichen und bilden für viele Veranstaltungen wie den Weihnachtsmarkt oder die Dom-Stufen-Festspiele eine einmalige Kulisse. Erhebt man vom Domplatz aus den Blick, entdeckt man die Zitadelle Petersberg – eine der größten innerstädtischen Festungsanlagen Europas.

Im Sommer genießen Erfurter ebenso wie Gäste das einmalige Flair auf einem der belebten Plätze und lauschen den Klängen der Straßenmusikanten. In den Abendstunden öffnen dann unzählige Kneipen, von urig bis chic, ihre Pforten. Erfurt lädt dazu ein, die Stadt mit allen Sinnen zu erleben.

Erfurt in Zahlen

- Bundesland Thüringen
- 213 000 Einwohner
- 910 000 Übernachtungen im Jahr 2017
- 10 000 Studierende

Infos

Erfurt Tourismus und Marketing GmbH
 Benediktsplatz 1
 99084 Erfurt
 Telefon 0361 | 66 40 200
stadtmarketing@erfurt-marketing.de

Deutscher Umweltpreis 2017 appelliert: ökologische Belastungsgrenzen der Erde nicht überstrapazieren

Im vergangenen Jahr feierte der Deutsche Umweltpreis Jubiläum und wurde bereits zum 25. Mal vergeben. Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier und die DBU-Kuratoriumsvorsitzende und Parlamentarische Staatssekretärin im Bundesumweltministerium, Rita Schwarzelühr-Sutter, überreichten den höchstdotierten Umweltpreis Europas in Braunschweig an die Preisträger. Ausgezeichnet wurden die Unternehmer Bernhard und Johannes Oswald (Miltenberg) für die Entwicklung des »Torquemotors« sowie die Naturschützer Inge Sielmann (München), Dr. Kai Frobels (Nürnberg) und Prof. Dr. Hubert Weiger (Fürth) für das Naturschutzprojekt »Grünes Band«. Der DBU-Ehrenpreis ging posthum an den langjährigen Außenminister der Marshall-Inseln, Tony de Brum, für dessen Verdienste im internationalen Klimaschutz.



»Ja, die Zukunft mag ungewiss sein, aber unsere Preisträger zeigen: Sie ist am Ende das, was wir daraus machen.«

Bundespräsident
Frank-Walter Steinmeier



Rund 1200 Festgäste verfolgen die Umweltpreisverleihung in Braunschweig.



Tagesschausprecherin Judith Rakers moderiert die Veranstaltung.



Pressefoto mit Preisträgerin und Preisträgern



Präsentieren Beatles-Songs:
Les Brunettes

Bundesumweltministerin
Dr. Barbara Hendricks (links) überreicht
den DBU-Ehrenpreis an die Tochter von
Tony de Brum. Rechts im Bild: Laudator
Prof. Dr. Heinrich Bedford-Strohm, bayerischer
Landesbischof und Ratsvorsitzender
der Evangelischen Kirche in Deutschland

Die DBU unterstrich mit der Preisvergabe die hohe Bedeutung des Klima- und Naturschutzes sowie einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Unternehmensführung für ein zukunftsfähiges Leben, das die ökologischen Belastungsgrenzen der Erde nicht überstrapaziert.

Vor rund 1 200 Festgästen – darunter Bundesumweltministerin Dr. Barbara Hendricks und Niedersachsens stellvertretender Ministerpräsident Stefan Wenzel – bezeichnete Bundespräsident Steinmeier die Preisträger als Protagonisten ambitionierter Zukunftsvisionen unserer Welt.

Die Jurymitglieder (s. S. 71) Prof. Dr. Heidi Foth und Dr. Andreas Bett gingen in ihren Laudationes auf die Leistungen der Preisträger ein. Den Ende August 2017 verstorbenen DBU-Ehrenpreisträger Tony de Brum würdigte Prof. Dr. Heinrich Bedford-Strohm, bayerischer Landesbischof und Ratsvorsitzender der Evangelischen Kirche in Deutschland.



»Braunschweig mit seinen ganzen Einwohnern, seiner Industrie, seinem Handwerk und seinem Gewerbe verbraucht etwa 1,5 TWh Strom. Also wir könnten sozusagen den Verbrauch von Braunschweig ersetzen.«

Johannes Oswald

Die Preisträger selbst machten in Filmen, die während des Festaktes eingespielt wurden, und im Gespräch mit Moderatorin Judith Rakers ihre Positionen deutlich.

Johannes Oswald wies darauf hin, dass seine Motoren jährlich 1,5 Terrawattstunden elektrische Energie einsparten, was etwa dem Durchschnittsverbrauch von einer Million Menschen in Deutschland entspreche.

Ein besseres Denkmal der Überwindung der deutsch-deutschen Grenze als das »Grüne Band« könne es nicht geben, betonten Dr. Kai Frobels, Prof. Dr. Hubert Weiger und Inge Sielmann.

»Das Grüne Band ist eben mehr als ein großes Naturschutzprojekt. Das Grüne Band hat eine unheimliche Symbolkraft.«

Prof. Dr. Hubert Weiger



»Man hat damals Natur beobachtet zwischen scharf geladenen Waffen.«

Dr. Kai Frobels



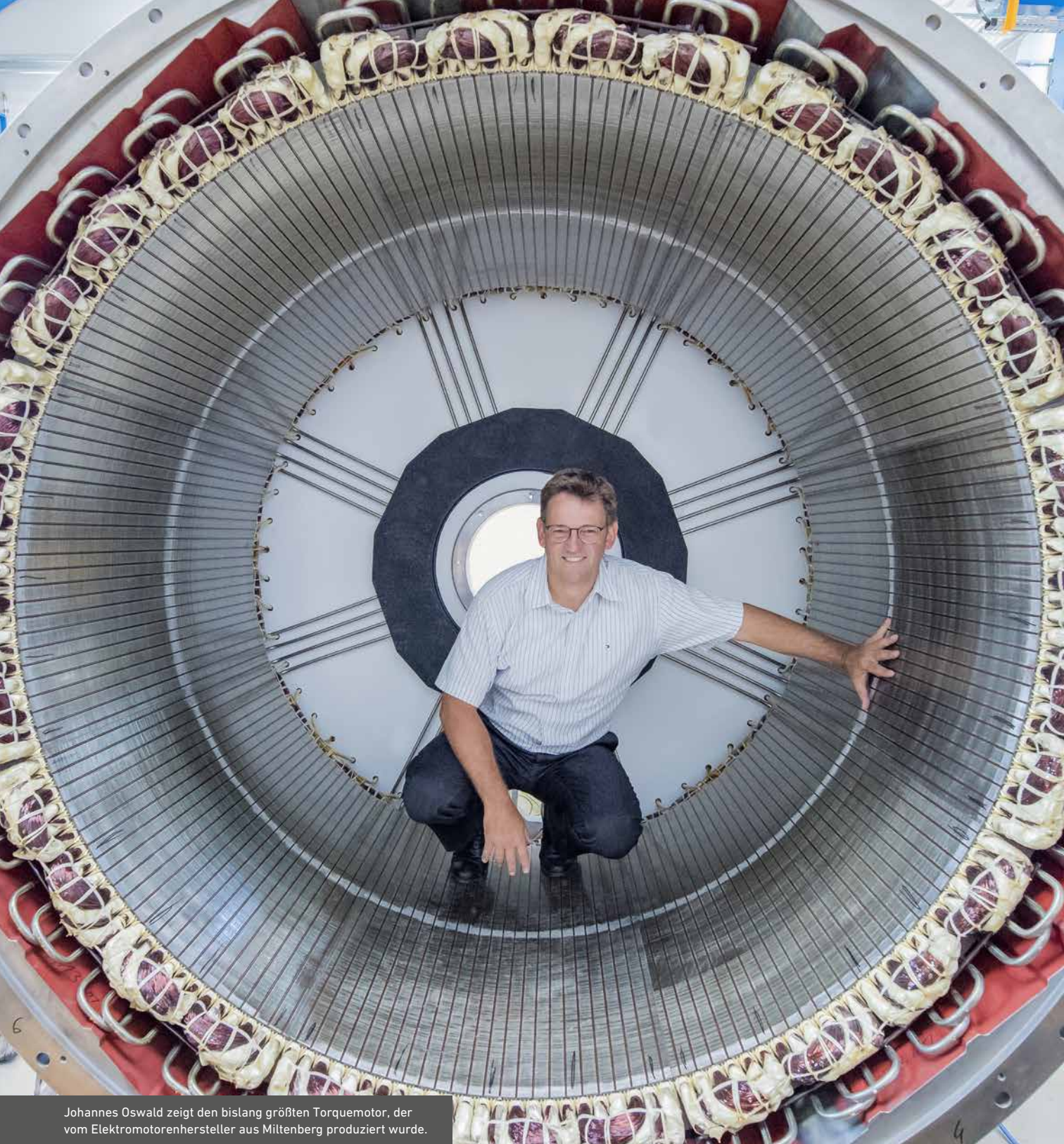
»Mein Mann und ich waren der festen Überzeugung, dass die innerdeutsche Grenze bald der Vergangenheit angehört.«

Inge Sielmann

»Die DBU hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Umweltschutz in all seiner Breite zu fördern. Dafür stehen auch unsere Preisträgerinnen und Preisträger.«

Prof. Dr. Werner Wahmhoff,
stellvertretender Generalsekretär der DBU





Johannes Oswald zeigt den bislang größten Torquemotor, der vom Elektromotorenhersteller aus Miltenberg produziert wurde.

Motivation verstärkt, nachhaltig zu handeln

Im vergangenen Jahr erhielten die Mittelständler Johannes und Bernhard Oswald aus Miltenberg den Deutschen Umweltpreis für die Entwicklung eines umweltschonenden Elektromotors ohne Getriebe (Torquemotor), der sich durch hohe Energieeffizienz und Präzision auszeichnet.

Wie hat sich das Projekt »Torquemotor« seit Oktober 2017 entwickelt?

Torquemotoren sind weiterhin das wichtigste Produkt der Firma Oswald. Unsere Serien laufen vielfach sehr gut. Die Anforderungen und der Bedarf unserer Kunden entwickeln sich darüber hinaus stetig weiter. Einerseits in Richtung höhere Baugrößen, andererseits in Richtung höhere Drehzahlen. Kunden aus dem Bereich Kraftwerkstechnik zum Beispiel erwarten individuelle Polzahlen, um maximale Wirkungsgrade zu erzielen, erforderliche Drehmoment- und Leistungsbereiche für Schiffsantriebe wachsen stetig. Es gibt viel zu tun und wir setzen alles daran, unsere Kunden mit nachhaltiger Spitzentechnik termingerecht zu bedienen.

Hat der Deutsche Umweltpreis Ihr Leben in irgendeiner Form verändert? Wenn ja – in welcher?

Der Preis hat uns persönlich Bestätigung und bei unserem Einsatz Gewicht gegeben. Er bestärkt unsere Motivation, nachhaltig zu handeln, und wir fühlen uns verpflichtet, im Sinne der Umwelt vorbildlich zu handeln.



Bernhard (links) und Johannes Oswald

Verraten Sie uns, wofür Sie das Preisgeld eingesetzt haben?

Den Großteil des Preisgeldes haben wir als Anerkennung und Dank an unsere Mitarbeiter verteilt, der übrige Teil wird für kulturelle und karitative Zwecke und für die weitere Entwicklung energieeffizienter Elektromotoren verwendet.

Werden Sie an der diesjährigen Preisverleihung in Erfurt teilnehmen?

Ja, sehr gerne – wir sind gespannt auf die Veranstaltung und die diesjährigen Gewinner.

Bestätigung, dass Visionen große Anerkennung finden können

Die drei Naturschützer Dr. Kai Frobelt, Inge Sielmann und Prof. Dr. Hubert Weiger wurden im vergangenen Jahr mit dem Deutschen Umweltpreis ausgezeichnet. Geehrt wurden sie für ihren Einsatz um das »Grüne Band«, Deutschlands längstes Biotopverbundsystem, das aus dem ehemaligen Todesstreifen zwischen DDR und Bundesrepublik entstanden ist.



Wie hat sich das Projekt »Grünes Band« seit Oktober 2017 weiterentwickelt?

Die Auszeichnung mit einem der weltweit anerkanntesten Umweltpreise und die damit verbundene überaus positive Berichterstattung hat die Idee des Grünen Bandes als Deutschlands einzigem länderübergreifendem Biotopverbund enorm gestärkt.

Es hat damit die aktuellen Anstrengungen zweier Bundesländer, Thüringen und Sachsen-Anhalt, maßgeblich unterstützt, die ihren Anteil am Grünen Band als »Nationales Naturmonument« auf voller Länge ausweisen wollen, was nach Jahrzehnten endlich einen zusammenhängenden Schutz der Biotopflächen bedeuten würde.

Hat der Deutsche Umweltpreis Ihr Leben in irgendeiner Form verändert? Wenn ja – in welcher?

Der Umweltpreis war für uns alle Bestätigung dafür, dass Visionen – auch wenn sie einen langen Weg, enormen Einsatz und viel Ausdauer brauchen – große Anerkennung finden können. Die absolut positiven Reaktionen so sehr vieler Glückwünsche und Gratulanten haben uns so intensiv wie noch nie zuvor bestärkt, im Naturschutz für das Grüne Band nicht lockerzulassen. Der Preis hat gleichzeitig auch zu einer deutlichen Steigerung der Anerkennung des gesamten Projekts im politischen Raum geführt und damit auch viele Unterstützer des Grünen Bandes motiviert, sich weiter für das Grüne Band zu engagieren.



Werraue – Teil des Grünen Bandes

Verraten Sie uns, wofür Sie das Preisgeld eingesetzt haben?

Das Preisgeld wurde zweckgebunden für das Grüne Band der BUND-Stiftung eingesetzt beziehungsweise der Sielmann-Stiftung zugeführt und für ein mehrjähriges Projekt zur Bewerbung der faszinierenden Natur- und Kulturlandschaften des Grünen Bandes Europas investiert.

Werden Sie an der diesjährigen Preisverleihung in Erfurt teilnehmen?

Das haben wir gerne vor – nicht zuletzt weil viele frühere Preisträger uns ihre Erfahrung mitgeteilt haben, dass die Freude über den Deutschen Umweltpreis ein Jahr danach ohne die unmittelbare Anspannung der imposanten Preisverleihungsveranstaltung noch schöner ist!

Initiator:
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Die Verleihung des 26. Deutschen Umweltpreises

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) vergibt jedes Jahr Ende Oktober auf gesetzlicher Grundlage die mit 500 000 Euro höchstdotierte Umweltauszeichnung Europas. Damit ehrt sie Persönlichkeiten für herausragende Leistungen und ihren Einsatz im Umweltschutz.

Die Vergabe des Deutschen Umweltpreises gehört zu den wichtigsten Aufgaben der DBU. Zudem fördert sie Vorhaben zum Schutz der Umwelt und zur Verbesserung der Umweltsituation. Dabei berücksichtigt die DBU vor allem die mittelständische Wirtschaft in Deutschland. Projekte stammen aus den Bereichen Umwelttechnik, Umweltforschung und Naturschutz sowie Umweltbildung und Kulturgüterschutz.

Seit der Aufnahme der Fördertätigkeit im März 1991 hat die DBU knapp 9 700 Projekte mit insgesamt 1,74 Mrd. Euro gefördert. Projektpartner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft profitieren von der finanziellen und fachlichen Unterstützung der Einrichtung, die heute über ein Stiftungskapital von 2,24 Mrd. Euro verfügt.

Als privatrechtliche Stiftung bürgerlichen Rechts orientiert sich die DBU am Leitbild der nachhaltigen Entwicklung. Auf den ihr anvertrauten Naturerbestflächen von rund 70 000 Hektar verfolgt die DBU das Ziel, die biologische Vielfalt zu erhalten und zu fördern.

Bester Umweltschutz bleibt allerdings ohne Effekt, wenn er nicht auf eine Vielzahl von Projekten übertragbar ist oder auf Dauer unwirtschaftlich bleibt. Projekte mit der mittelständischen Wirtschaft leisten daher vorsorgenden integrierten Umweltschutz, der nicht selten dazu beiträgt, Produkte und Verfahren auch ökonomisch zu optimieren. Bildungsprojekte geben das Verständnis für die Notwendigkeit eines nachhaltigen Lebensstils an die junge Generation weiter.

Wie die DBU selbst, die sich laut Leitbild als gemeinsam lernende Organisation versteht, ist auch der Deutsche Umweltpreis über die Jahre weiterentwickelt worden. Gleich geblieben sind jedoch die hinter dem Deutschen Umweltpreis stehende Motivation und das vierstufige Auswahlverfahren (siehe nächste Doppelseite).

Ausgezeichnet werden Leistungen und Einsatz, die entscheidend und vorbildhaft zum Schutz und zum Erhalt der Umwelt beitragen – gegenwärtig und in Zukunft. Die Auszeichnung honoriert Personen, deren innovative Produkte, technische Prozessverbesserungen, erfolgreiche Forschungsergebnisse oder deren gesamte Lebensleistung im Zeichen eines nachhaltigen Umweltschutzes stehen.



Die Kandidaten werden von den dazu berechtigten Einrichtungen und Personen (s. S. 72) gegenüber der DBU vorgeschlagen.

Die Nominierten unterliegen Prüfkriterien, die sich an den zentralen Förderkriterien der DBU orientieren:

Umweltentlastung

Vorsorgender und integrierter Umweltschutz soll zu einer deutlichen Entlastung der Umwelt führen, auch durch Weitergabe von Wissen.

Innovation

Die Produkte, Anlagen oder Konzepte der Preisträger müssen auf dem jeweiligen Gebiet Neuigkeitswert besitzen.

Modellcharakter

Eine gute Idee muss zudem in der Praxis umsetzbar und übertragbar sein. Als Nischenanwendung leisten Umweltentlastungseffekte nur einen geringen Beitrag.

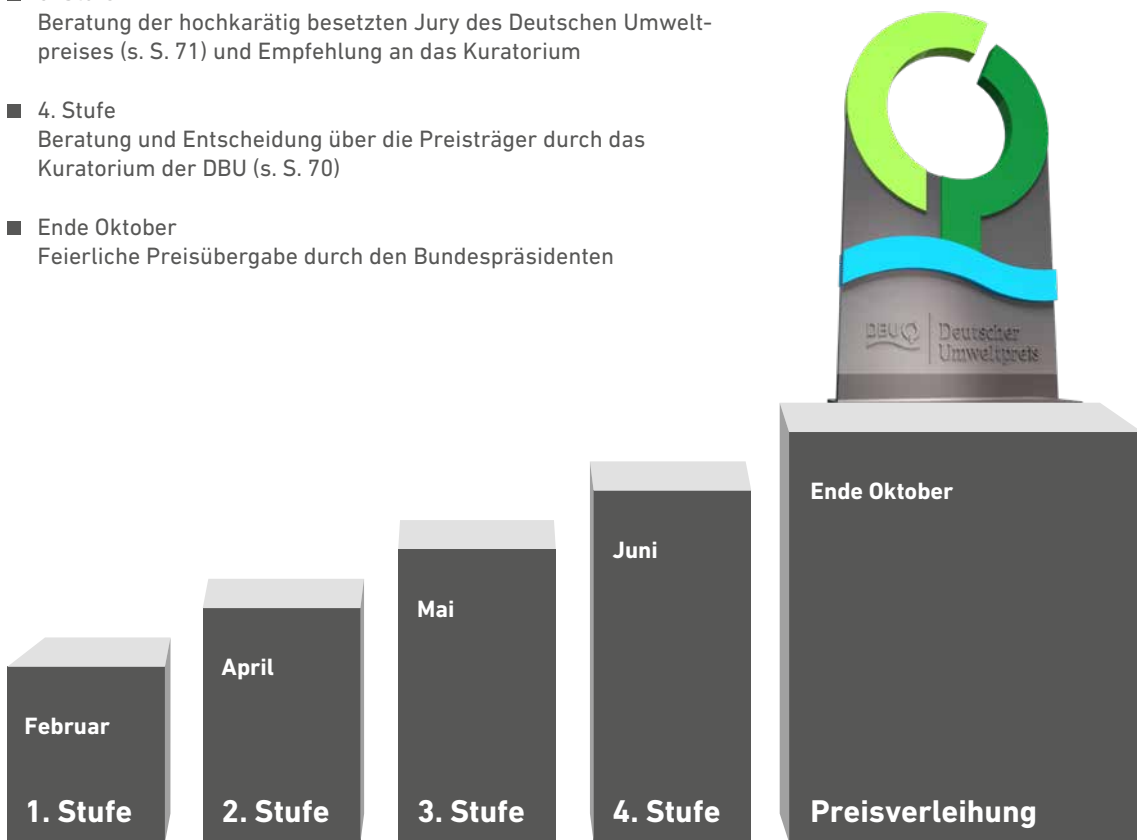
Alleinstellungsmerkmal

Die zu prämierende Leistung muss sich in dem jeweiligen Bereich deutlich von der anderer abheben und in dieser Eigenschaft Vorbildfunktion für andere Personen, Unternehmen und Organisationen besitzen.

Vielfach bieten heute nur noch interdisziplinäre Lösungsansätze Antworten für die großen Anforderungen von Ressourcenschonung und Effizienzsteigerung.

Das Bewerbungs- und Auswahlverfahren des DBU Deutschen Umweltpreises

- Anfang November
Verfahrensbeginn: Die DBU fordert die Vorschlagsberechtigten auf, Vorschläge abzugeben.
- 1. Stufe
Einreichung der Nominierungen durch die Vorschlagsberechtigten (s. S. 72 f.) bis Mitte Februar: Orientierung der Vorschläge an den Prüfkriterien der DBU
- 2. Stufe
Prüfung der Vorschläge durch die Geschäftsstelle der DBU unter Einbindung externer Gutachter
- 3. Stufe
Beratung der hochkarätig besetzten Jury des Deutschen Umweltpreises (s. S. 71) und Empfehlung an das Kuratorium
- 4. Stufe
Beratung und Entscheidung über die Preisträger durch das Kuratorium der DBU (s. S. 70)
- Ende Oktober
Feierliche Preisübergabe durch den Bundespräsidenten





Deutscher Umweltpreis







Alle Preisträger im Überblick

2018

1993
Berlin



Weltweit erster FCKW- und FKW-freier Kühlschrank
ehemals **Foron Hausgeräte GmbH**,
Annaberg-Buchholz,
Eberhard Günther †



*Wegweisende Forschung
im Natur- und Landschaftsschutz*
Prof. em. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Haber,
TU München

1994
Dresden



*Wissenschaftlich belastbare Erklärung
für die Entstehung des Ozonlochs*
Prof. em. Dr. Dr. h. c. mult. Paul J. Crutzen,
Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz



Grundlagenforschung inspiriert Umweltforschung
Prof. Dr. Frank Arnold,
Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg



Umweltbewusste Unternehmen bündeln ihre Kräfte
Umweltinitiativen der Wirtschaft in Ostwestfalen,
Prof. Dr. Bernhard von Schubert †



*Richtungsweisende Modellgemeinde
für nachhaltige Entwicklung*
Verein Ökospeicher und Gemeinde Wulkow,
Marianne Schmidt

1995
München



*Vorbildliche umweltorientierte Unternehmensführung
in der mittelständischen Industrie*
Klaus Günther,
Günther GmbH & Co., Lengerich,
heute: Günther Vermögensverwaltung GmbH,
Lengerich



Pionier für umweltorientierte Management-Systeme
Dr. Georg Winter,
B.A.U.M. e. V., INEM e. V.,
heute: Haus der Zukunft, Hamburg

1996 Hamburg

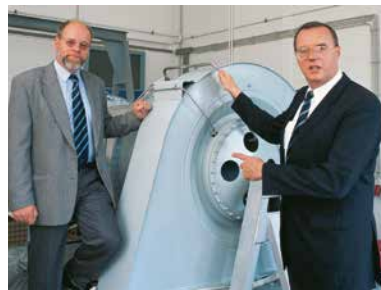


*Herausragendes Engagement
für den internationalen Umweltschutz*
Prof. Dr. Maciej Nowicki,
Umweltminister a. D. der Republik Polen

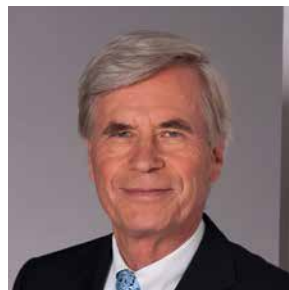


Umweltverträgliche und nachhaltige Möbelproduktion
Wilkhahn Wilkening + Hahne GmbH + Co,
Bad Münde, Dr. Jochen Hahne

1997 Bonn

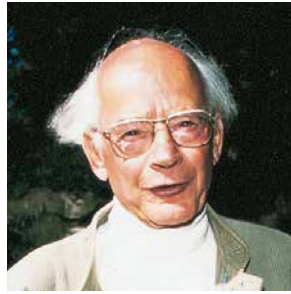


Wasser als umweltfreundliches Kältemittel
Integral Energietechnik GmbH, Flensburg,
Ernst Jahn (links) und
Prof. em. Dr.-Ing. Joachim Paul †



*Umfassendes Umweltengagement
für den Versandhandel*
Prof. Dr. Michael Otto,
Otto GmbH & Co. KG, Hamburg

1998
Frankfurt



Erforschung des Ökosystems Wald
Prof. em. Dr. Dr. h. c. Bernhard Ulrich †,
Universität Göttingen

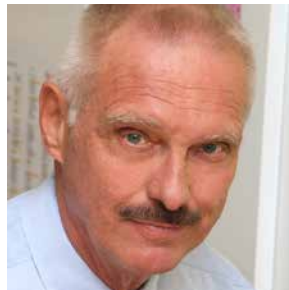


Entwicklung moderner und belastbarer Klimamodelle
Prof. em. Dr. Lennart Olof Bengtsson,
Prof. em. Dr. Hartmut Graßl und
Prof. em. Dr. Klaus Ferdinand Hasselmann,
Max-Planck-Institut für Meteorologie,
Hamburg



Herausragendes Engagement für die Photovoltaik
Georg Salvamoser †,
Solar-Fabrik AG, Freiburg

1999
Weimar



Entdeckung des Lotus-Effekts
Prof. em. Dr. Wilhelm Barthlott,
Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen,
Universität Bonn

2000
Potsdam



Wegweisende Umweltstandards in der Textilindustrie
Prof. h. c. Dr.-Ing. h. c. Klaus Steilmann †,
Steilmann Gruppe, Wattenscheid



Modernes Umwelt- und Stoffstrommanagement im Krankenhaus
Prof. em. Dr. Franz Daschner,
Universitätsklinikum Freiburg,
heute: Stiftung Viamedica



Wegweisende Entwicklungen im Windenergieanlagenbau
Dr.-Ing. E. h. Bernhard Aloys Wobben,
Enercon GmbH, Aurich

2001
Freiburg



Satellitennavigation für umweltfreundliche Landwirtschaft
Prof. em. Dr. Dr. Hermann Auernhammer,
TU München



Umfassendes Umweltmanagement für Brauereien
Dr. Franz Ehrnsperger,
Neumarkter Lammsbräu, Neumarkt i.d. Oberpfalz



Entwicklung des Passivhauses – Gebäudekonzept mit minimalem Energieverbrauch
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Feist,
Passivhaus-Institut (PHI), Darmstadt/
Universität Innsbruck

2002
Magdeburg



Biologischer Pflanzenschutz durch Mikroorganismen
Dr. Peter Lüth,
Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH,
heute: Bayer CropScience Biologics GmbH,
Malchow/Poel



Herausragendes Engagement für den Internationalen Umweltschutz
Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Klaus Töpfer,
Bundesminister a. D., ehemaliger Direktor UNEP,
Gründungsdirektor IASS Potsdam

2003
Osnabrück



*Bionik – Mechanik des Baumes als Vorbild
für technische Konstruktionen*

Prof. Dr. Claus Mattheck,
Karlsruher Institut für Technologie KIT
Distinguished Senior Fellow



*Entwicklung eines neuartigen Rußpartikelfilters
für die Automobilindustrie*

Hermann Josef Schulte,
HJS Emission Technology GmbH & Co KG, Menden

2004
Mainz



*Pionierarbeit auf dem Gebiet
der Weißen Biotechnologie*

Prof. Dr. Dr. h. c. Garabed Antranikian,
TU Hamburg-Harburg



*Entwicklung eines neuartigen Dichtungssystems
für Industrieanlagen*

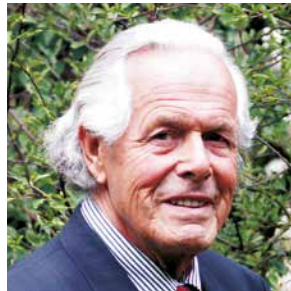
Alfred H. Jung,
Jungtec GmbH & Co. KG, Pulheim

2005
Lübeck



*Ehrenpreis – Herausragendes Engagement
für bedrohte Pflanzen*

Prof. Dr. h. c. Hannelore Schmidt †,
Stiftung Naturschutz, Hamburg
und Stiftung Loki Schmidt, Hamburg



*Ökologie, Ökotechnologie und
ihre verständliche Präsentation*

Prof. em. Dr. Dr. h. c. Berndt Heydemann †,
Nieklitzer Ökologie- und Ökotechnologie-Stiftung
(NICOL), Nieklitz



Herausragende Verdienste um die Solarforschung

Prof. em. Dr. Joachim Luther,
Fraunhofer Institut ISE, Freiburg



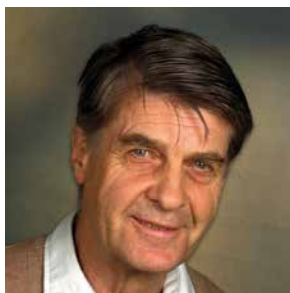
Ehrenpreis – Erfolgreiche Tier- und Naturfilme

Hon.-Prof. Heinz Sielmann †,
Heinz Sielmann Stiftung, Duderstadt

2006 Dresden



*Innovative Wasser- und Abwassertechnologien,
insbesondere für Entwicklungs- und Schwellenländer*
Dr.-Ing. E. h. Hans G. Huber †,
Huber SE, Berching



*Grundlegende wissenschaftliche Arbeiten
auf dem Gebiet der terrestrischen Ökosystemforschung
und der globalen Stoffkreisläufe*
Prof. em. Dr. Ernst-Detlef Schulze,
Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena

2007 Aachen



*Grundlegende wissenschaftliche Arbeiten
auf dem Gebiet der Klimafolgenforschung*
Prof. Dr. Dr. h. c. Hans Joachim Schellnhuber,
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK),
Potsdam



*Entwicklung umweltfreundlicher Klima- und
Kälteanlagen für den Fahrzeugbau*
Carl H. Schmitt,
Konvekta AG, und
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Köhler,
TU Braunschweig

2008
Rostock



*Herausragendes langjähriges Engagement
für den kommunalen Klima- und Umweltschutz*
Beate Weber-Schuerholz,
Oberbürgermeisterin a. D. der Stadt Heidelberg



*Grundlegende wissenschaftliche Arbeiten
auf dem Gebiet der Nachhaltigkeitsforschung*
Prof. Dr. Dr. h. c. Ernst Ulrich von Weizsäcker,
Co-Präsident »Club of Rome«, Emmendingen



*Herausragende unternehmerische Leistungen
auf dem Gebiet der industriellen Biotechnologie*
Dr. Holger Zinke,
BRAIN AG, Zwingenberg

2009
Augsburg



*Entwicklung eines innovativen,
energieeffizienten Magnetheizers
für die Metallverarbeitung*
Petra Bültmann-Steffin,
Bültmann GmbH, Neuenrade, und
Dr. Carsten Bühler,
Zenergy Power GmbH, Rheinbach,
heute: ECO 5 GmbH, Bonn

2010
Bremen



Grundlegende Forschung auf dem Gebiet der mikrobiellen Stoffwechselprozesse im Meeresboden
Prof. Dr. Bo Barker Jørgensen,
Universität Aarhus, Dänemark



Herausragendes ehrenamtliches Engagement für den Naturschutz und eine nachhaltige Entwicklung
Prof. Dr. Angelika Zahrnt,
Ehrenvorsitzende des Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) e. V., Berlin

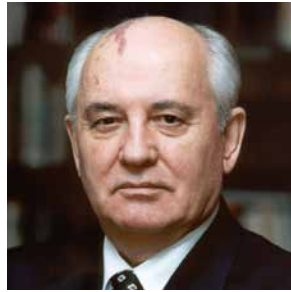


Entwicklung eines umwelt- und ressourcenschonenden Reinigungsverfahrens mit Laserlicht
Edwin Büchter und Dr. Winfried Barkhausen,
Clean-Lasersysteme GmbH, Herzogenrath



Grundlegende wissenschaftliche und praktische Arbeiten auf dem Gebiet nachhaltiger Produktbewertung
Prof. Dr. Rainer Grießhammer,
Öko-Institut e. V., Freiburg,
heute: Senior Advisor

2011
Stuttgart



*Ehrenpreis – Herausragendes Engagement
für den internationalen Natur- und Umweltschutz*

Michail Gorbatschow,
Михаил Сергеевич Горбачёв,
Friedensnobelpreisträger und ehemaliger Präsident
der Sowjetunion



*Erfolgreicher Aufbau eines nachhaltigen Versandhandels
für Büro, Haus und Schule*

Jürgen Schmidt,
memo AG, Greußenheim,
heute: terra institute, Brixen



*Entwicklung eines flammlosen
Verbrennungsverfahrens
für energieeffiziente Hochtemperaturprozesse*

**Dr. Joachim A. Wünnig (links) und
Dr. Joachim G. Wünnig,**
WS Wärmeprozessestechnik GmbH, Renningen

2012
Leipzig



*Entwicklung und Vermarktung innovativer und
energieeffizienter Wechselrichter für Solaranlagen*

Günther Cramer †,
SMA Solar Technology AG, Kassel

2013
Osnabrück



*Erforschung, Entwicklung und Verbreitung
hocheffizienter neuer Photovoltaiktechnologie*

Dr. Andreas Bett,
Fraunhofer-Institut ISE, und
Hansjörg Lerchenmüller,
Soitec Solar GmbH, Freiburg
heute: Lerchenmüller Consulting



*Erfolgreicher Aufbau eines Unternehmens
mit modellhaftem Stoff- und Wirtschaftskreislauf
für Gebäude-Dämmstoffmatten
aus dem nachwachsenden Rohstoff Hanf*

Carmen Hock-Heyl,
Produktfinderin und Unternehmensgründerin



*Erfolgreicher Aufbau der Elektrizitätswerke Schönau
(EWS), des ersten Ökostrom-Anbieters in Deutschland*

Ursula Sladek,
Elektrizitätswerke Schönau (EWS)

2014
Kassel



*Förderung und Verbreitung des Konzeptes
der Energiewende*

Prof. em. Dr. Peter Henicke,
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH



Erforschung, Entwicklung und erfolgreiche Markteinführung besonders innovativer Systeme zur Online-Prozessanalyse von Stoffströmen
Prof. Dr.-Ing. Gunther Krieg,
UNISENSOR Sensorsysteme GmbH



Ehrenpreis – Langjähriges und umfassendes Engagement für den Natur- und Umweltschutz
Hubert Weinzierl,
ehem. Präsident DNR,
Umweltzentrum Schloss Wiesenfelden



Verständliche Vermittlung und Kommunikation der Themen »Klimaforschung und Klimawandel«
Prof. Dr. Mojib Latif,
GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kiel



Verdienste um die Entwicklung und verständliche Kommunikation des Konzeptes der »Planetary Boundaries«
Prof. Dr. Johan Rockström,
Stockholm Resilience Centre, Schweden

2015
Essen

2016
Würzburg



Ehrenpreis – Langjähriges und umfassendes Engagement für den Naturschutz

Prof. em. Dr. Michael Succow,
Michael Succow Stiftung



Erfolgreicher Aufbau und konsequente ökologische und soziale Weiterentwicklung der Fairphone B.V.

Bas van Abel,
Fairphone B. V., Amsterdam



Erforschung, Entwicklung und Verbreitung innovativer Ansätze zum Baustoff- und Betonrecycling

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Angelika Mettke,
BTU Cottbus-Senftenberg, und
Walter Feeß,
Heinrich Feeß GmbH & Co. KG,
Kirchheim/Teck

2017
Braun-
schweig



Schaffung des längsten Lebensraumverbundes Europas, das »Grüne Band«

Inge Sielmann, Heinz Sielmann Stiftung, **Dr. Kai Frobel** (l.) und **Prof. Dr. Hubert Weiger,** Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND)



Erhöhung der Energieeffizienz und Produktivität durch die Entwicklung von umweltentlastenden Elektromotoren
Johannes und Bernhard Oswald,
Oswald Elektromotoren GmbH, Miltenberg



Trug maßgeblich zum Erfolg der Klimaverhandlungen 2015 in Paris bei
Tony de Brum (†), ehemals Außenminister der Marshallinseln





Kuratorium, Jury &
Vorschlagsberechtigte

2018

Der Deutschen Bundesstiftung Umwelt steht ein Kuratorium vor, dessen Mitglieder von der Bundesregierung berufen werden



Rita Schwarzelühr-Sutter

Parlamentarische Staatssekretärin
bei der Bundesministerin für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit,
Mitglied des Deutschen Bundestages

Vorsitzende des Kuratoriums der DBU



Undine Kurth

Zweite Vizepräsidentin des
Deutschen Naturschutzringes

Stellv. Vorsitzende
des Kuratoriums der DBU



Prof. Martin zur Nedden

Stellv. Vorsitzender
des Kuratoriums der DBU



Dr. Georg Schütte

Staatssekretär im Bundes-
ministerium für Bildung und
Forschung

Stellv. Vorsitzender
des Kuratoriums der DBU



**Dr.-Ing. E. h.
Fritz Brickwedde**



Dr. Antje von Dewitz

Geschäftsführerin
VAUDE Sport GmbH & Co. KG



Petra Gerstenkorn

Vereinte Dienstleistungs-
gewerkschaft



Bettina Hagedorn

Parlamentarische Staatsse-
kretärin beim Bundesminister
der Finanzen und Mitglied des
Deutschen Bundestages



Sylvia Kotting-Uhl

Mitglied des Deutschen
Bundestages



**Prof. Dr.
Christoph Leuschner**

Georg-August-Universität
Göttingen
Albrecht-von-Haller-Institut
für Pflanzenwissenschaften
Abteilung Pflanzenökologie
und Ökosystemforschung



Olaf Lies

Niedersächsischer Umwelt-
minister



Dr. Mathias Middelberg

Mitglied des Deutschen
Bundestages



Dr. Matthias Miersch

Mitglied des Deutschen
Bundestages



**Prof. Dr. Marion A.
Weissenberger-Eibl**

Leiterin des Fraunhofer-
Instituts für System- und
Innovationsforschung
ISI und Inhaberin des
Lehrstuhls Innovations- und
TechnologieManagement
(ITM), Karlsruher Institut für
Technologie (KIT)

Die Jury – 16 hochkarätige Vertreter aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien

Volker Angres

Leiter der Redaktion Umwelt des Zweiten Deutschen Fernsehens

Dr. Andreas W. Bett

Leiter des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme, ISE, Freiburg, Träger des Deutschen Umweltpreises

Edwin Büchter

Geschäftsführender Gesellschafter der Clean-Lasersysteme GmbH, Herzogenrath, Träger des Deutschen Umweltpreises

Prof. Dr. Heidi Foth

Direktorin des Instituts für Umwelttoxikologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsklinikum Halle (Saale)

Dagmar Fritz-Kramer

Geschäftsführerin der Bau-Fritz GmbH & Co. KG

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Gerhard Hausladen

Geschäftsführer der Ingenieurbüro Hausladen GmbH, Kirchheim, Ordinarius für Bauklimatik und Haustechnik an der Fakultät für Architektur, TU München, Professur für Technische Gebäudeausrüstung an der Universität Kassel

Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl

Generaldirektor des Deutschen Museums München, Inhaber des Oskar von Miller-Lehrstuhls für Wissenschaftskommunikation an der TU München

Prof. Dr. Katharina Hölzle, MBA

Lehrstuhl für Innovationsmanagement und Entrepreneurship, Editor-in-Chief Creativity and Innovation Management

Maria Krautzberger

Präsidentin des Umweltbundesamtes

Bettina Anne Sophie Lorenz

Doktorandin am Lehrstuhl für Marktforschung der Agrar- und Ernährungswissenschaft, Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik (ILR), Universität Bonn

Max Schön

Max Schön Verwaltungs GmbH & Co. KG, Lübeck, Full Member of the CLUB OF ROME, Winterthur, Mitglied im Lenkungsausschuss des Sustainable Development Solution Network SDSN, Berlin

Dr. Martin Pehnt

ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Geschäftsführer und wissenschaftlicher Vorstand, Fachbereichsleiter Energie

Catrin Powell

ZDF – Leiterin der Redaktion nano, Hauptredaktion Geschichte und Wissenschaft

Prof. Dr.-Ing. Vera Susanne Rotter

Institut für Technischen Umweltschutz, Fachgebiet Kreislaufwirtschaft und Recyclingtechnologie, Mitglied im Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung

Prof. Dr. Friederike Welter

Präsidentin des Instituts für Mittelstandsforschung (IfM)

Christiane Wodtke

Geschäftsführerin der Wodtke GmbH

Vorschlagsberechtigt sind

Industrie- und Branchenverbände/Innovationsförderung:

- Arbeitsgemeinschaft selbständiger Unternehmer e. V. (ASU)
- Berufsverband für Betriebsbeauftragte (VBU)
- Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management e. V. (B.A.U.M.)
- Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI)
- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW)
- Bundesverband Erneuerbare Energie e. V. (BEE)
- Bundesverband des Deutschen Groß- und Außenhandels e. V. (BGA)
- Bundesverband Deutscher Zeitschriftenverleger e. V. (BDZV)
- Bundesverband Druck und Medien e. V. (BVDM)
- Bundesverband Junger Unternehmer der ASU e. V. (BJU)
- Bundesverband mittelständische Wirtschaft (BVMW), Unternehmensverband Deutschlands e. V.
- Bundesverband Solarwirtschaft e. V. (BSW)
- cci Dialog GmbH
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
- Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e. V. (DGMK)
- Deutscher Hotel- und Gaststättenverband (DEHOGA)
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK)
- Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine (DVT)
- Forum nachhaltiger Mittelstand im BVMW e. V.
- future e. V., Umweltinitiative von Unternehmern
- HA Hessen Agentur GmbH
- Handelsverband Deutschland e. V. (HDE)
- Innovationsvereinigung für die Deutsche Wirtschaft (idwi)
- KUMAS Kompetenzzentrum Umwelt e. V.
- Mineralölwirtschaftsverband e. V. (MWV)
- Staatskanzlei Saarland; Energie und Umweltpolitik
- Technologiepolitik und -förderung im Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
- Umweltcluster Bayern
- UnternehmensGrün e. V., Bundesverband der grünen Wirtschaft
- VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (VDI-GEU)
- Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA)
- Verband der Betriebsbeauftragten, VBU e. V.
- Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI)
- Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e. V. (VIK)
- Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA)
- Verband deutscher Papierfabriken e. V. (VDP)
- Verband Deutscher Unternehmerinnen e. V. (VdU)
- Verband Deutscher Zeitschriftenverleger e. V. (VDZ)
- Verband innovativer Unternehmen e. V. (VIU)
- Vereinigung der Landesdenkmalpfleger
- Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke e. V. (VDEW)

- Wirtschaftsvereinigung Metalle e. V. (WVM)
- Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH)
- Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e. V. (ZVEI)

Forschungseinrichtungen und Wissenschaftsgremien:

- Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V. (AiF)
- Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Deutscher Verband Nanotechnologie e. V.
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (FhG)
- Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. (GDCh)
- Gesellschaft für Fachdidaktik e. V.
- Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK)
- Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. (MPG)
- Nationalkomitee der UN-Dekade »Bildung für nachhaltige Entwicklung«
- Rat für Nachhaltige Entwicklung
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU)
- Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL)

Glaubensgemeinschaften:

- Arbeitsgemeinschaft Christlicher Kirchen in Deutschland e. V. (ACK)
- Beauftragter des Rates der EKD für Umweltfragen
- Deutsche Bischofskonferenz (DBK)
- Katholisches Bistum der Alt-Katholiken in Deutschland
- Rat der Evangelischen Kirche in Deutschland (EKD)
- Union Evangelischer Kirchen in der EKD (UEK)
- Vereinigte Evangelisch-Lutherische Kirche Deutschlands (VELKD)
- Zentralkomitee der deutschen Katholiken (ZdK)
- Zentralrat der Juden in Deutschland K.d.ö.R.

Gewerkschaften:

- Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)
- Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW)
- Gewerkschaft Nahrung – Genuss – Gaststätten (NGG)
- Industriegewerkschaft Bauen – Agrar – Umwelt (IG BAU)
- Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie (IG BCE)
- Industriegewerkschaft Metall (IGM)
- TRANSNET Gewerkschaft (GdED)
- Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di

Internationale Organisationen:

- The Right Livelihood Award Foundation
- United Nations Environment Programme (UNEP)
- International Network for Environmental Management e. V. (INEM)

Kommunale Spitzenverbände:

- Allianz der öffentlichen Wasserwirtschaft (AÖW)
- Deutscher Städte- und Gemeindebund (DStGB)
- Deutscher Städtetag (DST)

Natur- und Umweltschutzverbände/Stiftungen:

- Bund Heimat und Umwelt in Deutschland e. V. (BHU)
- Bundesverband für fachgerechten Natur- und Artenschutz e. V. (BNA)
- Deutscher Angelfischerverband e. V. (DAFV)
- Deutscher Jagdschutz-Verband e. V.
- Deutscher Naturschutzring, Dachverband der deutschen Natur-, Tier- und Umweltschutzverbände e. V. (DNR)
- Deutscher Rat für Vogelschutz e. V. (DRV)
- Kulturstiftung der Länder
- Kulturstiftung des Bundes
- Stiftung 2° – Deutsche Unternehmer für Klimaschutz
- Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)
- Stiftung Zukunftsfähigkeit

Printmedien:

- Capital, Chefredaktion
- Der Spiegel, Redaktion Technik und Wissenschaft
- Die Welt, Redaktion Wissenschaft
- Die Zeit, Redaktion Wirtschaft und Ressort Wissenschaft und Politik
- Focus, Chefredaktion
- Frankfurter Allgemeine Zeitung, Redaktion Natur und Wissenschaft (FAZ)
- Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, Ressort Wissenschaft (FAZ)
- Impulse Chefredaktion in Impulse Medien GmbH
- Pforzheimer Zeitung, Chefredaktion (PZ)
- Stern, Chefredaktion
- Süddeutsche Zeitung, Ressortchef Wissenschaft (SZ)
- VDI-Nachrichten, Chefredaktion

Fernsehen:

- Bayerisches Fernsehen (BR), Unkraut – Das Umweltmagazin
- Deutsche Welle, Direktor DW-TV (DW)
- Hessischer Rundfunk, Chefredaktion (HR)
- Mitteldeutscher Rundfunk, Chefredaktion (MDR)
- Norddeutscher Rundfunk, Fernsehredaktion Wirtschaft und Ratgeber (NDR)
- N24, Chefredaktion
- Radio Bremen, Programmdirektion Fernsehen und Hörfunk
- rbb Fernsehen, Redaktion Wissenschaft/Umwelt
- RTL Television, Nachrichtenplanung
- Saarländischer Rundfunk, Redaktion Wirtschaft, Soziales und Umwelt (SR)
- SAT.1, SevenOne Intermedia, Chefredaktion
- Sender Freies Berlin, Redaktion Einstein/Wissenschaft (SFB)
- SÜDKURIER, Medienhaus Chefredaktion
- Südwestrundfunk, Redaktion Umwelt und Ernährung, Fernsehen und Hörfunk (SWR)
- Westdeutscher Rundfunk, Wissenschaft, Umwelt und Technik (WDR)
- Zweites Deutsches Fernsehen, Redaktion Umwelt (ZDF)

Hörfunk:

- Bayerischer Rundfunk, Redaktion Technik und Umwelt (BR)
- Deutsche Welle, Programmdirektion DW-Radio und DW-World.de (DW)
- DeutschlandRadio, Redaktion Umwelt und Landwirtschaft
- Hessischer Rundfunk, Redaktion Umwelt (HR)
- Mitteldeutscher Rundfunk, Redaktion Kultur, Publizistik, Hörfunk (MDR)
- Norddeutscher Rundfunk, Programmdirektion Hörfunk (NDR)
- Rundfunk Berlin-Brandenburg, Hörfunkdirektion (RBB)
- Saarländischer Rundfunk, Redaktion Wirtschaft, Soziales und Umwelt (SR)
- Westdeutscher Rundfunk, PR Wissenschaft (WDR)

Sonstige:

- Preisträger des Deutschen Umweltpreises
- Mitglieder des Kuratoriums der DBU
- Generalsekretär der DBU
- DBU-Alumni-Beirat des Promotionsstipendienprogramms

Impressum

Herausgeber

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

© 2018

alle Rechte vorbehalten

Konzept, Texte

Felix Gruber

Stefan Rümmele

Verantwortlich

Felix Gruber

Gestaltung

Birgit Stefan

Druck

STEINBACHER DRUCK, Osnabrück

Bildnachweis

Titel

© Martin Schiller/Alfred-Wegener-Institut; Sebastian Wiedling/UFZ

S. 6

© Kerstin Rolfes/Alfred-Wegener-Institut

S. 7

© Rainer Unkel

S. 8

© Jan Windszus

S. 10

© Martin Schiller/Alfred-Wegener-Institut

S. 11

© Jan Riephoff

S. 12

© Manfred Schulz/Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie

S. 15

© Achim Multhaupt/Alfred-Wegener-Institut/laif

S. 16

© JAGO Team/Geomar

S. 18, 24, 26–30, 32

© André Künzelmann/UFZ

S. 19–22

© Sebastian Wiedling/UFZ

S. 31

© Dr. Otmar-Fugmann

S. 34, 36

© ETMG B. Neumann

S. 35

© egapark C. Fischer

S. 38, S. 39 oben links,

S. 39 oben rechts

S. 40–41, 49–51, 68, 69

© Himsel/DBU

S. 39 unten Mitte

© Andreas Dannhauer

S. 42–43

© Jens Kortus Fotografie Miltenberg

S. 44

Kai Frobel: © BUND

S. 44

Inge Sielmann: © Iris Blank

S. 44

Hubert Weiger: © BUND

S. 45

© Klaus Leidorf

S. 47	© Messe Erfurt GmbH
S. 52	Prof. em. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Haber: © Jan Rüter
	Prof. em. Dr. Dr. h. c. mult. Paul J. Crutzen: © Carsten Costard
S. 53	Marianne Schmidt: © Jan Rüter
	Klaus Günther: © Jan Rüter
	Dr. Georg Winter: © Jan Rüter
S. 54	Prof. Dr. Maciej Nowicki: © Jan Rüter
	Dr. Jochen Hahne: © Jan Rüter
	Dr. Michael Otto: © 2015 Otto Group
S. 56	Prof. em. Dr. Daschner: © Jan Rüter
	Prof. em. Dr. Dr. Hermann Auernhammer: © Jan Rüter
S. 57	Dr. Peter Lüth: © Jan Rüter
	Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Klaus Töpfer: © Jan Rüter
S. 58	Hermann Josef Schulte: © Jan Rüter
S. 59	Prof. em. Dr. Joachim Luther: © Jan Rüter
S. 61	Petra Bültmann-Steffin und Dr. Carsten Bühner: © Jan Rüter
S. 62	Prof. Dr. Angelika Zahrt: © Jan Rüter
S. 63	Michail Gorbatschow: © Gorbatschow-Stiftung
	Jürgen Schmidt: © Jan Rüter
S. 64	Dr. Andreas Bett und Hansjörg Lerchenmüller: © Jan Rüter
S. 65	Prof. Dr.-Ing. Gunther Krieg: © Jan Rüter
	Prof. Dr. Mojib Latif: © Jan Rüter
S. 66	Michael Succow: © Jan Rüter
	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Angelika Mettke und Walter Feeß: © Jan Rüter
S. 67	Johannes und Bernhard Oswald: © Jan Rüter
S. 70	Dr.-Ing. E. h. Fritz Brickwedde: © Bundesverband Deutscher Stiftungen
S. 70	Sylvia Kotting-Uhl: © Stefan Kaminski
S. 70	Olaf Lies: © Daniel Vogl
S. 70	Dr. Matthias Miersch: © 2017susieknol
S. 70	Rita Schwarzelühr-Sutter: © Presse- und Informationsamt der Bundesregierung
S. 70	Marion A. Weissenberger-Eibl: © Klaus Mellenthin 2013

Alle anderen Bilder: DBU-Archiv

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem »Blauen Engel«

- 100 % Recyclingpapier schont die Wälder.
- Die Herstellung ist wasser- und energiesparend
- und erfolgt ohne giftige Chemikalien.



Postfach 1705, 49007 Osnabrück
An der Bornau 2, 49090 Osnabrück
Telefon: 0541 | 9633-0
Telefax: 0541 | 9633-190
www.dbu.de