

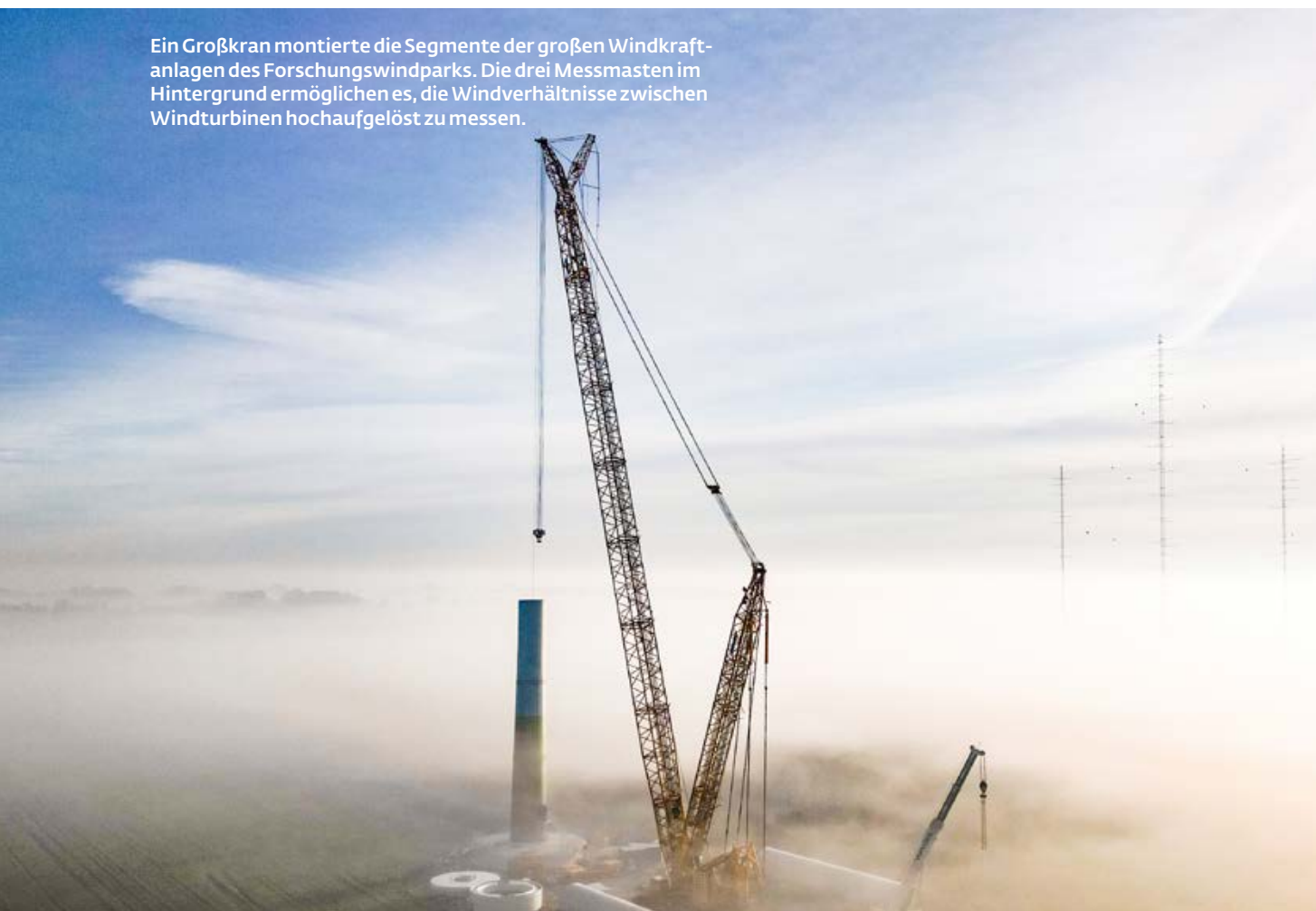
Turbulenzen mit unerreichter Präzision vermessen

Wie sich mehrere nah zusammenstehende Windenergieanlagen gegenseitig beeinflussen, untersuchen Forschende der Universität im neu eröffneten Forschungswindpark Wi-Valdi (kurz für „Wind Validation“) im Landkreis Stade an der Elbe. Die Großforschungseinrichtung, betrieben vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), besteht aus zwei mit Sensoren und Messgeräten gespickten, hochmodernen Windenergieanlagen und fünf meteorologischen Messmasten. Die Universität ist über das Zentrum für Windenergieforschung (ForWind) beteiligt, das sich mit dem DLR und dem Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme (IWES) im Forschungsverbund Windenergie (FVWE) zusammengeschlossen hat. Gefördert wird die Einrichtung vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie vom Niedersächsischen

Ministerium für Wissenschaft und Kultur. Herzstück des weltweit einmaligen Testfelds sind zwei konventionelle Windenergieanlagen der Multi-Megawatt-Klasse, deren Rotorblätter bis in 150 Meter Höhe reichen. Eine der Anlagen steht dabei im Windschatten der anderen. Eine der wichtigsten Forschungsfragen lautet: Wie wirken sich Verwirbelungen der vorderen Anlage auf das hintere Windrad aus? Um das herauszufinden, befinden sich drei Messmasten zwischen den beiden Anlagen. Deren Anordnung und die Bestückung mit Sensoren wurden von ForWind geplant. Diese Messvorrichtung ermöglicht es erstmals, die turbulenten Windverhältnisse zwischen Anlagen zeitlich und räumlich hochaufgelöst zu messen. Die auf den Masten installierten Messgeräte erfassen nicht nur die

Windgeschwindigkeit, sondern auch weitere Messgrößen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit zwischen den Windrädern. Aus diesen Daten wollen die Forschenden die meteorologischen Verhältnisse auf einer senkrechten Fläche zwischen den beiden Windrädern detailliert erfassen. Ein weiterer Messmast vor dem vorderen Windrad erfasst das einströmende Windfeld. Auch die Türme und Rotorblätter der Anlagen sind mit Messsystemen bestückt, die von ForWind-Mitgliedern an den Universitäten Bremen und Hannover geplant und entwickelt wurden. Anhand der ermittelten Daten wollen die Forschenden unter anderem herausfinden, ob sich Windenergieanlagen in geringeren Entfernungen zueinander aufstellen lassen als bisher - und welche Positionen optimal für eine möglichst hohe und für das Stromnetz bedarfsgerechte Effizienz sind.

Ein Großkran montierte die Segmente der großen Windkraftanlagen des Forschungswindparks. Die drei Messmasten im Hintergrund ermöglichen es, die Windverhältnisse zwischen Windturbinen hochaufgelöst zu messen.



Dem Schicksal von Plastikpartikeln auf der Spur

Auf welchen Wegen sich Plastikmüll in der südlichen Nordsee verbreitet und wie sich der Eintrag von Plastikmüll in Zukunft verringern lässt, hat ein interdisziplinäres Team unter Leitung von Forschenden des Instituts für Biologie und Chemie des Meeres untersucht. Ein wichtiger Teil des Projekts „Makroplastik“ war die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern. Sie konnten über ein Onlineportal den Fund von Holztafelchen melden, die das Team auf offener See und an der Küste ausgebracht hatte. Die Projektergebnisse zeigten, dass es in der Nordsee keine permanenten Müllstrudel gibt und dass ein Großteil der Partikel mit einem Durchmesser von mehr als fünf Millimetern schnell wieder an den Küsten landet. Die Ergebnisse erschienen in der Zeitschrift „Frontiers in Marine Science“. Indem es Beobachtungen und Modellrechnungen kombinierte, erhielt das 15-köpfige Team einen Überblick sowohl über räumliche Verteilung der Müllquellen als auch über den Anteil unterschiedlicher Sektoren wie Tourismus oder Industrie am Müllaufkommen.

Lokales Artensterben wo möglich oft unterschätzt

Die Artenzahl ist kein verlässliches Maß, um Ökosysteme zu überwachen: Scheinbar gesunde Lebensgemeinschaften mit konstanter oder sogar steigender Artenzahl können einer neuen Studie zufolge bereits auf dem Weg in einen schlechteren Zustand mit weniger Arten sein. Selbst in langjährigen Datenreihen können sich solche Umbrüche erst mit Verzögerung zeigen. Grund dafür sind systematische Verzerrungen der zeitlichen Trends in der Artenzahl. Das berichteten Dr. Lucie Kuczynski und Prof. Dr. Helmut Hillebrand vom Institut für Chemie und Biologie des Meeres gemeinsam mit Dr. Vicente Ontiveros von der Universität von Girona (Spanien) im Journal Nature Ecology & Evolution.

Neues Konzept für Lithium-Luft-Batterien

Sogenannte Lithium-Luft-Batterien gelten als mögliche Hochenergie-Stromspeicher der nächsten Generation, da sie bei gleichem Gewicht theoretisch zehnmal so viel Energie speichern können wie herkömmliche Lithium-Ionen-Akkus. Ein Vorhaben, an dem Forschende der Universität um den Chemiker Prof. Dr. Gunther Wittstock beteiligt sind, erprobt nun ein neues Konzept, um die Stabilität der neuartigen Batteriezellen zu erhöhen. Das Verbundprojekt AMaLiS 2.0 wird vom Unternehmen IOLITEC Ionic Liquids Technologies aus Heilbronn geleitet. Das Team setzt auf eine trennende Membran zwischen der positiven und der negativen Elektrode, um auf beiden Seiten dieser Trennfläche unterschiedliche Elektrolytflüssigkeiten verwenden zu können. Das Oldenburger Team untersucht die Vorgänge auf der Oberfläche der Membran und der Elektroden mit verschiedenen Verfahren, darunter Oberflächenspektroskopie und elektrochemische Rastermikroskopie (SECM).

Forschende untersuchen Langzeitfolgen von Corona

Die Universitätsmedizin ist mit zwei Vorhaben an der Arbeit des COVID-19-Forschungsnetzwerks Niedersachsen (COFONI) beteiligt. Die Medizininformatikerin Prof. Dr. Antje Wulff und die Psychologin Prof. Dr. Mandy Roheger entwickeln gemeinsam mit Psychologin Prof. Dr. Andrea Hildebrandt und Soziologin Prof. Dr. Gundula Zoch Modelle, die prognostizieren können, wie individuelle Eigenschaften von Personen das Risiko beeinflussen, an COVID-19-Langzeitfolgen zu leiden. Der Versorgungsforscher Prof. Dr. Falk Hoffmann untersucht, wie sich psychische Erkrankungen von Kindern und Jugendlichen während der Pandemie entwickelt haben. Für die Forschungsprojekte fließen rund 670.000 Euro an den Standort.

Kulturelles Erbe digital präsentieren

Wie lässt sich das sogenannte kulturelle Erbe der Menschheit – etwa historische Objekte und Dokumente in Museen und Archiven – auch mithilfe digitaler Technologien bewahren, unvoreingenommen deuten und noch breiter zugänglich machen? Diese Frage steht im Mittelpunkt eines neuen Oldenburger Forschungsverbunds. Das Vorhaben „Digitalisierung, Visualisierung und Analyse von Sammlungsgut“ (DiViAS) wird vom Land Niedersachsen und der VolkswagenStiftung für zunächst drei Jahre mit 2,7 Millionen Euro gefördert. Es handelt sich um ein gemeinsames Projekt des Instituts für Geschichte der Universität und des dort koordinierten Akademienprojekts „Prize Papers“ unter Leitung von Prof. Dr. Dagmar Freist mit dem Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik der Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburger/Elsfleth sowie dem Landesmuseum Natur und Mensch. Weitere Partner sind das Institut für Kartographie und Geoinformatik Hannover sowie die Bibliotheksverbundzentrale VZG in Göttingen, hinzu kommen assoziierte Forschende aus dem In- und Ausland. Das Projekt wird bislang kaum verknüpfte wissenschaftliche Methoden und Praktiken beim Digitalisieren, Erforschen und Repräsentieren von Sammlungsgut aus kolonialen Kontexten zusammenbringen und später die neuen Verfahren in einem digitalen „Werkzeugkasten“ verfügbar machen.

Mückenbekämpfung über den Hörsinn

Der Biologe Prof. Dr. Jörg Albert hat gemeinsam mit Forschenden des University College London (Großbritannien) nachgewiesen, dass der Botenstoff Octopamin eine entscheidende Rolle dabei spielt, den Hörsinn von Anopheles-Mücken vorübergehend zu verbessern. Da die Männchen der Malaria übertragenden Insekten bei der

Vermehrung auf einen guten Hörsinn angewiesen sind, könnte sich daraus ein neuer Ansatz zur Eindämmung der Mückenpopulation ergeben. Wie die Forschenden ebenfalls nachwiesen, lassen sich die Octopamin-Rezeptoren auch künstlich aktivieren, etwa mit dem Pflanzenschutzmittel Amitraz. Sie außerhalb der üblichen Paarungszeit zu

stimulieren, könnte die Mückenmännchen so sehr verwirren, dass sie während der paarungsrelevanten Dämmerung die Weibchen im Schwarm nicht mehr hören. Die Forschenden halten es für ebenso möglich, dass es ein Molekül gibt, das den Octopamin-Rezeptor hemmen und das für die Paarung wichtige verbesserte Hören verhindern kann.

Wie Tiere ihren Weg finden

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat dem Sonderforschungsbereich „Magnetrezeption und Navigation in Vertebraten“ erneut Mittel bewilligt. Bis zu 9,2 Millionen Euro erhält das vom Oldenburger Biologen Prof. Dr. Henrik Mouritsen geleitete Projekt bis 2026 für die zweite Phase. Zentrales Ziel ist, den Magnetsinn von Wirbeltieren und ihre Navigationsfähigkeiten umfassend zu verstehen – angefangen bei bestimmten Proteinen, die das Magnetsignal detektieren, über Signalwege innerhalb von Nerven-

zellen und die Weiterleitung des Reizes ins Gehirn bis hin zum Verhalten und zu den Zugrouten der Tiere. In der zweiten Förderperiode stehen unter anderem Untersuchungen magnetisch empfindlicher Eiweiße auf dem Programm, die das Team mittlerweile gezielt in Zellkulturen herstellen kann. Die Forschenden wollen sowohl experimentell als auch mithilfe von Computersimulationen verstehen, welche Teile dieser Eiweiße für die magnetische Wahrnehmung wichtig sind. Ein weiterer Schwerpunkt soll außerdem auf der

Verarbeitung der magnetischen Reize und anderer für die Navigation wichtiger Informationen im Gehirn liegen. Ein neues Teilprojekt, das vom Oldenburger Biologen Dr. Oliver Lindecke geleitet wird, untersucht das Zugverhalten und die Magnetorientierung von Zwergfledermäusen, die auf ihren Wanderungen mehrere tausend Kilometer zurücklegen. Ein weiteres neues Teilprojekt befasst sich mit der Frage, welchen Einfluss die Entscheidung, an einem bestimmten Ort zu überwintern, auf den Bruterfolg eines Zugvogels hat.

Von Geschlechtergeschichte bis Modekosmos

Vier Oldenburger Projekte werden seit August im Förderprogramm Pro*Niedersachsen unterstützt. Ein Team um die Mittelalterhistorikerin Prof. Dr. Almut Höfert untersucht im Vorhaben „Gentes und Nationes“, welche Rolle das Geschlecht für mittelalterliche Vorstellungen von Volk und Gemeinschaft spielte. Das Projekt „Kolportageliteratur“ befasst

sich mit Oldenburger Jahrmarktdrucken des 19. Jahrhunderts. Das Team um den Germanisten Dr. Christian Schmitt analysiert und digitalisiert Kleindrucke, die damals sehr verbreitet waren und die ihre Leserinnen und Leser mit einer breiten Palette an Informationen vorsorgten. Um den bislang kaum untersuchten Modekosmos der „Frühen Schaumburger

Tracht“ geht es im Vorhaben des Instituts für materielle Kultur gemeinsam mit dem Museum Bückeburg. Zudem arbeitet die Universität gemeinsam mit dem Nationalpark-Haus Wittbülten auf Spiekeroog daran, mehr Informationen zu Forschungsaktivitäten auf der Insel in die Dauerausstellung des Hauses zu integrieren.

Wie wird Wissenschaft ihrer Verantwortung gerecht?

Ausblicke



Prof. Dr. Katharina Al-Shamery

Physikalische Chemie/
Nanophotonik und
Grenzflächenchemie

„Unsere Gesellschaft ist an einem Wendepunkt angelangt: Die Weltbevölkerung wächst weiter, die Ressourcen sind beschränkt, wir spüren den Klimawandel bereits. Damit wir in 50 Jahren auf diesem Planeten vernünftig leben können, müssen wir Lösungen finden. Die Wissenschaft trägt hier eine Verantwortung. Und auch aus der Gesellschaft wächst der Druck, dass Forschung dazu beiträgt, die von den Vereinten Nationen definierten Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.“

In meinem Fachgebiet, der physikalischen Chemie, geht es künftig unter anderem darum, Produktionsprozesse nachhaltiger und sozial gerechter zu gestalten. Das bedeutet etwa, Kreislaufprozesse für die chemische Industrie zu konzipieren sowie Energie aus erneuerbaren Quellen zu beziehen und dabei neue, effiziente Materialien zu entwickeln aus chemischen Elementen, die häufig auf der Erde vorkommen und nicht unter menschenunwürdigen Bedingungen gewonnen werden.

Um all dies zu erreichen, brauchen wir mehr Freiräume, mehr Wagemut für ungewöhnliche Ideen. Bisher fördert unser deutsches System vor allem inkrementelle Fortschritte. Neue Projekte beruhen auf entsprechenden Vorarbeiten. Doch wir sollten mehr Vorhaben unterstützen, deren Risiko zu scheitern zwar hoch ist, aber bei Erfolg wirkliche Neuerungen hervorbringen.

Gleichzeitig müssen wir Forschenden und Hochschullehrenden immer à jour sein, was die Methoden betrifft. Künstliche Intelligenz beispielsweise wird ein wichtiges Tool für die Forschung sein. Wir dürfen nicht stehenbleiben. Nur so können wir flexibel auf gesellschaftliche Entwicklungen reagieren.“