

umweltzeitung

MAGAZIN FÜR POLITIK, ÖKOLOGIE UND EINE LEBENSWERTE ZUKUNFT

3,70 Euro Mai / Juni 2022 29. Jahrgang ISSN 0948-1370 H 13873F



Digitalisierung

HINTERGRUND

Gestein des Jahres 2022:
Gips und Anhydrid

ab Seite 30



Inhalt

EDITORIAL

Digitalisierung 3

TITEL

Digitalisierung für eine sozial-ökologische Gesellschaft? 4

Digitalisierung in der Landwirtschaft 8

Neue Geschäftsmodelle und digitale Plattformen 10

Interview: Landwirtschaft im Wandel 12

Kommentar: die digitale Wirklichkeit 15

Digitalwährung Bitcoin 16

Wie nachhaltig ist ein Smartphone? 18

Abschalten für den Artenschutz 22

Radiotracking – Tiere auf Wanderschaft 26

PORTRÄT

Carsten und Samuel Waldeck 27

AKTUELLES

Aktuelles 28

Die Randspalte 29

HINTERGRUND

Gestein des Jahre 2022: Gips und Anhydrit 30

Alternativen zum Naturgips 34

Gips in Kunst und Architektur 36

REGIONALES

Schacht KONRAD 38

Kaleidoskop der Schmetterlinge 40

NATUR-SPEZIAL

Störche und ihre Verwandten 44

SERVICE

Buchbesprechung: Facettenreiche Insekten 43

Gartentipp: Bodenbestimmung 46

Küchentipp: Imkerhonig 47

Termine, Adressen 48

Impressum 2

DAS LETZTE

Olivgrüne Politdämmerung? 51



Impressum

Umweltzeitung – Magazin für Politik, Ökologie und eine lebenswerte Zukunft

Gleichzeitig Zeitung für braunschweiger forum e.V., BUND Kreisgruppe Wolfenbüttel, VCD Kreisverband Braunschweig e.V.
29. Jahrgang – ISSN 0948–1370

Herausgeber: Umweltzentrum Braunschweig e.V., Hagenbrücke 1/2, 38100 Braunschweig, Tel.: 05 31 – 12 59 92, Fax: 05 31 – 12 59 95, eMail: Umweltzentrum_Braunschweig@t-online.de www.umweltzentrum-braunschweig.de

Öffnungszeiten: nach Vereinbarung.

Chefredaktion: Dr. Heike Steingaß (V.i.s.d.P.), eMail: chefredaktion@umweltzeitung.de

Bilder: Titelseite – Titelbild: pixabay/Masterflux
Bild unten rechts: Henning Zellmer
Weitere Bilder & Grafiken – aposan / Freepik, flaticon / Freepik

Layout: Kati Hollstein, Eigenleben | www.eigenleben-gestalten.de

Redaktion: Silke Arning, Dr. Friedhart Knolle, Dr. Heidrun Oberg, Reinhard Siekmann, Robert Slawski, Wolfgang Wiechers, Dennis Zellmann.
eMail: redaktion@umweltzeitung.de

Mitwirkende dieser Ausgabe: Sebastian Bach, Prof. Dr. Enno Bahrs, Ruth Becher, Naemi Buddruhs, Dr. Katharina Dutz, Thomas Erbe, Hans-W. Fechtel, Vivian Frick, Susanne Goroll, Lena Luig, apl. Prof. Dr. Niko Paech, Johanna Pohl, Dr. Livia Rasche, Fritz Reinboth, Dr. Heinz-Gerd Röbling, Dr. Simone Röbling, Dr. Nora Roesky, Wolfgang Rozicki, Friederike Salfeld, Ursula Schäfer, Jochim Selzer, Egbert Stapel, Felix Sühlmann-Faul, Firouz Vladi, Dr. Stefan Vockrodt, Antje Warlich, Dr. Henning Zellmer.

Anzeigen: Ruth Becher, Tel.: 05 31 – 12 59 92
eMail: anzeigen@umweltzeitung.de
Es gilt die Anzeigenpreisliste Januar 2022.

Belichtung und Druck: Print Service Wehmeyer GmbH, Steinriedendamm 15, 38108 Braunschweig
Tel.: 05 31 – 26 12 80

Die Umweltzeitung wird gedruckt auf Primasett matt (FSC), die Umschlagseiten auf ArtoSatin (FSC).
Die Umweltzeitung erscheint zweimonatlich.

Einzelpreis 3,70 Euro, Abonnement (6 Ausgaben) 20 Euro.

Die Redaktion behält sich vor, Beiträge zu kürzen oder sonst redaktionell zu bearbeiten. Einzelne Artikel geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

Steuerlich abzugsfähige Spenden an das Umweltzentrum Braunschweig e.V. sind möglich. Geben Sie bitte das Stichwort „Spende“ an.

Konto bei der Nord/LB Braunschweig,
IBAN DE20 2505 0000 0002 0025 90
BIC NOLADE2HXXX

Das Umweltzentrum wird durch die Stadt Braunschweig gefördert.

„Digitalisierung“

Liebe Leserin, lieber Leser,

Veränderungen gehören zu unserer Welt. Auch hier bei der Umweltzeitung gab es eine Änderung, die Sie zunächst einmal an der unterschiedlichen Unterschrift am Ende dieses Editorials erkennen. Mit dieser Ausgabe übernehme ich die Chefredaktion von Robert Slawski. Er hat die Umweltzeitung zwei Jahre lang geleitet und wir verdanken ihm 12 hervorragend recherchierte und interessante Ausgaben. Herzlichen Dank dafür! Robert wird mit seiner Expertise unsere Redaktion weiterhin bereichern.

Diese Ausgabe beschäftigt sich mit einer der größten Veränderungen unseres direkten Lebensumfelds: der Digitalisierung. Vergleichen lässt sich die Intensität ihrer Auswirkungen am ehesten mit der Industrialisierung Anfang des 20. Jahrhunderts. Und wenn wir denken, dass die Entwicklung abgeschlossen ist, unterliegen wir einem Irrtum. Doch wie wird sich die weitere Digitalisierung auswirken?

Wir haben Spezialisten auf ihrem Gebiet gefragt, wohin uns die Digitalisierung bringen kann – in der Landwirtschaft, der Technik, dem Artenschutz und im täglichen Leben.

Einige Fragen, die wir ihnen stellten, möchte ich hier nur kurz anreißen: Was ist die derzeit scheinbar unvermeidbare Blockchain und warum benötigt sie soviel Energie? Wie wird sich die Digitalisierung in der Landwirtschaft auf unsere Agrarstruktur auswirken? Hilft die Technik dem ökologisch ackernden Bauern oder eher den größeren Betrieben? Wem schadet unser immer größer werdender Konsum von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)? Kann die Digitalisierung dem Artenschutz helfen?

Wir danken unseren externen Autoren für ihre fachlich fundierten Antworten. Diese Antworten werden Sie überraschen, einige

auch vielleicht verstören. Zumindest sollten sie uns zum Nachdenken über unseren digitalen Konsum anregen.

Kannten Sie schon das Mineral des Jahres 2022? Es ist Gips und Anhydrit, überall in unseren Häusern zu finden und doch meistens unsichtbar. Die Herstellung bzw. der Abbau von Gips gehört nicht zum Allgemeinwissen. Friedhart Knolle wird diese Wissenslücke mit seinem Beitrag im Hintergrund umfassend füllen. Und Wolfgang Wiechers ergänzt dies mit grundsätzlichen Informationen über die Verwendung in Kunst und Architektur.

Sollten Ihnen unsere Themen bisher noch nichts Neues gezeigt haben, dann bestimmt der Bericht von Wolfgang Rozicki über das Naturschutzgebiet „Heerter See und Waldgebiet Heerter Strauchholz“ in Salzgitter. Innerhalb einer zweijährigen Kartierung hat er dort fast 600 Schmetterlingsarten nachgewiesen und uns beeindruckend schöne Fotos unterschiedlicher Exemplare geschickt.

Der Naturtipp von Heidrun Oberg hat in dieser Ausgabe die Störche zum Thema, Susanne Goroll berichtet im Gartentipp über Süßkartoffeln und Antje Warlich im Küchentipp über Honig.

Beachten Sie bitte auch den Aufruf der Arbeitsgemeinschaft Schacht Konrad zu einer Sternfahrt und Umzingelung des Schachtes am 22. Mai.

Wir denken, es ist eine rundum vielseitige Ausgabe, die wir Ihnen zusammengestellt haben und wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

H. Steijger



Erst das Auge schafft die Welt.

CHRISTIAN MORGENSTERN

GRAFIK-DESIGN CORPORATE DESIGN WEBDESIGN

www.eigenleben-gestalten.de

Wirksamer Insektenschutz

MIT DEM WIRKSTOFF AUS EUKALYPTUS CITRIODORA

- ✓ Bewährter Insektenschutz seit über 30 Jahren
- ✓ In drei verschiedenen Stärken
- ✓ Geeignet für Kleinkinder und Schwangere
- ✓ Alkoholfreie Rezepturen
- ✓ Erhältlich in Apotheke und Naturwarenhandel

www.zedan.de

ZEDAN Juckreiz Stop Pflegestift

Pflegt, kühlt und beruhigt die Haut, lindert den Juckreiz, z.B. nach Insektenstichen. Enthält natürliche ätherische Öle, Bisabolol, und Aloe Vera. 100% pflanzliche Wirkstoffe.



Repellents vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Kennzeichnung und Produktinformationen lesen.

ZEDAN
INSEKTENSCHUTZ

- Der Klassiker -
gegen Mücken, Wespen, Bremsen

- Intensiv -
für die ganze Familie

- Tropengeeignet -
für alle outdoor Aktivitäten

normaler Schutz

starker Schutz

extra starker Schutz

myclimate
neutral
Unternehmen
myclimate.de/01-20-306973

FÜR UNBESCHWERTE OUTDOOR-ABENTEUER



Ob Handy, Computer oder sprachgesteuerter Assistent – unser Alltag wird zunehmend digitalisiert.

FOTOS: PIXABAY, ANTONBE (LINKS) / GERD ALTMANN (2)

DIGITALISIERUNG FÜR EINE SOZIAL-ÖKOLOGISCHE GESELLSCHAFT?

Bitte aktualisieren Sie das System

Digitalisierung hat Einzug in unseren Alltag gehalten, und mit ihr vielseitig wahrgenommene Chancen und Risiken. Wir kaufen Klamotten und Reisen online, organisieren unseren Tagesablauf, die Bankgeschäfte, unsere sozialen Kontakte digital. Von politischen und wirtschaftlichen Akteuren werden Konzepte wie Industrie 4.0 und das Internet der Dinge als neue Wachstumsstrategien und Teil der Effizienzrevolution gepriesen. Gleichzeitig sollen digitale Technologien die smarte Antwort auf dringende gesellschaftliche Herausforderungen unserer Zeit wie Ressourcenfragen, Klimawandel und globale Gerechtigkeit sein. Doch tragen digitalisierte Systeme wirklich dazu bei, Ökologie und Gemeinwohl zu retten?

**von Johanna Pohl
und Vivian Frick**

1. Digital heißt nicht automatisch nachhaltig

Eine der häufig genannten Chancen der Digitalisierung lautet, dass unsere ökologischen Probleme durch digitale Vernetzung und Optimierung automatisch gelöst und unser Energie- und Ressourcenverbrauch reduziert werden. Dabei wird jedoch häufig übersehen, dass die Digitalisierung selbst einen ökologischen Rucksack trägt. Smartphones, Laptops, Smart Gadgets und digitale Infrastruktur (Kommunikationsnetze und Rechenzentren) verbrauchen jede Menge Energie und Ressourcen. So erscheinen die meist optisch kleinen Geräte nur auf den ersten Blick klein und leicht (1). Bis zu 85 % der Treibhausgasemissionen eines Smartphones entstehen bei dessen Herstellung, unter anderem, da die Produktion überwiegend in China stattfindet und der dort eingesetzte Strommix meist kohlebasiert ist. Auch sind solche digitale Gerätschaften sehr ressourcenintensiv. So werden für 100 g Mineralien im Smartphone mehr als 30 kg Gesteinsmaterial geschürft – überwiegend im Globalen Süden. Insgesamt sind währenddessen immer mehr digitale Geräte in Umlauf, die auch immer schneller ersetzt werden. Auch der Austausch physischer Gegenstände mit Bits und Bytes, z. B. durch die Verlagerung von Prozessen in Clouds oder das Streaming von Musik und Filmen führt mehr zu einer gefühlten als einer tatsächlichen Dematerialisierung. Der Energie- und Rohstoffverbrauch wird einfach von Nutzer*innen weg hin zu Betreibern von Netzen und Rechenzentren

verschoben. Statt auf dem eigenen Rechner werden Daten fernab auf Servern verarbeitet und gespeichert, was unter dem Strich zu mehr Datenverkehr und damit zu einem weiteren Ausbau der digitalen Infrastruktur führt. Der enorme Anstieg des Datenverkehrs und der Geräte spiegelt sich auch deutlich bei der Stromnachfrage wider. Wäre der digitale Sektor ein Land, hätte er mittlerweile nach China und den USA den weltweit drittgrößten Stromverbrauch. Zukünftig wird erwartet, dass der Datenverkehr und damit auch der Stromverbrauch durch die zunehmende Vernetzung von Geräten (das Internet of Things) und durch den Netzausbau noch stärker ansteigt.

2. Steigerungslogik in Produktionswelten und Lebensstilen

Unstrittig ist, dass sich die Umweltrelevanz der digitalen Infrastruktur aufgrund steigender Nutzungszahlen von digitalen Geräten und Anwendungen global erhöht. Doch dafür wird in Aussicht gestellt, dass durch die Digitalisierung verschiedener Konsum- und Produktionsbereiche Ressourcen gespart, Treibhausgasemissionen gesenkt und Klimaziele erreicht werden können. Als Hoffnungsträger gelten zum Beispiel Sharing-Apps und multimodale Verkehrsvernetzung, smarte Heizungssteuerung in der Gebäudetechnik oder Produktivitätssteigerung in der vernetzten Produktion. Für diese Bereiche gibt es bislang jedoch kaum wissenschaftliche Untersuchungen, die die Effizienzgewinne der Digitalisierung tatsächlich beziffern



können. Die von der Industrie beauftragte GeSI-Studie (Global e-Sustainability Initiative) gibt an, dass sich bis 2030 durch den Einsatz digitaler Technologien in anderen Sektoren ein sechsfach höheres Einsparpotenzial von Treibhausgasemissionen ergibt, als durch Produktion und Betrieb der dafür benötigten digitalen Technologien verursacht wird. Die methodischen Ansätze und Ergebnisse der Studie werden in der Wissenschaft jedoch kontrovers diskutiert. So können zum Beispiel nicht alle eingerechneten Einsparungen auf die digitale Umgestaltung zurückgeführt werden.

Hinzu kommt, dass solche Effizienzgewinne oftmals zu Mehrkonsum führen und so den ökologischen Nutzen wieder zuniche-

temachen. Man spricht vom Rebound-Effekt: Beispielsweise kann das Carsharing-Angebot statt sinkendem Autoverkehr auch dazu führen, dass Menschen aus Bequemlichkeit von Bus und Bahn auf Sharing-Autos umsteigen, sodass eher mehr Emissionen die Folge sind. Oder anstatt das Smart-Home-Heizsystem aufs Energiesparen zu optimieren, möchten die Bewohner*innen es vielleicht lieber schön warm und komfortabel haben und nutzen Einsparungen für höhere Temperaturen, mehr Convenience und Entertainment.

Weiterhin ist auch der Kauf ressourcenintensiver Konsumgüter eher gestiegen, seit es Online-Shopping gibt. Ein Grund wird im Online-Marketing gesehen. Da es direkt an Personen adressiert wird, ist es verglichen

mit konventionellem Marketing besonders wirksam, regt also zum Kauf an. Personalisierung wird insbesondere von Sozialen Medien, Marketing- und Analytics-Unternehmen durch Sammlung, Analyse und Verkauf personenbezogener Daten ermöglicht. Deren Geschäftsmodelle basieren auf diesem Datenhandel und damit verbundenen Werbeeinnahmen, was nicht nur zu massiven Datenschutzverletzungen führt, sondern darüber hinaus nicht-nachhaltigen Konsum antreibt. Nicht zuletzt kann personalisierte Werbung Stereotypisierungen noch verstärken: Die potenzielle Käufer*in hat mitunter das Pech, im Internet gezielt mit Werbung bombardiert zu werden, die zu den Geschlechterrollen passt, die Data-Analyst*innen ihr zugeschrieben haben. Solange Algorithmen von Menschen mit Stereotypen im Hinterkopf programmiert werden (was laut psychologischer Forschung uns alle einschließt), wirken digitale Räume nicht disruptiv, sondern verstetigend.

3. Digitale Disruption der Machtverhältnisse?

Jede*r mit Internetzugang kann heute auf einen riesigen Informationsschatz zugreifen, sich mit Menschen auf der ganzen Welt vernetzen oder per Mausklick gesellschaftlich engagieren. Bewegungen wie Fridays for Future, Extinction Rebellion oder zivilgesellschaftliche Online-Petitionen können von diesen Möglichkeiten enorm profitieren.

Zumindest in seinen Anfängen erlaubte das Internet zudem, sich darin (Hierarchie-) frei und ohne race- oder Genderstereotypisie-



rung auszudrücken. Es macht also durchaus Sinn, das Internet als Ort der demokratischen Teilhabe und der Befreiung von alten Hierarchien zu beschreiben. Doch seit der kommerziellen Vereinnahmung und nun Quasi-Monopolstellung von Google, Amazon, Facebook und Konsorten müssen viele idealistische Visionen der neoliberalen Realität weichen. So sind nun zum Beispiel digitale Produkte von (offensichtlich kommerziell besser verwertbarem) Androzentrismus geprägt. Ob die digitale Sprachassistentin Alexa ein eben solcher Verkaufsschlager wäre, wenn es Bernd hieße, ist zumindest fraglich. Es scheint, auch in der digitalen Welt möchte man sich lieber von einer Frau bedienen lassen.

Auch bei neuen Beschäftigungsverhältnissen hat sich ein digitales Prekariat herausgebildet. Bei Online-Händlern, Lieferdiensten oder Plattformen für Chauffeur*innen, Putzkräfte, IT-Dienstleister*innen oder Sharing zeichnet sich ein gemeinsames Berufsbild ab. Dieses beinhaltet ein schwankendes Arbeitspensum mit ständiger Verfügbarkeit auf Abruf, niedrige Löhne sowie deutlich weniger Rechte und Sicherheit als sie Angestellte haben.

Bezüglich globaler Machtverhältnisse ist die Digitalisierung ebenso wenig disruptiv: Wie viele Systeme vor ihr, ist auch sie auf Ausbeutung der Ressourcen, ökologischen Senken und günstigen Arbeitskräfte des

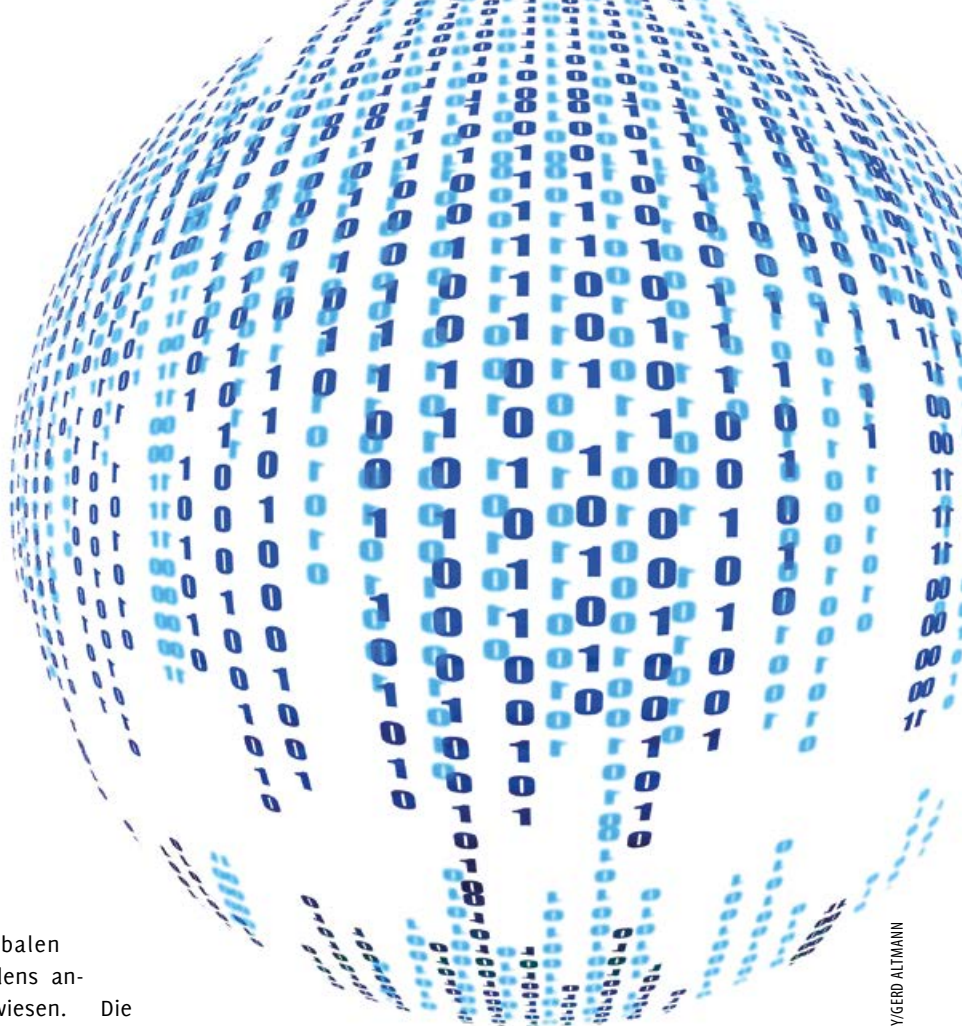
Globalen Südens angewiesen. Die digitale Wirtschaft entpuppt sich also eher als ‚imperiale Lebensweise reloaded‘

(3). Der Abbau der Rohstoffe (darunter sind auch Metalle, die als Konfliktrohstoffe bzw. besorgniserregend eingestuft sind), die Produktion der Geräte und oft auch deren Entsorgung findet vor allem in Ländern des Globalen Südens, teils unter gesundheitsgefährdenden Arbeitsbedingungen und massiven Arbeits- und Menschenrechtsverletzungen statt (2).

So liberal und modern der Geist der Digitalisierung sich gibt, so basiert er im Kern doch auf Menschenrechtsverletzungen, Umweltskandalen, Ausbeutung und Kinderarbeit. Vereinzelt gibt es mittlerweile Ansätze, die Produktions- und Arbeitsbedingungen zu verbessern (siehe Fairphone, Shiftphone). Jedoch zeigt gerade ihr Scheitern, dass die Machtverhältnisse sich noch nicht zugunsten fairer Produktion gewendet haben. Ganz im Gegenteil: Mehr denn je fehlt es an politischer Regulierung sowie am Verantwortungsbeusstsein großer Unternehmen.

Definition Prekariat

Prekariat ist die Bezeichnung der Soziologie für eine Gruppierung, die durch Unsicherheit im Hinblick auf die Art der Erwerbstätigkeit ihrer Mitglieder gekennzeichnet ist. Die Bewertung dieser Unsicherheit als **prekär** akzentuiert den Aspekt, dass Lebensverhältnisse schwierig sind, bedroht werden oder zum sozialen Abstieg führen können. Mit dem Begriff Prekariat werden Gruppierungen bezeichnet, die aufgrund ihrer Lebensumstände sozial abgestiegen sind bzw. von sozialem Abstieg und von Ausgrenzung bedroht sind, wobei diejenigen Eigenschaften und Tendenzen betont werden, welche die Gruppe als prekär darstellen. Eine einzelne Person des Prekariats wird als **Prekariert** bezeichnet.



PIXABAY/GERD ALTMANN

4. Eine Technologie allein macht noch keinen Fortschritt

Die Analyse zeigt also: Trotz ihres vorhandenen Potenzials führt die Digitalisierung im aktuellen Wirtschaftsmodell eher zu steigendem Energie- und Ressourcenbedarf sowie zur Verschärfung gesellschaftlicher Machtverhältnisse. Warum wird trotzdem so selten am Primat der Technik gerüttelt? Einerseits sind in unserer Gesellschaft Technik und Innovation eng verknüpft mit der Vorstellung von gesellschaftlichem Fortschritt. Es herrscht bei vielen die Ansicht, dass Technik an sich, und Technik allein, innovativ sei und

PURUS NATURBAU

DÄNISCHE FENSTER & TÜREN
KORK- UND HOLZPARKETT
NATURFARBEN & DÄMMSTOFFE

EDWARD PRZYBYLSKI
Schöppenstedter Straße 26
38100 Braunschweig
Telefon 0531 - 12 62 26
Fax 0531 - 12 62 27

AUSSTELLUNG & ÖFFNUNGSZEITEN
Montag - Freitag
10.00 - 13.00 Uhr
14.00 - 18.00 Uhr

www.purus-naturbau.de mail: purus-naturbau@web.de

ganz automatisch zu einer gesellschaftlichen Verbesserung führe.

Wie die beschriebenen ökologischen und sozialen Auswirkungen sowie Datenschutzproblematiken der momentanen Digitalisierung zeigen, halten sich Chancen und Risiken der Technik die Waage. Zudem sind es oft auch soziale Innovationen, welche die Gesellschaft voranbringen. Wir haben es also mit einer verzerrten Wahrnehmung zu tun (im Wissenschaftsjargon pro-innovation bias genannt). Wer die führenden Stimmen der Digitalisierungsdebatte genauer unter die Lupe nimmt, merkt, dass es sich primär um privatwirtschaftliche Akteure handelt, insbesondere um die großen Tech-Konzerne oder hoffnungsvolle Tech-Startups. Beispielhaft sehen wir diese Entwicklungen in der – männlich dominierten – Unternehmenskultur des Silicon Valley. Ein Teil der technikoptimistischen Prognosen könnte sich also als reines Wunschdenken entpuppen.

5. Eine andere Digitalisierung ist möglich!

Wie könnte nun eine nachhaltige Gestaltung der Digitalisierung, die eine Transformation unseres Gesellschaftssystems hin zu einer gerechteren Welt unterstützt, aussehen? Grundlage aller Überlegungen ist erstens die nachhaltige Gestaltung von Hard- und Software, die die ökologischen und sozia-

len Auswirkungen der Technik in den Blick nimmt. Geräte sollen unter fairen und transparenten Arbeitsbedingungen produziert und grundsätzlich so gestaltet sein, dass sie lange nutzbar und reparierbar sind. Software wiederum sollte mit offenen Standards (open source) für alle nutzbar, so energie- und datensparsam wie möglich programmiert und auch auf älteren Geräten anwendbar sein. Ein Konzept für ein solches Design bietet die „Konviviale Technik“. Sie soll dem Gemeinwohl und dem Zusammenleben dienen, ökologisch verträglich sein und soziale Gerechtigkeit voranbringen (Andrea Vetter in 2). Dazu gehören nicht zuletzt konsequenter Datenschutz und die Unterlassung von Online-Tracking. Zudem müssen drittens Effizienzstrategien vom Leitbild der Digitalen Suffizienz flankiert sein, um tatsächlich sozial-ökologische Schäden zu mindern: Dies bedeutet, Digitalisierung so wenig wie möglich und so viel wie nötig nutzen, um die ökologischen Potenziale der Digitalisierung zu aktivieren und die Transformation unseres Gesellschaftssystems zu unterstützen (1).

Digitalisierung an sich ist weder Fluch noch Segen, bei der Gestaltung von digitaler Technik und Räumen geht es vielmehr darum, wer Gestaltungsmacht hat. Die Vision einer nachhaltigen Digitalisierung ist alles andere als ein Selbstläufer – doch ihre Potenziale können und müssen durch gesellschaftliche Gestaltung gehoben werden. Für eine nachhaltige und gemeinwohlorientierte Gestaltung von Digitalisierung müssen Entscheidungstragende und Entwickler*innen selbst nachhaltige Werte verkörpern. Wir

brauchen digitale Designer*innen und Visionen, die divers sind, die aus verschiedenen Gesellschaftsschichten kommen, nicht nur Männer sind, im Globalen Süden wohnen. Und die Forderungen zivilgesellschaftlicher, netzpolitischer, nachhaltigkeitsorientierter Akteure wie z. B. der Bits-und-Bäume-Bewegung müssen mindestens ebenso viel Gehör finden wie kommerzielle Interessen großer Tech-Konzerne. ◀

Autorinnen

Johanna Pohl und Vivian Frick haben zusammen in der Nachwuchsforschungsgruppe „Digitalisierung und sozialökologische Transformation“ zu nachhaltiger Digitalisierung geforscht. Beide arbeiten in Berlin als wissenschaftliche Mitarbeiterinnen – Johanna an der TU Berlin und Vivian am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.

Link

www.bits-und-baeume.org/forderungen/info/de
www.nachhaltige-digitalisierung.de

Quellen

- (1) Lange, S.; Santarius, T. (2018): *Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*. München: oekom.
- (2) Höfner, A.; Frick, V. (2019): *Was Bits und Bäume verbindet. Digitalisierung nachhaltig gestalten*. Dokumentation der Konferenz „Bits & Bäume“. München: oekom.
- (3) I.L.A. Kollektiv (2017): *Auf Kosten anderer? Wie die imperiale Lebensweise ein gutes Leben für alle verhindert*. München: oekom.



**LESE
RATTE**
BÜCHER UND MEHR

FIRST- UND
SECOND-HAND
BÜCHER

POSTKARTEN
UND MEHR ...

MO – FR 13.00 – 19.00 Uhr
SA 10.00 – 14.00 Uhr

Kastanienallee/Hopfengarten 40
Telefon (05 31) 79 56 85

AUF DREI ETAGEN

MÖBEL • LAMPEN • SPIEGEL • SCHMUCK • PERLEN
KLEIDUNG • DECKEN • KISSEN • TÜCHER
WANDBEHÄNGE • FIGUREN UND VIELES ANDERE MEHR



AFGHAN
WAREHOUSE

BRAUNSCHWEIG • WAISENHAUSDAMM 4



Der Fütterungsautomat bringt das Futter in der benötigten Menge aus.

FOTOS (4): LELY

DIGITALISIERUNG IN DER LANDWIRTSCHAFT

Weites Feld der Möglichkeiten

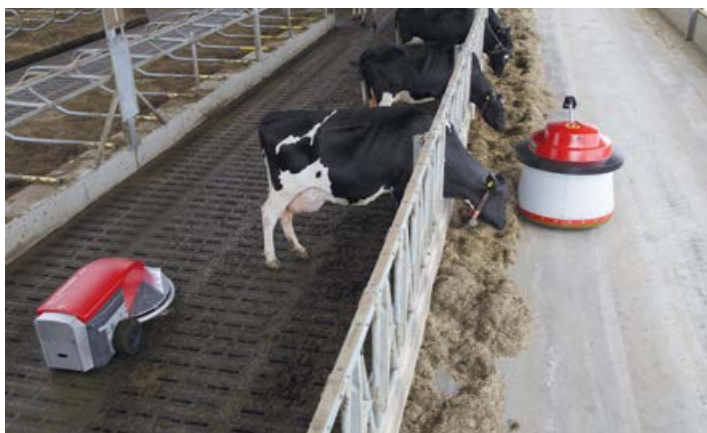
Es mag einige Hobby-Landwirte geben, doch für die meisten ist Landwirtschaft ein unternehmerischer Beruf. In der Hoffnung, ihre Betriebe effizienter und umweltfreundlicher zu machen, beschäftigen sich deshalb auch Landwirte mit der Digitalisierung. Der Prozess ist schon weit gediehen: Wo 2016 nur knapp über 50 Prozent der Landwirte angaben, digitale Anwendungen zu nutzen, waren es 2020 schon über 80 Prozent. Was aber genau versteht man unter digitalen Anwendungen und Technologien in der Landwirtschaft?

von Livia Rasche

Das Feld ist sehr weit und fängt bei der Betriebswirtschaft an, wo es Software für das Flottenmanagement von Landmaschinen, Arbeitszeiterfassung und die Dokumentation von betrieblichen Abläufen zwecks Nachweises der Einhaltung rechtlicher Vorgaben gibt. Im Pflanzenbau können moderne Traktoren so programmiert werden, dass sie autonom vorgegebene Spuren abfahren und dabei metergenau vorher festgesetzte Dünge- oder Pflanzenschutzmittelmengen verteilen. Ein Mähdrescher kann kurz vor Erreichen seiner maximalen Füllmenge automatisch das nächste Abfuhrfahrzeug rufen und per GPS-Koordinaten zu seiner Position lotsen. Landwirte können mithilfe einer Smartphone-App via Fotoanalyse die Ursache von Blattverfärbungen ermitteln und ein passendes Pflanzenschutzmittel ausbringen. Doch macht man sich alles zunutze, was auf dem Markt zu haben ist, dann ist der am umfassendsten digitalisierte Bereich auf einem Bauernhof wahrscheinlich der Kuhstall.

Je nach Größe des Betriebs ist der digitale Stall in mehrere gleich große Untereinheiten aufgeteilt, die jeweils eine Herde beherbergen. Jede Untereinheit besitzt Bereiche fürs Fressen, Ruhen und Melken. Die Kühe können sich frei zwischen allen Bereichen bewegen und sind dadurch entspannt, da sie jederzeit nur das machen, was sie selbst wollen. Spannt einer Kuh zum Beispiel das Euter, so wandert sie freiwillig zum Melkroboter. Ein Chip im Halsband übermittelt dem automatischen Melksystem, um welche Kuh genau es sich handelt, sodass deren Eintrag in einer zentralen Datenbank abgerufen werden kann. Das System weiß nun, wie viele Tage seit der Kalbung vergangen sind und wie viel Milch zu erwarten ist. Je nach Stadium wird mehr oder weniger Kraftfutter in einen Trog vor der Kuh abgegeben, damit diese neben ihrem Grünfutter zusätzlich optimal mit Energie und Nährstoffen versorgt wird. Während die Kuh nun genüsslich speist, fährt ein Roboterarm unter sie, lokalisiert das Euter mithilfe von Laser, Ultraschall oder optischen Sensoren, reinigt es und setzt die Zitzenbecher auf.

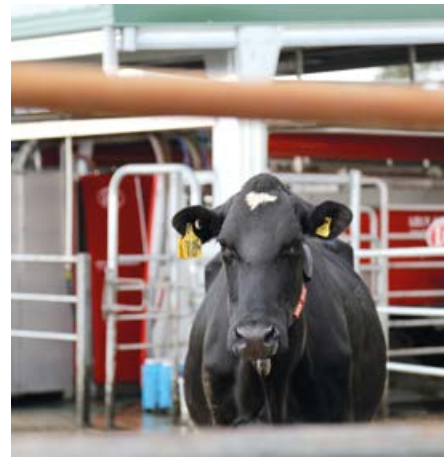
Während des Melkens werden Milchfarbe, Zellzahl, Fettgehalt, Eiweißgehalt, Harnstoffgehalt und Progesterongehalt der Milch automatisch bestimmt. So können die Qualität der Milch und die Gesundheit des Tieres zeitnah erfasst werden. Der Progesteronwert zum Beispiel zeigt an, in welcher Phase des Brunstzyklus sich die Kuh befindet, und ob ein guter Zeitpunkt für die nächste künstliche Besamung erreicht ist. Ist die Zellzahl hingegen zu hoch und die Milchleistung unter den Erwartungen, so deutet dies auf ein krankes Euter hin. Bei dieser Diagnose ent-



Automatisierte Fütterung und Reinigung des Kuhstalls.



Der Roboter reinigt das Euter und startet den Melkvorgang automatisch.



Die Kuh entscheidet, wann sie gemolken werden will.

riegelt das automatische Melksystem nicht den Ausgang, der zurück zur Herde führt, sondern lotst die Kuh stattdessen in einen separaten Bereich, wo sie behandelt werden kann. So werden etwaige Probleme früher erkannt und schneller behandelt, was sowohl dem Wohl der Tiere zugutekommt, als auch die Menge der benötigten Tierarzneimittel senkt.

Auch der Rest des Stalls ist voll automatisiert: Ein kabelgezogener Abzieher gleitet langsam über den Boden und transportiert die Gülle ab. Die Kühe heben einfach die Hufe, sobald der Abzieher sie erreicht. Sie sind das gewohnt und kauen lieber weiter am Grünfutter, welches ein trichterförmiger Roboter mit seitlicher Entladeklappe im Futtergang verteilt hat. Ist der Roboter leer, fährt er selbständig in die Futterküche zurück und holt sich eine neue Ladung. Da das Futter nie im Übermaß vorhanden ist, aber auch nicht ausgeht, kann der Landwirt bis zu 10 Prozent der Futtermenge sparen. Hungrige Kühe geben weniger Milch, weshalb viele Tierhalter ohne dieses automatische Fütterungssystem lieber etwas mehr in den Trog legen. Setzt dann bei den Kühen die Verdauung ein

und belastet das Stallklima, springt automatisch die Lüftungsanlage an und tauscht die schlechte Innen- gegen frische Außenluft. Der Landwirt selbst kann alle diese Vorgänge von seinem PC im Büro oder unterwegs vom Smartphone aus überwachen.

Auch wenn dieser vollautomatisierte Stall in seiner Gesamtheit noch eine Seltenheit ist, sind alle Einzelkomponenten bereits auf dem Markt zu erwerben und werden auch in Deutschland von Landwirten genutzt. Intelligente Fütterungssysteme zum Beispiel werden bereits von fast jedem zweiten Nutztierhalter eingesetzt, Melkroboter von 21 Prozent der Milchviehbetriebe. Die anfänglichen Investitionskosten für die Technologien sind sehr hoch, doch durch eine höhere Produktionseffizienz amortisiert sich die Investition nach einigen Jahren. So führt der Einsatz von Melkrobotern zum Beispiel zu einer durchschnittlich sieben Prozent höheren Milchmenge. Fast wichtiger als betriebswirtschaftliche Überlegungen sind für viele Landwirte aber die körperliche Entlastung und die bessere Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben, die mit der Digitalisierung ihrer Betriebe einhergehen.

So positiv sich die gesamte Entwicklung auch anhört, einige Bedenken bleiben bestehen: Die Technik entwickelt sich rasant und es ist für viele Landwirte schwierig, immer auf dem neuesten Stand zu bleiben und sich stetig in neue Technologien einzuarbeiten. Auch das Personal ist ein anderes, denn wo früher ungelernete Hilfskräfte Gülle und Heu schaufeln konnten, muss heute eine Fachkraft mit IT-Kenntnissen eingesetzt werden. Manche sehen dies aber als Chance, denn wo in den letzten Jahren Berufe in der Landwirtschaft für die junge, technikaffine Generation eher uninteressant waren, kehrt nun vielleicht der eine oder andere in den Stall oder auf die Scholle zurück. ◀

Autorin

Dr. Livia Rasche hat Geoökologie studiert und in ökologischer Modellierung promoviert. Sie arbeitet als Wissenschaftlerin an der Universität Hamburg, wo sie sich mit nachhaltiger Landwirtschaft und den Herausforderungen des Klimawandels beschäftigt.

Locker drauf,
ohne Torf

TERRA ÚNICA



Für Blumenkästen und Garten

**torffreie Terra Preta
aus Salzdahlum**

Salzdahlumer Vogelbörse,
Am Hogrevenkamp 1*05331-71892

Ecki's  **kleine Fahrrad-Welt**

WIR STEHEN IHNEN MIT RAD UND TAT ZUR SEITE

Wir führen exklusiv die Manufaktur-Fahrräder der Extraklasse



SIMPLON

Oststraße 2c · 38122 BS-Broitzem · Tel. 8667451 · www.fahrrad38.de

Digitale Plattformen

Die Digitalisierung der Landwirtschaft führt zu neuen Geschäftsmodellen und Unternehmenszusammenschlüssen.

von Lena Luig

Die Digitalisierungswelle hat längst den Bereich der Lebensmittelerzeugung erreicht. In Deutschland und anderen Ländern des Globalen Nordens ist der Einsatz automatisierter Fütterungssysteme in der Tierhaltung oder die Nutzung von GPS-gesteuerten Landmaschinen weit verbreitet, aber auch in Ländern des Globalen Südens sind etwa Agrar-Apps auf dem Vormarsch. Doch im Hintergrund der sichtbaren Neuerfindungen von Pestizid-sprühenden Drohnen bis hin zu Jätmaschinen treibt die Digitalisierung eine radikale Veränderung der Geschäftsmodelle von landwirtschaftlichen Unternehmen sowie eine enorme Konzentration von Marktmacht voran.

Nehmen wir die Pestizid- sowie Düngemittelhersteller: Auch wenn etwa der afrikanische Kontinent seit einigen Jahren als Wachstumsmarkt für den Düngemittelabsatz gilt und der Pestizideinsatz vor allem in Südamerika in den vergangenen 20 Jahren enorm gestiegen ist, haben beide Branchen insbesondere auf den Märkten im Globalen Norden mit einer stagnierenden Nachfrage zu kämpfen. Hinzu kommen – im Fall der Pestizidherstellung – teilweise immer strengere Zulassungsverfahren, die die Entwicklung neuer Pestizide sehr teuer machen, außerdem eine zunehmende Kritik an den Umweltauswirkungen beider Branchen seitens der Zivilgesellschaft, der Wissenschaft und der Politik.

Angesichts dieser Herausforderungen für die Unternehmen bietet die Digitalisierung zweierlei Chancen für die Agrarindustrie:

- Zum einen eröffnen sich neue Absatzmöglichkeiten durch das Angebot von digitalen (Beratungs-)Dienstleistungen. So haben sowohl Bayer als auch BASF inzwischen eigene digitale Plattformen (auch Farmmanagementsysteme genannt), die gegen Gebühr etwa eine maßgeschneiderte Pflanzenschutzstrategie anbieten. Auch der Düngemittelhersteller YARA plant mit dem IT-Riesen IBM eine digitale Agrar-Plattform. Ein wachsender Anteil des Umsatzes soll also künftig über digitale Services anstatt über den Verkauf der materiellen Ware (Pestizide, Düngemittel) generiert werden.
- Zum anderen lässt sich die digitale Landwirtschaft für den Greenwashing-Narrativ der Industrie benutzen. So führt etwa Bayer auf seiner Webseite an: „Um die Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung langfristig zu sichern, muss die Produktivität in der Landwirtschaft gesteigert werden.“ Digitale Verfahren und Daten sollen dabei helfen, „unsere Ressourcen effizient und nachhaltig zu nutzen“ (1).

Ob digitale Technologien bei der Bekämpfung von Hunger als strukturelles Problem tatsächlich helfen und gleichzeitig einen Beitrag zu Klima-, Umwelt- und Artenschutz leisten können, muss dabei unbedingt kritisch hinterfragt werden.

Auch die Übernahme des Saatgut- und Pestizidherstellers Monsanto durch die deutsche Bayer AG im Jahr 2018 war vom Streben

20 €/mtl.
x 200 MENSCHEN
= 1 ARBEITSKRAFT

reka
Regionale Energie- und
KlimaschutzAgentur e.V.

**MACH UNS ZU DEINER
KLIMASCHUTZAGENTUR**

 **green.DONATE**

ENTLASTUNG
+ MEHR POWER
FÜR DAS EHRENAMT
mit uns als Backoffice



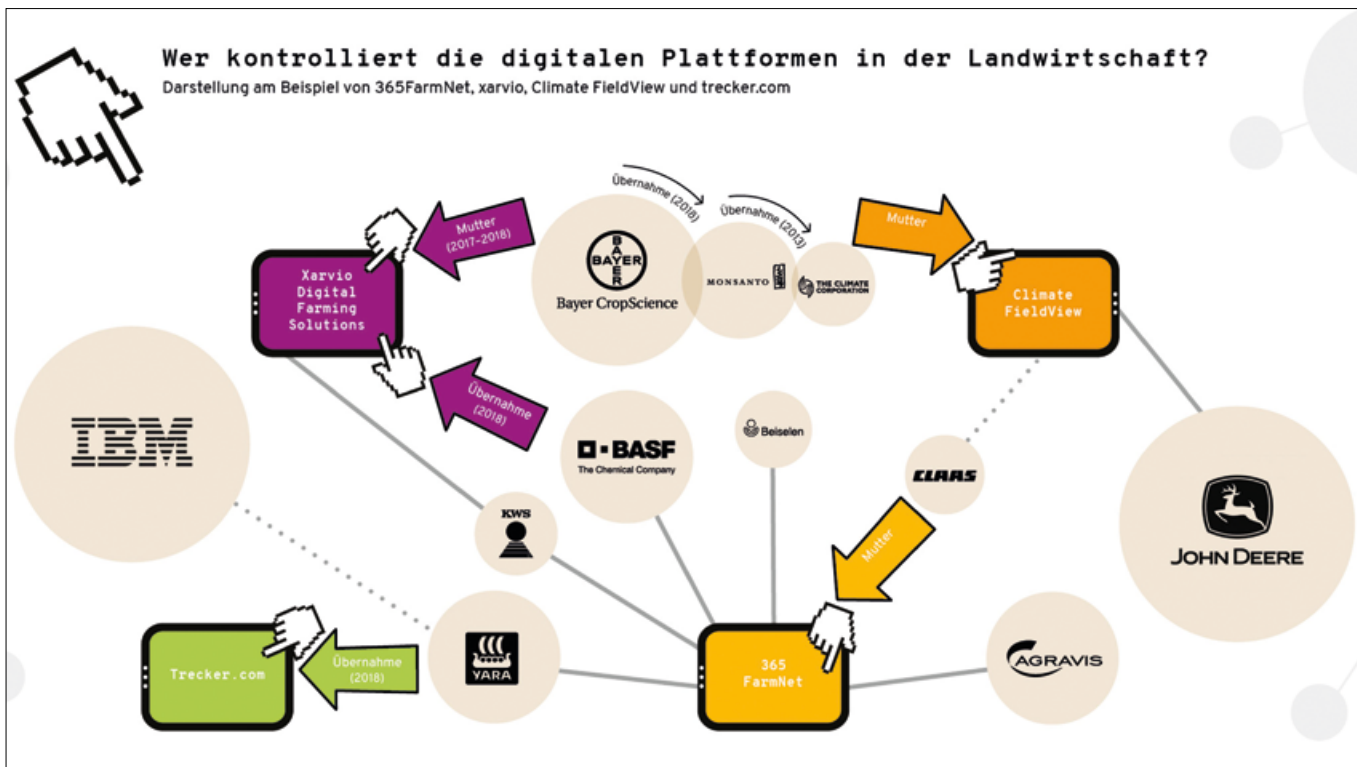
www.r-eka.de/greeninvest

kontakt@r-eka.de • 0176-96975870


RadSpezi
Mesmer

www.rad-spezi.de

Hauptstraße 51 • 38110 Braunschweig
Telefon: 05307/94 05 094 • E-Mail: rad-spezi@web.de



QUELLE: INKOTA-NETZWERK E.V.

geprägt, die Nummer eins im Bereich digitale Landwirtschaft zu werden. Denn während Bayer vor der Fusion mit Monsanto mit der Marke xarvio (heute BASF) selbst eine eher kleine digitale Plattform besaß, lockte mit der 2015 in den USA eingeführten Plattform FieldView der Monsanto-Tochter Climate Corporation die laut eigenen Angaben größte digitale Plattform im globalen Agrarsektor. Stolz wurde nach der Monsanto-Übernahme etwa beim Capital Markets Day Ende 2018 oder bei der darauffolgenden Hauptversammlung im Frühjahr 2019 auf diese neue globale Lead-Position verwiesen. Bayer-Monsanto ist also

heute keineswegs nur der weltweit größte beziehungsweise zweitgrößte Saatgut- und Pestizidhersteller, sondern auch der größte Player im Bereich digitale Landwirtschaft. ◀

Quelle

bayer.com → Landwirtschaft → Lösungen → Digital Farming System → Digital Farming

Links

www.inkota.de
 INKOTA bietet zum Thema „Digitale Plattformen in

der Landwirtschaft“ eine Broschüre zum Download an: webshop.inkota.de/node/1651

Autorin

Lena Luig ist studierte Lateinamerikanistin und arbeitet seit 2017 beim entwicklungspolitischen INKOTA-netzwerk als Referentin für globale Landwirtschaft und Welternährung, aktuell vor allem zu den Themen Doppelstandards in der globalen Pestizidvermarktung, klimaverträgliche Landwirtschaft und Folgen des Einsatzes von Mineraldünger.

AWO-Radstation am Braunschweiger Hauptbahnhof

Bewachtes Unterstellen • Pannenservice • Leihfahrräder

Öffnungszeiten:

- Mo-Fr 5.30 - 22.30 Uhr
- Sa 6.00 - 21.00 Uhr
- So 8.00 - 21.00 Uhr



Radstation
 am Hauptbahnhof
 Tel.: 05 31 / 707 60 25
www.awo-bs.de



Wie wird die Digitalisierung unsere Landwirtschaft verändern?

Interview mit Prof. Dr. Enno Bahrs, Agrarökonom an der Universität Hohenheim

? Herr Prof. Bahrs, ob auf dem Feld oder im Tierstall – auch in der Landwirtschaft werden zunehmend Abläufe und Maschinen digitalisiert, die Informations- und Kommunikationstechnik wird zum ständigen Mitarbeiter des Landwirts. Welche digitalen Technologien werden die Landwirtschaft in naher Zukunft prägen?



Prof. Dr. Enno Bahrs

FOTO: PRIVAT

Neben vielen Monitoringaufgaben werden sich (semi-)autonom agierende oder fahrende, aber auch fliegende Maschinen, die eigenständig im Ackerbau sowie in der Tierhaltung arbeiten, durchsetzen, zunehmend auch mit der Unterstützung künstlicher Intelligenz (KI). Dazu zählen z. B. Hack- und Säroboter, Fütterungs- und Reinigungsroboter. Satelliten- und drohnengestützte Technologien werden dazu beitragen, Erträge und Qualitäten zu sichern sowie den Umwelt- und Ökosystemschutz zu erhöhen.

? Welche Effekte kann die Digitalisierung darüber hinaus für die Landwirte haben?

Digitalisierung wird zu erheblichen verbesserten Prognosemodellen führen, auch mit Unterstützung von KI oder maschinellem Lernen. Landwirte werden sich so besser



Die Volo-Drone – eine Kooperation von John Deere mit Volocopter – ist mit ihren 9,20 Metern Durchmesser und 200 kg Zuladung für den künftigen landwirtschaftlichen Betrieb ausgelegt.

FOTO: VOLOCOPTER

auf Wetter, Schädlinge oder Krankheiten einstellen können, um Erträge und Qualitäten zu sichern. Die Digitalisierung in der Landwirtschaft ermöglicht auch verbesserte Farmmanagementsysteme, die Daten zusammenführen, transparent gestalten und dem Landwirt optimierte Entscheidungsprozesse erleichtern.

? Rentabilität und Tierwohl sind in vielen Bereichen heute nur schwierig zu vereinbaren. Wie wird sich eine stärker digitalisierte Landwirtschaft auf das Tierwohl und die Qualität unserer Lebensmittel auswirken?

Digitalisierung kann sowohl für ausreichenden Profit als auch für mehr Tierwohl und Qualität unserer Lebensmittel sorgen. Eine noch stärkere Digitalisierung der Landwirtschaft kann zu einer Win-win-Situation für Landwirtschaft und Gesellschaft avancieren.

? Können Sie noch etwas genauer ausführen, wie sich diese Effekte zeigen können?

Eine stärker digitalisierte Landwirtschaft erlaubt u. a. adaptive autonome Systeme in der Tierhaltung, wie z. B. bei der Fütterung mit individuellerer und damit tiergerechterer Rationsgestaltung. Darüber hinaus kann damit ein verbessertes tierindividuelles Mo-

onitoring ermöglicht werden, mit dem z. B. das Tierwohl schneller detektiert werden kann. Gleichmaßen erlaubt eine stärker digitalisierte Landwirtschaft, mit „Weniger“ (Betriebsmitteln) „Mehr“ zu produzieren, weil z. B. Dünge- oder Pflanzenschutzmittel gezielter eingesetzt werden können, womit auch die Lebensmittelqualität z. B. aus der Sicht des Umwelt- und Naturschutzes erhöht werden kann. Darüber hinaus können stärker digitalisierte Messtechnologien sensorisch höhere Qualitäten erlauben, die mit geringen Mehrkosten realisierbar sind.

wandel.
Schmiede

Gemeinsam Projekte für viele, neue
Bürger-Unternehmen entwickeln
ökologisch wertvoll
gesellschaftlich sinnvoll

green.INVEST

5 Jahre Laufzeit • ab 500,- € • 4% p.a.
! Risikokapital ! Bitte Gespräch vereinbaren !

www.r-eka.de/projekte/wandel-schmiede

wandelschmiede@r-eka.de • 0176-96975870

? Sind digitalisierte Technologien auch für kleine bzw. ökologisch wirtschaftende landwirtschaftliche Betriebe sinnvoll einsetzbar oder nur für die großen Unternehmen?

Es wird ein reichhaltiges Angebot an Digitaltechnologien für kleine und mittlere landwirtschaftliche Betriebe geben, die profitabel eingesetzt werden können. Es ist aus heutiger Sicht nicht zu erwarten, dass sich die ökonomischen, ökologischen und sozialen Unterschiede zwischen kleinen und großen landwirtschaftlichen Betrieben durch die Digitalisierung substantiell verändern.

Im Übrigen forschen wir gerade an der Universität Hohenheim gemeinsam mit der Hochschule in Nürtingen und im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen von digitalen Experimentierfeldern mit dem Projekt Di-WenkLa (Digitale Wertschöpfungsketten für eine nachhaltige kleinstrukturierte Landwirtschaft) an Möglichkeiten, wie wir den typischen kleinen und mittelständischen landwirtschaftlichen Strukturen in Südwestdeutschland einen reibungslosen Zugang zu der großen Breite an Digitalisierungstechnologien ermöglichen können.

Überbetrieblicher Technologieeinsatz, u.a. mit Unterstützung von Maschinenringen oder Lohnunternehmern werden auch dafür sorgen, dass alle landwirtschaftlichen Größenklassen angemessen bedient werden können.

? Wie können wir uns eine digitalisierte Landwirtschaft in der Zukunft vorstellen?

Die Landwirtschaft wird über ein hohes Maß an autonom agierenden Maschinen verfügen, die zum Selbstverständnis geworden sind. Sie werden vermehrt elektrisch angetrieben sein. Es findet eine stärkere Emanzipierung von fossilen Rohstoffen auch in der Landwirtschaft statt. Körperlich schwere Arbeiten werden noch viel stärker durch



Noch an der Leine, aber ohne Fahrer - der elektrisch angetriebene Traktor.

FOTO: JOHN DEERE

automatisierte Technologien abgelöst. Der Arbeitskomfort steigt an. Der Ökologisierungsgrad der Landwirtschaft wird aufgrund eingesparter Betriebsmittel erheblich verbessert sein, ohne die Profitabilität in Frage zu stellen. Die Natur wird in der Landwirtschaft weniger den Technologien angepasst, wie in der Vergangenheit, sondern vielmehr werden die Technologien der Natur angepasst. Eine gesamtgesellschaftlich attraktive Kulturlandschaft wird noch stärker nach unseren Leitbildern ausgestaltet sein, ohne das Ziel der Versorgungssicherheit in Frage zu stellen.

In der Landbewirtschaftung wird weniger das Motto gelten, größere und schnellere Maschinen einzusetzen, sondern mit gleichartigen und kleinen Robotern bzw. autonom agierenden Einheiten zu arbeiten, die über einem Schwarm miteinander kooperieren. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass die Landwirtschaft gesamtgesellschaftlich mithilfe der Digitalisierung wieder auf ein höheres Akzeptanzniveau steigen wird.

Insbesondere die arbeitsintensiven Sonderkulturbetriebe im Obst-, Gemüse- und Weinanbau werden von der Digitalisierung

profitieren, weil sie weniger abhängig von der Erforderlichen Saisonarbeitskräften aus verschiedenen Ländern sein werden.

? Abgesehen von autonom arbeitenden Maschinen oder der Automatisierung der Tierställe, welche weiteren Entwicklungen erwarten Sie?

Es wird auch in der Landwirtschaft neue Geschäftsmodelle geben, die wir aus heutiger Sicht noch nicht einmal andeutungsweise erkennen können. Start-ups werden die Landwirtschaft und dazugehörige Wertschöpfungsketten verändern.

Die Blockchain als gemeinsames digitales Buchungssystem könnte auch in landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten Einzug halten, um die Qualitätssicherung sowie Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln zu verbessern. Der Vernetzungsgrad innerhalb der landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten wird stärker werden, die Qualitätssicherung und Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln wird erhöht.

Big-Data-Analysen mit Cloudsystemen werden in der Landwirtschaft noch bedeu-

Lindenhof

**Bio-Produkte
direkt vom Bauernhof**

Marktstände in Braunschweig
(Altstadtmarkt und Donnerstagsmarkt am
Prinzenpark) und Wolfenbüttel

Hofladen in Eilum
Mo+Di, Do+Fr 9 - 13 Uhr und 15 - 18 Uhr
Sa 9 - 13 Uhr



Unsere Solidarische
Landwirtschaft bietet neue
Anteile - Infos unter
www.solawi-landwandel.de

Bioland

Lindenhof, Presseweg 6, 38170 Eilum, Tel. 05332 3547, www.lindenhof-eilum.de

Regale + Schränke

Massivholz

Jedes Maß - jede Farbe - günstig

D Ö R R H G

30916 Isernhagen Hauptstr.91
Tel. 05139 87112 Fax. 05139 87531

Werksladen

Hannover Marienstr.11 Tel.0511 325355
Braunschweig Tel.0531 45983

www.meinmahor.de



Die Hackmaschine des Traktors ist kameragesteuert, erkennt nicht gewünschte Pflanzen und hackt sie individuell aus - bei 16 km/h.

FOTO: JOHN DEERE

tender werden. Dabei werden digitalisierte Farmmanagementsysteme unterstützen, z. B. um eine quadratmetergenaue Ausbringung von Betriebsmitteln wie Saatgut oder Düngemitteln zu ermöglichen.

Das „Internet der Dinge“ (Internet of Things oder IoT) bietet der Landwirtschaft zahlreiche Möglichkeiten, bei der physische und virtuelle Gegenstände miteinander elektronisch vernetzt werden, die automatisch miteinander kommunizieren können. Daraus resultieren zahlreiche positive Wirkungen wie zum Beispiel:

1. Erhöhung der Erträge
2. Verringerung der Kosten
3. Erhöhung der Produktqualität
4. Erhöhung des Arbeitskomforts
5. Erhöhung der Arbeitszeitflexibilität
6. Erhöhung des Spaßes an der Arbeit
7. Erhöhung der Attraktivität für den landwirtschaftlichen Nachwuchs
8. Erhöhung gesellschaftlich relevanter Eigenschaften in der landwirtschaftlichen Produktion

? Und wenn nun doch einmal die Stromversorgung zusammenbrechen oder Satelliten ausfallen sollten?

Die landwirtschaftliche Produktion ist im Rahmen der Ernährungssicherung Teil der lebenswichtigen kritischen Infrastruktur unserer Volkswirtschaft (KRITIS). Das heißt, die Nutzung betriebsrelevanter Daten muss auch im Krisenfall bei nicht vorhandener Internetverbindung und/oder nicht vorhandener externer Stromversorgung möglich sein. Kurze Erntezeitfenster oder Tierwohlvorgaben in der Landwirtschaft dürfen durch diese Ausfälle nicht in Frage gestellt werden. Stabile bzw. resiliente Systeme in der Landwirtschaft sind somit von erheblicher Bedeutung, sodass hybride Nutzungen mit Online- und Offline-Anwendungen bei gleichzeitigen „Strom-Backups“ bevorzugt zu nutzende Systeme sein sollten. Dabei kann das sogenannte Edge-Computing (im Gegensatz zum Cloud-Computing) im Zusammenhang mit einer netzwerkbasierter Datenverarbeitung bedeutend sein. Die Berechnungen

würden in diesem Fall dezentral an dem Ort vorgenommen, wo die Daten entstehen und/oder erhoben werden, d.h. die Daten und Dienste werden von zentralen Knoten, wie z. B. Rechenzentren, verlagert. Damit kann ein erheblicher Beitrag zur Ausfallsicherheit geleistet werden.

Wir danken Ihnen für dieses Interview.

Die Fragen für die Redaktion der Umweltzeitung stellte Heike Steingaß. ◀

Person

Prof. Dr. Enno Bahrs ist Agrarökonom an der Universität Hohenheim, wo er das Fachgebiet für Landwirtschaftliche Betriebslehre leitet. Darüber hinaus ist er Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.

RÄUMUNGSVERKAUF

ab 3. Mai

Räder-Sale auf www.ateliervelo.de

Kein Ausverkauf für Räder der Marken Bianchi und Basso sowie Rennrad-Zubehör

Knallhart reduziert

- E-Bikes
- Mountainbikes
- City-Bikes
- Rennräder
- Zubehör
- Reifen
- Ersatzteile
- Laufräder

Fahrradkultur pur.

Atelier

VELO

Im Uni-Viertel
Braunschweig
Mühlenfordtstraße 2

50% auf die gesamte Bekleidung

%

KOMMENTAR

Die digitale Wirklichkeit – eine Einordnung

von Katharina Dutz und Niko Paech

Die Digitalisierung potenziert jede ökologische Plünderung ins Unermessliche, indem sie die zugrundeliegenden Prozesse der Produktion, des Transports, des Konsums und des Verschleißes beschleunigt. Durch eine zusätzliche oder bessere Digitalisierung die Zukunftsfähigkeit der Gesellschaft steigern zu wollen, ist so klug, wie Feuer mit Benzin löschen zu wollen.

Auch die Corona-Pandemie ist eine Krise der Digitalisierung. Denn damit eine Epidemie mit solcher Wucht zur Pandemie werden konnte, bedurfte es eines Netzes weltweiter und hochfrequenter Austauschbeziehungen, sowohl den Güter-, als auch Personenverkehr betreffend. Wenn alles mit allem verbunden ist, lassen sich auch noch so weit entfernte Störungen nicht mehr einhegen, sondern durchdringen rapide den globalen Raum. Genau dieses Phänomen, das die moderne Zivilisation fortwährend fragiler werden ließ, wäre ohne digitale Kommunikationsmedien schlicht undenkbar. Nicht minder desaströs sind die Wirkungen auf die Entwicklung junger Menschen.

Wie die Digitalisierung Kinder beeinflusst, hängt vom Zeitpunkt erster Kontakte mit Smartphones und Notebooks ab, aber auch von der Intensität der Nutzung sowie von den Inhalten, die über diese Medien abgerufen werden. Weil Kinder die damit verbundenen Risiken weder kennen noch steuern können, liegt die Verantwortung bei den Eltern sowie familiären und sozialen Kontaktpersonen, ab Schulbeginn auch bei der Bildungspolitik. Erwachsene, die selbst digitale Medien nutzen, dienen den Kindern als Vorbild, weil diese es als selbstverständliches Ritual wahrnehmen. Die durch das Wischen oder Klicken auf einem Notebook oder Smartphone ausgelösten Effekte führen zu einer vermeintlich positiven Selbstwirksamkeitserfahrung aufgrund des attraktiven Verhältnisses zwischen Aufwand und Wirkung. Diese unbewusste Bewertung führt bei vielen Kindern zu einer intensiveren Nutzung. Wenn Eltern den Alltag mit Kindern entlasten können, indem diese ihre Aufmerksamkeit auf digitale Medien konzentrieren, wird dies von beiden Seiten als entlastend wahrgenommen.

Die Folgen einer frühen Konditionierung auf digitale Medien sind vielen Eltern nicht



Der Einfluss der Digitalisierung auf Kinder hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab.

FOTO: PIXABAY, MARY PAHLKE

bewusst. Entwicklungsverzögerungen bzw. -störungen, aber auch psychische und physische Probleme äußern sich u. a. in Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen, aber auch in motorischen Einschränkungen und Übergewicht, Lese-Rechtschreib-Schwächen, dem Verlust kommunikativer Kompetenzen, Schlafstörungen sowie Depressionen und aggressivem Verhalten. Kinder brauchen für eine gesunde Entwicklung vielfältige Anregungen, die alle Sinne ansprechen. Die Reduktion auf eine weitgehend bewegungslose Aktivierung nur auditiver und visueller Wahrnehmungen im zweidimensionalen Raum blockiert nicht nur Entwicklungsschritte, sondern kann zu einer Verhaltensabhängigkeit führen, die 2018 als Onlinespielsucht in den Diagnosekatalog der ICD 11 der WHO aufgenommen wurde. Studien zeigen, dass durch Corona die Suchterkrankungen bei Kindern und Jugendlichen stark zugenommen haben.

Das Argument, man müsse Kinder so früh als möglich an die neuen Technologien heranzuführen, um sie zukunftsfähig zu machen, führt zum gegenteiligen Effekt und belastet das Familienleben, wenn ein Zurück nicht mehr möglich ist. Die Digitalisierungsanstrengungen in der Bildung verstärken die Prob-

leme, wenn es für Kinder schon im Grundschulalter selbstverständlich wird, vor einem Notebook zu sitzen. Eine analoge Kindheit ist daher kein Verlust, sondern ein Grundrecht, denn je später Kinder mit dieser Technologie in Kontakt kommen, desto mehr Zeit steht ihnen für wesentliche Entwicklungsschritte zur Verfügung und das Suchtrisiko wird minimiert. ◀

Autor*innen

Dr. Katharina Dutz, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe Technische Bildung an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Forschungsschwerpunkte: Nachhaltigkeit und Technikbewertung, Technik und Ethik in der Schule, Einbindung technischer Inhalte in fächerübergreifende Unterrichtsplanung, sprachsensibler Fachunterricht.

Apl. Prof. Dr. Niko Paech, Hochschullehrer an der Universität Siegen im Bereich Plurale Ökonomik. Forschungsschwerpunkte: Nachhaltiges Wirtschaften, Postwachstumsökonomik, Klimaschutz, Supply Chain Management, Mikroökonomik, Konsum- und Transformationsforschung.

DIGITALWÄHRUNGEN VERBRAUCHEN SO VIEL STROM WIE GANZE STAATEN

Bitcoin: Wie er funktioniert und woher sein Energiehunger kommt

Seit der Dotcom-Blase Ende der Neunziger eilt die IT-Branche von einem Hype zum nächsten. Seien es Web 2.0, 3.0 oder 4.0, New Economy, Augmented Reality, Smart Home, Smart Cities oder Internet of Things. Irgendetwas ganz furchtbar Wichtiges gibt es immer, das alles vorher Dagewesene in den Schatten stellt und alle unsere Probleme auf einen Schlag erledigt. Im Moment ist es die Blockchain.

von Jochim Selzer



Geradezu magische Eigenschaften werden der Blockchain zugeschrieben. Selbst erzkonservative Firmen grasen panisch den Arbeitsmarkt auf der Suche nach Leuten mit angeblicher Expertise ab, um ihre frisch gegründete Blockchain-Abteilung personell aufzustocken. Die Frage, was genau sie vorhaben, bleibt dabei auffallend diffus. Egal was, Hauptsache Blockchain.

Vor allem erwarten sich die meisten schnellen Reichtum. Digitale Währungen wie Bitcoin, die vor zwölf Jahren kein Mensch beachtete und bei denen es schon als Sensation galt, als sie auf einmal einen knapp zweistelligen Eurobetrag wert waren, notieren heute fünfstellig. Unter der Bezeichnung NFT („non fungible token“) in Blockchains abgelegte Bilder erzielen bei Auktionen Rekordsummen. Selbst der nun wirklich nicht durch übertriebene Innovationsfreude bekannte deutsche

Behördenapparat springt auf den Zug auf und dachte zumindest zeitweise darüber nach, Impfbzertifikate in der Blockchain abzulegen. Es scheint sich also zu lohnen, sich zumindest die grobe Funktionsweise von Blockchains anzusehen, zu überlegen, wozu sie taugen und wo ihre Verwendung wenig Sinn ergibt.

Aus Sicht der Informatik ist eine Blockchain eine einfach verkettete Liste. Das klingt altbacken, ist es auch, und niemand wurde damit besonders reich. Der Ereigniskartenstapel beim Monopoly-Spiel ist im Prinzip eine verkettete Liste: Sie können sich nur in eine Richtung – nach unten – durcharbeiten, und von jeder Karte kommen Sie gerade einmal auf die direkt darunter liegende. Nicht weiter. Stellen Sie sich jetzt ein in Form eines Kartenstapels geführtes Kassenbuch vor. Sie fangen mit einer leeren Karte an und notieren dort alle Ein- und Ausgaben. Ist die Karte voll,

bilden Sie die Bilanz über alles, schreiben das als letzten Eintrag hin, legen dann eine neue leere Karte darüber, schreiben die Bilanz hier noch einmal als ersten Eintrag auf und setzen Ihre Buchführung fort. Wenn Sie jetzt Ihre Karten „Blöcke“ nennen, sind Sie schon nah an der Bitcoin-Blockchain dran. Eine wichtige Eigenschaft Ihres Stapels ist die Manipulationssicherheit. Ändern Sie nachträglich auf irgendeiner Karte einen Wert, ändert sich damit die Bilanz am Ende der Karte, dadurch auch die Prüfsumme auf der darüber liegenden und so weiter bis zur obersten Karte. Eine Änderung fiel also schnell auf.

Nun ließe sich ein einfaches Aufsummieren noch relativ leicht manipulieren, indem weitere Ausgleichsbeträge eingefügt werden, sodass die Seitenbilanz wieder stimmt. Aus diesem Grund bildet eine Blockchain auch keine einfachen Summen, sondern sogenannte Hashes, die noch viel mehr Eigenschaften einbeziehen, zum Beispiel die Anzahl der Zeichen und deren Position. Am Ende kommt eine Funktion heraus, die nicht nur bei minimalen Änderungen komplett anders ausfällt, sondern sich auch nicht vorhersagen lässt. Man kann also nicht sagen, was mit dem Hash passiert, wenn auch nur ein Komma um eine Stelle verschoben wird,



es sei denn, es wird berechnet. Obwohl es natürlich nicht ist: Aus menschlicher Sicht verhält sich ein Hash zufällig.

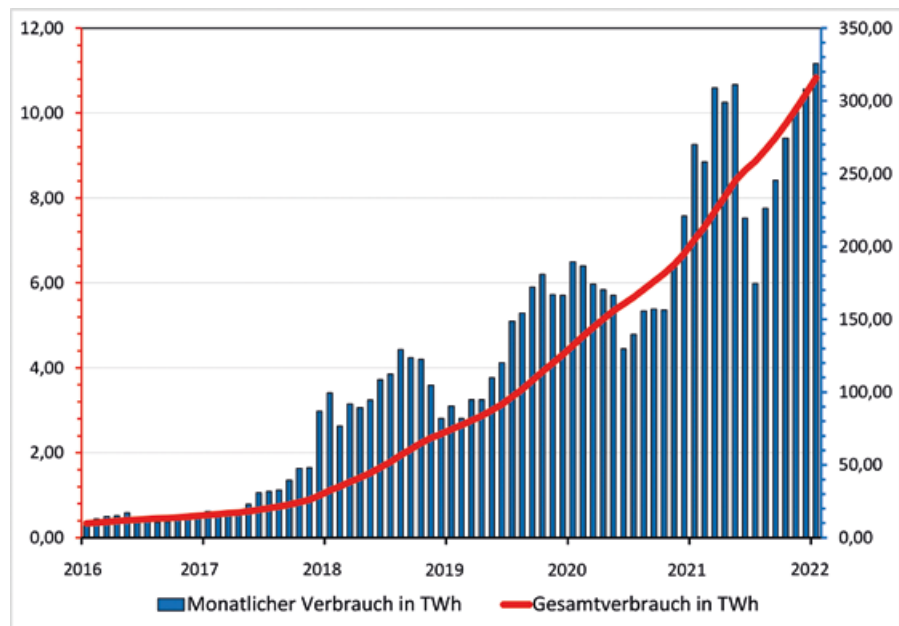
Insbesondere ist unbekannt, wie eine Seite aufgebaut werden muss, damit die ersten paar Stellen nur aus Nullen bestehen. Hier kommt der „Proof of Work“ von Bitcoin ins Spiel. Hier haben alle Karten ein Nonce genanntes Freitextfeld, das sich zwar auf die Bilanzsumme nicht auswirkt, aber bei Berechnung des Hashes hinzugezogen wird. Nun schreibt man auf die Karte noch einen Eintrag, in dem man sich selbst eine vorher vereinbarte Anzahl Bitcoin aus dem Nichts gutschreibt, trägt irgendeinen Nonce ein, berechnet über all das den Hash und hofft, dass zufällig die ersten (zum Beispiel acht) Stellen Nullen sind. Das wird nicht auf Anhieb gelingen. Deswegen werden so lange immer neue Nonces probiert, bis durch Glück der Hash wie gewünscht aussieht. Weltweit rechnen Tausende „Miner“ („Schürfer“) an der gleichen Aufgabe (und haben natürlich sich selbst als Empfänger des Bitcoin-Betrags aufgeschrieben). Wer es zuerst schafft, veröffentlicht die Berechnung und erzeugt neue Bitcoins, während alle anderen leer ausgehen.



Privatpersonen basteln sich Bitcoins-Farmen zusammen (rechts), aber auch professionelle Datacenter errechnen Hashes und verbrauchen dabei enorme Energiemengen (links).

FOTO OBEN: XIANGFU, FOTO LINKS: CURTIS HUISMAN

Das ist die nächste wichtige Eigenschaft der Bitcoin-Blockchain: Alle Transaktionen sind öffentlich. Jede Überweisung findet unter voller Nennung des Quell- und Zielkontos sowie des zu überweisenden Betrags weltweit einsehbar statt. Die immer wieder zu lesende Behauptung, Bitcoin sei anonym, ist deswegen nicht wahr. Bitcoin ist pseudonym, und wenn es jemandem gelingt, die Identität hinter einer Kontonummer herauszufinden, liegt damit deren kompletter Zahlungsverkehr offen. Diese Transparenz ist kein Designfehler, sondern der Grund, warum der Bitcoin als dezentral geführte Währung überhaupt Vertrau-



Summierter Gesamtstromverbrauch des Bitcoin (Linie) sowie Verbrauch pro Monat (nach Zahlen des Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index). Im Jahr verbraucht die Bitcoin-Infrastruktur in etwa so viel Strom wie die Niederlande oder Schweden.

GRAFIK: REDAKTION UMWELTZEITUNG

en genießen kann: Alle können nachsehen, ob die Bücher richtig geführt werden, ob die Überweisungen stimmen und vor allem, ob die Bitcoin-Miner bei ihren Hashberechnungen nicht geschummelt haben. Üblicherweise vertrauen wir der Buchführung einer Bank. Beim Bitcoin gibt es keine Bank, sondern nur die Community, in der sich alle misstrauisch auf die Finger schauen.

Die Proof of Work genannte Hashberechnung ist teuer und soll es auch sein. Die Zahl der führenden Nullen wird dabei so gehalten, dass aus der Masse aller Bitcoin-Miner alle zehn Minuten gerade einmal eine einzige Person es schafft, einen Hash im gewünschten Format zu berechnen. Gelingt es früher, wird die Zahl der Nullen erhöht und damit die Aufgabe weiter erschwert. Gleichzeitig wird die Zahl der für die Berechnung eines Blocks generierten Bitcoins immer weniger.

Nun lässt sich auch erkennen, warum Bitcoin in Sachen Energieverbrauch einen so schlechten Ruf hat: Je nach Schätzung beteiligt sich weltweit eine sechs- bis siebenstellige Zahl Miner an einem weitgehend sinnfreien Wettrechnen, das alle zehn Minuten einer von ihnen gewinnt. Das Ganze setzt nicht nur teure Spezialhardware voraus, es verbraucht vor allem sehr viel Strom (siehe Grafik). Das alles einbezogen, rentiert sich das reine Mining so wenig, dass die Miner Transaktionsgebühren verlangen.

Natürlich verbrauchen auch Münzprägestalten, Gelddruckereien, Geldtransporter so-

wie Bau und Unterhalt von Bankhäusern viel Energie, aber mit dem Bitcoin haben wir uns eine weitere Finanzinfrastruktur geschaffen, die den CO₂-Fußabdruck unseres Geldsystems weiter verschlechtert. Es gibt Ideen, den Proof of Work durch einen Proof of Stake zu ersetzen, bei dem die Beglaubigungsinstanzen nicht mehr wild herumrechnen, sondern einen Teil ihres Vermögens für die Korrektheit eines Blocks verpfänden, doch weder bei Bitcoin noch der nächstgrößeren Währung Ethereum wird diese Technik derzeit eingesetzt. Hinzu kommen die durch Spekulationen ausgelösten starken Kursschwankungen, die das Investieren größerer Geldmengen zu einem schwer kalkulierbaren Risiko werden lassen. Beim Euro ist ungefähr bekannt, was er in einem Monat wert sein wird, beim Bitcoin kann irgendein Tweet von Elon Musk die nächste Kursrallye ausgerechnet dann auslösen, wenn man an sein Geld ran möchte. So sehr der Gedanke an ein von staatlich kontrollierten Währungen unabhängiges Währungssystem reizen mag, so sehr ist zu bezweifeln, dass die Lösung mit den derzeit kursierenden Krypto-Währungen gefunden ist. ◀

Autor

Jochim Selzer arbeitet hauptberuflich als Applikations-administrator, engagiert sich als Mitglied des Chaos Computer Club (CCC) ehrenamtlich bei verschiedenen Gewerkschaften als Referent für Netzpolitik, bei der Evangelischen Kirche im Rheinland als Datenschutzbeauftragter und gibt Praxisseminare zur IT-Sicherheit für Laien.

Unsere digitalen Geräte – alles andere als nachhaltig

Nachhaltigkeit ist einer der wichtigsten Megatrends unserer Zeit. Aufgrund dieser Popularität werden viele Dinge als nachhaltig bezeichnet, die es keineswegs sind, so zum Beispiel die Digitalisierung. Diese wird gerne – insbesondere von den Stimmen der Wirtschaft – als absatzfördernd, als quasi „automatisch nachhaltig“ dargestellt. Das ist auf vielen Ebenen falsch. Die Herstellung digitaler Hardware zum Beispiel führt dazu, dass zu keinem Zeitpunkt seit Beginn der Industrialisierung mehr Rohstoffe abgebaut, transportiert und verbaut wurden als heute. Und: Da es keine Stoffkreisläufe gibt, gehen diese endlichen Rohstoffe meist unwiederbringlich verloren.

von Felix Sühmann-Faul

Digitalisierung zeigt sich überall: An Bushaltestellen, im Café, zuhause und tagtäglich im Beruf wird auf Bildschirme geschaut und auf Touchscreens getippt. Machen wir es fest am Smartphone: Im Jahr 2021 nutzten knapp 61 Millionen Bundesbürger*innen ein Smartphone, was knapp drei Vierteln der Bundesbevölkerung entspricht (1). Knapp 1,3 Milliarden Smartphones wurden 2020 weltweit verkauft, obwohl der Markt immer wieder als gesättigt bezeichnet wird (2). Das Dasein von Geräten in der Sparte der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) ist zudem besonders kurzlebig – tatsächlich liegt die Nutzungsphase eines Smartphones im Durchschnitt bei lediglich 20 Monaten (3). Die fragile Konstruktion der Geräte tut ihr Übriges. Und hier entsteht das Problem: IKT ist kurzlebig, extrem weit verbreitet und benötigt eine große Menge an Rohstoffen für



Unter Lebensgefahr bauen die Schürfer mit bloßen Händen die Erze ab, Kailo, Democratic Republic of Congo.

FOTO: WIKIMEDIA COMMONS, JULIEN HARNEIS (CC BY-SA 2.0)

ihre Herstellung. Zum Beispiel bestehen die Bauteile eines Smartphones aus bis zu 75 verschiedenen chemischen Elementen (4).

Außerdem landen von der Menge an Rohstoffen, die für die Herstellung eines Laptops benötigt werden, bereits 98 % vor der Fertigstellung in der Mülltonne. Ein Laptop besteht also aus lediglich 2 % des eingesetzten Materials. Diese Rohstoffe sind a) nicht unendlich verfügbar und werden b) unter teils verheerenden Verhältnissen abgebaut. Das ist der Grund, weswegen manche Ele-

mente inzwischen als „Konfliktmineralien“ bezeichnet werden.

Konflikte um Rohstoffe

Einer der größten Lieferanten dieser Konfliktmineralien ist die Demokratische Republik Kongo (DRK). Paramilitärs, die in der DRK seit Jahrzehnten in einem Bürgerkrieg gegeneinander kämpfen, haben den Bergbau und/oder Teile des Handels mit den Mineralien an sich gerissen und finanzieren mit dem Gewinn ihre Waffen. Die Todesopfer



Das Konfliktmineral Wolframit in der Hand eines Schürfers in Kailo, Democratic Republic of Congo.

FOTO: WIKIMEDIA COMMONS, JULIEN HARNEIS (CC BY-SA 2.0)

des Bürgerkriegs gehen in die Millionen. Allein 2021 zählte das UN Flüchtlingshilfswerk 1.200 zivile Todesopfer und 1.100 Fälle sexueller Gewalt (5). Aufgrund der extremen Armut des Landes ist für viele Menschen dort die Arbeit in den Rohstoffminen eine der wenigen, aber extrem gefährlichen Einkommensquellen.

Zu den Konfliktmineralien gehört unter anderem Tantal, das aus Coltan gewonnen und für sehr kleine Kondensatoren mit hoher Kapazität verwendet wird. Dazu zählen auch Gold für die Platinen und Kobalt für Lithium-Ionen-Batterien. Die Nachfrage nach diesen Batterien ist aufgrund des Einsatzes in digitalen Geräten und Elektrofahrzeugen massiv gestiegen. Laut Veröffentlichungen der geologischen Abteilung des US-Innenministeriums ist die Produktion von Kobalt allein zwischen 2020 und 2021 um 20 % gestiegen – auf 170.000 Tonnen (6). Allein die Nachfrage aus dem Automobilsektor wird sich im aktuellen Jahr 2022 auf ungefähr 104.000 Tonnen belaufen (7).

Was ist mit Recycling?

Können die Rohstoffe wiederverwendet werden? Besonders bei den Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie existiert kein Stoffkreislauf, der eine Wiederverwertung verbauter Materialien gewährleisten würde. Die Bauteile sind extrem kleinteilig, können teilweise auch gar nicht wiedergewonnen werden und die Recyclingkapazitäten im Globalen Norden sind bei weitem nicht groß genug. Wo landen also die defekten Geräte? Sie werden zu großen Teilen illegal in den Globalen Süden verschoben. Illegal, weil Länder wie die USA, Kanada und die meisten Länder Europas verschiedene Konventionen unterzeichnet haben, die es verbieten, Elektroschrott zu exportieren. Der Fachbegriff für IKT und ihre Komponenten nach der Entsorgung lautet „waste electrical and electronic equipment (WEEE)“ bzw. „E-Waste“ (8). Laut Schätzung der internationalen Initiative „Solving the E-waste Problem“ (StEP) betrug die weltweite

Menge an anfallendem E-Waste im Jahr 2019 circa 55 Millionen Tonnen – das entspricht dem zweihundertfachen Gewicht des Empire State Buildings (9). Nach einer Prognose der UN wird sich die weltweit anfallende Menge bis 2030 auf 74 Millionen Tonnen steigern – angefeuert hauptsächlich durch die hohen Konsumraten und die kurzen Lebenszyklen im Bereich elektrischer und elektronischer Geräte (10).

Elektroschrott belastet Mensch und Umwelt, denn er ist eine besonders aggressive und schädliche Art Müll. Die Platinen und Akkus von IKT enthalten mindestens ein giftiges Metall, meist handelt es sich um Blei, Kadmium oder Beryllium. Alle diese Stoffe können schwere organische Erkrankungen bei Kontakt erzeugen (11). Ein Ort, der aufgrund des Themas Elektroschrott traurige Berühmtheit erlangt hat, liegt in Ghana. Es ist der Schrottmarkt Agbogbloshe, der unweit der Hauptstadt Accra liegt. Hier werden jährlich rund 250.000 Tonnen E-Schrott abgeliefert (12). Die Verwertung des Schrotts ist auch hier eine der wenigen Einkommensquellen – ebenfalls unter akuter Lebensgefahr: Bodenproben aus diesem Gebiet weisen extrem hohe Werte von Blei, gefährlichen Weichmachern und krebserregenden Dioxinen auf (13). Denn die Plastikteile von Computern, Monitoren und Fernsehern werden verbrannt, um die wertvollen Metalle zu lösen, welche sich auf dem Schrottmarkt verkaufen lassen. Diese Arbeiten werden von teilweise erst fünfjährigen Kindern ohne Schutzbekleidung durchgeführt – mit primitivem Werkzeug und den Händen.

Geplante Haltbarkeit

Ein weiterer wichtiger Grund für die große Menge an Elektroschrott ist – abgesehen von den beschriebenen Problemen des Recyclings – der naheliegende Verdacht, dass die IKT-Hersteller einen frühzeitigen Verschleiß bewusst einberechnen. Das begründet sich beispielsweise durch die Bauweise der Geräte: Smartphones werden immer schlanker und die Displays immer größer. Eine schlankere Konstruktion führt zwangsläufig dazu, dass die Rückseite sich nicht öffnen lässt, denn ein derart schlankes Gerät muss aus einem Stück gefräst werden. Daher ist, bis auf wenige Ausnahmen, ein einfacher Akku-Wechsel bei aktuellen Modellen (fast) nicht mehr möglich. Um Höhe zu sparen, sind die Telefone an vielen Stellen geklebt statt geschraubt. Das macht Reparaturen sehr aufwändig. Und damit sind die Geräte beim Defekt eines Bauteils beinahe immer ein wirtschaftlicher Totalschaden, was die

Konsument*innen zu einem schnellen Neukauf zwingt.

Wie könnte eine Lösung aussehen?

Eine Lösungsmöglichkeit wäre ein gesetzlich verankertes ‚Recht auf Reparatur‘: Die Lebensdauer der Geräte würde verlängert, die Anzahl der neu angeschafften Geräte reduziert und damit auch der Energieaufwand für die Herstellung gesenkt, ebenso wie der Rohstoffverbrauch und die Elektroschrottmengen. Die Forderung nach einem ‚Recht auf Reparatur‘ wird von verschiedenen Gremien gefordert, u. a. steht der ‚Runde Tisch Reparatur e.V.‘ hier an vorderster Front. Der Verein fordert drei Dinge, die dieses grundsätzliche Recht umfassen soll: Erstens muss die Produktpolitik so gestaltet sein, dass eine Reparatur überhaupt möglich ist, dass etwa bei Verwendung eines „fremden“ Ersatzteiles das Smartphone nicht seinen Dienst einstellt. Zweitens soll den Verbraucher*innen im Garantie- oder Gewährleistungsfall eine Reparatur bei einem Fachgeschäft ihrer Wahl als Option angeboten werden. Drittens soll das Reparaturmonopol der Hersteller gebrochen werden, sodass unabhängige Reparaturwerkstätten, Reparaturinitiativen und auch die Besitzer Zugriff auf Ersatzteile, Werkzeuge und Software zu angemessenen Preisen bekommen. ◀

Link

www.afb-group.de (Afb social & green IT)

Quellen

- (1) <https://de.statista.com/themen/6137/smartphone-nutzung-in-deutschland/#dossierKeyfigures>
- (2) Schüle, Selmar 2021: Schwere Last, in: Bundeszentrale für politische Bildung (2021): fluter, Ausgabe 80, Bonn; 6-7
- (3) Dunn, Jeff 2017: People are holding onto their smartphones longer; [businessinsider.de/how-long-people-wait-to-upgrade-phones-chart-2017-3?r=US&IR=T](https://www.businessinsider.de/how-long-people-wait-to-upgrade-phones-chart-2017-3?r=US&IR=T)
- (4) Margolin, Madison 2016: The Periodic Table of iPhone Elements; motherboard.vice.com/en_us/article/the-periodic-table-of-iphone-elements
- (5) <https://www.unhcr.org/news/briefing/2021/9/613b19d84/millions-need-urgent-humanitarian-assistance-eastern-dr-congo.html>
- (6) US Department of the Interior (2022): Mineral Commodity Summaries 2022. 206.
- (7) www.ETAuto.com (2022): Electric vehicles drive up nickel, cobalt and lithium prices - ET Auto. [ETAuto.com. https://auto.economicstimes.indiatimes.com/news/auto-components/electric-vehicles-drive-up-nickel-cobalt-and-lithium-prices/89338048,18.02.2022](https://auto.economicstimes.indiatimes.com/news/auto-components/electric-vehicles-drive-up-nickel-cobalt-and-lithium-prices/89338048,18.02.2022)



Bearbeitung von Elektroschrott in Agbogbloshie, einer Vorstadt von Accra, Ghana: (oben), Verarbeitung von Elektroschrott in einer Recyclingfirma in Goslar.

FOTOS: WIKIMEDIA COMMONS, MARLEENAPOLI (CC0 1.0), VOLKER THIES (UNTEN)



eBIKE

add-e

(Translation: bau dir einen eMotor ans eigene Rad)

eNachrüsten auf die kluge Art !

Info: www.add-e.at

in BS: Ferrotec Sportartikel GmbH Hansestrasse 88
Tel. 0531 2873022 email: ferrotec.gmbh@t-online.de

(8) Sepulveda, Alejandra / Schlupe, Mathias / Hagelüken, Christian et al. 2010: A Review of the Environmental Fate and Effects of Hazardous Substances Released from Electrical and Electronic Equipments during Recycling: Examples from China and India, in: Environmental Impact Assessment Review, Januar 2010

(9) Forti, Vanessa, Cornelis Peter Baldé, Ruediger Kuehr, und Garam Bel. The Global E-Waste Monitor 2020

(10) <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>

(11) Woyke, Elizabeth 2014: The Smartphone. Anatomy of an Industry, New York

(12) Tümler, Steven (2018): Europas größte Müllhalde mitten in Afrika. GEMEINSAM FÜR AFRIKA. <https://www.gemeinsam-fuer-afrika.de/europas-groesste-muellhalde-mitten-in-afrika/>, 22.02.2022

(13) Kuper, Jo / Hojsik, Martin 2008: Poisoning the Poor, Greenpeace.org; greenpeace.org/denmark/Global/denmark/p2/other/report/2008/poisoning-the-poor-electroni.pdf

Autor

Felix Sühlmann-Faul ist Techniksoziologe, Speaker, Berater und Autor mit Spezialisierung auf Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Zuvor 3 Jahre Versuchsleitung in der Daimler Kundenforschung, 6 Jahre Projektleitung am Institut für Transportation Design. Zu nachhaltiger Digitalisierung berät er u. a. Fraktionen des Deutschen Bundestags, den Deutschen Nachhaltigkeitspreis und ist beim Aufbau eines Forschungsnetzwerks zu Digitalisierung und Nachhaltigkeit beteiligt.

Was kann ich tun?

Schreiben Sie den Abgeordneten Ihres Wahlkreises und fordern Sie ein Recht auf Reparatur! Recherchieren Sie nach Repair-Cafés in Ihrer Nähe oder – wenn es keins gibt – hören Sie sich nach Expert*innen um und organisieren Sie mit diesen selbst eine solche Initiative!

Nutzen Sie Ihre digitalen Endgeräte so lange wie möglich! Die Herstellung dieser Geräte ist der energieintensivste Teil ihres Lebenszyklus. Das bedeutet, dass die Ökobilanz der Geräte durch eine möglichst lange Nutzung besser wird. Nutzt man das Gerät nicht (mehr) selbst, geben Sie es in der Verwandtschaft oder im Bekanntenkreis weiter.

Sie können es aber auch spenden, zum Beispiel an das soziale Non-Profit Unternehmen AFB in Berlin (siehe Link). Die Firma nimmt alte Geräte an,

löscht deren Inhalt und baut aus alten Teilen neue Geräte wieder auf.

Es muss kein neues Gerät sein! Smartphones, Laptops und Tablets, die ein paar Jahre alt sind, können noch für weitere Jahre genutzt werden. Manche Händler bieten ‚generalüberholte‘ Geräte an. Manchmal wird auch der Begriff ‚refurbished‘ genannt. Das sind Geräte, die gebraucht sind, aber auf einwandfreie Funktion überprüft wurden. Meist gilt hier sogar ein Jahr Garantie. Zudem kann hier viel Geld gespart werden – da sind ein paar Gebrauchsspuren zu vernachlässigen.

Smarte Heizsystemregelung bietet mehr Komfort und Kostenersparnis



Moderne Heizsysteme ermöglichen heute den **Zugriff über das Internet** auf alle wichtigen Daten des Systems: So stehen das **Anlagenschemata**, die **eingestellten Parameter** sowie **alle relevanten Werte** übersichtlich im **SolvisPortal** oder der APP zur Verfügung.

Änderungen können **mit wenigen Klicks in Echtzeit** vorgenommen werden. Der Zugriff kann **24/7 von überall auf der Welt** erfolgen; die **Fernüberwachung durch den SHK-Fachbetrieb** ist möglich.

Der Vorteil: Das Heizsystem bietet **mehr Komfort bei einem besseren Wohnklima**. Außerdem sorgt die stets optimale Konfiguration für **eine größere Energie- und Kostenersparnis**, **mehr Klimafreundlichkeit** und **garantiert eine hohe Förderung**.

Interessiert? Dann informieren Sie sich persönlich! **SOLVIS GmbH, Braunschweig**

solvis.de

DIE ENERGIEWENDE SCHAFFEN, OHNE DEN ARTENSCHUTZ ZU VERNACHLÄSSIGEN

Abschalten für den Artenschutz

In vielen Windenergie-Projekten ist es notwendig, Maßnahmen zum Schutz von windenergiesensiblen Vogelarten vor einer Kollision mit den Rotorblättern zu ergreifen. Gängige Maßnahmen dafür sind pauschale Tagabschaltungen oder Lenkungsmaßnahmen während der Brut- und Fortpflanzungszeit bestimmter Arten. Wie können moderne Alternativen aussehen?

von Sebastian Bach



Auf Kollisionskurs? Windenergieanlagen und Greifvogel.

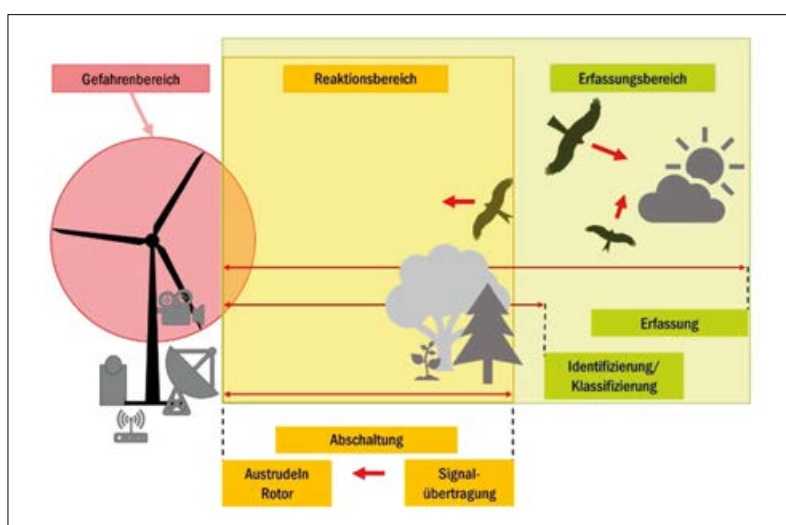
FOTO: PIXABAY, KIE-KER

Der Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland schreitet seit Jahren schleppend voran und erreichte im Jahr 2020 einen Tiefpunkt. Die Gründe dafür sind vielfältig, wobei Politik und Wirtschaft dem Artenschutz häufig einen großen Anteil daran zuschreiben. Es wird bemängelt, dass Projekte aufgrund des Artenschutzes schwerlich zu Rechtssicherheit gelangten und durch entsprechende Klageprozesse verzögert oder verhindert würden.

Die Energiewende schaffen, ohne den Artenschutz zu vernachlässigen – wird uns das gelingen? Es ist jedenfalls eines der Ziele der Regierungsparteien, festgeschrieben im Koalitionsvertrag vom 24.11.2021. Die Energiewende soll ohne den Abbau von ökologischen Schutzstandards geschehen, entsprechende Planungs- und Genehmigungsverfahren sollen beschleunigt und außerdem rechtssicher(er) werden, indem eine bundeseinheitliche Bewertungsmethode für die Artenschutzprüfung entwickelt wird. Die 95. Umweltministerkonferenz vom 13.11.2020 war derartiges schuldig geblieben. Weiter schreiben die Koalitionsparteien in ihrem Vertrag, dass der Konflikt zwischen Energiewende und Artenschutz durch innovative technische Vermeidungsmaßnahmen entschärft werden soll – beispielsweise durch Antikollisionssysteme.

Mit moderner Technik Arten schützen

Der Begriff Antikollisionssysteme bezeichnet technische Systeme zur Vermeidung von Vogelkollisionen mit den Rotorblättern von Windenergieanlagen (WEA). Das bisher signifikant erhöhte Tötungsrisiko von windenergiesensiblen Vogelarten kann hierdurch so weit gesenkt werden, dass der artenschutzrechtliche Verbotstatbestand („Tötungsverbot“ gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 Bundesnaturschutzgesetz) nicht erfüllt wird und es zu keinem artenschutzrechtlichen Konflikt kommt.



Grundlegendes Funktionsschema von Antikollisionssystemen.

QUELLE: BFN-SKRIPTEN 571 BZW. KNE, VERÄNDERT

Das grundlegende Prinzip vieler Antikollisionssysteme ist ähnlich: Flugobjekte in der näheren Umgebung der WEA werden durch Kameras, Radarsysteme oder eine Kombination dieser beiden Systeme automatisch in Echtzeit erfasst und verfolgt. Das computergestützte System prüft, ob es sich dabei überhaupt um einen Vogel handelt, identifiziert diesen gegebenenfalls bis auf Artniveau und stellt außerdem fest, ob es sich um eine Zielart (z.B. Rotmilan) handelt.

Bewegt sich ein Vogel einer Zielart auf eine WEA zu und unterschreitet dabei einen bestimmten Abstandsradius, so reagiert das System automatisch, um eine Kollision zu vermeiden – hierzulande üblicherweise durch Abschalten der WEA in den Trudelbetrieb. Dabei werden die Rotoren zu 90° in den Wind gedreht („Pitchen“) und daraufhin von selbst immer langsamer, sodass von ihnen bereits nach kurzer Zeit kein nennenswertes Kollisionsrisiko mehr ausgeht. Nachdem der Vogel den Reaktionsbereich des Systems wieder verlässt, wird die WEA erneut gestartet.

Die Abschaltung von WEA ist eine wirksame Maßnahme, um das Kollisionsrisiko zu reduzieren – wo kein drehender Rotor, da keine Kollision. Sie wird daher in Genehmigungsverfahren regelmäßig als Nebenbestimmung zum Betrieb von WEA festgeschrieben. Zumeist handelt es sich bei solchen Nebenbestimmungen aber um längerfristige pauschale Tagabschaltungen während der Brut- und Fortpflanzungszeiten der Zielarten. Ebenfalls regelmäßig festgeschrieben werden sogenannte Lenkungsmaßnahmen, die meistens auf bestimmte Zeiträume im Jahr begrenzt werden. Dabei wird die Attraktivität entfernt liegender Standorte gesteigert, die Vögel weggelockt (z. B. zu Greifvogel-freundlich bewirtschafteten Nahrungsflächen) und so die Flugaktivität im Nahbereich der WEA gesenkt.

Antikollisionssysteme können Vogelkollisionen an Rotorblättern ganzjährig vermeiden und somit zum Beispiel auch nachträgliche Ansiedlungen von Brutpaaren der Zielarten berücksichtigen, weshalb sie aus Sicht des Artenschutzes gegenüber pauschalen Abschaltungen oder Lenkungsmaßnahmen zu bevorzugen sind. Wirtschaftlich betrachtet stellen solche Systeme eine hohe anfängliche Investition dar. Im Gegenzug sind die Ertragsverluste durch Abschaltereignisse mit weniger als 8 % aber auch deutlich geringer als beispielsweise bei pauschalen Tagabschaltungen während Brut- und Fortpflanzungszeiten (bis zu 25 %). Lenkungsmaßnahmen haben häufig einen nicht unerheblichen Flächenbedarf, wodurch sie für Betreiber*innen der WEA ebenfalls kostenintensiv sein können.

Zudem sind sie personell aufwändig, denn sie bedingen eine enge Abstimmung mit Landeigentümer*innen im Umfeld der WEA. Antikollisionssysteme benötigen nur minimale Flächen und neben einer regelmäßigen Wartung durch den Hersteller nur wenig Aufmerksamkeit.

Anwendung in der Praxis

Ein Zusammenschluss von Bundesamt für Naturschutz (BfN), Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende gGmbH (KNE) und der Fachagentur Windenergie an Land e.V. trägt Empfehlungen für mögliche Einsatzbereiche von Antikollisionssystemen zusammen und ergänzt sie auf der Basis von Forschungsvorhaben schrittweise um konkrete Anforderungen. Um tatsächlich Kollisionen vermeiden zu können, müssen die Systeme unter anderem mit hinreichender Sicherheit Vögel der Zielarten identifizieren können, über eine hohe Erfassungsreichweite und räumliche Abdeckungsrate verfügen.

Das KNE (2020) fasst eine Reihe verschiedener Antikollisionssysteme zusammen, die bereits marktverfügbar sind (u. a. DTBird, ProBird), wobei nicht für alle dieser Systeme die Wirksamkeit nachgewiesen ist. Für Deutschland wurde im Oktober 2021 das kamerabasierte System IdentityFlight durch den TÜV Nord nach einer dreijährigen Prüfung als wirksam zum Schutz des Rotmilans validiert – und könnte in naher Zukunft auch in niedersächsischen Windparks zum Einsatz kommen. Die Validierung der Wirksamkeit des Systems für weitere Zielarten läuft.

Klimaschutz und Artenschutz können und müssen miteinander gedacht werden – die technischen Möglichkeiten dazu gibt es bereits. Es ist an uns, sie konsequent zu nutzen. ◀

Autor

Sebastian Bach, 33 Jahre alt, studierter Geoökologe aus Braunschweig und seit 2017 Teilhaber der Planungsgruppe Ökologie und Landschaft. Begeistert für Vögel,

Artenschutzmaßnahmen, Konsumkritik, Nachhaltigkeit und Selbstversorgung – daher mit Frau und Tochter wohnhaft auf dem bundespreisträchtigen Demeter-Betrieb Hof Luna.

Quellen

Ammermann, K.; Bruns, E.; Ponitka, J.; Schuster, E.; Sudhaus, D.; Tucci, F. (2020): Technische Systeme zur Minderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen. Entwicklungsstand und Fragestellungen. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): BfN-Skripten, 571, 30 S.

Blew, J.; Albrecht, K.; Reichenbach, M.; Bußler, S.; Grünkorn, T.; Menke, K.; Middeke, O. (2018): Wirksamkeit von Maßnahmen gegen Vogelkollisionen an Windenergieanlagen. Methodenentwicklung für artenschutzrechtliche Untersuchungen zur Wirksamkeit von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zur Reduzierung der Auswirkungen von Windenergieanlagen auf die Avifauna: F+E-Projekt (FKZ 3516 82 2700). F+E-Projekt (FKZ 3516 82 2700). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): BfN-Skripten, 518. Bonn, Bonn-Bad Godesberg. Online verfügbar unter <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript518.pdf>, 128 S.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2021): Anforderungen an technische Überwachungs- und Abschaltensysteme an Windenergieanlagen. Abschlussbericht der Workshopreihe „Technische Systeme“. BfN-Skripten 610, 58 S.

Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE) (2020): Synopse – Detektionssysteme zur ereignisbezogenen Abschaltung von Windenergieanlagen zum Schutz von tagaktiven Brutvögeln, 40 S.

Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) (2016): Anlage 2 zum Windenergieerlass: Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. 24.02.2016. Fundstelle: Nds. MBl. 2016 Nr. 7, S. 212. In: Nds. MBl. 66(7), S. 212–225.

Reichenbach, M.; Aussieker, T.; Holzmüller, J. (2020): Wirtschaftliche Aspekte ereignisbezogener Abschaltung zum Vogelschutz an Windenergieanlagen. Brutplatzszenarien – Ertragseinbußen – Einfluss auf die Anlagentechnik. Gutachten im Auftrag des KNE. Stand 10. Dezember 2020. (https://www.naturschutz-energieende.de/wp-content/uploads/20201210_Studie_Wirtschaftliche-Aspekte-ereignisbezogener-Abschaltung-zum-Vogelschutz-an-WEA_Abschlussbericht_ARSU.pdf).

Umweltministerkonferenz (2020): Standardisierter Bewertungsrahmen zur Ermittlung einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos im Hinblick auf Brutvogelarten an Windenergieanlagen (WEA) an Land. Signifikanzrahmen, 17 S.

FAHRRADWERK

Wir bauen Ihr Fahrrad individuell für Sie
in Braunschweig

made by **BARRACUDA**
SPORTS

Kompetenz seit 1920

Schützenstraße 1-2, 38100 Braunschweig, 0531-61800505, info@fahrradwerk-bs.de



Mittels Telemetrie können die Biologen die besondere Leopardin immer wieder finden.

FOTOS (3): HEIDRUN OBERG

WO TREIBEN SICH DIE TIERE HERUM?

Tiere auf Wanderschaft

Wo bleiben denn die Schwalben im Winter, fragte sich schon Aristoteles (384 bis 322 vor Christus). Und weil im Frühjahr die ersten Schwalben, die wieder gesehen wurden, über Gewässer flogen, erklärte er in seiner Naturgeschichte, dass sie den Winter im Schlamm der Gewässer verbrachten. Auch in späteren Jahrhunderten wurde viel gerätselt, was mit den Vögeln im Winter passiert: entweder Winterschlaf, Wegziehen auf den Mond oder sogar Verwandlung in Mäuse.

von Heidrun Oberg

Im 15. Jahrhundert wurden von frühen Afrikareisenden Störche in Afrika gesehen, aber erst als 1822 in Mecklenburg ein Storch mit einem afrikanischen Pfeil im Hals erlegt wurde, war klar, dass es „unsere“ Störche waren, die den Winter in Afrika verbrachten. Insgesamt gab es bisher 25 sogenannte Pfeilstörche.

Im 19. Jahrhundert entstand die wissenschaftliche Vogelkunde, da war der Vogelzug das Hauptthema. Als 1896 entdeckt wurde, dass auf der Kurischen Nehrung der Vogelzug so gewaltig ist, dass bis zu zwei Millionen Vögel täglich durchziehen, wurde dort die berühmte Vogelwarte Rossitten (heute Rybatschi) in Ostpreußen gegründet. Tausende von Vögeln wurden in großen Netzen gefangen und mit genormten Aluminiumringen beringt. Durch die Wiederfänge und die Funde der Ringe konnten auf diese Weise von vielen Vogelarten die Zugrouten ermittelt werden. Mit diesen Daten wurde 1931 der erste Atlas des Vogelzuges herausgegeben.

Wildtier-Telemetrie hilft weiter

Nach dieser Beringungsmethode arbeiten heute noch Vogelwarten in aller Welt. In Europa wurden mehr als 20 Millionen Vögel beringt, weltweit mehr als 200 Millionen. So konnten einige der Hauptzugwege der Vögel ermittelt werden, aber die Wanderrouten der meisten anderen Tierarten waren unbekannt. Das Markieren von Säugetieren war

sehr schwierig. Einigen wurden große Zahlen auf den Körper gemalt. Auch breite, beschriftete Halsbänder wurden benutzt. Flusspferden, deren massige Körper kein Band hielt, wurden sogar Westen angezogen – alles sehr mühsam und nicht sehr wirkungsvoll.

In den 1960er Jahren versuchten Biologen mit „Radiotracking“ Tiere zu verfolgen und ihre Reviergröße, ihre Wanderungen und ihren Rhythmus festzustellen. Am Anfang wurden Sender noch in Eigenregie hergestellt, die dementsprechend groß waren und nur für größere Tiere geeignet waren. Die Verfolgung war schwierig. Mit Empfängern und Richtantennen wurde nach Signalen gefischt. Das ging, je nach Tierart, zu Fuß, mit Rad, Auto, per Schiff oder mit dem Kleinflugzeug.

Durch die technische Entwicklung von integrierten Schaltungen und Halbleitertechnologie konnten die Sender immer kleiner und leichter werden. Sie sind preiswert und können eine lange Batterielebensdauer haben. Diese Methode kann gut bei Tieren angewendet werden, die sich in einem begrenzten Gebiet aufhalten.

Sputnik eröffnet neue Techniken

Einen riesigen Schritt vorwärts gab es, nachdem 1957 der erste russische Satellit Sputnik ins All befördert worden war. Amerikanische Wissenschaftler entwickelten ein System, dass umlaufende Satelliten den Standort eines Senders auf der Erde orten konnten.



Die Jungstörche werden noch im Nest beringt.

Zunächst arbeitete nur das Militär damit, um Kriegsschiffe auf den Ozeanen zu erfassen. 1978 entwickelte dann die französische Raumfahrtagentur das zivile ARGOS-System (Advanced Research and Global Observation Satellite). ARGOS-Satelliten fliegen heute rund um die Welt und zeichnen die Signale auf, die von Schiffen, Fahrzeugen und Wildtieren gesendet werden. Die Antennen der Sender sind ständig in Verbindung mit den Satelliten, die in 800 Kilometer Höhe die Erde umkreisen. Von den 22.000 aktiven Sendern werden 8.000 in der Wildtierforschung eingesetzt.

Diese Technik ermöglicht es sogar, dass die Signale zu Hause auf dem Computer oder auf dem Handy empfangen werden können. Das brachte die Forschung einen Riesenschritt voran, denn weltweit konnten nun Tierwanderungen verfolgt werden. Wogen die ersten Kleinsender noch zwei Kilogramm, sind die ARGOS-Sender heute auch für Kleintiere geeignet, und die leichtesten wiegen fünf Gramm. Werden die Sender mit einem GPS-Empfänger ausgestattet, steigert sich die Ortungsgenauigkeit. Aber leider steigt dann auch das Gewicht auf 22 Gramm.

Viele geheimnisvolle Wanderungen konnten so enträtselt werden. Zum Beispiel bleiben junge Mauersegler aus Mitteleuropa, die den Winter in Westafrika verbringen, den ersten Sommer auch dort und fliegen erst im zweiten Jahr zurück, wenn sie geschlechtsreif geworden sind. Das Besondere ist, dass sie dabei die ganze Zeit in der Luft bleiben. Einen Rekord im Langstreckenflug zeigten Pfuhschnepfen, die im Nonstopflug von Alaska nach Neuseeland 12.000 Kilometer flogen. Auch einige der stark gefährdeten Tierarten wie Elefanten und Nashörner werden mithilfe von Sendern überwacht. Grotesk war die Reise einer Grünen Meeresschildkröte, deren Zugwege durch die Ozeane erforscht werden sollte. Die gesendeten Daten zeigten ihren Weg im Pazifik und plötzlich ging es über Land bis in ein Dorf in Indonesien. Sie war gewildert worden und landete im Kochtopf.

Einen Wermutstropfen hat die Sache aber: Die Forschung mit GPS-Sendern ist eine teure Angelegenheit, denn die Sender kosten ungefähr 1.500 Euro und die Satellitenzeit wird auch berechnet. Bei nur einigen Signalen pro Tag kostet die Sendezeit für sechs Monate rund 1.000 Euro. Das ist für die meisten Universitäten in Deutschland nicht zu finanzieren.

Datenlogger sind wichtig

Auch als schon sehr viel über Landtiere bekannt war, blieb vieles, was in den Ozeanen und im Luftraum über den Ozeanen passierte, unbekannt. Es gab viele Daten und Beobachtungen über Pinguine und Seevögel während der Brutzeit, zu der sie für einige Wochen an Land gehen. Genauso von denjenigen Robbenarten, die ihre Jungen an Land



An besenderten Löwen wird die Größe ihres Territoriums festgestellt.

gebären und aufziehen. Aber ihr Verbleiben in den Monaten auf See war so gut wie unbekannt.

Im Gegensatz zu Sendern speichern die Logger die Daten und müssen hinterher ausgelesen werden. Die ersten waren noch so groß und schwer, dass sie nur an kräftigen Tieren befestigt werden konnten. Es waren Weddellrobben und Kaiserpinguine, deren Tauchtiefe gemessen werden sollte. Inzwischen ist die Technik weit fortgeschritten, und das Wissen über Meeressäuger und Seevögel wurde regelrecht revolutioniert. Die stromlinienförmigen Logger werden mit einem besonderen Klebstoff am Gefieder oder Fell angebracht. Sie können so programmiert werden, dass sie diejenigen Daten aufzeichnen, die für dieses Tier und die Fragestellung wichtig sind. Datum und Uhrzeit, Ortsangaben, Schwimm- oder Flug-

geschwindigkeit, Tauchtiefe, Tauchzeit und Temperatur. Der Vorteil der Datenlogger ist, dass sie nur den Anschaffungswert kosten und keine Betriebszeit bezahlt werden muss.

Zusätzlich können bei Pinguinen und Seevögeln Magenlogger eingesetzt werden, die geschluckt werden müssen. Sie zeichnen Magentemperatur, Säuregehalt und Muskelbewegungen auf. Sinkt die Temperatur schlagartig ab, dann hat das warmblütige Tier kalte Beute geschluckt. Der Außenlogger zeigt den Ort und die Tauchtiefe an.

Der Nachteil bei den Datenloggern war, dass sie bisher keine Sender besaßen. So mussten sie zur Auswertung wiedererlangt werden. Das ist bei Seevögeln kein Problem, denn sie würgen das Futter für die Küken aus. Mit Metalldetektoren können die Logger in der Kolonie gefunden werden. Inzwischen sind die ersten Logger mit integrierten Sendern auf dem Markt.

Akustische Telemetrie

Meerestiere, die zum Atmen an die Wasseroberfläche kommen müssen, wie Wale, Robben und Meeresschildkröten, können mit Antennensendern ausgestattet werden. Das funktioniert aber nicht bei Fischen und anderen Wassertieren. Bei ihnen geben die Sender akustische Signale ab, die mit mobilen oder stationären Hydrophonen empfangen werden und Auskunft über Standort und Bewegungen geben.

Ein Traum wird wahr

Und dieser Traum heißt ICARUS (International Cooperation Research Using Space). Dafür wurden 2018 ein Bordcomputer und eine Antenne mit einer großen Empfangsfläche zur Internationalen Raumstation ISS gebracht. Der Vorteil ist der niedrigere Orbit der ISS-Station in 400 Kilometern Höhe, denn für ei-



Die Dunkle Erdhummel mit Sender saugt an einer Rapsblüte.

FOTO: WIKIMEDIA COMMONS, ANDREW MARTIN (CC BY 2.5)

nen besseren Empfang sollte die Entfernung möglichst gering sein.

Um die Bewegungen und Wanderungen von Tieren zu erfassen, wurden Tausende mit Sendern ausgestattet. Im Vergleich zu früheren Sendern sind diese ein Wunderwerk



Durch Sender an Felsenpinguinen konnte nachgewiesen werden, wo sie sich in der Nichtbrutzeit aufhielten.

FOTO: KLEMENS PÜTZ

der Technik. Sie sind extrem klein und leicht. Sie wiegen fünf Gramm und sind so groß wie eine Eintcentmünze. Sie haben GPS, einen Lithium-Ionen-Akku und Solarzellen, die den Akku wieder aufladen. Selbst Insekten können damit ausgestattet werden, bei Libellen und Hummeln wird es schon erprobt. Es wird daran gearbeitet, auch für kleinere Insekten noch leichtere und kleinere Minisender zu bauen, die nur ein Gramm wiegen.

Die Sender sind sehr robust und äußerst leistungsstark, denn sie sollen über mehrere Jahre hinweg Daten senden. Sie besitzen verschiedene Sensoren, die alles aufzeichnen, was gebraucht wird. Nur eins fehlt noch. Um nachtaktive Tiere, wie Fledermäuse, verfolgen zu können, sind solarbetriebene Sender nicht sehr hilfreich. Sender mit Batterien sind jedoch für kleinere Tiere zu schwer.

An der Entwicklung von Sendern, die auch nachts arbeiten können, wird fleißig gearbeitet.

Viele Rätsel warten auf Lösungen

Wo auch immer die Sender bisher eingesetzt wurden, stießen die Forscher auf ganz neue Ergebnisse. Sogar für die Verhaltensbiologie wurden neue Erkenntnisse gewonnen. Durch die Daten der Körperfunktion können wahrscheinlich auch viele Rätsel gelöst werden. Wie schaffen es Streifengänse und Schwarznackenkraniche auf ihrem Weg in die Überwinterungsgebiete, den Himalaya in achttausend Meter Höhe zu überfliegen?

In Zukunft soll ICARUS auch dabei helfen, die Ausbreitung von Infektionskrankheiten zu erkennen und einzudämmen. Auf ihren

Vor dem Seebeben 2004 flohen Elefanten in Sri Lanka ins Landesinnere. Menschen, die ihnen folgten, überlebten.

Daten für alle

In der Online-Datenplattform „Movebank“ werden die weltweiten Forschungsergebnisse für Tierwanderungen eingegeben und können von jedem eingesehen werden. ◀



Dieser Logger im Magen eines Königpinguins notiert, wo und wann Nahrung aufgenommen wird.

FOTO: KLEMENS PÜTZ

Link

www.movebank.org

Der Bio-Brotladen isst ...

Gliesmaroder Str. 107
 38106 Braunschweig
 Tel. 0531 - 34 12 28
 Fax 0531 - 33 60 24

Filiale
 Hagenmarkt 15-16
 Tel. 0531 - 1 74 67

Vollkornbäckerei & Konditorei
BIO-Brotladen
Schätze GmbH

PORTRÄT: Handy repariert!

Designer und Entwickler des Shiftphone, Carsten Waldeck, * 1972, und Samuel Waldeck, * 1980 in Hessen, Deutschland von Nora Roesky

Die Waldeck-Brüder haben Smartphones erfunden. Wären sie damit die ersten gewesen oder würden sie es auf die herkömmliche Weise tun, dann wären sie sicher inzwischen sehr reich damit geworden. Darum geht es ihnen jedoch nicht.

Aufgewachsen in einer christlichen Familie, erlebten die Brüder auf den hessischen Wiesen und Wäldern eine wunderbare Kindheit. Geborgen in Familie und Gemeinde lernten sie Musikinstrumente und spielten gerne Erfinder.

Dies alles spielt auch heute in

ihrem Leben eine große Rolle, weshalb sie gemeinsam mit ihrem Vater eine Hightech-Firma der anderen Art mit dem Sitz „Am Gänsemarkt 6, 34590 Falkenberg“ gründeten. Der Gedanke „Höchst unpassend - ein Hightech-Handy vom Dorf!“ verschwindet schnell, wenn man genauer hinsieht:

Die Brüder entwickeln seit etwa 20 Jahren gemeinsam Produkte, die sie auch selbst interessieren. Zum Beispiel Microfasertücher, die sie zur Reinigung ihrer Erfindungen brauchten. Dadurch entstanden Kontakte nach China, da sie keine näheren Produzenten fanden. Später

„Plötzlich sahen wir die Chance, all die nervigen Dinge unserer Smartphones, die schlechte Reparierbarkeit, die fest verbauten Akkus und die geschlossenen Systeme zu verändern.“

bauten sie über Crowdfunding einen Kamera-kran, den iCrane, der auch Hobbyfilmern hochwertige Filmaufnahmen ermöglicht. Das Projekt wurde riesig und erfolgreich, sodass eine neue logistische Infrastruktur und neue Kontakte zu Techniklieferanten entstanden. Wichtige Bausteine zur Gründung ihrer Smartphone-Firma. „Wir wollten und bauen jetzt leistungsstarke und zugleich ressourcenschonende und modular aufgebaute Geräte.“ Die gängigen Smartphones sind verklebt, verbacken und gelötet. Ein einfacher Austausch von Teilen ist nicht möglich. Das ist beim Waldeck-Handy anders. „Das ist im Prinzip wie Lego.“ Alles lässt sich schnell ausbauen, reparieren, aufrüsten. Das allein ist in unserer heutigen Technik-Welt schon genial, aber noch nicht alles. Auch die Herkunft der Rohstoffe und die Arbeitsbedingungen sind den Waldecks wichtig. „Die unverzichtbaren Metalle sollen unter menschenwürdigen Bedingungen gefördert werden. Wir wollen zudem Arbeitsplätze schaffen, an denen wir selbst gerne arbeiten würden.“

Die Chefs zahlen sich selber ein Mitarbeitergehalt – sie schütten sich keine Gewinne aus. „Unser Unternehmen ist 100 % Social Business, es ist für die Nachhaltigkeit da.“ ◀



ILLUSTRATION: NAËMI BUDDRUHS

UNSER HANDWERK

- ♡ klassisches Maurerhandwerk: Sanierung, Altbau- und Denkmalpflege
- ♡ schöne Wände und edle Oberflächen
- ♡ wohngesunde Baustoffe – Lehmbau

UNSERE BERATUNG

- ☆ Expertisen zu Bauteilen und Bausubstanz
- ☆ Beratung zu Ihrer geplanten Maßnahme
- ☆ Inaugenscheinnahme bei Hauskauf



BAUWERK

Werte erhalten

Meisterbetrieb Sven Jastschemski
Dorfstraße 24, 38368 Ahmstorf
Tel. 05365 7349, info@bauwerk-baut.de
www.bauwerk-baut.de

Guten Morgen



bioladen



Hagenbrücke 1/2
Telefon 1 88 01

Filiale:
Schunterstraße 17
Telefon 34 19 10

Facettenreiche Insekten

• Mit „Facettenreiche Insekten. Vielfalt | Gefährdung | Schutz“ ist am 25. März eine Sonderausstellung im Staatlichen Naturhistorischen Museum gestartet, die sich ganz den krabbelnden, summenden und fliegenden Sechsbeinern widmet. Unser Verhältnis zu ihnen ist jedoch zwiespalten: Wir erfreuen uns an bunten Schmetterlingen, aber betrachten Fliegen als Plagegeister. Wir züchten Bienen, aber fürchten uns vor Wespen. Dabei sind Insekten die wichtigste und artenreichste Tiergruppe unseres Ökosystems – und auch für den Menschen bedeutsam. Die Sonderausstellung lädt zu einer Entdeckungsreise in die faszinierende Welt der Insekten ein. Sie zeigt, welche Arten besonders gefährdet sind und wie man selbst helfen kann, sie zu schützen. An den vielen Mitmach- und Medienstationen kann spielerisch gelernt, ausprobiert und Neues entdeckt werden.

Mehr Infos zur Ausstellung sind auf der Website des Staatlichen Naturhistorischen Museums in Braunschweig zu finden: www.3landesmuseen-braunschweig.de ◀



Raupen des Großen Gabelschwanz.

FOTO: HERWIG WINTER

Jetzt bewerben für den Braunschweiger Klimaschutzpreis 2022



Upcycling

• Braunschweig zeichnet mit dem Klimaschutzpreis 2022 zum dritten Mal Bürger*innen jeden Alters sowie Initiativen und Unternehmen aus, die sich in vorbildlicher Weise für den Klimaschutz engagieren. Der Wettbewerb hat dieses Jahr das Thema „Weniger ist mehr! – Reparieren, Teilen, Upcycling“. Gesucht sind Projekte, bei denen die Wiederverwendung, das Reparieren, Tauschen und Aufbessern gefördert werden, bei denen Neues aus Altem produziert wird oder bei denen eine gemeinschaftliche Nutzung im Fokus steht. Neben dem Themenpreis gibt es eine offene Kategorie für Projekte, die sich nicht auf das diesjährige Thema beziehen, sondern in anderer Weise Klimaschutz betreiben. Die Wettbewerbsunterlagen und weitere Informationen können ab sofort unter www.braunschweig.de/klimaschutzpreis heruntergeladen werden oder postalisch beim Klimaschutzmanagement angefordert werden (Richard-Wagner-Str. 1, 38106 BS). Die Einreichungsfrist endet am 31. August. ◀

Printausgabe 2022 des Fahrradprogramms erschienen



• Auch in diesem Jahr gibt es wieder eine Printausgabe des Fahrradprogramms. Die Broschüre gibt einen umfassenden Überblick über die geführten Radtouren dieses Jahres in Braunschweig. Aufgeführt sind die Angebote von fast 20 Vereinen und Initiativen: von der Feierabend-Tour bis hin zum ganztägigen Radausflug, ergänzt um Hinweise auf örtliche Fahrradserviceangebote.

Herausgeber des Fahrradprogramms ist (seit fast 40 Jahren) das braunschweiger forum. Die Finanzierung erfolgt über Inserate und Fördermittel der Stadt Braunschweig. Aktuelle Infos zum Programm finden sich auf der Website www.fahrradprogramm.de. ◀

Better Weeds – KI soll bei Unkrautmanagement helfen

Das Julius Kühn-Institut (JKI) erforscht mit Partnern, wie sich Unkräuter optisch erkennen lassen und wie intelligent kombinierte Standortkarten helfen, sie gezielt nur zu bekämpfen, wann und wo es nötig ist, um so die Artenvielfalt auf dem Acker zu steigern. Die Entwicklung umweltfreundlicher Ansätze zur Unkrautkontrolle ist ein Gebot der Stunde. Hier setzt das vom Bundeslandwirtschaftsministerium geförderte Projekt „Better Weeds“ an, bei dem Künstliche Intelligenz, also KI-Technologien eingesetzt werden.

Es gilt, eine Balance zu finden zwischen der Notwendigkeit einer ökonomischen Betriebsführung und dem Anspruch einer ökologisch vertretbaren Bewirtschaftung der Ackerflächen. Ein wichtiger Baustein auf dem Weg dahin ist die KI-gesteuerte Pflanzenerkennung auf Ackerflächen anhand von Bildern, die mit Kamera-Drohnen erfasst werden. Um das zu errei-



FOTO: A. LITTMANN/JKI

chen, wird durch die Projektpartner an der KI-basierten, automatischen Bildklassifizierung gearbeitet. Darüber hinaus würden betriebsspezifische agronomische Bedingungen, wie z. B. die Fruchtfolge auf dem jeweiligen Feld und die verfügbare Unkrautkontrolltechnik berücksichtigt. Diese kombinierten Informationen fließen in einem teilflächenspezifischen Unkrautmanagementplan zusammen, der die Konkurrenzfähigkeit sowie das Ausbreitungspotenzial und den ökologischen Nutzen (z. B. als Lebensraum für Nützlinge) der auf dem Feld vorhandenen Unkräuter berücksichtigt. Der erstellte Managementplan ist ein notwendiger Schritt, um den Herbizideinsatz zu reduzieren und die Unkrautvielfalt im Feld zu erhöhen. ◀

Natur zum Anfassen

Am 22. Mai 2022 können Kinder und Erwachsene im Schul- und Bürgergarten Dowesee im Rahmen des Aktionstages „Natur zum Anfassen“ wieder schauen, machen und ausprobieren und so Natur erleben. Wie zuletzt 2019 werden verschiedene Initiativen rund um den Dowesee viele Mitmachangebote anbieten. Der Eintritt ist frei. Mehr Infos unter www.ruz-dowesee-braunschweig.de ◀



Redaktion Aktuelles: Dennis Zellmann

Die Randspalte

Hans-W. Fechtel

Deklassiert und fern der Heimat

*Deklassiert und fern der Heimat,
Treibgut an manch' fremdem Strand.
So spül'n Not und Krieg und Terror
Flüchtende in unser Land.*

*Ob aus Syrien, der Ukraine
oder aus Afghanistan:
Auf dem Landweg und in Booten
sieht man sie gen Westen fahr'n.*

*Wie schon seit 2.000 Jahren
schlägt Mann sich die Köpfe ein
und lässt Frauen, Kinder, Greise
mit Haus und Garten dann allein.*

*Menschen werden scharenweise
massakriert und deklassiert,
aus dem Heimatland vertrieben,
hilflos und traumatisiert.*

*Ach, was sind das bloß für Zeiten,
wo manch' aufgeklärter Geist
sich vom Ungeist von Idioten
Seelenheil und Macht verheißt!*

*Waffengänge soll'n es richten,
Uralt-Träume zu erfüll'n,
obwohl die schon vor 80 Jahren
und davor nicht war'n zu still'n.*

*Herrscher waren selten weise,
wussten Kriege nur zu führ'n,
doch versagten, wenn es galt,
ihre Völker zu regier'n.*

*Packt das Übel an der Wurzel,
lasst doch die Nationen sein
und trinkt – statt euch abzuschlachten –
mit euren Nachbar'n lieber Wein!*

*Euer kleines Menschenleben
ist zu kurz für jeden Sieg.
Lasst respektvoll uns doch leben!
Lasst das Morden und den Krieg!*

Gips und Anhydrit

Viele kennen den Vogel, den Baum, das Insekt des Jahres – ausgewählt, um uns ihre Existenz bewusst zu machen. Und es gibt das „Gestein des Jahres“, das ein vom Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler (BDG) berufenes Gremium seit 15 Jahren benennt. Mit dieser bundesweiten Aktion sollen die Fundorte der Gesteine sowie ihre Anwendung der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Zum Gestein des Jahres 2022 wurden Gips und Anhydrit gewählt. Sie kommen auch im UNESCO Global Geopark Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen vor.

**von Heinz-Gerd Röhling,
Simone Röhling, Friedhart Knolle,
Firouz Vladi und Henning Zellmer**

Anhydrite und Gipse befinden sich im Gebiet des Geoparks Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen vor allem im nördlichen und südlichen Harzvorland. Auch in vielen Salzstöcken Nord-, Mittel- und Ostdeutschlands kommen Gipse vor – die Mehrzahl liegt im Geopark Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen. Gips bzw. Anhydrit sind hier mit dem plastischen Salz an die Oberfläche gekommen. Diese „Kalkberge“ sind Gipsberge, denn sie tragen ihren Namen nach dem hier anstehenden schwefelsauren Kalk, also Gips, da man früher zwischen Gips und Kalk trotz der recht unterschiedlichen Verarbeitungsverfahren als Rohstoff für Mörtel nicht streng unterschied.

Die für die Gips-Vorkommen im Mesozoikum des Braunschweiger Landes typische Auslaugung und Subrosion ließ Senken, Trichter und mancherorts auch verschwindende Bäche mit unterirdischen Wasserwegen entstehen. So ist z. B. das Reitlingstal ein markantes Erosionstal im Elm, wo auch Gips abgebaut wurde. Gipsvorkommen des



Landschaftsverlust wertvollster Gipskarstgebiete im Südhaz durch Steinbruchbetrieb, hier am Pfaffenholz bei Tettenborn-Kolonie.

FOTO: FRIEDHART KNOLLE

Mittleren Muschelkalks und des Röt sind im Landschaftsbild durch perlschnurartig aneinandergereihte Trichter z. B. in den Höhenzügen Huy, Elm, Asse, Dorm und Harli erkennbar.

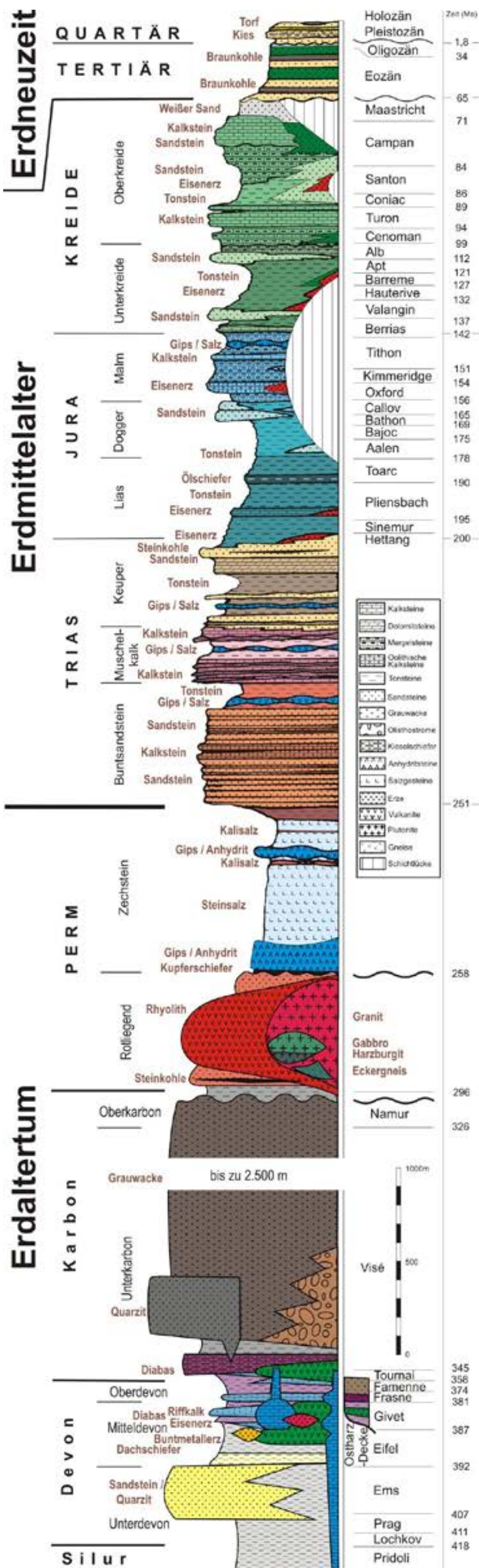
Im Braunschweiger Land kommen Gipskristalle als sekundäre Minerale (später entstandene Gesteine) auch in Tongesteinen vor. Durch die Zersetzung von Sulfiden wie Pyrit haben sich typische Gipskristalle in Kuvertform oder auch als Zwillinge und Rosen im Sediment gebildet. Bekannte Vorkommen sind die Tonsteine der Oberkreide der ehemaligen Ziegelei Moorhütte und die an der ehemaligen Baustelle der A 39 bei Cremlingen.

Im Südhaz sind die Anhydrite und Gipslandschaftsprägend und bilden eine Karstlandschaft aus. Diese Gesteine kommen hier in Form und Mächtigkeit großräumig und oberflächennah vor. Die im Laufe von mehreren 10.000 Jahren am südlichen und südwestlichen Harzrand entstandene Landschaft ist intensiv verkarstet und man findet hier eine große Vielfalt von Karstformen. Sie ist aus geowissenschaftlicher Sicht, aber auch aufgrund ihrer Lebensräume besonders schutzwürdig und daher durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) als Hotspot der Biologischen Vielfalt „Südhazzer Zechsteingürtel, Kyffhäuser und Hainleite“ eingestuft worden. Das BfN beschreibt den Wert der Landschaft wie folgt: „Der Südhazzer Zech-

steingürtel stellt das größte und bedeutendste Gipskarstgebiet Mitteleuropas dar. Es umfasst den gesamten Formenschatz einer Gipskarstlandschaft mit teils wassergefüllten Erdfällen, Höhlen, Dolinen, Karrenfeldern, Quellkuppen, Quellen, Bachschwinden, Abrissklüften und jungen Bergrutschen.

Auf Grund dieses bewegten Kleinreliefs kommen die verschiedensten Arten und Lebensräume vor. Bemerkenswert sind vor allem Gipsfelsen mit Felsfluren und Gips-Schutthalden wie z. B. am Sachsenstein sowie artenreiche Halbtrocken- und Trockenrasen mit Steppenpflanzen wie dem Frühlings-Adonisröschen oder dem Haarpfriemengras sowie Orchideen-Buchenwälder. Die ausgedehnten Buchenwälder unterschiedlichster Ausprägung, wärmeliebenden Eichenwälder und kühlfeuchten Schlucht- und Hangmischwälder wurden teilweise forstwirtschaftlich kaum genutzt, sodass an steilen Hängen teils totholzreiche alte Waldbestände erhalten geblieben sind.

Erwähnenswert sind weiterhin Feuchtlebensräume wie naturnahe Fließgewässer mit Erlen-Eschen-Auwäldern sowie die naturnahen, sehr alten Klosterteiche des ehemaligen Zisterzienserklosters Walkenried sowie die Rhumequelle als eine der ergiebigsten Karstquellen Mitteleuropas. Bedingt durch die Harzrandlage werden mehrere Klimastufen berührt. Das Gebiet liegt im humiden Klimabereich in einer Übergangszone vom



GRAFIK: GEOPARK HARZ . BRAUNSCHWEIGER LAND . OSTFALEN

Was sind Gips- und Anhydritsteine?

Beide Gesteine bestehen überwiegend aus den Mineralen Anhydrit (CaSO_4) und Gips ($\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$). Dabei kann der Hauptbestandteil Calciumsulfat in verschiedenen Hydratstufen vorliegen: Während der Anhydrit keine Wassermoleküle enthält (griech: anhydros = ohne Wasser), stellt der in der Natur oberflächennah häufiger vorkommende Gips oft ein durch Wasseraufnahme aus dem Anhydrit entstandenes Calciumsulfat-Dihydrat dar und enthält ca. 20 Gewichts-% Kristallwasser.

Gips und Anhydrit bilden meist feinkörnige, massige Gesteine. Gips tritt außerdem als Fasergips auf Schicht- und Klufflächen, als spätiges, blättriges, durchsichtiges Marienglas oder in kompakter Form als durchscheinender Alabaster auf. Durch sekundäres Wachstum von Gipskristallen weist der Gipsstein mitunter sogar ein porphyrisches Gefüge auf. Anhydritstein kann ebenso mit einem dichten, stängeligen, körnigen oder spätigen Gefüge auftreten. Während Gipsstein eine eher weiße bis braungraue Farbe hat, tendiert der Anhydritstein zu einer weiß-grauen, auch bläulichen oder rötlichen Färbung. Beim Anschlagen riecht letzterer meist schwach bituminös. Durch Fremdeinlagerungen, wie z.B. tonig-bituminöse Bestandteile oder Karbonate, können die Gesteine texturiert sein. Gipsstein lässt sich mit dem Fingernagel, Anhydritstein mit dem Messer ritzen.



Von Wasser aufgelöst und von jüngeren Sedimenten überdeckt – gefüllte Karstschlote im Gips bei Osterode.

FOTO: HEINZ-GERD RÖHLING

Zur Bildung von Anhydrit- und Gipssteinen

Andydrit und Gips gehören zu den Eindampfungsgesteinen (Evaporiten) und entstehen durch chemische Ausfällung in Meeresbecken, die vom offenen Meer abgeschnürt sind. Aber auch in Binnenseen stieg bei trockenem Klima durch die Verdunstung des Wassers der Salzgehalt. Entsprechend der Löslichkeit der Salze fallen mit Erhöhung des Salzgehalts zuerst Karbonate (Calcit, Dolomit), dann Sulfate (z. B. Gips) und schließlich Chloride (z. B. Stein-, Kali-, Magnesiumsalz) aus. Während des Perm sowie in der Trias entwickelten sich dadurch im deutschen Raum nutzbare Sulfatgesteine, deren Qualität in den einzelnen Schichten (Horizonten) jedoch sehr unterschiedlich ist. Die bedeutendsten Lagerstätten sind an den Zechstein des Oberen Perm gebunden.

Die zunächst als Gipsschlamm abgelagerten Sedimente entwickelten sich zu Gipsstein. Durch die zunehmende Überdeckung mit anderen Gesteinen wandelten sich die Gipssteine durch Entwässerung in Anhydritsteine um. Da der Vorgang der Entwässerung umkehrbar ist, entstand letztlich die Hauptmenge der heute nutzbaren Gipssteine wiederum durch Wassereinlagerung des Anhydritsteins aus Oberflächen- und Grundwasser. Diese Wasseraufnahme des Anhydrits, die zur Gipsbildung führt, ist mit der enormen Volumenzunahme auf das 1,6-fache verbunden. Hierdurch kann ein sehr spezieller Höhlentyp entstehen – die Quellungshöhle.

Der Gipsstein neigt aufgrund seiner relativ leichten Wasserlöslichkeit zur unterirdischen Verwitterung (Subrosion), wodurch sich Strukturen wie Naturhöhlen, Senken und Trichter (Erdfälle, Dolinen und Schloten) oder Trockentäler bilden können.



Gipskristalle und Kristall-Zwillinge aus Oberkreide-Tonsteinen an der Baustelle der A 39 bei Cremlingen, aufgesammelt 2005.

FOTO: HENNING ZELLMER

subatlantischen zum subkontinentalen mitteleuropäischen Binnenklima. Die besonderen klimatischen Bedingungen sind neben den geologischen Gegebenheiten Ursache für die Herausbildung der vielfältigen, teils sehr spezialisierten Flora und Fauna, insbesondere der Fledermaus-, Amphibien- und Schmetterlingsarten sowie der Gefäßpflanzen, Moose, Flechten und Pilze.“ (1)

Die in Deutschland wirtschaftlich nutzbaren Sulfatgesteine wurden und werden auch heute selbst im Geoparkgebiet vielerorts genutzt. Der Abbau von Gips hatte im Braunschweiger Land – im Gegensatz zum südlichen Harzvorland – keine größere Bedeutung. Dennoch standen auch hier früher einmal lokale Gipsvorkommen in Abbau.

Ganz anders ist es im Südharz. Daher befinden sich dort zahlreiche historische und noch betriebene Steinbrüche. Denn der Gips bildet nicht nur die Voraussetzung für die Südharzer Karstlandschaft, sondern besitzt

auch als Baustoff große Bedeutung. Der abgebaute Gips wurde früher zur Mörtelbereitung und für die Herstellung von Estrichböden genutzt, wozu er gebrochen, gebrannt und gemahlen wurde. Anhydrit wurde als Baustoff für Häuser verwendet. Von besonderem Wert war Marienglas (s. Kasten S. 31 Was sind Gips- und Anhydritsteine), das als Schmuck Interesse fand. Heute werden die Gips- und Anhydritsteine überwiegend zu Baugips, Spezialgips, Gipsmischungen, Gipskartonplatten sowie in Zementen verarbeitet. Die Gipsindustrie ist somit in besonderem Maße von der Bauindustrie abhängig. Aktive Steinbrüche finden sich im Geoparkgebiet schwerpunktmäßig im Raum Osterode am Harz, Bad Sachsa-Walkenried, Ellrich und Nordhausen.

Zwischen den gesellschaftlichen Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes und dem Rohstoffabbau besteht ein dauerhafter Nutzungskonflikt, der bisher ungelöst ist. ◀

ANIS Blumenbinderei

Inh. Luise Twelkemeier
Helmstedter Str. 20
Telefon: 05 31-7 76 08
38108 Braunschweig

Dank

Für Hinweise zum Text und wichtige Ergänzungen danken wir Dr. Andreas Kronz und Dr. Hildegard Rupp.

Quellen

(1) www.biologischesvielfalt.bfn.de

Franzke, H.-J.; Müller, R. & Vladi, F. (2022): Südharz und Kyffhäuser. Auf den Spuren der Vorzeit. – 216 S., 100 Abb., Quelle & Meyer Verlag.

Knolle, F. (2007): Karstlandschaft Südharz – die Entwicklung des einzigen Biosphärenreservats der Welt im Gips-

karst. – Mitt. Arbeitsgem. Karstkde. Harz 3+4/2007: 2-25.

Knolle, F.; Röhling, H.-G.; Schadach, V. & Schulz, R. (2011): Gipskuhle Othfresen (nördliches Harzvorland) – Von einer Mülldeponie zu einem artenreichen Bio- und Geotop. – GeoTop 2011 – Quo Vadis Geotopentwicklung? – Schriftenr. Dt. Ges. Geowiss. 76: 68-75.

Harbort, E. (1913): Beiträge zur Geologie der Umgebung von Königslutter und zur Tektonik des Magdeburg-Halberstädter Beckens. – Jb. Königl. Preuß. Geol. Landesanst. 1913, Bd. XXXIV, Teil I, Heft 2, Berlin. 10.24355/dbbs.084-201510070827-0.

Nestler, A. & Röhling, S. (2012): Gips- und Anhydritsteine. – In: Börner, A. et al. (Hrsg.): Steine und Erden – Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland. – Geol.

Jb. SD 10: 163-184.

Röhling, H.-G.; Langer, A. & Mandl, J. (2018): Vom Knollenquarzit zum hochreinen Quarzsand. Rohstoffgewinnung im Braunschweiger Land seit 5.500 Jahren (Exkursion K am 6. April 2018). – Jber. Mitt. oberrhein. Geol. Ver., N.F. 100: 325-379.

Vladi, F. (2020): Fünf geologische Exkursionen durch die Gipskarstlandschaft Südharz. – 16 S., 5 Ktn., Förderverein Deutsches Gipsmuseum und Karstwanderweg e.V. (Hrsg.), Papierflieger, Clausthal-Zellerfeld, 2. Aufl.

Vladi, F. (2021): Der Karstwanderweg Südharz – Der zertifizierte Qualitätswanderweg des ganzen Südharzes. – Die Eifel, Zs. d. Eifelvereins 116 (2): 31-35.

Der Karstwanderweg

Der rund 265 km lange Karstwanderweg entlang des Südharzes ist der multithematisch wohl am intensivsten aufbereitete Wanderweg in Deutschland. Im Landkreis Nordhausen und im Altkreis Osterode am Harz bestehen wegen der größeren geologischen Flächenausdehnung der Karstlandschaft sogar zwei parallele, aber verbundene thematische Wanderwege. Hier lassen sich Abschnitte beider Wege sinnvoll zu Tagestouren verbinden. Die Lage der Karsterscheinungen bedingt den Routenverlauf. Ca. 200 an wichtigen Standorten aufgestellte Erläuterungstafeln liefern wichtige Informationen über Geologie und Landschaft, Umwelt- und Naturschutz, Grundwasser sowie Siedlungs- und Industriegeschichte. Der Karstwanderweg berührt geschützte Natur- und Kulturdenkmale und quert Naturschutzgebiete. Er soll über die ökologischen Zusammenhänge in der Natur und die Geschichte des Südharzes aufklären.

www.karstwanderweg.de



Der Karstwanderweg erschließt mit 265 km Wegstrecke die Gipskarstlandschaft in den Landkreisen Mansfeld-Südharz (Sachsen-Anhalt), Nordhausen (Thüringen) und im Altkreis Osterode am Harz (Niedersachsen, jetzt Landkreis Göttingen).

FOTO: FIROUZ VLADI

Alabaster im Südharz

von Fritz Reinboth

Das Gestein des Jahres 2022 kommt im Südharz auch als Alabaster vor. Darunter wird nicht nur die schneeweiße Varietät des Gipses verstanden (Alabasterkugeln), sondern auch die roten, schwarzen, gefaserten usw. dichten und damit polierbaren Gipse. Dazu gibt es eine umfangreiche Literatur, beginnend 1703 mit der „Hercynia curiosa“ von Georg Henning Behrens.

Der Südharzer Alabaster war im 17. und 18. Jh. ein wichtiger Exportartikel. Altäre, Kanzeln, Epitaphen, Grabsteine aus Alabaster gibt es in großer Zahl, also nicht nur kleine „Gebrauchsgegenstände“, wie sie aus Alabasterkugeln gemacht wurden. In den kunstgeschichtlichen Monographien wird das Material irrtümlich oft als „Marmor“ bezeichnet. Die Fotos zeigen zwei Beispiele für Alabasterkunst im Braunschweiger Land – ein Detail der Kanzel der Kirche St. Martini in Braunschweig und ein Motiv des Kaisergrabes aus dem Dom Königslutter.



Zwei Beispiele für Alabasterkunst im Braunschweiger Land sind die Kanzel der Kirche St. Martini in Braunschweig (Detail links) und das Kaisergrab aus dem Dom Königslutter.

FOTO: FRITZ REINBOTH

Kaum bekannt: Es gibt gute Alternativen zum Naturgips

Deutschland verbraucht mehr Gips als jedes andere europäische Land: hierzulande werden mit 10 Millionen Tonnen pro Jahr etwa 30 % des gesamten europäischen Gipsaufkommens gefördert. Mit 2,5 Mio. Tonnen pro Jahr wird mehr als die Hälfte des in Deutschland geförderten Naturgipses im Südharz abgebaut. Die weitere Zerstörung der einzigartigen Gipskarstlandschaft im Südharz durch den Gipsabbau ist jedoch nicht notwendig, denn es existieren gipsfreie Baustoffe und solche aus Recycling- und Kunstgips als Alternativen.

von Ursula Schäfer und
Friedhart Knolle

Ein vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) in Auftrag gegebenes Gutachten von Alwast Consulting zeigt, dass es im Südharz keine Notwendigkeit der Ausweisung neuer Abbaufelder für die Naturgips- und Anhydritgewinnung gibt. Die bereits zum Naturgipsabbau vorhandenen und genutzten Flächen sicherten schon heute einen Abbau für die weiteren Jahrzehnte. Darüber hinaus sei bis 2045 ein Ausstieg aus der Naturgipsverwendung möglich ist, weil ausreichend Alternativen zur Verfügung stehen. Auch für die Herstellung von Spezialgipsen, die in der Bau- und Pharmaindustrie sowie für Lebensmittel und Futtermittel eingesetzt werden, ist kein Naturgips erforderlich. Es gibt heute bereits Lösungen, sie müssen nur genutzt werden.

Kunstgipse

Kunstgipse können sogar Spezialgipse ersetzen. Die bekanntesten Kunstgipse, auch



Gipsdepot des Kraftwerks Schwarze Pumpe im Juni 2013. Der bei der Rauchgasentschwefelung als Abfallprodukt anfallende Gips wird von einem benachbarten Betrieb zu Gipskartonplatten verarbeitet.

FOTO: INDEEDOUS/WIKIMEDIA COMMONS

als technische Gipse bezeichnet, sind aktuell wohl die sog. REA-Gipse. In Braun- und Steinkohle-Kraftwerken mit Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen (REA) fällt aufgrund des Schwefelgehalts der jeweiligen Kohle als Nebenprodukt hochreiner Gips an. Dieser ist – mit nur wenigen Ausnahmen – dem Naturgips als Rohstoff für die Weiterverarbeitung zu Baustoffen und Spezialgipsen sogar überlegen. Auch wenn die REA-Gipsmengen mit dem Ausstieg aus der Kohleverbrennung langsam zurückgehen, können diese Kunstgipse über das Ausstiegsdatum hinaus immer noch einen erheblichen Teil des Bedarfs decken. Darüber hinaus werden sie zusätzlich in Depots für eine zukünftige Nutzung gelagert.

Auch in der chemischen Industrie werden Alternativen zum Naturgips hergestellt: Diese Kunstgipse fallen beispielsweise bei der Herstellung von bestimmten Säuren an. Die Produkte können im Bauwesen sowie in Spezialanwendungen genutzt werden, wie das Belgien und Finnland bereits vormachen. Schon vor vielen Jahren hat das Umweltbundesamt festgestellt, dass diese Alternativgipse nur deshalb nicht eingesetzt werden, weil der Naturgips billiger abzubauen ist. Es ist Raubbau auf Kosten der Natur im Südharz und gleichzeitig eine Verschwendung von

Gärtnerhof Wendengarten
Am Dorfbrunnen 4
Zasenbeck
29378 Wittingen
Tel: 05836/875 Fax: 05836 939983

demeter Gemüse
Fleisch Wurst

mittwochs + samstags Altstadtmarkt
freitags Westfalenplatz
samstags Meine
Abokistenvermarktung
in Wolfsburg und Braunschweig

Ressourcen, weil diese Kunstgipse aufwändig entsorgt werden müssen.

Alternativen nutzen

Gipskarton- und Gipsfaserplatten machen die Hälfte des deutschen Gipsverbrauchs aus, das sind 5 Millionen Tonnen pro Jahr. Alternative Platten aus Hanf, Stroh und Holz sind aber bereits im Handel. Sie sind nicht nur CO₂-Speicher, sondern je nach Art auch als Leichtbau-, Wärmeschutz- oder Schallschutzplatten geeignet. Einige Hersteller garantieren mittlerweile gleiches Kostenniveau für das Paket ‚Strohplatte plus Einbau‘ im Vergleich zur hergebrachten und naturzerstörenden Maßnahme ‚Gipsplatte plus Einbau‘. Die Feuerschutzvorschriften z.B. bei hohen Holzhäusern mit vielen Wohneinheiten – Gebäudeklassen 4 und 5 – schreiben mineralische Platten vor. Aber auch hier muss es nicht immer Gips sein – für diese Fälle können Lehm- oder Betonplatten eingesetzt werden – am besten als recyceltes Produkt.

Grundsätzlich müssen in Zukunft beim Bauen mehr nachwachsende Rohstoffe genutzt werden. Hier ist ein Umdenken erforderlich: Anstelle von besonders energieintensiven Materialien wie Beton, Zement und Gips sollten ökologische Baustoffe wie Lehm, Holz und andere nachwachsende Rohstoffe

bevorzugt werden, wie es in vielen Ländern ohne natürliche Gipsvorkommen üblich ist. Dies muss jedoch finanziell und logistisch unterstützt werden.

Recycling – Vorteile für den Südharz

Für den Südharz hätte die Umstellung auf Kunst- und Recyclinggips doppelte Vorteile: Die Naturlandschaft bliebe bewahrt und die Arbeitsplätze in der gipsverarbeitenden Industrie könnten langfristig erhalten werden. Zusätzlich kann hierdurch weiterer Landschaftsverbrauch durch Gipsabfalldeponien unterbunden werden. Derzeit zahlen die Steuer- und Gebührenzahler die Schäden an Klima, Wald- und Bodenverlust durch Bodenabbau und auch noch die Kosten für Anlage und Betrieb der Deponien – volkswirtschaftlich völlig unsinnig.

Gipsplatten und viele Spezialgipse können recycelt und wiederverwendet werden. Mindestens 50 Prozent der Gipsprodukte sind laut Schätzungen wiederverwendbar. Derzeit werden in Deutschland maximal 10 Prozent der Gipsabrisssmaterialien recycelt, in anderen EU-Ländern liegen die Quoten viel höher. Erste Unternehmen sind hierzulande erfolgreich mit einer Wiederaufbereitung von Gipsbaustoffabfällen auf dem Markt, in anderen Bun-

desländern gibt es bereits Werke zum Gipsrecycling. Hier muss Niedersachsen dringend nachziehen, die erforderlichen Strukturen für eine Kreislaufwirtschaft aufbauen und Abfallgesetze anpassen – Letzteres fordert auch die Industrie. Der Einsatz von Recyclingprodukten muss vereinfacht werden. Sinnvoll wäre es, dass die Hersteller ihre Gipsabfälle zurücknehmen müssen. Dies würde bereits bei der Herstellung Mischprodukte vermeiden, die nach der Nutzung schlecht zu trennen sind.

Es ist kein Gipsabbau mehr notwendig, wenn es politisch gewollt ist

Die Landschaftszerstörung durch Gipsabbau im Südharz und anderswo ist also nicht mehr notwendig, denn es gibt zahlreiche Alternativen zum Naturgips und Möglichkeiten des Gipsrecyclings. Politik und Gipsindustrie sind aufgefordert, die Alternativen zum Naturgipsabbau stärker zu fördern.

Auch die Forschung muss intensiviert werden. Daher arbeitet der BUND im Projekt im WIR!-Bündnis „Gipsrecycling als Chance für den Südharz“ mit, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird. ◀



Die Bestattung in der Natur

Lernen Sie bei einer kostenlosen Waldführung den **FriedWald Elm** oder den **FriedWald Wolfenbüttel** kennen. FriedWald-Försterinnen und -Förster zeigen Ihnen den Wald und beantworten alle Fragen rund um Baumbestattung, Vorsorge und Beisetzungsmöglichkeiten.

Aktuelle Termine und Anmeldung:
Tel. 06155 848-100 oder unter www.friedwald.de/waldfuehrungen



STAATLICHES NATURHISTORISCHES MUSEUM

leben.natur.vielfalt
das Bundesprogramm

FACETTENREICHE INSEKTEN

VIELFALT | GEFÄHRDUNG | SCHUTZ

25.03. – 24.07.2022

www.3landesmuseen-braunschweig.de • Pockelsstr. 10, 38106 Braunschweig
www.proinsekt.de

LANDESMUSEEN BRAUNSCHWEIG

Ein Bestattungsdienst für Mensch, Tier und Natur

BRUNNEN

BRUNNEN

NORDE

Gips in Kunst und Architektur

Die Verwendung von Gips geht bis in die Jungsteinzeit (Neolithikum, ca. 8.000 Jahre vor Chr.) zurück. Im Nahen Osten wurde er zuerst gefunden, anfangs setzte man ihn als Verkleidungsmaterial im Hausbau ein. Aber auch Geschirr aus Gips wurde entdeckt, es stammt aus der Zeit 6500 vor Chr.

von Wolfgang Wiechers

In Ägypten wurde Gips als Formmaterial verwendet. Die Ägypter nutzten ihn für Modelle ihrer Skulpturen und machten Gipsabdrücke von Gesichtern und Körperteilen. Man hat Masken in El-Amarna gefunden und datiert sie auf 1370 vor Chr. Bei der ersten entdeckten Maske handelte es sich um die Totenmaske des Königs Téty der VI. Dynastie, der 2400 vor Chr. gestorben ist.

Schon die Griechen haben Gips in der heute auch üblichen Weise eingesetzt. Das Wort ‚Gips‘ geht auf das griechische Wort ‚Gypsos‘ zurück. Das Verfahren zum Abguss von Statuen mit Gips wird dem berühmten Bronze-Plastiker Lysippos zugeschrieben.

Die Römer nutzten Gips hauptsächlich dazu, Totenmasken der Vorfahren herzustellen. Die Technik mit Gips umzugehen, verlor sich mit dem Fall von Rom und trat erst wieder zur Zeit von Andrea Sergio (1435-1488) in Erscheinung. Er hat die Verwendung des Gipses für die Abformung von Statuen wiederentdeckt. Auch fand der Abguss der Totenmaske von Verstorbenen eine Wiederbelebung.

Zu den Eigenschaften von Gips

Aus mehreren Gründen ist Gips ein vielseitiger Werkstoff. Er entwickelt nach dem Anrühren eine cremige Konsistenz und bleibt für eine bestimmte Zeit geschmeidig, bis er abbindet. Er wird daher als Modelliermaterial verwendet, oft auch mit Armierung (Verstärkung zur Erhöhung der Tragfähigkeit) versehen. Man kann flüssigen Gips in Formen gießen und im harten Zustand sehr gut bearbeiten. Zum Anrühren von kleinen Portionen dient eine Kautschukschale, aus der man den Gips nach dem



Laokoöngruppe: Museum Uni Tübingen.

VERF.: MUSEOPEDIA, WIKIMEDIA COMMONS

Erhärten wieder gut entfernen kann. Bei größeren Portionen nimmt man Eimer aus flexiblem Material. Werkzeuge zur Gipsbearbeitung sind zum Beispiel: Meißel zum Schneiden und Aushöhlen, Schaber zum Egalisieren, Sägen zur Trennung der Gipsblöcke, Spatel zum Verteilen und Ausbreiten des Gipses und große Gipsmesser zum Abziehen des Gipses.

Anrühren und Trocknen von Gips

Der pulverförmige Gips wird immer portionsweise ins Wasser gegeben. Auf keinen Fall sollte Wasser auf den Gips gegossen werden. Es dürfen auch nicht zu große Gipsmengen auf einmal ins Wasser gelangen, sondern nur in einem feinen Geriesel, da sich sonst Klumpen bilden. Der Gips setzt sich am Boden des Behälters ab. Wenn er die Wasseroberfläche erreicht, setzt man wieder Gips hinzu. Bevor man mit dem Umrühren beginnt, wartet man bis der Gips gut durchfeuchtet ist. Das Anrühren geschieht mit einem Spatel oder noch besser mit der Hand, da es so einfa-

cher ist, Klumpen zu zerdrücken. Es sollen keine Blasen beim Rühren entstehen, da die Festigkeit des Gipses darunter leidet. Außerdem darf nicht zu langsam gerührt werden, da sonst der Gips anfängt, zu früh abzubinden und nicht mehr zu verarbeiten ist. Zum Anrühren von großen Mengen Gips werden elektrische Rührwerke verwendet mit langsamer Rührbewegung. Die Abbindezeit hängt von der Gipssorte ab. Sie variiert zwischen 7 und 30 Minuten. In dieser Zeit erfolgt die Kristallisation des Gipses. Durch die Verbindung der Kristalle miteinander erhält der Gips seine Festigkeit. Bei diesem Vorgang entsteht Wärme, die sich auch durch die Bildung von Wasserdampf zeigt. Lässt die Wärme nach, beginnt die Trocknung. Sie kann mehrere Stunden bis zu mehreren Tagen in Anspruch nehmen.

Modell- und Formgips

Bei der Anwendung von Modell- und Formgips werden erhöhte Anforderungen an die Reinheit der Gipsrohstoffe und an die Aufbereitung gestellt. Durch eine feinere Aufmahlung und geringere Anteile an Fremdmaterialien wird eine gleichmäßigere Oberflächenstruktur erzielt. Durch die Verwendung von α -Halbhydrat, das unter Wasserdruck entsteht und dadurch eine höhere Dichte hat, kann eine höhere Festigkeit von Formteilen erreicht werden. Man spricht dann auch von Hartgips.

Gips in der Architektur

Gips hat eine große Wasserlöslichkeit. Daher wird er vor allen Dingen im Innenausbau ver-



Gips-Wandplatten

FOTO: FRANKA MOLITORA, WIKIMEDIA COMMONS (CC BY-SA 3.0)

wendet. Im Außenbereich müssen Gipsbaustoffe imprägniert werden. Bei Stuckarbeiten an Fassaden wurde Gips früher mit Leinöl konserviert. Heute gibt es verschiedene andere Härtemittel. Gips muss sorgfältig verarbeitet werden, weil er hygroskopisch (wasseranziehend) ist. Dadurch kann sich an feuchten Stellen leicht Schimmel bilden. Im Innenausbau werden Gipsputze und Gipskartonplatten verwendet. Zum baulichen Brandschutz wird Gips gern genommen, weil er bei geringem Gewicht einen großen Feuerwiderstand bietet. Den Schutz bewirkt das Kristallwasser des Di-

hydrats, das im Brandfall verdampft. Auf der dem Brand zugewandten Seite bildet er so einen schützenden Dampfschleier.

Stuck ist eine Sonderform des Gipses. Er wird im Innenbereich wie auch im Außenbereich verwendet. Wir kennen zum Beispiel alle die schönen Deckenverzierungen in den Wohnungen aus der Gründerzeit und die vielgestaltigen Fassaden. Stuck ist ein Material, das im Aussehen an Marmor erinnert und sich sehr gut zum Polieren eignet. Er lässt sich wie Gips gut modellieren, formen und bearbeiten, obwohl er härter ist. Stuck ist seit der Antike bekannt und weit verbreitet, insbesondere im dekorativen Innenausbau. Es gibt verschiedene Varianten. Alle enthalten Marmorpulver, dem man entweder mit Fischschleim angemachten Gips (Marmorstuck), ge-

löschten Kalk oder Kreide (Stucco duro) zugibt. Auch Sand, geronnene Milch oder Blut können für bestimmte Effekte zugefügt werden. Ist der Stuck ganz trocken wird er mit einem in Wachs oder Farbe getränkten Lappen poliert.

Bedeutung des Gipses in Kunst und Architektur

Nach wie vor ist Gips ein unentbehrlicher Werkstoff in der Kunst und in der Architektur. Aufgrund seiner ökologischen Eigenschaften und seiner Recyclbarkeit ist Gips für das Bauwesen ein wichtiges Material.

Zahlreiche antike Skulpturen werden durch das Abgussverfahren mit Gips vervielfältigt und können so an vielen Orten, meistens in Museen, ausgestellt werden. Ein berühmtes Beispiel ist die Laokoon-Gruppe, die hier etwas näher betrachtet werden soll. Sie steht in den Vatikanischen Museen und zeigt den Totenkampf Laokoons und seiner Söhne gegen die Seeschlange. Das Werk wurde bereits von Plinius dem Älteren besonders gelobt und erlangte nach seiner Wiederentdeckung 1506 große Bedeutung in der europäischen Geisteswelt. Die 1,84 Meter hohe, aus Marmor gefertigte Skulptur wird auf die zweite Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr. datiert und den Bildhauern Hagesandros, Polydoros und Athanadoros aus Rhodos zugeordnet. Der in der Abbildung dargestellte Gipsabguss stammt aus dem Universitätsmuseum Tübingen. Ein weiterer Abguss ist unter anderem im Winkelmannmuseum in Stendal zu bewundern. ◀

Quellen

Clérin, Ph.: Das große Buch des Modellierens und Bildhauens. Haupt Verlag.

Birkhofer, B. u. Kant, M.: Praxis Kunst Plastik. Schroedel Verlag.

Mehrere Fundstellen bei wikipedia und wikimedia commons.



HEYNEN

FEUERFEST GmbH

Heizkamine · Grundöfen

Warmwasser-Öfen

Schornstein-Bau

Schornstein-Sanierung

 **05331-90800**

www.heynen-feuerfest.de

38302 Wolfenbüttel · Salzdahlumer Str. 130

Ihr eingetragener Fachbetrieb aus Wolfenbüttel





SARTORIUS

... das Gesunde liefern wir 

Vollkornbäckerei & Konditorei
Klaus-Dieter Strauß und Klaus Kaleske OHG
Marienstr. 1, 38364 Schöningen
Tel. 0 53 52/47 19 • Fax 0 53 52/35 25

**Belieferung von Naturkostfachgeschäften
und Reformhäusern in Ihrer Nähe!**

Öffnungszeiten:
Montag bis Freitag von 6.00-18.00Uhr
Samstag von 6.00-13.00 Uhr

...damit es Ihnen gut geht.

Großaktion am Schacht am 22.05.2022

20 Jahre ist es her, dass am 22. Mai 2002 die Genehmigung für die Einlagerung von schwach- und mittelradioaktivem Atommüll in Schacht KONRAD erteilt worden ist. Seitdem wird das alte Eisenerzbergwerk für die Einlagerung und Inbetriebnahme des Schachtes als Atommülllager mit viel Aufwand und Geld ausgebaut.

von AG Schacht KONRAD

Im Jahr 2027 soll Schacht KONRAD in Betrieb gehen und die ersten Fässer mit schwach- und mittelradioaktivem Müll aufnehmen, so der Betreiber, die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE). Der 20 Jahre alte Planfeststellungsbeschluss zur Genehmigung für das Projekt Schacht KONRAD steht schon lange auf dem Prüfstand. Die mehr als 40jährige Kritik an diesem Projekt, das bereits zum Zeitpunkt der Genehmigung am 22. Mai 2002 nicht dem damaligen Stand von Wissenschaft und Technik entsprach, ist Anlass genug für das Bündnis gegen KONRAD zu einer großen Aktion einzuladen bzw. aufzurufen, um den Protest dagegen erneut deutlich ‚sichtbar‘ zu machen.

Dazu wird es am 22. Mai 2022 eine Sternfahrt mit vielen Startpunkten aus der Region geben.

Alle, die von diesen Startpunkten losfahren und die Menschen, die sich entlang dem jeweiligen Streckenverlauf anschließen, haben als Ziel den Schacht KONRAD in Salzgitter-Bleckenstedt. Dort kommen sie als sog. ‚Baustopptrupps‘ zusammen, die dann ab 14 Uhr mit der geplanten Umzingelung des Schachtes in Form einer Menschenkette beginnen, und somit ihrer Forderung Ausdruck geben: BAUSTOPP SOFORT!

Gute Gründe für einen Baustopp für Schacht KONRAD

Vor einem Jahr haben BUND und NABU einen Antrag auf Aufhebung des Planfeststellungsbeschlusses Schacht KONRAD gestellt. Er basiert auf einer umfangreichen Begründung und Kritik am Projekt.



Fukushima-Mahnwache mit Menschenkette am Schacht Konrad im März 2021.

FOTO: ULRIKE JACOB-PRAËL

Der Langzeitsicherheitsnachweis beruht auf wenigen Naturdaten und völlig veralteten unzureichenden Rechenmodellen. Eine Rückholbarkeit bzw. Bergbarkeit der Abfälle wurde ebenso wenig betrachtet wie die möglichen Gesundheitsgefährdungen durch den Betrieb bzw. Nachbetrieb von Schacht KONRAD. Der Grenzwert für die zulässige Strahlung für die Langzeitsicherheit beruht auf den Sicherheitsanforderungen von 1983 und liegt bei 300 Millisievert/Jahr und wird mit 260 Millisievert/Jahr auch fast ausgeschöpft. Der aktuelle Grenzwert für die Endlagersuche liegt bei 10 Millisievert/Jahr bzw. 100 Millisievert/Jahr bei unvorhergesehenen Ereignissen – also deutlich niedriger und wird bei Schacht KONRAD deutlich überschritten.

Das Projekt KONRAD entspricht also in keiner Weise heutigen Anforderungen an eine tiefengeologische Atommülllagerung, so lässt sich die Begründung für den Antrag zusammenfassen. Würde man Schacht KONRAD heute in ein Standortauswahlverfahren einbeziehen, so wäre er nach heutigem Stand von Wissenschaft und Technik nicht genehmigungsfähig. Vor der geplanten Inbetriebnahme muss eine Gesamt-Abnahmeprüfung erfolgen, so schreibt es der Planfeststellungsbeschluss vor. Diese kann nur erteilt werden, wenn dann „die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch

die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen und im Übrigen der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist“.

Es stellt sich die Frage, ob dann unmittelbar vor der Inbetriebnahme festgestellt wird, dass diese nicht den Sicherheitskriterien für die erforderliche Vorsorge entspricht.

Die Prüfung des Antrags lässt auf sich warten

Die Prüfung des Antrages auf Widerruf des Planfeststellungsbeschlusses durch das niedersächsische Umweltministerium lässt noch auf sich warten. Der aktuelle Stand ist nicht bekannt, bisher steht die Antwort noch aus. Das Bündnis Salzgitter gegen KONRAD, die Unterzeichner der Unterschriftenkampagne und die Menschen in der Region warten seit September 2021 auf das Ergebnis dieser Prüfung.

Und trotzdem wird am und im Schacht weitergebaut. Und dies wird mindestens noch weitere 1,97 Milliarden Euro kosten. Das sind alles gute Gründe für einen sofortigen Baustopp, um das Ergebnis der Prüfung abzuwarten, keine Fakten durch die Fortführung des Weiterbaus zu schaffen.

Sternfahrt und Umzingelung des Schachtes am 22. Mai 2022

Genau deshalb ist der 22. Mai ein gutes Datum und Anlass genug für das Bündnis gegen

KONRAD bestehend aus der Stadt Salzgitter, der IG Metall Salzgitter-Peine, dem Landvolk Braunschweiger Land, der Arbeitsgemeinschaft Schacht KONRAD sowie den Umweltverbänden BUND und NABU dazu aufzurufen, dass sich viele Menschen aus der Region auf den Weg an den Schacht nach Salzgitter-Bleckenstedt machen. Mit der Sternfahrt und Umzingelung des Schachtes wird ein deutlich sichtbares Zeichen für die Forderung nach einem sofortigen Baustopp gesetzt.

Beim erfolgreichen Auftakt ins BAUSTOPP-Jahr 2022 anlässlich des Fukushima-Jahrestages am 11. März wurde das Schachtgelände von ersten Baustopptrupps vermessen.

Ergebnis: 1.242 Meter muss die Menschenkette mindestens lang werden.

Dazu werden Menschen gesucht, die einen Startpunkt für die Sternfahrt ausrichten wollen! Eine frühzeitige Anmeldung ist wichtig, wir stellen dann passende Routen zusammen.

Desweiteren werden Menschen gesucht, die weitere Menschen mitbringen und bereits jetzt verbindlich einen Teil der Umzingelungs-Strecke abdecken! Anmeldung unter info@konrad-gameover.de

Die Baustopptrupps können auch gerne als solche mit Anzug und Helm usw. ausgestattet sein. Es soll ein beeindruckendes Bild

entstehen, mit dem ein deutliches Zeichen des Protestes für die politischen Verantwortlichen, u.a. das Niedersächsische Umweltministerium, den Betreiber und nicht zuletzt auch für die Öffentlichkeit gesetzt werden soll.

Dass die Umzingelung gelingt, davon ist das Bündnis überzeugt, denn in Erinnerung ist, wie überzeugend der Protest gegen Schacht KONRAD immer wieder war und welch bunte und vielfältigen Protestaktionen es in der Region gegeben hat.

Die Beteiligten im Bündnis erinnern sich gerne an die beeindruckende Lichterkette von 80 km im Jahr 2012, mit der die Atomstandorte Eckert&Ziegler, Schacht KONRAD und die ASSE mit mehr als 24.000 Menschen verbunden wurden.

Vielen sind noch die eindrücklichen, bunten Bilder von der Frühstücksmesse auf der



Aktion ‚Konrad stoppen‘.

FOTO: ULRIKE JACOB-PRAEL

Industriestraße anlässlich des 30. Tschernobyl-Gedenkens 2016 in Erinnerung.

Das Bündnis und die Aktiven im Kampagnenteam hoffen, dass sich viele bei der Arbeitsgemeinschaft Schacht KONRAD melden, die federführend in bewährter Weise mit den Bündnispartnern die Organisation und Koordination der geplanten Großaktion verantworten.

Für die Bewerbung wurde bereits der Baustopp-Aufkleber entwickelt, der bei der Arbeitsgemeinschaft Schacht KONRAD erhältlich ist. Auch die Aufkleber sollen helfen, die Forderung BAUSTOPP SOFORT in den öffentlichen Raum zu bringen. Und letztendlich eine große Beteiligung am 22.05.2022 mit gelungener Umzingelung des Schachtes soll deutlich machen, dass das Projekt Schacht KONRAD alt, marode und ungeeignet ist.

Damit wird ein deutliches Signal an das Niedersächsische Umweltministerium für einen sofortigen Baustopp und ernsthafte Prüfung des Antrags geschickt werden.

Weitere aktuelle Informationen unter www.konrad-gameover.de oder info@agschacht-konrad.de ◀

LEBENSILFHE
Braunschweig

Wäschepflege

Schrotweg 2
38162 Cremlingen-Abbenrode
Telefon 0531 4719 174
waeschepflege@lebenshilfe-braunschweig.de

Annahmestelle in Braunschweig
Kaiserstraße 18 - Werkstattladen

Sonne macht Strom mit

FRIESE & RÖVER
Technik & Energieeffizienz

Friese & Röver GmbH & Co.KG
Kommendestr. 13
38173 Lucklum
05305/ 765 37 33

www.photovoltaik-bs.de

Das Kaleidoskop der Schmetterlinge



Der Braune Bär *Arctia caja*, hier mit seiner Raupe, Schmetterling des Jahres 2021, kommt in Ostniedersachsen noch verbreitet vor, gilt aber im gesamten Bundesgebiet als rückläufig.

FOTOS: WOLFGANG ROZICKI

Der ehemalige Eisenerz-Klärteich Heerter See und das südlich daran anschließende Heerter Strauchholz bilden inmitten der Stadt Salzgitter gemeinsam das EU-Vogelschutzgebiet und das Naturschutzgebiet „Heerter See und Waldgebiet Heerter Strauchholz“. Obwohl umgeben von landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen, hat sich dieses Gebiet zu einer wahren Falteroase entwickelt.

von Wolfgang Rozicki

Das Naturschutzgebiet „Heerter See und Waldgebiet Heerter Strauchholz“ ist Vorbild und Lehrstück zugleich, wie aus einer künstlich geschaffenen beziehungsweise jahrzehntelang industriell beanspruchten Einrichtung ein Refugium für Tiere und Pflanzen entstehen konnte. Während einer zweijährigen Kartierung wurden dort fast 600 Schmetterlingsarten nachgewiesen. Diese Entwicklung ist dem NABU Salzgitter zu verdanken, der dieses Naturschutzgebiet und EU-Vogelschutzgebiet für die NABU-Stiftung Nationales Naturerbe seit Jahrzehnten intensiv betreut. Zahlreiche selten gewordene Tier- und Pflanzenarten wurden seither in diesem Areal nachgewiesen.

Es besteht aus zwei grundverschiedenen Biotoptypen: Zum einen aus dem See selbst mit seinen breiten Schilfgürteln in der Uferzone, und zum anderen aus dem südlich des Sees gelegenen Strauchholz, das sich aus verschiedenen naturnahen Laubwaldgesellschaften zusammensetzt. Hinzu kommen Gebüschformationen, die im Zuge von Rekul-

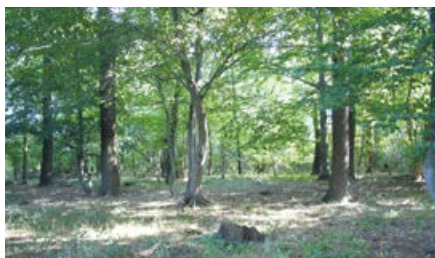
tivierungsmaßnahmen rund um den Klärteich angepflanzt wurden. Im Auftrag des NABU Salzgitter und gefördert durch die Bingo-Umweltstiftung wurde vom Verfasser des vorliegenden Artikels in den Jahren 2019 und 2020 die Schmetterlingsfauna in diesem Gebiet untersucht. Mit 592 nachgewiesenen Arten, von denen nicht weniger als 141 in Niedersachsen als bestandsbedroht gelten, nimmt dieses Gebiet eine Sonderstellung ein. Durch Ausarbeitung eines Pflegeprogramms wird mit Unterstützung der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Salzgitter und des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Betriebsstelle Braunschweig, nun versucht, diese Vielfalt unter den Schmetterlingen zu erhalten und – wenn möglich – zu erweitern.

Methodik zur Erfassung von Schmetterlingen

Eine zweijährige Untersuchung ist bekanntlich nur eine Momentaufnahme, das heißt, sie



Südlicher Teil des Heerter Sees mit breitem Schilfgürtel, Lebensraum zahlreicher Schmetterlinge, die in Sumpf- und Schilffarten leben.



Naturnaher Eichen-Hainbuchenwald, bedeutender Lebensraum von vielen selten gewordenen Arten, die im Wald leben.



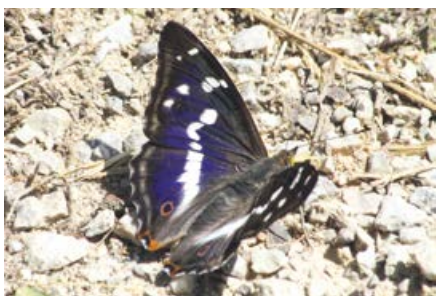
Schlehen- und andere Strauchgehölze, im Frühjahr wichtige Nektarquelle für Schmetterlinge und im übrigen Jahr Nahrungsgrundlage für Raupen.



Großer Fuchs (*Nymphalis polychloros*), jahrzehntelang fast verschollen in Niedersachsen, seit etwa 2010 wieder häufiger zu beobachten, so auch am Heerter See.



Kleiner Schillerfalter (*Apatura illia f. clytie*) im Heerter Strauchholz, hier in der Farbvariante clytie, die auch „Rotschiller“ genannt wird – ein besonderer Nachweis im Heerter Strauchholz, da in Niedersachsen vom Aussterben bedroht.



Der Große Schillerfalter (*Apatura iris*) gehört zu den prächtigsten Waldschmetterlingen überhaupt. Je nach Lichtbrechung und Blickwinkel „schillern“ seine Flügelfarben (irisierender Effekt).



Die Raupen des Schwalbenschwanzes (*Papilio machaon*) benötigen u.a. Bestände der Wilden Möhre. Am Heerter See ist dieser beeindruckende Tagfalter gelegentlich zu beobachten.



Der Labkrautschwärmer (*Hyles gallii*) ist ein Nachtfalter, der mit etwas Glück auch bei Tage oder in der Abenddämmerung – in Kolibri-Manier – an den Blüten saugend beobachtet werden kann.

spiegelt nur einen Teil der hier tatsächlich zu erwartenden Arten wider. Zahlreiche verschiedene Faktoren wie Witterung, Populationsökologie und -dynamik, Prädatoren (Fressfeinde) und andere Dinge beeinflussen regelmäßig das Erscheinungsbild von Arten. So wurden zur Erfassung möglichst vieler Arten die unterschiedlichsten Methoden angewandt, womit schon im ersten Untersuchungsjahr ein breites Spektrum an Arten registriert werden konnte. Hierzu gehörten die bei Tage durchgeführten Geländegänge zur Erfassung von Tagfaltern und tagaktiven Nachtfaltern sowie Aktionen bei Nacht mit Licht und Köder zur Ermittlung von Nachtfaltern. Insgesamt wurde das Gelände an 78 Tagen und Nächten aufgesucht.

Für Schmetterlinge besonders wertvolle Biotoptypen

Neben den bereits genannten Biotoptypen See und Wald sind insbesondere die mit Sonnenlicht durchfluteten Bereiche des gesamten Areals zu erwähnen. Für die überwiegend Sonnenlicht liebenden (heliophilen) Tagfalter, aber auch die wärmeliebenden Nachtfalter sind deshalb aufgelockerte Waldbereiche und Strauchformationen regelrechte Wärmeinseln. Spezialisten unter den Schmetterlingen benötigen sogar vegetationsarme, durch Sonnenschein aufgeheizte Offenbodenbereiche und Magerrasen, wie der stark gefährdete Trockenrasen-Flechtenbär (*Setina irrorella*), dessen Raupen sich an Erdflechten und Laubmoosen entwickeln.

Wachsen derartige Bereiche zu, verschwinden solche Arten.

Unterhaltung und Pflege des Gebietes

Zu den regelmäßig gepflegten Bereichen zählen verständlicherweise Wege und einige Saumstrukturen des Waldes. Hier empfiehlt es sich, die in die Wege hineinwachsenden Gehölze jährlich wechselseitig in kleineren Abschnitten der Wege zurückzuschneiden, und zwar außerhalb der Vegetationsperiode. Grund hierfür ist, dass Entwicklungsstadien (Ei, Raupe, Puppe) sich oft an ausladenden Ästen oder Zweigen befinden, die mit jedem Schnitt beseitigt würden. „Auf-den-Stock-setzen“ von Büschen sollte grundsätzlich unterbleiben, da es viele Nachtfalterarten gibt, deren Weibchen flugunfähig sind. Einmal beseitigt, können sie später nicht oder nur erschwert wieder zuwandern. Nicht wenige Arten entwickeln sich im Totholz oder im Holz langsam absterbender Bäume und Büsche, die ebenfalls zu erhalten sind. Auch Seitenränder von Wegen oder anderen Grenzlinien sollten nur einmal im Winterhalbjahr wechselseitig gemäht werden. Gerade hier ist der Erhalt von blütenreichen Randstreifen als Nektarangebot für Schmetterlinge unerlässlich. Zur Überwinterung von Ei, Raupe oder



Nagelfleck (*Aglia tau*), Charakterart von Rotbuchen- oder Eichen-Hainbuchenwäldern. Die Männchen dieses Nachtfalters fliegen bei Sonnenschein auf der Suche nach Weibchen rastlos durch die Baumbestände.

Puppe sind ungemähte Vegetationsstreifen ebenfalls von großer Bedeutung.

Ausblick

Angesichts des ungebremsten Rückganges von Schmetterlingen durch Isolation von Populationen, Fragmentierung von Entwicklungsbereichen und intensive Landnutzung sind Naturschutzgebiete wie das der Stadt Salzgitter als Refugium bestandsbedrohter Schmetterlinge von außerordentlicher Bedeutung. Dennoch können viele Schmetterlinge über einen längeren Zeitraum nur existieren, wenn eine Vernetzung von ähnlichen Biotoptypen dauerhaft bestehen bleibt oder nach dem „Naturazoo-Prinzip“ wiederhergestellt wird. Anhaltende Isolation bedeutet Verarmung des Genpools von Arten, die nur



Das Sechsfleck-Widderchen (*Zygaena filipendulae*) besiedelt vorwiegend größere Hornkleebestände und Magerrasenstrukturen wie auf den Dämmen des Heerter Sees.

in einem Verbund von Teilpopulationen überleben können (Interagieren durch Austausch von Genen nach dem Metapopulationsprinzip). Neue Studien haben gezeigt, dass auch größere Gebiete und ihre Lebensgemeinschaften zunehmend gefährdet sind. Grund hierfür ist nach wie vor der hohe Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln sowie anderer toxischer Stoffe in angrenzenden Bereichen, die von Tieren, die damit in Kontakt kommen, in die Gebiete hineingetragen werden. Auch die Verdriftung durch Wind spielt hierbei eine nicht zu unterschätzende Rolle. So konnte nachgewiesen werden, dass selbst in sicher geglaubten Schutzgebieten der Artenrückgang oder rückläufige Individuenzahlen einzelner Arten hiermit in Zusammenhang stehen. Umso wichtiger ist es, dass solche



Das Trockenrasen-Flechtenbärchen (*Setina irrorella*) stellt besondere Ansprüche an den Lebensraum wie trockenwarme und vegetationsarme Offenbereiche mit Magerrasenstrukturen.

Gebiete auch in Zukunft vermehrt als wertvoll erkannt und in ihrem Potenzial mit hohem Einsatz erhalten bleiben. Um die im Rahmen des Projektes gewonnenen Erfahrungen weiterzugeben, hat der NABU einige Pflegetipps in einem Faltblatt zusammengestellt. Dieses sowie ein attraktives Poster mit zahlreichen Falterarten aus dem Gebiet ist über den NABU Salzgitter zu beziehen und auch zum Download verfügbar. Zudem kann eine Ausstellung zur Falteroase Heerter See ausgeliehen werden. ◀

Link

www.nabu-salzgitter.de/unsere-projekte/falteroase-heerter-see/



Quellen

Theilmann, K. (2021): Deutschlandweite Studie zeigt: Insekten in Naturschutzgebieten sind stark mit Pestiziden belastet. Referat Öffentlichkeitsarbeit der Universität Koblenz-Landau. – Idw – Informationsdienst Wissenschaft. 1-4. Koblenz-Landau.

Brühl, C. A.; Bakanov, N.; Köthe, S.; Eichler, L.; Sorg, M.; Hören, T.; Mühlethaler, R.; Meinel, G. & Lehmann, G. U. C. (2021): Direct pesticide exposure of insects in nature conservation areas in Germany. – Scientific Reports 2021 (11) (24144): 1-10.

Autor

Wolfgang Rozicki widmet seit 1967 seine ganze Aufmerksamkeit den heimischen Schmetterlingen – anfangs als Mitarbeiter des Wolfsburger Heimatmuseums, später als Aktiver im Schmetterlings- und Biotopschutz. 27 Jahre hat er am Niedersächsischen Erfassungsprogramm für Schmetterlinge des Niedersächsischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz mitgearbeitet.



Das Rote Ordensband (*Catocala nupta*), Schmetterling des Jahres 2015, ist mit seinen roten Hinterflügeln ein auffälliger Nachtfalter, den man an warmen Sommerabenden mit Köder (überreife Bananen) anlocken kann.



Geißblatt-Buntspanner (*Apeira syringaria*), ein in Niedersachsen selten beobachteter Nachtfalter, der im Heerter Strauchholz nur in einem Exemplar nachgewiesen werden konnte.

**Erneuerbare Energien?
am besten gleich mit ...**

ZIEGLER
Solar + Haustechnik GmbH
Fabrikstraße 6
38159 Vechelde
Telefon +49 5302 80 555-17
Fax +49 5302 80 555-44
info@ziegeler-solar.de
www.ziegeler-solar.de

BUCHBESPRECHUNG

Facettenreiche Insekten – Vielfalt – Gefährdung – Schutz

Heidrun Oberg

Insekten sind die artenreichste Tiergruppe und fast überall auf der Erde zu finden, selbst in heißen Wüsten und in der Antarktis. Und trotzdem ist über sie wenig bekannt. Man freut sich über die bunten, schönen Schmetterlinge und ärgert sich über Mücken und Wespen.

Erst seit bekannt geworden ist, wie dramatisch die Insektenzahl geschrumpft ist und wie wichtig Insekten für uns Menschen sind, sind sie in den Blickpunkt gerückt. Sogar im Deutschen Bundestag wurde ein eigenes Gesetz zum Schutz der Insekten verabschiedet. Aufgeschreckt haben auch die Fotos von jungen Leuten in China, die in den Kronen der Obstbäume die Blüten mit Pinseln bestäuben.

Wissenschaftler haben gemeinsam mit Naturkunde-Museen eine Wanderausstellung zusammengestellt, die die Vielfalt, die Gefährdung sowie Möglichkeiten zum Schutz zeigt und erklärt.

Das Buch „Facettenreiche Insekten“ ist von mehreren renommierten Wissenschaftlern geschrieben worden. Es ist nicht nur als vertiefendes Begleitbuch für die Ausstellung gedacht, sondern vermittelt neues Wissen für Interessierte und wichtige Informationen für Umweltorganisationen. Gegenwärtig erscheint der menschengemachte Klimawandel wichtig, aber das Insektensterben ist ein Teil einer ökologischen Katastrophe, die wesentlich gefährlicher ist und unsere eigene Existenzgrundlage bedroht.

Schon allein das Buch durchzublättern ist eine reine Freude – nicht nur wegen der fantastischen Farbaufnahmen, sondern auch wegen der aufschlussreichen Schwarzweiß-Zeichnungen und übersichtlichen Tabellen. ◀

Husemann, M. u.a. (2022): *Facettenreiche Insekten*. Haupt Verlag, 1. Auflage, 270 S., 25 Euro



Druckerei
print
 service
 Wehmeyer GmbH

Senefelderstraße 20
 38124 Braunschweig
 Fon: 0531.261 28-0
www.print-service-bs.de
info@print-service-bs.de

be
 ein
DRUCK
 end



Die afrikanischen Marabus haben einen nackten Kopf und Hals als Anpassung ans Aasfressen.

FOTOS: HEIDRUN OBERG

NATURTIPP: STÖRCHE UND IHRE VERWANDTEN

Störche klappern nicht immer

„Storch, Storch bester, bring mir eine Schwester; Storch, Storch guter, bring mir einen Bruder. Klapperstorch, Langbein, bring einen Bruder und ein Schwesterlein.“

So sangen früher die Dorfkinde, wenn „ihr“ Storch im Frühjahr wieder auf seinem Nest erschien. In der Fabel wird der Storch als Adebar bezeichnet. Im Germanischen bedeutet ‚auda‘ Glück oder Heil und ‚bera‘ tragen oder gebären. Daraus entstand im Mittelhochdeutschen ‚aodebar‘, der Glücksbringer, der den Eltern das Glück eines Kindes ins Haus brachte.

von Heidrun Oberg

Um den Storch ranken sich viele Fabeln, Märchen und Sagen. Nicht nur in Europa, sondern weltweit. Wahrscheinlich, weil er so auffällig aussieht und sich dem Menschen angeschlossen hat. Seit Jahrhunderten bringt der Storch in Westeuropa die Babys. Im alten Ägypten galt er als Sinnbild kindlicher Dankbarkeit, wie auch bei den Griechen und Römern, die glaubten, dass die jungen Störche ihre alten Eltern ernährten und beschützten. Die Folge war die „Lex Ciconia – das Storchengesetz“, das die Kinder verpflichtete, sich um die alten Eltern zu kümmern. Im alten China galt der Storch als Sinnbild für Langlebigkeit. Und in der arabischen Welt verkörperte er die Seele eines verstorbenen Menschen, der nicht in Mekka war und nun als Storch hinfliegt.

Uneheliche Treue

Störche galten auch als Sinnbild für eheliche Treue, weil sie jedes Frühjahr als Paar wieder kamen und zusammen die Jungen aufzogen. Heute weiß man aber durch die Kennringe an den Storchbeinen, dass sie zu ihrem Horst zurückkehren und eine „Saisonehe“ führen. Haben beide Partner überlebt, dann sind es dieselben wie im letzten Jahr. Kommt ein Partner nicht zurück oder verspätet sich, so wird ein neuer Partner genommen. Es kommt auch immer wieder vor, dass Junge im Nest getötet werden. Das wurde im Volksmund so gedeutet, dass die Störchin untreu gewesen war, und der Storch darum das untergeschobene Kind tötete. Zu Kindstötungen kommt es, wenn das Nahrungsangebot sehr

schlecht ist, die Jungen nicht genügend Nahrung bekommen und immer schwächer werden. Ist es ein sehr regenreiches Frühjahr, so sterben viele Junge an Unterkühlung. Auch sie werden dann aus dem Nest geworfen.

Weststörche und Oststörche

Weltweit gibt es 19 Storcharten. Alle sind groß, haben lange Beine, einen langen Hals und einen kräftigen, langen Schnabel. Die meisten leben in tropischen Regionen, nur drei brüten in gemäßigten Regionen, ziehen aber in der kalten Jahreszeit in den warmen Süden. Das sind unsere beiden, Weiß- und Schwarzstorch, und der Schwarzschnabelstorch aus Südost-Sibirien und Nordchina.

Die Zugroute ist den Störchen angeboren, denn die Altvögel machen sich vor den Jungvögeln auf den Weg. Störche sind Segelflieger. Unser Weißstorch hat breite Flügel und eine Spannweite von 165 Zentimetern, die beste Voraussetzung für den kräftesparenden Segelflug. Wo der Erdboden von der Sonne erwärmt wird, steigt die warme Luft auf und es bilden sich Thermikschläuche. In diesen warmen Aufwinden lassen sich die Störche bis zu tausend Meter hinaufsteigen und segeln dann abwärts bis in den nächsten Thermikschlauch. So können sie sich ohne einen Flügelschlag über weite Strecken tragen lassen. Aufsteigende Wärmeschläuche gibt es jedoch nur über einer Landfläche und nicht über dem Meer. Darum nehmen die Störche (und andere Segelflieger) weite Umwege in Kauf, um die Meeresüberquerung so kurz wie möglich zu halten.



Im Frühjahr treffen sich Männchen und Weibchen der Weißstörche in dem Nest, in dem sie im vorigen Jahr gebrütet haben.

Die zwei Landbrücken von Europa nach Afrika sind der Bosphorus im Osten und Gibraltar im Westen. Also fliegt ein Teil der Störche die Ostroute bis nach Ost- und Südafrika. Die Westroute endet in Westafrika. Wie wird entschieden, wer nach Westen oder Osten fliegt? Es gibt eine ‚Zugscheide‘, die mitten durch Deutschland verläuft. Von Holland aus in südöstlicher Richtung bis zum Harz, weiter nach Süden bis zum Alpenrand. Alle westlichen Störche fliegen nach Westen, alle östlichen nach Osten. Einige legen dabei Strecken von mehr als 10.000 Kilometern zurück.

Viele Gefahren

Gefahren lauern im Brutgebiet, auf dem langen Zugweg und in Afrika. In Europa ist es der Lebensraumverlust, die Trockenlegung von Feuchtgebieten, das Verschwinden der Nahrungstiere und der Stromtod, der mit siebzig Prozent aller Unfälle an erster Stelle steht. Entlang der Zugrouten wird Jagd auf Störche gemacht, aus ‚Sport‘ oder für den Kochtopf. Dürreperioden in Afrika führen dort zu hohen Verlusten, haben aber auch Auswirkungen in Europa. Durch das Fehlen von Nahrung und Wasser kommt es zu einem verspäteten Rückflug in die Brutgebiete, was zu einem verminderten Bruterfolg führt. In den letzten Jahren sind Hunderte an vergifteten Wanderheuschrecken gestorben, die in Afrika mit dort noch nicht verbotenen DDT und Lindan bekämpft wurden.

Stimme und Klappern

Es wird immer wieder behauptet, dass Störche stumm seien, aber zur Brutzeit und wenn sie angegriffen werden lassen sie ihre Stim-

me hören. Im ‚Handbook of the Birds of the World‘ wird beschrieben, dass die verschiedenen Arten zischen und zischeln, hupen, quieken, muhen, pfeifen und hicksen. Während die Jungen schnattern, krächzen, schreien und brüllen. Außerdem gibt es noch viele Geräusche, die in keiner bekannten Sprache ausgedrückt werden können.

Schnabelklappern ist bei einigen Storchen-



Die Nahrung des Klaffschnabels sind hartschalige Schnecken und Muscheln.

arten ein wichtiger Teil der Balz. Am ausgeprägtesten ist es bei unserem Weißstorch. Dazu wird der Kopf auf den Rücken gebogen und bildet dadurch einen Resonanzraum im unteren Hals, der für eine enorme Verstär-



Der Abdimstorch heißt auch Regenstorch, weil er in Ostafrika zur Regenzeit eintrifft.

kung der Lautstärke sorgt und das Klappern weit hörbar macht. Für beide Partner ist es ein wichtiges Begrüßungsritual. Selbst die kleinen Jungen im Dunenkleid versuchen schon zu klappern.

Verschiedene Speisezettel

Alle Störche erbeuten tierische Nahrung, wie kleinere Fische, Frösche, Insekten und kleine Nagetiere. Einige Arten erweitern je nach Angebot ihren Speisezettel. Der südamerikanische Waldstorch nimmt auch Molche, kleine Schlangen und selbst kleine Alligatoren. Der afrikanische Klaffschnabel ist auf Apfelschnecken spezialisiert. Sein kräftiger Schnabel arbeitet wie ein Nussknacker. Zwischen Ober- und Unterschnabel klafft eine Lücke, in der die Schnecke aufgeknackt wird. Der afrikanische Abdimstorch ist auf Insekten spezialisiert, auch unser Weißstorch frisst in Afrika hauptsächlich Insekten. Die beiden werden dort ‚grasshopper birds‘ genannt.

Der Speisezettel des asiatischen Großen Adjudantes und des afrikanischen Marabus ist einmalig in der Storchenfamilie. Sie ernähren sich von Aas und Abfällen. Haben Beutegreifer Beute geschlagen, finden sich in Windeseile Marabus und Geier ein. Der starke Schnabel des Marabus eignet sich nicht besonders gut, um Fleisch abzureißen. Er schnappt sich die Brosamen, die die anderen übriglassen.

Weltweit geht die Anzahl der Störche zurück. Die Asiatischen sind am meisten gefährdet und stehen auf der Roten Liste der hoch gefährdeten Tierarten. Hoffen wir, dass uns unsere Glücksbringer erhalten bleiben. ◀

GARTENTIPP

Sensorische Bodenbestimmung



Dieser Boden hat Potenzial: Er enthält Sand-, Schluff- und Tonanteile, die Krümeligkeit könnte durch organische Düngung verbessert werden.

FOTO: SUSANNE GOROLL

Susanne Goroll

Wenn Sie mehr über die Erde unter ihren Füßen erfahren wollen, sei es aus dem Garten oder der freien Flur, schicken Sie eine Probe davon ins Labor. Oder – das ist wesentlich inspirierender – Sie nähern sich mithilfe ihrer Sinnesorgane den Eigenschaften des Bodens an. Für normale gärtnerische Ansprüche reicht diese Methode durchaus.

Riechen

Der Geruch sagt einiges über die Bodenaktivität aus. Duftet er erdig-intensiv nach Waldboden, deutet das auf ein reiches Bodenleben hin, neutraler oder kein Geruch auf zu wenig. Fauliger Geruch entsteht bei Sauerstoffmangel infolge von Vernässung, Bodenverdichtung oder Vorhandensein von nicht abgebautem organischen Material.

Sehen

Anhand der Färbung und Struktur des Bodens kann der ungefähre Humusgehalt geschätzt werden, seine Fruchtbarkeit. Hat er eine helle Farbe, keinen Geruch und wenig Krümeligkeit, ist er humusarm. Optimal ist eine dunkle Farbe, intensiver Geruch und eine gute Krümelstruktur. Sandboden zeigt bei Humusgehalt eine stärkere Einfärbung.

Fühlen

Für die Fingerprobe nimmt man einen Klumpen Erde zwischen Daumen und Zeigefinger, schwach angefeuchtet, nicht zu nass. Fingerpitzengefühl ist notwendig, um aus der Kör-

nig- und Bindigkeit die Bodenart zu bestimmen. Gehört er zu einer der drei Grundarten Sand, Schluff oder Ton? Sie unterscheiden sich durch unterschiedliche Korngrößen. Oder zu einer der Mischformen? Wie etwa Lehm, der ungefähr je 1/3 Schluff-, Sand- und Tonbestandteile beinhaltet.

Reiner Ton und Schluff sind beide sehr feinkörnig, mit bloßem Auge lassen sich keine Körner erkennen. Ton klebt stark, ist schmierig, lässt sich zu einer dünnen Wurst ausrollen, die Reibeflächen glänzen fettig. Schluff fühlt sich samtig an, hat stumpfe Reibeflächen, haftet beim Reiben stark in den Fingerrillen. Nur schluffiger Ton kann noch ausgerollt werden. Bei einem vorwiegend sandigen Substrat sind die Körner dagegen deutlich zu erkennen, es ist nicht formbar, rieselt in trockenem Zustand, Reibefläche matt, haftet kaum in den Fingerrillen.

Rustikal geht es bei der Knirschprobe zu. Ein kleines Stückchen Erde wird zwischen den Zähnen gekaut. Die harten Bestandteile von Schluff und Sand knirschen stark, die weicheren Tonminerale beißen sich eher butterartig.

Beobachten

Zeigerpflanzen haben in ihren essenziellen Bedürfnissen nur eine geringe Toleranzbreite. Dadurch sind sie ein nützliches Werkzeug, um Näheres über die Beschaffenheit des Bodens zu erfahren. Je mehr Zeigerpflanzen einer Kategorie vorkommen, desto zuverlässiger wird die Bestimmung. Hier nur wenige Beispiele: Stickstoffzeiger sind Brennnessel, Giersch und Vogelmiere. Stickstoffarmut zeigen der Scharfe

Mauerpfeffer, Wiesenmargerite und Quendel. Auf Staunässe deuten Ackerschachtelhalm, Huflattich und Kriechender Hahnenfuß hin. Kalkarmut mögen Hasenklee, Roter Fingerhut und Kleiner Sauerampfer. Säureliebenden Pflanzen, wie Rhododendren und Kultur Heidelbeeren, sieht man einen zu hohen Kalkgehalt deutlich an: blassgrüne bis gelbe Blätter mit dunkelgrünen Blattadern. Manche Wildpflanzen wachsen besonders gut bei hohem Kalium- oder Magnesiumgehalt, andere sind auf versalzten oder schwermetallbelasteten Böden spezialisiert.

Wer Interesse an der Sache findet, wird seine Bestimmungsgenauigkeit immer weiter verbessern können. Zum Nachschlagen empfiehlt sich der Klassiker von Heinz Ellenberg: ‚Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa‘. ◀

Webtipp

Auswahl von 1.800 Pflanzenarten mit ihren Zeigerwerten nach Ellenberg.

botanik.mettre.de



Siebert & Späth GbR

**Beratung, Planung,
Gestaltung und Pflege
von naturnahen Gärten
und Anlagen**

Beckinger Str. 7
38116 Braunschweig
www.wilde-gaerten.com

Tel: 0531/25079780 Fax: 0531/25079781

KÜCHENTIPP

Süß und lecker – Imkerhonig

**Antje Warlich,
Verbraucherzentrale Niedersachsen e.V.**

Die Tage sind warm und viele Blüten erfreuen nicht nur uns Menschen, sondern ganz besonders die Bienen und andere Insekten. Speziell der Raps hat es zur Zeit den Honigbienen angetan, sie ‚fliegen drauf‘.

Jetzt beginnt die Hauptarbeitszeit für Imkerinnen und Imker. Neben der regelmäßigen Kontrolle der Bienenvölker gehört natürlich das Ernten des Honigs zum Tätigkeitsfeld. Laut Deutschem Imkerbund sorgen deutschlandweit etwa 1 Mio. Bienenvölker und rund 150.000 (Hobby-)Imkerinnen und Imker für die Produktion des ‚flüssigen Golds‘.

Honig ist ein Naturprodukt, das strengen gesetzlichen Vorgaben unterliegt. Laut Honigverordnung heißt es, dass Honig im Wesentlichen aus verschiedenen Zuckersorten, insbesondere zu jeweils 40 % aus den Einfachzuckern Glucose (Traubenzucker) und Fructose (Fruchtzucker) sowie weiteren Inhaltsstoffen besteht. Bei diesen handelt es sich um Wasser (ca. 20 %) und geringe Mengen an Saccharose (umgangssprachlich ‚Haushaltszucker‘), Mineralstoffe, Pollen, Enzyme, organische Säuren, Vitamine und festen Partikel, die beim Nektarsammeln von den Bienen aufgenommen wurden.

Je nach Honig kann das Verhältnis von Fructose und Glucose variieren. So enthält Raps Honig etwas mehr Glucose als Fructose, nämlich 39,2 % Fructose und 41,6 % Glucose. Beim Heidehonig aus Niedersachsen dagegen überwiegt der Fructoseanteil mit 39,3 % deutlich gegenüber dem Glucoseanteil von 30,9 %.

Die ökologische Bienenhaltung legt besonderen Wert auf naturnahe und umweltfreundliche Haltungsbedingungen. Damit möglichst keine Pestizidspuren im Honig zu finden sind, müssen Imkerinnen und Imker die Bienenbeuten, wie die Bienenkästen genannt

werden, an Orten aufstellen, in deren Umkreis von drei Kilometern überwiegend ökologische Kultur- oder Wildpflanzen blühen. Behörden können Orte oder Regionen festlegen, die zur Produktion von Bio-Honig ungeeignet sind. Leider ist es nie ganz ausgeschlossen, dass die Bienen auch über einen Radius von drei Kilometern hinausfliegen und Nektar von konventionellen Pflanzen eintragen, da sie auch Strecken bis zu fünf Kilometern für ein gutes Nektarangebot zurücklegen.

Doch nicht nur bei ortsansässigen Imkerinnen und Imkern kann Honig gekauft werden. In den Supermärkten gibt es eine große Auswahl an verschiedenen Honigsorten. Verbraucherinnen und Verbraucher stoßen dabei jedoch häufig auf den Hinweis ‚Mischung von Honig aus EU-Ländern‘ oder ‚Mischung von Honig aus Nicht EU-Ländern‘. Laut deutscher Honigverordnung ist eine Ursprungsangabe vorgeschrieben. Jedoch versteht der Gesetzgeber unter einer Ursprungsangabe nicht unbedingt ein bestimmtes Land. Somit ist die beschriebene Kennzeichnung zuläs-



Bienen an der Wabe.

FOTO: PIXABAY/PEXELS

sig, für Verbraucherinnen und Verbraucher jedoch zum Nachteil. Sie erfahren somit weder, woher der Honig stammt, noch welches Mischungsverhältnis vorliegt.

Der Kauf eines Glases Honig bei einer Imkerin oder einem Imker vor Ort gibt Verbraucherinnen und Verbrauchern mehr Sicherheit, denn der Honig stammt nur von den fleißigen Bienen aus der eigenen Imkerei.

Tipp

Da es sich bei Honig um ein Naturprodukt handelt, unterliegt er natürlichen Prozessen, wie beispielsweise der Kristallisation. Das heißt, mit der Zeit verändert sich die Struktur des Honigs, er wird fest. Dieser natürliche Vorgang verändert jedoch nicht die Qualität des Honigs. Ein fester Honig wird wieder streichfähig, wenn er im Wasserbad bei maximal 40 °C erwärmt wird. Der Honig nimmt so wieder eine weiche Konsistenz an und behält seine wertvollen Inhaltsstoffe. ◀

CEDERBAUM
Ihr Partner für Rohstoffe und Entsorgung.

Umweltbewusst handeln
Wir kümmern uns um Ihren Abfall

Bau-, Holz- und Gartenabfälle
Altpapier · Containerdienst · Metalle · (0531) 58 00 5 - 15

Reformhaus

Gut beraten, gut gekauft.

Die Reformhäuser ihres Vertrauens:

Reformhaus SCHIRM

Südstr. 17
38100 Braunschweig
Tel. 0531/4 10 22

Heidberg-EKZ
Weimarstr. 2
38124 Braunschweig
Tel. 0531/69 30 90

Ständige Termine

Redaktion Termine: Thomas Erbe

ADFC, Kreisverband Braunschweig

Der AK Verkehr trifft sich jeden 2. Dienstag im Monat um 19.00 Uhr, wenn möglich in der Geschäftsstelle im Klint 20, Braunschweig, sonst per Videokonferenz. Infos: www.adfc-braunschweig.de (auch Radtouren), info@adfc-braunschweig.de und 05 31 – 61 54 73 27.

ADFC, Kreisverband Wolfenbüttel

Aktiven-Treff (Plenum) am 2. Dienstag jedes Monats um 20.00 Uhr im Zentrum für Umwelt und Mobilität (Z/U/M/), Kleiner Zimmerhof 3, Wolfenbüttel.

Radler-Treff am 3. Dienstag jedes Monats, April bis Oktober, 18.00 Uhr Start vor dem Z/U/M/, Feierabendtour über ca. 15 km ; gegen 19.30 Uhr „Pöligs Gemüsescheune“, Alter Weg 44, zum „Radlerplausch“. Fahrrad-Beratung an jedem Mittwoch im Z/U/M/ von 10.00 bis 12.00 Uhr. Infos: www.adfc-wf.de und info@adfc-wf.de

Arbeitsgemeinschaft Schacht KONRAD e.V. und Bündnis 90/Die Grünen, Kreisverband Salzgitter

„Mahnwache gegen das Atomüllendlager Schacht KONRAD“ am 1. Freitag jedes Monats um 11.00 Uhr (Dauer: 30 Minuten) am Stadtmonument in der Fußgängerzone, In den Blumentriften, Salzgitter-Lebenstedt. Jede*r kann hinkommen, unterstützen und eigene Ideen einbringen. „Konrad-Gottesdienst“ zweimal im Jahr in SZ-Bleckenstedt. Infos: www.ag-schacht-konrad.de und info@ag-schacht-konrad.de

Bürgerinitiative StrahlenSchutz Braunschweig (BISS)

Mahnwache jeden Montag (außer Feiertage) von 15.00 bis 16.00 Uhr vor dem Gelände der Atomfabrik Eckert & Ziegler, Ort: Harxbütteler Straße / Ecke Gieselweg, Braunschweig-Thüne, neben dem Protestwagen, Infos: info@biss-braunschweig.de, 0 53 07 – 4 97 26 47.

Braunschweiger Bündnis für Frieden

Treffen am 2. Mittwoch jedes Monats in der Evangelisch Reformierten Gemeinde, Wendentorwall 20, Braunschweig. Stammtisch am 4. Mittwoch jedes Monats in der Brunsviga, Karlstraße 35, Braunschweig. Beginn: jeweils 20.00 Uhr. Infos: 05 31 – 89 30 33.

BUND, Kreisgruppe Braunschweig

Bioprotzeinsatz an jedem Freitag und jedem 2. Samstag. Treffpunkt im BUND-Büro, Schunterstraße 17, Braunschweig um 14.00 Uhr oder direkt vor Ort. Infos: braunschweig.bund.net, info@bund-bs.de, 01 60 – 92 06 36 96 und 05 31 – 1 55 99.

BUND, Kreisgruppe Wolfenbüttel

Öffentlicher Stammtisch (gefördert von der LEB) am 1. Mittwoch jedes Monats. Im Sommer finden die Stammtische im Biogarten an der Adersheimer Straße statt, im Winter in der Geschäftsstelle im Z/U/M/. Beginn: 19.30 Uhr. Offener Stammtisch der Ortsgruppe „Die

Waldgärtner“ am 2. Mittwoch jedes Monats in der „Veränder.Bar“, Kreuzstraße 13, Wolfenbüttel. Beginn: 20.00 Uhr. Infos: wolfenbuettel.bund.net, 0 53 31 – 29 89 50.

Bürgerinitiative Baumschutz Braunschweig

Treffen (finden derzeit nicht statt). Näheres siehe Homepage. Infos: bi-baumschutz-braunschweig.jimdo.com und bi-baumschutz-braunschweig@gmx.de

Critical Mass Braunschweig

Radtour am letzten Freitag jedes Monats. Auf die Belange der Radfahrer*innen aufmerksam machen. Treffpunkt: Vorplatz Hauptbahnhof, Braunschweig um 19.00 Uhr. Infos: www.facebook.com/critical.mass.braunschweig und criticalmassbraunschweig.tumblr.com

FahrradSelbsthilfeWerkstatt der Fahrrad- und Verkehrs-AG des AstA der TU Braunschweig

Montag, Dienstag 15.00 bis 19.00 Uhr, Mittwoch 17.00 bis 21.00 Uhr können in der Eulenstraße 5 in Braunschweig defekte Fahrräder unter Anleitung repariert werden. Infos: 0531 – 57 66 36, www.fvag-bs.de

Förderkreis Umwelt- und Naturschutz Hondelage e.V. (FUN)

AG Naturschutz: Praktischer Bioprotzeinsatz in und um Braunschweig-Hondelage an jedem Samstag. Treffpunkt in der Wilhelmshöhe 14, Braunschweig-Hondelage um 9.00 Uhr. Monatsitzung (über aktuelle Themen diskutieren) am 1. Freitag jedes Monats im NaturErlebnisZentrum, In den Heistern 5c, Braunschweig-Hondelage. Beginn: 20.00 Uhr. Infos: fun@fun-hondelage.de und 0 53 09 – 9 39 82 67.

Friedenszentrum Braunschweig e.V.

Sprechstunde (findet derzeit nicht statt) dienstags 16.00 – 18.00 Uhr und nach Absprache, Goslarische Straße 93, Braunschweig. Infos: www.friedenszentrum.info und 05 31 – 89 30 33.

Greenpeace Braunschweig

Treffen (findet derzeit nicht statt) an jedem Dienstag im Umweltzentrum, Hagenbrücke 1/2, Braunschweig. Beginn: 19.00 Uhr. Interessierte sind willkommen! Infos: www.braunschweig.greenpeace.de und info@braunschweig.greenpeace.de

Initiative „Fahrradstadt Braunschweig“

Plenum am 1. Montag jedes Monats in der reka – Regionale Energie- und KlimaschutzAgentur e.V., Frankfurter Straße 226, Braunschweig ab 19.00 Uhr. Jede*r ist willkommen, die*der etwas für die Fahrrad-Stadt Braunschweig tun will. Infos: team@fahrradstadt-braunschweig.de und www.fahrradstadt-braunschweig.de

JugendUmweltPark Braunschweig (JUP)

Treffen an jedem Donnerstag von 16.00 – 18.00 Uhr in der Kreuzstraße 62, Braunschweig. Permakulturelle Bewirtschaftung eines Grundstücks. Mitmachen kann jede*r, die*der sich (noch) jung fühlt. Veranstalter: ökoscouts e.V. Infos: jugendumweltpark@web.de und www.jugendumweltpark.de

Klostergut Heiningen

Hofführung mit Besuch der Hoftiere am 1. Samstag jedes Monats von 11.00 bis ca. 12.00 Uhr auf dem Klostergut Heiningen, Gutshof 2, Heiningen. Treffpunkt: vor dem Hofladen. Spende erbeten. Infos: www.klostergut-heiningen.info und 0 53 34 – 67 92.

Löwenzahn

Vegetarier-Stammtisch am 2. Mittwoch jedes Monats im „Momo“, Cammannstraße 3, Braunschweig. Beginn: 18.00 Uhr. Infos: 05 31 – 70 21 50 07.

Mütterzentrum Braunschweig e.V.

Das Mütterzentrum bietet täglich Frühstück und Mittagstisch sowie weitere Angebote (wie zum Beispiel Kinderbetreuung, Strickcafe, Babymassage) an. Der Verein ist Träger des Mehrgenerationenhauses. Öffnungszeiten und weitere Infos: www.muetterzentrum-braunschweig.de, info@muetterzentrum-braunschweig.de und 05 31 – 89 54 50.

Plogging in BS

Müllsammeln/Plogging/Quartiersputz am 1. Mittwoch jedes Monats. Treffpunkt Grundschule Heinrichstraße, Heinrichstraße 30, Braunschweig um 19.00 Uhr. Bitte Fahrrad mitbringen. Jede*r ist willkommen, die*der etwas für die Umwelt tun will. Infos: christina-ness@gmx.de

Reparaturcafé Braunschweig

Am 2. Samstag jedes Monats können in der Karlstraße 95 in Braunschweig von 14.00 bis ca. 17.00 Uhr gemeinsam kaputte Haushaltsgegenstände repariert werden. Anmeldung und Infos: www.freiwillig-engagiert.de/category/programme/repair-cafe, info.bs@freiwillig-engagiert.de und 05 31 – 4 81 10 20.

Reparier-Café Wolfenbüttel

Am letzten Donnerstag jedes Monats können von 16.00 bis 19.00 Uhr im Stadtteiltreff Auguststadt (gegenüber der Feuerwehr) an der Dr.-Heinrich-Jasper-Straße 22 in Wolfenbüttel defekte Alltagsgegenstände unter Anleitung repariert werden. Infos: www.reparieren-wf.de

Verkehrsclub Deutschland (VCD), Kreisverband Braunschweig e.V.

Vorstands- und Aktiventreffen am 1. Mittwoch jedes Monats. Näheres siehe Homepage. Infos: braunschweig@vcd.org, www.vcd.org/braunschweig und 05 31 – 12 47 63.

Wolfenbütteler AtomAusstiegsGruppe (WAAG)

„Mahnwache zu ASSE II & Co. in Wolfenbüttel“ am 1. Montag jedes Monats vor Bankhaus Seeliger, Lange Herzogstraße 63, Wolfenbüttel von 18.00 bis ca. 19.00 Uhr. Themen: rund um ASSE II, Schacht KONRAD, Morsleben, Braunschweig-Thüne, Gorleben, Fukushima, Tschernobyl, Endlagersuche und Energiepolitik. Die Veranstalter*innen freuen sich auf einen regen Meinungsaustausch. Infos: waagwf@live.de und waagwf.wordpress.com



0531 - 19 44 5

Wohnraumvermittlung
Zimmer, Wohnungen, Häuser
auf Zeit und Dauer
möbliert und leer

**Wabestr. 8
38106 Braunschweig**

www.homecompany.de
braunschweig@homecompany.de
Mitglied im Verband der MWZ
Fax: 0531 - 33 30 29

ebenholz

Restaurierung • Einzelmöbel • Ökologische Altbausanierung und mehr

Irmela Wrede • Tischlermeisterin
Geprüfte Restauratorin im Tischlerhandwerk

Bestellungen • persönlich und hilfsbereit
Erd • Feuer • See • Friedwald

Dorfstraße 2 • 38173 Mönchevahlberg
Tel. 05333 285 • Fax: 05333 90814

post@ebenholz-restaurierung.de
www.ebenholz-restaurierung.de

Mai

Sonntag, 1. Mai 2022

1. Mai in Braunschweig

www.erstermaibraunschweig.de

Sonntag, 1. Mai 2022, 11.00 – 17.00 Uhr

„Ausgeschlafen“ - Familiensonntag

www.waldforum-riddagshausen.de

Sonntag, 1. Mai 2022, 14 Uhr

Fahrradtour: „Natur erleben in Hondelage“

www.fun-hondelage.de

Mittwoch, 4. Mai 2022, 19.00 bis 21.00 Uhr

Anspruch und Wirklichkeit der Entwicklungs-Zusammenarbeit - Welchen Sinn macht Entwicklungspolitik heute noch?

Evangelische Akademie Abt Jerusalem, Akademie im Klosterforum

www.thzbs.de/evangelische-akademie-abt-jerusalem

Donnerstag, 5. Mai 2022, 19.00 Uhr

Youth United in Peace - Dialoge über Grenzen hinweg

Friedenszentrum BS e.V., www.friedenszentrum.info

Freitag, 6. Mai 2022, 16.00 Uhr

Ins Glas statt in die Tonne - Lebensmittel konservieren und nicht wegschmeißen!

Stadtgarten Bebelhof, www.vhs-bs.de/UUB09

Samstag, 7. Mai 2022, 13.00 – 17.00 Uhr

Salzbergbau, Großsteingrab und Wellenrippeln

Geologische Rundwanderung von Groß Steinum durch den Dorm bis zum ehemaligen Kalisalzbergwerk Beienrode und wieder zurück

Geopark, www.geopark-hblo.de

Samstag, 7. Mai 2022, 11.00 – 13.00 Uhr

Was Hildegard schon wusste: Kräuterwanderung nach Hildegard von Bingen

Geopark, www.geopark-hblo.de

Sonntag, 8. Mai 2022, 12.00 – 14.00 Uhr

Werla für Familien: „Nicht nur auf den Spuren der Könige und Kaiser“

Geopark, www.geopark-hblo.de

Sonntag, 8. Mai 2022, 14.00 – 16.00 Uhr

Lübbensteine, Moorsiedlung und Urnenhartz – Geschichten vom St. Annenberg

Geopark, www.geopark-hblo.de, LEB

Montag, 9. Mai 2022, 16.00 Uhr

Jetzt repariere ich mein Rad endlich selbst!

Stadtgarten Bebelhof, www.vhs-bs.de/UUB13

Freitag, 13. Mai 2022, 16.00 Uhr

Mundraub-Fahrradtour im Mai

Stadtgarten Bebelhof, www.vhs-bs.de/UUB10

Samstag, 14. Mai 2022, 11.00 – 14.00 Uhr

Wildkräuter auf der Werla, Kräuterkurs Teil I

Geopark, www.geopark-hblo.de

Samstag, 14. Mai 2022, 8.00 – ca. 10.15 Uhr

Vogelstimmenwanderung im Naturschutzgebiet Riddagshausen

www.waldforum-riddagshausen.de

Sonntag, 15. Mai 2022, 10.00 – 13.00 Uhr

Fossiliensuche im Steinbruch Hainholz – Ein Ausflug für die ganze Familie

Geopark, www.geopark-hblo.de

Donnerstag, 19. Mai 2022, 19.00 Uhr

Afrika und die Freihandelspolitik der EU

Friedenszentrum BS e.V., www.friedenszentrum.info

Freitag, 20.05.2022, 15.30 Uhr

Kochen mit Wildpflanzen im Mai

Stadtgarten Bebelhof, www.vhs-bs.de/UUB15

Samstag, 21. Mai 2022, 10.00 – 12.00 Uhr

Bodentiere im Findlingsgarten

Geopark, www.geopark-hblo.de, Naturpark Elm-Lappwald

Sonntag 22. Mai 2022, 14.00 Uhr

Sternfahrt und Großaktion am Schacht KONRAD

Mit einer Sternfahrt aus der Region und dem Land wird Protest gegen Schacht KONRAD wieder sichtbar auf die Straße gebracht. Mit vielen Menschen wird der Schacht umzingelt und der Forderung Ausdruck gegeben: BAUSTOPP SODFORT!

www.konrad-gameover.de

Sonntag, 22. Mai 2022, 11.00 – 17.00 Uhr

Aktionstag Natur zum Anfassen - Artenvielfalt im Braunschweiger Land

www.braunschweigischelandschaft.de

Montag, 23. Mai 2022, 9.30 – 11.30 Uhr

Waldbaden für gesundheitsbewusste Senioren

www.waldwohl.de/index.php/waldwohl-erlebnisse

Mittwoch, 25. Mai 2022, 9.30 – 11.30 Uhr

Waldbaden für gesundheitsbewusste Senioren

www.waldwohl.de/index.php/waldwohl-erlebnisse

Donnerstag (Himmelfahrt), 26. Mai 2022, 17.00 Uhr bis

Freitag, 27. Mai 2022, 12.00 Uhr

Waldforum-Juniortag: „Mama und ich – Abenteuer Wildnis“, für Kinder von 8 bis 13 Jahren mit Mutter, Oma oder Tante

www.waldforum-riddagshausen.de

Freitag, 27.05.2022, 16.00 Uhr

Heimische und „exotische“ Bäume im Bürgerpark

www.vhs-bs.de/UUB16

Sonntag, 29. Mai 2022, 14.00 – 16.00 Uhr

Grasleben zwischen Salz, Sand und mehr – Eine Reise in die Geschichte

Geopark, www.geopark-hblo.de

Sonntag, 29. Mai 2022, 11.00 – 14.00 Uhr

Kreide, Kalk und wilde Kräuter – Ein Spaziergang durch den Oderwald bei Werlaburgdorf

Geopark, www.geopark-hblo.de

Juni

Samstag, 4. Juni 2022, 10.00 – 14.00 Uhr

Waldforum-Juniortag: Familienradtour in die Wälder um Querum und Hondelage – Für Kinder mit einem Erwachsenen

www.waldforum-riddagshausen.de

Samstag, 4. Juni 2022, 8.00 – ca. 10.15 Uhr

Vogelstimmenwanderung im Naturschutzgebiet Riddagshausen

www.waldforum-riddagshausen.de

Pfingstsonntag, 5. Juni 2021, 11.00 – 17.00 Uhr

„Tempo, Tempo“ - Familiensonntag

www.waldforum-riddagshausen.de

Montag, 6. Juni 2022, 14.00 – 16.30 Uhr

Stromatolithe, ein Weinberg, Salzwiesen und mehr

Geopark, www.geopark-hblo.de

Sonntag, 10. Juni 2022, 14.00 – 16.00 Uhr

Grasleben zwischen Salz, Sand und mehr – Eine Reise in die Geschichte

Geopark, www.geopark-hblo.de

Samstag, 11. Juni 2022, 15.00 – 17.15 Uhr

Urzeitmeer in Hondelage - Ammoniten und Donnerkeile aus dem Jura

www.geopark-hblo.de

Montag, 13. Juni 2022, 17.30 Uhr

Feuerfeierabend - Outdoor-Kochkurs am offenen Feuer Einzelveranstaltung

Stadtgarten Bebelhof, www.vhs-bs.de/UMN18

Mittwoch, 15. Juni 2022, 18.30 Uhr

Informationsveranstaltung: Berufsbegleitende Qualifizierung zur Fachkraft für Natur- und Waldpädagogik

Online, www.vhs-bs.de/UPC41CL

Donnerstag, 16. Juni 2022, 19.00 bis 21.00 Uhr

Klimafreundlichere Landwirtschaft - Aber wie?

Evangelische Akademie Abt Jerusalem, Akademie im Klosterforum

www.thzbs.de/evangelische-akademie-abt-jerusalem

Donnerstag, 16. Juni 2022, 19.00 Uhr

Quo Vadis Afrika... Ein kleiner Einblick in einen großen Kontinent

Friedenszentrum BS e.V., www.friedenszentrum.info

Freitag, 17. Juni 2022, 16.00 Uhr

Mundraub-Fahrradtour im Juni

Stadtgarten Bebelhof, www.vhs-bs.de/UUB20

Samstag, 18. Juni 2021, 11.00 - 16.00 Uhr

Tag der offenen Tür beim FUN Hondelage

NaturErlebnisZentrum in Hondelage, www.fun-hondelage.de

Samstag, 18. Juni 2022, 13.00 – 17.00 Uhr

Lutterspring, Kuchsprung und Fossilien – Geführte geologische Wanderung durch den Elm südwestlich von Königslutter

Geopark, www.geopark-hblo.de, Naturpark Elm-Lappwald

21. Juni 2022, 19.00 Uhr bis 21.00 Uhr

„Weiter so - aber Demokratie“ - Kirche und Gesellschaft in der Nachkriegs- und Adenauerzeit

Evangelische Akademie Abt Jerusalem, Akademie im Klosterforum

www.thzbs.de/evangelische-akademie-abt-jerusalem

Freitag, 24. Juni 2022, 15.30 Uhr

Kochen mit Wildpflanzen im Juni

Stadtgarten Bebelhof, www.vhs-bs.de/UUB25

Adressen

Mitglieder des Umweltzentrums:

AG Schacht KONRAD e.V.
Bleckenstedter Straße 14a, 38239 Salzgitter
Tel.: 0 53 41 – 90 01 94
info@ag-schacht-konrad.de
www.ag-schacht-konrad.de

AG Streuobst e.V. (AST e.V.)
c/o Sabine Fortak
Boimstorfer Straße 1, 38154 Königslutter
Tel.: 0 53 65 – 24 30
info@ag-streuobst.de
www.ag-streuobst.de

AufpASSEn e.V.
Schulenburg Straße 11, 38319 Remlingen
Tel.: 0 53 36 – 5 73
info@aufpassen.org
www.aufpassen.org

Bio-Brotladen Schütze GmbH
Gliesmaroder Straße 107, 38106 BS
Tel.: 05 31 – 34 12 28
kontakt@bio-brotladen.de
www.bio-brotladen.de

braunschweiger forum e.V.
Spitzwegstraße 33, 38106 BS
Tel.: 05 31 – 89 50 30
vorstand@bs-forum.de
www.bs-forum.de

BUND Kreisgruppe BS
Schunterstraße 17, 38106 BS
Tel.: 05 31 – 1 55 99
info@bund-bs.de
braunschweig.bund.net

DGS, Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Sektion Braunschweig
Lohenstraße 7, 38173 Sickinge/Apelstedt
Tel.: 0 53 33 – 94 76 44
matthias-schenke@t-online.de
www.dgs.de/braunschweig.html

EAW, Elm-Asse-Windstrom GmbH & Co. Betreiber-KG
Dr.-August-Wolfstieg-Straße 21, 38304 Wolfenbüttel
Tel.: 0 53 31 – 85 65 54
kontakt@elm-asse-wind.de
www.elm-asse-wind.de

EULA Einrichtungen GmbH
Linnestraße 2, 38106 BS
Tel.: 05 31 – 33 29 92
Küchenstraße 10, 38100 BS
Tel.: 05 31 – 12 94 86 90
info@eula.de, www.eula.de

Friese & Röver GmbH & Co. KG
Photovoltaik und Energieeffizienz
Kommendestraße 13, 38173 Lucklum
Tel.: 0 53 05 – 7 65 37 33
info@photovoltaik-bs.de
www.photovoltaik-bs.de

FUN, Förderkreis Umwelt- und Naturschutz Hondelage e.V.
In den Heistern 5c, 38108 BS
Tel.: 0 53 09 – 9 39 82 67
fun@fun-hondelage.de
www.fun-hondelage.de

Gärtnerhof Wendengarten GbR
Am Dorfbrunnen 4, 29378 Wittingen
Tel.: 0 58 36 – 8 75
buero@hofwendengarten.de
www.hofwendengarten.de

Greenpeace Braunschweig
Hagenbrücke 1/2, 38100 BS
info@braunschweig.greenpeace.de
www.braunschweig.greenpeace.de

Grünes Lädchen im Waldorfindergarten, Naturkostladen
Giersbergstraße 1, 38102 BS
Tel.: 05 31 – 7 12 00
bio@gruenes-laedchen-bs.de
www.gruenes-laedchen-bs.de

Hofgemeinschaft Lindenhof
Presseweg 6, 38170 Eilum
Tel.: 0 53 32 – 35 47
lindenhof@eilum.de
www.lindenhof-eilum.de

Kernbeißer, Verbraucher-Erzeuger-Genossenschaft eG
Bültenweg 71, 38106 BS
Tel.: 05 31 – 2 33 91 80
vorstand@kernbeisser-bs.de
www.kernbeisser-bs.de

merkWATT GmbH – Energiemanagement
Friedrich-Wilhelm-Straße 2, 38100 BS
Tel.: 05 31 – 23 92 80-0
info@merkWATT.de
www.merkwatt.de

NABU Bezirksgruppe BS e.V.
Hochstraße 18, 38102 BS
Tel.: 05 31 – 79 86 49
NABU.Braunschweig@t-online.de
www.NABU-Braunschweig.de

Purus Naturbau
Dänische Fenster & Türen, Kork- und Holzparkett
Schöppenstedter Straße 26, 38100 BS
Tel.: 05 31 – 12 62 26
kontakt@purus-naturbau.de
www.purus-naturbau.de

Robin Wood e.V.
Bundesgeschäftsstelle: Bremer Straße 3,
21073 Hamburg, Tel.: 0 40 – 3 80 89 20
info@robinwood.de
www.robinwood.de

SOLVIS GmbH
Grotrian-Steinweg-Straße 12, 38112 BS
Tel.: 05 31 – 2 89 04-0
info@solvis.de
www.solvis.de

Team Nachhaltigkeit und Mobilität der Otto-Bennemann-Schule
(Ansprechpartnerin: Mareike Eggeling)
Tel.: 05 31 – 4 70 78 00
m.eggeling@obsbs.de

umweltwerkstatt e.V.
Tel.: 01 51 – 75 03 11 01
info@umweltwerkstatt.org
www.umweltwerkstatt.org

VCD Kreisverband BS
Hagenbrücke 1/2, 38100 BS
Tel.: 05 31 – 12 47 63
braunschweig@vcd.org
www.vcd.org/braunschweig

Fördermitglieder des Umweltzentrums:

anTec Energiesysteme e.K.
Sülze 22, 38173 Evessen
Tel.: 0 53 33 – 81 09
m.kraeutle@antec-energiesysteme.de
www.antec-energiesysteme.de

Baubiologie Burkhardt
Ostpreußenstraße 9, 38176 Wendeburg
Tel.: 0 53 03 – 5 08 37 37
info@baubiologie-burkhardt.de
www.baubiologie-burkhardt.de

cbe SOLAR
Bierstraße 50, 31246 Lahstedt/Groß Lafferde
Tel.: 0 51 74 – 92 23 45
info@cbeSOLAR.de, www.cbeSOLAR.de

Fahrrad- und Verkehrs-AG des AStA der TU Braunschweig
FahrradSelbsthilfeWerkstatt
Eulenstraße 5, 38114 BS
Tel.: 05 31 – 57 66 36
fvag@tu-braunschweig.de
www.fvag-bs.de

Freie Waldorfschule Braunschweig e.V.
Rudolf-Steiner-Straße 2, 38120 BS
Tel.: 05 31 – 28 60 30
info@waldorfschule-bs.de
www.waldorfschule-bs.de

Hof Morgentau, Bioland-Betrieb
Stiddienstraße 1, 38122 BS
Tel.: 05 31 – 87 77 62
hof-morgentau@gmx.de
www.hof-morgentau.de

Ökologische Forschungsstation Bahnhof Schapen Außenstelle des Instituts für Tierökologie der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Lindenallee 20, 38104 BS
Tel.: 05 31 – 7 01 25 86
www.ecolevol.de

Planungsbüro für ökologisches Bauen
Bernd Grigull, Nußbergstraße 17, 38102 BS
Tel.: 05 31 – 34 40 64
kontakt@grigull-architekt.de
www.Grigull-Architekt.de

SOWIWAS-Energie GmbH
Watenstedter Straße 11, 38384 Gevensleben
Tel.: 0 53 54 – 9 90 60
www.sowiwas.de

Tischlerei ebenholz
Irmela Wrede, Tischlermeisterin
Dorfstraße 2, 38173 Mönchevahlberg
Tel.: 0 53 33 – 2 85
post@ebenholz-restaurierung.de
www.ebenholz-restaurierung.de

TPM-Hoos / Terra única
Am Badeteich 9, 38302 Wolfenbüttel
Tel.: 0 53 31 – 90 98 01
info@SaVoBoe.de, www.tpm-hoos.de

Wilde Gärten
Siegert & Späth GbR
Beckinger Straße 7, 38116 BS
Tel.: 05 31 – 25 07 97 80
info@wilde-gaerten.com
www.wilde-gaerten.com

Olivgrüne Politdämmerung?

Kennen Sie das auch? Manchmal wacht man morgens mit einem flauen Gefühl im Magen und leicht grünlicher Gesichtsfärbung auf, meistens ist einem etwas nicht gut bekommen. Das ist auch derzeit so. Der Ampel scheint der Krieg in der Ukraine nicht gut zu bekommen, trotz Bestnoten in Sachen „Haltung“ für unseren „Klimaschutzminister“ Robert Habeck. Das bezieht sich wohl auf die Diener, mit denen er die arabischen Prinzen begrüßte, um dann huldvoll Verträge über Flüssiggas und Wasserstoff abzuschließen. Das mag ja alles notwendig sein, es mag ja auch richtig sein, dass ein Boykott russischen Gases der Ökonomie dieses Landes und damit auch den Menschen nicht gut bekäme. Und sicher stimmt, dass die vorherigen (Schröder-, Merkel-) Regierungen uns das alles eingebracht haben. Und? Ein flaes Gefühl bleibt trotzdem ...

Ist es sinnvoll, jetzt in der Übergangszeit die Welt in ganz böse (Russland), ziemlich böse (China, Türkei) und weniger böse (Saudi-Arabien, Katar, die Emirate) Autokratien einzuteilen? Es ist immer gut, mehrere Eisen im Feuer zu haben, die Abhängigkeit von einem, egal ob ein Putin oder ein Bin Salaam, schadet nur. Das sollten sogar Sozialdemokraten begreifen können. Andererseits bleibt ein Autokrat ein Autokrat und eine Kleptokratie eine Kleptokratie, egal ob dort russisch oder arabisch gesprochen wird.

Wieder einmal handelt die Bundesregierung kurzsichtig nur aus dem Augenblick heraus, der notwendige Umbau der Energieversorgung könnte wieder hinten angestellt werden, denn auf welche Laufzeiten werden die neuen Verträge für LNG (flüssiges Erdgas) ausgelegt? Und wieso müssen dann an deutschen Küsten neue Häfen für die Gastanker gebaut werden, wenn die EU-Häfen für diese Art Gas nur zu 40 % ausgelastet sind und wir ein gutes europäisches Pipelinennetz haben? Ein Rohr kann in beide Richtungen durchströmt werden. Nur ein Tor meint, gutes Gas käme immer aus dem Osten.

Frau Baerbock trägt nur noch Olivgrün und ihre „werteorientierte“ Außenpolitik ist militaristischer Rhetorik gewichen, die olle

Bundeswehr soll es wohl richten, wie in den Gesundheitsämtern kürzlich. 100 Milliarden donnert unser Kanzler dafür hin, grundgesetzlich verankert. Staatsziel Kriegführungsfähigkeit? Kommt da beim Scholz der preußische Kommisskopf durch?

Und während Herr Habeck als Chefeinkäufer der Republik durch die Weltgeschichte reist und Diktatorenhände drückt, gäbe es viele einfache Maßnahmen, die schnell und mit wenig Geld umzusetzen wären und die Abhängigkeit, wenn schon nicht sofort beenden, sie jedoch mindern könnten: Wie wäre es denn mit einem Tempolimit gegen den Spritwucher? Langsamer fahren hilft Opa beim Sparen! Und wäre es auch nur befristet, es bekäme auch der Treibhausgasbilanz! Oder mal wieder ein paar autofreie Sonntage? Wer wollte nicht schon immer mal mit dem Skateboard über Papas Autobahn brettern? Oder, wenn es denn sein muss,

Tankgutscheine für die, die es wirklich brauchen. Also kein Putin-Soli und kein SUV-Groschen! Und vielleicht doch ein bisschen Energiegeld für alle, die sparsam sind!

Mal ehrlich: Russland begann seinen Krieg gegen die Ukraine im Jahr 2014 mit der Annexion der Krim und der Gründung sogenannter „Volksrepubliken“ im Donbass. Es gab ein paar Sanktionchen und man schloss fleißig weiter Verträge, die die Abhängigkeit nur vergrößerten. Sechs Jahre zuvor ließ Präsident Putin seine Armee in Georgien einmarschieren und holte Abchasien und Südossetien heim ins Großrussische Reich. Beide Male erzielte der Ölpreis Topwerte über 100 \$ pro Fass! Preistreiber waren und sind aber nicht Putins Kriege, sondern Spekulanten in London und New York, die auf Krieg und Preishoch wetteten und wetten. Ein Schelm, wer da Zusammenhänge sieht. Sollte also unsere politische Klasse so lernfähig sein, nun endlich die Konsequenzen zu ziehen und schneller aus den fossilen Energieträgern auszusteigen als bisher geplant, dann, ja dann hätte dieser Krieg tatsächlich etwas Gutes. Ganz egal, ob Putins Armee gewinnt oder eine Trümmerwüste namens Ukraine zurücklässt.

Stefan Vockrodt

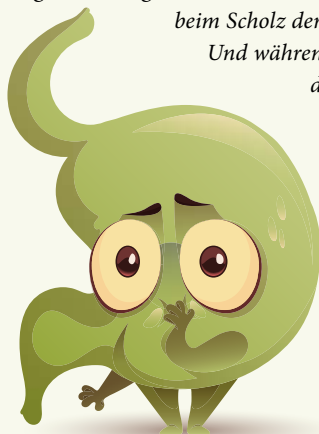


ILLUSTRATION: FREEPIK / UKRYLAK

Ingenieurbüro Groth



Gebäudesanierung und Neubau mit KfW und BEG, iSFP und GEG, BAFA, PV und etc.? Wir beraten Sie gern!

Baubegleitung, Bauphysik
Thermografie, Luftdichtheitstest
Energieausweis

Scharnhorststr. 17
38104 Braunschweig
IBGroth@t-online.de
0531-12 897 112 01520-1808 208



- Biologische Oberflächenbehandlung
- Massivholztischlerei

Holzhof

- Einbauküchen
- Wohnmöbel
- Fensterbau
- Treppenanlagen
- Innen- und Außentüren

Backhausweg 14, 38312 Börßum, Tel.: 05334/7024, www.holzhof.net

Braunschweig
Löwenstadt



Braunschweiger Klimaschutzpreis

Jetzt bewerben bis 31. August 2022 unter
www.braunschweig.de/klimaschutzpreis