

Auf Papier / Nr. 21 / 2025/26

ENERGIEWENDE-MAGAZIN

www.ews-schoenau.de/magazin

Frag mich irgendwas ...



Der große KI-Boom
**Woher kommt
der Strom?**

Lesen Sie unter anderem:

**Bhutan: Vom «Sonnencent» zum Sonnenwasser + 15 Jahre: Fukushima +
Demokratie: Jan Skudlarek fordert Mut + Bolivien: Feuer im Trockenwald +
Innovation: Neue Stromspeicherkonzepte + Nordirland: Kinder des Windes**

SCHON ABONNIERT?

Erhalten Sie dreimal jährlich kostenlos
die Printausgabe des EWS Energiewende-Magazins.
Oder empfehlen Sie es Freund:innen – auch wenn sie
keine Kund:innen der EWS sind.

Ganz einfach über die Website bestellen:
www.ews-schoenau.de/abo-print

Oder direkt den QR-Code nutzen:



EDITORIAL

Liebe Leser:innen,

willkommen zur 21. Ausgabe! Sie kommt zu einem Zeitpunkt, in dem Klimaschutz und Klimakrise auf fast gespenstische Weise aus dem öffentlichen Diskurs zu verschwinden scheinen. Stattdessen droht vielerorts der fossile Rollback – während der Energiehunger weltweit wächst, nicht zuletzt aufgrund des Großversprechens «Künstliche Intelligenz». Als gäbe es kein Morgen, wird dabei auf klima- und umweltschädliche Gaskraftwerke gesetzt, gar ein Revival der Atomkraft angekündigt. Grund genug für uns, das Thema KI zunächst aus energetischer Sicht zu beleuchten und in einem ergänzenden Interview herauszufinden, wie ein energiebewusster Umgang mit diesem ideensprühenden, bisweilen auch halluzinierenden Ratgeber gelingen kann.

Wie Menschen mit den Wunden umgehen, die eine Atomkatastrophe schlägt, berichtet unser Beitrag über einen Erinnerungsort in Fukushima. 15 Jahre nach dem Super-GAU treffen sich dort Menschen, die skeptisch geworden sind ob der leeren Versprechen der Kraftwerksbetreiber,

die Folgen der Katastrophe schnell zu beseitigen. Vielmehr wird es wohl noch Generationen dauern, die Schäden zu beheben – aber auch die Traumata und die Trauer der Weggezogenen und Zurückgekehrten aufzuarbeiten.



Gemeinsam gegen die Ohnmacht und für eine ökologische und enkelgerechte Zukunft: Besonders beeindruckt hat mich hier eine Energiegenossenschaft aus Nordirland. Die Mitglieder von «Drumlin» investieren einen Teil ihrer Windkraftgewinne in Bildungsprojekte und vermitteln Kindern spielerisch die Vorteile Erneuerbarer Energien.

Was mit gelebter Solidarität zu erreichen ist, zeigt «Charo Himalaya»: Der Verein schafft in entlegenen Gebirgsregionen Zugang zu sauberem Trinkwasser – unterstützt durch das Förderprogramm «Sonnencent». Unser Bericht führt zu einer Schule in Bhutan, wo Lehrer:innen und Schulkinder ihre neue Wasserstelle feierlich einweihen.

Beides sind gute Beispiele für «konstruktive Erzählungen», wie sie uns Jan Skudlarek in seinem Gastkommentar empfiehlt – als Gegengift zu den Angstnarrativen einer rückwärtsgewandten und zerstörerischen Politik. Er rät uns, mutig zu sein, sich zusammenzutun, sich zu vernetzen, auch über die sozialen Medien. Denn schließlich ist der Kampf für eine ökosoziale und gerechte Welt nicht nur, aber eben auch im Internet zu führen.

Lassen auch Sie sich in diesem Sinne anstiften – ich wünsche Ihnen eine anregende und erkenntnisreiche Lesereise!

Sebastian Sladek
Herausgeber

INHALT



SEITE 6

STROM SPEICHERN – MIT SCHWUNG, LUFT UND SAND

Neben Pumpspeichern gibt es ein ganzes Spektrum an Energiespeichern.
Ein vielversprechender Blick auf Techniken und Versuchsanlagen.

Ein Bericht von Bernward Janzing

SEITE 14

«DR. DEATH» UND DAS LANGE LEBEN DER TOTEN BÄUME

Seit über 40 Jahren erforscht der Ökologe Mark Harmon in Oregon,
wie verrottendes Holz Ökosysteme formt und den Klimaschutz fördert.

Eine Reportage von Stephen Ornes



SEITE 22

LEBEN NACH DEM SUPER-GAU

15 Jahre nach dem Reaktorunfall in Fukushima sind Misstrauen und Zweifel
groß – doch die japanische Regierung setzt wieder auf Atomkraft.

Ein Bericht von Susanne Steffen

SEITE 30

DER NORDIRISCHE WIND UND SEINE KINDER

Die Energiegenossenschaft «Drumlin» stärkt mit nachhaltiger Strom-
gewinnung lokale Gemeinschaften und Bildungsprojekte.

Eine Reportage von Peter Stäuber



SEITE 38

HEIßHUNGER NACH ENERGIE

Tech-Konzerne greifen wegen des immensen Strombedarfs von
KI-Rechenzentren zu neuen Gaskraftwerken und uralten AKWs.

Ein Bericht von Ralph Diermann

SEITE 46

«VIELE UNTERSCHÄTZEN DEN FUßABDRUCK IHRER DIGITALEN GEWOHNHEITEN»

Eine Web-App des Medienprofessors Jon Ippolito hilft uns, die Energie- und Umweltkosten von Alltags-KI und digitalen Aktivitäten einzuschätzen.

Jon Ippolito im Gespräch mit Kerstin Zilm



SEITE 52

RETTUNG FÜR BOLIVIENS TROCKENWALD?

Der südamerikanische Chiquitano-Wald wird durch Agrarindustrie, Banken und Politik so stark bedroht wie nie zuvor.

Ein Bericht von Gunther Willinger

SEITE 62

WENIGER UNTERGANG, MEHR MUT!

Populistische Politik bremst den Klimaschutz zunehmend aus. Unser Gastautor zeigt, wie wir mit demokratischer Resilienz dagegenhalten können.

Ein Gastkommentar von Jan Skudlarek



SEITE 66

SAUBERES WASSER, GESUNDE ZUKUNFT

In Bhutan ist sauberes Trinkwasser rar. Mit leistungsfähigen Filtern und PV schafft ein Verein Abhilfe – und sorgt für neue Perspektiven.

Ein Gastbeitrag von Sandra Busch

SEITE 74

IMPRESSUM



STROM SPEICHERN – MIT SCHWUNG, LUFT UND SAND

EIN BERICHT VON BERNWARD JANZING

NEBEN PUMPSPEICHERN GIBT ES EIN GANZES SPEKTRUM WEITERER ENERGIESPEICHER. IM UNSEREM ZWEITEN BERICHT WERFEN WIR EINEN VIELVERSPRECHENDEN BLICK AUF TECHNIKEN UND VERSUCHSANLAGEN.

Mit dem fortschreitenden Ausbau Erneuerbarer Energien wird künftig immer mehr Überschussstrom anfallen, der zeitweise gespeichert werden muss – sei es im Tagesverlauf oder saisonal. Dies lässt sich nicht alleine mit Pumpspeichern bewerkstelligen, zumal ihr weiterer Ausbau in Deutschland nur noch begrenzt möglich ist. Deshalb arbeiten Forschung und Industrie an alternativen Speichertechnologien wie Druckluft, verflüssigter Luft und Schwungrädern sowie an innovativen Batterietechnologien.

Energie aus verdichteter Luft

Nicht alle Verfahren sind grundsätzlich neu. Die Druckluftspeicherung, international bekannt als «Compressed Air Energy Storage» (CAES), ist bereits seit fast 50 Jahren im Einsatz. 1978 ging im niedersächsischen Huntorf das weltweit erste kommerzielle CAES-Kraftwerk in Betrieb. Dort wird in Zeiten von Stromüberschuss Luft in unterirdische Salzkavernen gepresst und mit einem Druck bis zu 72 bar gespeichert, was Kapazitäten von maximal 480 Megawattstunden (MWh) ermöglicht – im Tagesrhythmus eine attraktive Dimension. Der Wirkungsgrad dieser

Technik ist jedoch gering und liegt laut Betreiber bei etwa 42 Prozent, weshalb die Anlage in Huntorf bislang die einzige ihrer Art in Deutschland geblieben ist.

Die geringe Effizienz ist physikalisch bedingt: Bei der Kompression erhitzt sich die Luft stark und die entstehende Wärme geht weitgehend ungenutzt an die Umgebung verloren. Bei der späteren Expansion kühlt die Luft hingegen rasch ab – ein Effekt, den man vom Fahrradschlauch kennt: Beim Aufpumpen wird die Luft warm, beim Ablassen kalt. In einer CAES-Anlage würde die expandierende Luft ohne Wärmezufuhr derart abkühlen, dass die Turbine vereist. Um dies zu verhindern, wird die Luft vor der Turbine typischerweise mit Erdgas erwärmt. Das wiederum verursacht zusätzliche Kosten und CO₂-Emissionen.

Eine deutlich höhere Effizienz könnten «adiabate Druckluftkraftwerke» erzielen. Hier wird die Wärme, die beim Zusammenpressen der Luft entsteht, gespeichert und später zum Anheizen der wieder expandierenden Luft genutzt. Auf diese Weise ließen sich Wirkungsgrade von bis zu 70 Prozent erreichen.

Bislang existiert diese Technik jedoch nur auf dem Papier, denn die Kosten sind hoch. Im Jahr 2006 legte die



Seite 6:
Die Technik der Druckluftspeicherung
nutzt Hohlräume in Salzkavernen
zur Speicherung von Energie.
Illustration: Geoscience Australia /
Bearbeitung: Jana Evers

Unikat in Deutschland: Seit fast
50 Jahren gibt es bereits den
unterirdischen Druckluftspeicher
im niedersächsischen Huntorf. Weil
der Wirkungsgrad gering ist, wurden
keine Nachfolgeprojekte realisiert.
Foto: Uniper Energy Storage

EnBW ein angekündigtes Druckluftspeicher-Vorhaben wieder auf Eis, weil der wirtschaftliche Nutzen in keinem angemessenen Verhältnis zum Aufwand stand. Ähnlich verlief ein Projekt von RWE, das zusammen mit Partnern in Staßfurt/Sachsen-Anhalt ein Druckluftspeicherkraftwerk mit einer Leistung von rund 90 Megawatt plante. Doch auch dieses Vorhaben wurde 2015 «mangels konkreter Marktperspektive» aufgegeben. «Das war ein tolles Projekt, aber damals wirtschaftlich nicht wettbewerbsfähig», sagt Professor André Thess vom Institut für Gebäudeenergie-technik, Thermotechnik und Energiespeicherung der Universität Stuttgart. Er hatte an der Machbarkeitsstudie für RWE mitgewirkt – und plädiert dennoch dafür, das Konzept künftig erneut aufzugreifen.

Großanlage in Nordrhein-Westfalen geplant

Tatsächlich gibt es inzwischen mehrere Unternehmen, die sich an diese Technologie heranwagen. Die starken Preisschwankungen am Strommarkt – mit günstigen Überschussmengen aus Photovoltaik zur Mittagszeit und Engpässen samt hohen Börsenstrompreisen in den Abendstunden – verschaffen dem Geschäftsmodell der Stromspeicherung derzeit erheblichen Rückenwind.

So plant das niederländische Unternehmen Corre Energy ein Projekt in Ahaus in Nordrhein-Westfalen. Dort sollen in unterirdischen Salzkavernen Luftdrücke von bis zu 200 bar erzeugt werden, was eine Speicherkapazität von rund 25 Gigawattstunden (GWh) ermögliche. Die finale Investitionsentscheidung ist für spätestens Anfang 2027 vorgesehen, die erste Ausbaustufe könnte bis 2030 in Betrieb gehen.

Im ersten Bauabschnitt will Corre Energy darauf verzichten, die anfallende Wärme zum Erhitzen der expandierenden Luft zu speichern, um die Investitionssumme niedrig zu halten. «Die potenzielle Nutzung dieser Wärme bleibt aber weiterhin zentraler Untersuchungsgegenstand», betont das Unternehmen und gibt sich auf Nachfrage hinsichtlich der Rentabilität optimistisch. Die Anlage verspreche hohe jährliche Betriebszeiten und könne so über lange Zeiträume hinweg Gewinne aus den Preisschwankungen des Strommarkts erzielen. Zudem sei die Flexibilität bemerkenswert: Der Wechsel zwischen Speicher- und Erzeugungsbetrieb dauere nur wenige Sekunden.

Doch vor Ort werfen einige Menschen Corre Energy mangelnde Transparenz vor – insbesondere zum hohen Wasserverbrauch und zum Verlust knapper Ackerflächen

Versuchsanlage: Die Firma Augwind testet in Israel Druckluftspeicher und berichtet von einem Wirkungsgrad von 47 Prozent. Im kommerziellen Betrieb will man über 60 Prozent erreichen.
Foto: Augwind



durch das Großprojekt. Auch die regionale Presse bleibt skeptisch: «Die Kommunikation von Corre Energy wird nicht besser», schrieb im Mai 2025 die Münsterland Zeitung und fragte: «Unseriös oder intransparent? Wann geht dem Druckluftspeicher die Puste aus?»

Auch andere setzen auf Druckluftspeicherung

Das Ahaus-Projekt ist nicht das einzige geplante Vorhaben, auch anderswo findet die Idee der Druckluftspeicherung Zuspruch. Im Juni 2025 kündigte das israelische Unternehmen Augwind den Bau seiner weltweit ersten kommerziellen «AirBattery» an, die 2027 in Deutschland in Betrieb gehen soll. Die Anlage nutzt ebenfalls Druckluft zur Speicherung in unterirdischen Salzkavernen und soll Energie für mehrere Tage bis Monate vorhalten können.

Augwind gibt einen Wirkungsgrad von 47 Prozent an und betont als Vorteil, dass die eingesetzte Technik kaum verschleissen würde und eine Lebensdauer von 40 Jahren verspreche. Gründer und Geschäftsführer Or Yogev erklärte, der Markteinstieg in Deutschland werde zeigen, «dass die langfristige Energiespeicherung zur Netzstabilisierung nicht nur technisch machbar, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll ist».

Konkrete Standorte fehlen bislang noch: Man habe in Deutschland grundsätzlich keine regionale Präferenz, sei derzeit mit vielen Kavernenbetreibern im Gespräch und konzentriere sich auf Standorte im Nordwesten und Osten Deutschlands, wo es mehr als 400 geeignete Kavernen gebe. Das unterirdische Speicherpotenzial liege bei 330 Terawattstunden, das sind etwa 60 Prozent des jährlichen Stromverbrauchs in Deutschland. Kavernen werden aber ebenfalls zur Lagerung von Erdgas genutzt und stehen künftig auch im Fokus der Wasserstoffwirtschaft – es gibt hier also durchaus Interessenskonflikte.

Flüssige Luft als weitere Alternative?

Eine Variante der Luftspeicherung ist die «Liquid Air Energy Storage» (LAES), auch «kryogene Energiespeicherung» genannt. Dabei wird überschüssiger Strom genutzt, um Luft zu komprimieren und auf minus 190 Grad Celsius abzukühlen. So wird die Luft flüssig und kann bei niedrigem Druck in Tanks gelagert werden – mit der 700-fachen Dichte der Umgebungsluft. Benötigt man später Strom, wird die flüssige Luft erwärmt und verdampft. Dabei dehnt sich das Gas aus und treibt eine Turbine an, die an einen Generator zur Stromerzeugung gekoppelt ist.



Ein alter Bergwerkschacht als Speicher?
Nach dem Prinzip des Schwerkraftspeichers
wird Sand in die Tiefe gelassen und
mit überschüssiger Energie wieder
emporgefördert – und bei Bedarf vice
versa. Hier die ehemalige Zeche Lohberg in
Dinslaken. * Foto: Jochen Tack / Imago

Der Wirkungsgrad in der Praxis liegt lediglich bei etwa 25 Prozent, durch Speicherung der Verdampfungskälte steigerbar auf maximal 40 Prozent. «Von den Kosten her ist das derzeit zwar noch nicht attraktiv», räumt André Thess von der Universität Stuttgart ein. Ein Vorteil von LAES sei aber, dass die Technik standortunabhängig eingesetzt werden könne. Allerdings müsse sie billiger werden, so Thess, was durch Skaleneffekte – also die Anwendung der Technologie in großem Maßstab – durchaus möglich sei.

Anderswo gibt es bereits Anläufe: Im Jahr 2020 kündigte das britische Unternehmen Highview Power den Bau des weltweit größten Flüssiglufspeichers in Carrington bei Manchester an. Die mit einer staatlichen Förderung von zehn Millionen Pfund realisierte Anlage soll 50 Megawatt Leistung mit 300 Megawattstunden Kapazität erreichen und in diesem Jahr betriebsbereit sein. Seit 2018 betreibt das Unternehmen eine entsprechende 5-Megawatt-Demonstrationsanlage. Eine noch größere Anlage ist bei Hunterston in Schottland geplant, die mit 2,5 Gigawattstunden Speichervolumen rund achtmal so groß dimensioniert ist. Derweil hat sich in Deutschland die Kältetechnikfirma Linde aus der Technologie zurückgezogen.

Schwerkraftbatterien: Lageenergie als Speicher

Neben Druckluftkonzepten gibt es auch solche, bei denen Lageenergie zum Einsatz kommt, also die Gewichtskraft von schweren Massen – hier sind der Kreativität kaum Grenzen gesetzt. So hat das Schweizer Unternehmen Energy Vault einen Stromspeicher entwickelt, bei dem mit Bauschutt befüllte Stahlfässer oder Betonquader mit einem sechsarmigen Kran bis zu 100 Meter hoch gestapelt und wieder heruntergelassen werden.

Jedes der Gewichte wiegt rund 35 Tonnen. Je nach Anzahl der verwendeten Quader erreicht die Anlage eine Speicherkapazität von 10 bis 35 Megawattstunden. Für 10 Megawattstunden benötige man 4.500 Betonquader auf einer Fläche von 5.000 Quadratmetern, rechnet das Unternehmen vor und stuft das Verfahren als energetisch effizient ein: 90 Prozent der eingelagerten Energie könnten so wiedergewonnen werden.

«Sandenergie» aus Bergwerken

Anstelle von Gewichten kann auch Sand als Träger von Lageenergie genutzt werden. Bei dieser als «Underground Gravity Energy Storage» (UGES) bezeichneten Methode

Ein elektrochemischer Energiespeicher mit viel Potenzial: Hier eine Testanlage der Redox-Flow-Batterie mit Elektrolyt-Tanks am Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie im nordbadischen Pfinztal.
Foto: Uli Deck / dpa



wird in stillgelegten Bergwerkschächten Sand abgelassen, um Strom zu erzeugen, und mit Überschussstrom wieder zutage gefördert. Das Internationale Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA) in Laxenburg bei Wien untersuchte die Technik per Simulation: UGES eigne sich – wie alle Schwerkraftbatterien – für die saisonale Speicherung, da während der Speicherdauer keine Verluste auftreten. Laut einer aktuellen Studie des IIASA verfüge die Technologie über ein Potenzial von 75 Terawattstunden. Die Energiespeicherkapazität einer Mine mit vier Millionen Tonnen Sand und einem durchschnittlichen Höhenunterschied von 200 Metern betrage 1,74 Gigawattstunden.

Noch ist alles Theorie. Um die Praxistauglichkeit zu demonstrieren, haben die Forscher:innen vorgeschlagen, im südafrikanischen TauTona-Bergwerk ein 1,35-GW-Solarkraftwerk mit einer 100-GWh-UGES-Speicheranlage zu verbinden. Diese Goldmine wäre aufgrund ihrer enormen Tiefe von bis zu 3,9 Kilometern, der zahlreichen vorhandenen unterirdischen Hohlräume und der bestehenden Infrastruktur die ideale Wahl. Zudem beträgt die Entfernung des Solarkraftwerks und des Speichers zum energiehungrigen Johannesburg nur rund 70 Kilometer. Der Gesamtwirkungsgrad dieser Technik könne, so die Schätzungen, etwa 77 Prozent erreichen.

Eine neue Generation: Redox-Flow-Batterien

Eine Speichertechnik, die die Vorzüge normaler Batterien mit höherer Betriebssicherheit und reduzierter Umweltbelastung verbindet, ist die Redox-Flow-Batterie. Bei dieser steckt die Energie in zwei Flüssigkeiten, die in getrennten Tanks gelagert werden. Wird die Batterie geladen, nimmt die eine Flüssigkeit Elektronen von der anderen auf, beim Entladen fließen die Ladungsträger wieder zurück. Der große Vorteil dieser Technologie liegt in der Skalierbarkeit: Größere Tanks erhöhen die Kapazität.

Ein Großprojekt dieser Art errichtet das Unternehmen Flexbase Group derzeit in der Schweiz am «Stern von Laufenburg», wo in einer Schaltanlage 41 internationale Hochspannungsleitungen aus Deutschland, Frankreich und der Schweiz zusammenlaufen – ein europaweit einzigartiger Knotenpunkt. Die bestehende Infrastruktur ermögliche einen «direkten Anschluss des Batteriespeichers ohne Umwege und Verlustleistung», erklärt Geschäftsführer Marcel Aumer. Der Speicher soll eine Kapazität von 1,6 Gigawattstunden und 800 Megawatt Leistung für rund zwei Stunden bieten. Hierzu plant Flexbase den Bau von 960 Tanks mit 260 Millionen Litern Elektrolyt. Die Batterieanlage nimmt entsprechend viel

Platz ein: Das Gebäude wird 240 Meter lang, 80 Meter breit, 30 Meter hoch und reicht 25 Meter tief in den Untergrund – nach aktuellem Stand die weltgrößte Redox-Flow-Batterie, wie das Schweizer Unternehmen betont. Im Augenblick steht die größte in China, mit einer Kapazität von 400 Megawattstunden.

Langlebigkeit und hoher Wirkungsgrad

Flexbase hebt die Nachhaltigkeit hervor: Weniger bis gar keine seltenen und problematischen Materialien wie Lithium oder Kobalt kämen zum Einsatz, außerdem bestehe eine hohe Langlebigkeit und im Vergleich zu Lithium-Ionen-Batterien eine geringere Anfälligkeit für Überhitzung oder Brände. Den Wirkungsgrad beziffert das Unternehmen auf etwa 80 Prozent, was etwas unterhalb von dem klassischer Batterien liegt, aber vergleichbar mit Pumpspeicherwerken ist. Verluste entstünden hauptsächlich durch den Stromverbrauch der Pumpen.

Die derzeit ausgereifteste Variante nutzt Vanadium-Salze in unterschiedlichen Oxidationsstufen, gelöst in 30 Prozent konzentrierter Schwefelsäure mit Wasser. Da beide Elektrolyte auf demselben Element basieren, verhindert das Verunreinigungen durch Diffusion. Das macht die Vanadium-Batterie robuster als manch andere Redox-Flow-Batterie, zum Beispiel die Zink-Brom-Variante. Da in Laufenburg noch einige Details offen sind, will das Unternehmen erst 2027 entscheiden, welche Technologie dort zum Zuge kommt. Die Inbetriebnahme des Speichers soll 2028 erfolgen.

Eine Palette flexibler Kleinspeicher

Neben Großanlagen gibt es Nischentechnologien, die zwar aufgrund ihrer bescheidenen Speichermengen am Energiemarkt keine Rolle spielen, aber gleichwohl attraktiv sind, um beispielsweise eine unterbrechungsfreie Stromversorgung sicherzustellen. Dazu zählen Schwungradspeicher, Hochleistungskondensatoren (sogenannte «Supercaps») und Supraleitende Magnetische Energiespeicher (SMES).

Schwungradspeicher sind etabliert, etwa in Notstromaggregaten oder zur Lastpufferung im Netz. Die Energie wird dabei mittels eines großen, im Beinahe-Vakuum rotierenden Drehkörpers gespeichert. Die Technische Universität Dresden entwickelte einen solchen «rotationskinetischen Speicher» mit einer Spitzenleistung von 500 Kilowatt und einer Kapazität von 500 Kilowattstun-

den – dieser komme für den dezentralen Einsatz in Windparks in Betracht, sagt Frank Hänel, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mechatronischen Maschinenbau der Technischen Universität Dresden.

Das Forscherteam testete die Grenzen von Werkstoffen, Dichtungen und Lagern: 42 Tonnen auf 3.000 Umdrehungen pro Minute. Die Masse sei dabei aber weniger wichtig als die Umdrehungszahl, erklärt Hänel, denn mit doppelter Masse verdopple sich die speicherbare Energiemenge, bei doppelter Drehzahl vervierfache sie sich hingegen. Doch wirtschaftlich einsetzbar, bilanziert er, sei das Verfahren aktuell noch nicht.

Technologien für kurze Zeiträume

Vor allem da, wo es um die kurzfristige Stabilisierung der Netze und um die Sicherung von Solarstrom für die Nacht geht, können die vielfältigen Speicheroptionen in Zukunft ihre Rolle finden. Dass man hierfür eine zusätzliche Infrastruktur aufbauen muss, liegt auf der Hand. Denn vor allem für die saisonale Speicherung – und künftig auch für die Schwerindustrie sowie den Schwerlast- und Fernverkehr – müssen ganz andere Kapazitäten geschaffen werden. Hierfür kommen im Grunde nur eingelagerte Gase, allen voran Wasserstoff, infrage.

Welche der vorgestellten Technologien zur kurzfristigen oder saisonalen Speicherung künftig zum Einsatz kommen – ob neuartige Pumpspeicher, Druckluft-, Schwung- oder neuartige Batteriesysteme –, hängt von vielen Faktoren wie geologischer Eignung oder Konkurrenz zur Landwirtschaft und anderen Interessen ab.

Dafür braucht es auch regulatorische Impulse, doch die Stromspeicherstrategie des Bundeswirtschaftsministeriums von 2023 bleibt diesbezüglich vage. Sie setze «hauptsächlich auf Pumpspeicherwerke und Batteriespeicher», wie der Verband kommunaler Unternehmen in einer Stellungnahme anmerkt. Weitere Optionen wie Wärmespeicher oder die Energiespeicherung in anderen Medien – beispielsweise Wasserstoff – und deren Rückverstromung würden «leider nicht adressiert, sollten aber gleichbehandelt werden», heißt es weiter. Abzuwarten bleibt, wie die Politik den dringenden Ausbau vorantreibt, denn der Bedarf wächst mit den Erneuerbaren rapide und der Markt wartet auf klare Vorgaben.



Weitere Texte unter dem Schlagwort
«Technologien» finden Sie online:
www.ews-schoenau.de/magazin/technologien



Kreativität ohne Grenzen: Das Schweizer Unternehmen Energy Vault setzt auf Lageenergie von Gewichten. Ein Testturm steht in Arbedo-Castione im Tessin. Dort werden in einer Testanlage Betonquader mit einem sechsarmigen Kran bis zu 100 Meter hoch gestapelt (links oben) und bei Strombedarf wieder heruntergelassen. Die Firma stuft das Verfahren als energetisch effizient ein: 90 Prozent der eingelagerten Energie ließen sich so wiedergewinnen. Für 10 Megawattstunden benötigt man 4.500 Betonquader auf einer Fläche von 5.000 Quadratmetern, so das Unternehmen. Eine Visualisierung zeigt eine solche Anlage (links unten). * Großes Bild: Imago, Bilder links: Energy Vault



ZUM GLÜCK

«DR. DEATH» UND DAS LANGE LEBEN DER TOTEN BÄUME

EINE REPORTAGE VON STEPHEN ORNES,
ÜBERSETZUNG VON ULRIKE BRAUNS, FOTOS VON CHRIS GUNN

SEIT ÜBER 40 JAHREN ERFORSCHT DER ÖKOLOGE MARK HARMON IN
OREGONS URWÄLDERN, WIE VERROTTENDEN HOLZ LEBENSÄUME
SCHAFFT, ÖKOSYSTEME FORMT UND DEN KLIMASCHUTZ FÖRDERT.

Neben Baumstamm Nummer 219 geht Mark Harmon in die Hocke. Der moosbedeckte Stamm einer Westlichen Hemlocktanne, fünf Meter lang und mit einem kleinen Aluschild gekennzeichnet, liegt zwischen dem üppigen Grün der Bäume. Der Waldökologe beugt sich vor, sein buschiger weißer Bart schwebt nur knapp über dem vermodernden Holz. Dunkle, schuppige Flecken zeigen die Stellen, an denen Pilze in das matte, rotbraune Holz eingedrungen sind.

Etwas tiefer ragen bunte Baumpilze fächerförmig aus dem Stamm – wie Regalbretter, zwischen denen gerade mal eine Maus Unterschlupf fände. Ein glänzender schwarzer Käfer krabbelt über den Waldboden und verschwindet unter dem Stamm. Harmon drückt mit den Fingerspitzen sanft auf die 219. Das Holz ist so porös, dass er davon absieht, den Stamm beiseite zu rollen, um zu sehen, was darunter los ist. «Ach, das will ich nicht zerstören», sagt er bedächtig. «Das zerfällt ja sonst alles.»

Mark Harmon, langjähriger Dozent an der Oregon State University, beobachtet seit vier Jahrzehnten, wie Nummer 219 und mehr als 500 weitere Baumstämme in der Nähe verrotten. Mindestens hundert Mal hat er diesen Ort im H. J. Andrews Experimental Forest aufgesucht, der an den Hängen der westlichen Cascade Mountains in Oregon liegt. Von seinem Zuhause in Corvallis fährt er mehr als zwei Stunden auf asphaltierten Straßen und Schotterpisten, dann schlägt er sich noch knapp einen Kilometer zu Fuß durchs Unterholz. Mit sich führt er Maßbänder, Waagen, Sägen, eine Fotokamera und einen Computer, um die unaufhaltsamen Veränderungen zu dokumentieren. Sein Ziel ist eine umfassende Basisdatenbank, die wissenschaftlich genutzt werden kann, um Hypothesen zur Zersetzung von Bäumen zu überprüfen oder die Zersetzungs-muster im pazifischen Nordwesten mit denen anderer Regionen zu vergleichen.

Der Andrews Forest, ein Urwald, ist der perfekte Ort für ein solches Unterfangen. In den 1940er-Jahren wurde er zum Testgelände für neue Methoden des Holzeinschlags erklärt, um zu untersuchen, wie man große, alte Bäume fällt und durch Neupflanzungen ersetzt. Über die folgenden Jahrzehnte entwickelte sich der Wald jedoch zu einem riesigen natürlichen Labor, das unvergleichliche Möglichkeiten für groß angelegte ökologische Studien bietet. In den 1970er-Jahren begannen Umweltwissenschaftler:innen damit, den Wald zu erkunden, um neue Erkenntnisse über die Ökologie im Allgemeinen und insbesondere über die Rolle der Bäume zu gewinnen.

Forschung über Generationen hinweg

Verrottung ist ein wichtiger Prozess, um zu erklären, auf welche Weise und wie schnell der Kohlenstoff, der von den Pflanzen durch Fotosynthese aufgenommen wurde, wieder an die Atmosphäre abgegeben wird. Dieser Prozess beeinflusst langfristig die Produktivität und Biodiversität eines Waldes. Harmons Forschungsergebnisse könnten wichtige Hinweise dafür liefern, ob und wann es aus forstwissenschaftlicher Sicht sinnvoll ist, tote Baumstämme zu entfernen, um die Gesundheit des Waldes zu fördern. Darüber hinaus hat die Zersetzung auch einen Einfluss darauf, wie sich Waldbrände in einem Gebiet ausbreiten – und welche Lebensräume sich für Tiere in Baumstümpfen oder an umgestürzten Bäumen eröffnen.

Vor Harmons Untersuchungen zur Holzverrottung hatten Forscher:innen vor allem bereits zersetztes Holz analysiert, ohne die Vielzahl langfristiger Faktoren zu berücksichtigen, die den Verrottungsprozess beeinflussen. Anfang der 1980er-Jahre jedoch erkannte die Forschung, dass sich Zersetzungs-muster nur durch die detaillierte Beobachtung tatsächlicher Holzstämme über Jahrzehnte hinweg erkennen lassen – wie Momentaufnahmen, die zu einem Daumenkino zusammengesetzt werden.

Auch nach 40 Jahren, so Harmon, stellen sich immer noch neue Fragen: Wie wirkt sich die Temperatur auf die Aktivität von Zersetzern wie Braunfäulepilzen bei verschiedenen Holzarten aus? Wie fördern oder hemmen Veränderungen im Ökosystem die Wechselwirkungen zwischen Insekten und anderen Wirbellosen, Mikroben und Holz? Und mit welcher Geschwindigkeit wird Kohlenstoff aus umgestürztem Holz freigesetzt? Besonders die letzte Frage ist von großer Bedeutung, denn sie beeinflusst nicht nur den Nährstoffkreislauf im Wald, sondern auch den Kohlenstoffgehalt in der Atmosphäre – und damit unser Klima. Viele der Antworten wird Mark Harmon nie erfahren. Sein Großprojekt ist auf eine Laufzeit von mindestens 200 Jahren ausgelegt – weit über seine Lebensspanne und die seiner unmittelbaren Nachfolger:innen hinaus.

Eine folgenreiche Vision

Die meisten Menschen betrachten tote Bäume als Ärgernis, als verschwendete Ressource oder als Stolperfalle. Für Harmon hingegen sind sie eine Offenbarung. Mit 21 Jahren stieß er während einer Wanderung in den hügeligen Wäldern von Zentral-Massachusetts auf einen grü-



Der 1948 gegründete H. J. Andrews Experimental Forest liegt in den Cascade Mountains im Bundesstaat Oregon. Der größte Teil der Landschaft ist von dichtem Wald bedeckt, dessen Bäume bis zu 75 Meter hoch und bis zu 700 Jahre alt sind.

nen Baumstamm, der vor dem dunklen Waldhintergrund regelrecht zu leuchten schien. Vor seinem inneren Auge entstand die Vision, eines Tages eine Forschungsarbeit über die Verrottung von Baumstämmen durchzuführen. Zugegeben, er war zu diesem Zeitpunkt nicht ganz klar im Kopf. «Einige Substanzen waren dabei mit im Spiel», gibt er schmunzelnd zu. «Aber ich sehe diesen Stamm noch immer vor mir.» Für sein erstes großes Forschungsprojekt verglich Harmon die Zersetzungsraten von zehn Baumarten, die durch Brände in den Great Smoky Mountains zerstört worden waren.

«Die müssen verrückt sein, aber vielleicht auch nicht.»

Flurgespräche in der Oregon State University

1979 besuchte Jerry Franklin, damals Waldökologe in Oregon, die Smoky Mountains. Mark Harmon, Masterstudent der University of Tennessee, war zufällig dessen Fremdenführer. Ein Jahr darauf zog Harmon zur Promotion nach Oregon und übernahm wenige Jahre später auf Franklins Vorschlag hin die Leitung des «Log Decomposition Project». Harmon beschreibt es als Vorhaben, von

dem man sagte: «Die müssen verrückt sein, aber vielleicht auch nicht.» Das Projekt startete mit konkreten Fragestellungen: Wie stark unterscheidet sich die Zersetzungsraten verschiedener Hartholzarten? Wie beeinflussen Kolonien von mikrobiellen Zersetzern diese Rate? Und beschleunigen Käfer und andere Wirbellose den Prozess, indem sie Mikroben einbringen?

Die Idee, eine Reihe gesunder Bäume an einem Ort zu fällen und an einen anderen zum Verrotten zu schleppen, war nicht gerade einfach zu verkaufen. Während eines Abendessens an der Oregon State University hörte Harmon, wie der Dekan der School of Forestry das geplante Experiment als «dümmste Sache, von der ich je in meinem Leben gehört habe» bezeichnete. Die Leute erinnerten ihn regelmäßig daran, dass er längst tot sein würde, bevor es beendet wäre, oder dass «nur ein Idiot» 200 Jahre auf Ergebnisse warten würde. Und dennoch kamen über die Zeit immer wieder Forschungsbudgets zusammen.

Friedhöfe für Bäume

Im September 1985 fällten Waldarbeiter 503 Bäume – die Stämme wurden unter Leitung von Mark Harmon in den Versuchswald auf sechs Lichtungen verteilt, um sie



Seit 1985 liegen 503 Baumstämme als Langzeitexperiment im H. J. Andrews Experimental Forest – und sind längst tief in die Waldlandschaft eingewachsen, umhüllt von einem dicken Grün aus Moosen, Flechten und jungen Pflanzen.

dort verrotten zu lassen. Jeder der Stämme war fünfeinhalb Meter lang, der Durchmesser variierte zwischen 45 und 65 Zentimetern. Ausgewählt wurden Arten, die das lokale Ökosystem dominieren: Douglasien, Westliche Hemlocktannen, Westliche Rotzedern und Pazifische Weißtannen.

Seitdem kehrt Harmon wieder und wieder zurück, um das Aussehen der Baumstämme anhand von Fotos festzuhalten und die Insekten und anderen Wirbellosen zu katalogisieren, die sich von dem verrottenden Holz ernähren und darin leben. Dazu nutzt er elektronische Messschieber und Waagen, die sein Laptop auslesen kann, um Länge, Breite, Gewicht und Dichte zu bestimmen, und er zeichnet mit dem Klimalogger Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck des Waldes auf. Zudem hat Harmon über die Jahrzehnte Tausende von «Cookies» – mehrere Zentimeter dicke Scheiben, die aus dem Ende eines Baumstamms geschnitten wurden – mit ins Projektlabor genommen, um die Zuckerkonzentrationen zu ermitteln und Veränderungen des Kohlenstoff- und Stickstoffgehalts zu analysieren. Und er führte unzählige Wissenschaftler:innen, Freiwillige und Studierende zu den versteckten Lichtungen, um den Verfall des Totholzes zu beobachten.

Unterwegs mit «Dr. Death»

Harmon gilt als Pionier auf diesem Gebiet: Er veröffentlichte Dutzende Fachartikel, die vielfach zitiert wurden. Hans Cornelissen, Systemökologe der Freien Universität Amsterdam, nennt ihn den «Gründervater der modernen Totholzforschung», und die «U.S. National Science Foundation» taufte ihn gar «Dr. Death». Wenn es um den Verfall von Bäumen geht, ist Harmon fast obsessiv. «Es ist eigentlich ziemlich verrückt», sagt er, als wir uns von Baumstamm 219 entfernen. Egal, wohin er fahre oder was er mache, er sehe immer nur tote Bäume – «selbst im Urlaub», sagt er seufzend.

Es ist wärmer geworden, als wir unseren Erkundungsgang fortsetzen. Die moosbedeckten Stämme ähneln erstarrten Wellen auf einem grünen Teich. Es ist still im Wald, ab und zu klopft ein Dunenspecht, fern pfeift eine Halsbanddrossel. Harmon, 72 Jahre alt und längst im Ruhestand, überwindet mühelos hüfthohe Erdwälle und duckt sich unter tief hängenden Nadelzweigen hindurch.

Als wir zu einer umgestürzten Riesen-Thuja kommen, nimmt Harmon seinen Schutzhelm ab und wischt sich über die Stirn. Obwohl nicht Teil des Experiments, ist sie bemerkenswert: In den ersten Jahrzehnten der Studie, so



Um die Verrottung der abgelegten Baumstämme genau dokumentieren zu können, sind sie nummeriert und mit einer Aluminiummarke versehen.



Die Zersetzungsprozesse hängen von vielfältigen Faktoren ab: Der äußere Teil des Baumstammes – das Splintholz direkt unter der Rinde – zersetzt sich in der Regel schneller als das Kernholz im Inneren.

Das anfangs belächelte Projekt von Mark Harmon bildet inzwischen die Grundlage für weltweite Forschungen – etwa zur Widerstandsfähigkeit von Wäldern, zur Dynamik von Waldbränden oder zu CO₂-Emissionen für die Klimamodellierung.

Harmon, zerfiel das äußere Splintholz der Thuja schneller als bei anderen von ihnen untersuchten Bäumen. Das Kernholz hingegen ist extrem widerstandsfähig, weshalb es häufig für den Bau von Terrassen und Hochbeeten verwendet wird.

Thujen, auch Lebensbäume genannt, stehen daher oft lange, bis die Wurzeln nachgeben und sie umkippen – anders als Douglasien, bei denen große Teile absplittern, bis nur noch der Stumpf übrig bleibt. Bäume verrotten je nach Art und Lage unterschiedlich, sei es stehend oder als Nahrung für Mikroben am Boden liegend.

«Manche Teile von Bäumen überdauern weniger als ein Jahrzehnt, andere bis zu einem Jahrtausend.»

Prof. Mark Harmon, Waldökologe von der Oregon State University

Harmon setzt seinen Schutzhelm wieder auf. Auch ich trage wegen der Gefahr herabfallender Äste einen Helm, obwohl ich bezweifle, dass die dünne Plastikschele mich vor einem «Witwenmacher», wie Harmon herabstürzenden Äste nennt, wirklich schützen könnte. Im Laufe der letzten 40 Jahre führten die Messungen zu teils überraschenden Ergebnissen. In einer 2020 erstellten

Analyse schätzten Harmon und seine Kolleg:innen, dass die Zersetzungsrate je nach Art und Klima um das bis zu 244-Fache variiert. «Es gibt Baumteile, die weniger als zehn Jahre halten, und andere, die bis zu 1.000 Jahre überdauern können», sagt Harmon.

Wachsender Untergrund

Besonders verblüffend ist, wie stark Totholz den Waldboden umformt. Umgestürzte Bäume verrotten nicht einfach. Harmon rollt einen stabilen Baumstamm zur Seite und legt eine Fläche mineralischen Bodens frei – dunkelbraun wie Zartbitterschokolade, durchzogen von Pilzfäden. Dieser besteht hauptsächlich aus bröckeliger Tonerde, Steinen und Sand, im Gegensatz zum organischen Humus aus verrottetem Holz und Laub. «Der Waldboden ist hier quasi weggeschmolzen», erklärt Harmon. Die organische Schicht unter dem Stamm, zersetzt von Pilzen, Fadenwürmern und Bakterien, hat sich nicht erneuert. Dennoch haben Blätter und Äste, die auf den Stamm gefallen sind, sich über Jahrzehnte angesammelt und zersetzt, sodass hier ein fruchtbarer organischer Boden entstanden ist, auf dem nun Moos und andere Pflanzen wachsen. «Der Baumstamm hat den Waldboden gewissermaßen um einen halben Meter angehoben», sagt Harmon.



Ob ein toter Baum auf mineralischem Boden liegt, als Baumstumpf stehen bleibt oder sich nach dem Umstürzen an einen lebenden Baum anlehnt, beeinflusst, wie viel Kohlenstoff in ihm gespeichert bleibt. Die Vielzahl der Zersetzungsfaktoren hat auch Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, mit der neue Bäume in diesem Boden Wurzeln schlagen und den Lebensraum eines Waldes verändern – was sich wiederum auf die ökologische Stabilität der Umgebung auswirkt.

«Ich liebe es, über die Underdogs nachzudenken – und darüber, wie sie unbemerkt im Verborgenen die Welt am Laufen halten.»

Dr. Amy Zanne, Ökologin am «Cary Institute of Ecosystem Studies» in Millbrook, New York

Ein Wald, der von langsam verrottenden Arten dominiert wird, kann im Totholz über Jahrzehnte bis Jahrhunderte enorme Mengen an Kohlenstoff binden. Schnell zersetzende Arten geben diesen dagegen deutlich rascher wieder frei, überwiegend in Form von CO₂ in die Atmosphäre. Dieses Wissen über Zersetzungsraten sei für die Klimamodellierung besonders wichtig, sagt der Biologe Jonathan Schilling, dessen Labor an der University of Minnesota auf Holzabbau und Pilzökologie spezialisiert

ist. Schilling hat dazu unter anderem in Alaska und Neuseeland Experimente zur Holzzersetzung durchgeführt. «Verrottende Baumstämme finden wir ja überall», sagt er schmunzelnd.

In den 2000er-Jahren startete eine erste groß angelegte Studie zur Zersetzung in tropischen Wäldern, die sich über vierzehn Länder erstreckte und auf Harmons Modell basierte. 2012 legte ein Forschungsteam um den Ökologen Hans Cornelissen in den Niederlanden für das «Loglife»-Experiment zwei «Baumfriedhöfe» mit Stämmen von 25 Baumarten an. Ähnliche Projekte folgten in Rumänien, Deutschland und China. Eine Übersichtsarbeit vom November 2024, an der Cornelissen mitwirkte, fasst Totholz-Studien aus verschiedenen Ökosystemen zusammen und beschreibt Zersetzungsmuster sowie deren Treiber: biotische Verbraucher wie Tiere und Mikroben (einschließlich Pilze) und abiotische Faktoren wie Wasser, Feuer, Sonnenlicht und Gefrier-Taufeffekte – Letztere werden in vielen Arbeiten noch unterschätzt. Für Co-Autorin Amy Zanne aus den USA steckt in der Zersetzung ein verborgenes Wunderland voller übersehener, unbeachteter Akteure, die dennoch eine entscheidende Rolle in einem sich stets weiterentwickelnden Ökosystem spielen. «Ich liebe es, über die Underdogs nachzudenken – und darüber, wie sie unbemerkt im Verborgenen die Welt am Laufen halten.»

Eine neue Manifestation des Alten

Am 5. August 2023 hätte Mark Harmon beinahe das gesamte Andrews-Projekt verloren, als in dem Versuchswald ein Blitz in einen Baum einschlug. Innerhalb weniger Wochen verbrannten fast 10.500 Hektar – siebzig Prozent des gesamten Waldes –, wobei drei der sechs Forschungsstandorte zerstört wurden.

Harmon führt mich durch Standort 6, der in Flammen gestanden hat. Zwei Jahre später hängt noch immer Rauch- und Kohlegeruch in der Luft. Verkohlte Tannen und Lebensbäume bilden versengte, abstrakte Skulpturen. Laublose, spindeldürre Äste schimmern silbern in der Nachmittagssonne vor den dunklen Baumruinen. Feuer verändere alles, sagt Harmon. Das kann tragisch sein. Aber für ihn ist es auch eine Gelegenheit, den Wald in einem neuen Licht zu sehen. «Er hat sich gewandelt, doch er kehrt zurück – als neue Manifestation des Alten.» Das Feuer tötet zwar die Bäume, bringt sie aber nicht zum Verschwinden: Harmon deutet auf einen toten Stamm, vielleicht zehn Meter hoch, aus dessen Rissen kleine Pilze sprießen, und auf eine Stelle mit unbedecktem Mineralboden mit ersten Sämlingen. Der neue Wald wird aus dem Erbe der Baumstümpfe und der umgestürzten Bäume entstehen – und könnte sogar noch faszinierender werden.

Teil eines großen Forschungsverbunds

Die Zukunft von Mark Harmons Projekt ist allerdings ungewiss. Seine Langzeitstudie zur Zersetzung von Baumstämmen ist eines von 27 Projekten des «Long Term Ecological Research Network» (LTER), das von der National Science Foundation finanziert wird und Ökosysteme unter Einfluss von Urbanisierung, Extremwinden, Feuer und Überschwemmungen untersucht. Die Finanzierung der Experimente ist von jeher ein Problem, und Harmon befürchtet, dass die jüngsten weitreichenden Kürzungen der Bundeszuschüsse auch das Andrews-Experiment treffen könnten. Im Juli 2025 drängte US-Präsident Donald Trump auf Budgetkürzungen, die zur Schließung der LTER-Standorte geführt hätten. Die Kürzungen wurden nicht vollständig umgesetzt – die Standorte bestehen weiter, aber bei einigen Projekten musste Personal abgebaut werden. Die langfristige Ausrichtung von Harmons Projekt und anderer LTER-Experimente könnte ihre Rettung sein. An sich erfordern die Totholz-Standorte nur wenig Pflege: Die Baumstämme werden weiter verrotten, ob es jemand dokumentiert oder nicht. Momentan tut es noch jemand.

2016 ging Harmon in den Ruhestand – doch sein Projekt lässt ihn nicht los. Unermüdlich wertet er die umfangreichen Datensätze aus und veröffentlicht Artikel. Die Leitung hat er an zwei jüngere Forschende der Oregon State University übergeben: an Georgia Seyfried, eine Bodenkundlerin, die sich mit biogeochemischen Prozessen befasst, und Jacob Bukoski, einen Ökologen, der sich auf den Kohlenstoffkreislauf und die Eindämmung des Klimawandels konzentriert. «Ich sehe da großes Potenzial», sagt Bukoski, «denn in der nächsten Phase lassen sich nun die Auswirkungen von Bränden auf das Ökosystem Wald untersuchen.»

Während die ersten 40 Jahre viele der zugrunde liegenden Prinzipien der Zersetzung offenbart haben, so Bukoski, könnten die nächsten 40 Jahre zeigen, welche Einflüsse anderen Naturgewalten wie zum Beispiel Feuer zukommen. Dieses Wissen hilft der Ökologie dabei, uns auf Zeiten vorzubereiten, in denen der Klimawandel und menschliches Handeln die Häufigkeit und Intensität von Bränden noch weiter erhöhen.

Unter Ehrfurcht gebietenden Giganten

Auf dem Rückweg überqueren Mark Harmon und ich einen von Hemlocktannen gesäumten Bach. Hundert Schritte tiefer im Wald – über tote Stämme hinweg, unter schrägen hindurch – erreichen wir einen von Harmons heiligen Orten, eine Gemeinschaft uralter Douglasien mit mindestens zwei Metern Stammdurchmesser. Diese Giganten sind älter als die Mona Lisa. Wir stehen einen Moment lang schweigend im Schatten der Ehrfurcht gebietenden Bäume. Mit ihren dicken, tiefen Furchen und den undurchdringlichen Kronen wirken sie unbesiegt. «Doch das ist eine Illusion, nur eine Momentaufnahme», sagt Harmon. Sollten diese Bäume einmal umstürzen, werden sie wohl noch jahrhundertlang auf dem Boden ruhen, Käfern ein Zuhause bieten und den Wald umformen, um schließlich im Schatten neuer Giganten sanft mit den Konturen des neuen Waldes zu verschmelzen.

Früher ging die Wissenschaft von einer schnellen Verrottung aus. Ein toter Baum verschwindet einfach. «Das gibt es nirgends – und hat es noch nie gegeben», sagt Mark Harmon. «Ein toter Baum ist nur ein Übergang zu etwas anderem.»



Weitere Texte zum Thema

«Natürliche Kohlenstoffsenken» finden Sie online:
www.ews-schoenau.de/magazin/kohlenstoffsenken



Ein Waldbrand 2023 hätte beinahe das 40-jährige Zersetzungsexperiment ruiniert: Drei der sechs Baumstamm-Liegeorte wurden zerstört. Leuchtend orangefarbenes Feuermoos hat schnell einen Teil der verbrannten Landschaft besiedelt.



ZUR SACHE

LEBEN NACH DEM SUPER-GAU

EIN BERICHT VON SUSANNE STEFFEN

15 JAHRE NACH DEM REAKTORUNFALL IN FUKUSHIMA SIND MISSTRAUEN UND ZWEIFEL GROß – DOCH DIE JAPANISCHE REGIERUNG SETZT WIEDER AUF ATOMKRAFT. DIE AUFGABEN MACHEN DERWEIL ANDERE.

Ein milder Wind weht über die Küste von Fukushima, der Pazifik wirkt friedlich. Doch wer in den wieder zugänglichen Teilen der ehemaligen Sperrzone unterwegs ist, auf den leeren Parkplätzen vor einst überfüllten Einkaufszentren, zwischen überwucherten Feldern und neu asphaltierten Straßen, spürt sofort: Die Katastrophe ist nicht vorbei, sie hat nur ihre Gestalt verändert. Aus dem Super-GAU ist eine endlos erscheinende Aufgabe geworden – ein Jahrhundertprojekt aus Beton, Bürokratie und Erinnerung.

Ein Tag, der nicht vergeht

Am 11. März 2011 um 14:46 Uhr Ortszeit bebt die Erde, stärker, als es jede Bauordnung vorgesehen hatte. Minuten später rollt der Tsunami heran, zerstört Dörfer, Häfen, ganze Stadtviertel – und bringt ein Atomkraftwerk, das als unbezwingbar galt, binnen Stunden außer Kontrolle.

Das AKW Fukushima Daiichi verliert den Strom, die Kühlung, schließlich die Steuerbarkeit. Drei Reaktorkerne schmelzen, Gebäude explodieren, Radioaktivität entweicht. Rund 150.000 Menschen müssen ihre Heimat verlassen, oft mit kaum mehr als einer Plastiktüte in der Hand und dem gegebenen Versprechen, bald zurückkehren

zu können. Viele tun es bis heute nicht. Andere kommen zurück – und finden eine Landschaft vor, die äußerlich vertraut erscheint, innerlich jedoch eine andere geworden ist.

Roadmap gegen Realität

In den ersten Jahren präsentierte sich der Rückbau als technisches Großprojekt mit klaren Zielen. Innerhalb von zehn Jahren, so die optimistische Roadmap von 2011, sollten die größten Gefahren gebannt, die Brennelemente aus den Lagerbecken geholt und mit der Bergung des geschmolzenen Brennstoffs begonnen sein. Spätestens 2051, heißt es, werde das Gelände faktisch ein «Greenfield» sein – ein Ort, an dem nichts mehr an das Unglück erinnert.

Im Jahr 2026 liest sich das wie die Chronik einer Selbsttäuschung. Die Bergung der Brennelemente in den Blöcken 1 und 2, von denen kurzfristig das größte Risiko ausgeht, wurde auf frühestens 2027 verschoben: Die Arbeiten an den Abklingbecken sind aktuell zu gefährlich, da ihre Tragestruktur durch das Erdbeben geschwächt wurde. Bevor es weitergehen kann, müssen die Gebäude zunächst stabilisiert werden. Der Start für die Bergung des Coriums, der hochradioaktiven Schmelzmasse, wird mittlerweile auf



Der ehemalige Vizepräsident der japanischen Atomenergiekommission Tatsujiro Suzuki ist einer der wenigen Atomkritiker, die sich in Regierungskreisen Gehör verschaffen können.
Foto: Yasuyuki Takagi

Mitte der 2030er-Jahre datiert. Auch das gilt eher als vage Hoffnung denn als ernstzunehmendes Versprechen. Mehr als tausend Tanks mit kontaminiertem Wasser bedecken weite Teile des Geländes, und die Zwischenlager für verseuchte Erde wachsen zu einer zweiten, grauen Landschaft rund um das Atomkraftwerk heran.

Mikroskopischer Anfang einer Mammutaufgabe

Dreizehn Jahre nach der Katastrophe, 2024, gelang erstmals die Probeentnahme aus einem Reaktorkern: Ein 20 Meter langer Teleskop-Roboterarm barg ein 0,7 Gramm schweres, extrem hochradioaktives Fragment, das aus einer diffusen Mischung aus geschmolzenen Brenn- und Kontrollstäben sowie Teilen der Reaktorbehälter besteht. Insgesamt müssen schätzungsweise bis zu 880 Tonnen dieses Materials geborgen und sicher entsorgt werden – eine Aufgabe, die vermutlich noch Generationen beschäftigt.

Zeuge im Krisenzentrum

Wenn Tatsujiro Suzuki vom 11. März 2011 spricht, spürt man, wie nah ihm dieser Tag noch ist. Als das Beben Tokio erschüttert, sitzt der damalige Vizepräsident der japanischen Atomenergiekommission in einem Konferenzsaal in Roppongi, gerade hat ein Symposium begonnen. Aus Regierungskreisen kommt schnell Entwarnung: Die Atomreaktoren im schwer getroffenen Fukushima seien «sicher abgeschaltet».

Erst am Abend erfährt er aus dem Fernsehen, wie dramatisch die Lage am AKW Fukushima Daiichi wirklich ist: Der Tsunami habe bereits am Nachmittag einen vollständigen

Stromausfall ausgelöst, meldet der Nachrichtensprecher. Eine Krisensituation, die Japans Atomindustrie zwar in der Theorie kannte, in Übungen jedoch nie bis zum Ende durchgespielt hatte.

«Jahrelang hat man uns erzählt, ein Unfall wie dieser sei praktisch ausgeschlossen.»

Dr. Tatsujiro Suzuki,
Präsident der NGO «Peace Depot»

Seit dem Blackout sind mehr als vier Stunden vergangen. Beim Atomunfall im US-amerikanischen AKW Three Mile Island hatte die Kernschmelze bereits nach zweieinhalb Stunden eingesetzt. Suzuki versucht sofort, Kontakt mit den Verantwortlichen in der Regierung aufzunehmen. Doch im Krisenzentrum tappen die Entscheider im Dunklen. Anfangs treffen aus Fukushima Daiichi nur Faxe mit handschriftlich notierten Zahlenkolonnen ein – mal ohne, mal mit Einheiten. Erst nach zwei Tagen stellt die Betreiberfirma Tepco den staatlichen Krisenmanagern ihre Telefonkonferenzschaltung mit der Kraftwerksleitung zur Verfügung.

Tatsujiro Suzuki hat sich nie als Teil eines «Betriebsystems der Atomindustrie» verstanden, sondern stets als Wissenschaftler, der zu jeder Zeit seine eigenen Schlüsse zieht. «Jahrelang hat man uns erzählt, ein Unfall wie dieser sei praktisch ausgeschlossen», sagt er. «Wenn etwas als ausgeschlossen gilt, wird es nicht geübt. Genau das ist passiert.» Suzuki spricht von einer «Resilienz», die auf vielen Ebenen gefehlt habe. Hinzu kamen Unvermögen und Kurzsichtigkeit: Das Kraftwerkspersonal konnte nicht mit

dem Notkühlsystem umgehen und machte Bedienungsfehler. Die Anschlüsse der mobilen Stromgeneratoren der Feuerwehr passten nicht zu den vorhandenen Steckern. Und in den offiziellen Notfallplänen galten schwere Unfälle eher als akademische Übung denn als reale Gefahr.

Durch den Reaktorunfall hat sich Suzukis Blick auf die Atomkraft grundlegend gewandelt: «Vor Fukushima habe ich Sicherheit ausschließlich als ingenieurwissenschaftliche Risikobewertung verstanden.» Angesichts der sozialen, wirtschaftlichen und ethischen Folgen des Unfalls sei ihm jedoch klar geworden, dass diese Sichtweise zu kurz greift: «Die Risiken der Atomkraft sorgen für extreme gesellschaftliche Verwundbarkeiten – in diesem Ausmaß kennt man sie von keiner anderen Energiequelle.»

Ein Ort für die Erinnerung

In Minami-Sōma, nur wenige Kilometer nördlich der gespenstischen Reaktorsilhouette, hat der Fotograf Jun Nakasuji aus Tokio in einer ehemaligen Lagerhalle ein Museum geschaffen: «Oretachi no Denshōkan» – «unser Ort der Erinnerungen». Seit seinem ersten Besuch in der Sperrzone, knapp ein Jahr nach der Katastrophe, dokumentiert Nakasuji das Leben im Stadtteil Odaka. Seit 2012 dürfen auch die früheren Einwohner:innen tagsüber

wieder in die Geisterstadt zurückkehren, 2016 wurde der Evakuierungsbefehl aufgehoben. Nakasuji porträtiert den langsamen Verfall des einst malerischen Örtchens. Inzwischen ist er nach Odaka gezogen und verbringt den Großteil seiner Zeit hier.

Ein Bild vom ersten Besuch ein Jahr nach dem Super-GAU kann Jun Nakasuji einfach nicht vergessen: ein alter Mann, der mit einem Plastikeimer in der Hand vor seinem zerstörten Haus steht. Der Eimer ist gefüllt mit Alltagsmüll. «Mitten in all den verstrahlten Tsunami-Trümmern klammerte sich der Mann an seine gewohnte Routine, als wollte er die Katastrophe leugnen», erzählt der Fotograf. «Dieses Bild ist ein Symbol für die tiefe menschliche Wunde, die der Atomunfall hinterlassen hat.»

Die alte Heimat für immer verloren

Seit fast zehn Jahren ist Odaka wieder bewohnbar. Doch die Jungen bleiben fern, zurück kehren vor allem Ältere – oft nur, um die Gräber zu pflegen. Sie stellen heute etwa die Hälfte der rund 3.800 Einwohner:innen. Vor der Katastrophe lebten hier über 14.000 Menschen. Die Regierungen pumpen seit Jahren Milliarden in Subventionsprogramme, locken Familien mit Zuzugshilfen und Neubauprämien, um Gemeinden vor dem Aussterben

Seite 22:
Das havarierte Atomkraftwerk
Fukushima Daiichi am 29. Juli 2025.
An diesem Tag gab die zuständige
Behörde bekannt, dass sich die
Bergung der Brennstofftrümmer
bis in die späten 2030er-Jahre
verzögern werde. * Foto: Kyodo /
picture alliance

Kunst als Zeugnis und
Gedächtnis: Im «Oretachi
no Denshōkan» wird die
Katastrophe von Fukushima in
Fotografien und Installationen
als lebendige, ungeschönte
Geschichte erfahrbar.
Foto: Jun Nakasuji



zu bewahren. Meist vergeblich: Viele Evakuierte haben längst anderswo Wurzeln geschlagen.

«Wer mein Museum besucht, fragt sich unweigerlich: Was ist in Fukushima wirklich passiert?»

Jun Nakasuji, Fotograf und Gründer des Museums
«Oretachi no Denshōkan» in Minami-Sōma

Hightech-Versprechen wie Drohnenfabriken, Wasserstoffanlagen oder KI-Rechenzentren sollen neue Hoffnung wecken. Für Nakasuji wirkt das wie eine Wiederholung alter Muster: «Früher versprach die Atomindustrie Wohlstand, doch das Resultat ist ein Super-GAU mit endlosen Rückbauplänen und einer Strahlung, die nie ganz verschwinden wird.» Jetzt tanze die Region wieder im selben Takt neuer Versprechungen – ohne dass die Narben von 2011 wirklich verheilen, fürchtet Nakasuji. Sein Museum will dem Vergessen entgegentreten und das Interesse bei uninformierten Jugendlichen wecken. Sie würden die Katastrophe nur aus Schulbüchern kennen, wo der Atomunfall bloß eine kleine Fußnote sei. «Wer mein Museum besucht, fragt sich unweigerlich: Was ist in Fukushima wirklich passiert?»

Für Jun Nakasuji ist «Oretachi no Denshōkan» das Ergebnis einer jahrelangen Auseinandersetzung mit atomaren Katastrophen – zunächst in Langzeit-Fotoprojekten zu Tschernobyl, später zu Fukushima. Die Leere und Stille der verstrahlten Landschaften, die er seit 2007 in der Ukraine dokumentiert, machten ihm klar: Fotografie allein reicht nicht als Mahnmal. Es braucht Orte, an denen Betroffene ihre Erfahrungen selbst artikulieren können.

Der Besuch im staatlichen Museum in Futaba, das an das schwerwiegende Erdbeben und die resultierende Atomkatastrophe erinnern soll, nahm er bloß als Wiederaufbaupropaganda wahr. Er vermisste dort den Willen einer ehrlichen Aufarbeitung. Daraus entstand die Idee eines von unten getragenen Gegenmodells. «Oretachi no Denshōkan» ist deshalb kein offizielles Archiv, sondern ein Forum für Kunst und gegenseitigen Austausch, in dem die Bruchlinien nach Fukushima – zwischen Weggezogenen und Zurückgekehrten, Entschädigten und Vergesenen – verhandelbar werden.

Staatliche Kampagne gegen die Bedenken

In Fukushima misst man nicht nur mit Geigerzählern, sondern auch mit Blicken – Zweifel werden nicht öffentlich geäußert, zirkulieren aber als Gerüchte. Die Regierungs-



«Eine ruhige und sanfte Stadt, in der man sicher leben kann» steht auf dem Schild in der Kleinstadt Namie, die nach dem Fukushima-GAU vollständig evakuiert werden musste. Der Slogan stammt noch aus der Zeit, in der sich die Region Wohlstand von der Atomindustrie erhofft hatte. * Foto: Jun Nakasuji

Der Fotograf Jun Nakasuji ist einer der wichtigsten Chronisten der Fukushima-Katastrophe. Mit Gründung seines Bürgermuseums «Oretachi no Denshōkan» hat Nakasuji seinen Lebensmittelpunkt von Tokio nach Fukushima verlegt.
Foto: Archiv Jun Nakasuji



kampagne «fuhyō higai» – «Schaden durch Gerüchte» oder «Reputationsschaden» – sollte Fischer und Bauern ursprünglich vor Boykotten schützen, deren Waren geprüft, aber gemieden werden. Längst dient der Begriff als Keule: Wer Bedenken über die Strahlung äußert, gilt schnell als Imageschädiger:in.

Die damalige Regierung um Premierminister Shigeru Ishiba war offenbar zu jeder PR-Aktion bereit, um das ramponierte Image der Atomenergie aufzupolieren: So ließ Ishiba im Juli 2025 säckeweise schwach kontaminierte Erde aus Fukushima zu seinem Amtssitz in Tokio liefern, um sie in den Blumenbeeten vor dem Regierungsbüro zu verwenden. Mit dieser vermeintlichen Demonstration der «Ungefährlichkeit» sollte das Misstrauen gegenüber den rund 14 Millionen Kubikmetern gelagerter Erde sinken – und die anhaltenden Boykotte endlich gebrochen werden.

Gegen das große Schweigen

«Die Regierung orchestriert flächendeckende Propagandakampagnen in allen Medienkanälen, lässt Musiker:innen, Schauspieler:innen und Comedians für eine Botschaft trommeln, die Fukushima als sicher und ungefährlich darstellt», empört sich Jun Nakasuji. Er ist überzeugt, dass die Regierung bewusst versucht, den Atomunfall aus dem kollektiven Gedächtnis zu verdrängen. An diesem Kurs wird wohl auch die neue Regierung um Premierministerin Sanae Takaichi wenig ändern. Strahlenängste seien in Odaka – wie überall in der ehemaligen Sperrzone – ein Tabuthema. «Die Menschen bleiben mit ihren Sorgen allein. Depressionen und posttraumatische Belastungsstörungen sind in Fukushima heute Volkskrankheiten», sagt Nakasuji und berichtet von überfüllten Wartezimmern der wenigen Psycholog:innen vor Ort.

Mit seinem kleinen Museum in Minami-Sōma stemmt sich Jun Nakasuji gegen das große Schweigen, das die staatliche Erinnerungspolitik nach Fukushima produziert. «Oretachi no Denshōkan» ist ein offener Resonanzraum: Fotografien, Comics, Gemälde und Installationen hängen nebeneinander, es gibt Lesungen, Filmabende und Gesprächsrunden mit Evakuierten und Rückkehrer:innen, Workshops mit Kindern und Jubiläumsfeste, zu denen halb Odaka im Museum zusammenkommt. Daraus ist eine Community aus Künstler:innen, Aktivist:innen und ehemaligen Anwohner:innen erwachsen, die gemeinsam eigene Narrative entwickelt – weg von der heroischen Wiederaufbaurhetorik, hin zu den Grautönen von Verlust, Wut und mühsamem Neuanfang.

Rückbau in 40 Jahren?

Über jeder Diskussion steht bis heute eine Frage: Wäre das Ausmaß dieser Katastrophe vermeidbar gewesen? Atomexperte Tatsujiro Suzuki antwortet vorsichtig, aber eindeutig: Dass der Tsunami das Kraftwerk überfluten würde, habe niemand verhindern können, sagt er. Aber der vollständige Ausfall der Stromversorgung, die unter Wasser stehenden Dieselgeneratoren, die fehlenden Anschlussmöglichkeiten für externe Stromquellen: All das sei keine Naturgewalt gewesen, sondern eine Folge von Katastrophenszenarien, die man sich schöngeredet habe.

Mit einer robusteren Notstromversorgung, geübten Notfallprozeduren und realistischeren Annahmen hätte sich vielleicht nicht alles, aber manches begrenzen lassen. Vielleicht wären Kernschmelzen in einzelnen Reaktorblöcken zu verhindern gewesen. Sicher sei das nicht – aber gerade deshalb, so Suzuki, müsse die Gesellschaft darüber diskutieren, welchen Preis sie für eine Technologie zu



Letzte Vorbereitungen für die Bergung einer Probe des geschmolzenen Brennstoffs am 10. September 2024. • Foto: Tokyo Electric Power Company Holdings / picture alliance

zahlen bereit ist, deren Versagen derartige Dimensionen annehmen kann.

Offiziell gilt Fukushima Daiichi heute als «stabilisiert». Die Temperaturen im Inneren sind niedrig und große Freisetzen von Radioaktivität liegen Jahre zurück. Durch die Aufräumarbeiten hat sich eine Routine entwickelt, die auf den ersten Blick beruhigend wirkt. Kräne schwenken, Lastwagen passieren Schleusen, Roboter werden getestet, verworfen, verbessert.

«Wer heute erwachsen ist, wird realistisch gesehen das Ende dieses Rückbaus nicht erleben.»

Dr. Tatsujiro Suzuki,
Präsident der NGO «Peace Depot»

Doch Stabilität ist nicht gleichbedeutend mit Sicherheit. Solange das Corium, das unter Beton und Stahl liegt und auf Kühlung, Roboter und Filtersysteme angewiesen ist, nicht geborgen wurde, bleibt Fukushima ein Ort, an dem ein Fehler schnell zur Katastrophe werden kann. Suzuki spricht aufgrund der vielen Unwägbarkeiten offen von einem Projekt, das mehrere Generationen beschäftigen wird. «Niemand, der die Lage ernsthaft kennt, glaubt

an einen Rückbau in 40 Jahren», sagt er. «Wer heute erwachsen ist, wird realistisch gesehen das Ende dieses Rückbaus nicht erleben.»

Ein weiteres Problem bestehe im Umgang mit dem kontaminierten Wasser. «So extrem verseuchtes Wasser gab es noch nie auf diesem Planeten. Noch dazu in solchen Mengen.» Zwar funktioniere die Reinigungsanlage bisher, doch niemand könnte garantieren, dass dies über Jahrzehnte so bleibt. Sollte das System versagen, drohe verseuchtes Wasser ins Meer zu gelangen. Der abschließenden Einleitung des gefilterten Wassers ins Meer steht Suzuki grundsätzlich kritisch gegenüber: «Jede Option birgt Vor- und Nachteile, die Einleitung ins Meer hat jedoch internationale Auswirkungen. Ich halte sie deshalb für ethisch nicht vertretbar.»

Eine unabhängige Institution schaffen

Der promovierte Atomtechniker hat eine konkrete Vorstellung davon, wie es besser gehen könnte. Schon kurz nach dem Unfall plädiert Suzuki dafür, die Aufgabe aus der Hand des Betreibers zu lösen und eine eigenständige Institution zu schaffen – eine Art staatlich finanzierte Stilllegungs-Agentur –, die sich auf die beste internationale Expertise stützt und deren Arbeit nicht in den Bilan-

zen eines einzelnen Energieunternehmens verschwindet. Dazu, sagt er, gehöre ein unabhängiges Gremium, das Pläne prüft, Zeitachsen hinterfragt und im Zweifel auch öffentlich ausspricht, wenn etwas unrealistisch ist. Nicht, um zu blockieren, sondern um Vertrauen zu schaffen. Ein Projekt mit einem derart langen Zeithorizont brauche Strukturen, die politische Wechsel, wirtschaftliche Krisen und gesellschaftliche Ermüdung überstehen.

Ein neuer Tepco-Reaktor

Die Kräne von Fukushima Daiichi ragen hoch in den bleigrauen Himmel. Über viele Kilometer hinweg sind sie das markanteste Wahrzeichen – ein unübersehbares Mahnmal eines scheinbar sisypusartigen Kampfes gegen einen unsichtbaren Gegner. Die Kulisse wird wohl noch viele Jahrzehnte bleiben, ebenso wie die unbewohnbare Sperrzone. Für Tatsujiro Suzuki spricht all das gegen die Atomenergie: «Ich persönlich bin für eine Verringerung der Abhängigkeit von der Atomkraft.» Deshalb solle die Politik darauf hinarbeiten, ihre Nutzung Schritt für Schritt zurückzufahren.

Doch Japan setzt weiterhin auf Atomkraft. Bereits vier Jahre nach dem Super-GAU ging der erste japanische Atomreaktor wieder ans Netz. Heute sind 15 Reaktoren aktiv, die rund 8,5 Prozent des Strombedarfs decken – vor 2011 waren es 54 Reaktoren mit gut 30 Prozent. Im November 2025 erteilte die Regierung erstmals seit der Katastrophe grünes Licht für den Neustart eines Tepco-Reaktors. Wenige Wochen später, am 21. Januar 2026, wird Block 6 im AKW Kashiwazaki-Kariwa in der Präfektur Niigata wieder hochgefahren. Damit kehrt der für Fukushima verantwortliche Betreiber nach fast 15 Jahren in den Atomstrommarkt zurück. Tepcos Comeback gerät allerdings zur Blamage, denn bereits einen Tag später muss der Betrieb nach einem Alarm wieder ausgesetzt werden. Die Politik verbindet trotzdem neue Hoffnungen mit der Atomenergie. Dabei hat die gesellschaftliche Debatte, ob und was aus den Fehlern gelernt wurde, kaum wirklich begonnen.

Eine Kultur des Hinsehens schaffen

Umfragen zufolge sind etwa 60 Prozent der Bevölkerung von Niigata der Meinung, dass Tepco die notwendigen Bedingungen für den Reaktorstart nicht erfüllt hat – ein Befund, den die Regierung ignoriert. Kritische Künstler:innen wie Jun Nakasuji, die die menschliche Seite der

Katastrophe zeigen, finden in den Mainstreammedien keinen Platz. Betroffene können ihren Schmerz über den Heimatverlust, die wirtschaftliche Existenzvernichtung und gesundheitliche Sorgen öffentlich meist nur in den sozialen Medien äußern; in «Oretachi no Denshōkan» bekommen sie wenigstens temporär einen Ort, an dem Wut, Trauer und Zweifel ausgesprochen werden dürfen.

«Es geht darum, wie wir mit einer Katastrophe umgehen, die nicht bloß ein Unfall war, sondern ein gesellschaftliches Versagen.»

Dr. Tatsujiro Suzuki,
Präsident der NGO «Peace Depot»

Tatsujiro Suzuki ist einer der wenigen Kritiker:innen, die sich auch in Japans politischem Machtzentrum etwas Gehör verschaffen können – sicherlich auch aufgrund seiner Karriere in der Atomenergiekommission.

«Es geht nicht nur um Technik oder Sicherheit», sagt Suzuki. «Es geht darum, wie wir mit einer Katastrophe umgehen, die kein bloßer Unfall, sondern ein gesellschaftliches Versagen war.» Er kämpft dafür, dass aus dem Super-GAU mehr wird als nur ein mahnendes Beispiel, und wirbt für ein «Fukushima-Rückbau-Gesetz», das klare Regelungen schafft, eine unabhängige Kontrollinstanz etabliert und die Menschen der Region systematisch in Entscheidungen einbindet. Während Suzuki institutionell einen neuen Rahmen für den Umgang mit Atomenergie entwickelt, zeigt Nakasuji im Kleinen, wie sich diese Haltung in den Alltag übersetzen lässt: als Kultur des Hinsehens, in der Erfahrungen nicht unter den Teppich gekehrt, sondern miteinander geteilt werden.

«Wenn wir infolge dieses Unglücks ein System formen, das Fehler benennt, Verantwortung teilt und Betroffene ernst nimmt», sagt Suzuki, «dann wird Fukushima nicht nur ein Ort der Zerstörung sein, sondern auch des Neubeginns.» Das kann ein Anfang dafür sein, wie ein hoch entwickeltes Land verantwortungsvoll mit seiner Verletzlichkeit umgeht – und wie Erinnerung nicht in einem staatlichen Museum endet, sondern in Räumen wie Nakasujis «Oretachi no Denshōkan» weiterlebt, damit die Wunden der Betroffenen heilen können.



Weitere Texte unter dem Schlagwort
«Atomenergie» finden Sie online:
www.ews-schoenau.de/magazin/atomenergie



A photograph of two children running through a green field. In the background, there are rolling hills, a small village, and several wind turbines under a cloudy sky. The child in the foreground is wearing an orange t-shirt and blue shorts, while the child behind is wearing a blue t-shirt and blue shorts.

ZUM GLÜCK

DER NORDIRISCHE WIND UND SEINE KINDER

EINE REPORTAGE VON PETER STÄUBER
FOTOS VON TOBY BINDER

**DIE ENERGIEGENOSSENSCHAFT «DRUMLIN» STÄRKT MIT
NACHHALTIGER STROMGEWINNUNG LOKALE GEMEINSCHAFTEN
UND BILDUNGSPROJEKTE.**



Seite 30/31:

Windkraft für die nächste Generation: Die Drumlin-Genossenschaft treibt den grünen Umbau der nordirischen Energieproduktion mit voran.

Cormac Clarke war der erste Landwirt, den die Drumlin-Genossenschaft für sich gewinnen konnte. Anne Ford, die heutige Vorsitzende, stieß ebenfalls schon früh zur Genossenschaft.

Zwischen den Hügeln von Aghafad in der nordirischen Grafschaft Tyrone ist es feucht und ruhig. Das schmatzende Geräusch unserer Stiefel auf der sumpfigen Wiese mischt sich mit dem Plätschern eines Bächleins, das zwischen knorrigen Erlen und Ginssterbüschen mäandert. Bleibt man stehen, hört man das gleichmäßige Rauschen eines riesigen Rotors, der sich hoch über dem nahen Hügel dreht.

Cormac Clarke steht mit verschränkten Armen da und blickt hinauf zu der imposanten Konstruktion. Der 47-Jährige – dunkelblaue Steppjacke, Cargohose, Gummistiefel – ist Landwirt und hier aufgewachsen. Vor einigen Jahren hat er den Hof von seinem Vater übernommen. Clarke ist ein freundlicher, ruhiger, beinahe schüchterner Mann, ohne den nordirischen Hang zur Plauderei. Er züchtet Rinder, mehr als 200 stehen im Stall. Nebenan liegt seine Hühnerfarm, auf einem Hügel waren uns zuvor seine Schafe begegnet. Schon um 6 Uhr war Clarke bei den Hennen, um Eier einzusammeln. Am frühen Nachmittag wird jemand vorbeikommen, um ihm drei Kühe abzukaufen.

Clarke ist zudem Genossenschaftler – und hat sich als einer der Ersten in Nordirland an einem Projekt zur gemeinschaftlichen Energiegewinnung aus Wind beteiligt. In knappen Worten erzählt er, wie alles begann: «Eines Tages, wohl vor mehr als zehn Jahren, kam ein

Mann namens Andrew McMurray vorbei. Er suchte einen geeigneten Standort für eine Windkraftanlage.» Der Hügel hinter Clarkes Hof war hierfür ideal: windreich und nicht zu nah an anderen Gebäuden gelegen. McMurray habe ihm erklärt, dass er nicht für einen großen Konzern arbeite, sondern eine Energiegenossenschaft aufgebaut habe. «Ohne lange zu zögern sagte ich zu», erzählt Clarke.

«Den Erneuerbaren gehört die Zukunft!»

Cormac Clarke, Landwirt und Genossenschaftsmitglied aus Aghafad

Er stellte nicht nur sein Grundstück für die Errichtung der Anlage zur Verfügung, sondern trat auch gleich der Genossenschaft bei. «Den Erneuerbaren gehört doch die Zukunft!», sagt er. Schon zuvor hatte er Photovoltaikmodule auf seinem Hühnerstall installiert, Windkraft schien ihm der nächste logische Schritt. Bereits im folgenden Jahr drehte sich das Windrad auf seinem Hügel – betrieben von der «Drumlin Wind Energy Co-operative».

Ein Förderprogramm gab den Anstoß

Drumlin gilt als Vorreiterin: Sie ist die erste nordirische Energiegenossenschaft für Erneuerbare. In England entstanden bereits in den 1990er-Jahren gemeinschaftliche

Um die Wartung des Windrads muss sich Cormac Clarke nicht kümmern. Er konzentriert sich auf seinen Beruf als Landwirt.



Energiekooperativen, während Nordirland diesbezüglich hinterherhinkte. Das änderte sich vor rund fünfzehn Jahren. Ausschlaggebend war ein Förderprogramm für Erneuerbare Energien, das die nordirische Regionalregierung 2010 mit dem «Strategic Energy Framework» auflegte. Ziel war es, die Wirtschaftlichkeit kleiner Windkraftanlagen durch Subventionen zu verbessern und so lokale und gemeinschaftliche Energieprojekte anzustoßen. Dazu wurden Einspeisevergütungen eingeführt, die den Betreibern Planungssicherheit gaben und verlässlichere Erträge aus dem eingespeisten Strom ermöglichten.

Das brachte Andrew McMurray – jenen Mann, der einst auf Cormac Clarks Bauernhof vorfuhr – auf eine Idee. Der 44-jährige studierte Elektroingenieur leitete damals eine Beratungsfirma für Erneuerbare. «Ich wollte etwas Sinnvolles bewirken und sah die Chance, kleine Windkraftanlagen zu errichten», sagt er im Zoom-Gespräch. Im Vordergrund sollte nicht der Profit für irgendwelche Großinvestoren stehen, sondern der Nutzen für die Gemeinschaft. Schon lange engagierte sich McMurray für die Umwelt, unter anderem bei «Friends of the Earth», einem globalen Netzwerk für Umweltschutz und soziale Gerechtigkeit. Er pflegte auch Kontakte zur Non-Profit-Organisation «Energy4All», die mehr als 30 Energiekooperativen für Erneuerbare in ganz Großbritannien unterstützt und berät. «Mein Freund bei Energy4All und

ich beschlossen, gemeinsam die Drumlin Co-op aufzubauen», erzählt McMurray. Der Name ihrer Kooperative ist von der lokalen Topografie inspiriert: «Drumlins» sind sanfte, von Gletschern der Eiszeit geformte Hügel, wie sie auch im Logo der Genossenschaft auftauchen.

«Wir wollten vor allem Menschen in der Nähe der geplanten Anlagen gewinnen.»

Andrew McMurray, Mitgründer der
«Drumlin Wind Energy Co-op»

McMurray hatte schon zuvor passende Standorte für die Windkraftanlagen ausgemacht – Cormac Clarke war der erste Landwirt, der sich für die Sache begeistern ließ. Nach dessen Zusage machte sich McMurray gemeinsam mit seinen Mitstreiter:innen bei Energy4All daran, das Geld für den Bau aufzutreiben. 2012 gründeten sie Drumlin und boten Genossenschaftsanteile an. Die Mindestbeteiligung betrug damals wie heute 250 Pfund, maximal dürfen 20.000 Pfund gezeichnet werden. Die Hürde für den Einstieg sollte bewusst niedrig sein, damit sich auch Menschen mit geringem Einkommen beteiligen können. «Wir wollten vor allem Anwohner:innen und kleine Organisationen in der Nähe der geplanten Windkraftanlagen gewinnen», sagt McMurray.



Der Drumlin-Vorstand (hier im Bild John McMullan und Tiziana O'Hara) plant seine nächsten Schritte – unter anderem die Gründung einer Dachorganisation für gemeinschaftliche Energieprojekte.

Schon bald hatte Drumlin 2,7 Millionen Pfund zusammen, hinzu kam ein Darlehen über 340.000 Pfund vom «Ulster Community Investment Trust» – genug, um zunächst vier Windräder zu errichten. Die Genossenschaft legte zwei Jahre später eine zweite Finanzierungsrunde auf, nahm weitere 1,2 Millionen Pfund ein und konnte zwei zusätzliche Anlagen bauen. Heute betreibt Drumlin sechs Windkraftanlagen, verteilt über ganz Nordirland: in Aghafad, Ballyboley, Ballyrobert, Cavanakill, Cavanoneill und Parkgate. Zusammen verfügen sie über eine installierte Leistung von rund 1,5 Megawatt.

Mehr Energie durch Repowering

Anfang 2025 ersetzte Drumlin zwei Windräder – darunter jenes auf Clarkes Grundstück – durch neuere, effizientere Modelle, in der Fachsprache «Repowering» genannt. Die 1,5 Millionen Pfund hierfür stammten größtenteils aus neuen Genossenschaftsanteilen, ergänzt durch Schuldverschreibungen der Mitglieder.

Die Installation des neuen Windrads sorgte in der ruhigen Gegend für Aufsehen. Clarke zeigt auf seinem Mobiltelefon ein Video: Drei Schwertransporter quälen sich über die schmale, kurvige Landstraße, beladen mit den 54 Meter langen Rotorblättern. Eine Betonmauer auf seinem Grundstück musste teilweise abgebrochen werden,

damit die Lkws passieren konnten, erzählt er. Doch es lohnte sich: Die neue Anlage liefert doppelt so viel Strom wie die vorige.

Cormac Clarke muss sich um wenig kümmern – Wartung und Reparaturen übernimmt Energy4All. Der Strom fließt über ein nahes Umspannwerk ins landesweite Stromnetz. «Wir verkaufen den Strom an Abnehmerfirmen, die ihn dann weiterveräußern», erklärt Andrew McMurray. Nordirland ist zwar Teil des Vereinigten Königreichs, bildet aber seit 2007 mit der Republik Irland den einheitlichen «Single Electricity Market», mit verbundenen Stromnetzen. Clarkes Strom kann also auch einige Kilometer weiter südlich, in der Republik Irland, verkauft werden. Wie alle anderen, die ihr Grundstück für die Drumlin-Windräder zur Verfügung stellen, erhält Clarke sieben Prozent des von der Anlage erzeugten Gewinns.

Genossenschaft statt Profitorientierung

Für McMurray und seine Mitgründer:innen stand die genossenschaftliche Rechtsform fest. «Die meisten Energieerzeuger in Nordirland sind profitorientierte Unternehmen, Gewinnmaximierung ist ihr Hauptzweck», sagt er. «Aber die Organisationsform als Kooperative erlaubt es uns, für die Anwohner:innen da zu sein.» Der Plan, vor allem die Nachbarschaften für sich zu gewinnen, ging auf:

Viele der über 900 Mitglieder von Drumlin leben rund um die sechs Windkraftanlagen.

Der Genossenschaft liegt das Engagement für die lokalen Gemeinschaften besonders am Herzen. Zwar erhalten die Mitglieder jährlich eine kleine Ausschüttung, ein wesentlicher Teil des erwirtschafteten Gewinns fließt jedoch in einen Community Fund für Gemeinschafts- und Bildungsprojekte. Genau dieser Aspekt – das Engagement für lokale Gemeinschaften – begeisterte Anne Ford, und sie beschloss, bei Drumlin aktiv einzusteigen. Auch sie verbrachte ihre Kindheit auf einem Bauernhof in der Grafschaft Antrim, nördlich von Belfast. «Die Umwelt war mir schon immer wichtig – nicht nur, weil ich auf dem Land aufgewachsen bin, sondern auch durch meinen Beruf», sagt die selbstbewusst auftretende Ford. Zusammen mit ihrem Kollegen John McMullan, der als Geschäftsführer von Drumlin agiert, sitzt sie in einem etwas schmucklosen Raum auf einem Gewerbehof im Norden von Belfast. Drumlin besitzt keine festen Büroräume; für ihre Vorstandssitzungen mieten sie sich hier ein.

**«Wir sahen, was alles möglich ist –
und steckten unsere Ambitionen
entsprechend höher.»**

Anne Ford, Vorstandsvorsitzende der
«Drumlin Wind Energy Co-op»

«Ich war in der Erwachsenenbildung tätig, meine Fachgebiete waren Biologie, Chemie und Umweltwissenschaften», erzählt Anne Ford. Vor 13 Jahren wagte sie einen beruflichen Neuanfang: Auf einer Landwirtschaftsmesse stieß sie auf einen Flyer, der über die Pläne zur Gründung der Kooperative informierte. «Mein Mann und ich gingen zu einer Veranstaltung, wo wir mehr über Drumlin erfuhren. Kurz darauf organisierte die Genossenschaft eine Studienreise nach Süddeutschland, und ich ging mit.» Unter anderem besuchten sie die EWS Schönau. Diese Reise sei sehr wichtig gewesen für Drumlin: «Wir lernten einige Energiegenossenschaften kennen und sahen, was alles möglich ist. Entsprechend höher steckten wir unsere Ambitionen.» Ford war sofort Feuer und Flamme und bewarb sich um einen Vorstandsposten – seit über zehn Jahren ist sie nun Vorstandsvorsitzende.

«Der Community Fund ist uns sehr wichtig», sagt Ford. Von anfänglich 15.000 Pfund, die jedes Jahr in diesen Fonds flossen, ist die Summe letztes Jahr auf 30.000 Pfund gestiegen. Drumlin hofft, durch das Repowering

der beiden Anlagen den jährlichen Beitrag noch einmal verdoppeln zu können. «Damit finanzieren wir Sozial- und Umweltprojekte in der Umgebung der sechs Windkraftanlagen», erklärt Ford. Außerdem installierten sie eine PV-Dachanlage auf einem Gemeinschaftszentrum unweit von Cormac Clarkes Hof. «In diesem Jahr planen wir, Anwohner:innen bei Haus-PV-Anlagen finanziell zu unterstützen.»

Ein Großteil der Community-Fund-Mittel fließt derzeit in Bildungsprojekte – ganz im Sinne der Satzung: «Wir wollen das Bewusstsein für Energie stärken: wie sie produziert wird, wie wir sie sinnvoll verwenden, warum wir weniger davon verbrauchen sollten – und was Stromerzeugung für die Umwelt und das Klima bedeutet», sagt Ford.

Zusammenhänge aufzeigen, Wissen vermitteln

Drumlins Bildungsprojekte bringen der jüngeren Generation das Thema Erneuerbare nahe und zeigen, wie nachhaltig erzeugter Strom zur Bekämpfung der Klimakrise beiträgt. In der Fairview Primary School in Ballyclare,



Nordirland: Windkraft auf Erfolgskurs

Erneuerbare konnten in Nordirland riesige Fortschritte erzielen. Ihr Anteil am Strommix stieg zwischen 2005 und 2025 von rund 5 auf annähernd 50 Prozent – die Windkraft trägt hierzu mehr als 80 Prozent bei. Bereits bis 2030 will Nordirland den Erneuerbaren-Anteil auf 80 Prozent steigern. Doch da Nordirland und die Republik Irland durch ihre Insellage vom europäischen Stromnetz weitgehend isoliert sind, könnte es zu Stromengpässen und -spitzen kommen. Deshalb erklärte das nordirische Wirtschaftsministerium nun den Ausbau von Batteriespeichern zur Priorität.



Im Auftrag von Drumlin besucht der ehemalige Grundschullehrer Stephen Houston etwa zwanzig Schulen jährlich, um Schüler:innen das Thema Windenergie nahezubringen. Die sind begeistert dabei und bauen in Teams eigene Windräder.

etwa 15 Kilometer nördlich von Belfast, erleben wir das. Es ist 9:30 Uhr an einem grauen Morgen. Im Klassenzimmer der Sechstklässler sitzen 27 Zehn- bis Elfjährige gespannt auf ihren Stühlen – in adretten dunkelblauen Schuluniformen, die Ranzen hängen an den Stuhllehnen, die Etuis liegen säuberlich auf den Tischen. An die Tafel hat der Lehrer eine Tabelle mit Quadratzahlen hingekritzelt, die Wände sind beklebt mit Bildern von Hitler und britischen Kampffjets – gerade ist der Zweite Weltkrieg Thema im Geschichtsunterricht.

«Warum stehe ich heute hier, um über Erneuerbare zu reden?»

Stephen Houston, Mitglied der «Drumlin Wind Energy Co-op»

Aber jetzt geht es weder um Krieg noch um Mathematik, sondern um Energie, genauer: um Windenergie. Vor der Klasse steht Stephen Houston und erklärt: «Heute werdet ihr alle Ingenieure.» Die Gesichter der Kinder leuchten auf. Doch vor der praktischen Umsetzung kommt die Theorie. Houston, ein lebhafter 42-Jähriger, der die Bildungsprojekte von Drumlin mitorganisiert, fängt ganz von vorne an. «Wenn ihr das Licht oder den Fernseher einschaltet, woher kommt dann der Strom?» – «Von diesen

Windmühlen-Dingern», ruft ein Junge in der ersten Reihe und zeigt aus dem Fenster, wo auf den Hügeln tatsächlich mehrere Windräder zu sehen sind – die nächstgelegene ist jene von Ballyrobert, die ebenfalls zu Drumlin gehört. «Schön wäre es!», antwortet Houston. «Aber leider nein: Ein erheblicher Teil stammt von Kohle, die wir verbrennen, und von Erdgas. Und was ist das Problem damit? Warum bin ich heute hier? Um mit euch über Erneuerbare Energien zu reden!»

Klimakrise und Erneuerbare

Houston, das merkt man schnell, steht nicht zum ersten Mal vor einer Schulklasse. Er war früher selbst Grundschullehrer, später dann Schulleiter. Vor etwa vier Jahren kontaktierte ihn ein Freund, der das Bildungsprogramm von Drumlin leitete, «BREESI» genannt («Bringing Renewable Energy to Schools Initiative»). «Er fragte mich, ob ich Interesse hätte, die Schulbesuche zu übernehmen. Ich sagte zu», erzählt Houston. Das Interesse seitens der Grundschulen sei groß. Jedes Jahr besucht er fünfzehn bis zwanzig Schulen, um mit den Kindern über die Bedrohung durch die Klimakrise und die Bedeutung Erneuerbarer zu reden – und um sie selbst Hand anlegen zu lassen. Oft wählt die Initiative Schulen aus, die in der Nähe von Drumlins Windkraftanlagen liegen. Heute ist die Bezie-

hung zur Kooperative noch enger: Die Fairview-Schule gehört selbst zu den Mitgliedern der Genossenschaft.

Die Kinder in Ballyclare sind schon hautnah mit der Klimakrise in Berührung gekommen. 2025 erlebte Nordirland gleich drei Hitzewellen, es war der wärmste Sommer in Irland seit Beginn der Messungen. Auch Extremwetterereignisse gibt es häufiger – im selben Jahr musste die Schule zweimal wegen Sturm geschlossen werden.

Kleine Windmühlen-Konstrukteur:innen

Im Klassenzimmer steigt die Spannung. Der theoretische Teil ist vorüber, jetzt geht es daran, selbst ein Windrad als Tischmodell zu bauen. Stephen Houston stellt Kisten aufs Pult und packt Holzstäbe aus, runde und eckige, dazu Minirotoren aus Plastik, Dynamos, Kabel. Er demonstriert, wie die Heißklebepistolen funktionieren, und sorgt für ein kollektives, begeistertes Luftholen im Klassenzimmer, als er eine Säge hochhält. «Vorsicht hiermit!», warnt Houston. «Wie das Windrad aussieht, ist euch überlassen – aber es muss funktionieren», erklärt er.

Die Kinder setzen sich in Dreiergruppen zusammen und entwerfen mit Bleistift und Papier einen Plan für die Konstruktion ihres Modells. Kurz darauf wird gesagt, gelehrt, zuweilen gestritten. Konzentriert und mit gerunzelter Stirn sägt Penny an einem Holzstab, Caleb neben ihr schaut gespannt zu. Danach klebt Leah vier Stäbe zu einer soliden Tragekonstruktion zusammen. Laurie, Lottie und Corey am Nebentisch haben sich für ein filigraneres Design entschieden: Sie montieren den Dynamo auf eine kleine Scheibe, die sie auf ein Dreibein aus schlanken Stäben leimen.

«Fünf Minuten noch!»

Stephen Houston, Leiter der Schulprojekte
der «Drumlin Wind Energy Co-op»

Stephen Houston wechselt von Tisch zu Tisch, gibt hin und wieder Tipps. «Fünf Minuten noch!», ruft er eine halbe Stunde später. Schlagartig herrscht Hektik. Eine Gruppe hatte gerade ihren ursprünglichen Plan aufgegeben und fängt fieberhaft nochmal von vorne an. Angestrengte Gesichter rundherum, hier und da hängen die weißen Hemden aus den Hosen. Endspurt für die jungen Turbinenbau-Teams.

Die Zeit ist rum, Stephen Houston bittet die Schüler:innen, ihre Werkzeuge wegzuräumen. Jetzt wird getestet. Houston hat einen Fön mitgebracht – damit versucht er,

die Miniatur-Turbinen zum Laufen zu bringen. Er schließt ein kleines Lämpchen an den Dynamo. Leuchtet es auf, ist klar, dass Strom erzeugt wird. Jedes Mal, wenn es klappt, bricht die ganze Klasse in lauten Jubel aus. Manche Modelle sind zwar etwas unsolid, sodass sie vom Fön umgeblasen werden – aber alle neun Windräder drehen sich, was Houston ausgiebig lobt: «Ihr habt heute gelernt, wie Erneuerbare Energie erzeugt wird!», fasst er stolz zusammen.

Houston ist zufrieden. Ein dreistündiger Workshop reiche natürlich nicht, um den Kindern ein tieferes Verständnis für Erneuerbare zu vermitteln, sagt er. «Aber sie wissen nun mehr über die Klimakrise und die wichtige Rolle, die den Erneuerbaren zukommt. Diese Altersgruppe sei perfekt geeignet für eine Einführung zu diesem Thema. «Wenn sie 13 oder älter sind, erzählen sie zu Hause nicht viel von der Schule. Doch 10- oder 11-Jährige sind noch begeistert dabei – und verstehen schon jede Menge technische und wissenschaftliche Zusammenhänge», sagt Houston mit einem Lächeln im Gesicht.

Eine neue Plattform für Initiativen schaffen

Zurück in Belfast werfen Anne Ford und ihre Kolleg:innen einen Blick in die Zukunft. Bald steht das nächste Re-powering-Projekt an, eine dritte Drumlin-Anlage soll bald durch ein effizienteres Modell ersetzt werden. «Die Bau- bewilligung haben wir bereits. Wir müssen nur noch entscheiden, wie wir das Geld auftreiben», sagt Ford. Zudem weitet die Genossenschaft ihren Blick auf den gesamten Energiesektor in Nordirland.

Das Führungsteam ist mit anderen Energiekooperativen und dem nordirischen Energieministerium im Gespräch, um eine Dachorganisation für gemeinschaftliche Energieprojekte aufzubauen – eine Initiative, die Drumlin mitinitiiert. Die geplante Organisation würde eine Plattform für die Genossenschaften schaffen, um Erfahrungen mit anderen auszutauschen, neuen Projekten zur Seite zu stehen und die Öffentlichkeit über Erneuerbare aufzuklären. Ein Vorhaben, das allerhand Erfahrung voraussetzt – aber auch ein gutes Stück Selbstbewusstsein: «Wir sehen uns durchaus als Musterbeispiel dafür, wie ein gemeinschaftliches Energieprojekt gelingen kann – und was sich damit erreichen lässt», sagt Ford. «Als eine Art Wegweiser.»



Weitere Texte zum Thema «Bürgerenergie»
finden Sie online im Themenheft:
www.ews-schoenau.de/magazin/buergerenergie



ZUR SACHE

HEIßHUNGER NACH ENERGIE

EIN BERICHT VON RALPH DIERMANN

**ERST MIT ERNEUERBAREN GEWORBEN UND NUN ALTE REZEPTE:
TECH-KONZERNE GREIFEN WEGEN DES IMMENSEN STROMBEDARFS VON
KI-RECHENZENTREN ZU NEUEN GASKRAFTWERKEN UND URALTEN AKWS.**

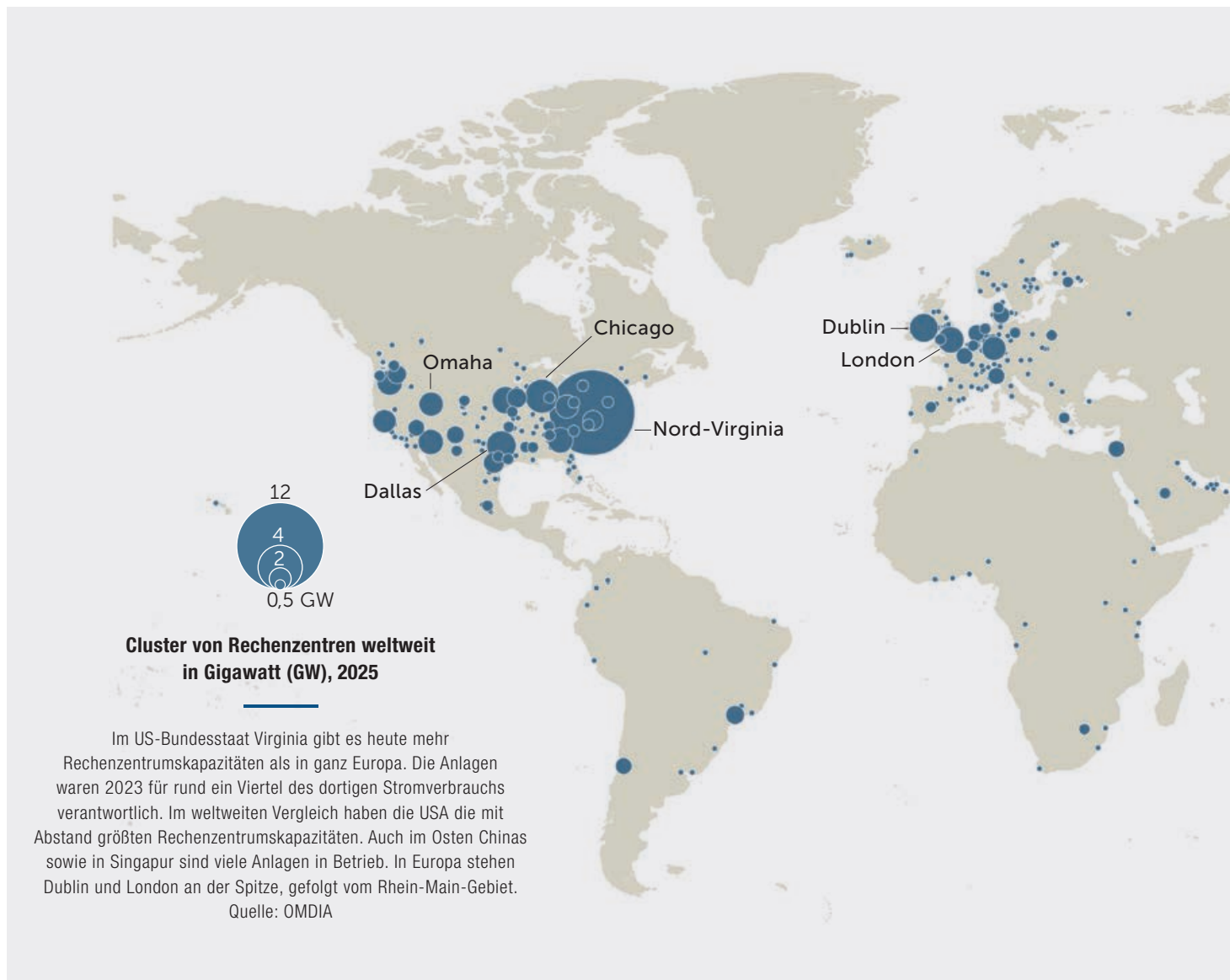


Qualmende Kohlekraftwerke, Braunkohle-Tagebau bis zum Horizont – die Lausitz ist wie kaum eine andere Region in Deutschland von der fossilen Energiewirtschaft geprägt. Doch wo sich bis heute gigantische Schaufelradbagger durch die Landschaft fressen, sollen bald Datenströme fließen: Das baden-württembergische IT-Unternehmen Schwarz Digits will bis Ende 2027 auf dem Gelände des ehemaligen Kohlekraftwerks Lübbenau eines der größten Rechenzentren Europas bauen. Eine Milliardeninvestition, die der Region nach dem Kohleausstieg neue Chancen eröffnen soll.

Für den Standort spricht unter anderem die Stromnetzinfrastruktur, die das Kraftwerk hinterlassen hat. Denn schließlich benötigen große Rechenzentren, auch Datacenter genannt, enorm viel Energie für den Betrieb der Server und die Kühlung. Als weitere Stromfresser kom-

men die nötigen Datenspeicher und die Netzwerktechnik für den Datentransfer hinzu. Schwarz Digits beziffert den Strombedarf seines geplanten «Datacenter Lübbenau» auf 200 Megawatt.

International betrachtet hat das Vorhaben in der Lausitz eher bescheidene Ausmaße. Getrieben von der stark steigenden Nachfrage nach Cloud- und KI-Rechenleistung entstehen überall auf der Welt neue Rechenzentren, die um ein Vielfaches größer und energiehungriger sind als ihre Vorgänger. So bauen etwa Oracle und OpenAI in Texas zwei Datacenter, die zusammen einen Strombedarf von mehreren Gigawatt haben sollen. Meta Platforms (unter anderem Facebook, Instagram und WhatsApp) errichtet in Ohio ein Rechenzentrum, das in seiner finalen Ausbaustufe einen Bedarf von fünf Gigawatt haben soll, also 25-mal so viel wie in Lübbenau.



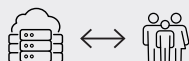
Das US-amerikanische Marktforschungsunternehmen ABI Research geht davon aus, dass bis 2030 weltweit insgesamt rund 2.200 große Datacenter hinzukommen werden. Ambitionierte Pläne zum Bau von XXL-Rechenzentren existieren aber nicht nur in den USA und China, die heute zusammen mit einem Anteil von knapp 60 Prozent den Weltmarkt dominieren, sondern auch in Ländern wie Indien, Saudi-Arabien, Südkorea, Brasilien, Südafrika oder den Vereinigten Arabischen Emiraten.

Der Strombedarf steigt explosionsartig

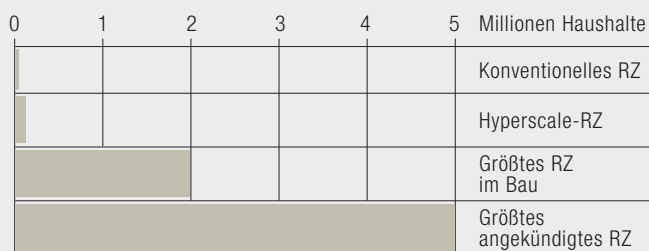
Wie viel Energie Rechenzentren verschlingen, zeigt eine im April 2025 veröffentlichte Studie der Internationalen Energieagentur (IEA): Die Anlagen benötigten 2024 welt-

weit 415 Terawattstunden (TWh) Strom. Etwa die Hälfte entfiel auf die USA, ein Viertel auf China. Bis 2030 prognostiziert die IEA 945 Terawattstunden – fast doppelt so viel wie der gesamte Stromverbrauch Deutschlands im Jahr 2024. Besonders stark würde die Nachfrage in China steigen, mit einem erwarteten Plus von 170 Prozent. In den USA würde der Strombedarf der Rechenzentren immerhin noch um 130 Prozent wachsen, in Europa um 70 Prozent. Andere Studien rechnen weltweit mit einem noch stärkeren Anstieg – so geht ABI Research für das Jahr 2030 von einem Strombedarf von fast 1.500 TWh aus.

Und das ist erst der Anfang, meint das Analystenhaus BloombergNEF. Bis 2035 könnten Rechenzentren in den USA fast neun Prozent des dortigen Stromverbrauchs ausmachen – derzeit sind es rund 3,5 Prozent. Für Deutsch-



**Jährlicher Stromverbrauch von Rechenzentren (RZ)
im Vergleich zum Stromverbrauch von Haushalten, 2024**



Konventionelle Rechenzentren erreichen bei voller Auslastung eine Leistung im zweistelligen Megawatt-Bereich. Die größte derzeit im Bau befindliche Anlage kommt auf zwei Gigawatt. Deren jährlicher Stromverbrauch entspricht etwa dem von zwei Millionen Haushalten. * Quelle: IEA, CC-BY-4.0 Lizenz

land rechnet die Bundesnetzagentur mit einem Anstieg von 20 Terawattstunden (2024) auf 40 bis 90 TWh bis 2037.

Die strategische Bedeutung der Energie

Die IT-Konzerne müssen sich deswegen mit für sie ungewohnten Fragen auseinandersetzen: Woher sollen die riesigen Strommengen für ihre Serverfarmen kommen? Wer erzeugt den Strom und wie gelangt er zu den Rechenzentren? Und vor allem: Wie soll er erzeugt werden?

«Bei der Planung von Rechenzentren hat das Thema Energie heute zentrale strategische Bedeutung. Ob sich ein Vorhaben realisieren lässt, hängt ganz wesentlich davon ab, ob Strom kontinuierlich und in ausreichender Menge verfügbar ist», sagt Jens Gröger, der beim Öko-

Institut in Berlin die Forschung zum Thema Nachhaltige digitale Infrastrukturen koordiniert.

Die Tech-Konzerne investieren daher selbst in die Stromerzeugung. Noch weit häufiger aber schließen sie mit Partnern aus der Energiewirtschaft Stromabnahmeverträge ab. Dabei würden die Unternehmen in der Regel mehrgleisig fahren, sagt Gröger. «Sie setzen sowohl auf Erneuerbare Energien als auch auf Gaskraftwerke, und manche von ihnen zusätzlich auf Atomenergie.»

Jahrelang warben IT-Unternehmen damit, ihre Cloud- und KI-Anwendungen klimaneutral betreiben zu wollen: Bis spätestens 2030 sollen die Rechenzentren ausschließlich mit Strom aus Erneuerbaren betrieben werden – oder mit Atomkraft, die von einigen Konzernen als «zuverlässige, saubere Energie» eingestuft wird. Das haben unter

anderem Meta, der Google-Mutterkonzern Alphabet, Microsoft sowie chinesische Tech-Konzerne wie Tencent oder Alibaba angekündigt.

Und in der Tat: Die Branche steckt hohe Summen in den Bau von Wind- und Solarparks. Aber noch viel lieber lagern Unternehmen diese Investitionen aus, indem sie über sogenannte «Power Purchase Agreements» (PPAs) langfristige Abnahmegarantien für Strom aus Erneuerbaren geben. Um diesen zu erzeugen, nehmen ihre Lieferanten bestehende Wind- und Solarparks unter Vertrag oder errichten neue. Die Tech-Konzerne sichern sich so grünen Strom, ohne selbst Anlagen bauen oder betreiben zu müssen – und reduzieren damit ihren eigenen Aufwand und ihr finanzielles Risiko.

«Neue Rechenzentren erhöhen den Gesamtbedarf an Strom. Für sie braucht es zwingend auch neue, eigens errichtete Erneuerbare-Anlagen.»

Dr. Julian Bothe, Senior Policy Manager
für KI, Klimaschutz und Nachhaltigkeit
bei AlgorithmWatch in Berlin

Da die Unternehmen angesichts ihrer ehrgeizigen Pläne zum Bau neuer Rechenzentren kurzfristig sehr viel Strom einkaufen müssen, schließen sie bevorzugt PPA-Verträge ab, in denen die Stromlieferung aus bereits bestehenden Wind- oder Solarparks vereinbart wird. Mit Blick auf die Energiewende ist das allerdings ein Nullsummenspiel, denn schließlich steht der Strom dann nicht mehr für andere Einsatzfelder, etwa in der Industrie oder im Verkehrssektor, zur Verfügung. Der zusätzliche Strombedarf der Rechenzentren wird also nicht durch zusätzliche Erzeugung gedeckt, sondern durch Umverteilung – für den Klimaschutz ist damit in der Regel nichts gewonnen. Gleiches gilt, wenn die IT-Unternehmen Energie einkaufen, die mit einem Zertifikat als «erneuerbar» etikettiert ist, ohne dass damit der Bau neuer Anlagen verbunden ist.

«Da neue Rechenzentren den Gesamtbedarf an Strom erhöhen, benötigen sie zwingend auch neue, eigens für sie errichtete Erneuerbare-Anlagen», sagt Julian Bothe, Senior Policy Manager bei AlgorithmWatch, einer auf die Digitalwirtschaft fokussierten NGO. «Es bringt überhaupt nichts, wenn sich ein neues Rechenzentrum einen grünen Sticker an die Fassade klebt, weil es mit Erneuerbaren Energien betrieben wird, wenn dann für das Unterneh-

men nebenan doch wieder ein Kohle- oder Gaskraftwerk anspringen muss», erklärt der Experte.

Gaskraftwerke direkt neben Rechenzentren

Angesichts des rasant wachsenden Strombedarfs rücken die Tech-Konzerne ohnehin mehr und mehr von ihrem nachhaltigen Kurs ab. «Vor allem in den USA gibt es derzeit einen starken Trend, direkt neben Rechenzentren klimaschädliche Gaskraftwerke zu bauen», berichtet Jens Gröger. Und auch in Deutschland entstehen neue Anlagen: Eon zum Beispiel errichtet für ein Datacenter des Unternehmens CyrusOne in Frankfurt am Main ein kleines Gaskraftwerk. Die grünen Werbeversprechen haben die meisten Unternehmen derweil stillschweigend kassiert.

«Für die IT-Konzerne haben Gaskraftwerke den Vorteil, dass sie sich relativ schnell installieren lassen», sagt Gröger – allerdings nicht zwingend schneller als ein Wind- oder Solarpark. Für Gaskraftwerke spreche aus Sicht der Unternehmen zudem, dass sie rund um die Uhr Strom erzeugen können, unabhängig von Wind und Wetter. «Das kommt den Betreibern der Rechenzentren entgegen, weil sie ihre Server aus wirtschaftlichen Gründen 24 Stunden am Tag durchlaufen lassen wollen.» In Gasförderländern wie den USA profitieren die Unternehmen zusätzlich von sehr niedrigen Brennstoffkosten.

So setzt beispielsweise Google auf Gas: Der Konzern plant in Illinois ein Kraftwerk mit 400 Megawatt Leistung, das mit Erdgas betrieben werden soll – aber auf dem Papier dennoch klimaneutral sein soll. Denn der IT-Riese will das freigesetzte Kohlendioxid abfangen und tief unter der Erde einlagern. Gröger hält von diesem Ansatz allerdings gar nichts. «Das Abscheiden und Speichern von CO₂ ist sehr teuer, technisch nicht ausgereift und risikobehaftet – und damit keine Lösung für den Klimaschutz», sagt er. «Wenn Google jetzt dieses Konzept verfolgen will, dient das allein dem Marketing.»

IT-Konzerne setzen auch auf Mini-AKWs

Neben Erdgas steht bei den Betreibern von Rechenzentren heute inzwischen die Atomenergie hoch im Kurs. Microsoft etwa hat den Eigentümer des AKWs Three Mile Island in Pennsylvania – einst Schauplatz des schwersten Reaktorunfalls in der US-Geschichte – beauftragt, einen 2019 stillgelegten Reaktorblock wieder ans Netz zu bringen. Google schloss einen ähnlichen Vertrag mit dem Betreiber einer bereits eingemotteten Anlage in Iowa.

ChatGPT-Entwickler OpenAI baut derzeit zusammen mit Partnern wie Oracle in Abilene im US-Bundesstaat Texas ein gigantisches Rechenzentrum. Die Anlage soll eine Leistung von 1,2 Gigawatt haben. * Foto: Shelby Tauber / picture alliance



Der jährlich erscheinende «World Nuclear Industry Status Report» warnt im Jahr 2025 jedoch explizit vor den Sicherheitsrisiken bei einer Reaktivierung uralter Reaktoren. Zudem würden die Wiederinbetriebnahmen umfangreiche Sanierungsmaßnahmen, Genehmigungsprüfungen und die Integration ins Stromnetz erfordern, was mindestens fünf bis zehn Jahre dauern kann. Zu langsam, um den unmittelbaren Strombedarf von KI- und Cloud-Rechenzentren zu decken.

«SMRs sind kein Weg in die Zukunft, sondern in die falsche Richtung.»

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2021

Große Hoffnungen setzen die Konzerne zudem auf die sogenannten «Small Modular Reactors» (SMRs) – kleine Atomanlagen, die angeblich sicherer, flexibler und perspektivisch auch kostengünstiger sein sollen als die altergebrachten Atomkraftwerke. Amazon hat sich sogar an einem Unternehmen beteiligt, das SMRs entwickelt. Zur Wahrheit gehört aber: SMRs sind noch weit von der Praxisreife entfernt. Technisch beruhen die Konzepte auf Ansätzen, «die bereits vor Jahrzehnten entwickelt wurden, sich aber in der Praxis auf Grund gravierender und nach wie vor ungelöster Probleme nicht durchset-

zen konnten», schreibt das Bundesumweltministerium in einer Bewertung der Technologie. Daher seien SMRs «kein Weg in die Zukunft, sondern in die falsche Richtung». Zumal auch bei Mini-AKW die Frage nach einem sicheren Endlager für Atommüll nach wie vor ungelöst ist.

Rechenzentren als Emissionstreiber

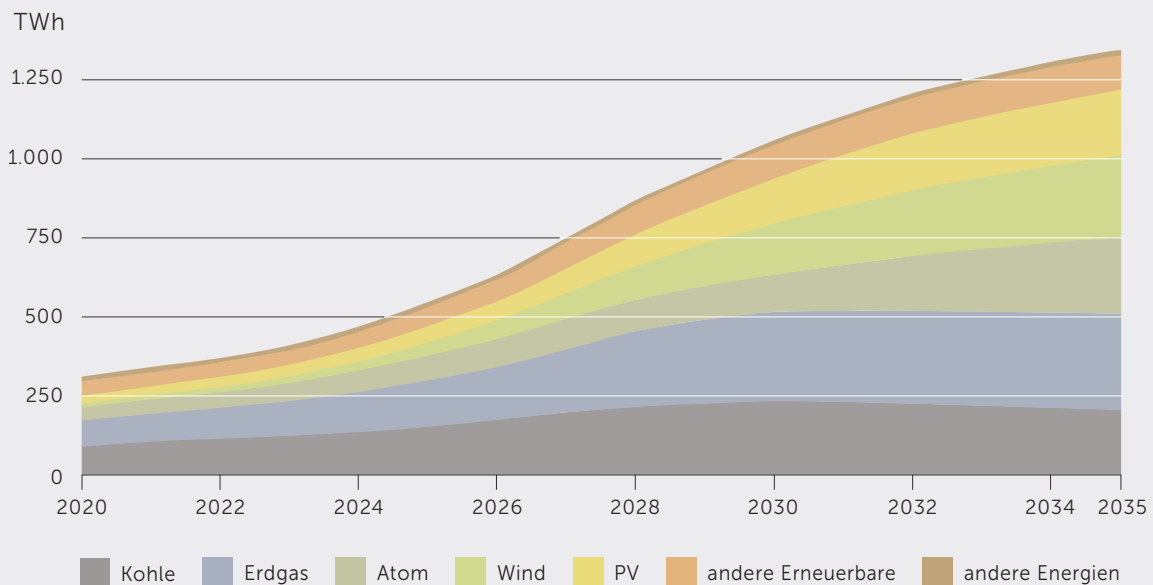
Knapp die Hälfte des zusätzlichen Strombedarfs, den die Rechenzentren bis 2030 auslösen, wird durch Erneuerbare Energien gedeckt, prognostiziert die Internationale Energieagentur in ihrer Studie. Zugleich wird der KI- und Server-Boom auch den fossilen Energien einen Schub verleihen. Die IEA erwartet, dass gut 40 Prozent des Bedarfs der neuen Anlagen durch Erdgas und einen kleinen Anteil Kohle gedeckt werden. Die restlichen rund 10 Prozent entfallen auf die Atomenergie.

«Ohne einen zusätzlichen Ausbau der Erneuerbaren droht durch den KI-Boom eine längere Abhängigkeit von fossilen Energien.»

Jonathan Niesel, Experte für KI bei Greenpeace

Somit treiben die weltweit geplanten Serverfarmen den Treibhausgasausstoß kräftig in die Höhe: Nach IEA-

Quellen der Stromerzeugung für Rechenzentren weltweit



Die Internationale Energieagentur (IEA) erwartet, dass Erdgas und Kohle für Rechenzentren auch künftig wichtige Energiequellen bleiben. Große Bedeutung messen die Expert:innen zudem der Atomenergie bei – sie soll ab etwa 2030 deutlich mehr Strom liefern. Der Strombedarf von Rechenzentren wird sich bis 2035 gegenüber heute mehr als verdoppeln. * Quelle: IEA, CC-BY-4.0 Lizenz

Berechnungen steigt er von heute knapp 200 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2030 auf 320 Millionen. Das entspräche etwa der Hälfte der Emissionen, die Deutschland im Jahr 2024 ausgestoßen hat.

Eine für Greenpeace erstellte Studie des Öko-Instituts, veröffentlicht im Mai 2025, kommt sogar zu noch höheren Werten. Demnach liegen die Emissionen heute bereits bei rund 230 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente und könnten bis 2030 auf etwa 356 Millionen steigen. «Ohne einen massiven und zusätzlichen Ausbau der Erneuerbaren droht durch den KI-Boom eine längere Abhängigkeit von fossilen Energien. Das sabotiert die Einhaltung der Klimaziele», sagt Jonathan Niesel, Experte für Künstliche Intelligenz bei Greenpeace.

Unabhängig davon, auf welche Erzeugungstechnologie Meta, Amazon & Co setzen: Der Bau der Anlagen braucht Zeit. Das dürfte die Geschäftsmodelle der IT-Unternehmen kurzfristig etwas ausbremsen, erwartet Bob Johnson, Vizepräsident beim Beratungsunternehmen Gartner: «Das explosionsartige Wachstum schafft eine Stromnachfrage, die die Versorger überfordert.» Der Datacenter-Spezialist geht davon aus, dass bis 2027 rund 40 Prozent der Rechen-

zentren nur mit verminderter Leistung betrieben werden können, weil nicht genügend Strom verfügbar ist.

Steigende Strompreise und überlastete Netze

Der Energiehunger der Tech-Konzerne bleibt nicht folgenlos für Privathaushalte und kleinere Unternehmen. In Regionen der USA mit hoher Rechenzentrumsdichte sind die Strompreise in den vergangenen Jahren überproportional gestiegen, wie Daten der zuständigen US-Behörde zeigen. Ursache sind jedoch laut Johnson nicht nur fehlende Erzeugungskapazitäten, sondern auch überlastete Netze: In vielen Ländern arbeiten die Stromnetze bereits am Limit, was den Anschluss neuer Großverbraucher erschwert oder ganz verhindert. Das zeigt sich auch in Deutschland: In Frankfurt am Main, der Datacenter-Hauptstadt hierzulande, verzögert sich die Errichtung neuer Rechenzentren immer wieder, weil das Netz durch bestehende Anlagen ausgelastet ist und der Netzausbau zu langsam vorankommt.

Dabei könnten die Rechenzentren perspektivisch sogar dabei helfen, die Netze besser zu nutzen und deren Betrieb zu stabilisieren, ist Jens Gröger vom Öko-Institut über-

zeugt: «Durch eine variable Auslastung ihrer IT-Anlagen können sie flexibel auf das Stromangebot reagieren. Genau diese Flexibilität brauchen wir dringend, um die Lastspitzen und Lastsenken der Solar- und Windenergie auszugleichen», erklärt der Experte. Mit einer solchen Betriebsweise würden die Rechenzentren einen wichtigen Beitrag zur Systemintegration der Erneuerbaren leisten.

Technisch wäre das wohl keine allzu große Herausforderung. Denn Rechenzentren sind modular aufgebaut und passen sich schwankenden Anforderungen an. Nichtzeitkritische Rechenoperationen lassen sich einfach auf Zeiten verschieben, in denen ein Stromüberschuss aus Erneuerbaren herrscht.

«Die Betreiber der Rechenzentren haben bislang kaum Anreize, den Betrieb an die Netzsituation anzupassen.»

Jens Gröger, Forschungskordinator Nachhaltige digitale Infrastrukturen beim Öko-Institut in Berlin

Noch mehr Flexibilität schaffen Batteriespeicher, wie sie etwa in einem KI-Campus-Pilotprojekt in Sachsen-Anhalt installiert werden sollen. Ein solcher Speicher überbrückt Phasen, in denen zu wenig Wind- oder Solarstrom zur Verfügung steht. Auch mit grünem Wasserstoff betriebene Gasmotoren und -turbinen oder Brennstoffzellen können helfen, den Betrieb flexibler zu gestalten.

«Allerdings haben die Betreiber der Rechenzentren bislang kaum Anreize, den Betrieb an die Netzsituation anzupassen», kritisiert Jens Gröger. Dies würde sich erst durch eine finanzielle Vergütung für mehr Flexibilität ändern. Regulatorische Vorgaben wie Mindestanforderungen an die flexible Steuerung oder kommunale Genehmigungen, die systemdienlichen Rechenzentren den Vorrang geben, wären weitere Hebel. Gröger fordert, diese Punkte in die deutsche Digitalstrategie aufzunehmen, die das Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung derzeit erarbeitet.

Die Politik muss ihre Steuerhebel nutzen

Politischen Handlungsbedarf sieht der Experte vom Öko-Institut auch im Energieeffizienzgesetz des Bundes, kurz EnEfG. Es verpflichtet Rechenzentrumsbetreiber, ihre Anlagen heute zu 50 Prozent und ab 2027 vollständig mit Strom aus Erneuerbaren zu versorgen. Das klingt ambitioniert, hat aber auch einen entscheidenden Haken:

Es genügt, wenn die Unternehmen diese Pflicht bilanziell erfüllen – etwa durch den Nachweis, dass der eingekaufte Ökostrom aufs Jahr gesehen ihrem Verbrauch entspricht. Dies führt bei der aktuellen Fahrweise von Rechenzentren dazu, dass auch dann Strom verbraucht wird, wenn im Netz zu wenig Ökostrom vorhanden ist. Jens Gröger fordert deshalb, mit einer Novelle des Gesetzes sicherzustellen, dass der Strom aus Erneuerbaren, den die Datacenter verbrauchen, zeitgleich erzeugt werden muss.

Auch in den USA diskutiert man, wie Rechenzentren vollständig auf grünen Strom umgestellt und zugleich netzdienlich betrieben werden können. Das unabhängige «Rocky Mountain Institute» in Basalt, Colorado, schlägt etwa vor, Rechenzentren künftig in unmittelbarer Nähe von Solar- und Windparks mit großen Batteriespeichern zu errichten und darüber hinaus auf eine flexible Netzinfrastruktur zu setzen. Dazu gehört laut Empfehlung des Thinktanks auch der Einsatz sogenannter «Demand Response»-Systeme, mit deren Hilfe Rechenlasten auf Tageszeiten mit hohem Angebot an grünem Strom verschoben werden können.

Für Tech-Konzerne sind die Erneuerbaren Energien eben keine Notwendigkeit, sondern nur eine von mehreren Optionen. Neue Gaskraftwerke und reaktivierte Atommeiler, die ihre Laufzeit längst überschritten haben, dienen auch als Stromlieferanten für zusätzliche Rechenzentren – der Boom von Cloud Computing und KI hat damit das Potenzial, die globale Energiewende zu bremsen. Das könnte fatale Folgen für den Klimaschutz haben, wie etwa Studien der IEA und des Öko-Instituts zeigen.

Doch so schlimm muss es nicht kommen: Nutzt die Politik ihre Handlungsspielräume konsequent, kann sie die Emissionen der Rechenzentren deutlich reduzieren, ohne dabei die durch Cloud Computing und KI ausgelöste Entwicklung zu gefährden. Dazu gehört nicht nur, den Ausbau von Wind- und Solarenergie auf allen Kontinenten maximal zu beschleunigen, sondern auch, die Betreiber stärker in die Pflicht zu nehmen: Wer neue Rechenzentren baut, müsste also künftig von Anfang an für ausreichend zusätzliche erneuerbare Erzeugungs- und Speicherkapazitäten sorgen. Denn nur wenn die Tech-Branche selbst in grüne Kraftwerke und eine flexible Infrastruktur investiert, schrumpft der Bedarf an Gas- und Atomkraftwerken tatsächlich.



Weitere Texte aus der Rubrik
«Zur Sache» finden Sie online:
www.ews-schoenau.de/magazin/zur-sache



«VIELE UNTERSCHÄTZEN DEN FUßABDRUCK IHRER DIGITALEN GEWOHNHEITEN»

JON IPPOLITO IM GESPRÄCH MIT KERSTIN ZILM
FOTOS VON GRETA RYBUS

**2.000 LITER TRINKWASSER FÜR EIN LUSTIGES KI-VIDEO? EINE WEB-APP DES
MEDIENPROFESSORS JON IPPOLITO HILFT UNS, DIE ENERGIE- UND UMWELTKOSTEN
VON ALLTAGS-KI UND DIGITALEN AKTIVITÄTEN EINZUSCHÄTZEN.**

Kurz nach unserem Interview Anfang Dezember mit Jon Ippolito, Professor für Neue Medien an der University of Maine, unterzeichnete US-Präsident Donald Trump eine Verordnung, die es erlaubt, Regulierungen der US-Bundesstaaten zur Entwicklung und Anwendung von KI außer Kraft zu setzen, wenn sie die «globale Vorherrschaft der Vereinigten Staaten im Bereich der Künstlichen Intelligenz» nicht unterstützen. Zur Begründung erklärte Trump, diese Gesetze würden die Führungsrolle der USA in diesem Bereich gefährden.

Fast zeitgleich forderten 230 US-Umweltorganisationen in einem Brief an den US-Kongress einen sofortigen Baustopp für große Rechenzentren. Diese vom Boom der Künstlichen Intelligenz und Kryptowährungen angeheizte Entwicklung sei «eine der größten ökologischen und sozialen Bedrohungen unserer Generation», heißt es in dem von «Food & Water Watch» initiierten Schreiben. Die Organisationen warnen vor steigender Umweltverschmutzung durch fossile Brennstoffe, wachsendem Wasserverbrauch und höheren Strompreisen im ganzen Land.

Die Folgen von KI für Energiekosten und Umwelt werden in den USA kontrovers diskutiert. Jon Ippolito bemüht sich, ideologisch geprägte Argumentationen aus der Debatte herauszuhalten und objektive Bewertungen zu

entwickeln, mit denen sich unsere alltägliche Nutzung digitaler Technologien erfassen sowie deren ökologische Auswirkungen vergleichbar machen lassen – vom Erstellen eines KI-Videos bis zum Aufladen unserer Smartphones.

Ippolito studierte Astrophysik, arbeitete als Kurator im Guggenheim Museum in New York und setzt digitale Technologie, einschließlich KI, in seiner Lehrtätigkeit ein. Er verbindet Medienkunst und digitale Konservierung mit der Forschung zu den gesellschaftlichen und ökologischen Folgen Künstlicher Intelligenz.

Im vergangenen Jahr stellte Ippolito die von ihm entwickelte Web-App «What Uses More?» vor. Sie ermöglicht, den ökologischen Fußabdruck verschiedener KI-Anwendungen mit dem anderer digitaler Aktivitäten zu vergleichen – Videokonferenzen, Cloud-Speicherung oder Streaming. Bisher ist die Web-App vor allem für den Hochschulbetrieb konzipiert und soll das Bewusstsein für die oft verborgenen Auswirkungen der Technologie schärfen.

Für das Gespräch haben wir uns per Videocall verabredet – eine deutlich energieeffizientere Lösung, als wenn ich von der US-Westküste, wo ich lebe, zu Jon Ippolito an die Ostküste geflogen wäre. Mit der Energie, die unser virtuelles Treffen benötigt, ließen sich mithilfe eines



«Es gibt verschiedene Phasen, die Welt zu verändern. Die erste ist das Bewusstsein», sagt Jon Ippolito.

Sprachmodells allerdings auch mehrere Hundert Absätze über den Energieverbrauch Künstlicher Intelligenz generieren. Doch es ist natürlich besser, den Fachmann selbst zu befragen – etwa zu den weniger bekannten Kosten und Risiken von KI für Energie, Klima und Umwelt.

Herr Ippolito, welche Folgen hat es, wenn wir im Alltag immer häufiger Künstliche Intelligenz nutzen – oft, ohne uns dessen bewusst zu sein?

Ein Aspekt, der in der öffentlichen Debatte bisher kaum Beachtung findet, ist, dass die lokalen Auswirkungen der KI-Infrastruktur oft gravierender sind als ihre globalen Folgen. Der Bau eines Rechenzentrums beeinflusst zum Beispiel massiv das Stromnetz und die Wasserversorgung einer Gemeinde. Zu den lokalen Faktoren, die nicht in die globalen Schätzungen des Ressourcenverbrauchs einfließen, zählen der hohe Wasserbedarf für die Kühlung sowie die tiefgreifende Veränderung der unmittelbaren Umgebung. Ein Vorort oder eine idyllische Kleinstadt kann sich plötzlich in den Nachbarn eines riesigen Industriekomplexes verwandeln. Das senkt Immobilienwerte und verursacht Lärm – und wenn die Notstromaggregate laufen, hängt Dieselgeruch in der Luft.

Solche Nachteile werden oft mit wirtschaftlichen Vorteilen für die Gemeinden gerechtfertigt. Versprochen werden viele neue Jobs und ein Aufstieg zum Hightech-Standort. Sind diese Argumente überzeugend?

Nur bedingt. Laut Branchenberichten entfallen rund 90 Prozent der Jobs auf die Bauphase. Danach bleiben

meist nur 20 bis 50 Leute vor Ort – überwiegend Elektriker:innen, Netzwerktechniker:innen und Fachkräfte für die Gebäudetechnik.

Ein weiteres Argument lautet, der Ausbau der KI-Infrastruktur befeuert das Wirtschaftswachstum. Stimmt das?

Noch ist völlig offen, ob KI tatsächlich einen Wirtschaftsboom auslöst. 2024 wurden Rechenzentren vor allem für andere Anwendungen genutzt: für E-Mail-Verkehr, Video- und Audiostreaming, Social-Media-Plattformen, Cloud-Speicher oder Videokonferenzen. Auch Transaktionen von Kryptowährungen und algorithmische Werbung beanspruchen eine enorme Rechenleistung. Letztere nutzen vor allem Social-Media-Konzerne, die unser Nutzungsverhalten auswerten, um mit personalisierter Werbung Geld zu verdienen. Der größte Teil der Gewinne entsteht hier – und nicht in der KI-Branche, die bislang kaum Profite erzielt und meist auf Risikokapital angewiesen ist.

Wie groß ist der Anteil der Rechenleistung, der heute auf KI entfällt?

Nach aktuellen Studien lag dieser Anteil 2024 bei rund 15 Prozent. Fachleute der Internationalen Energieagentur erwarten, dass er in den kommenden zehn Jahren auf bis zu 70 Prozent steigen könnte. Noch sind wir aber nicht so weit. Würde man einer Gemeinde- oder Stadtverwaltung ehrlich sagen: «Wir bauen ein Rechenzentrum, um gezielter Werbung ausspielen zu können», würde sie das sicherlich ablehnen. Wenn es aber mit der Dringlichkeit von Infrastruktur für KI begründet wird, sieht das anders aus.

Kommen wir zum Energieverbrauch: Kann der Einsatz Erneuerbarer Energien das Energieproblem von Rechenzentren lösen?

Das wäre schön. Aber der Stromhunger von Rechenzentren, insbesondere hervorgerufen durch KI-Anwendungen, wächst derzeit schneller als der Ausbau der Erneuerbaren. Selbst wenn KI theoretisch helfen könnte, Emissionen zu senken und zu mehr Klimaschutz beizutragen, wird derzeit der gesamte Zugewinn der Erneuerbaren durch den Mehrbedarf der Rechenzentren aufgebraucht.

Wenn Rechenzentren so viel Energie verbrauchen, treibt das nicht auch unsere Stromkosten nach oben?

Oh ja, und in vielen Gemeinden der USA nehmen die Sorgen darüber deutlich zu. Die Menschen fürchten steigende Strompreise, zusätzliche Netzbelastungen und einen hohen Wasserverbrauch für die Kühlung. In Maine, wo ich lebe, war ein Rechenzentrum in Millinocket, einer ehemaligen Industriestadt, geplant. Der Standort klang zunächst ideal: kühles Klima, reichlich Wasser, gute Voraussetzungen für die Kühlung. Trotzdem wurde das Projekt gestoppt, weil es lokalen Widerstand gab und – wie manche vermuten – in Erwartung eines geplanten Gesetzes in Maine, das allen Stromversorgern im Bundesstaat verbietet, mehr als 25 Prozent ihrer Kapazität an ein einziges Rechenzentrum abzugeben. Die restlichen 75 Prozent sollen Haushalten und kleineren Betrieben vorbehalten bleiben – für Kühlschränke, Waschmaschinen und Beleuchtung, nicht für das nächste KI-generierte Spaßvideo von einer Katze auf einem Fahrrad. Übrigens: Das Gesetz ist im Mai 2025, sechs Wochen nach dem Rückzieher der Investoren, in Kraft getreten.

Spielt das politische Klima vor Ort eine große Rolle dabei, wo Rechenzentren entstehen?

Unbedingt. Viel hängt davon ab, wie «tech-freundlich» Gouverneur:innen und Parlamente der Bundesstaaten sind und wie eng sie mit der Trump-Administration zusammenarbeiten. Besonders große Bauprojekte für Rechenzentren sind in wärmeren Staaten wie Arizona und Texas angesiedelt. Da gibt es viel verfügbare Fläche und politische Mehrheiten, die wirtschaftliche Interessen über Umwelt- und Klimaschutz stellen. Wenn es darum geht, pro KI oder pro Umwelt zu sein, versucht der kalifornische Gouverneur Gavin Newsom, beides unter einen Hut zu bringen: Er unterstützt die KI-Branche durch einfachere Genehmigungsverfahren und hat mit seinem Veto ein Gesetz gestoppt, dass die Datacenter verpflichtet hätte, ihren Wasserverbrauch offenzulegen. Gleichzeitig setzt sich sein Bundesstaat beim Betrieb der Rechenzentren für den

Einsatz von Erneuerbaren ein und unterstützt Forschung zu den Auswirkungen von KI auf Umwelt und Gemeinden.

Um das Thema auf die Ebene der Verbraucher:innen zu bringen: Sie haben eine Web-App entwickelt, mit der verständlicher wird, wie viel Energie wir verbrauchen, wenn wir KI benutzen – und sie macht das vergleichbar mit anderen digitalen Alltagsaktivitäten wie Streaming oder dem Aufladen des Smartphones. «What Uses More?» heißt sie. Wie kam es zu dieser Idee?

Aus Frustration. Ich fand nur zwei extrem gegenläufige Positionen zu Umweltauswirkungen von KI: Die einen sagen, man soll sich keine Sorgen machen, das Ausmaß sei minimal. Die anderen warnen vor einer ökologischen Katastrophe. Ich wollte wissen, was tatsächlich stimmt – und stieß auf ein Durcheinander an Einheiten und Annahmen. Manche Studien rechneten in Joule, andere in Wattstunden. Ich habe deshalb zahlreiche aktuelle Arbeiten ausgewertet und versucht, sie in einfache, vergleichbare Größen zu übersetzen. In meiner App steht der Energieverbrauch in «Glühbirnen-Minuten» – also der Zeit, die eine 60-Watt-Glühbirne dafür brennen könnte. Für den Wasserverbrauch nutze ich Kubikzentimeter, das entspricht einem großen Wassertropfen. Die Einheit hat den Vorteil, dass sich damit auch kleinere Anwendungen, wie etwa eine einfache Google-Suchanfrage, abbilden lassen. Es handelt sich natürlich um Näherungswerte, da die Unternehmen kaum transparente Daten veröffentlichen. Standort, Energiequelle und Kühltechnik beeinflussen den Verbrauch enorm.

Was genau vergleicht Ihre App?

Zum Beispiel, wie lange eine Glühbirne mit der Energie, die eine KI-Suche zur Französischen Revolution braucht, leuchten könnte. Oder wie viele «Wassertropfen» für die Serverkühlung notwendig sind, um ein lustiges KI-Video herzustellen – und wie viele, um eine Stunde Netflix zu streamen.

Ich liste typische KI-Aufgaben wie Text- oder Codegenerierung sowie Bild- und Videoerstellung auf und vergleiche sie mit digitalen Aktivitäten ohne KI: 30 Minuten TikTok scrollen, eine Stunde Zoom-Call mit zehn Personen, Speicherung von fünf Gigabyte für einen Monat in der Cloud oder Aufladen eines Smartphones. Hinter alldem stehen Rechenzentren, die Strom und Wasser verbrauchen. Daran denken wir normalerweise nicht.

Was hat Sie bei Ihren Berechnungen am meisten überrascht?

Dass ein einfacher KI-Textabsatz nur rund drei Glühbirnen-Minuten verbraucht, also ein Siebtel der Energie,

die fürs Laden eines Smartphones nötig ist. Und dass sich der Fußabdruck schnell um das Hundertfache steigern kan. Bei Videos zeigt sich das deutlich: Ein drei Sekunden langes Video mit einer simpler Aufgabenstellung an die KI kostet schon drei Glühbirnen-Stunden. Mit komplexeren Anfragen für dasselbe Video landen wir dann bei über 150 Glühbirnen-Stunden – und jede Nachbesserung treibt diesen Wert weiter in die Höhe. Zum Vergleich: Ein einstündiger Zoom-Call mit zehn Personen entspricht rund 65 Glühbirnen-Stunden.

Viele unterschätzen den Fußabdruck ihrer digitalen Gewohnheiten. Da kommt einiges zusammen: beispielsweise stundenlanges Arbeiten in der Cloud, nächtelanges Streamen unserer Lieblingsserien oder ständiges Scrollen auf Instagram. Die KI rückt diese Selbstverständlichkeiten stärker ins Bewusstsein – und das halte ich für einen guten Effekt.

Ihr Ziel ist also nicht, KI zu verharmlosen, sondern den Energieverbrauch digitaler Aktivitäten generell bewusster zu machen?

Genau. Mir geht es um Transparenz und Eigenverantwortung. Der ökologische Effekt hängt stark davon ab, wo und wie man KI nutzt – ob der Strom aus Kohle oder aus Erneuerbaren kommt, ob das Rechenzentrum in Texas oder Quebec steht. Auch die Art der Anweisung an den Chatbot – Prompt genannt – spielt eine Rolle: Je komplexer sie ist, desto mehr Rechenleistung braucht das Modell. Man kann etwa Ressourcen sparen, indem man frühzeitig stoppt und keine endlosen Folgefragen stellt. Wir können beim Googeln «-ai» ins Suchfenster eingeben, dann wird keine KI-Antwort generiert. Das verbraucht weniger Energie, weil nicht so viele parallele und komplexe Prozesse notwendig sind, um eine Antwort zu erzeugen. Ich schreibe inzwischen immer «Fasse dich kurz!», und wenn ich die Antwort auf meine Frage habe, stoppe ich das Weitergenerieren.

In der Politik gibt es unterschiedliche Ansätze zu KI. Grob gesagt will Europa mehr Regulierungen, während der US-Präsident so viele Vorschriften wie möglich abschaffen möchte. Brauchen wir Regulierungen?

Ich denke, ja. Anfangs forderten das ja auch die Tech-Firmen, die Künstliche Intelligenz entwickeln. Im Jahr 2023 trat Sam Altman [Anm. d. Red.: Geschäftsführer von OpenAI, das u. a. ChatGPT entwickelt hat] vor den Kongress und sagte: «Bitte gebt uns Regeln, damit wir wissen, wie wir damit umgehen sollen. Wir halten diese Technologie für gefährlich. Sie sollte reguliert werden.» Es stellte sich heraus, dass das vor allem ein Versuch war, sich bei

der Biden-Administration einzuschmeicheln. Seit Donald Trump wieder im Amt ist, lautet das Motto der KI-Firmen: «Vollgas. Keine Bremsen. Lasst uns machen, was wir wollen.» Die Trump-Regierung ist auf ihrer Seite. Sie plant sogar, Bundesstaaten zu untersagen, eigene Umwelt- oder Sicherheitsstandards für KI zu setzen.

Was können die Menschen vor Ort dagegen tun?

Lokale Proteste wirken. Das erwähnte Beispiel aus Milinocket zeigt, Bürgerdruck kann Rechenzentrumsprojekte stoppen. So auch in Lewiston, Maine: Dort stimmte im Dezember 2025 der Stadtrat einstimmig gegen ein 300-Millionen-Dollar-Projekt in einer historischen Textilfabrik – nach massivem Protest gegen Strompreiserhöhungen und 90-Prozent-Steuererleichterungen für den Tech-Konzern. Meine Kollegin Joline Blais von der University of Maine, die als Jugendliche in dieser Fabrik gearbeitet hatte, gehörte zu den lautstärksten Kritiker:innen des Projekts.

Und wie kann ich als Einzelperson den Energieverbrauch durch KI senken?

Besser, als man denkt. Wir können unsere Prompts sparsamer formulieren, kürzere Antworten verlangen oder uns fragen, ob wir das nächste KI-Video wirklich brauchen. Bei meinen Workshops entwickeln wir gemeinsam solche Verhaltensregeln. Das schafft Bewusstsein und Eigenverantwortung und kann ein spielerischer, demokratischer Prozess sein. Ein weiterer Aspekt von KI, über den wenig gesprochen wird, ist ja auch der Verlust zwischenmenschlicher Aktionen. Wir sehen das bei unseren Studierenden, die seltener die Professoren fragen und stattdessen den Chatbot benutzen. Das ist weniger peinlich. Selbst beim Schummeln sprechen sie nicht mehr miteinander, sondern fragen einfach ChatGPT. Mir wäre es lieber, wenn sie noch mit ihren Kommiliton:innen reden – selbst beim Schummeln.

Wie bringen Sie die Seminargruppe trotzdem dazu, zusammenzuarbeiten?

Ich ermutige sie, ihre persönlichen KI-Richtlinien zu entwerfen. Zum Beispiel in Gruppendiskussionen, bei denen alle überlegen, was ihnen wichtig ist. Eines meiner Lieblingsformate ist eine Übung, die ich gemeinsam mit Greg Nelson und Rotem Landesman konzipiert habe: Sie ist wie ein Turnier aufgebaut, in dem demokratisch die wichtigsten Empfehlungen und Richtlinien für den KI-Einsatz erarbeitet werden.

Zuerst schreibt jede Person auf, was sie mit KI nicht oder nur unter bestimmten Bedingungen machen würde. Dann schließen sich alle zu Paaren zusammen und entschei-

Jon Ippolito bewegt sich am liebsten an der Schnittstelle scheinbar unzusammenhängender Disziplinen wie Künstliche Intelligenz, Kunst und Umweltschutz.



den, welche der beiden Ideen wichtiger oder besser ist und weitergegeben werden soll. Die Paare bilden schließlich Vierergruppen, die wiederum eine Richtlinie als Favoriten auswählen. Sie dürfen auch Ideen kombinieren, wenn beide interessant waren. Das geht so weiter bis ins Halbfinale, wo noch vier Kandidaten mit wirklich guten Vorschlägen übrig sind. So entsteht ein demokratischer, gemeinsamer Konsens der Seminargruppe zu KI-Richtlinien.

Können Sie ein Beispiel nennen?

Eine meiner Lieblingsrichtlinien lautet: Der Professor soll KI nicht häufiger einsetzen als die Studierenden. Wenn die Lehrkraft sagt, ihr dürft KI nur 20 Prozent der Zeit nutzen, dann gilt das natürlich auch für sie selbst – egal ob beim Korrigieren oder in der Unterrichtsvorbereitung. Solche Regeln schaffen Fairness und stärken das Verantwortungsgefühl.

Viele haben den Eindruck, die KI entwickle sich so schnell, dass man ohnehin nichts mehr ändern kann – ähnlich wie beim Klimawandel. Was entgegnen Sie?

Diese Haltung ist gefährlich. Wir dürfen weder die Politik noch die Tech-Konzerne davonkommen lassen. Wir müssen wachsam bleiben und sie zwingen, sich ihrer Verantwortung zu stellen. Und aus meiner Sicht bietet die Diskussion um den Energieverbrauch von KI auch eine Chance: Sie kann Menschen für Klima- und Umweltthemen sensibilisieren.

Nicht alle. Hier in den USA ist das Klimathema ja politisch stark polarisiert.

Ja, aber gleichzeitig ist es in der Prioritätenliste des

durchschnittlichen US-Wählers ziemlich weit nach unten gerutscht. Anders bei Künstlicher Intelligenz: Wenn man sich die Umfragen anschaut, misstrauen inzwischen fast alle der KI – aus Sorge um Jobs, Datenmissbrauch und Kontrollverlust. Das ist ein guter Ansatz, um zu einem Gespräch übers Klima hinzuleiten. Wenn ich ihnen erkläre, dass KI nicht nur Arbeitsplätze kosten, sondern auch Strom teurer machen und Wasserknappheit verschärfen kann, hören sie zu. Manche verstehen das erste Mal, dass Energieverbrauch und Klima direkt betroffen sind – auch ganz ohne Debatten über das Pariser Abkommen. Und sie begreifen, dass die Klimakrise und der KI-Boom zusammenhängen. Wir müssen unsere Ressourcen klüger und nachhaltiger nutzen, viel mehr in Erneuerbare investieren – und zugleich beim Umgang mit KI klare Grenzen setzen, damit sie zum Teil der Lösung wird, nicht des Problems.

Jon Ippolito, 1962 in Berkeley, Kalifornien, geboren, studierte Astrophysik und Malerei. Er kuratierte Ausstellungen am New Yorker Guggenheim Museum an der Schnittstelle zwischen zeitgenössischer Kunst und neuen Medien. Seit 2002 ist er Professor für Neue Medien an der University of Maine, außerdem ist er Co-Direktor des «Still Water Lab» und Leiter des Studiengangs Digitale Kuratierung. 2025 veröffentlichte Ippolito die von ihm entwickelte Web-App «What Uses More?».



Weitere Texte aus der Rubrik
«Zur Sache» finden Sie online:
www.ews-schoenau.de/magazin/zur-sache





ZUR SACHE

RETTUNG FÜR BOLIVIENS TROCKENWALD?

EIN BERICHT VON GUNTHER WILLINGER

**DER SÜDAMERIKANISCHE CHIQUITANO-WALD WIRD DURCH AGRARINDUSTRIE,
BANKEN UND POLITIK SO STARK BEDROHT WIE NIE ZUVOR – INDIGENE FRAUEN
ORGANISIEREN FEUERWEHREN UND PROTESTE.**



Tief im Osten Boliviens liegt ein ganz besonderer Wald: der Chiquitano, der größte intakte Trockenwald Südamerikas. Geprägt von einer monatelangen Trockenzeit werfen die meisten Bäume ihr Laub ab. Dann kann man die smaragdgrünen Sittiche besonders gut dabei beobachten, wie sie durch die Zweige turnen, oder die leuchtend gelben Blüten der Trompetenbäume im kahlen Kronendach bestaunen. Viele Tiere – darunter Jaguare, Gürteltiere, Ameisenbären und Kapuzineraffen – teilen sich diesen Lebensraum. Sobald die Regenzeit einsetzt, verwandelt sich der Wald innerhalb weniger Tage wieder in einen üppig grünen Dschungel.

Bolivien verbindet man mit schneebedeckten Andengipfeln, dem Salzsee Salar de Uyuni und der höchstgelegenen Großstadt der Welt, La Paz. Weniger bekannt sind die ausgedehnten Wälder im Tiefland östlich der Anden, wo drei Ökozonen aufeinandertreffen: Im Norden reicht der Amazonas-Regenwald weit nach Bolivien hinein, im Osten erstreckt sich der Chiquitano bis über die Grenze nach Brasilien und im Süden liegt der Gran Chaco, ein noch trockenerer Wald, der sich bis nach Paraguay und Argentinien ausdehnt.

Früher endloses Grün, heute ein Flickenteppich

Laut der Monitoring-Plattform «Global Forest Watch» war bis 2020 mehr als die Hälfte Boliviens bewaldet, 58 Millionen Hektar – das entspricht etwa der Fläche Frankreichs. Mehr als ein Viertel bedeckte der Chiquitano-Trockenwald mit etwa 17 Millionen Hektar. Doch jedes Jahr gehen Hunderttausende Hektar des ursprünglichen Waldes verloren, allein 2024 etwa 1,5 Millionen Hektar – das sind vier Fußballfelder Wald pro Minute.

«Tropische Trockenwälder sind besonders bedroht, weil sie leichter gerodet werden können als Regenwälder», erklärt der Biologe Alfredo Romero-Muñoz, der am Geographischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin die Auswirkungen der Entwaldung auf Tiere wie Jaguare und Pumas erforscht. Romero-Muñoz wuchs in Bolivien auf und erkundet seit vielen Jahren die Wälder seiner Heimat. Und er muss mit ansehen, wie immer mehr Waldflächen in Sojafelder und Rinderweiden umgewandelt werden. «Früher war das eine endlose grüne Fläche», sagt er. «Heute gleicht der Wald vielerorts einem Flickenteppich.»

Bolivien zählt inzwischen zu den Hotspots der Entwaldung und liegt weltweit auf Platz zwei der größten Waldvernichter, direkt hinter Brasilien. Bezogen auf den prozentualen Verlust zur Landesfläche führt es sogar mit deutlichem Abstand. So hat der Chiquitano-Wald bereits etwa ein Fünftel seiner einstigen Fläche eingebüßt.

Mal trocken, mal üppig grün

Die Bäume in einem tropischen Trockenwald wachsen nicht so hoch und dicht wie in einem Tieflandregenwald. Der Wald wirkt licht, und oft finden sich Gräser, Sträucher und Kakteen zwischen den Bäumen. Charakteristisch für Trockenwälder wie den Chiquitano ist der Wechsel zwischen einer mehrmonatigen Trockenzeit und einer Regenzeit, in der fast der gesamte Jahresniederschlag fällt. Im Chiquitano-Wald sind es rund 1.000 Millimeter Niederschlag pro Jahr – deutlich mehr als im deutschen Durchschnitt von 800 Millimetern. Jedoch variiert der Niederschlag regional stark und die Verdunstung ist im tropischen Wald um einiges höher.

Im Gegensatz zu Regenwäldern, die ganzjährig feucht bleiben, und zu Savannen, die noch trockener und an regelmäßige Feuer angepasst sind, reagieren Trockenwälder empfindlich auf Brände. Viele der mehreren Hundert Baumarten des Chiquitano sind nicht feuerresistent und regenerieren nur langsam.

Monokulturen expandieren nach Osten

Tropische Trockenwälder bedeckten einst eine ähnlich große Fläche wie tropische Regenwälder – von der Karibik über Mittel- und Südamerika, Westafrika, das südliche Afrika, Madagaskar bis in die Südsee. Heute ist nur noch etwa ein Zehntel ihrer ursprünglichen Ausdehnung erhalten.

Marie Pratzer forscht ebenfalls am Geographischen Institut der Humboldt-Universität und beschäftigt sich mit den Ursachen des Verschwindens dieser Wälder, die oft im Schatten der bekannteren und besser erforschten Regenwälder stehen. Die Geografin sieht in Bolivien die industrielle Landwirtschaft als Haupttreiber der Zerstörung. Rinderweiden und Monokulturen mit Soja, Mais oder Sonnenblumen drängen östlich der Tieflandmetropole Santa Cruz de la Sierra immer weiter in den Chiquitano-Wald vor. Mit der Rodung wird die dünne Humusschicht Wind, Hitze und Sonne schutzlos preisgegeben. Das würde die Böden bereits nach wenigen Jahren

auslaugen, berichtet Pratzer. Die riesigen Monokulturen benötigen dann Unmengen an Dünger und Pflanzenschutzmitteln. Dort, wo sich die neuen landwirtschaftlichen Flächen in ursprüngliche Wälder fressen, würden Wildwest-Bedingungen herrschen, so Pratzer. Land Spekulation, Korruption und fehlende staatliche Kontrolle setzen dem Wald weiter zu.

«Der Chiquitano-Wald wird tatsächlich an der Wall Street gehandelt.»

Aus dem Bericht des bolivianischen Magazins
«Revista Nómadas» vom November 2025

Wie genau das Geschäftsmodell der Entwaldung funktioniert, zeigt das unabhängige bolivianische Online-Magazin «Revista Nómadas» in einem im November 2025 veröffentlichten Bericht auf: Ein Hektar Chiquitano-Wald kostet in Bolivien zwischen 150 und 250 US-Dollar, die Rodung weitere 250 Dollar – danach lässt sich das Land für bis zu 2.500 Dollar pro Hektar weiterverkaufen. An diesem Geschäft sind internationale börsennotierte Unternehmen wie «Cresud» aus Argentinien oder dessen Tochterfirma «BrasilAgro» aus Brasilien beteiligt. Diese werben offen mit Renditen von über 20 Prozent durch die Umwandlung «unproduktiver» Flächen in rentables Agrarland.

Seite 52/53:
Der Chiquitano-Wald im
Tiefland Boliviens steht immer
stärker unter Druck. * Foto:
Alfredo Romero-Muñoz

Exportgüter statt Wald: Um die regionale Metropole Santa Cruz de la Sierra erstrecken sich riesige Felder mit Getreide, Soja oder Sonnenblumen. Ein großer Teil der Erträge wird exportiert, teilweise auch nach Europa.
Foto: Gunther Willinger



«Der Chiquitano-Wald wird tatsächlich an der Wall Street gehandelt», fasst der Bericht zusammen. Auf der Webseite von BrasilAgro ist zu sehen, wie die Agrarindustrie sich die Zukunft der Trockenwälder Südamerikas vorstellt: endlose Agrarflächen, große Maschinen und sehr viele Rinder. BrasilAgro besitzt nach eigenen Angaben in Brasilien, Paraguay und Bolivien über 270.000 Hektar Land. Cresud ist zudem auch in Argentinien aktiv und verfügt insgesamt über mehr als 800.000 Hektar.



Mennoniten an vorderster Front

Eine besondere Rolle kommt in Bolivien den Mennoniten zu, einer konservativen protestantischen Glaubensgemeinschaft, die seit den 1950er-Jahren sogenannte «Kolonien» gründet. Diese sind oft Vorreiter bei der landwirtschaftlichen Erschließung, denn sie scheuen auch widrige Lebensbedingungen in abgelegenen Regionen nicht. Der Dokumentarfilm «Bolivia Burning» von 2025 zeigt die Waldzerstörung im Chiquitano-Trockenwald und gewährt seltene Einblicke in Leben und Arbeit der Mennonit:innen, die durchaus widersprüchlich sind. Einerseits lehnen die streng bibeltreuen Gemeinschaften moderne Technik wie Mobiltelefone oder Geländewagen ab, andererseits setzen sie bei der Waldrodung Generatoren, Bulldozer und Agrarchemikalien ein. Das Holz auf den gerodeten Flächen wird meist verbrannt, um Platz für Soja, Mais, Hirse oder Sonnenblumen zu schaffen. «Damit unsere Kinder und ihre Familien so leben können wie wir, brauchen wir neues Land», sagt Johann Peters, das Oberhaupt einer mennonitischen Gemeinschaft südöstlich von Santa Cruz, in dem Film. So stehen die Mennonit:innen bei der Erschließung bislang unberührter Waldgebiete vielerorts an vorderster Front – nicht nur in Bolivien, sondern auch in anderen Ländern Lateinamerikas und in Angola. * Bild oben: Smog zur Trockenzeit: Auch die Mennoniten leiden unter der Luftverschmutzung durch die Waldbrände. Filmstill aus «Bolivia Burning» (2025), Kamera: Leo Plunkett

Ein fataler Dreiklang aus Politik, Agrarindustrie und Banken

In den vergangenen zehn Jahren hat die bolivianische Regierung die exportorientierte industrielle Landwirtschaft massiv gefördert – durch Gesetze, die Brandrodung auf größeren Flächen oder den Anbau von Soja erlauben, durch Agrarsubventionen sowie durch die Zuteilung von Landrechten an inländische Siedler:innen und Agrarunternehmen. 2023 exportierte Bolivien Soja im Wert von über 700 Millionen US-Dollar, hauptsächlich nach Kolumbien, Peru und Chile. Die Rindfleischproduktion hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten fast verdreifacht. Zum Großteil wird für den heimischen Markt produziert, Exporte gehen vor allem nach China und Peru. Mit 11 Millionen Rindern bei 11,3 Millionen Einwohner:innen leben inzwischen fast ebenso viele Rinder wie Menschen im Land.

Die Verflechtungen zwischen Politik, Finanzmarkt und Agrarindustrie seien eng, beobachtet Marie Pratzter. «Staatliche bolivianische Rentenfonds spekulieren auf das Wachstum der Agrarbranche und machen sich abhängig vom Geschäft mit der Waldzerstörung.» Recherchen der NGO «Global Witness» zeigen, dass internationale Agrarkonzerne wie «Alicorp» aus Peru oder «Cargill» aus den USA als Verarbeiter und Zwischenhändler agieren. Demnach kauft Cargill in Bolivien große Mengen Soja auch von frisch gerodeten Flächen, obwohl sich das Unternehmen verpflichtet hat, bis 2025 entwaldungsfreie Lieferketten in Amazonas, Cerrado und Gran Chaco aufzubauen.

Laut «Global Witness» finanzieren internationale Banken wie Barclays, BNP Paribas, Santander und die Deutsche Bank die Zerstörung. Viele Expert:innen sehen verbindliche Vorgaben für Unternehmen – wie die EU-Entwaldungsverordnung oder die EU-Lieferkettenrichtlinie – als wirksames Mittel zum Schutz der verbliebenen Tropenwälder. Doch gerade diese Regularien wurden zuletzt abgeschwächt und die Umsetzungsfristen mehrfach verschoben.

Bolivien in Flammen

Die indigene Bevölkerung nutzt seit jeher Feuer zur Rodung kleiner Flächen für die Selbstversorgung. Bei dieser «Chaqueo» genannten traditionellen Praxis wird eine unkontrollierte Ausbreitung der Flammen verhindert. Etwas völlig anderes sind die immer heftigeren Wald-



Wald, Feuer, Landwirtschaft: Seit 2019 hat in Bolivien die durch Waldbrände zerstörte Fläche extrem zugenommen. Im Jahr 2024 lag sie noch einmal um ein Vielfaches über dem Rekordjahr 2023. * Foto: Juan Carlos Montero

Die mit Bulldozern gerodeten Bäume werden in Reihen zusammengeschoben und verbrannt. Auf dem für die erste Aussaat vorbereiteten Land bleiben lange Narben aus Asche zurück. * Foto: Alfredo Romero-Muñoz



brände, die mit dem Vordringen der industriellen Landwirtschaft zusammenhängen. Und seit 2019 habe nicht nur das Ausmaß, sondern auch die Intensität massiv zugenommen, sagt Carlos Pinto, Waldbrandexperte bei der bolivianischen Umweltorganisation «Fundación Amigos de la Naturaleza».

Bei der großflächigen Rodung werden die kilometerlangen, von Bulldozern zusammengeschobenen Holzstapel angezündet, um Platz für Soja und Mais zu schaffen. Dazu kommen kriminelle Brandstiftungen – für Agrarland oder um mit Landspekulation Geld zu machen. Immer häufiger geraten diese Brände außer Kontrolle. Sie zerstören die Ökosysteme mit ihrer vielfältigen Flora und Fauna und bedrohen die Lebensgrundlagen und die Gesundheit der Bevölkerung.

Der Rauch zieht bis in die Städte und verschlechtert die Luftqualität massiv. Im Oktober 2023 musste die bolivianische Regierung teilweise für mehrere Wochen Tausende Schulen schließen. Im Jahr 2024 erreichten die Waldbrände in Südamerika Rekordausmaße – in Bolivien standen 6,7 Millionen Hektar in Flammen. Im Pantanal-Chiquitano-Gebiet verzeichneten Satelliten des EU-Erdbeobachtungsdienstes Copernicus mehr als das Fünffache der üblichen verbrannten Fläche. Die Feinstaubbelastung lag teilweise 60-fach über dem WHO-Grenzwert, allein im Departamento Santa Cruz wurden 157 Millionen Tonnen Kohlenstoff freigesetzt.

Mit dem Wald schwindet das Wasser

Der Verlust riesiger Waldflächen hat gravierende Folgen: Die Niederschlagszyklen sind gestört und die Trockenzeit dauert immer länger an. In der Regenzeit fließt das Wasser schnell von den Feldern und abgebrannten Flächen ab – immer weniger gelangt in den Boden, die Grundwasserneubildung nimmt ab. Selbst nicht gerodete Wälder verarmen, verwandeln sich vielerorts in trockene Buschsavannen, die deutlich geringere Mengen an Wasser speichern können. Zusammen mit dem hohen Wasserverbrauch der industriellen Landwirtschaft trocknen Bäche, Flüsse und Seen aus, der Grundwasserspiegel sinkt.

Ein Teufelskreis entsteht: Der Waldverlust verschärft den Wassermangel, der Wassermangel beschleunigt den Waldverlust. «Viele unserer Gemeinden in der Nachbarschaft großer Rinderfarmen haben heute kein Wasser mehr, weil die Wasserläufe blockiert wurden. Diesen Leuten scheint das Vieh wichtiger zu sein als die Menschen vor Ort», beklagt Fernando Rojas, Vertreter indigener Gemeinschaften von San Ignacio de Velasco, gegenüber dem Nachrichtenportal «Dialogue Earth».

Die indigenen Gemeinschaften, die seit Jahrhunderten im und vom Wald leben, sind die Hauptleidtragenden der landwirtschaftlichen Expansion. Viele von ihnen zählen zum Chiquitano-Volk und sprechen zum Teil noch die indigene Sprache Bésiro. Laut Volkszählung von 2024



Neben dem Sojaanbau ist die Rinderzucht der größte wirtschaftliche Treiber bei der Umwandlung von natürlichen Wäldern in landwirtschaftliche Flächen. Ein Großteil des produzierten Rindfleisch wird in Bolivien selbst verzehrt. * Foto: Pulsar Imagens / Alamy

Indigene Bewohner:innen der Chiquitanía marschieren nach Santa Cruz de la Sierra, um gegen die Abholzung der Wälder und für ihre Rechte zu demonstrieren. * Foto: Edgard Garrido / picture alliance



leben knapp 100.000 Chiquitanos in den verbliebenen Trockenwäldern zwischen Santa Cruz de la Sierra und der Grenze, auf der brasilianischen Seite kommen weitere hinzu. Es gibt einige größere Siedlungen, doch die meisten wohnen in kleinen, weit verstreuten Dorfgemeinschaften, versorgen sich überwiegend selbst, halten etwas Vieh und bewirtschaften kleine Flächen um die Dörfer. Dabei nutzen sie den Wald für Nahrung, Heilpflanzen und Holz.

Der Schatz im Trockenwald

Viele Bäume im Trockenwald wachsen relativ langsam und besitzen ein besonders hartes, wertvolles Holz. Typische Arten im Chiquitano sind «Soto» aus der Familie der Cashew-Gewächse, «Tajibo» – große Bäume mit trompetenförmigen gelben, pinken oder weißen Blüten – und «Morado», dessen rötliches Holz teils als Santos-Palisan-der gehandelt wird. Dass eine nachhaltig durchgeführte Holzernte zum Erhalt des Waldes beitragen kann, zeigt ein von der NGO «Instituto Boliviano de Investigación Forestal» durchgeführtes Projekt: Chiquitano-Gemeinschaften entnehmen nur einzelne Stämme und verarbeiten sie mit transportablen Minisägewerken direkt vor Ort. Eine an Metallschienen geführte Kettensäge ermöglicht das präzise Zuschneiden von Brettern und Balken, die dann mit Pferdekarren oder kleinen Lastfahrzeugen abtransportiert werden. So bleiben die Gemeinschaften unabhängig von großen Holzfirmen. Die Bretter und Balken dienen den Chiquitanos als Baumaterial oder für Möbel und verschaffen ihnen zusätzliches Einkommen.

Frauen organisieren Feuerwehren und Proteste

Der Wald versorgt die Menschen auch mit Nahrung, etwa mit der Chiquitano-Mandel, in Brasilien als Baru-Nuss bekannt, die geröstet oder zu Mehl verarbeitet wird. Aus

den Früchten der Cusi- oder Babassupalme lässt sich ein wertvolles Öl herstellen, und das Harzöl des Copaiba-Baumes setzt man in der Region schon seit Jahrhunderten bei Atemwegserkrankungen oder gegen Rheuma ein. Für die Gewinnung wird der Stamm schonend angezapft, ohne den «Wunderbaum» dauerhaft zu schädigen. Auch die moderne Medizin schätzt das destillierte Copaiba-Öl wegen seiner entzündungshemmenden Wirkung zur Wundheilung und Behandlung bei chronischen Hautleiden.

«Sie verbrennen unser «großes Haus», deshalb fordern wir Gehör!»

Rosa Pachurí, Präsidentin der Regionalorganisation indigener Chiquitanía-Frauen

Die Menschen in den abgelegenen Dörfern mitten im Wald, oft viele Kilometer von der nächsten größeren Stadt entfernt, sind es gewohnt, sich selbst zu helfen. Häufig werden die Dorfgemeinschaften von Frauen angeführt. Sie organisieren eigene Feuerwehren, vermarkten Waldprodukte und initiieren Protestmärsche in der Provinzhauptstadt Santa Cruz de la Sierra oder in La Paz. Die Chiquitanos und andere indigene Völker Boliviens fordern einen besseren Schutz ihrer Waldgebiete, die sie «la casa grande» – das große Haus – nennen. «Wieder brennen unsere Gebiete, sie verbrennen unser «großes Haus», und deshalb fordern wir Gehör», sagte Rosa Pachurí, Präsidentin der Regionalorganisation indigener Chiquitanía-Frauen, Ende September 2025 am Rande einer Demonstration in La Paz.

Ihr naturverbundenes Leben ist durch die intensive Landwirtschaft, Waldbrände, Wasserknappheit und Pestizide immer mehr bedroht. Zudem gefährden neue Straßenbauprojekte und der Abbau von Rohstoffen wie Kupfer, Nickel oder Kobalt in der Region Chiquitanía ihren Lebensraum.



Der Goldene Trompetenbaum zeigt seinen beeindruckenden Blütenpracht zum Ende der Trockenzeit im Juli und August.
Foto: Gunther Willinger



Die nahrhafte Chiquitano-Mandel ist eine wertvolle Frucht des Waldes. Sie wird wild gesammelt und in kleinen Plantagen angebaut. * Foto: Gunther Willinger

Auch Korallenbäume blühen in der Trockenzeit und leuchten dann intensiv orangerot im kahlen Kronendach des Waldes. * Foto: Gunther Willinger



Noch findet der Große Ameisenbär in den ausgedehnten Trockenwäldern und Savannen des bolivianischen Tieflandes Rückzugsgebiete. * Foto: Vladislav / Adobe Stock



Selektive Holzernte: Mit einer schienengeführten Kettensäge können gefällte Stämme direkt im Wald verarbeitet werden.
Foto: Gunther Willinger

Regionale Behörden und auch die Zentralregierung erteilen Genehmigungen für bergbauliche Erkundungen, Straßenbau und forstliche Konzessionen, außerdem vergeben sie großflächig Landrechte. Die indigenen Gemeinschaften beklagen immer wieder intransparente Verfahren – und dass sie bei Planungen nicht gehört werden.

Indigene Völker garantieren Schutz des Waldes

Solange gerodetes Land um ein Vielfaches teurer gehandelt wird als bewaldete Flächen, haben Wälder und ihre Bewohner:innen schlechte Karten. Während Spekulanten und die Agrarindustrie in kurzer Zeit riesige Areale aufkaufen können, müssen indigene Gemeinschaften oft jahrzehntelang für ihre Landrechte kämpfen. Es sei nicht nur eine Frage der Gerechtigkeit, wenn lokale Gemeinden Landtitel erhalten und somit rechtlich als Waldeigentümer anerkannt werden, sagt die Geografin Marie Pratzer, es garantiere auch den Schutz der Wälder: «Wir konnten nachweisen, dass auf dem Land der indigenen Gemeinschaften Abholzung und Waldbrände viel seltener sind, weil die Menschen den Wald unmittelbar als Lebensgrundlage verstehen und schützen.» Das zeige sich etwa im indigenen Schutzgebiet von Lomerío, im Noel-Kempff-Nationalpark oder im Kaa-Iya-Nationalpark im Gran Chaco an der Grenze zu Paraguay.

Dramatisches Artensterben durch Entwaldung

Neben der wachsenden Bedrohung durch die Entwaldung kommt für große Säugetiere wie den Jaguar oder den Puma noch die Wilderei hinzu. Dort, wo entlegene Wälder durch Straßen erschlossen werden, steigt der Jagddruck massiv an. Das hat Alfredo Romero-Muñoz im Trockenwald des Gran Chaco in Paraguay untersucht. «Wir können belegen, dass die Zahl der Jaguare dort in den letzten zwei Jahrzehnten um 90 Prozent und die Zahl der Pumas um 80 Prozent zurückgegangen ist», fasst der Forscher seine Ergebnisse zusammen. Die großen Raubkatzen stehen an der Spitze der Nahrungskette und gelten als Gradmesser für den Zustand des Waldökosystems.

Romero-Muñoz geht davon aus, dass sich in vielen Teilen des Chiquitano eine ähnliche Entwicklung abzeichnen wird. Insgesamt stehen nur neun Prozent des bolivianischen Trockenwaldes unter Schutz. Der Zoologe Martin Jansen und sein Team von der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung in Frankfurt am Main schätzen, dass durch die Zerstörung des Chiquitano mindestens 1.600

Tier- und 4.000 Pflanzenarten betroffen sind – darunter rund 150 Säugetiere wie der Flachlandtapir, der Große Ameisenbär und 60 bis 90 Froscharten. Einige kommen nur dort vor, etwa «*Oreobates chiquitanus*», ein Frosch, der kurz nach seiner Entdeckung bereits als vom Aussterben bedroht gilt.

Bolivien am Scheideweg?

Tropische Trockenwälder sind die «vergessene Hälfte» der tropischen Wälder. Früher machten sie rund 40 Prozent aller tropischen Wälder aus, heute sind sie auf ein Zehntel ihrer ursprünglichen Fläche geschrumpft. Allein zwischen 2000 und 2020 gingen mehr als 71 Millionen Hektar tropischer Trockenwald verloren – das entspricht etwa der doppelten Fläche Deutschlands. Die dort durch Entwaldung und Brände verursachten Kohlenstoffemissionen seien global signifikant, sagt Tobias Kümmerle, Geograf an der Humboldt-Universität zu Berlin. Diese Gebiete effektiv zu schützen sei wichtig – das liege auch im Interesse der Landwirtschaft: «Denn ohne die Wälder ist der Zyklus aus Verdunstung und Niederschlägen gestört.»

Tropische Trockenwälder beherbergen eine einmalige Artenvielfalt mit vielen nur in diesen Wäldern lebenden Tieren und Pflanzen. Sie stabilisieren das regionale und lokale Klima, sichern die Wasserversorgung und versorgen die Menschen mit wertvollen Hölzern, Früchten und Medizin. Ihre Bedeutung für den Klimaschutz sei enorm, betont Kümmerle. Deswegen gehe der Schutz dieser Wälder auch uns in Europa etwas an. Und er sieht einen Hoffnungsschimmer in ihrer Regenerationsfähigkeit: «Viele der in den letzten Jahren abgebrannten Flächen eignen sich zur Renaturierung. Wenn man sie wieder aufwachsen ließe, könnten sie dabei große Mengen an Kohlenstoff binden und nebenbei neuen Lebensraum für Jaguare und Ameisenbären schaffen.»

Bolivien steht an einem Scheideweg. Das Land könnte Vorreiter werden für eine nachhaltige Entwicklung, die Menschen und ihre Wälder schützt. Doch derzeit dominiert ein anderes Modell: Brandrodung, Expansion, kurzfristiger Profit. Alfredo Romero-Muñoz hat noch Hoffnung, aber er warnt auch: «Wenn wir nicht umsteuern, werden wir die Trockenwälder Boliviens innerhalb weniger Jahrzehnte verlieren.»



Weitere Texte aus der Rubrik
«Zur Sache» finden Sie online:
www.ews-schoenau.de/magazin/zur-sache



ZUGESPITZT

WENIGER UNTERGANG, MEHR MUT!

EIN GASTKOMMENTAR VON JAN SKUDLAREK

**POPULISTISCHE POLITIK BREMST DEN KLIMASCHUTZ ZUNEHMEND AUS.
UNSER GASTAUTOR ZEIGT, WIE WIR MIT DEMOKRATISCHER RESILIENZ
DAGEGENHALTEN KÖNNEN.**

Anfang 2026: Pünktlich zum einjährigen Jubiläum seiner zweiten Amtszeit treten die USA unter Donald Trump aus 66 internationalen Organisationen aus – darunter auch der Weltklimarat IPCC. Zudem will die Regierung das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC) aufkündigen. Donald Trump bleibt sich treu: Statt wissenschaftlichen Erkenntnissen folgen seine Entscheidungen erneut vor allem Verschwörungserzählungen und Desinformationen. Den Klimawandel bezeichnet er weiterhin als «Schwindel».

Auch global ist die Lage kaum besser, die Klimakrise wird immer drängender. Auf der UN-Klimakonferenz im brasilianischen Belém im November 2025 zeigte sich jedoch weniger internationale Problemlösungskompetenz in Sachen Klima als vielmehr die Einflussnahme der Fossilindustrie. So endete der Klimagipfel mit einem Minimalkonsens, etwas Höflichkeitsprosa – und nationalistischen Untertönen. Bundeskanzler Friedrich Merz konnte es sich zudem nicht verkneifen, zum Abschluss noch Land und Leute zu beleidigen: «Ich habe einige Journalisten [...] gefragt: Wer von euch würde denn gerne hierbleiben? Da hat keiner die Hand gehoben.»

Gerade beim Umgang der Merz-Regierung mit Klimathemen zeichnet sich eine schleichende Abkehr von den Klimazielen ab: Die CDU kopiert schlicht den Trumpismus aus Übersee, wohl in der fehlgeleiteten Hoffnung, durch nationalistisches Gepolter und rechtskonservative Identitätspolitik die rechtsextreme Konkurrenz kleinzuhalten. Das Gegenteil ist der Fall: Studien belegen, dass die AfD gerade deswegen zulegen kann, weil die CDU sie in Tonlage und Themensetzung kopiert, einschließlich des Klima-Bashings. Mitzündeln ist nun mal keine geeignete Brandschutzmaßnahme.

Was tun? Wie gehalten?

Einfache Lösungen gibt es nicht, schon gar nicht gegen den Rechtspopulismus. Doch eines ist klar: Wir brauchen Ideen und Strategien für einen erfolgreichen demokratischen Widerstand. Dazu müssen wir Nicht-Populist:innen zuallererst ein konstruktives Gegen-Wir bilden. Ein Wir, das hält; ein Wir, das trägt. Verbunden nicht durch Feindbilder oder die Willkür der Herkunft, sondern durch den gemeinsamen Glauben an eine bessere Zukunft – ökologisch und sozial.

Ich möchte in diesem Beitrag ein paar Anstöße dazu geben, wie wir die gesellschaftlichen Großbaustellen –

Verteidigung der Demokratie, Erhalt unserer Lebensgrundlagen, Verringerung der politischen Polarisierung – im Kleinen angehen können. Wie wir unsere Gesellschaft resilienter machen gegen autoritäre Versuchungen und gezielte Desinformation. Meine Leitidee: Weniger Untergang, mehr Mut, mehr Vernetzung!

Dazu gehört, sich nicht anstecken zu lassen von vorherrschenden Angstszenerien und bürgerlich-gruseliger Bedrohungslogik. Wenn regressive Kräfte von Donald Trump («Make America Great Again») bis Friedrich Merz («Probleme im Stadtbild») uns weismachen wollen, dass in einem verklärten Früher alles besser war und heutzutage alles bergab geht, liegt es an uns Progressiven, diese Verfallsnarrative zurückzuweisen. Erstens, weil sie nicht stimmen, und zweitens, weil sie schädlich sind. Der Soziologe Zygmunt Bauman bezeichnet solche Untergangserzählungen und idealisierten Vergangenheiten, in denen «noch alles gut war», als «Retrotopien». Sie machen das Gestern zum Sehnsuchtsort. Doch in Wahrheit hat die «Früher war alles besser»-Fraktion vor allem eines zu bieten: Verklärung. Wer eine bessere Zukunft will, sollte die Finger von Nostalgiefiktionen lassen.

Konstruktiv gegen Angstnarrative

Statt die Vergangenheit zu romantisieren, hilft ein unverstellter Blick in die Geschichte. Die Historiker Philipp Ruch und Thomas Weber unternehmen ihn in ihrem Sammelband «Wenn das Gestern anklopft. Weimar und die Wiederkehr der Geschichte». Ihr Befund: Schon vor einem Jahrhundert erlebte man in Europa nicht nur Krisen, sondern auch die Tendenz, diese – ähnlich wie heute – großzureden und künstlich anzuheizen. Ganz nach der historisch bewährten Benzin-ins-Feuer-Logik.

Vor solcherlei Krisengezündel warnt der Historiker James McSpadden im selben Band: Liberale Demokraten von heute, so seine Mahnung, sollten sich davor hüten, zu schnell die Sprache der politischen Krise zu übernehmen, um nicht selbst zur Verstärkung jener Krisenwahrnehmung beizutragen, die Populismus und Extremismus weiter anfachen könnte. Anstatt sich also in stereotype Debatten hineinziehen zu lassen und sich an Krisenerzählungen abzuarbeiten, muss es heißen: Dagegenhalten! Anstatt regressiv-reaktionäre Deutungen mit «Ja, schon, aber ...»-Einwänden indirekt zu bestätigen (wie es auch demokratische Parteien im Rahmen der unsäglichen «Stadtbild-Debatte» taten), braucht es eigene, progressive, konstruktive Erzählungen. Erzählungen, die Mut machen.

Nun hat es das progressiv-utopische Denken allerdings schwerer als das regressiv-dystopische. Denn die Rechtsextremen müssen lediglich gebetsmühlenartig behaupten, die Lage sei untragbar – und allein durch ihre nationalistische Politik zu verbessern. Progressive Kräfte hingegen müssen sich am Anspruch messen lassen, die Welt jenseits populistischer Leerversprechen tatsächlich zum Besseren zu verändern. Dafür braucht es greifbare, anschlussfähige Vorhaben, die diesen Anspruch sichtbar machen: gerechte Vermögensverteilung, einen Mietendeckel, besseren öffentlichen Nahverkehr, neue Chancen durch konsequenten Klimaschutz.

Wenn Law-and-Order-Politiker:innen versuchen, Migration als Angstthema zu instrumentalisieren, sollten wir uns ihrer durchschaubaren Polemik verweigern – und stattdessen aktiv dagegenhalten: mit eigenen Entwürfen einer pluralistischen Gesellschaft sowie mit konkreten Beispielen, wie Integration gelingt und Vielfalt Demokratien resilienter macht. Wir müssen – und können – belegen, wie wir alle ganz konkret von Vielfalt, Integration und diversen Lebensentwürfen profitieren.

Es gibt sie, die guten Beispiele

Dass ein positiv fundierter, linkspolitischer Wahlkampf von Erfolg gekrönt sein kann, sah man kürzlich in New York. Der neue Bürgermeister Zohran Mamdani führte die New Yorker Demokraten zum Wahlsieg, indem er den Bürger:innen konkret und an ihrer Lebenswelt ausgerichtet darlegte, wie sich ihr Leben verbessern soll: Mieten runter, alle Stadtbusse und Kinderbetreuung bis fünf Jahre kostenlos – finanziert durch zusätzliche Steuern für Einkommen ab einer Million US-Dollar. Regressive Erzählungen appellieren an Ängste, progressive Erzählungen sollten Mut machen. Und das ganz konkret: Statt zum Beispiel das 9-Euro-Ticket als einmalige verkehrspolitische Anomalie abzutun, ist es die Aufgabe der Linksprogressiven, es kompromisslos zurückzufordern.

Hier lohnt der Blick über den nationalen Tellerrand – anderswo wird geklotzt und nicht gekleckert. Paris hat unter Bürgermeisterin Anne Hidalgo eine nachahmenswerte verkehrspolitische Wende vollzogen: Aus einem grauen Autogroßstadtmoloch wurde eine grüne, in weiten Teilen verkehrsberuhigte Metropole mit besserer Luft, weniger Autos, mehr Fahrrädern – und spürbar höherer Lebensqualität. Das hat nichts mit «Ökodiktatur» zu tun, sondern entkräftet rechte Schreckensszenarien durch konkrete Verbesserungen. So gelingt alltagspolitische

Beweisführung: Ökosozialer Wandel ist möglich – mit Weltverbesserung statt Untergang. Kurz: Gute Politik flieht nicht ins Gestern, sie macht Lust auf morgen.

Mut zur Veränderung, auch digital

Der Weg in dieses Morgen führt über Technik von heute. Veränderung beginnt in den Köpfen – und verbreitet sich im Netz. Das Internet ist längst das wichtigste Vehikel politischer Gestaltung. Um unsere Demokratie gegen autoritäre und rechtsextreme Einflüsse zu rüsten, muss das linksprogressive Lager verstehen, was MAGA oder AfD längst verinnerlicht haben: Ohne Netz geht nichts!

Während Wahlplakate und Haustürkampagnen – wie bei Mamdanis New Yorker Wahlsieg mit Tausenden Freiwilligen – weiterhin wichtig sind, ist und bleibt das Internet der primäre Schauplatz politischer und gesellschaftlicher Auseinandersetzung. Ob Bluesky, TikTok, LinkedIn, Mastodon, Facebook oder Instagram: Die freiheitlich-demokratische Grundordnung wird auch und vor allem im Netz verteidigt. Wahlen gewinnt nur, wer die Scheu vor der Öffentlichkeit ablegt und eintaucht in den digitalen Diskurs.

Wie entscheidend soziale Netzwerke und Kommentarspalten mittlerweile sind, zeigte – neben erfolgreichen Instagram-Kampagnen wie «Frauen gegen Merz», der Organisation von millionenfach besuchten Brandmauer-Demos und ebenso oft unterzeichneten Petitionen zum AfD Verbotsantrag – Ende 2025 der Widerstand gegen die AfD-Nähe des Verbands der Familienunternehmer. Dieser Lobbyverband, der nur rund 0,2 Prozent der familiengeführten Betriebe in Deutschland vertritt, erklärte die Brandmauer zur AfD für passé. Doch der demokratische Widerstand im Netz wuchs so rasch, dass der Verband eilig umschwenkte. Fazit: Digitaler Widerstand wirkt!

Grundrechte auch im Internet verteidigen

All jene, die tagelang Druck in den sozialen Netzwerken aufbauten und aufrechterhielten, die bei den einzelnen Unternehmen im Verband per E-Mail protestierten, die eine Drogeriekette für den schnellen Verbandsaustritt lobten und die andere für die laschen Ausflüchte kritisierten – sie alle haben ein Stück demokratischen Boden verteidigt.

Unsere Grundrechte, bürgerlich-demokratischen Freiheiten und Menschenwürde werden wir im 21. Jahrhundert auch im Internet verteidigen müssen – so viel steht fest. Die progressiven Erzählungen – das Anstiften zu



«Wir müssen mutig und konstruktiv gegen diejenigen vorgehen, die die Klimapolitik und unser Klimaangelegen delegitimieren wollen», so Jan Skudlarek im September 2025 auf der «Langen Nacht des Klimas» in Berlin. * Foto: Saskia Uppenkamp

einer besseren Welt, die ökosozial gerechter, inklusiver und gemeinwohlschaffender ist – müssen heute auch dort stattfinden. Politische Arbeit wird weiterhin auf den Straßen, in Verbänden, Genossenschaften und Vereinen, in Wohnzimmern, WG's und an Küchentischen stattfinden – aber eben parallel dazu auch im Netz.

Daher: Vernetzt euch!

Sucht eine Online-Plattform eurer Wahl – oder mehrere – und werdet aktiv. Nehmt am Diskurs teil, setzt eigene Schwerpunkte, leistet Gegenrede, wo nötig. Vor allem: Sucht und schmiedet Bündnisse! Denn eine gemeinsame und zielgerichtete digitale Präsenz ist das stärkste Mittel politischer Wirksamkeit.

Wichtig dabei ist: Dranbleiben! Dabei wünsche ich uns allen ein gutes Durchhaltevermögen, Mut und Zuversicht. Punktuelle Erfolge wie die online erstrittene AfD-Distanzierung des Unternehmerverbands sind zu feiern. Doch grundlegende Veränderungsprozesse dauern. Gesell-

schaftspolitischer Wandel – ob Demokratieverteidigung oder beim Klimaschutz – ist kein Spaziergang, sondern ein langer, oft mühsamer Marsch. Zukunft braucht Mut und Ausdauer. Also lasst uns gemeinsam die politische Fitness und die progressive Puste trainieren!

Jan Skudlarek, 1986 in Hamm geboren, promovierte in Philosophie an der Universität Münster und lehrt als Professor für Soziale Arbeit an der Medical School Berlin. Er veröffentlicht Bücher, Essays und Blogbeiträge zu Themenschwerpunkten wie Demokratie, Gemeinwohl und öffentliche Diskurse. Skudlarek macht sich in den sozialen Medien für einen solidarischen Umgang und eine faire Debattenkultur stark. Seit Februar 2024 moderiert er monatlich den «Nicht noch ein Politik-Podcast» mit wechselnden Gästen aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.



Diesen und weitere Kommentare aus der Rubrik «Zugespitzt» finden Sie online: www.ews-schoenau.de/magazin/zugespitzt

SAUBERES WASSER, GESUNDE ZUKUNFT

EIN GASTBEITRAG VON SANDRA BUSCH, MITGRÜNDERIN VON
«CHARO HIMALAYA», FOTOS VON ANNETTE ETGES

**IN BHUTAN IST SAUBERES TRINKWASSER RAR. MIT LEISTUNGSFÄHIGEN
FILTERN UND PV SCHAFFT UNSER VEREIN ABHILFE – UND SORGT FÜR
SICHERHEIT UND NEUE PERSPEKTIVEN.**

Die Ankunft im «Golden Valley» überwältigt mich jedes Mal aufs Neue. Unter uns schlängelt sich ein schmaler Fluss durch dicht bewaldete Bergänge und die zunehmend subtropische Landschaft. Begleitet vom Zirpen der Insekten sowie dem Gesang und den Rufen der Vögel und Affen nähern wir uns unserem Ziel: dem in der Sonne hell leuchtenden Sergithang mit seinen farbenfrohen Häusern. Die Gemeinde im Distrikt Tsirang, umgeben von Reisfeldern, Bananenstauden und Mangobäumen, gehört zu meinen Lieblingsorten in Bhutan – bei jedem Besuch freue ich mich besonders auf die Reise dorthin.

Als Mitgründerin von «Charo Himalaya» bin ich mit meinen Reisegefährten:innen wieder einmal unterwegs, um uns über den Stand der geförderten Entwicklungsprojekte in Bhutan zu informieren. Seit 2018 ist unser Verein hier aktiv – und seit 2019 unterstützen die EWS viele unserer Projekte mit Mitteln aus ihrem Förderprogramm «Sonnencent».

Mit im Jeep sitzen weitere Vereinsmitglieder – darunter der bhutanische Projektleiter Gewang Dorji und die Fotografin Annette Etges, eine langjährige Unterstützerin. Nach unserer Ankunft am einzigen internationalen Flughafen des Landes in Paro sind Annette und ich zunächst

nach Thimphu gefahren – die Hauptstadt liegt auf einer Höhe von etwa 2.300 Metern im Westen und ist mit rund 140.000 Einwohner:innen die größte Stadt des Landes.

Viele vor allem junge Menschen zieht es dorthin, weil die Lebensbedingungen in den ländlichen Regionen – vom Tropenwald im Süden bis zum Himalaya im Norden – zunehmend schwieriger werden. Es liegt nicht zuletzt am Klimawandel und betrifft insbesondere den Zugang zu Trinkwasser: In Bhutan gibt es entweder zu viel oder zu wenig Wasser. Durch das Abschmelzen der Himalaya-Gletscher laufen Gletscherseen über, was massive Überflutungen zur Folge hat. Viele hoch gelegene Dörfer profitieren jedoch kaum vom Wasser der Gletscherflüsse, sondern sind auf den Regen in der Monsunzeit angewiesen. Doch dieser fließt schnell ab, was die Speicherung von Wasser in Tanks notwendig macht – eine potenziell gefährliche Quelle für Keime.

Diese findet man häufig auch im Leitungswasser. Die Wasserqualität verschlechtert sich vielerorts zusätzlich durch Ablagerungen, Verunreinigungen und Verschlammlung. Zudem führen die schwierige Topografie, Erosionen und oberirdisch verlegte, oft marode Wasserleitungen zu einer unzureichenden Versorgung. Sauberes Wasser ist in Bhutan selten und selbst in Thimphu knapp.



Unterwegs ins goldene Tal

Nach ein paar Tagen der Vorbereitung haben wir die Hauptstadt in Richtung Tsirang verlassen, einem südlich gelegenen Distrikt in Bhutans subtropischer Zone. Seit sieben Jahren kooperieren wir dort mit Schulen und Familien, um vor allem die Trinkwasserversorgung zu verbessern. Auch unser erstes EWS-gefördertes Projekt startete in dieser Region. Nach der mehrstündigen Fahrt erreichen wir Sergithang. Dort sind wir hoch oben am Berghang bei Raju Subba und seiner Familie in einem Holzhäuschen zu Gast, in dem kleinen Dorf Tsirang Toed.

Raju Subba, ein sehr erfahrener Leiter von Bauvorhaben und Projekten im ländlichen Raum, ist seit 2019 bei unserem Verein tätig und verantwortet die Projektarbeit im Distrikt Tsirang. Er knüpft den Kontakt zu den Menschen vor Ort, koordiniert gemeinsam mit dem Team in Thimphu die Planung, Umsetzung und Evaluation der Maßnahmen und kümmert sich auch um die Technik: Er installiert und wartet beispielsweise Wasserfilter und führt zudem Schulungen in Solartechnik durch.

Photovoltaik spielt mittlerweile eine wichtige Rolle in unseren Projekten. Zwar hängt Bhutans Stromversorgung mit einem Anteil von 93 Prozent sehr stark von der Wasserkraft ab, doch klimabedingte Gletscherschmelzen und Extremwetterereignisse machen sie zunehmend unzuverlässig. Deshalb setzen wir mit unseren Anlagen verstärkt auf Solarenergie, um die durchgängige Versorgung zu sichern und Stromausfälle abzufedern.

«Die Arbeit in Gosaling macht Spaß – alle ziehen an einem Strang.»

Raju Subba, Projektleiter in Tsirang

Raju Subba freut es, Menschen in Not unterstützen zu können, auch wenn nicht immer alles reibungslos läuft: «Manche nehmen trotz großer Bedürftigkeit ungern Hilfe an, anderswo ist der Andrang enorm», erzählt er uns. Besonders schätzt er unser neues Trinkwasserprojekt für die Partnerschule in Gosaling: «Die Arbeit dort macht Spaß – alle ziehen an einem Strang. Und dass das Projekt so vielen zugutekommt, bedeutet gutes Karma.»

Eröffnung einer Trinkwasserstelle

Am nächsten Tag besuchen wir die Gosaling Primary School, etwa 30 Kilometer von Tsirang Toed entfernt. Die

Fahrt über unbefestigte, vom Regen aufgeweichte Straßen dauert anderthalb Stunden. «Aber immerhin gibt es mittlerweile Wege», erzählt Gewang Dorji lachend. «In meiner Kindheit hatten wir kaum Straßen, man musste viele Stunden durch den Wald laufen.»

Die Schule liegt hoch am Berghang, umgeben von Feldern und traditionellen Holz-Lehmhäusern, in denen die Familien der rund 100 Schulkinder leben. Von dort strömen sie morgens in die Schule, wo sie von 16 Lehrkräften und Mitarbeitenden erwartet werden. Seit Kurzem sorgt ein neu installierter Wasserfilter für enorme Erleichterung: «Früher mussten wir Wasser von zuhause mitbringen und in der Schule abkochen lassen», erzählt die 13-jährige Dival Kari. Denn das ungefilterte Wasser in der Schule hatte die Kinder oft krank gemacht und beispielsweise zu Durchfällen geführt. Nun trinken sie es bedenkenlos – und verpassen keinen Unterricht mehr wegen Krankheit.

«Water is life, and clean water means health.»

Audrey-Hepburn-Zitat über der Trinkwasserstelle
der Gosaling Primary School

Unsere Ankunft wurde mit Spannung erwartet: Zu unseren Ehren hat die Schule die feierliche Einweihung der Trinkwasserstelle vorbereitet. Traditionelle Khataks, buddhistische Glücksschals, schmücken ein verhülltes Plakat über der Zapfstelle, drumherum sind die Kinder und Lehrkräfte versammelt. Der Schulleiter spricht über die Bedeutung von sauberem Wasser, dann werden die Trinkstelle und das Plakat feierlich enthüllt. Ein Fototermin darf natürlich nicht fehlen. Anschließend füllen die Kinder eifrig ihre Trinkflaschen – einige auch für zuhause, «denn dort haben wir keinen Wasserfilter», erzählen sie.

Nach der Mittagspause verabschieden wir uns. Die Herzlichkeit und die Begeisterung, die wir erlebt haben, klingen noch eine Weile nach. «Wie schön, dass die Kinder endlich unbeschwert Wasser trinken können», freut sich Gewang Dorji.

Gesundheit für Generationen

Die nächsten Stationen auf unserer Reise sind Besuche bei Familien, denen wir bereits in den letzten Jahren Wasserfilter übergeben haben. 2019 waren es 15 Stück im Distrikt Tsirang, von denen fast alle bis heute in Gebrauch sind.

Für die Familie Nala Drukpa in Tsirang hat sich das Leben massiv verbessert, seit eine Wasserleitung in ihr Dorf führt und ihnen dank eines Wasserfilters sauberes Trinkwasser zur Verfügung steht.

Narbardour Limbu zeigt den Unterschied zwischen ungefiltertem (links) und gefiltertem Wasser.



Trotz des subtropischen Monsunklimas mit sehr viel Wasser kann Bhutan nur etwa ein Prozent seines jährlichen Frischwassers tatsächlich nutzen. Der Distrikt Tsirang, geprägt von Wäldern und kleinen Feldern, ist eines der fruchtbarsten Gebiete des Landes. Die Gosaling Primary School liegt inmitten der Wälder – fast alle Eltern der Schulkinder sind als Kleinbäuer:innen tätig.

Die Trinkwasserstelle der Schule wird feierlich eröffnet. Sie soll nicht nur von den Schüler:innen, sondern künftig auch von den Familien aus dem Dorf genutzt werden können.

Seite 67:

Guru, der Schulleiter der Gosaling Primary School (vorne), und der Projektleiter von Charo Himalaya, Gewang Dorji, kosten das frisch gefilterte Wasser.





Für die Familie Maita Raj Rai in Tsirang Toed – hier mit dem jüngsten der vier Kinder – ist das Solarlicht eine große Unterstützung im Alltag.

Das Projektteam vor Ort hilft bei der Instandhaltung der Lampen und PV-Module.



Die Schüler:innen der Gosaling Primary School freuen sich über ihre neue Trinkwasserstelle (Bild links). In der Kuzhugchen Middle Secondary School in Thimphu ist der Zugang zu sauberem Trinkwasser – dank des Vereins Charo Himalaya – inzwischen schon eine Selbstverständlichkeit.

In der Loselling Middle Secondary School in Thimphu profitieren etwa 1.600 Schüler:innen vom sauberen Trinkwasser. Stündlich können hier rund 1.000 Liter Wasser gefiltert werden.





Die Filterkerzen werden etwa alle drei Monate ausgetauscht. Lachend zeigt Gewang Dorji den alten Filter, dessen Farbe von Weiß zu tiefem Schlammgrün bis fast Schwarz gewechselt hat.

Die zwölfjährige Rinzin Lhazin von der Gosaling Primary School musste einmal sogar mit starken Bauchschmerzen und Durchfall ins Krankenhaus – verursacht durch verschmutztes Wasser.



Einen davon erhielt Nala Drukpa, der mit Frau, Tochter, Schwiegersohn und vier Enkelkindern in einfachen Verhältnissen auf wenigen Quadratmetern in einem traditionellen Holz-Lehmhaus wohnt. Die Familie legt großen Wert auf die Bildung der Kinder, trotz knapper finanzieller Mittel. Zwar ist der Schulbesuch in Bhutan kostenlos, doch für Schulkleidung und Lernmaterial haben die Eltern zu sorgen.

Vor 2019 musste Nala Drukpas Tochter Pem Lham dreimal täglich zur Wasserstelle ins Tal, dort die Kanister füllen und diese in einem Bambuskorb zum Elternhaus hochtragen. Als schließlich die Lokalregierung Trinkwasserleitungen zu den Häusern verlegen ließ, konnte unser Verein bald darauf die Wasserfilter installieren. «Unser Leben ist seitdem einfacher und sicherer geworden», erzählt uns Nala Drukpa. «Die Kinder sind viel seltener krank.»

Solarenergie sichert Bildung – und die Ernten

In Tsirang geht es vielen Familien ähnlich: Sie leben von den Erträgen kleiner Felder, das Einkommen reicht kaum für größere Anschaffungen. Daher kann selbst eine einfache Unterstützung eine große Wirkung entfalten: Mit dem Projekt «Solarpanels für Nomaden und Bäuerinnen» haben wir in Tsirang und zwei Nomadenregionen bisher 80 Solarpaneele mit batteriebetriebenen Lampen übergeben. Auch der Besuch einer dieser Familien steht auf unserem Reiseplan.

Es ist bereits sehr spät am Nachmittag, als wir uns dorthin auf den Weg machen. Der Pfad führt immer tiefer in den Dschungel. Bei unserer Ankunft sinkt die Sonne hinter die Hügel – perfekt, um den Nutzen der kleinen Solarlampen direkt zu erleben. Tsirang ist zwar ans Stromnetz angeschlossen, doch die Versorgung ist oft unzuverlässig. Besonders bei starkem Regen kommt es häufig zu Erdbeben, Stromleitungen werden beschädigt, bisweilen wird die Stromzufuhr auch vorsorglich abgeschaltet.

Wieder werden wir herzlich empfangen, während die Kinder aufgeregt umhertollen. Die ganze Familie ist versammelt und lässt uns daran teilhaben, wie sie lebt, was sie anbaut und wie sie ihre Lampen nutzt. Maita Raj Rai und seine Familie verwenden ihre drei Lichtquellen im Haus – in der Küche, im Schlafzimmer oder beim Lernen. Meistens aber sind sie mit den Lampen nachts auf ihren Feldern unterwegs. Denn in Bhutan ist der Konflikt zwischen Menschen und Wildtieren ein großes Thema: Viele Wildtiere, darunter Tiger, Leoparden, Elefanten und Nashörner, stehen unter Schutz und dürfen nicht



Projekte und Förderung

Seit 2019 unterstützen die EWS mit ihrem Förderprogramm «Sonnencent» insgesamt vier Projekte von «Charo Himalaya». Im Rahmen der ersten Projektförderung wurden solarbetriebene Wasserfilter für die bhutanische Landbevölkerung installiert. Noch im selben Jahr riefen die EWS bei ihrer Weihnachtsaktion gezielt zur Unterstützung des Vereins auf – und erfuhren große Resonanz.

Die Mittel aus der Aktion flossen in ein Trinkwasserprojekt für Schulen, das rund 6.000 Kindern zugutekommt. Auch in den Folgejahren unterstützte das Förderprogramm vorrangig Wasserprojekte für Bhutan, später dann die Installation von PV-Anlagen. Darüber hinaus konnten Schulungen, Trainingsprogramme sowie ein digitales Austauschprogramm zwischen bhutanischen und deutschen Schüler:innen etabliert werden.

Möglich wurde all dies durch den Sonnencent-Anteil in den EWS-Tarifen, mit dem Kund:innen seit jeher einen solidarischen Beitrag für Klimaschutz, Energiewende und Energiegerechtigkeit weltweit leisten.

Foto oben (v.li.n.re.): Gewang Dorji, Projektmanager, Raju Subba, Projektkoordinator in Tsirang, und Sandra Busch, Mitgründerin des Vereins Charo Himalaya

getötet werden. Die Felder liegen oft inmitten von Wäldern, die Zäune drumherum halten nicht alle Tiere ab. Daher schützen die Familien ihre Felder zusätzlich von «Ausguckposten» aus. Die Solarlampen sind hier doppelt wertvoll: Sie schrecken Wildtiere ab und ermöglichen es, beschädigte Zäune sofort wieder zu reparieren.

Der Besuch bei der Familie von Maita Raj Rai zeigt uns den Mehrwert der PV-Lampen: Mittelbar fördern sie Bildung, das soziale Miteinander und die Erntesicherheit. Davon profitieren auch wir heute – nach der Inspektion der Module und Lampen wird zu Tisch gebeten. Der quillt fast über vor Köstlichkeiten aus dem eigenen Anbau, die stolz gereicht werden: Gurken, Mais, Tomaten, Wassermel-

one, alles frisch geerntet, dazu gibt es Schweinefleisch in knusprigen Teigfladen. Wir dürfen alles nach Herzenslust probieren – und genießen die Gastfreundschaft in vollen Zügen.

Erst spät machen wir uns auf den Rückweg zu Raju Subbas Haus. Auf den letzten Metern passiert uns ein Malheur, das die Anfälligkeit der Wasserversorgung in der Region verdeutlicht: Versehentlich überfahren wir eine oberirdisch verlegte Wasserleitung – es sind PVC-Rohre, verbunden mit Kunststoffkupplungen. Die Leitung zerbricht, Wasser fließt auf die Wiese statt zum Haus von Raju Subbas Nachbar:innen. Die Familie reagiert gelassen, denn so etwas passiert in Tsirang immer wieder.

Zurück in die Hauptstadt

Am nächsten Morgen kontaktieren wir die Behörde, die die Reparatur der Leitung für die kommenden Tage zusichert. Danach treten wir die sechsstündige Rückfahrt nach Thimphu an: über staubige Straßen entlang des Puna-Tsang-Chhu-Flusses, vorbei an nebelverhangenen Bergpässen und am spektakulären Basochhu-Wasserfall. Bergauf wechselt die subtropische in die gemäßigte Zone – mit jedem Kilometer wird es kühler, und die Regenwälder weichen Laub- und Nadelbäumen.

«Besonders wichtig ist sauberes Wasser für die Jüngsten.»

Gewang Dorji, Projektleiter in Bhutan

Schließlich sind wir zurück in der Hauptstadt. Auch hier gab es gute Gründe, Trinkwasserprojekte zu initiieren: Obwohl die Lebensbedingungen in der Stadt insgesamt besser sind als auf dem Land, ist die Trinkwasserversorgung oft problematisch – mitunter ist sie sogar stärker beeinträchtigt als in ländlichen Regionen. Schuld daran sind nicht nur Abwässer und Abfälle, die teils ungefiltert in das Trinkwasser gelangen, sondern auch – als Folgen des Klimawandels – stärkere Regenfälle im Sommer und trockene Phasen im Winter. Der Zugang zu Trinkwasser ist dadurch unberechenbar. In den Sommermonaten fällt die Versorgung oft sogar tagelang aus.

In unserem Verein haben wir vor fünf Jahren entschieden, nicht nur entlegene Schulen, sondern auch städtische Einrichtungen mit Wasserfiltern auszustatten – weiterhin mit Unterstützung der EWS. Projektleiter

Gewang Dorji und sein Team wählten gezielt Schulen mit Grundschulbereich aus, um insbesondere den jüngsten Kindern einen zuverlässigen Zugang zu sauberem Trinkwasser zu ermöglichen.

Sauberes Wasser mithilfe von Sonnenstrom

Unser nächstes Ziel ist die Loselling Middle Secondary School – mit über 1.600 Schüler:innen die zweitgrößte Schule des Landes. Hier lernen Kinder von der Vorschulklasse bis zur 10. Klasse. Im Jahr 2022 installierten wir eine große Anlage mit mehreren Filtern. Sie reinigt Wasser, das von einer Bergquelle über oberirdische Leitungen in große Tanks geführt wird.

Wie bei unseren anderen Schulen kommt auch hier eine moderne Umkehrosmose-Technologie zum Einsatz. Dabei wird Wasser unter Druck durch eine halbdurchlässige Membran gepresst, die Schadstoffe und Rückstände – darunter Schwermetalle – zurückhält. Die für den Betrieb nötige Energie erzeugen PV-Module, die ebenfalls im Rahmen des Trinkwasserprojekts installiert wurden. Die Wasserqualität wird von der zuständigen Behörde kontrolliert – seit der Installation traten keine Verunreinigungen auf, die regelmäßige Wartung der Filter zahlt sich aus. Während unseres Besuchs steht der alle drei Monate fällige Wechsel der Filterkerzen an, die gröbere Verunreinigungen herausfiltern und so die nachfolgende empfindliche Umkehrosmosemembran vor Beschädigung und Verstopfung schützen. Dabei können wir deutlich sehen, wie notwendig die Installation von Wasserfiltern hier ist: Die alten Filterkerzen sind fast schwarz.

«Die Austausch- und Bildungsprogramme finden großen Anklang.»

Leki Zangmo, Wasserbeauftragte in der Loselling Middle Secondary School in Thimphu

Die Loselling-Schule ist auch ein Beispiel für die wachsende Zusammenarbeit mit unserem Verein. So diskutieren in einem von uns initiierten Austausch bhutanische Schüler:innen per Video mit deutschen Gleichaltrigen Themen wie Klimaschutz oder Wasser- und Energieversorgung und gewinnen dabei Einblicke in den Alltag der jeweils anderen. Das Programm begeistert: Die Jugendlichen wünschen eine jährliche Fortsetzung. Bei unserem Besuch berichten die Teilnehmer:innen ebenso enthusiastisch von der neuen Bibliothek, die wir mit Büchern

ausgestattet haben. Fast alle lesen gerne und heben die Bedeutung des Projekts hervor.

Zum Abschluss unseres Aufenthalts in Thimphu besuchen wir eine letzte Schule: die Kuzhugchen Middle Secondary School. Obwohl diese Sekundarschule nur wenige Kilometer von der Großstadt entfernt ist, erinnert sie eher an die ländliche Schule in Tsirang. Auch hier lebt ein Großteil der Menschen von der Landwirtschaft, die Lebensverhältnisse sind einfach. Die meisten Kinder stammen aus bedürftigen Familien, berichtet Schuldirektor Dorji Kinley. Man habe einen Wohnbereich eingerichtet, in dem rund 30 Schüler:innen unter der Woche leben. Alle nutzen das gefilterte Wasser, erzählt er begeistert. Die Gesundheit und die schulischen Leistungen hätten sich deutlich verbessert. Neben einem Kindergarten gibt es hier seit Kurzem auch einen inklusiven Bereich, in dem Kinder mit besonderen Bedürfnissen gezielt gefördert werden – bislang noch ein seltenes Angebot in Bhutan.

Kurz vor der Rückkehr nach Deutschland lassen wir unsere Eindrücke Revue passieren. Wieder einmal hat der Besuch uns bestätigt, wie wirkungsvoll selbst einfache Maßnahmen sein können, wenn sie gezielt eingesetzt werden. Ein regelmäßig gewarteter Filter oder eine einfache Solarlampe verbessern Alltag, Gesundheit, Bildung und Ernten – und eröffnen den Menschen neue Perspektiven.

Die Reise bestärkt uns, die Arbeit in Bhutan auszubauen. Zahlreiche Schulen wünschen sich ebenfalls Filter, berichtet Gewang Dorji – dafür sammeln wir Spenden. Wir danken allen herzlich, die uns finanziell unterstützen. Denn nur gemeinsam lässt sich Großes bewegen – und dabei auch für gutes Karma sorgen.



Charo Himalaya e. V.

Der Verein «Charo Himalaya» wurde 2007 als «Kham – Hilfsprojekt für Nomaden» von Nomad:innen in Tibet und Freund:innen aus Deutschland gegründet. Zunächst nur in Tibet aktiv, knüpfte der Verein ab 2016 Kontakte nach Bhutan. Aufgrund der schwierigen politischen Lage in Tibet realisiert die Organisation seit 2017 (bis Januar 2025 unter dem Namen «Nomadenhilfe») vor allem Projekte in Bhutan. Der Verein engagiert sich dort für die ländliche Entwicklung und bessere Bildungschancen sowie den Zugang zu sauberem Trinkwasser und Solarenergie.



Weitere Texte aus der Rubrik

«Zur EWS» finden Sie online:

www.ews-schoenau.de/magazin/zur-ews

IMPRESSUM

EWS ENERGIEWENDE-MAGAZIN

HERAUSGEBER

Sebastian Sladek (V.i.S.d.P.)
EWS Elektrizitätswerke SchönaueG
Friedrichstraße 53/55
79677 Schönaue
www.ews-schoenau.de

REDAKTION

Frank Dietsche, Werner Kiefer

PRINT

ABONNEMENT

Die Printausgabe des Energiewende-Magazins kann kostenlos ganz einfach über das Bestellformular auf unserer Website abonniert werden: www.ews-schoenau.de/abo-print

TEXTE

Ulrike Brauns (Übersetzung), Sandra Busch, Ralph Diermann, Bernward Janzing, Stephen Ornes, Jan Skudlarek, Peter Stäuber, Susanne Steffen, Gunther Willinger, Kerstin Zilm

FOTOS

Toby Binder, Annette Etges, Chris Gunn, Jun Nakasuji, Greta Rybus, Yasuyuki Takagi, Saskia Uppenkamp, Gunther Willinger

GESTALTUNG, LAYOUT, BILDRECHERCHE

Katrin Schoof

REDAKTIONELLE MITARBEIT

Jari Gärtner

LEKTORAT UND KORREKTORAT

Henrike Bauer, Georg Dietsche, Tina Wessel

BILDNACHWEISE

Umschlaggestaltung: Katrin Schoof, unter Verwendung einer Illustration von Sand V Design / Adobe Stock;
S. 3: Saskia Uppenkamp; S. 38/39: Cavan Images / Alamy

BILDBEARBEITUNG

Red Cape Production, Berlin

DRUCK

Karl Elser Druck GmbH, Mühlacker

REDAKTIONSANSCHRIFT

Redaktion Energiewende-Magazin
Lehrter Straße 57 / Haus 1
10557 Berlin
redaktion@energiewende-magazin.de

ABOVERWALTUNG

Daniel Butwillis
abo@energiewende-magazin.de

ONLINE

WEBSITE

www.ews-schoenau.de/energiewende-magazin
www.energiewende-magazin.de

NEWSLETTER

www.ews-schoenau.de/newsletter

ONLINE-REDAKTION

Georg Dietsche, Jari Gärtner, Werner Kiefer, Amaya Romano, Katrin Schoof

BILDRECHERCHE

Katrin Schoof

LEKTORAT UND KORREKTORAT

Georg Dietsche, Tina Wessel

Erschienen im Februar 2026

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste sowie die Vervielfältigung auf Datenträgern nur nach Genehmigung des Herausgebers. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Wir übernehmen keine Gewähr für Links, die zu fremden Websites führen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos wird ebenfalls keine Gewähr übernommen.

EWS
ElektrizitätsWerke
Schönau

50€
WECHSEL
BONUS!

OHNMACHT IST KRASS. ÖKOSTROM IST KRASSER.

Hol dir **100 % EWS-Ökostrom** und fördere mit jeder
verbrauchten kWh nachhaltige Projekte weltweit!



ews.jetzt/ökostrom-für-dich

Die Zukunft liebt  Rebell:innen.

**NOCH VIEL MEHR
ZU DEN THEMEN
ENERGIEWENDE,
KLIMAKRISE,
ANTI-ATOM,
GRÜNE TECHNOLOGIEN,
ÖKONOMIE;
MIT INTERNATIONALEM
UND REGIONALEM FOKUS,
IN AKTUELLEN
UND NACHHALTIGEN
REPORTAGEN,
INTERVIEWS,
FOTOS UND
BERICHTEN
FINDEN SIE ONLINE:**

www.ews-schoenau.de/magazin