



Freitag, 17. April 2026, 17:00 Uhr
~14 Minuten Lesezeit

Wer Wind sät, erntet Dürre

Von wegen „Klimaschutz“ — vieles spricht dafür, dass Windkraftanlagen ihre Umgebung aufheizen. Teil 2 von 2.

von Simone Hörlein

Bild: Collage mit Foto von Shutterstock.com (Mix and Match Studio, Thorsten Schier)

Dass Windräder in windarmen Gebieten völlig sinnbefreit sind, dass sie den Boden für sehr lange Zeit

zerstören, Mikroorganismen in unzähliger Menge vernichten, den Boden in der Umgebung trockener werden lassen und zum Rückgang von Regen führen, ist hinreichend bekannt. Die Studienlage dazu wird immer umfangreicher. Dass Windräder zudem Fluginsekten, Vögel und Fledermäuse in nicht unerheblichen Mengen töten und damit das biologische Gleichgewicht schwer schädigen können, ist ebenfalls ein nicht zu leugnender Fakt. Beides hatte die Autorin in Teil 1 ihres Artikels dargelegt. Im zweiten Teil geht es nun um die von Windrädern ausgehenden potenziellen Gefahren für die Gesundheit.

Das Märchen vom umweltfreundlichen Windrad

Dass Windräder sowohl beim Bau als auch beim Rückbau riesige Mengen an Energie verbrauchen und zu hohen CO₂-Emission beitragen, ist mittlerweile auch kein Geheimnis mehr. Bei der Herstellung einer Tonne Stahl entweichen in der bislang dominierenden Produktion im Hochofen bis zu 1.500 Kilogramm CO₂. Bei einer Tonne Beton sind es rund 600 Kilogramm. Das Fundament eines Windrads besteht in der Regel aus 500 bis 1500 Kubikmeter Beton und 100 bis 300 Tonnen Stahl. Japanische Wissenschaftler berechneten, dass, ausgehend von der durchschnittlichen Lebensdauer der Rotorblätter von 20 bis 25 Jahren, das globale Erwärmungspotenzial der Rotorblattabfallbehandlung in Japan 2060 bis 2065 maximal 197,3 bis 232,4 MtCO₂eq (= Megatonnen CO₂-Äquivalent) erreichen könnte. Basierend auf dieser Lebensdauer macht die Aufbereitung von

Windradflügeln im Jahr 2050 63,9 bis 80,1 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen in diesem Jahr aus (1).

Die Gondel des Windrads ist meist aus Stahl. Getriebelose Windkraftanlagen brauchen zudem eine große Menge an den zu den seltenen Erden zählenden Metallen.

Seltene Erden gehören im Periodensystem der Elemente zu den Nebengruppenelementen, die man als Lanthanoide und Actinoide bezeichnet. Praseodym, Dysprosium, Terbium oder Neodym zählen chemisch zu den Lanthanoiden. Beim Abbau der seltenen Erden kommt es nicht nur zu massiven Umweltschäden, auch Gesundheitsgefahren durch giftige Stäube und radioaktiv belastete Rückstände sind allgegenwärtig. In einem getriebelosen Offshore-Windrad stecken typischerweise 160 bis 200 kg Neodym in den Permanentmagneten pro Megawatt(MW)-Generatorleistung. Generatoren mit Getriebe (Onshore) benötigen deutlich weniger, etwa 30 kg seltene Erden pro MW. Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Kritische mineralische Ressourcen und Stoffströme bei der Transformation des deutschen Energieversorgungssystems“, laut Abschlussbericht des Wuppertal Instituts aus dem Jahr 2015, wird für heutige Windenergieanlagen mit permanenterregten Generatoren, meist Offshore, ein mittlerer spezifischer Bedarf von Neodym in Höhe von 201,5 kg/MW bei Anlagen mit Direktantrieb, also getriebelos, 49,6 kg/MW bei Anlagen mit Getrieben mittlerer Geschwindigkeit und 24,8 kg/MW bei Anlagen mit Getrieben hoher Geschwindigkeit ermittelt.

Die genannten Rohstoffe, die meist aus Entwicklungsländern stammen, werden nicht selten unter menschenverachtenden Bedingungen gefördert. So stellt man sich also das „leave no one behind“ der korrupten UNO-Kaste vor. So will jedem Menschen eine gesunde Umwelt, gesunde Luft und sauberes Wasser bereitstellen. Ich empfehle den Lügner der UNO einmal einen Blick in die

Länder, in denen diese Rohstoffe abgebaut werden. Länder, in denen das meiste Wasser zum Abbau der Rohstoffe genutzt wird und den Menschen nur noch verschmutztes Wasser zur Verfügung steht. Den Verfechtern der Windenergie ist dies zwar bekannt, allerdings kratzt es sie nicht. Bezieht man Rohstoffabbau, das dadurch verursachte Leid, die Umweltzerstörung und die Energie beim Bau und Abbau dieser Giganten mit ein, ist Windstrom weder sauber, noch ist er CO₂- oder klimaneutral.

Das Märchen von der sauberen Windenergie

Das Wort „Recycling“ im Zusammenhang mit Windrädern in den Mund zu nehmen, ist der unverschämteste Euphemismus überhaupt. Eine umweltgerechte Entsorgung und Wiederverwertung von Abfällen aus alten Windenergieanlagen ist bisher nicht in Sicht. Windräder haben einen Lebenszyklus von etwa 20 bis 25 Jahren und sollten dann zurückgebaut werden. Schon dies ist angesichts des gigantischen Energie- und Ressourcenverbrauches eine extreme Verschwendung und Umweltzerstörung. Wie tief muss zum Beispiel das Fundament entfernt werden? Gegenwärtig wird das Fundament meist nur teilweise entfernt und auch die Straßen zu den Windrädern bleiben wohl erhalten. Wird das Fundament am Ende der Pachtzeit nicht vollständig entfernt, könnten – wie so oft – die Steuerzahler auf den Kosten für die Altlasten sitzenbleiben.

Die Rotorblätter werden, wie oben bereits erwähnt, meist verbrannt, auch wenn die Hersteller und Lobbyisten euphemistisch von „thermischer Verwertung“ sprechen. Was bei dieser Art der Verwertung an Giftstoffen frei wird, ist mit der Verbrennung von Holz in keiner Weise zu vergleichen. Dennoch wird Holz als die schmutzigste Art der

Verbrennung gebrandmarkt.

Die Rotorblätter bestehen aus faserverstärkten, sogenannten Kompositwerkstoffen. Diese bestehen wiederum aus einer Faser und einem flüssigen Material, in das die Faser gebettet wird, und das später aushärtet. Als Fasern dienen hauptsächlich Glasfasern oder auch Kohlenstofffasern. Als Harze kommen Polymere wie Epoxid-, Polyester-, Vinylester- oder Polyurethanharz zum Einsatz. Teils finden noch weitere Kunststoffschäume und Balsaholz Verwendung. Diese Materialien lassen sich, wenn einmal ausgehärtet, nur schwer wieder trennen, sodass ein Recycling so gut wie unmöglich ist. In der Regel werden sie im Ofen von Zementwerken verbrannt oder landen, wie im Falle von Deutschland bereits geschehen, legal oder illegal, im Ausland. Die Pyrolyse, also Zersetzung unter Sauerstoffausschluss, wäre eine Möglichkeit, würde aber große Mengen an Energie benötigen. Dies würde die bereits schlechte Ökobilanz der Windräder noch weiter verschlechtern.

Die Doppelmoral von Politikern, NGOs und anderen Lobbyisten, ist vor dem Hintergrund, dass Windräder auch massive Gesundheitsgefahren in sich bergen, einfach nur widerlich. Doch die Wahrheit über Windkraft darf nicht in die Öffentlichkeit gelangen, denn sie würde die gigantischen Renditen der unzähligen internationalen Investoren schmälern, die sich an Steuergeldern schadlos halten, den Bürgern die Altlasten aufbürden und zudem noch deren Gesundheit aufs Spiel setzen.

Von Windrädern ausgehende Gesundheitsgefahren

Vorab, ich bin Chemikerin und mit der Toxizität verschiedener chemischer Verbindungen bestens vertraut. Abzuwiegen und zu relativieren ist also zwecklos. Eine potenzielle Gesundheitsgefahr,

die von Windkraftanlagen ausgeht, ist die mögliche Kontamination von Boden und Grundwasser durch Mineralöle und Schmierstoffe, die größtenteils gesundheitsgefährdend sind.

In Abhängigkeit von Windradgröße und Typ werden mindestens 500 bis 1000 Liter giftige Mineralöle pro Windrad benötigt. Wie oft diese Öle gewechselt werden müssen, ist nicht genau bekannt. Bei Onshore-Anlagen schätzt man alle ein bis drei Jahre. Ob es dabei zu Ölverlusten kommt oder ob diese Öle manchmal auslaufen, dazu gibt es bisher ebenfalls keine belastbare Literatur. Die Windkraftlobby und die Hersteller schweigen sich hierzu leider aus. Während die Vorteile in perfektem Marketingstil in den Himmel gelobt werden, verschweigt man mögliche Gefahren lieber. Doch Mineralöle, die in den Boden und eventuell ins Grundwasser gelangen, stellen eine erhebliche Bedrohung dar.

Mineralöle sind Gemische verschiedener chemischer Verbindungen, die unterschiedlich auf die menschliche Gesundheit wirken. Es gibt aromatische Mineralöle (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons, MOAH) und gesättigte Mineralöle (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons, MOSH). MOSH reichern sich im menschlichen Körper an und können verschiedene Organe schädigen. MOAH mit drei und mehr aromatischen Ringen gelten als besonders gesundheitsschädigend. Sie stehen im Verdacht, krebserregend und erbgutverändernd zu sein und beeinflussen die Funktion des Hormonsystems (2, 3). Dass Aromaten und vieles, was die Chemie sonst noch zu bieten hat, hochgiftig sind, wird bereits jedem Erstsemester beim Chemiestudium ins Hirn gebrannt.

Zahlreiche wissenschaftliche Publikationen und Studien befassen sich mit den Mechanismen der Grundwasserkontamination, den Auswirkungen der Toxizität und Sanierungsverfahren. Der starke Ausbreitungsdrang von Ölen beim Kontakt mit Wasser ist dabei das Problem. So kann ein Liter Mineralöl circa eine Million Liter Grundwasser verseuchen, so das Amt für Umwelt des Kantons

Graubünden (ANU GR) in einem Merkblatt (13). Und auch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) zeigt auf seiner Website, dass es die Gefahren von Öl für Trinkwasser genau kennt. Bei einem Tropfen Mineralöl, ungefähr 0,5 ml, entspricht dies in etwa 500 Litern verunreinigtem Trinkwasser. Hochgiftiges Mineralöl kann von Windrädern sowohl durch Undichtigkeiten als auch beim Ölwechsel in den Waldboden und damit möglicherweise auch ins Grundwasser gelangen.

Die oben erwähnten Epoxid-, Polyester-, Vinylester- oder Polyurethanharze sind zwar nicht brennbar im klassischen Sinne, können aber bei starker Hitze, beispielsweise bei einem Blitzeinschlag, verbrennen oder sich zersetzen. Gleiches gilt natürlich auch für das Verbrennen im Rahmen des Rückbaus. Wenn Sie jetzt denken, dass Windräder nie brennen, dann muss ich sie leider enttäuschen. Aufgrund ihrer großen Höhe und exponierten Lage sind Windräder ganz besonders anfällig für Blitzeinschläge. Ein Blitz führt Ströme von mehreren Zehntausend, teils bis zu 200.000 Ampere und Spannungen von mehreren Millionen Volt. Die Lufttemperatur im Blitzkanal steigt auf Zehntausende Grad Celsius. Bei diesen hohen Temperaturen werden aus den Harzen zahlreiche hochtoxische chemische Verbindungen freigesetzt (6, 7).

Polyesterharz setzt das Monomer Styrol frei. Es reizt Augen, Haut und Atemwege; verursacht Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Konzentrationsschwäche und Müdigkeit. Die International Agency for Research on Cancer (8) stuft Styrol als wahrscheinlich krebserregend für den Menschen (Gruppe 2A) ein.

Polyurethanharz setzt Isocyanate (9) frei. Sie reizen stark Augen, Haut und Atemwege, führen zu Husten, Schnupfen und Atemnot. Einige Isocyanate wie Toluene diisocyanate (TDI) und Diphenylmethane diisocyanate (MDI) gelten als verdächtig, krebserzeugend oder keimzellverändernd zu sein.

Epoxidharz setzt die Monomere Bisphenol A (BPA), Epichlorhydrin und Tributylphosphat frei. Bisphenol A führt als endokriner Disruptor zu Störungen des Hormonhaushaltes. Epichlorhydrin ist haut- und augenreizend, allergieauslösend, möglicherweise krebserregend. Und auch Tributylphosphat wird als vermutlich krebserzeugend eingestuft.

Zudem kann die Verbrennung oder Zerstörung der Verbundwerkstoffe feine, lungengängige Fasern und Nanopartikel freisetzen, die ebenfalls als gesundheitsschädlich gelten. Die in der Gondel vorhandenen Mineralöle, Fette und elektrischen Komponenten bilden bei einem Brand ebenfalls giftige Rauchgase.

Da die Brände in großer Höhe – oft über 150 Metern – stattfinden, kann die Feuerwehr in der Regel nur die Umgebung sichern und das Windrad kontrolliert abbrennen lassen, was die Freisetzung solcher Schadstoffe über einen längeren Zeitraum ermöglicht. Laut dem deutschen Bundesverband Windenergie brennen in Deutschland pro Jahr immerhin fünf bis zehn Windräder.

Freisetzung gefährlicher Ewigkeitschemikalien durch Abrieb

Doch das ist noch nicht alles: Windräder enthalten auch sogenannte hochgiftige Ewigkeitschemikalien, die nur sehr schwer abbaubar sind. Dazu zählen PFAS, Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen, welche bei der Erosion durch Wind, Hagel und Regen frei werden können. Es handelt sich bei diesen Substanzen um nicht aromatische Kohlenstoffverbindungen, bei denen der Wasserstoff an mindestens einem Kohlenstoffatom der Kohlenstoffkette vollständig („Per-“) durch Fluoratome ersetzt wurde. Weil sie aufgrund dieser Perfluoridierung schwer abbaubar sind, reichern sie

sich in der Umwelt, im Trinkwasser und im menschlichen Körper an. Sie werden mit einem geschwächten Immunsystem, mit Leberschäden und sogar einem erhöhten Krebsrisiko in Verbindung gebracht (4, 5).

Eine Studie zur Erosion, also den Verschleiß durch Abrieb, von Rotorblättern aus 2025 identifizierte 228 Chemikalien, darunter auch PFAS, die von Offshore-Windparks emittiert werden können. Die Studie enthält eine Fülle weiterer Hintergrundinformationen zu Folgenabschätzungen über Literaturhinweise wissenschaftlicher Studien und ist vor allem Chemikern zu empfehlen (6).

Die Erosion durch Regen, Hagel und Staubteilchen entsteht in Kombination mit sehr hohen Geschwindigkeiten des Windrads. Auch wenn die Erosion bei Offshore-Windparks größer ist, sie ist auch bei Onshore-Anlagen gut dokumentiert. In welcher Größenordnung solche toxischen Chemikalien durch Abrieb oder auch durch Brände in den Boden gelangen, dazu gibt es bisher keine langfristigen Untersuchungen.

Für Deutschland schätzt man für 2024 einen Materialabrieb aller vorhandenen Windkraftanlagen auf dem Land von knapp unter 80.000 kg pro Jahr. Experten des deutschen Fraunhofer-Instituts schätzen diese Menge auf bis zu 170.000 kg, betonen jedoch, dass es noch an systematischen, langfristigen Messungen mangelt, die für eine genaue Quantifizierung erforderlich wären. Das ist angesichts der Toxizität dieser Verbindungen eine nicht zu vernachlässigende Kontaminationsgefahr.

Der deutsche Rechtsanwalt Thomas Mock geht in seinem Bericht „Kontamination von Böden und Grundwasser durch Mikroplastik und Bisphenol A aufgrund kontinuierlicher Oberflächenerosion von großindustriellen Windrotoren und mögliche nachteiligen Folgen für die menschliche Gesundheit“ (10) davon aus, dass jede Windkraftanlage durchschnittlich eine Menge von zwischen 50 kg

und 150 kg Mikrofasern pro Jahr emittiert. Da im Epoxidharz der Rotorblätter das Bisphenol A eingebunden ist, wird es mit jedem Mikropartikel freigesetzt. Laut WHO tragen bereits kleinste Mengen von Bisphenol A zur Entstehung von Krankheiten wie Diabetes, Fettleibigkeit, Störungen der Schilddrüsenfunktion, Entwicklungsstörung, insbesondere bei Kindern, und Unfruchtbarkeit bei (11).

Wie hoch der Anteil an Bisphenol A bei der Rotorblatterosion ist, wurde in Deutschland bisher nicht untersucht. Ein Kilogramm Bisphenol A reicht aber aus, um 10 Milliarden Liter Wasser zu verseuchen. Laut Mock bedeutet der „Betrieb von Windrotoren eine additive Gefährdung der Gesundheit“.

Vor allem sollte auch der sogenannte „Trojaner-Effekt“ berücksichtigt werden (12). Dieser bezieht sich auf das Phänomen, bei dem Mikroplastik als Träger für andere giftige Schadstoffe fungiert und diese in lebende Organismen transportieren kann. Dies funktioniert sehr gut, da Mikroplastik eine große, hydrophobe Oberfläche aufweist, die Schadstoffe wie endokrin wirksame Chemikalien, beispielsweise Bisphenol A, Schwermetalle wie Blei und Cadmium sowie chemische Karzinogene leicht aufnimmt. Bei Aufnahme über den Mund oder die Atemwege transportiert das Mikroplastikpartikel diesen konzentrierten Giftcocktail direkt in Zellen und Gewebe und umgeht dabei einen Teil der natürlichen Abwehrmechanismen des Körpers.

Der obige Satz „Nichts verbrennt dreckiger als Holz“ ist inkorrekt. Korrekt wäre: Nichts verbrennt dreckiger und klimaschädlicher als Rotorblätter von Windkraftanlagen.

Denn das Verbrennen zum Beispiel von PVC, PET, Epoxidharz ist auch im ausgehärteten Zustand hochgiftig, da bei der Verbrennung gefährliche Dämpfe und Gase freigesetzt werden, die die Atemwege,

Augen und die Gesundheit insgesamt schwer schädigen können. Geht das ebenfalls in die Ökobilanz der Windräder ein? Gibt es konkrete Daten zur CO₂- und Schadstoffemission bei der Verbrennung von Rotorblättern? Ich konnte keine finden.

Ist Infraschall wirklich vernachlässigbar?

Eine im Februar 2026 veröffentlichte schwedische Studie (14) der Universität Uppsala und der Universität Gävle bestätigt auch mögliche negative Auswirkungen von Infraschall auf die Gesundheit. Bei dem von Windrädern produzierten Infraschall handelt es sich um Schalldruckwellen im unhörbaren, niederfrequenten Bereich, der sich, im Gegensatz zum hörbaren Schall, relativ weit ausbreiten kann. Die Autoren um Ken Mattsson entwickelten Modelle für Ausbreitung und Infraschallpegel und validierten diese im Feldversuch. Ihre Ergebnisse zeigen, dass moderne, groß dimensionierte Windkraftanlagen deutlich höhere Infraschallpegel erzeugen als ältere, kleinere Anlagen. Im Rahmen der Messungen litten zwei der Beteiligten unter Schlafstörungen und Migräne. Diese Symptome traten auf, nachdem sie mindestens 4 Stunden lang Infraschallpegeln von knapp über 95 dB im Frequenzband um 1 Hz ausgesetzt waren.

Weitere in der Studie genannte Arbeiten zeigen, dass unter Fachärzten schon länger bekannt ist, dass Infraschall bei empfindlichen Menschen Migräneattacken auslösen kann.

Zudem kann Infraschall mit Pegeln von 95 dB und einer Exposition von einer Stunde zu einem Anstieg des diastolischen Blutdrucks sowie einem Rückgang des systolischen Blutdrucks und der Pulsfrequenz führen. Auch verschiedene neurologische Störungen

sind bei Empfindlichen im Gespräch. Dass Probleme mit Infraschall nicht thematisiert werden und oft als psychisch abgetan werden, pathologisiert die Betroffenen, was wohl dazu dient, Schadensersatzansprüche zu verhindern. Eine systematische Übersichtsarbeit (15) mit dem Titel „Zusammenhang zwischen Windkraftanlagen und gesundheitlichen Beschwerden beim Menschen“ ergab stichhaltige Belege dafür, dass dieser Zusammenhang besteht.

Die Literatur zum Thema Infraschall wird immer umfangreicher, gleichzeitig werden auch die Versuche, solche Studien zu diskreditieren oder unauffindbar zu machen, immer häufiger. So hatte die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) einen Bericht mit dem Titel „Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen – Infraschallmessungen an einem Windrad nördlich von Hannover“ verfasst und ihn später von ihrer Webseite entfernt. Weshalb, wenn das doch alles nur Einbildung ist? Interessierte können den Bericht bei „Frag den Staat“ (16) noch herunterladen.

Eine Studie (17) publiziert in *Cardiovascular Toxicology* in 2011 fand, dass eine Infraschall-Exposition bei Herzmuskelzellen von Ratten zu Apoptose, also zum programmierten Zelltod dieser Zellen beitrug.

Markus Weichenberger und Mitarbeiter (18) untersuchten mittels funktionellem MRT (fMRT) wie sich Infraschall nahe der Hörschwelle (Schallfrequenz < 20 Hz) auf die Gehirne von Menschen auswirkt. Sie fanden eine veränderte kortikale und subkortikale Konnektivität. Auf deutsch: Es kam zu Veränderungen der Verbindungen innerhalb der Großhirnrinde, die wichtig für Denken, Sprache und bewusste Wahrnehmung sind. Subkortikal veränderten sich die Verbindungen, die Emotionen, Triebe und Motorik steuern.

Ein weiterer wissenschaftlicher Artikel (19), veröffentlicht im *Journal*

of *Biosciences and Medicine*, ist nicht weniger bedenklich. Er trägt den Titel: „Impairment of the Endothelium and Disorder of Microcirculation in Humans and Animals Exposed to Infrasound due to Irregular Mechano-Transduction“.

Die genannten Befunde sollten weiter untersucht werden, bevor die Natur mit weiteren Windrädern gepflastert wird, deren Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier noch weitgehend unerforscht sind.

Fazit

Windräder sind nicht nachhaltig und auch nicht umweltschonend, das Gegenteil ist der Fall. Windräder haben nur eine begrenzte Lebensdauer, schon das führt zu einer erheblichen Ressourcenverschwendung wichtiger chemischer Verbindungen und Metalle. Beim Abbau fällt nicht nur massenhaft toxischer Sondermüll an, er verschlingt auch große Energiemengen und riesige Summen an Geld. Windräder zerstören die Umwelt im Betrieb und das sogenannte Recycling existiert überhaupt nicht. Es handelt sich also um eine beabsichtigte Desinformation, mit dem Ziel, Milliarden an Steuergeldern an Investoren zu verschieben. Investoren, die nun, nachdem sie sich von fossilen auf erneuerbare Energien fokussiert haben, einen gigantischen Wachstumsmarkt etabliert haben.

Windräder dienen weder der Umwelt noch dem Klima, und schon gleich gar nicht unserem Geldbeutel. Es geht wie immer nur um unser Geld. Geld, das in die Taschen internationaler Investoren fließt und dabei das zerstört, was das Leben erst lebenswert macht – unsere Natur und die Gesundheit von Mensch und Tier.

Und während internationale Investoren Billionen an dieser

sinnlosen Transformation verdienen, bleibt die Allgemeinheit wie immer auf den Kosten sitzen. Frei nach dem Motto: Gewinne privatisieren und Kosten sozialisieren.



Simone Hörlein ist Lebensmittelchemikerin und Wissenschaftsjournalistin. Nach ihrem Studium an der **TU München** war sie mehrere Jahre in der medizinischen Forschung tätig und arbeitete zuletzt in der Wissenschaftskommunikation des **Kompetenzzentrums für Ernährung**. Neben den Naturwissenschaften interessiert sie sich für Finanz- und Geopolitik. Aktuell lebt sie in Kanada.