

# Windenergie-Anlagen: Öko-Un-Logisch!

Zusammenschau ökologischer Probleme in Naturzusammenhängen  
mit Faktenprüfung und Lösungsmöglichkeiten

**Von Michael Altmooos**

Januar 2024

Zitierhinweis:

Altmooos, M. (2024): Windenergie: Öko-Un-Logisch! Zusammenschau ökologischer Probleme in Naturzusammenhängen mit Faktenprüfung und Lösungsmöglichkeiten. – Internetpublikation, 25 Seiten, Museum für Naturschutz, Staudernheim: [www.freinatur.net/Windkraft](http://www.freinatur.net/Windkraft)

----

**Zur Schnell-Übersicht siehe Tabelle am Ende = Anlage (Seite 24).**



Windenergie-Anlagen: Öko-Un-Logisch ?

Zusammenschau ökologischer Probleme

Von Michael Altmooos

Symbol-Foto bei Grünstadt/Pfalz, © Michael Altmooos

## 1.) Einführung und Problemaufriss

Windkraft ist ein Streitfall. Nicht nur einer, sondern tausende. In Deutschland stehen (Stand Januar 2024) etwa 31.000 Windräder. Viele weitere sind geplant.

Bei günstiger Witterung produzieren die heute schon vorhandenen Anlagen zusammen mit Photovoltaik an manchen Tagen bereits viel mehr Strom als verbraucht werden kann. Aber bei den nicht seltenen ungünstigen Witterungslagen, z.B. großräumiger Flaute, nutzen sie aber wenig. Und so bringen selbst tausende mehr Räder bei Windarmut kaum etwas, solange keine ausreichenden Speicher bestehen, die aber noch in weiter Ferne sind und Windstrom aus windreichen Phasen für windarme Zeiten vorhalten würden.

Dennoch werden nach politischen Absichten mit Hochdruck viele weitere Windräder geplant, die vor Ort oft zu Konflikten führen. Typischerweise stehen dann in Diskussionen Aussagen gegen Aussagen: Zum Beispiel besagtes Speicherprobleme gegen Behauptungen, das Speicherproblem wäre doch nicht so groß. Vielfach wird auch im ökologischen Bereich kontrovers diskutiert: Windräder in Wäldern schaden – oder schaden doch nicht!?

Für den interessierten Bürger und Menschen, der nicht gerade Experte ist, ist es folglich fast undurchschaubar, wer und warum recht hat. Oft wird dann der einfacheren Geschichte geglaubt. Und die erzählt, Windräder würden Probleme lösen und wenig schaden.

Das Themenspektrum ist dabei weit und komplex. In technischen Fragen wird kontrovers diskutiert, welchen Beitrag tatsächlich Windräder leisten können, ob und wie wichtig sie für eine sichere Energieversorgung oder Klimaschutz sind – oder auch nicht. Dieser Kontroverse weichen wir hier mal aus und konzentrieren uns ganz auf den Themenbereich Natur, also der engere Ökologiebereich. Denn eine (halbwegs) intakte Natur, so eine fachlich fundierte „Binsenweisheit“, ist die zentrale Lebensgrundlage für Alles, natürlich auch fürs Klima, was jedoch oft unterschlagen oder technischen Fragen ökologisch falsch nachgeordnet wird.

In dieser Zusammenschau werden nach Teilthemen sortiert unterschiedliche Sichtweisen gewürdigt. Die Fakten-Belege, Hauptargumentationslinien und grundlegende Zusammenhänge werden herausgestellt. Damit wird eine Orientierungshilfe in einem hoch diversen Konfliktfeld angeboten. Wichtig aber hier auch die Lösungssuche, die anschließt.

## 2.) Der Klassiker: Totschlag von Vögeln

Fakten: Jährlich sterben in Deutschland nach offiziellen Meldezahlen bis zu 100.000 Vögel. Pro Windrad sind das im Durchschnitt ca. 3 Vögel pro Tag. Ist das wenig - oder bedeutend? Man muss differenzieren:

Gängige Aussagen der Windkraftbefürworter: Es sterben Millionen mehr Vögel an Glasscheiben, durch Katzen oder durch Verkehr und Verkehrsanlagen als an Windrädern.

Windräder sind tatsächlich nicht die Hauptursache für das Artensterben; das ist eher die intensive Landwirtschaft und sonstiger Lebensraumverlust, strukturell durch Beseitigung von Habitaten oder stofflich durch Überdüngung und Pestizide (Gifte) - wozu aber zumindest in struktureller Hinsicht auch wieder Windräder beitragen, dazu unten mehr.

Diese Aussagen der Windradbefürworter sind in sich wahr, aber aus dem Zusammenhang gerissen. Denn wahrhaft bedeutender ist, dass an Windrädern meist ganz andere Vogelarten verenden. Die von Rotorschlag vor allem betroffenen Großvögel haben geringere Populationen als Kleinvögel, auch eine geringere Fortpflanzungsrate und ihre Todesfälle fallen daher viel mehr ins Gewicht. Die Todesfälle bei Rotmilan, Mäusebussard, Störchen und den Adlerarten sind nach den Schlagopferdateien (noch ohne die wohl hohe Dunkelziffer) doch beträchtlich. Und bei seltenen Arten ist jeder Einzelverlust durch Rotorschlag ein schwerer Verlust für die Population.

Der Mäusebussard ist die häufigste Großvogelart Mitteleuropas. Doch aus häufig kann all zu leicht selten oder bedroht werden. Nach der großen PROGRESS-Studie 2016, die systematisch im norddeutschen Tiefland die Todesfälle an Windrädern behandelte, wird ein langsamer Schwund der Bussard-Population für möglich gehalten, wenn auch mit Unsicherheiten. Kennt man die Funktion dieser Art im Naturhaushalt, zum Beispiel in Regulation der Mäusebestände, so ist schwerwiegender Funktionsschaden im Naturhaushalt infolge von Windrädern möglich. Das ist zwar noch nicht sicher, wird aber nicht ausgeschlossen. Forschungen und Dauerbeobachtung („Monitoring“) stehen am Anfang.

Beim Rotmilan wird von „Fakten-Checkern“ der Pro-Windkraftseite immer wieder vorgebracht, der Rotmilan wäre doch eher von anderen Gefährdungsfaktoren betroffen und Windräder stünden nur an fünfter Stelle seiner Todesursachen. Diese Information ist an sich richtig. Allerdings ist auch sie wieder aus dem naturschutzfachlichen Zusammenhang gerissen. Denn in guter ökologischer Planungspraxis müssen Summationseffekte betrachtet

werden. Und da ist die ergänzende Bedrohung durch Windräder oft das berühmte und signifikante Stückchen „Zuviel“ an Bedrohung.

Auch darauf reagiert die Pro-Windkraft-Seite und lässt Schutzprogramme zur Förderung der windkraftsensiblen Großvogelarten erarbeiten. Der Gedanke: Wenn die anderen Gefährdungsfaktoren verkleinert werden, ist die Schlagopferzahl relativ unbedeutend. Das jedoch ist ein zynisches Spiel mit dem Leben der Tiere. So begrüßenswert gute Artenschutzprogramme, solider Horstschutz und verbesserte Lebensräume wären, und so nötig aus vielen anderen Gründen sie sind, so sehr minimieren sie nicht das eigentliche Problem: Lebensraumentwertung auf Landschaftsebene und Gefahrenpotenzial! Solche Programme sorgen letztlich eher dafür –zynisch ausgedrückt – dass wieder mehr (Jung)Tiere buchstäblich unter die Räder kommen können. Und wo nicht nur wenige Windparks stehen, sondern die Landschaft sehr verbaut ist, nützen auch punktuelle Verbesserungen nichts. Großvögel brauchen betont große unverbaute Freiräume über viele dutzende Kilometer hinweg. – *Siehe unten Problem der Maßlosigkeit, aber auch Lösungen durch geschickte weiträumige Planung.*

Eine übliche Orientierung von Planungen an aktuellen Horsten oder besetzten Revieren ist irreführend. Denn Jungvögel, die unerfahren sind, müssen neue Gebiete besiedeln, neue Reviere gründen. Davon hängt das langfristige Überleben von Populationen und Arten ab. Gerade dafür sind stets weite unverstellte Freiräume jenseits aktueller Vorkommen nötig. Ein (zu dichter) Verbau von Landschaften durch Windräder auch jenseits von gesetzlichen Mindestabständen zu aktuellen Vorkommen ist als schwerer Schaden wahrlich zu sehen.

Welche Vogelart „windkraftsensibel“ ist und von Schutzprogrammen adressiert werden soll, wurde von der Politik 2023 im Wind an Land-Gesetz recht willkürlich „frisiert“. Entgegen vorangegangenen Fachempfehlungen der staatlichen Vogelschutzwarten besteht die Liste nur aus 15 Seltenheiten, unter denen nicht einmal mehr der Schwarzstorch ist, der ein sonst häufige Schlagopfer darstellt. Kurzum: Vogelschutz bei Windkraft in Deutschland untauglich!

Eine Behauptung, wonach unter Windrädern doch kaum tote Vögel zu finden sind, kann begegnet werden, dass diese relativ schnell von Aasfressern (z.B. Füchse) gefunden und dann nicht mehr auffindbar sind. Für manche Standorte gibt es im Auftrag der Windindustrie, manchmal auch der Kommunen, (bezahlte) Menschen, die gezielt Schlagopfer suchen und entfernen, damit kein „Problem“ sichtbar wird. Das kann hier zwar nicht nachgeprüft werden, wird aber mehrfach glaubwürdig anekdotisch nach Geländebeobachtungen berichtet.

Die große ‚Progress-Studie‘ von 2016, welche die Vogelschlag-Problematik ausführlich im norddeutschen Tiefland thematisierte, kam zum Schluss, dass Vogelschlag tatsächlich ein eher seltenes Ereignis ist. Aber die Summe aus seltenen Ereignissen wird dann doch hoch relevant. Und die Dunkelziffer ist unbekannt – wahrscheinlich aber hoch.

Unterschieden wird nach Windrädern auf eher unproblematischen Standorten und in besonders sensiblen Räumen wie Wäldern, Grünland oder auch randlich zu Feuchtgebieten; letztere und eigentlich die Minderheit an Rädern stellen das Groß der Todesfälle. Von den Windenergiebefürwortern wird demzufolge vorgebracht, dass sensible Räume für Windanlagen umgangen werden. Doch die Realität sieht in vielen Regionen bekanntlich ganz anders aus. Wir erleben einen Planungsdruck auf alle Räume, auch auf sensible.

Je nach Umgebung, veränderlichem Verhalten der Vögel zum Beispiel bei weiträumiger Nahrungssuche oder im Vogelzug kann ein vermeintlich unproblematischer Standort zum sensiblen und für Tiere gefährlichen Standort werden. Das ist nicht immer vorhersehbar.

### **3.) Hoch relevant: Fledermäuse!**

Auch Fledermäuse sind gefährdet, vielleicht sogar noch gefährdeter als Großvögel, und zwar sowohl durch direkten Rotorschlag als auch durch ‚Barotrauma‘, eine Schädigung der empfindlichen Lungen durch Druckunterschiede beim Vorbeiflug und späterem Verenden weit abseits der Räder.

Laut älteren Modellierungen des Leibniz-Instituts für Wildtierforschung, gestützt aber inzwischen durch viele Belege, verenden in Deutschland jährlich mindestens 250.000 Fledermäuse durch Windräder. Vertiefende Geländestudien kommen je nach Lokalität aber zu unterschiedlichen Ergebnissen. In der Summe jedoch wird eine erhebliche Menge getötet. Man muss – vorsichtig – davon ausgehen, dass weit mehr Tiere sterben als modelliert. Das kann regional sehr unterschiedlich sein.

Anekdotisch berichtet wird von einzelnen Fledermausexperten, dass fledermausleere Räume festgestellt werden, die einst fledermausreich waren und wo seit einiger Zeit Windräder stehen. Ob das Meidungsverhalten oder Folge hoher Tötungsrate ist, ist noch unbekannt. Es besteht hierzu trotz vieler „Verträglichkeits“-Studien ein immenses Forschungsdefizit. Solche unabhängige Forschung wird aber kaum finanziert, da die politische Interessenlage und die einseitigen Einflüsse der Windindustrie nach eigenen Beobachtungen immens sind.

Ein Kuriosum und unfreiwilliger gesetzlicher Beleg für die Beeinträchtigung von Fledermäusen ist der seit 2022 neue Paragraph 45 b Abs. 7 des Bundesnaturschutzgesetzes. Danach dürfen in 1,5 km Umkreis um geplante oder existierende Windenergieanlagen keine Fledermaushilfen angebracht werden. Das hat den Grund, dass nicht neue Tiere in einen Gefahrenbereich gelockt werden.

Allerdings war das Anbringen von Nisthilfen, so umstritten deren wahre Wirkung auch sein mag, aber auch die Verbesserung der Lebensräume oft eine Kompensationsmaßnahme für Windrad-Eingriffe, die nicht mehr zur Verfügung steht. Ob bestehende Nisthilfen abgehängt und Habitate wieder gezielt entwertet werden, ist eine rechtlich ungeklärte Frage. Weil die Windenergieanlagen näher an Siedlungen und Gärten rücken, werden die Möglichkeiten auch für ökologisch wertvolle Naturgärten, Nisthilfen und wichtige Habitate eingeschränkt.

Auch bei Fledermäusen kommen wie bei Vögeln die signifikanten Gefahren durch Windräder zu anderen (stärkeren?) Beeinträchtigungen hinzu. Solche bedeutenden Summationseffekte müssen immer berücksichtigt werden.

**Fazit: Windenergieanlagen sind für Vögel und Fledermäuse signifikant gefährlich. Zwar sind sie nicht die wichtigste Ursache für ihre Gefährdungen, das sind andere Lebensraumzerstörungen. Sie treten als gewichtiger Faktor aber hinzu, nicht nur in erhöhtem Todesrisiko, sondern auch in Form weiterer Lebensraumentwertung.**

#### **4.) Lösung für Tiere – überwiegend ungelöst!**

Moderne Anti-Kollisionssysteme und Abschaltalgorithmen für Räder in besonders sensiblen Zeiten versprechen, Todesraten bei Großvögeln und Fledermäuse zu verringern. Auch wird oft als Auflage bei Windrad-Genehmigungen festgehalten, dass Windräder zur Hauptzeit vom Vogelzug oder Hauptaktivitätszeiten der Fledermäuse zeitweise abgestellt werden.

Allerdings führt dies zu wirtschaftlichen Verlusten der Betreiber in einem ohnehin je nach Standort oft unwirtschaftlichen hoch subventionierten Betrieb. Sie dürften bestrebt sein, die Abschaltzeiten gering zu halten, so dass doch mehr Opfer zu verzeichnen sind als auf dem Papier „zugelassen“. Auch fehlen langjährige Erfahrungen über die Wirkung, nachdem zunächst nur – politisch gestützt – eine Marktreife zur Einführung bestimmter Antikollisionssysteme definiert ist. Es steht aber zu befürchten, dass deren Wirkung doch beträchtliche Lücken aufweist. Langzeit-Forschung steht dazu erst am Anfang.

Aber selbst, wenn diese Systeme direkte Todesfälle minimieren würden, so verhindern auch sie nicht die Lebensraumentwertung. Die Tiere brauchen große gefahrenarme Freiräume für ihre Wanderungen, Nahrungssuche, neue Quartiersuche jenseits kartierter Orte und bisheriger Mindestabstände. Das betrifft sogar auch Kleinvögel. In einer Studie von REHLING et al. (2023) konnte belegt werden, dass Wälder ärmer an Vogelarten und Vogelzahl werden, wenn darin Windräder stehen, obgleich viele Vögel nicht direkt von den Anlagen getötet werden. Zwar ist eine naturnahe Waldausstattung gewichtiger, aber bei sonst gleich strukturreichen Wäldern sind Vogelartenzahl, besonders die walddtypischen Arten und deren Populationsgrößen geringer, wenn Windräder im Wald da sind.

**Fazit: Erkennt man die Schlüsselfunktionen von Vögeln und Fledermäusen im Naturhaushalt, so bedeutet ihr (mittleres) Schwinden, additiv mitverursacht durch Windräder, nichts weniger als eine potenzielle ökologische Katastrophe.**

### **5.) Landschaft: Schwerer Schaden jenseits Geschmacksfragen**

Dass verbaute Freiräume für viele Tiere jenseits der für uns reinen Optik problematisch sind, wurde gerade dargelegt. Es ist zudem „landschaftsökologisch“ bedeutend:

Eigentlich müsste man darüber keine Worte verlieren: Für naturverbundene und ökologisch gebildete, ja natursensible Menschen sieht man direkt, was ein Schaden ist: Großbauwerke und Industrieanlagen (das sind Windräder!) stehen in der vorher freier Landschaft, womöglich noch an oder in wichtigen Lebensraumkomplexen wie Wäldern. Klares Problem, wahrlich sichtbar! - Doch ganz offenbar sind die meisten Menschen schon derart naturentfremdet, dass oft nur noch mit den Schultern gezuckt wird, wenn Großwindräder in vorher „schöner“ Landschaft stehen, oder manche sie sogar als für sich „schön“ empfinden - schöner als die vorher gewachsene Natur oder Kulturlandschaft? Man begreift sie teils gar nicht als Industrieanlage, obwohl sie das eindeutig ist, sondern – klar falsch - als angebliche Klimaschutzmaßnahme, die man bräuchte. Absurd! - In unserer technokratisch geprägten Zeit muss man hier also doch erklären, was ein Landschaftsschaden ist, dass unbebaute Landschaft das „Normale“, das „Wichtige“ und „Wohltuende“ ist.

Man muss bei Windrädern davon ausgehen, dass jeweils die neueste Generation entstehen wird: bis zu 300 m hohe, gewaltige Industrieanlagen. Dagegen ist der bisherige Altbestand an „Windmühlen“ niedrig. Aber auch bei kleineren Anlagen gibt es schon immense Beeinträchtigungen, die nicht schöngeredet werden können.

## **Ist Landschaft Geschmackssache?**

Nur bis zu einem gewissen Grad. Landschaft ist zwar seit jeher veränderlich. Nicht alles muss Allen gefallen. Aber es gibt doch gewisse „Leitplanken“ einer organischen Landschaftsentwicklung samt Belassen von Freiheit für verschiedene Ansprüche. Dieses wird faktisch gebrochen. Durch viele Großwindräder wird der größere Raum einseitig industriell überprägt: Abrupt statt behutsam, weit wirkend statt punktuell, zerstörerisch für Vieles statt respektvoll hinsichtlich Naturerbe und anderweitigen Wirtschaftsformen wie dem wichtigen Landschaftstourismus oder Erholung.

Landschaft ist identitätsstiftend und prägt die Lebensqualität ganz direkt, wie viele Belege zeigen (Übersicht z.B. ARIN 2023). Die moderne Landschaftsökologie und Landschaftsästhetik (das sind seriöse Wissenschaften!) analysieren solche Aspekte zwischen Tierökologie und Humanökologie objektiv auf Datenbasis und begründen den Wert großer nicht technisch geprägter Freiräume und ihren Verbund für Menschen und Tiere. „Schöne“ Landschaften werden in Mehrheit als solche erkannt, abstoßende Landschaften auch. Nur dazwischen „im Mittelfeld“ tummeln sich Geschmacksfragen. Windräder in schönen Landschaften (zer)stören diese klar. Die Identität und das gesundheitlich relevante Wohlempfinden für Menschen wird herabgesetzt. Das kann zugleich als Indikator (Zeiger) für ökologische Probleme insgesamt angesehen werden, siehe das Leiden der Tiere.

Eindrucksvoll belegt ist das mit der „Karte der Schönheit“ nach einem Forschungsprojekt der Hochschule Nürtingen von Prof. Michael Roth (Crnjac et al. 2023, Roth 2023).

**Fazit: Die Folgen des Landschafts-Verbaus gehen weit über Geschmacksfragen hinaus und sind ökologisches Thema: Windräder sind nachvollziehbar in vielen (nicht allen) Räumen landschaftszerstörend. Eine (Teil)Lösung könnte demnach sein, die nachvollziehbar schönen Landschaften, darunter ganze Naturparke und Landschaftsschutzgebiete von Windrädern frei zu halten oder – weil einige schon bebaut wurden und werden – wieder zu befreien.**

### **6.) Windräder speziell in Wäldern: Unbedingt zu vermeiden!**

Viele Wälder wachsen auf windreichen Höhenzügen und sind im Visier der Windindustrie. Zudem sind sie meist in der Hand des Staates oder Privatwaldbesitzer, die auf Pachteinnahmen durch Windräder aus sind. Beispielsweise sind im Naheland in Rheinland-



Pfalz samt Naturpark Soonwald-Nahe (Stand 2024) > 100 Großwindräder allein in Laubwäldern geplant. Und auch im Reinhardswald in Nordhessen, dem Märchenwald der Brüder Grimm, sind dutzende Großanlagen geplant, ähnlich in vielen weiteren Regionen. Ausgerechnet Wälder!?

Die Befürworter verweisen oft auf die relativ gering direkt überbaute Fläche von maximal einem Hektar, die größtenteils wieder zuwächst. Ein angeblich im Klimastress befindlicher Wald würde durch die „Klimaschutzmaßnahme“ Windräder gestützt. Außerdem geschähe eine Strukturanreicherung im Windradumfeld, in dem halboffene Habitate und artenreiche Pionierbaumarten wüchsen, wie sie in lichten Naturwäldern auch vorkommen. Manche Pro-Windkraft-Faktenchecker“ erhöhen solche Aussagen weiter, indem angeblich Windräder gut zum Wald passen oder diesen sogar aufwerten würden.

Dagegen gilt es vorzubringen, dass ein Hektar Waldbestand mit dem oft vernachlässigtem, aber wohl noch wichtigerem Waldboden mindestens 100 Tonnen Kohlenstoff speichert, in alten Naturwäldern sogar oft viel mehr, maximal bis zu 3000 Tonnen je Hektar. Warum also ausgerechnet dort angebliche Klimaschutztechnik (die ohnehin hinterfragbar ist) aufbauen und die großen natürlichen Klimaschutzbeiträge dadurch mindern oder zerstören?

Der Wald hat aber nicht nur CO<sub>2</sub>-Bindungsfunktion. Er ist Lebensraum, reguliert das Klima, kühlt die Umgebung auf bis zu 10-15 Grad herab, wenn er groß und unzerschnitten ist. Für Windräder aber werden große Zufahrtswege benötigt, die frei gehalten werden müssen und anhaltend den Waldbestand zerschneiden. Dadurch werden linienhafte Kaltluftabflüsse begünstigt und die Klimaregulation der Wälder herabgesetzt. Die erhebliche Negativwirkung besteht also weiträumig um den „nur“ einen Hektar Standort hinaus.

Weit über den Anlagenstandort hinaus wirken auch Einflüsse auf Boden und Wasserhaushalt. Zudem fungieren die schwerlasttauglichen Zuwegungen oft als Wassertrennlinien. Die neuen Strukturen, die als Störungen zu Strukturvielfalt führen, sind schlicht und einfach dann doch walduntypisch und nicht zu verwechseln mit natürlichen Störungen durch Tiere oder Windwurf, die Vielfalt schaffen, ohne aber Bodenhaushalt massiv zu zerstören und riesige Kunstfundamente im Wald wahrlich zu versenken.

Bleibt die verführerische Option, Windräder auf „Schadflächen“, Monokulturen oder Jungbeständen zu bauen. Die Windkraftbetreiber werben damit, dass sie damit dann verträglich vorgehen würden, weil dagegen alte wertvolle Wälder frei bleiben würden. Doch es ist walkökologische Binsenweisheit, dass der unzerschnittene Raumzusammenhang

gewährleistet sein muss, der auch Blößen und Jungbestände einschließt. Außerdem sind Windwurfflächen und Borkenkäferflächen ökologisch gesehen mitnichten „Schadflächen“, sondern „Chancenflächen“: Sie gehören zur natürlichen Regeneration von Wäldern und sind eigener wertvoller Lebensraum für darauf angewiesene Arten in natürlicher Gesamtdynamik. Jungbestände könnten alt werden, Monokulturen in naturnahe Bestände überführt werden.

Naturferne Forstwirtschaft führt dann gleich zur doppelten Zerstörung: Zunächst durch Anlage von Monokulturen oder Verhinderung natürlicher Regenerationen. Dann darauf durch Aufstellung von Windrädern, vorgeblich weil die Monokulturen, die sie selbst gegen Natur angelegt haben, weniger wert wären.

Das gilt es umzukehren: Hin zu einer naturnäheren Bewirtschaftung und auch mehr Wildniszonen, in denen Industrieanlagen wie Windräder nichts im Forst, bald wieder Wald, zu suchen haben. Windräder sollten auch nicht in vermeintlich minderwertigen Teilbeständen gebaut werden, die dann doch das ökologisch Ganze und den räumlich-funktionalen Zusammenhang zu sehr beeinträchtigen.

**Fazit: Windräder auf Wald- oder waldgeeigneten Standorten sind schwerer ökologischer Schaden. Dieser Lebensraumkomplex sollte von Industrieanlagen freigehalten werden, zumal er (auch nach Bundeswaldgesetz) gewichtigere andere Funktionen hat, nicht zuletzt Lebensraum und auch zur Erholung der Bevölkerung.**

## **7.) Insektensterben durch Windräder?**

Im Jahr 2021 machte eine Abschätzung des DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) Schlagzeilen, wonach Milliarden Insekten an Windkraftflügeln verenden. Ist das eine (Mit)Ursache des belegten und dramatischen Insektensterbens?

Tatsache ist, dass tatsächlich eine riesige Zahl an Fluginsekten an Rotoren sterben. Es handelt sich dabei auch um das wichtige, weithin unterschätzte „Luftplankton“, große Mengen an Kleinsttieren, die natürlich durch die Lüfte driften. Windkraftbetreiber reinigen nicht ohne Grund regelmäßig die Rotoren, um den „Dreck“ (darunter viel ehemaliges „Leben“) zu beseitigen, der die Effizienz der Flügel herabsetzen kann.

Die DLR-Studie wurde kontrovers diskutiert und viele Experten sprechen von eklatanten methodischen Schwächen – es handelte sich ja auch nur um erste Schätzungen – mit Überschätzung der Todesraten. Andererseits besteht ein Forschungsdefizit.

Die bedeutenden Ursachen für das Insektensterben liegen nach bisherigem Kenntnisstand viel mehr in der direkten Zerstörung von Lebensräumen oder deren „Vergiftung“ (Pestizide), vor allem im Agrarraum. Ob wie bei Vögeln und Fledermäusen Windräder ein wirklich relevanter Zusatzfaktor sind, bleibt offen. Im Unterschied zu Vögeln und Fledermäusen haben die meisten Insekten, die das Luftplankton bilden, eine höhere Vermehrungsrate.

Vorläufig darf das es als unwahrscheinlich gelten, dass Windräder maßgeblich am Insektensterben beteiligt sind. Gut ist es aber dennoch nicht und ökologisch bedenklich, wenn das zuvor oft unbeeinträchtigte Luftplankton vielen neuen Störungen und Todesraten ausgesetzt wird. Und wenn noch maßloser die Räume immer dichter mit Windrädern zersiedelt würden, wächst doch die Bedeutung des Faktors Windrad für Insekten.

**Fazit: Windräder sind wohl NICHT fürs Insektensterben mitverantwortlich. Risiken bestehen aber bei maßloser Zunahme und Zersiedelung zu vieler Freiräume, was zur Lösungsmöglichkeit „Maß halten“ und „weiträumige Bündelung“ (unten) führt.**

## **8.) Abiotische Faktoren: Boden, Wasser, Regionalklima**

Kurz zusammengefasst: Je nach Standort unterschiedlich stark sind massive Bodenschäden, Beeinträchtigung von Wasserhaushalt und sogar Negativeinfluss auf Grundwasser (konkret: stoffliche Beeinträchtigungen, Absenkung, Umleitung von Bodenwasserströmen) infolge der (riesigen!) Fundamente möglich. Zudem besteht die latente Gefahr der zusätzlichen stofflichen Beeinträchtigung der Böden bei Schwertransporten, zum Beispiel der für Windräder benötigten wassergefährdender Hydrauliköle (Unfallgefahren). Bei Brand von Windrädern verteilen sich deren Schadstoffe unrettbar weit, vor allem aber belasten sie die Böden und Wasser der Umgebung. Vieles von dem wirkt weit über den Fundamentstandort hinaus in den größeren Raum hinein.

Das Lokalklima wird durch die Wirkung von Rotoren in Richtung Trockenheit beeinträchtigt. Das ist nach bisheriger Studienlage in kleinem Raummaßstab (wenige Kilometer um Windparks) sicher messbar, aber wohl doch geringer als von vielen Windkraftkritikern befürchtet und kaum großräumig wirksam. Dennoch könnten Windräder – vorsichtig

ausgedrückt – in gewissem (kleinem?) Umfang unerwünschte Klimaentwicklungen auf lokaler und maximal regionaler Skala verstärken.

## 9.) Rohstoffproblematik

Auch hier interessieren Fakten, nicht Meinungen: Summarisch werden immense Mengen an Rohstoffen benötigt: Kupfer, Stahl, Beton, seltene Erden. Um diese bereit zu stellen, werden Ausbeutung, Natur- und Klimaprobleme in anderen Erdteilen verschärft.

Für eine Anlage der 6 MW-Klasse werden mindestens ca. 3000 Tonnen Stahl, Beton, Verbundmaterial samt Kupfer, auch seltene Erden benötigt. Die genauen Zahlen variieren je nach Anlagentyp und Quelle, aber zusammengefasst geht es in jedem Fall um eine gewaltige „Materialschlacht“, die von Laien gemeinhin unterschätzt wird.

Die Windindustrie bietet „Öko-Bilanzen“ an, wonach der CO<sub>2</sub>-Fussabdruck im Betrieb wieder amortisiert und sogar alsbald günstig würde. Doch was sind „Öko-Bilanzen“ wert, die ohne die eigentliche Ökologie auskommen, die nicht nur aus CO<sub>2</sub> und Materialbilanzen besteht? Die zuvor behandelten Schäden im Lebensraum, für Tiere und Landschaft, für Boden und Wasser, fallweise auch für Regionalklima werden darin meist nicht berücksichtigt.

Oftmals wird argumentiert, dass der Rohstoffverbrauch von Windrädern geringer sei als der der fossilen Energien. Das mag graduell richtig sein. Aber er ist nicht so niedrig als dass Windräder ein akzeptabler Ersatz sind; ihr eigener ökologischer Fußabdruck wirkt schwer. Es ist ökologisch betrachtet sinnlos, einen sehr schweren Schaden durch einen auf andere und eigene Art auch schweren Schaden zu ersetzen.

Zudem ersetzen - ohne Speicher – Windräder nicht einmal viele fossile Kraftwerke, denn die werden dann weiter benötigt (samt ihrer Ausbeutungslast), wenn weiträumig wenig Wind weht und wenig Sonne scheint: die berühmte Winterflaute, wenn noch dazu besonders großer Strombedarf aufkommt. Zur Absicherung der Windkraft setzt daher das deutsche Bundeswirtschaftsministerium (= Klimaministerium) offiziell auf den fossilen Energieträger Gas (via LNG, Fracking, weltweit – entspricht schweren Natur-Schäden) statt Atom/Kohle und will bis 2030 50 neue Gaskraftwerke bauen – mit noch mehr Naturschäden. Diese sollen später auf Wasserstoff umrüstbar sein. Ob dies realisierbar ist, bleibt fraglich. Solange gilt:

**Fazit: Windräder sind in ihrer Rohstoffproblematik ökologisch schwer schädlich.**

Bleibt die Frage nach Recycling: Windräder besitzen üblicherweise eine Laufzeit bis zu ca. 20 Jahren. Danach, oft aber schon davor (weil die Abnutzung erheblich ist) werden sie mit gleicher Rohstoffproblematik wieder erneuert bzw. im gleichen Vorranggebiet nahebei ein neues gebaut. Der Materialverbrauch vervielfacht sich damit. „Nachhaltig“ ist das wohl nicht.

Was mit dem Rest-Material vor Ort geschieht, ist theoretisch geregelt, praktisch aber ein Problem: Das Fundament muss nach den meisten Verträgen vollständig entfernt werden. Doch das ist teuer und ob die Pflichtrücklagen dafür wirklich ausreichen, ob es die Firma dann überhaupt noch gibt, ist ungewiss. Bei Abbau, der mit Sprengungen einher gehen könnte, würden selbst wiederum erhebliche Schäden auf Boden- und Wasserhaushalt geschehen, auch wieder mit Wirkung deutlich über den Standort hinaus.

Bleiben die Fundamente im Boden, werden sie nach Praxiserfahrungen an kleinen alten Windrädern einfach mit Erde überschüttet. Das sind womöglich die Altlasten von morgen.

Ein Recycling der Flügel ist ungeklärt: Oft werden sie (nicht umweltfreundlich) verbrannt oder überaus energieintensiv zerkleinert und deponiert. „Nachhaltig“ ist auch das nicht, zumal die Fasern Problemstoffe enthalten. Pro-Windkraft-Seiten verweisen auf zu entwickelnde Kreislaufwirtschaft, die in der Tat eine gute Lösung wäre. Die aber ist noch weit entfernt.

Weit über 80% der Windkraftkomponenten kommen aus China, weitere Prozente aus anderen Autokratien dieser Welt. Eine unabhängige, regionale oder ökologisch verträgliche Energieversorgung, wie oft behauptet wird, ist das also sicher nicht.

## **10.) Flächenverbrauch**

Eine wichtige Ressource ist die Fläche, wie sie genutzt oder ob sie gar versiegelt ist. Der Flächenverbrauch in Deutschland für neue Siedlungen, Verkehr, Energienutzung betrug 2023 pro Tag um die 50 Hektar – das ist sehr viel, und bestehende Reduktionsziele werden weit verfehlt. Umso weniger Raum bleibt für Natur, die – ich wiederhole bewusst - die Grundlagen von Allen ist. Der Flächenverbrauch ist demzufolge eines der größten Probleme im ökologischen Bereich. Eine Flächeninanspruchnahme durch Energietechnik und ihre Vorrangräume sollte daher minimiert werden.

Genau hier scheint Windkraft laut den „Pro-Windkraft-Faktencheckern“ zu punkten. Der direkte Verbrauch für das Fundament ist überschaubar – auch wenn sich das bei so vielen

Anlagen summiert. Dazu kommen aber allerdings Zuwegungen und Rohstoffabbauflächen. Dennoch ist das nur scheinbar weniger als der immense Verbrauch fossiler Energiesysteme.

Wir müssen den Blick wieder auf größere Zusammenhänge weiten. Wichtiger als der direkte (relativ kleine) Versiegelungsgrad ist die tatsächliche (große) Raumwirkung. Diese ist durch Windräder enorm, negativ und landschaftsprägend, auch wenn das nicht auf den Meter genau abgrenzbar ist. Mindestens aber das weitere Umfeld über das Fundament hinaus ist relevant, oft über viele Kilometer, wie durch bisherige Teilthemen aufgezeigt. Man kann also mit ökologischem Blick interpretieren, dass Windkraft nicht eine der raumsparendsten, sondern eine der raumgreifendsten Energieformen darstellt und ganze Landschaften wahrlich beansprucht. Den häufigen Aussagen der Windkraftbefürworter, dass sei doch Geschmacksfrage, haben wir bereits im Landschaftskapitel Fakten gegenübergestellt.

Verbreitet sind aber Vergleiche aus der Windindustrie, dass allein in einen großen Braunkohletagebau alle Windräder passen würde, die man bräuchte. Das ist irreführend: Denn erstens ist die Energie der Kohle, so schädlich sie auch sein mag, viel größer als die tatsächliche Wirkleistung der Windräder. Zweitens könnten die Windräder gar nicht dicht an dicht stehen. Sie nehmen sich gegenseitig den Wind weg, benötigen daher immer große Mindestabstände, was die Rauminanspruchnahme und Landschaftsprägung weiter erhöht.

**Fazit: Windkraft ist weithin raumprägend und verschwendet Flächenressourcen statt sie zu minimieren.**

## 11.) **Ökologie: Vernetztes Denken statt Einseitigkeiten**

Der vernetzten Betrachtung, wie sie in der Ökologie naturgemäß stattfindet, steht gemeinhin eine technokratisch einseitige Behauptung entgegen: Durch Stromerzeugung mit Solar und Wind wird CO<sub>2</sub> eingespart. Das ist in der Tat ihr Vorteil, wobei der tatsächliche Beitrag (z.B. Wirkleistung statt Nennleistung) kritisch hinterfragt werden muss. Eine eingeeengte Fokussierung vor allem auf CO<sub>2</sub>-Technik ist aber nicht ökologisch, weil die relevanteren Zusammenhänge von Lebensraum, Boden und Wasser sträflich missachtet werden.

So erleben wir derzeit nur eine ganz schlechte Mächtegern-„Energiewende“ der Technokraten und kein umfassend vernünftiges Energiekonzept, schon gar keine taugliche naturverträgliche „Energiewende“ oder eine nötige „Naturwende“ mit ökologischem Handeln.

Windräder können auch daher nicht pauschal als „grün“, „sauber“ oder „öko“ bezeichnet werden. Sie sind auch nicht einfach das kleinere Übel zu Atom/Fossilien, weil sie ganz eigene schwere Schäden verursachen und ohne Speicher diese auch nicht groß ersetzen.

Das gilt vor allem, wenn sie in Vielzahl geplant werden, was zum nächsten Teilthema führt:

## **12.) Maßlosigkeit**

Aus den Analysen wird klar: Es sind nicht allein die Windparks im Bestand das größte Problem, sondern ein geplanter zusätzlicher Ausbau. Es geht um Maß, Ziele und das Ganze. Durch einseitige technokratische Sichtweisen, einem bisher maßlosem wie unverträglichem Wirtschaften sind wir überhaupt erst in die ökologische Krise samt Klimaproblemen geschlittert. Diesen jetzt ausgerechnet wieder mit einem rein technischen wie maßlosem Programm samt weiterer Lebensraumzerstörung zu begegnen, ist absurd.

Wirtschaft, Technik, Natur, Klima und Menschen wollen versöhnt werden. Das wäre gar nicht so schwer, wenn man von der Maßlosigkeit endlich wegkäme:

Der Bundesverband Windenergie gibt durchaus konstruktiv an: „Schon zwei Prozent der Landesfläche Deutschlands reichen aus, damit die Windenergie ihren erforderlichen Beitrag leisten kann. Noch dazu ist davon auszugehen, dass aufgrund des technologischen Fortschritts für die Klimaziele der Bundesregierung nur unwesentlich mehr Windkraftanlagen benötigt werden, als heute bereits errichtet sind. Alte Anlagen können dabei durch moderne, effizientere Anlagen ersetzt werden – Stichwort: Repowering.“ (Zitat Ende).

Und einer der vehementesten Befürworter und Pionier der Windenergie, Hans-Josef Fell, beschreibt nach umfassenden Berechnungen, dass statt der heute > 30.000 Windenergieanlagen etwa schon 24.000 Anlagen reichen für eine – angebliche – Vollversorgung Deutschlands, wenn dies die modernsten Typen sind (FELL 2022). Maximal 2% der Bundesfläche wären dafür nötig.

Man bräuchte also nicht (viel) mehr Anlagen und keine neuen Räume mehr zu belasten. Eigentlich wären sogar weniger Anlagen nötig, allerdings moderne. Und man könnte bereits mit dem Rückbau einiger Anlagen beginnen mit dem Ziel, die modernen Anlagen auf wenige schon vorbelastete Räume zu bündeln. Damit wären Konflikte eigentlich entschärfbar.

Soweit, so schön – oder auch fragwürdig. Denn man kann leider auch schon mit dem 2%-Ziel die Landschaft und ökologische Grundlagen durch ungeschickte zersiedelnde Planung erheblich beeinträchtigen. Oder man kann die 2% derart klug raumplanerisch bündeln und ordnen, dass die Zerstörung doch relativ gering bleibt.

Leider werden die 2% Ziel, die auf das ganze Land bezogen sind, statt als Maximalangabe oft als Minimalangabe – falsch – gehandhabt. Unzulässig wie unsinnig ist besonders, wenn diese landesplanerische Zahl (die ermöglicht, auch große Freiräume zu belassen) auf kleine Raumeinheiten wie Gemeinden übertragen und falsch behauptet wird, jede (!) kleine Raumeinheit bräuchte mindestens die 2% und damit sehr viele Windräder.

Gerade das aber würde angesichts der neueren Riesenanlagen, die von vielen Bürgern und ihren Räten nach eigener Erfahrung in der Dimension oft völlig unterschätzt werden, bei der kleinteiliger Verwaltungsgliederung wahrlich todsicher zu einer zu engmaschigen „kleinkarierten“ Totalüberprägung führen. Und leider geschieht genau das, zum Beispiel im Naheland in naturschutzfachlich wertvollen Laubwäldern (Verbandsgemeinde Nahe-Glan, Rüdesheim/Nahe) samt ausgewiesenem Naturpark. Dort werden in relativ windarmem Gebiet sogar 10% (!) der Verbandsgemeindefläche als neues Ziel ausgegeben, nachdem die berühmten 2% mit Bestand 3,3 % und Planung 5,8% (2024) bereits weit übertroffen wurden.

Man sollte angesichts der ökologischen Beeinträchtigungen zwar generell den Sinn samt technischer Grenzen von Windenergie und auch das 2%-Ziel stets kritisch hinterfragen. Die eigentliche „ökologische Katastrophe“ geschieht aber erst mit der Maßlosigkeit, überbordenden Zielvorstellungen und Handlungen auf kleineren Raumebenen, welche selbst die Ziele einiger bedeutender Windkraftbefürworter wie z.B. FELL weit übertrifft, ja letztlich pervertiert. Das wird von oberen Politikebenen aber kaum korrigiert, obwohl sie das vernünftigerweise bündeln müssten. Man will „auf Teufel komm raus“ viel bauen, um die Windradwünsche (zugleich vor allem Einnahmewünsche) von Kommunen zu befriedigen.

Die Beschleunigungsgesetze der Bundesregierung (2022-2024) sind schrecklicher Beleg für eine Art „Fanatismus“ gegen jedes ökologisch vernetzte Denken, um (zu) viele Windräder fast überall durchzubringen. Damit verbunden ist die starke Eingrenzung, ja Abschaffung bisheriger ökologischer Standards und Beteiligungsrechten, was demokratischen Naturschutz auch jenseits vom Windenergiethema, aber anlässlich dessen, um Jahrzehnte zurück wirft. Die Folgen sind, dass bei allen Infrastrukturvorhaben Naturschutz und Ökologie nun stark ausgehebelt werden können. Das führt zu einer Lawine an naturzerstörenden Planungen, deren schreckliches Ausmaß und Folgen für Ökologie enorm sein wird, wenn man es nicht bald wieder korrigiert – ein frommer Wunschtraum der ökologischen Vernunft.



Geradezu „unökologisch“ sind auch die neuen deutschen Gesetzesfestlegungen (seit 2022), die regenerative Energien – willkürlich und sachlich kaum begründbar - als überragendes öffentliches Interesse auch für Gesundheit und nationale Sicherheit definieren. Alle anderen ökologischen Belange müssen im Konfliktfall um eine Fläche den Energieanlagen nachgeordnet werden.

Auch das europäische neue „restoration law“ der EU (Renaturierungs-Verordnung, EU-Naturschutzgesetz, 2024) schränkt ein, dass nur dort Natur wiederhergestellt werden dürfte, wo keine Energieinteressen verfolgt werden. Natur(schutz) würde also mehr denn je zur kleinen Restflächenverwertung verkommen. Das aber ist angesichts der komplexen ökologischen Herausforderungen (z.B. Artensterben, vernetzt mit weiteren ökologischen Themen) eine Katastrophe für unsere wirklich entscheidenden Lebensgrundlagen, übrigens auch für effizienten natürlichen Klimaschutz und Klimaanpassung.

Neue „Beschleunigungsgebiete“ für Energieanlagen sollen (Entwurfsstand 2024) bald ohne Flächenlimit laut Gesetzgeber ausgewiesen werden, in denen dann gar keine Umweltverträglichkeit mehr geprüft werden soll. Das wäre ökologisch weiter katastrophal.

Es geht also gar nicht mal um für und wider Windkraft, sondern gegen deren absurde Überhöhung, zerstörerische Maßlosigkeit, getrieben durch „Macht“, „Gier“ (siehe Geld, unten), Ideologien und „unökologischen“ Einseitigkeiten, verbunden mit oft inhaltlicher Konzeptlosigkeit, die weitreichende ökologische Negativfolgen hat.

Nimmt man nüchtern das 2%-Flächenziel ohne Überhöhung heran, so wäre es durch kluge großräumige Landesplanung prinzipiell möglich, Schäden wenigstens gering zu halten.

## **11.) Geld und Werte: Ökologie-Berechnungen**

Wenn man mit Flächeneigentümern und Gemeinden redet, geht es meist weniger um ökologische Inhalte, oft nicht einmal um inhaltliche Energiekonzepte. Eigentlich geht es vorrangig um drei Dinge: 1. Geld, 2. Geld, 3. Geld. Zusammengenommen: „Gier!“.

Das Geld soll durch in der Tat verlockende Pachteinahmen gewonnen werden, mit denen sich so manche Gemeinde sanieren kann, Handlungsspielräume gewinnt, Forstbetriebe ihre Defizite ausgleichen oder Privatlandbesitzer sich auch mal ihren Traum von einer Villa im Süden (dann ohne Windradblick) erfüllen können.

Ein komplexes Subventionssystem macht's möglich: Pacht fließt fast immer. Öffentliches Geld fehlt dann aber wohl an anderer Stelle. Doch wäre es nicht vernünftiger, staatliche Strukturreformen durchzuführen, so dass Kommunen befähigt und ausgestattet werden, vernünftig finanziell zu handeln, statt nach Windkraft als finanzielle Rettung zu rufen?

Ein böses Erwachen könnte aber kommen, wenn der Rückbau nach spätestens 20 Jahren doch zu teuer wird oder die Firma nicht mehr besteht und Nachfolgen unklar sind. Es besteht ein beträchtliches Haftungsrisiko für den Flächenbesitzer – oder für die irgendwann wieder einspringende Kommune? Ein zunächst verlockender Gewinn kann sich in spätere Millionengräber verwandeln – Gräber angesichts des zerstörten Bodens wörtlich genommen.

Und überhaupt: Ist intakte Natur, sind unbeeinträchtigte Lebensräume samt ihren Tierpopulationen nicht mehr Geld wert? Unbezahlbare Naturnähe und Erlebbarkeit einer unverbauten Landschaft! Wohlbefinden und Gesundheit jenseits Industrieanlagen! - Klar, und dafür gibt es Berechnungsmöglichkeiten (z.B. TEEB-Studie) durch sogenannte monetäre Inwertsetzung von Ökosystemleistungen. Je nach Rechnung wird der (Geld)Wert eines unverbauten Lebensraumes meist viel größer sein als die so verlockend wirkenden Pachteinahmen. Zum Beispiel kann vielleicht ein unverbauter Halboffenland-Lebensraum ohne Windrad einen Ökosystem-Wert von mindestens 200.000 Euro haben - gegenüber der Pacht von 100.000 Euro pro Jahr für Windräder dort. Von letzterem lassen sich Entscheider aber oft blenden. Der viel größeren Wert und das Gemeinwohl ohne Windräder wird missachtet. Rein nach Geldwert müsste oftmals eigentlich auf Windräder verzichtet werden.

Doch leider zahlt die Natur nicht „cash“ - der Projektierer schon. Und leider denken zu viele Entscheider kurzfristig – und nicht langfristig für die Natur. Demnach wird doch entgegen der (abstrakten) Wertschöpfung entschieden. Das ist ein Drama.

Eigentlich sind zumindest Gemeinden und auch Forstverwaltungen dem Gemeinwohl verpflichtet, nicht einer kurzfristigen Gewinnorientiertheit, die langfristig mehr zerstört – auch an Geldwerten. Das darf immer wieder in die Diskussion eingebracht werden.

Zum tieferen Verständnis bedarf es aber einer ökologischen Bildung, die offenbar mangelhaft ist. Ökologie bewerten heißt auch, die Zusammenhänge von Landschaft, Lebensräumen, Tieren umfassend kennen und wert zu schätzen. Es bedeutet wieder mehr Naturverbundenheit statt Naturentfremdung. Windräder sind weithin sichtbare Mahnzeichen, dass wir naturfern und ökologisch katastrophal unterwegs und zudem auf rein technokratischem Irrweg sind.

### 13.) Lösungssuche, Kompromisse und Versöhnungsmöglichkeiten

Wir sehen: Windräder richten an vielen Standorten viel ökologischen Schaden an. Demnach sind sie als Energiemaßnahme eigentlich naturschutzfachlich nicht zu rechtfertigen.

Angesichts des Mangels an Speichern und wegen des bedeutenden Ressourcenverbrauchs für Windräder, aber auch angesichts dargestellter schwerer ökologischer Belastungen, sollte es zunächst darum gehen, naturverträglichere Energie-Konzepte weiter zu entwickeln, bevor mit weiteren Materialschlachten Natur andernorts (Rohstoffabbau) und bei uns (genannte Schäden und Risiken) erheblich beeinträchtigt wird.

Generell gilt es, moderne Effizienz und maßvolle Einsparung mit zu berücksichtigen, sodass trotz Wohlstand ein angesichts von Digitalisierung und Elektrifizierung wohl steigender Stromverbrauch, der stets mit Umweltzerstörung gekoppelt ist, doch nicht maßlos wird. Regenerative Energien sind nicht pauschal „öko“, sauber oder gut, sollten also auch nicht zu viel ausgenutzt werden, wie hier differenziert aufgezeigt wurde.

Weil aber die Gesellschaft offenbar ein Bedürfnis hat und der Druck groß ist, dennoch mehr Windräder zu bauen, suchen wir nach Möglichkeiten, diese zumindest mit kleineren Schäden statt mit großen Schäden vernünftiger zu lenken - Lösungsprinzipien:

- 1.) Windräder nicht in Wäldern, siehe oben. Auch laut UPI (2023) ist das selbst für einen weiteren ehrgeizigen Ausbau gar nicht nötig
- 2.) Windradstandorte landesplanerisch betont weiträumig bündeln, sodass betont große Landschaften ohne Verbau verbleiben; ggf. Rückbau von Windrädern, wenn sie zersiedelnd wirken. Lenkung großräumig auf Landesebene statt zu kleinteilig auf regionaler, kreisweiter oder gar wahrlich oft „kleinkariertes“ kommunaler Ebene.
- 3.) Windräder als Großinfrastruktur an vorhandene Großinfrastruktur bündeln, davon gibt es mehr als genug: An Großstraßen, Großgewerbegebiete, oder schon zersiedelte (sub-urbane) Landschaften. Dort wird nicht so viel neu zerstört und zudem Synergien von Zuwegungen, Leitungstrassen und Verbrauchsabnehmern konzentriert
- 4.) Repowering vor Neubau: Nach Angaben sogar vieler Pro-Windkraft-Seiten sind (viel) mehr neue Flächen nicht nötig, da eine enorme Leistungssteigerung durch Repowering möglich wäre. Zwar wird damit eine (Zer)Störungswirkung schon belasteter Bereiche größer, aber es müssten keine neuen Räume belastet werden.

**Fazit: So kann sogar das 2%-Ziel halbwegs verträglich bzw. ohne allzu große Schäden erreicht werden. Versöhnungen wären möglich!**

#### 14.) **Ausklang:**

„Es gibt kein Recht auf freie Aussicht“, so und ähnlich schallt es mir oft entgegen, wenn ich – differenziert – gegen mehr Windräder eintrete. Das ist richtig. Dieses Recht gibt es nicht.

Es gibt allerdings auch kein Recht, „Aussicht“ unnötig zu zerstören. Daran ist viel mehr als nur eine Geschmacksfrage verbunden. Gängige Egoismus- oder NIMBY-Vorwürfe („Not in my backyard“) laufen ins Leere. Denn es sind wie zusammengefasst damit schwerwiegende ökologische Probleme verbunden, es sind überregional bedeutende Naturlandschaften in Gefahr, die uns Alle angehen. Wir wollen und müssen weiträumig denken. Angesichts des Raubbaus an Natur, was ja erst zu Artensterben und Klimaproblemen führte, gibt es vielmehr die Verpflichtung, ökologische Grundlagen umfassend zu berücksichtigen, Landschaften zu schonen, auch zu renaturieren, was fallweise einen Rückbau von Anlagen einschließt.

In meiner Beobachtung der Pro- und Contra-Spektren gibt es zu Windenergie über alle Gräben hinweg verbreitet ein tiefes Missverständnis, ja genereller Fehler, der ironischerweise Viele unfreiwillig eint. Befürworter meist aus dem politisch Grün-Mitte-Links-Spektrum sind oft gerade deshalb für Windräder, weil sie diese für grün, sauber, „öko“ halten. Gegner meist aus dem Mitte-Rechts-Spektrum sind hingegen contra Windräder oft deshalb, weil sie „öko“ und „grün“ noch nie so richtig mochten. Allen gemeinsam fehlt dann aber die Erkenntnis: Windräder sind ja gar nicht „grün“ oder „öko“.

Immerhin gibt es über alle Gräben hinweg in allen Strömungen auch immer mehr Menschen, die das verstehen, vor allem seit es immer maßloser wird. Mögen die hiesigen Ausführungen zur sachlichen Befähigung in den Diskussionen mit beitragen, verbunden aber mit dem jetzigen Schluss und der Anregung, auch immer weiter zu denken:

**Fazit: Windkraft und Natur(schutz) sind nicht miteinander vereinbar. Windenergieanlagen führen bei ökologischer Analyse zu schweren Schäden.**

**Aber – Hoffungszeichen: Schäden wären minimierbar**, wenn Maß gehalten wird, wenn vernetzt gedacht und klüger geplant wird – das ist die Aufgabe. Damit fängt Ökologie an und endet nie: Es geht ums Ganze!

**Öffnen wir freie Horizonte statt diese zu verbauen !**

---

**Symbolbilder, aber alles Wirklichkeits-Aufnahmen:**

- Oben: Neue Energielandschaft auf zuvor naturnahe unverbauten Lebensraumkomplexen
- Unten (Collage): Beeinträchtigungen durch Rohstoffabbau im globalen Süden für Erneuerbare (oben links) und Fotos der Windrad-Bauauswirkungen vor Ort in europäischen Regionen.



**Zitate:**

Diese Veröffentlichung richtet sich außerhalb der Wissenschaftskreise an ein interessiertes Allgemeinpublikum. Die Fachliteratur wurde zusammenfassend berücksichtigt, ohne mit Fußnoten oder Zitaten zu jeder Aussage den Lesefluss zu erschweren. Zu allen Aussagen finden sich Belege. Beispielhaft und konkret zitiert sind nur folgende Publikationen:

Arin, D. (2023): Mit dem Landschaftskonzept zu mehr Biodiversität im Raum. - Hotspot (Schweiz) 48:9-10.

Crnjac, L., Fischer, C. & Roth, M. (2023): Eignung von Visualisierungen zur Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild. Eine empirische Validierung am Beispiel von Windenergieanlagen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 55 (03): S. 22-29. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1399/NuL.2023.03.02>

Fell, Hans-Josef (2022): Neue Kurzanalyse: Wie viele Windräder braucht Deutschland für eine Vollversorgung mit 100% Erneuerbaren Energien? Internet-Artikel <https://hans-josef-fell.de/2022/02/11/neue-kurzanalyse-wie-viele-windra%CC%88der-braucht-deutschland-fu%CC%88r-eine-vollversorgung-mit-100-erneuerbaren-energien/>

Rehling, F., Julia Ellerbrok, Anna Delius, Nina Farwig und Franziska Peter (2023): Windenergieanlagen in Wirtschaftswäldern verdrängen häufige Vögel. – Natur und Landschaft 98 (8): 365-371.

Roth, M. (2023): „Karte der Schönheit“ (Dokumentation-Film aufbauend auf Forschungsprojekten: <https://nachrichten.idw-online.de/2023/03/24/deutschlandkarte-der-schoenheit>)

UPI (Umwelt-Prognose-Institut Heidelberg, 2023): Wie sinnvoll sind Windkraftwerke im Wald? Studie <https://www.upi-institut.de/upi88.htm>

**Im Hintergrund Zusammenstellungen gesichtet und ausgewertet:**

Zuletzt alle aufgerufen 1. Dezember 2023.

***Klare Pro Windkraft-Seiten, Beispiele in Auswahl aus vielen ähnlichen Seiten:***

Deutsches Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Faktencheck Vorurteile gegenüber der Windenergie - <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/FAQ/Windenergie/faq-windenergie.html>

Faktencheck von Thyssen-Krupp: <https://www.thyssenkrupp.com/de/stories/nachhaltigkeit-und-klimaschutz/faktencheck-sechs-mythen-rund-um-windenergie>

Fakten-Checks Bundesverband Windenergie: <https://www.wind-energie.de/aktuelles/faktenchecks/>

Faktencheck Naturwind: <https://www.naturwind.de/windcheck/>

Fakten-Checks von ‚Correctiv‘: <https://correctiv.org>

Fakten-Checks ARD-Tagesschau z.B. <https://www.tagesschau.de/faktenfinder/windkraft-141.html>  
(allerdings mit Daten des Bundesverbands Windenergie – nicht neutral!)

*Hinweis: Die Aussagen ähneln sich, wiederholen sich, sind teils sogar wortgleich. Auffallend die Nähe zwischen Bundesverband Windenergie und Bundesministerium für Klimaschutz.*

**Klare Contra Windkraft-Seiten, Beispiele**

Arbeitskreis Energie und Naturschutz e.V.: <https://www.energie-naturschutz.de/>

Vernunftkraft (Lobbyverband): <https://www.vernunftkraft.de/>

Portal [www.windwahn.com](http://www.windwahn.com)

Epple, W. (2022, 2. Auflage): Windindustrie und Naturschutz sind nicht vereinbar. Eine Streitschrift. – <https://naturschutz-initiative.de/geschenke/denkschrift-windkraftindustrie-und-naturschutz-sind-nicht-vereinbar>

**Differenziert:**

Mit Touch pro Windkraft: Faktencheck Windenergie (Dialogforum Energie) von BUND und NABU (2014): [https://www.dialogforum-energie-natur.de/wp-content/uploads/2019/02/BUND\\_NABU\\_Dialogforum\\_FaktencheckWind\\_Brosch\\_Hinweis.pdf](https://www.dialogforum-energie-natur.de/wp-content/uploads/2019/02/BUND_NABU_Dialogforum_FaktencheckWind_Brosch_Hinweis.pdf)

NABU: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/energie/erneuerbare-energien-energiewende/windenergie/33251.html>

Mit vielen Zusammenfassung und Links, eigene Seite des Autors: [www.freinatur.net/Windkraft](http://www.freinatur.net/Windkraft)

Vordergründig neutral: Publikationen des Bundesamts für Naturschutz (BfN) zu Erneuerbaren Energien: <https://www.bfn.de/thema/erneuerbare-energien>

Forschungen des BfN zum Thema: <https://www.natur-und-erneuerbare.de/>

Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE): <https://www.naturschutz-energiewende.de>

---

**Zum Autor:**

Dr. Michael Altmoos ist Ökologe und Naturschützer. Er leitet das Museum für Naturschutz: [www.nahe-natur.com/Team](http://www.nahe-natur.com/Team)

Dr. Michael Altmoos

Nahe der Natur – Mitmach-Museum für Naturschutz

Schulstraße 47

D – 55568 Staudernheim

Website Museum: [www.nahe-natur.com](http://www.nahe-natur.com)

Windkraft-Thema: [www.freinatur.net/Windkraft](http://www.freinatur.net/Windkraft)

E-Mail: [michael.altmoos@nahe-natur.com](mailto:michael.altmoos@nahe-natur.com)

Telefon 06751-8576370 (Museumsbüro)

-----

**Hinweis:**

Kritik? Fehler gefunden? Neue Daten? - Wir sammeln und korrigieren gerne nach bestem Wissen und Gewissen. Mitteilung an das Museum für Naturschutz: [info@nahe-natur.com](mailto:info@nahe-natur.com)

Stand: 4. Januar 2024.

**Anlage Tabelle: Windenergie versus Ökologie – eine Übersicht** (Erläuterungen im Text).

- ++ belegte sehr hohe Bedeutung, übergeordnetes Argument  
 + bedeutungsvoll, aber eher ergänzendes Argument  
 0 indifferent, Forschungsdefizit

Thema	Sichtweise Windkraft / (Schein)Argument	Ökologische Fakten	Bedeutung
Vögel	Es sind gar nicht so viele. Andere Faktoren bedeutender.	Doch zu Viele und spezielle Arten mit geringer Vermehrungsrate. Hoch relevante Summationswirkung zu anderen Faktoren	+
Fledermäuse	Siehe Vögel	Wie Vögel, zudem sehr geringe Vermehrungsrate / kaum Ausgleich für manche Arten.	++
Vermeidung Todesraten	Abschaltalgorithmen.	Abschaltalgorithmen unzureichend, vor allem aber: Lebensraumentwertung und Vertreibung schlagen durch.	0
Insektensterben	Fluginsekten verenden, Anzahl und Wirkung ökologisch Kaum relevant	Pro-Windkraft-Seite scheint recht zu haben, aber auch Forschungsdefizit. Mit größerer Rotordichte in sensiblen Räumen eventuell doch relevant.	0
Lebensraumqualität (besonders Wald)	Geringe Fläche. Neue Strukturen wie Pionierhabitate / „Wächst wieder zu“.	Schwere Entwertung: s. abiotische Ressourcen + Lokalklima. Untypische Strukturen, wirken negativ und weit.	+
Abiotische Faktoren: Boden, Wasser	Kaum Entwertung, da nur gering überbaute Fläche.	Schwere Großfundamente, schwerlasttaugliche Zufahren (Zerschneidungen): Beeinträchtigung Boden & Wasserhaushalt auch weit über Standort hinaus. Via Wasserhaushalt negative Klimawirkung	++
Klima (infolge von Rotoren)	Kaum negative Einflüsse, im Gegenteil: Windkraft ist Klimaschutz, da fossile Energien ersetzt werden.	Negative (geringe) Einflüsse auf umgebendes Regionalklima. Windkraft aber kaum Klimaschutz, da angesichts Speicherproblem wenig fossile Energien ersetzt werden.	0 +
Flächenverbrauch	Gering	Hoch, da Zuwegungen, Zerschneidung und Raumwirkung weit über den Standort hinaus wirken	++
Rohstoffe	Weniger Verbrauch als bei Fossilen, CO2-Bilanz und Rohstoffbilanz langfristig günstig, Kreislaufwirtschaft	Summarisch immenser Verbrauch an Abbauorten (Folge: globale Abhängigkeit von Autokratien = keine regionale Energieunabhängigkeit erreichbar) UND am Bau-Standort. Auch wenn die CO2-Bilanz günstig ausfallen sollte, so ist ökologisch viel mehr zu beachten (s. andere Punkte), von Kreislaufwirtschaft weit entfernt.	++
Landschaft	Geschmacksfrage	Evidente schwere Beeinträchtigung der Landschaftsästhetik und Landschaftsökologie (Fragmentierung / Biotop-Verbundeinschränkung)	++
Strategisches	Windkraft wichtige Komponente in Energiemix, daher überragende öffentliche Bedeutung.	Durch deren Beschleunigung und Überhöhung werden generell Naturschutzstandards herabgesetzt, was über Windkraft hinaus zu einer „Lawine“ an Zerstörungen durch erleichterte Eingriffe aller Orten führt.	++



Maß und Ziel	Theoretisch effizient: Auf nur 2% Fläche / mit 24.000 modernen Anlagen (Deutschland) - das sind sogar weniger als heute - kann Ausbauziel (Nennleistung) erreicht werden.	Bei (derzeit) unkluger zersiedelnder Planung werden vorgenannte Probleme verstärkt. Je nachdem, wie die 2%/Tausende Anlagen verteilt oder gebündelt werden, kann man viel oder wenig kaputt machen. . . Aktuelle Praxis: Maßlosigkeit vieler Orten und das große Problem.	++
--------------	--	---	----

**Schlussfolgerung:**

- 1.) Windenergie ökologisch hoch problematisch = nicht naturverträglich.**
- 2.) Aber auch Lösungsoption: Durch klügere Planungen und Maßhalten wären Schäden wenigstens zu minimieren.**