



# WINDIGER FUßABDRUCK

Wie grün sind erneuerbare Energien?

---

Eine Analyse zu Risiken und Nebenwirkungen  
der Windkraftindustrie

vorge stellt von

Dipl.-Ing. Rosa von der Beek

# Windiger Fußabdruck

Wie grün sind erneuerbare Energien?

## Kurz vorgestellt:

Rosa v.d. Beek, Dipl.-Ing. Stadtplanung

- seit Januar 2024 „Selbststudium“ zu Windkraftindustrie
- Aufbau von Gegenwind Penzliner Land
- ehrenamtliche Koordinatorin von Gegenwind Seenplatte
- Motivation: Aufklärung zu (verschwiegenen) Risiken irrationaler Energiepolitik, um demokratische Meinungsbildung und Teilhabe zu ermöglichen
- Ziel: Bürger informieren und handlungsfähig machen, Bündelung von Initiativen für starken Gegenwind

# Windiger Fußabdruck

Wie grün sind erneuerbare Energien?

## INHALT

Grundlagen: Daten zu CO<sub>2</sub>

Fakten zu Komponenten für den Bau  
von Windindustrieanlagen

Rohstoffe: Vorkommen / Abbau / Produktion (Doku)

Fazit

# Windiger Fußabdruck

## Verlagerung von CO<sub>2</sub>

Zwischen 1990 und 2020 wurde der Ausstoß von CO<sub>2</sub>-Äquivalente in Deutschland um 40 % gesenkt.

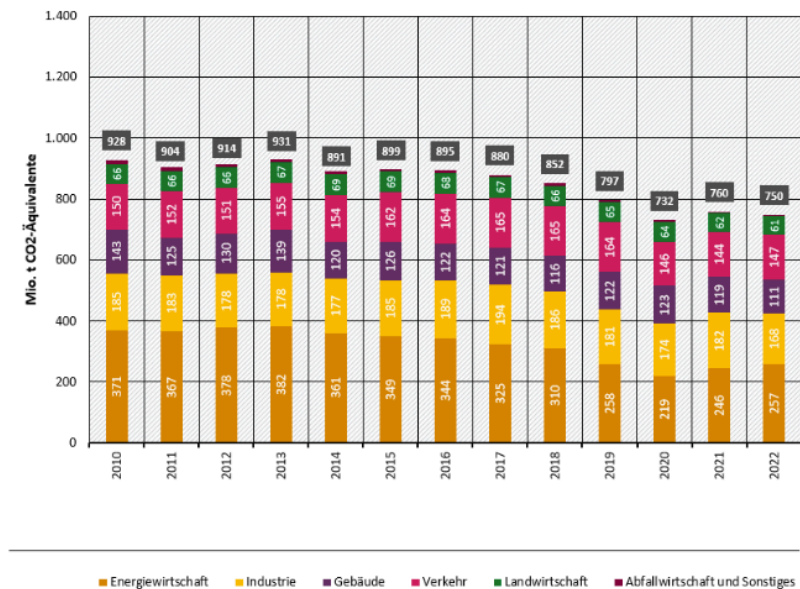
In der EU wurde der CO<sub>2</sub>-Ausstoß zwischen 1990-2020 um 1/3 gesenkt.

Aber: Während die EU und D das Ziel verfolgen, die Treibhausgasemissionen auf NULL zu reduzieren, ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoß weltweit um 2/3 gestiegen.

→ **Verlagerungseffekt:**  
Produktion wird von D/EU nach Asien, Afrika, Mittel- / Südamerika verlagert.  
Folge: negative globale Effekte.

Quelle: Wirtschaftsforscher Prof. U. v. Suntum

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland  
in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG) \*



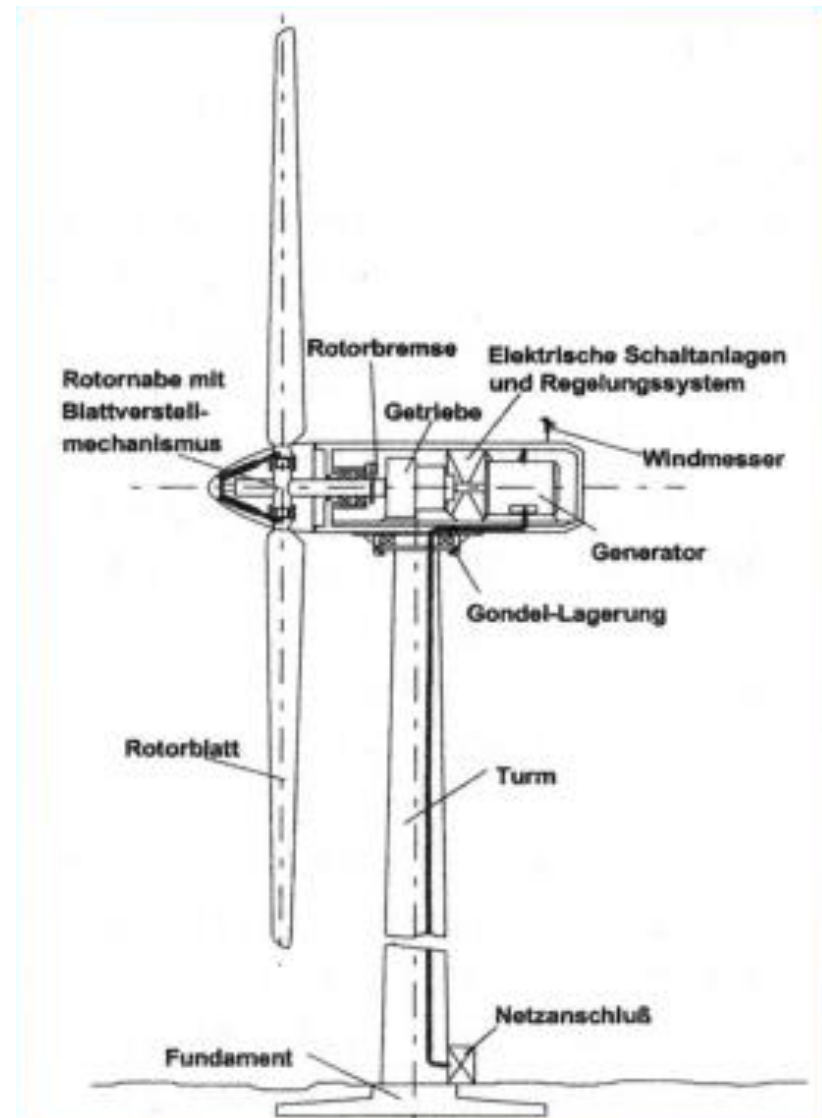
Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

Quelle: Umweltbundesamt

Quelle: Treibhausgasemissionen 1990-2020

# Daten - Windindustrieanlage

- Höhe: 290 m (neue Generation)
  - Turm / Gondel: ca. 200 t Metalle, v.a. Stahl
- 3 Rotorblätter:
  - bis zu 100 m lang, ca. 25 Tonnen pro Stück
  - bei 75 m Flügellänge 10 m<sup>2</sup> Tropenholz
  - = 60 Tropenbäume pro Rotorblatt
  - = 200 Bäume pro Anlage
- Fundament:
  - ca. 25 m Durchmesser, ca. 4 m tief
  - min. 2.400 Tonnen Beton
- 2020: mehr als 30.000 Anlagen in D
- bis 2009: 14,5 Mio. Tonnen verbautes Material in allen Windkraftanlagen in Deutschland (ca. 660 MW Nennleistung), davon ca. 10 Mio. Tonnen Beton



# Windiger Fußabdruck

## Wie grün sind erneuerbare Energien?

Windindustrieanlagen bestehen zum größten Teil aus Beton und Stahl. Beton (bzw. der Rohstoff Zement) und Stahl (Eisen) gehören zu den energieintensivsten Baustoffen. Ihre Produktion (und Transport) kostet viel Energie (Zement braucht 1.450°C) und verursacht viel CO<sub>2</sub>.

### Rechenbeispiel Beton / Zement:

Betonmenge pro Fundament: 1000 m<sup>3</sup> (= ca. 2.400 t)

(Mischverhältnis Zement/Kies: 1/4 = 480 t CO<sub>2</sub>)

**1 Tonne Zement = 1 Tonne CO<sub>2</sub>**

**Alle Anlagen in D bis 2009 = 10 Mio. Tonnen Beton**

**ca. 2.500.000 (2,5 Mio.) Tonnen CO<sub>2</sub>**

**Zementproduktion in 2017 in D = 20,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>**

Quellen: [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF\\_Klimaschutz\\_in\\_der\\_Beton-\\_und\\_Zementindustrie\\_WEB.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Klimaschutz_in_der_Beton-_und_Zementindustrie_WEB.pdf)  
<https://www.beton.org/aktuell/news/details/beton-fuer-windenergie/>  
<https://www.chemietechnik.de/klimabilanz-der-zementindustrie/>

# Windiger Fußabdruck

Wie grün sind erneuerbare Energien?

## Gutes Image von Windkraft durch greenwashing

Das UBA stellt in seinem „climate change Bericht“ von 2021 fest: *„Bei der **Herstellung** von Windenergieanlagen (WEA) wird Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) emittiert. Für das Fundament, den Turm, die Gondel, die Nabe und die Rotorblätter kommen (...) v.a. Beton und Metalle zum Einsatz. Deren Produktion führt zu Emissionen.“*

Es fehlt der Hinweis auf folgende Komponenten:

- Treibhausgas Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) → nur 14 % aller Anlagen ohne SF<sub>6</sub>
- Tropenholz und bedenkliche BPA-Beschichtung der Rotorblätter
- bis zu 1000 Liter Öl, Fette, Schmierstoffe und Hydrauliköl
- Diesel für Generator / offshore, Kühlwasser
- verschiedene „Seltene Erden“ (v.a. Neodym, Lithium, Kobalt, [Mangan](#), [Selen](#), [Molybdän](#), [Niob](#) für das elektrische System)

# Windiger Fußabdruck

## Wie grün sind erneuerbare Energien?

### Abbau von Tropenholz für Rotoren

- Abbau von Balsaholz in den tropischen Regenwäldern Asiens und Mittel- und Südamerikas.
- Tausende Hektar Monokultur von schnellwüchsigen und anspruchslosen Balsabaumarten werden nach relativ kurzer Zeit rücksichtslos gerodet, und das Holz gewinnbringend nach Übersee exportiert.
- Jährlich werden rund **13 Millionen Hektar** tropischer Regenwald (Agroforstplantagen) für den Bau von Windradrotoren dauerhaft zerstört. **Das entspricht 1,5 Mal der Fläche der DDR**

**Bilanz Fußabdruck:** Die Folge des Kahlschlags von Regenwald für Plantagen ist die dauerhafte Vernichtung des Urwaldes als effektiver CO<sub>2</sub>-Speicher und Sauerstofferzeuger. → **Verlagerungseffekt!**

Quelle: <https://umwelt-watchblog.de/tropenwaldzerstoerung-fuer-windradrotoren/>





# Windiger Fußabdruck

## Wie grün sind erneuerbare Energien?

### Mikroplastik

- Der Verbund aus Tropenholz und Glas- oder Karbonfasern, verklebt mit Polyesterharzen wird mit Bisphenol-A (BPA) beschichtet.
- BPA wirkt auf den Hormonhaushalt und ist von der EU seit Jahrzehnten als „besorgniserregend“ eingestuft.
- Durch die starke Belastung (Witterung, UV-Strahlung, Insektenschlag, etc.) löst sich bereits nach wenigen Monaten das BPA vom Rotorblatt.
- Der wiss. Dienst des Bundestages bestätigt die starke Erosion der Rotorblätter, spricht von 11 kg/a Abrieb pro Anlage und nur 1.400 t/a aller Anlagen in D.
- Kritische Experten sprechen bei neuen Anlagen von bis zu **90 kg/a** pro Anlage, also **1,8 Tonnen** Abrieb von Mikroplastik über 20 Jahre Laufzeit.

**Bei 30.000 Anlagen in D entspricht das ca. 54.000 Tonnen Mikroplastik pro Jahr, die in Wasser, Böden, Luft und damit in unsere Nahrungskette gelangen und als lungengängige Nanopartikel von uns eingeatmet werden.**

# Windiger Fußabdruck

## Wie grün sind erneuerbare Energien?

Bericht eines anonymen Windanlagen-Mitarbeiters:

*„Zu dem Mikroplastik, kommt noch Getriebeöl, Lagerfett und Kühlwasser. Wenn es auf solchen Anlagen Leckagen gibt, laufen diese giftigen Flüssigkeiten am Mast herunter und werden von den Verwirbelungen der Rotorblätter in großen Bereichen um die Anlagen verteilt. Sie können auch an den Rotorblättern selbst herunter laufen und werden in einem noch größeren Umkreis verteilt.“*

Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=aZssaRj0vE0>

Bericht Whistleblower / Mitarbeiter Energiekonzern Scottish Power:

- Im Januar 2024 flog auf, dass Dieselgeneratoren den Strom für 71 Turbinen generierten.
- Die Anlagen liefen im „Testbetrieb“, d.h. die Generatoren zogen Strom aus dem Netz, anstatt ihn einzuspeisen.
- Mehr als 4.000 Liter Hydrauliköl seien aus Leckagen ausgetreten und durch die Rotorverwirbelung über mehrere Kilometer in die umliegende Natur gelangt.
- Grund für Leckagen seien Risse in der Mechanik. Das Problem sei Scottish Power bekannt, aber die Sicherheitsstandards würden - aus Kostengründen und wegen nicht vorhandener Prüfungen durch die Umweltbehörden - nicht verbessert.

Quelle:

[https://efahrer.chip.de/news/informant-verpetzt-wind-industrie-71-windraeder-liefen-mit-diesel\\_1011471](https://efahrer.chip.de/news/informant-verpetzt-wind-industrie-71-windraeder-liefen-mit-diesel_1011471)

# Windiger Fußabdruck

## Wie grün sind erneuerbare Energien?

### **Zwischenfazit Nachhaltigkeit von Windindustrieanlagen:**

Moderne Rotorblätter bestehen aus Tropenholz und nicht recycelfähigen Verbundstoffen mit giftiger BPA-Beschichtung, die geschreddert und verbrannt werden müssen, da in D seit 2005 ein Deponieverbot besteht.

Präsident des Entsorgungswirtschaftsverbandes BDE, Peter Kurth zur Nachhaltigkeit von Windindustrieanlagen:

*„Deutschland stellt seit Jahrzehnten Windanlagen auf die Felder, die nicht verwertbar sind.“ Vor allem die Rotoren seien für das Recycling ein Problem. Denn die Verbundstoffe landen in der **Verbrennungsanlage oder im Ausland auf Deponien.***

*„Für ca. 10.000 Windränder in Deutschland endet bald die Förderung. Technisch gesehen, könnten viele dieser Anlagen noch einige Jahre weiter funktionieren. Doch dann lohnt es für die meisten Betreiber nicht mehr, diese Anlagen zu behalten. Mit anderen Worten: Wenn die alten Anlagen nicht mehr gefördert werden, werden viele von ihnen abgebaut, zerlegt oder ins Ausland verkauft.“*

Quelle:

<https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/recycling-von-windkraftanlagen-loesungsansaeetze-zwischen-standards-und-kreativitaet/>

# Windiger Fußabdruck

## Wie grün sind erneuerbare Energien?

### „Seltene Erden“:

- v.a. Neodym, Lithium, Kobalt, [Mangan](#), [Selen](#), [Molybdän](#), [Niob](#) für das elektrische System in der Gondel
- seltene Erden sind **endliche** Rohstoffe
- 97 % aller seltene Erden werden in China abgebaut.
- Abbau in China pro Jahr ca. 120.000 Tonnen (ohne illegale Produktion von weiteren ca. 20.000 Tonnen (2009).
- Nach China liegen die zweitgrößten Reservevorkommen in Russland.

### Windige Aussage:

Nach „Schätzungen“ des Ökoinstituts (keine validen Zahlen?) wurden im Jahr 2011 nur bei rund 16 % der Windindustrieanlagen in Deutschland [Synchrongeneratoren mit Permanentmagneten](#) aus [Neodym-Eisen-Bor](#) eingesetzt. Keine validen Daten der Behörden, Schätzungen aufgrund von Herstellerangaben?

# Windiger Fußabdruck - Film

Eine Analyse zu Risiken und  
Nebenwirkungen der Windkraftindustrie

Panorama-Doku von 2011:

**„Das schmutzige Geheimnis sauberer Windräder“**

„Das pauschal gute Image hat das (die Information über die Herstellung) bisher verhindert. Aber wirklich ökologisch sauberen Strom gibt es nur, wenn man auch kritisch nachfragt.“

<https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/panorama/archiv/2011/Das-schmutzige-Geheimnis-sauberer-Windraeder,windkraft189.html>

# Windiger Fußabdruck

Wie grün sind erneuerbare Energien?

## 1. Fazit: schwierige Bestandsaufnahme

Meine Recherche hat ergeben, dass die öffentlich zugängliche Datenlage zu dieser Fragestellung (des ökologischen oder auch CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks) schlecht und auffällig veraltet ist.

- Es gibt kaum **aktuelle** oder systematisch aufgearbeitete Daten.
- Es mangelt ganz offensichtlich an **unabhängiger** Forschung.
- Es findet kaum **kritische** Auseinandersetzung statt in den ÖR und der Presse.
- **Risiken** und Langzeitfolgen werden kaum beleuchtet, weggelassen oder heruntergespielt („greenwashing“).

# Windiger Fußabdruck

## Wie grün sind erneuerbare Energien?

### 2. Fazit: fake news / greenwashing / gutes Image

Auffallend viele windige Quellen, die Desinformation (Lügen der Hersteller) betreiben, um das gute Image zu verbreiten. Beispiele:

- Das „unabhängige“ Wuppertaler Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH kooperiert mit ThyssenKrupp, BASF und Daimler und vielen anderen „global players“; Studien wurden durch das Umweltbundesamt (UBA) unterstützt und kamen zu dem gewünschten Ergebnis des zahlenden Auftraggebers.
- „Studien“ werden durch Hersteller in Auftrag gegeben (bezahlt) und „durch TÜV bestätigt“. Kaum glaubhaft, dass der TÜV die Kapazität (und das wiss. Knowhow) hat, eine umfangreiche Prüfung dieser hochkomplexen Thematiken im Detail zu betreiben.
- Auffallend viele, gut gemachte Internetseiten aus allen Bundesländern, die sich als bürgerliche Initiativen ausgeben (bspw. „BürgerWIND“), ausschließlich positive „Fakten zu Windkraft“ verbreiten, die von Herstellern stammen (Quellen im Kleingedruckten). Freunde / Sponsoren / Koop-Partner der Seiten sind fast ausschließlich Lobbyisten der Windindustrie und Ampelparteien.

# Windiger Fußabdruck

Wie grün sind erneuerbare Energien?

## 3. Fazit: Windindustrieanlagen sind weder grün noch nachhaltig

### Verlagerungseffekt:

Die Verlagerung der Produktion spart hierzulande CO<sub>2</sub> ein, welches dafür in vielfacher Menge andernorts ausgebracht wird. Der kapitalistische **Neu-Kolonialismus** beutet weiterhin v.a. die Länder des globalen Südens (Asien, Afrika, Mittel- und Südamerika) aus, um billige Rohstoffe für Industrienationen zu gewinnen.

### Globales Transportwesen:

Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Schiffsverkehr steigt unaufhörlich an, 90 % aller weltweiten Waren werden mit Schweröltankern (nur wenige LNG-Tanker laufen bis heute mit Frackinggas) um den Planeten transportiert.

**Wer „erneuerbare“ Energien bzw. „grüne“ Energiegewinnung durch „Windkraft“ mit „Klimaschutzzielen“ oder CO<sub>2</sub>-Einsparungspotenzial begründet, lügt.**

**Es geht nicht um „Klimaneutralität“ oder „Klimaschutz“.**

**Es geht um Profite.**



# Windiger Fußabdruck

## Wie grün sind erneuerbare Energien?

Ich darf nach eingehender Recherche festhalten, wo Windindustrieanlagen „nachhaltig“ sind:

- Der tropische Regenwald (CO<sub>2</sub>-Speicher) wird für billige Rohstoffgewinnung **nachhaltig zerstört**.
- Durch den Abbau „seltener Erden“ werden ganze Regionen in Asien und Afrika **nachhaltig zerstört**, die Gesundheit und die Lebensgrundlagen der Menschen **nachhaltig vernichtet**.
- Wertvolle Natur, Kulturlandschaften und Wälder werden in Deutschland für den Bau der Industrieanlagen **nachhaltig zerstört**.
- Durch den normalen Betrieb der Industrieanlagen gelangen tonnenweise giftige Stoffe in Böden, Wasser und Luft und damit in unsere Nahrungskette. Diese Giftstoffe verbleiben im menschlichen Körper und **schädigen nachhaltig unsere Gesundheit**.

Die Windindustrie ist keine „grüne“ (saubere, nachhaltige, CO<sub>2</sub>-neutrale oder erneuerbare) Form der Energiegewinnung.

### AUSBLICK:

**Das Ende scheint nahe:** Staatliche Subventionen aus unseren Steuern und Stromrechnungen sind den Anlagenbauern über 25 Jahre garantiert. Während kürzlich noch die Laufzeit für die EEG-Vergütung von 20 auf 25 Jahre angehoben wurde, hat die Regierung am 5.7.2024 angekündigt, die Subventionen spätestens mit dem Kohleausstieg (2030?) einzustellen. Dies wäre das Ende dieser **giftigen Technologie** in Deutschland. Denn: Ohne Subventionen ist sie unwirtschaftlich.

# Gegenwind Seenplatte

Wir stehen für das Recht auf Leben und Gesundheit  
von Mensch und Natur.

Keine Windindustrieanlagen in unserer schönen Seenplatte!



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**