

Gutachterliche Kurz-Stellungnahme

Die CO₂-Bilanz von Windanlagen Ein summarischer Überblick

RA Thomas Mock

Nachfolgend soll überblickartig die CO₂-Bilanz von Windanlagen dargestellt werden.

Hierbei ist eine gesamtheitliche Sicht unabdingbar, d.h. dass im Rahmen der Betrachtung der jeweiligen Lieferkette der Materialien vom Ursprung (Bergbau) bis zum Endprodukt auch diese und deren CO₂-Fussabdruck zu betrachten ist.

Die Herstellung von Windanlagen bedarf eines enormen CO₂-Einsatzes

Neben Stahl für den Turm und die Armierung des Betons ist das der Beton selbst wie auch der Bedarf von NE-Metallen wie Kupfer und seltenen Erden. Stahl und Letztere wiederum werden im Bergbau gewonnen, der z.T. erhebliche Eingriffe in die Natur zur Folge hat und zu erheblichen CO₂-Emissionen führt, die in den Bilanzen der Stoffe nicht berücksichtigt werden. Wenn überhaupt wird nur die CO₂-Energiebilanz der NE-Metalle und seltenen Erden berücksichtigt, d.h. die Energie, die für deren Herstellung energetisch notwendig ist. Das ist wiederum davon abhängig mit welcher Energie (Kohle, Gas, Nuklear) diese hergestellt werden. Aufgrund der hohen Intensität bei der Gewinnung dieser Stoffe scheiden erneuerbare Energien in der Regel aus. Ausnahmen sind ggf. nahe den jeweiligen Hütten stehende Wasserkraftwerke. Aber auch Wasserkraftwerke sind nicht per se CO₂-neutral. Auch das hängt wiederum vom Standort des Staudamms ab und wie hoch der Eintrag von Biomasse in den Staudamm ist. Denn je höher dessen Eintrag ist, desto höher sind die Methanemissionen. Dieses wiederum ist ca. 30x klimaschädlicher als CO₂.

Soweit Materialien recyclingfähig sind, bedarf aber auch dieser Vorgang wiederum eines Energieeinsatzes, der CO₂-intensiv ist - bei Stahl mehr als bei Kupfer.

Ein besonderes Problem stellen die Rotorblätter der Windanlagen dar. Sie bestehen aus sehr schwierigen und nur hochenergieintensiv herzustellenden Epoxidharzen/Carbon (CFK und GFK). Diese dürfen nach Ende der Lebenszeit nicht deponiert werden und können auch nicht recycelt werden. Eine sog. thermische Verwendung („Verbrennen“) ist nur ausnahmsweise möglich und führt erneut zu einem hohen Energiebedarf und Emissionen,

die z.T. toxisch sind. Hierzu erforderliche Filter sind wiederum sehr teuer und sind durch solche Verbrennungen schnell verstopft, was wiederum zu einem sehr aufwendigen Stillstands- und Reinigungsprozess führt. Für große Mengen des GFK/CFK ist das nicht geeignet, so dass es heute keine Recyclingoption gibt, diese Materialien nach ihrem Lebensende zu nutzen. Sie müssen nach heutiger Erkenntnis aufwendig „zwischengelagert“ werden. Insgesamt entstehen durch diese Materialien CO₂-Emissionen in erheblichem Umfang.

Standort von Windanlagen

Der Standort heutiger Windanlagen bedarf pro Windanlage einer Fläche von ca. 5-10 ha. Hinzu kommen umfangreiche Zuwegungen von weiteren ha-Flächen. In einem „Windpark“ können das mehrere Kilometer „Erschließungsstraßen“ sein. Diese sind sehr aufwendig herzustellen, da sie auch schwerste Fahrzeuge aushalten müssen und höchsten Ansprüchen genügen müssen. Sie sind in der Regel über einen Meter hoch und 6-12 Meter breit und hochverdichtet. In der Regel dringt kein Wasser durch den gestampften Belag. Der Aufwand zur Herstellung dieser Wege und Flächen ist ebenfalls sehr CO₂-intensiv.

Windanlagenstandorte im Wald

Eine 35m hohe, 100 Jahre alte Fichte speichert in ihrem Holz etwa 0,7 Tonnen Kohlenstoff und hat dazu 2,6 Tonnen CO₂ aus der Luft aufgenommen. Bei einer Buche sind das ca. 3,5 t/CO₂. Ein Hektar Wald speichert etwa 13 Tonnen CO₂. Auch der Waldboden ist ein wichtiger CO₂-Speicher. Wald und Holz ist Senke, Speicher und Substitut für CO₂. Im neuesten Klimabericht des IPCC vom November 2018 wird Wald als eines der wichtigsten CO₂-Speicher definiert. Windanlagen können kein CO₂ binden oder speichern. Deshalb sind Windanlagen gegenüber dem Wald subsidiär und können Wald aus Gründen des Klimaschutzes nicht verdrängen.

Weitere externe Kosten durch Windanlagen (beispielhaft und nicht vollzählig):

Auf weitere nachteilig-externe Kosten durch Windanlagen wird hingewiesen:

Lärmteppiche: je höher Windanlagen sind, umso größere Flächen werden überstrichen. Das können je Anlage mehrere qkm sein mit erheblichen gesundheitlich nachteiligen Folgen für einen wachsenden Teil der Bevölkerung. Erst im November stellte die WHO die gesundheitlichen Gefahren durch Lärm von Windanlagen im Rahmen einer aktuellen Untersuchung vor. Es findet eine Sozialisierung des Lärms statt, indem der Lärm der Städte in die Ruhe der Landschaften getragen wird. Alle Bevölkerungsteile sollen unter Lärm leiden. Vorteile der auf dem Land lebenden Bevölkerung sollen nivelliert und sozialisiert werden, indem auch diese mit Lärm und gesundheitlichen Nachteilen belastet werden. Man kann das auch eine „Rache der Städter an den Einwohnern der Ruhe auf dem Land“ interpretieren. So wird die Last des Lärms der Stadt auch zur Last und aufgezwungenen Teilhabe an Lärm auf dem Land. Letztlich ist das ein neokoloniales Herrschaftsverhalten gegenüber der ländlichen Bevölkerung. Denn die ländliche Bevölkerung hat die Nachteile zu erdulden, während die städtische Bevölkerung die Vorteile städtischen Luxus nicht gewillt ist abzugeben oder zu teilen. So führt die Zwangsumlage des EEG zu Lasten auch der ländlich wohnenden Bevölkerung zu überwiegend finanziellen Vorteilen der städtischen Bevölkerung.

Landschaftsbild wird durch über 200m hohe Türme mit sich weitgehend kontinuierlich drehenden Rotoren industriell überformt und wiederkehrend identisch nivelliert („industriell-technische Überprägung“). Der ästhetische Reiz individueller Landschaften geht durch industrielle Vereinheitlichung jedweder gleich aussehenden Windindustriegebiete und deren visuelle Dominanz verloren.

Artenschutz/wachsender Verlust der Biodiversität wachsen so dramatisch, dass Deutschland wie auch NRW die international verpflichtenden Ziele für 2020 massivst verfehlt und trotzdem nicht umschwenkt. Wesentliche Nachteile werden durch die wachsende Zahl von Windanlagen verursacht.

Schutzgebiete durch Eingriff in deren Schutzstatus durch Bau und Betrieb von Windanlagen

Erholung wird durch die visuelle und Lärmbelastungen eingeschränkt, soweit er nicht verloren geht.

Wertverluste von Immobilien, Minderung des materiellen Wertes umliegender Wohnhäuser und deren Beeinträchtigung durch den Betrieb solcher Anlage in Sicht- und Hörweite (bis ca. 3 km).

Energieproduktion durch Windanlagen

In der Regel wird die Mengen-Produktion von Strom (in MWh) durch Windanlagen mit einem bestimmten Faktor umgerechnet und dieser zur Grundlage der geminderten CO₂-Mengen von Windanlagen gemacht. Das erfolgt auf zwei Wegen.

Einmal wird der durch Windanlagen erzeugte Strom zugleich als Substitution fossiler Energieträger gerechnet und die Differenz als CO₂-Minderung hingestellt. Das trägt schon deshalb nicht, weil Windanlagen nicht Teil des EU-ETS sind und Strom durch Windanlagen innerhalb des europäischen ETS-Systems immer durch fossilen Strom anderer Kraftwerke in der EU durch erhöhte CO₂-Emission ausgeglichen wird. Somit handelt es sich bei Windstrom innerhalb der EU unter dem Regime des EU-ETS zwingend um ein Nullsummenspiel.

Zum Zweiten wird dazu dieser Strom mit dem Wert auf Basis des EEG und der dort sehr hohen Subventionen hochgerechnet. So werden rechnerisch Werte von erzeugtem Strom iVm. gemindertem CO₂ errechnet, die zeigen sollen, dass schon ab 1 oder 2 Jahren der Stromproduktion solcher Windanlagen mehr CO₂ gemindert wird, als für die Herstellung erforderlich war. Diese Rechnung krankt schon daran, dass viele faktischen CO₂-Emissionen – wie oben beispielhaft beschrieben – nicht in diese Gesamtrechnung Eingang finden, also unvollständig sind.

Ein Beispiel für diese willkürlichen und unvollständigen Rechnungen ist das Umweltbundesamt:

„Die Berechnungen zur Emissionsvermeidung durch die Nutzung erneuerbarer Energien basieren auf einer Netto-Betrachtung. Dabei werden die durch die Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien verursachten Emissionen mit denen verrechnet, die durch die Substitution fossiler Energieträger brutto vermieden werden. Vorgelagerte Prozessketten zur Gewinnung und Bereitstellung der Energieträger sowie für die Herstellung und den Betrieb der Anlagen (ohne Rückbau) werden dabei berücksichtigt.“

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energetraeger>

Eine vertiefende Auseinandersetzung muss und kann hier dahin stehen (siehe oben).

Weiterhin wird in der Regel die Strommenge gemessen, die an der Windanlage produziert wird. Das aber ist nicht belastbar, weil – soweit überhaupt CO₂ gemindert werden kann – diese Minderung nur erreicht wird, wenn mit diesem Strom auch elektrische Arbeit geleistet wird, also irgendwo eine Maschine mit diesem Strom auch angetrieben wird. Das ist bei Windanlagen häufig nicht der Fall. Wegen Überproduktion (bei starkem Wind) muss der

Strom exportiert oder sogar vernichtet (geerdet) werden. Auch werden viele Windanlagen voll bezahlt, obwohl sie abgeschaltet werden (Redispatch).

Der Wert des Windstroms ist marginal. Im Jahr werden derzeit etwa 25 Mrd. Euro für EEG-Strom bezahlt. Dieser ist an der Börse aber nur ca. 2 Mrd. Euro wert. Über 90% des bezahlten Geldes für Windstrom ist überbezahlt und wird an der Börse vernichtet. Der private Endstromkunde muss das mit seiner Stromrechnung über die sog. EEG-Umlage zwangsfinanzieren. Windstrom ist fast nichts wert, weil im Falle starken Windes alle Windanlagen sehr viel Strom produzieren, der aber – weil dann eben alle Windanlagen produzieren, egal wie die Nachfrage ist – in der Regel wegen Überangebots nichts oder nur sehr wenig wert ist. Ist die Nachfrage hingegen hoch und weht kein Wind ist Strom teuer und viel wert. Das aber kann Windstrom nicht nutzen, weil er nur produziert wird, wenn der Wind weht. Je mehr Windanlagen Strom produzieren, desto weniger ist er wert. Wenn mehr Windanlagen installiert sind, als überhaupt in Deutschland genutzt werden kann, kann der Wert des Stromes auch negativ werden, das heißt, die Windanlagenbetreiber müssten Geld bezahlen, um ihren Strom ins Netz einzuspeisen. Dazu müsste zuvor die Subvention durch das EEG beendet werden. Das wird vielleicht schon in 2-3 Jahren der Fall sein. Im Ergebnis ist Windstrom also nur sehr wenig wert.

Neuerdings wird durch den teurer gewordenen Strom behauptet, dass Windstrom jetzt sogar billiger sei als der preiswerte Braunkohlestrom. Auch das ist falsch, denn nur Anlagen, die im sogenannten EU-Emissionshandel zur Minderung von CO₂ gelistet sind, können überhaupt nur rechnerisch CO₂ mindern. Windanlagen gehören nicht dazu. Der durch CO₂-Kosten teurer gewordene Strom ist weder Ursache noch Wirkung von Windanlagen. Wäre die Produktion von Windstrom preiswerter als Strom von fossilen Kraftwerken könnte das EEG umgehend beendet werden, weil es dann für Subventionen keinen Bedarf mehr gibt. Das aber will die Windlobby auf keinen Fall.

Das zeigt, dass die rechnerischen CO₂-Mengen die eine Windanlage dadurch mindert, dass durch ihren Strom unmittelbar Arbeit geleistet wird, zum einen gering ist, zum anderen aber sehr wenig wert ist. Der Wert dieses Stroms ist deshalb insgesamt geringer als der, der zur Herstellung und späteren Abbau und Recycling aufzuwenden ist.

Damit ist die Windanlage bestenfalls ein ökologisches Nullsummenspiel.

Hinzu kommen aber noch negative Reboundeffekte (erheblich verminderte Versorgungssicherheit durch die volatile/unberechenbare Stromproduktion, fehlende Speicher für die Zeiten wo PV und Wind nicht produzieren können, und Preiswürdigkeit des Stroms im int. Wettbewerb der dt. Exportindustrie usw.), die Windanlagen insgesamt zu

einem „Zuschussgeschäft“ machen, sowohl hinsichtlich des CO₂ wie auch hinsichtlich der Menge wie des Wertes solch sehr volatilen Stroms.

Systemkosten/Netzkosten

In der Regel nicht bedacht werden die enormen Netzkosten, auf die die Windanlagen angewiesen sind. Derzeit werden nur für die Windanlagen im zweistelligen Milliardenbereich (Euro) Netze gebaut (und verbuddelt/) deren Kosten und CO₂-Lasten (CO₂-Emissionen) sich die Windanlagen zurechnen lassen müssen. Keine Windanlage ohne Netzanschluss. Da PV- und Windanlagen dezentral erzeugen, muss das zentrale Stromnetz mit immensem Aufwand in ein dezentrales Stromnetz umgebaut werden, um allen PV- und Windanlagen erst einmal einen Stromanschluss zu gewährleisten. Hinzu kommen die großen Nord-Südtrassen. Diese Kosten sind als Systemkosten Windanlagen anteilig zuzurechnen. Sie liegen inzwischen höher als die EEG-Kosten.

Zusammenfassung und Ergebnis:

Windanlagen können, da **nicht im EU-ETS**, kein CO₂ mindern.

Soweit sie durch ihren Strom nachweislich Arbeit erzeugen, ist **dieser Strom wenig wert** und mindert CO₂ nur marginal.

Der weitere Zubau mit Windanlagen wird dazu führen, dass im Falle von starkem Wind Windstrom wegen dann **unvermeidlicher Mehrproduktion nicht nutzbar ist und somit nichts wert**.

Speicher für die Zeit ohne Wind gibt es heute wie auch in absehbarer Zukunft nicht in den notwendigen Mengen.

Außerdem führt jede Speicherung und Rückgewinnung zu **Umwandlungsverlusten** von bis zu 70%, was jedweden vermeintlichen CO₂-Gewinn dadurch ebenfalls marginalisiert.

Die erheblichen **Netzkosten** für PV- und Windstrom sind als **Systemkosten** Windanlagen anteilig zuzurechnen.

Aufgrund ihrer **geringen Energiedichte** sowie **erheblichen externen Kosten** und **großem Flächenbedarf** sind Windanlagen onshore keine belastbaren Stützen einer Energiewende, weil der negative Klimaeffekt (Rebound-Effekt) noch verstärkt wird.