

Unverantwortliche Energie- und CO₂-Bilanz

Mit voller Kraft gegen die Windkraft

von Marcel Wehrli, Küttigen AG

In Zeiten möglicher Strommangellagen ist der Bau von Windkraftanlagen (WKA) für viele eine taugliche Alternative zu Anlagen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Darum habe ich seriöse Daten zu diesen Windrädern zusammengestellt – für die ganze Kette von der Herstellung bis zur Entsorgung – um für jeden der benötigten Baustoffe einen «Energie-Fussabdruck» und den CO₂-Ausstoss aufzuzeigen. Dies ist umso wichtiger, als oft unhaltbare Studien zum «Wunder» Windenergie kritiklos akzeptiert werden.



Als Grundlage für den «Energie-Fussabdruck» nehme ich eine Windkraftanlage mit einem Gesamtgewicht von 7'500 Tonnen, einer Kapazität von sieben Megawatt (MW), einer Nabenhöhe von 160 Metern, einem Maschinengewicht von 700 Tonnen inkl. Generator und Rotoren mit Nabe, sowie einem Rotordurchmesser von 180 Metern. Gemäss dem Hersteller liegt der Jahresenergieertrag bei 15'000 MWh; realistisch sind aufgrund der effektiven Windverhältnisse 10'000 MWh.

Der wichtigste Faktor ist der Wind: Ab 4m/Sekunde (s) beginnt die WKA Strom zu produzieren, bei 10–12m/s wird die max. Leistung erreicht, bei über 25m/s wird die WKA abgestellt, um Schäden zu vermeiden. Halbiert sich die Windstärke jedoch auf 5–6m/s, reduziert sich die Stromproduktion auf zehn Prozent (!) der möglichen Leistung.

Was braucht es bis zum Betrieb eines einzigen Windrades?

Vorarbeiten Zufahrtsstrassen: Aushub fünf Meter breit. Je nach Distanz zur nächsten bestehenden Strasse bedeutet das wochenlanges Abtragen der Humusschicht und

Abtransport mit geländegängigen 3-Achs-Knickdumper zu einem Deponieplatz. Anlieferung von tonnenweise Koffermaterial/Schotter und Verdichtung mit Walzen. Dieselben Arbeiten für Installationsplatz, Lagerplatz und Kran-Stellplatz. Der Abtransport von Humus und die Anlieferung des Strassen-Baumaterials umfassen mindestens 3'500m³, verteilt auf 300 Lastwagentransporte.

Vorarbeiten Fundament: Aushub und Abtransport von Erdreich im Durchmesser von 25–30 Metern und einer Tiefe von 4–5 Metern ergeben ein Volumen von 2'600m³, was bei einem Ladevolumen von 12 m³ rund 220 LKW-Transporte benötigt. Nur schon eine Transportstrecke von 20 Kilometern erfordert Hin- und Rückfahrten von 2 × 520 Transporten à 20km = 20'800km. Bei einem durchschnittlichen Dieserverbrauch von 30 Litern/100 km ergibt dies einen Bedarf von 62'400 Litern Diesel. Umgerechnet auf 9,8kWh/Liter Diesel entspricht das einem Energieverbrauch von nahezu 612MWh – ohne Berücksichtigung des Energieverbrauchs von Baggern, Trax, Walzen, Förderbändern und Steinbrechanlagen. Fazit: Allein die Vorarbeiten erfordern einen Energiebedarf von 612 MWh, und sie haben einen CO₂-Ausstoss von 165 Tonnen (to) zur Folge.

Bau Fundament: Bei 25m Durchmesser und 4m Tiefe braucht es 1960m³ oder 4500 to Beton und 180to Betoneisen. Zum einen braucht es für das Fundament Stahl, hergestellt aus Roheisen. Die Herstellung einer Tonne Roheisen braucht 5,9 MWh Energie, und es entstehen 2,5to CO₂. Die Weiterverarbeitung vom Roheisen zum Stahl erfordert weitere 7,5MWh Energie und erzeugt weitere 1,7to CO₂. Insgesamt braucht es für die Armierung des Fundaments (d.h. für die erwähnten 180to Betoneisen) 2412MWh Energie, bei einem Ausstoss von 756to CO₂. Dazu kommen für die Herstellung von 4500 to Zement und Beton für das Fundament weitere 4'071,6MWh Energie, und es entstehen 4'500to CO₂.



(Bild: Valentin Flaurand / Keystone)

Bau Hybridturm, 160 Meter hoch, 3/4 Stahlbeton (1'200 to), 1/4 Stahl (800 to). Der Stahlbeton für den Turm braucht gesamthaft 1'085,8 MWh Energie und erzeugt 1'200 to CO₂. Zudem benötigt der Stahl für den Turm 6'000 MWh Energie, und es entstehen 3'360 to CO₂. Das ergibt einen Zwischenstand für Vorarbeiten/ Erdbewegungen und die hauptsächlichen Baustoffe von 14'200 MWh Energie bei 9'981 to CO₂-Ausstoss.

Weitere energetisch wesentliche Baustoffe für eine WKA

Kupfer: 25 to für Generatorwicklung, Steuerung etc., 50 to und mehr für Stromleitung ins Umspannwerk; Neodym im Generator (fragwürdiger Abbau in China); 80–90 to Glasfasermatten und Epoxidharz; Farben und Lacke für Turm und Flügel; 10 m³ Balsaholz pro Flügel, welches illegal im Regenwald von Ecuador abgeholzt und per Schiff nach Europa gebracht wird.

Dazu kommen grosse Energiemengen für den Abbau und Transport von Kupfererz, Kalkstein, Zement, Kies, Eisenerz (plus Verhüttung zum Rohstahl) bis zur Fertigung der Endprodukte (Generator, Welle, Lager, obere Turmteile etc.)

Nicht vergessen werden darf auch der Energiebedarf für die Montage und das Equipment der WKA, u.a. zwei Mobilkrane mit 300–500 to Hublast und ein Raupenkran

mit 800–1'000 to Hublast. Zum Aufrichten der gegen 200 Meter langen Ausleger braucht es bis zu 1'000 to zusätzliches Gegengewicht. Alles aus Stahl und per LKW auf den Berg transportiert – und nach Fertigstellung der WKA natürlich wieder abgebaut und wegtransportiert.

Fazit

Insgesamt ergibt eine solide Rechnung einen gesamten **Energieaufwand von 16'500 MWh und einen Ausstoss von 10'100 Tonnen CO₂ pro WKA**. Rechnet man den Energieaufwand für die Transporte und den Rückbau inkl. Recycling noch dazu, wird die energetische Amortisation bei 10 bis 12 Jahren liegen, und bei schlechteren Windverhältnissen wohl die ganze Lebensdauer einer WKA beanspruchen. Dazu kommt: Die letzte deutsche Firma «Nordex», die noch Turmteile und Rotorblätter hergestellt hat, wurde wegen zu hohen Herstellungs- und Transportkosten im Juli 2022 geschlossen und nach Indien ausgelagert. In Zukunft werden die Rotorblätter in Indien hergestellt und per Containerschiff um die halbe Welt nach Europa transportiert. Ein Containerschiff verbraucht **pro Tag 60 Tonnen Schweröl! Der Transport Asien-Deutschland beträgt ca. 60 Tage, verbraucht also 3'600 Tonnen Schweröl, was einen Ausstoss von 11'375 Tonnen CO₂ verursacht**. Fazit: Unverantwortlich bis katastrophal.

Marcel Wehrli

Klima-Extremisten



Klimapolitik hatte weltweit noch nie einen so hohen Stellenwert wie heute. Umso erstaunlicher ist, dass sich gerade in der heutigen Zeit Protestbewegungen wie die «letzte Generation» oder «extinction rebellion» formiert haben und behaupten, es brauche mehr Druck für einen Wandel in der Klimapolitik.

Medienwirksame Grenzüberschreitungen von Organisationen wie «Greenpeace» gibt es schon länger. Eher neu sind die Klima-Proteste von Jugendlichen in Europa, und diese haben sich radikalisiert. Noch vor einigen Jahren waren es Hungerstreiks oder pubertär anmutende Proteste wie Schulschwänzen. Inzwischen bewerfen die Jugendlichen wertvolle Gemälde mit Farbe, besetzen Räume oder legen als «Klima-Kleber» den Verkehr lahm wie unlängst in Berlin oder am Gotthard.

Solche Klimaproteste sind keine lustigen Kundgebungen mehr, sie erfüllen Straftatbestände wie Hausfriedensbruch, Sachbeschädigung oder Nötigung. Das Lahmlegen des Verkehrs kann sogar Leib und Leben von Menschen gefährden. Denn die Blockaden behindern auch Rettungskräfte. So resümierte z.B. die Berliner Feuerwehr am 24. April nach dem Mittag: «15 gemeldete Behinderungen unserer Einsatzfahrzeuge

Unzensuriert

aufgrund von Demonstrationen im Strassenverkehr. In sieben Fällen waren unsere Einsatzkräfte auf dem Weg zum Notfallort.» Mit den illegalen Mitteln einer gehen bedenkliche Forderungen der Protestler: Klimapolitik soll in – wie auch immer zusammengesetzten – Gesellschaftsräten und nicht in demokratisch gewählten Parlamenten diskutiert werden. Dieser Klimaprotest untergräbt offen die parlamentarische Demokratie.

Würden reaktionär gesinnte Jugendliche Autobahnen blockieren, um z.B. gegen die Überbevölkerung zu demonstrieren, weil die Politik zu wenig tue gegen die Massmigration – sie würden unstrittig behandelt wie andere Extremisten auch, und das zu Recht. Entsprechend erstaunlich ist, mit welcher Grosszügigkeit radikale Klima-Demonstranten in weiten Teilen der Politik und Medien immer noch behandelt werden. Welche Legitimation hat eine Protestbewegung noch, die sich scheinbar bedenkenlos krimineller Mittel bedient und konkrete Gefahren für Leib und Leben anderer in Kauf nimmt?

In der Schweiz berichtet der Nachrichtendienst des Bundes jährlich über Bedrohungen für die innere Sicherheit. Beobachtet wird die links- und rechtsextreme Szene, im Bericht 2022 sind ebenso Corona-Extremisten erwähnt. Es ist Zeit, auch die Klima-Extremisten zu thematisieren.

Patrick Freudiger