

Fakten rund um den Bau von Windrädern

Fassung vom 22. Dez. 2012. Zweck: Versachlichung der Diskussion. Irrtümer nicht ausgeschlossen.

Manfred Sturm, Wilhelm-Schrader-Straße 10, 74544 Michelbach/Bilz, manfred.sturm@gmx.de

1. Aussagen zum Klima:

Wer den vom Menschen verursachten künstlichen Treibhauseffekt leugnet, ignoriert die physikalischen Gesetze und deren Zusammenhänge, die so eindeutig sind, dass wir auf Beweise verzichten können.

Computersimulationen von Klimaforschern ergeben, dass wir die Folgen des Klimawandels nur dann noch beherrschen, wenn die Erdtemperatur global im Durchschnitt um nicht mehr als 2°C ansteigt. Der Präsidenten der Weltbank sagte vor kurzem, verbunden mit der Warnung vor den nicht beherrschbaren Folgen: *Beim „Weiter Wie Bisher“ wird dieser Anstieg bis zum Jahr 2100 nicht 2°C, sondern mindestens 4°C betragen.*

Wir müssen nicht nur an unsere Kinder und Enkel denken, wir müssen handeln. Am meisten treffen die Auswirkungen die Menschen in den armen Ländern. Die erforderliche Begrenzung der Temperaturerhöhung auf 2°C erreichen wir nur, wenn der jährliche CO₂-Ausstoß pro Mensch im Jahr 2050 2 Tonnen nicht überschreitet.

Bei uns bedeutet dies: 2 Tonnen (2050) pro Jahr statt mehr als 8 Tonnen (2012).

2. Windräder sparen angeblich keine CO₂ - Emissionen ein:

Diese unsinnige Behauptung (Prof. Sinn) weist darauf hin, dass unsere Politiker bisher versagt haben. Wenn der Handel mit CO₂ - Emissionsrechten bisher nicht wie gewünscht funktioniert, sind daran nicht die Windräder schuld, sondern die Gesetze. Wann beschließen unsere Gesetzgeber endlich, dass mit jedem neuen Windrad die Zahl der Emissionsrechte angemessen reduziert wird?

3. Flächenverbrauch beim Windradbau:

Für ein Windrad im Wald müssen am Standort bis zu 4000 m² gerodet werden. Zum Vergleich: Übliche Sportplatzgröße 5000 m². Ältere Bauplätze in Michelbach 800 m² und mehr. Gewerbegebiet oft 50000 m². Nicht zu vergessen: Die vielen Golfplätze, die riesige Naturzerstörung durch den Braunkohleabbau und die Urangewinnung mit ihren Folgeschäden,...

Wie bei vielen anderen Bauprojekten können bei Windrädern ökologische Ausgleichsmaßnahmen verlangt werden.

Windradtransporte werden auf den üblichen Straßen vorgenommen. Wenn dabei die oft wenig bewachsene Randstreifen von Waldwegen um einen oder zwei Meter vorübergehend verbreitert werden müssen, ist das kein gewaltiger Eingriff in die Natur.

4. Vollversorgung mit grünem Strom aus dem eigenen Land:

Windräder an Land produzieren heute ca. 8,1% des gesamten in Deutschland verbrauchten Stroms (ca. 35% des grünen Stroms). Bis zu einer Vollversorgung mit grünem Strom ohne Importe aus dem Ausland fehlt noch viel. Da die Stromerzeugung über Wasserkraft und Biomasse nur noch wenig ausgebaut werden kann, ist eine vollständige Stromselbstversorgung nur über den Zubau von Windrädern und Solaranlagen machbar.

5. Zahl der neuen Windräder in unserem Kreis bis 2020:

Laut Windatlas benötigen wir in Baden-Württemberg für die von der Landesregierung bis 2020 angestrebte Erhöhung des Windanteils am Strom auf 10% 1200 neue Windräder (Leistung 3 MW). Dies bedeutet für den Landkreis Schwäbisch Hall mit seinen 30 Gemeinden, dass er mit ca. 100 neuen 3 MW-Windrädern seinen Beitrag zu diesen 10% leisten kann.

Der Ertrag eines Windrades steigt mit zunehmender Nabenhöhe und wachsendem Rotordurchmesser stark an. Eine Größenbeschränkung führt deshalb automatisch zu mehr Windrädern.

6. Wollen wir einen leicht veränderten Wald oder keinen Wald ?

Windräder verändern an Ihrem Standort leicht das Mikroklima im Wald. Dies wird in ihrer unmittelbaren Umgebung zu einer etwas anderen Pflanzen- und Tierwelt führen.

Wie Autobahnen, Häuser, .. gefährden Windräder Tiere. Beim Bau der Windräder kann viel dafür getan werden, dass die Auswirkungen auf die Tierwelt nicht allzu groß werden. Einige Fakten, die dabei eine Rolle spielen:

- Die Mehrheit der nord- und mitteleuropäischen Rotmilane verlässt im Herbst das Brutgebiet und zieht nach Südwesten, insbesondere nach Spanien. Bei der Rückkehr sucht sich der Milan einen neuen Standort. Dieser Sachverhalt trifft auch auf den schwarzen Milan zu.

Zitat aus der Zeitschrift Naturschutz 1/08 unter dem Stichwort Klima-Prognose: Unsere Vogelwelt im Jahr 2100: .. Doch bei aller Unsicherheit wird erwartet, dass sich der Rotmilan aus weiten Teilen Deutschlands sowie von der Iberischen Halbinsel zurück zieht und sein Verbreitungsschwerpunkt in Zukunft im Süden Skandinaviens liegt.

- Jede Fledermausart und jede Vogelart hat ihre eigene maximale Flughöhe. Deshalb gilt: Je höher ein Windrad ist, umso weniger Opfer sind zu erwarten. Beispiel Roter Milan: 78% der Flüge im Flughöhenbereich bis 60m.
- Jede Fledermausart hat neben ihrer maximalen Flughöhe ihre eigene Art von Jagdgebiet: Freie Landschaft oder Waldränder oder über den Baumkronen im Wald. Es muss also genau untersucht werden, welche Fledermausart am geplanten Windradstandort vorkommt.

Der Wald gehört nicht zum Jagdgebiet des Rotmilans.

- Fledermäuse sind in den Monaten Juli und August am aktivsten. Sie fliegen vor allem im ersten Viertel der Nacht und zwar dann, wenn kein starker Wind weht. Ein Abschalten von Windrädern zu kritischen Zeiten führt zu finanziell verkräftbaren Stromeinbußen. Im Sommer kann fehlender Windstrom leicht durch Solarstrom ersetzt werden.
- Zurzeit laufen die ersten Versuche mit Radarsensoren, die z.B. beim Anflug von Fledermäusen die Abschaltung der Windräder auslösen sollen. Ob dies machbar ist, ist aber fraglich, weil viele Schnellabschaltungen in ca. 15s zu Schäden am Windrad führen können. Radarsensoren müssen in Zukunft aber trotzdem eine wichtige Aufgabe übernehmen und zwar für die Sicherheit des Flugverkehrs. Mit ihnen kann erreicht werden, dass die Windradwarnbeleuchtung nur dann noch aktiv ist, wenn tatsächlich ein Flugobjekt in die Nähe des Windrades kommt.

7. Der Infraschall ist ein ernst zu nehmende Problem:

Seit mehr als zwanzig Jahren werden bei uns Windräder gebaut. Der Infraschall war lange Zeit kein Thema, das heißt nicht, dass dieses Thema nicht ernst genommen werden muss.

Der **Deutsche Naturschutzring** (DNR) ist der Dachverband der im Natur-, Tier- und Umweltschutz tätigen Verbände in Deutschland. Ihm gehören heute **96 Mitgliedsverbände** an (BUND, NABU, ..). Er hat im Jahr 2011 eine Stellungnahme zum Infraschall von Windenergieanlagen (WEA) abgegeben. Sie endet wie folgt:

Nach heutigem Stand des Wissens (siehe auch SUVA(2009)⁴³), verursacht Infraschall im Frequenzbereich zwischen 2 und 20 Hz keine Gehörschädigung, wenn der Mittelungspegel - bezogen auf 8 Stunden pro Tag - unter 135 dB und der Maximalpegel unter 150 dB liegt. Störungen des Wohlbefindens können auftreten, wenn der Mittelungspegel 120 dB übersteigt. Diese Werte sollten vorsorglich um 12 dB reduziert werden, um auch die Belästigung oder Gefährdung sensibler Personen auszuschließen.

Derartig hohe Schalldruckpegel werden durch WEA bei weitem nicht erreicht. In den oben dargestellten Messungen in nur 100 bis 250 m Entfernung zur WEA wurden - bei einer extrem hohen Windgeschwindigkeit, durch die selbst ein hoher natürlicher Infraschall erzeugt wird - Werte im Bereich von insgesamt 70 dB bzw. bei normalen Windverhältnissen Werte um insgesamt 50 dB gemessen. Die gesellschaftlich akzeptierten Infraschallwerte anderer anthropogener Quellen liegen weitaus höher. Dieser Wert reduziert sich pro Entfernungsverdoppelung noch einmal um 6 dB, so dass bei der in der TA Lärm vorgeschriebenen Mindestentfernung zu Wohngebieten von mindestens 500 m keine Belästigung, Beeinträchtigung oder Gefährdung von Personen zu befürchten ist.

Untersuchungen zur Ausbreitung von Infraschall im Boden sind mir bisher nicht bekannt. Ebenso fehlen mir bisher Informationen zum Infraschall unter 2 Hertz, der eher als langsame Luftbewegung zu betrachten ist.

8. Windräder als ökologische Geldanlage ? Ja , aber richtig vorgehen:

Immer wieder wird von Windrädern berichtet, die sich finanziell überhaupt nicht lohnen, weil oft zu wenig Wind weht. Die Investoren verlieren Kapital und bekommen keine Rendite. Dazu kommt es nicht, wenn die Investoren das Windrad

vollständig mit Eigenkapital finanzieren. Dann erhalten sie garantiert jedes Jahr eine Ausschüttung, die allerdings bei weniger Wind niedriger ausfällt als erwartet. Beispiel aus der Praxis (Windrad bei Weikersheim): Ausschüttung nach einem guten Jahr 12% des Kapitals, nach einem schlechten 8%, im Mittel bisher (12 Jahre) 10%, Laufzeit 20 Jahre.

Wenn zur Finanzierung der Windräder Bankkredite aufgenommen werden, sieht es anders aus. Kreditraten der Banken müssen vorrangig bedient werden. An die anderen Investoren wird nur ausgeschüttet, was übrig bleibt.

Bei den Projektierern gibt es schwarze Schafe, die überhöhte Preise verlangen. Dazu gehören sicher nicht Firmen aus unserer Region.

Betriebskosten lassen sich durch eine schlanke Verwaltung niedrig halten. Eine Gesellschaft, die vor Ort ein Bürgerwindrad betreibt, braucht kein eigenes Büro.

Die Windräder bei Veinau eignen sich nicht als Beispiel für eine falsche Investition. Sie wurden vor der Einführung des EEG bei einer höheren Stromvergütung pro kWh gebaut.

Es kommt gelegentlich vor, dass einzelne Windräder vorübergehend abgeschaltet werden müssen, weil die Stromnetze noch unzureichend ausgebaut sind. Finanzielle Folgen für die Betreiber hat dies nicht, da Ausfälle entschädigt werden. MDB Bareiß (energiepolitischer Koordinator der CDU und massiver Kritiker des EEG) beziffert in seinem Gastkommentar in der Zeitschrift *Neue Energie* 11/12 die nicht eingespeiste Menge im Jahr 2011 auf 1% mit steigender Tendenz. Im Jahr 2011 wurden also 99 kWh von 100 kWh Windstrom eingespeist!

9. Welches Windrad ist gegebenenfalls das richtige?

- Bezüglich der zu erwartenden Geräuschentwicklung ist es wichtig zu wissen, dass es Windräder mit Getriebe (Nordex, Siemens) und ohne (Enercon) gibt.
- Manche Windradhersteller verwenden Neodym (Siemens), andere nicht (Nordex, Enercon). Bei der Gewinnung von Neodym (vor allem in China) entstehen viele Umweltschäden (Chemie, Freisetzung von Radioaktivität).
- Die Hersteller entwickeln seit einiger Zeit Windräder, die besonders für das Binnenland geeignet sind. Nordex und Enercon sind schon so weit, andere Firmen vermutlich ebenfalls.

10. Das RKI (Robert-Koch-Institut) sagt nichts zum Infraschall von Windrädern!

Das RKI bestätigt auf Anfrage, dass es sich nicht mit dem Thema Infraschall beschäftigt und niemals beschäftigt hat. Die angebliche RKI - Studie stammt von einem Arbeitskreis, der seinen Sitz beim RKI hat, aber nicht zum RKI gehört. In der genannten Studie taucht das Thema Windrad nur einmal auf (Seite 7): *Ein weiteres Beispiel sind die Emissionen von Windkraftanlagen, die teilweise sehr nah an Wohnbereichen aufgestellt sind. Dazu wurden Messungen und Beurteilungen seitens der Bundesländer [39,40],*

der Windenergieverbände [41,42] und Umweltschutzverbände [43] vorgenommen. Sie ergaben einheitlich, dass die festgestellten Infraschallpegel von Windkraftanlagen unterhalb der normalen Wahrnehmungsschwelle liegen.

Die „RKI - Studie“ wird immer wieder von Windradkritikern und – gegnern als Quelle angegeben (Prof. Dr. Thiede, u.a.). Frage: Wo steht in dem zitierten Text etwas, das gegen den Bau von Windrädern spricht?

11. Behauptet das Michael-Otto-Institut vom Nabu wirklich, dass für über 80 Vogelarten Windräder wegen ihrer Barrierewirkung nicht überwindbare Hindernisse darstellen?

Zitat aus einer Studie dieses Instituts (2004, Seite 35):

Als eine mögliche Auswirkung von Windparks auf Vögel ist die Barrierewirkung für ziehende oder regelmäßig zwischen verschiedenen Lebensräumen (Brut-, Nahrungs- und Ruhegebiete) pendelnden Vögeln diskutiert worden. Bei quantitativen Untersuchungen wurde von einer Barrierewirkung ausgegangen, wenn mindestens 5% der Individuen bzw. Schwärme eine messbare Reaktion auf die WKA zeigten. Wegen der Unterschiedlichkeit der Untersuchungsansätze konnte auf die Qualität der Reaktionen der Vögel nicht näher eingegangen werden. In allen Fällen handelt es sich jedoch entweder um beobachtete Änderungen der Zugrichtung oder Zughöhe, die ein Um- oder Überfliegen der WKA zur Folge hatten. Zusätzlich konnte auch beobachtet werden, dass Vögel vor WKA umkehrten oder dass sich Zugformationen auflösten.

Die Abschlussergebnisse einer neueren Studie des genannten lagen im Juli 2012 noch nicht vor (Zeitschrift *Neue Energie* 7/12). In einem Interview (Feb. 2012) mit Hermann Hötter, Leiter des Michael-Otto-Instituts, in dem er sich nicht gegen den Bau von Windrädern ausspricht (www.lnv-bw.de/info/info1202-windenergie.pdf), taucht der Begriff Barriere-wirkung nicht auf. - Das Haller Umweltzentrum weist darauf hin, dass diese Barrierewirkung bei uns von Bedeutung sein kann, weil unsere Region zu den europäischen Durchzugs-gebieten von Vögeln und Bodentieren gehört. Genauere Beobachtungen und Zählungen dazu liegen nicht vor, da dieses Thema in der Vergangenheit nicht wichtig war.

12. Vermeiden von „Zuvielstrom“ (Artikel *Grüne Stromflut*, Süddeutsche Zeitung Nr.254) bedeutet nicht zu viele Windräder, sondern Verbesserung der Technik !

Strom besteht im Idealfall nur aus Wirkstrom, bei schlechter Technik aus Wirkstrom und Blindstrom. Für die Verluste (Aufheizen der Kabel, Kabelbruchgefahr!) sind beide Stromanteile verantwortlich, für die Energieübertragung sorgt aber nur der Wirkstrom. Der Windradstrom hat heute einen hohen Blindstromanteil, der durch bessere Technik (Einbau von Phasenschiebern) beseitigt werden muss. Ohne Blindstromanteil kann im Vergleich zu heute durch die schon bestehenden Leitungen viel mehr Energie von Nord nach Süd transportiert werden. Ein Mitbenutzen von Leitungen anderer Länder (Polen, ..) kann so vermieden werden. Neue Windräder müssen an der Blindstromvermeidung teilnehmen, alte erhalten bei Teilnahme bei der Vergütung einen Bonus. Auch größere Solaranlagen müssen zur Blindstromkompensation beitragen. Sie können dies sogar nachts.

13. Informationen zur Mopsfledermaus (Wikipedia), die auch bei uns vorkommt:

Sie hat eine schmale Kieferspalte und ernährt sich deswegen von kleinen Insekten wie Käfern, Nachtfaltern und Mücken, die sie in Wäldern oder in der Nähe von Wäldern jagt. In den frühen Abendstunden geht sie auf ihre Beutezüge und bejagt ihre Beutetiere mit Echoortungslauten zwischen 30 und 35 kHz in der Höhe der Baumkronen oder dicht in der Höhe von "Gehölzen"..... Im Rahmen einer Promotion (Dr. Volker Runkel) wurden Individuen der Mopsfledermaus beinahe ausschließlich am Waldrand und entlang von Waldwegen beobachtet. In Kronenhöhe wurden im selben Gebiet in Nordbayern keine Mopsfledermäuse im Rahmen einer zweijährigen Untersuchung zur Eignung von Wäldern ermittelt.

Die Sommerquartiere und Wochenstuben, die um die 15 bis 20 Weibchen umfassen, befinden sich meist im Wald oder in der Nähe eines Waldes. Dort bewohnt sie Spalten in und an angrenzenden Gebäuden oder Bäumen in den Wäldern. Die Quartiere werden regelmäßig, manchmal auch täglich, gewechselt. Sie ist ein sehr kälteresistentes Tier und bezieht ihre Winterquartiere erst bei starkem Frost. Dann bewohnt sie die Eingangsbereiche unterirdischer Plätze, wie Stollen, Gewölbe und Keller bei zwei bis fünf Grad. Der kurze Winterschlaf findet von November bis Anfang März statt.

Zwischen Juni und Juli werden ein bis zwei Junge geboren.

Sie kommt in Europa und im Mittelmeerraum vor. In Deutschland wurden vorwiegend in Bayern, Nordrhein-Westfalen, Hessen und Thüringen kleine Kolonien und Einzeltiere gefunden. 2004 wurde im Hunsrück in der Nähe des Flughafens Hahn eine Population entdeckt. In anderen Gebieten gilt sie, aufgrund mangelnder Funde, als ausgestorben. Laut Freie Presse vom 12. April 2007 ist die Mopsfledermaus auch im Bereich Vorerzgebirge beheimatet. Durch Quartiersverluste an und in Gebäuden ist sie stärker auf den Wald angewiesen. Weitere Bedrohungen sind Insektizide und Habitatveränderungen. Funde dieser Fledermaus sind sehr selten, deswegen steht sie auf der Rote Liste gefährdeter Arten, die IUCN listet sie als gefährdet (*vulnerable*).

14. Energieeinsparung statt Windräder ? Antwort: Beides ist erforderlich !

Elektrische Energie muss überall, wo dies möglich ist, eingespart werden. Dies ist für den Privatmann durch den Kauf der richtigen Geräte und in geringerem Umfang auch durch den Tausch von Heizungspumpen möglich. Trotzdem wird unser Stromverbrauch langfristig aber nicht abnehmen, weil wir

- bei der Mobilität fast vollständig auf die Elektromobilität umsteigen müssen.
- unsere Gebäude zum großen Teil mit elektrisch betriebenen Wärmepumpen heizen müssen.

Energieeinsparung und – mehrbedarf werden sich vermutlich die Waage halten.

15. Beispiel für Betriebsstunden eines Windrades

Die Tabelle zeigt, dass bei Aussagen zu der Laufzeit eines Windrades genau zwischen Volllaststunden und Betriebsstunden unterschieden werden muss. Die Zahl der Volllaststunden ist nur eine Angabe zum Jahresertrag und hat mit der Zahl der Stunden, die ein Windrad im Jahr tatsächlich läuft, nichts zu tun.

Windrad im Main-Tauber-Kreis, Inbetriebnahme 2000, E58, Nabenhöhe 70m, Rotordurchmesser 58 m, Leistung 1000 kW

Monat	Ertrag in kWh	Betriebsstunden	Monatsstunden	
Januar	180592	669	31*24= 744	
Februar	135029	560	672	8760h x 1000 kW = 8760000 kWh
März	117789	625	744	18,1 % davon: 1586446 kWh
April	98403	652	720	
Mai	89655	600	744	Das Windrad hätte dafür statt 7596 h in Teil-
Juni	108245	613	720	last 1586 h unter Volllast laufen müssen.
Juli	96159	642	744	
August	99274	632	744	Betriebszeit in % der Gesamtzeit: 86,7%
September	99939	597	720	
Oktober	160774	664	744	Technische Verfügbarkeit in 2011: 98,96%
November	66167	622	720	
Dezember	334420	720	744	Vom erzeugten Strom wurden 98,94% ver-
Summen	1586446	7596	8760	kauft. Rest: Trafo- und Messverluste.

16. Anmerkungen zum Schalldruckpegel (Maßeinheit Dezibel, dB)

Hinter der Maßeinheit Dezibel für den Schalldruckpegel (oft auch Lautstärke genannt) einer Schallquelle verbirgt sich die an einem bestimmten Ort gemessene Leistung einer Schallquelle. In dieser Einheit werden beim Schall auch die von der Frequenz abhängige Hörgrenze und Schmerzschwelle des Menschen angegeben.

Zwei Folgerungen aus der Definition:

Wird der Abstand zu einer Schallquelle verdoppelt, dann nimmt der Schalldruckpegel um sechs Dezibel ab.

Verdoppelt man die Schalleistung, dann erhöht sich bei gleich bleibendem Abstand der Schalldruckpegel um 3 Dezibel.

Bei einer Erhöhung um 10 dB spricht man von einer Verdopplung der Lautheit. Genauere Informationen dazu unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Lautheit>.

Daten vom Deutschen Naturschutzring, April 2011: Bei einem 1 MW-Windrad wurde bei einer Frequenz von 10 Hz ein Infraschallpegel von 71 dB in 250 m Abstand gemessen. Hörschwelle bei 10 Hz 95 dB.

Dazu folgende Frage: Wie viele Windräder dieser Art muss man auf einer Kreislinie mit dem Radius 1000 m bauen, damit im Kreismittelpunkt einen Schalldruckpegel von 95 dB gemessen werden kann ?

Antwort, die aus den beiden genannten Rechenregeln folgt: 4096 Windräder.

Rechenweg: $71 - 6 - 6 = 59$; $95 - 59 = 36$; $36 : 3 = 12$; $2^{12} = 4096$

