



regioWasser e.V. – Freiburger Arbeitskreis Wasser
im Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz e.V. (BBU)
Mitglied im Klimaschutzbündnis Freiburg
Grete-Borgmann-Straße 10
79106 Freiburg
Tel.: 0160-5437384, 0761/88792571
E-Mail: ak-wasser@gmx.de
Internet: www.akwasser.de

Herrn
Prof. Dr. Nico Goldscheider
Karlsruher Institut für Technologie KIT
Institut für Angewandte Geowissenschaften (AGW)
Adenauerring 20 a, b
76131 Karlsruhe

Via E-Mail an: nico.goldscheider@kit.edu

Freiburg, 27. Januar 2026
Ihr Vortrag am 24. Januar 2026 in Günterstal
Windkraftanlagen (WKA) im Südschwarzwald

Guten Tag Herr Prof. Goldscheider,

wie schon am Samstag kurz erwähnt habe ich den Eindruck, dass es der Kritik an der Installierung von WKA im Wald an einer Einbettung in den Gesamtzusammenhang fehlt. Für eine Gesamtschau wäre es hilfreich, die Negativauswirkungen der WKA mit den ansonsten erfolgenden Belastungen im Wald zu vergleichen. Die einseitige Fokussierung auf die WKA als Ursache aller Übel im Südschwarzwald wird dem komplexen Gesamtbild der menschengemachten Eingriffe in den dortigen Natur- und Wasserhaushalt nicht gerecht. Erst aus der Betrachtung der unterschiedlichen Größenordnungen ergeben sich dann auch die passenden Rückschlüsse, wo man eigentlich zum Schutz von Natur und Wasserhaushalt zielgerichtet ansetzen müsste.

Aus Zeitgründen will ich aus Ihrem Vortrag im Folgenden nur ein paar wenige Beispiele aufgreifen.

Wie relevant sind 20.000 Tonnen Schrott am Tag?

Als Beleg für einen unverhältnismäßig hohen Materialdurchsatz bei der Windenergie haben Sie argumentiert, dass im Jahr 2050 beim Rückbau von WKA über 20.000 Tonnen Schrott pro Tag anfallen werden. Ist das ein relevantes Problem?

Stahlschrott lässt sich prima einschmelzen und recyceln. Das wird seit Jahrzehnten bei Schrottautos praktiziert. Etwa 150.000 Tonnen Stahlschrott und nichteisenhaltige Werkstoffe pro Jahr werden nach dem Schreddern zu 100 Prozent in die Stoffkreisläufe wieder zurückgeführt – siehe untenstehende Tabelle.



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Jahresbericht über die Altfahrzeug-Verwertungsquoten
in Deutschland im Jahr 2023

Umwelt
Bundesamt

Werkstoffe, die beim Schreddern von Altfahrzeugen im Mitgliedstaat anfallen und dort behandelt werden (in Tonnen pro Jahr)

KOM-Tabelle 2 (Schredder) für Deutschland 2023. Metalle nur anteilig				
Beim Schreddern anfallende Werkstoffe	Recycling	Energierück- gewinnung	Verwertung insgesamt	Beseitigung
	(B2)	(C2)	(D2 =B2+C2)	(E2)
	in t	in t	in t	in t
Eisenhaltiger Schrott (Stahl)	124.019	0	124.019	0
Nichteisenhaltige Werkstoffe (Alu- minium, Kupfer, Zink, Blei usw.)	23.412	0	23.412	0
Schredderleichtfraktion (SLF) ^{a)}	13.373	15.943	29.317	5.404
Andere ^{b)}	0	0	0	0
Summe	160.805	15.943	176.748	5.404

https://www.bundesumweltministerium.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/jahresbericht_alfahrzeug_verwertung_squoten_2023_bf.pdf

Das Problem im Alt-Pkw-Markt ist die große Zahl von Altfahrzeugen, die einfach „spurlos verschwinden“, weil sie illegalerweise nach Osteuropa oder nach Afrika verhökert werden. Damit ist aber bei WKA eher nicht zu rechnen.¹

Unbefriedigend ist der Recyclinggrad bei der Schredderleichtfraktion. Diese wird zu mehr als der Hälfte verbrannt („thermisch verwertet“) oder deponiert. Ein derzeit ebenfalls noch völlig unbefriedigender Recyclinggrad betrifft auch die glas- und carbonfaserverstärkten Rotoren der WKA. Die Entsorgung bzw. die Wiederverwendung des Rotorenmaterials haben Sie in Ihrem Vortrag zwar nicht erwähnt, aber ich gehe mal davon aus, dass wir beide übereinstimmend der Ansicht sind, dass diesbezüglich die Recyclingquote deutlich verbessert werden muss. Und einig sind wir uns wohl auch in der Einschätzung, dass die ganze „Energiewende“ ein enormes Ressourcen- und Materialflussproblem hat. Das könnte u.a. durch ein drastisches **Ener-**

¹ In einer Gesamtschau im Hinblick auf die Materialflüsse und den Energiebedarf wäre es eigentlich notwendig, den Pkw-Bestand deutlich zu reduzieren.

giesparen minimiert werden. Aber zu durchgreifenden Energieeinsparungen hat auch in Günterstal mit seinem vergleichsweise hohen Wohlstand - und dem damit verbundenen überproportional hohen Energieverbrauch - niemand so richtig Lust. :-)

Abrieb von Rotorblättern – Umweltproblem und Gesundheitsrisiko

Es ist von 45 kg Abrieb pro Jahr und Anlage auszugehen.

Anders als zum Beispiel der Reifenabrieb im Straßenverkehr, der im Bereich der Straße verbleibt und

kaum in die Böden gelangt, werden die von Windkraftanlagen freigesetzten Plastikpartikel kilometerweit durch die Luft getragen. Sie landen in der Regel auf Flächen, die letztlich der Nahrungsmittelproduktion dienen. Die Kontaminationsproblematik ist insofern eine ganz andere.

Auch die Entsorgung ausgedienter Rotorblätter wird derzeit als Problem nicht angemessen erkannt.

Erosionsschäden an den Nasenkanten der Rotorblätter reduzieren die Leistungsfähigkeit einer Windenergieanlage erheblich. (Bild: Seilpartner Windkraft GmbH)



Quelle: www.ill-electronics.de

Schadstofffreisetzung aus den Rotoren

Apropos Rotoren: Sie hatten kurz die Freisetzung von Schadstoffen aus dem Abrieb der Rotoren angesprochen. Mit dem Vergleich der Trinkwassergrenzwerte von „PFAS-Summe 20“ und Uran haben Sie die besonders hohe Giftigkeit von PFAS hervorgehoben. Hier wäre es interessant gewesen, wenn Sie die Freisetzung von partikulärem PFAS („Teflon“) aus Millionen von Bratpfannen in deutschen Küchen (und dem direkten Übergang in den Lebensmittelpfad) mit der Freisetzung von PFAS-Partikeln aus WKA-Rotoren größenordnungsmäßig verglichen hätten. Einig sind wir uns sicher, dass sowohl in Bratpfannen als auch in Rotoren PFAS-Substanzen so schnell wie möglich verschwinden sollten.

Die Freisetzung von Schadstoffen aus dem Abrieb von Rotoren im Vergleich zu Reifenabrieb war in der Mehrzweckhalle in Günterstal in dem vorstehend wiedergegebenen Poster thematisiert worden:

Tatsächlich ist es so, dass der Reifenabrieb alle anderen Quellen von Mikroplastik mit großem Abstand übertrifft! Und je kleiner die Partikel sind, desto mehr werden sie durch die verkehrsbedingten Luftturbulenzen in höhere Luftschichten transportiert. Dass Reifenabrieb im Bereich der Straße verbleiben würde, ist eine durch nichts belegte Legende. Soweit die Partikel nicht in die Atmosphäre gelangen, werden sie in die Straßenbegleitgräben geschwemmt – und von dort weiter in die nächstgelegenen Bäche. Aus den Reifenabriebpartikeln werden gewässerschädigende Additive (UV-Stabilisatoren, Antioxidationsmittel usw.) gelöst. In den USA sind durch diesen Effekt die Silberlachse fast ausgestorben. Es wäre interessant, wenn sie die Freisetzung von Reifenabrieb auf den Straßen hoch zum Schauinsland und nach Horben mit der Freisetzung von Schadstoffen durch die dort schon stehenden bzw. geplanten WKA größenordnungsmäßig vergleichen könnten.

Um noch einmal auf das PFAS-Gefahrenpotenzial zurückzukommen: Der kleinste und mobilste Vertreter aus der unheiligen PFAS-Familie ist Trifluoracetat (TFA)². TFA steckt im Schauinslandmassiv in jeder Fichtennadel, in jedem Baumstamm, in jedem Grashalm und in jedem Menschen – und das weltweit; völlig egal, ob es sich um Windkraftbefürworter oder Gegner handelt. Die ubiquitäre Kontamination mit TFA ist völlig unabhängig von der Windkraftnutzung! Die allgegenwärtige Belastung mit TFA resultiert aus TFA-haltigen Pestiziden und vor allem aus dem atmosphärischen UV-Abbau von teilfluorierten Kältemitteln aus Klimaanlage (u.a. in Pkws) und aus Wärmepumpen der ersten und zweiten Generation. Gemessen an der vollkommenen „Durchseuchung“ mit TFA spielt die PFAS-Freisetzung aus WKA-Rotoren eine völlig untergeordnete Rolle.

² TFA weist zwar eine geringere Toxizität beispielsweise im Vergleich mit den besonders humantoxischen „PFAS-Summe-4“ auf. Dieser „Nachteil“ wird aber „wettgemacht“, weil sich TFA durch eine ungleich weitere Verbreitung und Konzentration auszeichnet.

Ölverluste bei den Windkraftanlagen

Sie haben in Ihrem Vortrag mögliche Ölverluste aus den Maschinengondeln der WKA problematisiert. Haben Sie sich die aufaddierten Schmierölverluste bei der Schauinslandbahn seit der Eröffnung im Jahr 1930 angeschaut? Nicht nur an der Bergstation, sondern auch an den Seilrädern der Zwischenmasten haben früher die Schmierstoffe nur so getrieft. Das ist inzwischen deutlich besser geworden. Gleichwohl müssen anlässlich der beiden Hauptrevisionen im Jahr die Schmierstoffe immer wieder aufgefüllt werden, weil sich Verluste an den offen liegenden Rädern nicht gänzlich vermeiden lassen.

Ferner müssen die Masten der Schauinslandbahn periodisch mit einem neuen Rostschutzanstrich versehen werden. In den Anfangsjahrzehnten der Schauinslandbahn sind für die Grundierung bleihaltige Rostschutzfarben verwendet worden, die mittlerweile wegen ihrer Wassergefährdung verboten sind. Bei Neugrundierungen sind die bleihaltigen Altanstriche mit nur wenig Rücksicht auf eine mögliche (Grund-)Wassergefährdung abgestrahlt worden.



Um den Reibungswiderstand an den Radlagern der Schauinslandbahn zu minimieren, müssen die Lager kontinuierlich geschmiert werden. Im Gegensatz zu WKA sind die Räder und deren Schmierstellen allen Witterungsunbilden ausgesetzt.

Hat jemand wegen dieser Schadstoffeinträge aus dem Betrieb der Schauinslandbahn deren Stilllegung verlangt? Der Weg zur Minimierung der Schmierölverluste und zu

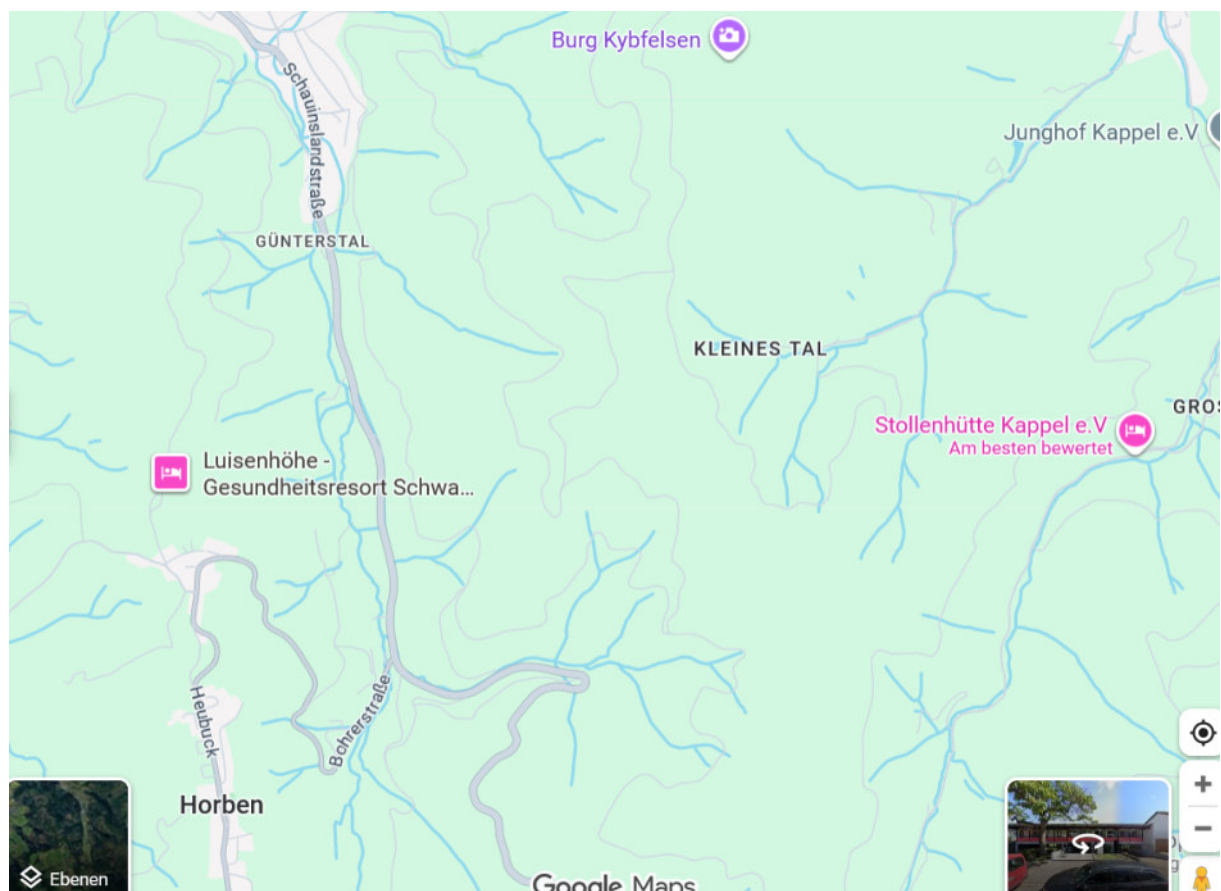
weniger umweltschädlichen Anstrichen sollte auch bei WKA und deren Rotoren praktiziert werden.

Zerschneidung von Schutzgebieten und Verdichtung durch WKA-Zufahrts-Trassen

Sie hatten in Ihrem Vortrag die Negativeffekte der Zuwegungen zu WKA problematisiert.

Wenn ich mir das vorhandene Wege- und Straßennetz - quer durch die von Ihnen genannten Schutzgebiete im betreffenden Areal - anschau, stellt sich für mich u.a. folgende Frage: Wie viel Prozent davon entfallen auf die Zuwegungen zu den WKA in der dortigen Region?

Die Straßen sind mit Bitumen asphaltiert und entwässern zu 100 Prozent über Seitengräben und/oder direkt in den Wald – samt aller abgas- und reifenbürtigen Schadstoffpartikel und samt aller „Kleckerlesverluste“ bei Öl und Treibstoffen sowie tensidhaltigen Scheibenwaschmitteln. Das Unfallrisiko auf diesen Straßen ist ungleich größer als das Havarierisiko bei WKA – bis hin zum Brand von (verunglückten) Pkw und



Lkw mitten in Waldarealen. Viele der Pkw- und Motorradfahrten auf den Straßen im Südschwarzwald dienen (vor allem an Wochenenden) allein dem Freizeitvergnügen.

Bei den breiten und dunkel asphaltierten Straßen sind die Verdunstung und der Aufwärmeeffekt ungleich größer als bei den Zufahrtswegen zu den WKA. Insofern ist auch der von Ihnen beschworene „*Austrocknungseffekt für den Wald*“ bei den Straßen erheblich größer als bei den WKA-Zufahrtstrassen.

Hätte man je gehört, dass sich WindkraftgegnerInnen angesichts dieser Schadstoff- und Brandrisiken für ein „Abschalten“ der Straßen im Südschwarzwald ausgesprochen hätten?

Soweit von Ihnen das Stichwort „*Verdichtung des Bodens*“ erwähnt wurde, wäre anzumerken, dass in der Vergangenheit an den forstwirtschaftlich genutzten Waldwegen mindestens alle 40 Meter Rückegassen angelegt worden sind – oft beidseitig wie in einem Fischgrätmuster. Die dort arbeitenden Baumerntemaschinen (schwere Vollernter) hinterlassen in den Rückgassen bleibende Verdichtungen. Über die Radspuren in den Rückgassen läuft Niederschlagswasser auf schnellstem Weg in die Entwässerungsgräben längs der forstwirtschaftlich genutzten Trassen. Diese fast flächendeckenden Effekte im „Nutzwald“ sind gravierender als die Folgen der Verdichtung auf den wenigen Kranaufstellflächen und den Zuwegungen zu den WKA. Im Nutzwald ist leider nicht „*alles okay*“, wie Sie behauptet haben.

Windkraftgegner problematisieren auch regelmäßig die Auswirkungen der WKA auf den Niedrig- und Hochwasserabfluss. Um das sachgerecht im Hinblick auf die Schauinslandregion zu bewerten, muss man sich folgende Relationen bewusst machen:

- Das Einzugsgebiet des Bohrerbaches umfasst bis zum Hochwasserrückhaltebecken rund 14 Quadratkilometer.
- 10 Windkraftanlagen würden eine Kahlschlagfläche von schlimmstenfalls 10 x 1 ha zur Folge haben. 10 ha = 0,1 qkm.
- Im Worst Case wären das ca. 0,8 % der Einzugsgebietsfläche.

Das Fazit: Die Folgen für die **Niedrigwasserführung** im Bohrerbach würden im „Grundrauschen“ der Ungenauigkeit der Pegelaufzeichnungen untergehen. Die flächendeckenden **Folgen des Klimawandels** (Waldsterben, Humusverzehr infolge steigender Temperaturen, Wetterextreme, Schädlinge usw.) auf den Wald, den Abfluss und die Grundwasserneubildung sowie auf die Quellschüttungen haben **ungleich dramatischer Auswirkungen** auf den Wasserhaushalt im Bohrer-einzugsgebiet!

Soweit es eine **Aufsteilung von Hochwasserwellen** durch einen schnelleren Abfluss von den „Waldautobahnen“ und den Aufstellflächen betrifft, muss man gleichwohl über abmildernde Gegenmaßnahmen nachdenken. Das betrifft allerdings ALLE (!) Waldwege und Straßen sowie weitere abflusswirksame Flächen im Einzugsgebiet des Bohrerbaches.

Von der Forstlichen Versuchsanstalt (FVA) in Freiburg gibt es inzwischen eine ganze Serie von hervorragenden Merkblättern, um die genannten Effekte zu minimieren.

Das Wasserrückhaltevermögen im Wald soll wieder hergestellt werden – siehe: <https://www.fva-bw.de/top-meta-navigation/fachabteilungen/boden-umwelt/wald-und-wasser/wasserspeicher-wald-potentiale-fuer-den-dezentralen-wasserrueckhalt>

Wie am Samstagabend erwähnt, schlagen wir vor, dass die in der FVA-Merkblattserie genannten Anforderungen nicht nur bei der forstwirtschaftlichen Nutzung der Wälder beherzigt werden sollten. Auch beim Bau von WKA mit den dazu erforderlichen Kranaufstellflächen und den Zuwegungen sollten diese Anforderungen verpflichtend vorgeschrieben werden! Ähnlich wie bei den DWA-Arbeitsblättern A 138 und A 102 für die „Schwammstadt“ sollte gelten: **Durch den Bau von WKA darf sich an der Wasserhaushaltsgleichung praktisch nichts ändern!** Verdunstung, Oberflächenabfluss und Grundwasserneubildung müssen dem Status quo vor dem Bau entsprechen. Ideal wäre eine Verbesserung gegenüber dem Status quo.

Aufsatteln von weiteren Sünden?

Wenn wir uns jetzt direkt unterhalten könnten, würden Sie vielleicht argumentieren: *Okay wir haben in der Vergangenheit viele Sünden verbrochen – und begehen weiterhin viele Sünden am Natur- und Wasserhaushalt. Das kann doch aber wohl keine Entschuldigung sein, durch den Bau und Betrieb von WKA weitere Sünden aufzusatteln!*

Da müssten wir besprechen, welche Sünden noch eine akzeptable „Kosten-Nutzen-Bilanz“ haben? Beispielsweise die Stromgewinnung aus WKA im Südschwarzwald³ oder die Stromgewinnung aus CO₂-speienden Braunkohlekraftwerken⁴ mit den dahinterstehenden gewaltigen Naturzerstörungen in den Braunkohlerevieren? Oder auch die oben angesprochene drastische Reduzierung des Energieverbrauchs? Ich gestehe zu, dass es da unterschiedliche Präferenzen gibt. Und darüber können wir gerne weiter diskutieren ...

„Windkraftanlagen auf Maisäckern!“

Bei einem in Youtube anschaubaren Referat von Ihnen haben Sie sich dafür ausgesprochen, WKA nicht im Wald, „sondern auf Maisäckern“ zu bauen. Der Bau von WKA „auf Maisäckern“ ist in der Region Freiburg im Oberrheingraben nördlich des Kaiserstuhls vorgesehen. Dort ist die Ausweisung eines Windenergie-Vorranggebietes im Gange – das flächenmäßig größte WKA-Areal im südbadischen Oberrhein-

³ Einschließlich aller notwendigen Speicher und aller Maßnahmen zur Flexibilisierung des Verbrauchs und dem daraus resultierendem „Systempreis“.

⁴ Einschließlich der CO₂-resultierenden Schäden in der Größenordnung von 1000 Euro pro kg CO₂

graben! Und auch dort trifft die im konservativen Lager ungeliebte Energieumwandlungsform auf eine gut aufgeheizte Bürgerinitiative. Wären Sie als Fürsprecher der Installierung von WKA „auf Maisäckern“ bereit, sich auf Veranstaltungen in den dortigen Dörfern für den Bau von WKA auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen aus dem Fenster zu lehnen? Gegebenenfalls schon mal großen Dank für Ihren Mut!

Auch die (Anti-)Windkraftinitiative in Günterstal propagiert den WKA-Bau an „geeigneten“ Standorten. Die Wahrheit ist: In Südbaden gibt keine „geeigneten“ Standorte. Denn überall gilt das Nimby-Prinzip!

Sprechen Sie im Namen des KIT?

Ihre Eingangsfolie haben Sie groß sichtbar mit dem Logo „KIT CampusTRANSFER“ versehen. Das kann im Publikum zur Vermutung führen, dass Ihre Privatansichten zur Windenergie durch Positionierungen der KIT-Tochtergesellschaft „KIT CampusTRANSFER GmbH“ bzw. des „Karlsruher Instituts für Technologie“ (KIT) selbst gedeckt seien. Sie nehmen damit für Ihre Privatansichten zu Sinn und Unsinn der Windenergie die Reputation des KIT in Anspruch. Ist das redlich und mit Ihrem Wissenschaftsethos vereinbar?

Allerbeste Grüße

nikolaus geiler, dipl.-biol., limnologe

Mehrfertigung an alle, die es angeht