

Umweltverträglichkeitsprüfung im vereinfachten Verfahren

**WEB MEIS GmbH & Co. KG, EVN Naturkraft GmbH;
Windpark Meiseldorf**

ANHANG

FACHLICHE AUSEINANDERSETZUNG MIT DEN EINGELANGTEN STELLUNGNAHMEN

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht, UVP-
Behörde, WST1-UG-94

Inhalt

1. Auflistung der Stellungnahmen zur Kundmachung des Antrags im Großverfahren.....	3
2. Fachliche Beurteilung der Stellungnahmen	4
2.1. Beurteilung durch die Sachverständige für Agrartechnik/Boden:	4
2.2. Beurteilung durch den Sachverständigen für Biologische Vielfalt:	5
2.3. Beurteilung durch den Sachverständigen für Brandschutz:	13
2.4. Beurteilung durch den Sachverständigen für Forst- und Jagdökologie:	15
2.5. Beurteilung durch den Sachverständigen für Grundwasserhydrologie/Wasserbautechnik/Gewässerschutz:	19
2.6. Beurteilung durch den Sachverständigen für Lärmschutz:	27
2.7. Beurteilung durch den Sachverständigen für Luftreinhalte-technik:	53
2.8. Beurteilung durch den Sachverständigen für Raumplanung, Landschafts- und Ortsbild:	55
2.9. Beurteilung durch den Sachverständigen für Schattenwurf / Eisabfall:	65
2.10. Beurteilung durch den Sachverständigen für Umwelthygiene:	73

1. Auflistung der Stellungnahmen zur Kundmachung des Antrags im Großverfahren

lfd. Nr.	Nachname	Vorname	Titel	allgemeine Stellungnahme	Agrartechnik/Boden	Biologische Vielfalt	Brandschutz	Forst- und Jagdökologie	Lärmschutztechnik Raumordnung, Land- schafts- und Ortsbild	Schattenwurf/Eisabfall	Umwelthygiene	Grundwasserhydrolo- gie/Wasserbautechnik/ Gewässerschutz
1	NÖ Umweltanwaltschaft					x						
2	Gruppe Straße, Abteilung ST4			x								
3	Engel	Markus							x	x	x	x
4	Engel	Sandra							x	x	x	x
5	Schmudermayer	Alfred	Ing.	x		x		x	x		x	
6	Brunn	Maria							x	x	x	x
7	Brunn	Hans Peter							x	x	x	x
8	Popp	Manfred				x		x		x		x
9	Graf	Teresa				x		x	x	x	x	
10	ÖBB-Immobilienmanagement GmbH											x
11	BI "Windkraftfreies Meiseldorf"			x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	Bischinger	Thomas	DI(FH)	x				x	x	x	x	
13	Schmid	Josef		x		x						x
14	Umweltorganisation Pro Thayatal				x	x		x	x	x	x	x
15	Forstverwaltung Therasburg					x		x		x		
16	Schatz	Karin						x	x	x	x	x
17	Krönauer	Hannes						x	x	x	x	x

2. Fachliche Beurteilung der Stellungnahmen

2.1. Beurteilung durch die Sachverständige für Agrartechnik/Boden:

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):
zur Stellungnahme 14 von der Umweltorganisation Pro Thayatal:

Aufgrund der inhaltlichen Ähnlichkeit können beide Eingaben gemeinsam beurteilt werdend:

1. Grundsätzlich muss davon ausgegangen werden, dass bei dem Projekt keine nicht zugelassenen oder nicht zulässigen Materialien und Baustoffe verwendet werden. Und es liegen bezüglich Mikroplastik, PFAS etc. keine Immissionsgrenzwerte für den Boden vor.
2. Zur Rekultivierung nach Beendung der Betriebsphase reicht es auf agrarfachlicher Sicht aus, die Fundamente aufzubrechen und mit einer Erdschicht wie projiziert zu rekultivieren. Es wird sowohl die Nutzfunktion des Bodens, die Filterfunktion und die Wasserdurchgängigkeit bzw. Wasserspeicherfähigkeit wieder hergestellt.

2.2. Beurteilung durch den Sachverständigen für Biologische Vielfalt:

zur Stellungnahme 1 von der NÖ Umweltanwaltschaft:

Die Stellungnahme der NÖ Umweltanwaltschaft beinhaltet Ausführungen zu den beiden windkraftsensiblen und gefährdeten Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) und Kornweihe (*Circus cyaneus*).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass seitens des nichtamtlichen Sachverständigen die Ausführungen bzw. Bedenken der NÖ Umweltanwaltschaft hinsichtlich der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf den Schwarzstorch weitgehend geteilt werden. Die Maßnahmenfläche bei Kattau wird nicht als Ausgleichsmaßnahme für das gegenständliche Verfahren akzeptiert. Die Umsetzung der Maßnahme bei Starrein (rund 2 ha) sowie weitere Maßnahmenflächen zugunsten des Schwarzstorches im Ausmaß von 5 ha werden vorgeschrieben. Zudem werden eine Abschaltregelung und ein Begleitmonitoring während der Brutzeit vorgeschrieben.

Hinsichtlich der Betroffenheit der Kornweihe, die im nördlichen Waldviertel bzw. im angrenzenden Mähren die bedeutendste mitteleuropäische Brutpopulation aufweist, weisen die vorliegenden aktuellen und sehr dichten Daten aus dem Fachbeitrag bzw. von L. SACHSLEHNER und BIRDLIFE ÖSTERREICH darauf hin, dass der Planungsraum am äußersten Rand des aktuellen Brutareals liegt und aktuell hier keine Brutvorkommen bestehen. Die Auswirkungen auf diese Art werden als nicht erheblich und zusätzliche Maßnahmen für die Kornweihe werden nicht als erforderlich betrachtet.

zur Stellungnahme 5 von Ing Schmudermayer Alfred:

Die Stellungnahme von Herrn Ing. Alfred Schmudermayer ist hinsichtlich der Auswirkungen auf die Biologische Vielfalt sehr allgemein. Da konkrete Fragestellungen zu Schutzgütern fehlen, sind konkrete fachliche Antworten in diesem Fall schwer möglich. Ich darf diesbezüglich auf das Teilgutachten verweisen.

zur Stellungnahme 8 von Popp Manfred:

In der Stellungnahme von Herrn Manfred Popp wird nur allgemein auf mögliche Gefährdungen von Pflanzen und Tieren hingewiesen. Da konkrete Fragestellungen zu Schutzgütern fehlen sind, konkrete fachliche Antworten in diesem Fall schwer möglich. Ich darf diesbezüglich auf das Teilgutachten verweisen.

zur Stellungnahme 9 von Graf Teresa:

In der Stellungnahme von Frau Teresa Graf wird nur allgemein auf die Gefährdung sensibler Tierarten wie Vögel und Fledermäuse hingewiesen. Da konkrete Fragestellungen zu Schutzgütern fehlen, sind konkrete fachliche Antworten in diesem Fall schwer möglich. Ich darf diesbezüglich auf das Teilgutachten verweisen.

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):

Zur Stellungnahme von Herrn Dr. Wolfgang Lechthaler samt Beilagen kann folgendes ausgeführt werden.

Auswirkungen des Vorhabens auf die Biodiversität (Seiten 3 bis 6): Den generellen Ausführungen zur Wertigkeit der Biodiversität im Bereich Manhartsberg im Übergang zum Weinviertel kann aus Sicht des nichtamtlichen Sachverständigen zugestimmt werden. Auch der Waldkorridor zwischen Pulkau und Thaya ist schon bei Betrachtung des Orthofotos gut ersichtlich und relevant. Eine Verschlechterung dieser beiden Sachverhalte durch das geplante Vorhaben war jedenfalls auf Basis der im Rahmen der UVE vorgelegten Unterlagen, der Ortsbegehungen und fachlichen Einschätzung des Sachverständigen für den konkreten Planungsraum zu prüfen und konnte nicht festgestellt werden.

Limnologische Beurteilung der Seewiese und Auswirkungen auf die Seewiese (Seiten 6 bis 11): Die Bedeutung der Seewiese als Niedermoor und Lebensraum für geschützte Tierarten ist evident. Durch das gegenständliche Vorhaben erfolgt kein direkter Eingriff in diesen Lebensraum. Zu Auswirkungen auf Lurchvorkommen und Schwarzstorch wird in der Folge eingegangen. Für eine Aussage zu möglichen Veränderungen des Niederschlagsaufkommens aufgrund der WEA und einer damit verbundenen Austrocknung des Niedermoores muss auf hinsichtlich meteorologischen Fachkenntnissen kompetentere und hierfür zuständige Sachverständige verwiesen werden. Die beschriebenen, bereits erfolgten, Entwässerungsmaßnahmen sind nicht Bestandteil des Verfahrens, stellen aber grundsätzlich natürlich eine Gefährdung bzw. Beeinträchtigung für derartige Lebensraumkomplexe dar.

Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut Vögel (Seite 12): Die Ausführungen sind allgemein und werden in den jeweiligen Kapiteln des Teilgutachtens Biologische Vielfalt umfassend behandelt, auf welches an dieser Stelle verwiesen wird.

Schwarzstorch – Situation im Planungsgebiet und Beurteilung des Konfliktpotenzials (Seiten 12 bis 16): Die Ausführungen zum Vorkommen des Schwarzstorches mit Fotodokumentation sind sehr ausführlich und lassen gemeinsam mit den Ausführungen der NÖ Umweltanwaltschaft und der Datenlage in einschlägigen Datenbanken eine kritische Sicht auf den Fachbeitrag zu (wobei der wohl auf persönliche Feindseligkeiten zwischen dem Verfasser der Einwendung mit dem Ersteller des Fachbeitrages basierende Tonfall als sehr unnötig und unangebracht erscheint). Ein regelmäßiges Brutvorkommen des Schwarzstorches im Bereich Pulkau und Herrschaftswald ist wahrscheinlich und muss im Rahmen des Verfahrens bezüglich Eingriffswirkung und Maßnahmenplanung stärker Beachtung finden. Aus diesem Grund wurden seitens des nichtamtlichen Sachverständigen die Maßnahmen zur Kompensation und Eingriffsminderung bzw. Vermeidung der Auslösung von artenschutzrechtlichen Tatbeständen in Bezug auf den Schwarzstorch abgeändert und in Anzahl, Fläche und Qualität vergrößert vorgeschrieben, um eine artenschutzkonforme Projektumsetzung zu gewährleisten. Es wird auf die Abschnitte im Teilgutachten hingewiesen.

Kornweihe (Seiten 16 und 17): Der Abschnitt zur Kornweihe spiegelt weitgehend den aktuell hervorragenden Wissensstand zum Vorkommen der Art wider. Alle verfügbaren Daten (auch von L. SACHSLEHNER und BIRDLIFE ÖSTERREICH) zeigen die Lage des gegenständlichen Projektgebietes am Rand des Waldviertler Brutareals. Die zugrundeliegenden Erhebungen stammen aus mehreren intensiven Studien der vergangenen Jahre, welche im Zuge der Arbeiten zur Abgrenzung des Vogelschutzgebietes für die Kornweihe und die Einschätzung der Auswirkungen einiger Windkraftprojekte in diesem Areal erfolgten. Im Gegensatz zur Situation beim Schwarzstorch werden durch das gegenständliche Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen auf die Kornweihe erwartet.

Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut Fledermäuse (Seiten 18 und 19): Auch im Zusammenhang mit dem Schutzgut Fledermäuse wird weitgehend der Stand des Wissens zusammengefasst, jedoch verständlicherweise teils in einer etwas einseitigen Weise. Den erheblichen Auswirkungen des gegenständlichen Projektes auf die Lebensräume und Populationen der lokalen Fledermausfauna wird im Fachbeitrag durchaus Rechnung getragen. In der Bauphase führt die temporäre Inanspruchnahme von Waldlebensräumen inklusive Habitatbäumen zu einer hohen Eingriffsintensität. In der Betriebsphase ist die dauerhafte Inanspruchnahme bzw. das erhöhte Mortalitätsrisiko für Fledermäuse mit einer hohen Eingriffsintensität bedacht. Einige Maßnahmen zur Kompensation bzw. zur Minderung des Kollisionsrisikos sind projektimmanent Teil des Vorhabens. Im Teilgutachten Biologi-

sche Vielfalt werden diese Maßnahmen noch verfeinert und verschärft. Auch ein Schlagopfermonitoring mit Naturschutzhunden (die nach Kadavern suchenden Menschen um ein Vielfaches überlegen sind) ist Teil des Monitorings und der Evaluierung der vorgesehenen Abschaltzeiten. Die zitierte Studie von ELLERBROK *et al.* (2022) ist prinzipiell interessant und verwendbar, weist aber in Bezug auf Methodik und Untersuchungsraum Unterschiede zum gegenständlichen Verfahren auf, die einen Vergleich erschweren. So handelt es sich bei den untersuchten Windkraftanlagen um deutlich niedrigere Modelle, die zum Großteil sehr niedrige untere Rotordurchgänge aufweisen, also auch in den Wald hineinragen. Dies führt zu einem deutlich höheren Kollisionsrisiko und einer wesentlich erhöhten Störung der Tiere. Weiters weisen die Anlagen ein unterschiedliches Alter auf, was eine unterschiedliche Ausprägung der rekultivierten Waldflächen im Umfeld der Anlage und somit eine unterschiedliche Nutzbarkeit für die drei untersuchten Fledermausgilden ergibt. Weiters wären Informationen zum Ist-Zustand der Wälder vor Bau der WEA wesentlich, um eine Veränderung der Bestände, bzw. der Nutzungsfrequenz durch die jeweiligen Gilden einschätzen zu können. Zuletzt wird, entgegen der Aussage in der Einwendung, kein genereller Verzicht auf Windkraft im Wald gefordert, wörtlich zitiert heißt es dort: „We do not necessarily argue for a complete ban of wind energy production in forests, because in some countries there is little other option for renewable energies. Where absolutely necessary, turbines should only be built in managed forests with low vertical vegetation heterogeneity, as bat activity is expected to be low in these forests.“ Weiters wird auf die Notwendigkeit weiterer Studien hingewiesen. Diese Anmerkungen sollen aber keineswegs die Meidung des direkten Umfeldes von Windkraftanlagen durch verschiedene Fledermäuse der strukturreichen Wälder in Frage stellen. Für Details zur Wirkungsanalyse und zu den vorgeschriebenen Maßnahmen wird wiederum auf das Teilgutachten Biologische Vielfalt verwiesen.

Insekten (Seite 21): Zur Aussage, Windenergieanlagen würden maßgeblich am Insektensterben beteiligt sein, und die zugrunde liegenden DLR-Studien von C.C. VOIGT hat unter anderem der nicht als Windkraftlobbyist verschriene LBV (Landesbund für Vogelschutz) sehr kritisch Stellung genommen (vgl. [Welchen Beitrag haben Windkraftanlagen am Insektensterben? - LBV](#)). Dem ist aus Sicht des nichtamtlichen Sachverständigen nichts hinzuzufügen.

Ausgleichsmaßnahmen (Seiten 20 bis 22): Die Einwendung enthält eine kritische Auseinandersetzung mit der Wirkung der projektimmanenten Kompensationsmaßnahmen für den Schwarzstorch, die vom nichtamtlichen Sachverständigen in Teilbereichen geteilt wird. So wird die Ausgleichsfläche in Kattau nicht als Kompensation zugelassen, da sie bereits

als funktionelles Biotop besteht und die Flächengröße der Maßnahmenfläche wird insgesamt als zu gering betrachtet. Aus diesem Grund werden im Teilgutachten Biologische Vielfalt auch zusätzlich 5 ha an Kompensationsflächen für den Schwarzstorch vorgeschrieben. Nicht geteilt wird die Ansicht, dass die vom Windpark betroffene, für den Schwarzstorch nicht mehr nutzbare Fläche 400 ha beträgt. Dies würde implizieren, dass der Schwarzstorch bislang die gesamte Waldfläche als Brutplatz, zur Nahrungssuche oder dergleichen genutzt hat, eine Aussage, die durch die vorliegenden Daten und in Bezug auf die unterschiedlichen Qualitäten der Waldbestände nicht gedeckt wird. Eine Verringerung des Kollisionsrisikos ist durch die vorgeschriebene Abschaltregelung gewährleistet.

zur Stellungnahme 13 von Schmid Josef:

Die Stellungnahme von Herrn Josef Schmid enthält lediglich die Feststellung, dass sich im Bereich des geplanten Windparks ein Niedermoor befindet. Konkrete Fragestellungen zur Biologischen Vielfalt ergeben sich nicht.

zur Stellungnahme 14 von der Umweltorganisation Pro Thayatal:

In der Stellungnahme der Umweltorganisation Pro Thayatal werden in Bezug auf das Schutzgut Biologische Vielfalt folgende methodische Mängel im Zuge der Erstellung des Fachbeitrages namhaft gemacht, die jeweils unter den einzelnen Gesichtspunkten vom nichtamtlichen Sachverständigen kommentiert werden:

- Defizite bei der Kornweihen-Erfassung: Balzbeobachtungen direkt im Windparkareal werden ignoriert, artspezifisch entscheidende Zeitfenster werden bei der Datenerfassung ausgelassen (methodische Mängel) und der Status des Projektgebiets als faktisches Vogelschutzgebiet wird missachtet.

Das Kornweihen-Brutvorkommen im Nördlichen Waldviertel wurde aufgrund seiner überraschenden Etablierung, seiner überregionalen Bedeutung sowie der Fragestellungen bezüglich der Abgrenzung eines entsprechenden Vogelschutzgebietes bzw. Auswirkungen durch geplante Windkraftanlagen mit sehr hoher Intensität sowohl durch Planungsbüros, als auch durch L. SACHSLEHNER und BIRDLIFE ÖSTERREICH untersucht. Die Gesamtdatenlage ist also mehr als ausreichend für eine Beurteilung. Für die Beurteilung wird auf das Teilgutachten Biologische Vielfalt verwiesen.

- Mangelhafte Datengrundlage zum Schwarzstorch: es wird auf über zehn Jahre alte Daten zurückgegriffen, durch fehlende Erhebungen im März werden anwesende

Vögel systematisch übersehen und die Interpretation der Habitatqualität ist fachlich nicht haltbar – sie kann nur als „Auftraggeber - freundlich“ bezeichnet werden und nicht als verlässliche Beurteilung und nicht als Basis einer Genehmigung.

Auch in Bezug auf den Schwarzstorch wird im Fachbeitrag nicht nur auf über zehn Jahre alte Daten zurückgegriffen, sondern es werden durchgängig Daten aus den letzten 10 Jahren präsentiert. Die daraus gezogenen Schlüsse werden vom nichtamtlichen Sachverständigen allerdings nicht geteilt. Insbesondere da zusätzliche Daten und Stellungnahmen (u.a. der NÖ UMWELTANWALTSCHAFT vorliegen, die die Sichtweise des nichtamtlichen Sachverständigen bestärken. Für die Beurteilung der Auswirkungen wird auf das Teilgutachten Biologische Vielfalt verwiesen.

- Ungeeignete Ausgleichsflächen für den Schwarzstorch: Die vorgeschlagenen Flächen (Kattau und Starrein) werden aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe zu störenden Verkehrswegen als fachlich ungeeignet für die extrem störungsempfindliche Art eingestuft.

Während die Ausgleichsfläche Kattau in Übereinstimmung mit der Ansicht der NÖ UMWELTANWALTSCHAFT als bestehendes Biotop nicht als Ausgleichsmaßnahme angerechnet werden kann, wird die Fläche bei Starrein seitens des nichtamtlichen Sachverständigen als geeignet betrachtet. Allerdings ist die Fläche zu klein, um alleine eine ausreichende Wirkung zu entfalten, weswegen im Teilgutachten zusätzliche 5 ha an Ausgleichsflächen vorgeschrieben werden.

- Mangelnde Darstellung der aktuellen Seeadler Situation: aktuelle Beobachtungen belegen eine intensive Nutzung des Projektgebietes, die im Gutachten von Biome nicht berücksichtigt wurde.

Zu einer verstärkten Nutzung des Projektgebietes durch den Seeadler sind im Fachbeitrag, in den weiteren Einwendungen und Stellungnahmen und in einschlägigen Datenbanken keine neuen Erkenntnisse zu generieren, weswegen hierauf nicht konkret eingegangen werden kann.

- Methodische Lücken bei Fledermäusen: Der Verzicht auf Netzfang und Telemetrie führt zu einer systematischen Unterschätzung von Waldarten und das Tötungsverbot wird rechtlich fehlerhaft ausgelegt, weil fälschlicherweise auf Populationsebene statt Individuenebene geprüft wurde.

Eine Nutzung der Methoden Netzfang und Telemetrie wäre im Rahmen der Erstellung des Fachbeitrages Biologische Vielfalt sinnvoll gewesen, um eine genauere Abschätzung der Eingriffswirkung tätigen zu können. Aufgrund der Tatsache, dass jedenfalls relevante Vorkommen von geschützten Fledermausarten im Projektgebiet sowie eine hohe Eingriffserheblichkeit in Bau- und Betriebsphase bestehen, werden im Fachbeitrag sowie verschärft im Teilgutachten zahlreiche Maßnahmen zur Kompensation, Eingriffsminderung und zum Monitoring vorgeschlagen bzw. vorgeschrieben. Ein Auslösen des Tötungsverbotes wird jedenfalls im Teilgutachten rechtlich korrekt im Sinne einer Erhöhung des Tötungsrisikos gegenüber dem Ist-Zustand geprüft.

- Unterschreitung von Untersuchungsstandards: Die Gesamtdauer der Raumnutzungsanalysen unterschreitet die BirdLife-Vorgaben massiv (ca. 156 statt 274 Stunden), zudem fehlt eine zweite aktuelle Brutsaison als belastbare Datengrundlage.

Diese Berechnung ist zwar (nahezu) richtig, da aber bereits in den Saisons 2014 und 2015 Punkttaxierungen im Ausmaß von 103,5 Stunden durchgeführt wurden, in den 15 Monaten zwischen Dezember 2022 und Februar 2024 weitere 157 Stunden, ergibt sich eine Gesamtuntersuchungszeit von 260,5 Stunden, also knapp unter den Standards. Eine durchgehende Beobachtung wäre natürlich aussagekräftiger. Die zahlreichen Zusatzuntersuchungen sowie die zahlreichen externen Daten ermöglichen jedoch eine ausreichend fundierte Begutachtungsbasis für den nichtamtlichen Sachverständigen.

Darüber hinaus schließt sich die Umweltorganisation Pro Thayatal der Einwendung der Bürgerinitiative „Windkraftfreies Meiseldorf“ inhaltlich an, weswegen auch auf die fachliche Auseinandersetzung mit dieser Einwendung (weiter oben) verwiesen wird.

zur Stellungnahme 15 von der Forstverwaltung Therasburg

Die Stellungnahme der Forstverwaltung Therasburg enthält für den Fachbereich „Biologische Vielfalt“ relevante Abschnitte zu geschützten Vogelarten (Uhu, Kornweihe und Schwarzstorch) und zur Lage im Umfeld von drei Naturschutzgebieten.

Bezüglich der Arten Uhu, Kornweihe und Schwarzstorch wird grundsätzlich und korrekt auf die bekannten Vorkommen hingewiesen und somit eine Ablehnung begründet, bzw. ein Abstand zur Pulkau eingefordert. Konkrete zusätzliche Fragestellungen ergeben sich nicht. Es wird in diesem Zusammenhang auf die Ausführungen zum Schutzgut Vögel und die Artenschutzprüfung im Teilgutachten verwiesen.

Die Lage des Projektgebietes in der Nähe von Schutzgebieten wird richtig angesprochen. Das Projektgebiet befindet sich, mit Ausnahme eines rund 500 m langen Wegstückes der Kabeltrasse beim Feldberg, außerhalb von Schutzgebieten. Dies gilt insbesondere für die WEA und die dazugehörige Zuwegung. Erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgebiete bzw. deren Schutzgüter, die eine Naturverträglichkeitsprüfung notwendig machen, können vom nichtamtlichen Sachverständigen nicht ausgemacht werden.

2.3. Beurteilung durch den Sachverständigen für Brandschutz:

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):

Einwände „Vorhaben Windpark Meiseldorf UVP-Verfahren, Kundmachung vom 19.03.2026 Zahl WST1-UG-94 Stellungnahme, Einwendung und Antrag

Zu Punkt 2.9 Vorhabensbedingt Anfälligkeit für Risiken sowie gegenüber dem Klimawandel.

.... wie Gonde- bzw. Rotorenabsturz oder Mastbrüche und **Brände. Seite 7-8**

Brandschutz Seite 8-10

Brände bei Windenergieanlagen sind äußerst seltene Ereignisse. Selbst konservative Schätzungen sprechen von wenigen Fällen pro Jahr bei gleichzeitig zehntausenden Anlagen, die keine Brandmelde- und automatische Löschanlage besitzen. Daraus ergibt sich eine sehr geringe Eintrittswahrscheinlichkeit.

Technische Sicherheitsstandards verhindern Brände

Moderne WEA (wie die geplanten Vestas V172) besitzen mehrstufige Sicherheitssysteme wie:

- Temperaturüberwachung
- automatische Abschaltung
- Blitzschutzsysteme
- Brandsensorik
- **Automatische Löschanlagen**

kritische Komponenten sind:

- gekapselt
- überwacht
- redundant ausgelegt.

Diese Punkte sind schon seit Jahren Gegenstand der Vorschreibung mit einer so wie in der Industrie geforderten Abnahmeprüfung der installierten Brandmelde- und automatischen Löschanlagen durch eine akkreditierte Inspektionsstelle (Kontrolle der Anlagenauslegung wie es die NORMEN vorschreiben), einer jährlichen Wartung der Brand- und Löschanlage und einer Revision ebenfalls wieder durch eine akkreditierte Inspektionsstelle im zwei Jahresrhythmus.

Durch die gesetzten Maßnahmen wird ein eventuell entstehender Brand bereits in der Gondel verhindert und gelöscht.

WEA gehören zu den risikoärmsten Energieanlagen im Energiesystem.

Kein systematisches Waldbrandrisiko

Es gibt keine belastbaren Hinweise darauf, dass Windenergieanlagen Waldbrände auslösen. Im Gegenteil sind natürliche Ursachen wie Blitzschläge deutlich häufiger.

Einsatzstrategie der Feuerwehr

Brände in großen Höhen werden nicht aktiv gelöscht, sondern kontrolliert überwacht. Ziel ist der Schutz der Umgebung. Diese Strategie entspricht internationalen Standards und wird durch die technischen Sicherheitsstandards wie vorher beschrieben nicht erforderlich sein.

Umweltaspekte

Im seltenen Fall eines Brandes können Materialien freigesetzt werden, jedoch in begrenzter Menge und lokal konzentriert. Eine flächendeckende Umweltgefährdung ist nicht belegt.

Insgesamt handelt es sich um ein sehr geringes Restrisiko, das im Rahmen technischer Anlagen allgemein üblich und akzeptiert ist.

2.4. Beurteilung durch den Sachverständigen für Forst- und Jagdökologie:

zur Stellungnahme 5 von Ing. Schmudermayer Alfred:

Auf Seite 2 der Stellungnahme von Herrn Ing. Schmudermayer wird kritisiert, dass durch die Rodungen die unterschiedlichen Ökosystemleistungen des Waldes beeinträchtigt werden. Auf Seite 3 wird befürchtet, dass durch den Bau und Betrieb von Windenergieanlagen die durch den Klimawandel gestressten Waldbestände einen „Kipp-Punkt“ erreichen.

Gemäß Forstgesetz 1975 § 17 (3) wurde eine Abwägung durchgeführt, ob ein öffentliches Interesse an einer anderen Verwendung der zur Rodung beantragten Fläche das öffentliche Interesse an der Erhaltung dieser Fläche als Wald überwiegt. Im gegenständlichen Projekt steht das öffentliche Interesse an der Walderhaltung dem hohen öffentlichen Interesse an der Energiegewinnung durch die Nutzung durch erneuerbare Energieträger gegenüber, welches durch nationale und internationale Zielsetzungen zum Ausdruck kommt. Unter Berücksichtigung der überwiegenden Nutzfunktion der betroffenen Waldflächen und der gegebenen Waldausstattung überwiegt das hohe öffentliche Interesse an der Energiegewinnung. Aus forstfachlicher Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Erteilung einer Rodungsbewilligung für das gegenständliche Projekt (siehe Teilgutachten Forst- und Jagdökologie). Der Waldflächenverlust und die Auswirkungen auf die Funktionen des Waldes werden durch die Vorschreibung bzw. Anlage von Ersatzaufforstungen ausgeglichen.

zur Stellungnahme 8 von Popp Manfred:

In der Stellungnahme von Herrn Popp wird der Verlust der Waldfunktionen befürchtet.

Siehe Beurteilung von Stellungnahme 5.

Es wird vollinhaltlich auf das Teilgutachten Forst- und Jagdökologie verwiesen werden.

zur Stellungnahme 9 von Graf Teresa:

In der Stellungnahme von Frau Graf wird der Verlust der Waldfunktionen befürchtet.

Siehe Beurteilung von Stellungnahme 5.

Es wird vollinhaltlich auf das Teilgutachten Forst- und Jagdökologie verwiesen werden.

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):

Auf Seite 24 der Stellungnahme wird erwähnt, dass Damwild als Standwild vorkommt und es durch den Betrieb der Windenergieanlagen zu einer massiven Störung des Bestandes kommen wird.

Auf Seite 26 werden die Auswirkungen der Rodung auf den Waldbestand beschrieben, das notwendige Ausmaß der Rodungen und die Notwendigkeit von Windenergieanlagen innerhalb von Waldgebieten hinterfragt.

Auf Seite 27 der Einwendung werden mögliche Auswirkungen auf das Kleinklima beschrieben.

Während der Bauphase ist zu erwarten, dass das Damwild Wechsel und Einstände verschieben wird. Eine Folge der Bautätigkeiten wird auch sein, dass Brunftplätze temporär aufgegeben werden.

Nach Abschluss der Bauarbeiten wird sich das Damwild an die neuen Bedingungen gewöhnen und auch das Windparkareal als Lebensraum annehmen. Die langanhaltenden kontinuierlichen Ton-Geräusche der Windenergieanlagen werden nach einer gewissen Gewöhnungsphase vom Damwild nicht mehr als Störung wahrgenommen. Auch der Verkehr für die Wartungsarbeiten ist vernachlässigbar, da die Anzahl der notwendigen Fahrten sehr gering ist und die Wartungsarbeiten im Normalfall während der Tageszeit vollzogen werden. Im Vergleich zu Rotwild ist Damwild weniger sensibel gegenüber Störungen durch Menschen.

Hinsichtlich der Rodungen ist festzuhalten, dass die einzelnen Rodungsflächen von der Flächengröße mit regulären forstwirtschaftlichen Nutzungen vergleichbar sind. Ein Teil der Rodungsflächen liegen zudem auf großflächigen Kalamitätsflächen. Großteils werden bestehende Wege für die Zufahrt genutzt und ausgebaut. Die Auswirkungen hinsichtlich Windwurf- und Eisanhang-Gefährdung werden aus forstfachlicher Sicht unter Berücksichtigung der im Teilgutachten Forst- und Jagdökologie definierten Auflagen daher als gering bewertet.

Nennenswerte Auswirkungen (Temperaturerhöhung und Austrocknung) durch Luftverwirbelungen auf das Mikroklima und den Waldboden sind durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht zu erwarten. In der Nachlaufzone der Windenergieanlagen kommt es zu geringeren Windgeschwindigkeiten und zu Luftverwirbelungen. Je glatter die Geländeober-

fläche ist (z.B. in Offshore-Windparks), desto deutlicher ist dieser Effekt messbar. Je unregelmäßiger das Gelände aufgrund von Hügeln, Bergen, Gebäuden oder auch durch die Vegetation ist, desto geringer fällt dieser Effekt aus. Die Luftverwirbelungen klingen nach kurzer Distanz wieder ab. Ebenfalls kann davon ausgegangen werden, dass die Auswirkungen der Luftverwirbelungen auf den Waldboden durch die Kronenschicht des Waldes abgedämpft werden. Jeder forstwirtschaftliche Nutzungseingriff hat im Vergleich einen größeren Einfluss auf den Wasserhaushalt des Waldbodens als die verursachten Luftverwirbelungen.

zur Stellungnahme 12 von DI(FH) Bischinger Thomas:

Auf Seite 4 der Einwendung wird der austrocknende Effekt durch die Luftverwirbelungen erwähnt.

Es wird auf die Beurteilung der Stellungnahme 11 verwiesen.

zur Stellungnahme 14 von der Umweltorganisation Pro Thayatal:

Betreffend Fachbereich Forst- und Jagdökologie wird in der Einwendung lediglich der Fachbeitrag Waldökologie und Forstwirtschaft als mangelhaft bezeichnet. Weiters schließt sich die Umweltorganisation Pro Thayatal der Einwendung der BI „Windparkfreies Meiseldorf“ an.

Es wird auf die Beurteilung der Stellungnahme 11 verwiesen.

zur Stellungnahme 15 von der Forstverwaltung Therasburg inkl. Gutachten der NÖ ABB

Auf Seite 1 der Einwendung, unter Punkt 2.1, wird die Gefährdung durch Eisabfall bei der Benützung Wege angesprochen.

Diesbezüglich wird auf das Teilgutachten Schattenwurf und Eisabfall und auf die fachliche Auseinandersetzung mit den eingelangten Stellungnahmen von DI Klopf verwiesen.

Aus Seite 2 unter Punkt 2.2 wird der Fachbeitrag zu Wildökologie und Jagd (erstellt durch DI Barbl) kritisiert, da die Wildtierkorridore nicht berücksichtigt, keine Wildzählung durchgeführt und die Auswirkungen auf die Nebenjagden nicht beschrieben wurden. Zudem wird in der Stellungnahme auf die veralteten Gespräche aus 2014 hingewiesen.

Im Fachbeitrag Wildökologie und Jagd ist der Untersuchungszeitraum relativ genau beschrieben. Der Großteil der Erhebungen fand tatsächlich im Jahr 2014 statt. Jedoch wurden in den Jahren 2023 und 2024 erneute Befragungen und Begehungen durchgeführt, um die ursprünglichen Erkenntnisse zu verifizieren.

Der Fachbeitrag beinhaltet tatsächlich keine Informationen zu den umliegenden Wildtierkorridoren, beschreibt aber die lokalen wildökologischen Gegebenheiten (Einstände, Wechsel und Brunftplätze) sehr gut. Im Teilgutachten Forst- und Jagdökologie wurden aktuelle Informationen und Forschungsergebnisse zu Wildtierkorridoren im Waldviertel unter Berücksichtigung der vorkommenden Wildarten als Grundlage verwendet.

Die Durchführung von Wildzählungen ist aus fachlicher Sicht nicht notwendig. Die wildökologische Ist-Situation wurde im Fachbeitrag genau beschrieben. Um die Auswirkungen in der Betriebsphase auf das Wild zu dokumentieren, ist in den ersten drei Jahren des Betriebes ein wildökologisches Monitoring geplant (Maßnahme D_3_5 M-18, siehe Maßnahmenkatalog).

zur Stellungnahme 16 und 17 von Schatz Karin und Krönauer Hannes

Es wird vollinhaltlich auf das Teilgutachten Forst- und Jagdökologie verwiesen.

2.5. Beurteilung durch den Sachverständigen für Grundwasserhydrologie/Wasserbautechnik/Gewässerschutz:

zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus:

Einwand: In der Stellungnahme wird zum Schutzgut Wasser eingewandt, auf Grund der Nähe der geplanten WEA zur Wasserversorgung Sigmundsherberg, bestehe die Gefahr einer für die Gesundheit gefährdenden Verunreinigung des Trinkwassers. Weiters wird vorgebracht, eine Gefahr bestehe im Brandfall durch unkontrolliertes Austreten von Ölen und anderen wassergefährdenden Flüssigkeiten. Die Stoffe und Dämpfe werden im Brandfall durch die Öle und andere Materialien (z.B Windräder) freigesetzt.

Beurteilung:

Im Fachbeitrag Wasser, Einlage D_5_1 wird der direkte Untersuchungsraum als Bereich von 800 Meter um die jeweiligen WEAs festgelegt. Die Auseinandersetzung mit bestehenden Wasserrechten innerhalb des Untersuchungsraumes erfolgte mit dem Gutachten Grundwasserhydrologie / Wasserbautechnik / Gewässerschutz, DI Wolfgang Stundner vom 30.04.2026. Die in der Einwendung genannte Wasserversorgung Sigmundsherberg liegt mit etwa 950 m Entfernung zu den WEA außerhalb des Untersuchungsraumes. Im Gutachten wird festgestellt: Zum Betrieb der WKAs werden Schmiermittel und Flüssigkeiten verwendet, die als wassergefährdend eingestuft sind. Der Ölwechsel an Getriebe- und Hydraulikeinheit erfolgt mittels Spezialfahrzeuges, welches über umfassende Sicherheits-einrichtungen verfügt, um Ölaustritte zu verhindern. Eventuelle Ölverluste werden in Ölauf-fangwannen aufgefangen. Für Lager bestehen Fettauffangtaschen. Für die Generatorküh-lung wird ein Frostschutz-Wasser-Gemisch eingesetzt. Die Flüssigkeitsstände von Getrie-beöl, Hydrauliköl und Kühlflüssigkeit werden mit Niveausonden überwacht. Im Fall des Austritts von Kühlflüssigkeit, Getriebe- oder Hydraulikölen werden diese in entsprechend dimensionierten Auffangwannen aufgefangen. Die WKAs werden vollautomatisch betrie-ben. Die Überwachung und Steuerung erfolgt über Statusmeldungen, die alle Aktivitäten der Anlagen mittels Software und Sensoren erfassen, speichern und an die zentrale Leit-warte übermitteln. Fehlermeldungen werden mittels Online Fernüberwachungssystem an den Betreiber abgesetzt. So wird bei Störungen, die zu einem Auslaufen wassergefähr-dender Stoffe führen, automatisch Alarm gegeben, sodass umgehend entsprechende Re-paraturen vorgenommen werden können. Durch die Überwachung kann auch ein allfälliger Brand in der Anlage erkannt werden und so entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Der Einsatz und die Ausrüstung der örtlichen Feuerwehren lässt erwarten, dass

keine maßgeblichen Mengen an gefährlichen Flüssigkeiten in das Grundwasser und so in umliegende Trinkwassernutzungen gelangen.

Da durch den Betrieb der Anlagen keine merkliche qualitative Beeinträchtigung der örtlichen Grundwasserqualität und auch keine Minderung der Grundwasserneubildung zu erwarten ist, werden bestehende/geplante Wasserversorgungsanlagen sowie sonstige Wasserrechte durch Flächeninanspruchnahme aus dem Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Durch die Berücksichtigung der allgemeinen Sorgfaltspflicht ist auch in der Bauphase eine Grundwassergefährdung durch wassergefährdende Baustoffe sowie aus Baumaschinen und durch Bauhilfsstoffe nicht zu erwarten. Dazu gehört auch, dass für einen Schadensfall Ölbindemittel bereitgehalten werden. Hinsichtlich Betankungs- und Wartungsarbeiten in den Baubereichen ist im Fachgutachten eine Auflage gefordert, die derartige Arbeiten einschränkt. Für den Bau von Wegen und Montageplätzen werden umweltverträgliche bzw. unbedenkliche oder auch recyclebare Baustoffe verwendet, wodurch eine Schadstoffbelastung des Bodens und damit des Grundwassers auszuschließen ist. Das sanitäre Abwasser wird in Baustellen-WCs und Containerbehältern gesammelt und von Fachunternehmen entsorgt. Damit ist eine ordnungsgemäße Abwasserentsorgung gewährleistet.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass auch in der Bauphase durch das Vorhaben umliegende Trinkwasserversorgungen sowohl in ihrer Qualität wie auch Quantität nicht beeinträchtigt werden.

zur Stellungnahme 8 von Popp Manfred:

Einwand: In der Stellungnahme wird zum Schutzgut Wasser eingewandt, die Quellen und das Quellenschutzgebiet der Gemeinde Sigmundsherberg seien etwa 950 m von den WEA entfernt. Der Zufluss der Trinkwasserversorgung gehöre durch Sachverständige überprüft. Es seien die Ortschaften Sigmundsherberg, Brugg, Kainreith, Waklenstein und Röhrwiesen betroffen.

Ebenfalls zu überprüfen seien die durch Abrieb der Rotorblätter freiwerdenden PFAS, auch Ewigkeitschemikalien genannten Stoffe.

Beurteilung:

Es wird auf die Beantwortung der Stellungnahmen 3 und 4 verwiesen.

zur Stellungnahme 10 von der ÖBB-Immobilienmanagement GmbH:

Einwand: In der Stellungnahme finden sich einige dem NÖ Atlas entnommene Abbildungen. Es wird angemerkt, dass die WEA im Einzugsgebiet des Brunnens (WVA Sigmundsherberg) geplant seien. Eine Verunreinigung des Trinkwassers sei aus Sicht der ÖBB nicht

auszuschließen. Als Ursachen infrage kommen Öle, Schmier- und Kühlmittel und ähnliche Substanzen, die in den Windenergieanlagen verwendet werden, Verunreinigung des Grundwassers im Zuge der Baumaßnahmen und die Betonfundamente, Verunreinigung durch per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS), die über die Luft und Oberflächenwasser ins Grundwasser gelangen und den Brunnen erreichen können.

Beurteilung:

Zum Einwand betreffend Öle, Schmier- und Kühlmittel sowie zur Bauphase wird auf die Beantwortung von Stellungnahmen 3 und 4 verwiesen. Zur vorgebrachten Verunreinigung des Grundwassers in der Bauphase wird im Gutachten ausgeführt: Angesichts der verwendeten Baustoffe ist eine qualitative Beeinträchtigung des Untergrundes im Umfeld der Gründungspfähle auszuschließen. Auch bewirken die ggf. zu versickernden Wässer aus den Wasserhaltungen keine qualitative Belastung für die Böden im Umkreis der Fundamente.

In der Einwendung wird die Behauptung aufgestellt, es komme durch das gegenständliche Projekt generell und durch den Abrieb der Rotorblätter zu einer PFAS-Belastung des Grundwassers und in Folge der Trinkwasserversorgung.

Betreffend das Schutzgut Wasser ist festzustellen, dass für PFAS seit 12.01.2026 ein Grenzwert von 0,10 µg/l für die Summe von 20 definierten PFAS („Summe PFAS-20“) gilt, der von den Wasserversorgern zu überwachen und einzuhalten ist. Diese 20 PFAS wurden ausgewählt, weil sie im Zusammenhang mit Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch als bedenklich erachtet werden.

Seit Mai 2026 gilt der überarbeitete EU-Rechtsrahmen zum Gewässerschutz, mit dem die Liste der zu kontrollierenden Schadstoffe um bestimmte PFAS-Verbindungen, Pestizide und Arzneimittelrückstände erweitert wurde. Weiters wird außerdem Mikroplastik in die Überwachung einbezogen. Die Qualitätsnormen für die in Anhang I der Richtlinie angeführten PFAS gelten ab dem 22. Dezember 2027, mit dem Ziel, bis zum 22. Dezember 2039 einen guten chemischen Zustand des Grundwassers in Bezug auf diese Stoffe zu erreichen und eine Verschlechterung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper in Bezug auf diese Stoffe zu verhindern.

Nach den Emissionsbilanzierungen 2020 der European Chemicals Agency beträgt der Anteil an den PFAS-Emissionen für den gesamten Energieproduktionssektor nur etwa ein Promille der Gesamtemissionen.

Gemäß einer Anfragebeantwortung der Regierung des Kantons Graubünden wurden an der WEA in Haldenstein, Kanton Graubünden, Schweiz im Jahr 2025 nach über zwölf Betriebsjahren Bodenuntersuchungen betreffend PFAS-Belastung durchgeführt. Vom Amt für

Natur und Umwelt wurden direkt unterhalb und im Nahbereich der WEA Bodenproben genommen und auf PFAS analysiert. Im Vergleich zur schweizweit zu erwartenden Hintergrundbelastung in Böden von 2 bis 5 µg/kg, lag die ermittelte PFAS-Belastung im Bereich der WEA mit 1,7 µg/kg leicht darunter. Ein messbarer Einfluss der WEA auf die PFAS-Belastung des Bodens war weder erkennbar noch nachweisbar.

Gemäß dem Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofs vom 05.03.2026, Az. 22 A 24.40047 unter anderem zum Abrieb von Mikroplastikpartikeln bei Windenergieanlagen ist hinsichtlich PFAS davon auszugehen, dass derzeit keine wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Gesundheitsgefahren in Verbindung mit möglichem Abrieb von Mikroplastik durch den Betrieb von WEA vorliegen. Die Landesumweltanwaltschaft Bayern formulierte basierend auf dem oben genannten Urteil den Orientierungssatz: „Nach den aktuell verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen besteht keine konkrete Gefahr für die menschliche Gesundheit durch den betriebs- und witterungsbedingten Abrieb von Mikroplastikpartikeln von Rotorblattoberflächen bei Windenergieanlagen und darin enthaltenen Ewigkeitschemikalien wie PFAS und BPA.“

Im Gutachten des Sachverständigen für Grundwasserhydrologie / Wasserbautechnik / Gewässerschutz wird festgestellt: „Zum Betrieb der WKAs werden Schmiermittel und Flüssigkeiten verwendet, die als wassergefährdend eingestuft sind. Der Ölwechsel an Getriebe- und Hydraulikeinheit erfolgt mittels Spezialfahrzeuges, welches über umfassende Sicherheitseinrichtungen verfügt, um Ölaustritte zu verhindern. Eventuelle Ölverluste werden in Ölauffangwannen aufgefangen. Für Lager bestehen Fettauffangtaschen. Für die Generatorkühlung wird ein Frostschutz-Wasser-Gemisch eingesetzt. Die Flüssigkeitsstände von Getriebeöl, Hydrauliköl und Kühlflüssigkeit werden mit Niveausonden überwacht. Im Fall des Austritts von Kühlflüssigkeit, Getriebe- oder Hydraulikölen werden diese in entsprechend dimensionierten Auffangwannen aufgefangen.“

Aus Sicht des Sachverständigen für Grundwasserhydrologie / Wasserbautechnik / Gewässerschutz sind für das Schutzgut Wasser keine Monitoring- und Beweissicherungsmaßnahmen betreffend PFAS und Mikroplastik erforderlich.

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):

Einwand:

Die Errichtung von sieben WEA einschließlich der Errichtung bzw. Adaptierung von Zufahrtswegen im oder am Rand des Einzugsgebietes des Niedermoors bedingt nachteilige Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Mehrere Studien belegen Auswirkungen auf Nie-

derschlagsmengen bzw. auf das Mikroklima und die Bodenfeuchte in und um Windkraftanlagen. Weiters lässt sich nach Zhou et al. (2012) in Windparks vor allem während der Sommermonate ein Erwärmungseffekt beobachten, der durch eine stärkere vertikale Durchmischung der Luftschichten hervorgerufen wird und somit die Evaporation der Wasserflächen des Niedermoores beschleunigen kann.

Im gegenständlichen Fall des Niedermoores „Seewiese“ wird das gesamte Einzugsgebiet mit Windkraftwerken umstellt. Kommt es hier zu Änderungen der Niederschlagsmengen in der Betriebsphase und zu einer stärkeren Erwärmung bodennaher Schichten, so ist eine Verschlechterung der Wasserbilanz und eine raschere Abtrocknung des Niedermoores mit nachteiligen Folgen für die Populationsentwicklung der Amphibienfauna zu befürchten. Zusätzlich gehen mehrere Hektar Wald für die Aufstandsflächen der Anlagen verloren. Die Zufahrtswege zu den Anlagen beidseitig der Seewiese bewirken eine Verdichtung der Böden, während die begleitenden Rohrleitungen einen Teil der Richtung Seewiese abfließenden Sickerwässer ableiten.

Beurteilung:

Eine relevante Drainagewirkung der unterirdisch verlegten Kabel kann ausgeschlossen werden, da diese Kabel weitgehend mittels Einpflügen verlegt werden, wobei der Boden mittels Pfluges aufgeschnitten wird, in den dadurch entstandenen Spalt wird das Kabel eingeführt und damit in einer bestimmten Tieflage verlegt. Das Kabel ist somit vom bestehenden Erdreich umschlossen, ein Austausch von Bodenmaterial, wie es vielfach bei der Kabelverlegung in Künetten erfolgt, ist damit nicht gegeben. Demgemäß entstehen auch keine neuen Wegigkeiten für das Grundwasser oder allfällige Schichtwässer. Eine über die Geringfügigkeit gehende Beeinträchtigung des Bodenwasserhaushalts durch die Kabelverlegungen kann daher ausgeschlossen werden.

Eine durch die Verwirbelung bodennaher Luftschichten bedingte Abtrocknung von Böden im Nahebereich von Windkraftanlagen ist Gegenstand von wissenschaftlichen Untersuchungen. Medien ist zu entnehmen, dass in großen Windparks in Texas Untersuchungen ergaben, dass sich die Bodentemperatur hinter den Windrädern um etwa 0,3 bis 0,7 °C erhöht hat. Dieser Effekt ist, so die Aussage Dr. Bodo Wichura vom Deutschen Wetterdienst (DWD) aber lokal begrenzt und ist auf die genannte Durchmischung der Luftschichten zurückzuführen.

Laut Prof. Johannes Quaas vom Institut für Meteorologie der Universität Leipzig verändert sich der natürliche Windfluss hinter den Anlagen, in der sogenannten Nachlaufzone. Seiner Einschätzung nach beeinflussen Windräder das Mikroklima im Bereich von wenigen Kilometern. "Bei einer modernen Anlage mit 200 Metern Rotordurchmesser ist ein Bereich

bis maximal einem Kilometer betroffen". (Aussage Dr. Astrid Ziemann vom Institut für Hydrologie und Meteorologie der TU Dresden in einem Interview mit dem mdr). Die Wirkung ist von den Standortbedingungen wie Offshore Anlagen, Anlagen im Flachland und in Gebirgen abhängig. Windkraftanlagen können nach Ansicht der Expertin nicht für fehlenden Niederschlag verantwortlich gemacht werden. Auch sind Effekte durch Windkraftanlagen auf das globale Klima nicht nachgewiesen.

Gemäß den vorgenannten Aussagen von Wissenschaftlern sind durch die Windräder Auswirkungen auf das lokale Mikroklima möglich, diese sind jedoch angesichts der geringen Größe des Windparks Meiseldorf generell als unmerklich einzustufen. Eine relevante Minderung des Wassergehalts der Böden in der Nachlaufzone ist nicht zu erwarten. Diese ist auch aus einem oftmaligen Wechsel der Windrichtung, der bestehenden Topografie sowie aus der bestehenden Pflanzendecke bedingt. Es ist anzunehmen, dass Eingriffe wie Entwässerungsmaßnahmen und dergl. eine deutlich größere Wirkung auf den Wasserhaushalt im Bereich der Seewiese haben, als dies durch den Betrieb der Windräder zu erwarten ist.

zur Stellungnahme 13 von Schmid Josef

Einwand: Die sieben geplanten WEA würden in der Zone III eines Wasserschutzgebietes liegen. Die vom Feuchtgebiet ausgehenden Grundwasserströme speisen einen Brunnen und Quellen, die der Wasserversorgung von Sigmundsherberg dienen. Die Versorgung des Hauses mit Trinkwasser erfolge aus diesem Brunnen. Es werde eine gesundheitliche Beeinträchtigung geltend gemacht, die aus der Verunreinigung des Trinkwassers durch Öle, Schmierstoffe und andere Chemikalien, insbesondere aber durch den im täglichen Betrieb der WEA stattfindenden Abrieb von sogenannten Ewigkeitschemikalien (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen, PFAS) verursacht wird.

Beurteilung:

Aussagen zum Untersuchungsraum und Abstand zwischen der WVA Sigmundsherberg und den geplanten WEA sowie betreffend Öle, Schmier- und Kühlmittel sowie zur Bauphase finden sich bei der Beantwortung von Stellungnahmen 3 und 4.

Zum Einwand betreffend PFAS wird auf die Beantwortung von Stellungnahme 10 verwiesen.

zur Stellungnahme 14 von der Umweltorganisation Pro Thayatal:

Einwand:

Schutzgut Wasser

Mikroplastikabrieb: Rotorblätter moderner Windkraftanlagen bestehen überwiegend aus glas- oder carbonfaserverstärkten Kunststoffen, die Kunstharze als Matrix enthalten. Im jahrelangen Betrieb kommt es durch Erosion an der Vorderkante der Rotorblätter zu Materialabtrag, vor allem infolge von Wind, Regen und UV-Strahlung. Modellbasierte Studien schätzen die Emissionen auf durchschnittlich 30-540 g Mikroplastik pro Rotorblatt und Jahr (on shore 8-50 g; Energies 2024, 17, 6260); andere Quellen berichten über deutlich höhere Werte (etwa 62 kg pro WEA, Solberg 2021). Die diffuse Verteilung von Kunststoffpartikel in den Boden ist möglich, auch die Kontamination des Grundwassers. Mikroplastik in der Umwelt hat negative Auswirkungen auf die Gesundheit (Lancet 2025; 406:1044; Nature Scientific Reports 2021; 11:13214).

Besonders relevant ist die Kontamination des Bodens im Fall eines Brandes einer WEA oder bei deren Abbau.

PFAS-Freisetzung: Windkraftanlagen enthalten PFAS (Perfluorierte Alkylsubstanzen, „Ewigkeitschemikalien“) insbesondere in Beschichtungen, Dichtungen und elektrischen Komponenten. Diese Stoffe sind extrem persistent, wasserlöslich und können bei Freisetzung lange im Umweltkompartiment Boden-Wasser zirkulieren. Der Mensch nimmt PFAS in erster Linie über Lebensmittel auf sowie über Trinkwasser.

PFAS können für den Menschen hormonell aktiv sein, die Fortpflanzung gefährden und das Immunsystem negativ beeinflussen, wodurch sich die Krankheitsanfälligkeit erhöht. Die quantitative Bedeutung von Windkraftanlagen und davon abgeschilfertes Mikroplastik als PFAS-Quelle ist aktuell unklar.

Seit 01.01.2023 gelten in der EU Höchstgehalte für mehrere PFAS in Lebensmitteln wie Eiern, Fischfleisch, Krebstieren und Muscheln, Fleisch und genießbaren Schlachtnebenzeugnissen. Diese Höchstgehalte sind in der EU-Verordnung 2023/915 veröffentlicht. Bei Überschreiten der Höchstgehalte dürfen diese Lebensmittel nicht vermarktet werden.

Im Jahr 2024 wurde der PFAS Aktionsplan des BM für Klimaschutz veröffentlicht. Mit 12.1.2026 wurden in Ö. Grenzwerte für PFAS im Trinkwasser eingeführt und das Trinkwasser muss regelmäßig untersucht werden (Trinkwasserverordnung vom 19.12.2025).

Die theoretische Möglichkeit einer lokalen Kontamination des Quellgebiets durch Oberflächenerosion oder Alterserscheinungen der WEA ist wissenschaftlich plausibel und kann nicht ausgeschlossen werden.

Eine vorsorgende Erhebung der lokalen Belastung mit PFAS im Projektgebiet (Boden und Grundwasser) und ein regelmäßiges Monitoring erscheint ökologisch sinnvoll (Ist- Zustand vor Baubeginn), um potenzielle lokale Anreicherungen über Jahre dokumentieren und zeitnahe auswerten zu können sowie rasch Konsequenzen zum Schutz der Anrainer und der Landwirte für zukünftige Projektanträge zu ziehen.

Beurteilung:

Es wird auf die Beantwortung von Stellungnahme 10 verwiesen.

zur Stellungnahme 16 und 17 von Schatz Karin und Krönauer Hannes

Einwand: Die Nähe des Windparks zur WVA sei ebenfalls eine Gefährdung.

Beurteilung:

Es wird auf die Beantwortung von Stellungnahmen 3 und 4 verwiesen.

2.6. Beurteilung durch den Sachverständigen für Lärmschutz:

Infraschall:

Mehrere Stellungnahmen thematisieren mögliche gesundheitliche Auswirkungen durch tieffrequente Schallanteile und Infraschall. Die dazu vorgebrachten Sorgen werden fachlich nachvollzogen und im Rahmen der gegenständlichen ergänzenden Auseinandersetzung berücksichtigt. Die nachfolgende Beurteilung umfasst die lärmschutztechnische Einordnung der zu erwartenden Immissionen; die medizinische Bewertung bleibt dem Fachbereich Umwelthygiene vorbehalten.

Die in Diskussionen zu Infraschall von Windenergieanlagen häufig zitierte BGR-Studie „Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen“¹ wurde durch eine im Jahr 2021 veröffentlichte Ergänzung² hinsichtlich der zugrundeliegenden Messdaten und deren Auswertung näher erläutert. Darin wird ausgeführt, dass die in Pilger & Ceranna (2016) veröffentlichten Schalldruckpegel aufgrund eines systematischen Fehlers um 36 dB zu hoch ausgewiesen wurden. Die BGR kündigte hierzu eine Korrektur der wissenschaftlichen Veröffentlichung sowie eine Überarbeitung des ursprünglichen Berichts an.

Auf der Homepage des BGR steht aktuell (27.07.2026) folgendes.

Der Bericht zur BGR-Feldkampagne 2004 „Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen“ aus dem Jahr 2005 ist nicht mehr verfügbar. Er wurde wegen fehlerhafter Darstellungen zurückgezogen und gilt als widerrufen. An dieser Stelle wird nochmals auf die oben aufgelisteten Informationen zu den Messkampagnen (HUFE, BEH, GAG) und den kontinuierlichen Messungen an Infraschall-Stationen (IGADE, IKUDE) hingewiesen.

Ergänzend wird auf die aktuelle Entwicklung der Beurteilung von WEA in Großbritannien (Assessment and Rating of Wind Turbine Noise, Updated 19.06.2026)³ hingewiesen, in der Infraschall, bodengetragene Vibrationen und tieffrequenter Schall als Aspekte beschrieben werden, die im Regelfall keiner gesonderten Beurteilung auf Planungsebene bedürfen, sofern deren Wirkungen als vernachlässigbar angesehen bzw. durch die dort festgelegten Beurteilungskriterien ausreichend erfasst werden.

¹ Ceranna, L. u. a.: Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen – Infraschallmessungen an einem Windrad nördlich von Hannover. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Referat B3.11, Seismologie. Hannover.

² Infraschall und Windenergie“, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, 27.04.2021

³ <https://www.gov.uk/government/publications/assessment-and-rating-of-noise-from-wind-turbines-guidance>

1.20 There are a number of aspects of wind turbine noise that do not require assessment at the planning stage because their effects on humans can be considered negligible or suitably controlled by the criteria set out in this guidance. These include infrasound, ground-borne vibration and low frequency sound, which are considered in turn below.

Infrasound

1.21 The term infrasound refers to sound at frequencies below 20 Hz, and for wind turbines is often related to the blade passage frequency. Research has shown that, for modern upwind turbines (i.e. turbines where the rotor is positioned upwind of the tower when in operation), the levels of infrasound at typical receptor distances are well below the threshold of perception. The scoping review [2] (p. 114)⁴ concluded that ‘the findings from the existing evidence base indicate that infrasound from wind turbines at typical exposure levels has no direct adverse effects on physical or mental health’.

Ground-borne vibration

1.22 The term ground-borne vibration refers to mechanical vibration from the operation of the wind turbine that is directly transferred to and propagates through the ground. Levels of ground-borne vibration from modern upwind turbines are very low and, although ground-borne vibration from wind turbines can be measured at large distances using sensitive equipment, these levels are significantly below the human perception threshold and therefore do not result in adverse effects on human receptors.

Low frequency

1.23 The term low frequency sound refers to sound occurring predominantly in the frequency range from approximately 20 to 200 Hz. Noise-sensitive receptors are considered to be suitably protected from low frequency sound by the proposed noise criteria (which are based on A-weighted noise levels, see glossary for definition). In the absence of specific low frequency tonal noise (which is covered by the tonal assessment methodology of Appendix B), no specific low frequency limits are necessary to control wind turbine noise.

Ungeachtet dessen werden im gegenständlichen Verfahren ergänzend G-bewertete Infra-schallimmissionen abgeschätzt, um dem entsprechenden Vorbringen fachlich Rechnung zu tragen und eine technische Grundlage für die umwelthygienische Beurteilung bereitzustellen.

⁴ WSP for the Department for Business, Energy & Industrial Strategy (2022), A review of noise guidance for onshore wind turbines, report reference 70081416 001 03 03.

Als Ausgangspunkt werden Messungen an einer WEA mit 3 MW Nennleistung herangezogen, bei denen in einem Abstand von 1 km ein G-bewerteter Schalldruckpegel von 62 dB(G) ausgewiesen wurde⁵. Unter Berücksichtigung der höheren Nennleistung der gegenständlichen Anlagen und einer konservativ angesetzten Reduktion von 3 dB je Entfernungsverdopplung ergeben sich an den maßgeblichen Immissionspunkten Werte in der Größenordnung von maximal rd. 75 dB(G). Für die einzelnen Immissionspunkte lieferte die Berechnung folgende Immissionspegel.

Immissionspunkt	Immissionen [dB(G)]
IP 1, Sigmundsherberg Ost	74,8
IP 1a, Sigmundsherberg West	74,7
IP 1b, Maigen	73,8
IP 2, Missingdorf	75,0
IP 3, Therasburg Schloss	75,3
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	74,9
IP 4, Röhrwiesen	73,5
IP 5, Brugg Nord	74,8
IP 5a, Brugg Süd	74,9
IP 6, Wohnheim BFI	74,9

Bei den angeführten Werten handelt es sich um eine ergänzende konservative Abschätzung auf Grundlage der beschriebenen Annahmen.

Zusammenfassend ist aus lärmschutztechnischer Sicht festzuhalten, dass die hörbaren Betriebsgeräusche nach den im Verfahren herangezogenen schalltechnischen Grundlagen beurteilt wurden. Da Infraschall im TGA Lärmschutz nicht gesondert behandelt wurde, werden im Rahmen der gegenständlichen fachlichen Auseinandersetzung ergänzend G-bewertete Infraschall-Immissionen abgeschätzt. Die daraus abgeleiteten Werte werden der umwelthygienischen Beurteilung als technische Grundlage zur Verfügung gestellt.

Waldflächen als Erholungsgebiete:

Die von den Stellungnahmen angesprochene Nutzung der Waldflächen als Aufenthalts- und Erholungsraum wird fachlich nachvollzogen. Aus schalltechnischer Sicht werden jene Bereiche betrachtet, die für den regelmäßigen Aufenthalt von Menschen relevant sind. Die gegenständliche Beurteilung erfolgte hierzu anhand der festgelegten Immissionspunkte. Die Bewertung des Erholungswertes von Waldflächen sowie möglicher Auswirkungen auf die Erholungsfunktion ist hingegen nicht Gegenstand des Fachbereichs Lärmschutz.

⁵ Messungen in WP Deutsch Wagram, Novakustik GmbH. 2014

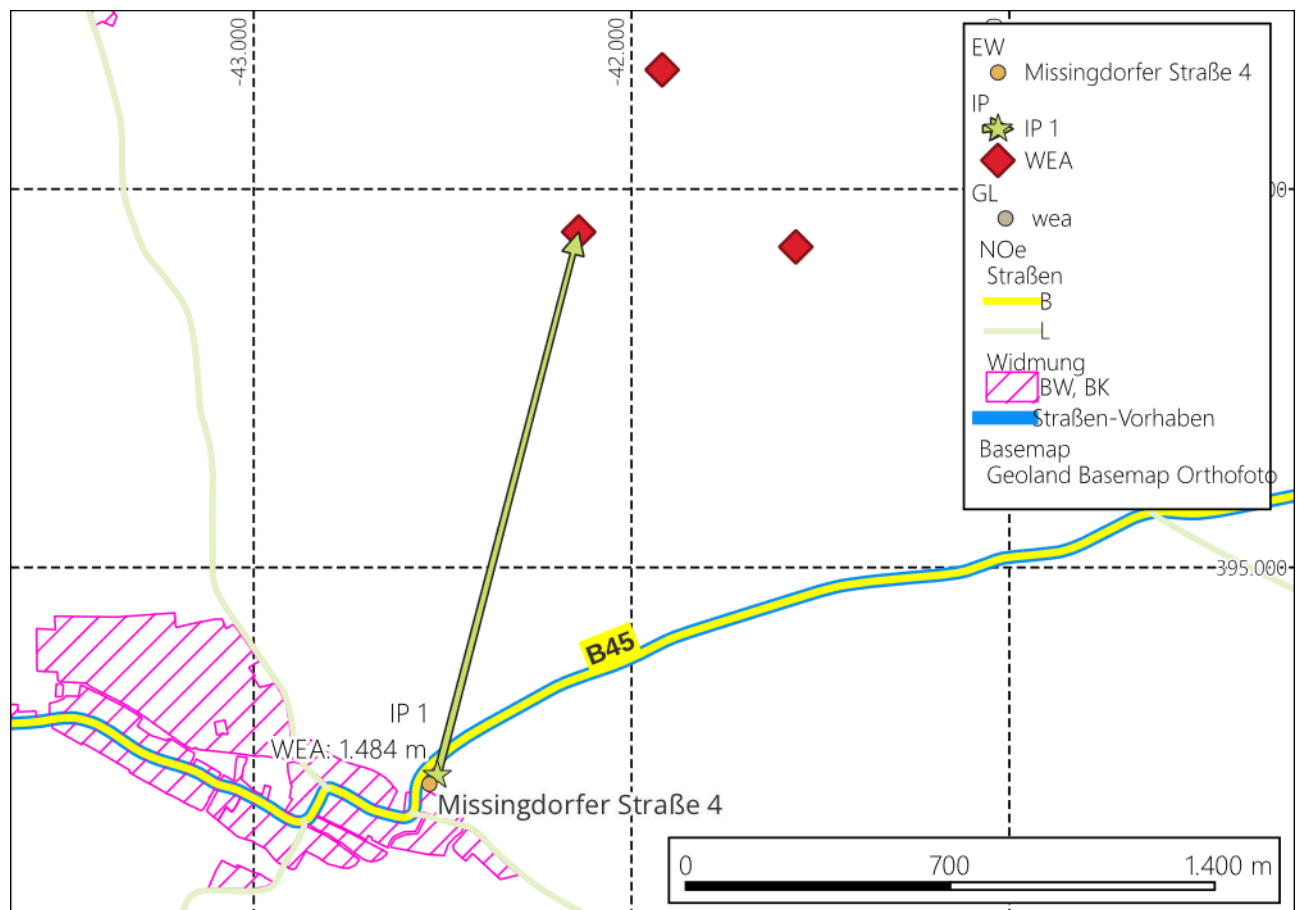
Für die näher an den Windenergieanlagen gelegenen Waldflächen können die zu erwartenden Geräuschimmissionen jedoch näherungsweise aus den Ergebnissen der Schallausbreitungsberechnung abgeleitet werden.

Im Fachbeitrag D02.04 ist auf Seite 41 (Abbildung 6-4) eine flächige Darstellung der betrieblichen Immissionen im Nachtzeitraum ersichtlich. Dort sind maximale Pegel (inklusive des Aufschlages von 3 dB) von ≤ 55 dB ausgewiesen. Für den ungünstigsten Nahbereich einer (WEA7) können unter Berücksichtigung der Reduktion der WEA im Nachtzeitraum von maximal 6,8 dB (siehe TGA Seite 20, Tabelle 7) Immissionen von ≤ 62 dB abgeleitet werden. Bei dieser Ermittlung wird eine Absorption durch den Wald nicht berücksichtigt.

zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus:

Es trifft mich der vom Betrieb des Windparks ausgehende Schattenwurf, die zu erwartende Lärmerzeugung im hörbaren und unhörbaren (Infraschall) Bereich, die unsere Gesundheit beschädigen.

Die Liegenschaft Missingdorfer Straße 4 liegt im Nahbereich des Immissionspunkts IP 1.



Hinsichtlich der angesprochenen Lärmeinwirkungen wird darauf hingewiesen, dass im TGA Lärmschutz anhand der maßgeblichen Immissionspunkte nachgewiesen wurde, dass die Anforderungen der Checkliste Schall eingehalten werden können. Zur Sicherstellung dieser Einhaltung wurden im Projekt technische und betriebliche Maßnahmen vorgesehen, deren Umsetzung durch Auflagen festgelegt und behördlich überprüfbar gemacht wird. Die medizinische Bewertung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen erfolgt durch den Fachbereich Umwelthygiene.

zur Stellungnahme 5 von Ing. Schmudermayer Alfred:

Als Bewohner jener Gemeinde, auf deren Hoheitsgebiet 2005 die ersten Windkraftanlagen im Bezirk Horn errichtet wurden und mittlerweile in zweiter Generation betrieben werden, bin ich mit deren Präsenz und Auswirkungen konfrontiert.

Diese werden in ähnlicher Weise voraussichtlich auch bei allen anderen, im näheren Umfeld geplanten Projekte, zutreffen. [...]

In den diversen UVP Verhandlungen zu Windkraftprojekten werden die berechtigten Bedenken der betroffenen Personen zur Sorge wegen gesundheitlicher Belastungen durch Lärm (Schall) und Infraschall routinemäßig behandelt und gleichzeitig als nicht relevant beurteilt. Eine Auseinandersetzung oder Einbeziehung von wissenschaftlichen Untersuchungen, die diese Gefahr für die Gesundheit anders sehen, erfolgte bis jetzt nicht.

Es entspräche dem Vorsorgeprinzip, wenn durch eine unabhängige, österreichische Studie diese Unsicherheiten, geklärt würden.

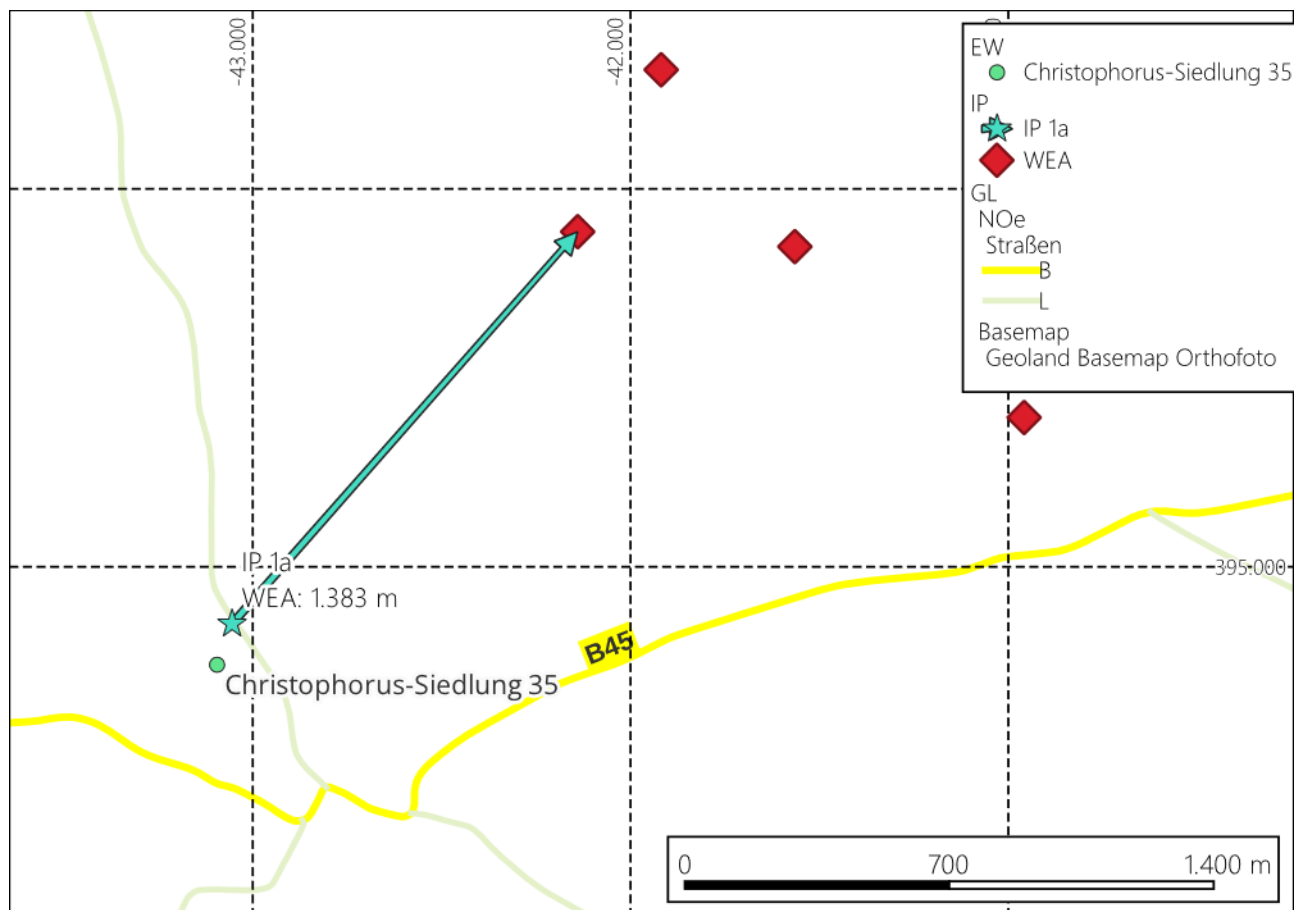
Die vorgebrachten grundsätzlichen Bedenken zu Infraschall wurden im Rahmen der ergänzenden fachlichen Auseinandersetzung berücksichtigt. Die lärmschutztechnische Beurteilung des gegenständlichen Vorhabens erfolgte für die maßgeblichen und nächstgelegenen Immissionsbereiche nach den im Verfahren herangezogenen schalltechnischen Grundlagen. Für die Liegenschaft Japons 47, die in einem Abstand von rund 16 km und damit deutlich außerhalb des Untersuchungsraumes liegt, sind aus lärmschutztechnischer Sicht keine relevanten vorhabensbedingten Immissionen zu erwarten. Ergänzend wird auf die Ausführungen zu Infraschall verwiesen. Die medizinische Bewertung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen erfolgt durch den Fachbereich Umwelthygiene.

zur Stellungnahme 6 und 7 von Brunn Maria und Hans Peter:

Insbesondere ist zu erwarten, dass sich durch den Betrieb der Anlagen Belastungen ergeben, die sich auf das tägliche Leben auswirken können. Dazu zählen vor allem Geräusche – auch in Bereichen, die nicht bewusst wahrgenommen werden –, wiederkehrende Licht- und Schatteneffekte sowie weitere Einflüsse, die mit dem Betrieb verbunden sind.

Ich sehe dadurch eine Beeinträchtigung meiner Lebensqualität und meines Wohnumfeldes.

Die Liegenschaft Christophorus-Siedlung 35/1 liegt im Nahbereich des Immissionspunkts IP 1a.



Ein weiterer Punkt ist die Lage innerhalb eines Waldgebietes, das von vielen Menschen regelmäßig genutzt wird. Auch von mir wird dieser Bereich oft für ausgedehnte Spaziergänge genutzt und erfüllt daher auch für mich eine wichtige Funktion als Ausgleich zum Alltag. Durch die geplanten Maßnahmen sowie durch Sicherheitsvorgaben wird sich diese Nutzung voraussichtlich deutlich verändern.

Siehe Ausführungen Waldflächen als Erholungsgebiete:

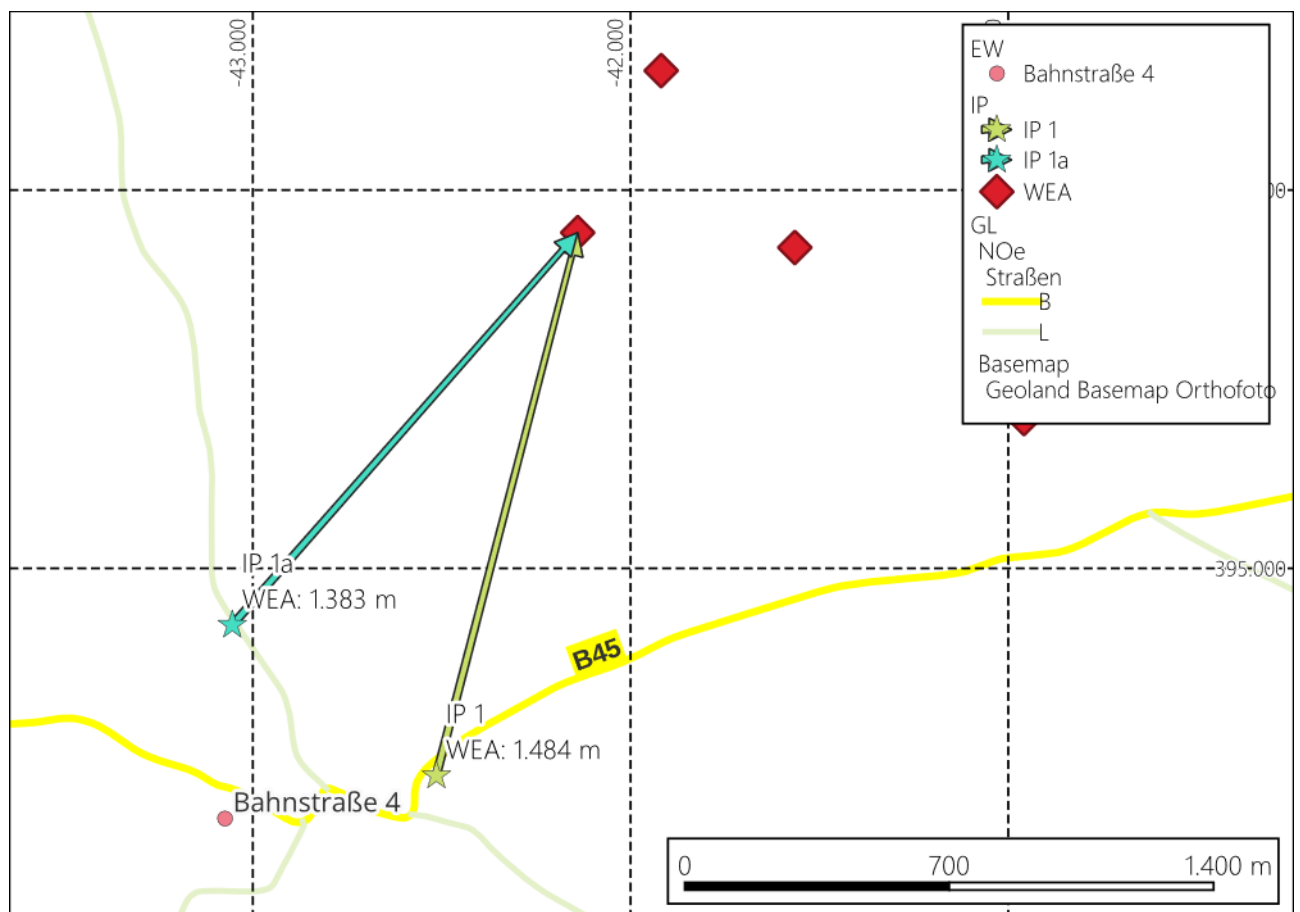
Insgesamt sehe ich meine persönlichen Lebensverhältnisse, meine Gesundheit sowie mein Recht auf ein ruhiges und ungestörtes Umfeld beeinträchtigt.

In Bezug auf das ruhige und ungestörte Wohnumfeld wird aus lärmschutztechnischer Sicht darauf hingewiesen, dass die Anforderungen der Checkliste Schall eingehalten werden können. Zur Sicherstellung dieser Einhaltung wurden im Projekt technische und betriebliche Maßnahmen vorgesehen, deren Umsetzung durch Auflagen festgelegt und behördlich überprüfbar gemacht wird. Die medizinische Bewertung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen erfolgt durch den Fachbereich Umwelthygiene.

zur Stellungnahme 8 von Manfred Popp

Mit der Errichtung und den Betrieb des Windparks Meiseldorf werde ich und meine Familie, in ,mehrerer Hinsicht gesundheitlich eingeschränkt und beeinträchtigt.

Die Liegenschaft Bahnstraße 4 liegt rd. 500 m von den Immissionspunkten IP 1 und IP 1a entfernt. Der Abstand zur nächstgelegenen WEA beträgt rd. 1.800 m.



Zu den angesprochenen Lärmeinwirkungen wird aus lärmschutztechnischer Sicht darauf hingewiesen, dass die Anforderungen der Checkliste Schall eingehalten werden können. Zur Sicherstellung dieser Einhaltung wurden im Projekt technische und betriebliche Maßnahmen vorgesehen, deren Umsetzung durch Auflagen festgelegt und behördlich überprüfbar gemacht wird. Die medizinische Bewertung der vorgebrachten gesundheitlichen Beeinträchtigungen erfolgt durch den Fachbereich Umwelthygiene.

Mein Naherholungsraum und das meiner Familie und aller Anrainer in diesem großen Zusammenhängenden Waldgebiet, mit ihren Pflanzen und Tieren, wird durch dieses Projekt stark gefährdet. Damit einher geht - ein nicht wieder herstellbaren Verlust der Waldfunktion, das durch keine Gegenmaßnahme kompensierbar ist.

Siehe Ausführungen Waldflächen als Erholungsgebiete.

zur Stellungnahme 9 von Graf Teresa:

Aufgrund dieser geringen Entfernung ist davon auszugehen, dass ich und meine Familie direkt von den durch den Betrieb entstehenden Immissionen (insbesondere Lärm, tieffrequente Schallanteile, Schattenwurf und sonstige betriebsbedingte Einwirkungen) betroffen sind.

Ich fühle mich durch den geplanten Bau und Betrieb der Windindustrieanlagen in mehrfacher Hinsicht gesundheitlich beeinträchtigt und gefährdet.

Zusätzlich gehen vom Betrieb der Anlagen verschiedene Emissionen und Belastungen aus, die geeignet sind, die Gesundheit und Lebensqualität nachhaltig zu beeinträchtigen. Dazu zählen insbesondere:

- *Lärmemissionen, einschließlich tieffrequenter und nicht hörbarer Schallanteile*
- *Schattenwurf*
- *Schwingungen*
- *Eisabfall sowie damit verbundene Gefahrenbereiche*
- *mögliche Brandgefahren*
- *zusätzliche Verkehrsbelastung durch Errichtung und Wartung*

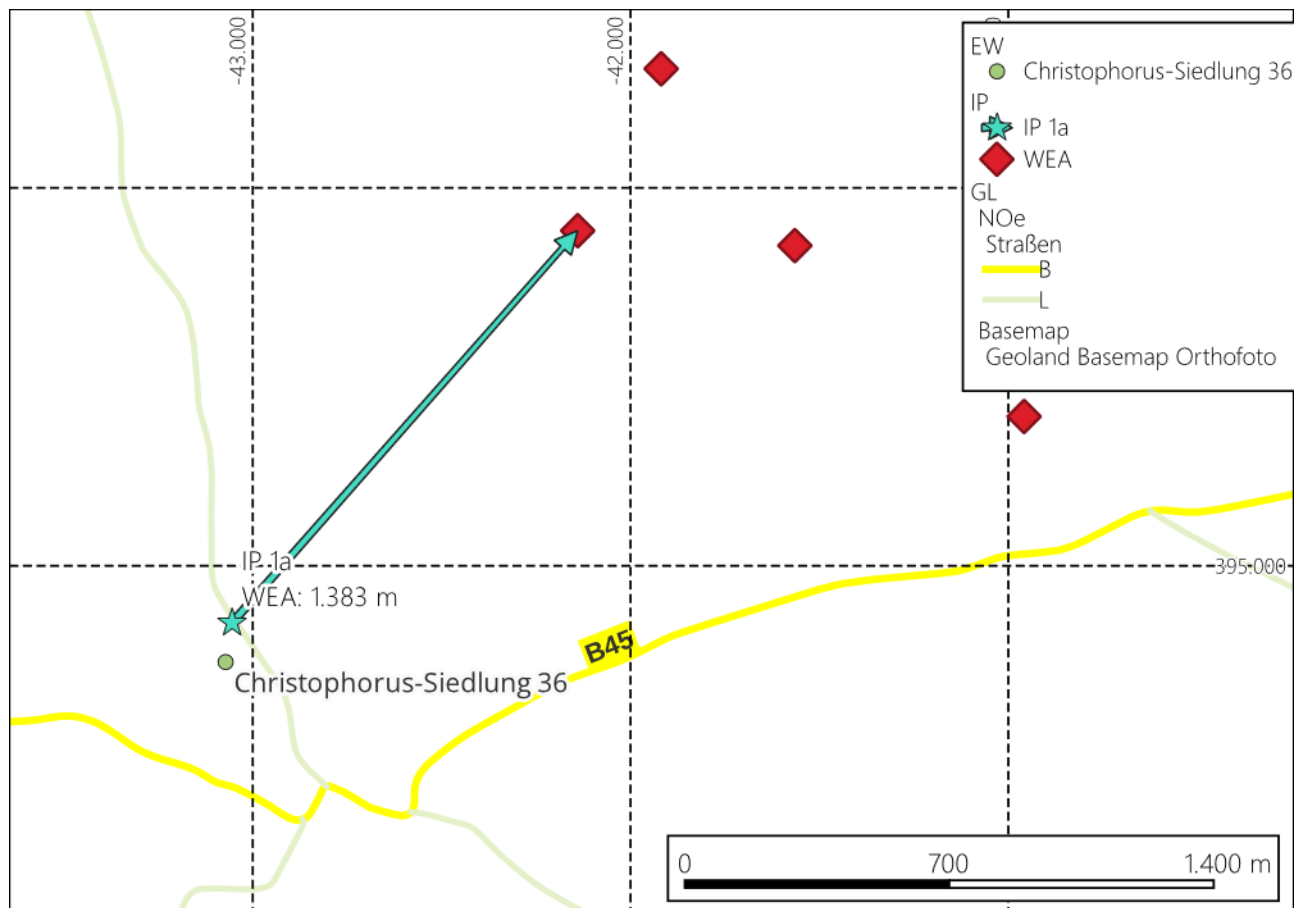
Diese Einwirkungen betreffen nicht nur mich, sondern auch meine Familie gleichermaßen und stellen eine dauerhafte Einschränkung unseres Wohn- und Lebensumfeldes dar.

Besonders kritisch sehe ich die Lage des Projekts in einem naturnahen Waldgebiet, welches von mir, meiner Familie sowie zahlreichen Anrainern regelmäßig als Erholungsraum genutzt wird. Es ist von einem signifikanten Verlust der Waldfunktionen auszugehen, die für die Bevölkerung von wesentlicher Bedeutung sind. [...]

Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass sich durch die unmittelbare Nähe zu den Anlagen auch eine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungsqualität ergibt, da sowohl akustische Belastungen als auch Sicherheitsbedenken bestehen. [...]

Zusammenfassend halte ich fest, dass durch das gegenständliche Vorhaben meine Gesundheit, mein Eigentum sowie mein Recht auf ein ungestörtes Wohn- und Lebensumfeld beeinträchtigt werden.

Die Liegenschaft Christophorus-Siedlung 36/2 liegt im Nahbereich des Immissionspunkts IP 1a.



Zu den vorgebrachten Befürchtungen hinsichtlich einer Beeinträchtigung der Gesundheit und Lebensqualität durch Immissionen wird aus lärmschutztechnischer Sicht darauf hingewiesen, dass im TGA Lärmschutz anhand der maßgeblichen Immissionspunkte nachgewiesen wurde, dass die Anforderungen der Checkliste Schall eingehalten werden kön-

nen. Zur Sicherstellung dieser Einhaltung wurden im Projekt technische und betriebliche Maßnahmen vorgesehen, deren Umsetzung durch Auflagen festgelegt und behördlich überprüfbar gemacht wird.

Die Bewertung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen erfolgt durch den Fachbereich Umwelthygiene.

In Bezug auf Schwingungen wird auf die Entwicklung der Beurteilung von WEA in Großbritannien (Assessment and Rating of Wind Turbine Noise, Updated 19.06.2026)⁶ hingewiesen.

Ground borne vibration

1.20 The term ground-borne vibration refers to mechanical vibration from the operation of the wind turbine that is directly transferred to and propagates through the ground. Levels of ground-borne vibration from modern upwind turbines are very low and, although ground-borne vibration from wind turbines can be measured at large distances using sensitive equipment, they are significantly below the human perception threshold.

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):

Im UVE-Fachbeitrag Mensch wird der Abstand zum Windpark Sigmundsherberg mit 6,3 km angegeben. Tatsächlich beträgt der Abstand zwischen den beiden Windrädern mit der größten Annäherung 4,6 km. Dementsprechend ist die Kumulation des gegenständlichen Windparks mit dem Windpark Sigmundsherberg in allen Fachbeiträgen zu berücksichtigen.

Der angeführte Abstand von 6,3 km kann sich auf die Mittelpunkte der Windparks beziehen. Der angeführte Abstand von 4,6 km kann nachvollzogen werden. Unabhängig von den ausgewiesenen Entfernungen wurde bei den schalltechnischen Beurteilungen der Windpark Sigmundsherberg bei der Beurteilung der Immissionen berücksichtigt. Diesbezüglich wird auf die Abbildung 4 des TGA verwiesen.

Lärm

Die nächstgelegenen Siedlungen befinden sich knapp außerhalb des Mindestabstandes gemäß dem NÖ ROG 2014 von 1.200 m. Mit dem erhaltens-

⁶ <https://www.gov.uk/government/publications/assessment-and-rating-of-noise-from-wind-turbines-guidance>

werten Gebäude im Grünland wird das unter Denkmalschutz stehende Schloss Therasburg verstanden, das am meisten den Immissionen ausgesetzt wäre. Nicht viel weniger wären der westliche Ortsteil von Missingdorf und der nördliche Teil von Sigmundsherberg betroffen.

In diesen Bereichen summieren sich Lärm, tieffrequenter Schall, Infraschall und rotierender Schattenwurf zu Belästigungen und Belastungen für die Bewohner.

Auch nach Durchführung von Maßnahmen (schalloptimierter Betrieb, Abschaltungen bei übermäßigem Schattenwurf) verbleibt eine erhebliche Restbelastung, die sich auf Wohlbefinden und Gesundheit der betroffenen Bewohner über längere Zeiträume erheblich nachteilig auswirkt.

Die BI fordert daher als weitere Minderungsmaßnahme den schalloptimierten Betrieb bereits in den Abendstunden (ab 19:00) durchzuführen. Die festgestellte Lärmbelastung nach der Einhaltung von Minderungsmaßnahmen liegt bei vielen Immissionspunkten nur geringfügig unter dem zulässigen Wert. Überschreitungen sind nicht auszuschließen. Es muss daher eine Nachmessung innerhalb eines kurzen Zeitraumes nach einer allfälligen Inbetriebnahme vorgenommen werden.

Bei der schalltechnischen Beurteilung wurden die exponiertest gelegenen Immissionsbereiche (der westliche Ortsteil von Missingdorf IP 2 und der nördliche Teil von Sigmundsherberg (IP 1 und IP 1a) und insbesondere auch das Schloss Therasburg (IP 3) sowie das Wohnhaus Therasburg (IP 3a) betrachtet.

Die Beurteilung gemäß Checkliste Schall zeigte, dass in den Abendstunden keine Reduktionen zur Einhaltung der Zielwerte erforderlich sind.

Im TGA Lärmschutz wurde ein Auflagenvorschlag zur Ermittlung der Emissionen und einer Überprüfung der Immissionsauswirkungen vorgeschlagen.

Tieffrequenter Schall und Infraschall

Windenergieanlagen bewirken eine Vermehrung des tieffrequenten Schalls, der die Gesundheit beeinträchtigende Belästigungen und Belastungen, besonders für empfindliche Personen, zur Folge hat. Eine Auseinandersetzung mit tieffrequentem Schall bzw. Infraschall beim Schutzgut Mensch wird vermisst.

Nach § 77 der Gewerbeordnung 1994 sind voraussehbare Gefährdungen auf ein zumutbares Maß zu beschränken. Die Planer und ihnen nahestehende Wissenschaftler behaupten oft, dass die Infraschall-Emission von Windkraftanlagen schon deshalb ungefährlich sei, weil ihr Schalldruck deutlich unter der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegt. Die für die gesundheitlichen Risiken entscheidende Eigenschaft des Infraschalls aus Windenergieanlagen ist

nicht die Höhe des Schalldrucks, sondern die Abfolge abrupter, periodischer Änderungen.

Dabei handelt es sich um sogenannte „peaks“ des Luftdrucks, die durch die rasche Kompression der Luft zwischen den rotierenden Flügeln und dem Mast entstehen. Diese Frequenzspitzen üben einen pulsierenden Druck auf den Menschen mit erheblichen nachteiligen Folgen aus. Die Vielzahl der Windräder verstärkt diese Effekte. Das bedeutet je nach Exposition eine anhaltende und chronische Belastung.

Die Reichweite des luftgetragenen Infraschalls ist inzwischen weltweit dokumentiert.

Messungen der Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe (D) zeigen peakhaltige Emissionen in mehr als 10 km Entfernung.

Übliche Messungen und Berechnungen nach dB(A) unterdrücken Schall unter 20 Herz vollständig und sind daher unbrauchbar. Da das vorgelegte Schallgutachten die Auswirkungen des von den Windkraftanlagen verursachten Infraschalls nicht berücksichtigt, ist es völlig ungeeignet für die Bewertung von Windkraftanlagen.

Es liegt im Zuge der Genehmigung von Windenergieanlagen am Betreiber nachzuweisen und an der Behörde zu beurteilen, dass keine gesundheitlichen Risiken von Windkraftanlagen ausgehen.

- *Über alle Kontinente hinweg konnten die gleichen Beschwerdemuster bei chronisch exponierten Personen aufgezeigt werden.*
 - *Das deutsche Umweltbundesamt schließt Gesundheitsschäden durch eine kurz- und langfristige Exposition gegenüber Infraschall nicht aus.*
-

Siehe Ausführungen zum Thema Infraschall.

Bei schalltechnischen Messungen wird üblicherweise die Bewertungsfunktion A herangezogen. Diese bildet in etwa die spektrale Wahrnehmung eines Menschen bei Pegeln um 40 dB (A) wieder. Frequenzen unter 20 Hz werden stark bedämpft, jedoch nicht vollständig unterdrückt.

Die in der Stellungnahme angeführten Aussagen konnten in den folgenden Schriften des UBA in dieser Schärfe nicht nachvollzogen werden:

- Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall, Texte 40/2014
- Gesundheitliche Auswirkungen von Infraschall-Emissionen durch Windkraftanlagen, WD 8-3000-052/2015

- Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen, TEXTE 163/2020.
- Aufklärungskonzept zu Infraschall und dessen Wirkungen Texte 111/2024

Im UBA Text 111 wird im Summary wie folgt angeführt.

Als Infraschall werden solche Luftschallwellen bezeichnet, die in einem Frequenzbereich von 1 bis 16 bzw. 20 Hz liegen (Leventhall 2013). Je nach individueller Hörschwelle, die zwischen einzelnen Menschen deutlich variieren kann (Kurakata & Mizunami 2008), können Infraschallwellen wahrgenommen werden. Infraschall kann gehört werden, wenn er nur „laut“ genug ist bzw. über andere Sinne als das Hören, z. B. über das Druckempfinden. Zunehmend, das heißt wenn die Frequenz von 20 Hz deutlich unterschritten wird, beschränkt sich das „Hören“ des Schalls auf die Lautstärkewahrnehmung, tonale Empfindungen gehen verloren (Koch 2017).

Nach wissenschaftlichen Standards durchgeführte Originalstudien und in wissenschaftlichen Peer-Review-Zeitschriften erschienene systematische Reviews berichten einen Mangel an konsistenter Evidenz von durch Infraschall ausgelösten Gesundheitseffekten, die über die Lärmbelästigung und berichtete Schlafstörungen hinausgehen (Freiberg et al. 2019; Van Kamp & Van den Berg 2017, 2020). In den meisten Veröffentlichungen werden die Wirkungen von Infraschall im Zusammenhang mit Windenergieanlagen (WEA) als emittierende Quelle betrachtet. Mit dem Ausbau der WEA in Deutschland steigt die Zahl der eingehenden Klagen besorgter Anwohnenden, auch hinsichtlich der gesundheitlichen Wirkungen von Infraschall welcher von WEA ausgeht.

Gegenstand dieses Vorhabens ist es, das Verständnis der Kognitionen und Emotionen zum Infraschall und dessen Auswirkungen, die Informationsverarbeitung dazu und den Zusammenhang zwischen diesen Kognitionen und Emotionen und der Akzeptanz von WEA zu vertiefen. Dies erfolgt anhand der Aufarbeitung des Forschungsstandes (Literaturanalysen) sowie anhand von qualitativen und quantitativen Erhebungen. Hierbei sind die Fragen nach dem Verständnis von Infraschall und den damit verbundenen Emotionen sowie die Mechanismen, die solche Emotionen entstehen lassen, forschungsleitend. Ausgehend von diesen Erkenntnissen soll exemplarisch der Übertragbarkeit des Verständnisses und der Emotionen zum Infraschall und dessen Auswirkungen auf die Akzeptanz von WEA nachgegangen werden. Weiterhin wird auf Grundlage dieser Ergebnisse ein Konzept entwickelt, welches die Bevölkerung sachgerecht über Infraschall und dessen Wirkungen (zum Teil exemplarisch am Beispiel von WEA) informiert.

Erste Hinweise zu der Frage, wie Infraschall in der Bevölkerung kognitiv konzeptualisiert ist, ergeben sich aus dem UBA-Forschungsvorhaben zur Wirkung von Infraschallimmissionen (Krahé et al. 2020). Gefragt nach der spontanen Assoziation mit dem Begriff „Infraschall“ wurde von den Pro-

*band*innen mehrheitlich erkannt, dass es sich um den niedrigen Frequenzbereich handelt, der weniger hör- aber stattdessen körperlich wahrnehmbar ist und diese Wahrnehmung (Druck, Vibration) auch mit Unwohlsein verbunden sein kann. Zum Teil wird Infraschall aber auch als hörbar erlebt, wobei aus weiteren Äußerungen ebenfalls hervorgeht, dass hochfrequenter (Ultra-) Schall und Infraschall (beziehungsweise tieffrequenter Schall) verwechselt werden. Es wurden hauptsächlich negative Wirkungen vermutet. Die Proband*innen wurden in einem Laborversuch mehreren jeweils 30-minütigen Infraschallemissionen ausgesetzt. Dabei konnten in diesen Situationen negative physiologische Wirkungen nicht festgestellt werden (Krahé et al. 2020).*

Die Einschätzung des „subjektiven Risikos“ (Slovic 2010), also die Risikowahrnehmung in der Allgemeinbevölkerung, erfolgt in Situationen, die unter anderem durch Unfreiwilligkeit,

Unbekanntheit oder Kontrollierbarkeit durch Andere gekennzeichnet sind. Das heißt, Risiken werden von Nicht-Fachleuten nicht anhand von (objektiven) Wahrscheinlichkeiten („risk as analysis“) beurteilt und auch nicht allein danach, was die Menschen über ein Risiko denken, sondern auch und gerade danach welche Emotionen sie damit verbinden (risk as feelings; Slovic und Peters 2006; Slovic et al. 2004). Höhere Risiken werden mit niedrigerem Nutzen assoziiert. Verbunden damit werden Aktivitäten oder Ereignisse, die mit positiven Emotionen verbunden sind als weniger risikant wahrgenommen und umgekehrt (Slovic und Peters 2006). Übertragen auf Infraschall im Kontext von WEA, kann vermutet werden, dass dieser umso mehr als Gesundheitsrisiko wahrgenommen wird, je negativer die Emotionen und Einstellungen zu WEA sind und auch je weniger ihr Nutzen wahrgenommen wird (und umgekehrt). Weiterhin kann eine Risikowahrnehmung insbesondere auch dann aufrechterhalten werden, wenn Personen die Informationen aufsuchen, die die eigene Einstellung bestätigen (selektive Auswahl neuer Informationen (Festinger 1957)).

Mit der Wahrnehmung von Umweltrisiken wie „Infraschall“ und oft damit verbunden den von WEA ausgehenden vermuteten Gesundheitsrisiken geht die Akzeptanz von WEA einher. Akzeptanz meint „eine positive Bewertung, die sowohl mit aktiven Handlungen, wie der Unterstützung oder dem Engagement für die Anlage einhergehen kann, als auch mit passiven Handlungen, wie der Befürwortung ohne aktive Handlung.“ (Emig & Kastner 2020, S. 212). Darin eingeschlossen ist eine negative Bewertung von WEA, die mit geringer positiver Bewertung gleichgesetzt wird (Emig & Kastner 2020).

Zur Erklärung der Nicht-Akzeptanz von WEA bei Anwohnenden dieser Anlagen wird oftmals vorschnell vom sogenannten NIMBY-Effekt („not-in-my-backyard“) gesprochen. NIMBYism, also die Ablehnung einer lokalen, nachbarschaftsnahen Errichtung (nachhaltiger) Technologien, trägt nicht dazu bei, die ablehnende Haltung z. B. gegenüber von WEA zu erklären (Devine-Wright 2009; Rau et al. 2011). Dies liegt unter anderem auch daran, dass NIMBYism in dieser sehr undifferenzierten Form selten vor-

kommt (Wunderlich 2012). Vielmehr ist die Ablehnung auf eher spezifische lokale Gründe zurückzuführen. Devine-Wright (2009) versteht die Opposition zu der Errichtung neuer Technologien wie WEA in der Nachbarschaft als Form der „place-protective action“ (S. 426), in der eine Einschätzung neuer Anlagenprojekte in Bezug auf die emotionale Bindung an das Zuhause/die Nachbarschaft/den Wohnort („place attachment“) und mit dem Wohnort verbundene Identitätsprozesse („place identity“) vorgenommen wird.

Die bisherige Darstellung des Hintergrunds zum Thema „Infraschall“ weist die Spannweite des Themenkomplexes in diesem Vorhaben auf. Die empirischen Forschungsarbeiten dazu sind in zwei Projektteile gegliedert. Zunächst wurden anhand einer Literaturanalyse und einer qualitativen Untersuchung (Telefoninterviews) die hier dargestellten Konzepte und Zusammenhänge in Bezug auf Kognitionen und Emotionen zum Infraschall und dessen wahrgenommenen Gesundheitswirkungen erfasst. In einem zweiten, darauf aufbauenden Teil erfolgte eine weitere Literaturanalyse und eine quantitative Befragung, die zum einen die Kognition und Emotion zum Infraschall, insbesondere aber die Übertragbarkeit auf die Akzeptanz von WEA prüfen sollten.

Bei den in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Literaturanalysen handelt es sich methodisch um ‚Scoping Reviews‘. Diese Art von Review wird vorgenommen, wenn es um eine erste Orientierung über den Forschungsstand geht und darum, für die weitere Arbeit vorläufige Definitionen oder Vorgehensweisen festzulegen (Von Elm et al. 2019).

Die Literatursuche zu Kognition und Emotion zu Infraschall und dessen Wirkungen ergab, dass Infraschall oftmals im Zusammenhang mit WEA untersucht wurde. Eine gesonderte Betrachtung von Infraschall ohne Vertiefung auf dessen emittierenden Quellen waren in dieser Suche nicht auffindbar. Die neun eingeschlossenen Artikel geben einen Einblick in die wenigen Befunde zu Kognitionen und Emotionen und damit verbundene Wahrnehmungen und Vorstellungen der Thematik Infraschall. Insgesamt ist festzustellen, dass die in der Literaturanalyse identifizierten wissenschaftlichen Publikationen im Wesentlichen Ängste beziehungsweise Befürchtungen im Hinblick auf die Gesundheitswirkung von Infraschall als Emotionen zum Infraschall nennen. Hinsichtlich des Zustandekommens dieser Emotionen wird die Rolle von Erwartungen und medialer Informationen hervorgehoben.

-
- *Ergebnis einer Studie der Deutschen Schutzgemeinschaft Mensch und Tier: „In kausalem Zusammenhang mit dem Betrieb von Windenergieanlagen in behördlich erlaubten Entfernungen zu Wohnungen treten mit hoher Signifikanz reproduzierbare schwere Schlafstörungen auf, die das Maß von Belästigung oder bloßer Störung weit überschreiten und als ernste Gesundheitsschädigung einzustufen sind.“*
-

In der Studie (DSGS e.V. STUDIE Untersuchung zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen von Anwohnern durch den Betrieb von Windenergieanlagen in Deutschland anhand von Falldokumentationen) sind keine konkreten Abstände, schalltechnischen Kenngrößen oder vergleichbaren projektbezogenen Expositionsdaten ersichtlich. Eine unmittelbare fachliche Übertragung auf das gegenständliche Vorhaben ist daher nicht möglich.

-
- *Forscher der Universität Mainz zeigten eine eindeutige Verminderung der Herzmuskelkraft bei Beschallung mit Infraschall-Signalen.*
-

Der Abstract der Studie (<https://doaj.org/article/2b6bd769a3ff4c6f8268aeb28bb2bbcd>) ist der folgende (Hervorhebungen ergänzt):

Background: Human exposure to infrasound is increasing due to man-made factors, such as occupational conditions, wind farms and transportation. The concern among the public regarding the safety of infrasound exposure is growing. Aims: To evaluate whether exposure to infrasound interferes directly with human cardiac function and contributes to pathological processes. Setting: The University Hospital of Mainz, Germany. Methods: Human myocardial tissues, obtained from patients undergoing cardiac surgery, were prepared in small muscle samples and stimulated electrically in-vitro for a period of almost two hours under physiological conditions to induce continuous pulsatile contractions and simulating a working human heart. Two samples were obtained from each donor: one was subjected to infrasound for 60 min and the other served as a control. Their contraction forces (CF) and durations (CD) were measured before and after each testing period and their relative changes (CF% and CD%) were calculated and introduced in a multilinear regression model. The following three infrasound levels of exposure were used in this study: 100, 110 and 120 dBz. Results: The measured CF% corresponded negatively with the infrasound level measured in dBz ($R^2 = 0.631$; $P = 0.018$). The decrease measured almost -11% at 110 dBz and -18% at 120 dBz, after correction for control. The CD on the other hand remained unchanged. Conclusions: Exposure to high levels of infrasound (more than 100 dBz) interferes with cardiac muscle contractile ability, as early as one hour after exposure. There are numerous additional studies which support this conclusion. These results should be taken into account when considering environmental regulations.

Hierzu ist technisch zu ergänzen, dass es sich um lineare Pegel handelt und nicht um die üblicherweise für die Beurteilung herangezogenen G-bewerteten Pegelwerte. Zudem betrifft die Untersuchung eine experimentelle Laboranordnung an isoliertem menschlichem Herzmuskelgewebe bei deutlich höheren Expositionspegeln; eine unmittelbare Übertragung auf die im gegenständlichen Vorhaben abgeschätzten Immissionspegel ist daher aus lärmschutztechnischer Sicht nicht möglich.

- *Forscher der Universität Hamburg Eppendorf fanden heraus, dass unterhalb der individuellen Hörschwelle empfangener Infraschall bestimmte Regionen des Gehirns aktiviert. Es sind Regionen, die an die Verarbeitung von Stress und Konflikten beteiligt sind.*
-

Die zitierte Studie von Weichenberger et al. (2017, Altered cortical and subcortical connectivity due to infrasound, PLoS ONE; DOI: 10.1371/journal.pone.0174420) berichtet über mittels funktioneller Magnetresonanztomographie nachweisbare Veränderungen der Aktivität bzw. Konnektivität bestimmter Hirnregionen bei Exposition gegenüber Infraschall unterhalb der individuellen Hörschwelle. Gesundheitliche Beeinträchtigungen oder Erkrankungen waren nicht Gegenstand der Untersuchung und können aus den dargestellten Ergebnissen nicht unmittelbar abgeleitet werden.

Der massive Ausbau von Windrädern mit immer höher werdende Anlagen birgt das zunehmend erkennbarer Risiko zu einer epidemiologischen Zunahme von Erkrankten in der Normalbevölkerung. Es ist Aufgabe der Behörde die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen.

Im TGA Lärmschutz wurde dargestellt, dass die Anforderungen der Checkliste Schall eingehalten werden können. Zur Einhaltung wurden im Projekt Maßnahmen vorgesehen, die mittels Auflagen fixiert und kontrolliert werden.

zur Stellungnahme 12 von DI(FH) Bischinger Thomas:

Der Bezugszeitraum wurde von der entsprechenden Normempfehlung (ÖNORM S5004) von einer Stunde auf einzelne Minuten heruntergebrochen. Dies ist zwar grundsätzlich sinnvoll um die windabhängigen Geräusche klar darstellen zu können, in Verbindung mit der zum Messzeitpunkt sehr hohen Luftfeuchte und der teilweise nahen Aufstellung der Messmikrophone zu windabhängigen Schallemissionen wird die ortsübliche Schallimmission im Übergangsbereich mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit deutlich zu hoch angesetzt. Ein gutes Beispiel stellt hier gleich der IP 1.

Die Methodik zur Auswertung des windabhängigen Hintergrundgeräusches hat sich in langjähriger Praxis bewährt und die gewählten Messpunkte sind jedenfalls als geeignet einzustufen.

In der ÖNORM S 5004 wird in Bezug den Beurteilungszeitraum und Messzeitraum folgendes angeführt:

Der Beurteilungszeitraum hat sich nach der für die Beurteilung der Schallimmission maßgebenden Vorschrift (z. B. ÖAL Richtlinie 3) zu richten. Der Messzeitraum ist so lange zu wählen, dass alle charakteristischen Zeiträume für die Beurteilung abgedeckt werden. Der Messzeitraum ist jedenfalls so zu wählen, dass die akustische Situation für den Beurteilungszeitraum ausreichend genau und kennzeichnend (repräsentativ) erfasst wird.

Unter dem Punkt Anwendungsbereich ist zudem angeführt, dass *es zur Anwendung dieser ÖNORM (ÖNORM S 5004) einer genauen Aufgabenstellung durch die für die Bewertung und Beurteilung der Schallimmission Verantwortlichen anhand der Vorgaben des jeweils anzuwendenden Beurteilungsverfahrens bedarf.*

Bei der Durchführung von Messungen zur Ermittlung des windinduzierten Hintergrundgeräusches sind die Vorgaben der Checkliste Schall angewendet worden.

Der Einfluss von meteorologischen Bedingungen auf Messergebnisse von Schalldruckpegeln ist beispielsweise in der ÖNORM EN ISO 3744 im Anhang G enthalten. Dort werden Korrekturgrößen für den statischen Luftdruck und die Temperatur angeführt.

In ISO 1996-2 werden im Anhang D Anleitungen für die Ermittlung von Pegeln unter Referenzbedingungen angeführt. Hier wird unter anderem zwischen Straßen-, Bahn- und Fluglärm unterschieden. Die Korrekturen können allerdings nur auf Teilpegel der jeweiligen Quellkategorie angewendet werden. Bei der Durchführung von Umgebungslärmmessungen, bei der unterschiedliche Quellen in unterschiedlicher Entfernung einwirken, ist dieses Verfahren nicht anwendbar.

Die Auswirkungen von Luftfeuchtigkeit und -temperatur auf die Luftabsorption sind für die Ausbreitungsberechnungen in der ISO 9613, Teil 1, definiert.

Im Fachbeitrag zur Betriebsphase werden die folgenden meteorologischen Eckdaten angeführt.

24.-25.01.2024, Messtag:

heiter bis bewölkt

Lebhafter bis starker Wind aus West (250°–290°):

4 – 11 m/s (Stundenmittelwerte)

Temperatur: rd. 5°C bis 12°C

Rel. Luftfeuchte: rd. 72 bis 95 %

Welche konkreten windabhängigen Emittenten im Nahbereich des MP1 liegen sollen, kann nicht nachvollzogen werden. Siehe hierzu das Messpunktfoto (Seite 17 des Fachbeitrags)



Die Schallprognose ist nicht vollständig nachvollziehbar, es handelt sich hier um eine Ausbreitungsrechnung basierend auf A-Werten des Herstellers, welche nach der Checkliste Schall 2024 auf ein Normspektrum aufgeteilt wurden.

Die Daten des Herstellers zu den schalloptimierten Betriebsmodi enthalten nur reine Gesamtpegel.

Diese sind zudem ohne Gewähr des Herstellers! Tatsächliche Werte wären noch entsprechend messtechnisch zu erfassen!

Es handelt sich also um ungewisse Werte, welche generisch verarbeitet wurden, aber um keine verbindlichen Referenzwerte

Die Auflage wäre somit als unvollständig zu sehen!

In der Tabellen des Herstellers zu den schalloptimierten Betriebsmodi werden bei allen Modi und bei allen Windgeschwindigkeiten konstant 3,3 dB(A) für die Serrated Trailing Edge abgezogen. Diese Sägekanten sind grundsätzlich zu begrüßen und wären auch als Auflage zu führen, jedoch erscheint der Wert eher „generisch“ als rechnerisch oder messtechnisch ermittelt und wäre für die Anwendung am Waldstandort in den verwendeten Modi nachzuweisen.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten dem Stand der Technik entsprechend unter Berücksichtigung der Herstellerangaben sowie dem Emissionsspektrum der Checkliste Schall. Im Auflagenvorschlag (LA4) werden die STE festgeschrieben und zudem wird eine messtechnische Kontrollmessung in der Auflage (LA5) definiert.

Im Falle einer Abweichung von den beantragten Emissionen (sowohl in Bezug auf den Abwerteten Schallleistungspegel als auch in Bezug auf das Spektrum) sind zusätzliche Maßnahmen zur Einhaltung der projizierten Ergebnisse umzusetzen.

Die Aufstellung am Waldstandort gibt energiereichere Strömungsbedingungen auf Nabenhöhe. Das bedeutet, dass die Bedingungen vom Freifeld (Messung nach IEC TS 61400-11) auf den Waldstandort hochgerechnet werden müssen. Auch dies wurde hier nicht berücksichtigt.

Die Hintergrundmessungen erfolgten bei 5°C bis 12°C und hoher Luftfeuchte von 72 % bzw. bis 95 % die Ausbreitungsrechnung erfolgte mit den üblichen Berechnungswerten.

Die Kleinigkeiten summieren sich. Für ALLE Anlagen ist trotz der STE-Flügel sogar schallreduzierter Betrieb erforderlich. Für Anwohner im Nahbereich ist dies bedenklich, da bereits zum Erreichen der Genehmigung schallreduzierter Betrieb erforderlich ist. Es gibt somit keine „Reserven“ für etwaige Toleranzen oder Alterung außer einer etwaigen Abschaltung von Anlagen. Für die Anwohner ist zudem nicht einmal die Einhaltung des schalloptimierten Betriebes überprüfbar.

Es wird auf den Auflagenvorschlag LA4 und LA5 hingewiesen.

Zum Nachweis des Einsatzes der schallreduzierten Betriebsmodi wird ein zusätzlicher Auflagenvorschlag formuliert, der die Dokumentation der Modi beinhaltet.

(LA7 neu)

Für alle Windenergieanlagen mit den in Auflage (LA4) festgelegten schallreduzierten Betriebsmodi sind elektronische Betriebsaufzeichnungen zu führen. Die Aufzeichnungen haben zumindest Datum und Uhrzeit der Aktivierung und Deaktivierung, die betroffene Windenergieanlage sowie den jeweils aktivierten schallreduzierten Betriebsmodus zu enthalten.

Die Daten sind in auswertbarer elektronischer Form aufzubewahren und der Behörde sowie den von ihr beigezogenen Sachverständigen auf Verlangen vollständig zur Verfügung zu stellen.

Zusätzlich ist bei derartigen Anlagengrößen die Ausbreitungsrechnung anhand einer Punktschallquelle zu hinterfragen. Sieht man die WKA als Flächen- (Flügelbreite) oder Linienquelle (Flügelänge) ergeben sich aufgrund der Dimension der Anlage bedeutende Verminderungen in der Dämpfung. Bei Sichtverbindung und der entsprechenden Höhe ist auch die Wirkung der Bodendämpfung und Abschirmung „überschaubar“.

In der OVE EN 61400-11 wird im Anwendungsbereich angeführt:

Der vorliegende Teil der IEC 61400 beschreibt Messverfahren, die es ermöglichen, die Geräuschemission einer Windenergieanlage (WEA) zu charakterisieren. Dabei werden Messmethoden für den Nahbereich der WEA angewandt, um durch die Schallausbreitung bedingte Fehler zu vermeiden, jedoch wiederum in ausreichender Entfernung, um die WEA als Punktquelle betrachten zu können.

Die Abstände können folgender Grafik entnommen werden.

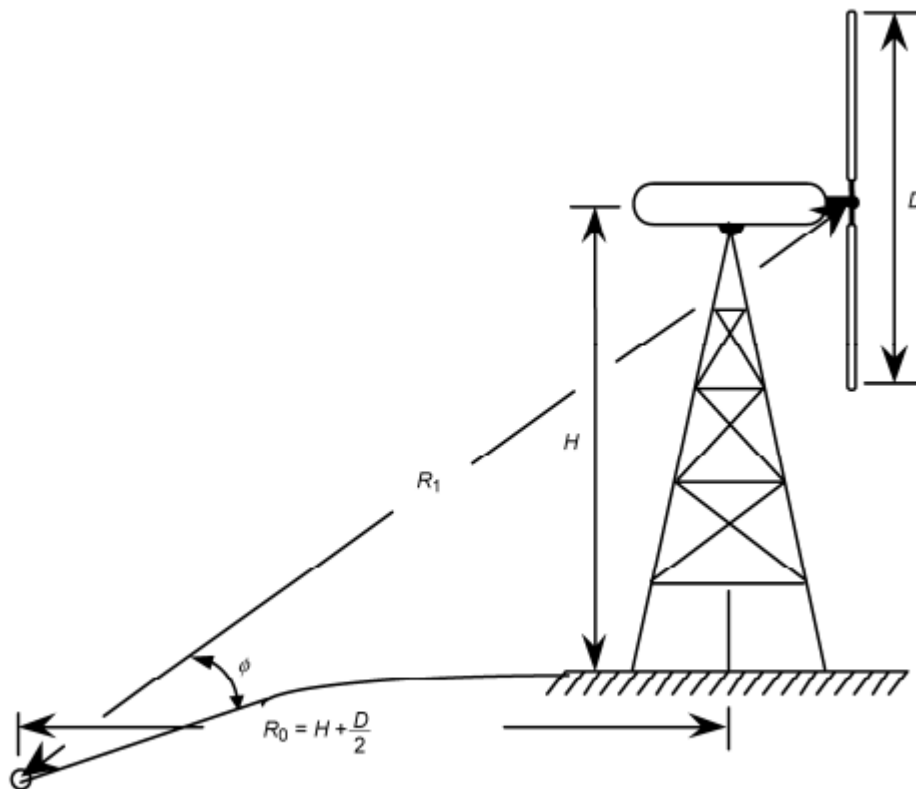


Bild 4a – WEA mit horizontaler Achse

In Bezug auf die angeführte Abschirmwirkung wird auf die Berechnungsergebnisse im Anhang des Fachbeitrags verwiesen, dort ist ersichtlich, dass mit Ausnahme des IP 6 keine Schirmwirkung ermittelt wurde. Für den IP 6 wird auf Seite 27 folgendes angeführt.

**) Schlafräume im 1.OG mit ausschließlich seitlichen Fenster in Richtung Osten und Westen, keine Wohnraumfenster in Richtung Norden (zum WP Meiseldorf), daher teilweise Schirmwirkung nur eigenes Gebäude gegeben.*

Durch die Unterbewertung der Emissionen der geplanten Windkraftanlagen in Verbindung mit der eingangs beschriebenen Überbewertung der ortsüblichen Schallimmissionen werden die Windkraftanlagen als Störgröße deutlich wahrnehmbar sein. Auch kurzzeitige Schwankungen des Windes können das Geräusch derartiger großer Anlagen nicht maskieren.

Bei der Beurteilung gemäß Checkliste Schall ist ein mehrstufiges Beurteilungsschema vorgesehen. Auf Grundlage des windinduzierten Hintergrundgeräusches werden definierte Veränderungen als aus schalltechnischer Sicht vertretbar eingestuft.

Zusammengefasst erscheint das Vorhaben definitiv zu groß für den geplanten Standort, welcher vermutlich kaum zwei dieser Anlagen akustisch verträgt.

Der angeführte Sicherheitszuschlag von 3 dB ist ein Schätzwert und dem Berechnungsverfahren nach der ÖNORM ISO 9613-2 geschuldet. Er wird zu meist nicht ausgeschöpft, die Abweichung kann aber auch höher sein.

Die Anwendung des Sicherheitszuschlages hat sich in langjähriger Anwendung bewährt und wird nicht nur im gegenständlichen Verfahren angewandt.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden die visualisierten Werte der Prognose relevant überschritten.

Ich ersuche hier genau zu prüfen und auch entsprechende Maßnahmen zu setzen.

Die Einreichunterlagen wurden im Detail geprüft. Es wurden für die Betriebs- und Bauphase entsprechende Auflagen definiert.

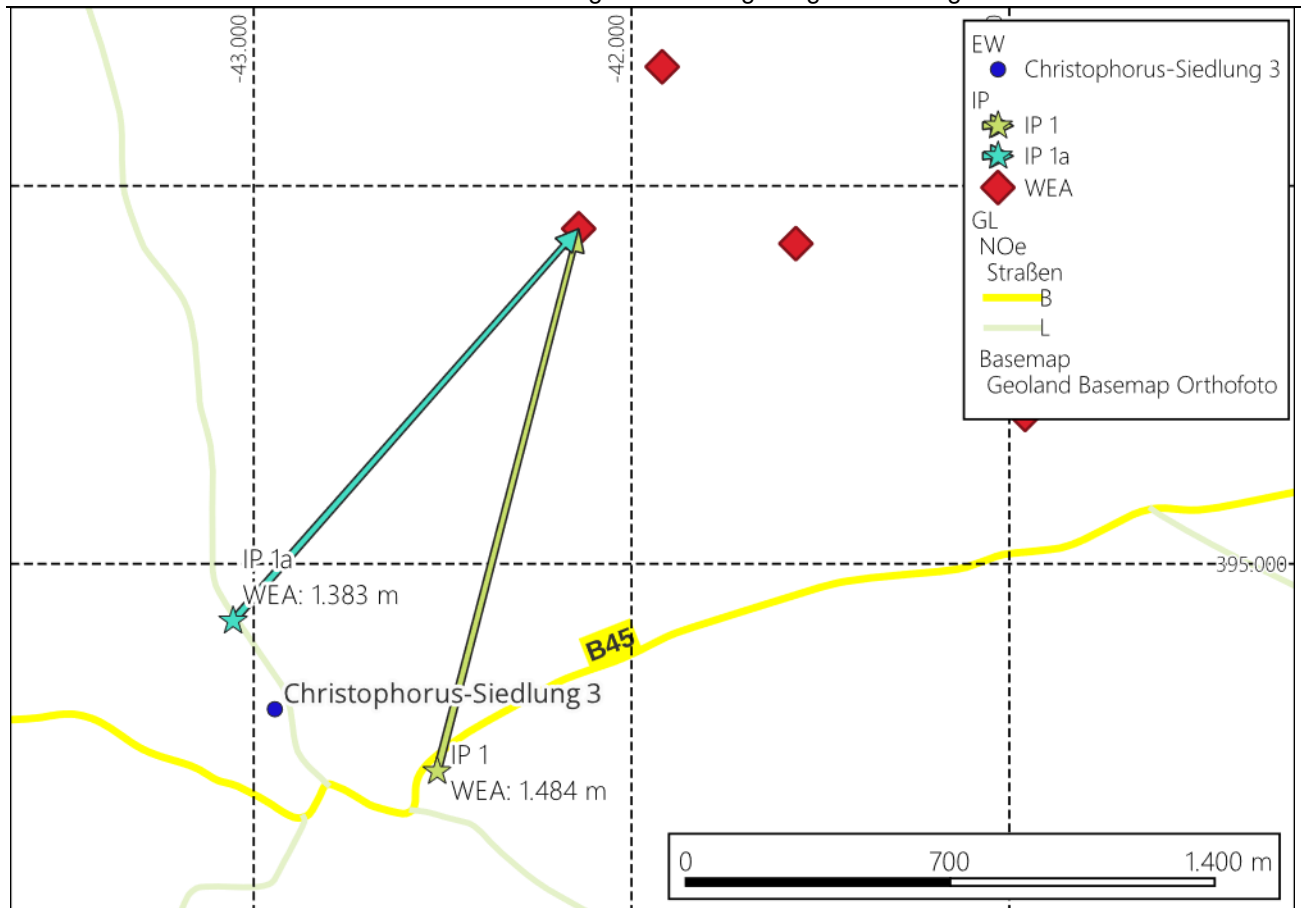
9. Infraschall

Die Abhandlung des Themas Infraschall ist im Schallgutachten gänzlich ausgespart. Zudem erscheint bei der aktuellen Anlagengröße und -leistung die Untersuchung des vermutlich sogar teilweise hörbaren 32 Hz Bandes erforderlich.

Mit den vorliegenden Anlagendaten erhebe ich Einwendung wegen möglicher gesundheitlicher Beeinträchtigung durch tieffrequenten Schall!

Siehe Ausführungen Infraschall.

Die Liegenschaft Christophorus-Siedlung 3/2 liegt im Nahbereich der Immissionspunkte IP 1 und IP 1a.



Die zu erwartenden Auswirkungen wurden dem Stand der Technik entsprechend beurteilt. Infraschallpegel sind in einer Größenordnung von 75 dB(G) zu erwarten.

Im TGA Lärmschutz wurde dargestellt, dass die Anforderungen der Checkliste Schall eingehalten werden können. Zur Einhaltung wurden im Projekt Maßnahmen vorgesehen, die mittels Auflagen fixiert und kontrolliert werden.

zur Stellungnahme 14 von der Umweltorganisation Pro Thayatal:

Die ortsüblichen Hintergrund Schallimmissionen (im hörbaren Bereich) wurden an einem einzigen Tag (24.-25. 1.2024; 11:00-13:00; Tag-Abend-Nacht; Mi-Do) an 5 Messpunkten mittels üblicher Schallpegelmessgeräten gemessen und in dB (A) angegeben. Für die Berechnung der Schallausbreitung während der Betriebsphase wurden die Angaben aus den Einreichplänen und das Software-Programm Soundplan Version 9.0 verwendet und mit den Grenzwerten verglichen.

Hier einige ausgewählte Zitate aus dem Schalltechnischen Bericht (Dipl.Ing. Wurzinger, D-2-4), auf dessen Basis das Schutzgut Mensch (Verfasser „Raumplanung/Stadtplanung Brito-Huysza ZT OG“) bewertet werden sollte:

Die Analyse der Bestandssituation des Schutzgutes Mensch zeigt, dass die Sensibilität als mäßig eingestuft werden kann. Nicht nur Siedlungen und siedlungsaffine Nutzungen befinden sich in einer Entfernung zwischen 1.000 und 1.500 Metern, sondern auch einige siedlungsgebundene Erholungs- und Freizeitinfrastrukturen sind im Untersuchungsraum angesiedelt. Hinsichtlich der Schallimmissionen ist festzuhalten, dass an den festgelegten Messpunkten die Grenzwerte der ortsüblichen Schallimmissionen fallweise überschritten werden. Eine mäßige Sensibilität ergibt sich zudem aufgrund der Anzahl an Vereisungsereignissen und durch die Vereisungsklasse.

Während der Betriebsphase hingegen kommt es zu einer sehr hohen Belastung durch Schall- und Schattenimmissionen. Das Risiko für Leib und Leben, durch herabfallende Eisstücke zu Schaden zu kommen, liegt im Gegensatz dazu unterhalb der Risikogrenzwerte. Durch die Kombination der Ergebnisse der Bestands- und Auswirkungsanalyse ergibt sich insgesamt eine mäßige Gesamt-Erheblichkeit. Die Maßnahmen (schalloptimierter Betrieb während der Nachtzeit, Installation eines Schattenwurfmoduls und eine entsprechende Schulung des für die Wartung beauftragten Personals für Eisabfall, siehe dazu Kapitel 4 Maßnahmenübersicht) weisen allesamt eine sehr hohe Wirksamkeit auf, wodurch keine bzw. sehr geringe Auswirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut verbleiben.

-
- Auf Grund der hohen Schallbelastung der in der Umgebung wohnhaften Anrainer können die WIA nachts nur schalloptimiert betrieben werden.*
 - Folgende gravierende Mängel sind in diesem Fachbeitrag festzustellen:*
 - Es fehlen die genauen Entfernungsangaben der WIA zu den Anrainern und Immissionspunkten.*
-

Bei Ausbreitungsparametern unter Punkt 8.4 des Fachbeitrags sind die Entfernungen ersichtlich

-
- Schall-Messungen und Ausbreitungsberechnungen wurden nur im hörbaren Frequenzbereich durchgeführt- der niederfrequente Schallbereich (insbesondere der Infraschall) wurde weder gemessen noch berechnet. Dieser stellt aber wegen der zunehmenden wissenschaftlichen Hinweisen auf seine möglichen Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden für Anrainer einen relevanten Aspekt dar.*
 - Die Messungen erfolgten mit der A Bewertung (dB(A)), die für Aussagen oder Schätzungen über den niederfrequenten, unhörbaren Schall-Bereich ungeeignet ist.*
-

- *Die Hintergrundmessungen wurden an nur einem Tag im Jänner durchgeführt, einer eher ruhigen und weniger arbeitsintensiven Zeit für die Landwirtschaft in der Region.*
-

Sowohl die Messungen, als auch die Berechnungen entsprechen dem Stand der Technik.

Die Messdauer entspricht den Vorgaben der Checkliste Schall. Die Messungen wurden gemäß ÖNORM S 5004 durchgeführt, für die Berechnungen wurde die ÖNORM ISO 9613, Teil 2 herangezogen. Die Messungen in *einer eher ruhigen und weniger arbeitsintensiven Zeit für die Landwirtschaft in der Region* liefern allenfalls geringere Werte der Vorbelastung und sind demnach als konservativ im Sinne des Immissions- und Anrainerschutzes anzusehen.

zur Stellungnahme 16 und 17 von Schatz Karin und Krönauer Hannes

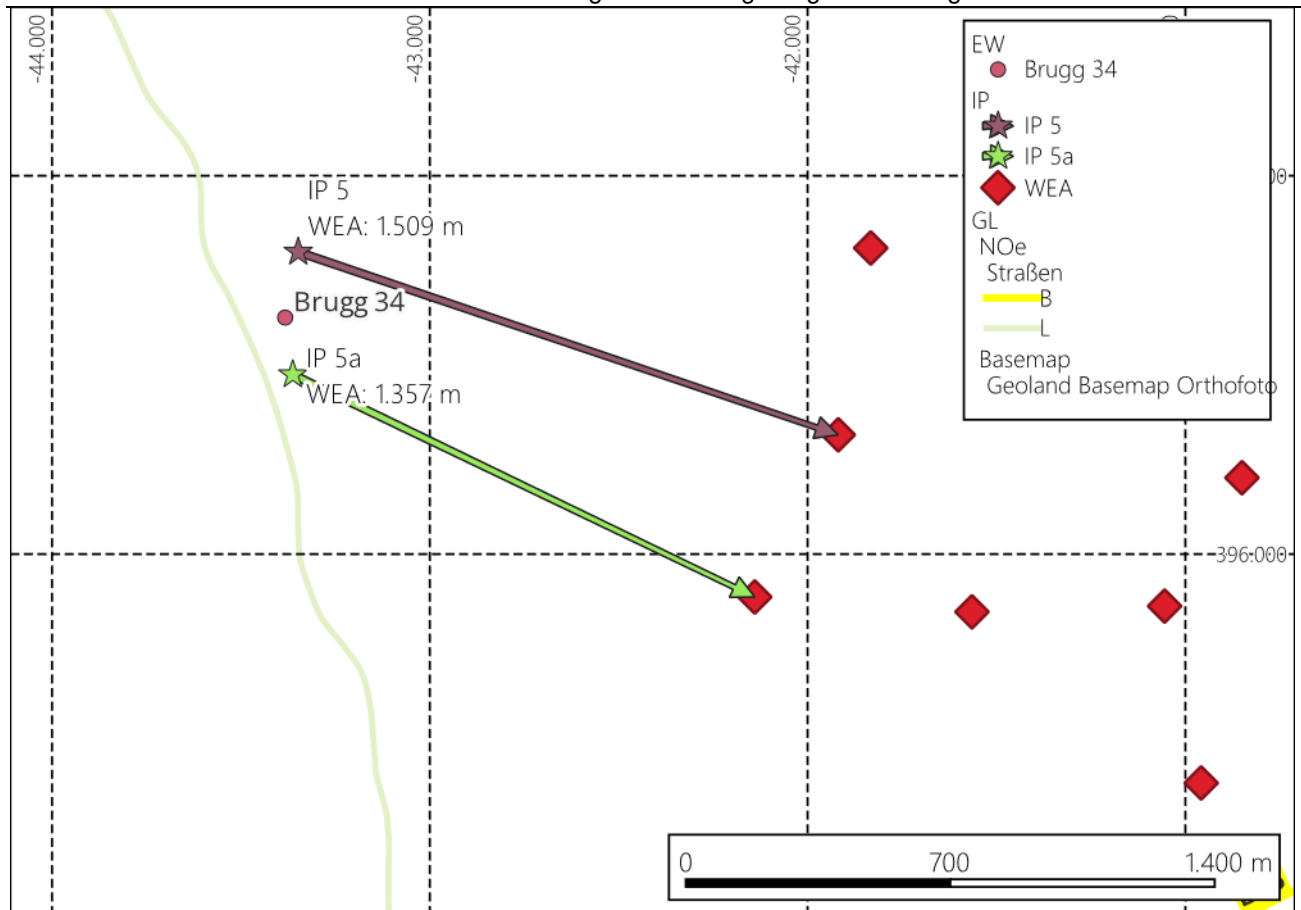
Der Naherholungswert meiner unmittelbaren Wohnumgebung wird massiv verändert.

Die zu erwartende Zerstörung des Waldes bei der Errichtung des Windparks Meiseldorf ist nicht akzeptabel.

Der Abstand zu unserem Ort, ist für die Größenordnung der Windräder zu kurz.

Der damit verbundene hörbare und unhörbare Lärm (Infraschall), beim Bau und Betrieb des Windpark Meiseldorf ist gesundheitsgefährdend.

Die Liegenschaft Brugg 37 liegt im Nahbereich der Immissionspunkte IP 5 und IP 5a.



Die zu erwartenden Auswirkungen wurden dem Stand der Technik entsprechend beurteilt. Infraschallpegel sind in einer Größenordnung von 75 dB(G) zu erwarten.

Zu den angesprochenen Lärmeinwirkungen wird aus lärmschutztechnischer Sicht darauf hingewiesen, dass im TGA Lärmschutz an den Immissionspunkten IP 5 und IP 5a nachgewiesen wurde, dass die Anforderungen der Checkliste Schall eingehalten werden können. Zur Sicherstellung dieser Einhaltung wurden im Projekt technische und betriebliche Maßnahmen vorgesehen, deren Umsetzung durch Auflagen festgelegt und behördlich überprüfbar gemacht wird. Die medizinische Bewertung der vorgebrachten gesundheitlichen Bedenken erfolgt durch den Fachbereich Umwelthygiene.

Siehe Stellungnahme Infraschall und Waldflächen als Erholungsgebiete zu Beginn des Kapitels. Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass in der Bauphase keine relevanten Immissionen zu erwarten sind bzw. technische Richt- und Grenzwerte deutlich eingehalten werden.

2.7. Beurteilung durch den Sachverständigen für Luftreinhaltetechnik:

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen:

Fachgutachterliche Stellungnahme zu „Auswirkungen auf das Kleinklima“ (Temperaturanstieg, Bodenaustrocknung durch Windräder)

Zu Beurteilung der Auswirkungen von Windkraftanlagen auf das Mikroklima (Temperatur, Verdunstung) wurden die nachstehenden Studien herangezogen:

- 1.) "Impacts of wind farms on land surface temperature" (Liming Zhou, Yuhong Tian, Somnath Baidya Roy, Chris Thorncroft, Lance F. Bosart and Yuanlong Hu, 2012; In: NATURE CLIMATE CHANGE DOI:10.1038 /NCLIMATE1505)
- 2.) „Climate impacts of wind power“ (L. M. Miller und D. W. Keith, 2018; In: Joule, A Cell Press Journal).
- 3.) "Lokale mikroklimatische Effekte durch Windkraftträder“, Dokumentation der Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestags, WD 8 – 3000 – 083/20; 2020)

Die zitierten Studien kommen zum Schluss, dass Windkraftanlagen die Lufttemperatur im unmittelbaren Windparkbereich geringfügig erwärmen ($< 1^\circ \text{C}$) und die Bodenfeuchtigkeit in ihrer unmittelbaren Umgebung geringfügig beeinflussen können. Durch die Rotation der Rotorblätter werden Luftschichten vertikal durchmischt und Turbulenzen erzeugt (Rotoren wirbeln wärmere Luftmassen nach unten und kältere nach oben, was insbesondere nachts zeitlich begrenzt zu einer leichten Erwärmung in Bodennähe führen kann. Durch die erhöhte Turbulenz kann verdunstetes Wasser schneller von der Bodenoberfläche abtransportiert werden, was zu einer geringen Abnahme der Bodenfeuchtigkeit führen kann, wobei jedoch andere Faktoren wie Niederschläge, Bewässerung, Bodentypologie, landwirtschaftliche Nutzungsart, Bodenbearbeitung etc. deutlich überwiegen.

Insgesamt kann hinsichtlich der Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Mikroklima der Schluss gezogen werden, dass der Einfluss von Windparks auf den Bodenwasserhaushalt lokal begrenzt ist und in keinem Verhältnis zu großräumigen Dürren durch den Klimawandel oder langanhaltenden Wetterextremen steht. Windkraftanlagen können zwar lokale mikroklimatische Effekte haben (geringfügige Erhöhung der Bodentemperatur in unmittelbarer Windparknähe). Es konnten jedoch keine belastbaren Belege dafür gefunden werden, dass diese Anlagen zu einer signifikanten Austrocknung des Bodens führen

oder das Mikroklima in einem Ausmaß beeinflussen, welches nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätte.

Versiegelungen im Bereich der Anlagen, von Montageplätzen, und Zufahrten, welche die Temperatur und Bodenfeuchte im unmittelbaren Nahbereich (wenige Meter) beeinflussen können, sind im Verhältnis zu den umgebenden unversiegelten Freiflächen so kleinräumig, dass daraus keine relevanten Veränderungen des lokalen Mikroklimas oder der Bodenfeuchtigkeit abzuleiten sind.

Die Hauptfaktoren für Bodentrockenheit bleiben weiterhin natürliche Klimabedingungen (die durch den Klimawandel verschärft werden) und die landwirtschaftliche Nutzung.

2.8. Beurteilung durch den Sachverständigen für Raumplanung, Landschafts- und Ortsbild:

zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus:

ad Landschaftsbild/Erholungswert der Landschaft:

Es ist festzuhalten, dass die Errichtung von Windkraftanlagen grundsätzlich mit Veränderungen des Landschaftsbildes und des Erholungswertes der Landschaft verbunden ist. Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft werden im UVP-Teilgutachten zum Fachbereich „Raumordnung, Landschafts- und Ortsbild“ eingehend geprüft.

Die Eingriffserheblichkeit wird teilraumbezogen gemäß der Beurteilungsmethode der RVS 04.01.11 Umweltuntersuchung, welche auf der Methode der ökologischen Risikoanalyse basiert, durch die Verknüpfung der Sensibilität des Ist-Zustandes mit der Eingriffsintensität des Vorhabens ermittelt. Eine relevante Maßnahmenwirksamkeit wird nicht einberechnet, sodass die verbleibenden Auswirkungen den ermittelten Eingriffserheblichkeiten entsprechen.

Die Bewertung der Eingriffsintensität erfolgt anhand der Wirkfaktoren Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung der Landschaft und visuelle Störungen.

Die Auswirkungsanalyse zur Bewertung der visuellen Störungen erfolgt mit Hilfe von Fotomontagen und Sichtbarkeitsanalysen.

Im Untersuchungsraum (10 km-Radius um Windkraftanlagen) werden folgende Landschaftsteilräume abgegrenzt: Weitersfelder Hochland, Manhartsberg, Eggenburger Becken, Unteres Horner Becken, Oberes Horner Becken, Pulkau – Retzer Hügelland, Wullersdorfer Hügelland, Hohenwarther Platte.

Optische Veränderungen der Landschaft sind zu vermerken, die jedoch u.a. aufgrund folgender Faktoren vertretbar (nicht erheblich) sind:

- Die sieben geplanten Anlagen liegen innerhalb der im Landesraumordnungsprogramm Windkraftnutzung vorgesehenen Zonen zur Windkraftnutzung (§ 20-Zonen). Bei der Festlegung dieser Zonen für die Windkraftnutzung war insbesondere auf die im NÖ Raumordnungsgesetz 1976 normierten Abstandsregelungen zu windkraftsensiblen Widmungsarten, auf die Interessen des Naturschutzes, der ökologischen Wertigkeit des Gebietes, des Orts- und Landschaftsbildes, des Tourismus, des Schutzes des Alpenraumes, auf die Netzinfrastruktur, auf die Erweiterungsmöglichkeiten bestehender Windparks sowie auf eine regionale Ausgewogenheit Bedacht zu nehmen. Gebiete mit wesentlichen Vorbehalten gegen die Windkraftnutzung wurden so ausgeschieden.
- Die sieben geplanten Windkraftanlagen mit Bauhöhen von jeweils 261 m sind im Herrschaftswald situiert. Der Herrschaftswald im Bereich der geplanten Windkraftanlagenstandorte hat laut Waldentwicklungsplan die Nutzfunktion als Leitfunktion und eine geringe Erholungsfunktion (Wertziffer 111). Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet „Oberes Pulkautal“ befindet sich in zumindest 0,5 km Entfernung zu den geplanten Windkraftanlagen.
- Die Sichtbeziehungen auf den geplanten Windpark sind bereichsweise durch Bauungen bzw. Gebäude, Wald- und Gehölzbestände und das Geländere relief eingeschränkt.
- In Abhängigkeit von der Entfernung zum Betrachter werden die geplanten Anlagen unterschiedlich dominant wahrgenommen. Besonders dominant wirkt der Eingriff im Nahbereich der geplanten Anlagen. Gemäß Sichtbarkeitsanalyse besteht in der Nahwirkzone aufgrund der Waldbestände jedoch eine deutlich eingeschränkte Sichtbarkeit des Vorhabens. Mit zunehmender Entfernung verringert sich die Dominanzwirkung. Die geplanten Anlagen werden in der Mittelwirkzone nicht mehr so dominant wahrgenommen. Von der Fernwirkzone werden die geplanten Anlagen aufgrund der weiten Entfernung nicht mehr dominant wahrgenommen. Auch bei gegebener Sichtbeziehung ist keine wesentliche Bildprägung mehr vorhanden.
- Durch das Vorhaben verbleiben großflächig/großteils mittlere und geringe und untergeordnet hohe verbleibende Auswirkungen.
- Durch die sieben geplanten Windkraftanlagen werden höhenwirksame technogene Elemente mit Gesamthöhen von 261 m in die Landschaft eingebracht. Der Landschaftscharakter bzw. das Erscheinungsbild der Landschaft wird überprägt, geht aber nicht verloren.

Für weiterführende Details wird auf die Ausführungen im UVP-Teilgutachten Fachbereich „Raumordnung, Landschafts- und Ortsbild“ verwiesen.

Ad Schutzgut Mensch - Lärm und Schattenwurf:

Es wird auf die Ausführungen der Sachverständigen für Lärmschutz, Eisabfall und Schattenwurf sowie Umwelthygiene verwiesen.

zur Stellungnahme 6 und 7 von Brunn Maria und Hans Peter:

ad Landschaftsbild/Erholungswert der Landschaft:

Zur Einwendung betreffend Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft wird auf die Ausführungen zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus verwiesen.

Ad Schutzgut Mensch - Lärm und Schattenwurf:

Es wird auf die Ausführungen der Sachverständigen für Lärmschutz, Eisabfall und Schattenwurf sowie Umwelthygiene verwiesen.

zur Stellungnahme 8 von Popp Manfred:

ad Landschaftsbild/Erholungswert der Landschaft:

Zur Einwendung betreffend Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft wird auf die Ausführungen zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus verwiesen.

Ad Schutzgut Mensch - Lärm und Schattenwurf:

Es wird auf die Ausführungen der Sachverständigen für Lärmschutz, Eisabfall und Schattenwurf sowie Umwelthygiene verwiesen.

zur Stellungnahme 9 von Graf Teresa:

ad Landschaftsbild/Erholungswert der Landschaft:

Zur Einwendung betreffend Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft wird auf die Ausführungen zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus verwiesen.

Ad Schutzgut Mensch - Lärm, Schattenwurf und Eisabfall:

Es wird auf die Ausführungen der Sachverständigen für Lärmschutz, Eisabfall und Schattenwurf sowie Umwelthygiene verwiesen.

Ad Erholungswert - Eisabfall:

Unter bestimmten meteorologischen Bedingungen kann es an den Rotorblättern von Windkraftanlagen zu Eisablagerungen kommen. Diese Bedingungen sind ortsabhängig und treten meist bei Temperaturen um den Gefrierpunkt bei gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit auf. Südlich der geplanten Anlagen verlaufen im Nahbereich die Wald & Reben-Radtour, der Wald-Weinviertelweg 663 und der Lagerfriedhofweg. Auf den im Projektgebiet verlaufenden Zuwegungen zu den Windkraftanlagen werden Hinweisschilder mit Signalleuchten aufgestellt, die auf die Gefahr von Eisabfall hinweisen. Die Positionen sind in nachfolgender Abbildung ersichtlich.

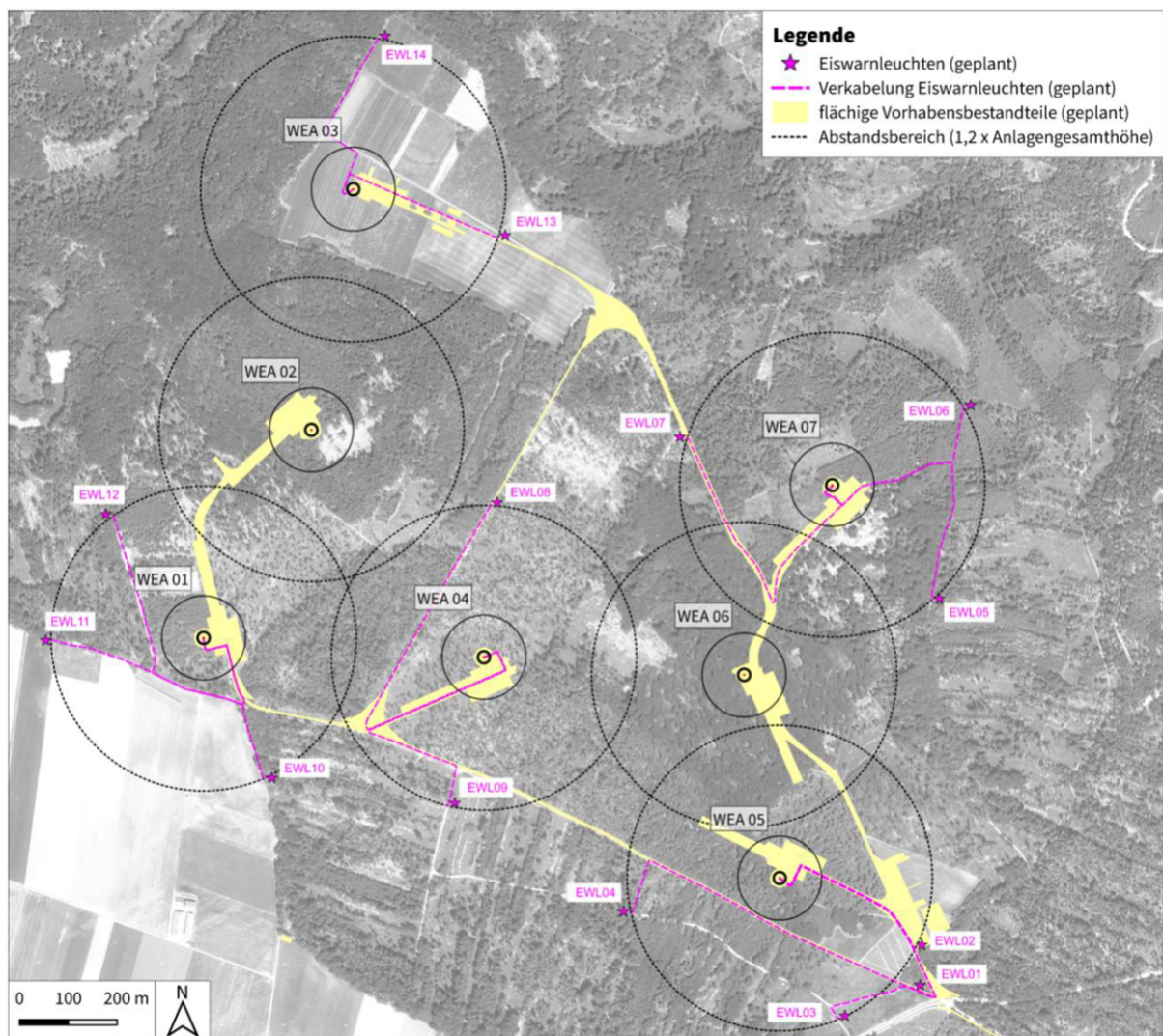


Abbildung 1: Hinweistafeln und Signalleuchten (jeweils als Stern gekennzeichnet) (Quelle: Einreichoperat, Einlage B_1_1)

Sobald eine Windkraftanlage des gegenständlichen Windparks auf Grund von Eisansatz gestoppt wird, werden die zugewiesenen Signalleuchten aktiviert. Die Freizeitnutzung der naheliegenden Wege wird aufgrund von möglichem Eisabfall eingeschränkt, wobei davon ausgegangen werden kann, dass Erholungssuchende die naheliegenden Wege bei diesen unbehaglichen Wettersituationen ohnehin nur sehr eingeschränkt nutzen würden. Es ist demnach zu erwarten, dass nur selten Erholungssuchende von kurzzeitigen Einschränkungen aufgrund von möglichem Eisabfall betroffen sind. Des Weiteren wird auf die Ausführungen des Sachverständigen für Eisabfall und Schattenwurf verwiesen.

Ad Nutzung von Freizeit- und Erholungseinrichtungen - Lärm:

Für Erholungssuchende, die sich in der Landschaft fortbewegen oder aufhalten, wirkt die vergleichsweise kurze Aufenthaltsdauer im Nahbereich von Windkraftanlagen stark reduzierend auf diesen Störfaktor. Die Aufenthaltsdauer von Erholungssuchenden ist im Vergleich zu Wohngebieten kurz. Weiters ist anzumerken, dass zum Zeitpunkt der maximalen Leistung der Windkraftanlagen und somit der größten Schallemissionen der Raum für Erholungssuchende aufgrund des starken Windes unattraktiv ist. Die Nutzungsmöglichkeit bzw. die Funktionalität der Freizeit- und Erholungsinfrastruktur bleibt erhalten.

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):

ad Schutzgut Mensch - Lärm, Schattenwurf:

Es wird auf die Ausführungen der Sachverständigen für Lärmschutz, Eisabfall und Schattenwurf sowie Umwelthygiene verwiesen.

ad Schutzgut Landschaft - Landschaftsschutzgebiete:

Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet „Oberes Pulkautal“ befindet sich nordöstlich des Vorhabens in zumindest rd. 0,5 km Entfernung zu den geplanten Windkraftanlagen. Für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Landschaftsschutzgebiet „Oberes Pulkautal“ wird auf das UVP-Teilgutachten zum Fachbereich „Raumordnung, Landschafts- und Ortsbild“ (Kapitel 4.3.3) verwiesen.

Das Landschaftsschutzgebiet „Geras und seine Umgebung“ befindet sich nordwestlich des Vorhabens in zumindest rd. 6,9 km Entfernung zu den geplanten Windkraftanlagen. Das Landschaftsschutzgebiet „Kamptal“ befindet sich südwestlich des Vorhabens in zumindest

rd. 8,6 km Entfernung zu den geplanten Windkraftanlagen. Bei einer Sichtbarkeit ist die Dominanzwirkung des Vorhabens aufgrund der weiten Entfernung bereits vermindert. Die geplanten Anlagen werden aufgrund der weiten Entfernung nicht mehr dominant wahrgenommen. Auch bei gegebener Sichtbeziehung ist keine wesentliche Bildprägung mehr vorhanden. Teilweise bestehen Sichtverschattungen durch das Geländere Relief und/oder Waldbestände. Aufgrund der weiten Entfernung dieser Landschaftsschutzgebiete ist nicht zu erwarten, dass das Landschaftsbild, der Erholungswert der Landschaft, die Schönheit oder Eigenart der Landschaft oder der Charakter des betroffenen Landschaftsraumes erheblich beeinträchtigt wird.

ad Schutzgut Landschaft - Festlegung Wirkzonen (Nah-, Mittel- und Fernwirkzone):

Gemäß dem UVE-Leitfaden (BUNDESMINISTERIUM FÜR NACHHALTIGKEIT UND TOURISMUS 2019) ist unter dem Untersuchungsraum jener örtliche Raum zu verstehen, der von voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt betroffen sein kann. Der für das Schutzgut Landschaft relevante Untersuchungsraum ist vorrangig durch den visuellen Wirkraum (Sichtraum) eines geplanten Vorhabens definiert, in welchem voraussichtlich erhebliche Auswirkungen nicht auszuschließen sind.

Zur Abschätzung von potenziell erheblichen Auswirkungen von Einzelvorhaben ist zur Abgrenzung des Untersuchungsraumes im Regelfall ein Radius von 10 km um die Windkraftanlagen praktikabel. Die Abgrenzung leitet sich von der Sehschärfe ab. Mit wachsender Entfernung zu Windkraftanlagen verringert sich die visuelle Dominanz und Horizontbeeinflussung von Windkraftanlagen. Innerhalb eines Radius von 10 km sind die wesentlichen Eingriffswirkungen abgedeckt. Die Sichtbarkeit in größeren Distanzen ist sehr wetterabhängig und die Erfahrungen der letzten Jahre mit Windkraftanlagen zeigen, dass ab ca. 10 km visuelle Störungen vergleichsweise geringer wirken und kaum mehr Belastungsspitzen zu erwarten sind. Ab einem Abstand von 10 km ist der flächige Anteil der Anlagen im Blickfeld, auch wenn die Windkraftanlagen eventuell sichtbar sind, bereits gering. Sie spielen dadurch eine untergeordnete Rolle im Sichtfeld.

Davon ausgehend, dass die Wirkintensität innerhalb des visuellen Wirkraums mit zunehmender Entfernung vom Objekt abnimmt (NOHL, 1993), wird der Wirkraum in Wirkzonen abnehmender Wirkintensität untergliedert:

- Nahwirkzone (NWZ): 0,0 bis 1,2 km (Nahwirkzone entspricht dem im NÖ ROG angegebenen Mindestabstand von 1.200 m zu gewidmetem Wohnbauland)
- Mittelwirkzone (MWZ): 1,2 bis 5,0 km
- Fernwirkzone (FWZ): 5,0 bis 10,0 km

Die Einteilung in Wirkzonen dient auch dazu, die Bearbeitungstiefe zu differenzieren. Zudem kann die Entfernung zw. Betrachter und Objekt pauschalisiert berücksichtigt werden.

Der Einwand, die Einteilung in Wirkklassen habe aufgrund größerer Anlagendimensionen ihre Maßstäblichkeit verloren, ist aus fachlicher Sicht zurückzuweisen. Zwar erhöht sich bei größeren Anlagen die absolute Sichtbarkeit auf Distanz, der proportionale Anteil der Anlage im menschlichen Blickfeld nimmt ab einer Entfernung von 10 Kilometern jedoch derart stark ab, dass die Anlagen eine visuell untergeordnete Rolle einnehmen. Die Methodik der Distanzzonen behält daher ihre Gültigkeit. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild oder den Erholungswert der Landschaft sind über diese Distanz hinaus nicht zu erwarten.

ad Schutzgut Landschaft - Kumulation mit Windpark Sigmundsherberg:

Aus dem aktuellen Verfahrensstand⁷ geht hervor, dass für den etwa 4,5 km entfernten Windpark Sigmundsherberg zwar eine behördliche Genehmigung ergangen ist, gegen diese jedoch eine Beschwerde beim Bundesverwaltungsgericht (BVwG) anhängig ist. Die tatsächliche Errichtung ist daher zum gegenwärtigen Beurteilungszeitpunkt ungewiss.

Sollte der Windpark Sigmundsherberg rechtskräftig bewilligt und errichtet werden, träte im Landschaftsteilraum „Weitersfelder Hochland“ zwar eine visuelle Überlagerung auf, die zu einer Fortführung und Verstärkung der technogenen Überprägung der Landschaft führen würde. Aufgrund der deutlichen Distanz von rund 4,5 km zueinander würden die beiden Vorhaben jedoch als räumlich getrennte Anlagenräume (Cluster) wahrgenommen werden. Der Landschaftscharakter bzw. das Erscheinungsbild des Landschaftsteilraums würde sich aufgrund der Vorbelastung nicht wesentlich verändert. Der zusätzliche optische Beitrag des gegenständlichen Vorhabens führt daher in der Gesamtbewertung zu keinen schwerwiegenden Umweltbelastungen durch Kumulierung im Sinne des § 17 Abs. 5 UVP-G 2000.

⁷ Abfrage UVP-Datenbank am 14.07.2026; [UVP-Dokumentation](#)

ad Schutzgut Landschaft – Beeinträchtigung Landschaftsbild/Erholungswert der Landschaft:

Die konkreten Auswirkungen des gegenständlichen Vorhabens auf das Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft werden im UVP-Teilgutachten „Raumordnung, Landschafts- und Ortsbild“ geprüft und bewertet. Für weiterführende Details wird auf das UVP-Teilgutachten verwiesen.

ad Schutzgut Kulturgüter – Störungen > 10 km:

Hinsichtlich der pauschalen Einwendung einer Störung von Kulturgütern in über 10 km Entfernung wird festgehalten: Auf einer Distanz von über 10 km treten die geplanten Windkraftanlagen visuell derart stark in den Hintergrund, dass sie in keiner relevanten optischen Konkurrenz zu Kulturgütern stehen. Da seitens des Einwenders kein konkretes, weithin landschaftsprägendes Kulturgut benannt wurde und die Überprüfung keine Hinweise auf sensible Sichtbeziehungen in dieser Entfernung ergab, ist eine erhebliche Beeinträchtigung auszuschließen.

zur Stellungnahme 12 von DI(FH) Bischinger Thomas:

ad Schutzgut Landschaft - Landschaftsschutzgebiete:

Es wird auf die Ausführungen zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" verwiesen.

ad Fotomontagen (Visualisierungen):

Um die Veränderung des Landschaftsbildes zu visualisieren, wurden von der Projektwerberin Fotomontagen (Visualisierungen) erstellt. Für die Fotomontagen wurde die Bearbeitungssoftware windPRO verwendet.

An den Fotostandorten V1, V8, V12, V13 und V14 wählte die Projektwerberin Weitwinkелеinstellungen. Deren Bildwirkung entspricht nicht einer Normalbrennweite (ca. 50 mm im 35-mm-Kleinbildformat) und somit nicht der natürlichen menschlichen Wahrnehmung. Für diese Standorte wurden daher eigene Fotomontagen mit einer Normalbrennweite (ca. 51 bis 52 mm) angefertigt.

Aufgrund der Einwendung wurde für den Fotostandort V10 (Sigmundsherberg) ebenfalls eine eigene Fotomontage mit einer Normalbrennweite erstellt. Dieses Ergebnis wurde hin-

sichtlich der Dimensionen visuell mit der eingereichten Darstellung verglichen. Zwar ergeben sich optische Unterschiede durch geringfügige Abweichungen bei Brennweite, Blickwinkel, exaktem Standort und der Ausrichtung der Rotorblätter; in Bezug auf die allgemeinen Größenverhältnisse ist die eingereichte Visualisierung V10 jedoch als plausibel einzustufen.

Für weiterführende Details wird auf das UVP-Teilgutachten zum Fachbereich „Raumordnung, Landschafts- und Ortsbild“ verwiesen.

ad Schutzgut Landschaft - Festlegung Fernwirkungszone mit maximal 10 km:

Es wird auf die Ausführungen zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" verwiesen.

zur Stellungnahme 14 von der Umweltorganisation Pro Thayatal:

Es wird auf die Ausführungen zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" verwiesen.

zur Stellungnahme 15 von der Forstverwaltung Therasburg

ad Schutzgut Landschaft – Standort Therasburg:

Das Schloss Therasburg befindet sich in einer Entfernung von rd. 1,2 km zur nächstgelegenen geplanten Windenergieanlage, ist in Privatbesitz und nicht öffentlich zugänglich.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass von den erhöhten Standorten (Türmen) des Schlosses eine Sichtbeziehung zu den geplanten Anlagen besteht und sich das visuelle Erscheinungsbild verändert. Die konkreten Auswirkungen des gegenständlichen Vorhabens auf das Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft werden im UVP-Teilgutachten „Raumordnung, Landschafts- und Ortsbild“ geprüft und bewertet. Für weiterführende Details wird auf das UVP-Teilgutachten verwiesen.

Ad Schutzgut Mensch – Lärm:

Es wird auf die Ausführungen des Sachverständigen für Lärmschutz verwiesen.

zur Stellungnahme 16 und 17 von Schatz Karin und Krönauer Hannes

ad Landschaftsbild/Erholungswert der Landschaft:

Zur Einwendung betreffend Landschaftsbild und den Erholungswert der Landschaft wird auf die Ausführungen zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus verwiesen.

Ad Schattenwurf:

Die Auswirkungen auf die Nutzung von Freizeit- und Erholungseinrichtungen durch Schattenwurf werden im UVP-Teilgutachten „Raumordnung, Landschafts- und Ortsbild“ geprüft und bewertet. Für den Schattenwurf existieren, abseits von Wohngebieten oder Wohngebäuden, keine Grenz- und Richtwerte. Für Erholungssuchende, die sich in der Landschaft fortbewegen oder aufhalten, kann dieser periodisch wiederkehrende Schattenwurf zwar als störend empfunden werden, jedoch wirkt die vergleichsweise kurze Aufenthaltsdauer stark reduzierend auf diesen Störfaktor. Die Aufenthaltsdauer von Erholungssuchenden ist im Vergleich zu Wohngebieten kurz. Der Einwirkungsbereich des Schattenwurfs kann im Gegensatz zu Wohngebieten jederzeit verlassen werden. Die Nutzungsmöglichkeit bzw. die Funktionalität der Freizeit- und Erholungsinfrastruktur bleibt erhalten.

Des Weiteren wird auf die Ausführungen des Sachverständigen für Eisabfall und Schattenwurf verwiesen.

Ad Lärm:

Es wird auf die Ausführungen der Sachverständigen für Lärmschutz und Umwelthygiene verwiesen.

2.9. Beurteilung durch den Sachverständigen für Schattenwurf / Eisabfall:

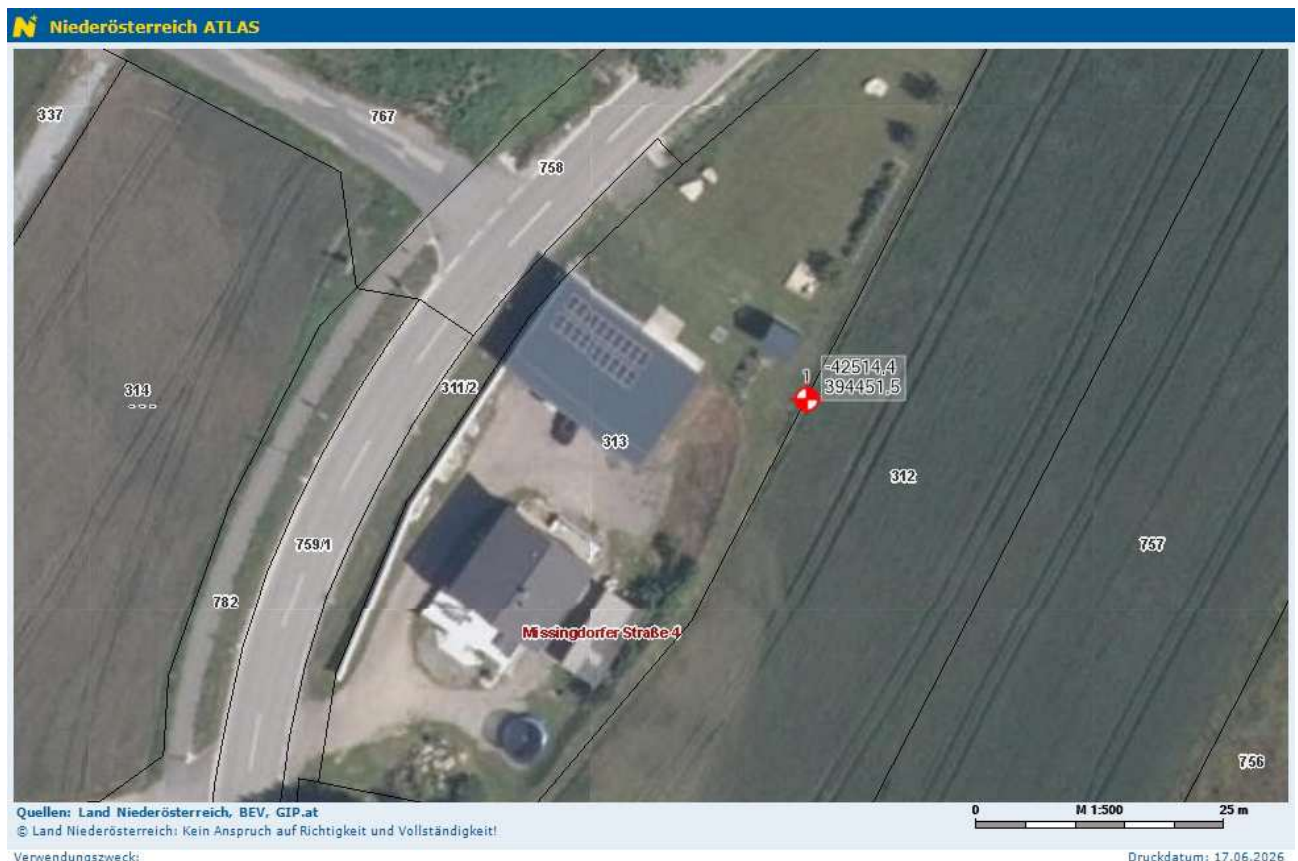
Grundsätzlich wird auf das Teilgutachten 24-IBK-065/3 vom 07. Mai 2026 verwiesen.

zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus:

Es wurde folgende Stellungnahme hinsichtlich des Fachbereichs Schattenwurf vorgebracht:

„Es trifft mich der vom Betrieb des Windparks ausgehende Schattenwurf [...]“

Im Bereich der Liegenschaft der Beschwerdeführer Missingdorferstraße 4, 3751 Sigmundsherberg befindet sich der gegenständlich untersuchte Immissionspunkt „IP 1 Sigmundsherberg Ost“.



An diesem Immissionspunkt wurden bezogen auf die Summenbelastungen die nachstehenden astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauern prognostiziert.

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
IP 1, Sigmundsherberg Ost	11:53	00:22

Es ist zwar Schattenwurf zu erwarten, die Richtwerte von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag werden jedoch eingehalten.

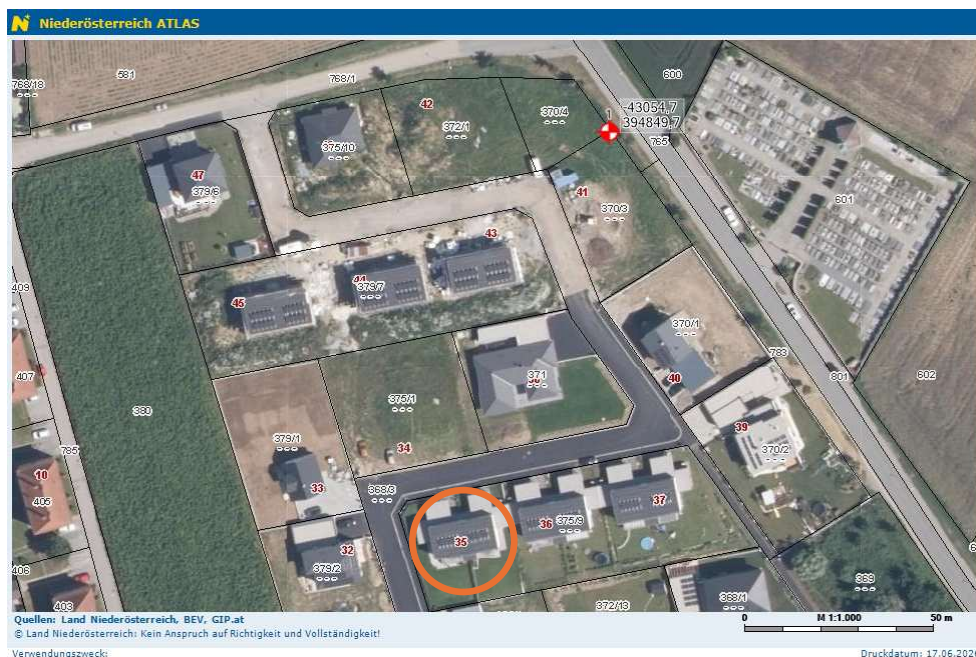
zur Stellungnahme 6 und 7 von Brunn Maria und Hans Peter:

Es wurden folgende Stellungnahmen hinsichtlich dem Fachbereich Schattenwurf vorgebracht:

„Ich rechne damit, dass sich durch den Betrieb der Anlagen spürbare Veränderungen ergeben werden. Dazu zählen insbesondere [...] wiederkehrende optische Effekte [...]“

Insbesondere ist zu erwarten, dass sich durch den Betrieb der Anlagen Belastungen ergeben, die sich auf das tägliche Leben auswirken können. Dazu zählen vor allem [...] wiederkehrende Licht- und Schatteneffekte [...]“

Die in den Stellungnahmen angeführte Liegenschaft Christophorus-Siedlung 35/1, 3751 Sigmundsherberg befindet sich im Bereich zum gegenständlich untersuchten und zum Windpark exponierteren Immissionspunkt „IP 1a Sigmundsherberg West“.



An diesem Immissionspunkt wurden bezogen auf die Summenbelastungen die nachstehenden astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauern prognostiziert.

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
IP 1a Sigmundsherberg West	00:00	00:00

Es sind keine Schattenimmissionen zu erwarten.

Es wurde folgende Stellungnahme hinsichtlich dem Fachbereich Eisabfall vorgebracht:

„Ein weiterer Punkt ist die Lage innerhalb eines Waldgebietes, das von vielen Menschen regelmäßig genutzt wird. Auch von mir wird dieser Bereich oft für ausgedehnte Spaziergänge genutzt und erfüllt daher auch für mich eine wichtige Funktion als Ausgleich zum Alltag. Durch die geplanten Maßnahmen sowie durch Sicherheitsvorgaben wird sich diese Nutzung voraussichtlich deutlich verändern.“

Es erfolgte eine technische Risikobeurteilung betreffend Eisabfall für Passanten auf dem Wegenetz in der Umgebung der geplanten Windkraftanlagen. Der ermittelte Wert für das individuelle Risiko eines Passanten an den untersuchten Wegabschnitten liegt unter dem gesellschaftlich akzeptierten Risiko von 10^{-6} .

zur Stellungnahme 9 von Graf Teresa:

Es wurde folgende Stellungnahmen hinsichtlich den Fachbereichen Schattenwurf und Eisabfall vorgebracht:

„Ich bin als Bewohnerin der Gemeinde Sigmundsherberg gemeinsam mit meiner Familie unmittelbar vom geplanten Projekt betroffen, da sich unser Wohnsitz in geringer Entfernung (unter 2 km) zu den geplanten Anlagen befindet.“

Aufgrund dieser geringen Entfernung ist davon auszugehen, dass ich und meine Familie direkt von den durch den Betrieb entstehenden Immissionen (insbesondere Lärm, tieffrequente Schallanteile, Schattenwurf und sonstige betriebsbedingte Einwirkungen) betroffen sind.“

„Zusätzlich gehen vom Betrieb der Anlagen verschiedene Emissionen und Belastungen aus, die geeignet sind, die Gesundheit und Lebensqualität nachhaltig zu beeinträchtigen. Dazu zählen insbesondere:

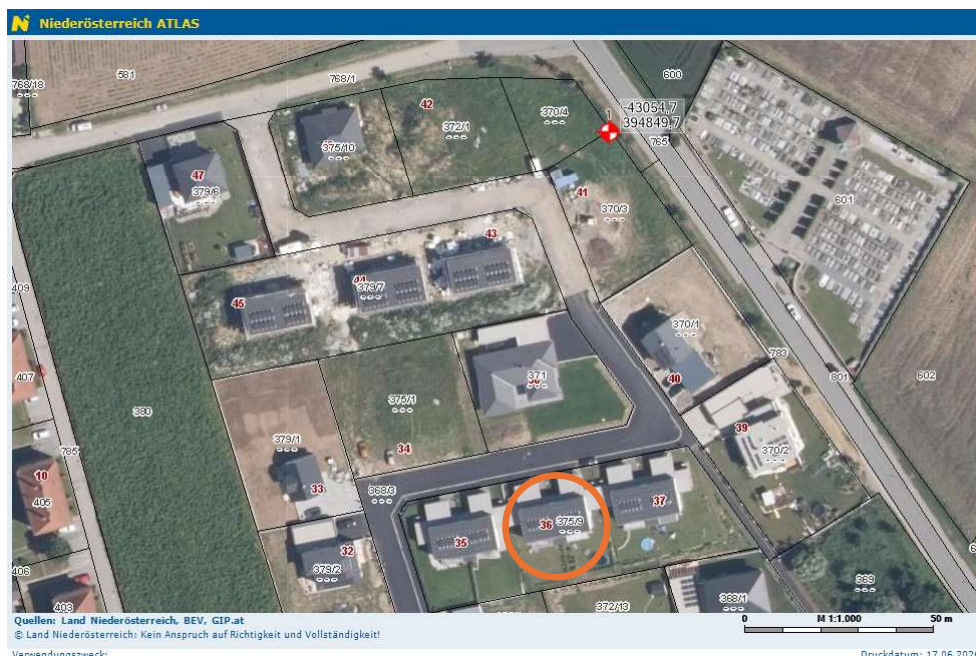
- *Lärmemissionen, einschließlich tieffrequenter und nicht hörbarer Schallanteile*
- *Schattenwurf*
- *Schwingungen*
- *Eisabfall sowie damit verbundene Gefahrenbereiche*
- *mögliche Brandgefahren*

- *zusätzliche Verkehrsbelastung durch Errichtung und Wartung“*

„Durch die Errichtung der Anlagen sowie durch notwendige Sicherheitsmaßnahmen (insbesondere Eiswurfzonen) ist mit erheblichen Einschränkungen der freien Nutzung zu rechnen. Dies betrifft insbesondere den durch das Gebiet führenden öffentlichen Radweg (Weinradweg), der ein wesentliches Element der regionalen Naherholung darstellt.“

Zum Fachbereich Schattenwurf:

Die in der Stellungnahme angeführte Liegenschaft Christophorus-Siedlung 36/2, 3751 Sigmundsherberg befindet sich im Bereich zum gegenständlich untersuchten und zum Windpark exponierteren Immissionspunkt „IP 1a Sigmundsherberg West“.



An diesem Immissionspunkt wurden bezogen auf die Summenbelastungen die nachstehenden astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauern prognostiziert.

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
IP 1a Sigmundsherberg West	00:00	00:00

Es sind keine Schattenimmissionen zu erwarten.

Zum Fachbereich Eisabfall:

Es erfolgte eine technische Risikobeurteilung betreffend Eisabfall für Passanten auf dem Wegenetz in der Umgebung der geplanten Windkraftanlagen. Der ermittelte Wert für das individuelle Risiko eines Passanten an den untersuchten Wegabschnitten liegt unter dem gesellschaftlich akzeptierten Risiko von 10^{-6} .

Radfahrer verweilen aufgrund der höheren Bewegungsgeschwindigkeit kürzer im potenziellen Eisabfallbereich. Damit ist anzunehmen, dass auch für Radfahrer in der Umgebung der geplanten Windkraftanlagen das gesellschaftlich akzeptierte Risiko von 10^{-6} nicht überschritten wird.

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):

Betreffend den Fachbereich Schattenwurf wurden folgende Stellungnahmen vorgebracht:

„In den Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen wird der periodische Schattenwurf nur dann als nicht belästigend angesehen, wenn die astronomisch maximal mögliche Schattendauer ... am jeweiligen Immissionsort ... nicht mehr als 30 Minuten pro Kalendertag beträgt. An den Immissionspunkten IP 2, Missingdorf und IP 5a Brugg Süd beträgt die maximale Zeit pro Tag jeweils 30 Minuten. Es ist unwahrscheinlich, dass an beiden Orten die Zeit von exakt 30 Minuten nicht überschritten ist. Es müsste daher eine entsprechende Abschaltung durchgeführt werden – auch wenn nur eine geringe Überschreitung vorliegen sollte.“

Die Immissionsberechnungen wurden unter Betrachtung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer mit Rezeptoren im „Gewächshaus-Modus“ (vgl. Teilgutachten) ausreichend konservativ vorgenommen. Bei Einhaltung der Richtwerte sind aus fachlicher Sicht keine Maßnahmen notwendig.

„Im Fachbeitrag Schattenwurf werden als Alternativen ein Schattenwurfmodul mit und ohne Berücksichtigung der meteorologischen Parameter genannt. Es ist nicht klar welches Modul zum Einsatz kommen soll und wie sich allfällige Unterschiede auswirken.“

Wie im Teilgutachten ausgeführt, sind beide Vorgehensweisen geeignet, die Schattenimmissionen an den untersuchten Immissionspunkten zu reduzieren und damit die Richtwerte einzuhalten. Zur Präzisierung der Maßnahme wurde ein Auflagenvorschlag verfasst.

„Es fehlt eine exakte Definition der Helligkeit ab der ein drehender Schlagschatten entstehen kann und eine Definition der Helligkeit, ab der ein Schattenwurf berücksichtigt wird. Es ist daher nicht gewährleistet, dass die Grenzen eingehalten werden.“

Dies ist in der angewandten Richtlinie zur Beurteilung der Schattenimmissionen (Länderausschuss für Immissionsschutz, „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“, Aktualisierung 2019, Lit. 10 im Teilgutachten) festgelegt:

„Beträgt die Bestrahlungsstärke der direkten Sonneneinstrahlung auf der zur Einfallrichtung normalen Ebene mehr als 120 W/m², so ist Sonnenschein mit Schattenwurf anzunehmen.“

Betreffend den Fachbereich Eisabfall wurden folgende Stellungnahmen vorgebracht:

„Im Projektantrag wird ein Sicherheitsabstand betreffend Eisabwurf im Umkreis der Windkraftanlage von 300 Metern festgelegt. Das wird mit einem Gutachten auch belegt. Unter normalen Bedingungen kann je nach Masse und Größe ein Eisbrocken bei einer Geschwindigkeit von 300 km/h bis zu 400 Meter weit fliegen. Der Abstand von der WA 05 zur B 45 wird im Gutachten mit etwa 350 Meter vom Mittelpunkt gemessen angegeben. Bezieht man die halbe Rotorblattlänge von 86 Meter ein, dann beträgt der Sicherheitsabstand zur B 45 maximal nur 264 Meter (= 350 – 86)! Das Risiko für den öffentlichen Verkehr durch Eiswurf einen Unfall oder sonstigen Schaden zu erleiden, liegt damit im modellierten Wahrscheinlichkeitsprofil des Gutachters. Der Sicherungskreis wäre zumindest auf 400 Meter zu erhöhen. Der gewählte Standort für die Anlage WA 05 stellt daher ein unverträgliches Risiko für den öffentlichen Verkehr dar.“

Es erfolgte eine technische Risikobeurteilung betreffend Eisabfall für Verkehrsteilnehmer der B45. Die Windkraftanlage „WEA 05“ befindet sich außerhalb der relevanten Auftreffwahrscheinlichkeit von 10⁻⁵ pro Jahr (siehe Teilgutachten). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die gesellschaftlich akzeptierten Risiken von 10⁻⁶ bzw. 10⁻⁴ Todesfällen pro Jahr nicht überschritten werden.

„Das Eiswarnsystem ist lückenhaft, da Personen, die sich im Projektgebiet befinden, eine ausgelöste Warnung vor Eisabwurf nicht wahrnehmen können. Auch Personen, die nicht auf Wegen sondern im freien Gelände gehen können eine Eiswarnung übersehen.“

Es erfolgte eine technische Risikobeurteilung betreffend Eisabfall für Passanten auf dem Wegenetz in der Umgebung der geplanten Windkraftanlagen. Der ermittelte Wert für das individuelle Risiko eines Passanten an den untersuchten Wegabschnitten liegt unter dem

gesellschaftlich akzeptierten Risiko von 10^{-6} . In der berücksichtigten Frequentierung der betrachteten Wegstrecke wurde der Effekt risikomindernder Maßnahmen (Eiswarnkonzept) bereits berücksichtigt. Das berechnete Risiko von $1,9 \cdot 10^{-7}$ ist unter Missachtung der Eiswarntafeln/Signalleuchten zu verstehen.

zur Stellungnahme 14 von der Umweltorganisation Pro Thayatal:

Es wird die Einstufung der Auswirkungen von Schattenwurf und Eisabfall auf das Schutzgut Mensch kritisiert.

Die Richtwerte hinsichtlich periodischen Schattenwurfs können mit den projektierten Maßnahmen / Auflagenvorschlägen eingehalten werden.

Die Risiken infolge von Eisabfall liegen unter den gesellschaftlich akzeptierten Risiken.

Für nähere Ausführungen wird auf das Teilgutachten verwiesen.

zur Stellungnahme 15 von der Forstverwaltung Therasburg

Betreffend den Fachbereich Eisabfall wurden folgende Stellungnahmen vorgebracht:

„Auf Grund des Eisabfalls der Windräder ist die Erreichbarkeit der Kattauer Wälder gerade zur Holzernte im Winter massiv eingeschränkt. Wie im angeschlossenen Gutachten ABB-F-43929 der Agrarbezirksbehörde vom 03.02.2026 sind 80% der 35 ha der Forstverwaltung in der KG Kattau (Pulkauer Leiten: Hochleiten + Scheiblleiten) nur von der Kattauer Ebene forstlich zu bewirtschaften. Nun wären diese Wege aber auf Grund von Eis und folglich Lebensgefahr gesperrt.“

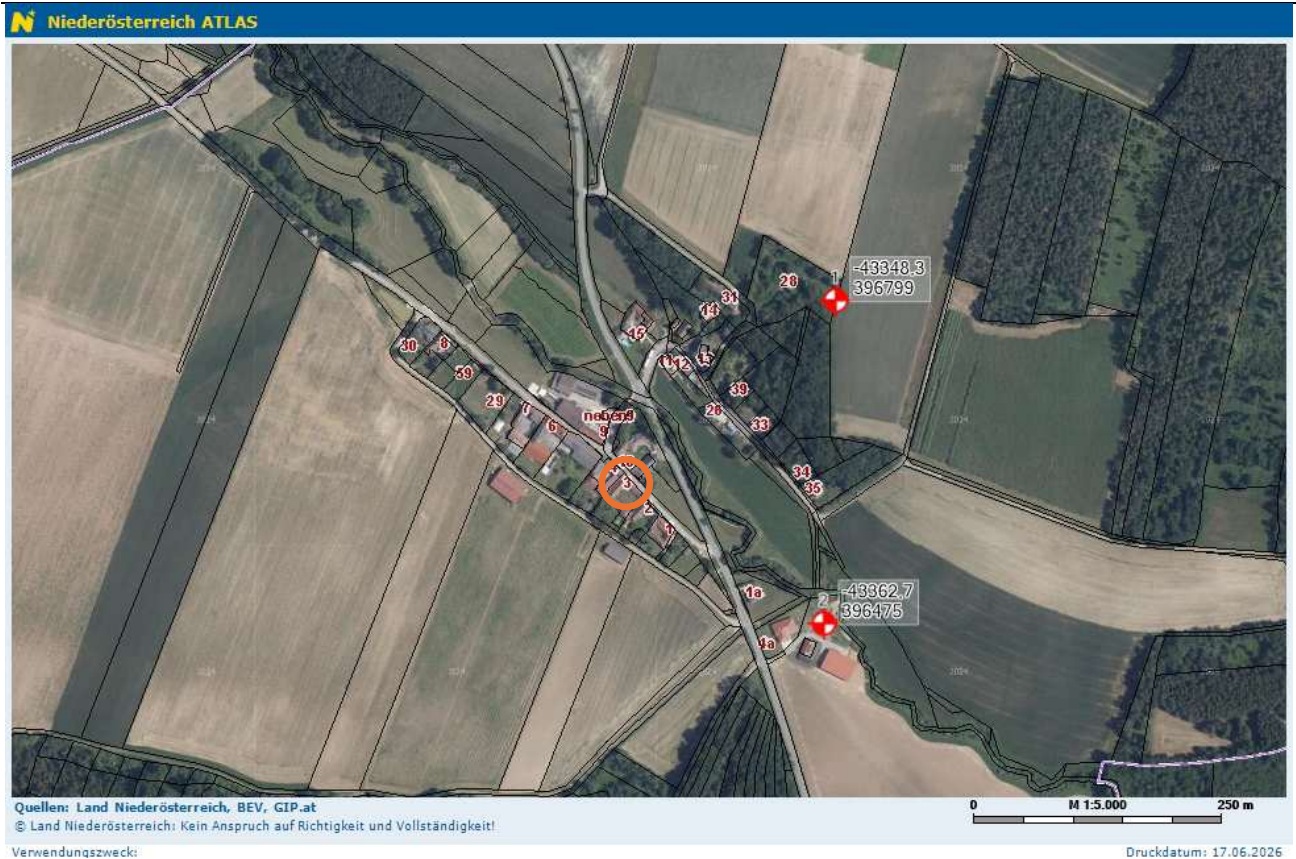
Es ist keine Sperrung der Wege aufgrund von Eisabfall vorgesehen.

zur Stellungnahme 16 und 17 von Schatz Karin und Krönauer Hannes

Betreffend den Fachbereich Schattenwurf wurden folgende Stellungnahmen vorgebracht:

„Der beim Betrieb der Windräder anfallende Schattenwurf ist ein Verlust des Erholungswertes meiner Wohnumgebung, ebenso der damit verbundene Wertverlust meiner Liegenschaft.“

Die in der Stellungnahme angeführte Liegenschaft Brugg 3, 3752 Sigmundsherberg, befindet sich im Bereich zu den gegenständlich untersuchten und zum Windpark exponierten Immissionspunkten „IP 5 Brugg Nord“ und „IP 5a Brugg Süd“.



An diesen Immissionspunkten wurden bezogen auf die Summenbelastungen die nachstehenden astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauern prognostiziert.

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
IP 5, Brugg Nord	40:46	00:28
IP 5a, Brugg Süd	41:08	00:30

Es wurde jeweils eine Überschreitung des jährlichen Richtwerts von 30 Stunden pro Jahr prognostiziert. Mit den projizierten Maßnahmen / Auflagenvorschlägen werden die Immissionen ausgehend von den gegenständlichen Windkraftanlagen zur Einhaltung des Richtwerts reduziert.

2.10. Beurteilung durch den Sachverständigen für Umwelthygiene:

zur Stellungnahme 3 und 4 von Engel Sandra und Markus:

Missingdorferstraße 4 in 3751 Sigmundsherberg

Es wird befürchtet, dass der geplante Bau und Betrieb die Gesundheit beeinträchtigt und gefährdet. Erwähnt werden der Schattenwurf, der hörbar und unhörbare Schall (Infraschall). Eine Verunreinigung des Trinkwassers wird befürchtet.

Antwort des umwelthygienischen Amtssachverständigen:

Zum Infraschall darf ich folgendes ausführen:

Allgemeines

Seit einiger Zeit schon wird im Rahmen des Betriebs von Windparks diskutiert ob tieffrequenter Schall und ganz besonders Infraschall auftritt und ob diese spezielle Schallqualität eine Gefahr für die Gesundheit und das Wohlbefinden von Anrainern sein kann.

Dies steht möglicherweise in Zusammenhang mit Zeitungsartikel aus den 60iger Jahren des vorigen Jahrhunderts, in denen Infraschall als eine Art neue Superwaffe dargestellt wurde (z.B. DIE ZEIT Nr. 05 - 02. Februar 1968 - Seite 15).

<http://www.zeit.de/1968/05/neue-waffe-infraschall>

Im Zuge des Apollo Weltraumprogramms der USA wurde erforscht, ob Infraschall den Astronauten beim Start der Rakete gefährlich werden kann.

Im Rahmen eines Raketenstarts wurden Schallpegel in der Höhe von 140 bis 150 dB im Frequenzbereich bis 100 Hz gemessen (Hz = Hertz, 1 Hz ist eine Schallwelle mit einer Schwingung pro Sekunde).

Ausgestattet mit Ohrenschützern war dies den Astronauten ohne Probleme möglich. In weiteren Untersuchungen zeigte sich, dass eine 24-stündige Exposition gegenüber Infraschallpegel von 120 – 130 dB keine gesundheitliche Beeinträchtigung bedeutet, inwieweit dies belästigend wirkt, wurde nicht erhoben.

Im Zuge der Technisierung unserer Umwelt kommt es in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten zu einer Zunahme tieffrequenter Schallquellen im Wohnbereich. Einige dieser Quellen wirken nur vorübergehend ein bzw. sind nur kurzfristig in Betrieb (Staubsauger, Waschmaschine), andere emittieren kontinuierlich (Kühlschrank, Heizungsanlagen).

Neueste schalltechnische Untersuchungen zeigen z.B., dass Waschmaschinen im Betrieb deutliche niederfrequente Geräusche emittierten (Quelle: Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Februar 2016 (3. Auflage, Februar 2020) <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/84558>

Bei einer in Betrieb befindlichen Waschmaschine wurden in rund 0,5 m Entfernung im Infraschallbereich unter 20 Hertz Terzpegel zwischen 44 und 76 dB gemessen. In drei Meter Entfernung im nächst höheren Geschoß, durch eine Decke getrennt, waren es direkt über der Waschmaschine Terzpegel von 29 bis 60 dB.

Die Vermessung einer anderen Waschmaschine zeigte in einer Entfernung von ca. 0,5 m Terzpegel unterhalb von 20 Hz von 35 bis 70 dB. Im Nebenraum – durch eine Wand getrennt, in etwa 5 m Entfernung waren es Terzpegel zwischen 26 und 71 dB.

Die höchsten Pegel traten im Schleudergang und die niedrigsten im Waschgang auf.

Weitere Messungen wurden bei Heizungen und Kühlschränken durchgeführt. Im Infraschallbereich unterhalb von 20 Hz konnten an einer Ölheizung Pegel von etwa 55 bis 70 dB gemessen werden, im tieffrequenten Bereich zwischen 20 und 80 Hz lagen die Terzpegel zwischen 55 und 60 dB. An einer Gastherme waren Infraschallpegel zwischen 40 und 50 dB zu messen, mit tieffrequenten Geräuschen (20 bis 80 Hz) von 40 bis 50 dB.

An einem Kühlschrank konnten in einem Abstand von 0,5 m im Infraschallbereich Terzpegel zwischen 32 und 50 dB gemessen werden (im Bereich von 20 bis 80 Hz waren es Terzpegel zwischen 17 und 50 dB).

Messungen in anderen Räumen zeigen deutlich, dass Gebäudeteile höhere Frequenzen besser dämpfen als tiefe.

Tieffrequenter Schall bzw. Infraschall unterscheidet sich zwar nicht grundsätzlich vom bekannten Hörschall, weist aber doch Eigenheiten auf.

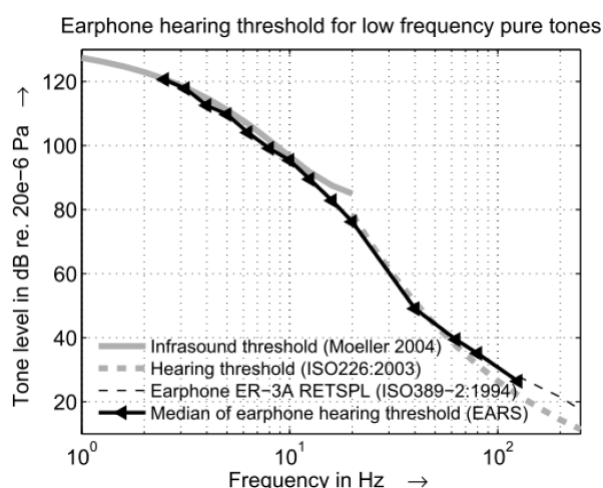
Nachfolgend werden die Eigenheiten, die im Zusammenhang mit Schall dieser Wellenlänge zu beachten sind, aufgezeigt:

Tieffrequenter Schall ist Schall im Frequenzbereich unter 100 Hz. bzw. Schall, dessen vorherrschender Energieanteil im Frequenzbereich unter 112 Hz (obere Grenze des Terzbandes mit der nominalen Mittenfrequenz 100 Hz) liegt.

Infraschall ist Schall im Frequenzbereich unter 20 Hz und damit Teil des tieffrequenten Schalls (Quelle DIN 45680, Entwurf Juni 2020).

Ab einem Frequenzbereich von unter 200 Hz sind Geräusche bei entsprechenden Schallpegeln zwar hörbar, jedoch verschwindet die Tonhöhenempfindung immer mehr je tiefer die Frequenz wird. Das normale Hören wird durch Fluktuationen (Schwebungen) ersetzt. Geräusche unter 20 Hz mit hohen Pegeln werden auf verschiedene Weise gespürt (Pulsationen, Vibrationen, Ohrendruck) oder gefühlt (Unwohlsein, Unsicherheit, Angst). So klagen Betroffene über ein im Kopf auftretendes Dröhn-, Schwingungs- oder Druckgefühl, was zwangsläufig zur Belästigung führt.

Infraschall ist – entgegen der landläufigen Meinung – aber wahrnehmbar und auch hörbar. Die Wahrnehmungsschwelle wurde bis herab zu 2,5 Hz untersucht und es zeigt sich, dass überschwellige Immissionen über das Ohr wahrgenommen werden, wobei die Wahrnehmungsschwelle bei Tönen tiefer Frequenz deutlich höher liegt als bei Tönen hoher Frequenz.



Quelle: Ears Project News: Hearing Threshold for pure tones at infrasound frequencies, No.6, March 2014

Table 1: Average monaural hearing threshold for eighteen normal hearing subjects aged between 18 and 25 years.

Frequency (Hz)	Hearing threshold (dB re 20 μ Pa)
2,5	120,66
3,15	117,85
4	112,56
5	109,75
6,3	104,05
8	99,15
10	95,42
12,5	89,50
16	82,82
20	76,18
40	49,10
63	39,42
80	35,10
125	26,40

Im tieffrequenten Bereich müssen also höhere Schalldruckpegel einwirken damit es zu einer Wahrnehmung kommt.

Bei den Experimenten zur Hörschwelle hat sich gezeigt, dass es zwar hoher Schallpegel bedarf um eine Wahrnehmung zu erreichen, dass aber schon eine geringe Erhöhung des einwirkenden Schallpegels über diese Wahrnehmbarkeitsschwelle zu einer deutlichen Wahrnehmbarkeit führt.

Derartiges ist im höheren Frequenzbereich nicht der Fall.

Im Bereich über 200 Hz geht man davon aus, dass eine Erhöhung des Schallpegels um 10 dB in etwa einer Verdoppelung der Lautstärke (equal loudness gemessen in phon) entspricht (siehe nächste Grafik).

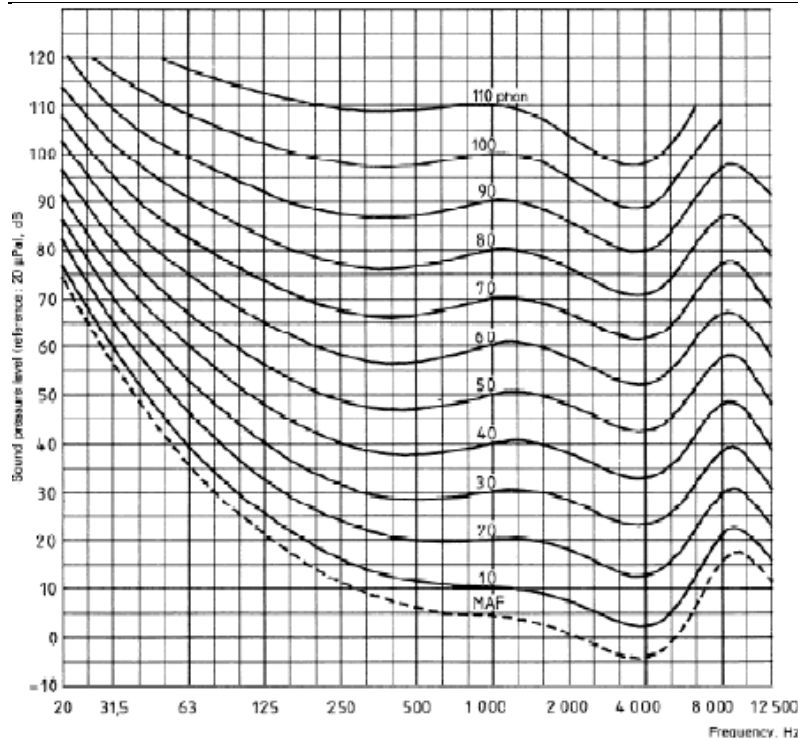


Figure 8. Equal loudness contours (ISO 226).

Wie die Kurve oben zeigt, stimmt diese Faustregel im Bereich unter ca. 100 Hz nicht mehr.

Im Bereich von 20 Hz ist mit einer Verdopplung der Lautstärke bei einer Erhöhung des Schalldruckpegels um 5 dB auszugehen, bei niedrigeren Frequenzen können noch geringere Erhöhungen des Schalldruckpegels zu einer Verdopplung der Lautstärkeempfindung führen.

Daher ist auch die Behauptung, dass es im Infraschallbereich schon dann zu erheblichen Belästigungen kommen kann, wenn die Wahrnehmungsschwelle nur geringfügig überschritten wird als plausibel anzusehen (siehe auch nachfolgende Grafik).

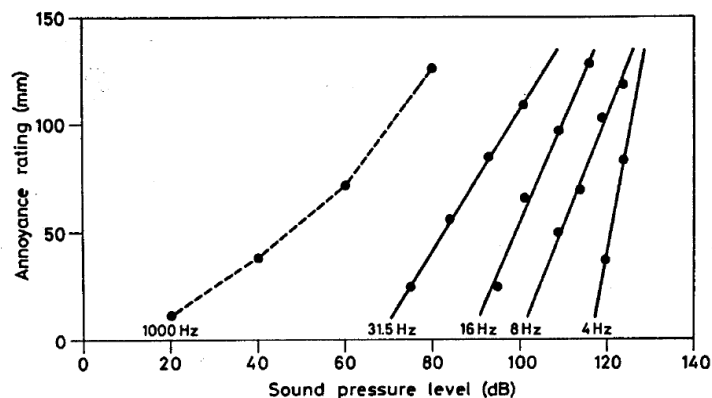


Figure 14. Annoyance rating, showing rapid growth at low frequencies.

Eine weitere Besonderheit ist, dass tieffrequenter Schall aufgrund seiner großen Wellenlänge durch Hindernisse kaum abgeschirmt werden kann.

Die periodischen Druckschwankungen der Luft breiten sich mit einer Schallgeschwindigkeit von rund 340 Meter pro Sekunde aus.

Schwingungen niedriger Frequenz haben daher große, hochfrequente Schwingungen kleine Wellenlängen.

So hat Schall mit einer Frequenz von 100 Hz eine Wellenlänge von 3,4 m, Schall mit 20 Hz eine Wellenlänge von etwa 17 m und bei einer Frequenz von einer Schwingung pro Sekunde (1 Hz) beträgt die Wellenlänge 340 m.

Schallwellen laufen quasi um ein Hindernis herum, wenn das Hindernis kleiner ist als die Welle lang.

Eine Besonderheit besteht außerdem in der vergleichsweise geringen Dämpfung tieffrequenter Schallwellen durch Wände und Fenster, sodass Einwirkungen auch im Inneren von Gebäuden auftreten können.

Neben dem Auftreten von stehenden Wellen zwischen Gebäudefassaden im Außenbereich können auch im Inneren von Gebäuden derartige Einwirkungen vorkommen. Im Infraschallbereich können diese jedoch nur in großen Hallen oder Kirchen entstehen; im Größenbereich üblicher Wohnräume liegen die Grundschrwingungen bei höheren Frequenzen.

Besonders zu beachten ist, dass die herkömmliche Art der Beurteilung von Schall bei Schall, der seinen Energieanteil hauptsächlich im tieffrequenten Bereich hat nicht zielführend ist.

So wird Lärm im Verwaltungsverfahren A-bewertet gemessen oder berechnet (z.B. der energieäquivalente Dauerschallpegel, der Basispegel und der Spitzenpegel beim Verkehrslärm)

Bei der A-Bewertung handelt es sich um einen Filter, der für breitbandigen Schall im Niederpegelbereich eine gute Abbildung der menschlichen Wahrnehmung ermöglicht.

Die A-Bewertung filtert aber tieffrequente Anteile des Frequenzspektrums (so erfolgt bei 10 Hz ein Abzug von 70 dB).

Etwas, was z.B. bei der C-Bewertung des gemessenen Schalls nicht im gleichen Ausmaß passiert (siehe nachfolgende Abbildung).

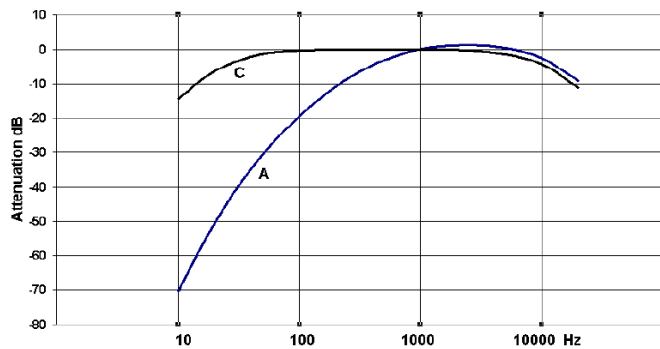


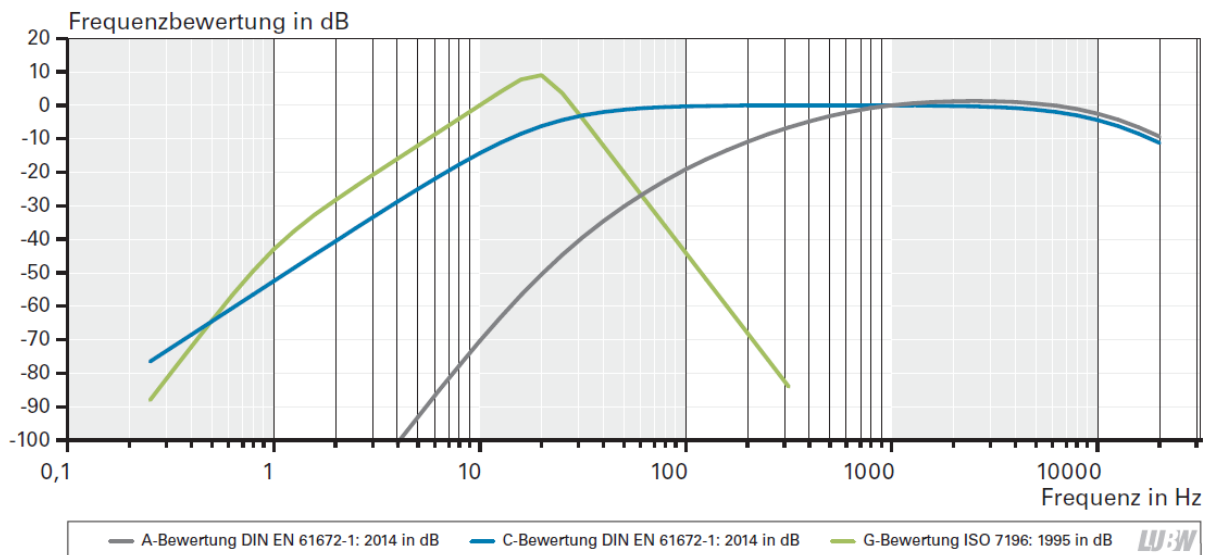
Figure 4. Sound level meter weighting curves – A and C.

Weist das zu beurteilende Geräusch bzw. der zu beurteilende Lärm keine ausgeprägten tieffrequenten Anteile auf, ist das auch sinnvoll, warum sollen tieffrequente Bereiche bzw. der Bereich des Infraschalls berücksichtigt werden, wenn diese soundso so gering sind, dass sie gar nicht in die Nähe der Wahrnehmbarkeitsschwelle kommen.

Bei dominierend tieffrequenten Geräuschquellen ist dies aber nicht zielführend, da der belastende und in diesem Fall möglicherweise wahrnehmbar störende Schallanteil durch die A-Bewertung vermindert bzw. abgeschwächt wird.

Zur Untersuchung einer allfälligen Störwirkung von Infraschall empfiehlt sich daher die Betrachtung der ungefilterten Schalldruckpegel bei den jeweiligen Terzmittenfrequenzen.

Alternativ kann auch die G-Bewertung, die speziell für Infraschall entwickelt worden ist, herangezogen werden.



Zur Wahrnehmbarkeit eines Pegelwertes der in dB(G) gemessen wurde, wird auf folgende Angaben aus der Literatur verwiesen:

„Die Schwelle, ab welcher G-bewertete Pegel wahrgenommen werden können, wird in der Literatur mit 90-100 dB(G) [Daga 98; Klaus Betke & Hermann Remmers, Universität Oldenburg und deutsches Umweltbundesamt; „Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall“, März 2014] bzw. mit 95-100dB(G) [Henrik Moller & Christian Sejer Pederson; Universität Aalborg, in der Studie „Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen“, 2010] angegeben.“

Ergänzend ist hierzu noch auszuführen, dass in Queensland, Australien, ein Wert von 85 dB(G) zur Beurteilung herangezogen wird, dieser gilt innerhalb eines Hauses in den Tag-, Abend- und Nachtstunden. Quelle: Ecoaccess Guidelines for the Assessment of low frequency Noise, Cedric Roberts

Auch Dänemark nennt in der environmental noise regulation vom 17. Jänner 2012 einen Grenzwert für Infraschall:

In Räumen, die bewohnt werden, gilt ein G-bewerteter Infraschallpegel von 85 dB, dieser Wert gilt auch für Büroräume und Klassenzimmer, für Räume in Industriebetrieben gilt ein Wert von 90 dB(G).

Gemäß dem Entwurf der DIN 45680 (Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschmissionen) vom Juni 2020 ist davon auszugehen, dass im Frequenzbereich von 1

Hz bis 20 Hz Geräusche mit einem G-bewerteten Schalldruckpegel von nahezu 100 dB für einen durchschnittlichen Zuhörer gerade noch wahrnehmbar sind. Ein Geräusch in der Größenordnung von 120 dB (G-bewertet) kann als sehr laut bezeichnet werden. G bewertete Schallpegel unter 90 sind für die menschliche Wahrnehmung in der Regel nicht von Bedeutung.

Wie kann man sich nun aber Infraschall bzw. tieffrequenten Schall vorstellen?

Jeder von uns, der ein Auto in Betrieb nimmt, kann sich Infraschall persönlich erlebbar machen. Die Dissertation „Messung und Bewertung von niederfrequenten Luftdruckschwankungen und Infraschall in Personenkraftwagen bei unterschiedlichen Fahrbedingungen“ von Michal El-Nounou, 2006 hat anhand zweier Fahrzeuge (Mercedes 203 CL und Mercedes 638/2) gezeigt, dass bei unterschiedlichen Fahrbedingungen (Schiebedach offen/zu, Fenster offen/zu, Stadtfahrten, Autobahnfahrten, ...) Infraschallsummenpegel zwischen 81 und 121 dB gemessen werden können.

Wenn man auch von Unterschieden bei den Autos ausgehen muss, so kann doch angenommen werden, dass bei einer Autofahrt in Österreich mit 130 km/h und einem halb geöffneten Seitenfenster ein Infraschallpegel über der Wahrnehmbarkeitsschwelle im Innenraum und somit am Ohr der Fahrzeuginsassen zu erwarten ist. Eine Gefahr für die Gesundheit ist nicht zu befürchten, den Grad der Belästigung, der durch diesen „Lärm“ entsteht, kann jeder für sich selbst bestimmen.

Diese Ergebnisse zu Infraschall in fahrenden Autos werden auch durch Messungen im Bericht „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg bestätigt (siehe Tabelle 2-1 des Berichts).

Die Tatsache, dass es im fahrenden Auto zu Einwirkungen von Infraschall kommen kann, zeigt auch, dass in Arbeitsumgebungen tieffrequente Schallimmissionen von Bedeutung sein können.

Vorgaben betreffend Infraschall am Arbeitsplatz sind mir aus Österreich nicht bekannt, die Broschüre „Grenzwerte am Arbeitsplatz“ der SUVA 2026 (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt) hält aber fest, dass Infraschall im Frequenzbereich von 2 Hz bis 20 Hz nach heutigem Stand des Wissens keine Gehörschädigung verursacht, wenn der Mittelungspegel (bezogen auf 8 Stunden pro Tag) unter 135 dB und der Maximalpegel unter 150 dB zu

liegen kommt. Störungen des Wohlbefindens können auftreten, wenn der Mittelungspegel 120 dB übersteigt.

Im Bericht „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen“ und anderen Quellen, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg finden sich auch Messungen in Städten und in der Natur.

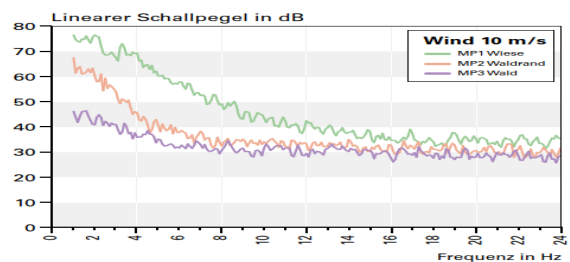
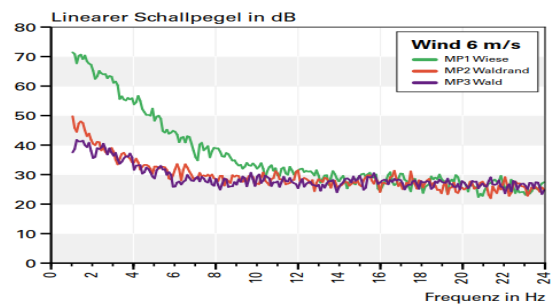
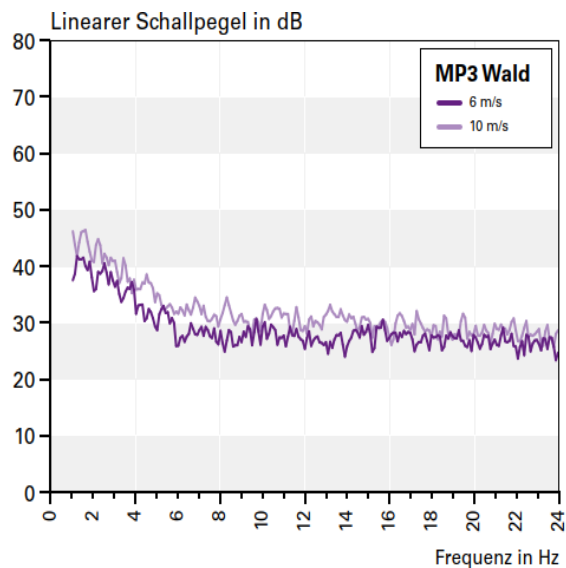
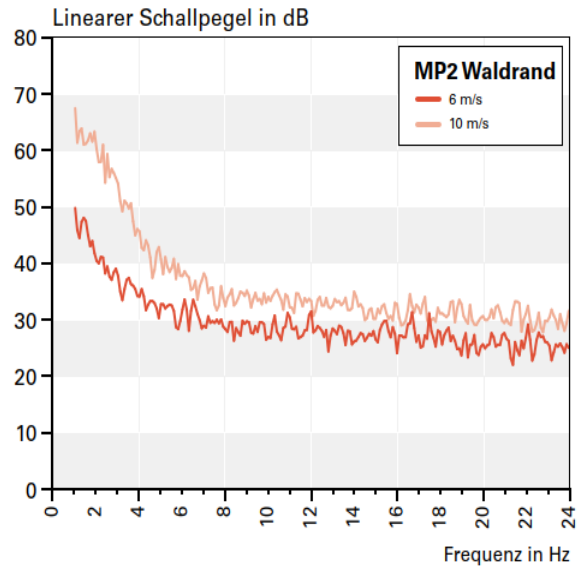
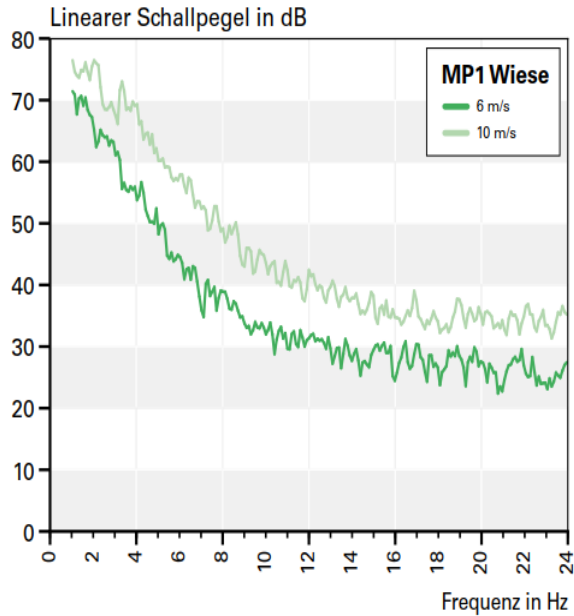
Bei den Messungen in der Karlsruher Innenstadt (Friedrichsplatz) konnte beobachtet werden, dass der G-bewertete Pegel von tagsüber 65 dB(G) auf Nachtwerte um 50 dB(G) absank. Windgeräusche spielten bei diesen Messungen keine Rolle. Im Bereich der tief-frequenten Geräusche zwischen 25 und 80 Hz konnten relativ hohe Terzpegel bis zu 60 dB (unbewertet) festgestellt werden, die wohl auf Verkehrsgeräusche zurückzuführen sind, auch wenn der Friedrichsplatz nicht direkt an eine viel befahrene Straße angrenzt.

Infraschall tritt im Rahmen von Tätigkeiten auf, die vom Menschen verursacht bzw. beeinflusst werden, aber Infraschall ist keineswegs auf menschliche Aktivitäten beschränkt. So gibt es sehr viele Quellen, die Infraschall erzeugen, neben künstlichen sind dies auch viele natürliche Quellen.

Was die natürlichen Quellen betrifft, so ist der Wind die wesentliche Quelle für Infraschall.

Die nachfolgenden Grafiken sind dem Messbericht „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg entnommen.

Messungen auf einer Wiese, Messung am Waldesrand und im Wald bei einer Windgeschwindigkeit von 6 und 10 m/s, zeigen folgende Infraschallpegel (0 bis 24 Hz), wobei wichtig ist, dass diese Messungen unbeeinflusst von Windkraftanlagen sind:



Es zeigt sich, dass auf offener Wiese die tiefen Frequenzen dominieren, am Waldrand und noch stärker im Wald hingegen eine Verschiebung zu höheren Frequenzen festzustellen ist.

In der Studie „Infrasound levels near windfarms and in other environment, T. Evans, J. Cooper & V. Lenchine, Environment Protection Authority, Australien, Jänner 2013“
Infrasound Levels near Wind Farms and in Other Environments (epa.sa.gov.au) weisen die Autoren messtechnisch nach, dass im städtischen Umfeld Infraschallpegel im Bereich

von 60 bis 70 dB(G) einwirken, wobei der Infraschall untertags rund 5 bis 10 dB höher ist als in der Nacht (Verkehr).

Es zeigt sich auch, dass der Infraschallpegel in bewohnten Häusern höher ist als in leerstehenden.

Im ländlichen Umfeld zeigen die Messungen von Infraschall im Freien und in den Gebäuden etwa gleich hohe Pegel. Eine Absenkung in der Nacht, wie das im städtischen Umfeld der Fall ist, ist hier nicht zu beobachten.

Wenn wenig Wind herrscht, werden in ländlichen Gebieten Infraschallpegel von 40 dB(G) gemessen, dies sowohl in der Nähe von Windparks als auch weit abseits von solchen.

Bei höheren Windgeschwindigkeiten betragen die gemessenen Infraschallpegel 50 bis 70 dB(G), sowohl in der Nähe als auch in großer Entfernung von Windparks. Es ist daher plausibel anzunehmen, dass im ländlichen Umfeld der Wind die hauptsächliche Infraschallquelle darstellt.

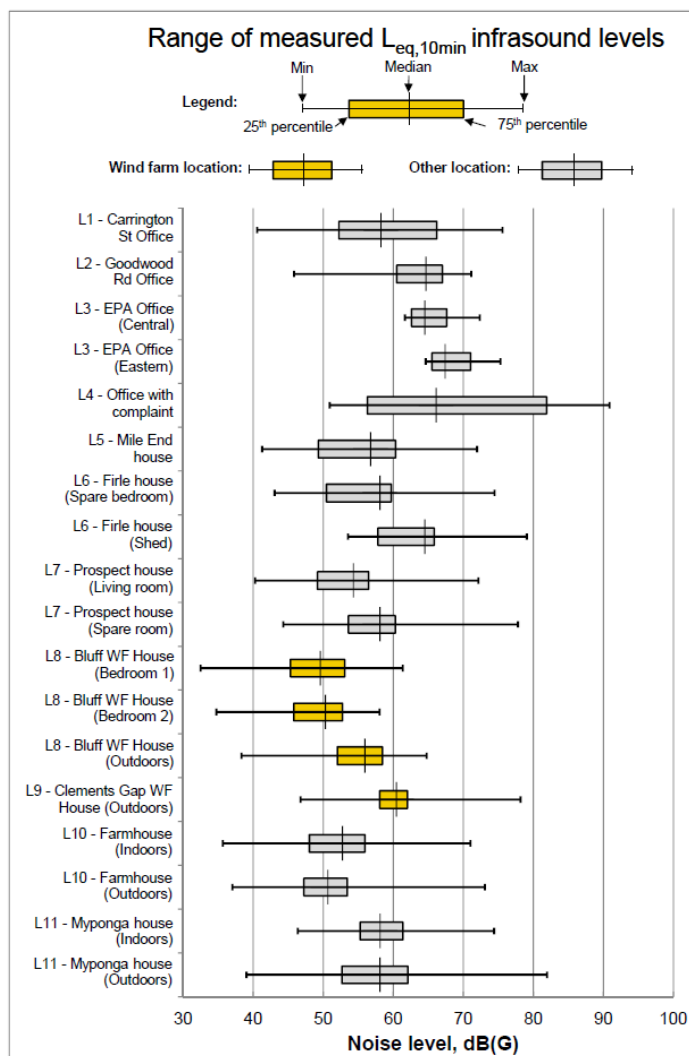


Figure 1 – Range of measured $L_{eq,10min}$ infrasound levels at each measurement location

Die Messergebnisse der australischen Studie

Zu L4 wird in der Studie folgendes festgehalten:

The measurement results at Location 4 indicate that infrasound levels increased significantly when the air-conditioning system was operating. The measured Leq,15min infrasound levels at Location 4 regularly reached 85 to 90dB(G) when the system was operating, suggesting infrasound may have been just perceptible to occupants at times. However, it should be noted that noise levels measured within this building were controlled within the frequency range of 20 to 40Hz and therefore any adverse reaction of the office occupants may have been caused by low frequency noise rather than infrasound.

Infraschall und Windkraftanlagen

Windkraftanlagen im Betrieb erzeugen Schall, und zwar ein breitbandiges Frequenzmuster mit tieffrequenten Schallanteilen.

Der Schall kann von einer Windkraftanlage prinzipiell auf zwei Arten zum Immissionsort übertragen werden.

Zum einen durch reine Luftschallübertragung und zum anderen durch Körperschallübertragung und anschließender sekundärer Luftschallabstrahlung am Immissionsort.

Bei der Körperschallübertragung wird der Körperschall der Anlage auf das Erdreich übertragen, im Erdreich als Erschütterung zum Immissionsort weitergeleitet und am Immissionsort durch das Anregen der Umfassungsbauteile vornehmlich bei den Eigenfrequenzen als sekundärer Luftschall abgestrahlt.

Dieser Übertragungsweg spielt aufgrund der geringen eingeleiteten Körperschallpegel und der großen Übertragungswege bei Windkraftanlagen aber keine Rolle.

Dies wurde messtechnisch im Rahmen des Messprogramms „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg“ nachgewiesen.

Dabei wurde eine Windenergieanlage Nordex N117 – 2,4 MW untersucht. Diese Anlage hat eine Nabenhöhe über Grund von 140,6 m und einen Rotordurchmesser von 117 m.

Die Schwingungsmessung erfolgte mit Hilfe von Schwingungssensoren in alle drei Raumrichtungen. Die x-Achse war dabei radial zum Turm hin ausgerichtet, die y-Achse tangential und die z-Achse vertikal. Es wurde gleichzeitig am Turm nahe der WEA-Außenwand

und in 32, 64 und ca. 285 m Abstand von der WEA-Außenwand gemessen. Der Betrieb der WEA erfolgte bei Windgeschwindigkeiten zwischen ca. 6 und 12 m/s in 10 m Höhe. Während des Betriebs der WEA zeigten sich immer wieder Schwankungen in den Signalen, insbesondere am Messpunkt direkt am Turm. An den weiter entfernt liegenden Messpunkten waren diese Effekte weniger stark ausgeprägt. Diese Schwankungen konnten auf einzelne Böen zurückgeführt werden.

Es zeigte sich eine deutliche Abnahme der Schwinggeschwindigkeit über die Entfernung. Am Messpunkt in 285 m Entfernung war ein Einfluss der WEA kaum noch zu erkennen. Als Ergebnis dieser Messungen wird angeführt, dass die von Windkraftanlagen ausgehenden Schwingungen im Boden messtechnisch nachweisbar sind. Aber bereits in weniger als 300 m Abstand von der Anlage sind sie so weit abgesunken, dass sie sich aus dem überall permanent vorhandenen Grundrauschen nicht mehr herausheben. An Wohngebäuden sind daher keine relevanten Erschütterungseinwirkungen zu erwarten.

Somit ist davon auszugehen, dass die tieffrequenten Geräusche einer Windkraftanlage nur mittels Luftschall übertragen werden.

Hierzu liegen Messergebnisse vor.

Die Kötter Consulting Engineers KG untersuchte die tieffrequenten Schallanteile zweier 5 MW Anlagen der Type REpower bei Windgeschwindigkeiten von 6 bis 9 m/s.

Gemessen wurde in einem Haus in einem Abstand von 500 m bzw. 900 m zu den beiden Anlagen. Andere, in weiterer Entfernung befindliche Windkraftanlagen wurden während dieser Messung abgeschaltet. Es wurden der Frequenzbereich von 8 bis 100 Hz untersucht, einmal bei Betrieb der zwei 5 MW Anlagen und einmal bei ausgeschalteten Anlagen. Dabei zeigten sich keine Unterschiede in den Terz-Beurteilungspegeln. Zusätzlich wurden zu den Luftschallmessungen Körperschallmessungen durchgeführt. Auch hier waren die ermittelten Werte deutlich unter der Wahrnehmungsschwelle. Die Verfasser dieses Messberichts weisen zwar darauf hin, dass eine solche Messung nicht einfach auf einen anderen Standort übertragen werden kann (allfällige Resonanzen können in einem Raum anderer Größe unterschiedlich sein), es zeigt sich aber, dass kritische Immissionen im Infraschallbereich durch derartig große Anlagen aufgrund der geringen gemessenen Energien bei gleichem oder größerem Abstand des Immissionsortes als hier (500 m) sehr unwahrscheinlich sind.

Der Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013 – 2015 mit dem Titel „Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Stand Februar 2016 (3. Auflage, Februar 2020) der LUBW, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg“ hält unter anderem fest:

Der von Windenergieanlagen ausgehende Infraschall kann in der näheren Umgebung der Anlage prinzipiell gut gemessen werden.

Unterhalb von 8 Hz treten im Frequenzspektrum diskrete Linien auf, welche auf die gleichförmige Bewegung der einzelnen Rotorblätter zurückzuführen sind.

Die Infraschallpegel in der Umgebung von Windkraftanlagen liegen bei den durchgeführten Messungen auch im Nahbereich - bei Abständen zwischen 150 und 300 m - deutlich unterhalb der menschlichen Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle.

In 700 m Abstand von den Windenergieanlagen war bei den Messungen zu beobachten, dass sich beim Einschalten der Anlage der gemessene Infraschall-Pegel nicht mehr nennenswert oder nur in geringem Umfang erhöht. Der Infraschall wurde im Wesentlichen vom Wind erzeugt und nicht von den Anlagen.

Die ermittelten G-bewerteten Pegel lagen in Entfernungen zwischen 120 und ca. 190 m bei eingeschalteter Anlage zwischen 55 und 80 dB(G), bei ausgeschalteter Anlage zwischen 50 und 75 dB(G).

In Entfernungen von 650 und 700 m lagen die G-Pegel sowohl bei ein- als auch bei ausgeschalteter Anlage zwischen 50 und 75 dB(G). Die großen Schwankungsbreiten entstehen u. a. durch die vom Wind hervorgerufenen stark schwankenden Geräuschanteile sowie unterschiedlichen Umgebungsbedingungen.

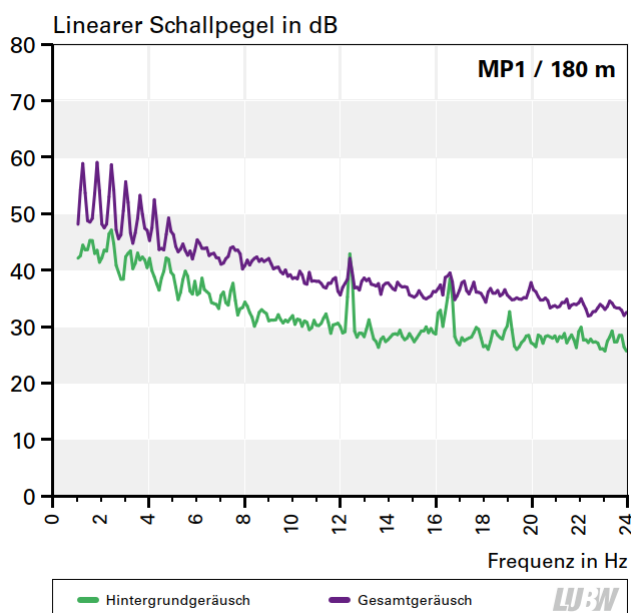
Der in der Umgebung von laufenden Windenergieanlagen gemessene Infraschall und die tieffrequenten Geräusche setzen sich zusammen aus einem Anteil, der durch die Windenergieanlage erzeugt wird, einem Anteil der durch den Wind selbst in der Umgebung entsteht und aus einem Anteil, der am Mikrofon durch den Wind induziert wird. Der Wind selbst ist hier somit stets ein „Störfaktor“ bei der Ermittlung der Anlagengeräusche. Die Messwerte unterliegen deshalb prinzipiell einer breiten Streuung.

Trotz dieser Erkenntnisse wird immer wieder behauptet, dass der Infraschall von Windkraftanlagen Menschen belästigt bzw. in der Lage ist ihre Gesundheit zu schädigen.

So wird ausgeführt, dass die durch das regelmäßige Vorbeiwischen der Rotorblätter am Turm der Anlagen verursachten Luftdruckschwankungen dazu führen, dass der Infraschall einen pulsierenden Charakter aufweist.

Nun sind im Schmalbandspektrum in geringer Entfernung zum Windrad bei einer Auflösung von 0,1 Hz und bei eingeschalteter Anlage im Infraschallbereich Maxima zu erkennen.

Diese zeigt die Messung einer Windenergieanlage REpower 3.2M114 – 3,2 MW in 180 m Entfernung:



Die gemessenen Frequenzen entsprechen der Durchgangsfrequenz eines Rotorblattes (hier ca. 0,6 Hz) und seiner harmonischen Oberschwingungen bei 1,2 Hz, 1,8 Hz, 2,4 Hz, 3 Hz usw.

Hierbei handelt es sich um Infraschall, den der Rotor infolge seiner Bewegung erzeugt. Diese Spitzen verschwinden mit dem Abschalten der Anlage.

Aufgrund dieser Tatsache wäre es möglich im Nahbereich einer Anlage ohne Sichtverbindung (z.B. bei Nebel) jedenfalls zu erkennen, ob die Anlage in Betrieb ist oder nicht.

Aufgrund dieser diskreten Spitzen aber von einer Stör-Beeinflussung oder gar einer belästigenden oder gar gesundheitsgefährdenden Wahrnehmbarkeit zu sprechen, ist falsch. Die Spitzen bewegen sich im Bereich von bis zu 60 dB und reichen bis 4 Hz. Bei 4 Hz aber ist

jedenfalls davon auszugehen, dass die menschliche Wahrnehmungsschwelle bei 100 dB und darüber liegt.

Auch wird behauptet, dass Infraschall, der vom Menschen nicht wahrgenommen werden kann, ein hohes gesundheitsschädigendes Potential aufweist.

Dies trifft nicht zu.

Infraschall ist hörbar, dies wurde für Frequenzen bis 2,5 Hz festgestellt. Derartiges ist schon länger bekannt und wurde im Rahmen des Ears Project (ein Projekt der Europäischen Union im Rahmen des European Metrology Research Programme) bestätigt.

Schall kann auch über Mechanorezeptoren der Haut (Vater-Pacini-Körperchen) wahrgenommen werden, hierzu sind aber sehr hohe Schalldruckpegel erforderlich, bei denen längst eine Hörbarkeit vorliegt.

Sehr hohe Pegel von tieffrequentem Schall können auch Vibrationen im Körper auslösen. So kann der Brustkorb durch Schall einer Frequenz von 50 bis 80 Hz in Schwingungen versetzt werden. Hierzu sind Schalldruckpegel über 80 dB erforderlich, wobei diese Pegel jedenfalls schon hörbar sind.

Untersucht wurde dies auch mit tauben Testpersonen. Diese nehmen den Schall über ihren Körper wahr, aber auch hier waren Schalldruckpegel erforderlich die deutlich über der Wahrnehmungsschwelle Normalhörender liegen.

Es ist also richtig, dass Infraschall gefühlt werden kann, aber es ist nicht richtig, dass Infraschall schon gefühlt wird, wenn er noch nicht zu hören ist.

Infraschall, der gefühlt wird, ist immer auch zu hören (dies gilt für alle Menschen außer für Menschen, die taub sind) Quelle: „Low Frequency Noise. What we know, what we do not know, and what we would like to know“, Autor Geoff Leventhall, Journal of Low Frequency Noise, Vibration and active control, Volume 28, Number 2, 2009

In diesem Zusammenhang wird auch auf eine rezente Studie verwiesen, die zeigt, dass Infraschall Veränderungen der Hirnaktivität bereits nahe der Hörschwelle verursacht.

Es handelt sich dabei um die Studie „Altered cortical and subcortical connectivity due to infrasound administered near the hearing threshold – Evidence from fMRI“ der Autoren Markus Weichenberger, Martin Bauer, Robert Kühler, Johannes Hensel, Caroline Garcia Forlim, Albrecht Ihlenfeld, Bernd Ittermann, Jürgen Gallinat, Christian Koch, Simone Kühn. Publiziert wurde diese Studie 2017.

Ergebnis der Studie ist, dass Infraschall bereits knapp unter der Hörschwelle bzw. der Wahrnehmungsschwelle Gehirnregionen zu aktivieren in der Lage ist.

Inwieweit das Auswirkungen hat, können die Autoren nicht angeben. Die Autoren schreiben in der Zusammenfassung ihrer Studie, dass weitere Forschungen notwendig sind, um „IS (Infrasound = Infraschall) related health effects“ besser verstehen zu können.

Da die Autoren in der Einleitung unter anderem anführen

„Since a large portion of the IS that we are exposed to in our daily environment is produced by continuous sources such as wind turbines, traffic (cars and planes) or air-conditioning systems ...“

ist aus fachlicher Sicht folgendes festzuhalten:

Die Hörschwelle für einen reinen Sinuston von 12 Hz (12 Hz liegen im Infraschallbereich) wurde bei 14 gesunden Versuchspersonen (Probanden) im Rahmen dieser Studie individuell festgestellt. Die Hörschwelle der einzelnen Versuchspersonen findet sich in der nachfolgend angeführten Tabelle:

<i>Participants (n = 14)</i>	<i>HT (dB SPL)</i>
1	93
2	86
3	89
4	86
5	93
6	79
7	92
8	85
9	91
10	96
11	82
12	87
13	80
14	85

Den Probanden wurde im Versuch ein 12 Hz Sinuston dargeboten, der genau 2 dB unter ihrer persönlichen Hörschwelle liegt. Es zeigte sich, dass sie diesen zwar nicht hören konnten, in der Magnetresonanztomographie aber Aktivitäten in spezifischen Hirnregionen zu sehen waren.

Der niedrigste dargebotene Pegelwert für einen Sinuston von 12 Hz betrug in diesem Versuch 77 dB bei der Versuchsperson 6 (Versuchsperson 6 hat bei 12 Hz eine Hörschwelle von 79 dB).

Vergleicht man diesen Pegelwert mit den zu erwartenden Infraschallpegel des gegenständlichen Projekts, so ist deutlich erkennbar, dass bei einer Frequenz von 12 Hz sowohl in der Natur als auch im Nahbereich einer Windkraftanlage maximal Pegel in der Höhe bis 55 dB auftreten, was bedeutet, dass diese deutlich unter den dargebotenen 77 dB in der Studie liegen.

Unter Bezugnahme auf diesen Sachverhalt wird aus dem Buch „Die Grundlagen der Akustik“ von Skudrzyk aus 1954 zitiert:

„Das menschliche Ohr kann Schwingungen von etwa 10 Hz bis 16 kHz aufnehmen, sofern der Schalldruck eine bestimmte Mindestgrenze, die „Hörschwelle“ erreicht. Zwischen 1 und 5 kHz, im Bereich seiner größten Empfindlichkeit, reagiert es sogar auf Schalldrucke von 1×10^{-5} Bar; diesem Wert entspricht bei 5 kHz eine Teilchenamplitude von 10-10 m, dem Hundertstel eines Atomdurchmessers. Wäre das Ohr um ein wenig empfindlicher, dann würde es für den Menschen unbrauchbar, denn es müsste dann bereits die Brownsche Bewegung der Luftmoleküle wahrnehmen und würde ständig von Störgeräuschen heimgesucht. ...

Bei tieferen Frequenzen fungiert die Gehörknöchelchenkette nicht mehr als Winkelhebel, sondern schwingt in der Richtung des geringsten Widerstandes; die Ohrempfindlichkeit nimmt daher wesentlich ab. Auch das ist notwendig, wenn das Blutraschen, der Herzschlag und die tieffrequenten Körperschwingungen unhörbar bleiben sollen (Nach H. Rohrer führt der gesamte Körper des Menschen tieffrequente mechanische Schwingungen im 10 Hz Bereich aus, die Schwingungsamplituden sind von der Größenordnung 4μ und liegen also gerade unter der Hörschwelle)“

Der Abschlussbericht „Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen“ aus 2020 der im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt wurde, konnte im Rahmen von Laboruntersuchungen folgendes Ergebnis ermitteln:

Infraschallimmissionen bei einem Schalldruckpegel zwischen 85 dB und 105 dB rufen keine körperlichen Akutreaktionen hervor, Infraschallimmissionen an und oberhalb der Hörschwelle werden als belästigend und unangenehm beurteilt. Infraschall mit zeitlichen

Schwankungen des Schallpegels ruft eine höhere Belästigungswirkung hervor als ein zeitlich konstantes Schallereignis.

Die in der Literatur und Normung aufgeführten frequenzabhängigen Wahrnehmungsschwellen im Infraschallbereich konnten bei der Untersuchung bestätigt werden. Nicht wahrnehmbare Infraschallimmissionen wurden nicht als belästigend bewertet.

Vorbelastete und nicht vorbelastete Versuchspersonen weisen keine signifikanten Unterschiede auf. (Vorbelastete Personen haben im Vorfeld bei Behörden tieffrequente oder Infraschallimmissionen im persönlichen Umfeld gemeldet, die durch spätere Schallmessungen bestätigt wurden.) Eine Sensibilisierung von Personen konnte aus diesem Untersuchungskonzept nicht nachgewiesen werden.

Aussagen zu Infraschall und allfälligen Belästigungen oder gar Gesundheitsgefahren ermöglicht die aktuelle Studie "Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines" des PrimeMinister'sOffice, Helsinki 2020

Abstrakt

Einige Personen haben über verschiedene Symptome berichtet, die sie intuitiv mit Infraschall von Windkraftanlagen in Verbindung gebracht haben. Wissenschaftliche Beweise für den möglichen Zusammenhang oder Studien, die sich direkt auf die gesundheitlichen Auswirkungen von Windturbinen-Infraschall konzentrieren, fehlen. Ziel dieses Forschungsprojekts war es, zu untersuchen, ob Infraschall von Windkraftanlagen schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit hat. Es wurden eine Fragebogenstudie, Schallmessungen und Provokationsexperimente durchgeführt. In der Fragebogenstudie waren Symptome, die intuitiv mit Windturbinen-Infraschall in Verbindung gebracht wurden innerhalb von 2,5 km von der nächstgelegenen Windturbine relativ häufig und das Symptomspektrum war breit. Viele der symptomatischen Befragten assoziierten ihre Symptome auch mit Vibrationen oder elektromagnetischen Feldern von Windkraftanlagen. Bei den Messungen waren die Infraschallpegel ähnlich den Pegeln, die typischerweise in städtischen Umgebungen auftreten. Die erfassten Schallproben mit den höchsten Infraschallpegeln und Amplitudenmodulationswerten wurden in den doppelt verblindeten Provokationsexperimenten verwendet. Die Teilnehmer, die zuvor über windkraftbedingte Infraschall-Symptome berichtet hatten, waren nicht in der Lage, Infraschall in den Geräuschproben wahrzunehmen und empfanden die Proben mit Infraschall als nicht störender als die Teilnehmer ohne vorherige windkraftbedingte Infraschall-Symptome. Außerdem verursachte

die Windturbinen-Infraschall-Exposition bei beiden Teilnehmergruppen keine physiologischen Reaktionen.

Im Artikel „Windenergieanlagen und Infraschall: Keine Evidenz für gesundheitliche Beeinträchtigungen – eine physikalische, medizinische und gesellschaftliche Einordnung“ von Susanne Koch, Stefan Holzheu und Martin Hundhausen, veröffentlicht in der Deutschen Med. Wochenschrift 2022 wird festgehalten:

„Aufgrund der Diskussion über gesundheitliche Folgen von Schallemissionen und Infraschall von Windkraftanlagen, fassen wir hier im Rahmen eines narrativen Reviews die Studienlage zusammen und stellen die physikalischen Fakten vor. Infraschall unterschiedlichster Quellen umgibt uns täglich, wobei Windenergieanlagen keine besonders hohen Emissionen verursachen. Epidemiologische Studien zeigen keinen Zusammenhang zwischen Windenergieanlagen und der Inzidenz von Diabetes mellitus, Herzinfarkten, Schlaganfällen und Bluthochdruck; nur eine häufigere Verschreibung von Schlafmittel war nachweisbar. Allerdings zeigen objektiv erhobene Schlafparameter keine Assoziation zu Windenergieanlagen. Gesundheitliche Klagen treten vermehrt auf, wenn Anti-Windkraft-Gruppen aktiv sind, was dafürspricht, dass psychologische Einflüsse und Nocebo-Effekte eine wichtige Rolle spielen.“

Der Sachverständige für Schalltechnik schreibt in seiner Beantwortung der Einwendungen folgendes:

Unter Berücksichtigung der höheren Nennleistung der gegenständlichen Anlagen und einer konservativ angesetzten Reduktion von 3 dB je Entfernungsverdopplung ergeben sich an den maßgeblichen Immissionspunkten Werte in der Größenordnung von maximal rd. 75 dB(G). Für die einzelnen Immissionspunkte lieferte die Berechnung folgende Immissionspegel.

Immissionspunkt	Immissionen [dB(G)]
IP 1, Sigmundsherberg Ost	74,8
IP 1a, Sigmundsherberg West	74,7
IP 1b, Maigen	73,8
IP 2, Missingdorf	75,0
IP 3, Therasburg Schloss	75,3
IP 3a, Therasburg Wohnhaus	74,9
IP 4, Röhrwiesen	73,5
IP 5, Brugg Nord	74,8
IP 5a, Brugg Süd	74,9
IP 6, Wohnheim BFI	74,9

Aufgrund der Tatsache, dass der ermittelte Wert unter den 85 dB(G), wie er in Queensland, Australien, und in Dänemark zur Anwendung kommt, liegt, gehe ich jedenfalls davon aus, dass keine erheblichen Belästigungen oder Gesundheitsgefährdungen durch Infraschall zu erwarten sind.

Zum Betriebslärm, der vom Windpark ausgeht, verweise ich auf meine Ausführungen im umwelthygienischen Teilgutachten vom 18.06.2026.

Erhebliche Belästigungen sind keine zu erwarten, eine Gefährdung der Gesundheit ist nicht zu befürchten.

Was den Schattenwurf betrifft, so hält der von der Behörde bestellte Sachverständige fest, dass der Wohnort der Einwender dem IP 1 Sigmundesherberg Ost entspricht und dort sind 11:53 Stunden Schattenwurf im Jahr möglich, die höchste mögliche Einwirkung an einem Tag sind 22 Minuten.

Einwirkungen in dieser Größenordnung sind im Rahmen einer Studie aus Deutschland als nicht erheblich belästigend beschrieben worden. Es gibt einen Grenzwert von 30 Std. pro Jahr astronomischer Schattenwurf, was einem meteorologischen Schattenwurf von 8 Stunden entspricht (also die Summe an Schattenwurf die tatsächlich einwirkt, da die Sonne ja durch Wolken verdeckt sein kann und dann kommt es zu keinem Schattenwurf und sich die Windräder aufgrund der Windverhältnisse nicht drehen, obwohl die Sonne scheint) und einem maximalen Wert pro Tag von 30 Minuten in Deutschland. Dieser kommt in Österreich zu Anwendung und stellt aus fachlicher Sicht sicher, dass keine erheblichen Belästigungen zu erwarten sind. Wobei bei Belästigungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben als Beurteilungsmaßstab das gesunde, normal empfindende Kind und der gesunde, normal empfindende Erwachsene berücksichtigt wird.

Was das Trinkwasser betrifft, so darf ich auf die Ausführungen des von der Behörde bestellten Sachverständigen für Grundwasserhydrologie/Wasserbautechnik/Gewässerschutz verweisen. Dieser führt aus, dass durch den Betrieb der Anlagen keine merkliche qualitative Beeinträchtigung der örtlichen Grundwasserqualität und auch keine Minderung der Grundwasserneubildung zu erwarten ist und daher bestehende/geplante Wasserversorgungsanlagen sowie sonstige Wasserrechte durch Flächeninanspruchnahme aus dem Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Zum Bau führt der Sachverständige an, dass durch die zu treffenden Maßnahmen die umliegenden Trinkwasserversorgungen weder in ihrer

Qualität noch in ihrer Quantität beeinträchtigt werden. Somit ist aus fachlicher Sicht davon auszugehen, dass das Trinkwasser weiter ohne Gefahr für die Gesundheit der Abnehmer konsumiert werden kann.

zur Stellungnahme 5 von Ing. Schmudermayer Alfred:

3763 Japons 47

Befürchtet gesundheitliche Belastungen durch Lärm und Infraschall

Antwort des umwelthygienischen Amtssachverständigen:

Betreffend Infraschall darf ich auf meine Antwort zur Stellungnahme 3 und 4 verweisen.

Zum Betriebslärm, der vom Windpark ausgeht, verweise ich auf meine Ausführungen im umwelthygienischen Teilgutachten vom 18.06.2026. Erhebliche Belästigungen sind keine zu erwarten, eine Gefährdung der Gesundheit ist nicht zu befürchten.

Im konkreten Fall ist noch darauf hinzuweisen, dass der Einwender rund 16 km vom geplanten Windpark entfernt wohnt.

zur Stellungnahme 6 und 7 von Brunn Maria und Hans Peter:

Christophorus Siedlung 35/1, 3751 Sigmundsherberg

Befürchten Einwirkungen durch Geräusche und wiederkehrende Licht- und Schatteneffekte und sehen ihre Gesundheit beeinträchtigt

Antwort des umwelthygienischen Amtssachverständigen:

Zum Betriebslärm, der vom Windpark ausgeht, verweise ich auf meine Ausführungen im umwelthygienischen Teilgutachten vom 18.06.2026. Erhebliche Belästigungen sind keine zu erwarten, eine Gefährdung der Gesundheit ist nicht zu befürchten.

Gemäß den Ausführungen des schattenwurftechnischen Sachverständigen gilt für die Christophorus Siedlung, die der Immissionspunkt 1a, Sigmundsherberg West, zugeordnet

ist, dass dort kein Schattenwurf durch den gegenständlichen Windpark zu erwarten ist, daher sind auch keine Belästigungen möglich.

zur Stellungnahme 9 von Graf Teresa:

Christophorus Siedlung 36/2, 3751 Sigmundsherberg

Befürchtet Einwirkungen durch Lärm, tieffrequente Schallanteile, Schattenwurf, Schwingungen und zusätzliche Verkehrsbelastung durch Errichtung und Wartung. Eine Verunreinigung des Trinkwassers wird befürchtet

Antwort des umwelthygienischen Amtssachverständigen:

Betreffend Infraschall darf ich auf meine Antwort zur Stellungnahme 3 und 4 verweisen.

Zum Baulärm und zum Betriebslärm, der vom Windpark ausgeht, verweise ich auf meine Ausführungen im umwelthygienischen Teilgutachten vom 18.06.2026.

Erhebliche Belästigungen sind keine zu erwarten, eine Gefährdung der Gesundheit ist nicht zu befürchten.

Gemäß den Ausführungen des schattenwurftechnischen Sachverständigen gilt für die Christophorus Siedlung, die der Immissionspunkt 1a, Sigmundsherberg West, zugeordnet ist, dass dort kein Schattenwurf durch den gegenständlichen Windpark zu erwarten ist, daher sind auch keine Belästigungen möglich.

Belästigungen durch Schwingungen sind keine zu erwarten. Es wird auf die Ausführungen zum Infraschall bei Stellungnahme 3 und 4 verweisen.

Was das Trinkwasser betrifft, so darf ich auf die Ausführungen des von der Behörde bestellten Sachverständigen für Grundwasserhydrologie/Wasserbautechnik/Gewässerschutz verweisen. Dieser führt aus, dass durch den Betrieb der Anlagen keine merkliche qualitative Beeinträchtigung der örtlichen Grundwasserqualität und auch keine Minderung der Grundwasserneubildung zu erwarten ist und daher bestehende/geplante Wasserversorgungsanlagen sowie sonstige Wasserrechte durch Flächeninanspruchnahme aus dem Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Zum Bau führt der Sachverständige an, dass durch die zu treffenden Maßnahmen die umliegenden Trinkwasserversorgungen weder in ihrer

Qualität noch in ihrer Quantität beeinträchtigt werden. Somit ist aus fachlicher Sicht davon auszugehen, dass das Trinkwasser weiter ohne Gefahr für die Gesundheit der Abnehmer konsumiert werden kann.

zur Stellungnahme 11 von der BI "Windkraftfreies Meiseldorf" inkl. Beilagen (Dr. Wolfgang Lechthaler, Schwarzstorch 2017 und Schwarzstorch 2019):

Es werden Verunreinigungen im Umkreis des Windparks befürchtet, weiters eine Gefährdung des Trinkwassers, auch tieffrequenter Schall, Infraschall, Lärm und rotierender Schattenwurf wird eingewendet.

Eine mögliche Verunreinigung des Trinkwassers und der Pulkau durch Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) durch direkten Eintrag „über die Luft“ wird befürchtet.

Es wird mitgeteilt, dass Forscher der Universität Mainz eine eindeutige Verminderung der Herzmuskelkraft bei Beschallung mit Infraschall festgestellt haben sollen.

Antwort des umwelthygienischen Amtssachverständigen:

Betreffend Infraschall darf ich auf meine Antwort zur Stellungnahme 3 und 4 verweisen.

Zum Betriebslärm, der vom Windpark ausgeht, und zum Schattenwurf verweise ich auf meine Ausführungen im umwelthygienischen Teilgutachten vom 18.06.2026.

Erhebliche Belästigungen sind keine zu erwarten, eine Gefährdung der Gesundheit ist nicht zu befürchten.

Was das Trinkwasser betrifft, so darf ich auf die Ausführungen des von der Behörde bestellten Sachverständigen für Grundwasserhydrologie/Wasserbautechnik/Gewässerschutz verweisen. Dieser führt aus, dass durch den Betrieb der Anlagen keine merkliche qualitative Beeinträchtigung der örtlichen Grundwasserqualität und auch keine Minderung der Grundwasserneubildung zu erwarten ist und daher bestehende/geplante Wasserversorgungsanlagen sowie sonstige Wasserrechte durch Flächeninanspruchnahme aus dem Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Zum Bau führt der Sachverständige an, dass durch die zu treffenden Maßnahmen die umliegenden Trinkwasserversorgungen weder in ihrer Qualität noch in ihrer Quantität beeinträchtigt werden. Somit ist aus fachlicher Sicht davon auszugehen, dass das Trinkwasser weiter ohne Gefahr für die Gesundheit der Abnehmer konsumiert werden kann.

Was den Abrieb von PFAS betrifft (und die Anreicherung dieser Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Gewässern, darf auf die Ausführungen des Sachverständigen für Grundwasserhydrologie/Wasserbautechnik/Gewässerschutz verwiesen werden, dieser schreibt:

Gemäß einer Anfragebeantwortung der Regierung des Kantons Graubünden wurden an der WEA in Haldenstein, Kanton Graubünden, Schweiz im Jahr 2025 nach über zwölf Betriebsjahren Bodenuntersuchungen betreffen PFAS-Belastung durchgeführt. Vom Amt für Natur und Umwelt wurden direkt unterhalb und im Nahbereich der WEA Bodenproben genommen und auf PFAS analysiert. Im Vergleich zur schweizweit zu erwartenden Hintergrundbelastung in Böden von 2 bis 5 µg/kg, lag die ermittelte PFAS-Belastung im Bereich der WEA mit 1,7 µg/kg leicht darunter. Ein messbarer Einfluss der WEA auf die PFAS-Belastung des Bodens war weder erkennbar noch nachweisbar.

Gemäß dem Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofs vom 05.03.2026, Az. 22 A 24.40047 unter anderem zum Abrieb von Mikroplastikpartikeln bei Windenergieanlagen ist hinsichtlich PFAS davon auszugehen, dass derzeit keine wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Gesundheitsgefahren in Verbindung mit möglichem Abrieb von Mikroplastik durch den Betrieb von WEA vorliegen. Die Landesumweltanwaltschaft Bayern formulierte basierend auf dem oben genannten Urteil den Orientierungssatz: „Nach den aktuell verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen besteht keine konkrete Gefahr für die menschliche Gesundheit durch den betriebs- und witterungsbedingten Abrieb von Mikroplastikpartikeln von Rotorblattoberflächen bei Windenergieanlagen und darin enthaltenen Ewigkeitschemikalien wie PFAS und BPA.“

Ergänzend darf hierzu noch auf die Stellungnahme des wissenschaftlichen Dienstes der Deutschen Bundregierung hingewiesen werden, der zur Frage „sind Windkraftanlagen eine zentrale Kontaminationsquelle für PFAS?“ folgendes antwortet:

www.bundestag.de/resource/blob/1098886/WD-8-031-25.pdf

Mit Blick auf die branchenübergreifende und massenhafte Verwendung von mehr als 10.000 PFAS in Fahrzeugen, Kosmetika, Lebensmittelverpackungen, Textilien, Bauprodukte, so dass in jedem Haushalt PFAS zu finden sind, sind Windkraftanlagen nur eines unter ungezählten Konsumgütern, die PFAS enthalten. Wissenschaftliche Überlegungen oder Belege für eine Hauptverantwortung der Windkraftbranche an der ubiquitären Belastung mit PFAS gibt es nicht. So stellte auch die Hessische Landesregierung in ihrer Ant-

wort auf eine Kleine Anfrage zu „PFAS in Wildschweinleber und der Windkraft“ fest: „Es liegen keine Anhaltspunkte für eine Verursacherrolle von Windkraftanlagen vor.“

Zu der Forschung der Universität Mainz ist festzuhalten, dass es sich hierbei um die Studie mit dem Namen “Negative Effect of High-Level Infrasound on Human Myocardial Contractility: In-Vitro Controlled Experiment” von Ryan Chaban, Ahmed Ghazy, Eleni Georgiade, Nicole Stumpf und Christian-Friedrich Vahl handeln dürfte, die 2019 in Noise & Health publiziert wurde.

Dabei wurde humanes Herzmuskelgewebe, gewonnen von Patienten, die sich einer Herzoperation unterzogen, in kleinen Muskelproben präpariert und über einen Zeitraum von fast zwei Stunden unter physiologischen Bedingungen elektrisch in-vitro stimuliert, um kontinuierliche pulsatile Kontraktionen zu induzieren und ein funktionierendes menschliches Herz zu simulieren. Von jedem Spender wurden zwei Proben gewonnen: eine wurde 60 min lang mit Infraschall beaufschlagt und die andere diente als Kontrolle. Ihre Kontraktionskräfte (CF) und -dauer (CD) wurden vor und nach jeder Testperiode gemessen. Folgende drei Infraschall-Pegel wurden in dieser Studie verwendet: 100, 110 und 120 dBz. Dabei wurde spezielle Software (TrueRTA Audio Spectrum Analyzer) verwendet, um ein reines sinusförmiges 16 Hz-Signal zu erzeugen.

Es zeigte sich, dass bei Einwirkung derartig hoher Infraschallpegel die Kontraktionsfähigkeit des Herzmuskels beeinträchtigt wird.

Aus fachlicher Sicht ist dazu zu sagen, dass bei 16 Hz die Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle bei rund 82 dB liegt, die hier zur Anwendung gekommenen Pegel liegen also weit über der Wahrnehmungsschwelle und schon im Bereich einer deutlichen Störungswirkung.

Auch darf in diesem Zusammenhang auf folgendes hingewiesen werden:

„Eine kritische Analyse des Artikels von W. Roos und C. Vahl: „Infraschall aus technischen Anlagen“. ASU 2021; 7: 420–430

Infraschall von Windenergieanlagen: keine Gefahr für die Gesundheit der Bevölkerung

26.10.2021 | Veröffentlicht in [Ausgabe 11-2021](#)“

[Eine kritische Analyse des Artikels von W. Roos und C. Vahl: „Infraschall aus technischen Anlagen“. ASU 2021; 7: 420–430 - Infraschall von Windenergieanlagen: keine Gefahr für die Gesundheit der Bevölkerung](#)

Die Autoren haben bei den zitierten Arbeiten jeweils Frequenz und Schallpegel angegeben. Wir möchten ausdrücklich darauf hinweisen, dass die zitierten Arbeiten, die mögliche Infraschalleffekte an Zellen bei Ratten (Qui et al. 2002; Pei et al. 2007; Zhang 2016), Mäusen (Zhang 2013) und Kardiomyozyten (Chaban et al. 2021) zeigten, extrem hohe Schallpegel (>110dBz) angewendet haben. An WEA liegen die Pegel bereits im Nahbereich (z.B. 300 m) nur bei 60 dBz. Bezogen auf Schallleistungen, die in logarithmischen Skalen angegeben werden, entspricht dies einem Unterschied um den Faktor 100.000. Die Arbeiten sind aufgrund extrem höherer Exposition somit völlig irrelevant für die Bewertung von Infraschallemissionen von WEA.

zur Stellungnahme 12 von DI(FH) Bischinger Thomas:

Christophorussiedlung 3/2

3751 Sigmundsherberg

Es werden hohe Belastungen durch Schall (auch tieffrequenten) und Schattenwurf befürchtet

Antwort des umwelthygienischen Amtssachverständigen:

Betreffend Infraschall/tieffrequenten Schall darf ich auf meine Antwort zur Stellungnahme 3 und 4 verweisen.

Zum Betriebslärm, der vom Windpark ausgeht, verweise ich auf meine Ausführungen im umwelthygienischen Teilgutachten vom 18.06.2026, ebenso zum Schattenwurf.

Weiters darf ich auf die ausführliche Stellungnahme des von der Behörde bestellten schalltechnischen Sachverständigen verweisen, der in seiner Beantwortung dieser Stellungnahme auch eine zusätzliche Auflage vorschlägt.

Erhebliche Belästigungen sind keine zu erwarten, eine Gefährdung der Gesundheit ist nicht zu befürchten.

zur Stellungnahme 14 von der Umweltorganisation Pro Thayatal:

Es wird ein Mikroplastikabrieb und eine Freisetzung von PFAS (Perfluorierte Alkylsubstanzen) befürchtet, da diese in Beschichtungen, Dichtungen und elektrischen Komponenten der WKA enthalten sind.

Antwort des umwelthygienischen Amtssachverständigen:

Was den Abrieb von PFAS betrifft (und die Anreicherung dieser Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Gewässern betrifft, darf auf die Ausführungen des Sachverständigen für Grundwasserhydrologie/Wasserbautechnik/Gewässerschutz verwiesen werden:

Gemäß einer Anfragebeantwortung der Regierung des Kantons Graubünden wurden an der WEA in Haldenstein, Kanton Graubünden, Schweiz im Jahr 2025 nach über zwölf Betriebsjahren Bodenuntersuchungen betreffen PFAS-Belastung durchgeführt. Vom Amt für Natur und Umwelt wurden direkt unterhalb und im Nahbereich der WEA Bodenproben genommen und auf PFAS analysiert. Im Vergleich zur schweizweit zu erwartenden Hintergrundbelastung in Böden von 2 bis 5 µg/kg, lag die ermittelte PFAS-Belastung im Bereich der WEA mit 1,7 µg/kg leicht darunter. Ein messbarer Einfluss der WEA auf die PFAS-Belastung des Bodens war weder erkennbar noch nachweisbar.

Gemäß dem Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofs vom 05.03.2026, Az. 22 A 24.40047 unter anderem zum Abrieb von Mikroplastikpartikeln bei Windenergieanlagen ist hinsichtlich PFAS davon auszugehen, dass derzeit keine wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Gesundheitsgefahren in Verbindung mit möglichem Abrieb von Mikroplastik durch den Betrieb von WEA vorliegen. Die Landesumweltanwaltschaft Bayern formulierte basierend auf dem oben genannten Urteil den Orientierungssatz: „Nach den aktuell verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen besteht keine konkrete Gefahr für die menschliche Gesundheit durch den betriebs- und witterungsbedingten Abrieb von Mikroplastikpartikeln von Rotorblattoberflächen bei Windenergieanlagen und darin enthaltenen Ewigkeitschemikalien wie PFAS und BPA.“

Ergänzend darf hierzu noch auf die Stellungnahme des wissenschaftlichen Dienstes der Deutschen Bundesregierung hingewiesen werden, der zur Frage „Sind Windkraftanlagen eine zentrale Kontaminationsquelle für PFAS?“ folgendes antwortet:

www.bundestag.de/resource/blob/1098886/WD-8-031-25.pdf

Mit Blick auf die branchenübergreifende und massenhafte Verwendung von mehr als 10.000 PFAS in Fahrzeugen, Kosmetika, Lebensmittelverpackungen, Textilien, Bauprodukte, so dass in jedem Haushalt PFAS zu finden sind, sind Windkraftanlagen nur eines unter ungezählten Konsumgütern, die PFAS enthalten. Wissenschaftliche Überlegungen oder Belege für eine Hauptverantwortung der Windkraftbranche an der ubiquitären Belastung mit PFAS gibt es nicht. So stellte auch die Hessische Landesregierung in ihrer Antwort auf eine Kleine Anfrage zu „PFAS in Wildschweinleber und der Windkraft“ fest: „Es liegen keine Anhaltspunkte für eine Verursacherrolle von Windkraftanlagen vor.“

zur Stellungnahme 16 und 17 von Schatz Karin und Krönauer Hannes

3752 Brugg 34

Befürchtet werden Einwirkungen durch Lärm, tieffrequente Schallanteile, Schattenwurf, Schwingungen und zusätzliche Verkehrsbelastung durch Errichtung und Wartung. Eine Verunreinigung des Trinkwassers wird befürchtet

Antwort des umwelthygienischen Amtssachverständigen:

Betreffend Infraschall darf ich auf meine Antwort zur Stellungnahme 3 und 4 verweisen.

Zum Baulärm und zum Betriebslärm, der vom Windpark ausgeht, verweise ich auf meine Ausführungen im umwelthygienischen Teilgutachten vom 18.06.2026.

Erhebliche Belästigungen sind keine zu erwarten, eine Gefährdung der Gesundheit ist nicht zu befürchten.

Was den Schattenwurf betrifft, so hält der von der Behörde bestellte Sachverständige fest, dass der Wohnort der Einwender dem IP 5 Brugg Nord und IP 5a Brugg Süd entspricht und dort mehr als 40 Stunden Schattenwurf im Jahr möglich sind, die höchste mögliche Einwirkung an einem Tag sind 30 Minuten.

Einwirkungen in dieser Größenordnung sind im Rahmen einer Studie aus Deutschland als nicht erheblich belästigend beschrieben worden. Es gibt einen Grenzwert von 30 Std. pro Jahr astronomischer Schattenwurf, was einem meteorologischen Schattenwurf von 8 Stunden entspricht (also die Summe an Schattenwurf die tatsächlich einwirkt, da die Sonne ja durch Wolken verdeckt sein kann und dann kommt es zu keinem Schattenwurf und sich die Windräder aufgrund der Windverhältnisse nicht drehen, obwohl die Sonne scheint)

und einem maximalen Wert pro Tag von 30 Minuten in Deutschland. Dieser kommt in Österreich zu Anwendung und stellt aus fachlicher Sicht sicher, dass keine erheblichen Belästigungen zu erwarten sind. Da dieser Wert im Bereich der Einwender überschritten wird, sind jedenfalls Maßnahmen erforderlich. Das bedeutet, dass die Windkraftanlagen dann abschalten müssen, wenn diese die 30 Std. überschreiten. Es wird ein Lichtsensor verwendet, der erkennen kann, ob die Sonne scheint und ob also Schattenwurf verursacht wird. Hier gilt ein Grenzwert von 8 Stunden realem Schattenwurf pro Jahr. Der reale tatsächlich aufgetretene Schattenwurf ist zu summieren und wenn die 8 Stunden im Kalenderjahr überschritten sind, dann darf kein Schattenwurf mehr einwirken. Die Anlagen sind also abzuschalten, wenn sie Schattenwurf verursachen können. Erhebliche Belästigungen sind dann keine zu erwarten, wobei bei Belästigungen gemäß den gesetzlichen Vorgaben als Beurteilungsmaßstab das gesunde, normal empfindende Kind und der gesunde, normal empfindende Erwachsene zu berücksichtigen sind.

Belästigungen durch Schwingungen sind keine zu erwarten. Es wird hier auf die Ausführungen zum Infraschall bei Stellungnahme 3 und 4 verweisen.

Was das Trinkwasser betrifft, so darf ich auf die Ausführungen des von der Behörde bestellten Sachverständigen für Grundwasserhydrologie/Wasserbautechnik/Gewässerschutz verweisen. Dieser führt aus, dass durch den Betrieb der Anlagen keine merkliche qualitative Beeinträchtigung der örtlichen Grundwasserqualität und auch keine Minderung der Grundwasserneubildung zu erwarten ist und daher bestehende/geplante Wasserversorgungsanlagen sowie sonstige Wasserrechte durch Flächeninanspruchnahme aus dem Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Zum Bau führt der Sachverständige an, dass durch die zu treffenden Maßnahmen die umliegenden Trinkwasserversorgungen weder in ihrer Qualität noch in ihrer Quantität beeinträchtigt werden. Somit ist aus fachlicher Sicht davon auszugehen, dass das Trinkwasser weiter ohne Gefahr für die Gesundheit der Abnehmer konsumiert werden kann.