



Dr. Andreas Arnold, Meerwiesenstraße 31, D-68163 Mannheim

Gemeindeverwaltungsverband Schönau
c/o Herr Werner Fischer
Altneudorfer Straße 59
69250 Schönau

DR. ANDREAS ARNOLD
DIPL.-BIOLOGE
MEERWIESENSTR. 31
D-68163 MANNHEIM

TELEFON: 0621-12288338
MOBIL: 0178-4885978
BUERO_DR._ARNOLD@ONLINE.DE

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht

Unser Zeichen, Unsere Nachricht

Telefon, Name

Datum

05.01.2024

Stellungnahme Fledermäuse Lammerskopf

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie baten mich um eine fachgutachterliche Stellungnahme zur geplanten Errichtung eines Windparks im Waldgebiet auf dem Höhenzug des Lammerskopfs, zwischen dem Neckar und der Gemeinde Wilhelmsfeld. Dabei sollte die Artengruppe Fledermäuse im Fokus der Betrachtung stehen.

Grundsätzlich gilt, dass alle 23 in Baden-Württemberg einheimischen Fledermausarten auf der Roten Liste der bedrohten Arten stehen und landesweit so selten sind, dass sie unter den Schutz nationaler und europäischer Gesetzgebung gestellt werden mussten. Nach §44 BNatSchG sind alle Fledermäuse streng geschützt. Dies bedeutet, dass sie keinesfalls gestört, verfolgt oder gar getötet werden dürfen. Dieser Paragraf stellt aber auch ihre Quartiere (z.B. Höhlenbäume im Wald) unter gesetzlichen Schutz. Die Lebensstätten der Fledermäuse dürfen demnach nicht beschädigt oder zerstört werden. Fünf in Baden-Württemberg vorkommende Fledermausarten gelten darüber hinaus als Schirmarten für viele weitere in ihren Lebensräumen vorkommende bedrohte Tier- und Pflanzenarten und wurden daher in den Anhang II der Europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) aufgenommen.

Das Auftreten von drei dieser fünf Fledermausarten wurde bereits für das Gebiet am Lammerskopf nachgewiesen: Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*). Es handelt sich dabei um Fledermäuse, die überwiegend oder fast ausschließlich in Wäldern jagen oder dort ihre Tagesquartiere haben, also um ausgesprochene Waldfledermausarten. Leider war zum genauen Vorkommen dieser Fledermäuse im Gebiet bislang nur sehr wenig Konkretes bekannt. Von Bechsteinfledermaus und Großem Mausohr lagen lediglich Funde einzelner Tiere aus Fledermauskästen vor, die im Rahmen von regelmäßig durchgeführten Kastenkontrollen durch Frau Brigitte Heinz (AG Fledermausschutz Baden-Württemberg e.V.) gemacht und dokumentiert wurden. Die Nennung der Mopsfledermaus im Gebiet geht ursächlich auf Telemetrie-Beobachtungen eines Tieres aus einem benachbarten hessischen Vorkommensgebiet bei Neckarsteinach zurück (RP Darmstadt 2012).

In den Kästen wurden über die oben genannten Fledermausarten hinaus auch noch die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), der Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) und das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) gefunden. Die beiden letztgenannten Arten sind wiederum ausgesprochene Waldfledermausarten. Indirekte Nachweise (Kotfunde) des Braunen Langohrs gibt es auch aus dem Dachstuhl der Lärchengartenhütte (E. Spielmann mndl.).

Erst eine akustische Fledermauserfassung, die im Jahr 2023 von der ehrenamtlich tätigen Fledermausspezialistin Edit Spielmann (BUND Steinachtal) im Gebiet durchgeführt wurde, ermöglicht vertiefende Einblicke in die Fledermausfauna des Gebietes.

In ihrer Untersuchung zeichnete Frau Spielmann stichprobenartig die Rufaktivität von Fledermäusen an sechs Probestellen (Abbildung 2, am Ende dieses Dokuments) mit Hilfe einer Aufnahmeanlage für Ultraschallrufe auf. Von Ende Mai bis Ende August wurde dadurch die Rufaktivität in über 30 Nächten erfasst (Spielmann 2023).

Frau Spielmann gelang es dabei die Liste der bislang im Gebiet nachgewiesenen Fledermausarten um weitere sechs Arten auf insgesamt elf Fledermausarten zu ergänzen. Im Vergleich mit sehr viel umfassenderen Untersuchungen, die ich in den vergangenen Jahren im Odenwald zwischen Weinheim und Dossenheim in entsprechenden Habitaten gemacht habe, ist zu erwarten, dass noch weitere Fledermausarten am Lammerskopf heimisch sind (Arnold (2017), Arnold & Kutzsche (2020), Arnold & Kutzsche (2021)). Bei meinen Erhebungen konnte ich in den Untersuchungsgebieten insgesamt 15 Fledermausarten finden. Das entspricht immerhin zwei Dritteln des Arteninventars Baden-Württembergs und rund 80% der sich im Land regelmäßig fortpflanzenden Fledermausarten.

Besonders wertgebend für das Gebiet ist jedoch das Vorkommen der drei eingangs genannten FFH-II-Fledermausarten. Das Auftreten des Großen Mausohrs im Gebiet ist insofern nicht überraschend, da sich in der evangelischen Kirche in Altneudorf (Schönau) ein bedeutender Wochenstubenverband mit regelmäßig ca. 600 Muttertieren dieser Fledermausart befindet. Aus eigenen Beobachtungen ist mir bekannt, dass Tiere dieser Kolonie Waldgebiete aufsuchen, die bis zu 8 km weit von ihrem Quartiergebäude entfernt liegen können. Da Große Mausohren ihre Nahrung fast ausschließlich in Wäldern jagen, ist aufgrund der Nähe des Lammerskopfs zu dieser Wochenstubenkolonie davon auszugehen, dass das dortige Waldgebiet ein bedeutendes Nahrungshabitat für diese Fledermauskolonie darstellt. Weil der männliche Populationsteil dieser Fledermausart im Sommer ganz überwiegend Baum oder Kastenquartiere in Wäldern als Tagesverstecke nutzt, wird der Wald um den Lammerskopf auch ein Quartierhabitat des Großen Mausohrs darstellen.

Weitere große Wochenstubenquartiere des Großen Mausohrs liegen in Bammental (bis zu 300 Muttertiere in 5 km Entfernung) und in der Ersheimer Kapelle bei Hirschhorn (ebenfalls 5 km entfernt). In dieser hessischen Kolonie leben über 600 Muttertiere. Aufgrund der geringen Entfernungen zum Lammerskopf ist davon auszugehen, dass dort auch Tiere aus diesen beiden Kolonien jagen. Somit hat das dortige Waldgebiet eine Bedeutung als Fledermauslebensraum, die weit über die Grenzen des Waldes hinaus reicht.

Das Vorkommen der Mopsfledermaus wurde bei der akustischen Erfassung prinzipiell an allen sechs Probestellen im Gebiet nachgewiesen. Da die Mopsfledermaus anhand ihrer Ortungslaute sehr gut zu erkennen ist, gelten diese Nachweise als gesichert. Damit muss das gesamte Waldgebiet als Lebensraum dieser Fledermausart angesehen werden. Eine auffallende Konzentration der Rufnachweise gab es im Bereich der Münchel-Hütte. Aufgrund des regelmäßigen zeitlichen Verteilungsmusters der Rufe darf angenommen werden, dass sich dort mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Quartierbaum eines Wochenstubenverbands befindet. Da Mopsfledermäuse ihren Lebensraum großräumig nutzen, ist es plausibel anzunehmen, dass die Rufnachweise im Gebiet mit dem vermuteten Wochenstubenverband im rund 4,5 km entfernten Neckarsteinach (Hessen) (RP Darmstadt 2012) in Beziehung stehen.

Die Verbreitung der Mopsfledermaus in Baden-Württemberg ist sehr inhomogen. Nachweisschwerpunkte weiblicher Mopsfledermäuse liegen vor allem im Südschwarzwald und dem Neckar-Odenwald-Kreis (Abbildung 1). Der Schutz der Mopsfledermaus im Gebiet ist somit äußerst wichtig für den Erhalt dieser Fledermausart in Baden-Württemberg.

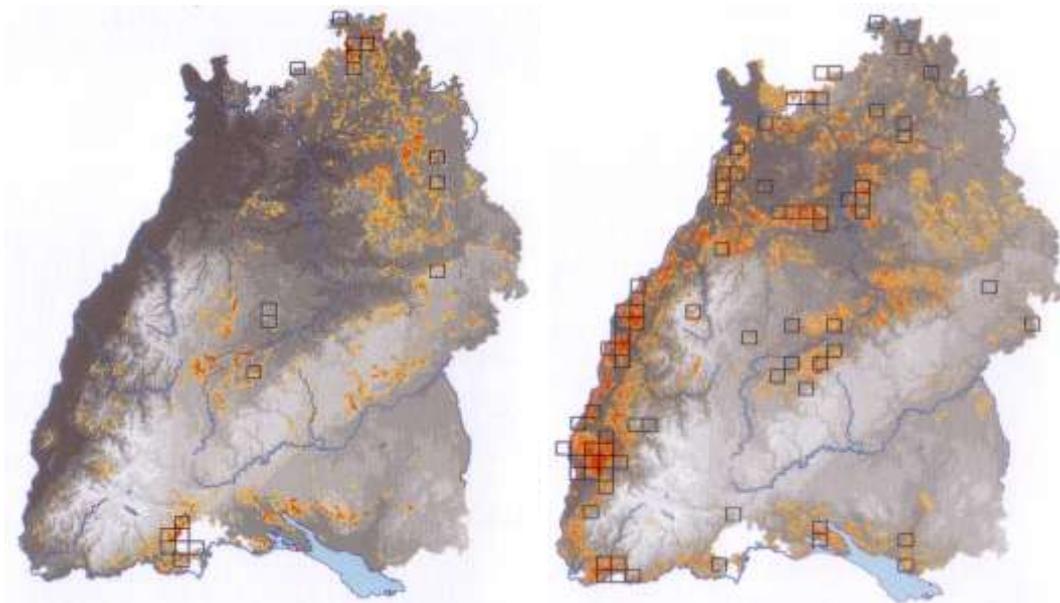


Abbildung 1: Sommernachweise von Weibchen der Mopsfledermaus (links) und der Bechsteinfledermaus (rechts) auf Basis von Messtischblatt-Quadranten (aus: Steck & Brinkmann (2015)). Farblich in Rot- und Ockertönen hervorgehoben sind Gunsträume für das Vorkommen der Arten.

Von der Bechsteinfledermaus liegen aus dem Gebiet bislang nur Kastenfunde von Einzeltieren (wahrscheinlich einzellebender Männchen) vor. Akustisch ist diese Fledermausart nur sehr schwer zu erfassen. Im Vergleich mit ähnlich strukturierten Wäldern entlang der Bergstraße lässt sich jedoch vermuten, dass es auch im Waldgebiet um den Lammerskopf Wochenstuben dieser Fledermausart geben wird. Die Quartiere dieser Wochenstubenverbände liegen ganz überwiegend in den Waldbereichen mit den ältesten Baumbeständen, bevorzugt in Beständen mit hohem Eichenanteil. Im Odenwald werden aber auch oft Baumhöhlen in Buchen und Edelkastanien besiedelt. Altbestände werden deshalb favorisiert, weil dort einerseits die bevorzugten Jagdhabitats liegen, andererseits weil die Dichte von Bäumen mit nutzbaren Quartierstrukturen dort am höchsten ist. Im Lebensraum einer Bechsteinfledermaus-Kolonie können über 50 verschiedene Quartierbäume genutzt werden, wobei die Tiere artspezifisch nur sehr kleinräumig agieren, so dass eine hohe Dichte an Quartierbäumen auf kleinstem Raum gewährleistet sein muss. Ihre Nahrung erbeutet die Bechsteinfledermaus ebenfalls sehr kleinräumig, oft in Waldbereichen von nur wenigen Hektar Fläche. Diese, im Vergleich mit anderen Fledermausarten sehr kleinen Jagdgebiete, genießen als „essentielle Jagdhabitats“ einen besonderen gesetzlichen Schutzstatus. Innerhalb Baden-Württembergs liegen die Nachweise auch dieser Fledermausart sehr ungleichmäßig verteilt. Steck & Brinkmann (2015) berichten von insgesamt nur ca. 60 bis 70 bekannten Wochenstuben dieser Fledermausart im Land. Die Vorkommensschwerpunkte

finden sich in den Eichenwäldern der Oberrheinebene und im Odenwald (Abbildung 1). Die Waldgebiete des Odenwalds zählen somit zum Optimal-Lebensraum dieser Fledermausart in Baden-Württemberg und sind daher besonders schützenswürdig.

Prinzipiell sind Wälder mehr als nur mit Bäumen bestandene Flächen in der Landschaft. Wälder sind Lebensräume für eine große Zahl an sie angepasster Tier- und Pflanzenarten. Allgemein bekannt ist diese Tatsache im Fall der tropischen Regenwälder. Sie gilt aber ebenso für unsere einheimischen Waldgebiete, und dort insbesondere für die Bereiche, die sich durch ein besonders hohes Alter der Baumbestände auszeichnen. Waldbereiche mit Qualitätsmerkmalen, wie sie gerade im Gebiet um den Lammerskopf herum zu finden sind. Zu ihrem flächenhaften Schutz und somit zum Schutz der in ihnen vorkommenden Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie wurde dort ein europäisches Schutzgebiet nach Natura 2000-Richtlinie ausgewiesen, das den Erhalt und die Förderung ihrer Populationen zum Ziel hat. Das FFH-Gebiet 6518-311 (Steinachtal und Kleiner Odenwald), welches u.a. explizit dem Schutz der drei dort nachgewiesenen Fledermausarten Bechsteinfledermaus, Mopsfledermaus und Großes Mausohr dient, liegt auf dem Lammerskopf und dem sich von dort nach Norden hin anschließenden Höhenzug. Das Waldgebiet befindet sich im Besitz des Landesbetriebs ForstBW und wird von diesem als Fläche für die Windkraftnutzung vermarktet (Abbildung 2, am Ende des Dokuments). Große Teile dieses Höhenzuges gelten nach LUBW (2019) als Potenzialzone für die Windkraftnutzung, allerdings mit Restriktionen. Diese Wind-Potenzialfläche überschneidet sich mit der Schutzgebietsfläche des FFH-Gebiets zu 61%.

Bei der Errichtung eines Windparks mit bis zu 15 Windenergieanlagen kann ein solch hoher Überdeckungsgrad natürlich nicht ohne Folgen für die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets bleiben. Gemäß dem Managementplan (RP Karlsruhe 2020) werden als Erhaltungsziele für die ortsansässigen Fledermauspopulationen u.a. die Erhaltung von strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern mit Waldinnen- und -außenrändern, gewässerbegleitenden Gehölzbeständen und großflächigen Streuobstwiesen sowie (ganz besonders hervorzuheben) die Erhaltung des räumlichen Verbunds von Quartieren und Jagdhabitaten ohne Gefahrenquellen sowie von funktionsfähigen Flugrouten entlang von Leitlinien genannt. Zur Erreichung dieser Ziele empfiehlt der Managementplan eine Erhöhung des Laubholzanteils und der Strukturvielfalt in den Wäldern des Gebiets, was zu einer Förderung der Nutzung als Jagdgebiet und zur Verbesserung des Quartierangebots dient. Dass sich solche Ziele nicht mit dem Bau zahlreicher Windenergieanlagen und der damit verbundenen Vernichtung von Waldfläche vereinbaren lassen liegt auf der Hand.

Denn die Umsetzung der Pläne zur Windkraftnutzung im Gebiet würde zu einem ein sehr hohen Konflikt- bzw. Gefahrenpotential für Fledermäuse führen, weil für die Artengruppe Fledermäuse bekannt ist, dass es zu vielschichtigen Problemen in Zusammenhang mit der Windkraftnutzung kommt. Die LUBW (2014) hat daher für alle Fledermausarten eine prinzipielle „Windkraftempfindlichkeit“ festgestellt. Diese kann durch Beeinträchtigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Quartierbäume) durch den Bau und Betrieb der Anlagen (und der begleitenden Infrastruktur) gegeben sein, oder aufgrund der Kollisionsgefährdung mit den Rotoren. Die Waldfledermausarten Bechstein-, Nymphenfledermaus und Braunes Langohr können darüber hinaus auch durch die Zerstörung ihrer essentiellen Jagdhabitats gefährdet werden.

Im Fall Lammerskopf besteht zunächst die konkrete Gefahr, dass durch den Bau der Windenergieanlagen Quartiergebiete und essentielle Jagdhabitats von Bechsteinfledermaus und Braunem Langohr zerstört werden. Da laut Forsteinrichtung (Forst BW 2023) große Flächenanteile des Waldes entlang des Höhenzugs, der als Standort für Windkraftanlagen besonders attraktiv ist, Bestandsalter von über 100 Jahren aufweisen, sind diese Flächen als potentielle Lebensräume für die beiden genannten Fledermausarten anzusehen. Da in den Wochenstubegebieten der Bechsteinfledermaus die Quartierbäume in sehr geringem Abstand voneinander stehen (Quartierzentren) kann selbst bei relativ kleinflächigen Eingriffen, wie z.B. durch den Bau einer einzelnen Windkraftanlage, bereits großer Schaden verursacht werden. In diesen Waldflächen ist somit von einem sehr hohen Konfliktpotential durch den Bau der Anlagen auszugehen.

Auch bei der Mopsfledermaus besteht ein hohes Konfliktpotential. Denn sie gilt nach LUBW (2014) als kollisionsgefährdet und ist dem Risiko ausgesetzt getötet zu werden, wenn sie in den Einflussbereich der sich drehenden Rotoren kommt. Abgesehen davon bevorzugt sie einen Typ von Tagesquartieren, der sehr hinfällig ist und dem z.B. bei der Ausweisung von Habitatbaumgruppen im Rahmen des Alt- und Totholzkonzepts von ForstBW generell zu wenig Beachtung geschenkt wird. Die Mopsfledermaus versteckt sich tagsüber sehr gern unter vom Stamm abstehenden Rindentaschen an abgängigen Bäumen. Da viele Waldbäume mit der zunehmenden Trockenheit nicht mehr zurecht kommen und absterben, besteht zwar ein hohes Potential für die Neubildung dieses Quartiertyps. Weil absterbende Bäume aber aus Gründen der Waldhygiene und Verkehrssicherung rasch aus den Beständen entnommen werden, wird die Quartierneubildung häufig bereits im Ansatz unterbrochen. Daher liegen die Quartiere der Mopsfledermaus üblicherweise vor allem in topografisch schwer zugänglichen Gebieten (Steilhängen), wo keine reguläre Waldbewirtschaftung

durchgeführt wird, oder eben in Altbeständen wo Absterbeprozesse natürlicherweise einsetzen. Der Verlust von Waldbeständen mit entsprechender Ausstattung an Quartieren setzt die Population dieser Fledermausart unter Druck.

Ein weiterer, für das Gebiet noch völlig ungeklärter Risikoaspekt, der von Windkraftanlagen auf Fledermäuse ausgeht, ist die Gefährdung wandernder Fledermausarten durch Rotorenschlag. Mit Großem Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler und Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) wurden von Spielmann (2023) drei Fledermausarten im Gebiet nachgewiesen, die generell besonders häufig als Schlagopfer unter Windkraftanlagen gefunden werden. Allen drei Arten gemeinsam ist, dass sie zwischen ihren Sommerlebensräumen und Überwinterungsgebieten, die mehrere tausend Kilometer weit voneinander entfernt sein können, jahreszeitliche Wanderungen durchführen. Auf dem Zug fliegen sie in größeren Höhen und geraten so regelmäßig in den Einflussbereich der Rotoren. Dort sterben sie durch direkte Kollisionen mit den Rotorblättern oder durch den Unterdruck im Sog der Rotorblätter. Die jährlichen Populationsverluste sind dabei katastrophal. In einer Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz ermittelten Hurst et al. (2015) eine Zahl von durchschnittlich 12,3 getöteten Tieren pro Anlage und Jahr. Hochgerechnet mit der aktuellen Anzahl bundesweit errichteter Onshore-Windkraftanlagen macht das allein in Deutschland über 300.000 getötete Fledermäuse pro Jahr aus. In Einzelfällen liegen die Tötungszahlen dramatisch hoch. So wiesen Voigt et al. (2022) einen Verlust von 70 Tieren pro Windrad in zwei Monaten nach. Dass solche Verluste nicht ohne Auswirkungen auf die Populationen sein können ist offensichtlich und konnte auch in unserer Region für die Rauhautfledermaus dokumentiert werden (Arnold et al. 2016, Bernd 2021, König & König 2011).

Zahlreiche Herbst- und Winterfunde der Rauhautfledermaus, insbesondere der Fund in einem typischen Überwinterungsquartier (Holzstapel) am Neckar südlich des Lammerskopfs belegen, dass sich hier ein Durchzugs- und Überwinterungsgebiet dieser Fledermausart befindet. Es muss also damit gerechnet werden, dass ziehende Fledermausarten im Gebiet auftreten und somit ein hohes Risiko besteht, dass es zu tödlichen Kollisionen mit den geplanten Windkraftanlagen kommen wird. Dies gilt natürlich in gleicher Weise auch für andere Windkraftstandorte in Waldgebieten, besonders an der Westabdachung des Odenwaldes zur Oberrheinebene hin (z.B. Hoher Nistler oder Weißer Stein).

Die Gründe für Kollisionen sind vielfältig und sicher noch nicht vollständig verstanden. Unzweifelhaft ist jedoch, dass gerade von den besonders hohen Windkraftanlagen Lockeffekte auf vorbeifliegende Fledermäuse ausgehen (Ellerbrok et al. 2022). Dies gilt neben den wan-

dernden Arten auch für die im Gebiet sehr häufig nachgewiesene Zwergfledermaus. In der Studie von Spielmann (2023) machten die Rufe der Zwergfledermaus zwischen ca. 63% und 99% der gesamten Fledermausaktivität an den Erfassungspunkten aus. Diese Zahlen machen deutlich, dass für diese Fledermausart ein besonders hohes Risiko besteht an den geplanten Windkraftanlagen getötet zu werden.

Mit Hilfe von sogenannten Abschaltalgorithmen, die die Windkraftanlagen zu bestimmten Zeiten stilllegen, wird versucht, das Schlagrisiko zu verringern. Anhand von Abschaltalgorithmen sind jedoch Tierverluste, die durch punktuelle Ereignisse, wie dem Schwärmverhalten von Zwergfledermäusen, entstehen nicht zu verhindern. Kritisch muss in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass die Messungen zur Berechnung der Algorithmen erst nach Fertigstellung der Windkraftanlagen durchgeführt werden. Das heißt, dass es noch über zwei Jahre nach Bau des Windparks an den Anlagen zu Tierverlusten kommen wird. Und es gibt in Baden-Württemberg keine gesetzliche Verpflichtung zur Überprüfung der tatsächlichen Wirksamkeit der angewandten Abschaltalgorithmen (z.B. durch Schlagopferuche). Trotz Abschaltalgorithmen wird es an den Windkraftanlagen also weiterhin zu gesetzlich tolerierten (jedoch ethisch nicht vertretbaren) Tierverlusten und somit zur anhaltenden Schädigung der gesetzlich geschützten Fledermauspopulationen kommen (Kruszynski et al. 2022).

Neben dem Lebensraumverlust, der durch den Bau von Windenergieanlagen und Windparks in Wäldern verursacht wird, und dem Verlust von Tieren durch direkte Tötung in den Rotoren, wurde einem weiteren Aspekt bislang zu wenig Beachtung geschenkt. Denn auch der Betrieb von Windkraftanlagen mit Abschaltalgorithmen, die vor allem wandernde Fledermäuse schützen sollen, führt im darunter liegenden Lebensraum Wald zu Störungen, die sich auf die bodenständigen Populationen waldbewohnender Fledermausarten negativ auswirken. So zeigten Ellerbrok et al. (2022), dass die Aktivität von Fledermausarten, die kleinräumig im Wald nach Nahrung suchen (Gilde der „narrow-space foragers“, vor allem *Myotis*-Arten wie Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr sowie Langohren) in der Nähe der untersuchten Windkraftanlagen nur halb so hoch war wie in 450 m Entfernung. In einer vertiefenden Studie wiesen Ellerbrock et al. (2024) nach, dass die Jagdaktivität dieser Fledermausgilde beim Betrieb der Windkraftanlagen sogar um bis zu 77% zurückgehen kann. Allein der Betrieb von Windkraftanlagen führt also dazu, Fledermäuse aus ihren Lebensräumen zu vertreiben. Bei einer Windraddichte, wie sie für das Gebiet am Lammerskopf geplant ist, könnte dadurch ein Großteil des Waldes als Jagdgebiet für Fledermäuse verloren gehen.

Die Idee Fledermäuse aus den betroffenen Waldgebieten „umzusiedeln“, wie sie immer wieder geäußert wird, zeugt schließlich von völliger Unkenntnis der Fledermausökologie und ist in keinster Weise umsetzbar.

Angesichts der vielfältigen und sehr hohen Risiken, die vom Bau eines Windparks auf dem Lammerskopf sowohl auf die dort bodenständigen als auch durchziehenden Fledermauspopulationen ausgeht, muss dringend vor einer Umsetzung der Planung gewarnt werden. Diese Ansicht wird auch von der höheren Naturschutzbehörde in ihrem Schreiben an den NABU Bezirksverband Rhein-Neckar vom 29.11.2023 vertreten, in dem sie eine Ausweisung dieser Fläche als Vorranggebiet für die Windkraftnutzung aus naturschutzfachlicher Sicht sehr kritisch sieht und dringend davon abrät.

Im Sinne des Artenschutzes und des Erhalts der biologischen Vielfalt in unseren Wäldern erscheint es dagegen viel zielführender zu sein das Gebiet als Schutzzone für Fledermäuse zu erkennen und dort alle forstlichen Maßnahmen (z.B. Ausweisung von Waldrefugien und Bannwäldern) anzuwenden, um die in diesem Wald lebenden Fledermäuse zu erhalten, zu fördern und so dem erklärten Naturschutzzweck des FFH-Gebiets Genüge zu tun.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. Arnold', written in a cursive style.

Dr. Andreas Arnold

Zitierte Literatur:

- Arnold, A. (2017): Fledermauserfassung im Bereich der Windkraftplanung des Nachbarschaftsverbandes Heidelberg-Mannheim. Bergstraße/Odenwald, KZW 9 und 10. Endbericht, RIFCON GmbH, Hirschberg.
- Arnold, A. & Kutzsche, W. (2020): Schutz von Fledermäusen im Schriesheimer Wald. – Der Flattermann, 32: 6-11.
- Arnold, A. & Kutzsche, W. (2021): Untersuchungen zum Schutz von Fledermäusen im Schriesheimer Wald. – Naturschutzinfo 1/2021 + 2/2021, 28-31.
- Arnold, A., Tschuch, H.-G. & Braun, M. (2016): Veränderungen im Auftreten von Rauhaut- und Mückenfledermaus in den nordbadischen Rheinauen und ihre möglichen Ursachen. – Nyctalus (N.F.), 18 (3-4): 335-367.
- Bernd, D. (2021): Rückgänge zweier Wanderfledermausarten im Dreiländereck Hessen, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. – Nyctalus (N.F.), 19 (4-5), 343-355.
- Ellerbrok, J. S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N. & Voigt, C.C. (2022): Activity of forest specialist bats decrease towards wind turbines at forest sites. – J. Appl. Ecology; 00: 1-10. DOI: 10.1111/1365-2664.14249
- Ellerbrok, J. S., Farwig, N., Peter, F. & Voigt, C.C. (2024): Forest bat activity declines with increasing wind speed in proximity of operating wind turbines. – Global Ecology and Conservation, 49: 1-13. DOI: 10.1016/j.gecco.2023.e02782
- Forst BW (2023): https://owsproxy.lgl-bw.de/owsproxy/ows/WMS_ForstBW_NachhaltWaldwirtschaft?request=GetCapabilities&service=WMS&version=1.3.0, abgerufen am 28.11.2023
- Hurst, J., Biedermann, M., Dietz, C., Dietz M., Karst, I., Krannich, E., Petermann, R., Schorcht, W. & Brinkmann, R. (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald. – Naturschutz und biologische Vielfalt, 153; 400 pp.
- König, H. & König, W. (2011): Rückgang der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Durchzugsgebieten am Nördlichen Oberrhein (Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz) – Nyctalus (N.F.), 16 (1-2), 58-66.
- Kruszynski, C., Bailey, L.D., Bach, L., Bach, P., Fritze, M., Lindecke, O., Teige, T. & Voigt, C.C. (2022): High vulnerability of juvenile Nathusius' pipistrelle bats (*Pipistrellus nathusii*) at wind turbines. – Ecol. Appl., 32: 1-12. DOI: 10.1002/eap.2513
- LUBW (2014): Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. 40 pp.
- LUBW (2019): Windatlas Baden-Württemberg - <https://www.energieatlas-bw.de/wind/windatlas>, abgerufen am 29.11.2023.

- Regierungspräsidium Darmstadt (2012): Grunddatenerhebung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes „6519-304 Odenwald bei Hirschhorn“ und Vogelschutzgebietes „6519-450 Unteres Neckartal bei Hirschhorn“; 205 pp.
- Regierungspräsidium Karlsruhe (Hrsg.) (2020): Managementplan für das FFH-Gebiet 6518-311 „Steinachtal und Kleiner Odenwald“ sowie die Vogelschutzgebiete 6618-401 „Steinbruch Leimen“ und 6618-402 „Felsenberg“ - bearbeitet von Spang. Fischer. Natzschka. GmbH.
- Spielmann, E. (2023): Fledermäuse im FFH-Gebiet „Steinachtal und Kleiner Odenwald“ bei Schönau – eine Sondierung. *Der Flattermann*, 35: 16-23.
- Steck, C. & Brinkmann, R. (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus – Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. – Haupt-Verlag; 200 pp.
- Voigt, C.C., Kaiser, K., Look, S., Scharnweber, K. & Scholz, C. (2022): Wind turbines without curtailment produce large numbers of bat fatalities throughout their lifetime: A call against ignorance and neglect. – *Global Ecology and Conservation*, 37: 1-10. DOI: 10.1016/j.gecco.2022.e02149

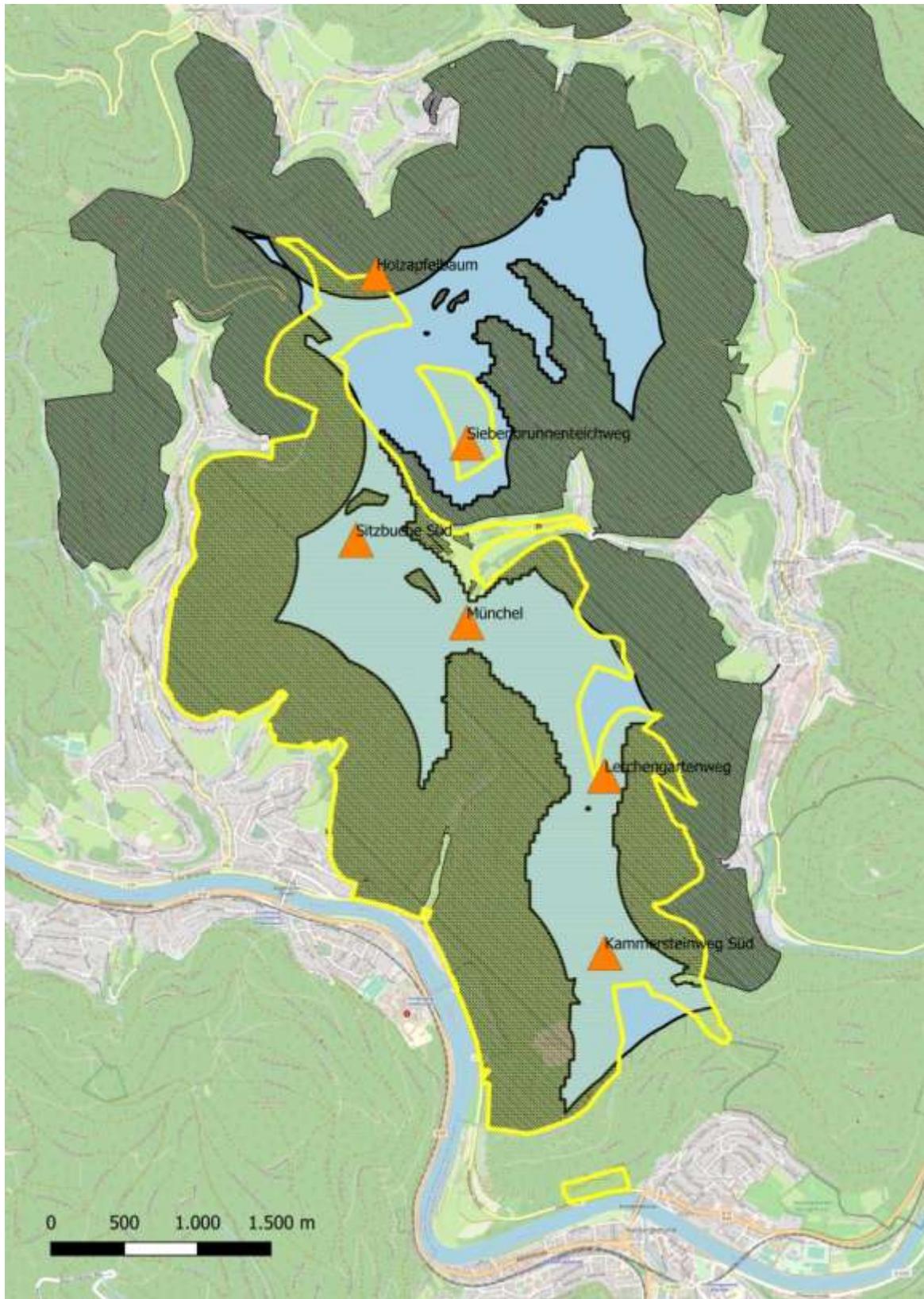


Abbildung 2: Karte des Gebiets mit Staatswaldfläche (dunkelgrün), Grenze der Teilflächen des FFH-Gebiets 6518-311 (gelb) und der Potenzialfläche für die Windkraftnutzung nach LUBW (hellblau). Dreiecke: Akustische Erfassungspunkte der Fledermausaktivität (Spielmann 2023).