



# **Stellungnahme des NABU Heidelberg zu Windkraftanlagen in der Region Heidelberg**

(erstellt 2023, aktualisiert 2024)

Vorstand NABU-Heidelberg e.V.  
Andreas Kellner  
Konstanze Läufer-Wiest  
Dr. Zvonimir Marelja  
Prof. Dr. Elisabeth Pollerberg

- 1 Einleitung**
- 2 Die Situation in der Region Heidelberg**
  - 2.1 Bedrohte Biotope**
  - 2.2 Vorgeschädigte Wälder**
  - 2.3 Fragiles Mikro-Klima**
- 3 Windparks im Wald**
  - 3.1 Technische Daten**
  - 3.2 Landschaftliche Eingriffe**
- 4 Alternativen zum Standort Wald**
  - 4.1 Genügend Wind**
  - 4.2 Ausreichende Flächen**
  - 4.3 Effiziente Ausgleichsmaßnahmen**
- 5 Forderungen des NABU Heidelberg**
- 6 Zusammenfassung**

## 1 Einleitung

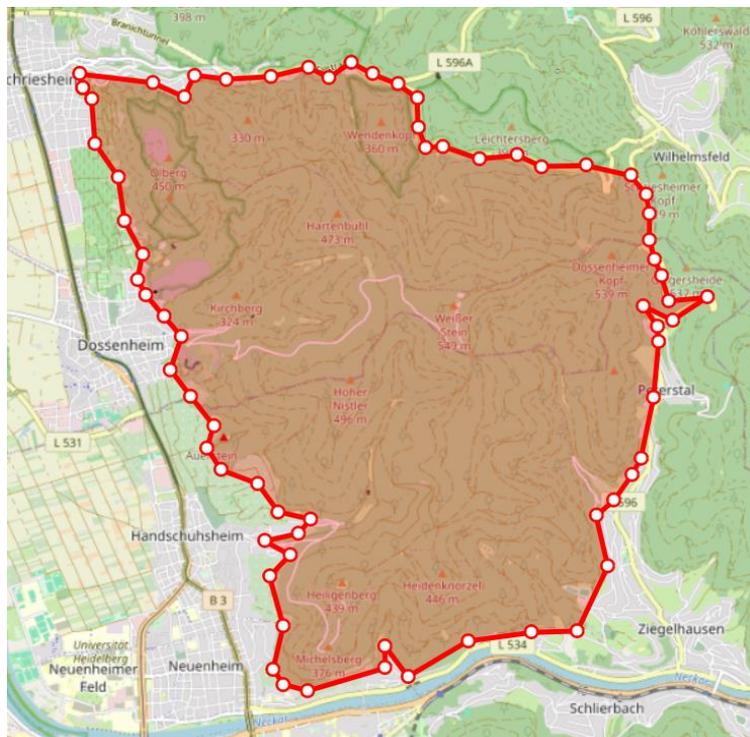
Der NABU Heidelberg befürwortet eine zügige und effiziente Energiewende, auch hier in der Region Heidelberg. Denn das ist ein dringend notwendiger Prozess, um die Energieversorgung in Deutschland nachhaltiger, sicherer und umweltfreundlicher zu gestalten. Das lässt sich nur durch den Einsatz erneuerbarer Energien erreichen; der NABU Heidelberg spricht sich daher ausdrücklich für den Ausbau der Windenergienutzung aus. Planung, Bau und Betrieb von Windkraftanlagen (WKAs) müssen dabei aber möglichst naturschutzverträglich gestaltet werden. Insbesondere bei der Standortwahl ist auf wissenschaftlicher Datenbasis zu prüfen, wo genügend Wind weht und wo solche Flächen zur Verfügung stehen, bei denen durch Windparks die geringsten Artenschutzkonflikte bzw. Biotopschäden entstehen und Ausgleichsmaßnahmen am effizientesten gestaltet werden können. Wir sind daher für den Bau von WKAs in ökologisch weniger wertvollen Offenlandgebieten (artenarm, schadstoff-belastet, versiegelt etc.) statt in artenreichen und schwer erschließbaren Waldgebieten. Im Offenland, z.B. der Rheinebene, sind ausreichend Flächen und Wind vorhanden. Hier ist Windkraft viel unkomplizierter und schneller nutzbar und so nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch vorteilhaft für die beteiligten Bürger und Betreiber.

Zurzeit werden vom Verband Region Rhein-Neckar (VRRN) [1] zwei Gebiete im Odenwald nördlich von Heidelberg auf ihre Eignung für den Bau von WKAs geprüft: das Gebiet „Lammerskopf“ und das Gebiet „Weißer Stein“ (dieses schließt auch den „Hohen Nistler“ ein). Ein Teil des Gebietes „Lammerskopf“ (ca. 60%) liegt in einem ausgewiesenen Flora-Fauna-Habitat (FFH), das auch Teil des europaweiten Natura 2000-Netzwerks ist, der übrige Teil liegt in der Nähe eines FFH-Gebietes und besteht weitgehend aus Mischwald. Das Areal wird vom NABU-HD als sehr wertvolles Biotop und daher für den Bau und Betrieb von WKAs als ungeeignet angesehen. Für das Gebiet „Weißer Stein“ wurde bislang keine FFH-Zertifizierung beantragt, da dieser Prozess sehr aufwändig und langwierig ist. Von ehrenamtlich tätigen Naturschützern liegen zwar vielfältige, jahrelange Beobachtungen vor, die Kartierungen sind zurzeit aber noch lückenhaft; sie werden weiter durchgeführt, um sich einer FFH-Zertifizierung zumindest anzunähern. Das Gebiet „Weißer Stein“ wird vom NABU-HD als ein Biotop angesehen, das dem Gebiet „Lammerskopf“ mindestens gleichwertig ist und daher als ebenso schützenswert eingestuft. Der Wald nördlich von Heidelberg, in dem das Gebiet „Weißer Stein“ liegt, ist Landschaftsschutzgebiet, gehört zum „UNESCO-Geo-Naturpark Bergstraße Odenwald“ und ist der einzige größere unzerschnittene Naturraum (fast 30 Quadratkilometer) im ganzen Rhein-Neckar-Kreis. Schon dieses

Alleinstellungsmerkmal spricht gegen die Errichtung eines Windparks mitten in diesem Gebiet. Der Wald würde seine wichtige Funktion als großräumiges Biotop dann ebenso einbüßen wie den einmaligen Erholungswert für die Menschen der Region. Denn das Gebiet „Weißer Stein“, dessen südlicher und westlicher Bereich Teil des Heidelberger Stadtwaldes ist (ein PEFC-zertifizierter [2] Kur- und Heilwald), ist als Naherholungsgebiet für die Heidelberger Bevölkerung schnell und unkompliziert zu erreichen. Dieser Wald dient als „stadtnaher Waldteil um das Oberzentrum Heidelberg der intensiven Naherholung“ und ist daher ebenfalls ein ausgewiesener Erholungswald. Darüber hinaus stellt dieser Waldbereich durch seine unmittelbare Nähe zum Stadtgebiet eine wichtige Frischluft- und Wasserquelle des Stadtgebietes dar und sorgt für Kühlung. Das Gebiet liegt außerdem auch direkt angrenzend an zwei Naturschutz-FFH-Gebiete (Odenwald bei Schriesheim; Steinachtal & Kleiner Odenwald) und einem Vogelschutzgebiet (Bergstraße/Dossenheim/Schriesheim).

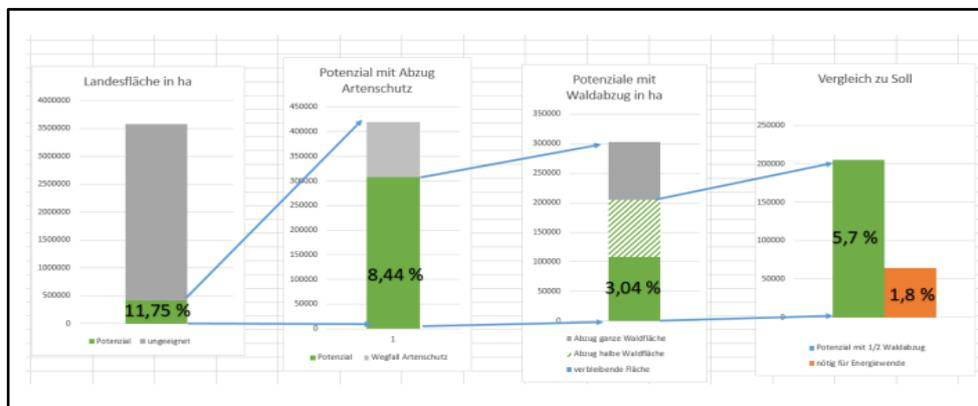


Die beiden möglichen Windenergie-Vorranggebiete „Lammerskopf“ (rechts) und „Weißer Stein“ (links) sind rot markiert und die Gemeindegrenzen gelb. Beide Gebiete liegen komplett im Wald; sie wurden im Vergleich zu 2016 um ca. das fünffache bzw. dreifache vergrößert (unten rechts Heidelberg nördlich und südlich des Neckars).



Das mögliche Vorranggebiet „Weißer Stein“ liegt mitten im größten von Durchgangsstraßen noch nicht zerschnittenem Waldgebiet des Odenwaldes, mit fast 30 Quadratkilometern auch der größte unzerschnittene Raum im Rhein-Neckar-Kreis. [1]

Die Energiewende darf nicht gegen den Natur- und Artenschutz ausgespielt werden, sondern muss mit ihm gedacht werden [3]. Deshalb betrachtet der NABU Heidelberg die beiden oben genannten Gebiete als ungeeignete Standorte für Windparks, zumal auch bei Verzicht auf diese beiden Gebiete das Flächenausweisungs-Soll erreicht wird und zudem der Standort Wald nicht alternativlos ist (s. 4.2). Aus einer Klimaschutzstudie, die der BUND Baden-Württemberg beim Öko-Institut Freiburg in Auftrag gegeben hat, geht hervor, dass in Baden-Württemberg genügend Flächen mit ausreichender Winddichte und gleichzeitig akzeptablem Konfliktrisiko zur Verfügung stehen [4]. Der Landesnaturschutzverband (LNV) Baden-Württemberg hat im März 2024 eine Neupositionierung [5] veröffentlicht, die darlegt, dass auch ohne Einbeziehung der „Artenschutz-Zonen A und B“ (wie z.B. „Lammerskopf“ und „Weißer Stein“) noch 8,44% der Landesfläche als Vorrangflächen für den Bau von WKAs bleiben, also fast fünfmal so viel wie Baden-Württemberg ausweisen muss (1,8%). Selbst bei einem Ausklammern sämtlicher Waldflächen blieben noch 3,04 % der Landesfläche als Vorrangflächen [5].



In Baden-Württemberg sind ca. 12% der Fläche für WKAs prinzipiell (u.a. technisch/rechtlich) geeignet. Über 8% Fläche verbleiben, wenn auf artenschutzsensible Flächen verzichtet würde. 3% stünden noch zur Verfügung, wenn keine Waldflächen einbezogen würden und immer noch fast 6 % bei Schonung der Hälfte der Waldflächen. [5]

Der NABU Heidelberg teilt die Position des LNV, der fordert, dass „die ökologisch-fachliche Auswahl der Windenergiestandorte Vorrang vor der Gleichverteilung über das Land“ (hat) und dass auf den Bau von WKAs „auf Flächen mit großen Artenschutzkonflikten, standortgerechten Laub- und Mischwäldern, in Steillagen mit erheblichen Eingriffen für die Erschließung und in Gebieten mit hochwertigem Landschaftsbild“ zu verzichten ist [5]. Für die Gebiete „Lammerskopf“ und „Weißer Stein“ treffen alle vier Bedingungen zu.

## 2 Die Situation in der Region Heidelberg

### 2.1 Bedrohte Biotope

Der Kenntnisstand bezüglich bedrohter Arten in der Region beruht hauptsächlich auf der Arbeit ehrenamtlich tätiger Naturschützer und ist daher lückenhaft. Im Rahmen der derzeitigen Prüfung auf eine Eignung als WKA-Standort hin werden für das Gebiet Lammerskopf umfangreiche Untersuchungen, u.a. eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), von einer Gutachterfirma durchgeführt. Ein Prüfverfahren für das Gebiet „Weißer Stein“ ist noch nicht eingeleitet. Da es sich nicht um ein FFH-Gebiet handelt, wird für dort voraussichtlich nur eine Strategische Umweltprüfung (SUP) angesetzt werden. Diese ist im Vergleich zur UVP wesentlich weniger umfangreich, u.a. weil bis dahin voraussichtlich das Bundesbeschleunigungsgesetz verabschiedet sein wird. Im Umweltbericht 2024 des „Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar – Fortschreibung des Teilregionalplans Windenergie“ [6] des Verbandes Region Rhein Neckar (VRRN) werden beide Gebiete, „Lammerskopf“ und „Weißer Stein“, aufgrund der „hohen

negativen Umweltauswirkungen“ und dem „hohen Konfliktpotenzial“ bzgl. WKA-sensibler Arten eindeutig als „nicht geeignet“ bewertet. Der VRRN wird (voraussichtlich Herbst 2025) einen finalen Vorschlag mit den möglichen Vorranggebieten erstellen, über den dann von der Verbandsversammlung (96 Mitglieder, u. a. Bürgermeister, Landräte) abgestimmt wird; auf Grund des großen Umfangs und der hohen Komplexität des Vorschlages wird dieser in der Regel angenommen. Dem VRRN kommt daher eine sehr hohe Verantwortung zu, die sich (u.a.) nach Verabschiedung des Bundesbeschleunigungsgesetzes noch vergrößern wird. Meldungen von Kartierungsdaten an den VRRN und auch die Stellungnahmen der Naturschutzorganisationen sind daher wichtiger denn je.

Die Stadt Heidelberg kam 2016 für die damals noch wesentlich kleiner geplante Fläche auf dem „Lammerskopf“ (90 ha, heute 611 ha) zu folgendem Ergebnis: „Lammerskopf: Der Standort besitzt fast für alle natur- und artenschutzrelevanten Kriterien ein hohes Konfliktpotenzial, für die Brutvogelarten besteht ein mittleres Konfliktpotenzial. ... Fazit: Insbesondere seitens der unteren Naturschutzbehörde bestehen erhebliche Bedenken gegen eine Ausweisung von Konzentrationszonen im Odenwald“ [7]. Im Mai 2024 listet die Stadt Heidelberg in ihrer Stellungnahme gegenüber dem VRRN zwar bedrohte Arten auf, weist auf „mögliche, erhebliche negative Umweltauswirkungen“ hin und fordert „eine vertiefende Verträglichkeitsprüfung“, wird aber eine abschließende Beurteilung erst dann vornehmen, wenn alle Artenschutzgutachten vorliegen [8]. Auch die Obere Naturschutzbehörde (Regierungspräsidium Karlsruhe) hat in einer Stellungnahme 2023 aus naturschutzfachlicher Sicht von der Festlegung eines Vorranggebietes in diesem Gebiet dringend abgeraten. Weiterhin wird festgestellt, dass das mögliche Vorranggebiet aus regionaler Sicht mit hohen negativen Umweltauswirkungen verbunden ist und daher „für regional bedeutsame Windenergienutzung nicht geeignet“ ist.

Das Gebiet „Lammerskopf“ ist als FFH-Gebiet relativ gut untersucht. Es ist ein Gebiet mit „Schwerpunktvorkommen“ der Kategorie B und in Teilbereichen auch der Kategorie A. Es handelt sich also um „naturfachlich hochwertige Bereiche für geschützte, windenergiesensible Arten“ (Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie des Landesumweltamtes Baden-Württemberg, LUBW [9]). Solche Bereiche enthalten wichtige Flächen für Quellpopulationen und / oder sind wichtiger Schutzraum für windkraftsensible Arten [9]. Sie sind nach Einschätzung von NABU und BUND (gemeinsames Positionspapier, 2024 aktualisiert [10]) von WKAs freizuhalten. Quellpopulationen von seltenen Arten sind u.a. essenziell für die Neu- und Wiederbesiedlung von geeigneten Lebensräumen im Umland. Diese Populationen müssen daher besonders geschützt werden, um eine weitere deutliche

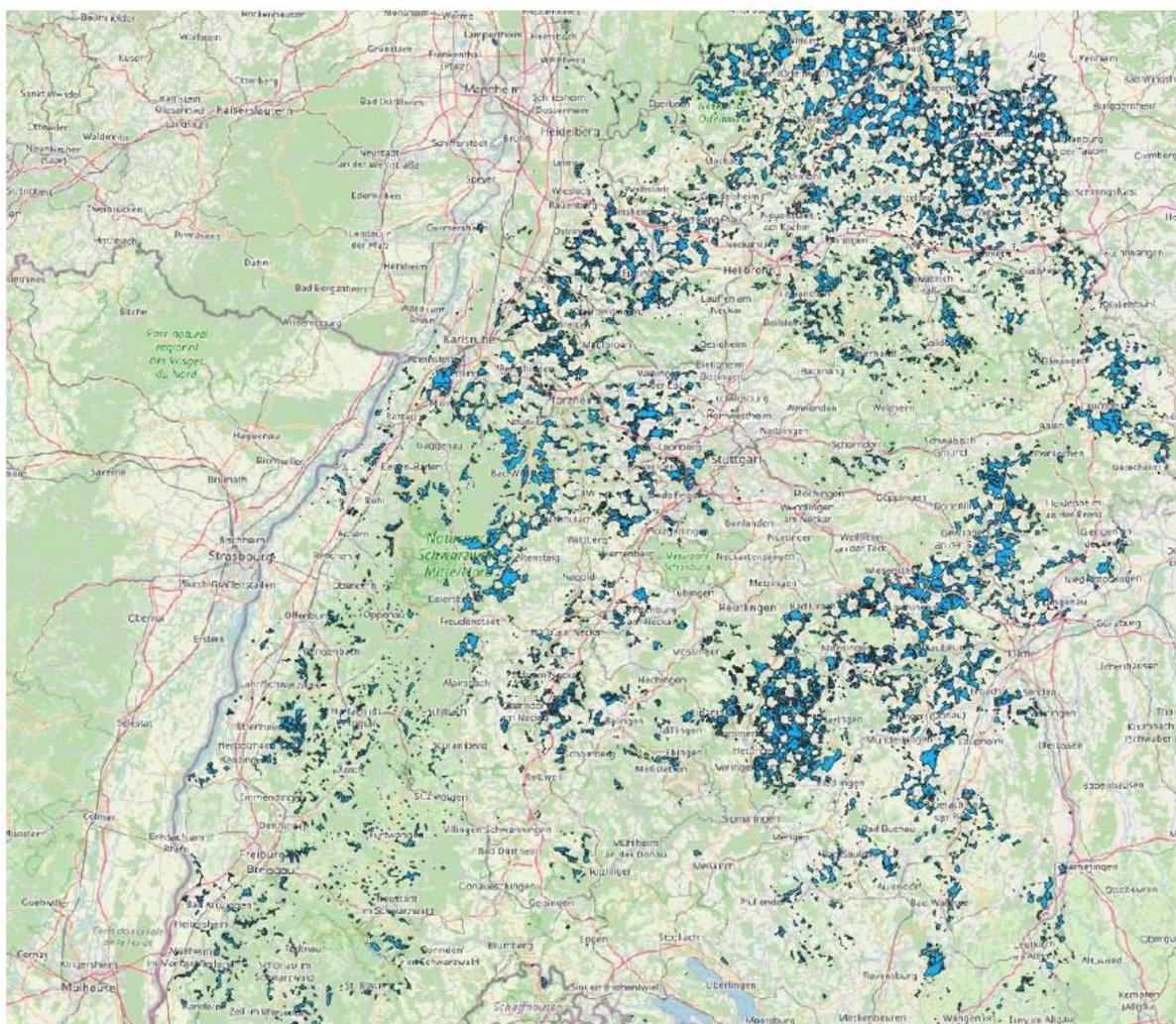
Beschleunigung des Artensterbens in der Region zu verhindern. Südlich des Gebietes „Lammerskopf“ befindet sich das Vogelschutzgebiet „Unteres Neckartal“ bei Hirschhorn mit den kollisionsgefährdeten Brutvogelarten Wanderfalke, Wespenbussard, Graureiher und Uhu. Innerhalb des möglichen Vorranggebietes befindet sich außerdem ein ausgewiesener Anteil an schützenswerter Fauna wie z.B. Hainsimsen-Buchenwald (LRT 9110) bzw. Waldmeister-Buchenwald (LRT 9130).

Der NABU Heidelberg beobachtet das Gebiet „Weißer Stein“ seit Jahren, u. a. durch Exkursionen des „AK Botanik“ und „AK Greifvögel“, die von fachlich äußerst versierten Biologen geleitet werden. Im Herbst 2024 wurde das potenzielle Vorranggebiet noch einmal von Biologen begangen und der Lebensraumtyp Hainsimsen-Buchenwald erneut bestätigt. Das Gebiet wird von Buchen dominiert; weitere lebensraumtypische Laubbaumarten wie Eiche und andere Edellaubbäume spielen eine untergeordnete Rolle. Nicht-lebensraumtypische Nadelbaumarten haben einen Anteil von unter 10 %. Die Bestände weisen zumeist einen hohen Totholzanteil auf. Als bewertungsrelevante, charakteristische Arten wurde Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Gewöhnlicher Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), und Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) in den Beständen erfasst. Das Gebiet wird vom Forst auch zur Aufzucht von Lärchen genutzt, die bereits ein mehrjähriges Alter aufweisen. Direkt an der „Hohen Straße“ befindet sich außerdem ein wertvoller Kiefernwald und eine Fläche, die als Bannwald ausgeschrieben ist. Diese lebensraumtypischen Habitatstrukturen müssen dringend erhalten bzw. weiterentwickelt werden, insbesondere aufgrund der Zusammensetzung (hochwertige heimische Baumarten unterschiedlichen Alters) und des hohen Anteils von Totholz.

Das Gebiet „Weißer Stein“, das 2016 noch aus zwei kleineren Gebieten (K12 „Hoher Nistler“ und K13 „Weißer Stein“ mit zusammen 168 ha) bestand, ist nun ein einziges Gebiet von 480 ha, ebenfalls mit „Schwerpunktvorkommen“ der Kategorie B. Es wurde bislang noch nicht so intensiv untersucht wie das Gebiet „Lammerskopf“ und ist daher auch (noch) nicht als FFH-Gebiet ausgewiesen. Dies ist ein sehr aufwändiger und langwieriger Prozess, der durch ehrenamtliche Naturschützer initiiert und meist auch durchgeführt werden muss. Das Gebiet ist nach Einschätzung langjähriger Gutachter und ortskundiger Experten (u.a. Biologen des NABU-HD) dem Gebiet „Lammerskopf“ ökologisch völlig gleichwertig und damit ebenso schutzwürdig. Es grenzt an das Natura-2000-Vogelschutzgebiet „Bergstraße Dossenheim-Schriesheim“, so dass sich die 300-Meter Pufferzone des möglichen Vorranggebietes mit diesem vollständig überlagert. Die Stadt Heidelberg ordnet in Ihrer Stellungnahme 2016 das Gebiet „Weißer Stein“ als noch problematischer ein als das Gebiet „Lammerskopf“: „für Vogelarten ... mittleres, teilweise hohes Konfliktpotential“. In ihrer Stellungnahme vom

Mai 2024 zu diesem Gebiet weist die Stadt den VRRN auf „erhebliche Beeinträchtigungen“ hin und fordert eine vertiefende Natura-2000-Umweltverträglichkeitsprüfung. Das Gebiet „Weißer Stein“ liegt zudem in der westlichsten Odenwaldkette, dient daher u.a. auch zahlreichen Zugvögeln als wichtige Leitlinie. Da bei der Stadt Heidelberg keine Kartierungsdaten vorliegen, führt der NABU-HD dort seit 2024 verstärkt eigene Kartierungen durch. Diese Daten werden permanent validiert und ergänzt u.a. durch weitere Kartierungen sowie Anfragen bei der Stadt Heidelberg, den Forstämtern, anderen Naturschutzorganisationen und fachspezifischen bzw. lokalen Vereinigungen wie z. B. der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg und der Arbeitsgemeinschaft Naturschutz Dossenheim-Schriesheim.

Bislang wurden am „Weißen Stein“ Brutvorkommen u. a. von folgenden Vogelarten langjährig dokumentiert: Waldlaubsänger und Trauerschnäpper (beide Rote Liste Kategorie II), Fitislaubsänger (Rote Liste Kategorie III), Hohltaube und Waldschnepfe (beide Rote Liste, Kategorie Vorwarnliste), Sperlingskauz und Raufußkauz (Schwerpunktvorkommen, in BW nur im Schwarz- und Odenwald), Wanderfalke, (1 Paar) , Mäusebussard (mehrere Paare), Uhu (alles windkraftsensible Arten des BNatSchG Anhang1 Abschnitt 1), Waldkauz (5-8 Brutpaare), Schwarzspecht, Mittelspecht (beide in Nordbaden nur lokal), Kolkrabe, Habicht, und vermutlich Fichtenkreuzschnabel auch brütend; der windkraftgefährdete Rotmilan kommt als Nahrungsgast vor. Außerdem sind im unmittelbar angrenzenden Vogelschutzgebiet Dossenheim/Schriesheim auch noch Baumfalke, Wespenbussard (beide ebenfalls windkraftsensible Arten des BNatSchG Anhang 1 Abschnitt 1), Grauspecht, Zaunammer, Zippammer, Wendehals und Neuntöter langjährig dokumentiert; „die meisten dieser Arten können (daher) als regelmäßig brütend innerhalb des Schutzgebietes eingestuft werden“ [8]. Die entsprechenden Kartierungsdaten wurden und werden laufend weiter vom NABU Heidelberg in das Artenerfassungssystem der LUBW eingestellt [11]. Detaillierte Daten zur Vogelkartierung sind im Anhang zu finden.



Datenquellen: Google Maps, FVA, LUBW

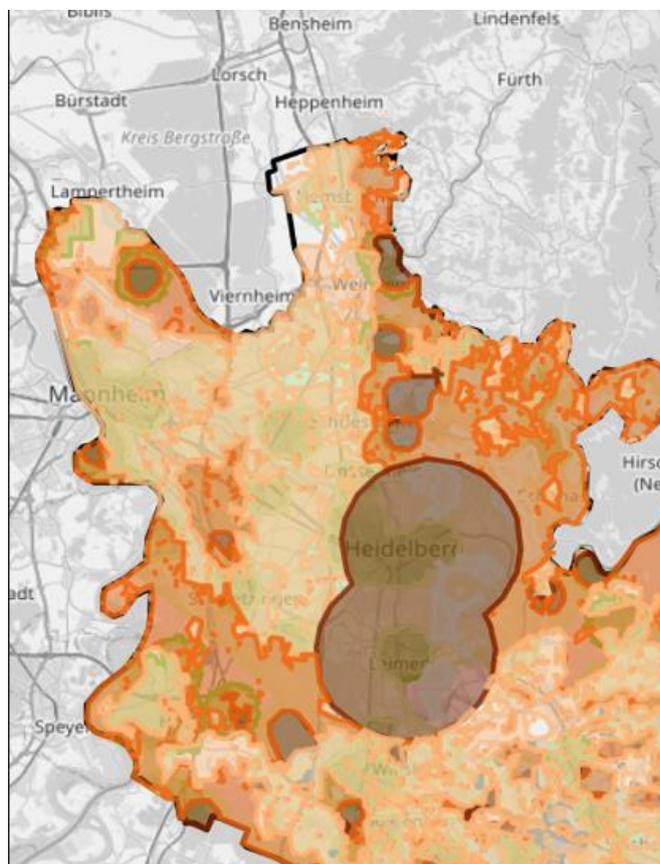
Auch bei Berücksichtigung der Artenschutz-Konfliktflächen A (hellblau) und B (blau) und der Auerhahn-relevanten Flächen fallen nur 25% der möglichen Vorrangfläche weg, und es verbleiben 8,44% der Baden-Württembergischen Landesfläche für „Windparks“ verfügbar (302.010 ha). Auszuweisen sind nur 1,8% der Landesfläche; es ist also selbst bei strenger Einhaltung des Artenschutzes noch reichlich Spielraum, Flächen herauszunehmen. [5]

Deutschlandweit werden jährlich ca. 250.000 Fledermäuse durch WKAs direkt getötet. Die Anzahl der indirekten Tötungen liegt in einer ähnlichen Größenordnung, kommt also noch hinzu, wie auch Schlagopfer aus anderen Regionen, die alle auf die gleichen Metapopulationen einwirken. Da die Reproduktionsraten von Fledermäusen (mit nur einem, maximal zwei Jungtieren pro Jahr) und die Fertilitätsraten (nur 60-70%) sehr gering sind, können die Auswirkungen von WKAs (z.B. durch Maßnahmen des nationalen Artenhilfsprogramms oder durch FCS-Maßnahmen) nur schwer ausgeglichen werden und der Zusammenbruch von Populationen ist bei gleichzeitigem

Einwirken mehrerer WKAs wahrscheinlich, zumindest nicht auszuschließen. Die Signifikanzschwelle von 1,9 Individuen/WKA/Jahr schützt hiervor nicht, sofern mehrere WKAs auf eine Lokalpopulation einwirken.

Leider sind die derzeitigen Vorgaben für WKA-Abschaltmechanismen kein sicherer Schutz vor Vogel- oder Fledermausschlag, sondern ermöglichen es, die maximal getötete Zahl an Individuen auf das politisch festgesetzte Signifikanzniveau „einzustellen“. Wird hierbei nicht die Gesamtheit der auf die Lokalpopulation einwirkenden WKAs bewertet, ist von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen. Zudem sind während des Gondelmonitorings die aktuellen Werte (des BfN Skript 682) für ein Individuum/WKA/Jahr zu verwenden. Moderne Abschaltverfahren sollen WKAs gezielt in Zeiten hoher Fledermausaktivität abschalten. Diese Systeme berechnen auf Basis von Standortdaten und Flugaktivitäten der Fledermäuse Abschalt-Algorithmen, um Kollisionen zu verringern. Dabei werden die Abschaltzeiten jedoch so limitiert, dass die Einbußen bei der Stromproduktion auf 4-6 % des jährlichen Ertrags begrenzt sind. Nach Erreichen dieses Wertes werden keine zusätzlichen Abschaltungen mehr vorgenommen. Das Tötungsrisiko steigt durch diese Regelung deutlich an und übersteigt das Signifikanzniveau um ein Vielfaches, da ab dem Erreichen des Wertes keinerlei Schutz vor Verletzung oder Tötung mehr besteht. Eine einzelne unregelmäßige WKA tötet in Baden-Württemberg dabei ein Zifaches der „erlaubten Menge“ (ca. 40-45 Individuen/WKA/Jahr).

Für die von der Windenergienutzung besonders betroffenen Fledermausarten ist ein genaues Monitoring unbedingt erforderlich und dieses muss durch effiziente Artenschutzmaßnahmen unterstützt werden. Beides erfolgt zurzeit nicht. Die Windkraftindustrie versucht diese Abschaltregelungen zu umgehen z.B. durch Messung der Windgeschwindigkeiten, die beim Algorithmus ebenfalls eine Rolle spielen, in Nabenhöhe (fast 200 m hoch, s. 3.1); ist es dort windig bzw. kalt, muss nicht abgeschaltet werden. Viel effektiver wäre das Ausklammern dieser Gebiete. Eine vom BUND Baden-Württemberg beauftragte Studie zeigt, dass immer noch 3,3% der Landesfläche (mit ausreichend Wind) für Windparks bleiben, auch wenn alle Flächen mit Schwerpunktorkommen (A und B) windkraftsensibler Fledermaus- und Vogelarten ausgeschlossen würden und fordert daher, diese Flächen von WKAs frei zu halten [12]. Folgeschwere Planung darf nicht aufgrund völlig unzureichender Datenlage erfolgen [13].



Das mögliche WKA-Vorranggebiet „Weißer Stein“ (hellblau, nördlich von Heidelberg; im oberen Kreis) liegt zum größten Teil in einer Zone, für die das „Konfliktpotential bezüglich Lebensstättenverlust“ als sicher (dunkelbraun) gilt, in einem kleinen Teil als hochwahrscheinlich (mittelbraun) auf Grund der zahlreichen Fledermaushabitate (12 Arten einbezogen) in diesem Bereich. [14]

Im Gebiet „Lammerskopf“ wurden laut Stellungnahme der Stadt Heidelberg 2024 zum Umweltbericht des VRRN [8] an sieben Standorten umfangreiche akustische Erfassungen durchgeführt (Veröffentlichung der Zeitschrift „Der Flattermann“ der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg) [15]. Es wurde dort von zwölf Fledermausarten berichtet: „Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhauffledermaus, Großer und Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Langohr, Großes Mausohr, Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus“. Besonders windkraftsensibel sind von diesen Arten der Große und Kleine Abendsegler, die Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus und Rauhauffledermaus. Die Stadt Heidelberg geht in ihrer Stellungnahme 2024 von Lebensstätten der Bechsteinfledermaus, Großem Mausohr und Mopsfledermaus im FFH-Gebiet „Steinachtal & Kleiner Odenwald“ und von Jagdgebieten dieser drei Arten im FFH-Gebiet „Odenwald bei Hirschhorn“ aus. Explizit als im potenziellen Vorranggebiet nachgewiesen wird in der Stellungnahme keine Fledermausart genannt, indirekt kann man eventuell auf zwei Arten schließen: „Durch die Konzentration auf Nadelwaldbestände können erhebliche Auswirkungen auf die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr vermieden werden. Derzeit erfolgt die Erfassung auch

anderer Arten.“ Im Rahmen der möglichen Ausweisung dieses Gebietes als WKA-Vorranggebiet wurde eine Gutachterfirma (IUS, Institut für Umweltstudien Weibel & Ness GmbH) mit einem Gutachten beauftragt, das wohl Ende 2024 fertig gestellt sein wird; dann werden hoffentlich umfassende Daten für dieses Gebiet vorliegen.

Das Gebiet „Weißer Stein“ ist leider noch nicht umfassend bzw. langfristig untersucht, aufgrund seiner Lage kann dieses Gebiet jedoch als besonders attraktiv für Fledermäuse angesehen werden. In ihrer Stellungnahme 2024 teilt die Stadt HD dem VRRN mit: „Zudem ist im Bereich mit Vorkommen streng geschützter Fledermausarten zu rechnen. Aus Erfassungen von Fledermauskästen auf Heidelberger Gemarkung sind Vorkommen von Zwergfledermaus, Mückenfledermaus, Braunem Langohr und Großem Mausohr bekannt und zu prüfen. Auch weitere Arten wie Großer und Kleiner Abendsegler, Flughautfledermaus, Bechsteinfledermaus, Mopsfledermaus, Breitflügelfledermaus und Bartfledermaus sind zu erwarten“ [8]. Im Sommer 2024 wurden vom NABU Heidelberg in diesem Gebiet („Hoher Nistler“ und „Einsiedlerhütte“) Fledermaus-Horchboxen installiert (detaillierte Daten zu dieser aktuellen Fledermaus-Kartierung sind im Anhang zu finden). Schon in diesem sehr kurzem Zeitraum (nur drei Nächte) konnten die Zwergfledermaus, der Kleine Abendsegler und der Große Abendsegler – drei besonders windkraftsensible Arten – eindeutig dokumentiert werden. Es wurden noch weitere Artengruppen (z.B. Myotis-Arten, Nyctaloide, Pipistrelloide) dokumentiert, jedoch konnten die genauen Arten aufgrund des Erfassungsdesigns nicht eindeutig bestimmt werden. Es wurde insgesamt das für einen intakten Waldstandort typische Fledermausarten-Inventar gefunden. Für die Zwergfledermaus wurde eine sehr hohe Anzahl von Kontaktrufen (Ortungs-, Jagd- und Balzrufe) festgestellt, und dies zu Beginn und Ende der Nacht, was auf Quartiere in der Nähe schließen lässt. Der BUND-Dossenheim berichtet das Vorkommen der Mopsfledermaus am Ölberg in ehemaligen Sprengschutzräumen (seit 2022) sowie auch Pipistrelloiden, Langohren und Breitflügelfledermäusen [16]. Weitere Untersuchungen für das Gebiet „Weißer Stein“ sind notwendig, jedoch für Umweltschutzorganisationen auf Grund von apparativen (Horchboxen etc.), personellen (ehrenamtlich Tätige) und auch gesetzlichen (z.B. Netzfänge) Limitierungen kaum möglich; dies muss von professionellen Institutionen durchgeführt werden. Bereits 2016 stellte das Umweltamt der Stadt Heidelberg zum Gebiet „Weißer Stein“ fest: „Für Fledermäuse besteht ein hohes Konfliktpotential. ... Voraussetzung (für die Ausweisung als WKA-Standort) sind weitere artenschutzrechtliche Untersuchungen zur Habitatnutzung durch ... Fledermäuse“ [8]. Auf entsprechende Anfrage wurde vom Umweltamt der Stadt Heidelberg 2024 mitgeteilt, dass leider keinerlei Kartierungsdaten vorhanden sind.

## 2.2 Vorgeschädigte Wälder

In Baden-Württemberg werden für den Ausbau der Windenergie leider in zunehmendem Maße Waldgebiete anstatt Offenland erschlossen; so wurden WKAs in den letzten 10 Jahren überwiegend (74%) im Wald errichtet [12]. Diese „Dominanz der Waldgebiete“ [5] bei der Standortwahl entwickelte sich aufgrund landespolitischer Entscheidungen, u.a. weil in Waldgebieten die Eigentumsstruktur einfach ist. Denn Wälder sind meist im Besitz der öffentlichen Hand („Lammerskopf“: Forst Baden-Württemberg, „Weißer Stein“: Stadt Heidelberg und Gemeinden Dossenheim/Schriesheim). Das vereinfacht die Verhandlungen der Projektierer, und die Profite aus Verpachtung und/oder Betrieb von WKAs fließen an die Entscheidungsinstanzen. Aus Sicht des Naturschutzes ist dies sehr kritisch zu bewerten. „Den Wäldern in Deutschland geht es schlecht“, so der NABU zum „Waldzustandsbericht 2023“ [17], u.a. durch Hitze, Dürre, Sturmbruch, Starkregen, Waldbrände und Borkenkäfer. Der NABU fordert daher „Umbau statt Kahlschlag, Schutz statt Entwässerung“. In der „Waldzustandserhebung 2023“ [18] wurde eine zunehmende Ausdünnung der Baumkronen (Kronenverlichtung) festgestellt, ein deutliches Anzeichen für geschädigte Waldbäume [19]. Schon jetzt sind 78% aller Bäume in Deutschland krank; allein zwischen 2018 und 2022 sind ca. 600.000 ha Wald abgestorben [20]. Auch in Baden-Württemberg sind vier von fünf Bäumen krank [21]; die Landesregierung hat mit einem „Notfallplan Wald“ reagiert, was die Dringlichkeit der Situation zeigt, aber leider (noch) keine Wirkung.

Dem Wald kommt auch die wichtige Aufgabe des Schutzes vor Immissionen zu. „Ein Immissionsschutzwald hat die Aufgabe, Schaden verursachende oder belästigende Einwirkungen, die den Menschen direkt oder indirekt über die Luft erreichen, zu mindern. Er soll Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie wertvolle Biotope vor den nachteiligen Wirkungen durch Lärm, Gase, Stäube, Aerosole und Strahlen schützen oder diese vermindern. Wälder sind aufgrund ihrer strukturbedingten großen Rauigkeit und ihrer oft exponierten Lage (Höhenlage, Relief) eine effektive Senke für Luftverunreinigungen. Trockene gas- und staubförmige Luftinhaltsstoffe sowie in Regen oder Nebel gelöste Elemente werden aus der Luft gefiltert und in die Stoffkreisläufe der Waldökosysteme eingeschleust.“ Der Umweltbericht des VRRN 2016 vermerkt zum Bereich „Lammerskopf“ [22]: Bodenschutzwald (13,5 ha), Immissionsschutzwald (200 ha, also ca. ein Drittel der Fläche) und Klimaschutzwald (199 ha). Auch zum Bereich „Weißer Stein“ führt der VRRN 2016 aus: Bodenschutzwald (5,3 ha), Immissionsschutzwald (479 ha, also die gesamte Fläche) und Klimaschutzwald (370 ha) [22]. Der Bereich „Weißer Stein“ ist sogar zur Gänze Immissionswald, weil er - im Gegensatz zum Bereich „Lammerskopf“

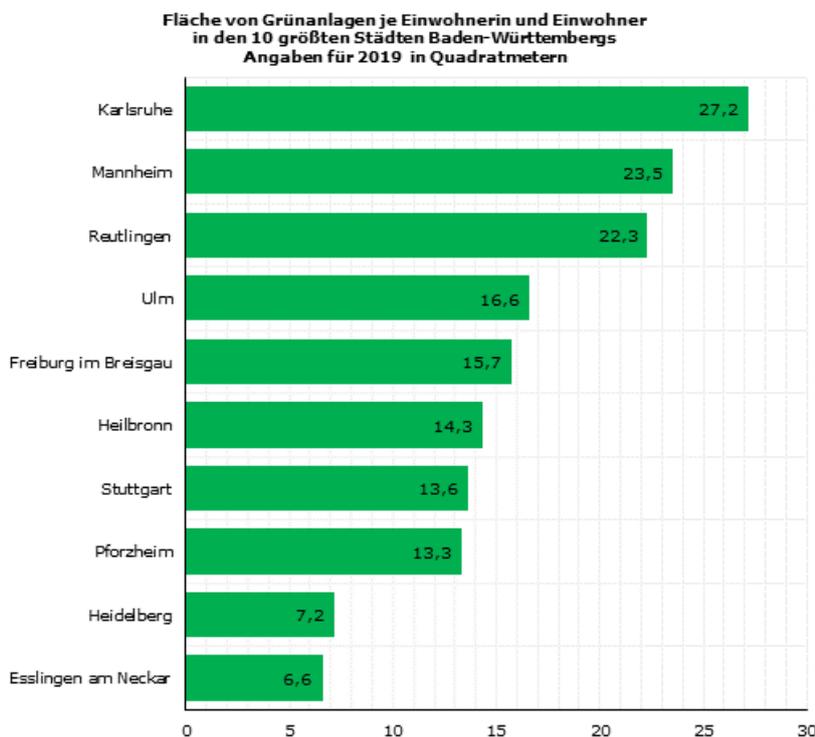
- direkt an die Rheinebene angrenzt und ihm daher eine ganz besondere Rolle bei der Luftreinigung zukommt.

Geschädigt werden Waldbäume vor allem durch Luftverunreinigungen. Gasförmige Luftverunreinigungen wie Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Ammoniak und Ozon wirken unmittelbar auf die Vegetationsorgane der Bäume ein und verursachen physiologisch-biochemische Stressreaktionen. Andere Luftverunreinigungen werden von Wolken- und Regentropfen aufgenommen bzw. von Baumkronen ausgefiltert, gelangen mit den nachfolgenden Niederschlägen auf den Boden. Sie verändern das chemische Bodenmilieu und können vor allem über Veränderungen im Mineralstoffangebot und Schädigungen der Baumwurzeln den Wasser- und Nährstoffhaushalt der Wälder beeinträchtigen [23]. Auch der Odenwald ist durch die Hitze- und Dürrejahre der letzten Jahrzehnte bereits geschwächt. Zusätzlich leidet der Odenwald, insbesondere seine westlichste Hügelkette, zu der das Gebiet „Weißer Stein“ gehört, auch noch unter den Schadstoffen des unmittelbar angrenzenden Rheintals. Die Schadstoffe entstehen u.a. durch die umfangreiche (Chemie-)Industrie und das hohe Verkehrsaufkommen im Rheintal. Dabei wird der westliche Odenwaldbereich vor allem durch Schadstoffe wie Stickoxidverbindungen und Photooxidantien (z.B. Ozon) geschädigt, die vor allem aus Kraftfahrzeug-Abgasen entstehen. Solche Einflüsse kann eine unzerschnittene größere Waldfläche teilweise abfedern; ihre verheerende Wirkung entfalten sie erst dann, wenn zusätzliche Stressoren auf den Wald einwirken, wie z.B. große, dauerhafte Freiflächen und ein umfangreiches Wegenetz wie für Windparks unumgänglich. Durch solche Rodungen im derzeit noch weitgehend geschlossenen Baumbestand des Gebietes „Weißer Stein“ (30 km<sup>2</sup>, bislang nicht von Durchgangsstraßen zerschnitten) würden insbesondere die Photooxidantien wie durch Einfallstore schneller und in höheren Konzentrationen zu den Waldbäumen gelangen und diese ungleich stärker schädigen als bislang.

### **2.3 Fragiles Mikro-Klima**

Heidelberg gehört zu den heißesten Städte Deutschland [24]. Zudem besitzt Heidelberg sehr wenig innerstädtische Grünflächen [25]. Daher benötigt Heidelberg ein besonders effizientes regionales und lokales Klimaschutz-Management [26]. Die Stadt braucht die sie umgebenden Wälder, deren kühle Waldluft abwärts in die dicht besiedelten Heidelberger Wohngebiete strömt und diese im Sommer so fühlbar abkühlt. Überhitzung gefährdet die Gesundheit; besonders betroffen sind Säuglinge, Kleinkinder, Schwangere und ältere Menschen, sowie Personen mit chronischen

Vorerkrankungen [27]. Windparks mit ihren großen, dauerhaft vegetationsfrei gehaltenen Flächen (s. 3), die ungeschützt der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, führen zu einer ganz erheblichen Erhitzung, die sowohl das Mikroklima innerhalb des Waldes als auch die Kühlwirkung des Waldes für die angrenzenden Siedlungsgebiete beeinträchtigt. Vor allem auf den großen geschotterten Standflächen und Zuwegungen (s. 3.2) entstehen durch die Sonneneinstrahlung hohe Temperaturen, entziehen dem Wald durch die Entstehung von beträchtlichen Thermiken Wasser und trocknen ihn somit aus [28]. Im Zuge der Klimagerechtigkeit muss auch das Stadtklima mindestens erhalten bzw. verbessert werden, um allen Bürgern ein gesundes Leben auch im Sommer zu ermöglichen. Zu einem guten Stadtklima gehört auch saubere Luft. Auch hier spielt der Wald eine zentrale Rolle bei der Luftreinigung. Dies ist für Heidelberg besonders wichtig, da vom Westen her durch Industrie und Verkehr der Rheinebene Luft herangetragen wird, die stark mit toxischen Stoffen und Feinstaub belastet ist; viele dieser Schadstoffe werden vom Wald gebunden und abgebaut.



Ein Vergleich der Grünanlagen-Flächen (pro Einwohner\*in; Angaben des Statistischen Landesamtes 2019 in Quadratmetern) in den 10 größten Städten Baden-Württembergs zeigt, dass Heidelberg fast das Schlusslicht ist und die Stadt umso mehr die sie direkt umgebenden Wälder braucht. [25]

Der NABU Heidelberg sieht selbstverständlich den Zusammenhang zwischen dem globalen Klimawandel und der globalen Nutzung von fossilen statt alternativen Energien (wie z.B. Strom von WKAs). Die Sorge um das globale Klima darf aber nicht zur Einschränkung des lokalen Naturschutzes führen. Der Beitrag von Windparks in den Gebieten „Lammerskopf“ und „Weißer Stein“ zur Verbesserung des globalen

Klimas ist kaum messbar (weniger als 0,00005 %), der Wald in diesen beiden Gebieten jedoch für viele Jahrzehnte (der Waldboden sogar für Jahrhunderte) nachhaltig geschädigt. Im Wald ist ein kompletter WKA-Rückbau und eine echte Renaturierung zum „Vorher-Status“, also u.a. durch symbiotisch aktiven Waldboden und jahrzehntealte Waldbäume nicht möglich - im Gegensatz zu Offenland-Standorten (s. 4.) Durch den Wegebau und die Bauflächen für WKAs wird der Wald fragmentiert und vom Wald-Biotop in ein flächiges Waldsaum-Biotop umgewandelt. Zwar stellen auch Waldränder und Freiflächen für einige Tier- und Pflanzenarten nutzbare Biotope dar, ein geschlossener Wald verliert jedoch durch WKA-Zuwegung und -Standflächen seinen spezifischen Wald-Biotopcharakter und büßt einen bedeutenden Teil seiner ökologischen Funktion ein. Die Biozönose Wald ist auf eine Mindestflächengröße mit geschlossener Struktur angewiesen. Ein Aufbrechen des Waldgebietes hat weitreichende Folgen für das Waldökosystem als Ganzes und viele einzelne Tier- und Pflanzenarten und trägt so zum Artensterben bei.

Außer Kühlung und Luftreinigung ist Speicherung und Regulation des Niederschlagswassers eine wichtige Aufgabe des Waldes. Gerade trockener Boden, wie er durch „Windparks“ entsteht, ist mit der Aufnahme von (Stark-)Regen überfordert und erhöht daher das Überflutungsrisiko. Die intakte, in Jahrhunderten gewachsene Humusschicht des Waldes kann viel Wasser speichern (etwa eine Badewanne pro Quadratmeter) und so auch bei starken Regenfällen das Wasser wie ein Schwamm aufnehmen. Der Verlust der Schwammfunktion des Waldes bedeutet eine erhöhte Gefahr durch Erosion, Schlammflut, Hangrutschen und Überschwemmung [29]. Nach einer aktuellen Studie des Karlsruhe Institute of Technology (KIT) werden sich die Dürre- und Trockenphasen häufen und die Wasserpegel immer weiter sinken. „Ein grundlegendes Problem ist mittlerweile die Verteilung des Regens. Es regnet nicht weniger. Es gibt aber häufiger heftige Schauer. Die von der Dürre ausgetrockneten Böden können diese Massen von Regenwasser schlecht aufnehmen; statt zu versickern, fließt das Wasser oft sturzbachartig“ [30]. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Verbraucherschutz (BMUV) sieht die Rolle des Waldes für das Klima: „Intakte Ökosysteme sind natürliche Klimaschützer und können extreme Wetterbedingungen besser ausgleichen“ [31].

Für das Gebiet „Lammerskopf“ wird im Umweltbericht des VRRN 2016 aufgeführt: „Wasserschutzzone III (Quellen der Heidelberger Stadtbetriebe im Ortsteil Schlierbach, sowie der Gemeinden Altneudorf und Schönau)“. Auch das Gebiet „Weißer Stein“ ist über fast die gesamte Fläche als „Wasserschutzgebiet Zone III“ ausgewiesen (Quellen der Heidelberger Stadtbetriebe in den Ortsteilen Handschuhsheim und Ziegelhausen sowie die Leopolds- und Plattengrundquellen in

Schriesheim). Die ungewöhnlich „zerrissene“ Form der möglichen Vorrangfläche „Weißer Stein“ (Abbildung s. o.) kommt durch die vorgeschriebene Aussparung der Wasserschutzgebiete I und II zustande. Das Gebiet „Weißer Stein“ ist die Region, die u. a. den Mühlbach des Handschuhsheimer Mühlhals speist. Dieses enge Tal ist bei Starkregenereignissen schon jetzt fast jedes Jahr durch Überschwemmungen belastet; es sind dann mehrfach größere Einsätze der Stadtwerke, Feuerwehr etc. notwendig. Es wurde zwar ein Rückhaltebecken gebaut, dieses reicht aber bereits jetzt nicht aus, ebenso wenig wie die derzeitige Verdolung. Sollte durch den Bau von z.B. 5 WKAs die Schwammfunktion von 50.000 Quadratmetern Waldboden (das entspricht ca. 10 Millionen Litern Wasserspeicherung) im Gebiet „Weißer Stein“ verloren gehen, ist mit weiteren erheblichen Überflutungen von Straßen und Häusern zu rechnen. Die Gemeinde Dossenheim, die (z.T.) sehr an lukrativen WKAs auf dem „Hohen Nistler“ interessiert ist, beschloss bereits, über 3,2 Millionen Euro in ihre Rückhaltebecken und Verdolung zu investieren, was vermutlich ein deutlicher Positivposten für mögliche WKA-Betreiber ist. [32]



Windparks bedingen Rodungen und großflächige Abtragung und Versiegelung des Waldbodens. Dadurch wird die Schwammfunktion des Waldes deutlich geschwächt. Schon jetzt gibt es jedes Jahr Überflutungen in den angrenzenden Tälern wie z.B. im Handschuhsheimer Mühlhals unterhalb des Gebietes „Weißer Stein“. [33]

Der Wald als Süßwasserspeicher ist essenziell für die Versorgung der Landwirtschaft mit dem nötigen Brauchwasser und der Menschen mit Trinkwasser. Schon seit Jahren sind wir mit sinkenden Grundwasserpegeln konfrontiert. In Handschuhsheim musste in den letzten Jahren die Trinkwasserversorgung im Sommer immer häufiger auf

Rheinfiltrat umgestellt werden, da die Quellschüttung im Mühlthal, die normalerweise 5% des Heidelberger Trinkwasser stellt, dann nicht ausreicht. Bei einer verschlechterten Schwammfunktion des Gebietes „Weißer Stein“ durch den Bau von WKAs werden die Quellen nicht mehr kontinuierlich fließen bzw. ganz versiegen. Über die direkt durch den WKA-Bau betroffene Waldgebiete hinaus werden auch den Vorrangflächen benachbart liegende, wertvolle Biotop betroffen sein. So wird z.B. die „Hirschwiese“ unterhalb des Gebietes „Weißer Stein“, die u.a. Königsfarn und Pfifferlingssaftling (sehr seltene Arten) beheimatet und seit vielen Jahren von NABU und BUND gemeinsam aufwendig gepflegt wird, dann kein kontinuierlich bewässertes wertvolles Feuchtbiotop mehr sein.

Zudem besteht auch die Gefahr, dass durch WKA-Betriebsstörungen oder -Unfälle wie u.a. Waldbrände, das Wasser verunreinigt wird. Denn Trocken- und Hitzestress führen vermehrt zu Waldbränden [34]. Auf den gerodeten Flächen ist die Temperatur 30 °C höher als im benachbarten Unterholz (Messungen vormittags und bei Schleierbewölkung) [28]. Im Juli 2023 befanden wir uns in Stufe 4, der zweithöchsten Waldbrand-Gefahrenstufe [35]. Mit jedem Grad Celsius steigt die Brandgefahr für die Waldgebiete [36]. WKAs im Wald erhöhen diese Gefahr durch Bodenverdichtung und -versiegelung und die dadurch bewirkte vermehrte Trockenheit. Durch die erhöhte Waldbrandgefahr steigt auch die Wahrscheinlichkeit, dass dabei die WKAs selbst in Brand geraten, deutlich an, wie in der Vergangenheit bereits geschehen. Auf der Basis vorhandener langjähriger Erfahrungswerte geht man von einer Wahrscheinlichkeit von 0,05% pro WKA und Jahr aus. Das bedeutet, bei z.B. 10 WKAs und einer Laufzeit von 20 Jahren liegt die Wahrscheinlichkeit für einen Waldbrand bei ca. 10%, also ein nicht zu unterschätzender Aspekt. Bei einem Brand besteht durch die enorme Höhe von WKAs (über 280 Meter, s. 3.1) keine Möglichkeit einer (effektiven) Löschung [37]. Eine einzige WKA enthält etwa 2.400 Liter hochentzündlicher und bodengefährlicher Öl- und Schmierstoffe und bedarf daher in Wasserschutzgebieten besonderer Sicherheitseinrichtungen. „Neben Leckage-Risiken im laufenden Betrieb ist insbesondere der Austausch des Altöls und der Kühlmittel unter enormen hydrostatischen Drücken kritisch zu betrachten, so dass hierfür zumindest ein qualifizierter Abfüllplatz erforderlich wäre. Hinzu kommen Brandrisiken infolge von Betriebsstörungen oder Blitzschlag. Bei mechanischen Schäden sind Leckagen hoch wahrscheinlich“ [38]. Der Brand einer WKA im Wald ist dabei wesentlich gravierender einzuordnen als in der Ebene z.B. auf landwirtschaftlichen Nutzflächen), u.a. weil im Wald bei solchen Katastrophen zumeist Trink- und Grundwasserreservate verunreinigt werden, wertvoller Baumbestand und wichtige Biotop vernichtet werden.

## 3 Bau von WKAs im Wald

### 3.1 Technische Daten

Als Beispiel für eine aktuelle WKA sind hier die technischen Daten der „Vestas V712“ genannt: Der Turm selbst ist 199 m hoch (das ist acht- bis zehnmal höher als durchschnittliche Waldbäume); die Flügelspitzenhöhe beträgt 284 m, die drei Rotorflügel sind je 85 Meter lang. Sie überstreichen eine Fläche von 23.235 Quadratmetern (das sind mehr als drei Fußballfelder). Die Geschwindigkeit der Rotorflügelspitzen kann bis zu 400 km/h erreichen (die optische Wahrnehmung aus der Ferne täuscht enorm). Diese Geschwindigkeit ist zu hoch für Ausweichmanöver von Vögeln oder Fledermäusen und führt durch den erzeugten Unterdruck zusätzlich auch zum Platzen der Lungen. Die Schallemission direkt an der WKA beträgt 110 dB, der in den nächstgelegenen Wohngebieten (in Baden-Württemberg nur 700 m Abstand) ankommende Schallpegel darf nicht mehr als 55 dB betragen. Dies wird vorab berechnet; wenn nach dem WKA-Bau doch höhere Schallpegel gemessen werden, hat das aber keinen Einfluss mehr auf den Betrieb des WKAs. Das WKA-Fundament hat einen Durchmesser von 30 Metern und bei Flachgründung (wie voraussichtlich im Odenwald der Fall) eine Tiefe von 4 Metern, also ein Volumen von fast 3000 Kubikmetern (hauptsächlich Beton und Stahl). Es müssen also mehr als 3.000 Kubikmeter Waldboden für das Fundament selbst entfernt werden, dazu kommt noch der Waldboden, der für die Dauerfreifläche (de facto mindestens 5.000 Quadratmeter) unmittelbar neben der WKA, die Zuwegung und die Einebnungen (weitere ca. 5.000 Quadratmeter) für immer verloren geht. Für die WKA Vestas V712 wird eine maximale Leistung von 7,2 MW angegeben; allerdings liegen die tatsächlichen Werte von WKAs – sowohl in der Rheinebene als auch im Odenwald – im Jahresmittel deutlich unter dieser maximal möglichen Leistung (bei etwa einem Viertel). Hier spielt unter anderem auch die sogenannte „Kappungsgrenze“ eine Rolle, d.h. die Windgeschwindigkeit, ab der eine WKA aus Sicherheitsgründen gedrosselt bzw. abgeschaltet werden muss. [37] Sie liegt bei modernen WKAs bei 9 -11 m/s und wird wegen des böigeren Windes auf Odenwaldhöhen deutlich öfter erreicht als in der Ebene (s. 4.1). Die WKA Vestas V172 ist nach Angaben des Herstellers bereits nach 6 -7 Monaten energieneutral, d.h. sie hat dann die für Produktion und Errichtung verbrauchte Energiemenge durch Windkraftproduktion ausgeglichen; außerdem sei diese WKA zu 86% recycelbar, was erstaunt [39]. WKAs sind also generell eine gute Sache – wenn der Standort stimmt [40].



Moderne WKAs – wie der hier abgebildete Typ A „Vestas V172“ – ragen mit Turmhöhen von 200 Metern weit über Waldbäume (10-20 m) hinaus; so prägen sie die Landschaft großräumig und beeinflussen Biotope erheblich. [41]

### 3.2 Landschaftliche Eingriffe

Für Windparks müssen erhebliche Eingriffe in die Landschaft vorgenommen werden, u.a. durch Einebnung, Zuwegung, Dauerfreiflächenschaffung, Fundamentgründung und Elektrizitätsleitungsbau. Für große WKAs heutiger Bauart ist eine leistungsfähige Straßenanbindung erforderlich, die den Anforderungen von Schwerlastverkehr genügt. Die WKA-Komponenten werden mit überlangen Schwertransporten angeliefert; aktuelle WKAs haben Rotorflügel von 85 m Länge, die nicht in Teilen zerlegt angeliefert und dann vor Ort montiert werden können, dadurch sind größere Kurvenbereiche als bislang nötig. Für das Fundament müssen ca. 3.000 Kubikmeter Transportbeton geliefert und für den Aufbau Schwerlastkräne eingesetzt werden. Deshalb müssen für WKA-Standorte im Wald in der Regel neue Zufahrten angelegt werden. Dazu müssen Waldwege für moderne WKAs auf geraden Strecken auf eine befahrbare Breite von mindestens 5,5 m [42] bzw. eine Durchfahrtsbreite von mindestens 6 m und in Kurven auf ca. 50 m Durchfahrtsbreite ausgebaut werden sowie mindestens 0,7 m tief gegründet (u.a. geschottert) werden [43]. Oft muss die Zuwegung ganz neu gebaut werden, da sich die vorhandenen Waldwege nicht für einen solchen Ausbau eignen. Eine Anlieferung aus der Luft ist wegen des Gewichts der derzeit verwendeten Rotoren von mehr als 40 Tonnen nicht möglich (der größte Schwerlasthubschrauber der Welt, der russische Mil Mi-26, hat eine Nutzlast-Kapazität von 20 Tonnen). Die Zufahrten

und Kranflächen neben den WAKs (zusammen de facto ca. 10.000 Quadratmeter [44]) müssen dauerhaft frei von Bewuchs bleiben [45], da WAKs durchgehend gewartet und repariert werden müssen. Da die Neigung der Windparkfläche höchstens 1% betragen darf, müssten bei den Standorten in hügeligem Gelände wie z.B. im Odenwald aufgrund der relativ steilen Topografie massive Eingriffe in Form von Geländeneivellierungen unter Abtragen des gesamten Humusbodens vorgenommen werden.



Eine von fünf WAKs im ehemals durchgehend bewaldeten Odenwaldgebiet „Greiner Eck“ (links). Neben jeder WKA muss eine Fläche von ca. 5.000 Quadratmeter dauerhaft von jeglichem Bewuchs freigehalten werden (rechts); durch die Bodenverdichtung kann diese Fläche kaum mehr Wasser aufnehmen, wie am „Greiner Eck“ schon nach normalen Regenfällen zu besichtigen (Fotos: privat).

Neben der Zuwegung ist auch die unter- oder die (kostengünstigere) oberirdische Verlegung von Hochspannungs-Stromleitungen notwendig, was weitere Waldschäden bedeutet. Damit sich - vor allem in Steillagen wie im Odenwald - die Zuwegung und die Anbindung an das Stromnetz lohnt, werden Windparks daher in der Regel erst ab mindestens 5 WAKs gebaut. Für den Standort im flacheren Offenland (s. 4.) wären wegen der meist vorhandenen Infrastruktur auch einzelne WAKs sinnvoll, daher sollten dort Ausnahmen von der vorgeschriebenen Mindestgröße von Windparks möglich sein. Nach 20 bis 30 Jahren müssen WAKs auf den neuesten technischen Stand gebracht werden („Repowering“) [46], was an sich eine sinnvolle Regelung ist, da gut geeignete Gebiete für die Erzeugung von Windenergie nicht dauerhaft durch veraltete Anlagen blockiert werden dürfen. Allerdings kann das Repowering nur durch den kompletten Abriss der alten WAKs und den Bau von neuen WAKs erreicht werden. In den meisten Fällen sind auch die vorhandenen Fundamente nicht mehr nutzbar, da die neuen WAKs (u.a. wegen des höheren Gewichts) andere technische Anforderungen an das Fundament stellen. Auch ist der erforderliche Abstand (fünffacher Rotordurchmesser in Hauptwindrichtung und dreifacher in Nebenwindrichtung) zwischen den neuen, höheren WAKs in der Regel größer, so dass die vorhandenen Fundamente meist nicht mehr an geeigneten Stellen liegen.

Windparkbetreiber sind zwar verpflichtet ausreichende finanzielle Rücklagen für den kompletten Rückbau der WKAs zu bilden; die Erfahrungen der letzten Jahre haben jedoch leider gezeigt, dass diese Rücklagen völlig unzureichend sind, um einen akzeptablen Rückbau der Wald-WKAs zu gewährleisten. Hinzu kommt, dass weder alte Waldbäume noch der Waldboden in seiner Komplexität (jahrhundertelanger Humusaufbau, Pilzmyzel-Symbioten etc.) - im Gegensatz zum Ackerboden - ersetzt werden können (s. 4.3).

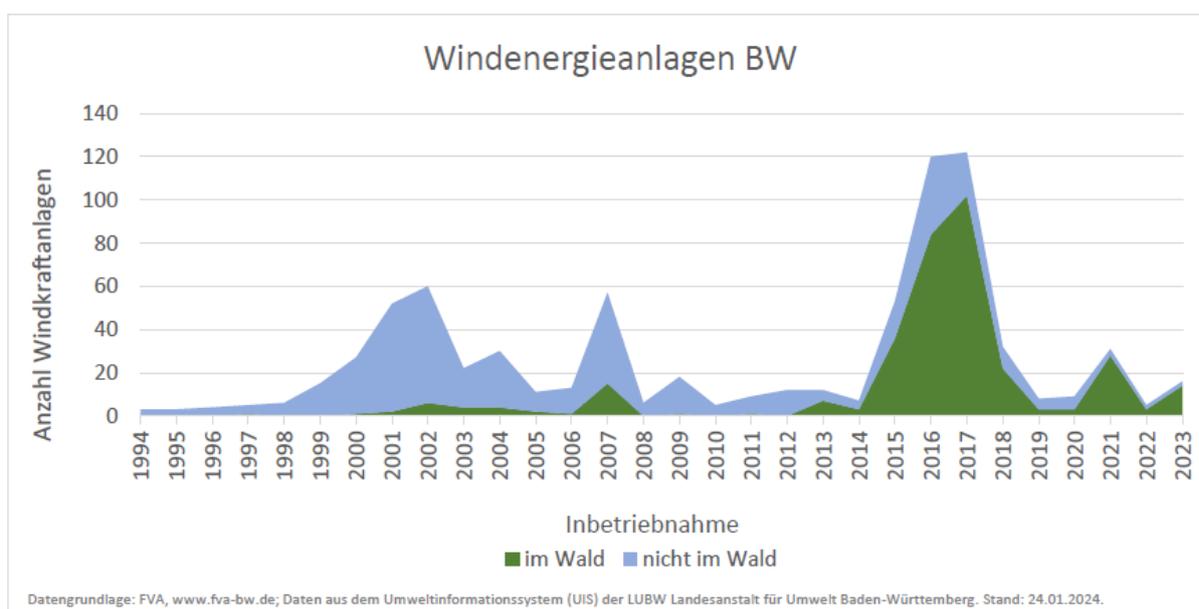
## 4 Alternativen zum Standort Wald

Generell müssten erheblich weniger WKAs gebaut und betrieben werden, wenn die vielfältigen Möglichkeiten, den Energieverbrauch zu reduzieren effizient ausgeschöpft würden, u.a. durch Stromeinsparungen und dem Ausbau anderer Erneuerbare-Energie-Anlagen wie z. B. Flusswärmepumpen und Photovoltaik-Anlagen (oder auch eine vegane Lebensweise). So würde z.B. die Installation von Photovoltaik-Anlagen auf allen geeigneten Flachdächern des Campus „Neuenheimer Feld“ der Universität Heidelberg mit einem Ertrag von ca. 40 GWh [37] ca. so viel CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen wie fünf WKAs, und das, ohne einen Quadratmeter Freifläche zu verbrauchen. Dieser umfangreiche und komplexe Aspekt soll hier aber nicht weiter ausgeführt werden und der Fokus auf der Windenergie bleiben.

### 4.1 Genügend Wind

In Baden-Württemberg hat sich der Bau von WKAs in den letzten 10 Jahren zunehmend auf den Standort Wald (74%) fokussiert [5]. Als Hauptgrund wird eine höhere Windhöflichkeit angegeben, es darf aber vermutet werden, dass auch die Tatsache, dass sich Wald meist in Besitz von Staat, Land („Lammerskopf“: Forst Baden-Württemberg) oder Kommunen („Weißer Stein“: Stadt Heidelberg bzw. Gemeinden Dossenheim/ Schriesheim) befindet, eine wichtige Rolle für die Dominanz der Waldstandorte spielt. Denn dies erleichtert nicht nur die Genehmigungsverfahren, sondern bringt der öffentlichen Hand auch erhebliche Pachteinahmen. Im Fall der Stadt Heidelberg wurde 2023 zum ersten Mal eine Anleihe der Stadtwerke („Klimainvest“) herausgebracht (ab jetzt jährlich geplant), die innerhalb einer Woche sechs Millionen Euro (Höchstlimit) einbrachte. In den Informationen für die Bürger wurde das Thema WKAs dabei ausgespart. Erst nachträglich wurde thematisiert, dass durch dieses Geld auch der Bau/Betrieb von WKAs durch die Stadtwerke möglich wird; die Stadt also nicht nur Verpächter, sondern auch Betreiber der WKAs sein könnte, was finanziell noch wesentlich lukrativer ist. Im Gegensatz zu Baden-Württemberg hat Rheinland-Pfalz – wohl auch aufgrund eigener unguter Erfahrungen mit „Windparks“

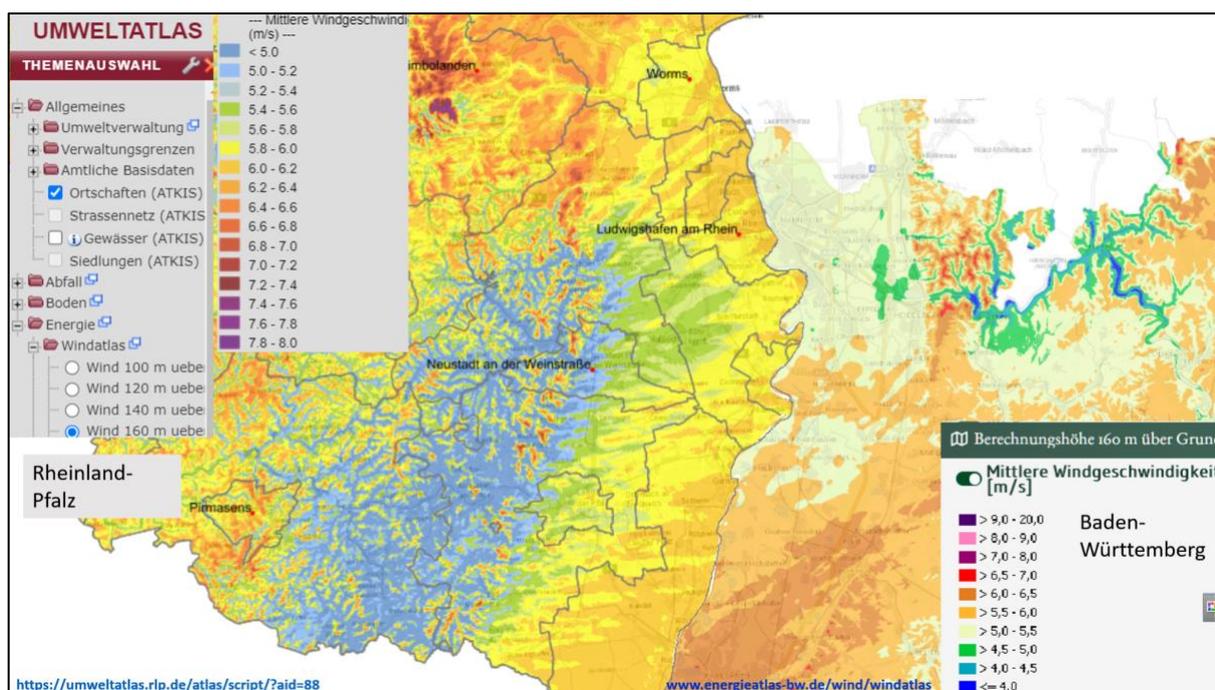
im Hunsrücker und Eifeler Wald – den Pfälzerwald de facto unter Tabu gestellt; es wurde keine WKAs gebaut und sind auch keine geplant. Rheinland-Pfalz betreibt aber sehr erfolgreich mehr als 160 WKAs im Offenland (in der Rheinebene) und baut ständig weitere [47]. Im Baden-Württembergischen Bereich der Rheinebene gibt es nur drei veraltete WKAs, zwei mit 2.0 MW Leistung bei Karlsruhe (2017 bzw. 2018 erbaut; Nabenhöhen nur 80 bzw. 101 m) und eines (1999 erbaut) mit nur 0,6 MW bei Herbolzheim von (Nabenhöhe 77m, also nur ca. ein Drittel moderner WKAs) [48].



Anzahl und Standorte der WKAs in Baden-Württemberg über die letzten dreißig Jahre (WKAs außerhalb des Waldes: blau; WKAs im Wald: grün). In den letzten zehn Jahren wurden WKAs vorwiegend (74%) im Wald erbaut; in den 20 Jahren davor war dies erheblich seltener (44%) der Fall [5].

Es wird immer wieder vorgebracht, dass im östlichen Bereich der Rheinebene nicht genug Wind für WKAs wehen würde, was aus dem Windatlas eindeutig hervorginge. Solche Windatlanten (jedes Bundesland hat seinen Eigenen anders erstellt) dürfen allerdings nicht unkritisch betrachtet werden: Vergleicht man die Windatlanten Rheinland-Pfalz [49] und Baden-Württemberg [50], so ist ein „unerklärlicher“ Anstieg der Windgeschwindigkeit (von 5,25 auf 6,0 m/s) exakt entlang der Landesgrenze (mit all ihren Rheinwindungen, z.B. auch der Kollerinsel) von Baden-Württemberg nach Rheinland-Pfalz zu sehen, was bedeuten würde, dass 50% mehr Energie-Ertrag möglich ist, sobald der Wind die Landesgrenze überschreitet [44]. Diese Diskrepanz zwischen den Windatlanten ist wohl u.a. auf die Erstellung durch unterschiedliche Firmen (Rheinland-Pfalz: TÜV-SÜD, Baden-Württemberg: AL-PRO GmbH&Co.KG) zurückzuführen. Denn Windatlanten beruhen nicht etwa auf Messdaten (diese ändern

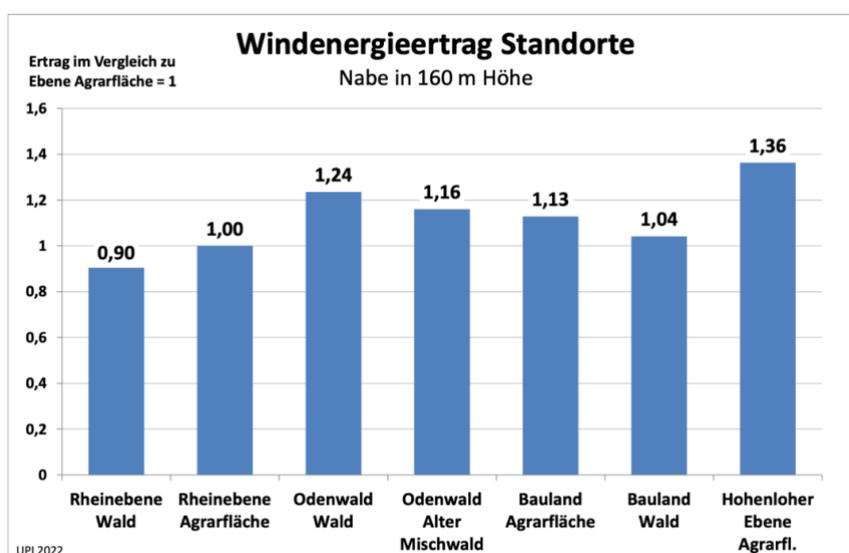
sich nicht abrupt an Landesgrenzen) sondern auf Computerberechnungen, die dann erst im Nachgang auf Plausibilität geprüft („validiert“) werden: „Der Windatlas Baden-Württemberg basiert auf der Kopplung eines Geländemodells mit einem zweistufigen Strömungsmodell zur Simulation der Windverhältnisse. Zur Plausibilisierung des Modells sind Messdaten im Bereich der Modellierungshöhen in größtmöglicher Genauigkeit erforderlich. Hierfür kommen Windmessungen, wie sie im Rahmen der Planungen für Windenergieprojekte durchgeführt werden, und Ertragsdaten bereits in Betrieb befindlicher Windenergieanlagen in Frage. ... Daten meteorologischer Messstationen mit einer Messhöhe von 10 m über Grund können für die Plausibilisierung nicht verwendet werden. ... Nach Zusammenfassung der Datensätze konnten 106 Validierungspunkte verwendet werden.“ [51]



Kombination der Windatlanten Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg (in ihren jeweiligen Farbkodierungen). Da die Windgeschwindigkeit mit der dritten Potenz in die Berechnung der Windenergie eingeht, bedeutet schon ein Unterschied von 6 statt 5,25 m/s einen (anscheinenden) Mehrertrag von 50% in Rheinland-Pfalz im Vergleich zu Baden-Württemberg (exakt ab der gewundenen Landesgrenze, die entlang des Rheins verläuft) [44].

Auf Basis der Hochrechnungen (die ja den Wald als Standort überschätzen, s.o.) des Windatlas Baden-Württemberg ergibt sich ein Windenergie-Ertragsunterschied von ca. 20% zwischen den Standorten Rheinebene und Odenwald. Bei Mischwald (wie auf „Lammerskopf“ und „Weißer Stein“) beträgt der Unterschied sogar nur 16%. Konkret

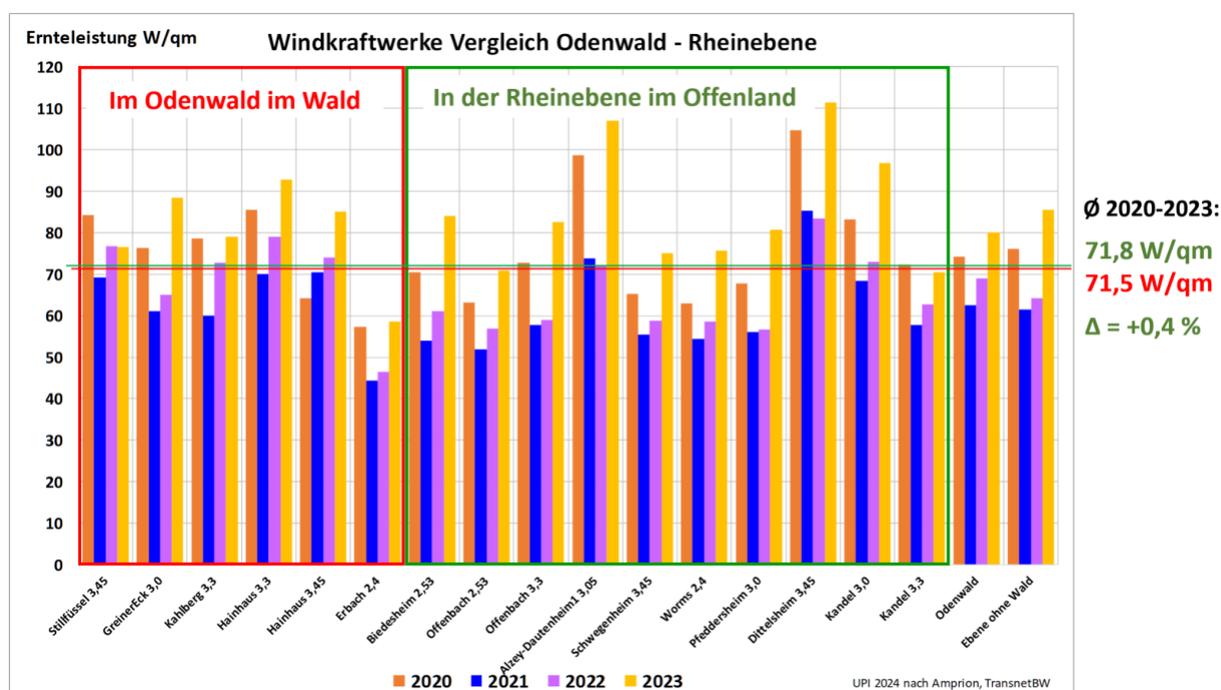
müssten also – selbst nach dem offiziellen Windatlas – in der Rheinebene 12 WKAs statt „nur“ 10 WKAs im Odenwald errichtet werden. Dieser Unterschied verringert sich noch deutlich weiter (um ca. die Hälfte,) da sich insbesondere in der Rheinebene größere Nabenhöhe (200 m, s.o.) günstig auswirken; dadurch würden schon 11 WKAs in der Ebene dieselbe Energie erzeugen wie 10 WKAs im Odenwald. Da Bau, Wartung, Reparatur und Rückbau von WKAs in der Rheinebene deutlich kostengünstiger sind, würden 11 WKAs in der Rheinebene die Betreiber sogar langfristig betrachtet weniger kosten als „nur“ 10 WKAs als im Odenwald.



Ein Vergleich auf Basis der Berechnungen des Baden-Württembergischen Windatlas (2019) zeigt für den Odenwald eine ca. 20% höhere Ertragsvorhersage als für die Rheinebene. Die tatsächlichen Messwerte zeigen jedoch keinen Unterschied (s.u.). [37]

Bei der Windatlanten-Erstellung gibt es auch Ermessensspielräume, wie z. B die Festsetzung der Windgeschwindigkeits-Kappungsgrenze, die im 2019 aktualisierten Windatlas Baden-Württemberg leider unverändert blieb (wie schon 2011 bei 15 m/sec), obwohl sie für neue, größere WKAs bei 9-11 m/sec liegt. Allein schon diese Entscheidung favorisiert den Standort Odenwald gegenüber dem Offenland bzw. der Rheinebene sachlich völlig ungerechtfertigt. Interessanterweise zeigen weder der „Global Wind Atlas“ [52] noch der „European Wind Atlas“ [53] einen Windenergie-Abfall an der Landesgrenze Rheinland-Pfalz / Baden-Württemberg. Es ist also davon auszugehen, dass in Baden-Württemberg ebenso gut wie in Rheinland-Pfalz WKAs in der Rheinebene errichtet werden können. Vergleicht man die tatsächlich gemessenen Energie-Erträge (2020 bis 2023) der sechs Windparks im Odenwald (mehr gibt es nicht) mit denen von zwölf Windparks im Offenland der Rheinebene (bei etwa

baugleichen WKAs und Normalisierung der Rotorflächen), so ergibt sich interessanterweise kein signifikanter Energie-Ertragsunterschied (0,4%) [44]. Das Argument, dass in der Rheinebene weniger Windenergie-Ernte möglich wäre als im Odenwald, ist also faktisch unrichtig. Tatsächliche Messwerte von WKA-Leistungen, wie sie ja zunehmend zur Verfügung stehen, müssen viel stärker in Diskussionen und Entscheidungen einbezogen werden als (wie bisher) Windatlas-Hochrechnungen.



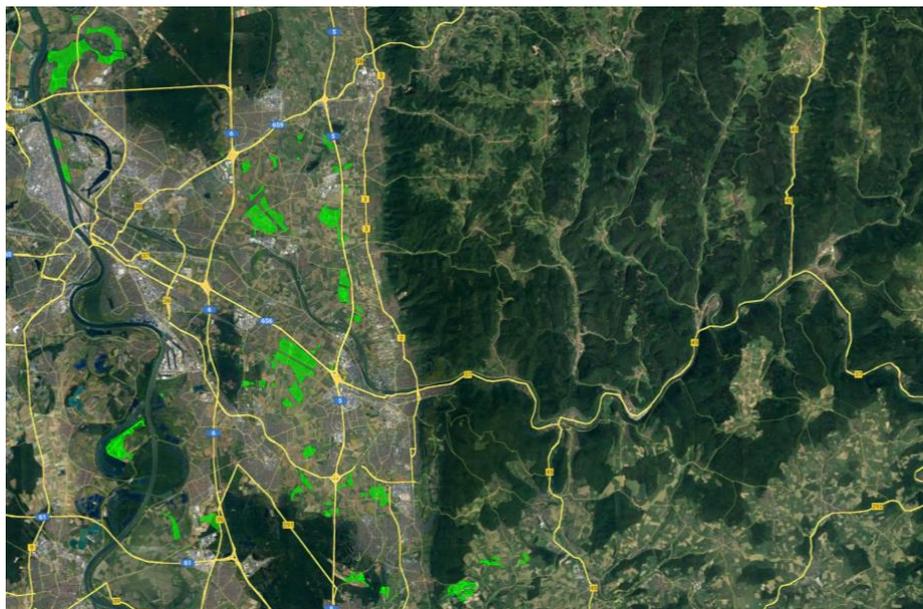
Der Vergleich der tatsächlichen Windenergie-Ernten von sechs Windparks im Odenwald und zwölf auf der Rheinebene (jeweils für 2020, 21, 22 und 23) zeigt, dass die Durchschnittswerte der beiden Standorte praktisch nicht differieren. [44]

## 4.2 Ausreichende Flächen

Neben einer ausreichenden Windenergiedichte müssen natürlich (bei Einhaltung aller Ausschlussregeln wie z. B. 700 m Abstand zu Wohngebieten) auch genügend Flächen im Offenland für WKAs vorhanden sein. Baden-Württemberg muss bis September 2025 1,8% der Landesfläche für die Windenergiegewinnung ausweisen [54]. Zurzeit sind deutlich mehr, nämlich 4,6%, in der Prüfung; davon befinden sich 3,1% im Wald und 1,5% im Offenland. Die zum Soll von 1,8% fehlenden 0,3% im Offenland könnten durch Einbeziehung von weiteren geeigneten Flächen problemlos erreicht werden [37]. Insgesamt gibt es in Baden-Württemberg fast 12% Flächen mit ausreichendem Wind; zieht man die Flächen mit artenschutzrechtlichen Konflikten ab, bleiben immer noch

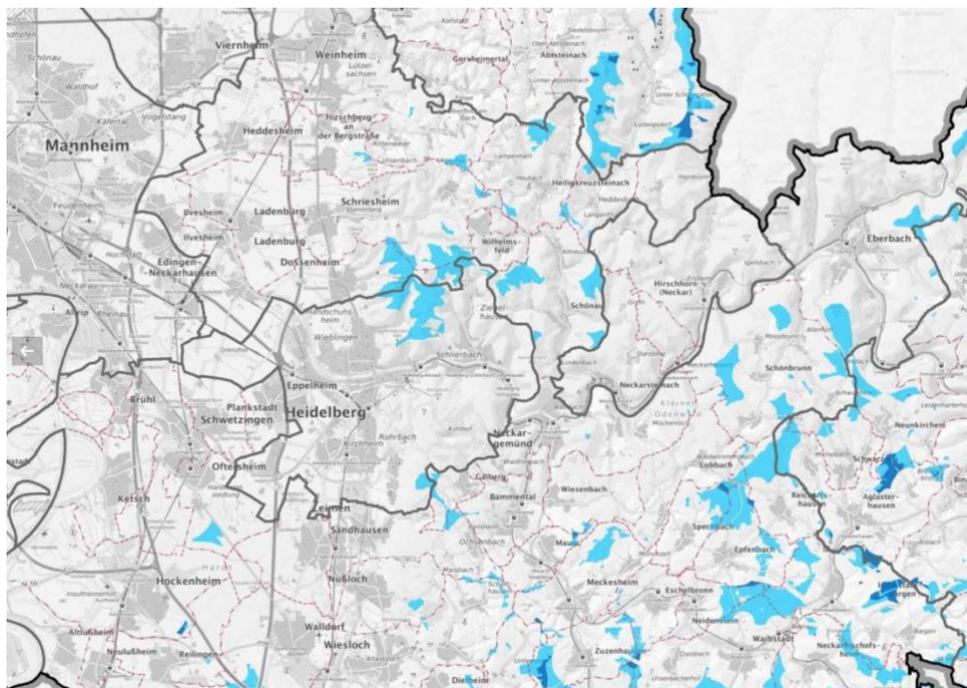
über 8%, und selbst wenn man den Wald ganz ausklammert, bleiben immer noch 3 % (also fast dreimal so viel wie das Soll) [5]. Auch innerhalb des Gebietes des VRRN können die vorgegebenen 1,8% Flächenausweisung problemlos erreicht werden, ohne die Gebiete „Lammerskopf“ und „Weißer Stein“ einzubeziehen, denn beide Gebiete (zusammen 1.091 ha) machen nur einen kleinen Bruchteil (weniger als 1/25) der zurzeit im VRRN-Gebiet anvisierten Vorrangflächen (ca. 25.900 ha) aus.

Zudem ist sachlich nicht begründbar, warum WKAs gleichmäßig über das Land verteilt werden sollten. Denn Windenergie, Naturschutzkonflikte und Bevölkerungsdichte etc. sind sehr unterschiedlich verteilt: Im VRRN-Gebiet sind diese drei Parameter besonders ungünstig im Vergleich zu anderen Gebieten in Baden-Württemberg (und erst recht im Vergleich zu ganz Deutschland). Es wird also keineswegs Fairness dadurch erreicht, dass man nur um „überall genau so viel“ WKAs zu errichten, in der dicht besiedelten Region hier ökologisch sehr wertvolle Waldflächen opfern würde, was sich in anderen Regionen problemlos vermeiden ließe [5]. Daher ist auch der von Einigen – mit dem Thema meist nicht sehr vertrauten – geäußerte „Nicht-hinter-meinem-Haus-Vorwurf“ (Not-in-my-backyard, „NIMBY“) kein sachliches Argument, sondern ein pauschaler, auf persönliche Integrität abzielender Angriff auf lokal aktive Naturschützer. Wer, wenn nicht die Naturschutzgruppen in/um Heidelberg, soll sich vorrangig um den Heidelberger Wald kümmern? Statt des NIMBY-Vorwurfes sollten wir „Think global, act local“ beherzigen!



Im Satellitenbild (links Mannheim in der Rheinebene, rechts Heidelberg im Neckartal) sind zusätzliche ökologisch vertretbare, mögliche Vorrangflächen außerhalb des Waldes markiert (hellgrüne Flächen); diese Flächen sind

bislang noch nicht im Entwurf des VRRN-Regionalplans enthalten. [44]



Ausschnitt aus der „Suchraumkulissen“-Karte des VRRN mit „Kernsuchräumen“ (dunkelblau) und „erweiterten Suchräumen“ (hellblau), die auf ihre Eignung als Vorrangflächen hin untersucht werden. Nur sehr wenige „Suchräume“ befinden sich außerhalb von Wäldern. [54]

Die Beurteilung der an den VRRN gemeldeten Flächen läuft noch bis ca. Ende 2024, danach wird es wohl zu einer 2. Offenlegung der Pläne kommen, bei der wieder eine Bürgerbeteiligung möglich ist (wie schon im Frühjahr 2024 bei der 1. Offenlegung). Es wurden bisher 4,6% des baden-württembergischen VRRN-Gebietes als mögliche „Vorrangflächen“ gemeldet, es gibt also noch deutlich Spielraum für Streichungen. Außerdem könnten noch weitere Flächen aufgenommen werden, die auf Basis des fragwürdigen Windatlasses (s. 4.1) bisher noch nicht einbezogen wurden, z.B. in der Nähe der Umspannwerke Kirchheim, Neurott/Feilheck und Dossenheim, der Autobahnen A565, A5, A6, entlang von Bahngleisen, Stromtrassen, Industrie- und Gewerbegebieten, bei Klärwerken und Mülldeponien.

Der Bau und Betrieb von WKAs im Offenland bietet viele Vorteile, u.a. ist die Infrastruktur bereits vorhanden. In der Regel sind daher weder neue Zuwegungen noch Einebnungen nötig; auch Hochspannungs-Stromleitungen und Transformatoren sind meist schon in der Nähe vorhanden. Hierdurch sind neben dem Bau auch Betrieb und Reparaturen in der Ebene viel effizienter und kostengünstiger durchzuführen als

im Wald. Ein kompletter Rückbau ist überhaupt nur in der Ebene zu erreichen, da hier auch der gesamte Boden wieder ersetzt werden kann (Acker- und Wiesenboden fallen durch anderweitige Bauarbeiten, wie z.B. Wohngebäudebau immer an). Dies ist für Waldboden nicht möglich, u.a. wegen der Kosten (bzw. der zu geringen Betreiber-Rücklagen) und der hohen biologischen Komplexität des Waldhumus-Ökosystems. Denn dieser muss die richtigen Symbioten (z.B. passende Pilzmyzelien und Mikroorganismen u.a. für die Wasseraufnahme der Bäume) enthalten und ist von daher biologisch intakt so gut wie nicht zu erhalten. Außerdem ist der Flächenbedarf in der Ebene deutlich geringer (ca. 1/5) als auf bewaldeten Hügeln, da nach der Bauphase weder große Vorhalteflächen für Reparaturen und Schneisen für die Zuwegung auf Dauer freigehalten werden müssen. Der größte Teil der Baufläche kann im Offenland anschließend wieder durch die Landwirtschaft bewirtschaftet werden (bis an das Fundament heran).



Werden WKAs im Offenland auf Äckern oder Wiesen errichtet, kann die vorhandene Infrastruktur (Zuwegungen, Stromleitungen etc.) genutzt und – nach der Bauphase – wieder Landwirtschaft bis direkt an das WKA-Fundament heran betrieben werden. [55]

Da nicht nur die ökologischen, sondern auch die ökonomischen Aspekte in der Rheinebene sehr günstig sind, werden auf der rheinland-pfälzischen Seite der Rheinebene bereits mehr als 160 WKAs sehr erfolgreich betrieben und es kommen laufend weitere hinzu. So sind derzeit bei Speyer fünf neue „Windparks“ mit insgesamt 25 WKAs geplant, u.a. beiderseits der B39. Auf baden-württembergischer Seite stehen bislang nur drei veraltete WKAs in der Rheinebene (s. 4.1); jedoch sind bereits 10 WKAs beiderseits der Autobahn A6 („Energie-Allee“) zwischen Sinsheim und Dielheim-Balzfeld genehmigt und in konkreter Planung durch „Badenovia“: „Die Kombination aus Autobahnnähe, angrenzenden Industrieabnehmern, großen

Abständen zur Wohnbebauung sowie guten Windverhältnissen sind ideale Ausgangsfaktoren und könnten die Energieallee Sinsheim zu einem Vorzeigeprojekt der Energiewende in der Region machen. Im Fokus des Projektes steht von Beginn an eine enge Abstimmung mit der Stadt Sinsheim und die Planung außerhalb von Waldgebieten. Die Inbetriebnahme des Windparks ist für 2028 vorgesehen“. [56] Weiterhin sind auf baden-württembergischer Seite fünf WKAs in der Nähe des Ortes Wiesenbach aufgrund einer Privatinitiative geplant, davon ein Teil im Offenland. Diese und weitere Flächen sind beim VRRN gemeldet und die Ausweisung als Vorrangflächen beantragt. Windpark-Investoren lassen die Flächen selbstverständlich immer vorab durch Messungen auf ausreichende Windhöflichkeit prüfen und sind dabei offensichtlich zu rentablen Ergebnissen gekommen. Ein Problem für potenzielle Investoren sind allerdings die oft kleinteiligen Besitzverhältnisse im Fall von Landwirtschaftsflächen in der Rheinebene. Gemeinden können jedoch - unterstützt von Dialog-Plattformen und in Zusammenarbeit mit Projektentwicklern - die einzelnen Flurstücke zu „Flächen-Pools“ zusammenfassen und so möglichen Investoren „gebündelt“ anbieten; dadurch profitieren alle beteiligten Eigentümer vom Bau der WKAs und nicht nur die Eigentümer der Teilflächen, auf denen eine WKA errichtet wird, was wichtig ist für den sozialen Frieden in den Ortschaften.

#### **4.3 Effiziente Ausgleichsmaßnahmen**

Im Gegensatz zu Ausgleichsmaßnahmen bei Verlust bzw. Schädigung von Wald durch Windparks – insbesondere von älterem Laubmischwald wie auf dem „Lammerskopf“ und dem „Weißer Stein“ – sind Ausgleichsmaßnahmen beim Bau von WKAs auf landwirtschaftlichen Flächen wesentlich schneller, kostengünstiger und effizienter möglich. Dies trifft auf Wiesen, Äcker und Brachflächen zu und in noch höherem Maße auf Gewerbe-, Industrie- und Deponie-Flächen. Die Bereitschaft der Eigentümer möglicher WKA-Baugrundstücke für Ausgleichsmaßnahmen ist sehr hoch. Denn sie erhalten Pachterträge (50.000 - 300.000 € pro Jahr), die um ein Vielfaches über dem liegen, was auf den Flurstücken durch Landwirtschaft erzielt werden kann.

So gut wie alle Ackerflächen der Region sind durch Intensivanbau von Monokulturen und Biozideinsatz extrem artenarm, und auch die meisten Wiesen- und Weideflächen sind durch Herbizideinsatz und Überdüngung geschädigt. Ein Getreidefeld z.B. beheimatet heutzutage kaum noch Insekten und kann daher nur die Nahrungsgrundlage für die Wildtierarten sein, denen Grünfutter bzw. Getreide reicht. Auch die Brutmöglichkeiten in Getreidefeldern, z. B. für Feldlerche und Grauammer, sind aufgrund des sehr dichten und hohen Bewuchses und ungünstiger Mäh-/Ernte-

Termine sehr eingeschränkt [57]. Hier hat sich das „Feldvogel-Fenster“, ein ca. 20 Quadratmeter großer Streifen in der Mitte des Feldes, in dem nur Acker-Beikräuter wachsen und die daher ideal zur Brut sind, bereits als sehr wirksam erwiesen [58]. Diese Maßnahmen sind kostengünstig und leicht durchführbar: die drei Meter breite Aussaatmaschine wird auf sieben Meter Länge abgestellt. Der Bruterfolg z.B. von Feldlerche und Grauammer kann durch diese einfachen Maßnahmen gesteigert werden. Weiterhin ist der Schutz vor Boden-Prädatoren wie Fuchs, Marder, Waschbär und Katze durch geeignete Einzäunung des Feldvogel-Fensters möglich.

Neben Maßnahmen auf Feldern haben sich auch Maßnahmen bei Wiesen und Weiden u.a. zur Förderung von größeren und diverseren Insektenpopulationen wie extensive Beweidung, Nicht-Beseitigen von Wildkräutern, und eine späte, seltene bzw. partielle Mahd bewährt. Auch das Anlegen von Blühstreifen sowie lebenden und Totholz-Hecken und Wasserstellen als Unterschlupf- und Brutflächen hat sich als ebenfalls wirksam erwiesen [58]. Darüber hinaus kann durch den Einsatz von leichten (für prädatoren-ungeeigneten) Stangen als Sitz- und Singwarten sowie zur Markierung von „Brut-Patches“ in Wiesen kostengünstig und effizient der Bruterfolg von Feldlerche, Kiebitz, Rebhuhn, Wachtel und Grau- oder Goldammer unterstützt werden [59]. Bei modernen WKAs (Flügelspitzen 125 m über dem Boden, s. 4.1) erreichen die meisten Feldvögel (z.B. Feldlerche mit 50-100 m Flughöhe) nicht den Rotorenbereich; im Wald reichen die Rotorflügelspitzen dagegen bis auf weniger als 100 m an die Bäume heran.



Feldvogelfenster inmitten von Getreidefeldern sind einfach und kostengünstig anzulegen (kurzes Abstellen der Aussaatmaschine) und unterstützen effizient den Bruterfolg von Bodenbrütern wie Feldlerche und Grauammer durch den deutlich lichterem Bewuchs, schützend umgeben von sehr dichtem Feldfruchtbewuchs. [60]

## 5 Forderungen des NABU Heidelberg

Der NABU Heidelberg fordert aufgrund der obigen Ausführungen:

**Transparenz des gesamten Verfahrens** in allen Schritten (Ausweisung der Vorranggebiete, Begutachtungen, Ausschreibungen, Planungen etc.) auf lokaler und überregionaler Ebene sowie Offenlegung aller bei der Stadt Heidelberg, dem Land BaWü und dem Forstamt BaWü etc. vorhandener artenschutzrelevanter (Kartierungs) Daten

**Untersuchung von Gebieten im Offenland** entlang von Autobahnen, Gleisanlagen, Stromtrassen sowie neben Deponien, Klärwerken, Industriebrachen auf ihre Eignung als WKA-Standort hin; Nachmeldung dieser Flächen durch die Stadt Heidelberg an den VRRN; Unterstützung von Gemeinden/Privatleuten, die außerhalb des Waldes WKAs errichten wollen.

**Analyse der tatsächlichen Windenergie-Erträge und -Dichten** auf der Basis vorhandener Messdaten, z.B. von WKAs im Odenwald und Rheinebene/Kraichgau sowie Durchführung neuer Windmessungen in Nabenhöhe aktueller WKAs (200 m Höhe) an mehreren Standorten in der Ebene und zum Vergleich auch auf dem „Weißen Stein“ und dem „Lammerskopf“

**Förderung von effizienten Ausgleichsmaßnahmen** unter Zurückweisung von bloßen Ausgleichszahlungen; Umsetzung von Artenschutzprogrammen (§45d BNatSchg) für Arten, die besonders durch WKAs betroffen sind, u.a. durch die Sicherung von Flächen mit alten, artenreichen Laub-/Mischwald, Schutz von Schwerpunktorkommen und Quellpopulationen.

**Förderung der alternativen Energiegewinnung** (u.a. Photovoltaik auf Dächern/ Industriebrachen, Flusswärmepumpen inkl. Fernwärme) und der Energieeinsparung (u.a. energetisches Bauen bzw. Sanieren, Tempolimit, SUV-, Flug- und Kreuzfahrtensteuer, unnötige Beleuchtung von Gebäuden und Straßen) sowie Vorantreiben eines effizienten Energietransportes (u.a. der Nord-Süd-Stromtrassenausbau).

## 6 Zusammenfassung

Der NABU Heidelberg begrüßt die Energiewende und die Errichtung von Windkraftanlagen (WKAs) in der Region Heidelberg. Bei der Ausweisung von Gebieten für die Errichtung von WKAs müssen jedoch auch Natur- und Artenschutzbelange effektiv berücksichtigt werden. Die Wälder in den Gebieten „Lammerskopf“ und „Weißer Stein“ sind wertvolle Biotop- und Heimat windkraftsensibler Tierarten, u.a. seltener Vogel- und Fledermausarten. Außerdem spielen diese stadtnahen Wälder eine wichtige Rolle für die Kühlung, Luftreinigung und Wasserspeicherung sowie auch zur Naherholung. Diese Funktionen werden durch die Errichtung von WKAs stark eingeschränkt, da erhebliche Eingriffe in den Wald wie Rodung, Einebnung, Zuwegung, Schaffung von dauerhaften Freiflächen, Errichtung von Stromleitungen etc. unvermeidbar sind. Im Offenland, z.B. der Rheinebene, sind auch in unserer Region genügend Flächen und Wind vorhanden für moderne WKAs. Dort sind die Infrastrukturen bereits vorhanden und es gibt ökologisch weniger sensible Flächen, z.B. entlang von Bahn- und Stromtrassen, Autobahnen oder auf Deponien bzw. Industriebrachen. Der NABU Heidelberg fordert daher, auch solche Flächen sorgfältig zu untersuchen, und mit Priorität vor dem Standort Wald in die Entscheidungen, wo WKAs errichtet werden, einzubeziehen.

## Literaturverzeichnis

- [1] „MRN / Verband,“ [Online]. Available: <https://www.m-r-n.com/verband>.
- [2] „Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes,“ [Online]. Available: <https://pefc.org>.
- [3] „NABU-Positionspapier: Erneuerbare Energien,“ [Online]. Available: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/energie/erneuerbare-energien-energie/windenergie/33251.html>.
- [4] „Öko-Institut Freiburg,“ [Online]. Available: <https://www.bund-bawue.de/service/pressemitteilungen/detail/news/neue-studie-klimaneutrale-energieversorgung-in-baden-wuerttemberg-machbar-erfordert-aber-umdenken/>.
- [5] „LNV-BW / Windenergie im Wald 03 2024,“ [Online]. Available: <http://Inv-bw.de/wp-content/uploads/2024/08/LNVINFO-03-2024-Windenergie-im-Wald-LNV-Position.pdf>.
- [6] „MRN / Was wir tun,“ [Online]. Available: <https://www.m-r-n.com/was-wir-tun/themen-und-projekte/projekte/windenergie>.
- [7] „Windenergie, mögliche Konzentrationszone 14 Lammerskopf Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim, Steckbriefe Sachlicher Teilflächennutzungsplan,“ [Online]. Available: [www.nachbarschaftsverband.de/fnp/wind/Begruendung/Steckbrief\\_KZW\\_14.pdf](http://www.nachbarschaftsverband.de/fnp/wind/Begruendung/Steckbrief_KZW_14.pdf).
- [8] „HD Stellungnahme 5.5.2024 Anlage 01 zur Drucksache 0086/2024/BV S. 9,“ [Online]. Available: <https://ww1.heidelberg.de/buergerinfo/info.asp>.
- [9] „Fachbeitrag Artenschutz,“ [Online]. Available: <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rps/wir/abteilungen/pressemitteilungen-und-aktuelle-meldungen/artikel/fachbeitrag-artenschutz-fuer-die-regionalplanung-windenergie-unterstuetzt-die-regionalverbaende-des-landes-bei-der-ausweisung-von-vorranggebieten/>.
- [10] „Positionspapier BUND & NABU,“ [Online]. Available: <https://www.bund-bawue.de/service/publikationen/detail/publication/positionspapier-zu-windenergie-von-bund-und-nabu/>.
- [11] „LUBW Artenerfassung Online,“ [Online]. Available: <https://rips-dienste.lubw.baden-wuerttemberg.de/rips/ripsservices/apps/login>.
- [12] „BUND Heidelberg / Windenergie und Artenschutz,“ [Online]. Available: <https://www.bund-heidelberg.de/fileadmin/heidelberg/Materialien/WindparkHD/2024-03-Windenergie-Artenschutz-HD-BUNDHD.pdf>.
- [13] „Stellungnahme NABU RNO (S.322) zum Umweltbericht des VRRN,“ [Online]. Available: [https://session.vrrn.de/bur/si0057.asp?\\_\\_ksinr=120#:~:text=Anlage%203b:%20Entwurf%20zur%20Offenlage%20](https://session.vrrn.de/bur/si0057.asp?__ksinr=120#:~:text=Anlage%203b:%20Entwurf%20zur%20Offenlage%20).
- [14] „Dialogforum Energie-Natur,“ [Online]. Available: <https://www.dialogforum-energie-natur.de>.
- [15] „Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz BW e.V. - Flattermann 35/2023,“ [Online]. Available: <https://www.agf-bw.de/clubdesk/fileservlet?id=1000758&s=djEtDuC6m29aW4WVazs8NR3-dlvzDh5v5hNoyeOcPfZAdLU=>.
- [16] „BUND Dossenheim Fledermausschutz,“ [Online]. Available: <https://dossenheim.bund.net/fledermausschutz>.
- [17] „NABU 5/2024 News zum Waldzustandsbericht 2024,“ [Online]. Available: <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/waelder/waldpolitik/34577.html>.
- [18] „Waldzustandserhebung 2023 (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft),“ [Online]. Available: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/waldzustandserhebung-2023.html>.
- [19] „Waldbericht der Bundesregierung 2021 (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft),“ [Online]. Available: <https://www.bmel.de/DE/themen/wald/wald-in-deutschland/waldbericht2021.html>.
- [20] „Robin Wood - Pressemitteilung zum Waldzustandsbericht 2018,“ [Online]. Available: <https://www.robinwood.de/pressemitteilungen/waldzustandsbericht-2018-schlechter-ging-es-dem-wald-noch-nie>.
- [21] „Bundeswaldinventur,“ [Online]. Available: <https://www.bundeswaldinventur.de/>.
- [22] „MRN Umweltbericht zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar,“ [Online]. Available: [https://www.m-r-n.com/organisationen/verband/Plandokumente/ERP\\_Umweltbericht.pdf](https://www.m-r-n.com/organisationen/verband/Plandokumente/ERP_Umweltbericht.pdf).
- [23] „Konzept des Forstlichen Umweltmonitorings (Landesforsten Rheinland-Pfalz),“ [Online]. Available: <https://fawf.wald.rlp.de/forschungsschwerpunkte/forstliches-umweltmonitoring/>.

- [24] „Heisse Tage und Tropennächte (Umweltbundesamt),“ [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze#indikatoren-der-lufttemperatur-heisse-tage-und-tropennachte>.
- [25] „Fläche der Grünanlage pro Person in den 10 grössten Städten in BW (Statist. Landesamt Baden-Württemberg),“ [Online]. Available: <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2021002>.
- [26] „Europa erwärmt sich doppelt so schnell (MDR Wissen),“ [Online]. Available: <https://www.mdr.de/wissen/copernicus-klimawandel-europa-erwaermt-sich-doppelt-so-schnell-100.html>.
- [27] „Gesundheitsrisiko Hitze (Umweltbundesamt),“ [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze#gesundheitsrisiko-hitze>.
- [28] „Interview mit Prof. Pierre L. Ibisch zum Thema "Windkraft im Wald" (ZDF heute),“ [Online]. Available: <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/windkraft-wald-naturschutz-100.html>.
- [29] „Trockenheit im Wald (Waldwissen.net),“ Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, [Online]. Available: <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/trockenheit/trockenheit-im-wald>.
- [30] „Grundwasserspiegel und Dürre (ZDF heute),“ [Online]. Available: <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/grundwasser-duerre-trinkwasser-deutschland-wasser-100.html>.
- [31] „Was ist Natürlicher Klimaschutz (BMUV),“ [Online]. Available: <https://www.bmu.de/natuerlicher-klimaschutz/was-ist-natuerlicher-klimaschutz>.
- [32] „Rhein-Neckar-Zeitung, Ausgabe v. 8.11.2024, Seite 7,“ *Rhein-Neckar-Zeitung*, p. 7, 8 11 2024.
- [33] „Stadt Heidelberg Starkregenrisikomanagement,“ [Online]. Available: <https://www.heidelberg.de/1487154>.
- [34] „Trocken- und Hitzestress (Umweltbundesamt),“ [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-wald-forstwirtschaft#trocken-und-hitzestress>.
- [35] „Wie die Stadt auf die zweithöchste Waldbrand-Gefahrenstufe reagiert (Rhein-Neckar-Zeitung),“ [Online]. Available: [https://www.rnz.de/region/heidelberg\\_artikel,-Heidelberg-Wie-die-Stadt-auf-die-zweithoehchste-Waldbrand-Gefahrenstufe-reagiert-\\_arid,1129889.html](https://www.rnz.de/region/heidelberg_artikel,-Heidelberg-Wie-die-Stadt-auf-die-zweithoehchste-Waldbrand-Gefahrenstufe-reagiert-_arid,1129889.html).
- [36] „Waldbrände (Umweltbundesamt),“ [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/waldbraende#waldbrände-in-deutschland>.
- [37] „Windkraftwerke im Wald (UPI88),“ [Online]. Available: <https://www.upi-institut.de/UPI88.pdf>.
- [38] „Merkblattsammlung Wasser (Bayerisches Landesamt für Umwelt),“ [Online]. Available: [www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung](http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung).
- [39] „Recycling von Windrädern (SWR Wissen),“ [Online]. Available: <https://www.swr.de/wissen/windraeder-recycling-100.html>.
- [40] „Vestas Wind Systems,“ [Online]. Available: <https://news.cision.com/vestas-wind-systems-a-s/i/v172-7-2-mw,c3033969>.
- [41] „WKA Vestas V172-7.2 MW,“ [Online]. Available: <https://www.vestas.com/en/energy-solutions/onshore-wind-turbines/enventus-platform/V172-7-2-MW>.
- [42] „Mobile Crane Ground Preparation for Wind Farm Construction (ICSA),“ [Online]. Available: [https://icsa-crane.org/wp-content/uploads/2021/08/ICSA\\_N004\\_01-Released.pdf](https://icsa-crane.org/wp-content/uploads/2021/08/ICSA_N004_01-Released.pdf).
- [43] „Leitfaden über die Anforderungen an Baustrassen und Kran-Aufstellplätze für die Errichtung von Windenergieanlagen (BSK e.V.),“ [Online]. Available: [https://bsk-ffm.de/fileadmin/inhalte/files/Leitfaden\\_WEA\\_Aufstellplaetze-Baustrassen\\_290715.pdf](https://bsk-ffm.de/fileadmin/inhalte/files/Leitfaden_WEA_Aufstellplaetze-Baustrassen_290715.pdf).
- [44] „Ergänzungen zu "Windkraftwerke im Wald" (UPI89),“ [Online]. Available: [www.upi-institut.de/UPI89.pdf](http://www.upi-institut.de/UPI89.pdf).
- [45] „Dimension Windkraftanlagen (Pro Schurwald),“ [Online]. Available: <https://pro-schurwald.com/informationen/dimension-windkraftanlagen/>.
- [46] „Pressedossier Recycling von Windkraftanlagen (Umweltbundesamt),“ [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressedossiers/pressedossier-recycling-von-windkraftanlagen>.
- [47] „Das sind die Windkraftanlagen der Pfalz (Die Rheinpfalz),“ [Online]. Available: [https://www.rheinpfalz.de/lokal/pfalz-ticker\\_artikel,-das-sind-die-windkraftanlagen-der-pfalz-\\_arid,5216525.html](https://www.rheinpfalz.de/lokal/pfalz-ticker_artikel,-das-sind-die-windkraftanlagen-der-pfalz-_arid,5216525.html).

- [48] „UDO LUBW BaWü,“ [Online]. Available: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/pages/map/command/index.xhtml?sessionId=FA77331A9DF80C1899CA8327B3EFACB1?mapId=8aeaa6f3-92e8-49cb-8eb3-745ee2684feb&useMapSrs=true&mapSrs=EPSG%3A25832&mapExtent=254318.5781990521%2C5240158%2C744087.42180094>.
- [49] „Windenergie (MKUEM Rheinland-Pfalz),“ [Online]. Available: <https://mkuem.rlp.de/themen/energie-und-klimaschutz/erneuerbare-energien/windenergie>.
- [50] „Windatlas Baden-Württemberg,“ [Online]. Available: <https://www.energieatlas-bw.de/wind/windatlas-baden-wuerttemberg>.
- [51] „Windatlas BW - Hintergrundinformationen zur Modellierung,“ [Online]. Available: <https://www.energieatlas-bw.de/wind/windatlas/modellierung>.
- [52] „Global Wind Atlas,“ [Online]. Available: <https://globalwindatlas.info/en/>.
- [53] „New European Wind Atlas,“ [Online]. Available: <https://map.neweuropeanwindatlas.eu/>.
- [54] „MRN / Fortschreibung Teilregionalplan Windenergie,“ [Online]. Available: <https://www.m-r-n.com/was-wir-tun/themen-und-projekte/projekte/windenergie>.
- [55] „A Positive Environmental Impact (PA Consulting),“ [Online]. Available: <https://www.paconsulting.com/culture/a-positive-environmental-impact>.
- [56] „Windpark Energieallee Sinsheim (Badenova),“ [Online]. Available: <https://www.badenovawaermeplus.de/erneuerbare-energien/wind/windenergieanlagen/energieallee-sinsheim/>.
- [57] „Artenhilfskonzept für die Grauammer in Hessen,“ [Online]. Available: [https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/artenschutz/steckbriefe/Voegel/Artenhilfskonzepte/Ahk\\_Grauammer.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/artenschutz/steckbriefe/Voegel/Artenhilfskonzepte/Ahk_Grauammer.pdf).
- [58] „Praktische Tipps zu Förderung und Schutz der Feldlerche (StMELF Bayern),“ [Online]. Available: <https://www.lfl.bayern.de/iab/kulturlandschaft/253064/index.php>.
- [59] „Das können Sie für die Feldlerche tun (NABU),“ [Online]. Available: <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/vogel-des-jahres/feldlerche/aktiv/index.html>.
- [60] „Stiftung Westfälische Kulturlandschaft,“ [Online]. Available: <https://www.kulturlandschaft.nrw/>.