

Geodaten der Abteilung Naturschutz

natur

Landschaftsplanung

landplan

Modell d. mittleren relativen Dichte d. Vogelzuges

vogelzug

Name: Relative Dichte des Vogelzuges über dem Land	Kurz: vzugland
Erläuterung: Das Modell der Dichte des Vogelzuges beschreibt die horizontale Verteilung ziehender Vögel über Mecklenburg-Vorpommern. Die Grundannahmen, auf denen dieses Modell beruht und die Ableitung der Dichtezonen aus den vorliegenden Daten, sind im „Fachgutachten Windenergienutzung und Naturschutz“ (I.L.N. 1996) detailliert beschrieben. Ein Auszug aus diesem Gutachten ist am Ende dieser Metadatendokumentation wiedergegeben und sollten vor Verwendung der Daten gelesen werden.	
Typ:	<input checked="" type="checkbox"/> Polygon <input type="checkbox"/> Linie <input type="checkbox"/> Punkt
Maßstab: 1 : 250.000	Genauigkeit: +/- 250 m
Quelle: Fachgutachten „Windenergienutzung und Naturschutz“ (I.L.N. – Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz Greifswald 1996; Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Naturschutz M-V)	
Rechte: UM und LUNG	
Erstaufnahme: 1996	Letzte Änderung: 1996
Bearbeiter: Erstellung digitale Daten: Institut für Geodatenverarbeitung, Hinrichshagen Zusammenf., Attributabelle, Metadatendokumentation: LUNG 210 (H. Karl)	
Vollständigkeit: für das Land M-V	
Bezugssystem:	
<input checked="" type="checkbox"/> ETRS89 (Ellipsoid: GRS80) mit UTM-Abbildung (6-Grad-Zonensystem, Zone 33)	
<input type="checkbox"/> abweichendes Bezugssystem: _____	
topologisch geprüft:	ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/>

vzugland.dbf

(Attributabelle)

Attributname	Attributbedeutung	Verknüpfung	Quelle	Aktualität
Dichte	Abkürzung für Dichtezone Vogelzug		I.L.N. LUNG	1996 2013
dicht_txt	Klartext für Dichtezone Vogelzug			
meta_mv	Verknüpfung zum zugehörigen Metadatensatz			

Attribut: Dichte		
Typ: C	Länge: 1	Dezimalstellen:
Inhalt:	Bedeutung:	
A	Zone A: hohe bis sehr hohe Dichte	
B	Zone B: mittlere bis hohe Dichte	

Attribut: dich_txt		
Typ: C	Länge: 80	Dezimalstellen:
Inhalt:	Bedeutung:	
xxxxx...	Klartext Bezeichnung Dichtezone Vogelzug	

Attribut: meta_mv		
Typ: C	Länge: 64	
Inhalt:	Bedeutung:	
xxxxx...	URL der relevanten Metadaten	

4.2.2 Modell der Dichte des Vogelzuges

Ziel

Die Ostsee bildet tiergeographisch das Verbindungsglied zwischen dem maritim geprägten atlantischen und dem ostwärtigen, großen kontinentalen Raum, der Sibirien einschließt. aufgrund der Lage Mecklenburg-Vorpommerns an der „Haupttrasse“ des Nordwestpaläarktisch-atlantischen Zugweges – über das Land ziehen fast alle Vögel der östlichen Gebiete (Nordwest-Rußland, Süd-Finnland, Baltikum), deren Überwinterungsgebiete im atlantischen Raum liegen, außerdem ein großer Teil der fennoskandischen Vögel, die Überwinterungsgebiete im mediterranen und im atlantischen Raum sowie in der Paläotropis aufsuchen – muss dem Vogelzug bei Planungen und Maßnahmen, die zu Behinderungen, Störungen oder Gefährdungen ziehender Vögel führen können, ein gebührender Rang eingeräumt werden.

Das Modell der Dichte des Vogelzuges soll bei der Auswahl der Eignungsräume dem Ziel dienen, ereiche zu meiden, in denen im Mittel eine besonders hohe Dichte ziehen, der Vögel zu erwarten ist. Damit soll die Gefahr von Anflügen an Windenergieanlagen, der Tötung von Vögeln durch Rotorblätter sowie von Beeinträchtigungen des Vogelzuges gemindert werden.

Fachliche Grundlagen

Vögel bewegen sich gewöhnlich nicht in gerader Linie von ihrem Abflug- zum Ankunftsor. Das gilt in besonderem Maße für ihren weiten Weg zwischen den Brut- und Überwinterungsgebieten, oft unterbrochen durch den Aufenthalt in Zugrastgebieten. Geomorphologische und meteorologische Bedingungen, die Ausstattung der Landschaft, die auf unterschiedliche Weise den Bedürfnissen nach Nahrung und Sicherheit gerecht wird oder einfach Merkmale, die auf dem langen Fluss die Orientierung unterstützen, beeinflussen ihre Route. Im Ergebnis entsteht eine ungleichmäßige räumliche und zeitliche Verteilung ziehender Vögel.

Die zeitliche Verteilung ist für die hier behandelten Belange nur von untergeordneter Bedeutung und wird deshalb vernachlässigt.

Für die räumliche Komponente „Flughöhe ziehender Vögel“ genügt die Feststellung, dass sich Windenergieanlagen bis in Höhen erstrecken, die von ziehenden Vögeln genutzt werden (s. Abschnitt 2.2.3).

Das hier vorgestellte Modell der Dichte des Vogelzuges beschreibt deshalb nur die horizontale Verteilung ziehender Vögel über Mecklenburg-Vorpommern.

Das Modell beruht auf den folgenden Erkenntnissen über die räumliche Verteilung ziehender Vögel:

- (1) Die Vögel fliegen von ihren Brutgebieten in die Überwinterungsgebiete überwiegend von Nord nach Süd und von Zonen mit mehr kontinental geprägtem Klima in maritim geprägte Zonen. Aus letzterem folgt, dass im südwestlichen Ostseeraum, also auch Norddeutschland, ein hoher Anteil der Vögel die Zurichtungen Ost-West bzw. Nordost-Südwest nutzen (Nordwestpaläarktisch-atlantischer Zugweg).

Der Weg in die Brutgebiete erfolgt umgekehrt, überwiegend auf den gleichen, teilweise auf anderen Wegen (z. B. ALERSTRAM 1990, BERNDT & MEISE 1959, CURRY-LINDAHL 1982, DOLNIK & al 1981, KUMARI 1976, ZALAKE-VICHIUS 1987). Ein Teil der Zugbewegungen – überwiegend sommerliche Mauserzüge – kann von diesem Grundschema abweichen (z. B. ANDERSSON 1982, von ESSEN 1982, RUTSCHKE 1984).

Die grundsätzliche Orientierung des Zuges bestimmt in hohem Maße die Ausrichtung von Gebieten mit hoher Dichte ziehender Vögel.

Skandinavische Brutvögel fliegen überwiegend in Nord-Süd-Richtung mit einer m.o.w. stark ausgeprägten Tendenz zum atlantischen Bereich. Der Anteil der Wasservogelarten ist bei uns relativ gering, da die Mehrzahl dieser Arten einen weiter westlichen Zugweg über Dänemark in das Nordseegebiet bevorzugt. Ein Teil der skandinavischen Brutvögel überwintert bereits in Norddeutschland (z. B. Rauhfußbussard, Wacholderdrossel).

Unter den bei uns durchziehenden Vögeln aus dem südlichen bis östlichen Ostseeraum sowie den nordrussischen Taiga- und Tundrengebieten überwiegt naturgemäß die Tendenz zum Zug in den atlantischen Raum gegenüber der Nord-Süd-Richtung. Der Anteil der Wasservogelarten ist größer.

- (2) Die Flugwege sind abhängig von der Lage geeigneter Gebiete für die Ergänzung der körperlichen Reserven während kurzer Stopps oder längerer Rastaufenthalte (z. B. CONRAD & TEICHMANN 1983, CURRY-LINDAHL 1982, DONIK & al 1981, HOLZ 1973, 1989, KUMARI 1976, LAU 1982, LEIPE 1989a/b, MICHNO 1986, NAACKE 1987, NEHLS & ZÖLLICK 1985, NILSSON 1982, NILSSON & PIRKOLA 1986, PRANGE & al 1987, PRANGE & WEISS 1987, REICHHOLF 1974, RUTSCHKE 1980, 1989, SELLIN 1977, ZALAKEVICHUS 1987a/b).

Im Unterschied zu Arten, die bezüglich der Ernährung Generalisten sind bzw. deren Nahrungsgebiete sehr weit verbreitet und deshalb entlang des Zugweges ständig verfügbar sind, müssen andere Arten wegen der Verteilung geeigneter Rastgebiete bestimmte Flugwege einhalten. Augenfällig ist die weitgehende Beschränkung der Zugwege auf den Küstenraum bei Wat- und Wasservogelarten mit starker Präferenz für Küstenhabitatem. Aber die Mehrzahl jener Wat- und Wasservögel, die auch im Binnenland geeignete Bedingungen für ihre Ernährung vorfinden, konzentrieren sich ebenfalls in stärkerem Maße an der Küste. Die Anzahl und Flächengröße der für die Nahrungssuche geeigneten Habitat sind dort erheblich höher als im Binnenland. Für Arten, die in der zweiten Hälfte des Herbstes ziehen, sind außerdem die milderden Temperaturen und im Winter die spätere Vereisung bedeutsam.

Eine weitere Gruppe von Vögeln mit strenger Bindung an Rastgebiete sind Arten mit hoher sozialer Organisation, wie Gänse, Schwäne und Kraniche.

- (3) Die Flugwege werden von topographischen Bedingungen beeinflusst, indem Konzentrationen ziehender Vögel entstehen, wo ungünstige Bereiche leichter oder gefahrenärmer überwunden werden können (z. B. ALERSTAM 1975, 1990, ALERSTAM & BAUER 1973, BERNDT & MEISE 1959; BLOCH & al. 1981, BRUDERER 1977, 1982, CURRY-LINDAHL 1982, DOLNIK & al 1981, KUMARI 1983, ZALAKEVICHUS 1987).

Obwohl von etlichen Vögeln das regelmäßige Überqueren von tausenden Kilometern offenen Ozeans bekannt ist, stellt für eine größere Anzahl von Arten bereits das Überwinden eines schmalen Seengebietes aus energetischer Sicht ein Problem dar. Thermikfliegern fehlen dort vor allem die kräftigen aufsteigenden Luftströmungen. Aber auch Vogelarten, die ansonsten tausende Kilometer ohne Halt über Land fliegen, meiden die offene See bzw. bevorzugen kurze Passagen. Einer der Nachteile von Flügen über See ist die erschwerte bzw. relativ unsichere Navigation, insbesondere bei Winddrift und Änderungen der meteorologischen Bedingungen. Dadurch steigt das Risiko erheblich. Für kleinere tagziehende Arten ist auch der Mangel an Schutz vor Feinden über See bedeutsam.

Für das Modell Mecklenburg-Vorpommerns ist in dieser Hinsicht vor allem die Passage Schonen-Rügen von Bedeutung (vgl. Abschnitt 3.1), andere werden mit geringer Frequenz genutzt. Eine Anzahl von Tieren mit Zugwegen entlang der Küste, insbesondere Enten, Schwäne, Gänse, Säger, Taucher und Möwen, kürzen bei

geeigneten meteorologischen Bedingungen Wege über Buchten, Bodden und Wieken ab, wodurch zusätzliche Flüge über See auftreten. Besonders häufig werden Flüge zwischen Rügen und Usedom, über die Pommersche Bucht, über Westrügen sowie über die Wismarbucht beobachtet. Flüge über die westrügenschen Bodden und Wieken unternehmen darüber hinaus allerdings regelmäßig die meisten der skandinavischen Zugvögel.

- (4) Topographische Bedingungen, die den Flug energetisch begünstigen oder die Orientierung erleichtern, führen ebenfalls zu Konzentrationen ziehender Vögel (z. B. ALERSTAM 1990, ALERSTAM & BAUER 1973, ALERSTRAM & ULFSTRAND 1975, BERGMANN & DONNER 1964, BERGMANN 1978, BERNDT & MEISE 1959; BINGMANN & al. 1982, BLOCH & al. 1981, CLEMENS 1978, DOLNIK & al 1981, JAKOBY 1990, JELLMANN 1977, KUMARI 1976, 1983, SCHIRMEISTER & SCHIRMEISTER 1987, VERHEIJEN 1980, ZALAKEVICHIAUS 1987a/b).

Energetische Begünstigungen gibt es für Segelflieger vor allem in Form von thermischen Aufwinden. Zahlreiche Arten nutzen über ebenen Flächen den Bodeneffekt (z. B. Entenvögel über See, Stare, Finken und Tauben über ebenem Offenland, häufig auch bei ungünstigen Windrichtungen), sofern der Wind nicht zu stark oder zu böig ist. Konzentrationen kommen bei Seiten- oder schrägem Gegenwind auch in Talzügen und im Windschatten von Waldgebieten vor, wo der Flug weniger Aufwand erfordert.

Letztere gehören auch zu jenen Strukturen, denen die Vögel, sofern sie annähernd parallel zur bevorzugten Flugrichtung verlaufen, häufig folgen (Leitlinien). Neben Tälern und Waldrändern können Küsten- bzw. Uferlinien, Höhenzüge oder andere auffällige Erhebungen, Abfolgen von Seen oder Mooren (z. B. in Gletscherzungengebieten), auffällige nutzungsbedingte Strukturen wie Grünlandgebiete und sogar markante Straßen und Bahnlinien diese Funktion erfüllen.

Konzentrationen ziehender Vögel können auch an nichtlinearen, die Orientierung beeinflussenden Objekten entstehen, wie an Inseln (z. B. Greifswalder Oie), großen Binnengewässern (Mecklenb. Großseen) und, besonders bei nachts ziehenden Vögeln, auch über den hell erleuchteten Städten.

- (5) Die Flugwege werden von meteorologischen Bedingungen, insbesondere vom Wind und von der Sichtweite, beeinflusst (z. B. ALERSTAM 1975, 1990, ALERSTAM & BAUER 1973, BECKER & VAN RADEN 1985, BERGMANN & DONNER 1964, BERGMANN 1978, BINGMANN & al. 1982, BLOCH & al. 1981, BRUDERER 1977, 1982, CURRY-LINDAHL 1982, DOLNIK & al 1981, GRAZULEVICIUS & PETRAITIS 1990, VUILLEURNIER 1963, ZALAKEVICHIAUS 1987a/b, 1988, 1990).

Wind, insbesondere seitlicher, begünstigt die Orientierung an Leitlinien, weil die aktive Kompensation der Winddrift einfacher und sicherer ist und dort nicht selten auch aerodynamisch günstigere Verhältnisse anzutreffen sind. Ein „passiver“ Leitlinieneffekt tritt bei Tag und Nacht auf, wenn über Land ziehende Vögel durch ablandigen Wind zur Küste verdriftet werden, jedoch nicht über See fliegen wollen und also der Küste folgen.

Regionale und lokale Bedingungen

Zu den regionalen Bedingungen, die die Verteilung ziehender Vögel bestimmen, gehören die geomorphologischen und landnutzungsbedingten Objekte mit Leitlinieneffekten sowie die bedeutenden Rastgebiete.

Die Verteilung dieser Objekte in der Landschaft Mecklenburg-Vorpommerns ist in hohem Maße von der überwiegend im Jungpleistozän geformten Oberflächengestalt bestimmt. auffällig und von erheblicher Bedeutung als Leitlinie sind neben der Küste die großen Flusstalmoore der Peene und des Grenztals (Landgraben, Unterläufe von Trebel und Recknitz) mit vorwiegend west-östlichem Verlauf. Gleichfalls charaktergebende Formen sind die Gletscherungenbecken des Rücklandes der Hauptendmoräne mit überwiegend südwest-nordöstlicher Orientierung; sie sind im Überflug gut erkennbar, weil sie von Seen, Fließgewässern und größeren Grünlandflächen eingenommen werden. Die bedeutendsten sind Warnowtal, Recknitz-Augraben-Tal, Malchiner Becken, Täler von Tollense, Kleinem Landgraben und Datze sowie Ueckertal. Auf dem Landrücken und im Vorland der Hauptendmoräne brachten Gletschertore vergleichbare, wenn auch zumeist schmalere Bildungen hervor (z. B. Wakenitz, Schaafe, Elde, Havel). Weiterhin dienen die zum Teil dicht beieinander liegenden großen Seen sowie deren Ufer als Orientierungsraum und Leitlinie (z. B. Schweriner See oder Müritz, Kölpin-, Fleesen- und Plauer See). Kleinere Seen können ebenfalls die Orientierung erleichtern (z. B. Feldberger Seen, Fischteiche der Lewitz). Eine ähnliche Funktion haben jeweils für unterschiedliche Artenspektren, große Wald- und Grünlandgebiete (z. B. Waldgebiete Neukloster-Sternberg-Hagenow-Ludwigslust, Rostocker und Ueckermeinder Heide, Waldgebiet im Raum Neustrelitz-Wittstock-Templin bzw. Lewitz, Teterower Becken, Friedländer Große Wiese, Randowbruch). An der Küste wirken neben der ebenmäßigen Uferlinie deren besondere Ausformungen konzentrierend (z. B. seewärts wirkend Hohenwischendorfer Huk, HI. Wustrow, Darßer Ort, Freesenort, Arkona, Mönchgut oder landwärts wirkend Travemündung, innere Wismarbucht, Unterwarnow, Zipker Bach, Dänische Wiek).

Ansatz und Erstellung des Modells

Das Modell gründet sich auf Ergebnisse der Vogelzugforschung, die nicht nur in Mecklenburg-Vorpommern entstanden sind. Für die Modellbildung ist das kein erhebliches Problem. Grundlagen des Verhaltens von Zugvögeln sind allgemeingültig. Die hier verwendeten Erkenntnisse regional-spezifischer Verhaltensweisen entstammen Forschungen aus der gleichen biogeographischen Region (Mitteleuropa bzw. Ostseeregion). Die Ausformung des Modells, die Anpassung an die Geländesituation der verschiedenen Naturräume im Land Mecklenburg-Vorpommern wurde unter Nutzung einer gründlichen Landeskennnis, von Erfahrungen aus langjährigen Forschungen zum Verhalten ziehender und rastender Vögel sowie zur Vorhersage dieses Verhaltens¹ vorgenommen.

Dem Modell liegen folgende Hypothesen zugrunde, die sich durch Schlussfolgerungen aus den o. g. Erkenntnissen über die räumliche Verteilung der Vögel auf dem Zug ableiten lassen:

- Dichte und räumliche Verteilung ziehender Vögel werden durch das Vogelaufkommen in den Hauptrichtungen des Vogelzuges bestimmt. Dieses hängt von Artenspektrum, Einzugsgebiet und bedeutenden Leitlinieneffekten außerhalb des Landes ab.
- Die räumliche Verteilung ziehender Vögel wird durch Lage, Richtung und Effizienz von Strukturen bzw. Objekten mit Leitlinieneffekt sowie Lage und Bedeutung geeigneter Rastgebiete bestimmt.

¹ unter anderem im Rahmen von Forschungsthemen des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle (S.); auch unter Nutzung von Daten aus diesen Forschungsthemen

- Die effektivsten Leitlinien sind großräumige naturräumliche Grenzen, überwiegend zugleich Grenzen zwischen Nutzungsarten, die annähernd einer bevorzugten Zugrichtung folgen. Am stärksten wirken Meeresküsten, gefolgt von großen Flusstälern und Seen (Seengebieten), eine geringere Effizienz haben Beckenlandschaften, Grünland- und Waldgebiete, kleinere Bachtäler und Seen, Städte, markante Verkehrswege.
- Lage, Größe und Art von Strukturen bzw. Objekten mit Leitlinieneffekt können nicht nur zu Bündelungseffekten, sondern auch zur Verteilung der Vögel über ein größeres Gebiet und damit zu einer Minderung der Dichte führen.
- Die Breite der Gebiete mittlerer bis hoher bzw. hoher bis sehr hoher Dichte ziehender Vögel ist abhängig
 - von der Breite der Strukturen bzw. Objekte mit Leitlinieneffekt,
 - vom Vogelaufkommen und
 - von der Wahrnehmbarkeit (dem Kontrast) der Strukturen und Objekte mit Leitlinieneffekt.

Die Intensität der Raumnutzung durch ziehende Vögel ist somit auf zwei Wegen in das Modell eingegangen: erstens durch Intensitätsstufen und zweitens durch Variation der Breite der Bereiche erhöhter Vogelzugdichte.

Aussagen des Modells

Das Modell teilt das Land in drei Zonen, die verbal folgendermaßen zu beschreiben sind:

- Zone A: Dichte ziehender Vögel überwiegend hoch bis sehr hoch
- Zone B: Dichte ziehender Vögel überwiegend mittel bis hoch
- Zone C: Dichte ziehender Vögel überwiegend gering bis mittel

Zur Verdeutlichung der Intensitätsunterschiede zwischen den Zonen kann folgender Zahlenvergleich dienen:

An einem Vogelzugtag sei die Dichte ziehender Vögel in der Zone C im Mittel 1, dann ist sie in der Zone B ungefähr 3 und erreicht in der Zone A die Größe 10.

Die hier angenommene Größe der Dichteunterschiede geht auf vergleichende Radarmessung zurück. Der Konzentrationseffekt einer markanten Leitlinie kann in der Hauptzugzeit den Wert 10 sogar noch erheblich überschreiten. M. ZALAKEVICHIAUS, S. SVAZAS und Mitarbeiter (persönl. Mittlg.) stellten z. B. entlang der Ostseeküste im Raum Palanga (Litauen) mehrfach eine um den Faktor 20 erhöhte Dichte gegenüber Vergleichsräumen fest, die einige Kilometer landeinwärts lagen.

Aufgrund des hohen Konfliktpotentials, das bezüglich der Windenergienutzung in der Zone A besteht, muss diese Nutzungsart hier vermieden werden.