



GEMEINDE KRANENBURG

BEGRÜNDUNG

**gemäß § 5 Abs. 5
Baugesetzbuch (BauGB)**

zur

**38. Änderung des Flächennutzungsplanes
der Gemeinde Kranenburg
Sachlicher Teilflächennutzungsplan Windenergie**

**TEIL II:
UMWELTBERICHT GEM. § 2a BAUGB**

Stand: Entwurf zur frühzeitigen Trägerbeteiligung

Beteiligung der Behörden
und sonstiger TÖB gem. § 4 (2) BauGB

Auftraggeber: Gemeinde Kranenburg
Der Bürgermeister
Klever Straße 4
D-47559 Kranenburg



Auftragnehmer: HKR Landschaftsarchitekten
Umwelt ▪ Stadt ▪ Land
Rehwinkel 15
D-51580 Reichshof
Telefon: 02297 / 9008-20
Fax: 02297 / 9008-29
E-Mail: info@h-k-reichshof.de
www.hkr-landschaftsarchitekten.de

HKR |
Müller Hellmann
Landschaftsarchitekten

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Stephan Müller
Landschaftsarchitekt BDLA AK NW

Inhalt

1	HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG DER UMWELTPRÜFUNG	5
2	KURZDARSTELLUNG DER ZIELE UND INHALTE DER 38. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES	6
3	DARSTELLUNG DER IN FACHGESETZEN UND FACHPLÄNEN FESTGE- LEGTEN UND FÜR DIE PLANUNG RELEVANTEN UMWELTSCHUTZZIELE	7
4	UMWELTSITUATION, WIRKUNGSPROGNOSE UND MASSNAHMEN	14
4.1	Wirkfaktoren von Windenergieanlagen	15
4.2	Schutzgut Mensch, Gesundheit des Menschen und der Bevölkerung.....	17
4.3	Schutzgut Tiere und Pflanzen; biologische Vielfalt.....	19
4.4	Schutzgut Boden	20
4.5	Schutzgut Wasser.....	22
4.6	Schutzgut Klima und Luft.....	23
4.7	Schutzgut Landschaft, Erholung	24
4.8	Schutzgut Kultur- und Sachgüter	26
4.9	Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen / Schutzgütern	27
4.10	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation	28
4.11	Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen.....	29
5	ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDS.....	30
5.1	Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung.....	30
5.2	Prognose der Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung	31
6	ALTERNATIVENPRÜFUNG	31
7	GEPLANTE MASSNAHMEN ZUR ÜBERWACHUNG DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN (MONITORING).....	31
8	ZUSÄTZLICHE ANGABEN.....	32
8.1	Merkmale der verwendeten Verfahren.....	32
8.2	Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen.....	32

9	ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	32
10	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	35

Abbildungen, Tabellen

	Seite
Abb. 1 Lage und Abgrenzung der Konzentrationszone am „Kartenspielerweg“	7
Abb. 2 Auszug aus dem Entwurf des GEP Düsseldorf	13
Abb. 3 Wasserschutzzonen im Bereich der Konzentrationszone	23
Tab. 1 Anlagebedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen	16
Tab. 2 Baubedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen	16
Tab. 3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen	17
Tab. 4 Bodentypen im Änderungsbereich	21
Tab. 5 Stufen der Erheblichkeit von Umweltauswirkungen/-einwirkungen und ihre Bedeutung für die Abwägung gem. § 1 Abs. 7 BauGB	29
Tab. 6 Zusammenfassende schutzgutbezogene Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Umweltauswirkungen infolge der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes	30

1 HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG DER UMWELTPRÜFUNG

Für die Belange des Umweltschutzes nach §§ 1 und 1a BauGB wird bei der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Kranenburg (Sachlicher Teilflächennutzungsplan) zur Darstellung einer Konzentrationszone für Windenergieanlagen eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen entsprechend dem Planungsstand ermittelt und bewertet werden (§ 2 BauGB). Die Auswirkungen der Planung auf die relevanten Schutzgüter und Landschaftspotenziale, welche durch die Darstellungen im Flächennutzungsplan heute prognostizierbar sind, werden im nachfolgenden Umweltbericht entsprechend dem aktuellen Kenntnis- und Planungsstand zusammenfassend dargestellt und bewertet.

Dabei beschränkt sich die Darstellung und Bewertung der Auswirkungen keineswegs auf die auf deutscher Seite liegenden Siedlungen bzw. Flächen. Vielmehr handelt es sich um eine **grenzüberschreitende Betrachtung**, die hinsichtlich der vorhersehbaren Auswirkungen von Windenergieanlagen sowohl auf den Menschen als auch auf Natur und Landschaft keine Differenzierung zwischen niederländischem Staatsgebiet und deutschem Staatsgebiet macht. Grundlage der Umweltprüfung ist die „Gemeinsame Erklärung über die Zusammenarbeit bei der Durchführung grenzüberschreitender Umweltverträglichkeitsprüfungen in deutsch-niederländischen Grenzbereich“, die zwischen dem Ministerium für Wohnungswesen, Raumordnung und Umwelt des Königreichs der Niederlande und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit der Bundesrepublik Deutschland 2014 geschlossen wurde.

Soweit erforderlich und bereits auf Ebene der Flächennutzungsplanung möglich werden Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich der erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen dargestellt und bei der abschließenden Erheblichkeitsbeurteilung berücksichtigt (vgl. Kap. 4.10).

Der Umweltbericht gemäß § 2a BauGB ist Bestandteil der Begründung zur 38. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Kranenburg (Teil II). Das Ergebnis der Umweltprüfung ist im Bauleitplanverfahren in der Abwägung gem. § 1 Abs. 7 BauGB zu berücksichtigen.

Die Beschreibung der Bestandssituation im Plangebiet umfasst den aktuellen Zustand der jeweiligen Schutzgutfunktionen einschl. ihrer Vorbelastungen und die Beurteilung ihrer Bedeutung. Die Beurteilung der möglichen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter erfolgt verbal argumentativ (vgl. Kap. 4.11).

Folgende Unterlagen lagen zum Zeitpunkt der Erarbeitung des vorliegenden Umweltberichtes zur Auswertung und Berücksichtigung im Rahmen der Umweltprüfung insgesamt vor:

- Windenergie-Potenzialanalyse Gemeinde Kranenburg, Stand: April 2015
- Begründung Teil I zum Sachlichen Teilflächennutzungsplan Windenergie der Gemeinde Kranenburg

Der Umweltbericht wird entsprechend dem Stand der Planung und des bauleitplanerischen Beteiligungsverfahrens fortlaufend angepasst.

Einige Umweltauswirkungen sind zum heutigen Zeitpunkt und auf Ebene des Flächennutzungsplanes hinsichtlich ihrer Intensität und Reichweite noch nicht eindeutig zu bestimmen, wie z.B.

die möglichen Auswirkungen des Planvorhabens auf die Tierwelt, die Vegetation, das Landschaftsbild und auf den Boden, da zum Zeitpunkt der Erstellung des Umweltberichts die erforderlichen Fachgutachten (Fachgutachten Avifauna und Fledermäuse, Artenschutzprüfung Stufe II gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG, Landschaftspflegerischer Begleitplan) noch nicht vorlagen. Die Ergebnisse dieser Fachgutachten werden erst im weiteren Planverfahren im Rahmen der Umweltprüfung berücksichtigt.

Im Umweltbericht zur 38. Änderung des Flächennutzungsplanes erfolgen daher gutachterliche Einschätzungen auf der Grundlage der bisher vorliegenden Erkenntnisse über die Ausprägung der Schutzgüter und der möglichen Umweltauswirkungen durch den geplanten Windpark sowie auf Grundlage von Erfahrungswerten, Analogschlüssen, der Auswertung von Fachliteratur sowie der aktuellen Rechtsprechung.

2 KURZDARSTELLUNG DER ZIELE UND INHALTE DER 38. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES

Entsprechend dem Ziel der Landesregierung NRW, bis zum Jahr 2020 den Anteil der Windenergie an der gesamten Stromerzeugung in NRW auf 15% zu steigern, strebt die Gemeinde Kranenburg die Ausweisung einer Konzentrationszone für die Windenergie im Gemeindegebiet an. Dazu soll in einem sachlichen Teil-Flächennutzungsplan eine Konzentrationszone dargestellt werden, die die Möglichkeit bietet, vom sog. Planvorbehalt nach § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB, der eine räumliche Steuerung der Windenergienutzung im Gemeindegebiet regelt, Gebrauch machen zu können. Der sachliche Teilflächenutzungsplan wurde als Planungsinstrument insbesondere für die Zwecke des § 35 Absatz 3 Satz 3 BauGB (privilegierte Vorhaben im Außenbereich) als rechtlich selbständiger Bauleitplan eingeführt.

Die Gemeinde Kranenburg hat bisher keine Konzentrationszonen der Wirkung des Planvorbehalts gem. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB in ihrem Flächennutzungsplan ausgewiesen. Im Gemeindegebiet wird aktuell lediglich eine 35 m hohe Windenergieanlage (WEA) betrieben. Aufgrund der günstigen natürlichen Voraussetzungen verfolgt die Gemeinde Kranenburg nunmehr das Ziel, die Nutzung der Windenergie auszuweiten.

Grundlage für die Darstellung einer Konzentrationszone im Flächennutzungsplan ist ein gesamträumliches Plankonzept Windenergie für das Gebiet der Gemeinde Kranenburg (Windenergie-Potenzialanalyse). Im Rahmen dieser Analyse wurde das gesamte Gemeindegebiet unter Berücksichtigung von vorgegebenen und gemeindlichen Ausschluss- und Restriktionskriterien auf seine Eignung für die Windenergienutzung untersucht. Das Ergebnis der Untersuchung liegt seit März 2015 vor (siehe Abb. 1) und ist der Begründung Teil I als Anlage beigelegt.

Der Geltungsbereich der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes umfasst insgesamt 2.093.186 m².

Davon entfallen auf die verschiedenen Nutzungen:

	Bestand	Planung
Fläche für Wald	2.071.994 m ²	2.071.994 m ²
Windenergiekonzentrationszone, Wald überlagernd	-	2.071.994 m ²
Verkehrsfläche:	21.192 m ²	21.192 m ²
Gesamtfläche:	2.093.186 m ²	2.093.186 m ²

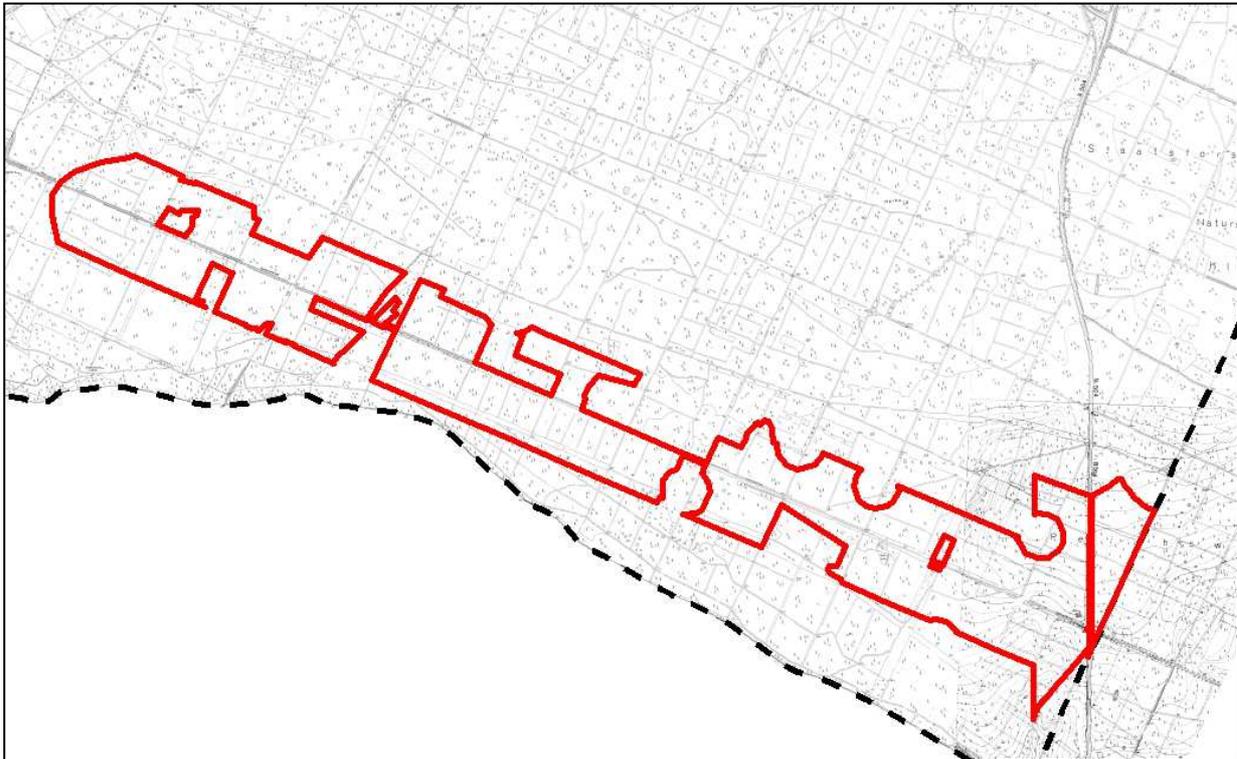


Abb. 1: Lage und Abgrenzung der Konzentrationszone am „Kartenspielerweg“

3 DARSTELLUNG DER IN FACHGESETZEN UND FACHPLÄNEN FESTGELEGTEN UND FÜR DIE PLANUNG RELEVANTEN UMWELTSCHUTZZIELE

In den Fachgesetzen sind für die Umweltschutzgüter Grundsätze und Ziele formuliert, die im Rahmen der Umweltprüfung berücksichtigt werden müssen. Insbesondere im Rahmen der Bewertung sind vor allem solche Ausprägungen und Strukturen auf der einzelnen Schutzgutebene hervorzuheben, die im Sinne des jeweiligen Fachgesetzes eine besondere Rolle als Funktions-träger übernehmen (z.B. geschützte oder schutzwürdige Biotope als Lebensstätte streng geschützter Arten). Deren Funktionsfähigkeit ist unter Berücksichtigung der gesetzlichen Zielaussagen zu schützen, zu erhalten und ggfs. weiterzuentwickeln.

Nachfolgende Zielaussagen sind im Rahmen der Umweltprüfung für die 38. Änderung des Flächennutzungsplanes relevant und zu berücksichtigen:

Schutzgut	Quelle	Zielaussagen
Mensch	Technische Anleitung Lärm (TA Lärm) Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und Ausführungsverordnungen DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)	Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umweltwirkungen durch Geräusche sowie deren Vorsorge. Als Voraussetzung für gesunde Lebensverhältnisse für die Bevölkerung ist ein ausreichender Schallschutz notwendig, dessen Verringerung insbesondere am Entstehungsort, aber auch durch städtebauliche Maßnahmen in Form von Lärmvorsorge und -minderung bewirkt werden soll.
Tiere und Pflanzen	Bundesnaturschutzgesetz / Landschaftsgesetz NW	Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass <ol style="list-style-type: none"> 1. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, 2. die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,
		<ol style="list-style-type: none"> 3. die <u>Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume</u> sowie 4. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft <p>auf Dauer gesichert sind (Natur- und Landschaftsschutz, allgemeiner Biotop- und Artenschutz).</p> <p>Es ist verboten,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, 2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeit erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert, 3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, 4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören. <p>(Besonderer Artenschutz)</p>
	Baugesetzbuch (BauGB) Landschaftsplan	Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen. Die Konzentrationszone liegt im räumlichen Geltungsbereich des Landschaftsplanes Nr. 6 „Reichswald“ des Kreises Kleve. Der Landschaftsplan enthält für diesen Bereich folgende Darstellungen und Festsetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklungsraum 1.5: Erhaltung der Waldflächen mit hohem Laubholzanteil im Reichswald unter besonderer Sicherung, Pflege und Vermehrung naturnaher Altholzbestände - Entwicklungsraum 2.3: Anreicherung der von Nadelholz dominierten Flächen des Reichswaldes mit naturnahen Lebensräumen durch Voranbau und Naturverjüngung von Laubholz zu Mischbeständen
Boden	Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)	Ziele des BBodSchG sind: <ul style="list-style-type: none"> - Der langfristige <u>Schutz des Bodens</u> hinsichtlich seiner Funktionen im Naturhaushalt, insbesondere als <ol style="list-style-type: none"> 1. Lebensgrundlage und -raum für Menschen, Tier und Pflanzen, 2. Bestandteil des Naturhaushalts mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, 3. Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen (Grundwasserschutz), 4. Archiv für Natur- und Kulturgeschichte, Standorte für Rohstofflagerstätten, für land- und forstwirtschaftliche sowie siedlungsbezogene und öffentliche Nutzungen.

Schutzgut	Quelle	Zielaussagen
Boden	Baugesetzbuch (BauGB)	<p>Ziele des BBodSchG sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der langfristige <u>Schutz des Bodens</u> hinsichtlich seiner Funktionen im Naturhaushalt, insbesondere als <ol style="list-style-type: none"> 1. Lebensgrundlage und -raum für Menschen, Tier und Pflanzen, 2. Bestandteil des Naturhaushalts mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, 3. Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen (Grundwasserschutz), 4. Archiv für Natur- und Kulturgeschichte, Standorte für Rohstofflagerstätten, für land- und forstwirtschaftliche sowie siedlungsbezogene und öffentliche Nutzungen. - Der Schutz des Bodens vor schädlichen Bodenveränderungen, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen. - Die Förderung der Sanierung schädlicher Bodenveränderungen und Altlasten. <p><u>Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden</u> durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und Innenentwicklung zur Verringerung zusätzlicher Inanspruchnahme von Böden.</p>
Luft / Luftqualität	Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) Technische Anleitung Luft (TA Luft)	<p>Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Immissionen) sowie Vorbeugung hinsichtlich des Entstehens von Immissionen (Gefahren, erhebliche Nachteile und Belästigungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen).</p> <p>Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen sowie deren Vorsorge zur Erzielung eines hohen Schutzniveaus für die gesamte Umwelt.</p>
Klima	Baugesetzbuch (BauGB)	<p>...sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern.</p> <p>...Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden.</p>
Klima	Landschaftsgesetz NW	<p>Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft zur Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts (und damit auch der klimatischen Verhältnisse) als Lebensgrundlage des Menschen und Grundlage für seine Erholung.</p>
Landschaft	Bundesnaturschutzgesetz / Landschaftsgesetz NW Landschaftsplan	<p>Schutz, Pflege, Entwicklung und ggfs. Wiederherstellung der Landschaft auf Grund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft.</p> <p>...sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln.</p> <p>Die Konzentrationszone liegt im räumlichen Geltungsbereich des Landschaftsplanes Nr. 6 „Reichswald“ des Kreises Kleve. Sie ist als Landschaftsschutzgebiet festgesetzt.</p>
Kultur- und Sachgüter	Baugesetzbuch (BauGB) Denkmalschutzgesetz (DSchG)	<p>Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere die <u>Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter</u> zu berücksichtigen.</p> <p>...sowie die städtebauliche Gestalt...baukulturell zu erhalten und zu entwickeln.</p> <p><u>Bau- und Bodendenkmäler</u> sind zu schützen, zu pflegen, sinnvoll zu nutzen und wissenschaftlich zu erforschen. Sie sollen der Öffentlichkeit im Rahmen des Zumutbaren zugänglich gemacht werden.</p>

In folgenden übergeordneten Plänen und Programmen sowie informellen Planungen werden Zielaussagen zum Plangebiet getroffen:

Landesentwicklungsplan (LEP)

Der Landesentwicklungsplan zeigt für die Gemeinde Kranenburg im nördlichen Bereich ausschließlich „Freiraum“. Diese Darstellung wird von den Freiraumfunktionen „Gebiete für den Schutz der Natur“ und „Feuchtgebiete“ überlagert. Bei den „Feuchtgebieten“ handelt es sich um Gebiete von internationaler Bedeutung aufgrund von Merkmalen europäischer und anderer internationaler Konventionen.

Der südliche Bereich der Gemeinde Kranenburg wird überwiegend als Waldgebiet dargestellt. In weiten Teilen findet sich eine zusätzliche Darstellung für Grundwasservorkommen (ohne Grundwassergefährdungsgebiete) sowie von „Bereichen zum Schutz der Natur“ an der östlichen Gemeindegrenze im Übergang zur Stadt Kleve.

Der aktuelle Landesentwicklungsplan (LEP, 1995) von 1995 gibt keine konkreten Ziele für die Nutzung erneuerbarer Energien vor. Hier wird lediglich das Landesinteresse am verstärkten Einsatz erneuerbarer umwelt- und ressourcenschonender Energien dokumentiert.

Unter Ziel D II 2.1 heißt es:

Es sollen insbesondere heimische Primärenergieträger zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Regenerative Energien müssen stärker genutzt werden. Die Energieproduktivität muss erhöht werden.

Weiterhin heißt es unter Ziel D II 2.4:

Die Voraussetzungen für den Einsatz erneuerbarer Energien (vor allem Wasser-, Wind und Solarenergie sowie nachwachsende Rohstoffe) sind zu verbessern bzw. zu schaffen. Gebiete, die sich für die Nutzung erneuerbarer Energien aufgrund der Naturgegebenheiten besonders eignen, sind in den Gebietsentwicklungsplänen als „Bereiche mit Eignung für die Nutzung erneuerbarer Energien“ darzustellen.....Das besondere Landesinteresse an einer Nutzung erneuerbarer Energien ist bei der Abwägung gegenüber konkurrierenden Belangen als besonderer Belang einzustellen.“

Im geltenden LEP ist die Inanspruchnahme von Wald für die Windenergienutzung geregelt. Die Ziele B.III.3.21 und 3.22 lauten:

„Waldgebiete sind so zu erhalten, zu pflegen und zu entwickeln, dass der Wald seine Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen nachhaltig erfüllen kann. Waldgebiet dürfen nur für andere Nutzungen in Anspruch genommen werden, wenn die angestrebten Nutzungen nicht außerhalb des Waldes realisierbar sind und der Eingriff in den Wald auf das unbedingt erforderliche Maß beschränkt wird.“

„Ist die Inanspruchnahme von Waldgebieten unabweisbar, ist durch Planungen und Maßnahmen möglichst gleichwertiger Ausgleich/Ersatz vorzusehen. Davon kann aus landesplanerischer Sicht abgesehen werden, wenn der Waldanteil der Gemeinde mehr als 60% ihres Gemeindegebietes beträgt“

Der LEP NRW wird unter der Bezeichnung LEP 2025 derzeit neu aufgestellt. Er liegt als Entwurf mit Stand 25.06.2013 vor und befindet sich zurzeit im Anhörungsverfahren.

In Ziel 10.2-2 wird die Bedeutung der Ausweisung von Flächen für die Windenergie hervorgehoben:

„Entsprechend der Zielsetzung, bis 2020 mindestens 15 % der nordrhein-westfälischen Stromversorgung durch Windenergie und bis 2025 30% der nordrhein-westfälischen Stromversorgung durch erneuerbare Energien zu decken, sind proportional zum jeweiligen regionalen Potential ausreichende Flächen für die Nutzung von Windenergie festzulegen.“

Als wichtige Neuerung hinsichtlich der Windenergie wurde das Ziel 7.3-3 formuliert. Es sieht unter bestimmten Voraussetzungen die Öffnung des Waldes für die Windenergie vor:

„Die Errichtung von Windenergieanlagen auf forstwirtschaftlichen Waldflächen ist möglich, sofern wesentliche Funktionen des Waldes nicht erheblich beeinträchtigt werden.“

In der Begründung zum Ziel 7.3-3 wird erläutert, dass diese generelle Festlegung zu einer ausnahmsweisen Inanspruchnahme des Waldes durch andere Nutzungen zugunsten der Windenergienutzung im Wald geöffnet wird, weil in Nordrhein-Westfalen die Stromerzeugung auf einen stetig steigenden Anteil erneuerbarer Energien umgestellt wird und der Ausbau der Windenergienutzung dabei einen wesentlichen Beitrag leisten soll.

Im Entwurf des neu aufzustellenden Landesentwicklungsplans NRW wird das Ziel formuliert, die zukünftige Stromversorgung in NRW bis zum Jahr 2020 zu 15%, bis zum Jahr 2015 zu 30% aus erneuerbaren Energien zu decken. Dabei kommt insbesondere dem Repowering von Windenergieanlagen, die älter als 10 Jahre sind eine entscheidende Rolle zu. Die im Entwurf des LEP formulierten Ziele sind bei der vorliegenden Planung ebenfalls zu berücksichtigen, da es sich um „in Aufstellung befindliche Ziele“ handelt.

Im südlichen Gemeindegebiet von Kranenburg ist im Entwurf des LEP u.a. ein „Windenergiebereich“ (Vorranggebiet ohne die Wirkung eines Eignungsgebietes) dargestellt.

Regionalplan

Der Untersuchungsraum liegt innerhalb des Geltungsbereiches des aktuellen Regionalplans des Regierungsbezirks Düsseldorf (GEP 99).

Das nördliche Gemeindegebiet wird als „Allgemeiner Freiraum- und Agrarbereich“ dargestellt. Außerhalb der Siedlungen wird diese Darstellung überlagert von Bereichen zum „Schutz der Natur“ und kleinflächig von Bereichen zum „Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung“.

Im südlichen Bereich zeigt der aktuelle GEP 99 überwiegend „Waldbereiche“, die mit der Darstellung „Grundwasser- und Gewässerschutz“ überlagert sind.

In Ziel 3 der textlichen Erläuterungen (Kap. 3.9) heißt es:

„Windenergie ist auf geeigneten Standorten verstärkt für die Stromgewinnung zu nutzen. Geeignete Konzentrationszonen für die gebündelte Errichtung von Windenergieanlagen (Windparks) sind die Bereiche, die die natürlichen Voraussetzungen erfüllen (hohe

Windhöflichkeit) und die mit den textlichen und zeichnerischen Zielen des Gebietsent-wicklungsplanes im Einklang stehen.

Eine Verträglichkeit ist nicht gegeben

- *in Bereichen für den Schutz der Natur*
- *auf Flugplätzen*
- *in Bereichen für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Boden-schätze (soweit noch nicht abgegraben)*
- *bei Oberflächengewässern*
- *in Bereichen für Abfalldeponien, soweit sie noch nicht abgeschlossen sind*

In folgenden Bereichen ist die Verträglichkeit nur dann gegeben, wenn die mit der be-stehenden Darstellung verfolgten Schutz- und/oder Entwicklungsziele nicht nennenswert beeinträchtigt werden:

- *in Bereichen für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung*
- *in Regionalen Grünzügen*
- *in Waldbereichen*
- *in Reservegebieten für den oberirdischen Abbau nichtenergetischer Bo-denschätze“*

Um eine flächenhafte Überplanung der Landschaft mit Windkraftanlagen zu vermeiden, sind ausreichende Abstände zwischen den Windparks zu berücksichtigen. Zum Schutz der Wohnbevölkerung vor Immissionen sind zu Allgemeinen Siedlungsbereichen eben-falls ausreichende Abstände einzuhalten. Die visuelle Beeinträchtigung von Räumen, die durch das Landschaftsbild in besonderem Maße (auch kulturhistorisch) geprägt werden, ist zu vermeiden.

In den Erläuterungen zum Ziel 3 macht der Regionalplan deutlich, dass die Kommunen in den Flächennutzungsplänen geeignete Flächen für Windenergieanlagen (Konzentrationszonen für WEA) darstellen sollen.

Auch der Regionalplan Düsseldorf befindet sich derzeit in der Fortschreibung. Die dort formu-lierten Ziele sind ebenfalls relevant, da der Regionalrat im September 2014 beschlossen hat, das Beteiligungsverfahren zu einem Regionalplan-Entwurf zu beginnen. Das Beteiligungsver-fahren endet voraussichtlich Ende März 2015.

Für das Planungsgebiet Düsseldorf sollen lt. Entwurf mindestens 3.500 ha als Vorranggebiete für die Windenergienutzung ausgewiesen werden. Dazu zählt der südliche Teil der Gemeinde Kranenburg.

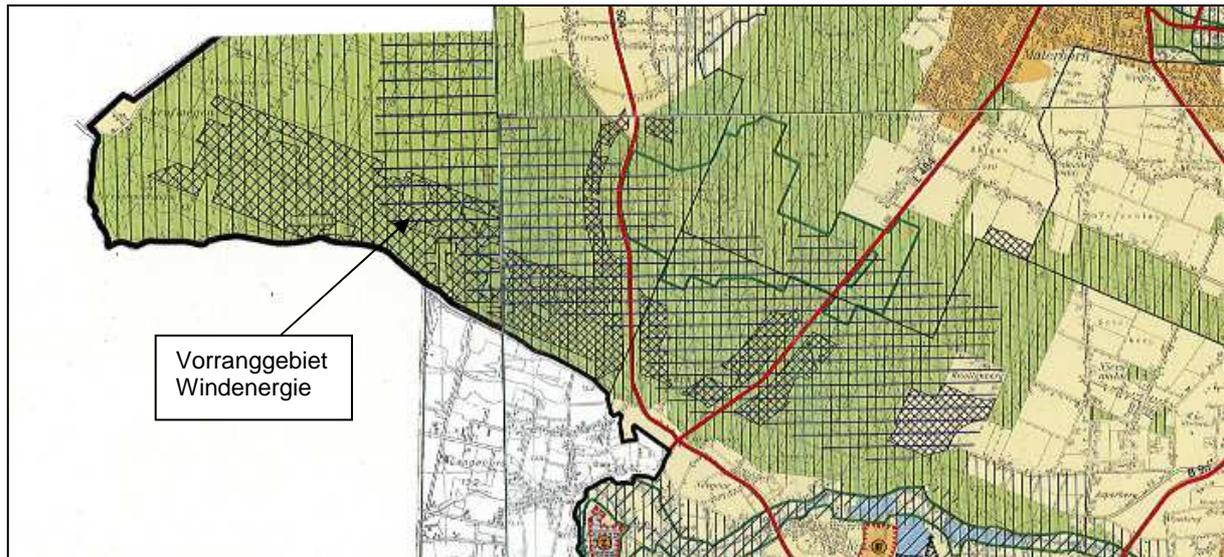


Abb. 2: Auszug aus dem Entwurf des GEP Düsseldorf

Speziell für den Reichswald ist folgender Hinweis relevant:

Kranenburg ist im Gegensatz zu Goch, Kleve und Bedburg-Hau keine waldarme Kommune im Sinne von Kap. 7.3 des LEP-Entwurfs vom Juni 2013. Allerdings ist auch in Goch, Kleve und Bedburg-Hau die Situation so, dass großflächige Waldbereiche (Reichswald) zumindest für die dem Reichswald zugewandten Ortsteile über kurze Entfernungen für Erholungsnutzungen etc. erreichbar sind und dass die lokalen Anteile am Reichswald nicht isolierte kleinflächige Waldflächen sind. Insoweit treffen die Regelungen zu waldarmen Kommunen in Absatz 5 der Erläuterung zu 7.3-3 des LEP-Entwurfs vom Juni 2013 lokal nicht zu. Es wird aufgrund der standörtlichen Bedingungen (Waldart, Umgebung etc.) davon ausgegangen, dass eine Beeinträchtigung wesentlicher Funktionen im Sinne des LEP-Ziels (Entwurf) 7.3-3 nicht vorliegt. Die Thematik der Sichtachsen aus den Niederungen zu den Höhen wird hier als nicht so gewichtig eingestuft, dass sie in der Gesamtabwägung zu einem Ausschluss des Bereiches führt. Hier ist auf das Erfordernis hinreichender Windenergiebereichsdarstellungen zu verweisen und darauf, dass es sich nur um teilräumliche negative optische Wirkungen bezüglich dieser Sichtachsen handelt.“

Flächennutzungsplan

Im Bereich der Konzentrationszone zeigt der aktuelle FNP im südlichen Gemeindegebiet ausschließlich „Fläche für Wald“, die überlagert wird von den Wasserschutzzonen I und II der dort befindlichen Trinkwasserbrunnen. Großflächig ist ein beabsichtigtes Wasserschutzgebiet der Zone IIIA dargestellt.

Darüber hinaus sind südlich des „Kartenspielerwegs“ drei Flächen eingetragen, „deren Boden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind.“ An der südlichen Grenze des Gemeindegebietes befinden sich eine Reihe von Bodendenkmalen sowie kleinflächig ein „Geschützter Landschaftsbestandteil“.

Landschaftsplan

Den Bereich der Konzentrationszone stellt der rechtskräftige Landschaftsplan Nr. 6 „Reichswald“ flächendeckend als Landschaftsschutzgebiet dar. Dieses wird überlagert von den Entwicklungsräumen 1.5 und 2.3.

Für den Entwicklungsraum 1.5 ist die Erhaltung der Waldflächen mit hohem Laubholzanteil im Reichswald unter besonderer Sicherung, Pflege und Vermehrung naturnaher Altholzbestände als Entwicklungsziel festgesetzt.

Das Entwicklungsziel für den Entwicklungsraum 2.3 ist mit der Anreicherung der von Nadelholz dominierten Flächen des Reichswaldes mit naturnahen Lebensräumen durch Voranbau und Naturverjüngung von Laubholz zu Mischbeständen angegeben.

Aus naturschutzfachlichen Gründen festgesetzte Schutzgebiete wie Naturschutzgebiete, NATURA-2000-Gebiete, gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 62 Landschaftsgesetz NW, RAMSAR-Gebiete und schutzwürdige Biotope (Biotopkataster NW) können innerhalb der Konzentrationszone nicht vorkommen, da sie als „harte“ bzw. „weiche“ Tabuflächen bereits im Rahmen der Ausschlussflächenanalyse als für die Windenergienutzung nicht geeignete Flächen identifiziert wurden.

Biotopkataster NRW

Innerhalb der Konzentrationszone sind keine schutzwürdigen Biotope aus dem Biotopkataster NRW dargestellt.

Weitere naturschutzfachlich begründete Schutzgebiete können innerhalb der Konzentrationszone nicht vorkommen, da sie im Rahmen der Ausschlussflächenanalyse als für die Windenergienutzung nicht geeignete Flächen ausgeschlossen wurden.

Waldfunktionskarte NRW

In der Waldfunktionskarte NRW ist die Konzentrationszone als Erholungswald dargestellt. Als relevante Funktionen werden Naturbeobachtung / Naturerlebnis, Spazieren, Wandern, Reiten und Klimaausgleich genannt.

4 UMWELTSITUATION, WIRKUNGSPROGNOSE UND MASSNAHMEN

Aus der nachfolgenden Analyse der möglichen Umweltauswirkungen des Planvorhabens ergibt sich die Art und Weise, wie die in Kap. 3 dargelegten Ziele berücksichtigt werden. Die Ziele der Fachgesetze, Verordnungen, Richtlinien sowie technischen Anleitungen stellen einen bewertungsrelevanten Rahmen rein materiell-inhaltlicher Art dar, während die Zielvorgaben der Fachpläne über diesen inhaltlichen Aspekt hinaus auch konkrete räumlich zu berücksichtigende Festlegungen vorgeben.

Die Ziele der Fachgesetze stellen damit gleichzeitig den Bewertungsrahmen für die einzelnen Schutzgüter dar. So werden beispielsweise bestimmte schutzgutspezifische Raumeinheiten (Biotope, Bodentypen, Klimatope etc.) auf der Grundlage der jeweiligen gesetzlichen Vorgaben bewertet. Böden mit beispielsweise bedeutungsvollen Funktionen für den Naturhaushalt erfüllen die Vorgaben des Bodenschutzgesetzes in besonderer Weise, d.h. hier existiert ein hoher Zie-

lerfüllungsgrad. Somit spiegelt sich der jeweilige Zielerfüllungsgrad der fachgesetzlichen Vorgaben auch in der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt wider, denn je höher die Intensität einer spezifischen Beeinträchtigung des Vorhabens auf ein bedeutungsvolles Schutzgut ist, umso geringer ist die Chance, die jeweiligen gesteckten gesetzlichen Ziele zu erreichen. Damit steigt gleichzeitig die Erheblichkeit einer Auswirkung; bei Funktionen mit hoher oder sehr hoher Bedeutung immer dann auch über die jeweilige schutzgutbezogene Erheblichkeitsschwelle.

Es werden bei der Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter folgende Stufen der Umwelterheblichkeit unterschieden: unerheblich, teilweise erheblich, erheblich. Als teilweise erheblich werden Auswirkungen auf Schutzgüter eingestuft, wenn diese nur zeitlich beschränkt auftreten (bspw. Teilversiegelung von Lager- und Montageflächen mit anschließendem Rückbau), d.h. nicht dauerhaft bestehen. Bei den Schutzgütern erfolgt, falls erforderlich, die Bewertung der Umwelterheblichkeit auch für Schutzguteilfunktionen unter Berücksichtigung der möglichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens.

Bei der Beurteilung der Umwelterheblichkeit ist insbesondere die Kompensationsfähigkeit der ermittelten nachteiligen Umweltauswirkungen ein wichtiger Indikator. Unvermeidbare nicht ausgleichbare Auswirkungen, wie z.B. die dauerhafte Bodenversiegelung schutzwürdiger Böden bei gleichzeitig fehlenden Entsiegelungsmöglichkeiten oder die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Windenergieanlagen in Gebieten mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Erholung werden als erheblich eingestuft.

Die Wirksamkeit möglicher Maßnahmen zur Vermeidung und zur Kompensation von unvermeidbaren erheblichen Umweltauswirkungen auf Ebene des Flächennutzungsplanes wird bei der zusammenfassenden Beurteilung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen berücksichtigt (Kap. 4.10). Mögliche, bereits auf Ebene der Flächennutzungsplanung darstellbare Vermeidungs-, Schadensbegrenzungs- und Kompensationsmaßnahmen werden in Kap. 4.9 gesondert dargestellt.

4.1 Wirkfaktoren von Windenergieanlagen

Die Wirkungen von Windenergieanlagen auf die verschiedenen Schutzgüter können in anlagebedingte, bau- und betriebsbedingte Wirkfaktoren unterschieden werden.

Anlagebedingte Wirkfaktoren

Mögliche anlagebedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen, die aufgrund ihrer Relevanz bei der Beurteilung der Umwelterheblichkeit zu berücksichtigen sind:

Schutzgut	Wirkfaktoren
Mensch, menschl. Gesundheit, Wohnumfeld	Optische Störwirkung der Windenergieanlagen im Wohnumfeld Störung von Sichtbeziehungen zwischen Windenergieanlagen und bedeutsamen Kulturdenkmälern
Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt	Unmittelbarer Verlust von Vegetation und Lebensräumen
Boden	Versiegelung und Überformung von Boden Dauerhafter Entzug von Boden für aktuelle Nutzung bzw. zukünftige andere Nutzung

Schutzgut	Wirkfaktoren
Wasser	Verringerung der Grundwasserregeneration durch Bodenversiegelung
Klima / Luft	Verlust klima- und lufthygienisch besonders wirksamer Flächen (Wald, Gehölze, Freiland)
Landschaft / Erholung	Optische Störfunktion der Windenergieanlagen für das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Erholung Störung von Sichtbeziehungen zwischen Windenergieanlagen und bedeutsamen Kulturdenkmälern in der freien Landschaft Beeinträchtigung naturraumtypischer Besonderheiten des Landschaftsbildes Verlust von besonders landschaftsprägenden Strukturelementen, v.a. von Gehölzbeständen
Kultur- und Sachgüter	Störung von Sichtbeziehungen zwischen Windenergieanlagen und bedeutsamen Kulturdenkmälern im besiedelten Bereich

Tabelle 1: Anlegebedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen

Baubedingte Wirkfaktoren

Mögliche baubedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen, die aufgrund ihrer Relevanz bei der Beurteilung der Umwelterheblichkeit zu berücksichtigen sind:

Schutzgut	Wirkfaktoren
Mensch, menschl. Gesundheit, Wohnumfeld	Temporäre Lärm- und Staubbelastung durch Baufahrzeuge
Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt	Verlust von Vegetation im Arbeitsbereich Beeinträchtigung besonders lärm- und stöempfindlicher Tierarten
Boden	Beeinträchtigung des gewachsenen Bodens durch Umschichtung, Abtrag, Umlagerung und Überdeckung Ablagerung von Bodenaushub an anderer Stelle (kann wiederum zu Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter führen) Schadstoffeintrag in den Boden
Wasser	Verunreinigung von Oberflächengewässern durch Schadstoffeintrag Verunreinigung des Grundwassers durch Schadstoffeintrag
Klima / Luft	Verlust klima- und lufthygienisch besonders wirksamer Flächen (Wald, Gehölze, Freiland)
Landschaft / Erholung	Temporäre Lärm- und Staubbelastung durch Baufahrzeuge
Kultur- und Sachgüter	Beeinträchtigung von Kultur- oder Bodendenkmälern durch Baustelleneinrichtung/-verkehr

Tabelle 2: Baubedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Mögliche betriebsbedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen, die aufgrund ihrer Relevanz bei der Beurteilung der Umwelterheblichkeit zu berücksichtigen sind:

Schutzgut	Wirkfaktoren
Mensch, menschl. Gesundheit, Wohnumfeld	Störungen durch Schallemissionen, Lichtreflexionen, Befeuern und/oder Schattenwurf, Eiswurfgefährdung
Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt	Kollisionsgefahr für windkraftgefährdete Vogel- und Fledermausarten Beeinträchtigungen der Lebensraumfunktionen von Flächen für wildlebende Tiere, v.a. bei Arten, die den Luftraum nutzen
Boden	Schadstoffeintrag in den Boden durch Betriebsmittel
Wasser	Schadstoffeintrag in Oberflächengewässer und Grundwasser durch Betriebsmittel
Klima / Luft	Keine erheblichen nachteiligen Wirkungen
Landschaft / Erholung	Störungen des Landschaftsbildes bzw. der Landschaftsbildwahrnehmung durch Rotorbewegungen Störungen durch Schallemissionen, Lichtreflexionen, Befeuern und/oder Schattenwurf, Eiswurfgefährdung
Kultur- und Sachgüter	Störung von Sichtbeziehungen auf Kulturdenkmäler durch die Rotorbewegungen

Tabelle 3: Betriebsbedingte Wirkfaktoren von Windenergieanlagen

4.2 Schutzgut Mensch, Gesundheit des Menschen und der Bevölkerung

Für den Menschen und seine Gesundheit sind mit der geplanten 38. Änderung des Flächennutzungsplanes mögliche Umweltauswirkungen auf das Wohnen und das unmittelbare Wohnumfeld infolge Lärmimmissionen, Schattenwurf, Eiswurf und visueller Beeinträchtigungen zu betrachten.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Funktion der Siedlungsflächen müssen aus immissionschutzrechtlichen Gründen die Grenzwerte der TA-Lärm eingehalten werden. Hierbei sind insbesondere die niedrigeren Nachtwerte maßgeblich:

- Kern-, Dorf- und Mischgebiete: 45 dB(A)
- allgemeinen Wohngebiete: 40 dB(A)
- reinen Wohngebiete: 35 dB(A)

Darüber hinaus sind potenzielle Beeinträchtigungen des Menschen durch periodischen Schattenwurf zu berücksichtigen. Der Länderausschuss für Immissionsschutz gibt Hinweise darauf, ab wann periodischer Schattenwurf als erheblich belästigend angesehen werden muss. Dies ist der Fall, wenn „die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer unter kumulativer Berücksichtigung aller WEA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von 2 m über Erdboden mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus mehr als 30 Minuten pro Kalendertag beträgt.“ (SMUL, 2002).

Weiterhin ist die sog. „optisch bedrängende Wirkung“ (optische Beeinträchtigung), die von Windenergieanlagen ausgehen kann, zu beachten. In der Rechtsprechung wird davon ausge-

gangen, dass ab der 3-fachen Anlagenhöhe (hier also 600 m) regelmäßig keine „optisch bedrängende Wirkung“ durch WEA verursacht wird. (OVG Münster vom 09.08.2006 - (BVerwG 4 B 72.06). Beträgt der Abstand zwischen Windenergieanlage und Siedlung die 2- bis 3-fache Anlagenhöhe, so kann eine „optisch bedrängende Wirkung“ nicht ausgeschlossen werden. In diesem Fall ist eine Einzelfallprüfung erforderlich.

Die im Rahmen der Windenergie-Potenzialanalyse ermittelte Eignungsfläche am „Kartenspielerweg“ (HKR LANDSCHAFTSARCHITEKTEN, 2015) weist zu angrenzenden Siedlungsbereichen Abstände von 600 m zu im Zusammenhang bebauten Flächen (Innenbereich gem. § 34 BauGB) und 450 m zu Siedlungssplittern (Außenbereich gem. § 35 BauGB) auf.

Die nächst gelegenen Siedlungsstandorte (Grafwegen, Milsbeek (NL), Einzelhöfe auf niederländischer Seite) weisen bisher keine bzw. nur geringe Vorbelastungen durch die Bundesstraße B 504 hinsichtlich Schallimmissionen auf. Damit haben sie eine hohe Bedeutung bzw. Empfindlichkeit gegenüber der vorgesehenen Errichtung von zwölf WEA.

Mit der Errichtung der Windenergieanlagen entlang des „Kartenspielerwegs“ kommt es zu Schallemissionen in bisher lärmtechnisch unbelasteten bzw. gering vorbelasteten Siedlungsbereichen. Eine endgültige Prognose zur Betroffenheit der Wohnbevölkerung kann in diesem frühen Planungsstadium noch nicht abgegeben werden, da noch kein schalltechnisches Gutachten vorliegt.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass durch eine günstige Wahl der WEA-Standorte die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte eingehalten werden können. Sollte es dennoch zu Überschreitungen der Grenzwerte kommen, so ist eine zeitweilige Drosselung bzw. Abschaltung der WEA vorzusehen.

Für die geplanten WEA liegt noch kein Gutachten zum Schattenwurf vor, so dass eine abschließende Beurteilung der daraus möglicherweise resultierenden Beeinträchtigungen noch nicht vorgenommen werden kann. Die Beurteilung erfolgt im weiteren Planverfahren sobald ein endgültiges Parklayout vorliegt und auf dieser Basis eine Schattenwurfprognose vorgenommen werden kann. Auch bzgl. des Schattenwurfs ist davon auszugehen, dass durch die Wahl der WEA-Standorte die Richtwerte voraussichtlich für alle Wohnstandorte eingehalten werden können. Sollte es dennoch zu Überschreitungen der Richtwerte kommen, so sind Vermeidungsmaßnahmen wie die zeitweilige Abschaltung von WEA vorzusehen.

Für die wohnungsnah Feierabenderholung der Bevölkerung in den angrenzenden Ortschaften hat der Bereich am „Kartenspielerweg“ eine hohe Bedeutung, weil er fußläufig gut erreichbar und gut erschlossen ist. Diese Funktion bleibt mit Errichtung von Windenergieanlagen bestehen, kann jedoch in Abhängigkeit von der subjektiven Wahrnehmung zu teilweise erheblichen Beeinträchtigungen führen. Minderungsmaßnahmen wie zeitweilige Abschaltung oder Drosselung von WEA, die dazu führen könnten, dass die Auswirkungen als nicht erheblich zu beurteilen sind, sind nicht möglich.

Aufgrund der Abstände von mindestens 600 m zu den im Zusammenhang bebauten Siedlungsbereichen ist von einer bedrängenden Wirkung auf die genannten Siedlungsbereiche nicht auszugehen. Jedoch können Siedlungssplitter im Außenbereich aufgrund der Höhe der Anlagen von der „optisch bedrängenden Wirkung“ betroffen sein. Mit der Wahl der WEA-Standorte sollen Beeinträchtigungen des Menschen durch „optisch bedrängende Wirkung“ vermieden werden.

Zusammenfassende Beurteilung:

Die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen führen in den angrenzenden, bisher weitgehend unvorbelasteten Siedlungsstandorten zu Schallimmissionen. Es ist davon auszugehen, dass die Grenzwerte der TA Lärm eingehalten werden bzw. bei Bedarf Vermeidungsmaßnahmen wie die zeitweilige Drosselung der WEA zur Einhaltung der Grenzwerte der TA Lärm führen. Unter dieser Voraussetzung sind die **Auswirkungen** der WEA als **unerheblich** anzusehen. Ebenso sind die Auswirkungen durch „optisch bedrängende Wirkung“ als unerheblich anzusehen.

Die Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion des siedlungsnahen Freiraums (Wohnumfeld) im Bereich der Konzentrationszone werden als **teilweise erheblich** beurteilt.

Nach Vorlage eines schalltechnischen Gutachtens und einer Schattenwurfprognose wird die Beurteilung der Auswirkungen ergänzt und fortgeschrieben.

4.3 Schutzgut Tiere und Pflanzen; biologische Vielfalt

Auf Grundlage der Ziele und Grundsätze des BNatSchG sind Tiere und Pflanzen als Bestandteil des Naturhaushaltes in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen. Hierzu zählt auch die biologische Vielfalt (Biodiversität), die nach dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt als „Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, (...)“ definiert ist (BMU, 2007). Diese umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme. Die Erhaltung der biologischen Vielfalt umfasst den Schutz und die nachhaltige Nutzung. Die Lebensräume von Tieren und Pflanzen sowie die sonstigen Lebensbedingungen sind zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und, soweit erforderlich, nach Eingriffen wiederherzustellen.

Der Bereich der Konzentrationszone wird ausschließlich durch forstwirtschaftliche Nutzung geprägt. Im Rahmen der Ausschlussflächenanalyse wurden wertvolle Laubwaldbereiche auf Grundlage der Forsteinrichtungen der Forstbetriebsbezirke Kranenburg und Materborn bereits als nicht für die Windenergienutzung geeignete Gebiete ausgegrenzt. Weiterhin wurde für die Flächenfindung ein Bereich beidseitig des „Kartenspielerwegs“ vorausgewählt, weil durch die bereits vorhandene Erschließung die Eingriffe in Natur und Landschaft auf ein Minimum reduziert werden können. Das Ziel ist, die Flächeninanspruchnahme möglichst gering zu halten, indem vom „Kartenspielerweg“ aus nur noch vergleichsweise kurze Erschließungswege bis zu den jeweiligen WEA erforderlich sind.

Die Konzentrationszone ist von Nadel- und Mischwaldbeständen geprägt. Bestands bildend sind insbesondere Kiefer, Fichte, Lärche, Birke, Trauben-Eiche und Rotbuche in verschiedenen Altersklassen und in unterschiedlichen Bestockungsgraden. Neben mittelalten Beständen finden sich auch junge Laubholzaufforstungen und Ruderalflächen an den Wegrändern. Die den Wald querende Bundesstraße B 504 ist als deutliche Vorbelastung zu nennen.

Den Waldbeständen kommt aufgrund ihrer Lebensraumfunktion eine mittlere Bedeutung zu. Im Vergleich zu naturnahen Laubwaldkomplexen ist von einem eingeschränkten Artenspektrum und von einer geringeren Zahl hochspezialisierte Arten auszugehen.

Mit der Errichtung von Windenergieanlagen auf Waldflächen ist infolge Erschließung, Bau und Betrieb der Anlagen die vorübergehende und dauerhafte Inanspruchnahme von Waldflächen

verbunden. Windenergieanlagen haben für das Schutzgut und insbesondere auf Tierarten spezifische Wirkfaktoren. Folgende Faktoren sind relevant:

- Vegetationsverlust im Bereich von Fundamenten und Zufahrten/-wegungen; hierdurch entsteht ggf. ein Lebensraumverlust und mögliche Zerstörung / Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- Kollisionsgefahr insbesondere für windkraftsensible Vogel- und Fledermausarten
- Optische und akustische Störung, Beunruhigung und Verdrängung von Tierarten, ggf. mit Auswirkungen auf das Zug-, Rast- und Brutverhalten

Der Eingriff in die Biotopfunktionen, der durch die Anlage der Fundamente, der Kranstellflächen und der Zuwegungen ausgelöst wird, ist im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes zu ermitteln, zu bewerten und zu kompensieren. Dem zu erwartenden Vegetationsverlust im Bereich von Fundamenten und Zufahrten/-zuwegungen, der möglichen Zunahme der Kollisionsgefahr insbesondere für windkraftsensible Vogel- und Fledermausarten sowie den optischen und akustischen Störungen von Tierarten ist durch geeignete Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen zu begegnen.

Um den Anforderungen des Arten- und Biotopschutzes nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz gerecht zu werden, finden seit November 2014 systematische Erfassungen der Avifauna, der Fledermausfauna, von windkraftsensiblen Arten und aufgrund der besonderen Bedeutung der Region Niederrhein von Überwinterungsgästen statt. Die Methodik und der Untersuchungsumfang orientieren sich an dem Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“, ergänzt durch Abstimmungen mit der unteren Landschaftsbehörde des Kreises Kleve. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in einem Fachbeitrag Artenschutz einschl. spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung voraussichtlich im Herbst 2015 vorgelegt.

Zusammenfassende Beurteilung: Bei Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen ist von **teilweise erheblichen Umweltauswirkungen** für das Schutzgut Tiere sowie von **unerheblichen** Auswirkungen auf Pflanzen und die biologische Vielfalt auszugehen. Die Betroffenheit windenergiesensibler Tierarten ist auf der Planungsebene des Flächennutzungsplanes abschließend zu klären.

4.4 Schutzgut Boden

Mit Grund und Boden ist gemäß §1a Abs. 2 BauGB sparsam umzugehen. Rechtliche Grundlagen für den Bodenschutz bilden das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998 und das Landesbodenschutzgesetz NW (LBodSchG) vom 09.05.2000 in der jeweils gültigen Fassung.

Bedingt durch die Lage am Ende einer pleistozänen Stauchmoräne haben sich über meist schwach lehmigen Sanden, die auch einen geringen kiesigen Anteil haben können, im Laufe der Pedogenese vier Bodentypen ähnlicher Ausprägung entwickelt. Es handelt sich um die in Tabelle 4 in ihren wesentlichen Eigenschaften dargestellten Bodentypen.

Bodentyp	Fruchtbarkeit	Grundwasser	Durchwurzelungstiefe	Schutzwürdigkeit
Typische Braunerde, z.T. tiefeichend humos, vereinzelt Pseudogley-Braunerde, z.T. tiefreichend humos (B 63)	mittel bis hoch	grundwasserfrei	hoch	sehr schutzwürdig aufgrund der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und der regelungs- und Pufferfunktion
Typische Kolluvium (K 64)	mittel bis hoch	grundwasserfrei	hoch	nicht bewertet
Typische Braunerde, z.T. tiefeichend humos (B 75)	gering	grundwasserfrei	mittel	nicht bewertet
Podsol-Braunerde (P-B 82)	gering	grundwasserfrei	mittel	sehr schutzwürdig aufgrund Biotopotenzial

Tabelle 4: Bodentypen im Änderungsbereich

Der Typ. Braunerde (B 63) und der Podsol-Braunerde (P-B 82) kommen aufgrund ihrer Schutzwürdigkeit eine hohe Bedeutung und Empfindlichkeit gegenüber dem Windenergievorhaben zu. Anthropogene Vorbelastungen der Böden sind aufgrund der überwiegend forstlichen Nutzung nicht erkennbar. Nur im Bereich der Straßen und Wege ist von dauerhaft veränderten Böden auszugehen.

Mit der Errichtung von Windkraftanlagen werden punktuell Bodenflächen durch Versiegelung im Bereich der Maststandorte in Anspruch genommen. Weiterhin kommt es zu unvermeidbaren Bodenversiegelungen durch Kranstellflächen, sonstige Montage- und Lagerflächen und durch die Zuwegung. Für jede WEA werden für Fundamentflächen dauerhaft ca. 450 m² vollversiegelt. Weiterhin werden für jede WEA Flächen für die Wartung und Instandhaltung von ca. 1.500 m² dauerhaft teilversiegelt. Größenangaben für die erforderlichen Zuwegungen können erst nach Festlegung eines endgültigen Parklayouts gemacht werden.

Die nur während der Bauzeit benötigten Montage- und Lagerflächen werden nach Beendigung der Baumaßnahme rekultiviert. Insbesondere die vorübergehenden Beeinträchtigungen können durch eine ordnungsgemäße Bauausführung weitgehend minimiert werden. Unter Berücksichtigung der tw. hohen Empfindlichkeit der Böden und der vergleichsweise geringen Flächeninanspruchnahme (für die Erzeugung anderer Energieformen werden größere Flächen benötigt) werden die Eingriffe in das Bodenpotenzial kleinräumig als erheblich eingestuft. Unter Berücksichtigung der betroffenen Flächen sowie des geringen Anteils dauerhaft vollversiegelter Fläche aber als ausgleich- bzw. ersetzbar eingestuft.

Zusammenfassende Beurteilung: Die Bodenversiegelung im Bereich der Fundamente und der Zuwegungen sowie der Kranstellflächen ist **kleinräumig als erheblich** zu beurteilen. Die nur vorübergehende Versiegelung von Bodenflächen im Bereich der Montage- und Lagerflächen ist als **unerheblich** zu bewerten.

4.5 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer und das Grundwasser sind als Bestandteile des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern und zu entwickeln (§ 1a WHG). Die Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie 2000 mit dem Ziel, die Gewässer in einen „guten ökologischen Zustand“ bzw. einen „guten mengenmäßigen Zustand“ bis 2015 zu bringen und diesen zu erhalten, erfordert einen ganzheitlichen und ökologisch orientierten Umgang mit der Ressource Wasser und verankert eine neue Sichtweise: Gewässer bilden mit ihrem Einzugsgebiet eine ökologische Einheit, außerdem stehen Grundwasser, Oberflächenwasser und ihre Auen in Wechselwirkung miteinander. Es besteht die gesetzliche Verpflichtung, alle Gewässer in diesem Sinne zu schützen, zu verbessern und zu sanieren.

Oberflächenwasser

Innerhalb der Konzentrationszone verlaufen keine natürlichen Fließgewässer. Das nächstgelegene Gewässer (Kronbeek) befindet sich südlich der Konzentrationszone in einer Entfernung von mindestens 150 m. Weiter südlich wird auf niederländischer Seite großflächig Sand- und Kiesabbau betrieben. Hier haben sich künstliche Stillgewässer entwickelt.

Den Oberflächengewässern kommt aufgrund ihres naturfernen Zustands eine geringe Bedeutung zu.

Grundwasser

Der südliche Bereich der Gemeinde Kranenburg zählt zu den Gebieten mit ergiebigen Grundwasservorkommen. Die anstehenden Sande und Kiese weisen als Porenwasserleiter eine große Mächtigkeit mit mäßiger Durchlässigkeit bzw. mit guter Durchlässigkeit bei mittlerer Mächtigkeit auf.

Aus diesem Grund werden zur Trinkwasserversorgung im südlichen Bereich der Gemeinde Kranenburg Brunnen zur Trinkwasserförderung betrieben. Dem Grundwasserdargebot kommt somit eine sehr hohe Bedeutung zu. Vorbelastungen des Grundwassers sind nicht erkennbar.

Die Konzentrationszone wurde im Rahmen der Ausschlussflächenanalyse so abgegrenzt, dass innerhalb der Zonen I und II der Wasserschutzgebiete keine Windenergieanlagen errichtet werden können.

Für den östlichen Teilbereich (etwa bis Genneper Weg) der Konzentrationszone ist die Festsetzung einer Wasserschutzzone IIIA vorgesehen. Baubedingt können Schadstoffe in Oberflächengewässer gelangen und auch über den Bodenpfad ggf. das Grundwasser verunreinigen. Darüber hinaus besteht die Gefahr der Verunreinigung des Grundwassers durch austretende Schmiermittel im Falle von unvorhersehbaren Schadensereignissen.

Aus einer Stellungnahme der Bezirksregierung Düsseldorf geht hervor, dass gegen die Ausweisung einer Konzentrationszone keine Bedenken bestehen, falls bei Errichtung und Betrieb von WEA abbaubare Transformatorenöle verwendet werden und keine Gründung im Grundwasserbereich vorgesehen ist.

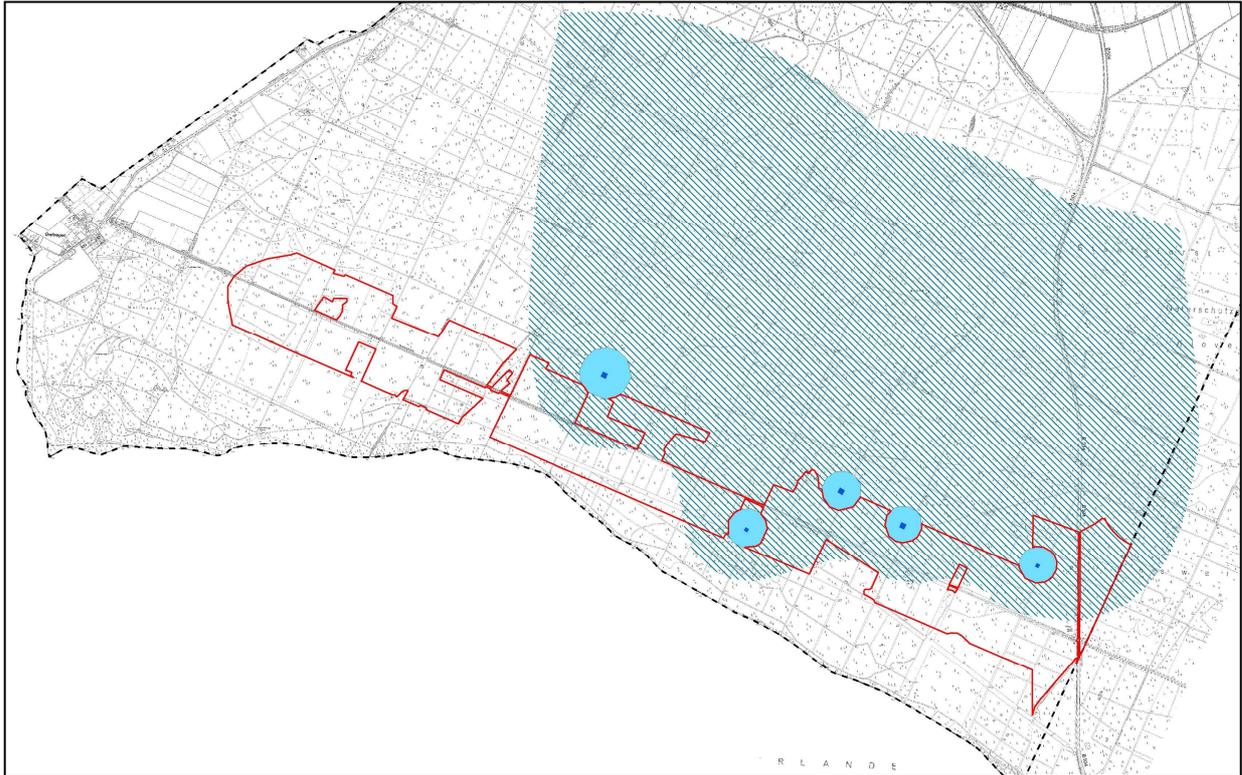


Abb. 3: Wasserschutzzonen im Bereich der Konzentrationszone

Mit der Versiegelung bzw. Teilversiegelung von Flächen ist eine Erhöhung des Oberflächenabflusses verbunden. Eine nachteilige Verringerung der Grundwasserneubildungsrate ist aufgrund des geringen Versiegelungsumfangs nicht erkennbar.

Zusammenfassende Beurteilung:

Die **Auswirkungen** der geplanten Windenergieanlagen auf das Teilschutzgut **Oberflächengewässer** sind als **unerheblich** anzusehen.

Auch für das Teilschutzgut Grundwasser sind bei einem ordnungsgemäßen Betrieb und Einhaltung der Auflagen zur Risikominimierung die **Auswirkungen** als **unerheblich** zu bewerten.

Aufgrund des vergleichsweise geringen Ausmaßes der betroffenen Flächen werden sich die Baumaßnahmen auf die Oberflächengewässer und das Grundwasser nicht erheblich nachteilig auswirken.

4.6 Schutzgut Klima und Luft

Der Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Immissionen) sowie die Vorbeugung hinsichtlich des Entstehens von Immissionen (Lärm, Luftschadstoffe, Gerüche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlung bzw. elektromagnetische Felder) stellen die wichtigsten Zielsetzungen des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der technischen Anleitung Luft (TA Luft) dar.

Mit der Neufassung des Baugesetzbuches von 2004 mit Geltung ab 30.07.2011 kommt der verbindlichen Bauleitplanung gem. § 1 Abs. 5 BauGB eine besondere Verantwortung auch für

den Klimaschutz zu. Der Klimaschutz und die Klimaanpassung sind insbesondere auch in der Stadtentwicklung zu fördern. Hierunter fallen Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken und Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dazu gehören auch Windenergieanlagen, die zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes führen und damit grundsätzlich eine positive Wirkung auf das globale Klima haben.

Die klimatischen Verhältnisse im Bereich der Konzentrationszone unterliegen dem atlantisch geprägten Einfluss des Niederrheinischen Tieflandes. Kennzeichnend ist ein relativ regenarmes und mäßig kühles Klima, mit ca. 700 - 750 mm Jahresniederschlag, mittlerer Temperatur von 1 bis 1,5° C im Januar und einer mittleren Julitemperatur von 17 - 18° C. Das Wettergeschehen wird überwiegend durch die vorherrschende West- bzw. Südwestwindströmung geprägt. Im Winter treten zeitweise auch Ost-Südost-Windlagen auf.

Die lokalklimatischen Verhältnisse werden durch die Waldbestockung bestimmt. Charakteristische Merkmale des Waldklimas sind die geringeren Temperaturschwankungen, eine erhöhte Luftfeuchtigkeit, eine relative Windruhe in Bodennähe und eine größere Luftreinheit im Vergleich zu Offenlandflächen.

Die Bedeutung des Reichswaldes ist als hoch einzuschätzen, da er in der gesamten Region Niederrhein den größten zusammenhängenden Waldbereich mit den positiven Wirkungen des Waldes wie Temperatúrausgleich, Luftreinhaltung etc. darstellt.

Mit der Errichtung von zwölf WEA kommt es zur kleinflächigen, aber dauerhaften Versiegelung bzw. Teilversiegelung von Waldstandorten. Die Versiegelung nimmt einen geringen Anteil der gesamten Waldfläche ein. Lokalklimatische negative Veränderungen des typischen Waldklimas sind dadurch nicht zu erwarten. Darüber hinaus gehen von Windenergieanlagen keine negativen Wirkungen durch Schadstoffemissionen aus.

Von Windenergieanlagen gehen auch positive Effekte auf das Schutzgut Klima / Luft und damit auch auf andere Schutzgüter (Biotope, Wasser) aus. Die Errichtung und der Betrieb von WEA sind ein Baustein der sog. Energiewende, die u.a. die Verringerung des klimaschädlichen CO₂-Ausstoßes bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen zum Ziel hat. Insofern leisten Windenergieanlagen einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen.

Zusammenfassende Beurteilung:

Die **Auswirkungen** der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf das Schutzgut Klima / Luft sind als **unerheblich** einzustufen.

4.7 Schutzgut Landschaft, Erholung

Bei der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes sind die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild in der Umweltprüfung zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten (vgl. § 1 Abs. 6 Nr. 7a und § 1a Abs. 2 und 3 BauGB sowie die Vorgaben des BNatSchG und des LG NRW). Nach § 1 Abs. 1 LG NRW ist die Landschaft bzw. das Landschaftsbild in seiner Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie aufgrund seiner Bedeutung als Erlebnis- und Erholungsraum des Menschen zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln. Vor allem in Siedlungsnähe sind Flächen in der freien Landschaft für die Erholung zu sichern und in ausreichendem Umfang bereitzustellen.

Die 38. Änderung des Flächennutzungsplanes betrifft Flächen außerhalb der Siedlungsbereiche. Hier steht der Wert der Landschaft als wesentliche Voraussetzung für die landschaftsgebundene ruhige Erholung im Vordergrund. Der Aspekt der Erholungsnutzung wird daher unter dem Schutzgut Landschaft behandelt.

Die Beurteilung des Landschaftsbildes erfolgt an dieser Stelle auf Grundlage einer verbalargumentativen Beschreibung des Landschaftsbildes und der Prognose der zu erwartenden Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild durch Windenergieanlagen.

Der Schutz des Landschaftsbildes wird rechtlich grundsätzlich über die Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten gewährleistet. Gemäß dem Windenergieerlass NRW sind Windkraftkonzentrationszonen im Landschaftsschutzgebiet grundsätzlich zulässig, wenn die Vereinbarkeit mit der Schutzfunktion des Landschaftsschutzgebietes insgesamt gegeben ist.

Das Landschaftsbild im Umfeld der Konzentrationszone wird von den bewaldeten Höhenrücken des südlichen Reichswaldes geprägt. Bei dem Reichswald handelt es sich das größte zusammenhängende Waldgebiet am Niederrhein, das sich zwischen der Stadt Kleve im Nordosten und der deutsch-niederländischen Grenze im Südwesten erstreckt. Es wird dominiert von großflächigen Rotbuchenbeständen in die punktuell Eichen- und Nadelholzinselfen eingeschreut sind.

Die Konzentrationszone befindet sich außerhalb des morphologisch bedeutsamen Bereichs der Stauchmoräne. Hier lässt die Reliefenergie bereits deutlich nach. In diesem Bereich sind ebenfalls unterschiedlich strukturierte Wälder Landschaftsbild bestimmend. Der Anteil an Nadelholzbeständen (Fichte, Kiefer, Lärche) ist hier höher als in weiten Teilen des restlichen Reichswaldes. Die Laubwaldinseln wurden im Rahmen der Ausschlussflächenanalyse von der Windenergienutzung ausgeschlossen.

Von den Niederungsgebieten im nördlichen Teil der Gemeinde Kranenburg und von Süden (Goch, Gennepe) bestehen Sichtbeziehungen zu den oben beschriebenen Höhenrücken.

Aufgrund seiner morphologischen Struktur und seiner Einzigartigkeit kommt dem Reichswald eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild zu. Die Bedeutung der Konzentrationszone ist allerdings aufgrund des hohen Nadelholzanteils und der weitgehend fehlenden morphologischen Strukturen als etwas geringer zu bewerten. Als Vorbelastung ist die Zerschneidung durch die Bundesstraße B 504 zu bewerten.

Mit der Ausweisung der Konzentrationszone wird die Errichtung von neuen Windenergieanlagen mit max. 200 m Gesamthöhe über Grund bauplanungsrechtlich vorbereitet. Aufgrund der weiträumigen Einsehbarkeit der Landschaft und der Exponiertheit ist diese besonders empfindlich gegenüber der Errichtung von stark dominierenden technischen Elementen wie Windenergieanlagen. Es ist daher davon auszugehen, dass die Errichtung von WEA zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes führen wird.

Das Maß der Beeinträchtigungen kann im jetzigen frühen Planungsstadium noch nicht abschließend prognostiziert werden, da die Standorte der einzelnen WEA noch nicht endgültig festgelegt sind. So liegen bisher lediglich Visualisierungen für einige noch nicht bestätigte Standorte vor. Eine Sichtbarkeitsanalyse mit der Darstellung von Sichtbereichen und sichtverschatteten Bereichen im Umkreis der WEA, die eine konkrete Beurteilung der Eingriffe ins

Landschaftsbild erlaubt, folgt im weiteren Planverfahren anhand eines gängigen, mit der ULB des Kreises Kleve abzustimmenden Bewertungsmodells.

Die absehbaren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind weder vermeidbar noch kompensierbar.

Der Reichswald wird von einem engmaschigen Wegenetz durchzogen, das hervorragende Möglichkeiten für die Ausübung sportlicher Aktivitäten sowie für die stille landschaftsorientierte Erholung bietet. Insbesondere für die wohnungsnaher Erholung hat der Bereich der Konzentrationszone daher eine hohe Bedeutung.

Mit der vorgesehenen Errichtung von WEA entlang des „Kartenspielerwegs“ wird es zu einer Zunahme von Schallemissionen kommen. Das Maß der zusätzlichen Schallemissionen und damit der Beeinträchtigung ist abhängig von der Windstärke, der Windrichtung und der subjektiven Wahrnehmung jedes einzelnen. Eine Besucherbefragung zur Akzeptanz von Windkraftanlagen in der Eifel (IFR 2012) hat ergeben, dass lediglich 12% der Befragten Windkraftanlagen als störend bzw. sehr störend empfinden. Hingegen gaben 87% der Befragten an, dass sie Windkraftanlagen nicht als störend empfinden bzw. die Störungen akzeptabel sind. Eine weitere Untersuchung aus der Region Südlirnburg / Aachen zeigt, dass „die vorhandenen Windräder ...keine negativen Auswirkungen auf die Absicht [haben], die Region in der Zukunft noch einmal zu besuchen“ (ZKA 2013).

Eine allgemein verbindliche Bewertung der Erheblichkeit von Auswirkungen auf die Erholungsfunktion ist aufgrund der unterschiedlichen subjektiven Wahrnehmung kaum möglich. Daher wird zur Einschätzung der Erheblichkeit neben den o.g. Besucherbefragungen auch der gegenüber der Windenergienutzung eher ablehnend eingestellte Betrachter herangezogen. Für diesen Betrachter sind die Auswirkungen durch Lärmimmissionen und die optischen Belastungen, die im Nahbereich insbesondere im Bereich von Wegschneiden entstehen, als erheblich einzuschätzen. Insgesamt wird von teilweise erheblichen Beeinträchtigungen für die Erholungsfunktion ausgegangen.

Zusammenfassende Beurteilung: Durch Errichtung und Betrieb von Windkraftanlagen sind **erhebliche Beeinträchtigungen** des Landschaftsbildes zu erwarten. Der Eingriff in das Landschaftsbild ist weder vermeidbar noch kompensierbar.

Die Auswirkungen auf die landschaftsgebundene Erholung werden als **teilweise erheblich** eingestuft.

4.8 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Unter Kultur- und Sachgüter sind Objekte von gesellschaftlicher Bedeutung und öffentlichem Interesse zu verstehen, wie z.B. architektonisch wertvolle Bauten (Baudenkmäler) und historische Ausstellungsstücke, Denkmälerbereiche (wie z.B. Stadtgrundrisse, Stadt-, Ortsbilder und -silhouetten, Stadt-, Ortsteile und -viertel, Siedlungen, Gehöftgruppen, alte Hofanlagen, alte Straßenzüge, bauliche Gesamtanlagen und Einzelbauten sowie deren engere Umgebung, sofern sie für deren Erscheinungsbild bedeutend sind). Weiterhin zählen zu den Kulturgütern alte Garten-, Friedhofs- und Parkanlagen, Platzanlagen und sonstige von Menschen gestaltete wertvolle Landschaftsteile (Kulturlandschaften), Rohstofflagerstätten und Bodendenkmäler.

Eine Beeinträchtigung ist dann gegeben, wenn deren Nutzbarkeit durch das Vorhaben eingeschränkt werden könnte bzw. wenn Auswirkungen auf das visuelle Erscheinungsbild solcher Bauten oder Anlagen zu erwarten sind.

Im Bereich der Konzentrationszone befinden sich keine solchen Kultur- und Sachgüter. Sie wurde im Rahmen der Eignungsanalyse so abgegrenzt, dass sich keine Bodendenkmäler - es handelt sich insbesondere um vorgeschichtliche Hügelgräber- innerhalb der Zone befinden. Eine Ausnahme bildet ein Bodendenkmal, welches von der B 504 überlagert wird und dessen Darstellung somit nicht plausibel ist.

Allerdings ist die Konzentrationszone Teil des landesbedeutsamen Kulturlandschaftsbereichs 11.01 „Residenz Kleve – Der Reichswald“. Für den Reichswald sind die vorgeschichtlichen Hügelgräber und Siedlungsplätze als wertgebende Elemente genannt.

Dem Schutzgut Kultur- und Sachgüter kommt eine insgesamt mittlere Bedeutung zu. Die Empfindlichkeit insbesondere des landesbedeutsamen Kulturlandschaftsbereichs gegenüber der Errichtung von Windenergieanlagen ist als hoch einzustufen.

Zusammenfassende Beurteilung: Bei Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen ist von **teilweise erheblichen Umweltauswirkungen** für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter auszugehen, die sich räumlich auf den südlichen Teil der landesbedeutsamen Kulturlandschaft „Residenz Kleve – Der Reichswald“ beschränken.

4.9 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen / Schutzgütern

Entsprechend § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe i) BauGB und § 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG sind bei der Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens auch die Wechselwirkungen bzw. das Wirkungsgefüge zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Die nach den Vorgaben des BauGB zu betrachtenden Schutzgüter beeinflussen sich gegenseitig in unterschiedlichem Maße. Dabei sind Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sowie Wechselwirkungen aus Verlagerungseffekten und komplexe Wirkungszusammenhänge unter den Schutzgütern zu betrachten. Die auf die Teilsegmente der Umwelt und des Naturhaushaltes bezogenen Auswirkungen treffen somit auf ein stark miteinander vernetztes komplexes Wirkungsgefüge.

Schutzgutübergreifende Wechselwirkungen können in der Umweltprüfung für die 38. Änderung des FNP nicht fundiert und vollständig erfasst werden, da erst im nachfolgenden immissionschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren die genauen Standorte der Windkraftanlagen festgelegt werden.

Die Umweltprüfung zur FNP-Änderung beschränkt sich daher auf die wichtigsten, klar erkennbaren Wechselwirkungen. Diese fließen in die Beurteilung der Schutzgüter ein. Folgende grundlegenden Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind bedeutsam:

- Das Schutzgut Bevölkerung, Mensch und Gesundheit des Menschen hat viele Querbezüge zu den übrigen Schutzgütern. Es bestehen besonders enge Verzahnungen zum Schutzgut Landschaft, hier insbesondere bzgl. des siedlungsnahen Freiraums sowie über den Aspekt der Erholungsnutzung.

- Innerhalb des Schutzgutes Biotope bedingt der Verlust von Wald- bzw. Vegetationsflächen auch eine Beeinträchtigung des Teilschutzgutes Tiere in Form von Lebensraumverlusten bzw. –beeinträchtigungen.
- Der Verlust von Vegetationsstrukturen kann zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes führen. Auch die mikroklimatischen Verhältnisse werden vom Verlust von Vegetationsstrukturen (hier insbesondere Wald) nachteilig beeinflusst.
- Wechselwirkungen bestehen auch zwischen den Schutzgütern Wasser und Boden. So muss z.B. die Frage der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grund- und Oberflächenwassers immer in Verbindung mit der Ausprägung der Böden betrachtet werden.
- Die Inanspruchnahme von Böden geht mit dem Verlust von Vegetationsstrukturen einher. Dadurch bedingt kommt es auch zu Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie die mikroklimatischen Verhältnisse.
- Die mikroklimatischen Verhältnisse wiederum haben Einfluss auf die menschliche Gesundheit.
- Ebenso wirkt der Verlust von Kultur- und Sachgütern auf den Mensch aus, indem kulturell bedeutsame Landschaftselemente teilweise nicht mehr erlebbar sind.

Zusammenfassende Beurteilung: Vorbehaltlich der weiteren Planungen sind zurzeit **keine sich gegenseitig negativ beeinflussenden Auswirkungen** erkennbar. Es kommt nicht kumulierenden Wechselwirkungen, die oberhalb der Erheblichkeitsschwelle liegen.

4.10 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation

Die Belange des Umweltschutzes sind gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB bei der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes und im Rahmen der Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB zu berücksichtigen. Im Besonderen sind auf der Grundlage der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gem. § 1a Abs. 3 BauGB i. V. m. § 18 BNatSchG die Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch die geplante Bebauung und Erschließung zu beurteilen und Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zur Kompensation zu entwickeln. Nicht erforderliche Beeinträchtigungen sind durch die planerische Konzeption zu unterlassen bzw. zu minimieren und erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter durch Kompensationsmaßnahmen (ökologische und landschaftsgestalterische Aufwertung von Teilflächen) auszugleichen.

Schutzgut Mensch

Zur Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte gem. TA Lärm werden bei Bedarf nächtliche Abschaltungen bzw. Drosselungen der WEA erfolgen. Genauere Angaben zu Art und Umfang der Drosselungen können erst im weiteren Planverfahren getroffen werden.

Ebenso wird die Einhaltung der Grenzwerte bzgl. Schattenwurf durch geeignete Abschaltzeiten gewährleistet.

Für die geplanten WEA liegt noch kein Gutachten zum Schattenwurf vor, so dass eine Beurteilung der daraus möglicherweise resultierenden Beeinträchtigungen noch nicht vorgenommen werden kann. Die Beurteilung erfolgt im weiteren Planverfahren sobald ein endgültiges Parklayout vorliegt und auf dieser Basis eine Schattenwurfprognose vorgenommen werden kann. Auch bzgl. des Schattenwurfs ist davon auszugehen, dass durch Abschaltzeiten der WEA die in der Rechtsprechung als unbedenklich festgelegten Richtwerte eingehalten werden.

Schutzgut Wasser

Der Betrieb von WEA ist nur unbedenklich, wenn abbaubare Transformatorenöle verwendet werden und keine Gründung im Grundwasserbereich vorgesehen ist.

Die Bilanzierung des Kompensationsbedarfes ist im verbindlichen Bauleitplanverfahren bzw. spätestens im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes vorzunehmen. Die erforderliche Kompensation ist im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens mit der Unteren Landschaftsbehörde abzustimmen.

4.11 Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen

Die in Kap. 4.1 bis 4.9 dargestellten Umweltauswirkungen nach dem gegenwärtigen Planungsstand des Bauleitplanverfahrens werden unter Berücksichtigung der ökologischen Wirksamkeit von möglichen Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen (trifft hier v.a. auf die Höhenbegrenzung zu; vgl. Kap. 4.10) nachfolgend tabellarisch aufgelistet und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit eingeschätzt.

Nach der Beurteilung der Bedeutung/Empfindlichkeit der einzelnen Schutzgüter (s. Kap. 4.1 - 4.9) werden diese mit den voraussichtlichen Auswirkungen des Planvorhabens aggregiert. Bei der Ermittlung der Erheblichkeit (Wirkprognose) werden berücksichtigt:

- die Reichweite der Auswirkungen,
- die Dauer der Auswirkungen und
- die Intensität der Auswirkungen.

Es werden drei Stufen der Betroffenheit bzw. Erheblichkeit von Umweltauswirkungen unterschieden, die in der zusammenfassenden schutzgutbezogenen Erheblichkeitseinschätzung (vgl. Tab. 5) zusätzlich auch graphisch („Ampeleinstufung“) dargestellt werden:

	Stufe		Abwägung § 1 Abs. 7 BauGB
Unerheblich		umweltverträglich	abwägungsunerheblich
Teilweise erheblich		noch umweltverträglich, durchschnittliche Anforderungen an Kompensation	abwägungserheblich
Erheblich		bedingt umweltverträglich, hohe Anforderungen an Kompensation	abwägungserheblich

Tab. 5: Stufen der Erheblichkeit von Umweltauswirkungen/-einwirkungen und ihre Bedeutung für die Abwägung gem. § 1 Abs. 7 BauGB

Voraussichtliche Umweltauswirkungen im Rahmen der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes			
Schutzgut / -funktion	Bedeutung	Beeinträchtigungsintensität	Erheblichkeit
Mensch / Wohnen	hoch	gering	unerheblich
Mensch / Wohnumfeld	hoch	mittel	teilweise erheblich
Tiere	mittel	mittel	teilweise erheblich
Pflanzen, biologische Vielfalt	mittel	mittel	unerheblich
Boden (Versiegelung)	hoch	hoch	teilweise erheblich
Boden (sonstige Inanspruchnahme)	hoch	gering	unerheblich
Wasser (GW)	hoch	gering	unerheblich
Wasser (OF)	gering	gering	unerheblich
Klima / Luft	gering	gering	unerheblich
Landschaftsbild	hoch	hoch	erheblich
Erholung (landschaftsgebunden)	mittel	mittel	teilweise erheblich
Kultur- und Sachgüter	mittel	mittel	teilweise erheblich
Wechselwirkungen	-	gering	unerheblich

Tab. 6: Zusammenfassende schutzgutbezogene Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Umweltauswirkungen infolge der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes

5 ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDS

5.1 Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung

Mit der Realisierung der in der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes getroffenen Darstellungen zur Ausweisung der beiden Windkraftkonzentrationszonen sind die unter Punkt 4 dargestellten voraussichtlichen Umweltauswirkungen verbunden. Es wird deutlich, dass für die umweltrelevanten Schutzgüter Mensch / siedlungsnah und landschaftsgebundene Erholung, Biotope (hier Tiere), punktuell den Boden und Kultur- und Sachgüter auch unter Berücksichtigung von möglichen Vermeidungsmaßnahmen nach heutigem Erkenntnisstand mit teilweise erheblichen Umweltauswirkungen zu rechnen ist. Erhebliche nachteilige Auswirkungen, die weder vermeidbar noch kompensierbar sind, sind aufgrund der Höhe der geplanten WEA und deren Dominanz für das Schutzgut Landschaftsbild zu erwarten.

Zu unerheblichen Auswirkungen kommt es bei Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen voraussichtlich für die Schutzgüter Mensch an seinen Wohnstandorten, Biotope (hier Pflanzen), Boden, Wasser und Klima / Luft. Aus den genannten Beeinträchtigungen sind in dieser Planungsphase keine erheblichen Wechselwirkungen abzuleiten.

Im weiteren Bauleitplanverfahren sind die Umweltauswirkungen auf Grundlage der detaillierten Standortplanungen für die Windenergieanlagen noch konkreter zu ermitteln und ihre Umwelterheblichkeit einzustufen.

5.2 Prognose der Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung wird die aktuelle forstwirtschaftliche Nutzung beibehalten. Erhebliche Auswirkungen auf die umweltrelevanten Schutzgüter sind bei Beibehaltung der aktuellen Nutzungen nicht zu erwarten. Jedoch muss bei Nichtdurchführung der Planung auch auf die positiven Effekte von WEA (CO₂-Reduzierung, Verzicht auf fossile Brennstoffe) auf das Klima verzichtet werden.

6 ALTERNATIVENPRÜFUNG

In der Windenergie-Potenzialanalyse für das Gebiet der Gemeinde Kranenburg (HKR LANDSCHAFTSARCHITEKTEN, 2015) wurde das gesamte Gemeindegebiet unter Berücksichtigung planungsrelevanter Kriterien auf mögliche Konflikte mit der Windkraftnutzung untersucht. Damit basiert die planerische Steuerung der Windenergienutzung auf einem gesamträumlichen Planungskonzept, das nachvollziehbar die Eignung des gesamten planerischen Außenbereichs von Kranenburg für die Nutzung der Windenergie darstellt.

Im Ergebnis kommt die Potenzialanalyse zur Aussage, dass der Bereich am „Kartenspielerweg“ grundsätzlich für die Ausweisung von Windkraftkonzentrationszonen geeignet ist. Die weiteren ermittelten Potenzialflächen im Gemeindegebiet von Kranenburg kommen auf Grund der durchgeführten detaillierten Eignungsanalyse und -bewertung für eine Windenergienutzung nicht in Betracht.

7 GEPLANTE MASSNAHMEN ZUR ÜBERWACHUNG DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN (MONITORING)

Das Monitoring bezieht sich ausschließlich auf die Überwachung von möglicherweise auftretenden erheblichen Umweltauswirkungen als Folge der Realisierung der in der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes getroffenen Darstellungen. Für das Monitoring ist die Gemeinde Kranenburg als Träger der Bauleitplanung zuständig.

Die Gemeinde Kranenburg benachrichtigt die Umweltfachbehörden, wenn die 38. Änderung des Flächennutzungsplanes rechtswirksam geworden ist. Die Gemeinde Kranenburg wird bei Bedarf zusätzliche Überwachungskontrollen beim Auftreten akuter Umweltprobleme aufgrund von Hinweisen der zuständigen Fachbehörden und/oder aus der Bevölkerung durchführen.

8 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

8.1 Merkmale der verwendeten Verfahren

Die Angaben im Umweltbericht beziehen sich im Wesentlichen auf vorhandene Grundlagenerhebungen und die Windenergie-Potenzialanalyse für die Gemeinde Kranenburg.

8.2 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Aufgabe des Umweltberichts ist es, die Umweltauswirkungen nach dem gegenwärtigen Wissenstand und aktuell vorliegender Prüfmethode zu beschreiben.

Da die Auswirkungen durch den Bau und Betrieb der Windenergieanlagen abhängig sind von den konkreten WEA-Standorten, können einzelne Aussagen erst im weiteren Planverfahren gemacht werden. Dies betrifft insbesondere die möglichen Auswirkungen auf den Menschen durch Lärm und Schattenwurf zu.

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden nach Festlegung der WEA-Standorte anhand einer Landschaftsbildanalyse mit Darstellung von Sichtbereichen und sichtverschatteten Bereichen beschrieben.

Momentan finden umfangreiche faunistische Untersuchungen der Avifauna, der Fledermausfauna, von windkraftsensiblen Arten und aufgrund der besonderen Bedeutung der Region Niederrhein von Überwinterungsgästen statt. Die Methodik und der Untersuchungsumfang orientieren sich an dem Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“, ergänzt durch Abstimmungen mit der unteren Landschaftsbehörde des Kreises Kleve. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in einem Fachbeitrag Artenschutz einschl. spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung voraussichtlich im Herbst 2015 vorgelegt.

Die Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung erfolgt im immisionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren.

9 ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Die allgemein verständliche Zusammenfassung im Umweltbericht ist so auszugestalten, dass Dritten die Beurteilung ermöglicht wird, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein können. Angesichts des Umfangs und der Komplexität der Angaben nach § 2a Abs. 1 und 2 BauGB kommt hierbei der Zusammenfassung eine besondere Bedeutung zu.

Die Gemeinde Kranenburg hat bisher keine Konzentrationszonen der Wirkung des Planvorbehalts gem. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB in ihrem Flächennutzungsplan ausgewiesen. Aufgrund der günstigen natürlichen Voraussetzungen verfolgt die Gemeinde Kranenburg nunmehr das Ziel der Nutzung der Windenergie. Dazu soll in einem sachlichen Teil-Flächennutzungsplan eine Konzentrationszone dargestellt werden, die die Möglichkeit bietet, vom sog. Planvorbehalt nach § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB, der eine räumliche Steuerung der Windenergienutzung im Gemeindegebiet regelt, Gebrauch machen zu können.

Grundlage für die Darstellung einer Konzentrationszone im Flächennutzungsplan ist ein gesamträumliches Plankonzept Windenergie für das Gebiet der Gemeinde Kranenburg (Windenergie-Potenzialanalyse). Im Rahmen dieser Analyse wurde das gesamte Gemeindegebiet unter Berücksichtigung von vorgegebenen und gemeindlichen Ausschluss- und Restriktionskriterien auf seine Eignung für die Windenergienutzung untersucht.

Im aktuellen Landesentwicklungsplan (LEP, 1995) wird das Landesinteresse am verstärkten Einsatz erneuerbarer umwelt- und ressourcenschonender Energien dokumentiert. Gemäß Ziel D II 2.4 soll dieses Landesinteresse bei der Abwägung gegenüber konkurrierenden Belangen als besonderer Belang eingestellt werden. Weiterhin dürfen Waldgebiete nur in Anspruch genommen werden, wenn die angestrebte Nutzung (hier Windenergie) nicht außerhalb des Walds realisierbar ist.

Im Entwurf des LEP 2025 wird die Bedeutung der Ausweisung von Flächen für die Windenergienutzung hervorgehoben. Danach sollen bis 2015 30% der nordrhein-westfälischen Energieversorgung durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Der Nutzung der Windenergie kommt dabei in Abhängigkeit der regional unterschiedlichen Potenziale eine besondere Bedeutung zu. Daher soll zukünftig die Errichtung von Windenergieanlagen auf forstwirtschaftlichen Waldflächen möglich sein, sofern wesentliche Funktionen des Waldes nicht erheblich beeinträchtigt werden.

In der Fortschreibung des Gebietsentwicklungsplanes, der sich bereits im Beteiligungsverfahren befindet, ist der südliche Teil des Reichswaldes als Vorranggebiet dargestellt.

Die gegenwärtige Situation der Umwelt in der Konzentrationszone wird auf Grundlage der heute vorliegenden Daten, Informationen und sonstiger Erkenntnisse untersucht und die Umweltauswirkungen des Planvorhabens –auch die grenzüberschreitenden- werden entsprechend dem heutigen Planungsstand der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes beurteilt.

Es wird deutlich, dass den umweltrelevanten Schutzgütern überwiegend eine mittlere bis hohe Bedeutung beigemessen werden muss. Verknüpft mit der Beeinträchtigungsintensität ergibt sich aus der Bedeutung die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen auf die jeweiligen Schutzgüter. Zur Beurteilung der Beeinträchtigungsintensität werden auch Vermeidungs- bzw. Minderungsmaßnahmen berücksichtigt.

Die gemäß Anlage zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB durchzuführende Umweltprüfung kommt nach heutigem Erkenntnisstand zum Ergebnis, dass bei Realisierung der 38. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Kranenburg erhebliche Auswirkungen für das Schutzgut Landschaftsbild zu erwarten sind. Diese negativen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes wirken weit über den Untersuchungsbereich hinaus und sind weder vermeidbar noch ausgleichbar.

Teilweise erhebliche Auswirkungen werden für die (Teil-) Schutzgüter Mensch (in seinem Wohnumfeld), Tiere, Boden (nur versiegelte Flächen) und die landschaftsgebundene Erholung erwartet.

Unterhalb der Erheblichkeitsschwelle liegen die Auswirkungen auf den Mensch (an seinem Wohnort), auf das Teilschutzgut Pflanzen, Boden (für baubedingt in Anspruch zu nehmende

Flächen), Wasser, Klima / Luft und Kultur- und Sachgüter. Erhebliche negative Auswirkungen durch sich kumulierende Effekte zwischen den einzelnen Schutzgütern sind nicht erkennbar.

Von Windenergieanlagen gehen auch positive Effekte auf das Schutzgut Klima / Luft durch die Verringerung des klimaschädlichen CO₂-Ausstoßes bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen aus. Insofern leisten Windenergieanlagen einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen.

Im weiteren Planverfahren sind die Umweltauswirkungen auf Grundlage detaillierter Standortplanungen für die Windenergieanlagen zu ermitteln und ihre Erheblichkeit ggf. neu zu bewerten.

10 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF, 1999: Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (Stand November 2011).

BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF, 2014: Fortschreibung des Regionalplans für den Regierungsbezirk Düsseldorf (Entwurf).

BÜRO HKR LANDSCHAFTSARCHITEKTEN (2015): Windenergie-Potenzialanalyse für die Gemeinde Kranenburg, Stand: 12.03.2015

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2011: Windkraft über Wald. Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn.

DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT E.V., 2011: DLG Merkblatt 367 Windräder im Wald.

INSTITUT FÜR REGIONALMANAGEMENT, 2012: Besucherbefragung zur Akzeptanz von Windkraftanlagen in der Eifel.

GEOLOGISCHES LANDESAMT NRW, 1980: Karte der Grundwasserlandschaften in Nordrhein-Westfalen, M 1:500.000, 2. Auflage, Krefeld

GEOLOGISCHES LANDESAMT NRW, 1980: Karte der Verschmutzungsgefährdung der Grundwasservorkommen in Nordrhein-Westfalen, M 1:500.000, 2. Auflage, Krefeld

GEMEINDE KRANENBURG (1975): Flächennutzungsplan der Gemeinde Kraneburg

KREIS KLEVE, 2004: Landschaftsplan Nr. 6 Reichswald.

LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, 2012: Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 1 - Windenergie. LANUV-Fachbericht 40.

LANDSCHAFTSVERBAND WESTFALEN-LIPPE, LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND, 2007: Erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung in Nordrhein-Westfalen. Grundlagen und Empfehlungen für die Landesplanung. Mit Unterstützung des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTEN, 2008: Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG-VSW), 2008.

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, 2011: Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 11.07.2011; gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. VIII2 – Winderlass) und des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. X A 1 – 901.3/202) und der Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. III B 4 – 30.55.03.01).

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, 2012: Leitfaden „Rahmenbedingungen für Windenergieanlagen auf Waldflächen in Nordrhein-Westfalen“ des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, März 2012.

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, 2013: Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen

MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW, 1995: Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW).

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG, 2011: Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen.

NRW SPD – BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN NRW, 2012: Koalitionsvertrag 2012 - 2017. Verantwortung für ein starkes NRW - Miteinander die Zukunft gestalten. Düsseldorf.

SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (SMUL), 2002: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise)

SÖFKER, W., 2015: Steuerung der Windenergie im Außenbereich durch Flächennutzungsplan im Sinne des § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB, Hrsg: Fachagentur zur Förderung eines natur- und umweltverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land e.V., Berlin
Windenergie: Hintergrundpapier

STAATSKANZLEI NRW, 2013: Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (Entwurf)

ZKA CONSULTANTS & PLANNERS, 2013: Onderzoek impact plaatsing windturbines op toerisme Heuvelland.