

Landschaftsbildanalyse

zu

6 WEA

in

Wendisch-Priborn

<u>Auftraggeber:</u> mea Energieagentur Mecklenburg- Vorpommern GmbH Obotritenring 40 19053 Schwerin	<u>Erstellt durch:</u> PLANKon Tragwerksplanung – Objektplanung Energieplanung Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg Blumenstraße 26 26121 Oldenburg 0441/39034-0
--	--

Gliederung

1	Beschreibung des Projektes	3
1.1	Angaben über optische Emissionen	4
2	Begriffsbestimmung Landschaftsbild	6
2.1	Das Landschaftsbild	6
2.1.1	Definition des Begriffes "Landschaftsbild"	6
3	Auswirkungen des Windparks auf das Landschaftsbild und Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfes	7
3.1	Festlegung des durch den Eingriff potentiell beeinträchtigten Gebietes	8
3.2	Darstellung der Vorbelastung des Landschaftsbildes	9
3.3	Landschaftsbildräume innerhalb der Wirkzone	9
3.4	Ermittlung der Abstände der Landschaftsbildräume von WEA und Ermittlung des Beeinträchtigungsgrades	10
3.5	Arbeitsweise des Programms „UMBRA“ zur Berechnung von Sichtbarkeitsbereichen für die Landschaftsbildanalyse	12
3.6	Ermittlung der sichtbeeinträchtigten Flächen für die einzelnen Landschaftsbildräume	13
3.7	Berücksichtigung von Konstruktionsmerkmalen	15
3.8	Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfes	15
4	Schlussbemerkungen	17
5	Literaturverzeichnis	18
6	Tabellenverzeichnis	19
7	Anhang	19

1 Beschreibung des Projektes

Ein langfristiges Ziel jeder Energiepolitik ist eine ausreichende, optimale Energieversorgung der Bevölkerung. Aus energiewirtschaftlicher Sicht ist es sinnvoll, ein möglichst breites Spektrum an genutzten Energiequellen zu erzielen, um eine umweltverträgliche und krisensichere Energiebereitstellung zu gewährleisten. Die konventionellen Energieerzeugungstechniken aus fossilen Brennstoffen gefährden die Umwelt bzw. die Biosphäre und Atmosphäre. Neben den Emissionen von Schwefeldioxyden, Stickstoffoxyden, Stäuben und anderen Luftschadstoffen, die sowohl zu Gesundheitsbeeinträchtigungen beitragen als auch als wesentliche Ursache des Waldsterbens angesehen werden, wirkt sich die Anreicherung von Treibhausgasen wie Kohlendioxid, Methan und anderen Gasen in der Atmosphäre negativ auf das globale Klima aus und führt zu nachhaltigen Klimaveränderungen.

Die zur Verfügung stehenden natürlichen Energieträger Wind und Sonne sollten vorrangig dort für die angestrebte verstärkte Nutzung regenerativer Energien genutzt werden, wo sie am stärksten auftreten.

Vor dem Hintergrund der drohenden Klimagefährdung, der Beeinträchtigung der Umwelt durch Schadstoffemissionen aller Art und der Endlichkeit der fossilen Rohstoffe liegt es daher im öffentlichen Interesse, die vorhandenen Potentiale der Windkraft an geeigneten Standorten auszuschöpfen. Die Nutzung der Windkraft verursacht im laufenden Betrieb keine Emissionen an Kohlendioxid und klassischen Luftschadstoffen. Gemessen an der Stromerzeugung auf Steinkohlebasis erspart jede durch Windkraft gewonnene kWh rd. 0,815 kg Kohlendioxid (Umweltministerium Baden-Württemberg 1995).

Da Windenergieanlagen aufgrund ihrer Bauart und Größe als technische und moderne, in Relation zu anderen Landschaftsgebilden als dominierende Bauwerke in der Landschaft angesehen werden können und je nach Bauart und Größe die Strukturen des Landschaftsbildes beeinflussen, ist es notwendig, im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) oder eines Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP) eine Begutachtung des Landschaftsbildes für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieparks durchzuführen und im Anschluss daran eine Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfs für die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, wie es in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan gefordert ist, vorzunehmen.

Die geplanten 6 WEA bei Wendisch-Priborn im Bundesland Mecklenburg Vorpommern befinden sich auf einer Fläche im Gebiet des Ortes Wendisch Priborn, Ortsteil der Gemeinde Ganzlin im Osten des Landkreises Ludwigslust-Parchim.

Der Antragsteller, die mea Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH, plant die Installation von insgesamt 6 Windenergieanlagen des Typs Vestas V162 mit 169 m Nabenhöhe.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich mit westlich angrenzenden Waldgebieten dar. Der geplante Windpark befindet sich zwischen den Ortschaften Wendisch Priborn im Osten, Ganzlin im Norden, Retow im Nordwesten und Meyenburg im Süden. Die Grenze zum Bundesland Brandenburg verläuft fast direkt südlich der geplanten WEA.

Die voraussichtliche Nabenhöhe der geplanten Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V162 beträgt 169 m Nabenhöhe, der Rotordurchmesser 162 m und die Nennleistung 5.600 kW/WEA. Aus diesen Vorgaben resultiert eine Gesamthöhe der Anlagen von 250 m, die im Zuge der Landschaftsbildanalyse berücksichtigt wurde. Es handelt sich hier um dreiflügelige WEA-Typen, die voraussichtlich auf einem konischen Stahl- bzw. Stahlbetonrohrturm ausgeführt werden. Genauere Aussagen sind den BImSch-Antragsunterlagen zu entnehmen.

1.1 Angaben über optische Emissionen

Schlagschatten

Durch die Drehbewegung der Rotorblätter kann es beim Betrieb von Windkraftanlagen zum Auftreten von sogenannten Schlagschatteneffekten kommen. Hierunter versteht man einen zyklischen Schattenwurf der Rotorblätter, der je nach Sonnenstand in einem bestimmten Winkelbereich und einer bestimmten Entfernung auftritt.

Im Gegensatz zu Schallimmissionen tritt der Schattenwurf von Windkraftanlagen nur in einem begrenzten, vorhersagbaren zeitlichen Rahmen auf, da durch die Sonnenbewegung jeder Einwirkungspunkt nur für bestimmte Zeit überstrichen wird.

Für die Ermittlung der Schattenwurfeffekte ist die getrennte Untersuchung der Einwirkungsdauer an einem Einwirkungspunkt und der Art des auftretenden Schattens erforderlich. Die Einwirkungsdauer wird durch den Sonnenstand und die Entfernung des Einwirkungspunktes zur Windkraftanlage bestimmt, während die Art des Schattens nur von der Entfernung und vom Profil der Rotorblätter abhängt.

Für die Einwirkungsdauer gilt:

In einem Winkelbereich von 90-120° südlich einer Windkraftanlage kommt es zu **keinem** Schattenwurfeffekt. Im direkten nördlichen Bereich können Schattenwurfeffekte bis in einer Entfernung von ca. 300 m auftreten. Zu untersuchen sind die Bereiche östlich und westlich eines geplanten Windkraftanlagenstandortes; hier kann es zu Schattenwurfeffekten kommen. Hierbei sollen die „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ berücksichtigt werden. Hinsichtlich der Beurteilung sind die Ergebnisse der „worst-case“ Berechnung maßgebend.

Diese Werte sind rechnerische Werte. Bei der Planung von Windkraftanlagen-Standorten bezüglich der Minimierung der Beeinträchtigungen durch Schlagschatteneffekte sollte man sich an der Einhaltung von Mindestabständen zu Wohnhäusern orientieren.

Im Zuge des BimSchG-Antrages ist von den Antragstellern ein separates Schattenwurfgutachten eingereicht worden.

Discoeffekt

Das als Discoeffekt bezeichnete Auftreten von Lichtreflexen durch die Drehbewegung der Rotorblätter ist eine Erscheinung, die in der Vergangenheit gelegentlich an sonnigen Tagen im südlichen Nahbereich von Windkraftanlagen bemerkt werden konnte. Seitens der Hersteller wird mittlerweile diesem Phänomen durch die Wahl matter Oberflächenbeschichtungen bei der Behandlung der Rotorblätter entgegengewirkt. Es ist bei heutigen Windkraftanlagen davon auszugehen, dass ein Disco-Effekt ausgeschlossen werden

kann. Um Lichtreflexe zu vermeiden, werden die Rotorblätter sowie das Gehäuse der Maschinen mit einem matten Grauton (RAL 7038) beschichtet. Der Glanzgrad beträgt max. 30 % (theoretisch), Messungen ergaben einen Glanzgrad von 5% -15 %.

Kennzeichnung der Windenergieanlagen

Eine Kennzeichnung als Luftfahrthindernis in Form einer Tag- und Nachtkennzeichnung ist hier erforderlich, da die geplanten Windenergieanlagen eine Gesamthöhe von 100 m überschreiten. Die Art und Form der Tages- und Nachtkennzeichnung wird im Zuge des Genehmigungsverfahrens direkt durch die für die Flugsicherheit zuständige Behörde festgesetzt, die sich eine Stellungnahme bei der Deutschen Flugsicherung (DFS) einholt. Die Kennzeichnungspflicht wird in der Regel innerhalb der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung als luftverkehrsrechtliche Nebenbestimmung verbindlich festgelegt.

Tageskennzeichnung

Die standardmäßige Tageskennzeichnung für WEA erfolgt in Form farblicher Flügelkennzeichnungen wie folgt:

Die Rotorblätter der Windenergieanlagen sind jeweils grauweiß und im äußeren Bereich durch je 3 Farbfelder von 6 m Länge (außen beginnend 6 m rot - 6 m grauweiß - 6 m rot) gekennzeichnet.

Optional können zudem Tageskennzeichnungen als Gefahrenfeuer aus zwei weißblitzenden Mittelleistungsfeuern mit einer mittleren Lichtstärke von 20.000 cd eingesetzt werden. Dies ist im vorliegenden Fall jedoch nicht vorgesehen.

Nachtkennzeichnung

Gefahrfeuer sind rot blinkende oder blitzende Rundstrahlfeuer. Bei Windkraftanlagen mit einer Gesamthöhe über 100 Meter werden in der Regel Gefahrfeuersysteme gefordert, da der unbefeuerte Teil der Windkraftanlage den befeuerten Teil der Windkraftanlage um mehr als 15 Meter überragt.

Das Gefahrfeuer besteht aus zwei, auf dem Maschinenhausdach versetzten Leuchten, die synchronisiert betrieben werden. Das gleichzeitige Blinken ist erforderlich, damit das Gefahrfeuer während der Blinkphase nicht durch ein Rotorblatt verdeckt wird. Die Helligkeit der Leuchten wird über Sensoren an den Blinkköpfen auf eine photometrische Lichtstärke von min. 10 – max. 100 cd geregelt.

Bei sehr hohen Türmen (über 150 m Gesamthöhe der WEA wie hier der Fall) werden entsprechend der jeweiligen Vorschriften bis zu 2 weitere Befeuerungsebenen mit jeweils 4 Stableuchten in der Turmwand unterhalb der Gondel gefordert werden. Hinsichtlich der horizontalen Lichtverteilung müssen 4 Befeuerungsleuchten im horizontalen Abstand von 90° montiert werden. Die Helligkeit der Leuchten beträgt min. 10 ccd

Die Betriebsdauer der Gefahrfeuerleuchten, die auf Grund ihrer geringen Ausfallwahrscheinlichkeit nicht redundant ausgeführt sind, wird erfasst und überwacht. Übersteigt die Ausfallwahrscheinlichkeit den Grenzwert von 5%, wird frühzeitig eine Warnmeldung generiert. Mit dem nächsten Wartungsintervall werden dann die Leuchtmittel bzw. Leuchten getauscht.

Der Einsatz von Tages- und Nachtkennzeichnungen sind optische Beeinträchtigungen, deren Wahrnehmung von verschiedenen Faktoren abhängt und daher differenziert betrachtet werden

muss. Zudem ist hinsichtlich der Stärke der Beeinträchtigung das subjektive Wahrnehmungsempfinden eines jeden Betrachters zu berücksichtigen.

Bei der Wahrnehmung der Tageskennzeichnungen in Form farblicher Flügelkennzeichnungen wie auch weißblitzender Gefahrenfeuer ist deren Sichtbarkeit abhängig vom Sonnenstand oder Bedeckungsgrad durch Wolken und nimmt mit der Entfernung des Betrachters zum Standort deutlich ab.

Die Nachtkennzeichnung mit roten Gefahrenfeuern sind trotz ihrer optischen Abschirmung, die nur im unmittelbaren Nahbereich der WEA eine geringe Minderung in der optischen Wahrnehmung zur Folge hat, weithin sichtbar - ein Effekt, der zwangsläufig durch ihre Funktion im Rahmen der Flugsicherung vorgegeben ist. Die optische Sichtbarkeit am Boden ist in einem dunklen Umfeld nachts deutlich größer als bei der Tageskennzeichnung und auch in größeren Entfernungen noch wahrzunehmen. Es werden jedoch alle Richtwerte gem. den „Hinweisen zur Messung und Beurteilung von Lichtemissionen“ des LAI weit unterschritten.

Da inzwischen die verpflichtende bedarfsgerechte Befeuerung in Mecklenburg-Vorpommern in den Genehmigungen praktiziert wird, verringert sich die Befeuerung um mind. 90 % der Zeit. Die Kennzeichnungspflicht aller Windkraftanlagen muss deshalb im Zuge der Landschaftsbildanalyse nicht mehr über Zuschläge o.ä. berücksichtigt werden. Sollte wider Erwarten keine bedarfsgerechte Befeuerung installiert werden, erhöhen sich die errechneten Kompensationswerte um 20 %.

2 Begriffsbestimmung Landschaftsbild

2.1 Das Landschaftsbild

Das LNatG M-V verlangt u.a. die Sicherung der Landschaft als Voraussetzung für die Erholung in der freien Landschaft. Für den Charakter einer Landschaft und für deren Erholungseignung sind vor allem die weitgehend natürlichen oder zumindest naturbetonten Gegebenheiten ausschlaggebend.

2.1.1 Definition des Begriffes "Landschaftsbild"

Um den Zustand des Landschaftsbildes und seine ästhetische Wirkung auf den Betrachter im Untersuchungsraum beurteilen zu können und Beeinträchtigungen sowie Entwicklungsmöglichkeiten aufzuzeigen, muss zunächst eine Erläuterung des Begriffes „Landschaftsbild“ sowie der das Landschaftsbild bestimmenden Kriterien Eigenart, Vielfalt und Naturnähe erfolgen.

Das Landschaftsbild nach Nohl (1993) ist das ästhetisch-interpretative Bild, das sich der Betrachter aufgrund der Ausstattungselemente, Strukturen und Eigenschaften einer gegebenen Landschaft (Landschaftsrealien) und zugleich aufgrund seiner subjektiven Befindlichkeit (Erfahrungen, Wissen, Werthaltungen, Ängste, Hoffnungen) von der Landschaft macht.

Wünsche, Hoffnungen und Sehnsüchte des Betrachters wandeln die tatsächliche Landschaft in ein werthaltiges Landschaftsbild um. Landschaften werden vom Betrachter im Allgemeinen „als schön“ bzw. ästhetisch empfunden, wenn sie in dem Erscheinungsbild seinen existentiellen Bedürfnissen entsprechen oder möglichst ähnlich sind. Der Betrachter hegt das menschliche

Bedürfnis, dieses ästhetische Erleben einer Landschaft bei seinen Landschaftsbesuchen zu befriedigen.

Diese Erfüllung seines ästhetischen, visuellen Bedürfnisses kann besonders in den Landschaften realisiert werden, die sich durch eine große Strukturvielfalt, Naturnähe und geringe Eigenartverluste auszeichnen.

3 Auswirkungen des Windparks auf das Landschaftsbild und Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfes

Windkraftanlagen sind technische Bauwerke, die ähnlich wie hohe Siloanlagen, Hochspannungsfreileitungen, Industriegebäude u. ä. eine Konfrontation von Technik und Landschaft darstellen. Den Grad der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bestimmt neben der Dimension der zu errichtenden Anlage in Höhe und Breite insbesondere die Wertigkeit der betroffenen Landschaft. Eine gesonderte Landschaftsbildbewertung der visuellen Wirkzone durch den Gutachter ist zur Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfes nicht erforderlich, da für das Land M-V flächendeckend eine in 2005 aktualisierte Bewertung der Landschaftsbildeinheiten vorliegt. Diese wurde für die visuelle Wirkzone der geplanten Anlagen beim LUNG in digitaler Form angefordert. Die Landschaftsbildbewertung zur Ermittlung des Kompensationserfordernisses findet auf der Grundlage der im LINFOS verfügbaren Karte „Landschaftsbildräume“ (Analyse und Bewertung) statt. Zusätzlich wurden die 3 LINFOS Karten „Analyse Landschaftsbildpotenzial (Punkte, Linien und Fläche)“ für die Beschreibung und Bewertung hinzugezogen werden.

Eine rein objektive Bewertung des Landschaftsbildes (und damit auch des Eingriffes in das Landschaftsbild) kann es nicht geben, da jeder Betrachter Landschaft anders erlebt. In das Bewertungsverfahren fließen deshalb neben einer möglichst objektiven Betrachtung die Erfahrungen und subjektiven Einschätzungen des Gutachters mit ein. Um eine möglichst objektive Bewertung des Landschaftsbildes und vor allem eine vergleichbare Beurteilung des Eingriffes zu gewährleisten, wurde das Modell des Landschaftsbild-Analyseverfahrens gem. den Vorgaben des LANDESAMT FÜR UMWELT NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (2006): „Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Vertikalstrukturen“ gewählt. Dies wird in den folgenden Texten als „gewähltes Modell“ bezeichnet.

Die landschaftsverändernde Wirkung von Windenergieanlagen resultiert in erster Linie aus der Höhe der baulichen Anlagen, die aber letztlich erst in Verbindung mit der drehenden Bewegung der Rotorblätter dominant werden. Je höher der Mast ist, bezogen auf die Nabe der Rotorachse, desto größer ist im allg. auch der Durchmesser des Rotors. Mit steigender Höhe der Anlage nimmt auch der landschaftsgestalterische Einfluss auf die jeweilige Umgebung zu. Dies wird durch die Veränderung des Wirkradius gewürdigt.

Tages-, aber insbesondere die Nachtkennzeichnung der WEA sind weitere Faktoren, die eine Wahrnehmung der WEA beeinflussen und damit direkt an der landschaftsverändernden Wirkung von Windenergieanlagen beteiligt sind. An der Beeinflussung des Landschaftsbildes haben sie neben den oben genannten Kriterien ihren Anteil und wurden in der Bewertung gem. dem gewählten Modell anhand von Faktoren berücksichtigt.

Die Empfindlichkeit einer Landschaft ist um so größer, je höher der ästhetische Eigenwert der Landschaft (Vielfalt, Naturnähe, Schönheit) ist. Es gehen dabei Faktoren wie das Relief, Nutzungswechsel, Raumgliederung, Vegetation, Ursprünglichkeit, Flora/Fauna, Harmonie, Zäsuren und Maßstäblichkeit ein. Unter weiterer Berücksichtigung der Eigenart, die mit den

Faktoren Einzigartigkeit, Unersetzbarkeit und Typik ermittelt wird, wird gem. dem gewählten Modell eine Schutzwürdigkeit ermittelt, die als Faktor der raumästhetischen Bewertung in die Kompensationsermittlung eingeht.

3.1 Festlegung des durch den Eingriff potentiell beeinträchtigten Gebietes

Zur Ermittlung des Eingriffsumfangs wurden gem. dem gewählten Modell grundsätzlich die Windkraftanlagen-Standorte sowie die visuelle Wirkzone in die Untersuchung einbezogen. Der einzubeziehende Raum ergibt sich aus der Intensität der Wirkungen, die von dem Vorhaben voraussichtlich ausgehen werden. Als landschaftsbildwirksame Höhe einer Windkraftanlage wird die Gesamthöhe (gemessen von der natürlichen Geländeoberkante bis zur Rotorblattspitze) gem. dem gewählten Modell angesetzt.

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung fordert in § 15 LNatG M-V den Ausgleich oder den Ersatz von unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes. Um ein Maß für die erforderliche Kompensation festzulegen, muss die Schwere der Beeinträchtigung ermittelt werden. Die Intensität der Landschaftsbildbeeinträchtigung ist insbesondere abhängig von der Sichtbarkeit des beeinträchtigenden Objektes. Die Wahrnehmbarkeit verringert sich mit zunehmender Entfernung vom Objekt bis zur Unerheblichkeit. Anhand von Erfahrungswerten der tatsächlich gegebenen erheblichen Wahrnehmbarkeit bereits errichteter Anlagen wurden gem. dem gewählten Modell für verschiedene Bauhöhen Wirkzonen festgelegt. Aus den Zahlenpaaren Bauhöhe/Wirkzonenradius wurde über eine Regressionsanalyse nachfolgende Funktionsgleichung ermittelt, mit der für jede beliebige Anlagenhöhe der Wirkzonenradius (Wr) bestimmt werden kann:

$$\mathbf{Wr = 1/(9 \times 10^{-5} + (0,011 \times 0,952h))}$$

Wr = Wirkzonenradius in m

h = Gesamthöhe [Höhe bis zur Flügelspitze (Nabenhöhe + Rotorradius) der Windkraftanlage bzw. Antennenspitze des AT in m]

Für Windfarmen ergibt sich die zu untersuchende visuelle Wirkzone anhand der äußeren Windkraftanlagen, um die jeweils der ermittelte Radius abgetragen wird. Je nach Aufstellungskonstellation der Windkraftanlagen ergibt sich für die Windfarm eine unterschiedlich große Fläche.

In Ausnahmefällen kann der Wirkzonenradius in Teilbereichen verkürzt bzw. vergrößert werden (z.B. aufgrund der Topographie). In diesen Fällen wäre die abweichende Vorgehensweise verbal-argumentativ zu begründen und die veränderte Wirkzonengröße durch Anpassung der anderen Faktoren zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall wurde gem. dem gewählten Modell für die WEA Typ Vestas V162 mit 250 m Gesamthöhe über Grund ein Wirkzonenradius von 11.104 m ermittelt. Es wurde weiter für alle WEA mit einem Wirkzonenradius von 11.100 m gerechnet, da in der Software nur ein Radius auf 100 m genau für die WEA anwendbar ist.

3.2 Darstellung der Vorbelastung des Landschaftsbildes

In unmittelbarer Nähe zum geplanten Projekt stehen gem. Kenntnis PLANkon keine weiteren WEA, die die Landschaft hinsichtlich ihrer visuellen Erlebbarkeit beeinträchtigen und eine zu berücksichtigende Vorbelastung darstellen.

Es wurde gem. den verwendeten Vorgaben deshalb auch kein mindernder Faktor für Vorbelastungen in Ansatz gebracht.

3.3 Landschaftsbildräume innerhalb der Wirkzone

Eine gesonderte Landschaftsbildbewertung der visuellen Wirkzone durch den Gutachter ist zur Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfes nicht erforderlich, da für das Land M-V gem. dem gewählten Modell flächendeckend eine in 2005 aktualisierte Bewertung der Landschaftsbildeinheiten vorliegt. Diese wurde für die visuelle Wirkzone der geplanten Anlagen beim LUNG in digitaler Form angefordert und verwendet. Die Landschaftsbildbewertung zur Ermittlung des Kompensationserfordernisses findet auf der Grundlage der im LINFOS verfügbaren Karte „Landschaftsbildräume“ (Analyse und Bewertung) statt. Die Einteilung und Bewertung der Landschaftsbildräume war durch übermittelte Daten des LUNG in dieser Form vorgegeben.

Innerhalb der Wirkzone wurden die in der Landschaftsbildpotenzialanalyse (Quelle: LINFOS) dargestellten und bewerteten Landschaftsbildräume übertragen und in ihrer örtlichen Abgrenzung überprüft. Die Werteinstufung geht entsprechend gem. dem gewählten Modell über den Faktor als Faktor „S“ = Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes in die Berechnung der Kompensationsfläche ein.

Bei einer Betroffenheit landschaftlicher Freiräume der höchsten Wertstufe [Wertstufe 4 > 24 km², LINFOS – Karte: „Kernbereiche landschaftlicher Freiräume (Grundlagen) lfr01“] wurde ein Zuschlag von 20 % auf den Faktor (**S**) berücksichtigt. Es ergibt sich damit ein Faktor 4,8 statt 4. Dies entspricht faktisch fast dem Faktor 5. Insofern ist die Bewertung 4 eher als nominell zu verstehen.

Der Aufschlag von 20 % auf den Wert für die Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes soll Lenkungswirkung hin zur Schonung ungestörter, großflächig unzerschnittener Landschaftsräume entfalten. Dies soll dem landesspezifischen Grundsatz nach § 2 Abs. 2 Ziffer 3 LNatG M-V Rechnung tragen, obwohl die eigentliche Steuerung für die Ausweisung von Windparkflächen Sache der Regionalplanung ist.

Die Schutzwürdigkeit der Landschaftsbildräume wird wie folgt eingeteilt :

Schutzwürdigkeit	Einstufung
überbaute, versiegelte Flächen (urban)	1
gering bis mittel	2
mittel bis hoch	3
hoch bis sehr hoch	4 (4,8)
sehr hoch	5

Folgende Landschaftsbildräume sind gem. dem gewählten Modell in dem ermittelten Wirkradius betroffen :

Landschaftsbildraum Name	Nummer	Schutzwürdigkeit	Einstufung
FLÄCHEN BRANDENBURG		mittel bis hoch	3
Nicht bewerteter URBANER RAUM	Urban 44	gering	1
PLAUER SEE	V 4-9	sehr hoch	5
ACKERLANDSCHAFT BEI KARBOW - VIETLÜBBE	V 4-16	mittel bis hoch	3
ACKERLANDSCHAFT UM LALCHOW	V 4-17	mittel bis hoch	3
WALDGEBIET SCHLEMMIN	V 4-18	hoch bis sehr hoch	4,8
ACKERLANDSCHAFT UM GNEVSDORF	V 4-19	mittel bis hoch	3
ACKERLANDSCHAFT UM ROGEEZ	V 4-20	mittel bis hoch	3
DARZER TANNEN	V 4-24	hoch bis sehr hoch	4,8
ACKERLANDSCHAFT UM WENDISCH - PRIBORN	V 4-25	hoch bis sehr hoch	4,8
WALDGÜRTEL SÜDLICH UM RETZOW	V 4-26	hoch bis sehr hoch	4,8
GEHLSBACH UND KRITZOWER SEE	V 4-27	hoch bis sehr hoch	4,8
ACKERFLÄCHEN SÜDLICH WAHLSDORF	V 4-29	gering bis mittel	2
MASSOWER SEE UND MASSOWER HOLZ	V 4-31	hoch bis sehr hoch	4,8
ACKERLANDSCHAFT UM JAE BETZ	VI 4-1	mittel bis hoch	3

Tab. 2 : betroffene Landschaftsbildräume im Wirkradius

Eine Besonderheit im vorliegenden Fall stellt im südlichen Teil des Wirkradius die Betroffenheit von Gebieten im Bundesland Brandenburg dar. Da hier keine Einstufung gem. dem gewählten Modell vorliegt, wurde eine mittlere analoge Einstufung zu ähnlicher Flächen auf Mecklenburger Seite vorgenommen. Da es sich hauptsächlich im Mittel um eine recht ähnliche Flächenstruktur zu einigen Landschaftsräumen auf Mecklenburger Seite handelt, wurde eine passende Schutzwürdigkeit „mittel bis hoch“ mit einer Einstufung von 3 angesetzt.

3.4 Ermittlung der Abstände der Landschaftsbildräume von WEA und Ermittlung des Beeinträchtigungsgrades

Der Beeinträchtigungsgrad ist gem. dem gewählten Modell neben der Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes die zweite Bewertungseinheit für die Ermittlung des notwendigen Kompensationsbedarfes. Der Beeinträchtigungsgrad als Faktor „B“ ist eine Funktion der Gesamthöhe, der Anzahl der Anlagen, des Abstandes zwischen Anlagen und Landschaftsbildraum sowie der Bauart. Die Bauart der geplanten Anlagen wird bei der Festlegung des Beeinträchtigungsgrades durch einen Korrekturfaktor (sh. Kap 3.7) berücksichtigt.

Der Beeinträchtigungsgrad (B) berücksichtigt, dass sich die Wahrnehmbarkeit einer Landschaftsbildbeeinträchtigung mit zunehmender Entfernung zum Standort des Eingriffs exponential verringert.

Um dies zu beachten, wurde der Faktor „mE“ = mittlere Entfernung bei der Ermittlung des Beeinträchtigungsgrades eingeführt. Dazu wird (mE) jeweils als Mittelwert der kürzesten und weitesten Entfernung des betrachteten Landschaftsbildraumes zu den nächstgelegenen Anlagen des Windparks ermittelt.

$$mE = (wE + kE)/2$$

wE = weiteste Entfernung

kE = Kürzeste Entfernung

Für den untersuchten Standort und die betroffenen Landschaftsbildräume ergeben sich gem. dem gewählten Modell folgende Entfernungen zu den jeweils nächstgelegenen WEA :

Landschaftsbildraum Name	Nummer	kE [m]	wE [m]	mE [m]
FLÄCHEN BRANDENBURG		80	11100	5590
Nicht bewerteter URBANER RAUM	Urban 44	7250	11100	9175
PLAUER SEE	V 4-9	3410	11100	7255
ACKERLANDSCHAFT BEI KARBOW - VIETLÜBBE	V 4-16	9570	11100	10335
ACKERLANDSCHAFT UM LALCHOW	V 4-17	8390	11100	9745
WALDGEBIET SCHLEMMIN	V 4-18	7110	11100	9105
ACKERLANDSCHAFT UM GNEVSDORF	V 4-19	1990	9730	5860
ACKERLANDSCHAFT UM ROGEEZ	V 4-20	6930	11100	9015
DARZER TANNEN	V 4-24	9810	11100	10455
ACKERLANDSCHAFT UM WENDISCH - PRIBORN	V 4-25	0	9810	4905
WALDGÜRTEL SÜDLICH UM RETZOW	V 4-26	390	9090	4740
GEHLSBACH UND KRITZOWER SEE	V 4-27	7280	11100	9190
ACKERFLÄCHEN SÜDLICH WAHLSORF	V 4-29	6860	10910	8885
MASSOWER SEE UND MASSOWER HOLZ	V 4-31	9320	11100	10210
ACKERLANDSCHAFT UM JAE BETZ	VI 4-1	4470	11100	7785

Tab. 3 : Entfernungen der betroffenen Landschaftsbildräume von den WEA

Der Beeinträchtigungsgrad ist abhängig von der Gesamthöhe, der jeweiligen Anzahl der Anlagen und der Entfernung vom jeweiligen Eingriffsobjekt, hier berücksichtigt über die mittlere Entfernung des jeweils betroffenen Landschaftsbildraumes.

Der Beeinträchtigungsgrad wird gem. dem gewählten Modell mit Hilfe nachfolgender Formel ermittelt:

$$B = (0,09 \times H - 0,2) \times (0,1/mE)$$

$$B_n = B + (B/100) \times n$$

B = Beeinträchtigungsgrad für eine Anlage

B_n = Beeinträchtigungsgrad für n-Anlagen

H = Gesamthöhe der Anlage

mE = mittlere Entfernung des Landschaftsbildraumes

n = Anzahl der Anlagen

Für den untersuchten Standort und die betroffenen Landschaftsbildräume ergeben sich gem. dem gewählten Modell folgende Beeinträchtigungsfaktoren bezogen auf die jeweils nächstgelegenen WEA jeweils für eine WEA (B) und für alle geplanten WEA (Bn) :

Landschaftsbildraum Name	Nummer	B	Anzahl WEA	Bn
FLÄCHEN BRANDENBURG		0,000399	6	0,000423
Nicht bewerteter URBANER RAUM	Urban 44	0,000243	6	0,000258
PLAUER SEE	V 4-9	0,000307	6	0,000326
ACKERLANDSCHAFT BEI KARBOW - VIETLÜBBE	V 4-16	0,000216	6	0,000229
ACKERLANDSCHAFT UM LALCHOW	V 4-17	0,000229	6	0,000243
WALDGEBIET SCHLEMMIN	V 4-18	0,000245	6	0,000260
ACKERLANDSCHAFT UM GNEVSDORF	V 4-19	0,000381	6	0,000403
ACKERLANDSCHAFT UM ROGEEZ	V 4-20	0,000247	6	0,000262
DARZER TANNEN	V 4-24	0,000213	6	0,000226
ACKERLANDSCHAFT UM WENDISCH - PRIBORN	V 4-25	0,000455	6	0,000482
WALDGÜRTEL SÜDLICH UM RETZOW	V 4-26	0,000470	6	0,000499
GEHLSBACH UND KRITZOWER SEE	V 4-27	0,000243	6	0,000257
ACKERFLÄCHEN SÜDLICH WAHLSDORF	V 4-29	0,000251	6	0,000266
MASSOWER SEE UND MASSOWER HOLZ	V 4-31	0,000218	6	0,000232
ACKERLANDSCHAFT UM JAE BETZ	VI 4-1	0,000286	6	0,000304

Tab. 4 : Beeinträchtigungsfaktoren für die betroffenen Landschaftsbildräume

3.5 Arbeitsweise des Programms „UMBRA“ zur Berechnung von Sichtbarkeitsbereichen für die Landschaftsbildanalyse

Die Einflüsse von Windkraftanlagen auf die unmittelbare und weitere Umgebung spielen eine immer größere Rolle bei der Beurteilung des Einflusses von Windenergievorhaben auf die Landschaft.

Mit dem speziellen Computerprogramm UMBRA lassen sich alle wichtigen Auswirkungen von Windparks auf die Landschaft ermitteln, berechnen und dokumentieren. Sowohl Umweltämter als auch die betroffenen Nachbarn erhalten mit UMBRA ein aussagekräftiges Ergebnis für das geplante WEA-Projekt.

Um die Auswirkungen von Windkraftanlagen auf das Landschaftsbild zu ermitteln, wird innerhalb des Programms UMBRA eine Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt. Im zweiten Schritt wird das Verfahren nach Dr. W. Nohl angewandt. UMBRA wurde von einer Arbeitsgruppe entwickelt, die sich aus Herrn Dipl.-Inf. Bückner (Minden), EMD Deutschland (Kassel), igu GmbH (Höxter) und Herrn Dr. Nohl (München) zusammensetzt. Die Anwendung des Programms wurde durch den Gutachter modifiziert, um eine Verwendbarkeit für das Model der Landschaftsbildanalyse in Mecklenburg-Vorpommern zu erreichen. Die weitere Auswertung der Ergebnisse erfolgt gem. dem verwendeten Modell M-V über eine Tabellenkalkulation.

Eine wichtige Aufgabe dieses Programms besteht darin, die Sichtbarkeiten zu berechnen, die im Zusammenspiel von Windkraftanlagen, Landschaftselementen und dem Relief entstehen.

Dadurch lässt sich ortsgenau aufzeigen, innerhalb welcher Bereiche in einem Landschaftsausschnitt die Windkraftanlagen einsehbar sind und innerhalb welcher nicht.

Unter Berücksichtigung der von der LINFOS Karte vorgegebenen Landschaftsräume und Bewertungen werden die zuvor digitalisierten oder anderweitig gewonnenen landschaftsästhetischen Einheiten bewertet. Mit Hilfe der von UMBRA ermittelten Flächen der Sichtbarkeitsbereiche wird unter Verwendung des angewendeten Landschaftsbildanalysemodells die Größe der Kompensationsfläche für den speziellen Eingriff im jeweiligen Untersuchungsgebiet berechnet. Die Höhen der Sichthindernisse wurden wie folgt angesetzt :

Wälder	20 m
Bebauung	10 m
Hecken	15 m

Mit UMBRA ist es möglich, den Einfluss von Windkraftanlagen in der Landschaft zu berechnen und zu analysieren, wie eine Gruppe von Windkraftanlagen auf bestimmte Flächen in der Umgebung einwirkt. Es besteht die Option, entweder mit Nabenhöhe oder einer benutzerdefinierten Eingabe der Höhe zu rechnen. Ebenfalls lässt sich der Radius des Untersuchungsgebietes und die Auflösung des Flächenrasters einstellen.

Die Berechnung basiert auf einem digitalen Höhenmodell, das über eine Höhenliniendatei generiert wird. Weiterhin fließen lokale und flächenhafte Hindernisse (z.B. Waldgebiete) ein. Programmintern wird für die Berechnung von jedem Punkt der Umgebung aus ein Strahl zum Bezugspunkt jeder Windkraftanlage gesendet und geprüft, ob dieser von den Hügeln oder Hindernissen gestört wird oder nicht. Am Schluss zählt das Programm die Strahlen, die den untersuchten Punkt erreicht haben.

In der Karte mit den von UMBRA berechneten Sichtbarkeitsbereichen im Anhang werden alle Bereiche, in denen Teile von Windenergieanlagen bzw. mehrere Anlagen zu sehen sind, farblos bzw. weiß dargestellt; die Räume, in denen die Strahlen von Hindernissen wie Wäldern, Gebäuden bzw. Siedlungen unterbrochen bzw. abgeschirmt werden, werden in der Karte von UMBRA flächenhaft rotschraffiert wiedergegeben. Hier sind also die Anlagen nicht sichtbar. Es soll darauf hingewiesen werden, dass es sich hierbei nicht um eine partielle Sichtbarkeit der Anlagen handelt, sondern eine vollständige Sichtverschattung der Windkraftanlagen graphisch wiedergegeben wird. Neben der Wirkung von Hindernissen wird vom Programm „UMBRA“ auch das Relief bei der Sichtbarkeitsberechnung berücksichtigt. Zwischen Kuppen- oder Hochlagen eines hügeligen Terrains und Windkraftanlagen bestehen eher Sichtbeziehungen; Landschaftsräume, die sich im Sichtverschattungsbereich von Geländeerhebungen befinden, werden von UMBRA meist als nicht sichtbarer, rotschraffierter Bereich dargestellt.

3.6 Ermittlung der sichtbeeinträchtigten Flächen für die einzelnen Landschaftsbildräume

Zur Ermittlung der Betroffenheit der Landschaft muss eine Sichtfeldanalyse durchgeführt werden. Die Analyse erfolgt wie in Kap. 3.5 dargestellt mit der Software WindPro, Modul UMBRA. Durch Einbindung eines Höhenmodells und Anwendung mit der beim LUNG vorhandenen Biotop- und Nutzungstypenkartierung wurde unter Verschneidung mit den Abgrenzungen der betroffenen Landschaftsbildräume die Sichtverschattung entsprechend der Möglichkeiten von UMBRA differenziert abgebildet.

Auf der topographischen Karte in den Anlagen sind sichtverstellte und -verschattete Flächen in der visuellen Wirkzone darzustellen.

Sichtverstellt sind alle Flächen, aus denen heraus die ästhetische Fernwirkung der Windkraftanlagen nicht wahrgenommen werden kann. Dazu können geschlossene Siedlungsbereiche, Wälder und Forste sowie lineare Gehölzstrukturen gezählt werden. Sichtverschattung ergibt sich durch die „Unterbindung bzw. Unterbrechung der ästhetischen Fernwirkung eines Gegenstandes durch andere Gegenstände in der Landschaft“ (NOHL 1993). Dieses ist der Fall hinter geschlossenen Siedlungsbereichen, Wäldern und Forsten sowie linearen Gehölzstrukturen ab einer Höhe von mindestens 3 m. Gehölzstrukturen, die innerhalb von 5 Jahren die geforderte Höhe erreichen werden, sind als verschattend bzw. verstellend zu berücksichtigen.

Alle sichtverschatteten und -verstellten Flächen sind in der Karte in den Anlagen schraffiert dargestellt. Die verbleibenden, nicht schraffierten Flächen sind sichtbeeinträchtigte Flächen (F), unabhängig von der Nutzbarkeit oder Erreichbarkeit durch den Menschen (z. B. Gewässerflächen oder große unzerschnittene Niedermoorgebiete). Die Gesamtgröße der sichtbeeinträchtigten Flächen (F) geht als Faktor in die Berechnung des Kompensationsumfanges ein.

Für den untersuchten Standort und die betroffenen Landschaftsbildräume ergeben sich gem. dem gewählten Modell folgende sichtverschatteten Flächen bzw. sichtbaren Flächen (F):

Landschaftsbildraum Name	Nummer	Fläche Sichtverschattet [m²]	Fläche unverschattet [m²]	Gesamtfläche [m²]
FLÄCHEN BRANDENBURG		51661000	82707000	134368000
Nicht bewerteter URBANER RAUM	Urban 44	3169000	137000	3306000
PLAUER SEE	V 4-9	15490000	6262000	21752000
ACKERLANDSCHAFT BEI KARBOW - VIETLÜBBE	V 4-16	3008000	3899000	6907000
ACKERLANDSCHAFT UM LALCHOW	V 4-17	7372000	2990000	10362000
WALDGEBIET SCHLEMMIN	V 4-18	1218000	721000	1939000
ACKERLANDSCHAFT UM GNEVSDORF	V 4-19	12628000	30843000	43471000
ACKERLANDSCHAFT UM ROGEEZ	V 4-20	6979000	3448000	10427000
DARZER TANNEN	V 4-24	1559000	260000	1819000
ACKERLANDSCHAFT UM WENDISCH - PRIBORN	V 4-25	8054000	28615000	36669000
WALDGÜRTEL SÜDLICH UM RETZOW	V 4-26	4383000	2822000	7205000
GEHLSBACH UND KRITZOWER SEE	V 4-27	5103000	4661000	9764000
ACKERFLÄCHEN SÜDLICH WAHLSDORF	V 4-29	1348000	2264000	3612000
MASSOWER SEE UND MASSOWER HOLZ	V 4-31	1415000	537000	1952000
ACKERLANDSCHAFT UM JAE BETZ	VI 4-1	7362000	8922000	16284000

Tab. 5 : Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse für die betroffenen Landschaftsbildräume

Innerhalb der visuellen Wirkzone wird gem. dem gewählten Modell ein Anteil von 20 % des jeweiligen Landschaftsbildraumes als sichtbeeinträchtigt berücksichtigt, selbst wenn im Einzelfall dieser Wert unterschritten werden sollte. Diese Regelung wird gem. dem gewählten Modell damit begründet, dass auch über die Wirkzone hinaus und innerhalb der sichtverstellten und –beeinträchtigten Flächen Beeinträchtigungen entstehen.

Es ergeben sich gem. dem gewählten Modell somit die folgenden als unverschattet berücksichtigten Flächen (F) :

Landschaftsbildraum Name	Nummer	Anteil unverschattet	Ansatz Fläche (F) sichtbeeinträchtigt [m ²]	Gesamtfläche [m ²]
FLÄCHEN BRANDENBURG		0,616	82707000	134368000
Nicht bewerteter URBANER RAUM	Urban 44	0,041	661200	3306000
PLAUER SEE	V 4-9	0,288	6262000	21752000
ACKERLANDSCHAFT BEI KARBOW - VIETLÜBBE	V 4-16	0,564	3899000	6907000
ACKERLANDSCHAFT UM LALCHOW	V 4-17	0,289	2990000	10362000
WALDGEBIET SCHLEMMIN	V 4-18	0,372	721000	1939000
ACKERLANDSCHAFT UM GNEVSDORF	V 4-19	0,710	30843000	43471000
ACKERLANDSCHAFT UM ROGEEZ	V 4-20	0,331	3448000	10427000
DARZER TANNEN	V 4-24	0,143	363800	1819000
ACKERLANDSCHAFT UM WENDISCH - PRIBORN	V 4-25	0,780	28615000	36669000
WALDGÜRTEL SÜDLICH UM RETZOW	V 4-26	0,392	2822000	7205000
GEHLSBACH UND KRITZOWER SEE	V 4-27	0,477	4661000	9764000
ACKERFLÄCHEN SÜDLICH WAHLSDORF	V 4-29	0,627	2264000	3612000
MASSOWER SEE UND MASSOWER HOLZ	V 4-31	0,275	537000	1952000
ACKERLANDSCHAFT UM JAE BETZ	VI 4-1	0,548	8922000	16284000

Tab. 6 : Ansatz der Sichtbeeinträchtigung für die betroffenen Landschaftsbildräume

3.7 Berücksichtigung von Konstruktionsmerkmalen

Gem. dem gewählten Modell werden bestimmte Konstruktionsmerkmale durch Faktoren in der Berechnung berücksichtigt. Dadurch kann auch z.B. die Installation einer Nachtbefuerung berücksichtigt werden. Für Windkraftanlagen ergeben sich hier nur Zuschläge durch eingriffsverstärkende Merkmale.

Da inzwischen die verpflichtende bedarfsgerechte Befuerung in Mecklenburg-Vorpommern in den Genehmigungen praktiziert wird, verringert sich die Befuerung um mind. 90 % der Zeit. Die Kennzeichnungspflicht aller Windkraftanlagen muss deshalb im Zuge der Landschaftsbildanalyse nicht mehr über Zuschläge o.ä. berücksichtigt werden. Sollte wider Erwarten keine bedarfsgerechte Befuerung installiert werden, erhöhen sich die errechneten Kompensationswerte um 20 %.

3.8 Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfes

Im letzten Schritt werden unter Verwendung der in den vorhergehenden Kapiteln ermittelten Faktoren die erforderlichen Kompensationsflächen für die einzelnen betroffenen Landschaftsbildräume gem. dem gewählten Modell bestimmt.

Der Kompensationsflächenbedarf „K“ in Flächenäquivalenten ausgedrückt, errechnet sich anhand der Formel:

$$K = F \times S \times B$$

K = Kompensationsflächenbedarf für eine Anlage

F = sichtbeeinträchtigte Fläche [ha] (sh Kap. 3.6)

S = Schutzwürdigkeitsgrad des Landschaftsbildes (sh Kap. 3.3)

B = Beeinträchtigungsgrad (sh Kap. 3.4)

Der Kompensationsflächenbedarf (K) ist für jeden innerhalb der Abgrenzung der visuellen Wirkzone gelegenen Landschaftsbildraum getrennt zu ermitteln. Die ermittelten Werte sind dann zu addieren. Beim Beeinträchtigungsgrad (B) sind die Korrekturfaktoren für Konstruktionsmerkmale (Kap. 3.7) und Vorbelastungen (Kap. 3.2) zu berücksichtigen. Der ermittelte Wert (K) ist ein Maß für den Wert und die Verletzbarkeit des durch die Errichtung der vertikalen Strukturen betroffenen Landschaftsraumes unter Berücksichtigung einer definierten Anlagenhöhe und konkreter Konstruktionsmerkmale. Im nachfolgenden Arbeitsschritt wird aufgezeigt, wie sich das Kompensationserfordernis für eine Mehrzahl von Windkraftanlagen ermitteln lässt.

Für den untersuchten Standort und die betroffenen Landschaftsbildräume ergeben sich gem. dem gewählten Modell durch den geplanten Park folgende Kompensationserfordernisse :

Landschaftsbildraum Name	Nummer	K Kompensationsflächenbedarf [m²]
FLÄCHEN BRANDENBURG		104921
Nicht bewerteter URBANER RAUM	Urban 44	170
PLAUER SEE	V 4-9	10201
ACKERLANDSCHAFT BEI KARBOW - VIETLÜBBE	V 4-16	2675
ACKERLANDSCHAFT UM LALCHOW	V 4-17	2176
WALDGEBIET SCHLEMMIN	V 4-18	898
ACKERLANDSCHAFT UM GNEVSDORF	V 4-19	37324
ACKERLANDSCHAFT UM ROGEEZ	V 4-20	2712
DARZER TANNEN	V 4-24	395
ACKERLANDSCHAFT UM WENDISCH - PRIBORN	V 4-25	66192
WALDGÜRTEL SÜDLICH UM RETZOW	V 4-26	6755
GEHLSBACH UND KRITZOWER SEE	V 4-27	5755
ACKERFLÄCHEN SÜDLICH WAHLSDORF	V 4-29	1205
MASSOWER SEE UND MASSOWER HOLZ	V 4-31	597
ACKERLANDSCHAFT UM JAE BETZ	VI 4-1	8127
Summe		250104

Tab. 7 : Ergebnisse der Berechnung des Kompensationsbedarfes

In der Summe ergibt sich für das Schutzgut Landschaftsbild ein Kompensationsflächenbedarf von 25,01 ha für die 6 geplanten WEA.

4 Schlussbemerkungen

In der vorliegenden Landschaftsbildanalyse wurde die Auswirkung der 6 geplanten WEA in Wendisch-Priborn auf das Landschaftsbild untersucht und der Kompensationsbedarf ermittelt. Bei der Ermittlung wurden die Vorgaben aus „Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Vertikalstrukturen“ vom Landesamt für Umwelt Naturschutz und Geologie (2006) berücksichtigt. Zur Bewertung der einzelnen Landschaftsbildräume wurden die im Jahr 2005 aktualisierten Bewertungen für das Land M-V verwendet. Die Bewertung wurde für die visuelle Wirkzone der geplanten Anlagen vom LUNG in digitaler Form zur Verfügung gestellt. Die Landschaftsbildbewertung zur Ermittlung des Kompensationserfordernisses findet auf der Grundlage der im LINFOS verfügbaren Karte „Landschaftsbildräume“ (Analyse und Bewertung) statt.

Um die Auswirkungen von Windkraftanlagen auf das Landschaftsbild zu ermitteln, wurde mit dem Programm UMBRA (Modul des Programmpaketes WINDPro) eine Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt. Die Berechnung basiert auf einem digitalen Höhenmodell, das über eine Höhenliniendatei generiert wird. Weiterhin fließen lokale und flächenhafte Hindernisse (z.B. Waldgebiete) ein. Ebenso sind die Flächen der einzelnen Landschaftsbildräume eingearbeitet worden.

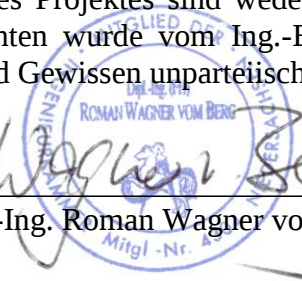
Im Ergebnis sind für die 6 geplanten WEA insgesamt 25,01 ha Kompensation erforderlich.

Gegenüber den i.d.R. anderen am stärksten betroffenen Schutzgütern Fauna und Naturhaushalt (Bodenversiegelung) entsteht beim Schutzgut Landschaftsbild meist der größte Kompensationsbedarf. Dabei ist es so, dass die erforderliche Kompensation für die Schutzgüter Fauna/Flora und Naturhaushalt i.d.R. durch die Kompensationsleistungen für das Landschaftsbild im Rahmen einer multifunktionellen Kompensation erbracht werden kann. Es muss dann nachgewiesen werden, dass die angestrebte Verbesserung oder Neugestaltung des Landschaftsbildes möglichst auch die beeinträchtigten Biotopfunktionen und Artbeeinträchtigungen kompensiert, um den Verzicht auf zusätzliche Maßnahmen möglich zu machen. Der erforderliche Nachweis wird in der Bilanzierung der verschiedenen Kompensationserfordernisse und konkreten Kompensationsmaßnahmen im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) geführt. Die Bilanzierung, Planung und Darstellung der Kompensationsmaßnahmen ist auch Bestandteil des für das Genehmigungsverfahren erforderlichen LBP.

Die weiteren wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Projektes sind weder bekannt noch Gegenstand des Gutachtens. Das vorliegende Gutachten wurde vom Ing.-Büro PLANkon gemäß dem Stand der Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Oldenburg, den 31.08.2020


Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg



5 Literaturverzeichnis

LANDESAMT FÜR UMWELT NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (2006):

Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Vertikalstrukturen

ADAM, K., NOHL, W. & VALENTIN, W. (1986): Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in Natur und Landschaft. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen. Naturschutz und Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen, 2. Aufl. 1989, Düsseldorf.

BAIER, H. & HOLZ, R. (2001): Landschaftszerschneidung als Naturschutzproblem: Die Wirkungen und ihre Vermeidungsstrategien. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern. 44 (1): 11 - 27.

BOSCH & PARTNER GMBH (1993): Faktische Grundlagen für die Ausgleichsabgabenregelung (Wiederherstellungskosten). F+E Vorhaben 100801151. UFOPLAN 92.

BOSCH & PARTNER GMBH (1999): Forschungsvorhaben: Eingriffe in das Landschaftsbild – Ermittlung und Kompensation. Endbericht.

BREUER, W. (1996): Planungsgrundsätze für die Integration der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Ausbau der Windenergienutzung. NNA-Berichte 9, (3), S. 39 – 45.

BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung 33, (8), S. 237 – 245.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Bonn-Bad Godesberg.

GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94).

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 01. März 2010 zuletzt geändert durch Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474) m.W.v. 08.09.2015.

GESETZ DES LANDES MECKLENBURG-VORPOMMERN ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDESNATURSCHUTZGESETZES (Naturschutzausführungsgesetz – NatSchAG M-V) in der Bekanntmachung der Neufassung vom 23. Februar 2010 (GVOBl. M-V S. 66) mehrfach geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 27. Mai 2016 (GVOBl. M-V S. 431, 436)

KRIEDEMANN K. & FRIEDRICH J. (2003): Hinweise zur Eingriffsbewertung u. Kompensationsplanung für Antennenträger in Mecklenburg-Vorpommern. Gutachten im Auftrag der DFMG Deutsche Funkturm GmbH, herausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow.

KRIEDEMANN K., MEWES W. & GÜNTHER, V. (2003): Bewertung des Konflikts zwischen Windkraftanlagen und Nahrungsräumen des Kranich (Grus grus) am Beispiel des Sammel-

und Rastplatzes Langenhägener Seewiesen (Mecklenburg-Vorpommern). Naturschutz und Landschaftsplanung 35, H. 5, 143 - 150.

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (1999): Hinweise zur Eingriffsregelung. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie, 1999, H. 3.

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (2001): Landschaftliche Freiräume in Mecklenburg-Vorpommern. Vorläufige unvollständige Fassung.

MINISTERIUM FÜR BAU, LANDESENTWICKLUNG UND UMWELT MECKLENBURG-VORPOMMERN (1998): WKA-Hinweise M-V „Hinweise für die Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen in Mecklenburg-Vorpommern“- Mecklenburg-Vorpommern - Vom 20. Oktober 2004 (ABl. Nr. L 44 vom 01.11.2004 S. 966).

NOHL, W. (1991): Konzeptionelle und methodische Hinweise auf landschaftsästhetische Bewertungskriterien für die Eingriffsbestimmung und die Festlegung des Ausgleichs. – In: BFANL (Hrsg.): Landschaftsbild – Eingriff – Ausgleich: 59 - 73, Bonn Bad Godesberg.
NOHL, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe. - Materialien f. die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Im Auftrag des Ministers f. Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen. Kirchheim b. München.

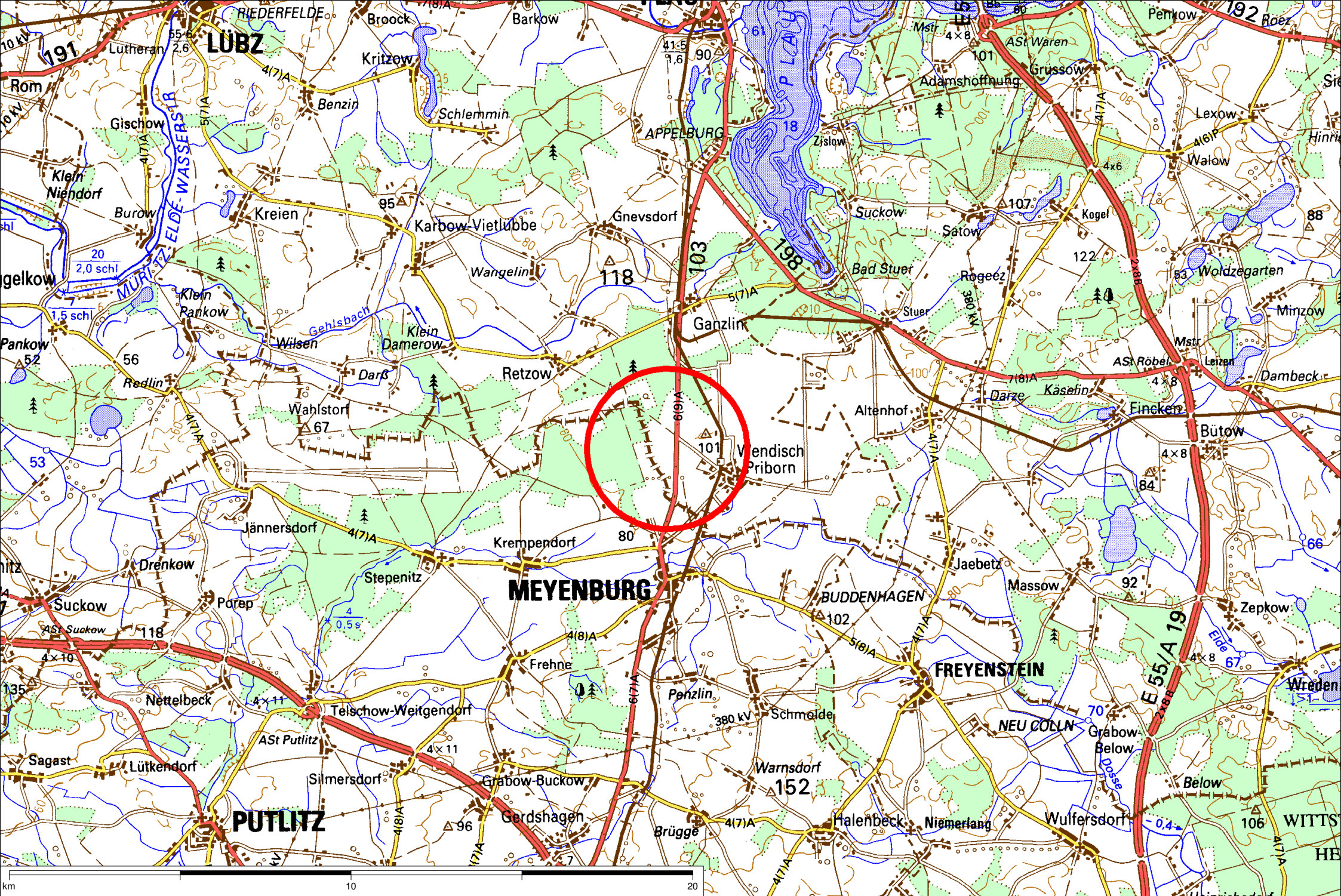
6 Tabellenverzeichnis

Tab. 1 nicht vorhanden

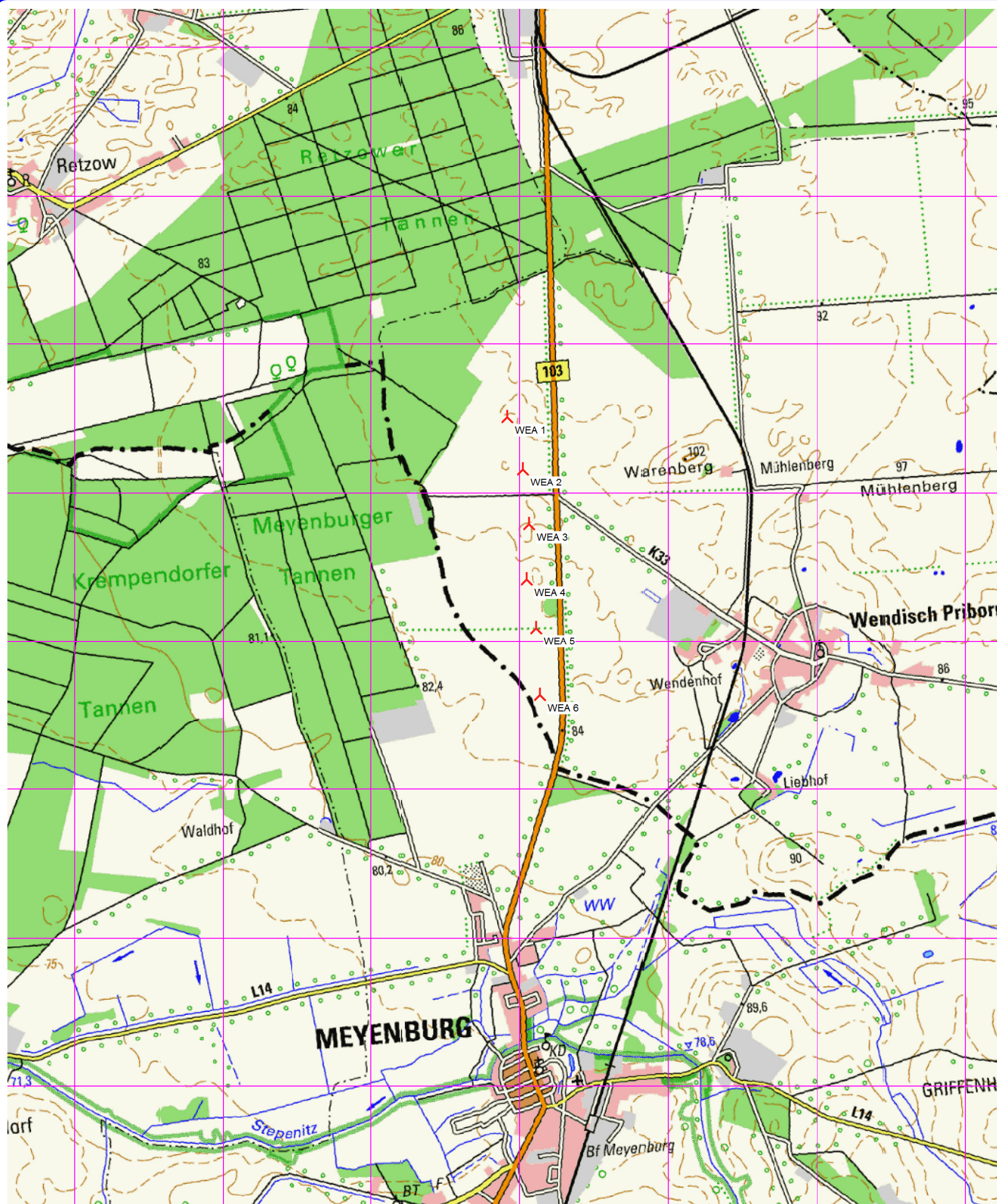
Tab. 2	betroffene Landschaftsbildräume im Wirkradius	10
Tab. 3	Entfernungen der betroffenen Landschaftsbildräume von den WEA	11
Tab. 4	Beeinträchtigungsfaktoren für die betroffenen Landschaftsbildräume	12
Tab. 5	: Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse für die betroffenen Landschaftsbildräume	14
Tab. 6	: Ansatz der Sichtbeeinträchtigung für die betroffenen Landschaftsbildräume	15
Tab. 7	: Ergebnisse der Berechnung des Kompensationsbedarfes	16

7 Anhang

Karte 1:	Übersichtsplan
Karte 2:	Lageplan mit Aufstellungsanordnung für den Windpark
Karte 3:	Darstellung Optischer Einwirkungsbereich des geplanten Windparks mit Darstellung der Landschaftsbildräume
Karte 4:	Darstellung der berechneten Sichtbarkeitsbereiche (UMBRA)



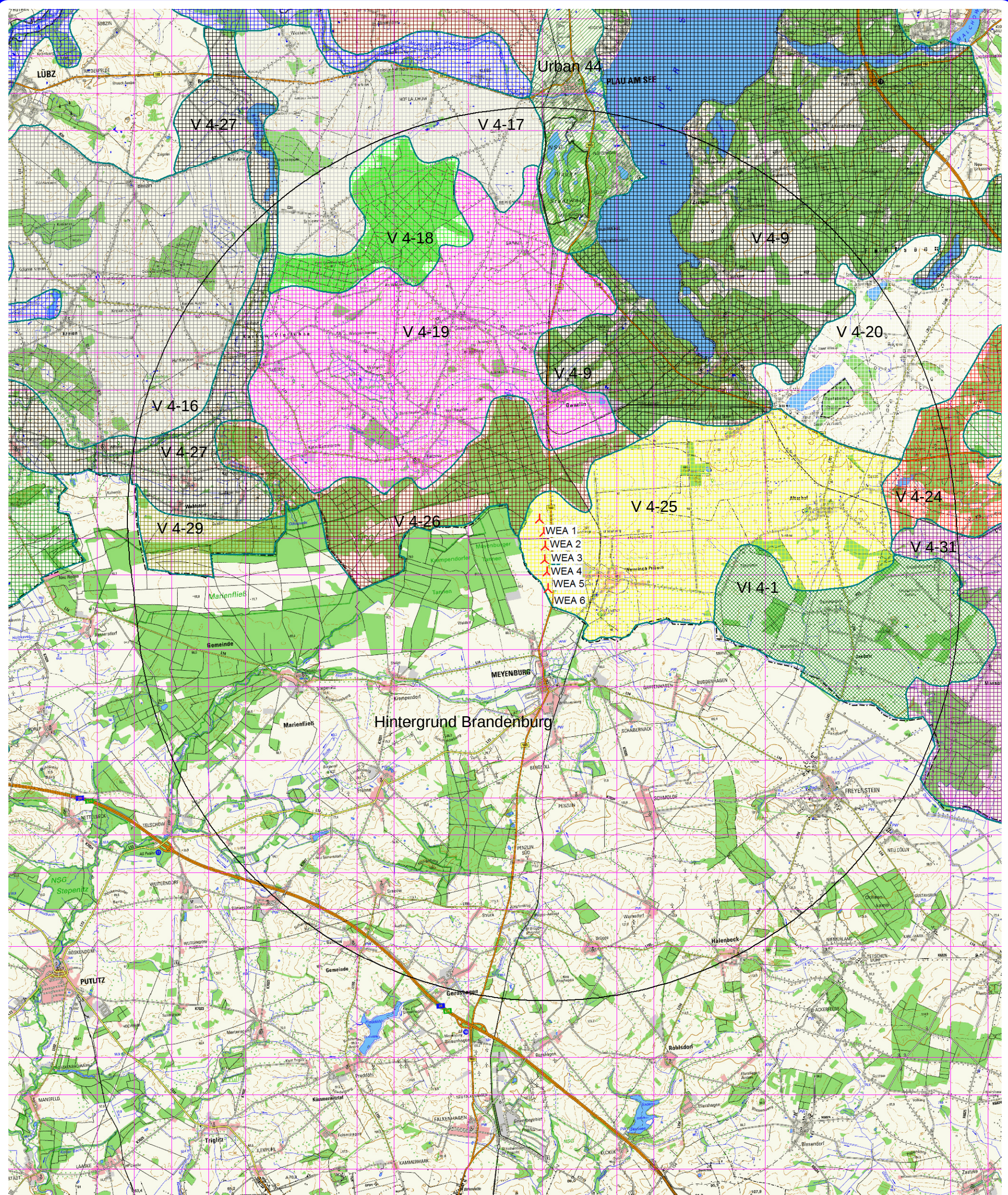
Karte 2: Lageplan mit Aufstellungsanordnung für den Windpark



Karte: TK50t , Druckmaßstab 1:25.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 33 Ost: 316.547 Nord: 5.914.061

Neue WEA

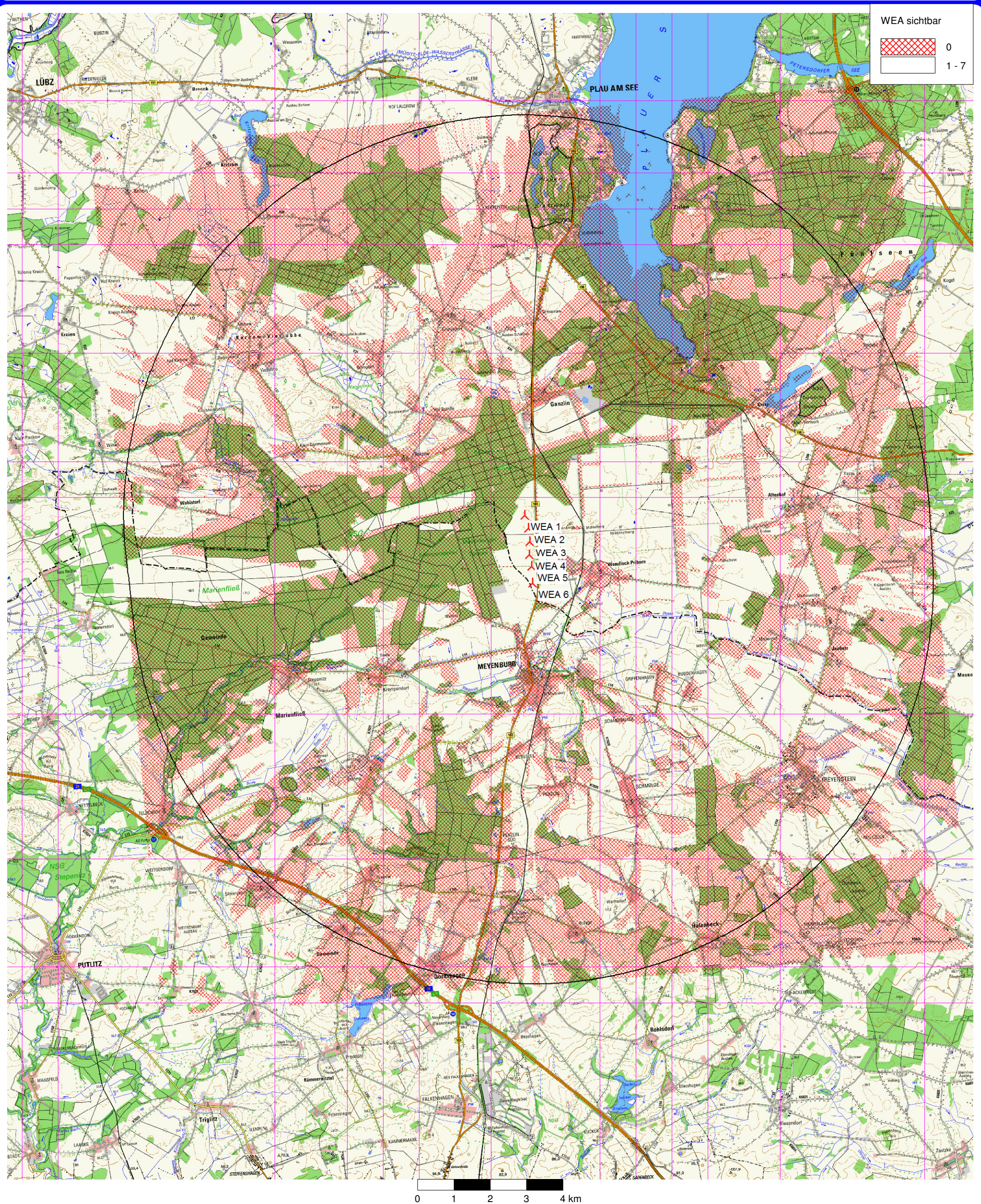
Karte 3: Darstellung Optischer Einwirkungsbereich des geplanten Windparks mit Darstellung der Landschaftsbild«ume



Karte: TK50t, Druckmaßstab 1:100.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 33 Ost: 316.547 Nord: 5.914.061

- Neue WEA
- Areal-Objekt (UMBRA, ZVI): UMBRA_WendPriLBAmLBERED2.w2r (23)

Karte 4: Darstellung der berechneten Sichtbarkeitsbereiche (UMBRA)



Neue WEA

Karte: TK50t, Druckmaßstab 1:100.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 33 Ost: 316.547 Nord: 5.914.061