

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. ANLASS	3
2. METHODIK UND VORGEHENSWEISE	5
2.1 Landschaftsästhetischer Wirkraum	5
2.2 Sichtbarkeitsanalyse	7
2.3 Unterteilung von Landschaftsbildeinheiten	8
3. BESCHREIBUNG DES LANDSCHAFTSBILDES IM LANDSCHAFTSÄSTHETISCHEN WIRKRAUM	9
3.1 Lage des Raumes	9
3.2 Naturraum	9
3.3 Schutzwürdige Bereiche und Objekte	11
3.3.1 Naturschutzrechtlich besonders geschützte Bereiche	11
3.3.2 Kulturhistorisch wertvolle Bauwerke und Objekte	14
3.4 Beschreibung der Landschaftsräume (Landschaftsbildeinheiten)	15
3.4.1 Landschaftsräume Untersuchungsbereich 1	15
3.4.2 Landschaftsräume Untersuchungsbereich 2 (Teilbereiche 2-4)	17
3.5 Bestehende landschaftsästhetische Beeinträchtigungen	20
4. BEWERTUNG DES LANDSCHAFTSBILDES UND DER ERHOLUNGSEIGNUNG	23
4.1 Bewertung des Landschaftsbildes	23
4.2 Naturnähe	23
4.3 Vielfalt	24
4.4 Eigenart	24
4.5 Erholungseignung	25
5. AUSWIRKUNGEN VON WINDENERGIEANLAGEN AUF DAS LANDSCHAFTSBILD UND DAS LANDSCHAFTSERLEBEN (ERHOLUNGSFUNKTION)	28
5.1 Abstand der Windenergieanlagen zum Betrachter und Einfluss der Witterung	28
5.2 Anzahl vorhandener Windenergieanlagen in einem visuellen Wirkraum und vorhandene technische Überprägung	28
5.3 Höhe der Anlagen - Maßstabsverluste	29
5.4 Bewegung der Rotoren	30
5.5 Farbgebung und Befeuern	30
5.6 Ermittlung der visuellen Verletzlichkeit	31
5.7 Eigenartsverluste / Verlust der Heimat	31
5.8 Beeinflussung der Erholungsfunktion	32
5.9 Prognose der Beeinträchtigungen / Erheblichkeitsschwellen	33
6. NATURSCHUTZRECHTLICHE KOMPENSATIONSERMITTLUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DAS LANDSCHAFTSBILD	34
7. ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG	36
8. QUELLENVERZEICHNIS	38
ANHANG: BERECHNUNG EIGENWERT DER LANDSCHAFTSBILDRÄUME UND DER EINGRIFFSINTENSITÄT	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Flächen im Stadtgebiet Aachen	4
Abbildung 2: Ermittlung des visuellen Wirkraumes	5
Abbildung 3: Lage der Untersuchungsräume der 4 Teilabschnitte	6
Abbildung 4: Größenvergleich Windkraftanlagen zu bekannten Bauwerken	30

Plananlagenverzeichnis

Anlage 1 – Bestandsanalyse Landschaftsbild / Erholung / Naturräumliche Einheiten	
1.1 – Untersuchungsraum 1	Maßstab 1.25.000
1.2 – Untersuchungsraum 2	Maßstab 1.25.000
Anlage 2 – Sichtbarkeitsanalyse	
2.1 Teilbereich 1 Münsterwald	Maßstab 1. 50.000
2.2 Teilbereich 2 Nonnenhof und Schlangenweg	Maßstab 1. 50.000
2.3 Teilbereich 3 Vetschauer Weg und Bocholtzer Weg	Maßstab 1. 50.000
2.4 Teilbereich 4 Horbachstraße	Maßstab 1. 50.000
2.5 Teilbereiche 2 – 4	Maßstab 1. 50.000
Anlage 3 – Schnitt Sichtbarkeitsanalyse	Maßstab 1. 20.000
Schnitt 1: Kranentalsmühle - Nonnenhof / Schlangenweg - Vetschauer Weg / Bocholtzer Weg - Priem (B)	
Schnitt 2: Lintert - Münsterwald - Konzen	

Anlage 4 – Fotosimulationen

Teilbereich 1 - Münsterwald

1. Simulation - Fotostandort Am Vennstein (Entfernung <1 km)
2. Simulation - Fotostandort Kalkhäuschen (Entfernung 1 km)
3. Simulation - Fotostandort Siefer Weg (Entfernung ca. 3 km)
4. Simulation - Fotostandort Friesenrath (Entfernung ca. 2 km)
5. Simulation - Fotostandort Friesenrath bei Nacht (Entfernung ca. 2 km)
6. Simulation - Fotostandort Willemslägerweg/Roetgen (Entfernung ca. 4 km)
7. Simulation - Fotostandort Hauptstraße/Roetgen (Entfernung ca. 2 km)
8. Simulation - Fotostandort Nütheim (Entfernung ca. 4 km)
9. Simulation - Fotostandort Trappengasse Breinig (Entfernung ca. 6 km)
10. Simulation - Fotostandort Kornelimünster (Entfernung ca. 7 km)
11. Simulation - Fotostandort Möschenberg / Eynatten (Entfernung ca. 6 km) (B)
12. Simulation - Fotostandort Kinkebahn / Eynatten (Entfernung ca. 4 km) (B)

Teilbereiche 2 -Nonnenhof und Schlangenweg / 3 -Vetschauer Weg und Bocholtzer Weg und 4 - Horbachstraße

13. Simulation - Fotostandort Vijlenweg – Vaals (Entfernung ca. 3 km) (NL)
14. Simulation - Fotostandort Finkenhag (Entfernung ca. 3,5 km) (NL)
15. Simulation - Fotostandort N 281 – Bocholtz (Entfernung ca. 4 km) (NL)
16. Simulation - Fotostandort Kirschbäumchen (Entfernung ca. 1 km)
17. Simulation - Fotostandort Forsterheide (Entfernung ca. 2 km)
18. Simulation - Fotostandort Vetschau (Entfernung ca. 1 km)
19. Simulation - Fotostandort Würseler Straße (Entfernung ca. 8 km)
20. Simulation - Fotostandort Herzogenrath (Entfernung ca. 7 km)
21. Simulation - Fotostandort Frohnrather Acker (Entfernung ca. 1 km)
22. Simulation – Fotostandort Horbach (Entfernung ca. 1 km)

1. ANLASS

Zur Umsetzung der lokalen Klimaziele der Stadt Aachen sowie der im „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ vom 29. Juli 2009, angestrebte Steigerung des Anteils an erneuerbarer Energien auf min. 30 % bis 2020 und dem weltweiten Klimaschutzziel der CO₂-Emissionsreduzierung, hat die Stadt Aachen bereits seit 2008 der Überprüfung der gesamtstädtischen Windenergieflächen eine besondere Bedeutung beigemessen.

Da ein Repowering der hier vorhandenen Windkraftanlagen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten frühestens nach einer Laufzeit von mindestens 15 Jahren sinnvoll ist, besteht derzeit für den im Zeitraum 1997 - 2003 errichteten Windpark Vetschau-Butterweiden kein Handlungsbedarf.

Die Stadt Aachen hat das gesamte Stadtgebiet einer Standortsuche für neue Windkraftanlagen unterzogen und vier Flächen ausgewählt, in engerer Wahl auf ihre Eignung als „Konzentrationsflächen für neue Windkraftanlagen“ umfassend zu untersuchen.

Für die vier Bereiche

- Teilabschnitt 1- **Münsterwald** / B 258 - ca. 172 ha große Fläche im Südraum des Stadtgebietes für max. 10 Windkraftanlagen
- Teilabschnitt 2 - Bereich **Nonnenweg** / Schlangenberg ca. 8,5 ha große Fläche für 2 Anlagen
- Teilabschnitt 3 - Bereich **Vetschauer Weg** / Bocholtzer Weg ca. 11,4 ha Fläche für 2 Anlagen
- Teilabschnitt 4 - Bereich **Horbacher Straße** ca. 16,7 ha große Fläche für 2 Anlagen.

wurde die Änderung des Flächennutzungsplanes als Windkraftkonzentrationszonen eingeleitet (s. Abb. 1).

Neben den bereits durchgeführten Analysen zum Abstand zur nächsten Wohnbebauung, zum Lärmschutz und zum Schutz vor Schattenwurf, sowie der notwendigen Windpotenziale und der Berücksichtigung des Natur- und Artenschutzes erfolgt im Rahmen dieses Gutachtens die Betrachtung der Auswirkungen der Windkraftanlagenplanung auf das Landschaftsbild.

Da die modernen Windkraftanlagen das Landschaftsbild verändern und von dem Betrachter in seiner Ästhetik unterschiedlich empfunden werden, erfolgt im Rahmen dieses Gutachtens eine operationalisierte Bewertung der Landschaftsbildveränderung mittels einer Sichtbarkeitsanalyse sowie einer Prognose mittels Fotosimulationen.



Abbildung 1: Lage der Flächen im Stadtgebiet Aachen

2. METHODIK UND VORGEHENSWEISE

Die vorliegende Landschaftsbildanalyse orientiert sich am Verfahren zur Landschaftsbildbewertung und -bilanzierung nach NOHL (1993). Die Bewertung des Vorhabens sowie der Ermittlung der Kompensation erfolgt in Anlehnung an die Methode Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch mastartige Eingriffe - Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung - in Nordrhein Westfalen (NOHL 1993).

Für die Ermittlung der Beeinträchtigungen erfolgt eine EDV-gestützte rechnerische Sichtbarkeitsanalyse sowie die Verifizierung mittels einer Fotosimulation unterschiedlicher Betrachtungspunkte.

Die Siedlungsbereiche der Städte Aachen, Heerlen, Kerkrade, Landgraaf sowie der kleineren Ortsteile Kelmis, Raeren, Vaals, Roetgen, Walheim, Kornelimünster etc. sind nicht Gegenstand der Landschaftsbildanalyse.

2.1 Landschaftsästhetischer Wirkraum

Der landschaftsästhetische Wirkraum eines Vorhabens ist primär abhängig von der Höhe des Bauobjektes und der Charakteristik des umgebenden Landschaftsraumes.

Die geplanten modernen Windenergieanlagen der Firma ENERCON Typ 101 weisen eine Nabenhöhe von 135 m und eine Gesamthöhe von etwa 185 m auf. Der Rotordurchmesser beträgt 101 m. Nach Nohl ist bei beeinträchtigenden Elementen mit einer Höhe von über 40 m ein Wirkraum von mindestens 5.000 m zu betrachten. Innerhalb dieses Wirkraumes unterscheidet Nohl drei Zonen: Eine Nahzone (I) in einer Entfernung von 0-200 m, eine Mittelzone (II) von 200-1.500 m und eine Fernzone (III) von 1.500-5.000 m. Die ästhetische Wirkung des Vorhabens nimmt in ihrer Intensität mit zunehmender Entfernung ab.

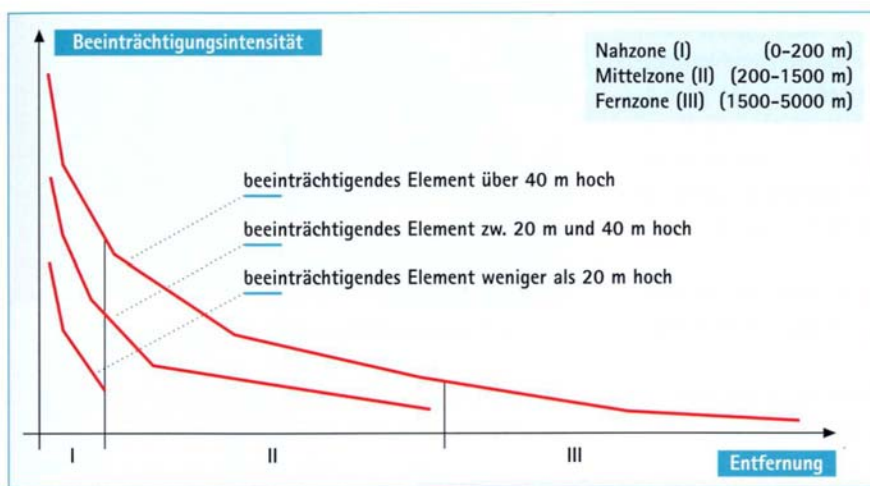


Abb. 5.4: Zusammenhang zwischen der Höhe eines ästhetisch besonders beeinträchtigenden Elements, der Entfernung vom Element und der Intensität der Beeinträchtigung.

Nohl

Abbildung 2: Ermittlung des visuellen Wirkraumes (Quelle: NOHL 2001)

Zusätzlich zum visuellen Wirkraum wird bedingt durch die extreme Höhe der Windenergieanlagen und die Reliefenergie im betrachteten Landschaftsraum ein Wirkraum bis 10 km betrachtet. Es wird immer wieder Sichtbeziehungen zu den Windenergieanlagen geben. Inner-

halb dieses Wirkraumes wird insbesondere die Erholungsnutzung betrachtet, da die Wirkung eines technischen Elementes auch bei hoher Entfernung den Erholungswert einer Landschaft beeinträchtigen kann: „In der Landschaft suchen die Menschen für eine begrenzte Zeit eine Gegenwelt zu den technisch überformten Siedlungsbereichen, in denen sich ihr Alltag abspielt“, NOHL in KALS 2003.

Der landschaftsästhetische Wirkraum wird nach der Methodik von NOHL (1993) in eigenständige Landschaftsbildeinheiten (Raumeinheiten) unterteilt. Hierbei werden auch die Landschaftsräume in den Niederlanden und Belgien dargestellt und bewertet (vgl. Abb. 2).

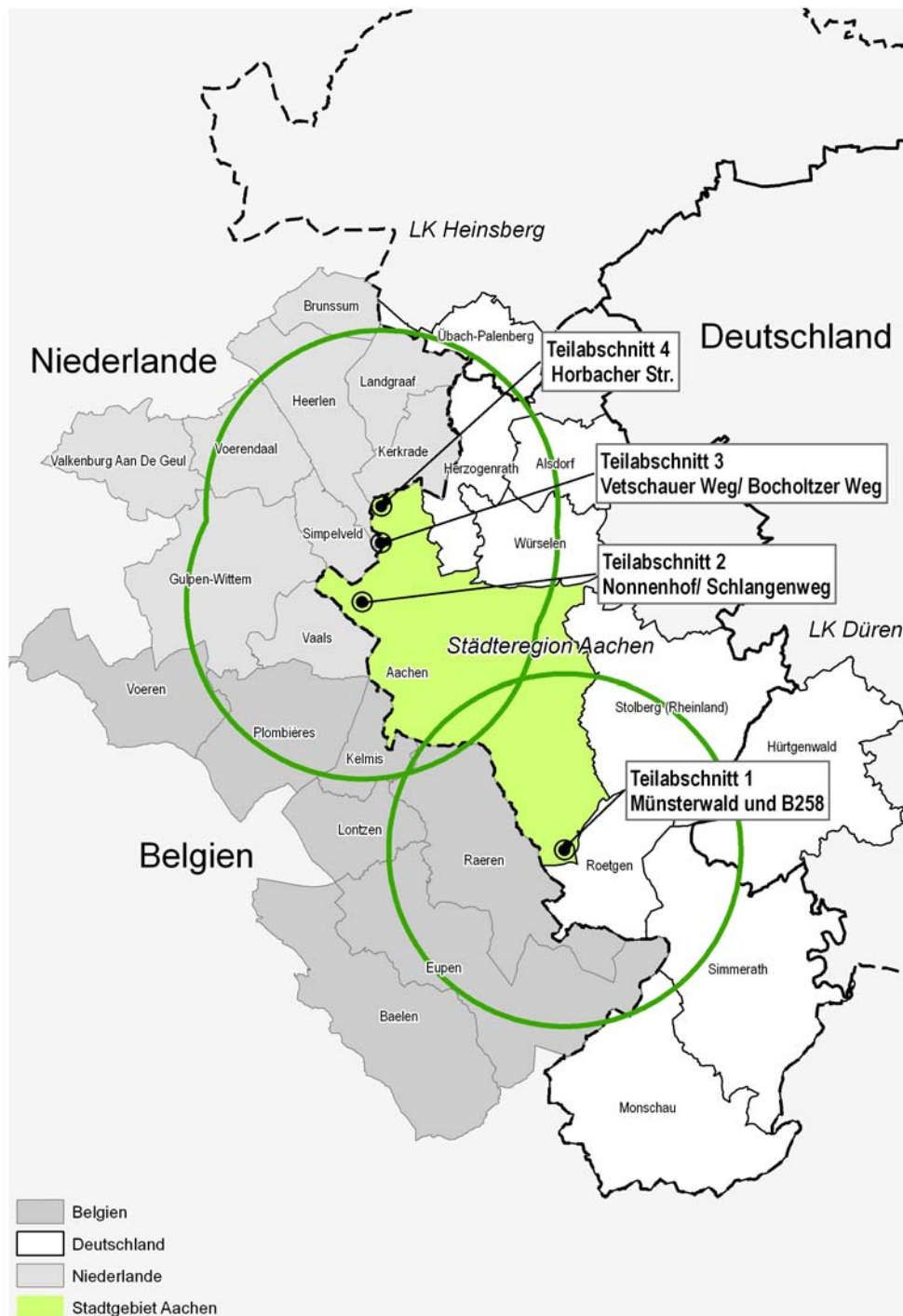


Abbildung 3: Lage der Untersuchungsräume der 4 Teilabschnitte

2.2 Sichtbarkeitsanalyse

Für die Analyse der Sichtbarkeit werden sichtverschattende Elemente wie Wälder, dichte Gehölzreihen und geschlossene Bebauung herangezogen. Abgewandt zum Vorhaben entstehen hinter diesen Elementen sogenannte sichtverschattete Bereiche, von denen aus ein Betrachter, bei gleicher Höhenlage, die Windenergieanlagen nicht wahrnimmt. Entscheidend ist jedoch, dass eine vollständige Sichtverschattung vorliegt, da auch bei teilweiser Sichtbarkeit beim Betrachter der gesamte Mast subjektiv empfunden wird. Die sichtverschatteten Bereiche, bzw. der visuelle Wirkraum des Vorhabens ist den Anlagen 2 zu entnehmen.

Die Ermittlung der tatsächlich durch die im Stadtgebiet vorhandenen oder geplanten Windkraftanlagen beeinträchtigten Flächen wurde rechentechnisch ermittelt.

Die Untersuchungsräume weisen Radien von 10 km um den Mittelpunkt der geplanten Windkraftstandorte auf. Für diese Bereiche wurde ein digitales Geländemodell (Deutschland DGM25, Belgien DTM 20 m und die Niederlande Höhenlinien DTM-1:10.000) als Grundlage aufgebaut. Für den aktuellen Zustand wurden aktuelle Nutzungsdaten der zuständigen Vermessungsämter verwendet. (Deutschland aktuelle ATKIS-Daten, Belgien digitales Landschaftsmodell TOP10V, Niederlande digitale TOP10N). Die Nutzungen für Wald wurden im Geländemodell um 25 m, für Siedlungen um 10 m und für sonstige Gehölze um 5 m überhöht.

Die Grundgenauigkeit der Sichtbarkeitsanalyse ergibt sich aus den Genauigkeiten der verwendeten topographischen Daten und Tasterdaten der Höhenangaben in den o.g. Maßstäben.

Zur Übersichtlichkeit wurde der Darstellungsmaßstab 1:50.000 für die Sichtbarkeitsanalysen (Anlage 2) gewählt. Verdeutlicht werden die Ergebnisse in Geländeschnitten der Teilbereiche Nord und Süd im Maßstab 1:20.000 mit fünffacher Überhöhung.

Ergebnis der Sichtbarkeitsanalyse

Das Ergebnis der Sichtbarkeitsanalyse ist in den Anlagen 2 dargestellt.

Die Waldflächen und Siedlungsbereiche werden als komplett sichtverschattete Bereiche angesetzt. Die angenommenen Höhen für Waldflächen (25 m) und Siedlungsflächen (10 m) sind durchschnittliche Werte und müssen im Einzelfall nicht zutreffen. Des Weiteren werden z. B. Waldlichtungen aber auch nicht bebaute Siedlungsbereiche im Modell nicht extra abgebildet. Darüber hinaus bilden die ATKIS-Daten nicht alle Baumreihen und gliedernden Landschaftselemente in dem strukturierten Hügelland ab, die für zusätzliche Sichtverschattungen sorgen.

Die lila eingefärbten Flächen stellen die mögliche Sichtbarkeit der geplanten Windkraftanlagen in den 4 verschiedenen Teilbereichen dar. Zusätzlich wird für den nördlichen Untersuchungsraum eine kumulierte Sichtbarkeit bei der Realisierung aller 3 nördlichen Teilflächen simuliert.

Bei der Darstellung der sichtbeeinträchtigten Bereiche wird nicht unterschieden, ob nur die Spitze eines Flügels, eine Windkraftanlage in Teilbereichen oder alle geplanten Windkraftanlagen vollständig sichtbar sind. Die Größe und Wahrnehmung der geplanten Anlagen nimmt entsprechend der Abb. 2 mit zunehmender Entfernung ab.

Mit Ausnahme einzelner Flächen im Südosten und Osten des nördlichen Untersuchungsraumes 2 in Belgien und den Niederlanden ist eine Sichtbeziehung zu einzelnen der vorhandenen Windkraftanlagen im Stadtgebiet Aachen, der Region Aachen oder den Niederlanden gegeben.

Auch für den südlichen Teilraum Münsterwald (Untersuchungsraum 1) sind teilweise Sichtbeziehungen zu den vorhandenen Windkraftanlagen Raffelsbrand oder im Stolberger Raum gegeben.

Das Ergebnis der Sichtbarkeitsanalysen zeigt, dass die geplanten Windkraftanlagen im Untersuchungsraum Teilabschnitt 1 nur auf ca. 15 % der Fläche des Untersuchungsraumes, im Teilabschnitt 2 auf ca. 27 %, im Teilabschnitt 3 auf knapp 30 %, im Teilabschnitt 4 auf 30 % und im Gesamttraum aller drei Teilabschnitte 2, 3 und 4 auf ca. 32 % der Fläche des Untersuchungsraumes sichtbar sind.

Für die Bewertung der Beeinträchtigung der Landschaftsräume reicht die methodisch gewählte Modellrechnung aus gutachterlicher Sicht aus. Verifiziert wurden die Ergebnisse an ausgewählten Blickpunkten in den Untersuchungsräumen mittels einer Fotosimulation (s. Anhang Fotosimulation). Die Masthöhen und Entfernungen der Fotostandpunkte zu den geplanten Windkraftanlagen wurden im Rahmen des digitalen Geländemodells ermittelt.

Optische Werte der jeweiligen Kameraaufnahme (Weitwinkel/ Zoom) sowie die Größe des gedruckten Bildes beeinflussen den jeweiligen Gesamteindruck. Die Fotoansichten sind in realer Betrachtungshöhe 1,65 Höhe und mit einer Linse 50 mm (digital 80 mm) aufgenommen worden.

2.3 Unterteilung von Landschaftsbildeinheiten

Nach der Methodik von ADAM, NOHL, VALENTIN (1986) bzw. NOHL (1993) sind die vom geplanten Vorhaben beeinträchtigten Gebiete, d.h. die Gebiete in denen die Anlagen sichtbar sein werden, in eigenständige (ästhetische) Landschaftsbildeinheiten (Raumeinheiten) aufzuteilen. Der Untersuchungsraum wird daher unabhängig von den Wirkzonen und den Sichtbarkeitsbereichen in Landschaftsbildeinheiten gleichartigen Aussehens, die im Gelände als Einheit erlebbar und homogen zu bewerten sind, eingeteilt.

Grundlage dieser Einteilung sind neben der naturräumlichen Gliederung topografische Raumkanten, Nutzungselemente wie Hauptverkehrsstraßen oder Siedlungsränder. Die Siedlungsbereiche der Städte Aachen, Heerlen, Kerkrade, Landgraaf sowie der kleineren Ortsteile Kelmis, Raeren, Vaals, Roetgen, Walheim etc. werden von den Landschaftsbildeinheiten ausgespart.

3. BESCHREIBUNG DES LANDSCHAFTSBILDES IM LANDSCHAFTS-ÄSTHETISCHEN WIRKRAUM

3.1 Lage des Raumes

Die beiden Untersuchungsräume liegen in der Stadt Aachen, der Städtereion Aachen, dem Landkreis Düren und dem Landkreis Heinsberg in Deutschland sowie der Provinz Limburg in den Niederlanden und der Provinz Lüttich in Belgien (s. Abb. 3).

Vom Untersuchungsraum 1 (Teilbereich 1) sind die folgenden Städte und Gemeinden betroffen:

Deutschland: Stadt Aachen, Stolberg, Hürtgenwald, Roetgen, Simmerath, Monschau

Belgien: Kelmis, Lontzen, Eupen, Raeren

Vom Untersuchungsraum 2 (Teilbereiche 2-4) sind die folgenden Städte und Gemeinden betroffen:

Deutschland: Aachen, Übach-Palenberg, Herzogenrath Alsdorf, Würselen

Niederlande: Brunssum, Heerlen, Landgraaf, Kerkrade, Voerendaal, Simpelveld, Gulpen-Wittem, Vaals

Belgien: Voeren, Plombières, Kelmis

3.2 Naturraum

Die naturräumliche Beschreibung basiert auf der naturräumlichen Gliederung Deutschlands (BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG 1978) und wurde in der Beschreibung für den niederländischen und belgischen Bereich ergänzt.

Untersuchungsraum 1

Der Teilraum 1 wird vornehmlich durch den Naturraum des Hohen Venns und der Vennfußfläche bestimmt.

Die Vennfußfläche (560.0) ist geprägt durch eine flachwellige eingerumpfte Topographie. Als Folge rascher Gesteinswechsel divergieren im Bereich der Vennfußfläche Talformen und Talrichtungen. Die Vennfußfläche verfügt über eine weitgehend freie Landschaft, insgesamt dominiert die Grünlandnutzung.

Das Hohe Venn (283) besteht auf deutscher Seite aus der Lammersdorfer Vennhochfläche (283.00) und der Roetgener Vennabdachung (283.10).

Im Raum Lammersdorf breitet sich ein kambri-silurisches Gesteinsplateau (Schiefer, Phyllite und Quarzite) aus.

Die Roetgener Vennabdachung besteht fast nur aus Waldfläche und ist daher vom Erscheinungsbild deutlich von den nördlich angrenzenden Gebieten zu unterscheiden. Die Neigung der Geländefläche ist sehr stark. Dies ist auf Überschiebungen und Gesteinswechsel zurückzuführen.

Der bewaldete und mit Hochmooren bedeckte Hohe Vennrücken setzt sich in Belgien fort. Die Hochmoore sind in Senken auf den dünnblättrigen geologischen Schieferschichten, die zu einem fast wasserundurchlässigen, kalkfreien Boden verwittert sind, entstanden.

Als westlicher Ausläufer der Rureifel (282) grenzt südlich die Monschauer Heckenlandschaft (282.2) in den Untersuchungsraum hinein. Die fast ebene Hochfläche besteht im Untergrund hauptsächlich aus Ton und Bänderschiefer. Eine leichte Lee-Lage führt zu geringeren Niederschlagsmengen im Osten der Rureifel als im Westen. Im Westen ist eine besondere Schneehäufigkeit festzustellen. Die verbreiteten Buchenhecken des landwirtschaftlich geprägten Raumes geben dem Naturraum ihren Namen.

Nördlich ragt das Hügelland in den Untersuchungsraum 1 hinein (s. Beschreibung unter Teilbereich 2-4).

Untersuchungsraum 2 (Teilbereich 2- 4)

Der nördliche Bereich des Untersuchungsbereiches ist der naturräumlichen Großeinheit der Börde (Jülicher Börde (554) - Untereinheit Herzogenrather Lößgebiet (554.41)) zuzuordnen. Die Börde ist mit Ausnahme weniger Flächen nahezu waldfrei. Dieses liegt in der langen Siedlungsgeschichte des Gebietes und den damit einhergehenden Abholzungen begründet. Letzte verbleibende größere Waldflächen wurden im 19. Jahrhundert gerodet. Die natürliche Vegetation im Gebiet der Börde stellen Laubwald (Eichen, Rotbuche, Hainbuche) in Flusstälern auch Auenwald (Esche, Schwarzerle, Weide, etc.) dar.

Geprägt ist die Börde durch tiefgründige und nährstoffreiche Braunerden. Der mittlere Jahresniederschlag im Gebiet beläuft sich auf unter 600 mm. Die Niederschläge nehmen in Richtung NW deutlich zu.

Südlich der Börde erstreckt sich das Hügelland, das auf deutschem Gebiet als Aachener Hügelland (561) mit den Untereinheiten Aachener Kessel (561.1), Aachener Wald (561.2) im Südwesten und Vaalser Hügelland (561.3) im Nordwesten bezeichnet wird. Dieses Gebiet ist geprägt durch wechselhafte Gesteinsschichten, entstanden durch Erdbrüche in vorherigen Zeitaltern.

Vor allem im Aachener Kessel sind solche tektonische Phänomene zu entdecken, außerdem die für die Besiedlung mitverantwortlichen schwefelhaltigen Kochsalzquellen.

Der Aachener Wald zeichnet sich durch sein im Vergleich stärkeres Windaufkommen und damit verbunden höhere Niederschlagsmengen (920 mm/Jahr) aus. Das Gehölz besteht aus Mischwäldern.

Im Vaalser Hügelland sind Kreidekalke und –mergel aus dem Senon vorherrschend. Außerdem sind hier sogenannte Trockenrasen an steilen (Berg-)Hängen vorzufinden.

Das Mergelland setzt sich nach Westen auf niederländischem Gebiet fort. Der Niederländische Raum wird als Limburger Hügelland bezeichnet. Das Hügelland wird vom Geultal durchzogen.

Ganz im Norden des Untersuchungsgebietes ragt noch die Selfkant (570) als südlicher Zipfel einer großen Hauptterrassenfläche. Die Decklehmauflagen sind z. T. mit Schotter durch-

mischt und sind als Bodentyp der Braunerde zuzuordnen. Der Raum wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt.

3.3 Schutzwürdige Bereiche und Objekte

3.3.1 Naturschutzrechtlich besonders geschützte Bereiche

Die Teillandschaftsräume sind durch eine Vielzahl an landschaftsrechtlichen Schutzgebieten geprägt. Die Freiraumraumbereiche außerhalb der Siedlungsflächen sind auf deutschem Gebiet zum Großteil als Landschaftsschutz- oder Naturschutzgebiet ausgewiesen. Der Untersuchungsraum 1 wird zudem im südlichen Bereich sowohl in Deutschland als auch Belgien durch den Naturpark Hohes Venn - Eifel eingenommen. Der Nationalpark Eifel grenzt nicht in den Untersuchungsraum hinein.

Das Venn in Belgien sowie das Hügelland auf belgischem und niederländischem Staatsgebiet erfüllen die gleichen Wertigkeiten wie die naturräumlichen Flächen auf deutschem Gebiet.

Der Brander Wald und das Wurmbachtal sind aufgrund ihrer besonderen Bedeutung als NATURA-2000-Gebiet ausgewiesen.

Folgende Landschafts- und Naturschutzgebiete befinden sich gem. der Festsetzungen der rechtskräftigen Landschaftspläne (LP) LP Stadt Aachen, LP Eschweiler-Stolberg, LP Monschau, LP Baesweiler-Alsdorf-Merkstein, LP Herzogenrath-Würselen und LP Simmerath in den Untersuchungsgebieten. Auf die Auflistung der übrigen Kategorien wie Naturdenkmale und geschützte Landschaftsbestandteile wird verzichtet. Darüber hinaus sind einzelne Naturschutzgebiete auch als NATURA-2000-Gebiete (FFH-Gebiete) ausgewiesen.

FFH-Gebiete Untersuchungsraum 1:

- Kalltal und Nebenbäche
- Wollerscheider und Hollscheider Venn
- Wehebachtäler und Leyberg
- Buchenwälder bei Zweifall
- Schlangenberg
- Brockenberg
- Bärenstein
- Brander Wald

FFH-Gebiete Untersuchungsraum 2:

- Wurmtal südlich Herzogenrath
- Teverener Heide

NSG Untersuchungsraum 1:

- NSG Alte Hahner Strasse
- NSG Auf der Rüst
- NSG Bennebusch und Lindbusch
- NSG Brander Wald
- NSG Brückborn, Kranzbruch
- NSG Donnerbruch
- NSG Dreilägerbach mit Vorbecken und Steinbach
- NSG Ehemaliger Steinbruch Kallbrück und Peterbach

NSG Feuerbach-Laufenbachtal
NSG Fischbachtal und Unterster Fischbach
NSG Freyenter Wald
NSG Großer und Kleiner Kranzberg
NSG Hoscheider Venn mit Quellgebieten des Dreiläger- und Schlee-
baches
NSG Indetal
NSG Jägersfahrter Fischbachtal
NSG Jammetsbach
NSG Kaempchen
NSG Kalltal
NSG Kelzer- und Saarscher Bachtal
NSG Klauserwäldchen-NSG Frankenwäldchen
NSG Kluckenstein
NSG Kranzbach und Kranzbruchvenn
NSG Laubwald am Hasselbachgraben
NSG Lenzbach
NSG Mittleres Kalltal
NSG Mönchsfelsen
NSG Oberes Kalltal mit Nebenbächen
NSG Oberlauf der Inde im Münsterwald
NSG Paustenbacher Venn
NSG Peterbachquellgebiet
NSG Roetgenbach
NSG Rommerich
NSG Rote Kouhl
NSG Roter Wehebach mit Nebenbächen
NSG Schlangenberg
NSG Schluchtwald Kalltal
NSG Schmithof
NSG Schomet
NSG Solchbachtal mit Hassel- und Gieschbach
NSG Steinbruch Kallbrueck und Peterbach
NSG Steinbruchbereich Bärenstein
NSG Steinbruchbereich Brockenberg
NSG Ströhbend und Wäldchen nordöstlich von Hahn
NSG Struffelt
NSG Tatternsteine mit Talaue
NSG Vichtbachtal mit Groelis-, Schlee- und Lensbach
NSG Walheim
NSG Wehebachtäler und Leyberg
NSG Weser
NSG Wollerscheider Venn
NSG Wollerscheider Wald
NSG Wollerscheider Wiesen
NSG Zweifaller und Rotter Wald

NSG Untersuchungsraum 2 (Teilbereiche 2-4)

NSG Bergehalde Anna I östlich Zopp
NSG Bergehalde Anna II
NSG Bergehalden Noppenberg und Nordstern
NSG Bildchen
NSG Ehemalige Braunkohle-Abgrabung Ottilie
NSG Ehemalige Braunkohlentagebau bzw. ehemalige Deponie Maria-Theresia westlich
Herzogenrath
NSG Industriebrache Morsbacher Heide, Würselen

NSG Laub- und Auenwaldgebiet bei Herzogenrath westlich Pannesheide im Amstelbachtal
NSG Mittleres Broichbachtal zwischen Broicher Siedlung und Oden
NSG Naturpark Worm-Wildnis
NSG nordwestlich Oden
NSG Orsbacher Wald
NSG Rimburger Busch und Kanualbusch
NSG Schneeberg
NSG Seffent mit Wilkensberg
NSG Teverener Heide
NSG Uebachtal nördlich Merkstein einschließlich Heidberg und Flösser Büschchen
NSG Unteres Broichbachtal südlich Noppenberg
NSG westlich Bank
NSG Wurmatal nördlich Herzogenrath
NSG Wurmatal südlich Herzogenrath, einschließlich Meisbach, Würselen

LSG Untersuchungsraum 1

LSG Aachen
LSG Hatzevenn
LSG Heckenlandschaft Konzen
LSG Heckenlandschaft Konzen Süd
LSG Hoscheit
LSG Konzen-Aderich
LSG Kreis Aachen
LSG Kreis Düren
LSG Vennhochfläche
LSG Vorfeld des Naturparks Nordeifel westlich und östlich

LSG Untersuchungsraum 2 (Teilbereiche 2-4)

LSG Aachen
LSG Amstelbach westlich Kohlscheid
LSG An der Fleet
LSG Ehemalige Bahntrasse zwischen Oden und Elchen
LSG Grünland mit Gehölzbestand um Linden-Neusen
LSG Grünland und Waldbereich östl.d. A 44
LSG Haarenheidchen, Kaisersruh
LSG Küppershof, Gut Hasenwald
LSG Merkstein-Baesweiler
LSG Merkstein-Ritzerfeld
LSG Oberes Broichbachtal zwischen Kellersberg
LSG Plitschard
LSG Scheidbusch
LSG Teverener Heide
LSG Uebachtal
LSG Unteres Broichbachtal südl.Bierstrass, Noppen
LSG Wurmatal
LSG Wurmatal südl.Herzogenrath
LSG Wurmatal und Seitentäler

Die Hochmoorflächen und naturnahen Waldbereich des Hohen Venns sind auch in Belgien als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Die Bunssumer Heide in den Niederlanden ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

3.3.2 Kulturhistorisch wertvolle Bauwerke und Objekte

Die städtischen Bereiche werden im Rahmen der Landschaftsanalyse nicht vertieft betrachtet. Die historische und kulturelle Bedeutung der Innenstadt Aachens als UNESCO-Weltkulturerbe mit historischem Stadtkern, Dom, Theater und Rathaus etc. sowie der Vielzahl an Sehenswürdigkeiten und Denkmäler sei daher nur nachrichtlich erwähnt. Ebenfalls wird auch nicht näher auf die städtischen Parkanlagen eingegangen. Der historische Innenstadtbereich mit Dom und den weiteren prägenden historischen Bauten stellt sich lediglich als Kulisse für das städtische Freiraumumfeld dar.

Neben der historischen Innenstadt Aachens stellt der historische Bereich Kornelimünster und Breinig mit einer Vielzahl an Baudenkmalen (Reichsabtei, Propsteikirche, St. Stephanus, etc.) eine besondere kulturhistorische Kulisse für den Landschaftsraum dar. Darüber hinaus weisen auch die übrigen Ortschaften und Siedlungen eine Vielzahl an Schlössern, Kirchen und weiterer Baudenkmalen auf. Die historischen Bauten sowie diverse Bodendenkmäler spiegeln die mehrere Jahrtausend alten geschichtlichen Epochen des Raumes von der Jungsteinzeit, der Bronzezeit, dem Römerzeitalter, dem Mittelalter bis zum 19ten Jahrhundert wider.

Die Lage der wesentlichen Sehenswürdigkeiten im Landschaftsraum der Untersuchungsgebiete ist in der Anlage 1 dargestellt.

Hier seien für den Untersuchungsraum folgende Objekte genannt.

Der Untersuchungsraum 1 weist nur wenige Bodendenkmäler auf. Dazu zählen die Landwehre im Aachener Stadtwall und der Abschnittswall Klauerwald bei Kornelimünster. Ebenfalls bei Kornelimünster sind Überreste eines römischen Tempelbezirks und ein ehemaliges Benediktinerkloster als Bodendenkmal erhalten.

Bei den meisten Baudenkmalern handelt es sich um Gebäude oder Gebäudeteile. Dazu kommen fünf Brücken, zwei Flächendenkmäler (jüdischer Friedhof und Fabrikgebäude) und die Westwallanlage westlich von Walheim.

Im Untersuchungsraum 2 befindet sich eine Vielzahl von Bau- und Bodendenkmälern aus verschiedensten Epochen (u.a. Bronzezeit, Römerzeit, Mittelalter, Neuzeit). Insgesamt sind große Überreste der Aachener Stadtmauer und verschiedener Landwehre erhalten. Hinzu kommen Brunnenanlagen, Grabstätten, Badeanlagen/ Thermen sowie einzelne Gebäudereste.

Das Stadtzentrum von Aachen, insbesondere die Altstadt ist geprägt von zahlreichen Baudenkmalern. Es handelt sich dabei i. d. R. um Gebäude oder Gebäudeteile, vor allem Kirchen und Klöster, Wohnhäuser, gewerblich genutzte Gebäude oder Verwaltungsgebäude. Darüber hinaus sind auch verschiedene Klein- und Flächendenkmäler wie Brunnen, Friedhöfe oder Parkanlagen ausgewiesen. Außerhalb der Panzerbefestigung am Nordwestrand von Aachen-Laurensberg befinden sich nur vereinzelte Baudenkmalen.

Die Bau- und Bodendenkmäler werden in ihrer Gestalt und Funktion durch die geplanten Windenergieanlagen nicht beeinträchtigt.

3.4 Beschreibung der Landschaftsräume (Landschaftsbildeinheiten)

Die Einteilung der Landschaftsbildeinheiten orientiert sich an den einheitlichen charakteristischen Merkmalen sowie an den naturräumlichen Gegebenheiten. Die Grenzen der Naturraumeinheiten stimmen nicht immer exakt mit den Grenzen der (optisch unterscheidbaren) Landschaftsbildeinheiten überein. Darüber hinaus werden die Räume nach topgrafischen Elementen oder markanten Nutzungen wie Autobahnen oder Siedlungsändern begrenzt.

3.4.1 Landschaftsräume Untersuchungsbereich 1

1.1 Höhenrücken Raereener Wald/ Osthertogen Wald/ Münsterwald

Die Waldrücken des Hohen Venns werden durch die Nadel- und Laubwaldbestände, Heiden und Hochmoorflächen des Naturparkes Hohes Venn – Eifel geprägt. Die Bestandteile des großen Landschaftsraumes sind von einer besonderen Vielfalt. Die Waldflächen bestehen aus naturnahen Buchenwäldern, bachbegleitenden Erlenwäldern und Fichtenforsten.

Die Hochmoorflächen (Teilraum 1.1.2) befinden sich vornehmlich im südlichen Teil des Untersuchungsraumes. Eine kleine Hochmoorfläche befindet sich inmitten des Raumes nördlich von Roetgen. Der Landschaftsraum ist durch einzelne Fließgewässertaleinschnitte (Weser, Eschbach, Inde) geprägt, die vereinzelt in Stauseen (Stausee Eupen im Westen und Dreilärgerbachtalsperre östlich von Roetgen) münden.

Der Talraum des Vichtbaches (1.1.3) zwischen Rott und Zweifall teilt den Höhenzug in Westostrichtung. Neben bewaldeten Abschnitten sind hier auch größere Wiesenbereiche – vornehmlich um die Siedlungsbereiche – vorzufinden.

1.2 Vennvorland Raeren / Eynatten

Der Landschaftsraum des Vennvorlandes bei Raeren und Eynatten ist als eine mit Hecken und Gehölzgruppen vielfältig gegliederte Wiesenlandschaft gekennzeichnet. Die Weißdornhecken in dem von Milchviehwirtschaft geprägtem Raum sind das typische Landschaftsbild. Der Raum ist entlang der Verkehrswege locker mit Siedlungen und Einzelhäusern bebaut. Die historischen Häuser aus „Blaustein“ sind abgesehen von den Neubaugebieten weit verbreitet. Geprägt ist der Raum auch durch zahlreiche Fließgewässer. Landschaftstypisch sind ferner einzelne verstreute Hoflagen sowie die landschaftstypischen, alten Schlösser.

1.3 Vennvorland Walheim / Oberforstbach

Am Vennfuß setzt sich um die Siedlungsbereiche Walheim und Oberforstbach der mit Hecken und Gehölzen gegliederte, wellige Grünlandkomplex fort. Auch hier ist die Landschaft durch Fließgewässer und Bäche durchzogen. Auch in diesem Teilraum sind die typischen alten Gebäude aus „Blaustein“ noch weit verbreitet.

1.4 Hügel Freyent / Krickelberg

Die bewaldeten Hügelrücken des Freyents und des Krickelbergs heben sich landschaftlich aus dem Vennvorland hervor und wird als eigener Landschaftsraum abgegrenzt. Der Hügelrücken trennt die Blickbeziehungen von Belgien nach Deutschland. Die bewaldeten Höhen sind aufgrund der schlechten Bearbeitungsmöglichkeit durch die Landwirtschaft traditionell bewaldet.

1.5 Indetal und Iterbachtal

Die mäandrierenden Bachläufe der Inde und des Iterbaches haben sich in das Vennvorland eingeschnitten und stellen einen vielfältigen Fließgewässer-Grünlandtalraum dar. Der Iterbach in Belgien ist teilweise als Stillgewässer aufgestaut. Das Indetal im Norden des Untersuchungsraumes ist aufgrund seiner naturnahen Ausprägung mit Feuchtwiesen und Erlenwäldern als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

1.6 Vennvorland Münsterland

Der östliche Bereich des Vennvorlandes bei Büsbach und Breinig wird auch als „Münsterländchen“ bezeichnet. Hier wechseln sich Acker- und Grünlandnutzungen ab. Der Landschaftsraum ist nur flachwellig und nicht so stark durch Hecken und Gehölze gegliedert wie die westlichen Vennvorlandsräume. Der Breiniger Berg im Osten ist bewaldet. Hier befinden sich auch noch Relikte und ehemalige Abbauflächen des alten Bergbaus.

1.7 Brander Wald

Nordöstlich grenzt der bewaldete flache Hügel des Brander Waldes (zwischen 190 und 250 m ü.N.N) in den Untersuchungsraum. Der mit Laub- und Nadelwald bestockte Wald ist als Naturschutz- und NATURA-2000-Gebiet ausgewiesen und stellt aufgrund der angrenzenden offenen Heide- und Grünlandbiotope einen vielfältigen Naturraum dar.

1.8 / 2.2 Hauseter Hügelland und südlicher Bereich des Aachener Waldes

Nördlich der A 3/ A 44 setzt sich die mit Hecken gegliederte Wiesenlandschaft des Vennvorlandes fort. Der Landschaftsraum ist ferner durch lockere Siedlungsbebauung und zahlreiche Bäche geprägt. Der Raum weist zudem einzelne Waldflächen (Grober Busch/ Buchenbusch) auf. Der westliche Bereich ist durch den historischen Bergbau geprägt. Die Galmeigruben wurden bereits im Mittelalter abgebaut.

1.9 / 2.1 Aachener Wald

Südlich des Aachener Stadtgebietes grenzt der bis 360 m ü.N.N hohe bewaldete Höhenzug des Aachener Waldes. Der Höhenzug erstreckt sich bis auf das belgische und niederländische Staatsgebiet. Nördlich des Aachener Waldes erstrecken sich die landwirtschaftlichen Hangflächen (vornehmlich Grünland) bis an den Aachener Stadtbereich. Auf niederländischer Seite im Dreiländereck befindet sich ein Aussichtsturm mit großer Infrastruktureinrichtung. In Mitten des Stadtwaldes liegt der Aachener Siedlungsbereich Preusswald.

1.10 Siedlungsrand Roetgen

Der Siedlungsbereich liegt in einer kleinen Talmulde innerhalb des Münsterwaldes. Der Siedlungsrand Roetgens ist durch eine mit Hecken gegliederte Wiesenlandschaft geprägt. Die Gemeinde weitet sich derzeit durch Einfamilienhausneubauten aus. Der Landschaftsraum wird durch mehrere Bäche durchzogen, die alle in den Vitbach münden.

1.11 Simmerath/ Lammersdorf

Der Landschaftsraum liegt am Südostrand des Untersuchungsraumes im Naturraum der Ruifel und wird durch die landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die Gliederung der landwirtschaftlichen Flächen ist hier nicht mehr so kleinteilig.

1.12 Raffelsbrand

Die Hochfläche Raffelsbrand im Münsterwald ist als landwirtschaftliche Fläche und Hochmoorfläche nicht bewaldet. Der Raum wird von einer u-förmigen Straße mit lockerer Siedlungsstruktur auf 450 bis 540 m ü.N.N. eingenommen. Die landwirtschaftlichen Flächen sind durch Heckenstrukturen und Baumreihen gegliedert.

3.4.2 Landschaftsräume Untersuchungsbereich 2 (Teilbereiche 2-4)

2.1 Aachener Stadtwald

siehe 1.9

2.2 Hauseter Landschaftsraum und südlicher Bereich des Aachener Stadtwaldes

siehe 1.8

2.3 Höhenzug Malensbosch/ Vijenerbosch

Nördlich des Aachener Stadtwaldes setzt sich der bewaldete Höhenzug fort. Der Höhenzug stellt die höchste niederländische Erhebung auf dem europäischen Festland dar. Der markante Höhenzug ist Bestandteil des Naturreservat Cottessen, das zu den schönsten Naturgebieten der Niederlande gezählt wird. Der Wald setzt sich aus Laub- und Nadelwald zusammen.

2.4 Hügelland Plombières/ Kelmis

Das landwirtschaftliche Hügelland ist überwiegend als Grünland genutzt und durch Hecken und Baumreihen gegliedert. Der Raum wird zudem durch die Städte Plombières und Kelmis sowie Relikte des alten Bergbaus (Bleibergbau) geprägt. Einzelne kleine Hügelrücken sind bewaldet.

2.5. Oberlauf Geul

Der Oberlauf der Geul (Göhl) ist ein vielfältiges, naturnahes Bachtal. Die Geul schlängelt sich durch die aus Grünland und Waldflächen bestehende Niederung. Weitere Nebenbäche und Zuflüsse weiten die Niederung auf.

2.6 Mittellauf Geul mit Seitentälern

Der weitere Verlauf der Geul mäandriert ebenfalls naturnah, aber der Talraum weitet sich auf und die landwirtschaftliche Nutzung intensiviert sich. Begleitet wird die Geul von Gehölzbeständen.

2.7 Höhenzug Onderste Bosch/ Bovenste Bosch

Der Höhenzug Onderste Bosch/ Bovenste Bosch grenzt den Epener Talraum östlich ab. Die steileren Hänge sind bewaldet. Das ebene Plateau wird landwirtschaftlich (ackerbaulich) und teils als Golfplatz genutzt.

2.8 Epener Hügelland

Das Epener Hügelland ist überwiegend landwirtschaftlich (Acker und Grünland) genutzt. Siedlungsbereiche und Gehöft verstreuen sich im Landschaftsraum. Im östlichen Bereich ist der Raum stark durch Hecken und vielfältige Biotopstrukturen gegliedert. Westlich des Geultals sind die landwirtschaftlichen Schläge größer und weniger gegliedert.

2.9 Vaalser Hügelland

Das Vaalser Hügelland erstreckt sich vor dem bewaldeten Höhenzug der Fortführung des Vaalser Berges. Die zahlreichen teils mäandrierenden Bäche mit begleitenden Gehölzen sowie weitere Heckenstrukturen gliedern die landwirtschaftlichen Flächen.

2.10 Nördliches Aachener Hügelland/ Selzerbachtal

Den Landschaftsraum 2.10 bildet eine mit Gehölzen und Waldflächen stark gegliederte Hügelhanglage sowie das Selzerbachtal. Der Raum weist eine hohe Biotopvielfalt neben den landwirtschaftlichen Flächen auf. Der Selzerbach mäandriert mit Gehölzen naturnah im Landschaftsraum. Einzelne Hoflagen und Einzelhäuser gliedern zudem den Raum.

2.11 Laurensberg/ Simpelfeld

Der Landschaftsraum am Laurensberg bis südlich Simpelfeld ist leicht reliefiert und überwiegend ackerbaulich genutzt. Einzelne kleine Gehölzinseln und kleinere Waldparzellen gliedern den Raum. Den Raum prägen weiter die Siedlungsränder Orsbach und Bochtoltz.

2.12 Horbacher/ Richtericher Börde

In der Horbacher/ Richtericher Börde dominiert die Ackernutzung mit großen Schlägen. Der Raum ist überwiegend entlang von Wegen und Straßen mit Gehölzen begleitet. Westlich von Kohlscheid verläuft der Amstelbach in einer Niederung. Die Niederung wird von Grünlandflächen und Waldflächen eingenommen.

2.13 Freiräume Aachener Kessel

2.13.1 Lousberg/ Soers

Der Lousberg ist mit 264 Metern Höhe eine markante Erhebung im städtischen Umfeld. Nördlich schließt sich das Soerstal an. Die welligen Ausläufer sind überwiegend als Grünland genutzt. Die Bäche werden von Gehölzen gesäumt.

2.13.2 Rothe Erde

Die kleine Freirauminsel nördlich des Europaplatzes ist als landwirtschaftliche Fläche inmitten mit einer Gehölzinsel bestanden.

2.13. 3 Haaren

Der wellige Landschaftsraum wird durch die Autobahnen 4 und 544 durchschnitten. Südlich verläuft der Haarbach. Der landwirtschaftliche Raum wird durch Feldgehölze und Gehölze entlang der Autobahnen gegliedert.

2.14. Wurmatal Süd

Das Wurmatal nördlich von Aachen ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen und erfüllt auch wichtige Funktionen für die Naherholung. Das Wurmatal ist ein Kerbsohlental, das sich mit teils sehr steilen Hängen in die angrenzende Bördenlandschaft einschneidet. Die Wurm fließt stark mäandrierend. Das Tal ist durch eine vielfältige Flora und Fauna mit Grünland- und Waldbiotopen gekennzeichnet.

2.15 Würselner Börde

Die Bördenlandschaft ist durch ausgeräumte Ackerfluren gekennzeichnet. Gehölzreihen erstrecken sich entlang den Verkehrsachsen. Westlich der Duddelsheide befinden sich entlang des Baches einzelne Gehölzbestände und Grünlandflächen.

2.16 Alsdorfer/ Herzogenrather Börde

Die Alsdorfer/ Herzogenrather Börde stellt sich überwiegend ebenfalls als ausgeräumte Ackerflur dar. Die Halde an der ehemaligen Grube Adolf ist bewaldet. Der nördlich verlaufende Übach ist mit breiten Feldgehölzen / Waldflächen begleitet.

2.17 Wurmatal Nord

Das Wurmatal nördlich von Herzogenrath weist zunehmend flache Talhänge und der Höhenunterschied zum Umland nimmt gegenüber dem südlichen Wurmatal deutlich ab. Das Tal ist deutlich schmaler aber wie im südlichen Bereich aufgrund der wertvollen Biotopstruktur von besonderer Bedeutung.

2.18 Landgraaf Raam

Die Freiraumbereiche westlich des Wurmtals sind überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Der Siedlungsrand ist von zahlreichen Gewerbeflächen geprägt. Die Übergänge zum Wurmatal sind bewaldet.

2.19 Park Gravenrode/ Cranenweyer/ Gaia-Park Kerkrade

Im zentralen Bereich von Kerkrade befinden sich mehrere Parks (Park Gravenrode, Gaia Park und der Zoologische Garten). Der Amstelbach ist hier teils als großer Weiher aufgestaut. Die nördlichen ehemaligen Bergbauflächen werden als Parklandschaften rekultiviert.

2.20 Brunsummer Heide

Zwischen den Siedlungsbereichen von Langraaf und Heerlen ragt die Brunsummer Heide in das Untersuchungsgebiet. Das Naturschutz- und Naherholungsgebiet ist aus einer eiszeitlichen Dünenlandschaft und aus Maassedimenten entstanden. Neben der Heidevegetation wird das Gebiet auch durch Kiefernwälder bestimmt.

2.21 Vorendaaler Hügelland

Im welligen Vorendaaler Hügelland wechseln sich Grünlandnutzungen und Ackerflächen ab. Die Bachniederungen werden durch Gehölzreihen gesäumt. Darüber hinaus wird der Raum durch kleine Siedlungsbereiche und Einzelgehöfte geprägt.

2.22 Gulpener Hügelland

Südlich der Stadt Gulpen ragt der 156 m hohe Gulpenberg über dem Geultal heraus. Die nördliche Hangkante ist bewaldet. Nördlich von Gulpen befindet sich der bewaldete Dolsberg. Die übrigen Hangflächen werden als Grünland genutzt.

2.23 Broicher Bachtal mit Kellersberg

Das Broicher Bachtal und die nördlich gelegenen Halden und Deponien (Maria Theresia/ Kellersberg) sind überwiegend mit Gehölzen bestanden und bewaldet. Der Broichersbach weist eine besondere Biotopvielfalt und ökologische Bedeutung auf. Der Broichsbach ist mit zahlreichen Weihern aufgestaut. Die Weiher setzen sich östlich bis Ofden fort.

3.5 Bestehende landschaftsästhetische Beeinträchtigungen

Die beiden Untersuchungsräume sind wie alle Randbereiche von Großstädten in Deutschland durch eine Vielzahl an technischen Infrastruktureinrichtungen und großtechnischen Einrichtungen geprägt.

Im Einzelnen sind für die Landschaftsräume der beiden Untersuchungsräume die folgenden landschaftsästhetischen Vorbelastungen zu nennen:

Untersuchungsraum 1:

Hauptverkehrsstraßen (Bundesstraßen und Autobahnen)

Als ästhetisch beeinträchtigend sind wegen Breite und Lärmentwicklung die Bundes-, Landesstraßen und Bundesautobahnen zu werten. Der Raum wird im Norden durch die Autobahn 3/ 44 durchschnitten. Weiter querende Hauptverkehrsstraßen sind die N 68, die B 258, die B 399, die L 268, die L12, L 24 und L 220

Gewerbe- und Industrieflächen

Größere Gewerbe- und Industrieflächen finden sich hauptsächlich in Lammersdorf, Aachen, Brand sowie in Schleckheim und Oberforstbach. Weitere kleinflächige Gewerbeflächen befinden sich in Eynatten und Raeren.

Sendemasten/ Antennenträger/ Feuermeldetürme

Im Münsterwald befinden sich zahlreiche Sendemasten und Feuermeldetürme mit einer Höhe von ca. 30-50 m. Bei Höhen von 30-50 m ist die visuelle Reichweite der Sendemasten im Allgemeinen begrenzt. Nur bei einer Regelmäßigkeit und Vielzahl werden diese als störend empfunden.

Hochspannungsleitungen

Der südliche und östliche Teil des Untersuchungsraumes wird durch einzelne Hochspannungsfreileitungstrassen durchzogen. Im Wesentlichen beeinträchtigen drei Hochspannungsfreileitungstrassen den Landschaftsraum um Breinig und östlich Kornelimünster bis nördlich von Brand. Die Hochspannungsleitungen südlich des Münsterwaldes und im Münsterwald sind nicht weiträumig sichtbar.

Windkraftanlagen

Im Untersuchungsraum und randlich des selbigen befinden sich einzelne Windkraftanlagen. Der Windpark Raffelswald ist auf dem Höhenrücken des Hohen Venns weit im Untersuchungsraum sichtbar. Der Windpark bei Lammerdorf wirkt sich aufgrund der topografischen Gegebenheiten nur im südwestlichen Bereich aus. Im Stolberger Raum existieren weitere Windkraftanlagen, die sich negativ im Landschaftsraum des Vennvorlandes bemerkbar machen.

Untersuchungsraum 2:

Hauptverkehrsstraßen (Bundesstraßen und Autobahnen)

Als ästhetisch beeinträchtigend sind wegen Breite und Lärmentwicklung die Bundes-, Landesstraßen und Bundesautobahnen zu werten. Der Raum wird durch die Autobahnen 4/ 76 sowie im Norden durch die A 79 gequert. Weitere querende Hauptverkehrsstraßen sind die N 3, N 281, N 278, N 299, N 595, N 613, N 608 B 57, B 264, L 231, L 232, L 244.

Gewerbe- und Industrieflächen

Größere Gewerbe- und Industrieflächen finden sich vornehmlich randlich der Städte Aachen, Kerkrade, Heerlen und Landgraaf sowie in Kelmis. Kleine Gewerbebereiche befinden sich in Gulpen und Wijlre.

Sendemasten/ Antennenträger/ Aussichts- und Fernsehtürme

Im Aachener Wald sowie auf dem Höhenzug Malensbosch / Vijenerbosch befinden sich zahlreiche Sendemasten sowie ein Fernsehturm. Im Dreiländereck sowie auf dem Lousberg befinden sich markante Aussichtstürme.

Hochspannungsleitungen

Der nördliche und östliche Teil des Untersuchungsraumes wird durch einzelne Hochspannungsfreileitungstrassen durchzogen. Diese beeinträchtigen den Landschaftsraum nördlich von Aachen um Kohlscheid und Alsdorf, parallel der A 4 sowie im Raum nördlich Übach-Palenbergs und westlich Heerlens.

Windkraftanlagen

Im und randlich des Untersuchungsraumes befinden sich zahlreiche Windkraftanlagen. In der Städtereion Aachen befindet sich nördlich von Übach-Palenberg (ca. 100 m Höhe), nördlich von Würselen (ca. 125 m Höhe) und nördlich von Alsdorf (ca. 100 m Höhe) jeweils ein Windpark. Im Stadtgebiet Aachen liegt auf dem Vetschauer Berg der EuroWindPark mit Windkraftanlagen von 101 m Gesamthöhe. Zwei weitere kleinere Anlagen befinden sich am Schlagenweg (39 m Höhe) und auf der Hochschulerweiterungsfläche (85 m Höhe). Nördlich

des Avantis-Industrieparks befinden sich drei weitere Anlagen mit 125 m Höhe auf niederländischem Gebiet.

Die vorhandenen Windkraftanlagen sind in der schwach reliefierten Börde und im landwirtschaftlich genutzten Hügelland außerhalb der Wald- und Siedlungsflächen weitestgehend in Teilen sichtbar.

4. BEWERTUNG DES LANDSCHAFTSBILDES UND DER ERHOLUNGSEIGNUNG

4.1 Bewertung des Landschaftsbildes

Die Bewertung der visuellen Wirkung des Erlebens des Landschaftsbildes ist stark vom individuellen Betrachter abhängig. Eine messbare Objektivität ist nur annähernd möglich und lässt sich schwer erzielen. Meinungen anderer und die Sensibilität des Betrachters bzw. die subjektiven Interessen können, auch unbewusst, in die Darstellungen einfließen. Da die Beschreibung und Bewertung von Landschaftsbildern stets mit emotionalen Komponenten wie

- Heimatgefühl oder Fremdartigkeit,
- Suche nach Ruhe oder nach Erlebnissen und Aktivität,
- persönliche Interessen, sei es ingenieurtechnische Leistungen und Wirtschaftskraft oder Naturerleben,
- technischer Fortschritt oder Rückständigkeit

verbunden ist, kann die subjektive Wahrnehmung des jeweiligen Betrachters einer Landschaft nicht völlig ausgeschlossen werden.

Zum Schutzgut Landschaft gehören in Anlehnung an NOHL (1993 / 2001) die sinnlich wahrnehmbaren Ausprägungen von Natur und Landschaft. Diese werden über die Kriterien Eigenart, Vielfalt und Naturnähe operationalisiert. Um eine nachvollziehbare Analyse und Bewertung des Bestandes vorzunehmen, wird bei der vorliegenden Beschreibung das visuelle Grundmuster bzw. das Gestaltprinzip der Landschaft herausgestellt.

Die Bewertung des Landschaftsbildes der unter Kapitel 3.4 beschriebenen Landschaftsräume erfolgt gem. den o.g. und im Folgenden differenziert erläuterten Kriterien in einer 10stufigen Skala. Die Wertstufe 1 stellt dabei eine sehr geringe Bewertung und die Wertstufe 10 die bestmögliche Bewertung dar.

Das Ergebnis der Bewertung ist dem Anhang 1 für die beiden Untersuchungsteilräume zu entnehmen.

4.2 Naturnähe

Eine naturnahe Landschaft repräsentiert „das Erlebnis einer sich selbst steuernden, in erkennbarem Maße autonomen Natur, als ein Sinnbild für eine freie, authentische Lebensführung.“, ADAM ET AL. (1986). Die Bewertung der Naturnähe ist jedoch kontextbezogen durchzuführen und wird heute meist am Fehlen großtechnischer, industrialisierter Elemente gemessen. Bei der Betrachtung der Natürlichkeit einer Landschaftseinheit ist darauf zu achten, dass von der phänomenologischen und nicht der ökologischen Natürlichkeit ausgegangen wird. Naturnah sind zum einen natürlich entstandene Biotope (Klimaxgesellschaften aber auch Sukzessionsstadien), naturnah können zum anderen aber auch anthropogen genutzte Biotope sein, die z. B. extensiv bewirtschaftet werden. Die Ausweisungen dieser Bereiche als naturschutzfachliche Schutzgebiete unterstützt die Wahrnehmung des Besonderen.

Eine sehr große Naturnähe weisen die Hochmoore auf dem Hohen Venn auf. Ebenfalls unberührt wirkende Waldbereiche oder natürliche Bachabschnitte weisen eine sehr große Naturnähe auf. So wird das z.B. Wurmtal, das Indetal, das Broichtal und der Münsterwald mit großer Naturnähe bewertet. Aber auch das Vennvorland hat mit seiner Nutzung seine phänomenologische Naturnähe weitestgehend bewahrt. Eine geringe Naturnähe weisen die Bördenlandschaften und ausgeräumte Landwirtschaftsflächen des Hügellandes auf.

4.3 Vielfalt

Die Vielfalt einer Landschaft wird über die Anzahl und Ausformung der vorkommenden Landschaftsbildkomponenten bestimmt. Handelt es sich um landschaftstypische Elemente und besteht eine gewisse Ordnung wird das Landschaftserlebnis als positiv empfunden. Eine vielfältig gegliederte Landschaft erfüllt das Bedürfnis des Betrachters nach Information und wird als interessant empfunden. Ein vielfältiges Landschaftsbild trägt zur optischen Befriedigung des Bedürfnisses nach Komplexität, nach Neuem und nach Vielseitigkeit bei. Eine hohe Vielfalt geht aber nicht gleichzeitig mit einer positiven Wirkung des Landschaftsbildes einher.

Zur Bewertung der Landschaftsbildeinheiten wurde nach dem Ansatz von ADAM, NOHL, VALENTIN (1986) sowie NOHL (1993) verfahren, wonach eine Landschaft um so vielfältiger (im Sinne einer Gestaltvielfalt) ist, je besser sie das Bedürfnis nach Information befriedigen kann. So liefern z.B. mit Hecken und Gehölzen durchsetzte, relativ kleinflächige Grünlandbereiche wesentlich mehr Informationen als großflächig monotone Ackerlandschaften. Wichtig ist hierbei, dass sich die Bewertung der Vielfalt jeweils auf den betrachteten Standort oder Naturraum bezieht. Jeder Naturraum verfügt über eine spezifische Vielfalt, die den jeweiligen Naturraum kennzeichnen oder ihn gar unverwechselbar machen.

Eine große Vielfalt weisen auch die Bachtäler der Wurm und der Inde mit den unterschiedlichen Biotoptypen und naturraumgeprägten unterschiedlichen Standortbedingungen auf. Die flachwelligen ungegliederten landwirtschaftlichen Flächen der Börde und des Hügellandes weisen dagegen eine geringe Vielfalt auf. Den strukturierten Hügellandflächen und mit Hecken gegliederten Vennvorlandflächen ist dagegen eine mittlere bis große Vielfalt beizumessen.

4.4 Eigenart

Die Eigenart der Landschaft beschreibt die charakteristischen Merkmale einer Landschaft, die sich unverwechselbar natur- und kulturhistorisch herausgebildet haben. Sie entsteht über eine bestimmte Konstellation natürlicher und kultureller Elemente, über eine charakteristische Abfolge von Nutzungsformen und Landschaftselementen, die sich im Laufe einer ablesbaren historischen Zeitfolge entwickelt haben (vgl. JESSEL 1995). Bei der Betrachtung der Eigenart ist eingeschlossen, dass sich die Landschaft weiterentwickelt, also nicht unverändert sein, sondern vor allem in den eigentümlichen Wesenszügen erhalten sein muss. Hierdurch bekommt die Landschaft ihre Identität und Individualität, die letztendlich das Bedürfnis des Betrachters nach Heimat erfüllt.

Ausgehend von der naturräumlichen Gliederung und der historischen Entwicklung in den Untersuchungsgebieten lässt sich die typische Eigenart der Landschaft nachvollziehen. Sie beruht u.a. auf der bestehenden Gliederungsstruktur des Limburger Mergelhügellandes und des Aachener Hügellandes, der Bördenlandschaft, dem Hohen Venn und der Vennfußflächen sowie den Talräumen der Inde und der Wurm.

Ein Eigenartsverlust wird lediglich über die Zerschneidung der Infrastrukturbänder sowie der vorhandenen Windkraftanlagen geprägt. Die Halden des Bergbaus sind ebenfalls als visuelle Vorbelastung zu werten, sie sind jedoch teilweise aufgrund ihres Alters schon ein emotionaler Eigenartsbegriff, der für die Bewohner zum Heimatgefühl beiträgt.

4.5 Erholungseignung

Die Landschaftsräume zeichnen sich durch eine teils sehr hohe landschaftsästhetische Qualität aus und bieten dem Erholungssuchenden eine Vielzahl an Möglichkeiten zur sanften Erholung.

Untersuchungsraum 1 (Standort 1)

Der Untersuchungsraum 1 weist eine geringe Siedlungsdichte und somit einen hohen Anteil an Freiraumflächen auf, die in verschiedener Weise der Erholung und dem Tourismus dienen.

Eine regionale, grenzüberschreitende Bedeutung für die Erholungsnutzung kommt dem Naturpark Deutsch-Belgischer Naturpark Hohes Venn/ Eifel zu. Dort befinden sich zahlreiche Aussichtspunkte, die im Rahmen der Initiative Eifel-Blicke angelegt und ausgebaut worden sind.

Für die ruhige Naherholung werden vor allem der Aachener Stadtwald und die umliegenden Landschaftsschutzgebiete genutzt. Diese sind:

- LSG Kreis Düren, Teilfläche 1
- LSG Kreis Aachen
- LSG Aachen, Teilfläche 1
- LSG Vorfeld des Naturparks Nordeifel
- LSG Hoscheit
- LSG Heckenlandschaft Konzen
- LSG Vennhochfläche
- LSG Heckenlandschaft Konzen Süd
- LSG Konzen-Aderich
- LSG Hatzevenn

Aktive Naherholung ist insbesondere auf den Rad- und Wanderwegen sowie im Bereich um die Talsperren möglich. Der Untersuchungsraum verfügt über ein dichtes Netz von kleinen lokalen Routen (ab 3 km) bis hin zu Fernwander- und Radwegen. Die bedeutendsten Rad- und Wanderwege sind der Jakobsweg, der als europäischer Fernwanderweg von Wuppertal nach Aachen und dann weiter nach Belgien führt, der Eifelsteig, die Naturpark-Route, die Radroute Aachen-Düren sowie die Drei-Länder-Route. Beliebte Ausflugsziele sind zudem der Stausee Eupen, die Dreilägerbach-Talsperre sowie die Kall-Talsperre.

Einen Schwerpunktbereich des Tages- und Wochenendtourismus stellt der Bereich zwischen Raeren und Eupen dar. Dort befinden sich drei Campingplätze sowie attraktive Ausflugsziele wie Schloss Knoppenburg, Schloss Waldenburgshaus, das Schloss bei Kettenis-Libermé und die Burg in Raeren-Bery.

In den Siedlungsbereichen stellen Kirchen und Museen Anziehungspunkte für den Tourismus dar. Dabei kommt dem Ortsteil Aachen-Kornelimünster eine überregionale Bedeutung als Wallfahrtsort mit zwei Klöstern zu.

Zudem befindet sich der Aachener Tierpark am Rande des Untersuchungsgebietes.

Untersuchungsraum 2 (Standorte 2 – 4)

Der Untersuchungsraum 2 weist im Vergleich zum Untersuchungsraum 1 einen deutlich höheren Anteil an Siedlungsflächen auf. Er bietet dennoch zahlreiche und vielfältige Möglichkeiten für die aktive und ruhige Erholung sowie den Tourismus.

Ein regional bis überregional bedeutsamer touristischer Schwerpunktbereich liegt im Süden der Gemeinde Landgraaf. Rund um das Kasteel Strijthagen erstreckt sich auf einer Fläche von 25 ha der Park Mondo Verde mit Gärten und kleinen Gebäuden aus aller Welt. An das Gelände schließt südlich das Megaland mit einem Autokino, einer Rennbahn und einem Konzertgelände an. Südlich des Megalandes steht eine Skihalle auf einer Bergehalde. Zudem befindet sich in Kerkrade der Gaia Zoo.

In der Region Gulpen-Wittem und Vaals gibt es zahlreiche Campingplätze, die vor allem entlang der Geul zu finden sind.

Auch der Untersuchungsraum 2 verfügt über ein dichtes Netz von kleinen lokalen Rad- und Wanderwegen (ab 3 km) bis hin zu Fernwander- und Radwegen. Die bedeutendsten Rad- und Wanderwege sind der Jakobsweg, der als europäischer Fernwanderweg von Wuppertal nach Aachen und dann weiter nach Belgien führt, die Dutch Mountains-Tour, die 2-Länder-Route, die Eurode-Route, die Deutschland Grenztour sowie die Radrouten Aachen - Düren und Aachen - Maastricht.

Besondere thematische Routen bieten zudem der Naturerlebnispfad Vaals - Aachen und der Weiße Weg durch den Pferdelandpark, der sich über die Soers, das Hasenwalder Feld und die Horbacher Börde erstreckt.

Möglichkeiten für die aktive Erholung bestehen zudem durch zahlreiche Golfplätze, beispielsweise des Aachener Golfklubs 1927 und des Golfklubs Mergelhof.

Als Naherholungsgebiete fungieren der Grube-Adolf-Park in Herzogenrath, der Aachener Stadtwald, der Lousberg und die umliegenden Landschaftsschutzgebiete:

- LSG Aachen, Teilfläche 1
- LSG Amstelbach westlich Kohlscheids
- LSG An der Fleet
- LSG Ehemalige Bahntrasse zwischen Ofden und Eichen
- LSG Grünland mit Gehölzbestand um Linden-Neusen
- LSG Grünland und Waldbereich östlich der A 44
- LSG Haarenheidchen, Kaisersruh

- LSG Küppershof, Gut Hasenwald
- LSG Merkstein-Baesweiler
- LSG Merkstein-Ritzerfeld
- LSG Oberes Broichbachtal
- LSG Plitschard
- LSG Scheidbusch
- LSG Teverener Heide
- LSG Uebachtal
- LSG Wurmtal
- LSG Wurmtal südlich Herzogenrath
- LSG Wurmtal und Seitentäler

Auf niederländischer Seite bietet der Park Gravenrode zwischen Landgraaf und Kerkrade Möglichkeiten für die Naherholung. Darüber hinaus stellt das Dreiländereck am Vaalser Berg mit Fahrrad- und Wanderwegen, Vergnügungspark, Kinderspielplatz sowie das so genannte „Dreiländereck-Labyrinth“ touristische Infrastruktur dar.

In den Siedlungsbereichen kommt dem Aachener Dom, der zum UNESCO-Weltkulturerbe zählt, eine herausragende überregionale Bedeutung für den Tourismus zu.

5. AUSWIRKUNGEN VON WINDENERGIEANLAGEN AUF DAS LANDSCHAFTSBILD UND DAS LANDSCHAFTSERLEBEN (ERHOLUNGSFUNKTION)

5.1 Abstand der Windenergieanlagen zum Betrachter und Einfluss der Witterung

Windkraftanlagen und Windparks wirken je nach Entfernung sehr unterschiedlich auf den Betrachter (s. Abb. 2). Die jeweilige Witterung, insbesondere der Grad der Luftfeuchtigkeit (Diesigkeit) sowie die Sonneneinstrahlung, die Helligkeit des Himmels und die Farben der Landschaft haben einen wesentlichen Einfluss auf die Sichtbarkeit und damit die visuelle Wirkung der Anlagen. Nach den statistischen Angaben des DWD liegen für Aachen 4,2 Sonnenstunden pro Tag vor. Witterungsbedingungen mit guter Fernsicht sind im Raum Aachen sehr selten. Genaue Angaben liegen statistisch nicht vor. Der unter Kapitel 2.1 beschriebene Wirkraum variiert daher unter dem Einfluss der Witterung.

Im Abstand von 0 bis 1,5 km sind die Anlagen stets (außer bei sehr dichtem Nebel) wahrnehmbar und sie prägen das unmittelbare Landschaftsbild. Im Abstand von 1,5 km bis 5 km sind die Anlagen je nach Anzahl und deren Höhen in diesem visuellen Wirkraum sowohl bei günstigen als auch „normal“ eingeschränkten Sichtverhältnissen (aufgrund geringer Diesigkeit) stets präsent. Die Blicke des Betrachters werden immer wieder auf diese, die Landschaft prägenden Elemente, gelenkt, insbesondere beim Betrieb aufgrund der Drehung der Rotoren. Bei längerem Aufenthalt in diesem Raum kann eine gewisse Gewöhnung eintreten. Die Intensität der visuellen Wirkung nimmt in der Regel jedoch mit zunehmendem Abstand ab, das ästhetische Erlebnis ist jedoch wiederum abhängig von den übrigen Landschaftselementen im Blickwinkel des Betrachters (einschließlich der Vorbelastungen).

Bei einem Abstand von 5 km bis 10 km spielt die Witterung und die aktuellen Lichtverhältnisse eine noch größere Rolle (s. Fotosimulationen). Oftmals „verschwimmen“ die Anlagen am Horizont aufgrund der Diesigkeit der Luft und sind dann nur noch bei gezielter Suche und aufgrund der Rotorbewegungen wahrnehmbar. Unter solchen Bedingungen ist keine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes gegeben. Bei günstigen Sichtverhältnissen (gute Fernsicht) ist dagegen ein Windpark deutlich wahrnehmbar. Das Empfinden einer Beeinträchtigung ist stark abhängig von den Vorbelastungen des Raumes einerseits und den Qualitäten der Landschaft bezüglich Eigenart, Vielfalt und Natürlichkeit andererseits. Ein Betrachtungspunkt, von dem der Blick in einen weiten, in sich geschlossenen Raum mit visuellen Begrenzungen durch einen Höhenzug gegeben ist („Sichtschüssel“), kann ein einzelner Windpark, in Abhängigkeit von dessen Ausdehnung, zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen. Dies trifft für die beiden betrachteten Untersuchungsräume zu.

5.2 Anzahl vorhandener Windenergieanlagen in einem visuellen Wirkraum und vorhandene technische Überprägung

Im Untersuchungsraum 2 existiert in den visuellen Wirkräumen der geplanten Einzelanlagen der Teilbereiche 2 bis 4 bereits eine Vielzahl an Windenergieanlagen. Insbesondere der EuroWindPark am Vetschauer Berg stellt mit seinen 9 Anlagen sowie die drei angrenzenden niederländischen Anlagen eine zentrale visuelle Wirkung mit deutlicher Vorbelastung im 5-km-Wirkungsradius dar (s. Bestandsituation Fotosimulation 14). Für den visuellen Wirkraum

von 5 bis 10 km stellen die weiteren Windparks in Würselen, Alsdorf und Übach-Palenberg dominantere visuelle Vorbelastungen dar.

Ähnliche Vorbelastungen visuellen Wirkraumes sind im östlichen Bereich des Untersuchungsraumes 1 aufgrund der vorhandenen Windparks im Stolberger Raum und am Raffelsbrand gegeben. Südlich des Höhenzuges ist der Windpark Raffelsbrand und der Windpark bei Lammersdorf prägend.

Die vorhandenen Anlagen können in den betrachteten visuellen Räumen noch als einzelne Objekte wahrgenommen werden. Bei der vorhandenen Gruppe von Anlagen besteht bereits ein Gewöhnungseffekt.

Darüber hinaus stellt der Siedlungsraum Heerlen, Landgraaf, Kerkade sowie das Stadtgebiet Aachen mit einer Vielzahl an modernen technischen Bauwerken eine Kulisse der technischen Überprägung des Raumes dar. Den Landschaftsraum queren zudem markante Hochspannungsfreileitungen der Spannungsebenen 110 kV bis 380 kV. Der Fernsehturm und die Aussichtstürme im Aachener Wald und am Vaalser Berg stellen weitere technische Wahrzeichen der Region dar.

Unabhängig von den Beobachtungen und ästhetischen Erlebnissen ermittelte NOHL (2001) in einer empirischen Untersuchung anhand von statischen Bildern, dass „die ästhetischen Anmutungen umso negativer ausfallen, je mehr Windkraftanlagen in einem Landschaftsausschnitt verdichtet angeordnet sind“, wobei bereits zwei Anlagen von den befragten Personen im statistischen Durchschnitt bereits als „ästhetisch signifikant negativer [als das Bild ohne Anlagen] erlebt werden“.

5.3 Höhe der Anlagen - Maßstabsverluste

Nach der Einschätzung von NOHL (2005) entstehen „gravierende ästhetische Verluste, wenn durch bauliche Vorhaben die elementaren Maßverhältnisse in einer Landschaft missachtet werden“.

Die im Planungsgebiet vorhandenen Windenergieanlagen erreichen Gesamthöhen von 100 bis 130 m. Ältere, insbesondere einzeln stehende Anlagen weisen Höhen von unter 100 m auf.

Empirische Untersuchungen belegen, dass aufgrund unterschiedlicher Entfernungen der Anlagen zum Betrachter und der oftmals nicht wahrnehmbaren Standorte der Einzelanlagen die Höhe der Objekte nicht exakt abgeschätzt werden kann. Der Betrachter kann aus der Entfernung bzw. direkt unter einer Anlage stehend nicht entscheiden, ob es sich um eine 100-Meteranlage oder eine wesentlich höhere Anlage handelt. Die exakte Höhe der geplanten Anlagen spielt daher keine signifikante Auswirkung auf die visuelle Beeinträchtigung des Raumes.

Die vielfach angeführten schematischen Simulationen der Gegenüberstellung der Windkraftanlage zum Kölner Dom lassen sich nicht auf den Stadtbereich Aachen übertragen, da der direkte Vergleich unmittelbar nicht besteht.



Abbildung 4: Größenvergleich Windkraftanlagen zu bekannten Bauwerken
(Quelle: Fotomontage WAZ vom 7.4.11)

5.4 Bewegung der Rotoren

Die Drehbewegungen der Rotoren führen zu einer Überprägung und vor allem zu einer Störung der visuellen Wahrnehmung der Landschaft. Anders als ortsfeste Bauvorhaben, die die Wahrnehmung punktuell stören, lenken bewegte Gegenstände die Aufmerksamkeit eines Betrachters immer wieder auf sich. Eine Konzentration auf den eigentlichen Wert der Landschaft erscheint erschwert. Das Ausmaß der Wirkung ist abhängig von der Umdrehungsgeschwindigkeit (Drehzahl). Je langsamer sich ein Rotor dreht, desto ruhiger und weniger einträchtigend wirkt er. Die Drehzahl ist einerseits abhängig von der Windgeschwindigkeit, andererseits wird die höchste Drehzahl einer Anlage durch den Durchmesser des Rotors festgelegt. Je größer der Durchmesser, desto langsamer ist die Bewegung. Die deutlich langsamere Bewegung des großen Rotors wirkt gegenüber dem kleineren Rotor sehr viel ruhiger, geradezu „gemütlich“, sodass die Wirkung der modernen Anlagen deutlich abnimmt.

5.5 Farbgebung und Befeuerung

Bei den zurzeit im Planungsraum vorhandenen Windenergieanlagen sind sowohl der Mast als auch die Rotorblätter überwiegend in einem sehr hellen Grauton gehalten. Bei manchen Anlagen weisen die Masten im unteren Abschnitt Streifen aus verschiedenen Grüntönen auf. Ein wesentlicher und visuell wirksamer Unterschied besteht im Vorhandensein von roten Signalstreifen auf den Rotorblättern. Dieser ist bei den vorhandenen Anlagen im Aachener Stadtgebiet und im näheren Umfeld nicht gegeben und soll nach Auskunft der Stadt Aachen für die geplanten Anlagen nicht erforderlich sein.

Durch die roten Streifen würde die visuelle Wirkung der Anlagen noch verstärkt werden (s. Beispielfotosimulation 10 Möschenberg). Vor allem bei diesigem Wetter sowie aus größerer Entfernung werden die Anlagen mit Markierung intensiver wahrgenommen. Einheitlich hellgraue Rotoren dagegen „verschwimmen“, in Abhängigkeit von der Wetterlage, häufiger mit dem Himmel.

Die Befeuerung der Anlagen, d.h. die Ausstattung mit roten Blinklichtern auf den Naben, hat in der Dämmerung und bei Nacht eine sehr starke Wirkung auf den Betrachter (s. Beispielfotosimulation 5 Freisenrath). Durch das Blinken entsteht bei einem Windpark bei Nacht ein sehr unruhiges Bild. Die Befeuerung kann daher auch aus großer Entfernung eine erhebliche Beeinträchtigung der nächtlichen Landschaft bewirken, und die Blicke, aufgrund fehlender sonstiger Orientierungspunkte außerhalb des Stadtbereiches, sehr stark auf sich lenken. Im Untersuchungsraum 2 spielt die Befeuerung aufgrund der Nähe zu städtischen Bereichen mit vielfältiger, nächtlicher Beleuchtung als Hintergrundkulisse keine besondere Rolle. Im Teilraum 1 Münsterwald ist durch die Nachtbefeuerung trotz einer entsprechenden Ablenkung das „flashlight“-artige Aufblitzen in weiten Teilen des sichtbaren Wirkraums eine Beeinträchtigung des Erlebnisses eines landschaftlichen Nachthimmels gegeben.

5.6 Ermittlung der visuellen Verletzlichkeit

Landschaften können Eingriffe in visueller Hinsicht unterschiedlich gut "verkräften". Die visuelle Verletzlichkeit einer Landschaft ist die Empfindlichkeit ihres Erscheinungsbildes gegenüber visuellen Eingriffen.

ADAM, NOHL, VALENTIN (1986) sowie NOHL (1993) nennen drei Faktoren, die die Verletzlichkeit einer Landschaft bestimmen, Reliefierung, Strukturvielfalt und Vegetationsdichte (womit vornehmlich die Dichte der Gehölzvegetation gemeint ist).

Die Reliefierung des Geländes mit Höhenrücken und Tälern sowie viele kleinräumige Wechsel machen einen Landschaftsraum schwer einsehbar und damit gering visuell verletzlich. Ebene Landschaftsräume oder lang gestreckte Höhenzüge sind dagegen weit einsehbar und damit visuell verletzlich.

Unter Strukturvielfalt ist die Gesamtheit aller in einer Untersuchungseinheit differenzierbaren, natürlichen und baulichen (baulich überformten) Flächen und Elemente zu verstehen. Die Strukturvielfalt unterscheidet monotone bis sehr vielfältige Zustände.

Die Eingriffswahrnehmung hängt selbstverständlich sehr stark vom Abschirmeffekt der vorhandenen Vegetation ab (bspw. Unterscheidung zwischen „Gliederung mit vereinzelt Bäume und Heckenstrukturen“ bis zu geschlossener Baumbeständen auf fast der gesamten Fläche oder Wald“).

5.7 Eigenartsverluste / Verlust der Heimat

Eigenart ist nicht steigerungsfähig, sondern nur erhaltbar und verletzbar. Ein Verlust an Eigenart führt zu einer persönlichen Betroffenheit, zum Verlust der Geborgenheit und des Heimatgefühls.

Die charakteristischen Erscheinungsbilder der Landschaft, die sowohl für Einwohner als auch für Zugezogene die gewohnte heimatliche Umgebung bedeuten, können durch die Errichtung und den Betrieb der Windenergieanlagen verändert werden. Eine Überprägung der Eigenart ist durch die vorhandenen Windkraftanlagen im Untersuchungsraum 2 bereits vorhanden und durch weitere Einzelanlagen würde sich die Eigenart der Landschaftsräume nicht wesentlich ändern. 6 zusätzliche Anlagen überprägen den Untersuchungsraum nicht vollständig (s. bspw. Fotosimulation 14).

Die Eigenart im Untersuchungsraum 1 im Vennvorland würde sich durch die geplanten 10 Windkraftanlagen im Sichtbarkeitsbereich des Wirkraumes bis 5 km jedoch merklich verändern (s. bspw. Fotosimulation 4). Der Sichtbarkeitsbereich ist durch den hohen Waldanteil, die zahlreichen Hecken- und Gehölzstrukturen und die Geländerelevation im Teilbereich 1 Münsterwald deutlich eingeschränkt. Die besondere Eigenart des Münsterwaldes als Naturlandschaft mit besonderer Bedeutung der Erholungsfunktion wird durch die geplanten Anlagen nicht erheblich beeinträchtigt. Der Standort ist z.T. durch die querende B 258 mit dem Lärm emittierenden Verkehr vorbelastet. Auch die Landschaftsräume mit den historischen Siedlungsbereichen Kornelimünster und Breinig verlieren aufgrund der fehlenden oder eingeschränkten Sichtbeziehungen sowie der reduzierten Wahrnehmung nicht ihre besondere Eigenart (s. Fotosimulation 9 und 12). Im Wirkraum 5 – 10 km ist die Kulisse der geplanten Windkraftanlagen aufgrund der vielfältigen Struktur und der Vielzahl an Elementen nicht mehr Landschaftsbild bestimmend.

5.8 Beeinflussung der Erholungsfunktion

Die beschriebenen Landschaften werden gerade aufgrund ihrer Nähe zu den Ballungsräumen Aachens sowie Heerlen/ Kerkrade mit rund 680.000 Einwohnern als Erholungsraum aufgesucht und weisen ein bedeutendes touristisches Potenzial für die landschaftsgebundene Erholung auf. Insbesondere die niederländische Schweiz und das Vennvorland sowie das Hohe Venn, die eine hohe Ursprünglichkeit aufweisen, werden für die Erholung bevorzugt. Durch die beschriebenen landschaftsästhetischen Auswirkungen durch Maßstabsverluste, technische Überprägung, Eigenartsverlust und die benannten Wirkungen der Rotorbewegungen verliert der Landschaftsraum im Untersuchungsraum 2 nicht an Erholungswert. Die Erholungsschwerpunkträume auf niederländischem Gebiet werden nicht relevant durch das geplante Vorhaben beeinflusst (s. Fotosimulation 13 und 15).

Die visuellen Veränderungen im Untersuchungsraum 1 bewirken eine geringfügige Änderung der Eigenart im Vennvorland, sodass eine Beeinflussung der Erholungsfunktion für sensible Erholungssuchende, die eine Landschaft ohne technische Überformung im Naturpark Hohes Venn suchen, gegeben ist. Beispielsweise werden auf der 1. Etappe des Eifelsteiges Sichtbeziehungen zu den geplanten Windkraftanlagen gegeben sein. Das Hohe Venn selber ist aufgrund der überwiegend ausgeschlossenen Sichtbeziehungen in seiner Erholungsfunktion nicht erheblich beeinträchtigt. Auf kleinen waldfreien Flächen werden Sichtbeziehungen gegeben sein. Die größten Sichtbeziehungen werden im Siedlungsumfeld von Roetgen, Schmithof und Friesenrath zu erwarten sein.

Darüber hinaus akzeptieren viele Erholungssuchende Windkraftanlagen als regenerative Energiequelle aufgrund ihres Umweltbewusstseins und empfinden die Veränderung des Raumes nicht als störend für die Erholungsfunktion. Verschiedene empirische Untersuchungen in der Küstenregion kommen zu dem Ergebnis, dass der Tourismus nicht unter dem vermehrten Windparkbau leidet (z.B. BENKENSTEIN ET. AL 2004).

Die allgemeine Akzeptanz gilt nicht nur bei Urlaubern. Auch eine Befragung von Anwohnern in Hessen und Thüringen führte zu dem Ergebnis, dass 70 - 90 % der Befragten, die in einem Gebiet mit intensiver WEA-Nutzung wohnten, die Anlagen akzeptabel fanden (nach EGERT & JEDICKE 2001 UND WEISE ET AL. 2002. in RATZBOR 2009). Darüber hinaus machen sich aber auch viele Bürgerinitiativen gegen die Errichtung von Windkraftanlagen u.a. auf-

grund der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Freizeit- und Erholungsfunktion - wie z.B. die Bürgerinitiative gegen den Windpark im Münsterwald (www.kein-windpark-himmelsleiter.de) - stark.

Eine Beeinflussung kann daher immer subjektiv empfunden werden und ist vom individuellen Standpunkt des Betrachters abhängig.

5.9 Prognose der Beeinträchtigungen / Erheblichkeitsschwellen

Eine Sichtbarkeit der Windenergieanlage oder des Windparks ist per se noch nicht gleichzusetzen mit einer Störung oder Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Dies ist nur in dem Bereich zu erwarten, in dem die Anlagen das Bild dominieren, die Aufmerksamkeit auf sich lenken und andere Elemente und Charakteristika der Landschaft überprägen (DNR, 2005).

Die Bewertung des Grades der Beeinträchtigung und die Festlegung von Erheblichkeitsschwellen stellt bei der Analyse des Landschaftsbildes (vor/ nach dem Eingriff) eine besondere Schwierigkeit und damit Herausforderung für den Gutachter dar. Für stoffliche Komponenten bei Immissionsbelastungen können bzw. werden dagegen konkrete Konzentrationsangaben gemacht, anhand derer die Erheblichkeit der Belastung festgelegt wird.

Die Intensität landschaftsästhetischer Auswirkungen auf die umgebende Landschaft ist sowohl abhängig von der Eingriffsintensität des Bauvorhabens, hier Windenergieanlage, als auch von dem ästhetischen Wert und Erholungswert der Landschaft. Die visuelle Verletzlichkeit wird ergänzt durch das Bewusstsein über einen Eingriff. Je größer der Kontrast zwischen dem Charakter der Landschaft und der wahrnehmbaren Gestalt des Bauvorhabens, je größer der ästhetische Eigenwert bzw. Erholungswert der Landschaft und je geringer die vorhandenen Störungen des Landschaftserlebens, umso intensiver wird die Beeinträchtigung erlebt.

Nach Nohl (1993) wird über die Ermittlung der vorhabensbedingten Verluste des landschaftsästhetischen Eigenwertes in einer Raumeinheit“ die Beeinträchtigung ermittelt. Dies geschieht über eine skalierte Bewertung der Kriterien Vielfalt, Naturnähe, Eigenart vor und nach dem Eingriff. Die Differenz der beiden Eigenwerte kann sodann als Maß für den Eigenwertverlust in einer ästhetischen Raumeinheit betrachtet werden. In diesem Differenzverfahren wird schließlich ein Erheblichkeitsfaktor ermittelt, der je nach Vorbelastung der visuellen Verletzlichkeit und Schutzwürdigkeit des Raumes in den untersuchten Landschaftsräumen im Aachener Raum zwischen 0,1 (sehr gering) bis 0,4 (mittel) variiert.

Im Untersuchungsraum 1 (Teilbereich 1 - Münsterwald) ist der Erheblichkeitsfaktor aufgrund des hohen ästhetischen Eigenwertes der Landschaftsräume sowie der Schutzwürdigkeit als gering/mittel bzw. als mittel zu bewerten. Aufgrund der vielfältigen Struktur und der Reliefformung ist die Verletzlichkeit und die Sichtbarkeit deutlich eingeschränkt.

Im Untersuchungsraum 2 (Aachener Norden) weisen die Landschaftsräume überwiegend nur einen sehr geringen bis gering/mittleren Erheblichkeitsfaktor auf. Somit sind die Auswirkungen auch unter Berücksichtigung der visuellen Vorbelastung vorhandener Windkraftanlagen trotz der größeren Sichtbarkeit in ihrer Erheblichkeit geringer. In den Wirkungsbereichen von 5 km bis 10 km sind die Beeinträchtigungen aufgrund der Wirkgröße der geplanten Anlagen und den normalen Witterungsbedingungen ohne Fernsichten von geringer Bedeutung.

6. NATURSCHUTZRECHTLICHE KOMPENSATIONSERMITTLUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DAS LANDSCHAFTSBILD

Sofern eine Änderung des FNP mit der Ausweisung von zusätzlichen Konzentrationszonen für Windkraftanlagen vom Rat beschlossen wird, sind Eingriffe in Natur und Landschaft durch die Realisierung der Windkraftanlagen zu erwarten, so dass gemäß § 21 Abs. 1 BNatSchG über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des BauGB zu entscheiden ist.

Im Rahmen der Landschaftsbildanalyse erfolgt daher eine Ermittlung des Umfangs der Kompensationsmaßnahmen aufgrund der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Nach dem von NOHL (1993) entwickelten Verfahren zur Beurteilung von mastenartigen Eingriffen in das Landschaftsbild wird die Kompensationsermittlung durchgeführt. Ausgehend von den unter Kapitel 3 beschriebenen Landschaftsbildräumen und der Bewertung des landschaftsästhetischen Eigenwertes mittels der Kriterien Vielfalt, Eigenart und Naturnähe vor und nach dem Eingriff (vgl. Kapitel 4) wird die ästhetische Eingriffsintensität bestimmt. In Verbindung mit der visuellen Verletzlichkeit, der Schutzwürdigkeit und der ästhetischen Empfindlichkeit wird die ästhetische Eingriffserheblichkeit ermittelt. Die Berechnung ist dem Anhang zu entnehmen.

Hierbei werden zur Ermittlung des Umfangs der Kompensationsflächen unterschiedliche Wirkzonen abgegrenzt, denen Wahrnehmungskoeffizienten zugeordnet werden. Die Wirkzonen I bis IV bilden die Grundlage der Eingriffsbilanzierung. Dabei werden die folgenden Wahrnehmungskoeffizienten in Abhängigkeit der Vorbelastung und der Abnahme der Wahrnehmung mit zunehmender Entfernung zu Grunde gelegt:

visueller Wirkraum / Zone		Wahrnehmungskoeffizient Teilraum 1	Wahrnehmungskoeffizient Teilraum 2	Wahrnehmungskoeffizient Teilraum 3	Wahrnehmungskoeffizient Teilraum 4	Wahrnehmungskoeffizient Teilraum 2-4
I	0-200	0,6	0,2	0,3	0,3	0,3
II	200-1500	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15
III	1500-5000	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02
IV	5000-10000	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02

Aufgrund der Vorbelastung des Untersuchungsraumes 2 durch die bestehenden Windkraftanlagen wird für die Errichtung von jeweils zwei neuen Anlagen auf den Teilbereichen 2, 3 oder 4 ein angepasster Wahrnehmungskoeffizient berücksichtigt. Die Abrüstung der vorhandenen kleinen Anlage des Teilraumes 2 ist auch in der Wirkzone I in Anrechnung gebracht.

Die beeinträchtigte Fläche wird für jede Wirkzone bzw. für jede Anlagenfläche aus den sichtbaren Bereichen gem. Anlage 2 ermittelt. Unter der Berücksichtigung der Kumulation bei der

Errichtung von 6 neuen Windkraftanlagen aller drei Teilstandorte wird die Verstärkung der Kulisseneffekte und einer deutlichen Erhöhung der Windraddichte mittels der Erhöhung des Wahrnehmungskoeffizienten in der Wirkzone IV gegenüber der Einzelberechnung der Teilabschnitte Rechnung getragen.

Die Berechnung des Kompensationsbedarfes erfolgt durch Multiplikation der beeinträchtigten Fläche mit dem Wahrnehmungskoeffizienten, dem Erheblichkeitsfaktor und dem Kompensationsflächenfaktor.

Für eine intakte Kulturlandschaft wird in Abhängigkeit vom Landschaftstyp i.a. mit einem durchschnittlich 10-prozentigen Flächenanspruch für Naturschutz und Landschaftspflege gerechnet (NOHL 1993). Es wird deshalb angenommen, dass der durch einen Eingriff bedingte ästhetische Funktionsverlust in unmittelbarer Umgebung des Eingriffsobjektes nur dann einigermaßen kompensiert werden kann, wenn 10% der erheblich beeinträchtigten Fläche in einer ästhetischen Raumeinheit für die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen bereitgestellt werden. Der Kompensationsflächenfaktor (b) wird deshalb mit 0,1 angesetzt.

Der Erheblichkeitsfaktor (e) wird rechnerisch aus der ästhetischen Empfindlichkeit des Landschaftsraumes und der Eingriffsintensität nach dem bei NOHL (1993) beschriebenen Verfahren ermittelt und ist für die Landschaftsräume zwischen 0,1 und 0,4 anzusetzen (s. Anhang).

Die Berechnung des Kompensationsbedarfes erfolgt nach der Formel

$$K = F \times w \times e \times b$$

Hierbei bedeuten:

- F beeinträchtigte Fläche
- w Wahrnehmungskoeffizient
- e Umwelterheblichkeitsfaktor
- b Kompensationsflächenfaktor

Insgesamt ergibt sich ein **Kompensationsbedarf** die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes für die geplanten Windkraftanlagen in den unterschiedlichen Konzentrationszonen:

Teilbereich 1: 7,97 ha

Teilbereich 2: 3,76 ha

Teilbereich 3: 3,24 ha

Teilbereich 4: 2,82 ha

Teilbereiche 2-4 kumulierend: 7,57 ha

7. ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG

In der vorliegenden Landschaftsbildanalyse werden die Auswirkungen der Errichtung von Windenergieanlagen in vier Konzentrationszonen für Windenergienutzung getrennt bewertet. Zur Beurteilung der Auswirkungen der geplanten Anlagen in den vier Teilbereichen auf das Landschaftsbild wurde eine digitale Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt. Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass die geplanten Windkraftanlagen trotz der massiven Höhe von 185 m im Untersuchungsraum Teilabschnitt 1 - Münsterland faktisch nur auf ca. 15 % der Fläche des Untersuchungsraumes (Radius von 10 km) überhaupt ganz oder in Teilen sichtbar sind. Im Teilabschnitt 2 - Nonnenweg / Schlangenweg sind die geplanten Anlagen auf ca. 27 % der Fläche des Untersuchungsraumes, im Teilabschnitt 3 - Vetschauer Weg / Boholtzer Weg auf knapp 30 % und im Teilabschnitt 4 Horbacher Straße auf 30 % der Fläche des Untersuchungsraumes ganz oder in Teilen sichtbar.

Die ästhetische Wirkung des Vorhabens nimmt in ihrer Intensität mit zunehmender Entfernung ab. Für alle Anlagen sind in den jeweiligen Wirkzonen bis 5 km deutliche Wahrnehmungen der Anlagen zu verzeichnen, die das Landschaftsbild verändern und von dem Betrachter in seiner Ästhetik unterschiedlich empfunden werden.

Im nördlichen Untersuchungsraum Aachens sind die ästhetischen Auswirkungen der geplanten neuen Anlagen trotz der überwiegenden Sichtbarkeit im Freiraum aufgrund der Vorprägung des Raumes durch eine Vielzahl an bestehenden Windkraftanlagen weniger beeinträchtigend. Die geplanten neuen Anlagen werden zwar in den überwiegenden Freiräumen wahrgenommen, verändern die Eigenart der Räume jedoch nicht nachhaltig, da hier meistens bereits die vorhandenen Anlagen sichtbar sind. In den Wirkzonen mit einer Entfernung von mehr als 5 km kann im nördlichen Untersuchungsraum Aachens (Teilbereiche 2-4) sowie in den Niederlanden und Belgien nur von einer sehr geringen Auswirkung auf das Landschaftsbild ausgegangen werden. Die neuen 185 m hohen Anlagen werden aus der Entfernung nicht höher wahrgenommen als die Bestandsanlagen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungsnutzung ist in den nördlichen Untersuchungsräumen nicht gegeben.

Auch bei der kumulierenden Betrachtung der Realisierung aller Anlagen in den drei nördlichen Teilbereichen 2- 4 kann trotz der größeren Windkraftdichte lediglich von einer größeren, gering beeinträchtigten Fläche aber nicht von einer wesentlich gesteigerten Auswirkungsintensität ausgegangen werden.

Im Untersuchungsraum 1 Münsterwald sind aufgrund der großen Waldflächen und der Topographie fast nur Sichtbeziehungen im Vennvorland und im Bereich Roetgen zu erwarten. Die Topographie und die vielfältigen Landschaftsstrukturen schränken die Sichtbeziehung deutlich ein. Aufgrund des hohen ästhetischen Wertes der Landschaftsräume und der teilweise besonderen Schutzwürdigkeit (z.B Hochmoorflächen und naturnahe Bachtäler) stellen die geplanten 10 Windkraftanlagen in Wirkraum unter 5 km Entfernung mit größeren Sichtbeziehungen eine geringfügige Veränderung der Eigenart und eine mittlere Wirkintensität der ästhetischen Beeinträchtigungen dar. Eine geringfügige Beeinflussung der Erholungsfunktion für sensible Erholungssuchende kann nicht ausgeschlossen werden. Dies ist jedoch von subjektiven Empfinden des Erholungssuchenden abhängig, wie er zu Windkraftanlagen und regenerativen Energien steht. Das Hohe Venn selber ist aufgrund der überwiegend ausge-

schlossenen Sichtbeziehungen in seiner ästhetischen Wertigkeit und Erholungsfunktion nicht erheblich beeinträchtigt. Auf kleinen waldfreien Flächen werden Sichtbeziehungen zu den geplanten Anlagen gegeben sein.

Aufgrund der Topographie und dem Strukturreichtum des Untersuchungsraumes 1 sind die ästhetischen Wirkungen in den sichtbaren Wirkräumen in einer Entfernung von mehr als 5 km nur gering, da sie vom Betrachter nur teilweise wahrgenommen werden. Bei normaler Witterung wird der Horizont des Hohen Venns durch die geplanten Anlagen nicht erheblich gestört. Beeinträchtigungen sind jedoch in den nähen Wirkzonen bei Nacht durch die Be-
feuerung der Anlagen zu erwarten.

Insgesamt gehen vom Teilabschnitt 1 Münsterwald größere Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild aus als bei den Teilabschnitten 2- 4. Aufgrund der Beschränkung der Sichtbeziehungen und der begrenzten ästhetischen Veränderung in den Räumen Schmithof, Friesenrath, Brandenburg und Roetgen kann die Realisierung der geplanten Konzentrationszone Teilbereich 1 Münsterwald bezüglich der Auswirkungen auf das Landschaftsbild unter der Zielsetzung der Reduzierung der CO₂-Emissionen durch die Förderung regenerativer Energien in Aachen, ebenfalls als gutachterlich vertretbar eingestuft werden. Dies wird durch die Rahmenbedingungen begründet, dass aufgrund der verminderten Beeinträchtigung durch den Waldstandort der Anlagen sowie des Verzichtes auf die rote Signalfarbe an den Rotoren eine Beschränkung der Sichtbeziehung bzw. Sichtwirkung gegeben ist. Zudem wird eine Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen zur Aufwertung der beeinträchtigten Landschaftsräume mit gliedernden Hecken und Landschaftsstrukturen entsprechend der landschaftsrechtlichen Eingriffsregelung angestrebt.

8. QUELLENVERZEICHNIS

- ADAM, K.; NOHL, W.; VALENTIN, W. (1986): Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in der Landschaft. 1. Aufl., Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NRW, Düsseldorf
- ALLGEMEIN DEUTSCHER FAHRRAD-CLUB (AFDC o.J.): Regionalkarte Aachen Dreiländerecke, Maßstab 1:75.000)
- BENKENSTEIN ET AL (2004) Wirkungseffekte von Offshore-Windkraftanlagen in M-V auf touristische Nachfrage und Angebotsstrukturen – Ergebnisse des Forschungsgutachtens, Universität Rostock
- BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (Hrsg.) (1978): Naturräumliche Gliederung Deutschlands Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 122/123 Köln-Aachen.
- DNR - Deutscher Naturschutzring (2005): Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne „Umwelt und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)“ – Analyseteil. Bearb.: Ing. Büro für Umweltplanung Schmal + Ratzbor, Lehrte-Aligse
- JESSEL, B. (1995): Dimensionen des Landschaftsbegriffs. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hrsg.): Vision Landschaft 2020 – Von der historischen Kulturlandschaft zur Landschaft von morgen. Laufende Seminarbeiträge 4/95, Laufen/Salzach
- LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION RHEINLAND-PFALZ (2009): Topographische Freizeitkarte Eifelstieg von Aachen bis Trier, Maßstab 1:50.000.
- KALS, R. (2003): Windenergieanlagen in den Alpen – die Gipfelkreuze des 21. Jahrhunderts? In: Land & Raum 3/2003. Salzburg
- NOHL, W. (2001): Landschaftsplanung – Ästhetische und rekreative Aspekte. Berlin/Hannover
- NOHL, W. (2005): Landschaftsästhetische und rekreative Auswirkungen des geplanten Windparks auf den Gebhardshainer Hochflächen. Gutachten. Kirchheim
- KREIS AACHEN : - Landschaftsplan I - Herzogenrath / Würselen (2005)
- Landschaftsplan II - Baesweiler / Alsdorf / Merkstein -(2005)
- Landschaftsplan III - Eschweiler-Stolberg (2004)
- Landschaftsplan IV - Stolberg / Roetgen (2005)
- Landschaftsplan V – Simmerath (2004)
- Landschaftsplan VI – Monschau (2004)
- STADT AACHEN (1988) Landschaftsplan - Stadt Aachen
- WESTDEUTSCHE ALLGEMEINE ZEITUNG (WAZ) VOM 7.4.11.
- RATZBOR, G (2009): Windenergie in Landschaft und Natur - Ergebnisse der DNR-Studie „Windkraft im Visier“. Seminarbeitrag des BN Bayern 2009 „Der Wind - das himmlische Kind“.

Internetseiten

www.aachen.de

http://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/geoinformationen/gis/index.html

http://www.aachen.de/DE/kultur_freizeit/kultur/index.html

http://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/index.html

http://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/stadtentwicklung/stadt/aachen2030/index.html

http://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/denkmalpflege/index.html

www.dwd.de – kostenfreie statistische Klimadaten Wetterstation Aachen

www.eifelsteig.de

www.grenzrouten.eu

www.kein-windpark-himmelsleiter.de

www.raeren.be/Kultur---Freizeit/Tourist-Informationen/Sehenswuerdigkeiten.aspx

www.staedteregion-aachen.de

ANHANG:**BERECHNUNG EIGENWERT DER LANDSCHAFTSBILDRÄUME UND DER EINGRIFFSINTENSITÄT**

Berechnung Eigenwert der Landschaftsbildräume und der Eingriffsintensität erfolgt gem. den textlichen Beschreibungen des Haupttextes in den Kapitel 4 bis 6 nach der Methode NOHL (1993). Die unter Kapitel 3.4 beschriebenen Landschaftsräume werden entsprechend der unter Kapitel 4 erläuterten Kriterien Vielfalt Naturnähe und Eigenart in einer 10stufigen Skala vor und nach dem Eingriff bewertet.

Die Wertstufe 1 stellt dabei eine sehr geringe Bewertung und die Wertstufe 10 die bestmögliche Bewertung dar.

Zu Ermittlung der ästhetischen Empfindlichkeit werden die visuelle Verletzlichkeit und die Schutzwürdigkeit ebenfalls in einer 10stufigen Skala bewertet. Die Eingriffserheblichkeit oder der „e-Faktor“ setzt sich dann aus dem Eigenwert der Landschaftsräume und der Eingriffsintensität sowie aus dem Empfindlichkeitsgrad zusammen. Der Faktor 0,1 bedeutet eine sehr geringe Eingriffserheblichkeit und der Faktor 0,9 eine sehr hohe Eingriffserheblichkeit.

Berechnung Eigenwert der Landschaftsbildräume Untersuchungsraum 1 und der Eingriffsintensität Teilbereich 1

Raumnr	Eigenwert vor Eingriff					Eigenwert nach Eingriff										e-Faktor				
	Vielfalt	Naturnähe	Eigenartserhalt	Gewichtung Faktor 2	ästhetische Eigenwerte	Transformation	Vielfalt	Naturnähe	Eigenartserhalt	Gewichtung Faktor 2	ästhetische Eigenwerte	Transformation	Eingriffsintensität (Differenz Vorher/Nachher)	Transformation	Visuelle Verletzlichkeit		Grad der Schutzwürdigkeit	Empfindlichkeitsgrad	Transformation	Eingriffserheblichkeit
1.1.1	7	8	8	16	31	8	6	7	7	14	27	7	1	2	2	7	25	7	9	0,4
1.1.2	7	9	9	18	34	9	7	9	9	18	34	9	0	1	5	9	32	9	10	0,4
1.1.3	8	7	7	14	29	8	8	7	6	12	27	7	1	2	2	7	25	7	9	0,4
1.2	8	7	7	14	29	8	8	6	6	12	26	7	1	2	6	5	27	7	9	0,4
1.3	7	6	7	14	27	7	7	6	6	12	25	7	0	1	6	5	25	7	8	0,3
1.4	7	7	7	14	28	8	7	7	5	10	24	6	2	2	2	6	24	6	8	0,3
1.5	8	7	8	16	31	8	7	7	7	14	28	8	0	1	4	7	27	7	8	0,3
1.6	5	5	6	12	22	5	5	5	5	10	20	4	1	2	7	4	21	5	7	0,3
1.7	8	8	8	16	32	9	8	8	7	14	30	8	1	2	2	9	29	8	10	0,4
1.8	7	6	6	12	25	7	7	5	6	12	24	6	1	2	5	5	24	6	8	0,3
1.9	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	2	7	25	7	8	0,3
1.10	6	6	7	14	26	7	6	6	5	10	22	5	2	2	6	5	25	7	9	0,4
1.11	5	5	5	10	20	4	5	5	5	10	20	4	0	1	5	5	18	4	5	0,2
1.12	5	4	5	10	19	4	5	4	5	10	19	4	0	1	5	4	17	3	4	0,1

Berechnung Eigenwert der Landschaftsbildräume Untersuchungsraum 2 und der Eingriffsintensität Teilbereich 2 – 4 isoliert betrachtet

Raumnr	Eigenwert vor Eingriff					Eigenwert nach Eingriff										Eingriffsintensität (Differenz Vorher/Nachher)	Transformation	Visuelle Verletzlichkeit	Grad der Schutzwürdigkeit	Empfindlichkeitsgrad	Transformation	Eingriffserheblichkeit	e-Faktor
	Vielfalt	Naturnähe	Eigenartserhalt	Gewichtung Faktor 2	ästhetische Eigenwerte	Transformation	Vielfalt	Naturnähe	Eigenartserhalt	Gewichtung Faktor 2	ästhetische Eigenwerte	Transformation	Transformation	Transformation	Transformation								
2.1	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	2	7	25	7	8	0,3			
2.2	7	6	6	12	25	7	7	6	6	12	25	7	0	1	5	5	24	6	7	0,3			
2.3	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	2	7	25	7	8	0,3			
2.4	4	6	6	12	22	5	4	6	6	12	22	5	0	1	4	7	21	5	6	0,2			
2.5	7	7	7	14	28	8	7	7	7	14	28	8	0	1	4	7	27	7	8	0,3			
2.6	6	6	6	12	24	6	6	6	6	12	24	6	0	1	5	6	23	6	7	0,3			
2.7	5	5	6	12	22	5	5	5	6	12	22	5	0	1	3	5	18	4	5	0,2			
2.8	6	6	6	12	24	6	6	6	6	12	24	6	0	1	5	5	22	5	6	0,2			
2.9	6	6	6	12	24	6	6	6	6	12	24	6	0	1	5	5	22	5	6	0,2			
2.10	7	6	6	12	25	7	7	6	6	12	25	7	0	1	4	6	24	6	7	0,3			
2.11	4	4	4	8	16	3	4	4	4	8	16	3	0	1	7	4	17	2	3	0,1			
2.12	4	4	5	10	18	4	4	4	5	10	18	4	0	1	7	4	19	4	5	0,2			
2.13.1	6	5	5	10	21	5	6	5	5	10	21	5	0	1	5	5	20	4	5	0,2			
2.13.2	4	4	4	8	16	3	4	4	4	8	16	3	0	1	6	5	17	2	3	0,1			
2.13.3	5	4	5	10	19	4	5	4	5	10	19	4	0	1	6	4	18	2	3	0,1			
2.14	8	8	7	14	30	8	8	8	7	14	30	8	0	1	3	9	28	8	9	0,4			
2.15	3	3	3	6	12	2	3	3	3	6	12	2	0	1	8	4	16	2	3	0,1			
2.16	3	3	3	6	12	2	3	3	3	6	12	2	0	1	7	4	15	2	3	0,1			
2.17	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	3	9	28	8	9	0,4			
2.18	4	4	5	10	18	4	4	4	5	10	18	4	0	1	6	4	18	2	3	0,1			
2.19	4	3	3	6	13	2	4	3	3	6	13	2	0	1	3	3	10	2	3	0,1			
2.20	7	7	7	14	28	8	7	7	7	14	28	8	0	1	2	7	25	7	8	0,3			
2.21	5	5	5	10	20	4	5	5	5	10	20	4	0	1	5	5	18	2	3	0,1			
2.22	5	5	6	12	22	5	5	5	6	12	22	5	0	1	5	5	20	4	5	0,2			
2.23	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	3	8	27	7	8	0,3			

Berechnung Eigenwert der Landschaftsbildräume Untersuchungsraum 2 und der Eingriffsintensität Teilbereich 2 – 4 kumuliert betrachtet

Raumnr	Eigenwert vor Eingriff					Eigenwert nach Eingriff										Eingriffsintensität (Differenz Vorher/Nachher)	Transformation	Visuelle Verletzlichkeit	Grad der Schutzwürdigkeit	Empfindlichkeitsgrad	Transformation	Eingriffserheblichkeit	e-Faktor
	Vielfalt	Naturnähe	Eigenartserhalt	Gewichtung Faktor 2	ästhetische Eigenwerte	Transformation	Vielfalt	Naturnähe	Eigenartserhalt	Gewichtung Faktor 2	ästhetische Eigenwerte	Transformation	Transformation	Transformation	Transformation								
2.1	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	2	7	25	7	8	0,3			
2.2	7	6	6	12	25	7	7	6	6	12	25	7	0	1	5	5	24	6	7	0,3			
2.3	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	2	7	25	7	8	0,3			
2.4	4	6	6	12	22	5	4	6	6	12	22	5	0	1	4	7	21	5	6	0,2			
2.5	7	7	7	14	28	8	7	7	7	14	28	8	0	1	4	7	27	7	8	0,3			
2.6	6	6	6	12	24	6	6	6	6	12	24	6	0	1	5	6	23	6	7	0,3			
2.7	5	5	6	12	22	5	5	5	6	12	22	5	0	1	3	5	18	4	5	0,2			
2.8	6	6	6	12	24	6	6	6	6	12	24	6	0	1	5	5	22	5	6	0,2			
2.9	6	6	6	12	24	6	6	6	6	12	24	6	0	1	5	5	22	5	6	0,2			
2.10	7	6	6	12	25	7	7	6	5	10	23	6	1	2	4	6	24	6	8	0,3			
2.11	4	4	4	8	16	3	4	4	3	6	14	3	0	1	7	4	17	2	3	0,1			
2.12	4	4	5	10	18	4	4	4	4	8	16	3	1	2	7	4	19	4	6	0,2			
2.13.1	6	5	5	10	21	5	6	5	5	10	21	5	0	1	5	5	20	4	5	0,2			
2.13.2	4	4	4	8	16	3	4	4	4	8	16	3	0	1	6	5	17	2	3	0,1			
2.13.3	5	4	5	10	19	4	5	4	5	10	19	4	0	1	6	4	18	2	3	0,1			
2.14	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	3	9	28	8	9	0,4			
2.15	3	3	3	6	12	2	3	3	3	6	12	2	0	1	8	4	16	2	3	0,1			
2.16	3	3	3	6	12	2	3	3	3	6	12	2	0	1	7	4	15	2	3	0,1			
2.17	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	3	9	28	8	9	0,4			
2.18	4	4	5	10	18	4	4	4	5	10	18	4	0	1	6	4	18	2	3	0,1			
2.19	4	3	3	6	13	2	4	3	3	6	13	2	0	1	3	3	10	2	3	0,1			
2.20	7	7	7	14	28	8	7	7	7	14	28	8	0	1	2	7	25	7	8	0,3			
2.21	5	5	5	10	20	4	5	5	5	10	20	4	0	1	5	5	18	2	3	0,1			
2.22	5	5	6	12	22	5	5	5	6	12	22	5	0	1	5	5	20	4	5	0,2			
2.23	7	8	7	14	29	8	7	8	7	14	29	8	0	1	3	8	27	7	8	0,3			