

**Landschaftsprogramm Brandenburg  
Sachlicher Teilplan „Landschaftsbild“  
– Erfassung der Datengrundlagen –**



**Bearbeitung:**

Prof. Dr. Michael Roth      Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU)  
Fakultät Umwelt, Gestaltung und Therapie sowie  
Institut für Landschaft und Umwelt (ILU)  
Schelmenwasen 4-8  
72622 Nürtingen  
E-Mail: michael.roth@hfwu.de  
<http://www.hfwu.de/michael-roth>

Caroline Fischer            Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU)  
Institut für Landschaft und Umwelt (ILU)  
Schelmenwasen 4-8  
72622 Nürtingen  
E-Mail: caroline.fischer@hfwu.de  
<http://www.hfwu.de/caroline-fischer>

**Auftraggeber:**            Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes  
Brandenburg  
Referat 44 - Naturschutz in Planungen und Zulassungsverfahren,  
Natura 2000  
Henning-von-Tresckow-Str. 2-13  
14467 Potsdam

Nürtingen, 01.09.2020



## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| TEIL I: Einführung in die Aufgabenstellung .....                                      | 1  |
| 1 Einführung .....  | 1  |
| 2 Hintergrund & Problemstellung .....   | 3  |
| 3 Methoden und Datengrundlagen.....   | 6  |
| TEIL II: Auswertung vorhandener Grundlagen .....                                      | 8  |
| 4 Auswertung vorhandener Planungsgrundlagen hinsichtlich Aussagen zum Landschaftsbild | 8  |
| 4.1 Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion .....                                     | 8  |
| 4.2 Landschaftsprogramm Brandenburg .....   | 9  |
| 4.3 Landschaftsrahmenpläne.....   | 13 |
| 4.3.1 Landschaftsrahmenplan Potsdam-Mittelmark.....                                   | 14 |
| 4.3.2 Landschaftsrahmenplan Ostprignitz-Ruppin.....                                   | 15 |
| 4.3.3 Landschaftsrahmenplan Elbe-Elster.....  | 16 |
| 4.3.4 Landschaftsrahmenplan Teltow-Fläming.....                                       | 16 |
| 4.3.5 Landschaftsrahmenplan Havelland (Entwurf) .....                                 | 17 |
| 4.3.6 Landschaftsrahmenplan Oder-Spree (Entwurf) .....                                | 18 |
| 4.4 Fazit.....  | 19 |
| 5 Auswertung weiterer Planwerke und Fachdaten .....                                   | 21 |
| 5.1 Schutzgebietskulisse Brandenburg.....   | 21 |
| 5.2 Daten und Konzepte zur Landschaft Berlins und der angrenzenden Bundesländer ..... | 22 |
| 5.2.1 Landschaftsprogramm Berlin.....   | 22 |
| 5.2.2 Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern.....                                 | 24 |
| 5.2.3 Landschaftsprogramm Niedersachsen.....  | 24 |
| 5.2.4 Landschaftsprogramm Sachsen-Anhalt.....   | 24 |
| 5.2.5 Landschaftsprogramm Sachsen.....  | 25 |
| 5.3 Bundesweite und grenzüberschreitende Konzepte zur Landschaft.....                 | 25 |
| 5.3.1 Europäische Landschaftskonvention.....  | 26 |
| 5.3.2 Bundesweite schutzwürdige Landschaften .....                                    | 26 |
| 5.3.3 Bundesweite Landschaftsbildbewertung.....                                       | 29 |
| 5.4 Fazit.....  | 31 |
| 6 Evaluation der vorhandenen Geobasisdaten.....                                       | 33 |
| 6.1 Zusammenfassung und Evaluation .....  | 33 |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 6.2   | Fazit.....  | 34 |
| TEIL III: Wissenschaftliche und rechtliche Grundlagen zur Landschaftsbildbewertung.....             |   | 35 |
| 7   | Allgemeine Darstellung zur Bewertung des Landschaftsbildes.....                                   | 35 |
| 7.1   | Wissenschaftliche Grundlagen.....   | 35 |
| 7.2   | Anforderungen aus der Rechtsprechung.....   | 41 |
| 8   | Analyse von bereits vorhandenen Methoden zur großräumigen Landschaftsbildbewertung.....           | 48 |
| 8.1   | Überblick über die in Deutschland bekannten Methoden.....   | 48 |
| 8.2   | Stand der Technik.....  | 51 |
| TEIL IV: Vorschlag einer Bewertungsmethode für das Landschaftsbild und des grafischen Konzepts..... |   | 53 |
| 9   | Vorschlag einer für das Land Brandenburg passenden Bewertungsmethode für das Landschaftsbild..... | 53 |
| 9.1   | Anforderung an die Landschaftsbildbewertungsmethode.....  | 53 |
| 9.2   | Methodenkonzept.....  | 57 |
| 9.2.1   | Grundsätzlicher modularer Aufbau.....   | 58 |
| 9.2.2   | Modul Landschaftsbildqualität.....  | 60 |
| 9.2.3   | Modul Schutzwürdigkeit.....   | 70 |
| 9.2.4   | Modul Empfindlichkeit.....  | 72 |
| 9.2.5   | Bedeutung des Landschaftsbildes.....  | 77 |
| 9.2.6   | Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen.....   | 78 |
| 9.2.7   | Festsetzen der Wertstufe für die Bemessung des Ersatzgeldes für Windenergieanlagen.....           | 78 |
| 9.3   | Anforderungen zur Umsetzung.....  | 79 |
| 9.4   | Einordnung der Rechtsicherheit der vorgeschlagenen Methode.....                                   | 82 |
| 9.5   | Mögliche Anpassungen.....   | 85 |
| 10  | Grafisches Konzept.....   | 87 |
| 10.1  | Grundsätzlicher Aufbau.....   | 87 |
| 10.1.1  | Allgemeine Grundlagen und Inhalte der Kartenwerke.....  | 88 |
| 10.1.2  | Karte Bestand.....  | 89 |
| 10.1.3  | Karte Bewertung.....  | 90 |
| 10.1.4  | Zielkarte Planung.....  | 90 |
| 10.2  | Text.....   | 91 |
| 10.2.1  | Aufbau und Inhalt des Textteils.....  | 91 |

---

|  |     |
|--|-----|
| 10.2.2 Gestaltung des Textteils.....                   | 92  |
| 10.3 Planungskarte .....                               | 93  |
| 10.3.2 Farbe Landschaftsbildqualität.....              | 96  |
| 10.3.3 Piktogramme.....                                | 97  |
| 10.3.4 Legende.....                                    | 104 |
| 10.3.5 Hintergrundinformationen .....                  | 104 |
| 10.4 Spezifizierungen der anderen Kartenwerke .....    | 105 |
| 10.5 Beispiele für die kartografische Gestaltung ..... | 106 |
| 11 Gesetzestexte .....                                 | 111 |
| 12 Zitierte Quellen.....                               | 112 |



## Abbildungsverzeichnis

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Abb. 1:  | Vereinfachte Darstellung des Projektablaufs in Arbeitsschritten mit Meilensteinen...  | 2   |
| Abb. 2:  | Beispiel für die kartografische Verortung der im Text beschriebener Landschaftsräume.....   | 23  |
| Abb. 3:  | Beispiel für die grafische Bezugnahme zur Kartenlegende im Text.....  | 24  |
| Abb. 4:  | Naturschutzfachliche Bewertung der Landschaften in Deutschland, Stand November 2011 .....   | 28  |
| Abb. 5:  | Bundesweite empirisch-modellierende Bewertung der Schönheit.....  | 30  |
| Abb. 6:  | Beziehungen zwischen Rechtsstaatprinzipien, planungs- bzw. bewertungstheoretischen Qualitätsmerkmalen und wissenschaftlichen Anforderungen..... | 56  |
| Abb. 7:  | Modularer Aufbau der Methode.....   | 58  |
| Abb. 8:  | Modulaufbau Landschaftsbildqualität.....  | 62  |
| Abb. 9:  | Modulaufbau Schutzwürdigkeit .....  | 70  |
| Abb. 10: | Modulaufbau Empfindlichkeit .....   | 73  |
| Abb. 11: | Grobe Einordnung der zeitlichen Abläufe der vorgeschlagenen Methode .....   | 82  |
| Abb. 12: | Für den Teilplan "Landschaftsbild" zu erstellende Kartenwerke.....  | 88  |
| Abb. 13: | Beispiel für die Gestaltungsmöglichkeiten eines Piktogramms mit der Hüllform Quadrat .....  | 98  |
| Abb. 14: | Veranschaulichung der Lichtkante.....   | 101 |
| Abb. 15: | Hierarchische Gliederung der Überschriften in der Legende.....  | 104 |
| Abb. 16: | Lage des Beispielraums.....   | 106 |
| Abb. 17: | Beispielausschnitt Karte Bestand .....  | 107 |
| Abb. 18: | Beispielausschnitt Karte Bewertung ungeglättet.....   | 108 |
| Abb. 19: | Beispielausschnitt Karte Bewertung geglättet.....   | 109 |
| Abb. 20: | Beispielausschnitt Karte Planung/Ziele.....   | 110 |

## Tabellenverzeichnis

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Tab. 1:  | Zusammenfassung der in den Landschaftsrahmenpläne genannten Ziele für das Landschaftsbild .....                         | 14  |
| Tab. 2:  | Übersicht der Geo-Daten zur Schutzgebietskulisse in Brandenburg .....   | 21  |
| Tab. 3:  | Übersicht der Geobasisdaten in Brandenburg.....   | 33  |
| Tab. 4:  | Übersicht der in der Literatur genannten wertgebenden Komponenten des Landschaftsbildes .....                           | 37  |
| Tab. 5:  | Im Rahmen der Landschaftsbildbewertung zu analysierende Dimensionen .....   | 40  |
| Tab. 6:  | Einschlägige Gerichtsurteile zu Bewertungsverfahren der Landschaftsplanung und ihrer gerichtlichen Überprüfbarkeit..... | 45  |
| Tab. 7:  | Einschlägige Gerichtsurteile zum Landschaftsbild.....   | 46  |
| Tab. 8:  | Beispielmatrix zur Klassenwertbildung für die Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes .....                              | 72  |
| Tab. 9:  | Beispielmatrix zur Klassenwertbildung für die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes .....                               | 77  |
| Tab. 10: | Beispielmatrix zur Klassenwertbildung für die Bedeutung des Landschaftsbildes...  | 78  |
| Tab. 11: | Übertragbarkeit des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen auf die Wertstufen des Windenergieerlassen Brandenburg .....   | 79  |
| Tab. 12: | Übersicht der peer-reviewten Veröffentlichungen zur Analyse und Bewertung der Module .....                              | 83  |
| Tab. 13: | Gestalterische Vorgaben zum Textteil.....   | 93  |
| Tab. 14: | Beispielhafte gestalterische Vorgaben für flächenhafte Informationen.....   | 95  |
| Tab. 15: | Beispielhafte gestalterische Vorgaben für linienhafte Informationen .....   | 96  |
| Tab. 16: | Beispielhafte gestalterische Vorgaben für punktuelle Informationen.....   | 96  |
| Tab. 17: | Darstellung der RGB-Werte für neun Wertstufen der Landschaftsbildqualität.....  | 97  |
| Tab. 18: | Darstellung der RGB-Werte für sechs Wertstufen der Landschaftsbildqualität.....   | 97  |
| Tab. 19: | Konzept zur Entwicklung eines Piktogramm-Katalogs .....   | 98  |
| Tab. 20: | Verwendete Hüllformen.....  | 99  |
| Tab. 21: | Verwendete Umrisslinien für das abgerundete Quadrat .....   | 99  |
| Tab. 22: | Hintergrundfarben des Piktogramms nach übergeordneten Gruppen.....  | 100 |
| Tab. 23: | Übersicht der erstellten Ziel-Piktogramme zur Vorstellung des Konzepts.....   | 101 |
| Tab. 24: | Darstellung weiterer Piktogramme des grafischen Konzepts .....  | 103 |
| Tab. 25: | Gestalterische Vorgaben für die Hintergrundinformationen.....   | 105 |
| Tab. 26: | Abweichende gestalterische Vorgaben für Bestands- und Bewertungskarte.....  | 106 |

# TEIL I: Einführung in die Aufgabenstellung

## 1 Einführung

Dieses Dokument bildet den Endbericht mit Stand August 2020 zu dem Projekt „Erstellung einer Vorstudie für die Fortschreibung des Landschaftsprogrammes Brandenburg mit einem sachlichen Teilplan ‚Landschaftsbild‘“. Das Projekt wurde zum 18.02.2020 durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg an Prof. Dr. Michael Roth als Vertreter des Instituts für Landschaft und Umwelt (ILU) der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU) vergeben.

Ausdrückliches Ziel ist es, eine Vorstudie zu erstellen, auf deren Basis der sachliche Teilplan „Landschaftsbild“ im Maßstab 1:300.000 zur Fortschreibung des Landschaftsprogramms Brandenburg erstellt werden kann. Der neue Teilplan soll die Karten 3.5 (Landschaftsbild) und 3.6 (Erholung) des Landschaftsprogramms von 2001 aktualisieren und gleichzeitig zusammenführen. Auf Grundlage umfangreicher Auswertungen vorhandener Planungsgrundlagen sowie wissenschaftlicher Erkenntnisse und Maßstäbe der Rechtsprechung soll eine Methode entwickelt werden, die geeignet ist, das Landschaftsbild flächendeckend für das Land Brandenburg unter Berücksichtigung der naturräumlichen Gegebenheiten rechtssicher zu bewerten. Dabei sollen der Bezug zur Metropole Berlin beachtet und die Eignung des Ergebnisses als Grundlage für die Festsetzung von Ersatzgeldern bei nicht ausgleichbaren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Windenergieanlagen nach dem Kompensationserlass Windenergie gewährleistet werden.

Das Projekt besteht aus drei Meilensteinen und einer abschließenden Abstimmung. Die Arbeitsschritte und zugehörigen Meilensteine werden in Abb. 1 visualisiert. Der erste Meilenstein umfasste die Abgabe eines Zwischenberichts Anfang April 2020 gedruckt und digital. Darin enthalten sind die Ergebnisse der Auswertung vorhandener Planungsgrundlagen und vorhandener Kenntnisse zu großräumigen Landschaftsbildbewertungsmethoden. Darauf aufbauend wurde eine Methode für die Bewertung des Landschaftsbildes entwickelt, die speziell auf das Land Brandenburg zugeschnitten ist. Dieser Vorschlag wurde dem Auftraggeber Mitte Mai unterbreitet (Meilenstein 2), sodass er diskutiert und angepasst werden konnte. Die abgestimmte Methode wurde zusammen mit einem grafischen Konzept zur Erstellung des Teilplans „Landschaftsbild“ für das Landschaftsprogramm als textlicher Entwurf Anfang Juli dem Auftraggeber als dritter Meilenstein übergeben. Es schließt ein Abstimmungsprozess an. Es folgt hiermit die Abgabe der Gesamtleistung Mitte September 2020. Sie umfasst einen Abschlussbericht gedruckt und digital sowie die GIS-Daten (Geografisches Informationssystem) für das kartografische Konzept. Die Abgaben unterliegen der Abnahme durch den Auftraggeber. Hierdurch werden iterative Abstimmungsprozesse angeregt.

Bearbeitet wurde das Projekt von Prof. Dr. Michael Roth und Caroline Fischer (B. Eng.) am ILU der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt.



**Abb. 1:** Vereinfachte Darstellung des Projektablaufs in Arbeitsschritten mit Meilensteinen

## 2 Hintergrund & Problemstellung

Das Landschaftsprogramm des Landes Brandenburg wurde im Jahr 2001 aufgestellt. Es dient gemäß § 10 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) der überörtlichen Konkretisierung der Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege für den Bereich eines Landes. Dabei sind die Anforderung von § 9 (1-3) BNatSchG bezüglich der Inhalte des Planwerks umzusetzen. Erfordernisse und Maßnahmen zur Umsetzung der konkretisierten Ziele sind auch

*„zur Erhaltung und Entwicklung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft, [sowie] zur Erhaltung und Entwicklung von Freiräumen im besiedelten und unbesiedelten Bereich“ (§ 9 (4) Nr. 4 Satz f, g BNatSchG)*

anzugeben. Sobald die Erfordernisse und Maßnahmen zur Umsetzung der konkretisierten Ziele es erfordern, ist das Landschaftsprogramm fortzuschreiben, was als sachlicher Teilplan möglich ist (§ 9 (4) BNatSchG). Heutzutage werden neue Anforderungen insbesondere an das Landschaftsbild gestellt. Dies begründet eine Fortschreibung des Landschaftsprogramms als sachlichen Teilplan für das Landschaftsbild.

Der Stand von Wissenschaft und Technik innerhalb der Landschaftsplanung im Hinblick auf die Betrachtung des Landschaftsbildes hat sich im Vergleich zu dem Jahr 2001 weiterentwickelt. Es existieren zudem neue gesetzliche Bestimmungen wie die Strategische Umweltprüfung bei Plänen Dritter oder einschlägige Gerichtsverfahren. Aus diesen Gründen ist eine Fortschreibung anzustreben. Insbesondere die Energiewende und dort der Ausbau der Windenergie führen zu erheblichen, nicht ausgleichbaren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Zur Bemessung der angemessenen Ersatzgelder ist eine hinreichende Bewertungsgrundlage, welche Aussagen zur Landschaftsbildqualität und der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes im naturräumlichen und landschaftlichen Kontext enthält, unerlässlich. Das bedeutet, dass die Methode sowohl für die vorsorgende Landschaftsplanung, als auch für die planerische Beurteilung von Vorhaben geeignet sein sollte.

Auch die Erholungsfunktion basiert auf der durch den Einzelnen wahrgenommenen Landschaftsbildqualität und dem ästhetischen Wert. Besonders vor dem Hintergrund des Erholungsdrucks, welcher vor allem durch die Nähe zur Metropole Berlin bedingt wird, ist eine Grundlage zu schaffen, um wertvolle Bereiche und Freiräume der Landschaft zu identifizieren und zu schützen

Zur Aufarbeitung des Standes von Wissenschaft und Technik im Hinblick auf großräumige Landschaftsbildbewertungsmethoden und den notwendigen Anforderungen, die aus der aktuellen Rechtsprechung resultieren, soll zunächst eine Vorstudie konzipiert werden. Ausgehend von den

gewonnenen Erkenntnissen, wird eine Bewertungsmethode entwickelt, die nicht nur den wissenschaftlichen Gütekriterien Objektivität<sup>1</sup>, Reliabilität<sup>2</sup> und Validität<sup>3</sup> entspricht, sondern auch Rechtsicherheit ermöglicht, die naturräumlichen Gegebenheiten einbindet und auf den Wertvorstellungen der Bevölkerung des Landes Brandenburg beruht. Die Methodik wird speziell für das Land Brandenburg konzipiert. Dabei wird bereits zu Beginn darauf geachtet, dass sie geeignet ist, im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung Eingriffe, die durch Pläne Dritter eintreten können, zu bewerten und eine Verwendung im Rahmen des Kompensationserlasses Windenergie möglich ist. Die Methode kann anschließend verwendet werden, um das Landschaftsprogramm mit dem Teilplan Landschaftsbild fortzuschreiben.

Der sachliche Teilplan Landschaftsbild soll eine räumlich konkrete Gebietskulisse bereitstellen, um Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege für das Landschaftsbild zu konkretisieren sowie Maßnahmen zum Erreichen der Ziele festsetzen und begründen zu können. Der Zielmaßstab beträgt 1:300.000. Auf dieser Ebene soll das neue Planwerk geeignet sein, mögliche Eingriffe in das Landschaftsbild innerhalb einer Strategischen Umweltprüfung zu beurteilen. Aufgrund des Zielmaßstabs von 1:300.000 können die Landschaftsbildräume letztendlich nur bereichsscharf abgegrenzt werden. Die Herausstellung jeder einzelnen lokalen Besonderheit ist kein Anspruch des Projekts und wird daher innerhalb der Methodenentwicklung nicht weiterverfolgt.

Es wird folglich eine umfassende Landschaftsbildbewertung angestrebt, auf deren Basis das Land Brandenburg flächendeckend in differenzierte Bereiche verschiedener Landschaftsbildqualitäten eingeteilt werden kann. Obwohl eine Zusammenführung der Karten zum Landschaftsbild und zur Erholung erfolgt, wird keine separate Bewertung der Erholungseignung vorgenommen, die auf dem Vorhandensein von Erholungsinfrastruktur basiert. Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass Landschaften mit einer hohen Erlebniswirksamkeit (ausgedrückt durch eine hohe Landschaftsbildqualität) von besonderer Bedeutung für die Erholung sind. Neben einem beurteilenden Gesamtwert der Landschaftsbildqualität soll die Methode die neutrale, flächendeckende Erfassung von Vielfalt und Eigenart ermöglichen.

Die Anzahl der Wertstufen soll entweder drei betragen oder einer Zahl entsprechen, die durch drei teilbar ist. Der Umstand leitet sich aus „Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft zur Kompensation von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch Windenergieanlagen (Kompensationserlass Windenergie)“ vom 31.1.2018 ab. Dort werden

---

<sup>1</sup> „Als objektiv wird ein Vorgehen bezeichnet, wenn es unter Berücksichtigung derselben Grundlagen zu Ergebnissen führt, die unabhängig vom Bewerter sind.“ (Bernotat et al. 2002: 364)

<sup>2</sup> „Als Reliabilität wird die Zuverlässigkeit sowie die Reproduzierbarkeit der mit bestimmten Methoden gewonnenen Ergebnisse unter gleichbleibenden Bedingungen bezeichnet. Die Reliabilität ist nicht nur Ausdruck des Mess- und Registrierfehlers, sondern auch Ausdruck zeitlicher Merkmalsfluktuation. Die Reliabilität ist definiert als Korrelation zwischen zwei unter gleichen Bedingungen durchgeführten Messungen.“ (Bernotat et al. 2002: 365)

<sup>3</sup> Unter Validität (= Gültigkeit) wird die Sachgerechtigkeit der Abbildung (der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes) durch das Bewertungsverfahren verstanden (vgl. Auhagen 1998: 64).

drei Wertstufen hinsichtlich der Erlebniswirksamkeit des Landschaftsbildes unterschieden, anhand derer das Ersatzgeld pro Meter Anlagenhöhe bemessen wird, was auch zukünftig möglich sein soll.

### 3 Methoden und Datengrundlagen

Zunächst wurden die im Leistungsverzeichnis genannten Pläne und Grundlagen zusammengestellt, welche im Rahmen der Erstellung der Vorstudie zu berücksichtigen sind. Dabei handelt es sich um den Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion, das Landschaftsprogramm Brandenburg, Landschaftsrahmenpläne ausgewählter Landkreise, Landschaftsprogramme der angrenzenden Bundesländer sowie grenzüberschreitende Konzepte. Die Planwerke waren im Internet frei zugänglich. Heruntergeladen wurden, soweit verfügbar Textteile, Kartenwerke und GIS-Daten.

Die Geobasis- und Geofachdaten ebenso wie die Schutzgebiete, welche für die Projektbearbeitung notwendig sind, wurden online über den Geobroker des Landes Brandenburg (<https://geobroker.geobasis-bb.de/>) bezogen oder direkt vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Im Portal sind die digitalen Daten, die das gesamte Land abdecken, kostenfrei verfügbar. Bei dem räumlichen Bezugssystem handelt es sich um ETRS89 mit dem EPSG-Code 25833. Alle Daten waren mit diesem Bezugssystem verfügbar. Auch zu erzeugende Daten und das kartografische Konzept müssen dasselbe Referenzsystem besitzen. Die Informationen wurden hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit im Rahmen der Landschaftsbildbewertungsmethode analysiert.

Als bundesweite und grenzüberschreitende Konzepte zur Landschaft wird die Europäische Landschaftskonvention (vgl. Abschnitt 5.3.1), die bundesweite Bewertung schutzwürdiger Landschaften (vgl. Abschnitt 5.3.2) und die vom Auftragnehmer durchgeführte bundesweite Bewertung des Landschaftsbildes im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) (vgl. Abschnitt 5.3.3) herangezogen.

Die Ermittlung wissenschaftlicher Grundlagen erfolgte durch eine Recherche relevanter Literatur zum Thema Landschaftsbild. Der Fokus lag auf Möglichkeiten zur Operationalisierung des Landschaftsbildes für großflächige Gebiete und Möglichkeiten der Bewertung auf Landesebene. Hierfür wurden nicht nur Internetdatenbanken (Scencedirect, Googlescholar, OPAC) genutzt, sondern auch die umfangreiche Privatbibliothek von Prof. Dr. Michael Roth mit über 1.000 Publikationen zum Thema Landschaftsbild in digitaler und analoger Form. Darüber hinaus wurden kürzlich bereits durch den Auftragnehmer publizierte Werke herangezogen. Die Veröffentlichungen analysieren den Umgang mit dem Landschaftsbild in Deutschland und geben durch praktische Anwendung Aufschluss über den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik hinsichtlich großräumiger Landschaftsbildbewertungsverfahren. Aufbauend auf der Recherche und abrufbaren, eigenen Publikationen wurde eine Übersicht über die in Deutschland bekannten Methoden zur Landschaftsbildbewertung zusammengestellt.

Zur Auswertung der planungsrelevanten Aussagen der Rechtsprechung bezüglich einer Landschaftsbildanalyse- und Bewertungsmethodik sowie der Gestaltungsanforderungen an Text und Karte wurden zunächst die seit 2001 erschienenen Hefte der Zeitschriften „Natur und Landschaft“ sowie „Naturschutz und Landschaftsplanung“ durchgesehen. Beide Zeitschriften drucken jeweils

eine beschränkte Anzahl an für die Landschaftsplanung relevanten Gerichtsurteilen ab. Diese Urteile wurden hinsichtlich ihrer thematischen Relevanz geprüft. Ebenso wurde über den Online-Zugang der Zeitschrift „Natur und Recht“ nach für das Projekt relevanter Rechtsprechung gesucht. Die Zeitschrift ist seit 2004 online verfügbar. Es wurde der Suchbegriff „Landschaftsbild“ auch in Kombination mit „Methode“ verwendet, um eine Vorauswahl zu treffen. Anschließend wurde die gesamte Trefferliste hinsichtlich wesentlicher Beiträge untersucht. Zusätzlich wurden mehrere Kommentare zum Bundesnaturschutzgesetz analysiert, um festzustellen, wie das Bundesnaturschutzgesetz ausgelegt wird und bedeutsame Gerichtsurteile zu identifizieren.

Die Analyse der Geo-Daten und das Erstellen des grafischen Konzepts für die spätere Karte des sachlichen Teilplans Landschaftsbild erfolgte durch das geografische Informationssystem ArcMap der Firma ESRI in der Version 10.6.1.

Ausgehend von einer umfassenden Analyse der vorhandenen Pläne und Grundlagendaten in Verbindung mit der Auswertung des aktuellen Standes von Wissenschaft, Technik und Rechtsprechung hinsichtlich einer landesweiten Landschaftsbildbewertung wurde eine Methode zur Bewertung der Landschaftsbildqualität für das Land Brandenburg vorgeschlagen. Dabei gab es keine Methode, die sofort verfügbar und anwendbar war. Das Vorgehen musste spezifisch auf die naturräumlichen Gegebenheiten des Landes Brandenburg abgestimmt werden, um einen hinreichenden landesweiten Vergleich unterschiedlicher Landesteile zu ermöglichen. Darüber hinaus sollte das Ergebnis der Landschaftsbildqualität die Wahrnehmung der brandenburgischen Bevölkerung widerspiegeln. Auch wurde die Verfügbarkeit aussagekräftiger, flächendeckender Geo-Daten geprüft und in der Methodenkonzeption berücksichtigt.

## **TEIL II: Auswertung vorhandener Grundlagen**

### **4 Auswertung vorhandener Planungsgrundlagen hinsichtlich Aussagen zum Landschaftsbild**

Die im Leistungsverzeichnis zur Vergabe der Vorstudie genannten Grundlagen wurden besorgt und hinsichtlich der enthaltenen Aussagen zum Landschaftsbild ausgewertet. Die Planwerke in diesem Kapitel wurden auf Landes- oder Kreisebene erstellt.

#### **4.1 Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion**

Die Verordnung zum Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) trat am 01.07.2019 in Kraft (GVBl. II – 2019, Nr, 35). Der Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion besteht aus textlichen und kartografischen Festlegungen im Maßstab 1:300.000. Er umfasst die Länder Berlin und Brandenburg, die gemeinsam die Hauptstadtregion bilden. Es werden Festsetzungen zu den angestrebten Funktionen und Nutzungen des Raums getroffen, um die Hauptstadtregion zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern. Ziele des LEP HR verdrängen entgegenstehende Ziele der Regionalpläne.

Die im Planwerk festgesetzten Ziele (Z) der Raumordnung müssen beachtet werden. Sie beschreiben verbindliche Vorgaben, die abschließend abgewogen sind. Die Grundsätze (G) der Raumordnung sind die Grundlage von Abwägungsentscheidungen. Die Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raumes sind zu berücksichtigen.

Das oberste Ziel des LEP HR ist gemäß § 2 (1) Raumordnungsgesetz (ROG) eine nachhaltige Raumentwicklung, bei der ökonomische, ökologische und soziale Interessen zusammengeführt werden, um gleichwertige Lebensbedingungen zu schaffen. Durch das Planwerk sollen die Entwicklungsperspektiven der gesamten Metropolregion aufgezeigt werden, um die Stärken auszubauen und Schwächen der Teilräume auszugleichen. Übergeordnete Ziele sind dabei die Vernetzung mit anderen Regionen innerhalb Europas und Deutschlands, die Stärkung zentraler Orte zur Daseinsvorsorge, die Weiterentwicklung des Siedlungssterns Berlins entlang der Schienenachsen, das Wachstum für an Berlin angrenzende Städte nutzen und die Synergien einzusetzen.

Die Entwicklung des sog. Siedlungssterns von Berlin ist notwendig, da die Bevölkerung Berlins und des nahen Umlands durch Zuzug steigt und die Region wächst. Die Flächeninanspruchnahme nimmt daher weiter zu. Im ländlichen Raum Brandenburgs nimmt die Bevölkerung dagegen ab. Besonders junge Menschen ziehen weg. In Zukunft ist mit einer Zunahme der Siedlungsfläche von Städten zu rechnen. Dies ist verbunden mit einer besonderen Herausforderung für das Erhalten von Erholungsräumen.

Kulturlandschaften sind als Grundsatz auf regionaler Ebene zu identifizieren, zu erhalten und zu entwickeln. Dabei sind Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, des Tourismus und der Erzeugung regenerativer Energien zu nutzen. Besonderer Handlungsbedarf wird bei historisch

bedeutsamen Kulturlandschaften, bei von starkem Nutzungswandel betroffenen suburbanen oder ländlichen Kulturlandschaften, bei Landschaftsräumen mit besonderem Sanierungs- und Gestaltungsbedarf aufgrund einer Nutzungsaufgabe und bei grenzübergreifenden Kulturlandschaften gesehen (G 4.1). Ein Vorschlag für kulturlandschaftliche Handlungsräume in Berlin und Brandenburg wurde vom IRS (2014) kartografisch dargelegt.

Generell soll die Vielfalt der ländlichen Räume bewahrt werden, wobei gleichzeitig ein attraktives Lebensumfeld geschaffen werden soll (G 4.3). Freiräume sind zu sichern, multifunktional zu entwickeln und zugänglich zu machen. Zerschneidungen sind zu vermeiden. Insbesondere die störungsarmen, großräumig unzerschnittenen Freiräume, die größer als 100 km<sup>2</sup> sind, sind zu bewahren. Zu einer nachhaltigen Freiraumentwicklung gehört auch der Ausgleich beeinträchtigter Landschaftsbildfunktionen (G 6.1). Vor allem in Bereichen hochwertiger Freiräume ist das Landschaftsbild vor Überformungen zu schützen. Der Eigenentwicklung der Kommunen wird Raum gelassen. Dennoch werden hochwertige Freiräume in einem übergreifenden Freiraumverbund gesichert. Die für den Freiraumverbund festgesetzte Fläche beträgt fast 30% der Fläche der Hauptstadtregion. Hierdurch wird eine vernetzte grüne Infrastruktur geschaffen, welche die Zerschneidung oder Flächeninanspruchnahme verhindert. Die Bereiche eignen sich besonders für Erholung (Z 6.2).

## 4.2 Landschaftsprogramm Brandenburg

Das Landschaftsprogramm Brandenburg (LaPro) wurde 2001 aufgestellt. Die Kernaufgaben umfassen das Aufstellen von Entwicklungszielen auf Landesebene, die der nachhaltigen Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts dienen, das Aufstellen von Zielen der umweltgerechten Landnutzungen und den Aufbau eines landesweiten Schutzgebietsnetzes sowie des Netzes Natura 2000 (MLUR 2001).

Durch die Landschaftsplanung sind die Auswirkungen von Nutzungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, auf Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie auf die Erholungsfunktion zu erfassen und zu bewerten, woraufhin Lösungsmöglichkeiten vorzuschlagen sind, welche eine Sicherung der Funktionen ermöglichen. Das Landschaftsprogramm soll dabei die naturschutzfachlichen Ziele landesweit darstellen. Sie sind von Behörden und öffentlichen Stellen in der Abwägung zu berücksichtigen. Die rechtliche Verbindlichkeit wird erst durch die Übernahme in das Landesentwicklungsprogramm oder in Landesentwicklungspläne erreicht (MLUR 2001).

Ausgehend von naturschutzfachlichen Leitlinien zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft wurden im LaPro Handlungsschwerpunkte gesetzt, welche der nachhaltigen Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts dienen. Folgende Ziele werden aufgeführt (MLUR 2001):

- Es sollen Kernflächen des Naturschutzes erhalten werden, wobei es sich um Schutzgebiete und für den Arten- und Biotopschutz bedeutsame Bereiche handelt.

- Großräumige, störungsarme und unzerschnittene Landschaftsräume sind aufgrund der landschaftlichen Qualität und der Lebensraumbedingungen zu erhalten.
- Großräumige Niedermoorgebiete und Auen sind zu entwickeln, um ihre Leistungsfähigkeit zu verbessern, da ein Großteil der Flächen degradiert ist.
- Ein großräumiger Feuchtgebietsverbund ist zu entwickeln, indem Kernflächen des Naturschutzes ergänzt, Niedermoore sowie Auen entwickelt und Fließgewässern Raum für einen naturnahen Verlauf gegeben werden. Es wird nicht nur das Schutzgut Wasser, sondern auch das Landschaftsbild verbessert.
- In Braunkohlegebieten ist eine Bergbaufolgelandschaft mit einem ausbalancierten Naturhaushalt zu entwickeln. Das Landschaftsbild ist zu sanieren oder neu zu gestalten, um den Bereich in die Landschaft zu reintegrieren.
- In unmittelbarer räumlicher Nähe zur Metropole Berlin sind große, unzerschnittene Landschaftsräume inkl. der Kulturlandschaft zu schützen.

Zur Umsetzung der Ziele sind unter anderem Mittel aufzuwenden, um landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche und fischereiwirtschaftliche Leistungen zu vergüten, die den Naturhaushalt sowie Vielfalt, Eigenart und Schönheit sichern. Ein Beispiel ist die Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Nutzung zur Offenhaltung. Auch eine Unterschutzstellung ist möglich ebenso wie die räumliche Bündelung von Maßnahmen der Landschaftsplanung (MLUR 2001).

Um die Kulturlandschaften nachhaltig zu bewirtschaften, sind umweltgerechte Nutzungen umzusetzen. Die Landwirtschaft kann neben der Produktion von Nahrungsmitteln auch die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes verbessern und einen Erholungsraum für den Menschen schaffen. Dabei ist auf eine nachhaltige Bodenbearbeitung zu achten. Darüber hinaus sind Strukturelemente der Landschaft zu schützen, da sie das Landschaftsbild bereichern. Ökologisch leistungsfähige Wälder sind ebenso durch eine ordnungsgemäße Forstwirtschaft zu sichern. Es sind vielfältige Waldränder zu schaffen. Das primäre Ziel ist der Umbau der Kiefernwälder in naturnahe Laub- und Mischwälder. Durch Jagd, Fischerei und Wasserwirtschaft sind natürliche Ökosystembeziehung zu erhalten oder wiederherzustellen. In Siedlungen sind Freiräume für die Erholung in ausreichendem Maß zu schaffen und zu verknüpfen. Generell sollen lebenswerte Orte mit einer eigenen Identität entwickelt werden, die sich durch einen entsprechend gestalteten Ortsrand in die Landschaft einfügen. Die Gestaltung von grünen Freiraumstrukturen ist auch innerhalb von Industrie- und Gewerbeflächen anzustreben. Ehemalige Truppenübungsplätze sind in Flächen für den Naturschutz zu konvertieren. Bei der Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe sind Maßnahmen der Rekultivierung zügig durchzuführen (MLUR 2001).

Ein weiteres übergeordnetes Ziel des LaPro ist das Entwickeln eines landesweiten Schutzgebietsystems. Die Auswahl der Gebiete erfolgt ausgehend von der Repräsentativität innerhalb der naturräumlichen Regionen und den dort vorkommenden naturnahen und den durch besondere Nutzungen ausgezeichneten Lebensräumen. Dabei ist auf eine ausreichende Größe und Vernetzung auch im europäischen Kontext zu achten. Unterschiedliche Nutzungsinteressen und -intensitäten

sind zu berücksichtigen. Darüber hinaus soll das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 aufgebaut werden. Es basiert auf dem landesweiten brandenburgischen Schutzgebietssystem (MLUR 2001).

Weiterhin werden schutzgutbezogene Ziele für jedes Schutzgut festgesetzt. Nach einer kurzen Erläuterung der Leitlinien werden landesweite Ziele bestimmt. Maßnahmen und Handlungen zu deren Umsetzung werden jeweils genannt. Innerhalb dieser Ausarbeitung wird nur näher auf die Anforderungen an das Landschaftsbild und die Erholung eingegangen. Vielfalt, Eigenart und Schönheit sind ebenso wie das resultierende lokale Landschaftsbild als Voraussetzung für die Erholung zu schützen und zu entwickeln. Dies hat landschaftsraumtypisch zu erfolgen. Maßnahmen zur Aufwertung müssen an das spezifische Landschaftsbild der Region angepasst sein. Dabei prägen die Eigenart und die Kulturlandschaft die regionale Identität (MLUR 2001).

Die Bewertung des Landschaftsbildes und die abgeleiteten konkretisierten Maßnahmen basieren auf den Zielen zum Schutz und zur Entwicklung des Landschaftsbildes in den naturräumlichen Regionen. Der Fokus liegt auf dem Schutz natürlicher und kulturhistorischer Landschaftsstrukturen zur Sicherung der jeweiligen Identität der Landschaftsräume Brandenburgs. Besonders relikte Strukturen sind zu schützen, zu erhalten oder wiederherzustellen bzw. zu ergänzen (MLUR 2001). Typische kulturhistorische Elemente umfassen „Pflasterstraßen, Alleen, Streuobstwiesen, Gräben, Kanäle, Schlösser, Gutshäuser, Burgen, Windmühlen, Wassermühlen und besondere wasserbauliche Anlagen“ (MLUR 2001: 45).

Die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz und zur Verbesserung des Landschaftsbildes variieren abhängig von den landschaftlichen Voraussetzungen und sind einzelfallbezogen festzusetzen. Die großflächige landwirtschaftliche Produktion in der ehemaligen DDR hatte beispielsweise eine großflächige Ausräumung der Landschaft zur Folge. Aus diesem Grund sind vermehrt das Landschaftsbild bereichernde Elemente wie Gehölze, Alleen oder Streuobstanlagen zu pflanzen. Maßnahmen der Strukturbereicherung sind auch in strukturarmen Forstgebieten anzustreben. Eine besondere Herausforderung wird in der Entwicklung von Tagebaulandschaften und Militärgeländen gesehen. Eine Wiederherstellung der ursprünglichen Landschaftskonfiguration ist aufgrund der gravierenden menschlichen Überprägung nicht möglich. Aus diesem Grund sind neue Landschaften zu entwickeln, welche die Eigenschaften des Landschaftsraums aufgreifen, aber auch die historische Nutzung berücksichtigen und zum Teil noch widerspiegeln (MLUR 2001).

Die Ziele für das Landschaftsbild werden kartografisch in Karte 3.5 dargestellt. Für jede naturräumliche Region Brandenburgs nach Scholz (1962) werden Entwicklungsziele benannt, die von der zugeordneten Wertstufe des Eigencharakters des Landschaftsbildes abhängen. Darüber hinaus werden jedem landschaftlichen Subtyp spezifische Entwicklungsschwerpunkte zugeordnet. Für größere Siedlungen wurde das Landschaftsbild nicht bewertet (MLUR 2001). Die Darstellung der Entwicklungsschwerpunkte erfolgt ausgehend von Piktogrammen. Sie zeigen notwendige Impulse für die Sicherung und Entwicklung von Strukturen oder die Vermeidung von Beeinträchtigungen

auf. Die einzelnen Piktogramme können beliebig kombiniert werden, sodass jeder Landschaftsbildraum spezifiziert werden kann. Diese Darstellungsart sollte im sachlichen Teilplan Landschaftsbild beibehalten werden. Ebenso ist die flächige Darstellung unterschiedlicher Bewertungsstufen ausgehend von einer monochromen Farbskala gut und sollte im Rahmen der Fortschreibung übernommen werden. Ein dunklerer Farbton beschreibt eine höhere Wertstufe. Die lila Farbskala ist ebenfalls positiv, da es sich um die in der Landschaftsplanung gängige Farbkodierung für das Landschaftsbild handelt.

Ausgehend von den naturräumlichen Voraussetzungen der brandenburgischen Landschaften soll die innewohnende Eignung für naturverträgliche Erholung dauerhaft erhalten und verbessert werden. Hierfür sind die Landschaften zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln. Die regionalen Eigenheiten bilden die Basis für die Entwicklung von Tourismuskonzepten. Die Verträglichkeit unterschiedlicher Erholungsnutzungen ist hinsichtlich der Naturverträglichkeit zu evaluieren (MLUR 2001).

Landschaften mit einer hohen Erlebniswirksamkeit sind zu erhalten und zugänglich zu machen, sodass naturverträgliche Erholungsaktivitäten ausgeübt werden können. Fokussiert wird das Erleben von regionaltypischen Landschaftselementen. In Bereichen, die eine mittlere Erlebniswirksamkeit besitzen, sollen regionaltypische Elemente gesichert und das Landschaftsbild verbessert werden. In Landschaften mit einer aktuell eingeschränkten Erlebniswirksamkeit sind die Voraussetzungen für eine naturverträgliche Erholung zu entwickeln. Dies soll durch die Entwicklung des Landschaftsbildes und der Schaffung von Erholungsmöglichkeiten erreicht werden. Besonders die Freiräume in der Umgebung der Hauptstadt Berlin sind zu sichern und die Erlebbarkeit ist zu verbessern. Gleichzeitig ist ein Freiraumverbundsystem zu erstellen, welches erreichbare Flächen bereitstellt. Die Landschaft soll hinsichtlich der regionaltypischen Eigenschaften entwickelt werden. Dies umfasst auch die angepasste Einbindung von Siedlungsrändern sowie die Aufrechterhaltung der Land- und Forstwirtschaft. Die Erholungsnutzung ist besonders bei der Planung der Folgenutzung von ehemaligen Tagebaulandschaften zu beachten, um Erholungsmöglichkeiten und erlebnisreiche Erholungslandschaften mit einem Fokus auf gewässerorientierter Erholung zu schaffen. Besonders in diesen Räumen können intensivere Erholungsaktivitäten ermöglicht werden. Im Siedlungsraum sind Freiräume für die Naherholung zu sichern. Grünzüge und das Landschaftsbild sind zu entwickeln, zugänglich zu machen und zu verbinden. Die Schwerpunkträume der Erholungsnutzung sind zu sichern. Eine besondere Herausforderung ist die Erhaltung der Erholungseignung trotz eines hohen Nutzungsdrucks. Daher ist die Bereitstellung einer ausreichenden Fläche von Landschaftsräumen für die Erholung essentiell, wobei Landnutzungskonflikte beachtet werden müssen. Auch Bereiche um und auf Gewässern sollen erlebbar gestaltet werden, wobei ruhige Wassersportaktivitäten zu ermöglichen sind. Gleichzeitig ist ein Schutz der oligo- und mesotrophen Seen erforderlich. Generell sollen Möglichkeiten für ruhige Erholungsaktivitäten wie Wandern, Radfahren und Reiten in der freien Landschaft geschaffen werden bei gleichzeitiger Sicherstellung der Naturverträglichkeit. Ein modellhaftes Vorgehen zur Umsetzung der Ziele des

Naturschutzes und der Landschaftspflege inklusive einer naturverträglichen Gestaltung der Erholungsnutzung soll in den Großschutzgebieten gezeigt werden. Um empfindliche und schutzbedürftige Arten- und Lebensgemeinschaften zu schützen, ist die Erholungsnutzung an deren Bedürfnisse anzupassen (MLUR 2001).

Die Erlebniswirksamkeit unterschiedlicher Landschaften wird kartografisch in Karte 3.6 flächendeckend ohne größere Siedlungsflächen dargestellt. Weitere Ziele zur spezifischen Entwicklung von Landschaften werden durch überlagernde Schraffuren visualisiert. Außerdem werden Bereiche flächenhaft und punktuell indiziert, welche besondere Anforderungen an die Erholungsnutzungen stellen, da Sicherungsschwerpunkte des Natur- und Landschaftsschutzes vorhanden sind (MLUR 2001).

Die naturräumlichen Regionen Brandenburgs werden innerhalb des Textbands zum Landschaftsprogramm innerhalb von kurzen Steckbriefen inklusive Fotos vorgestellt. Für jede Region werden außerdem Vorkommen besonders schützenswerter Arten sowie zu schützende und zu entwickelnde Biotoptypen genannt.

Das Landschaftsprogramm wurde durch den sachlichen Teilplan „Biotopverbund Brandenburg“ textlich und kartografisch fortgeschrieben. Der Entwurf (Stand 2016) ist online verfügbar. Innerhalb der Fortschreibung werden keine spezifischen Aussagen zum Landschaftsbild und der Erholung getroffen. Allerdings ist es das Ziel, einen landesweiten Biotopverbund zu schaffen, der 10% der Landesfläche umfasst (§ 20 BNatSchG). Die dargestellten Verbindungsflächen des LaPros fungieren als Suchräume für die nachgeordneten Planungsebenen, welche die Biotopverbindungsflächen konkretisieren. Der Schutz von Kernflächen für den Schutz von Artengruppen sowie die Ausweisung von Verbindungsflächen erhält die funktionsfähige Kulturlandschaft oder stellt sie wieder her. Indem spezifische Strukturen erhalten werden, wird das Landschaftsbild vor Ort ebenfalls geschützt und verbessert. Gleichzeitig wird ein zusammenhängendes Freiraumsystem geschaffen, das Potenziale für die Erholungsnutzung bietet. Allerdings müssen Nutzungskonflikte zwischen Artenschutz und Erholungsaktivitäten evaluiert werden. Die Schaffung neuer Verbindungselemente zwischen den Kernflächen beeinflusst durch die visuelle Wirkung ebenfalls das Landschaftsbild. Somit ist auf eine landschaftsgerechte und typische Ausgestaltung zu achten.

### 4.3 Landschaftsrahmenpläne

Im Folgenden werden die Planungsaussagen zum Landschaftsbild aus den in der Leistungsbeschreibung genannten Landschaftsrahmenplänen beschrieben. In Tab. 1 werden die wesentlichen Zielsetzungen der einzelnen Landschaftsrahmenpläne zusammengefasst und gesondert erwähnte Landschaftsstrukturen herausgestellt.

**Tab. 1: Zusammenfassung der in den Landschaftsrahmenpläne genannten Ziele für das Landschaftsbild**

| Landkreis                                     | Ziele   | Fokussierte Landschaftsstrukturen/-elemente   |
|---|---|---|
| <b>Potsdam-Mittelmark (Expertenverfahren)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt und Aufwertung von Landschaftsteilen mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung</li> <li>• Erhalt und Aufwertung von Siedlungsbereichen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstanbaugebiete (Erhalt und Aufwertung der Eigenart)</li> <li>• Landschaftsteile mit rieselfeldtypischen Strukturen (Erhalt und Aufwertung der Eigenart)</li> <li>• Alleen und Baumreihen (Erhalt und Entwicklung)</li> </ul> |
| <b>Ostprignitz-Ruppin (Expertenverfahren)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt und Verbesserung des Eigencharakters der Landschaft</li> <li>• Erhalt von Landschaft mit hoher Erlebniswirksamkeit</li> <li>• Erhalt und Aufwertung des Ortsbildes für regionaltypische und historische Städte und Dörfer</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulturlandschaften (z. B. Luchlandschaften)</li> <li>• Naturnahe Landschaftsräume</li> <li>• Einzigarte und seltene Landschaftsteile</li> </ul>  |
| <b>Elbe-Elster</b>                            | x   | x   |
| <b>Teltow-Fläming (Expertenverfahren)</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt und Aufwertung von Landschaftsteilen mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung</li> <li>• Erhalt und Aufwertung von Siedlungsbereichen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alleen und Baumreihen (Erhalt und Entwicklung)</li> </ul>  |
| <b>Havelland (Expertenverfahren)</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt und Aufwertung von Landschaftsteilen mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung</li> <li>• Erhalt und Aufwertung von Siedlungsbereichen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alleen und Baumreihen (Erhalt und Entwicklung)</li> </ul>  |
| <b>Oder-Spree (Expertenverfahren)</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt und Aufwertung von Landschaftsteilen mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung</li> <li>• Erhalt und Aufwertung des Ortsbildes für regionaltypische und historische Städte und Dörfer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschaften mit einem hochwertigen Eigencharakter gemäß Karte 3.5. Landschaftsprogramm Brandenburg</li> </ul>   |

#### 4.3.1 Landschaftsrahmenplan Potsdam-Mittelmark

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Potsdam-Mittelmark wurde am 19.07.2006 vom Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg genehmigt. Als ein Entwicklungsziel für das Landschaftsbild wird der Erhalt und die Aufwertung von Landschaftsteilen mit einer hohen Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftliche Erholung genannt. Hierunter fallen insbesondere Landschaften, die von Gewässern oder durch ein bewegtes Relief geprägt werden sowie strukturreiche Waldbereiche. Räume, die aufgrund des Vorkommens störungsempfindlicher Arten oder der Belastung durch Munition nicht für die Nutzung geeignet sind, werden ausgeschlossen. In den eingeschlossenen Bereichen sind Zerschneidung und Zersiedelung zu vermeiden. Außerdem soll die Strukturvielfalt durch die Anlage von Landschaft-

selementen erhöht werden. Strukturvielfalt wird auch in den Wäldern angestrebt, deren Laubholzanteil erhöht werden soll. Die Eigenart regionaltypischer Landschaftsstrukturen ist zu schützen und zu fördern. Spezifisch genannt werden Obstanbaugebiete und ehemalige Rieselfelder ebenso wie Alleen und Baumreihen. In Siedlungsbereichen ist das historische Ortsbild regionstypisch zu erhalten und aufzuwerten. Unpassende Teile der Siedlungen sollen durch entsprechende Pflanzungen visuell besser in die Landschaft eingebunden werden (Landkreis Potsdam-Mittelmark 2006a).

Die Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt auf Basis der Dimensionen Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe. Allerdings wird die Schönheit nicht gesondert betrachtet, da angenommen wird, dass sie sich aus den drei anderen Dimensionen bildet. Es wurden Landschaftsbildtypen durch die Abgrenzung von Räumen gebildet, die hinsichtlich ihrer Erlebniswirksamkeit von eingeschränkt bis sehr hoch mit Mischformen (eingeschränkt, mittel, hoch, sehr hoch) beschrieben und bewertet wurden (Landkreis Potsdam-Mittelmark 2006b). Die Erfassungen und Bewertung wurde von Experten verbal-argumentativ durchgeführt und begründet.

Kartografisch werden die Landschaftsbildtypen nach der Grobgliederung offenlandgeprägte Räume, waldgeprägte Räume, Siedlungen, raumprägende Gewässer und raumgliedernde Gehölzstrukturen unterteilt. Es findet eine weitere Untergliederung hinsichtlich des Struktureichtums (strukturarm, strukturreich) und des Reliefs (eben, schwach relieft, stark relieft) in Wald und Offenland sowie hinsichtlich weiterer Eigenschaften bei den anderen Kategorien statt. In der gleichen Karte werden ebenfalls Sehenswürdigkeiten, überregionale Wege und die touristische Infrastruktur für die landschaftsbezogene Erholung dargestellt. Ebenso werden Beeinträchtigungen gezeigt.

### **4.3.2 Landschaftsrahmenplan Ostprignitz-Ruppin**

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Ostprignitz-Ruppin stammt aus dem Jahr 2009. Es handelt sich um die erste Fortschreibung. Im Landschaftsrahmenplan wird das Landschaftsbild bestehend aus den Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit stets mit der Erholungseignung verknüpft (Landkreis Ostprignitz-Ruppin 2009a).

Die Attraktivität von Landschaftsräumen wird durch Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe gebildet. Allerdings wird die Auffassung vertreten, dass eine separate Bewertung der Schönheit nicht notwendig ist, da sie sich aus den anderen drei Faktoren zusammensetzt. Demnach wird eine hohe Landschaftsbildqualität und damit eine hohe Erlebniswirksamkeit erreicht, wenn zwei der drei Kriterien Vielfalt, Eigenart und Naturnähe erfüllt werden. Wie die Erfüllung bemessen wird, ist nicht näher definiert (Landkreis Ostprignitz-Ruppin 2009b).

Die Abgrenzung der betrachteten Landschaftsräume und die Bewertung des Eigencharakters wurden direkt aus dem Landschaftsprogramm Brandenburg (Karte 3.5 Landschaftsbild) übernommen. Der Eigencharakter der Landschaften ist zu schützen oder zu verbessern. Landschaftsbereiche mit einer besonderen Erlebniswirksamkeit sollen ebenfalls erhalten werden. Wie die Bereiche abge-

grenzt und bewertet worden sind, ist unklar. Es ist aber davon auszugehen, dass ebenfalls die Bereiche aus dem Landschaftsprogramm (Karte 3.6 Erholung) übernommen wurden. Ein weiteres Ziel der Landschaftsplanung ist der Erhalt und die Aufwertung des Ortsbildes besonders für regionaltypische und historische Städte und Dörfer. Anschließend werden Maßnahmen für unterschiedliche Landschaftsraumtypen vorgeschlagen. Die Landschaftsraumtypen orientieren sich an der Landnutzung und dem Vorhandensein kleinräumiger Strukturen. Besonders in ausgeräumten Landschaftsteilen wird hoher Handlungsbedarf zur Erhöhung der Erlebniswirksamkeit gesehen, indem Landschaftselemente eingefügt werden (Landkreis Ostprignitz-Ruppin 2009a).

Die Landschaftsraumtypen wurden subjektiv bewertet, indem spezifische auf- und abwertende Landschaftselemente einbezogen werden. Allerdings gibt es keine kartografische Darstellung. Für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung wird auf Alt-Landschaftsrahmenpläne und deren kartografische Darstellungen verwiesen (Landkreis Ostprignitz-Ruppin 2009b). Sie konnten allerdings nicht gefunden werden.

### **4.3.3 Landschaftsrahmenplan Elbe-Elster**

Für den Landkreis Elbe-Elster ist nur die Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans, welche die Biotopverbundplanung fokussiert, online verfügbar. Die Fortschreibung stammt aus dem Jahr 2010. Entsprechend des Schwerpunkts wird das Landschaftsbild nur in Zusammenhang möglicher erheblicher Auswirkungen auf den Schutzgegenstand durch Maßnahmen für den Biotopverbund erwähnt. Die Auswirkungen werden in einem Fall als neutral in den restlichen Fällen als positiv für das Landschaftsbild bewertet. Im Rahmen des Biotopverbundes soll ein vielfältiges und naturnahes Landschaftsbild unterstützt werden (Landkreis Elbe-Elster 2010). Eigenständige Texte und Karten zum Zustand und zur Bewertung des Landschaftsbildes sind nicht in der Fortschreibung enthalten und konnten auch nicht online bezogen werden.

### **4.3.4 Landschaftsrahmenplan Teltow-Fläming**

Der Landschaftsrahmenplan im Landkreis Teltow-Fläming wurde im Jahr 2010 veröffentlicht. Als Ziel werden der Erhalt und die Aufwertung von Teilen der Landschaft genannt, die eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung besitzen. Darin eingeschlossen, sind Bereiche, die von Gewässern geprägt werden, ein bewegtes Relief und hohen Waldanteil besitzen, auf Truppenübungsplätzen liegen oder bei denen es sich um Trockenlebensräume handelt. Zersiedlung und Zerschneidung sollen vermieden werden. Außerdem soll die Vielfalt durch das Einfügen geeigneter Landschaftselemente erhöht werden. Das Ortsbild ist darüber hinaus in historischen und regionstypischen Städten und Dörfern zu erhalten und aufzuwerten. Weiterhin sind Alleen und Baumreihen als prägende Landschaftselemente zu erhalten und zu entwickeln (Landkreis Teltow-Fläming 2010a).

Die unmittelbare Nähe im Süden Berlins inklusive eines Speckgürtels im nördlichen Teil des Landkreises fordert eine Fokussierung auf die Landschaft als Raum für die Erholung. Die Bewertung der Landschaftsbildqualität basiert auf Grundlage der Kriterien Vielfalt, Eigenart, Schönheit

und Naturnähe. Die Schönheit wird nicht einzeln bewertet, da sie sich aus den anderen Kriterien bildet. Vor der Bewertung wurde das Plangebiet gemäß der Nutzungsart in offenlandgeprägte und waldgeprägte Räume sowie Siedlungsbereiche und raumprägende Gewässer unterteilt, die im nächsten Schritt weiter in homogene Landschaftsbildtypen untergliedert wurden. Offenlandgeprägte Räume werden ausgehend vom Relief (drei Stufen) und Strukturreichtum (zwei Stufen) unterteilt. Die gleiche Vorgehensweise erfolgt in waldgeprägten Räumen. Neben dem Relief (drei Stufen) wird die Ausstattung der Wälder (zwei Stufen) als Maß der vielfältigen Strukturen herangezogen. Truppenübungsplätze bekommen eine eigene Kategorie. Siedlungsbereiche werden hinsichtlich ihrer Verdichtung und dem Vorhandensein historischer Strukturen unterschieden. Bei den Gewässern findet eine Unterscheidung zwischen Still- und Fließgewässern statt. Abhängig vom zugeordneten Landschaftstyp wird die Bedeutung der Erlebniswirksamkeit bewertet. Die Bewertung des Landschaftsbildes basiert auf dem Vorkommen oder Fehlen bestimmter Landschaftselemente, die aufgelistet werden (Landkreis Teltow-Fläming 2010b).

Die Landschaftsbildtypen und ihre Erlebniswirksamkeit werden kartografisch dargestellt. Ebenfalls sind raumgliedernde Gehölzstrukturen (Hecken, Alleen und Baumreihen sowie Feldgehölze und kleinflächige Waldbereiche), Räume, in denen sensible Arten vorkommen, Sehenswürdigkeiten, touristische Infrastruktur, vorhandene Beeinträchtigungen und überregionale Wege dargestellt.

#### **4.3.5 Landschaftsrahmenplan Havelland (Entwurf)**

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Havelland wurde 2014 als Entwurf veröffentlicht. Das Landschaftsbild soll entwickelt werden, indem Landschaftsteile mit einer hohen Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsbezogene Erholung erhalten und aufgewertet werden. Außerdem sind Siedlungsbereiche, wenn sie historisch bedeutsam sind oder ein regionstypisches Ortsbild besitzen, zu erhalten und aufzuwerten. Der Erhalt und die Entwicklung von Alleen und Baumreihen ist ein weiteres Entwicklungsziel (Landkreis Havelland 2014a).

Die Qualität des Landschaftsbildes wird durch die Kriterien Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe bestimmt, wobei die Schönheit nicht einzeln erhoben wird. Auf der Grundlage der Flächennutzungen (Offenland, Wald, Gewässer, Siedlung), der Struktur (zwei Stufen: strukturreich, strukturarm) und dem Relief (drei Stufen: eben, schwach reliefiert, stark reliefiert) erfolgt die Abgrenzung von Landschaftsräumen. Die so unterschiedenen Landschaftsbildtypen werden verbal beschrieben und hinsichtlich ihrer Erlebniswirksamkeit bewertet. Der Bewertung des Landschaftsbildes werden die genannten Kriterien Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe zugrunde gelegt. Das Vorhandensein bzw. das Fehlen bestimmter Ausprägungen wird bewertet (Landkreis Havelland 2014b). Wie die Einteilung des Reliefs in unterschiedliche Stufen erfolgt, wird nicht beschrieben. Die Zuweisung der Räume zu Landschaftsbildtypen beruht höchstwahrscheinlich auf der bereitgestellten Beschreibung ihrer Ausstattung.

Die Karte visualisiert die Landschaftsbildtypen, Räume mit dem Vorkommen sensibler Arten, überregionale Wege, Sehenswürdigkeiten, touristische Infrastruktur und Beeinträchtigungen.

#### **4.3.6 Landschaftsrahmenplan Oder-Spree (Entwurf)**

Der Landschaftsrahmenplan Oder-Spree befindet sich derzeit in der Überarbeitung. Aus diesem Grund war ein Abruf auf der Internetseite des Landkreises nicht möglich. Nach einer Anfrage konnte die Entwurfsfassung mit Stand Juli 2019 mit den Textbänden und Karten für das Landschaftsbild bezogen werden. Das Landschaftsbild wird direkt in den Kontext Landschaftserleben und Eignung für landschaftsbezogene Erholung gesetzt. Es wurden nicht nur Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt, sondern auch regionale Bereiche mit einem besonders hohen Erlebniswert identifiziert (Landkreis Oder Spree 2019b).

Die Abgrenzung erfolgte auf Grundlage der Landnutzungsart, der Vegetationsform und wahrnehmbaren Raumkanten, um Bereiche mit einem gleichartigen Landschaftserlebnis zu identifizieren. Offen- und Waldlandschaften werden hinsichtlich ihrer Strukturiertheit in drei Stufen unterschieden (strukturarm, mäßig strukturiert, strukturreich). Weiterhin werden Heide-, Gewässer- und Niederungslandschaften unterschieden. Die so gegliederten Einheiten wurden hinsichtlich der Kriterien Vielfalt, Eigenart und Naturnähe auf einer drei-stufigen Skala (gering, mittel, hoch) bewertet. Es wird davon ausgegangen, dass die Schönheit durch die anderen drei Kriterien ausgedrückt wird. Zusätzlich wurde die Anzahl von Strukturelementen wie Alleen, Bäche oder Hangkanten einbezogen, was die Gesamtbewertung der Landschaftsbildeinheit hinsichtlich der Bedeutung für das Landschaftserleben erhöht. Siedlungen wurden nicht bewertet (Landkreis Oder Spree 2019a).

Die unterschiedlichen Landschaftsbildeinheiten werden hinsichtlich der Kriterien Vielfalt, Eigenart und Naturnähe sowie ihrer Charakteristik und dem Vorkommen im Landkreis beschrieben. Ein beispielhaftes Foto ist stets vorhanden (Landkreis Oder Spree 2019a).

Unter der Einbeziehung der abgegrenzten Landschaften mit hochwertigem Eigencharakter der Karte 3.5 des Landschaftsprogramms Brandenburgs wurden Landschaften identifiziert, die eine regionale Bedeutung für das Landschaftserleben besitzen, da es sich um ein natürliches oder kulturelles Erbe oder einen für die landschaftsgebundene Erholung besonders geeigneten Bereich handelt. Außerdem werden Beeinträchtigungen kartografisch dargestellt. Im Text wird auch auf Risiken durch geplante Nutzungen eingegangen (Landkreis Oder Spree 2019a).

Die Ziele wurden aus der vorhandenen Landschaftsbildqualität, den erfassten Beeinträchtigungen und den Defiziten der Erholungsinfrastruktur abgeleitet. So sollen hochwertige Bereiche und Landschaftselemente erhalten und aufgewertet werden. In den Siedlungen sollen historisch bedeutsame und ortstypische Strukturen erhalten und weiterentwickelt werden. Bereiche mit einer untergeordneten Erlebniswirksamkeit sind aufzuwerten und zu entwickeln. Ortsränder sind in das Landschaftsbild einzubinden. In sensiblen Landschaftsräumen sind Störungen durch Bebauung zu vermeiden. Die Ziele werden für die unterschiedlichen Landschaftsbildtypen in Band 2 des Landschaftsrahmenplans weiter konkretisiert (Landkreis Oder Spree 2019b).

In der Karte werden die Landschaftsbildeinheiten, Landschaften mit einem besonders hohen Erlebniswert, Strukturelemente, natur- und kulturhistorische Elemente, die Erholungsinfrastruktur und die Beeinträchtigungen dargestellt.

#### 4.4 Fazit

Der Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion legt vielfältige Ziele und Grundsätze fest, die auf den untergeordneten Planungsebenen konkretisiert werden müssen. Die dargestellten Freiräume sind zu sichern, um ein umfassendes Freiraumverbundsystem zu schaffen, wodurch auch das Landschaftsbild geschützt wird. Der Schutz der Freiräume ist im Rahmen jeder Planung zu beachten.

Im Landschaftsprogramm Brandenburg werden die einzelnen Räume der naturräumlichen Gliederung nach Scholz (1962) hinsichtlich ihrer Eigenart bewertet. Daraus lassen sich prinzipielle Ziele für die Landschaftsbildentwicklung von Schutz bis Aufbau bzw. Entwicklung des Landschaftsbildes erkennen. Durch Piktogramme werden ergänzende und für den Raum spezifizierte Entwicklungsschwerpunkte betont. Dies sollte im sachlichen Teilplan Landschaftsbild angewendet werden. Eine eventuelle Übernahme von Symbolen kombiniert mit der Entwicklung einer eigenständigen Piktogrammsprache, wird im Rahmen der Entwicklung des grafischen Konzepts geprüft. Piktogramme ermöglichen eine intuitive und verständliche Darstellung von Informationen. Außerdem sollte die monochrome Farbskala in lila zur flächenhaften Indizierung der zugewiesenen Wertstufe in die Fortschreibung übertragen werden. Es handelt sich um ein Expertenverfahren, welches vordefinierte Raumgrenzen in den sachlichen Teilplan Landschaftsbild zur Fortschreibung des Landschaftsprogramms verwendet. Eine simple Aktualisierung im Zuge der Fortschreibung ist nicht möglich. Es muss eine eigenständige Methode entwickelt werden, die alle Erlebnisdimensionen des Landschaftsbildes beinhaltet und die Erfassung sowie die Bewertung vor der Abgrenzung von Wahrnehmungsbereichen mit Planungszielen ermöglicht.

Die Landschaftsrahmenpläne der Landkreise Potsdam-Mittelmark, Teltow-Fläming und Havelland wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten von demselben Planungsbüro erarbeitet. Sie besitzen vergleichbare Entwicklungsziele und eine entsprechende Einteilung in Landschaftsbildtypen. Der einzige Unterschied bei den Zielen ist, dass für den Landkreis Potsdam-Mittelmark neben Allen und Baumreihen auch Obstanbaugebiete und Landschaftsteile mit rieselfeldtypischen Strukturen erhalten und aufgewertet werden sollen. Die anderen Landschaftsrahmenpläne sind heterogen. Für den Landkreis Ostprignitz-Ruppin ist keine kartografische Darstellung des Landschaftsbildes zu finden, ebenso für den Landkreis Elbe-Elster. Bei letzterem handelt es sich allerdings um eine Fortschreibung zum Biotopverbund. Die Situation zu Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes in den betrachteten Landkreisen ist demnach insgesamt heterogen.

Die zugrunde gelegten Methoden zur Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes werden in den Landschaftsrahmenplänen zwar zumeist beschrieben, jedoch ist nicht immer nachvollziehbar wie die Ergebnisse erreicht werden. Es handelt sich ausschließlich um Expertenverfahren. Zum

Teil werden zwar räumliche Daten wie die Nutzungsart und das Relief herangezogen, wie die genaue Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten erfolgt, wird aber nicht deutlich. Unterschiedliche Bearbeiter würden vermutlich zu anderen Grenzlinien kommen. Als wertgebende Kriterien für das Landschaftsbild werden Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe betrachtet, wobei in den meisten Fällen davon ausgegangen wird, dass die Schönheit nicht separat bewertet wird, da sie über die anderen Kriterien abgebildet wird.

Eine Übertragung der einzelnen Methoden auf die Landesebene ist aufgrund zum Teil fehlender Informationen und der Wahl von Expertenverfahren weder möglich noch sinnvoll. Besonders die subjektive Einteilung in Landschaftsbildeinheiten a priori und die nachfolgende Bewertung der Bereiche ist für eine landesweite Bewertung, welche die wissenschaftlichen Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität erfüllen muss (mehr in Abschnitt 9.1), kritisch zu sehen.

## 5 Auswertung weiterer Planwerke und Fachdaten

Neben den vorhandenen Planungsgrundlagen für das Land Brandenburg wurden auch weitere Planwerke und vorhandene Fachdaten besorgt und analysiert. Im Rahmen der Methodenentwicklung sind die ermittelten Erkenntnisse zu berücksichtigen.

### 5.1 Schutzgebietskulisse Brandenburg

Im Rahmen des Auftrags waren die Geo-Daten zur aktuellen Schutzgebietskulisse des Landes Brandenburgs zu beziehen. Alle Daten liegen im Referenzsystem ETRS89 / UTM Zone 33N (EPSG-Code 25833) vor. Die vorhandenen und bezogenen Daten werden in Tab. 2 zusammengefasst.

**Tab. 2: Übersicht der Geo-Daten zur Schutzgebietskulisse in Brandenburg**

| Schutzgebietskategorie   | Aktualität | Lizenz   |
|--|------------|--|
| Naturschutzgebiet  | 31.12.2018 | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2018, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Schutzgebiete Naturschutzrecht Brandenburg |
| Landschaftsschutzgebiet  | 31.12.2018 | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2018, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Schutzgebiete Naturschutzrecht Brandenburg |
| Nationale Naturlandschaften  | 31.12.2018 | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2018, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Schutzgebiete Naturschutzrecht Brandenburg |
| FFH-Gebiete  | 31.05.2017 | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2017, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; FFH-Gebiete Brandenburg                    |
| Europäische Vogelschutzgebiete                                       | 01.10.2014 | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2014, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Vogelschutzgebiete (SPA) Brandenburg       |
| Gesetzlich geschützte Biotop<br>(§ 30 BNatSchG,<br>§ 18 BbgNatSchAG) | 06.09.2018 | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2018, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Biotopkataster Brandenburg                 |

Bei den Nationalen Naturlandschaften handelt es sich um Großschutzgebiete. Darin inbegriffen sind Biosphärenreservate, Naturparke und Nationalparke.

Alle Daten bis auf die gesetzlich geschützten Biotop decken die gesamte Landesfläche ab. Aktuell werden einige Gebiete neu kartiert, sodass keine aktuellen Daten zu den gesetzlich geschützten Biotop vorhanden sind. Dazu zählen die Gebiete des Biosphärenreservats Flusslandschaft Elbe, des Biosphärenreservats Schorfheide-Chorin, des Naturparks Westhavelland und des Naturpark Uckermärkische Seen, die jeweils flächendeckend zu kartieren sind, sowie die Landkreise Prignitz und Teltow-Fläming. In den Landkreisen sind nur die geschützten Biotop und Lebensraumtypen zu kartieren.

Somit liegen umfassende Informationen zu der Schutzgebietskulisse des Landes Brandenburg vor. Es werden fast alle nach dem BNatSchG möglichen Schutzgebietskategorien ausgeschöpft. Bis

jetzt existiert zwar noch kein Nationales Naturmonument. Jedoch laufen Bestrebungen das Grüne Band, den ehemaligen Todesstreifen der innerdeutschen Grenze, als Nationales Naturmonument unter Schutz zu stellen (MLUK 2019). Naturdenkmale wurden zwar zahlreich ausgewiesen, jedoch gibt es keinen flächendeckend verfügbaren Geodatenatz hierzu. Als geschützte Landschaftsbestandteile (gemäß § 29 BNatSchG) werden in Brandenburg Alleen geschützt (§ 17 BbgNatSchAG). Auch hierzu liegt kein landesweit verfügbarer Datensatz vor.

Es fand keine Auswertung der Schutzgebietsverordnungen hinsichtlich der enthaltenen Aussagen zum Landschaftsbild statt. Dies ist auf der landesweiten Maßstabebene nicht zielführend. Auf landesweiter Ebene für das Landschaftsbild bzw. das Landschaftserleben interessant können insbesondere die ausgewiesenen Vogelschutzgebiete sein. Der Vogelzug und die periodische Rast großer Vogelschwärme in Brandenburg bieten ein besonderes Naturschauspiel. Darüber hinaus ist der UNESCO Geopark „Muskauer Faltenbogen“ sicherlich aus Sicht des Landschaftsbildes überregional bedeutsam. Zum Download verfügbare Daten wurden für letzteren aber ebenfalls nicht gefunden.

Um die letztliche Bewertung des Landschaftsbildes unabhängig von gezogenen Grenzen vollziehen zu können, sollte die Schutzgebietskulisse und deren Grenzen nicht direkt in die Bewertungsmethode integriert werden. Ein abschließender Vergleich zwischen Bereichen mit einer hohen Landschaftsbildqualität und den vorhandenen Schutzgebieten ist aber wünschenswert und interessant (vgl. Roth & Fischer 2018a).

## **5.2 Daten und Konzepte zur Landschaft Berlins und der angrenzenden Bundesländer**

Es wurden nicht nur Planwerke, die das Land Brandenburg umfassen, analysiert, sondern auch Pläne und Programme der angrenzenden Bundesländer Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen und Sachsen-Anhalt. Informationen über Planwerke in Polen wurden nicht gefunden, und hätten aufgrund der vermutlich vorhandenen Sprachbarriere nicht genutzt werden können.

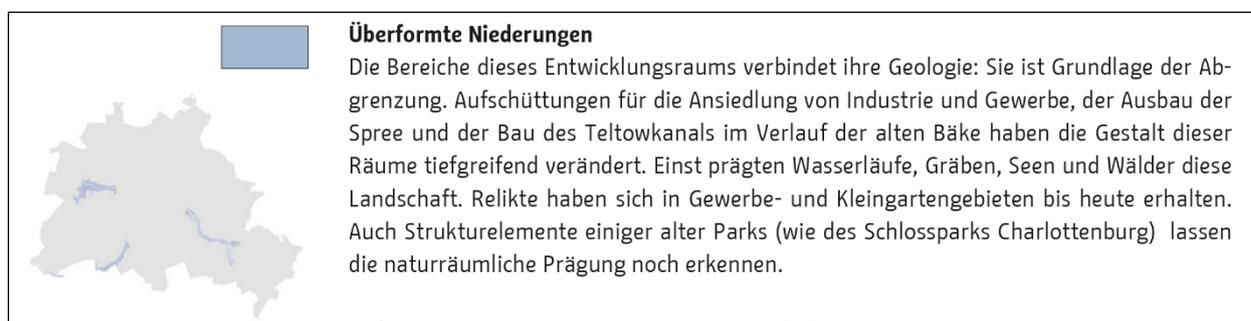
### **5.2.1 Landschaftsprogramm Berlin**

Das Landschaftsprogramm Berlin wurde 2016 inklusive eines Artenschutzprogramms aufgestellt. Das Landschaftsbild wird spezifisch betrachtet. Dafür erfolgte zunächst eine Unterteilung in städtische und siedlungsgeprägte sowie landschaftlich geprägte Entwicklungsräume, die weiter untergliedert wurden. Die Abgrenzung erfolgte auf der Basis der Siedlungsgeschichte, kulturhistorischer Zusammenhänge und naturräumlicher Gegebenheiten. Für jeden Subtyp der Entwicklungsräume, die kartografisch dargestellt werden, wurden unterschiedliche Entwicklungsziele für das Landschaftsbild benannt, aus denen sich Maßnahmen ableiten lassen. Schwerpunkte für Maßnahmen werden ebenfalls aufgezeigt. Außerdem wurden Elemente für die Landschaftsbildstruktur

identifiziert. Diese sind zu erhalten und zu entwickeln. Es handelt sich um übergeordnete Strukturelemente (Grün- und Freiflächen, Gewässer), städtische und siedlungsgeprägte Strukturen (z. B. historische Siedlungskerne, Bahnanlagen mit besonderer Gestaltqualität oder Alleen) und um kultur- und naturlandschaftlich geprägte Strukturen (Freiflächen in Bereichen von Senken oder Hangkanten, Kleingewässer) (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2016).

Die Landschaftsräume, wobei es sich um Freiflächen handelt, befinden sich vor allem in den Außenbereichen von Berlin. Es können grundsätzlich kulturlandschaftlich geprägte, waldgeprägte und gewässergeprägte Räume unterschieden werden. Es werden jeweils kleinere Gebiete unterteilt, die unter anderem hinsichtlich des Freiflächenzusammenhangs, Zerschneidungen und Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, der Vielfalt und der Erkennbarkeit der naturräumlichen Gliederungen beschrieben und bewertet werden. Es ergibt sich jeweils ein Gesamtfazit bestehend aus der Bewertung der Gestaltqualität, der Vielfalt, der Beeinträchtigungen und dem notwendigen Maßnahmenumfang. Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ als Expertenverfahren. Sie wird allerdings nicht kartografisch umgesetzt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2016).

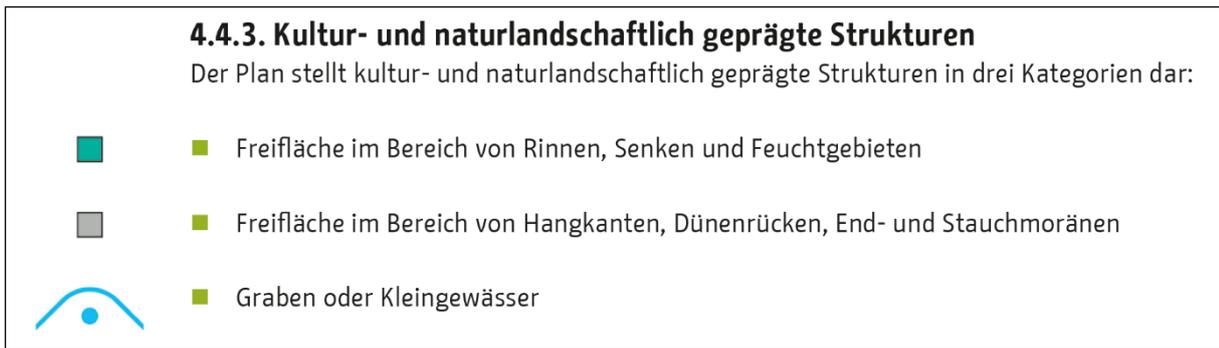
Besonders positiv fällt die Gestaltung des Berichts auf, welche als Anregung für den finalen Bericht innerhalb des sachlichen Teilplans Landschaftsbild zur Fortschreibung des Landschaftsprogramms Brandenburg verwendet werden kann. Die Ziele für die einzelnen Subtypen der Entwicklungsräume werden beschrieben. Gleichzeitig wird eine Miniaturkarte von Berlin gezeigt, in der die jeweiligen Flächen farblich hervorgehoben sind. Ein Beispiel zeigt Abb. 2.



**Abb. 2: Beispiel für die kartografische Verortung der im Text beschriebener Landschaftsräume**

(Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2016: 78)

Hierdurch findet bereits im Text eine räumliche Übertragung statt. Der Leser gewinnt einen Eindruck in welchen Landesteilen die jeweilige Entwicklung vorherrscht und wo dementsprechend welche Ziele besonders relevant sind. Darüber hinaus werden die einzelnen kartografischen Symbole (sowohl Punktsymbole als auch Flächenfarben) zu den jeweiligen textlichen Beschreibungen in einer Randspalte gezeigt, was in Abb. 3 zu sehen ist. So ist ein einfacher Transfer zwischen Text und Karte möglich. Auch wenn man mehr Informationen zu einem Kartensymbol haben möchte, lässt sich der gesuchte Inhalt im Text durch die Piktogramme schneller finden.



**Abb. 3: Beispiel für die grafische Bezugnahme zur Kartenlegende im Text**

(Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2016: 86)

## 5.2.2 Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern

Das Landschaftsprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern stammt aus dem Jahr 2003. Das Landschaftsbild wurde bereits zuvor erfasst und bewertet (Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern 2003). Ausgehend von den Kriterien Reliefunterschiede, Wechsel von Landnutzungen, naturräumliche Grenzen und vertikale Strukturen wurden Landschaftsbildräume abgegrenzt. Anschließend erfolgte eine Bewertung hinsichtlich der Schutzwürdigkeit in vier Stufen, wobei Siedlungen ausgespart wurden. Für die Bewertung wurden die Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe herangezogen und die Entscheidung verbal-argumentativ begründet (LABL 1995 nach Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern 2003). Die einzelnen Landschaftsbildräume können online im Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern betrachtet werden.

Als Entwicklungsziele werden der Schutz von Landschaftsbereichen mit einer hohen Bedeutung für das Landschaftserleben und damit für die landschaftsbezogene Erholung sowie die Entwicklung und Wiederherstellung von Bereichen mit einer geringen Landschaftsbildqualität benannt. Strukturelemente sind zu schützen, pflegen und zu entwickeln. Außerdem sind unzerschnittene, verkehrsarme Räume zu erhalten. Die einzelnen Landschaftszonen (naturräumliche Haupteinheiten) erhalten spezifizierte Entwicklungsziele. Maßnahmen werden auf die Sicherung und Entwicklung der Erholungsfunktion ausgerichtet. Dabei wird die natürliche Eignung für die Erholung aus der Bewertung des Landschaftsbildes abgeleitet (Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern 2003).

## 5.2.3 Landschaftsprogramm Niedersachsen

Das Landschaftsprogramm Niedersachsens befindet sich derzeit in der Neuaufstellung. Aus diesem Grund kann es nicht eingesehen und auch nicht einbezogen werden.

## 5.2.4 Landschaftsprogramm Sachsen-Anhalt

In Sachsen-Anhalt wurde das Landschaftsprogramm im Jahr 1994 aufgestellt. Die enthaltene Landschaftsgliederung wurde 2001 aktualisiert. Die Abgrenzung erfolgte auf der Grundlage von

Kartenwerken zum Klima, zur Landwirtschaft, zum Boden, zur Hydrologie, Geologie und zur (forstlichen) Standortkartierung. Für jede so abgegrenzte Landschaftseinheit wurden die naturräumlichen Grundlagen und der aktuelle Zustand der Schutzgüter inkl. dem Landschaftsbild kurz beschrieben. Auf diesen Kenntnissen aufbauend wurden spezifische Leitbilder entwickelt. Außerdem werden schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosysteme benannt (Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt 2001).

### **5.2.5 Landschaftsprogramm Sachsen**

Der Landesentwicklungsplan und das zugehörige Landschaftsprogramm wurden in Sachsen 2013 verabschiedet. Die Landschaftsbildqualität fungiert als Grundlage für die Erholung. Als besonders prägend hierfür wird die Eigenart gesehen. Das Landschaftsbild wird in Zusammenhang mit der Kulturlandschaft betrachtet. Im Landschaftsprogramm werden als Ziele der Schutz und die Entwicklung der Eigenart, die Berücksichtigung des Kulturlandschaftsschutzes bei der Windenergieplanung und der Schutz von unzerschnittenen, verkehrsarmen Räumen formuliert. Außerdem sind Landschaftsräume mit einer hohen Schönheit zu schützen und Räume mit einer geringen Schönheit zu entwickeln (Sächsisches Staatsministerium für Regionalentwicklung 2013). Das Landschaftsbild wurde von Böhnert et al. (2009) bearbeitet. Es wurden Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt und auf einer fünfstufigen Skala hinsichtlich ihrer Schönheit bewertet. Allerdings wurde die niedrigste Wertstufe nicht vergeben. Als Abgrenzungen der Landschaftsbildeinheiten wurden naturräumliche Grenzen verwendet.

Besonders positiv bei der kartografischen Darstellung sind die Piktogramme. Anhand der ergänzenden Darstellungen können die einzelnen Landschaftsbildeinheiten spezifiziert werden. Die Piktogramme ermöglichen Aussagen über besonders wertgebende und beeinträchtigende Faktoren der Landschaftsbildeinheiten. Dabei werden für die Piktogramme intuitive Zeichnungen verwendet. Eine Unterscheidung der positiven oder negativen Wirkung auf das Landschaftsbild wird durch unterschiedliche Rahmenfarben kenntlich gemacht. Diese Art und Weise der komprimierten und leicht interpretierbaren Darstellung qualitativer Inhalte bringt einer kleinmaßstäblichen Darstellung einen deutlichen Mehrwert durch zusätzliche Detaillierung und Spezifizierung ohne große Flächen zu überdecken. Das grafische Konzept des sachlichen Teilplans Landschaftsbild sollte eine derartige Zeichensprache beinhalten. Außerdem werden Landmarken und Aussichtspunkte bzw. Aussichtstürme dargestellt. Allerdings wurden die Aussichtspunkte nicht flächendeckend gleichmäßig erhoben, sodass die Aussagekraft der Punktdichte deutlich geschwächt wird. Prinzipiell ist die Einbeziehung von Aussichtspunkten und den dort vorhandenen Fernsichten aber ein guter Ansatz für ein ergänzendes qualitatives Merkmal des Landschaftsbildes.

## **5.3 Bundesweite und grenzüberschreitende Konzepte zur Landschaft**

Neben den vorangegangenen Planwerken auf der Landesebene werden im Folgenden Planungen und Konzepte zur Landschaft auf übergeordneten Ebenen betrachtet. Bundesweite und europäische Konzepte werden dargestellt.

### 5.3.1 Europäische Landschaftskonvention

Die Notwendigkeit Landschaften zu schützen, wurde auch auf der Ebene der Europäischen Union erkannt. Um hierfür einen Rahmen zu schaffen, wurde im Jahr 2000 die Europäische Landschaftskonvention aufgesetzt. Sie definiert Landschaft als „ein vom Menschen als solches wahrgenommenes Gebiet, dessen Charakter das Ergebnis des Wirkens und Zusammenwirkens natürlicher und/oder anthropogener Faktoren ist“ (Council of Europe 2000). Die Wahrnehmung der Landschaft bzw. eines Landschaftsausschnitts durch den Menschen wird in den Mittelpunkt des Landschaftsverständnisses gerückt. Außerdem wird das Wechselspiel menschlicher und natürlicher Handlungen und Faktoren als Entstehungsgrundlage der Landschaft beschrieben.

Obwohl Deutschland die Europäische Landschaftskonvention nicht unterzeichnet hat, ist das vermittelte Verständnis von Landschaft doch von Bedeutung für die deutsche Landschaftsplanung. Weder das Bundesnaturschutzgesetz für den Schutzgegenstand Landschaftsbild noch das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz für das Schutzgut Landschaft stellen eindeutige Definitionen dieser Begriffe bereit. Bei der Auslegung kann die Europäische Landschaftskonvention herangezogen werden. Landschaft wird als Zusammenspiel physischer, objektiver Landschaftselemente und subjektiver Wahrnehmung verstanden. Dieses Verständnis (mehr in Abschnitt 7.1) legt nahe, dass Bewertungsmethoden, welche die Landschaft bzw. das Landschaftsbild betreffen, sowohl die objektive als auch die subjektive Ebene einbeziehen sollten.

Darüber hinaus soll nach der Europäischen Landschaftskonvention als Maßnahmen zum Landschaftsschutz eine aktive Partizipation verschiedener Interessensgruppen und der Allgemeinbevölkerung in der Planung umgesetzt werden. Diese breite Beteiligung kann durch Online-Umfragen (mehr in Abschnitt 8.1) zur wahrgenommenen Landschaftsbildqualität erreicht werden, welche das gesellschaftliche Wertesystem abbilden (Roth 2012: 210).

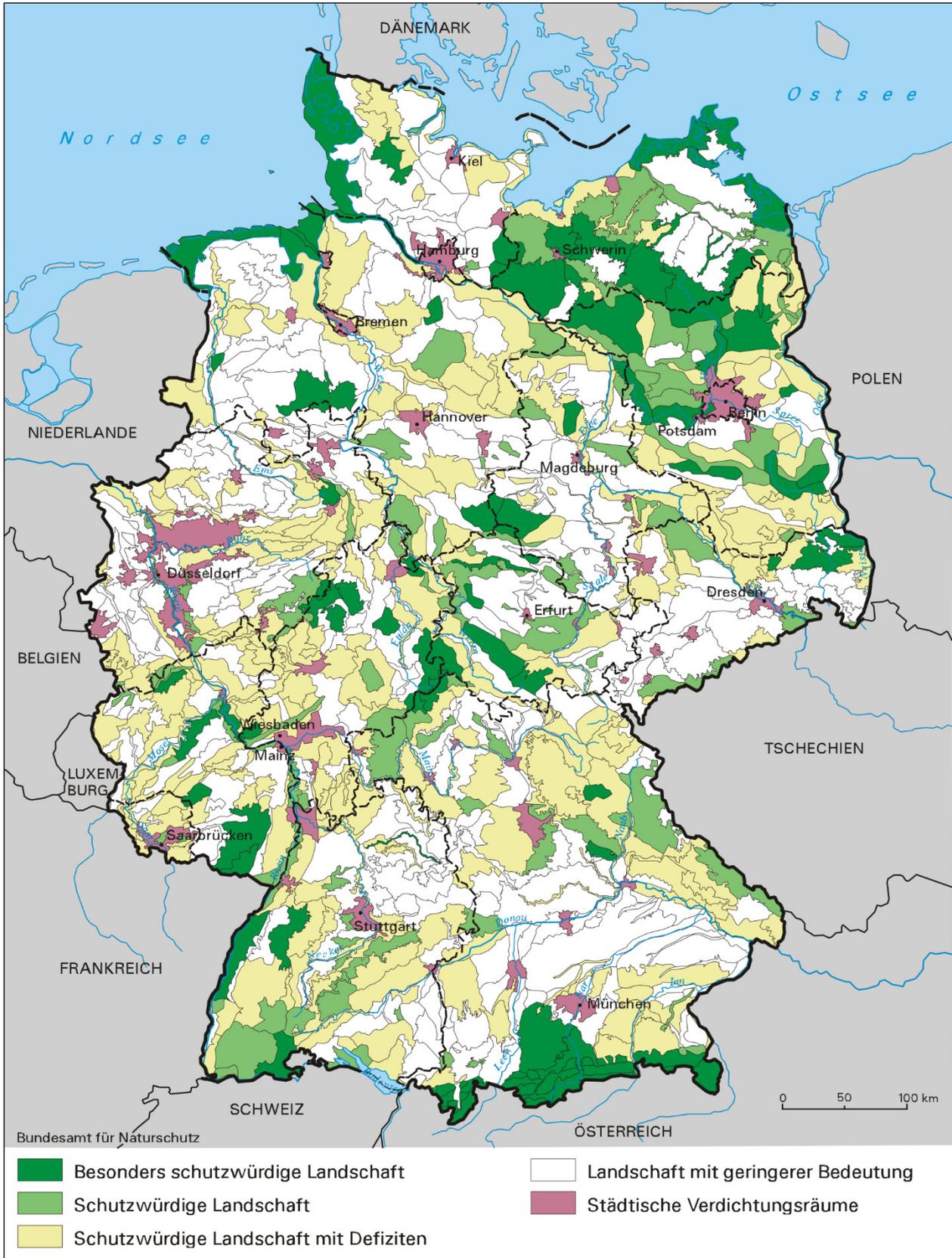
### 5.3.2 Bundesweite schutzwürdige Landschaften

In Deutschland wurde die Schutzwürdigkeit von Landschaften flächendeckend von Gharadjedaghi et al. (2004) bewertet. Es folgte eine Aktualisierung durch das BfN (2012) mit Stand 2011. Die Abgrenzung von Räumen basiert auf naturräumlichen Grenzen, der Flächennutzung und geltenden Teilabgrenzungen, sodass in sich stimmige aber untereinander unterscheidbare Landschaftsbildräume entstanden. Jede Einzellandschaft wurde einem von 24 Landschaftstypen zugeordnet, welche die charakteristische Landschaftsform ausgehend von der Landnutzung beschreiben. Jedem Landschaftstyp wurde im Rahmen der Bewertung von 2004 und 2011 ein Grundwert zugeordnet. Darauf aufbauend wurde 2011 unter Verwendung von Daten zu unzerschnittenen Räumen, Schutzgebietsanteilen (Nationalparke, Naturschutzgebiete, Natura 2000, Kerngebiete Biosphärenreservate) und der Anteil bedeutsamer Bereiche für den Biotopverbund die Bewertung für jede einzelne Landschaft spezifiziert. Im Ergebnis liegt die naturschutzfachliche Bewertung der Landschaften in Deutschland hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit auf fünf Stufen vor, die in Abb. 4 gezeigt wird. Allerdings werden durch eine Kategorie urbane Räume dargestellt, sodass die Schutzwürdigkeit

mit vier Stufen unterschieden wird: Landschaften mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung, schutzwürdige Landschaften mit Defiziten (31,6% der Bundesfläche), schutzwürdige Landschaften (10,8% der Bundesfläche), besonders schutzwürdige Landschaften (ca. 12,3% der Bundesfläche) (BfN 2014).

Abb. 4 zeigt deutlich, dass große Teile des Landes Brandenburg von Landschaften bedeckt wird, die besonders schutzwürdig, schutzwürdig oder schutzwürdig mit Defiziten sind. Besonders im Westen und Norden herrschen schutzwürdige und besonders schutzwürdige Landschaften vor. Aber auch im Bereich des Spreewalds und der Zuterberger Heide sind hochwertige Landschaften zu finden. Nur einem sehr geringen Teil der brandenburgischen Landschaft wird eine geringe Bedeutung beigemessen.

Im nationalen Vergleich der naturschutzfachlichen Bewertung von Landschaften und damit ihrer Schutzwürdigkeit kommt dem Land Brandenburg eine besondere Bedeutung zu. Nur in Mecklenburg-Vorpommern ist eine ähnliche Dichte schutzwürdigen Landschaften vorzufinden. Allerdings liegt der Fokus der Bewertung auf der Bedeutung der Landschaft für den Biotop- und Artenschutz. Aufgrund des sehr hohen Flächenanteils von Natura 2000-Flächen in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg (BfN 2016), werden dort wahrscheinlich mehr Landschaftsräume als besonders schutzwürdig erachtet.



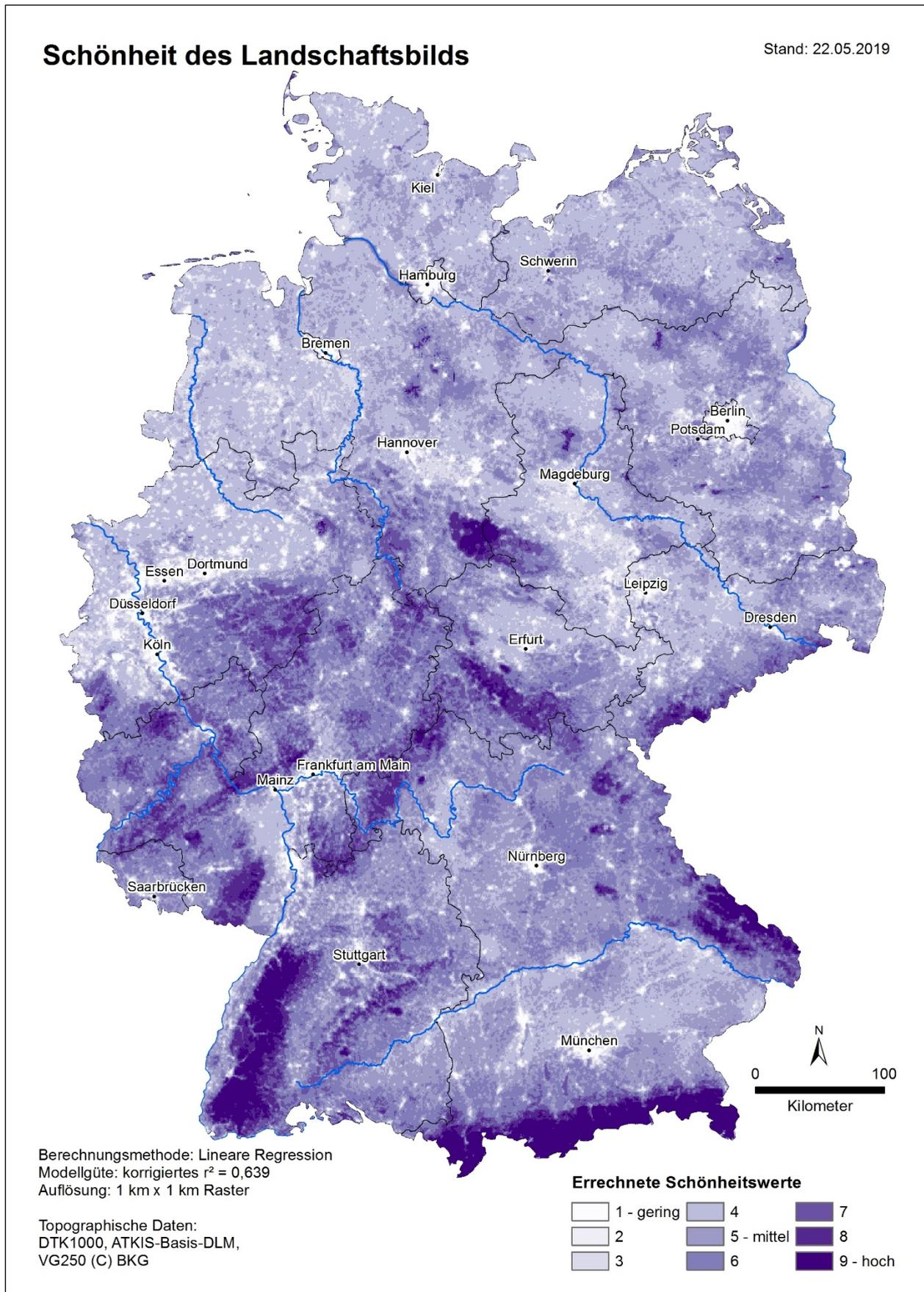
**Abb. 4: Naturschutzfachliche Bewertung der Landschaften in Deutschland, Stand November 2011**  
(BfN 2012)

### 5.3.3 Bundesweite Landschaftsbildbewertung

Im Kontext der Energiewende und des Netzausbaus wird das Landschaftsbild im Besonderen beeinträchtigt. Jedoch lagen lange Zeit keine validen Daten zur Landschaftsbildqualität vor, die innerhalb von Strategischen Umweltprüfungen hätten verwendet werden können. Als Folge wurde das Landschaftsbild in Planungen und Alternativenprüfungen häufig vernachlässigt. Das BfN reagierte mit der Auftragsvergabe für eine bundesweite Landschaftsbildbewertung auf empirischer Basis. Für Deutschland liegt also mittlerweile eine bundesweit flächendeckende, empirisch-modellierte Landschaftsbildbewertung von Roth et al. (in press) vor. Hierdurch wurde eine Grundlage für nationale Planungen geschaffen, um die Belange des Landschaftsbildes fundiert zu integrieren. Die von Roth et al. (in press) entwickelte Methode erfüllt die wissenschaftlichen Kriterien Objektivität, Reliabilität und Validität (mehr in Abschnitt 9.1). Im Rahmen des Forschungsprojekts waren die Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit zu modellieren, ebenso wie ein Gesamtwert der Landschaftsbildqualität.

Die Bewertung fußt auf einem empirisch-modellierendem Ansatz. Aufbauend auf einem Stichprobenkonzept wurden deutschlandweit 30 Referenzräume ausgewählt, welche die gesamte Spannweite an Landschaften in Deutschland abdecken: von den Alpen bis zur Küste, von anthropogen völlig überprägten Industriegebieten bis zu naturnahen, ungestörten Naturlandschaften. In diesen Räumen wurde eine Vielzahl von Fotos erstellt, um die gesamte Bandbreite an möglichen Ausprägungen zu erfassen. Ein Expertengremium wählte 822 repräsentative Fotos aus, die in einen Fragebogen eingespeist wurden. Es wurden online jeweils zehn zufällig ausgewählte Landschaftsfotos von Mitgliedern eines sozialwissenschaftlichen Panels (SoSci Panel) hinsichtlich der wahrgenommenen Vielfalt, Eigenart, Schönheit, Naturnähe und Eignung für die Erholung auf einer Skala von 1 (niedrigster Wert) bis 9 (höchster Wert) bewertet. Die Nutzung eines Panels ermöglicht es, eine soziodemografische Repräsentativität der Bewertungsergebnisse zu erzielen. Erst hierdurch ist eine Schlussfolgerung von der Stichprobe auf die Gesamtbevölkerung sinnvoll. Außerdem kann so der aufgeschlossene Durchschnittsbetrachter (mehr in Abschnitt 7.2) abgebildet werden.

Gleichzeitig wurde im GIS ausgehend von bundesweit verfügbaren Datensätzen analysiert, welche Landschaftselemente auf dem jeweiligen Foto sichtbar sind. Diese wurden in unterschiedlichen Distanzzonen zwischen 0 m und 10 km vom Fotostandort ermittelt. Anschließend wurden Regressionsgleichungen für Vielfalt, Eigenart und Schönheit basierend auf den vorhandenen Landschaftselementen als Landschaftsmaß (Regressor) und den erfassten Bewertungen aufgestellt. Um die punktuellen Ergebnisse der Bewertung durch die Regressionsgleichung in die Fläche zu übertragen, wurde die gesamte Bundesrepublik in ein 1 x 1 km Raster eingeteilt. Für jede Rasterzelle wurden die Ausprägungen jedes Indikators ermittelt. Durch Anwendung der Regressionsgleichung auf die Datensätze resultierte eine bundesweit flächendeckende Landschaftsbildbewertung für die Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit. Der Gesamtwert der Landschaftsbildqualität pro Zelle wurde durch den erzielten Höchstwert der Bewertungen von Vielfalt, Eigenart und Schönheit pro Zelle festgesetzt. Die Bewertung für die Schönheit wird in Abb. 5 gezeigt.



**Abb. 5: Bundesweite empirisch-modellierende Bewertung der Schönheit**  
 (Roth et al. in press)

## 5.4 Fazit

Die Herangehensweisen und Methoden sowie die Verfügbarkeit von räumlich konkretisierten Aussagen zum Landschaftsbild divergieren stark zwischen den betrachteten Bundesländern. Allerdings können zu Niedersachsen keine Aussagen getroffen werden, da die Planung noch nicht öffentlich verfügbar ist. In den anderen vier Bundesländern werden Expertenverfahren zur Beschreibung des Landschaftsbildes verwendet. Dabei findet zunächst eine Abgrenzung statt, die vor allem auf der naturräumlichen Gliederung basiert. Dieser Erfassungsschritt kann in Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt kartografisch eingesehen werden. Eine Bewertung erfolgt in Berlin, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern. Als Karte ist die Bewertung aber nur für Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern verfügbar.

An die Landschaftsbildbewertung der angrenzenden Bundesländer kann nicht passgenau angeschlossen werden. Bei der Abgrenzung der Landschaftsbildeinheiten wurden unterschiedliche Kriterien einbezogen. Darüber hinaus sind Expertenverfahren subjektiv. Außerdem fand nicht in allen Bundesländern eine Bewertung der Landschaftsbildqualität statt. Bei den durchgeführten Bewertungen unterscheiden sich nicht nur die Anzahl der Bewertungsstufen, sondern auch die einbezogenen, wertenden Kriterien. Die Methoden sind folglich nicht kompatibel. Zwar ist eine grobe Orientierung an den vergebenen Wertstufen und ungefähren Grenzen zwischen zwei Landschaftsbildeinheiten an der Landesgrenze denkbar, jedoch ist es hierfür notwendig, dass die Informationen verfügbar sind und bestenfalls als Geo-Daten vorliegen.

Keine der Landschaftsbildbewertungsansätze der an das Land Brandenburg angrenzenden Bundesländer ist geeignet, direkt auf Brandenburg übertragen zu werden. Die Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten und deren anschließende Bewertung schränkt die Autonomie der Bewertung stark ein. Außerdem unterscheiden sich auch die räumlichen Kontexte und landschaftlichen Variationen zwischen den Ländern, weswegen eine spezifizierte Herangehensweise anzustreben ist. Im Ergebnis der Landschaftsbildbewertung soll eine Darstellung resultieren, die Vergleiche brandenburgischer Landschaftsbildräume auf Landesebene ermöglicht.

Die Integration der verwendeten Kartenlegende und Piktogramme der Kartenwerke in den Textband, wie es im Landschaftsprogramm von Berlin zu sehen ist, sollte ebenfalls in der Gestaltung des sachlichen Teilplans Landschaftsbild zur Fortschreibung des Landschaftsprogramms Brandenburg berücksichtigt werden. Hierdurch wird nicht nur der Bericht grafisch aufgelockert, sondern auch ein visueller Bezug zwischen Text und Karte hergestellt. Dies verbessert das Verständnis der dargestellten und beschriebenen Inhalte erheblich.

Weiterhin können die unterschiedlichen Einflussfaktoren auf das Landschaftsbild für jede Landschaftsbildeinheit durch die Verwendung von Piktogrammen spezifiziert werden, wie im Landschaftsprogramm von Sachsen (und auch Brandenburg). Diese Art und Weise der komprimierten und leicht interpretierbaren Darstellung qualitativer Inhalte bringt einer kleinmaßstäblichen Darstellung einen deutlichen Mehrwert durch zusätzliche Detaillierung und Spezifizierung ohne große

Flächen zu überdecken. Nicht nur das Symbol, sondern auch die Rahmenfarbe können variiert werden. Auch unterschiedliche Hintergrundfarben oder Kombinationen mehrerer Piktogramme sind denkbar. Für den sachlichen Teilplan Landschaftsbild könnte ein eigenständiges Repertoire an Piktogrammen entwickelt werden, welches besondere landschaftliche Gegebenheiten oder Beeinträchtigungen darstellt. Dabei ist auf eine intuitive Interpretation zu achten. Eine Anlehnung an die Symbolik des Landschaftsprogramms Sachsen bzw. des Landschaftsprogramms Brandenburg ist denkbar. Eine Einbeziehung von Aussichtspunkten in die Landschaftsbildbewertung könnte als ergänzendes qualitatives Merkmal des Landschaftsbildes einbezogen werden. Die Darstellung von Landschaften mit implizierten Fernsichten könnte über Schraffuren erfolgen.

Die Europäische Landschaftskonvention eignet sich als Grundlage für das Verständnis von Landschaft bzw. Landschaftsbild in der zu entwickelnden Methode aufgrund der Basierung des Landschaftsbildes sowohl auf raumbezogenen als auch betrachterbezogenen Faktoren. Folglich sind objektive und subjektive Elemente zu integrieren.

Ein empirisch-modellierendes Vorgehen wie bei der bundesweiten Landschaftsbildbewertung ist auch für das Land Brandenburg anzustreben. Eine direkte Übernahme der Methode und der Ergebnisse ist jedoch nicht sinnvoll. Aufgrund der Anforderung einer bundesweiten Bewertung konnten nur Daten verwendet werden, die bundesweit einheitlich vorlagen. Dies schränkte die Möglichkeiten stark ein. Landesweit sind mehr Daten flächendeckend einheitlich verfügbar, die darüber hinaus meist auch räumlich und inhaltlich detaillierter sind. So kann das Ergebnis weiter spezifiziert und an die landschaftlichen Voraussetzungen von Brandenburg besser angepasst werden. Außerdem basiert die bundesweite Bewertung auf einer deutschlandweiten Befragung, inkludiert also Teilnehmer aus allen Bundesländern. Für die Bewertung des brandenburgischen Landschaftsbildes ist aber die Wahrnehmung der brandenburgischen Bevölkerung in den Fokus zu rücken. Dementsprechend sollte eine Umfrage durchgeführt werden, die hinsichtlich der brandenburgischen Bevölkerungen repräsentativ ist.

## 6 Evaluation der vorhandenen Geobasisdaten

Wichtig für die Entwicklung einer für das Land Brandenburg angemessenen Methode ist nicht nur das Erfassen von Planungsaussagen zum Landschaftsbild vorhandener Planwerke, sondern auch das Beurteilen der vorhandenen Geo-Daten.

### 6.1 Zusammenfassung und Evaluation

Für das Land Brandenburg ist ein umfassender Bestand von Geo-Daten verfügbar. Sie können kostenlos über den Internetshop „Geobroker“ nach einer Registrierung bezogen werden. Eine Übersicht über die für im Kontext der Landschaftsbildbewertung als relevant beurteilten Geo-Daten zeigt Tab. 3. Hier werden ebenso die vorhandenen Geobasisdaten gelistet.

**Tab. 3: Übersicht der Geobasisdaten in Brandenburg**

| Geobasisdaten   | Aktualität | Genauigkeit / Maßstab | Lizenz   |
|---|------------|-----------------------|--|
| Digitales Geländemodell (1m)                              | 02.06.2016 | 0,3 m                 | ©GeoBasis-DE/LGM 2016, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; DGM   |
| Bildbasiertes digitales Oberflächenmodell (1m)            | 09.04.2019 | 0,5 m                 | ©GeoBasis-DE/LGM 2019, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; bDOM  |
| ATKIS Basis DLM   | 28.02.2013 | 1:10.000              | ©GeoBasis-DE/LGM 2013, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; ATKIS-Basis-DLM                                   |
| ATKIS DLM50   | 28.02.2013 | 3 m; 1:50.000         | ©GeoBasis-DE/LGM 2013, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; ATKIS-DLM50                                       |
| Landeskarte 250 normal                                    | 30.09.2019 | 80 m; 1:250.000       | ©GeoBasis-DE/LGM 2019, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; Digitale Landeskarte 250-N                        |
| Landeskarte 250 mit Verwaltungsgrenzen                    | 31.12.2015 | 80 m; 1:250.000       | ©GeoBasis-DE/LGM 2015, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; Digitale Landeskarte 250-V                        |
| Landeskarte 400 normal                                    | 31.12.2015 | 150 m; 1:400.000      | ©GeoBasis-DE/LGM 2015, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; Digitale Landeskarte 400-N                        |
| Landeskarte 400 mit Verwaltungsgrenzen                    | 31.12.2015 | 150 m; 1:400.000      | ©GeoBasis-DE/LGM 2015, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; Digitale Landeskarte 400-V                        |
| Naturräumliche Gliederung Brandenburgs nach Scholz (1962) | 30.04.2016 | 1:100.000             | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2016, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Naturräumliche Gliederung Brandenburgs nach Scholz |
| Verwaltungsgrenzen  | 08.01.2020 | 3 m; 1:25.000         | ©GeoBasis-DE/LGM 2020, dl-de/by-2-0, (Daten geändert); <a href="https://geobasis-bb.de/lgb/de">https://geobasis-bb.de/lgb/de</a> ; Digitale Verwaltungsgrenzen                       |
| Digitales Feldblock Kataster                              | 27.01.2020 | 1:2.500               | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2020, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Digitales Feldblock Kataster                       |

| Geobasisdaten                          | Aktualität | Genauigkeit / Maßstab | Lizenz   |
|--|------------|-----------------------|--|
| CIR-Biototypen 2009 - BTLN Brandenburg | 01.12.2013 | 1,5 m; 1:3.000        | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2013, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; CIR-Biototypen 2009 - BTLN Brandenburg |
| Windkraftanlagen in Brandenburg        | 31.12.2019 | k. A.                 | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2019, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Windkraftanlagen                       |
| Gewässernetz des Landes Brandenburg    | 03.11.2016 | 1:10.000              | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2016, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Gewässernetz                           |
| Seen im Land Brandenburg               | 03.11.2016 | 10.000                | ©Landesamt für Umwelt Brandenburg 2016, dl-de/by-2-0; <a href="http://www.lfu.brandenburg.de">http://www.lfu.brandenburg.de</a> ; Seen                                   |

Die Datensätze liegen alle im Referenzsystem ETRS89 / UTM Zone 33N (EPSG-Code 25833) vor und werden kontinuierlich aktualisiert. Ausgehend von diesen räumlichen Informationen können die Komponenten des Landschaftsbildes (vgl. Abschnitt 7.1) im GIS operationalisiert werden. Die hohe Lagegenauigkeit und räumliche Auflösung der Daten ermöglicht es, kleinräumige Unterschiede des Landschaftsbildes und dessen Qualität abzubilden und in der Bewertung zu berücksichtigen. Auch kleinräumige Strukturelemente können abgebildet werden.

## 6.2 Fazit

Für das Land Brandenburg liegt eine Vielzahl von hoch aufgelösten Geo-Datensätzen vor, durch welche die Landschaftskomponenten und -elemente operationalisiert werden können. Somit ist eine Landschaftsbildbewertungsmethode möglich, welche auf GIS-Daten und -Analysen beruht. Hinsichtlich der vorliegenden Datengrundlagen ergeben sich somit keine Einschränkungen bei der weiteren Spezifikation der Landschaftsbildbewertungsmethode.

## **TEIL III: Wissenschaftliche und rechtliche Grundlagen zur Landschaftsbildbewertung**

### **7 Allgemeine Darstellung zur Bewertung des Landschaftsbildes**

Bevor eine Methode entwickelt werden kann, ist es erforderlich, ein gemeinsames Verständnis der betrachteten Belange zu schaffen. Im Folgenden wird daher auf das wissenschaftliche Verständnis von Landschaftsbild und Erholung eingegangen. Auch die Anforderungen an das Landschaftsbild und dessen Bewertung aus der Rechtsprechung werden zusammengefasst.

#### **7.1 Wissenschaftliche Grundlagen**

Die in § 1 Abs. 1 Satz 3 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) genannten Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit beschreiben das Landschaftsbild. Es ist ein Ziel des Naturschutzes und der Landschaftspflege diese Dimensionen gemeinsam mit dem Erholungswert von Natur und Landschaft dauerhaft zu sichern. Gemeinsam sind die Faktoren für das Landschaftserleben verantwortlich. Weiterhin sind das Landschaftsbild und der Erholungswert kein Teil des Naturhaushalts und somit nicht in der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts enthalten (Dolde 2016). Das Landschaftsbild ist dem Naturhaushalt gleichgesetzt (Gellermann 2019 § 14, Rn. 14). Das Ziel der Sicherung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft sowie des Erholungswertes wird durch die Konkretisierung von Zielen und Maßnahmen innerhalb von Planwerken oder durch die Eingriffsregelung verfolgt. Innerhalb letzterer wird der Erholungswert von Natur und Landschaft über die Betrachtung des Landschaftsbildes bearbeitet (Dolde 2016: 12).

Das Landschaftsbild bildet sich aus der menschlichen Wahrnehmung der Landschaftselemente. Die Wahrnehmung ist subjektiv geprägt. Sie umfasst nicht nur die Reaktion auf landschaftliche Reize, sondern auch die kognitive Wertebildung darüber. Beide werden durch persönliche Erfahrungen, Erwartungen, Bildung oder den kulturellen Kontext beeinflusst. Außerdem beeinflusst die Situation und die Handlungsintentionen eines Menschen dessen Wahrnehmung der Landschaft, abhängig davon, ob es sich um die heimatliche Alltagslandschaft, einen Aussichtspunkt oder eine Wanderstrecke handelt. Bei den Landschaftselementen handelt es sich um objektiv wahrnehmbare, physikalische Strukturen der Landschaft. Sie können nicht nur als Einzelemente als Reize wirksam werden, sondern auch in ihrem Zusammenspiel als Kompositionen über den Betrachtungsmaßstab, die Komplexität oder die wahrgenommene Naturnähe. Als Folge der Landschaftswahrnehmung kann nicht nur der wahrgenommene Wert der Landschaftsbildqualität entstehen, sondern auch Erholung, physische Aktivität oder Gefühle von innerer Befriedigung oder Angst (Zube et al. 1982).

Die Landschaftswahrnehmung beruht zu ca. 90% auf dem Sehsinn und zu ca. 10% auf den übrigen Sinnen (Nohl 2001: 26). Folglich sind vorhandene und nicht vorhandene Sichtbeziehungen maßgeblich prägend für das Landschaftsbild und dessen wahrgenommene Qualität. Methodisch wird der visuelle Charakter des Landschaftsbildes fokussiert werden (Roth 2012). Findet eine Bewertung der Landschaftsbildqualität ausgehend von Fotos statt, so können die mit dem gezeigten Landschaftsausschnitt assoziierten Erlebnisse mit anderen Sinnen gedanklich in Verbindung gebracht werden (Nohl 2001: 106).

Das Landschaftsbild entsteht nicht nur beim Betrachten freier, unbebauter Landschaft, sondern ganz im Sinne der Europäischen Landschaftskonvention auch beim Betrachten urbaner oder industrieller Landschaften sowie jeglicher Mischformen. Das Ortsbild bzw. Stadtbild ist somit auf Siedlungen bezogen mit dem Landschaftsbild gleichzusetzen (Leitl 1997). „Ein Landschaftsbild existiert demnach nicht nur in der freien, unbebauten Landschaft, sondern grundsätzlich an jedem Ort der Erde.“ (Roth 2012: 37).

Der Sichtbereich kann dabei durch sichtverschattende Strukturen beschränkt werden. Abhängig von der Distanz zwischen Betrachter und Landschaftselement divergiert die Erlebbarkeit letzterer. Während im Vordergrund noch Formen und Farben erkennbar sind, verschwimmen diese bereits im Mittelgrund bis die Landschaft nur noch gestalthaft und großflächig im Hintergrund erscheint (Nohl 2001: 37). Die Außengrenze des für das Landschaftsbild maßgeblichen Erlebnisbereichs wird in der Regel für den deutschen Landschaftsraum bei 10 km festgelegt (Nohl 2001: 121).

Obwohl das Landschaftserleben und die Interpretation des Landschaftsbildes ein höchst subjektiver Vorgang sind, existiert dennoch ein gesellschaftlicher Konsens hinsichtlich der Wertschätzung und Bedeutung bestimmter Landschaftselemente. Die positive Bewertung bestimmter Landschaftselemente wird evolutionsbiologisch im Rahmen der Allgemeinen Evolutionstheorie (engl. *general evolutionary hypothesis*) begründet. Es erfolgt eine emotionale Reaktion auf landschaftliche Elemente, die eine Lebensgrundlage ermöglichten und das Überleben sicherten (Orians & Heerwagen 1992). Landschaften, die Wasser beinhalten (siehe Wasser-Präferenz-Theorie nach Bourassa 1991), und ein savannen-ähnliches Raumgefüge besitzen (siehe Savannen-Hypothese nach Orians 1980), werden bevorzugt. Es handelt sich um halboffene Landschaften mit großen Bäumen, die aufgrund des Reliefs auch Fernsichten erlauben. Aber auch andere Landschaften, die Aussichten und Schutz zugleich bieten, werden ästhetisch präferiert (siehe Prospect-Refuge-Theory nach Appleton 1975). Vor allem bestimmt die wahrgenommene Naturnähe die wahrgenommene Landschaftsbildqualität (Twedt et al. 2019). Technische Strukturen werden i.d.R. als die Landschaftsbildqualität beeinträchtigende Objekte wahrgenommen, insbesondere wenn es sich dabei um gegenwärtige und weiträumig vorkommende Strukturen gleichen Erscheinungsbildes handelt. Es kann sich dabei z.B. um Straßen, Industriegebiete oder Vertikalobjekte wie Windenergieanlagen und Freileitungen handeln (Nohl 2001, Roth et al. 2018). Technische Denkmale (Einzelobjekte mit hoher Gestaltqualität), die oft nicht mehr in der aktiven Nutzung sind, bilden hier eine

Ausnahme. Ein Überblick über die wertgebenden Komponenten des Landschaftsbildes kann in Tab. 4 gewonnen werden.

**Tab. 4: Übersicht der in der Literatur genannten wertgebenden Komponenten des Landschaftsbildes**

|                                 | Komponente des Landschaftsbildes     | Theoretische Basis  | Empirische Basis  |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| Grundlegende Strukturen         | Reliefenergie                        | Nohl 2001, Wöbse 2002   | Roth & Gruehn 2006, Roth & Gruehn 2010, Roser 2011, Roth et al. 2018                      |
|                                 | Waldanteil                           | Appleton 1975, Orians 1980, Nohl 2001, Wöbse 2002, Stölb 2005 | Roth & Gruehn 2006, Roser 2011, Roth & Gruehn 2011b, Gruehn & Roth 2011, Roth et al. 2018 |
|                                 | Gewässerrandlänge                    | Bourassa 1991, Nohl 2001, Wöbse 2002                          | Roth & Gruehn 2006, Roth & Gruehn 2010, Roser 2011, Roth et al. 2018                      |
|                                 | Kleinräumigkeit                      | Nohl 2001   | Roth & Gruehn 2006, Roth & Gruehn 2010, Roser 2011  |
|                                 | Landnutzungsvielfalt                 | Kaplan et al. 1989, Nohl 2001, Wöbse 2002                     | Roth & Gruehn 2006, Roth & Gruehn 2010, Roser 2011  |
| Wertgebende Landschaftselemente | Vorbelastung durch Vertikalobjekte   | Nohl 2001, Wöbse 2002   | Roser 2011, Roth 2014, Roth et al. 2018   |
|                                 | Anteil Industrie- und Gewerbegebiete | Nohl 2001, Wöbse 2002   | Roth & Gruehn 2010, Roser 2011, Roth et al. 2018  |
|                                 | Straßendichte                        | Nohl 2001, Wöbse 2002   | Roser 2011, Roth et al. 2018  |
|                                 | Naturnähe                            | Kaplan et al. 1989, Nohl 2001, Wöbse 2002                     | Roth et al. 2018  |
|                                 | Dichte von Strukturelementen         | Nohl 2001, Wöbse 2002   | Roth & Gruehn 2006, Roth et al. 2018  |

Die Wahrnehmung des Landschaftsbildes und der Qualität wird noch durch weitere Faktoren beeinflusst. Zur heimatlichen Landschaft wird ein besonderer emotionaler Bezug (Kühne 2013) und eine idealistische Verbindung (Masterson et al. 2017) hergestellt. Dies hat zur Folge, dass dieselben Landschaftselemente von verschiedenen Personen unterschiedlich interpretiert werden, abhängig davon, wo sie wohnen (Stedman 2003). Außerdem vermittelt die heimatliche Landschaft das Gefühl lokaler Identität für die Anwohner (Burckhardt 1995) und das Gefühl der Zugehörigkeit (Masterson et al. 2017). Das Landschaftsbild verändert sich nicht nur durch das Hinzufügen oder Entfernen von Elementen, sondern wird auch abhängig von der Jahreszeit anders wahrgenommen (Orians & Heerwagen 1992). Roth & Gruehn (2011a) haben in einer großen empirischen Studie jedoch nachgewiesen, dass auf ein ganzes Bundesland bezogen die relative Bewertung verschiedener Landschaften für große Befragtenzahlen über die unterschiedlichen Jahreszeiten relativ stabil sind.

Bei den das Landschaftsbild beeinträchtigenden Strukturen handelt es sich um durch den Menschen errichtete, technische Objekte. Sie werden von der restlichen Landschaft differenziert wahrgenommen. Besonders Windenergieanlagen und Freileitungen werden aufgrund des vertikalen Charakters als große Störung des Landschaftsbildes empfunden. Dennoch kann eine Gewöhnung an diese Strukturen stattfinden, wie Gerhards (2003) am Beispiel von Freileitungen bemerkt. Für Windenergieanlagen ist der Gewöhnungseffekt besonders intensiv untersucht worden. So ist beispielhaft die Gewöhnung einerseits durch das Aufwachsen in einer Landschaft mit Windenergie-landschaften möglich. Die Anlagen werden als Teil normalen Landschaft interpretiert (Kühne & Weber 2016). Aber auch Erwachsene können Windenergieanlagen als Teil der Landschaft akzeptierten, indem eine Gewöhnung an neu errichtete Anlagen durch Erfahrung stattfindet (vgl. Wol-sink 1994, Warren et al. 2005, Molnarova et al. 2012). Diese wird durch das Wissen um die Vor-teile der erneuerbaren Energiequellen bestärkt (vgl. Selmon 2010).

Wie technische Infrastrukturen wie z.B. Windenergieanlagen oder Freileitungen von der Bevölke-rung in Brandenburg tatsächlich wahrgenommen werden, muss evaluiert werden, um die Bewer-tungsmethode für das Landschaftsbild entsprechend anzupassen. Werden die Strukturen als stö-rend, neutral oder positiv wahrgenommen? Windenergieanlagen wurden verstärkt seit den 1990er Jahren errichtet, wobei der Fokus zunächst auf den windreicheren, küstennahen Gebieten lag. Der technische Fortschritt ermöglichte die Errichtung von Windenergieanlagen in den restlichen Teil-en Deutschlands. Brandenburg besitzt zum Stand 2018 mit deutlichen Abstand nach Niedersach-sen die zweithöchste Anzahl von Windenergieanlagen und die zweithöchste installierte Nennlei-stung im Vergleich der Bundesländer (Fraunhofer IEE o.J.). Seit 2000 stieg die Zahl der Anlagen deutschlandweit und insbesondere in Brandenburg stark an, sodass bis schließlich zum Jahr 2019 insgesamt 3.890 Anlagen in Brandenburg installiert worden sind, nachdem es im Jahr 2000 nur 617 Anlagen waren (Deutsche WindGuard 2020).

Das Errichten von Windenergieanlagen ist nur ein Beispiel wie sich die Landschaft und das Land-schaftsbild im Laufe der Zeit verändern kann. Unsere heute vorzufindende Kulturlandschaft ist das Produkt der vergangenen Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur. Dieser Wandel er-folgte langsam im Vergleich zu dem jetzt zu beobachteten Transformationsprozess von einer Kul-turlandschaft in eine Energielandschaft (BfN 2019). Es konnte dennoch nachgewiesen werden, dass der ästhetische Konsens stabil bleibt, wodurch Landschaftsbildbewertungsmethoden ihre Gültigkeit behalten (vgl. Palmer 2004).

Für die Landschaftsbildbewertung gibt es kein allgemeingültiges bzw. gängiges Vorgehen (Roth & Bruns 2016: 22). Verfahren, welche die Landschaftsbildqualität bewerten, unterscheiden sich in empirisch begründete Modellierungen und expertenbasierte normative Ansätze. In Abschnitt 8.2 findet eine vertiefte Auseinandersetzung mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen statt. Darüber hinaus werden in Kap. 7 und 8 die aktuellen Kenntnisse zum Stand von Wissenschaft, Technik und der Rechtsprechung tiefergehend erläutert.

Das Ziel der Bewertungsmethode ist das Operationalisieren des Landschaftsbildes und des Schutzguts Landschaft. Dies ist notwendig, um innerhalb von Umweltprüfungen für Planungen (SUP, UVP, Eingriffsregelung) die Schutzziele des BNatSchG für Natur und Landschaft umzusetzen, indem die Natur- und Schutzgüter erfasst und bewertet werden. Die anthropozentrische Wahrnehmung und Interpretation der Landschaft erschwert eine objektive Analyse. Als Bewertungsgegenstand zur Beschreibung des Landschaftsbildes werden in § 1 (1) Satz 3 BNatSchG die Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit genannt. Sie werden innerhalb des Gesetzestextes nicht näher definiert. Bei den Erlebnisdimensionen handelt es sich gemeinsam mit dem Erholungswert um den Schutzgegenstand gemäß dem Naturschutzrecht (BNatSchG). Innerhalb des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVP) wird die Landschaft als Schutzgut genannt, aber nicht näher definiert. Aufgrund fehlender Wertmaßstäbe erfolgt eine Operationalisierung ausgehend von den Maßstäben des Naturschutzrechts (Roth & Bruns 2016). Die rechtliche Auslegung der Begriffe wird in Abschnitt 7.2 erläutert, so dass hier ein Fokus auf der fachwissenschaftlichen Sichtweise liegen soll.

Die landschaftliche Vielfalt wird nicht nur durch die Diversität von Strukturen und Nutzungen gekennzeichnet, sondern auch durch jahreszeitliche Variation. Die Grundlage für die Bewertung der Landschaftsbildqualität ist die Erfassung der Landschaftsausprägungen und deren Analyse ohne eine Bewertung. Ausgehend von Landschaftsparametern wie dem Relief, der Landnutzung, Gewässern, Biotopen und Baustrukturen und zugehörigen Datensätzen können Vielfalt und Eigenart analysiert werden. Eine Interpretation hinsichtlich der Wahrnehmung durch den Menschen und die Zuordnungen ästhetischer Werte zu einzelnen Elementen ist erforderlich. Aufgrund der hohen Subjektivität ist eine expertenbasierte Bewertung der Schönheit schwieriger, was dazu führte, dass die Erlebnisdimension in Bewertungsverfahren teilweise weggelassen, durch andere Kriterien ersetzt oder durch die Kombination von Vielfalt und Eigenart ausgedrückt wird (Spitzenberger & Riedel 2009: 98f.). Allerdings schlussfolgert Roth (2012: 52), dass für den Gesetzgeber eine Differenzierung der Schönheit möglich ist. Dies wird durch die anwendbaren Kriterien für die Unterschutzstellung gemäß unterschiedlicher Schutzgebietskategorien deutlich. Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmäler können aufgrund des Schutzes der „Schönheit“ festgesetzt werden (§§ 26, 28 BNatSchG). Eine Festsetzung als Naturschutzgebiet ist bei „hervorragender Schönheit“ möglich (§ 23 BNatSchG).

Zur Analyse des Landschaftsbildes gehören weiterhin die Erfassung der vorhandenen Vorbelastungen, wobei es sich um naturraumuntypische Strukturen wie Straßen, Windenergieanlagen oder Kahlschlagflächen bzw. Leitungsschneisen im Wald handelt, sowie die Erfassung der Schutzwürdigkeit und der visuellen Verletzlichkeit (Spitzenberger & Riedel 2009: 98f.). Eine visuelle Vorbelastung hat zur Folge, dass die wahrgenommene Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch das Errichten einer weiteren der Vorbelastungen gleichenden Struktur geringer ist, als im Fall der Errichtung in einer unbelasteten Landschaft (vgl. Roth & Gruehn 2014).

Die Schutzwürdigkeit leitet sich aus dem Vorhandensein schutzwürdiger Objekte im Raum und dem naturschutzfachlichen Leitbild ab. Die visuelle Verletzlichkeit beschreibt die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber Veränderungen (Spitzenberger & Riedel 2009: 99). Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes kann durch die Einsehbarkeit substituiert werden (Gerhards 2003). Eindeutige kausale Beziehungen zwischen den zu analysierenden Teilaspekten gibt es nicht. Die Wahl der untersuchten Dimensionen und deren Aggregation variieren zwischen den Autoren. Die in der Vorstudie zu entwickelnde Methode soll eine ganzheitliche Bewertung des Zustands des Landschaftsbildes ermöglichen. Daher wird dem grundlegenden Ansatz von Roth et al. (in press) gefolgt. Die Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit beschreiben den ästhetischen Wert der Landschaft, was der Landschaftsbildqualität entspricht. Durch Aggregation mit der Schutzwürdigkeit wird die Bedeutung des Landschaftsbildes bewertet. Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes basiert auf der Einsehbarkeit ist aber separat vom Landschaftsbildwert zu erheben, da sie vom Vorhabentyp maßgeblich geprägt wird. Innerhalb der Vorstudie wird außerdem die Auffassung vertreten, dass die Vorbelastung ebenfalls im Rahmen der Empfindlichkeit betrachtet und einbezogen werden sollte. Die Eigenschaften des Landschaftsbildes, die innerhalb der Bewertungsmethode zu erfassen, zu analysieren und zu bewerten sind, werden in Tab. 4 zusammengestellt.

**Tab. 5: Im Rahmen der Landschaftsbildbewertung zu analysierende Dimensionen**

nach Roth et al. (in press)

| Landschaftsbildqualität                | Schutzwürdigkeit                 | Empfindlichkeit             |
|--|----------------------------------|-----------------------------|
| Vielfalt                               | Dichte schutzwürdiger Strukturen | Einsehbarkeit               |
| Eigenart                               | Schutzstatus                     | Vorbelastung                |
| Schönheit                              | Kulturlandschaften               | Freiheit von Vorbelastungen |
| <b>Bedeutung des Landschaftsbildes</b> |                                  |                             |

Generell ist die Landschaftsbildqualität entscheidend für den Erholungswert einer Landschaft. Eine Landschaft wird mit steigender Landschaftsbildqualität als erholsamer wahrgenommen (Stöckel & Müller-Walter 2019, § 1 Rn. 20). Nichtsdestotrotz trennt das BNatSchG Landschaftsbild und Erholung (vgl. Roth 2012: 53).

Die Erholung ist ein eigenständiges naturschutzrechtliches Ziel. Dies wird durch die Definition der Erholung als

*„natur- und landschaftsverträglich ausgestaltetes Natur- und Freizeiterleben einschließlich natur- und landschaftsverträglicher sportlicher Betätigung in der freien Landschaft, soweit dadurch die sonstigen Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht beeinträchtigt werden“ (§ 7 (1) Nr. 3 BNatSchG)*

deutlich. Zur Umsetzung sind Freiflächen zu sichern (§ 1 (4) Nr. 2 BNatSchG). Unter Erholung wird die Wiederherstellung physiologischer und psychologischer Ressourcen nach deren Erschöpfung verstanden (Stöckel & Müller-Walter 2019, § 1 Rn. 20). Erholung nach dem BNatSchG muss in Einklang mit Natur und Landschaft erfolgen, wofür das Landschaftserleben, welches durch das Landschaftsbild geprägt wird, maßgeblich ist. Besonders das Naturerlebnis wirkt sich positiv auf die Erholung aus (Kaplan 1995). So sieht auch Breuer (1991: 60), zitiert nach Augenstein (2002: 23), den gesetzlichen Auftrag der Landschaftsplanung im

*„Schutz des Landschaftsbildes u. a. für die Erholung, d. h. der Schutz der natur- und landschaftsbezogene Erholungseignung und nicht der Schutz der Erholungsnutzung selbst oder etwa einer Einrichtung zur Erholungsnutzung. Damit ist nur die Erholungsvorsorge (als Teil der Daseinsvorsorge) Teil des gesetzlichen Naturschutzauftrags und nicht etwa die Erholungsplanung.“*

Das Landschaftsbild ist somit ein Teil der Erholung. Es sollten im Rahmen der Landschaftsbildbewertung Brandenburg lediglich die landschaftsbildbezogenen Voraussetzungen für die natur- und landschaftsbezogene Erholung berücksichtigt werden, nicht aber die Erholungsinfrastruktur oder gar eine Erholungsplanung im engeren Sinne, die über das aufgezeigte Verständnis von Erholung hinausgeht.

Es findet keine eigenständige Erfassung und Bewertung des Erholungswertes der Landschaft statt. Ausgehend von den Erkenntnissen, dass der Erholungswert maßgeblich durch die visuelle Attraktivität und Qualität des Landschaftsbildes gebildet wird (vgl. Kap. 3), ist eine Bewertung des Landschaftsbildes hinreichend.

## **7.2 Anforderungen aus der Rechtsprechung**

Innerhalb der aktuellen Rechtsprechung werden keine Aussagen zu konkreten Bewertungsmethoden insbesondere des Landschaftsbildes getroffen. Gerichtsurteile beschäftigen sich oft mit Fällen der Erlaubnis oder des Verbots einer Errichtung von Anlagen oder beschäftigen sich mit konkreten Einzelfällen zu Bebauungsplänen. Soweit es das Landschaftsbild betrifft, sind lediglich Entscheidungen zu dessen Verunstaltung durch Windkraftanlagen und Entscheidungen der Projektzulässigkeit in Zusammenhang mit Landschaftsschutzgebieten zu finden. Entscheidungen zu Methoden der Analyse und Bewertung des Landschaftsbildes sowie der Darstellungsweise von Text und Karten sind nicht vorhanden. Es wird daher nachfolgend auf grundsätzliche Zusammenhänge zwischen dem Landschaftsbild, Bewertungsmethoden und der Rechtsprechung eingegangen. Hierfür wurden über 2.100 Urteile der Verwaltungs- und Oberverwaltungsgerichte ausgewertet, sowie die Entscheidungssammlung zum Naturschutzrecht (Fischer-Hüftle 2016) und diverse Gesetzeskommentare sowie Online-Datenbanken zur Rechtsauslegung und Rechtsprechung analysiert.

Die Aufgabe der Landschaftsplanung ist sowohl die Konkretisierung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege im jeweiligen Planungsraum als auch die Darstellung der Erfordernisse und Maßnahmen (§ 9 (1) BNatSchG). Die Planung besteht aus Text und Karten (Appel 2016, Rn.

14). Jedwede Darstellung ist erläuternd zu begründen. Es ist darzulegen, woher die Erfordernisse abgeleitet werden, warum Maßnahmen ausgewählt wurden und wie sie zur Zielerreichung beitragen sollen. Die Begründung ist essentiell. Bei dem in Brandenburg angewandten Modell der Sekundärintegration erlangt die Landschaftsplanung (auf allen Planungsebenen) erst durch die Integration in die Raumordnungs- und Bauleitplanung rechtliche Verbindlichkeit. Die Chance der Übernahme landschaftsplanerischer Belange steigt, wenn ihre Bedeutung durch eine überzeugende Begründung vermittelt wird (Gellermann 2019 § 9, Rn. 6).

Bei der Auflistung der notwendigen Inhalte nach § 9 (3) BNatSchG handelt es sich um Mindestanforderungen (Appel 2016, Rn. 20). Die Grundlage bildet eine Bestandserfassung des Zustands von Natur und Landschaft. Auf dieser aufbauend werden Ziele für den Planungsraum konkretisiert, die als Maßstab für die Bewertung von Natur und Landschaft dienen. Anschließend werden die Erfordernisse und Maßnahmen zur Zielerreichung abgeleitet (Lange & Riedel 2016). In der Bestandsaufnahme sind absehbare Veränderungen der Landschaft durch in der Planung befindliche Vorhaben zu berücksichtigen (BT-Drs. 14/6378: 45). Die Erfordernisse und Maßnahmen sollen Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie den Erholungswert von Natur und Landschaft erhalten und entwickeln (§ 9 (3) Nr. 4 Buchstabe f BNatSchG, Gellermann 2019 § 9, Rn. 19). Das Landschaftsbild ist die Voraussetzung für die menschliche Erholung (BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris).

Die konkretisierten Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind gemeinsam mit den Erfordernissen und Maßnahmen zur Umsetzung in Planwerken der Landschaftsplanung darzustellen und zu begründen (§ 9 (2) BNatSchG). Auf Landesebene sind Landschaftsprogramme aufzustellen. Die Vorstudie betrachtet die Bewertung des Landschaftsbildes auf Landesebene, welches durch die Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit charakterisiert wird (Mengel 2016, Rn. 44).

Die Vielfalt wird durch das Vorhandensein vielfältiger Formen in Natur und Landschaft beschrieben. Darin eingeschlossen sind die biologische Vielfalt und die Fülle an Ökosystemen sowie abwechslungsreiche Landschaften (Mengel 2016, Rn. 45). Das Typische und Besondere einer Landschaft ist im Begriff der Eigenart enthalten. Besonders die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur, die zur lokalen Ausprägung der Landschaften führten, beeinflussen sie. Die so entstandene unverwechselbare Landschaft prägt das Heimatgefühl (Mengel 2016, Rn. 46). Die Schönheit entspricht der subjektiven ästhetischen Bewertung der Landschaft. Die Wahrnehmung variiert abhängig von dem vorhandenen Wissen, Nutzungsansprüchen und kulturellen Belangen, obwohl ein grundsätzlicher gesellschaftlicher Konsens vorhanden ist (Mengel 2016, Rn. 47).

Diese Aspekte dauerhaft zu erhalten, ist ein Ziel des Bundesnaturschutzgesetzes. Hierfür werden mehrere Handlungswege benannt.

*„Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere*

1. *Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren,*
2. *zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.“ (§ 1 (4) BNatSchG).*

In Deutschland wird das Landschaftsbild weitestgehend von der menschlich gestalteten Naturlandschaft geprägt (BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris). Da vom Menschen unbeeinflusste Naturlandschaften in Mitteleuropa kaum zu finden sind, werden unter dem Begriff auch naturnahe Landschaften verstanden, die anthropogen nur gering beeinflusst sind (Mengel 2016, Rn. 79). Kulturlandschaften werden von Nutzungen und landschaftlichen Elementen geprägt, die aus vorangegangenen Zeitabschnitten stammen (Mengel 2016, Rn. 81). Ihre Schutzwürdigkeit basiert auf dem bemessenen immateriellen Wert für zukünftige Generationen und ihrer Bedeutung für die lokale Identität (Mengel 2016, Rn. 83).

Die Formulierung in § 1 (4) BNatSchG betont, dass nicht nur die Natur zu schützen ist, sondern auch die historisch gewachsene Kulturlandschaft (Meßerschmidt, BNatSchG-Kommentar, Lsbl. Stand 2009, § 1 Rn. 110 zitiert nach Kemper 2011: 341). Der Begriff fügt sich in das optisch-ästhetische Landschaftsverständnis des BNatSchG ein (Kemper 2010). Der Wert des Landschaftsbildes wird durch den betrachtenden Menschen gebildet und ist nicht eigenständig. Auch die Beeinträchtigung geht von der Wirkung der Landschaftselemente auf den Menschen aus (OVG Münster, Urteil vom 16.01.1997 – 7 A 310/95). Eine rein auf naturwissenschaftlichen Kriterien basierende vollständig objektive Bewertung des Landschaftsbildes ist nicht möglich (Gassner in Gassner/Bendmir-Kahlo/Schmidt-Räntsch, BNatSchG, Kommentar, 2. Aufl. 2003, § 18 Rdnr. 6 zitiert nach Ellinghoven & Brandenfels 2004). Allerdings beinhalten auch Bewertungen des Naturhaushalts normative Komponenten. Als Folge der Zielstellung oder bestimmten Ansprüchen besitzen Bewertungen einen subjektiven Moment, der ebenfalls nicht naturwissenschaftlich objektiv ist.

Das Bundesverwaltungsgericht stellte in seinem zentralen Urteil vom 27.09.1990 (4 C 44/87, juris) heraus, dass das Landschaftsbild maßgeblich durch die optischen Eindrücke geprägt wird. Es werden alle wahrnehmbaren Zusammenhänge der vorhandenen Landschaftselemente eingeschlossen. Dennoch ist umstritten, ob damit nur visuelle Aspekte Teil der Analyse und Bewertung sind. Einige Autoren gehen wie Schink (2016) oder Dolde (2016) davon aus, dass eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes nur visuell erfolgt. Andere vertreten die gegensätzliche These. Sowohl Gellermann (2019 § 14, Rn. 14) als auch Schrader (2020 § 14, Rn. 17) erkennen zwar die prägende Wirkung der optischen Eindrücke auf das Landschaftsbild an, inkludieren aber die Wahrnehmung mit anderen Sinnen ebenso in das Verständnis des Landschaftsbildes.

In der Rechtsprechung wird der Maßstab eines „gebildeten, für den Gedanken des Natur- und Landschaftsschutzes aufgeschlossenen Betrachter“ (BVerwG, Urteil vom 12.07.1956 – 1 C 91/54, juris) oder der eines „für die Schönheit der natürlich gewachsenen Landschaft aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachters“ (BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris) verwendet. Ein Eingriff in das Landschaftsbild gilt demnach als erheblich, wenn er von einem für die Schönheit der natürlichen Landschaft aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter als erheblich und nachteilig wahrgenommen wird. Die entsprechende Veränderung muss außerdem dauerhaft sein (BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87; BVerwG, Urteil vom 21.1.2016 – 4 A 5/14). Obwohl die optischen Zusammenhänge prägend für das Landschaftsbild sind, führt dies nicht zu einem Veränderungsverbot. Ausgehend von den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sollen unvermeidbare Eingriffe „landschaftsgerecht aufgefangen“ werden (BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris).

Die Naturalkompensation hat gemäß § 13 BNatSchG Vorrang vor dem Ersatzgeld (Gellermann 2019 § 13, Rn. 19). In § 6 (1) BbgNatSchAG wird allerdings geregelt, dass Ersatzzahlungen auch dann durchzuführen sind, wenn Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zwar prinzipiell möglich sind, aber durch das Ersatzgeld die Aufwertung des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes „mit gleichen Aufwendungen besser verwirklicht werden kann“. Mit einer inhaltlich differenzierten und rechtlich belastbaren Landschaftsbildbewertung schon auf der Landesebene werden – auch für nachfolgende Planungsebenen – wichtige Grundlagen gelegt, auf Basis deren eine sinnvolle Konzeption und Bemessung von Kompensationsmaßnahmen in Natura erfolgen kann.

Die gerichtliche Kontrolle behördlicher Entscheidungen beschränkt sich auf die Überprüfung, ob der maßgebliche rechtliche Rahmen angewendet wurde (BVerwG, Urteil vom 27.9.1990 – 4 C 44/87, juris). Dies ist ein grundsätzlicher Zusammenhang zwischen Behörde und Gericht, der beispielsweise auch im Bauplanungsrecht zu finden ist (vgl. BVerwG, Urteil vom 13.12.2001 – 4 C 3.01). Die Entscheidung z. B. einer Abwägung über die Zulässigkeit eines Eingriffs muss nachvollziehbar begründet werden, um rechtmäßig zu sein (BVerwG, Urteil vom 27.9.1990 – 4 C 44/87, juris).

Im Kontext von § 35 (3) Nr. 5 BauGB wird eine Beeinträchtigung öffentlicher Belange bei einer Verunstaltung des Orts- und Landschaftsbilds als gegeben angesehen. Der Begriff der Verunstaltung wird in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, jedoch nicht herangezogen (Gellermann 2019 § 14, Rn. 18). Die natürliche Eigenart der Landschaft im Verständnis des BauGB folgt aus der naturgegebenen Art der Bodennutzung (i. d. R. landwirtschaftliche Nutzung). Sie wird von einer wesensfremden Nutzung beeinträchtigt. Die Eigenart wird nur dann nicht beeinträchtigt, wenn keine landwirtschaftliche oder erholungswirksame Nutzung der Fläche möglich ist, oder die Schutzwürdigkeit durch vorangegangene Eingriffe verloren gegangen ist, indem andere Nutzungen in der Umgebung vorherrschen (BVerwG, Urteil vom 25.01.1985 – 4 C 29/81, juris).

Die folgenden Tabellen Tab. 6 und Tab. 7 geben einen detaillierten Überblick der relevanten Gerichtsurteile für die Landschaftsbildbewertung.

**Tab. 6: Einschlägige Gerichtsurteile zu Bewertungsverfahren der Landschaftsplanung und ihrer gerichtlichen Überprüfbarkeit**

| Urteil  | Inhalt  |
|---|---|
| BVerwG, Urteil vom 09.06.2004 – 9 A 11/03   | Im Rahmen der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung ist eine quantifizierende Bewertung von Eingriff und Kompensation durchzuführen. Diese muss auch für das Gericht nachvollziehbar sein. Sie kann verbal-argumentativ erfolgen.   |
| BVerwG, Beschluss vom 23.04.1997 – 4 NB 13/97   | Es gibt kein gesetzlich vorgeschriebenes Verfahren zur Bewertung von Eingriffen.  |
| OVG Lüneburg, Urteil vom 10.01.2017 – 4 LC 198/15   | Unbestimmte Rechtsbegriffe des Naturschutzrechts werden durch naturschutzfachliche Bewertungen gefüllt.   |
| BVerwG, Urteil vom 09.06.2004 – 9 A 11/03   | Liegt keine gesetzliche Bewertungsvorgabe vor, existiert auch keine Bindung an ein standardisiertes Verfahren. Dementsprechend kann es zu Abweichungen im Ergebnis abhängig von der Methodenwahl kommen.  |
| BVerwG, Urteil vom 27.06.2013 – 4 C 1/12  | Fehlen normkonkretisierende Maßstäbe ist auf das Wissen der ökologischen Wissenschaft und Praxis zurückzugreifen. Sind mehrere unterschiedliche Einschätzungen oder Methoden gleichsam vertretbar, darf frei gewählt werden.  |
| BVerwG, Urteil vom 09.07.2008 – 9 A 14/07   | Eine wissenschaftliche Methode ist einer anderen erst überlegen, wenn letztere nicht mehr vertretbar ist oder sich ein allgemein anerkannter wissenschaftlicher Standard etabliert hat. Ist der methodische Standpunkt fachwissenschaftlich vertretbar, ist keine rechtliche Beanstandung möglich.  |
| BVerwG, Urteil vom 21.01.2016 – 4 A 5/14  | Der zuständigen Behörde steht eine Einschätzungsprärogative der Eingriffs- und Kompensationswirkungen zu. Diese Quantifizierung ist nur eingeschränkt gerichtlich zu kontrollieren. Die Ergebnisse sind hinzunehmen, wenn sie naturschutzfachlich vertretbar sind und auf einem Bewertungsverfahren basieren, das die gesetzlichen Anforderungen umsetzen kann. Die Einschätzungsprärogative gilt auch für das Landschaftsbild.                             |
| BVerfG, Beschluss vom 23.10.2018 – 1 BvR 2523/13  | Nur die Vertretbarkeit der Methodenwahl kann gerichtlich überprüft werden. Außerdem kann überprüft werden, ob der Behörde Verfahrensfehler unterliefen, anerkanntes Recht nicht gewürdigt wurde, von einer falschen Sachlage ausgegangen wurde, allgemein anerkannte Maßstäbe der Bewertung verkannt oder fremde Einschätzungen das Ergebnis geleitet haben. Sind diese Belange zu verneinen, ist die vorgenommene Quantifizierung gerichtlich hinzunehmen. |
| BVerwG, Urteil vom 07.07.1978 – 4 C 79/76, juris  | Landschaftsplanerische Prognosen sind rechtmäßig, wenn alle verfügbaren Daten angemessen berücksichtigt wurden und wenn die Prognosen auf methodisch einwandfreien Verfahren beruhen.   |
| BVerwG, Urteil vom 16.03.2006 – 4 A 1075/04   | Die gerichtliche Überprüfbarkeit der planerischen Prognose ist eingeschränkt. Es kann lediglich untersucht werden, ob die fachwissenschaftlichen Maßstäbe innerhalb des Vorgehens gewahrt wurden, realistische Angaben zugrunde liegen und die Methode nachvollziehbar ist.   |
| BVerwG, Urteil vom 12.12.1969 – 4 C 105/66 nach BVerwG, Urteil vom 15.01.2004 – 4 A 11/02 | Die gerichtliche Überprüfbarkeit des Abwägungsvorgangs ist eingeschränkt.   |
| BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris  | Die gerichtliche Überprüfung der Abwägung beschränkt sich auf die Prüfung, ob der maßgebliche rechtliche Rahmen angewendet wurde. Die Entscheidung ist nachvollziehbar zu begründen, um rechtmäßig zu sein.   |
| BVerwG, Urteil vom 13.12.2001 – 4 C 3.01  | Die behördliche Abwägungsentscheidung über die Zulässigkeit eines Eingriffs nach Bauplanungsrecht kann nur eingeschränkt gerichtlich kontrolliert werden.   |
| VG München, Urteil vom 21.07.2015 – M 1 K 14/379  | Die gerichtliche Überprüfbarkeit der standortbezogenen UVP-Vorprüfung ist eingeschränkt.  |
| VG Arnsberg, Urteil vom 10.10.2019 – 8 K 710/17   | Die Landschaftsbildbewertungsmethode der LANUV aus dem Jahr 2018 ist objektiv und basiert auf einem standardisierten Verfahren.   |

| Urteil   | Inhalt   |
|--|--|
| VG Würzburg, Urteil vom 08.08.2017 – W 4 K 14/1310 | Typisierende Bewertungsvorgaben ersetzen keine Einzelfallprüfung.  |
| OVG NRW, Urteil vom 30.07.2003 – 8 A 4676/00       | Bei den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege nach § 1 BNatSchG wird von der Kulturlandschaft ausgegangen.  |
| BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris   | Die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege ziehen bezogen auf das Landschaftsbild der vorhandenen optischen Zusammenhänge kein Veränderungsverbot nach sich. Vielmehr sollen unvermeidbare Eingriffe „landschaftsrechtlich aufgefangen“ werden. |
| VG Würzburg, Urteil vom 22.10.2018 – W 8 K 18/91   | Der gegenwärtige Zustand von Natur und Landschaft fungiert als Schutzmaßstab.  |

**Tab. 7: Einschlägige Gerichtsurteile zum Landschaftsbild**

| Urteil   | Inhalt  |
|--|---|
| VG Karlsruhe, Urteil vom 09.11.1978 – V 19/78 nach Fischer-Hüftle, NatSchR, 18. Lfg. April 2016, Abschnitt 1210.10 Rn. 2         | Das Landschaftsbild ist die äußere Gestalt und der spezifische Charakter einer Landschaft, wie sie von einem Betrachter wahrgenommen werden.  |
| OVG Lüneburg, Urteil vom 15.10.2019 – 4 KN 185/17  | Das Landschaftsbild fungiert als Bezug zur Beurteilung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit.  |
| OVG Berlin, Beschluss vom 18.05.2011 – 11 S 20/11 nach Fischer-Hüftle, NatSchR, 18. Lfg. April 2016, Abschnitt 1210.10 Rn. 14    | Die Offenheit einer Landschaft durch fehlende gliedernde Elemente trägt zur Eigenart und Schönheit einer Landschaft bei.  |
| BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris   | Das Landschaftsbild wird maßgeblich durch den optischen Eindruck geprägt. Darunter fallen alle wahrnehmbaren Zusammenhänge der vorhandenen Landschaftselemente.   |
| OVG Münster, Urteil vom 16.01.1997 – 7 A 310/95 nach Fischer-Hüftle, NatSchR, 18. Lfg. April 2016, Abschnitt 1210.10 Rn. 8       | Beim Landschaftsbild geht es um die optische Wirkungen prägender Landschaftselemente auf den Menschen.  |
| OVG NRW, Urteil vom 03.03.2000 – 7 A 4161/98   | Das Landschaftsbild wird erst durch die wertende Betrachtung der Landschaft durch den Menschen gebildet.  |
| OVG Münster, Urteil vom 16.01.1997 – 7 A 310/95  | Der Wert des Landschaftsbildes ebenso wie Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes entstehen erst durch die menschliche Wahrnehmung.  |
| BVerwG, Urteil vom 12.07.1956 – 1 C 91/54, juris   | In der Rechtsprechung gilt der Maßstab eines „gebildeten, für den Gedanken des Natur- und Landschaftsschutzes aufgeschlossenen Betrachters“. Nicht beachtet werden Betrachter, die gegenüber des Natur- und Landschaftsschutzes besonders empfindlich oder ablehnend sind.  |
| BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris   | In der Rechtsprechung gilt der Maßstab eines „für die Schönheit der natürlich gewachsenen Landschaft aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachters“.  |
| OVG NRW, Urteil vom 30.07.2003 – 8 A 4676/00   | Das dem Landschaftsbild zugrunde liegende menschliche Blickfeld ist großräumig auszulegen.  |
| VGH Mannheim, Beschluss vom 14.11.1991 – 10 S 1143/90 nach Fischer-Hüftle, NatSchR, 18. Lfg. April 2016, Abschnitt 1210.20 Rn. 6 | Bei einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes handelt es sich um eine nicht landschaftsgerechte und nachteilige Veränderung der gegenwärtigen Gestalt. Erheblich ist sie bei nicht völliger Unwesentlichkeit. Dies ist zu bejahen, wenn die Veränderung als Fremdkörper mit negativ prägendem Einfluss auf die Landschaft wahrgenommen wird. |

| Urteil  | Inhalt  |
|---|---|
| BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris  | Eine Veränderung des Landschaftsbildes gilt als erheblicher Eingriff, wenn der aufgeschlossene Durchschnittsbetrachter die Veränderung als nachteilig wahrnimmt. Außerdem muss die Veränderung erheblich und dauerhaft sein.  |
| BVerwG, Urteil vom 21.01.2016 – 4 A 5/14  |   |
| OVG Münster, Urteil vom 04.06.1993 – 7 A 3157/91 nach Fischer-Hüftle, NatSchR, 18. Lfg. April 2016, Abschnitt 1210.20 Rn. 7                               | Die Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes variiert abhängig von den umgebenden Landschaftselementen. Die Wertekriterien unterscheiden sich, je nachdem ob die vorhandenen Landschaftselemente menschlich geschaffen worden sind.   |
| VGH Baden-Württemberg Beschluss vom 06.07.2015 – 8 S 534/15   | Beeinträchtigungen der Landschaft können innerhalb einer UVP in Wirkzonen untersucht werden.  |
| VG Sigmaringen Urteil vom 10.09.2012 – 4 K 463/12   | Die Massivität von Bebauung vergrößert nicht die visuell prägende Reichweite.   |
| OVG Lüneburg, Urteil vom 10.01.2017 – 4 LC 198/15   | Die Eingriffsschwere setzt sich aus der Landschaftsbildqualität und der Eingriffswirkung zusammen.  |
| VGH Mannheim, Urteil vom 24.06.1983 – 5 S 2201/82 nach Fischer-Hüftle, NatSchR, 1. Lfg. April 1993, Abschnitt 1210.70 Rn. 6                               | Eine Vorbelastung durch technische Überlagerung der Landschaft kann dazu führen, dass das Landschaftsbild durch einen weiteren Eingriff nicht erheblich beeinträchtigt wird (hier Hochspannungsleitung und bereits bestehende Leitungen).   |
| OVG Rheinland-Pfalz, Urteil vom 06.06.2019 – 1 A 11532/18 nach Söfker, in: Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, BauGB, Stand Oktober 2019, § 35 Rn. 99) | Die vorhandene Vorbelastung des Landschaftsbildes ist stets bezogen auf den Vorhabentyp zu erheben. Die Auswirkungen der Bestandsanlagen müssen denen des geplanten Vorhabens gleichen oder ähneln.   |
| VG Frankfurt, Beschluss vom 15.02.2002 – 4 G 4722/01 (3)  | Die Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes leitet sich aus der Landschaftsbildqualität und der Vorbelastung ab.   |
| OVG Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 13.03.1991 – 7 A 486/89, juris  | Der Charakter eines geschützten Gebiets wird nur durch die für das Landschaftsbild wirksamen Elemente bestimmt, die typisch und daher geschützt sind.   |
| OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 25.01.2018 – 11 B 1/17   | Grundsätzlich wird der Charakter eines Landschaftsschutzgebietes durch die gesamte Fläche gebildet. Besteht das Landschaftsschutzgebiet allerdings aus sich visuell unterscheidenden Teilgebieten, gilt der Charakter des Teilgebiets als Beurteilungsmaßstab.  |
| OVG Berlin-Brandenburg, Urteil vom 25.01.2018 – 11 B 1/17   | Eine nachteilige Vorhabenwirkung und damit eine Veränderung des Gebietscharakters (geschützte Typik) existiert bereits, wenn ein charakteristisches Landschaftselement oder das Zusammenspiel charakteristischer Elemente nachteilig durch ein Vorhaben betroffen werden. Die Veränderung des Charakters ist durch eine qualitative Analyse zu betrachten, bei der das Landschaftsbild in der konkreten Umgebung des Vorhabens als Bezugsgegenstand dient. Eine Veränderung des Charakters des Gebiets erfolgt demnach nicht erst bei einer Einflussnahme auf das Gesamtgebiet. |
| BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris  | In Deutschland wird das Landschaftsbild weitestgehend von der menschlich gestalteten Naturlandschaft geprägt.   |
| BVerwG, Urteil vom 27.09.1990 – 4 C 44/87, juris  | Das Landschaftsbild ist die Voraussetzung für die menschliche Erholung.   |

## **8 Analyse von bereits vorhandenen Methoden zur großräumigen Landschaftsbildbewertung**

Die in Deutschland bekannten Methoden zur großräumigen Bewertung des Landschaftsbildes wurden analysiert, um Vor- und Nachteile zu identifizieren. Außerdem kann so der Stand der Technik erfasst und Möglichkeiten für die brandenburgische Bewertungsmethode ausgelotet werden.

### **8.1 Überblick über die in Deutschland bekannten Methoden**

Bis jetzt gibt es noch kein integrales Bewertungsmodell für das Landschaftsbild, das im Sinne einer holistischen Ökologischen Risikoanalyse sowohl die Bewertung des Status Quo des Landschaftsbildes als auch basierend auf der Wirkintensität spezifischer Vorhaben eine vorhabenbezogene Empfindlichkeitsbewertung und damit auch eine ganzheitliche Bewertung des Konfliktrisikos hinsichtlich des Landschaftsbildes ermöglicht.

Es gibt in Deutschland keine allgemein gültige Methode zur Bewertung des Landschaftsbildes, die sowohl die wissenschaftlichen Gütekriterien (Objektivität, Reliabilität, Validität) erfüllt, als auch rechtssicher und gleichzeitig praktikabel ist (vgl. dazu Köppel et al. 1998: 256, Kiemstedt et al. 1996: 7, Hunziker & Kienast 1999:162, Roth 2012). Die vielen unterschiedlichen Verfahren können grob in empirisch begründete Modellierungen und in expertenbasierte normative Ansätze unterschieden werden (Roth & Bruns 2016: 22). Landschaftsbildbewertungen werden oftmals durch einen Experten oder eine kleine Expertengruppe durchgeführt (Palmer & Hoffman 2001). Diese Experten ersetzen den Durchschnittsbetrachter. Die resultierenden Werturteile sind folglich höchst subjektiv geprägt. Der Mangel an Objektivität der expertenbasierten Methode schränkt ihre Reliabilität und Validität ein. Die Validität der expertenbasierten Methode und ihrer Ergebnisse kann darüber hinaus auch nicht überprüft werden (Roth & Bruns 2016: 22ff.).

Empirische Erhebungen der Landschaftsbildqualität sind zwar auch nicht vollständig objektiv, da die Wahrnehmung und bewertende Interpretation des Landschaftsbildes stets eine subjektive Komponente enthält, jedoch sind sie intersubjektiv, d.h. sie liefern für mehrere Personen die gleichen, widerspruchsfreien Ergebnisse. Durch die Befragung einer breiten Stichprobe der Bevölkerung für einen Proberaum und der statistischen Auswertung der prägenden Landschaftselemente kann die wahrgenommene Landschaftsbildqualität in Abhängigkeit von der Landschaftsausstattung mit Landschaftselementen und -strukturen auf die Fläche übertragen werden. Hierfür wird ein Zusammenhang zwischen den Befragungsergebnissen und den sichtbaren Landschaftselementen hergestellt. Die darauf aufbauende Modellierung ermöglicht Aussagen zur wahrgenommenen Landschaftsbildqualität über die Stichprobenräume hinaus. Die wissenschaftlichen Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität können bei empirischen Untersuchungen überprüft und damit auch gewährleistet werden (Roth & Bruns 2016: 22ff.).

Derartige empirische Befragungskonzepte verwenden Landschaftsfotos als Grundlage für die Bewertung des Landschaftsbildes. Veränderte und unveränderte Fotos eignen sich ebenso, um die

anthropogene Wahrnehmung zu erfassen wie Befragungen vor Ort, wie Roth (2012: 160ff.) nachgewiesen hat. Darüber hinaus, werden durch die Verwendung von Fotos Online-Umfragen möglich, wodurch nicht nur der Zeitaufwand der Befragung reduziert wird, sondern auch mehr Personen befragt werden können (Hunziker & Kienast 1999; Roth 2006).

Empirisch modellierende Verfahren verwenden oft einen rasterbasierten Ansatz, da so die technische Operationalisierung im geographischen Informationssystem (GIS) vereinfacht wird. In Expertenverfahren wird dagegen mit manuell abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten gearbeitet. Es gibt zusätzlich die Möglichkeit, auf der Grundlage der modellierten Raster-Ergebnisse Landschaftsbildeinheiten abzugrenzen, wie Roth & Fischer (2018a) für die Landschaftsbildbewertung in Thüringen zeigten. Die abgegrenzten Räume sind geeignet, Ersatzgelder für Eingriffe in das Landschaftsbild, wie sie z.B. durch die Errichtung von Windkraftanlagen auftreten, zu bemessen.

Wenn eine bundes- oder landesweite Untersuchung als Teil der Planung angestrebt wird, betont Roth (2012: 28) die Vorteile einer modellierenden Bewertung, bei der geografische Informationssysteme eingesetzt werden.

Als Folge des föderalen Systems variiert der Umgang mit dem Landschaftsbild und die Bereitstellung des Landschaftsbild abbildender Planwerke auf Landesebene erheblich. Dabei bieten die Landschaftsprogramme besonders für das Landschaftsbild große Potenziale, eine landesspezifische Orientierung für die untergeordneten Planungsebene bereitzustellen. Auf dieser Grundlage können dann vertiefende Analysen aufbauen, was die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Landschaftsbildbewertungen überhaupt erst ermöglicht (Hildebrandt & Roth 2020).

Nicht in allen Bundesländern wird ein Landschaftsprogramm als zu integrierendes eigenständiges Dokument der Landschaftsplanung aufgestellt. Zum Teil werden die Belange von Natur und Landschaft als Teil der Primärintegration direkt in den Landesentwicklungsplan als räumliche Gesamtplanung integriert. Hildebrandt & Roth (2020) analysierten in einer bundesweiten vergleichenden Studie, wie das Landschaftsbild in der Landschaftsplanung auf Landesebene behandelt wird. Ein Teil war die Untersuchung der Darstellung des Schutzguts in den Landschaftsprogrammen und Landesentwicklungsplänen (wenn kein Landschaftsprogramm vorhanden war). Die Autoren unterscheiden drei grundsätzliche Gruppen:

- „Flächendeckende Landschaftsbildbewertung,
- Abgrenzung verschiedener und/oder ästhetisch wertvoller Landschaftsräume,
- Textliche Leitlinien, Ziele und Grundsätze zum Landschaftsbild“ (Hildebrandt & Roth 2020: 63)

Insgesamt wurden 31 Dokumente hinsichtlich ihrer Aussagen zum Landschaftsbild analysiert. Eine systematische, flächendeckende Bewertung des Landschaftsbildes und eine darauf aufbauende Abgrenzung von Landschaftsräumen besitzen 11 Dokumente. In weiteren 7 der 31 Doku-

mente werden zwar Landschaftsräume unterschiedlicher ästhetischer voneinander abgegrenzt, jedoch wird keine Methode genannt. In den restlichen 13 Dokumenten sind nur textliche Aussagen zum Landschaftsbild zu finden (Hildebrandt & Roth 2020).

Obwohl aus der Analyse hervorgeht, dass das Landschaftsbild langsam auf der Landesebene an Bedeutung gewinnt, da 8 der 16 rechtskräftigen Dokumente eine Landschaftsbildbewertung enthalten, sind Methoden, die dahinterstehen, kritisch zu betrachten. In den allermeisten Fällen ist die Bewertung das Resultat eines Expertenverfahrens. Auf welcher Grundlage die Abgrenzung erfolgte, ist nicht dargelegt (Hildebrandt & Roth 2020).

Hildebrandt & Roth (2020) untersuchten darüber hinaus 23 in Deutschland publizierte oder angewandte Methoden zur großräumigen Bewertung des Landschaftsbildes, die geeignet sind, ein Untersuchungsgebiet von der Größe eines Bundeslandes flächendeckend zu bewerten. Unterschieden wird in diesem Zusammenhang zwischen expertenbasierten, nutzerunabhängig modellierenden und nutzerabhängig empirisch-modellierenden. In modellierenden Verfahren wird die Landschaftsbildqualität ausgehend von Indikatoren aus Landschaftsdaten und einem durch Experten angepassten Bewertungsalgorithmus bewertet. Auch in diesem Fall handelt es sich bei den meisten Verfahren (11) um Expertenverfahren. Jeweils 6 Methoden wurden für die Gruppe der modellierenden und der empirisch-modellierenden Gruppe gefunden. Die Einhaltung der wissenschaftlichen Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität wurde für Expertenverfahren weder von den Urhebern noch von Dritten überprüft. Die Methoden arbeiten hauptsächlich mit verbal-argumentativen Erläuterungen. Die Objektivität ist nicht gegeben und auch die Reliabilität kann angezweifelt werden, da verschiedene Auslegungen der Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit existieren.

Die Auswahl der Indikatoren in einer nutzerunabhängigen modellierenden Methode wird zwar auch vom Bearbeiter getroffen, allerdings sind die Methoden reliabel, da die Ergebnisse unabhängig vom Bearbeiter wiederholt erzeugbar sind (Hildebrandt & Roth 2020). Darüber hinaus sind Validierungskonzepte möglich, wie Roth & Fischer (2018a) zeigten. Besonders bei empirisch-modellierenden Methoden sind Objektivität und Reliabilität in höherem Maß gegeben. Die Validität kann auf Grundlage der erhobenen Daten überprüft werden (Hildebrandt & Roth 2020). Als bundesweit vorliegende empirisch modellierte Landschaftsbildbewertung eignen sich die Daten von Roth et al. (in press) zur Validierung von landesweiten Bewertungsergebnissen. Durch einen geostatistischen Ergebnisvergleich kann die Validität einer modellierenden Betrachtung überprüft werden.

In der Praxis mangelt es an dokumentierten, flächendeckenden Landschaftsbildbewertungen auf Landesebene. Empirisch modellierende Bewertungen liegen zwar vor (Roth & Gruehn 2006 für Sachsen; Roth & Gruehn 2011a für Mecklenburg-Vorpommern; Roser 2011 für Baden-Württemberg) ebenso wie modellierende Bewertungen (Roth & Fischer 2018a für Thüringen), wurden aber bisher nicht in die Landesplanung integriert. Eine landesweite Grundlage der Landschaftsbildbewertung ist eine erstrebenswerte Basis, um die notwendigen Landschaftsbildbewertungen auf den

nachgeordneten Planungsebenen und strategische Umweltprüfungen einheitlich und rechtssicher zu fundieren. Eine flächendeckende, valide Landschaftsbildbewertung ermöglicht den regionsübergreifenden Vergleich unterschiedlicher Teilräume hinsichtlich ihrer Landschaftsbildqualität. Daraus können Planungsentscheidungen für den Ausbau der Windenergie oder den Netzausbau abgeleitet und begründet werden, um das Landschaftsbild im Prozess hinreichend zu berücksichtigen.

Die gesetzlich verankerte Gleichberechtigung des Landschaftsbildes und der anderen Funktionen des Naturhaushalts (vgl. § 1 BNatSchG) kann nur durch eine transparente Bearbeitung des Landschaftsbildes in die Praxis übertragen werden. Zu bevorzugen sind empirisch modellierende Bewertungsmethoden für großräumige Bewertungsgebiete, oder zumindest modellierende. Nur dort kann die Erfüllung der wissenschaftlichen Gütekriterien überprüft werden, die zu Rechtsicherheit führen (Hildebrandt & Roth 2020).

Welche Faktoren im Rahmen der analysierten Methoden untersucht werden, stellten Roth et al. (in press) zusammen. Sie betrachteten 18 der 22 von Hildebrandt & Roth (2020) dargestellten Methoden. Von diesen 18 Landschaftsbildbewertungsmethoden betrachten sechs die Landschaftsbildqualität allgemein, jeweils zwei Vielfalt und Eigenart. Die Schönheit ist bei keiner der untersuchten Methoden ein Untersuchungsgegenstand. In den meisten Methoden wird eine Vielzahl von verschiedenen physischen Attributen der Landschaft in unterschiedlichen Kombination untersucht. Die Schutzwürdigkeit und die Empfindlichkeit sowie die Einsehbarkeit werden ebenfalls nicht untersucht. In fünf Methoden wird die Freiheit einer Landschaft von Störungen integriert. Insgesamt betrachten fünf Methoden unterschiedliche Störungen, die akustisch, optisch oder olfaktorisch wirken.

## 8.2 Stand der Technik

Im Rahmen von modellierenden und empirisch-modellierenden Methoden werden Geo-Daten als Grundlage für die letztendliche Bewertung des Landschaftsbildes genutzt. Dementsprechend sind diejenigen Daten geeignet, die landesweit flächendeckend vorliegen, um Vergleiche zwischen unterschiedlichen Regionen zu ermöglichen.

Obwohl bereits eine bundesweite Bewertung von jeweils Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Gesamtwertes der Landschaftsbildqualität vorliegt (vgl. Roth et al. in press), ist es dennoch notwendig und höchst sinnvoll, eine eigenständige, landesweite Erhebung zum Landschaftsbild durchzuführen. Auf der Landesebene sind nicht nur mehr Daten in einem einheitlichen Format vorhanden, sondern sie besitzen auch eine inhaltlich und räumlich feinere Auflösung. Hierdurch kann die Landschaftsbildqualität spezifisch für das jeweilige Bundesland erhoben und bewertet werden. Spezifika und Alleinstellungsmerkmale von brandenburgischen Regionen und Landschaften können besser abgebildet werden.

Die methodischen Voraussetzungen sowie das Wissen Methoden zielführend zu übertragen und anzuwenden sind mittlerweile vorhanden. Ausgehend von flächendeckenden Geo-Daten ist eine

digitale Abbildung der landschaftlichen Gegebenheiten mit räumlichen Bezug in einem GIS möglich. Durch eine Online-Befragungen können die technischen Möglichkeiten für eine partizipative Planung ausgeschöpft werden. Ausgehend von den fundierten statistischen Analysen ist anschließend eine Extrapolation von Stichprobendaten in die Fläche möglich. Somit können die objektiv erfassbaren Landschaftselemente sowie die subjektive Wahrnehmung der Landschaft im Rahmen der Landschaftsbildbewertung abgebildet werden. Beide Ebenen bilden gemeinsam das Landschaftsbild als subjektive Interpretation der landschaftlichen Gegebenheiten. Durch die empirische Modellierung kann der aufgeschlossene Durchschnittsbetrachter anhand einer Online-Befragung abgebildet werden. Hierdurch und durch die Einhaltung der wissenschaftlichen Gütekriterien (mehr in Abschnitt 9.1) können die rechtlichen Anforderungen an eine Bewertungsmethode erfüllt werden.

Würden ausschließlich landesweite Geo-Datensätze bei einem derartigen Vorgehen verwendet, dann ist in den Randbereichen des Landes Brandenburgs mit Randeffekten zu rechnen, da die landesweiten Geo-Daten nur bis zur Landesgrenze reichen, die Landschaft dort aber nicht abrupt aufhört oder sich grundsätzlich verändert. Bei der Berechnung der Landschaftsbildqualität werden in den Randbereichen, die vorhanden Geo-Daten, falls nötig, durch vergleichbare Daten ergänzt. Es ist absehbar, dass hierfür gröber aufgelöste Datensätze herangezogen werden müssen, insbesondere für die Geländemodelle oder Landnutzung (insb. für die polnischen Nachbarflächen). Als Folge ist die Informationsdichte im Randbereich geringfügig geringer im Vergleich zum Landesinneren. Allerdings sind keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Aussagekraft und die Validität des Ergebnisses zu befürchten, da durch die Verwendung vergleichbarer Geo-Daten in einem 10km-Umkreis sowie die Berücksichtigung/Vermeidung von Randeffekten in den Bewertungsalgorithmen eine übermäßige Ausdünnung der Informationsdichte im Randbereich bzw. ein systematischer Bewertungsfehler vermieden wird.

Empirisch-modellierende Landschaftsbildbewertungsmethoden basieren auf der Wahrnehmung des Landschaftsbildes eines Bevölkerungsquerschnitts. Die Personen betrachten Landschaftsfotos aus Stichprobenräumen und bewerten die entstehenden Landschaftsbilder. Im Ergebnis sind die Bewertungsmittelwerte für große Bevölkerungsgruppen stabil, d.h. die subjektiven Komponenten der Landschaftsbildbewertung werden „weggemittelt“. Ein für das Land Brandenburg spezifiziertes Bewertungsschema muss demnach auf der Wahrnehmung des Landschaftsbildes durch die brandenburgische Bevölkerung basieren. Zwar könnten die Befragungsergebnisse aus der bundesweiten Modellierung der Landschaftsbildqualität von Roth et al. (in press) herangezogen werden, jedoch liegen nur zwei der dort untersuchten Stichprobenräume in Brandenburg. Für ein umfassendes Bild der Landschaftsbildwahrnehmung für das Land Brandenburg durch die brandenburgische Bevölkerung reicht dies nicht aus. Daher ist eine eigenständige Befragung durchzuführen.

## **TEIL IV: Vorschlag einer Bewertungsmethode für das Landschaftsbild und des grafischen Konzepts**

### **9 Vorschlag einer für das Land Brandenburg passenden Bewertungsmethode für das Landschaftsbild**

Im Folgenden werden die Anforderungen an eine für das Land Brandenburg spezifizierte Bewertungsmethode für das Landschaftsbild dargelegt. Darauf aufbauend erfolgt die Entwicklung einer passenden Bewertungsmethode.

#### **9.1 Anforderung an die Landschaftsbildbewertungsmethode**

Die Methode muss geeignet sein, eine Differenzierung von Landschaftsräumen unterschiedlicher Qualität zu ermöglichen.

Quantifizierende Verfahren müssen eine geeignete Skala besitzen. Die Verwendung von Kardinalskalen<sup>4</sup> zur Beschreibung von Landschaftsbildqualitäten ist kritisch zu sehen. Die Ergebnisse der Quantifizierung sind als Hilfsgrößen für die Bewertung zu sehen (Ellinghoven & Brandenfels 2004).

Die Verwendung einer Bewertungsmethode und deren Ergebnis ist kein Ersatz für die einzelfallbezogene Prüfung für einen Eingriff. Aufgrund von Standardisierung, Vereinfachungen und Vereinheitlichungen können die spezifischen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Landschaft nicht abschließend beurteilt werden (Ellinghoven & Brandenfels 2004).

An Bewertungsverfahren der Landschaftsplanung, worunter auch die Landschaftsbildbewertung fällt, werden vielfältige Anforderungen gestellt. Roth (2012: 11ff.) übertrug die von Bernotat et al. (2002: 328ff.) aufgestellten relevanten fachlichen Mindestanforderungen auf die Landschaftsbildbewertung. Folgende Standards werden für Bewertungsverfahren gefordert:

- Trennung von Analyse und Bewertung
- Darstellung der Bewertungsfrage
- Begründung der Methodenwahl, Auswahl auf Basis der verfügbaren Daten
- Offenlegung der Bewertungsmethode
- Validität, Praktikabilität, Objektivität, Reproduzierbarkeit der Bewertungsmethode
- Unterscheidung zwischen Typus- und Objektebene bei Bewertungen
- Begründung rein quantitativer Bewertungsmethoden
- Offenlegung des Werthintergrunds

---

<sup>4</sup> Eine Kardinalskala ist eine numerische Skala, die Ordnungsrelationen und auch Aussagen zum Abstand zweier Größen zulässt. Mit Werten auf einer Kardinalskala sind auch Rechenoperationen wie Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division und Mittelwertbildung zulässig (vgl. Roth 2012: 15).

- Auswahl der Bewertungskriterien anhand der Fragestellung und auf Grundlage übergeordneter Wertsysteme
- Prüfung des Bezugs der Daten zu naturräumlichen Einheiten
- Begründung und Auswahl diversifizierter Parameter und Indikatoren, Offenlegung
- Günstiges Verhältnis zwischen Erhebungsaufwand und Aussagewert
- Kenntlichmachen von Analysedaten mit unterschiedlicher Qualität
- Begründung der gewählten Skalierung der Wertstufen
- Nachvollziehbare Darstellung der Wertzuweisungsvorschriften
- Anpassung der Bewertungsmethode an den Aussagewert der Eingangsgrößen
- Nachvollziehbare Darstellung der Synthesen
- Darlegung der Synthesevorschrift
- Dokumentation der Zwischenergebnisse bei Synthesen
- Angemessener Maßstab bei Bewertungskarten

Im Besonderen muss eine Bewertungsmethode den wissenschaftlichen Gütekriterien Objektivität, Validität und Reliabilität gerecht werden. Unter Objektivität wird die Unabhängigkeit des Ergebnisses vom Bearbeiter verstanden. Das bedeutet, dass unterschiedliche Bearbeiter zu demselben Ergebnis kommen, wenn dieselben Daten und Methoden verwendet werden. Folglich sollte der individuelle Beurteilungsspielraum des Bearbeiters möglichst klein gehalten werden, um die Subjektivität zu beschränken. Bewertungsmaßstäbe eines einzelnen sind dementsprechend kenntlich zu machen. Die Objektivität ist die Voraussetzung für Reliabilität und Validität (Roth 2012: 14ff.). Es wird eine Bewertung angestrebt, die auf die Gemeinsamkeiten der Wahrnehmung und Bewertung innerhalb der Bevölkerung abzielt, nicht auf die individuellen Unterschiede (vgl. Krause & Klöppel 1991: 49).

Unter Reliabilität wird die Reproduzierbarkeit und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse verstanden, wenn dieselben Bedingungen vorliegen (Bernotat et al. 2002: 365 nach Roth 2012: 18). Wenn also Erhebungen in kurzen zeitlichen Abständen erfolgen, sollte dasselbe Ergebnis resultieren. Änderungen der Landschaftselemente oder Landschaftskonfigurationen werden nicht innerhalb der Reliabilität betrachtet. Ein reliables Ergebnis kann nur aus einer reliablen Methode hervorgehen. Dabei ist es sowohl erforderlich, dass die Merkmalerfassung des Landschaftsbildes (d.h. die aus den Geo-Daten ermittelten Landschaftselemente) als auch die Landschaftsbewertung (durch die statistische Modellierung des aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachters) reproduzierbar ist. Weiterhin muss auch der Bewertungsvorgang im engeren Sinne, d.h. die Wertzuweisung aufgrund der berücksichtigten Parameter bei wiederholter Anwendung identische Ergebnisse liefern, was bei einer vollständig formalisierten und transparent dargelegten empirisch-basierten Modellierung der Fall ist (vgl. dazu Roth 2012: 18).

Validität wird erreicht, wenn das ausgewählte Bewertungsverfahren die realen Gegebenheiten sachgerecht abbildet, also „das misst, was es messen soll“ (Bechmann 1976: 71). Innerhalb der Land-

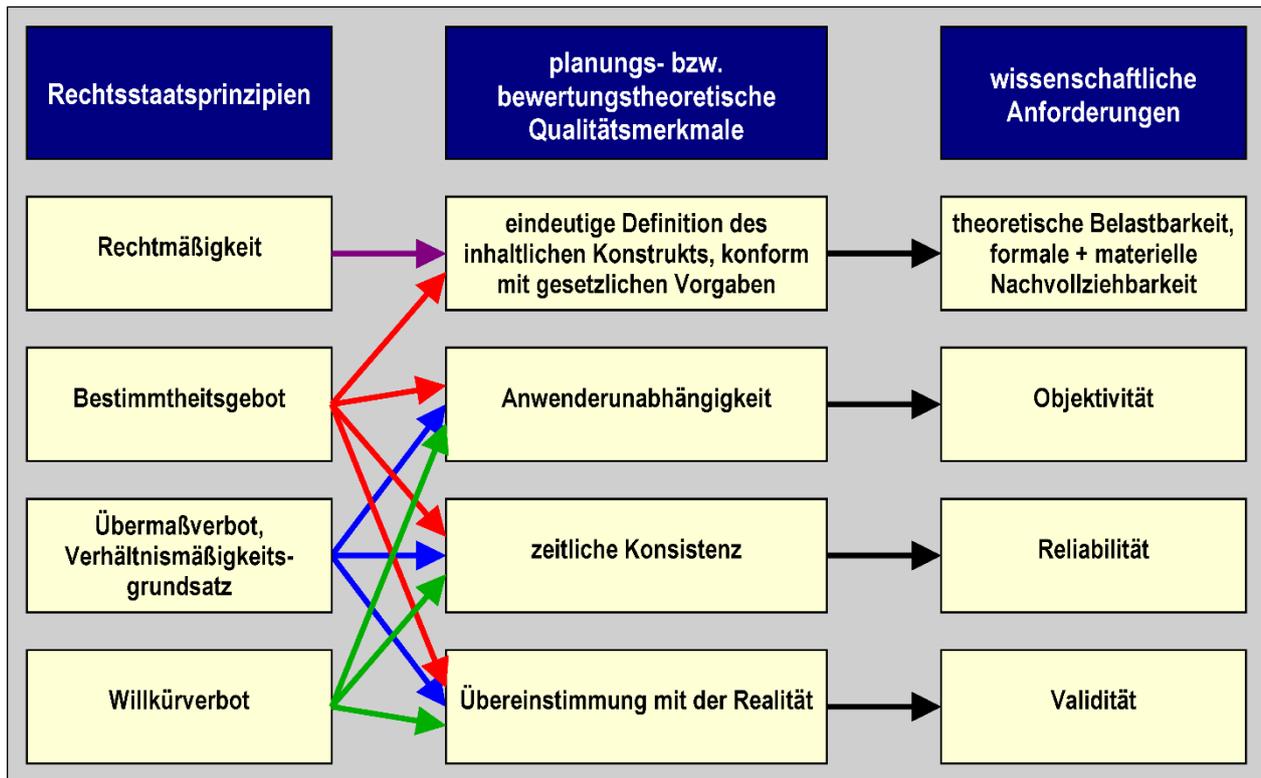
schaftsbildbewertung sollen Vielfalt, Eigenart und Schönheit sachgerecht abgebildet werden. Valide Ergebnisse werden erreicht, wenn das ausgewählte Bewertungsverfahren sowohl die Sachebene, als auch die Wertebene darlegt (Bernotat et al. 2002: 384 nach Roth 2012: 21). Die schließt beim Landschaftsbild die (inter-)subjektive Wahrnehmung ein (Roth 2012: 20).

Darüber hinaus müssen Bewertungsverfahren transparent und nachvollziehbar erläutert werden, sodass ein anderer Anwender die Methode ebenso verwenden könnte und zu den gleichen Ergebnissen kommt. Außerdem ist formale mathematische Gültigkeit zu gewährleisten. Die erlaubten Rechenoperationen werden von der Skala der Bewertungskriterien bestimmt. Ebenso ist auf die formale Gültigkeit des Verfahrens zu achten, um stichhaltige planerische Aussagen treffen zu können (Roth 2012: 14ff.).

Neben den beschriebenen fachwissenschaftlichen Anforderungen, sind auch rechtliche Anforderungen an Bewertungsverfahren zu erfüllen. In den USA müssen alle Expertenurteile, zu denen auch Landschaftsbildbewertungen gezählt werden, ihre Reliabilität und Validität beweisen, um gerichtsfest zu sein. Dies entschied das US Supreme Court (Palmer & Hoffman 2001). Dementsprechend muss seit 1993 die Validität der Methode bestätigt sein oder innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft vermutet werden (Roth 2012: 22). Dieser Nachweis kann auf verschiedene Arten erbracht werden (Palmer & Hoffman 2001, zitiert nach Roth 2012:22):

1. Die dem Expertenurteil zugrundeliegende Theorie oder (Bewertungs-)Methode muss falsifizierbar sein und wurde (empirisch) getestet.
2. Die dem Expertenurteil zugrundeliegende Theorie oder (Bewertungs-)Methode wurde einem „Peer-Review-Verfahren“ unterzogen, positiv beurteilt und veröffentlicht.
3. Die möglichen Fehlerquellen und Fehlerraten der dem Expertenurteil zugrundeliegenden Theorie oder (Bewertungs-)Methode sind bekannt, ebenso wie Standards, um diese zu kontrollieren.
4. Die dem Expertenurteil zugrundeliegende Theorie oder (Bewertungs-)Methode wird umfassend von der relevanten „Scientific Community“ anerkannt.

Da es, wie oben beschrieben, eine allgemein anerkannte Bewertungsmethode (entsprechend Punkt 4 der Auflistung) für Deutschland nicht gibt, bleiben im Sinne der Argumentationslinie von Palmer & Hofmann (2001) nur die Möglichkeiten 1-3, die allesamt für empirisch-modellierende Verfahren deutlich einfacher nachzuweisen sind als bei reinen Expertenverfahren. Für Deutschland erarbeitete Gruehn (1999) ausgehend von den Rechtsstaatprinzipien Kriterien für die Bewertungsverfahren, die erfüllt werden müssen, wenn das Verfahren und dessen Ergebnisse als gerichtsfest gelten sollen. Das bedeutet, dass die Verfahren im Falle einer Klage und der gerichtlichen Prüfung beständig sind. Einen Überblick über die Rechtsstaatprinzipien und deren Beziehung zu den wissenschaftlichen Anforderungen, die auch für die Bewertung des Landschaftsbildes gelten, gibt Abb. 6. Demnach kann jeder Richter sich als aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter ansehen kann, um das Landschaftsbild betreffende Entscheidungen zu fällen (Roth 2012: 23f.).



**Abb. 6: Beziehungen zwischen Rechtsstaatprinzipien, planungs- bzw. bewertungstheoretischen Qualitätsmerkmalen und wissenschaftlichen Anforderungen**

(Roth 2012: 24)

Den genannten rechtsstaatlichen Prinzipien kann entsprochen werden, wenn die wissenschaftlichen Gütekriterien theoretische Belastbarkeit, Nachvollziehbarkeit, Objektivität, Reliabilität und Validität umgesetzt werden. Wenn insbesondere die Validität einer Bewertungsmethode empirisch nachgewiesen werden kann, ist davon auszugehen, dass sie gerichtsfest ist (Roth 2012: 24).

Damit die Bewertungsmethode letztendlich auch in der Praxis Anwendung findet, sind ebenso praktische Anforderungen zu erfüllen. Darunter fällt zunächst die Plausibilität der Ergebnisse. Die Resultate sollten nicht den grundlegenden Werten der am Verfahren Beteiligten widersprechen. Weiterhin muss eine Methode praktikabel sein. Hierunter fällt die angestrebte Reduzierung des erfindlichen Erfassungs- und Bearbeitungsaufwandes, um wirtschaftlich arbeiten zu können. Um dies zu erreichen, sollte die Komplexität begrenzt werden, wodurch ebenso die Nachvollziehbarkeit erhöht wird. Gleichzeitig sind die wissenschaftlichen Gütekriterien zu beachten. Um die zur Analyse gesammelten Informationen nicht zu verlieren, indem nur das stark aggregierte Ergebnis betrachtet wird, sollten Teilergebnisse in Tabellen, Text und Karten aufbereitet und dokumentiert werden. So wird der Informationsverlust beschränkt und im Bedarfsfall kann auf speziellere Angaben zurückgegriffen werden. Dies ist besonders zur nachvollziehbaren Auslegung von planerischen Festsetzungen sinnvoll. Zur Vereinfachung des Bewertungsprozesses und zur Bearbeitung großer Gebiete sind geografische Informationssysteme (GIS) zu nutzen. Die Operationalisierung unterschiedlicher Arbeitsschritte auf der Grundlage formalisierter Bewertungsregeln kann die Effizienz von Erfassung bis zur Darstellung erhöhen. Es ist zu prüfen, ob die Bewertungsmethode

auf andere Regionen übertragen werden kann oder eine Methode aus einer anderen Region übertragen werden kann, um die Zeit der Einarbeitung zu reduzieren (Roth 2012: 24ff.).

Ob die seit den 1960er-Jahren publizierten Methoden zur Landschaftsbildbewertung aus dem deutsch- und englischsprachigen Raum, die wissenschaftlichen Gütekriterien erwiesenermaßen erfüllen, untersuchte Roth (2012: 84f.). Insgesamt wurden 205 Methoden analysiert. Lediglich für 11 Methoden (5,4%) wurde Objektivität mit positivem Ergebnis getestet. Für insgesamt 20 Methoden (9,8%) wurde die Reliabilität erwiesen. Die Validität wurde für 36 Verfahren (17,6%) bestätigt, für eines widerlegt und ist für weitere 10 ungeklärt. Jedoch ist zu beachten, dass die große Mehrheit aller Landschaftsbildbewertungsmethoden hinsichtlich der Erfüllung der wissenschaftlichen Gütekriterien überhaupt nicht getestet worden ist. Darüber hinaus stellt Roth (2012: 84) klar, dass sich besonders die Methoden aus dem angloamerikanischen Raum statistischer Ansätze bedienen und die durchgeführte Analyse dahingehend verbessern. Würden nur in Deutschland publizierte bzw. für Deutschland entwickelte Methoden betrachtet werden, würde das Ergebnis schlechter ausfallen.

Als eine weitere grundlegende Anforderung an die Landschaftsbildbewertungsmethode ist die Aktualisierbarkeit zu nennen. Dies gilt sowohl hinsichtlich der Geodatengrundlage als auch hinsichtlich des empirischen Bewertungsmaßstabes aus der Befragung. Somit kann die Landschaftsbildbewertung aktualisiert werden, wenn sich wesentliche Landschaftsfaktoren (z.B. Landnutzung etc.) geändert haben, oder wenn sich grundsätzliche Änderungen im gesellschaftlichen Bewertungsmaßstab ergeben.

Um mit der Eingriffsbewertung kompatibel zu sein (Anwendung der Bundeskompensationsverordnung, Kompensationsverordnung Windenergie), sollten mindestens sechs Wertstufen bei der Bewertung vorgesehen werden. Vorgeschlagen wird eine neunstufige Bewertung, da diese einfach auf 3, 5, 6 oder 7 Stufen aggregiert oder transformiert werden kann.

Auch wenn eine Bewertung sinnvollerweise im Rasterformat stattfindet, sollten die Ergebnisse in das Vektorformat überführt werden. Dabei sind diskrete Raumgrenzen (Nutzungsartengrenzen, Naturraumgrenzen, topographische Kanten, Schutzgebietsgrenzen, etc.) als mögliche Raumgrenzen zu berücksichtigen.

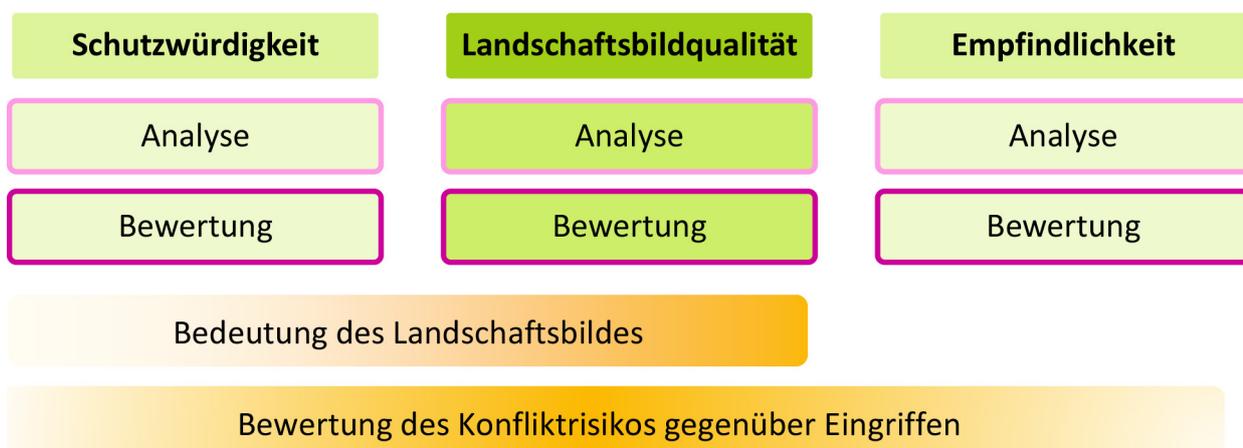
## 9.2 Methodenkonzept

Für das Land Brandenburg wird ein modular aufgebautes empirisch-modellierendes Verfahren zur flächendeckenden Bewertung der Landschaftsbildqualität empfohlen und vorgeschlagen. Hierdurch können die vielfältigen Anforderungen an die Methode und das Ergebnis, welche in Abschnitt 9.1 näher erläutert wurden, umgesetzt werden. Besonders hinsichtlich der Rechtsicherheit und der gerichtlichen Überprüfbarkeit können nachvollziehbare und gültige Resultate erzielt werden.

### 9.2.1 Grundsätzlicher modularer Aufbau

Die Methode wird modular aufgebaut, was bereits im Abschnitt 7.1 und der dortigen Tab. 5 näher erläutert wurde. Zentral ist die Bewertung der Landschaftsbildqualität. Sie bildet das Kernstück zur Fortschreibung des Landschaftsprogramms als sachlichem Teilplan Landschaftsbild. Daneben ist die Betrachtung der Schutzwürdigkeit und der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes notwendig, um eine tiefergehende Qualifizierung unterschiedlicher Landschaften und ihrer ästhetischen Eigenschaften zu erarbeiten. Die Betrachtung der Schutzwürdigkeit ist nicht nur für die Spezifizierung der Landschaftsbildqualität wichtig. Auch für das Landschaftsprogramm selbst ist es erforderlich, Wissen um schutzwürdige Gebiete zu besitzen, um Planungsentscheidungen treffen zu können und Ziele festlegen zu können. Das Ausweisen von Vorranggebieten für den Landschaftsschutz ist nur ein Beispiel. Die Erhebung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes ist besonders für die Umsetzung des Vermeidungsgebots des BNatSchG relevant. Im Rahmen der Abwägung unterschiedlicher Planungsalternativen kann das Wissen verwendet werden, um besonders empfindliche Räume vor visuellen Eingriffen zu schützen.

Die getrennt voneinander zu bearbeitenden Module zeigt Abb. 7. Dabei setzt sich jedes Modul aus Teilaspekten zusammen, die in den nachfolgenden Abschnitten näher erläutert werden. Bevor eine Bewertung der einzelnen Bausteine erfolgen kann, ist zunächst jeweils eine Analyse durchzuführen. Im Anschluss können die Ergebnisse verwendet werden, um ergänzendes Material für Planungen zur Verfügung zu stellen. Die verwendeten Bewertungsverfahren sind alle algorithmisierbar und damit reproduzierbar. Dies ist essentiell, für eine valide und damit rechtssichere Bewertung. Die Bewertungsverfahren basieren auf landesweit digital verfügbaren Daten. Das Ziel der Bewertung ist dabei jeweils die Fläche des Landes Brandenburgs hinsichtlich des untersuchten Kriteriums in Bereiche zu untergliedern, die in sich relativ homogen sind, sich untereinander aber unterscheiden.



**Abb. 7: Modularer Aufbau der Methode**

Auf Grundlage der Landschaftsbildbewertung können Informationen und Vorgaben zur Landschaftsbildqualität für das Landschaftsprogramm und für nachfolgende Planungsebenen bereitge-

stellt werden. Auch die Ziele des Landschaftsprogramms Brandenburg zur Sicherung des Landschaftsbildes können durch die umfassende Bewertungsmethode umgesetzt werden. Die Ableitung von raumspezifischen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen wird fundiert ermöglicht.

Durch eine Kombination von Landschaftsbildqualität und Schutzwürdigkeit kann der Landschaft eine zusätzliche Werteebene hinzugefügt werden, die auf gesetzlichen Regularien und kulturlandschaftlichen Alleinstellungsmerkmalen basiert. So kann die Bedeutung des Landschaftsbildes quantifiziert werden. Die Verwertbarkeit nach § 9 Abs. 3 Satz 2 und Abs. 4 Satz 1 BNatSchG und für die Strategischen Umweltprüfungen bei Planungen Dritter (SUP-Schutzgüter sind zu beachten) sowie zur Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild (§ 14 Abs. 1 BNatSchG) im Rahmen der Maßstabebene M1:300.000 sind zu gewährleisten - insbesondere die Verwendbarkeit zur Zuordnung von Windenergieanlagen in die Wertstufen des gemäß „Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft zur Kompensation von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch Windenergieanlagen (Kompensationserlass Windenergie)“ vom 31.1.2018. Grundsätzlich können mit den im Rahmen der Hauptstudie erarbeiteten Bewertungen auch andere raumbedeutsame Eingriffe wie Freilandphotovoltaik oder großflächiger landwirtschaftlicher Anbau unter Folie beurteilt werden, falls die Vorhaben auf der Landesebene raumbedeutsam sind und sich eine Beurteilung im Maßstab 1:300.000 im Zuge der Abschichtung anbietet. Dabei fungiert die Darstellung der Landschaftsbildqualität als eine Grundlage für die Bemessung von Ersatzgeldzahlungen für nicht ausgleichbare Eingriffe in das Landschaftsbild durch Windenergieanlagen. Eine weitere Spezifizierung der Bewertung zum Konfliktrisiko gegenüber Eingriffen eines Vorhabentyps wie Windenergieanlagen ist nur durch das Einbeziehen von Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit des Landschaftsbildes möglich. Die Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen benötigt alle drei Einflussgrößen. Besonders die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes wird bei Planungsentscheidungen oft vernachlässigt und wird oft mit der Landschaftsbildqualität gleichgesetzt (Roth & Bruns 2016: 52). Allerdings ist die Empfindlichkeit ein eigenständig zu beurteilender Teil innerhalb der Ökologischen Risikoanalyse. Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes ist nicht nur abhängig von der Landschaft selbst, sondern auch vom Vorhabentyp. Sie sollte für sehr gängige Vorhabentypen wie den Bau von Windenergieanlagen bestimmt werden. So kann das Konfliktrisiko gegenüber Eingriffen tiefergehend ermittelt und darauf aufbauend eine fundierte Entscheidung zur Ersatzgeldbemessung getroffen werden.

Die in die Analysen einfließenden Objekte werden grundsätzlich auf der Typusebene betrachtet. Das bedeutet, dass jedes Element den gleichen Wert unabhängig von der spezifischen Ausprägung erhält (Bernotat et al. 2002: 368). Ein Beispiel ist die Einteilung der Landnutzung in Landnutzungsklassen. Allerdings werden durch die räumliche Lage zueinander, die Dichteverteilung im Raum und die Wechselwirkungen zwischen räumlich nahe vorkommenden Landschaftselementen individuelle Ausprägungen der Einzelobjekte berücksichtigt. Einzelobjektbezogene Charakteristika wie die Vitalität oder Zusammensetzung von Vegetationsbeständen oder die Gewässerqualität können aber nicht berücksichtigt werden. Daher ist eine Pauschalisierung aufgrund des Maßstabs

von 1:300.000 notwendig, um den Arbeitsaufwand zu reduzieren. Nicht jedes Einzelement kann spezifisch untersucht werden.

Die Bewertung erfolgt jeweils auf einer Ordinalskala. Das Landschaftsbild und die Landschaftsbildqualität können nicht absolut gemessen werden, wie es beispielsweise für die Erosion durch Wasser möglich ist (z.B. Bodenabtrag in Tonnen pro Hektar und Jahr). Durch eine Ordinalskala kann dennoch die relative Qualität differenziert werden, was eine inhaltliche Unterscheidung von Räumen unterschiedlicher Qualitäten ermöglicht.

Durch die Bearbeitung aller drei Module können aus der Aggregation neue Erkenntnisse gewonnen werden, die dem Land Brandenburg eine Vorreiterrolle hinsichtlich der Berücksichtigung der Belange des Landschaftsbildes in Planungen und hinsichtlich des Umgangs mit Eingriffen in das Landschaftsbild innerhalb der Bundesrepublik einbringt. Das naturschutzrechtliche Ziel zur dauerhaften Sicherung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit kann somit umfassend umgesetzt werden. Das Landschaftsbild wird mit den anderen Schutzgütern des Naturhaushalts gleichgestellt. Dies ist zwar formal bereits der Fall, wird in der Praxis jedoch oftmals nicht erreicht.

Die vorgeschlagene Bewertungsmethode nutzt das Programm ArcGIS der Firma ESRI für die Bewertung der Landschaftsbildqualität. Das Programm hat sich in der Vergangenheit bei verschiedenen Projekten zur großräumigen Landschaftsbildbewertung bewährt (vgl. Roth & Fischer 2018a, Roth et al. in press). Außerdem nutzt auch das Landesamt für Umwelt Brandenburg ArcGIS. Gemäß den „Basisanforderungen an die Digitalisierung und Datenerfassung“ sollen die Daten wenn möglich in ArcMap als File-Geodatabase erstellt werden. Auch das Gestaltungskonzept der Vorstudie ist als ArcMap-Dokument abzugeben.

### **9.2.2 Modul Landschaftsbildqualität**

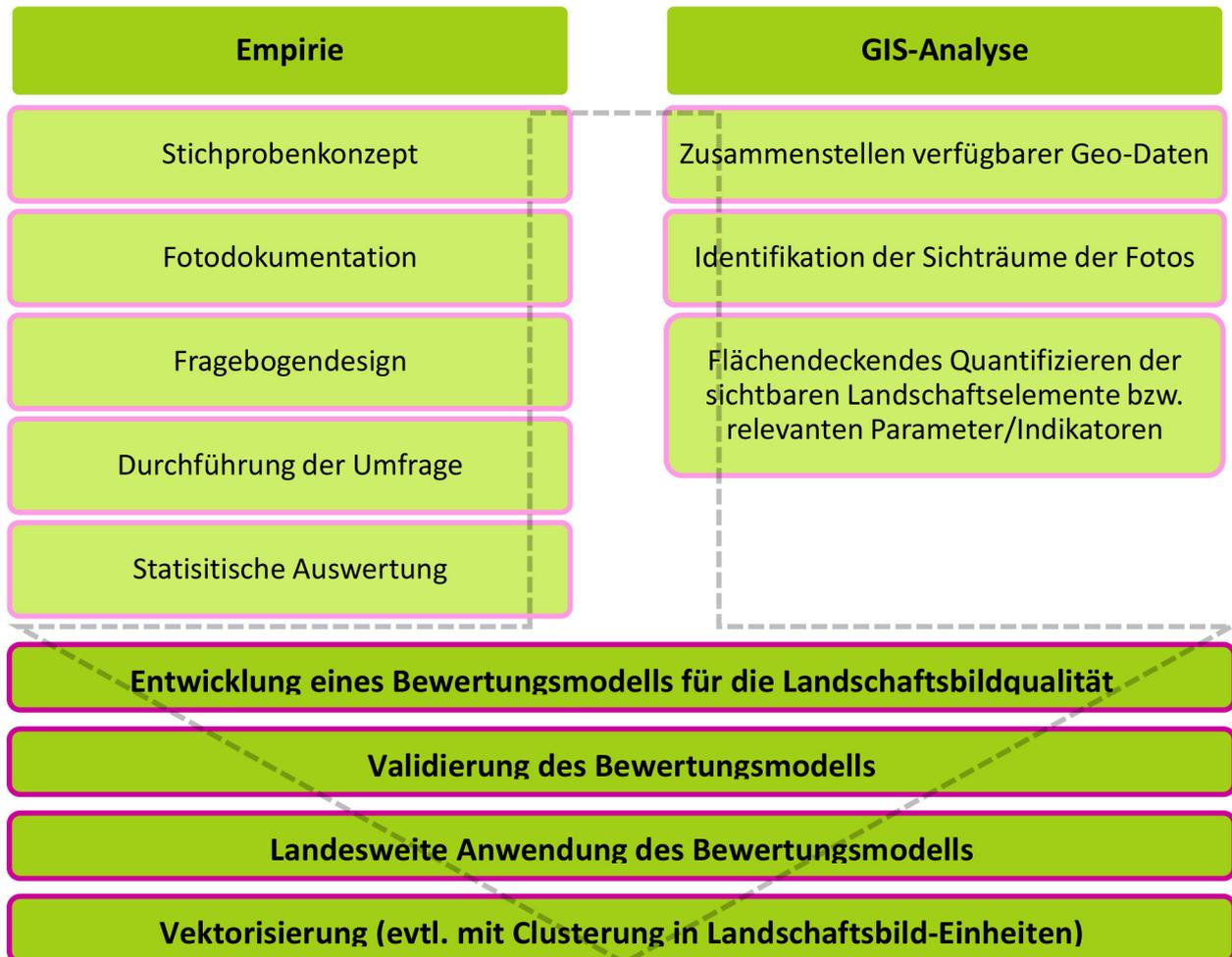
Die Landschaftsbildqualität ist ausgehend von einer empirisch-modellierenden Bewertungsmethode zu erheben. Hierdurch können die wissenschaftlichen Anforderungen Objektivität, Reliabilität und Validität ebenso wie die rechtlichen Anforderungen erfüllt werden.

Das Verfahren beruht auf der Erhebung der wahrgenommenen Landschaftsbildqualität. In der Rechtsprechung wird der „für die Schönheit der natürlich gewachsenen Landschaft aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter“ als Maßstab für eine die Landschaft wahrnehmende Person genannt. Dies und die Auffassung, dass es sich bei dem Landschaftsbild um die subjektiv interpretierte Wahrnehmung der vorhandenen Landschaftselemente handelt (vgl. Zube et al. 1982, Nohl 2001), bzw. das Landschaftsbild erst durch die menschliche Wertung gebildet wird (vgl. OVG NRW, Urteil vom 03.03.2000 – 7 A 4161/98), begründen die Fokussierung auf die subjektive Landschaftswahrnehmung. Von den drei im BNatSchG genannten Erlebnisdimension Vielfalt, Eigenart und Schönheit, ist die Schönheit nur rein subjektiv beurteilbar, wofür eine empirische Studie notwendig ist. Die Landschaftsbildqualität, welche vor allem durch die wahrgenommene Schönheit geprägt wird, soll innerhalb der Studie durch die Frage „Wie gut gefällt Ihnen diese Landschaft?“ erhoben werden. Damit können empirisch Kriteriengewichte für den spezifischen

Untersuchungsraum (Land Brandenburg) ermittelt werden. Aus der Theorie abgeleitete und in vorhandenen empirischen Studien bestätigte allgemein positiv auf die Schönheit wirkende Parameter und Indikatoren (Vorhandensein von Wasser, naturnahe Vegetation, Weitsicht, etc.) können so in ihrem raumspezifischen Gewicht im Zusammenspiel mit den übrigen Faktoren bei der Bewertung landschaftlicher Schönheit berücksichtigt werden. Nichtsdestotrotz sind die Wahrnehmungen der Erlebnisdimensionen Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie die wahrgenommene Naturnähe im Rahmen der Befragung zu erfassen. Die Erfahrungen aus vorhergehenden empirischen Studien zur Landschaftsbildbewertung zeigten, dass die jeweiligen Bewertungen stark korrelieren. Werden die genannten Kriterien erhoben, kann eine Korrelation für Brandenburg getestet werden. Dies bestärkt, im Falle einer starken Korrelation, die Entscheidung ein Modell nur mit der Landschaftsbildqualität zu erstellen. Die Schönheit als das theoretisch am schwersten zu beschreibende Kriterium kann i.d.R. – das haben eine Vielzahl bereits durchgeführter empirischer Studien gezeigt – relativ einfach intuitiv von den Umfrageteilnehmern ohne weitere Hintergrundinformationen bewertet werden. Dabei treten ab ca. 20-30 bewertenden Personen stabile Mittelwerte auf, was zeigt, dass eine intersubjektive Bewertung der Schönheit möglich ist. Landschaftliche Vielfalt bzw. die Vielfalt des Landschaftsbildes lässt sich neben einer Befragung anhand von Bildern auch sehr gut mit Hilfe digitaler Geodaten durch mit GIS ermittelte Vielfaltsmaße (Reliefvielfalt, Landnutzungsvielfalt, Kleinräumigkeit der Nutzungen, Strukturvielfalt, Gewässervielfalt, etc.) ermitteln. Dies betrifft jedoch vor allem die Vielfalt in einem Landschaftsbild. Nach Roth (2012: 58f.) besteht eine „weitere Interpretationsmöglichkeit des in § 1 BNatSchG genannten Kriteriums Vielfalt von Natur und Landschaft [...] darin, nicht die Vielfalt innerhalb eines Landschaftsbildes, sondern die Vielfalt an [verschiedenen] Landschaftsbildern als schutzwürdiges Gut anzusehen.“ Damit wird ein Brückenschlag zum Kriterium der Eigenart geleistet. Die Eigenart des Landschaftsbildes ist am schwersten von Laien anhand von Bildern ohne zusätzliche Hintergrundinformationen zu bewerten. Hier bietet es sich an, zur Erzeugung von Bewertungsdaten/-karten auch vorhandene Quellen und Expertenwissen einzubeziehen.

Dem Ansatz folgend, dass das Landschaftsbild durch die subjektiv interpretierte Wahrnehmung der vorhandenen Landschaftselemente gebildet wird, können die Landschaftselemente als Objekte über digitale Geo-Daten repräsentiert werden. Die wertende Wahrnehmung der Landschaft durch Betrachter wird anhand von Landschaftsfotos abgefragt, z.B. über die von Roth (2006) entwickelte und validierte internetbasierte Landschaftsbildbewertung. Diese ist sowohl bei Roth (2006) als auch bei Roth (2012) hinreichend genau dokumentiert, so dass sie auch von Dritten reproduzierbar ist. Dabei können verschiedene Softwaresysteme eingesetzt werden, eine „Open-Source“ technische Lösung gibt es dahingehend nicht, da auch immer auf die konkreten Spezifika der jeweiligen Umfrage reagiert werden muss. Über eine statistische Modellierung, welche anhand einer großen Zahl derartiger Bewertungen (viele Teilnehmer und viele Landschaftsfotos) abgesicherte Zusammenhänge zwischen den beiden Ebenen Wahrnehmung/Bewertung (Subjektebene) und Landschaftselement (Objektebene) ermittelt, kann eine valide Modellierung der Landschaftsbildquali-

täten flächendeckend erfolgen. Dementsprechend gliedert sich das Vorgehen in zwei teilweise parallel ablaufende Teilschritte. Zum einen ist eine empirische Studie zu entwickeln und durchzuführen, welche den aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter abbildet. Zum anderen sind die verfügbaren Geo-Daten aufzubereiten. Anschließend kann das landesweite Bewertungsmodell für die Landschaftsbildqualität angewendet werden. Den Ablauf zeigt Abb. 8 schematisch.



**Abb. 8: Modulaufbau Landschaftsbildqualität**

Das Zusammenstellen der verfügbaren Geo-Daten, die nachfolgende Aufbereitung und die flächendeckende Quantifizierung der visuell wirksamen Landschaftselemente auf Landesebene entsprechen der Analyse des Landschaftsbildes. Auch die empirische Studie ist zunächst als Analyse der landschaftlichen Wahrnehmung zu sehen. Bevor eine Bewertung stattfinden kann, ist das Vorhandensein bzw. das Fehlen bzw. die Menge unterschiedlicher landschaftlicher Strukturen in den Räumen zu erfassen und wertfrei darzustellen. Der Wertemaßstab, den jedes Landschaftselement spezifisch für das Land Brandenburg erhält, wird durch die Auswertung der empirischen Studie gebildet. Die Kombination beider Grundlagen ermöglicht eine spezifizierte Bewertung der brandenburgischen Landschaften ausgehend von einem Werturteil des brandenburgischen Durchschnittsbetrachters.

In der Rechtsprechung gilt der Maßstab des aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachters zur Beurteilung des Landschaftsbildes (vgl. Abschnitt 7.2). Durch eine Online-Befragung kann eine repräsentative Stichprobe erhoben werden, welche den brandenburgischen Durchschnittsbetrachter abbildet. Hierbei werden die auf Fotos gezeigten Landschaften hinsichtlich ihrer Landschaftsbildqualität, Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe durch die Teilnehmenden bewertet. Eine Online-Umfrage hat die Vorteile, die technischen Möglichkeiten einer aktiven Partizipation der Bevölkerung auszuschöpfen und ein breites Publikum zu erreichen, bei gleichzeitiger Reduzierung des Arbeitsaufwandes. Um eine repräsentative Stichprobe zu erhalten, sollte ein sozialwissenschaftliches Panel einbezogen werden. Erst hierdurch ist eine Extrapolation der Befragungsergebnisse auf die Gesamtbevölkerung und der Bewertungsergebnisse durch ein flächendeckendes Bewertungsmodell auf das Gesamtland sinnvoll.

Als Grundlage der Befragung ist zunächst eine Datenbank mit geeigneten Landschaftsfotos zu erstellen. Hierfür ist ein Stichprobenkonzept zu erarbeiten. Innerhalb der Befragung muss die gesamte Bandbreite der brandenburgischen Landschaften wiedergespiegelt werden, um die Realität abzubilden. Es ist also ein Konzept zu entwickeln, durch welches die Landschaften von Industriegebieten und Bergbaufolgelandschaften über landwirtschaftlich genutzte Flächen hin zu kulturhistorisch bedeutsamen Rieselfeldern und naturnahen Wald- und Seengebieten abgebildet werden. Spezifische naturräumliche Besonderheiten müssen ebenfalls Berücksichtigung finden. Das konkrete Stichprobenkonzept ist im Rahmen der Ausarbeitung der Landschaftsbildbewertung zu erstellen und wird in dieser Vorstudie nicht näher spezifiziert. Denkbar ist ein rasterbasierter Ansatz. Hierbei wird das Land Brandenburg in gleichmäßig große Rasterzellen eingeteilt. Anschließend werden zufällig Rasterzellen ausgewählt, die dann als Stichprobenräume fungieren. Eine Alternative ist die Nutzung der naturräumlichen Gliederung Brandenburgs und die Berufung auf die Haupteinheiten (nach Scholz 1962). So könnten pro Naturraum ein oder zwei Stichprobenräume ausgewählt werden, welche die landschaftlichen Besonderheiten beinhalten. Als Hinweise für visuell wirksame Landschaftselemente könnten die vorrangig zu schützenden und zu entwickelnden Biotoptypen verwendet werden. Sie werden im Landschaftsprogramm Brandenburg (Kapitel 4) für jede naturräumliche Region des Landes aufgelistet. Möglich ist zudem eine zweistufig geschichtete Stichprobe. Dabei werden die Naturräume mit den Landschaftstypen des BfN (Gharad-jedaghi et al. 2004) gekreuzt, wodurch neue Kombinationen ermöglicht werden. Die Naturräume enthalten Informationen zu den Geofaktoren der Landschaft während die Landschaftstypen die Nutzung und somit die Kulturgeschichte widerspiegeln. Essentiell ist, dass durch die Stichprobenräume alle relevanten Raumeinheiten in den vorhandenen Kombinationen abgebildet werden. Hierfür bietet die zweistufig geschichtete Stichprobe einen guten Ansatz.

Eine Anzahl von ca. 30 Stichprobenräumen (je ca. 10 x 10 km groß, bzw. ein Messtischblatt abdeckend) hat sich dabei in der Vergangenheit als sinnvolle Zielgröße erwiesen.

Nachdem Stichprobenräume ausgewählt worden sind, erfolgt die Erstellung der Fotodatenbank. Dafür sind die Räume zu bereisen und die vorgefundenen Landschaften fotografisch zu dokumentieren. Dies hat während der Vegetationszeit zu erfolgen, also wenn die Vegetation vollbelaubt ist und die Herbstfärbung noch nicht eingesetzt hat. Der relevante Zeitraum erstreckt sich folglich von ca. Mai bis ca. September, was abhängig von den Witterungsbedingungen ist. In dieser Periode steigt auch die Aufenthaltshäufigkeit und -dauer von Personen in der Landschaft, wodurch die Vegetationsperiode als repräsentativer Zustand der Vegetation für eine Landschaftsbildbewertung angesehen wird. Dass die Bewertungen von Landschaften relativ zueinander im Wesentlichen über die Jahreszeiten relativ stabil sind, haben Roth & Gruehn (2011a) empirisch nachgewiesen.

Es sollte ein möglichst hohes Maß an Standardisierung der Fotos angestrebt werden. Es ist darauf zu achten, dass die gezeigten Umgebungsbedingungen der Aufnahmen möglichst homogen sind. Das bedeutet, dass stets dieselbe Kamera mit denselben Einstellungen verwendet werden sollte. Auch die verwendete Brennweite der Fotos sollte möglichst identisch sein. Ebenso sollten die gezeigten Witterungsbedingungen aller Fotos und das Verhältnis von Landfläche zu Himmel ähnlich sein, genauso die Horizontlage im Bild. Die Fotoaufnahmen sollten bei sonnigem Wetter mit wenigen Wolken erfolgen, soweit dies realisierbar ist. Die Fotos sollten aus Augenhöhe von relevanten Betrachterstandpunkten aus aufgenommen werden, d.h. von Wegen/Straßen aus, bzw. von Ortsrändern, Aussichts- und Rastpunkten etc. und nicht von Positionen mitten in landwirtschaftlichen Nutzflächen, an denen sich i.d.R. kaum Landschaftsbetrachter aufhalten werden.

Um die Fotos nachfolgend mit den Geo-Daten der Landschaftselemente in Verbindung zu setzen, ist die Dokumentation des Standortes, der Blickrichtung und des Blickwinkels zwingend erforderlich. Hierfür ist ein Geotagger zu verwenden. Dieses Gerät wird mit der Kamera gekoppelt und erstellt die erforderlichen Metadaten für jedes Foto, die möglichst gleich untrennbar in den EXIF-Daten jedes Bildes gespeichert werden.

Die eigenständige Erarbeitung der Fotodatenbank stellt sicher, dass die Fotos nach einer einheitlichen Methode aufgenommen wurden. Außerdem liegen nur so die Bildrechte bei den Projektarbeitern. Die Fotos können somit umfangreich genutzt werden, auch innerhalb der Online-Umfrage.

Im nächsten Schritt sind Fotos auszuwählen, die innerhalb der Umfrage verwendet werden sollen. Die gezeigten Landschaften sollten möglichst repräsentativ für den Stichprobenraum sein und wiederum dessen gesamte Bandbreite abdecken. Dementsprechend sind mehrere Fotos pro Raum auszuwählen. Sie sollten außerdem die vorhandenen Landschaftselemente einzeln und in unterschiedlichen Kombinationen zeigen. Dabei soll die Fotostichprobe auf charakteristische Landschaftsbilder und charakteristische Zusammensetzungen von Landschaftselementen im jeweiligen Stichprobenraum fokussieren (mehr s. Roth et al. in press). Alle Fotos zusammen decken so die landschaftliche Bandbreite des Landes Brandenburg ab (Konzept der maximalen Variabilität).

Die Erstellung des Online-Fragebogens erfolgt unter Nutzung einer entsprechenden Software. Es wird die Software SoSci Survey auf der gleichnamigen Internetplattform empfohlen. Hiermit wurden in der Vergangenheit bereits sehr gute Erfahrungen gemacht (vgl. Roth et al in press). SoSci Survey bietet verschiedenen Vorteile. Das Rechenzentrum und die zugehörigen Server befinden sich in Deutschland. Die Durchführung von Befragungsprojekten erfolgt somit im Einklang mit der Deutschen und der Europäischen Datenschutzverordnung. Die Software wurde zudem gezielt für wissenschaftliche Zwecke entwickelt. Darüber hinaus stehen vielfältige Funktionalitäten bereit, welche durch die Einbindung von HTML oder PHP-Code weiter flexibilisiert und individuell angepasst werden können (SoSci Survey GmbH o.J.). Auch die zufällige Auswahl und Anzeige von Fotos aus einer Fotodatenbank, was im Rahmen der Online-Befragung zwingend erforderlich ist, kann realisiert werden.

Die grundsätzliche Struktur des Fragebogens sollte den allgemein gängigen Standards des Fragebogendesigns folgen. Es sollte eine kurze Einführung erfolgen, die Interesse an der Teilnahme weckt, das Thema und dessen Bedeutung kurz umreißt sowie einen verantwortlichen Ansprechpartner der durchführenden Institution benennt. Es sollte eine ungefähre Zeitangabe der Bearbeitungsdauer und eine Bekräftigung der Anonymität, sofern diese gewährleistet werden kann, gemacht werden. Die Verlosung eines oder mehrerer Preise als zusätzlicher Anreiz für die Teilnahme ist denkbar. Wichtig ist die Trennung der E-Mail-Adressen für die Teilnahme am Gewinnspiel vom erhobenen Datensatz, um keine Rückschlüsse auf die Person zu ermöglichen. Es wird dringend empfohlen nach der Einführung gemäß der High-Hurdle-Technique (Reips 2002) die soziodemografischen Kriterien abzufragen. Es kann sich um Geschlecht, Alter oder Geburtsjahr, Postleitzahl, den höchsten Bildungsabschluss sowie weiteren Faktoren handeln. Die Frage nach dem Geburtsjahr ist der Frage nach dem Alter zu bevorzugen, da beim Alter zum Teil unwahre Angaben gemacht werden. Die Frage nach dem Geburtsjahr reduziert dieses Risiko. Das Alter lässt sich leicht ableiten. Ansonsten sind geschlossene Altersklassen möglich. Indem die Angaben zur Person direkt an den Anfang der Befragung gestellt werden, wird ein früher Drop-out der unmotivierteren Teilnehmenden provoziert, was die Qualität der Befragungsergebnisse verbessert. Darüber hinaus können die von einem Teilnehmenden abgegebenen Fotobewertungen in die Auswertung einbezogen werden, auch wenn die Befragung frühzeitig abgebrochen wird. Dies stellt einen deutlichen Mehrwert gegenüber der Positionierung der soziodemografischen Angaben am Ende dar.

Danach folgen einführende Fragen als Warm-Up. Dabei kann es sich um den persönlichen Bezug zu Natur oder Landschaft handeln. Es schließt die eigentliche Bewertung der auf den Fotos gezeigten Landschaften an. Eine kurze, vorhergehende Erläuterung ist sinnvoll, welche die Anzahl der Fotos und die Skala zur Bewertung erläutert. Wichtig ist das Herausstellen der Bewertung der gezeigten Landschaft und nicht des Fotos per se (vgl. Scott & Canter 1997). Für die Bewertung ist eine 9-stufige Likert-Skala zu verwenden. Sie ermöglicht eine starke Differenzierung ohne die Befragten zu überfordern. Die Stufenanzahl muss mindestens der maximalen im Ergebnis verwendeten Stufenanzahl entsprechen. Auch eine kurze Erläuterung der abgefragten Erlebnisdimensionen

Vielfalt, Eigenart und Schönheit ist möglich, entweder als Text oder als zusätzlicher Infokasten, wenn der Cursor über das Wort fährt. Für die eigentliche Befragung werden durch das Programm aus der Fotodatenbank eine gewisse Anzahl von Fotos zufällig ausgewählt und gezeigt. Dabei sind 10 Fotos pro Teilnehmenden ein guter Kompromiss zwischen den erzeugten Bewertungsergebnissen und der Bearbeitungsdauer. Nach dem One-item-one-screen-Konzept (Reips 2002) sollte stets nur ein Foto mit einer Frage gezeigt werden, um pauschale Antworttendenzen auszuschließen und eine differenzierte Bewertung zu erhalten. Dennoch werden für jedes Foto alle Kriterien (Vielfalt, Eigenart, Schönheit, Naturnähe, Landschaftsbildqualität) abgefragt, wobei die Reihenfolge der Fragen ebenfalls variieren sollte, um Gewöhnungseffekte zu vermeiden. Anschließend kann gefragt werden, ob der Teilnehmende nochmals eine gewisse Anzahl an durch Fotos repräsentierte Landschaften bewerten möchte. Am Ende der Befragung sollte es die Möglichkeit für den Teilnehmenden geben, einen Kommentar als Freitext zu hinterlassen.

Vor dem Roll-Out der Befragung ist ein zweistufiger Pretest durchzuführen. Hierbei wird zunächst der Fragebogen von einer kleinen Teilnehmerzahl ausgefüllt, um Verständnisprobleme und technische Schwierigkeiten zu identifizieren. Anschließend sind die Anmerkungen zu überdenken und einzuarbeiten, um einen möglichst verständlichen Fragebogen zu erzielen. Mit diesem wird noch ein zweiter Pretest durchgeführt, um die erzeugten Daten hinsichtlich ihrer Auswertemöglichkeiten zu testen.

Die Durchführung der Befragung sollte in Zusammenarbeit mit einem sozialwissenschaftlichen Panel erfolgen, um eine repräsentative Stichprobe zu erzielen. Generell wird die Aussagekraft der Ergebnisse mit steigender Teilnehmerzahl verbessert. Pro Bild sollten mindestens 20 bis 30 Bewertungen vorliegen, damit sich stabile Mittelwerte herausbilden und die „Durchschnittsbetrachter“ valide abgebildet werden können. Daher ist auch die Nutzung weiterer Verbreitungskanäle möglich. Es sollte aber die Bevölkerung von Brandenburg möglichst gleichmäßig erreicht werden und sich nicht nur auf eine Region konzentriert werden. Innerhalb einer Dauer des Befragungszeitraums von 4 bis 6 Wochen sollte es nach Erfahrungen der Autoren dieser Studie möglich sein, eine hinreichend große Menge an Probanden zu befragen.

Anschließend sind die erhobenen Daten aufzubereiten. Danach kann bereits eine deskriptive statistische Auswertung der soziodemografischen Faktoren der Teilnehmenden und der vergebenen Bewertungen erfolgen.

Parallel zur empirischen Untersuchung und der daraus hervorgehenden Konstruktion der Wertmaßstäbe erfolgt die Vorbereitung der GIS-Daten. In Abschnitt 6.1 wurden die flächendeckend verfügbaren Datensätze bereits zusammengestellt. Die verfügbaren Daten dienen als Parameter bzw. Indikatoren für das Bewertungsmodell. Unter Umständen ist es erforderlich, zu überprüfen, ob zwischenzeitlich ein aktuellerer Stand verfügbar ist. Dies gilt besonders für anthropogen geschaffene Strukturen wie Windenergieanlagen, PV-Anlagen, Freileitungsmaste, Anbau unter Folie oder Siedlungsgrenzen. Generell sollte stets die aktuellste Version der Daten verwendet werden, um die Realität möglichst zutreffend im Modell abzubilden.

Bei der Analyse und der Bewertung ist ein rasterbasierter Ansatz zu wählen. Durch ein standardisiertes räumliches Raster wird die Rechenzeit deutlich verkürzt und Splitterflächen von Vektordaten bei Überlagerung verschiedener Datenlayer werden vermieden. Außerdem sind so keine Raumgrenzen für Landschaftsbildeinheiten a priori festgelegt. Mit einer Auflösung von 1 km für die Landschaftsbildqualität wurden in der Vergangenheit bereits gute Erfahrungen hinsichtlich der Rechenzeit und der erzielten Genauigkeit in großräumigen Bewertungsverfahren gemacht (vgl. Roth & Fischer 2018a, Roth et al. in press). Unter Berücksichtigung des angestrebten Zielmaßstabs von 1:300.000 ist eine Raster-Auflösung von 1 km für die Landschaftsbildqualität hinreichend genau, um landschaftliche Besonderheiten herauszustellen. Das Herausarbeiten von Einzelelementen ist nicht Ziel der Aufgabenstellung. Vor dem Hintergrund der abschließend angestrebten manuellen Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten im Vektorformat können vorhandene, visuelle Raumkanten dennoch berücksichtigt werden.

Nachdem die Fotodatenbank erstellt und die für die Befragung geeigneten Fotos ausgewählt wurden, sind die abgebildeten Landschaftselemente in einem GIS zu identifizieren. Dafür ist es zunächst erforderlich, die Sichträume zu ermitteln, also den Bereich, den das Foto zeigt. Dazu werden die vom Geotagger gespeicherten Informationen verwendet. Allerdings sollten Position und Blickwinkel nochmals manuell kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden. Mit dem Programm GeoSetter (© Friedemann Schmidt) wurden von Roth et al. (in press) gute Erfahrungen gemacht. Die Sichträume sind nachfolgend durch eine 3D-Sichtbarkeitsanalyse für jedes Foto digital auf der Basis eines Geländemodells inkl. sichtverschattender Nutzungen zu ermitteln, um eine Verarbeitung innerhalb eines GIS zu ermöglichen.

Die Analyse der sichtbaren Landschaftselemente sollte in unterschiedlichen Wirk- bzw. Distanzzonen stattfinden. Dieses Vorgehen ist sinnvoll, da die Wahrnehmbarkeit der Landschaftselemente abhängig vom Abstand zum Betrachter variiert. In Anlehnung an Roth et al. (in press) werden vier Wirkzonen mit Endwerten für den Abstand vom Betrachter von 500 m, 2.000 m, 5.000 m und 10.000 m verwendet. Zusätzlich werden die ersten beiden zum Vorder- und die letzten beiden zum Hintergrund zusammengefasst. Es wird zudem ein Gesamtbereich, der alle Teilzonen beinhaltet, gebildet. Folglich werden insgesamt sieben Distanzzonen unterschieden.

Zur Abbildung der Zonen im GIS sind zunächst die Fotostandorte zu importieren. Anschließend erfolgt eine Pufferung der Position um den Wert der Wirkzone. Danach erfolgt ein Zuschnitt der gepufferten Bereiche auf den ermittelten Sichtbereich der 3D-Sichtbarkeitsanalyse, um nur auf dem Foto visuell wirksame Elemente zu analysieren.

Anschließend wird jedes Landschaftselement abgebildet durch die Geo-Daten als Parameter bzw. Indikator in den unterschiedlichen Wirkzonen quantifiziert. Es wird der Flächenanteil, die Linielänge oder die Anzahl der Parameter pro Untersuchungseinheit ermittelt. Weitere Indikatoren (Hemerobiegrad, Strukturvielfaltsindizes, Reliefenergie etc.) können ergänzt werden.

Anschließend wird das Bewertungsmodell für die Landschaftsbildqualität entwickelt. Die bewerteten Landschaftsfotos werden zur Kalibrierung verwendet. Die flächendeckende Interpolation der bewerteten Landschaftsbildqualität kann auf einer linearen oder ordinalen Regression oder auf einem neuronalen Netzwerk beruhen. Bei einer linearen Regression wird eine Geradengleichung (auch Regressionsgleichung) aufgestellt, welche die Schätzung einer abhängigen Variable durch die Ausprägung einer oder mehrerer anderer (unabhängiger) Variablen ermöglicht (Johnston 2014). Die Gleichung hat folgende Form:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Bei der zu schätzenden Variable  $y$  handelt es sich um die abhängige Variable, in diesem Projekt um die nutzerabhängige Bewertung (Mittelwerte) eines jeden Fotos für die Landschaftsbildqualität. Pro Foto wird der Mittelwert aller abgegebenen Bewertungen gebildet (entspricht dem Durchschnittsbetrachter). Der Wert ist von der Ausprägung der anderen Variablen, hier die Parameter und Indikatoren der vorhandenen Landschaftselemente, abhängig. Die anderen Variablen  $x$  werden unabhängige Variablen, erklärende Variablen oder Regressoren genannt, wobei es sich um die Parameter und Indikatoren ausgehend von den Landschaftselementen handelt. Dabei bildet jeder Parameter und Indikator mehrere Regressoren, da er für die unterschiedlichen Wirkzonen erhoben wurde.

Die Kalibrierung des Modells erfolgt ausgehend von empirischen Daten (Johnston 2014). Hierfür ist eine statistische Auswertung erforderlich, wofür das Programm SPSS verwendet werden kann. Um die relevanten Regressoren zu identifizieren, ist zunächst eine Korrelationsanalyse durchzuführen, um herauszufinden, zwischen welchen Kriterien Wirkzusammenhänge bestehen und wie stark diese sind. Roth et al. (in press) bildeten daraus in Kombination mit einer Varianzanalyse (welche die Einflussstärke der unabhängigen Variablen bestimmt) eine Rangsumme, um Regressoren mit hohem Einfluss zu erkennen und für die weitere Modellierung zu selektieren.

Anschließend kann auf dieser Grundlage die Auswahl der Regressoren durch eine theoriegeleitete, expertenbasierte und sukzessive Integration von Parametern und Indikatoren erfolgen. Die Entwicklung des Rechenmodells zur flächenhaften Berechnung der Landschaftsbildqualität erfolgt somit nicht vollständig automatisiert. Ob das beste Ergebnis auf einer linearen oder ordinalen Regression oder auf einem neuronalen Netzwerk beruht, kann nicht pauschal gesagt werden. Dies ist im Zuge der Modellentwicklung spezifisch für den Untersuchungsraum auf Basis der erhobenen Daten zu prüfen.

Die Angabe der Modellgüte ermöglicht die Validierung des Modells. Eine andere Option der Validierung ist, einige bewertete Fotos nicht in die Modellbildung einzubeziehen. Nachdem das Modell erstellt wurde, können die auf dem Modell basierenden Vorhersagen der Bewertung zur Validierung herangezogen werden.

Jeder in der Regressionsgleichung inkludierten unabhängigen Variable  $x$  wird ein Koeffizient bzw. Faktor  $b$  vorangestellt, welcher aus dem Regressionsmodell resultiert. Ausgehend von der Regressionsgleichung kann für jede einzelne Zelle die Ausprägung der abhängigen Variable  $y$  (Landschaftsbildqualität) geschätzt werden. Hierfür wird die reale Ausprägung der vorhandenen Landschaftselemente, enthalten in den Geo-Daten, mit dem ermittelten Faktor  $b$  der Regressoren  $x$  multipliziert und die erzielten Werte je Regressor gemeinsam mit einem in der Gleichung festgelegten Konstante  $a$  addiert (vgl. Johnston 2014).

Zur flächendeckenden Berechnung der Werte der Landschaftsbildqualität werden die für jeden Regressor vorbereiteten, flächendeckenden Geo-Daten zum Vorkommen des Parameters bzw. Indikators in der entsprechenden Wirkzone in die erarbeitete Bewertungsvorschrift eingespeist. Dem rasterbasierten Ansatz folgend, wird so für jede Rasterzelle ein individueller Wert der Landschaftsbildqualität berechnet, der sowohl auf der Komposition der Landschaftselemente innerhalb der Zelle als auch in den benachbarten Zellen (im Rahmen der visuellen Wirkzonen) beruht. Unter Umständen muss im Anschluss eine Anpassung/Reklassifizierung der berechneten Werte wie bei Roth et al. (in press) erfolgen. Dort kam es in der Modellgleichung zu einer Unter- und Überschätzungen bei Minimal- und Maximalwerten, die im Nachhinein wieder auf die Skalenspannweite von 1 bis 9 angepasst wurden.

Nachdem die finale Bewertung der Landschaftsbildqualität für jede Rasterzelle vorliegt, folgt die Vektorisierung. Hier werden Landschaftsbildeinheiten durch manuelle Abgrenzung von Räumen mit einer vergleichbaren Bewertung und landschaftlichen Ausstattung gebildet. In Anlehnung an Roth & Fischer (2018a) ist das Bewertungsergebnis zunächst zu glätten, falls es zu einer heterogenen Verteilung kleinerer Flächen spezifischer Bewertungsstufen kommt. Für die Abgrenzung im Maßstab 1:300.000 sind klare Bereiche einer ästhetischen Wertstufe nötig. Daher findet eine Moving-Window-Analyse mit einem Median-Tiefpassfilter statt. Hierbei wird für jede einzelne Zelle und ihre umliegenden acht Zellen der Median ermittelt. So können Ausreißer geglättet und die Bewertung homogenisiert werden.

Die Abgrenzung erfolgt unter Einbeziehung weiterer sachlicher Kriterien, die als Ebenen im GIS vorliegen. Besonders Luftbilder und Reliefunterschiede zeigen vorhandene Raumkanten. Auch können Daten zu Gewässern und den Naturräumen einbezogen werden. Die Raumkanten sind die Grenzlinien der Landschaftsbildeinheiten, um homogene Bereiche abzubilden, die auch in der Realität als ein ästhetischer zusammenhängender Erlebnisbereich wahrgenommen werden. Die Zuweisung des Wertes der Landschaftsbildqualität für jede Landschaftsbildeinheit beruht auf der geglätteten Bewertung. Aber auch die Bewertung der Einzelzellen kann herangezogen werden, was besonders bei den Extremwerten Sinn macht.

Eine andere Möglichkeit Landschaftsbildeinheiten zu bilden, ist die Nutzung eines binären Entscheidungsbaums, der durch die statistische Analyse der Daten gebildet wird. Diese Methode nennt sich Classification and Regression Tree (CART). Dabei wird ausgehend von quantifizierbaren Eigenschaften der Landschaft wie dem Wald- oder Grünlandanteil oder der Hemerobie bzw.

den weiteren in der Modellbildung verwendeten Parameter und Indikatoren ein Entscheidungsbaum automatisiert entwickelt, um Landschaften mit einer ähnlichen Charakteristik zu identifizieren, vergleichbar zu den Naturräumen. Das heißt, innerhalb der gebildeten Gebietseinheiten sollten die vorhandenen Landschaftselemente im Zusammenspiel möglichst ähnlich sein, während sich die Gebietseinheiten untereinander deutlich unterscheiden sollten (vgl. Schröder & Schmidt 2001). Durch den Entscheidungsbaum wird jeder Zelle eine Klasse zugewiesen, die ihre Charakteristik beschreibt. Dieses Verfahren ist reproduzierbar und lässt die subjektive Komponente der Vektorsierung entfallen. Nach einer Glättung der Einzelzellen, können Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt werden. Anschließend können die Abgrenzungen der Landschaftsbildeinheiten, die auf den Bewertungen und auf dem Charakter beruhen, miteinander verglichen werden.

### 9.2.3 Modul Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes wird durch eine GIS-Analyse erhoben, die auf der Kombination von Expertenwertzuweisungen, Schutzstati der Landschaft und der Dichte landesweit relevanter Strukturen beruht. Es ist ebenso eine zu den Daten der Landschaftsbildqualität lagegleiche Rasterweite von 1 km zu verwenden. Das Einbeziehen von besonderen Landschaften oder Schutzobjekten ist in dieser Auflösung hinreichend für das Ermitteln von Unterschieden zwischen Landschaften (vgl. Roth & Fischer 2018a). Die Schutzwürdigkeit basiert auf Werten, welche einzelnen Objekten oder landschaftlichen Gebieten durch den Menschen zugeordnet wurden. Somit wird die kulturhistorische Landschaftsentwicklung und lokale Prägung gewürdigt. Den Ablauf dieses Moduls zeigt Abb. 9.

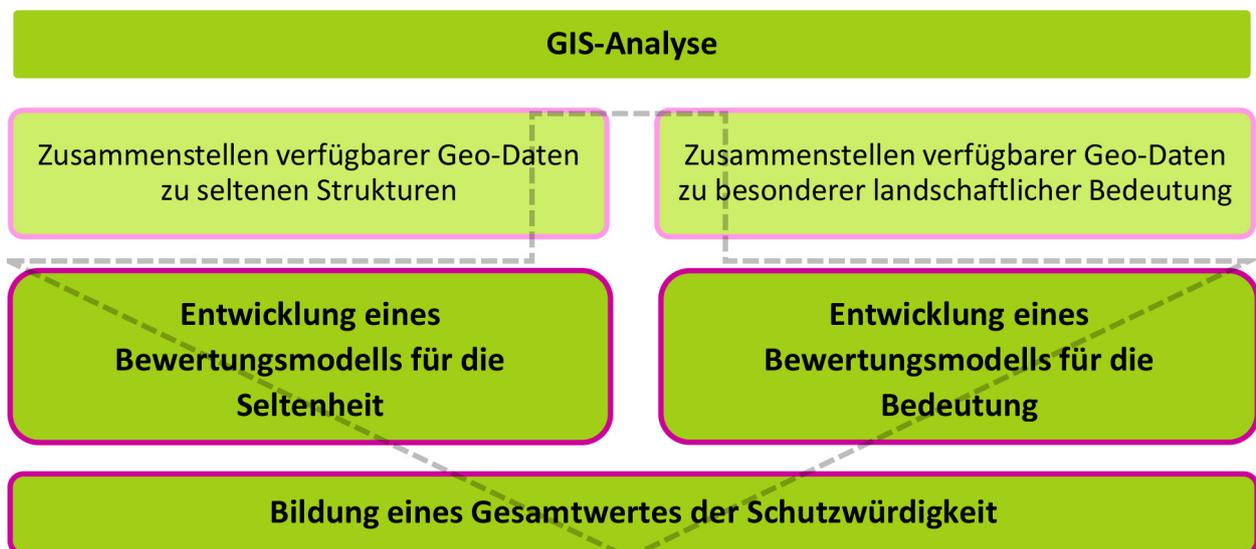


Abb. 9: Modulaufbau Schutzwürdigkeit

Zunächst ist das Zusammenstellen der vorhandenen Geo-Daten erforderlich. Es sollen lokale Besonderheiten bzw. Strukturen, die nur einem kleinräumigen Gebiet vorhanden und somit selten sind, herausgestellt werden. Nach dem Landschaftsprogramm umfassen typische kulturhistorische

Elemente „Pflasterstraßen, Alleen, Streuobstwiesen, Gräben, Kanäle, Schlösser, Gutshäuser, Burgen, Windmühlen, Wassermühlen und besondere wasserbauliche Anlagen“ (MLUR 2001: 45). Zwar sind nicht alle diese Strukturen als Einzelelemente selten, jedoch in ihrer räumlichen Aggregation bzw. Dichte.

Für die Analyse der Seltenheit wird folglich die Dichte der seltenen Strukturen pro Rasterzelle ermittelt. Kommen Flächen-, Linien- und Punktdaten vor, ist die Dichte separat zu erheben und zu normalisieren. Normalisierung bedeutet, dass das Raster mit der absoluten Dichte durch den Maximalwert geteilt wird. Es resultieren Werte zwischen 0 und 1, welche die relative Verteilung der Dichte widerspiegeln. Die normalisierten Ergebnisse können anschließend addiert und wiederum normalisiert werden. Herangezogen werden Daten zu den geschützten Biotopen sowie den Bau- und Denkmälern, um Dichtezentren von seltenen Elementen zu identifizieren.

Bei Landschaften, denen der Mensch eine besondere Bedeutung zugewiesen hat, kann es sich um besondere Kulturlandschaften oder um geschützte Bereiche handeln. Als Schutzgebietskategorien werden alle nach dem BNatSchG möglichen Typen einbezogen. Durch die Bestimmung des Flächenanteils pro Zelle und pro Schutzgebietskategorie, der Normalisierung und Addition erfolgt eine stärkere Gewichtung, wenn sich Bereiche in mehreren sich überlagernden Schutzgebieten befinden. Dies spiegelt den höheren Wert wider. Auch eine Einbeziehung der bundesweit schutzwürdigen Landschaften (BfN 2012) ist denkbar. Zudem sind besondere Kulturlandschaften herauszustellen. Dies könnte auf der Grundlage der Ergebnisse von Schwarzer et al. (2018) zu den bedeutsamen Landschaften in Deutschland erfolgen. Sowohl die Dichte der Schutzgebiete als auch die Dichte der besonderen Kulturlandschaften pro Rasterzelle sind zu normalisieren, um eine anschließende Aggregation zu ermöglichen.

Nach der Analyse folgt eine separate Bewertung der seltenen Strukturen und der Landschaften mit einer besonderen Bedeutung in jeweils vier Stufen, die durch die Klassifizierung nach Quantilen gebildet werden. Hierdurch wird jeder Klasse ungefähr die gleiche Anzahl an Zellen zugeordnet, sodass gleiche Flächengrößen für alle Wertstufen im Land Brandenburg resultieren. Ein besonderer Vorteil dieser Methode ist, dass die Einteilung und Bildung der Klassengrenzen nicht subjektiv und willkürlich erfolgt.

Die Einteilung der Schutzwürdigkeit erfolgt ebenfalls in insgesamt vier Stufen. Die unterste Stufe ist für die Landschaftsbildeinheiten zu vergeben, die hinsichtlich der Schutzwürdigkeit ohne besondere Bedeutung sind. Die folgenden Wertstufen beschreiben Landschaften, die eine regionale, landesweite bzw. übergeordnete (nationale oder globale) Bedeutung der Schutzwürdigkeit besitzen. Eine globale Bedeutung wird beispielsweise durch den Status als UNESCO-Welterbe erlangt.

Wie die Wertebildung aus den seltenen Strukturelementen und der besonderen Bedeutung zur Schutzwürdigkeit erfolgt, ist zu klären, wenn die Daten vorliegen. Letztlich muss eine Vorschrift gefunden werden, die eine räumliche Differenzierung des Landes Brandenburg ermöglicht. Ob eine Dichtefunktion, ein Entscheidungsbaum oder eine Verknüpfungsmatrix am besten geeignet

ist, muss anhand der konkreten Datenlage getestet werden. Tab. 8 zeigt ein Beispiel für eine Verknüpfungsmatrix, welche die Eingangsindikatoren gleich gewichtet, außer wenn die besondere Bedeutung durch die höchste Wertstufe bewertet wurde.

**Tab. 8: Beispielmatrix zur Klassenwertbildung für die Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes**

| Wertstufen          |   | Seltene Strukturelemente |   |   |   |
|---------------------|---|--------------------------|---|---|---|
|                     |   | 0                        | 1 | 2 | 3 |
| Besondere Bedeutung | 0 | 0                        | 1 | 1 | 2 |
|                     | 1 | 1                        | 1 | 2 | 2 |
|                     | 2 | 1                        | 2 | 2 | 3 |
|                     | 3 | 3                        | 3 | 3 | 3 |

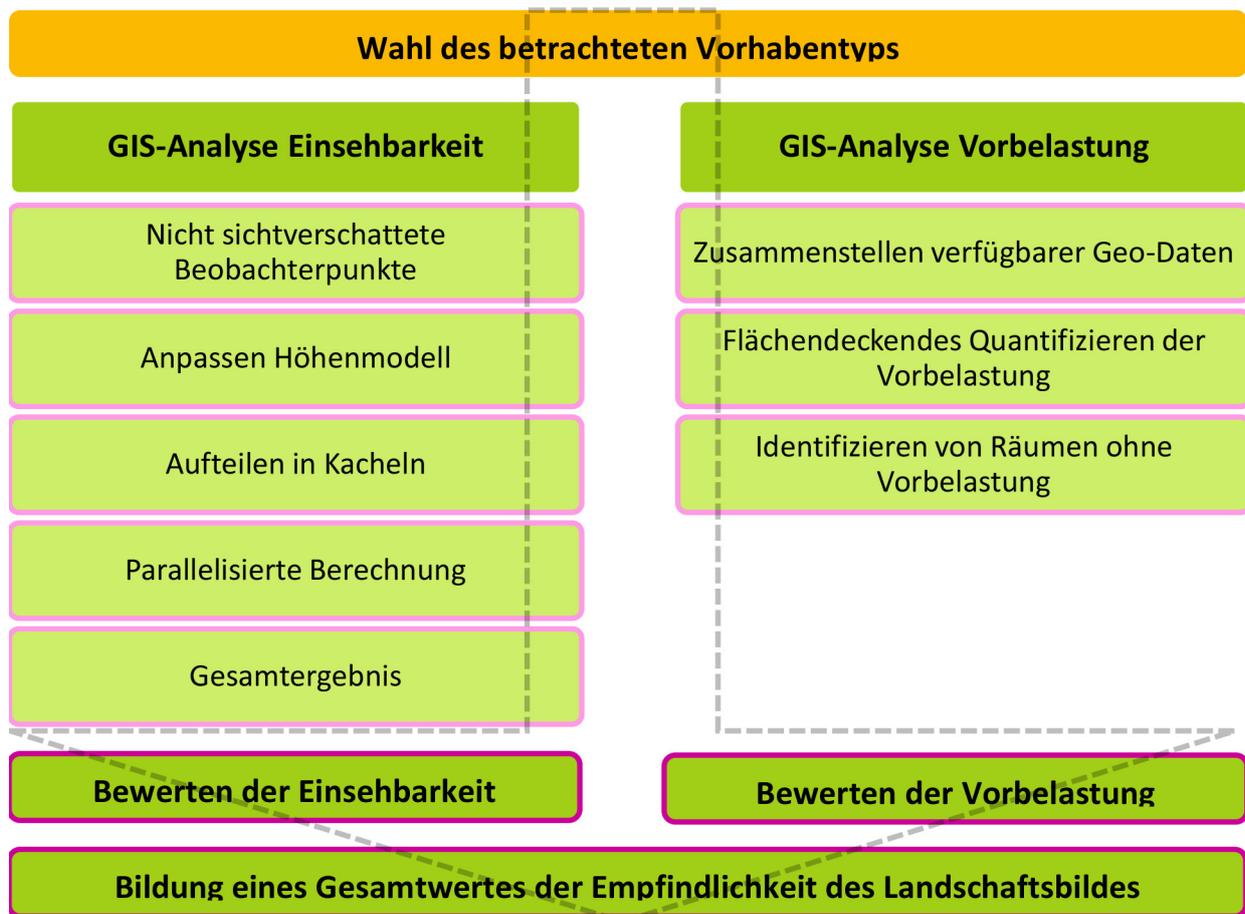
### 9.2.4 Modul Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes sollte, um die Kompatibilität mit der Landschaftsbildqualität und der Schutzwürdigkeit für die Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen zu gewährleisten, ebenfalls in einer 1 km Rasterauflösung erarbeitet werden. Dabei basiert die Empfindlichkeit maßgeblich auf der Einsehbarkeit. Sie kann im GIS durch eine Vielzahl von Sichtbarkeitsanalysen berechnet werden, wofür eine deutlich feinere Auflösung erforderlich ist. Hierfür ist eine Auflösung von 10 m sinnvoll, die einen Kompromiss zwischen der Rechenzeit und der erzielten Genauigkeit darstellt. Eine doppelte Auflösung hat die vierfache Rechenzeit zur Folge, weswegen von einer Rastergröße von weniger als 10 m abzuraten ist. Gleichzeitig sind bei der 10 m-Auflösung noch kleine sichtverschattende Strukturen wie Gebäude oder Hecken erkennbar (Schulte-Braucks 2011). Im Rahmen der Bewertung der Einsehbarkeit ist ein Aggregationsvorgang durchzuführen, um ebenfalls ein 1 km Raster zu erzeugen.

Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes wird durch den Vorhabentyp und dessen Gestalt sowie visuellen Wirkung im Raum bestimmt. So unterscheidet sich die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber der Ausweisung eines neuen Ortsteils als Wohn- oder Industriegebiet, dem Bau einer neuen Straße sowie der Errichtung von Freileitungsmasten oder Windenergieanlagen. Die Empfindlichkeit wird, wie in Abschnitt 7.1 erläutert, durch die Einsehbarkeit der Landschaft in Bezug auf hypothetische Objekte geprägt. Aber auch die vorhandene Vorbelastung bzw. das Fehlen einer Vorbelastung beeinflussen die Empfindlichkeit und damit die Erheblichkeit der Beeinträchtigung, die von einem Eingriff ausgeht. Aus diesem Grund werden die Einsehbarkeit und die Vorbelastung separat erhoben und bewertet, wofür GIS-Analysen stattfinden. Wichtig herauszustellen ist, dass dies für jeden Vorhabentyp separat durchgeführt werden muss, da sich das Maß an Sichtbarkeit und die Vorbelastung deutlich unterscheiden.

Vor dem Hintergrund der Energiewende und dem daraus folgenden Ausbau der Windenergie sowie der Verwendbarkeit des sachlichen Teilplans Landschaftsbild für die Bemessung von Ersatzgeldern für die Errichtung von Windenergieanlagen, ist vorrangig die Empfindlichkeit des Land-

schaftsbildes gegenüber Windenergieanlagen zu bestimmen. Als weiterhin sinnvoll wird die Untersuchung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber Freileitungsmasten angesehen. Diese sind zwar deutlich kleiner als Windenergieanlagen, entfalten aber dennoch eine weithin sichtbare technische Prägung der Landschaft. Hiervon sollten besonders empfindliche Bereiche der Landschaft freigehalten und geschützt werden. In der relativ flachen brandenburgischen Landschaft ist von weiten Wirkungsbereichen baulicher Strukturen auszugehen. Inwiefern durch die Errichtung neuer Siedlungsstrukturen insbesondere Industrie- und Gewerbegebieten visuelle Beeinträchtigungen entstehen, ist exemplarisch zu prüfen. Wahrscheinlich ist auch hier eine flächendeckende Untersuchung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes sinnvoll. Den groben Ablauf zur Bestimmung der Empfindlichkeit zeigt Abb. 10.



**Abb. 10: Modulaufbau Empfindlichkeit**

Die Einsehbarkeit wird durch eine Vielzahl an Sichtbarkeitsanalysen und dem daraus resultierenden Wert der Sichtbarkeitshäufigkeit gebildet. Sie beruht dabei auf einer festgesetzten, gängigen Höhe des gewählten Vorhabentyps. Das heißt, dass die Ergebnisse der Einsehbarkeit auf andere Vorhabentypen mit der gleichen oder einer sehr ähnlichen Höhe übertragen werden können. Bei größeren Höhenabweichungen sind allerdings eigenständige Berechnungen notwendig.

Bei einer Einsehbarkeitsanalyse wird für jede Rasterzelle eines DGM (Digitalen Geländemodells) oder DOM (Digitalen Oberflächenmodells) berechnet, von wie vielen fiktiven Beobachtern im

Radius von 10 km die Spitze (bzw. eine definierte Objekthöhe wie z.B. die Nabenhöhe einer WKA) eines Objekts sichtbar wäre, wenn dieses Objekt auf der Zelle errichtet werden würde. Sichtbarkeitsanalysen werden in der Praxis mit einem gängigen visuellen Wirkradius von 10 km für Windenergieanlagen durchgeführt (Täuber & Roth 2011), wobei es sich nach Roth & Gruehn (2014) um ein Mindestmaß handelt. Als Folge des Untersuchungsradius müssen die verwendeten Geo-Daten einen Bereich abdecken, der die Landesfläche von Brandenburg um den Untersuchungsradius von 10 km erweitert, um Randeffekte zu vermeiden.

Die der Analyse zugrundeliegenden Beobachter sind in einem regelmäßigen Raster mit einem Abstand von 500 m zu einander anzuordnen (vgl. Schulte-Braucks 2011). Dies hat flächendeckend für den Untersuchungsraum zu erfolgen, wobei es sich um das Land Brandenburg handelt, nach außen um 10 km gepuffert. Anschließend werden diejenigen Beobachter aus der Analyse ausgeklammert, die sich innerhalb sichtverschattender Nutzungen befinden. Gemeint sind Wälder und Siedlungen mit einer Nutzungshöhe größer als der Augenhöhe. Beide Nutzungsarten besitzen eine vertikale Ausdehnung, welche die Aussicht des Beobachters stark einschränkt. Somit sind die untersuchten Objekte im Umfeld höchstwahrscheinlich nicht sichtbar, wenn sich der Beobachter im Wald oder in geschlossenen Siedlungen befindet. In der Realität ist es zwar möglich, dass Objekte dennoch vereinzelt sichtbar sind, jedoch ist die Pauschalisierung notwendig, um den Rechenaufwand zu reduzieren. Außerdem liegen Daten zu der Stellung von Einzelbäumen bzw. zu den Gebäudeöffnungen in Siedlungsbereichen nicht flächendeckend vor. Den Beobachtern wird in der Attributtabelle der Untersuchungsradius als RADIUS2-Wert, die durchschnittliche Augenhöhe einer Person aus Deutschland als OFFSETA-Wert und die zu untersuchende Objekthöhe als OFFSETB-Wert zugeordnet.

Um die reduzierte visuelle Beeinträchtigung bei zunehmender Entfernung zwischen Objekt und Beobachter zu berücksichtigen, ist die Einsehbarkeit mit einer Entfernungsgewichtung zu berechnen. Jedem Beobachter kann entweder ein Gewichtungswert abhängig von der Distanz zur betrachteten Zelle zugeordnet werden oder die Berechnung der Sichtbarkeithäufigkeit erfolgt in Wirkzonen, die gewichtet addiert werden.

Als zugrundeliegendes Höhenmodell der Einsehbarkeitsanalyse kann ein DGM (vgl. Roth & Fischer 2018c) oder ein DOM (vgl. Roth & Fischer 2018b) verwendet werden. Die Auflösung sollte wie bereits angesprochen 10 m betragen. Um die Landschaft möglichst realitätsnah abzubilden, sollte ein DOM einer Pauschalisierung des DGM bevorzugt werden. Vor der Verwendung ist allerdings eine Bereinigung des DOM erforderlich. Aus der Differenz von DGM und DOM (der Landnutzungshöhe) können Ausreißer identifiziert werden. Negative Werte sind ebenso wie Werte  $> 45$  m auf null zu setzen, da es sich wahrscheinlich um Interpolationsfehler handelt. Eine Höhe von 45 m wird in Einzelfällen noch von Wäldern erreicht. Außerdem sind im DOM oft die Leitungsseile von Freileitungen als Höhen erkennbar. Die Freileitungskabel wirken allerdings nicht

als flächige Sichtbarrieren. Die Höhenwerte sind daher ebenfalls zu entfernen, um bei den Sichtberechnungen nicht fälschlicherweise von Sichtverschattungen auszugehen. Die bereinigte Landnutzungshöhe wird zum DGM addiert, um ein bereinigtes DOM zu erhalten.

Innerhalb der Sichtbarkeitsberechnungen wird in ArcGIS die zu untersuchende Objekthöhe (Zielhöhe) stets zur Oberflächenhöhe hinzuaddiert. Dies führt allerdings zu Fehlern, wenn eine Zelle eine Landnutzungshöhe besitzt, da die Objekthöhe um diesen Wert zunimmt. Aus diesem Grund sind mehrere Sichtbarkeitsanalysen für den gleichen Bereich notwendig, wobei die Objekthöhe jeweils eine andere ist. So wird sichergestellt, dass nach der Addition von eingegebener Objekthöhe und Landnutzungshöhe die gewollte Zielhöhe resultiert.

Folglich wird eine Vielzahl von Analysen benötigt. Darüber hinaus ist es aufgrund der Datenmenge nicht möglich, dass eine Workstation eine Analyse für die gesamte Landesfläche rechnet. Hier kann eine parallelisierte Berechnung über einen Computer-Pool Abhilfe schaffen, wie Roth & Fischer (2018b+c) zeigten. Dafür wird die gesamte Landesfläche zunächst in Kacheln geteilt. Eine Größe von 20 x 20 km bewies sich als vorteilhaft (Roth & Fischer 2018b). Die Anzahl der Kacheln sollte der Anzahl an verfügbaren Computern entsprechen oder durch diese teilbar sein. Eine Anzahl von mindestens 24 Workstations ist notwendig, um die Berechnungen für eine Zielhöhe im Zeitraum eines Wochenendes abzuschließen (vgl. Roth & Fischer 2018c). Je mehr Workstations verwendet werden, desto weniger Zeit wird für die gesamten Berechnungen benötigt. Jede Workstation berechnet auf der Basis der zugewiesenen Kachel und den Daten der Oberflächenhöhe und der vorhandenen Beobachter die Sichtbarkeitshäufigkeit für unterschiedlichen Objekthöhen aus. Anschließend wird abhängig von der Landnutzungshöhe jeder Zelle die zugehörige Sichtbarkeitshäufigkeit in das finale Raster geschrieben, sodass die Sichtbarkeitshäufigkeit für die Zielhöhe enthalten ist. Als letzten Schritt werden die einzelnen Kacheln wieder zur Landesfläche zusammengesetzt und auf die Landesgrenze zugeschnitten.

Die Quantifizierung der Vorbelastung erfolgt ebenfalls ausgehend von einer GIS-Analyse. Je nachdem welcher oder welche Vorhabentyp(en) für die Analyse der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes ausgewählt wurden, sind die verfügbaren GIS-Daten zusammenzustellen. Ein pauschaler Vorbelastungswert ist wenig sinnvoll, da sich die visuelle Wirkung und damit die Vorbelastung zwischen Vorhabentypen deutlich unterscheidet. Eine Landschaft kann zwar durch Straßen vorbelastet sein, dennoch ist sie gegenüber der Errichtung einer Windenergieanlage besonders empfindlich, wenn noch keine anderen vertikalen Anlagen im Sinne einer Vorbelastung vorhanden sind.

Wichtig sind flächendeckende Informationen über den Bestand des Objekttyps. Neben der räumlichen Lage, ist auch die Ausdehnung in der Fläche sowie die Höhe hilfreich, soweit diese Angaben verfügbar sind. Hieraus wird unter Berücksichtigung der theoretischen und empirischen Literatur ein Wirkradius für den Vorhabentyp abgeleitet, innerhalb dessen eine visuelle Prägung der Landschaft durch das Objekt erfolgt. Aber auch absehbare und in der Planung befindliche Vorhaben sind zu berücksichtigen (BT-Drs. 14/6378: 45). Sie sind in der Analyse zu berücksichtigen,

sofern sie aktenkundig sind, planerisch bereits genehmigt wurden und digitale Daten dazu vorliegen. Anschließend wird ausgehend von dem Wirkradius eine Dichteberechnung durchgeführt.

Um die abnehmende Fernwirkung bei zunehmender Distanz vom Beobachter zum Objekt zu berücksichtigen, wird ein Raster der Wirkintensität pro Objekt erzeugt. Hierfür wird das ArcMap-Tool „Euklidische Distanz“ für den Wirkradius verwendet. Wichtig zu beachten ist, dass die Berechnung der Vorbelastung im Ergebnis Raster mit einer Auflösung von 1 x 1 km erzeugt, die lagegleich mit den Daten der Landschaftsbildqualität sind. Die Werte sind zu invertieren und in den Wertebereich von 0 bis 1 zu normalisieren, sodass der höchste Wert (1) sich in der Zelle mit dem Objekt befindet. Dort ist die visuelle Wirkung am stärksten.

Um zu ermitteln von welchen Zellen, in denen prinzipiell eine visuelle Wirkung möglich ist (innerhalb der Wirkzone), wirklich eine visuelle Beeinträchtigung erfolgt, ist für jedes Objekt eine Sichtbarkeitsanalyse auf Basis des bereinigten DOM durchzuführen. Damit die Objekthöhe durch die Addition zur Oberflächenhöhe nicht verändert wird, ist ein SPOT-Wert mit der Geländehöhe in die Attributtabelle festzusetzen. Der Analyseradius der Sichtbarkeitsanalyse soll zwar eigentlich dem Wirkradius des Objekts entsprechen, jedoch ist er so zu erweitern, dass alle Zellen der distanzgewichteten Wirkintensität abgedeckt werden. Für jede Zelle innerhalb des Rasters der distanzgewichteten Wirkintensität ist die Fläche zu ermitteln, von der das Objekt sichtbar ist. Wird ein festgesetzter Schwellenwert überschritten, gilt das betrachtete Objekt als sichtbar für die gesamte 1 km Rasterzelle und der Wert der Wirkintensität kann belassen werden. Wird allerdings der Schwellenwert zum Flächenanteil des Sichtraums pro Zelle unterschritten, ist der Wirkintensitätswert auf 0 zu setzen. Es wird davon ausgegangen, dass das Objekt nicht sichtbar ist und dementsprechend keine visuelle Wirkung besitzt. Dieser Zwischenschritt ist notwendig, da die Sichtbarkeitsanalyse eine Auflösung von 10 m hat (um sichtverschattende Gelände- und Landnutzungsstrukturen berücksichtigen zu können), die im Ergebnis in das 1 km Raster der Gesamtmethode übersetzt werden muss.

Für jedes einzelne Objekt liegt sodann eine Quantifizierung der Wirkintensität im Sichtraum vor. Die einzelnen Raster werden alle addiert, sodass letztlich flächendeckend für das gesamte Land Brandenburg eine Quantifizierung der relativen Dichte eines Vorhabentyps vorliegt. Je höher der Wert ist, desto stärker ist die visuelle Vorbelastung als Resultat der Kombination aus Anlagenanzahl und deren räumlichen Nähe. Aus diesem Ergebnis können Räume ohne Vorbelastung bzw. mit einer sehr geringen Vorbelastung identifiziert werden. Eine Reklassifizierung als vorbelastungsfreie Gebiete ist möglich.

Nachdem die Einsehbarkeit und die Vorbelastung analysiert wurden, folgt die Bewertung. Die Zahl der Wertstufen sollte mindestens sechs betragen. Eine neun-stufige Untergliederung wie für die Erlebnisdimensionen des Landschaftsbildes ist nicht unbedingt notwendig. Für die Fundierung von Planungsentscheidungen innerhalb des Landschaftsprogramms oder den nachgeordneten Planungsebenen wird dennoch eine detaillierte Informationsquelle bereitgestellt.

Für Einteilung der Sichtbarkeithäufigkeit als Maß der Einsehbarkeit in Klassen sollte die Klassifizierungsmethode nach Quantilen gewählt werden. Auch die Vorbelastung kann so in Klassen eingeteilt werden, wobei die kleinste Klasse als Raum ohne Vorbelastung gewertet werden sollte. Somit besitzt jede Klasse in etwa die gleiche Flächengröße.

Im letzten Schritt des Moduls wird ein Gesamtwert der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes für einen Vorhabentyp aus der Einsehbarkeit und der Vorbelastung gebildet. Wie bereits bei der Schutzwürdigkeit (vgl. Abschnitt 9.2.3) ausgeführt, kann die Klassifizierungsmethode letztlich erst beim Vorliegen der Ergebnisse der Teilschritte und nicht abstrakt festgesetzt werden. Möglich ist beispielsweise eine gleichgewichtete Matrix wie in Tab. 9. Im konkreten Fall iest aber auch eine nichtlineare Aggregation, die Schwellen- oder Sättigungseffekte einbezieht, möglich, mit dem Ziel eine Überfrachtung des Landschaftsbildes (z.B. durch Überbündelung von Vorhaben) zu verhindern. Das Ziel ist die bestmögliche Raumdifferenzierung. Sie wird durch ein entsprechend gewähltes geostatistisches Verteilungsmuster erreicht.

**Tab. 9: Beispielmatrix zur Klassenwertbildung für die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes**

| Wertstufen    |   | Vorbelastung |   |   |   |   |   |
|---------------|---|--------------|---|---|---|---|---|
|               |   | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Einsehbarkeit | 1 | 3            | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
|               | 2 | 4            | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
|               | 3 | 5            | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
|               | 4 | 6            | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
|               | 5 | 6            | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
|               | 6 | 6            | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 |

Im Ergebnis liegt für jeden untersuchten Vorhabentyp eine Karte der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes vor, wobei sechs Stufen unterschieden werden. Die Empfindlichkeit bildet den landschaftsbezogenen Teil für die Bestimmung des Konfliktrisikos, welches durch die Errichtung eines Objekts ausgelöst wird.

### 9.2.5 Bedeutung des Landschaftsbildes

Um eine Bewertung der Bedeutung des Landschaftsbildes zu erreichen, sind die Bewertungsergebnisse der Landschaftsbildqualität und der Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes zu kombinieren. Auch hier kann die finale Aggregationsmethode nicht abstrakt gewählt werden, sondern muss ausgehend von den Daten ausgewählt und spezifiziert bzw. kalibriert werden. Eine mögliche Matrix zeigt Tab. 10 als Beispiel.

**Tab. 10: Beispielmatrix zur Klassenwertbildung für die Bedeutung des Landschaftsbildes**

| Wertstufen                                     |   | Landschaftsbildqualität |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |   | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Schutz-<br>würdigkeit des<br>Landschaftsbildes | 1 | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  | 2 | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 9 |
|  | 3 | 2                       | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 |
|  | 4 | 3                       | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 |

### 9.2.6 Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen

Die Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen beruht auf der wahrgenommenen Landschaftsbildqualität sowie der vorhandenen Schutzwürdigkeit und der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes. Letztere wird für jeden Vorhabentyp separat erhoben. Daher erfolgt auch die Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen separat pro Vorhabentyp. Nichtsdestotrotz ist das Vorgehen analog.

Das Konfliktrisiko gegenüber Eingriffen wird in neun Stufen klassifiziert. Die Vergabe der Stufen basiert auf einer Methodik, die auf Grundlage der Daten gewählt und angepasst werden muss, um eine gute Raumdifferenzierung zu erreichen. Zu diesem Zeitpunkt sind keine finalen Aussagen hierzu möglich.

Im Gesamten bewertet die vorgeschlagene Methode das Konfliktrisiko gegenüber Eingriffen, die von einem bestimmten Vorhabentyp ausgehen und sich auf das Landschaftsbild auswirken. Es wird folglich eine landschaftsbildbezogene Sicht dargestellt. Die finale Bewertung eignet sich allerdings nicht, um auf der Genehmigungsebene die Eingriffsintensität eines Vorhabens zu beurteilen. Der Maßstab einer Genehmigung ist zu groß. Das Konfliktrisiko gegenüber Eingriffen liegt im Maßstab 1:300.000 vor und kann nicht einfach um ein Vielfaches vergrößert werden. Daher ist für die Genehmigungsplanung eine eigenständige Eingriffsbeurteilung zu erstellen, welche die Eingriffsintensität beispielsweise durch eine Sichtbarkeitsanalyse bemisst und vorhabenspezifische Wirkungen, die auf der übergeordneten Planungsebene noch nicht bearbeitet werden können, berücksichtigt.

### 9.2.7 Festsetzen der Wertstufe für die Bemessung des Ersatzgeldes für Windenergieanlagen

Der „Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft zur Kompensation von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch Windenergieanlagen (Kompensationserlass Windenergie)“ vom 31.1.2018 sieht drei Wertstufen vor, um das Ersatzgeld für Eingriffe in das Landschaftsbild durch Windenergieanlagen zu bemessen. Diese können einfach aus der Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen von Windenergieanlagen abgeleitet werden, die zwischen neun Stufen unterscheidet. Jeweils drei Stufen des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen werden zu einer Stufe nach dem Windenergieerlass aggregiert, wie aus Tab. 11 hervorgeht. Das höchste Konfliktrisiko gegenüber Eingriffen hat das höchste Ersatzgeld zur Folge.

Außerdem stellt Tab. 11 dar, dass auch wenn eine andere Wertstufenzahl für das Konfliktrisiko gegenüber Eingriffen gewählt würde, wie sieben oder sechs, die Ergebnisse problemlos auf die drei Wertstufen gemäß des Windenergieerlasses übertragen werden können. Die Tabelle zeigt nicht wie die neunstufige Skala auf die die sieben- oder sechsstufige übertragen werden kann. Es sind mindestens sechs Wertstufen zur Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen zu vergeben, um einen Transfer zum Windenergieerlass Brandenburg und zur Bundeskompensationsverordnung zu ermöglichen.

**Tab. 11: Übertragbarkeit des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen auf die Wertstufen des Windenergieerlassen Brandenburg**

| Konfliktrisiko gegenüber Eingriffen von Windenergieanlagen |          |          | Wertstufe nach Windenergieerlass |
|--|----------|----------|----------------------------------|
| 9-stufig   | 7-stufig | 6-stufig | 3-stufig                         |
| 1  | 1        | 1        | 1                                |
| 2  |          | 2        |                                  |
| 3  |          |          |                                  |
| 4  | 3        | 3        | 2                                |
| 5  | 4        |          |                                  |
| 6  | 5        |          |                                  |
| 7  | 6        | 5        | 3                                |
| 8  |          | 6        |                                  |
| 9  |          |          |                                  |

### 9.3 Anforderungen zur Umsetzung

Damit die Methode fehlerfrei und zügig angewendet werden kann, sind einige Anforderungen zu erfüllen. Wichtig ist, dass zu Beginn ein Referenzraster mit einer Auflösung von 1 x 1 km gebildet wird, auf das sich alle zukünftigen Raster beziehen. Die Rasterzellen aller Datensätze müssen absolut lagegleich sein, um zu korrekten Bewertungsergebnissen zu führen und Splitterflächen zu vermeiden.

Als zu verwendende Software muss ArcMap inklusive der Spatial Analyst-Erweiterung zur Verfügung stehen. Ein anderes GIS ist aus Kompatibilitätsgründen mit den kartografischen Ergebnissen der Vorstudie und den Anforderungen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg nicht möglich. Für den Großteil der Bearbeitung reicht grundsätzlich eine leistungsfähige GIS-Workstation aus. Es wird jedoch eine hohe Rechenkapazität mehrerer GIS-Workstations empfohlen, sodass auf Anpassungen, die durch iterative Abstimmungen mit dem Auftraggeber und landesspezifische Anpassungen in der Ergebnisklassifizierung nötig werden, flexibel und schnell reagiert werden kann. Auch ist es notwendig unterschiedliche Vorgehen für ein Ergebnis zu testen, wie zum Beispiel die Aggregation der Teilschritte innerhalb eines Moduls. Hierfür wird ebenso eine stets hohe abrufbare Rechenkapazität benötigt.

Für das Modul Empfindlichkeit muss allerdings ein Rechner-Cluster aus mehreren GIS-Workstations mit gemeinsamem Datenzugriff zwingend vorhanden sein. Die Lizenzierung der Spatial Analyse-Erweiterung ist für jede Workstation, die im Rahmen der Einsehbarkeitsanalyse verwendet wird, zwingend erforderlich. Die gesamte Methodik basiert auf tiefgehenden GIS-Analysen. Daher ist eine gute Programmkenntnis essentiell für die erfolgreiche Bearbeitung.

Besonders die Analyse der Empfindlichkeit durch eine parallelisierte Berechnung hat hohe Anforderungen an die technische Ausstattung zur Folge. Eine Anzahl von mindestens 24 Workstations ist notwendig, um die Berechnungen für eine Zielhöhe im Zeitraum eines Wochenendes abzuschließen (vgl. Roth & Fischer 2018c). Je mehr Workstations verwendet werden, desto weniger Zeit wird für die gesamten Berechnungen benötigt. Roth & Fischer (2018b) verwendeten 60 Workstations. So konnte die Einsehbarkeit für einen Vorhabentyp flächendeckend für den Freistaat Thüringen in etwa 30 Stunden berechnet werden. Mit nur einer Workstation würden etwa 40 Tage benötigt werden. Besonders vor dem Hintergrund der fast doppelt so großen Fläche des Landes Brandenburg im Vergleich zum Freistaat Thüringen, sind möglichst viele Workstations für eine effiziente Berechnung notwendig.

Die technische Handhabbarkeit vieler Workstations wird durch das Vorhandensein eines gemeinsamen Netzwerks deutlich erleichtert. So können die Daten leichter verteilt und die Ergebnisse eingesammelt werden. Außerdem muss das Wissen vorhanden sein, die Berechnungen zu algorithmisieren. Hierfür wird der ModelBuilder von ArcMap benötigt. Nur unter Verwendung eines Iterators ist die Berechnung automatisiert auf jeder Workstation durchführbar. Wird ohne einen derartigen Workflow gearbeitet, erhöht dies den Arbeitsaufwand erheblich, da regelmäßig auf jedem Rechner Einstellungen und Parameter manuell neu eingestellt werden müssten.

Aber auch Wissen um die Konzeption einer Online-Befragung ist erforderlich. Dies beginnt bei der Entwicklung eines Stichprobenkonzepts, das zu repräsentativen Ergebnissen führt. Die zu bewertenden Fotos sind standardisiert aufzunehmen und mit Standortinformationen auszustatten. Anders ist eine spätere Auswertung im GIS nicht möglich. Es muss bekannt sein bzw. recherchiert werden, wie ein Fragebogen strukturiert sein muss und welche Formulierungen und Elementanordnung zu einer erfolgreichen Befragung beitragen. Dabei sollten die Möglichkeiten der Spezifizierung und Randomisierung von SoSci Survey ausgeschöpft werden, wozu grundlegende Kenntnisse der Programmiersprache PHP erforderlich sind. Um die Ergebnisse der empirischen Studie auf die Fläche zu übertragen, sind statistische Kenntnisse und Wissen zum Umgang mit dem Programm SPSS oder einer vergleichbaren Statistiksoftware mit der Möglichkeit zur GIS-Daten-Integration notwendig. Fehlt diese Fertigkeit oder ist sie eingeschränkt, wird die Validität der gesamten Methode deutlich gemindert, was die Rechtsicherheit beeinträchtigt.

Zusammenfassend sollten umfassende Kenntnisse für folgende Programme vorhanden sein:

- ArcMap inkl. Spatial Analyst
- SoSci Survey

- SPSS oder vergleichbare Statistik-Software

Für die vollständige Bearbeitung der vorgeschlagenen Bewertungsmethode wird mindestens ein Jahr Projektlaufzeit benötigt. Dabei ist zu beachten, dass die Fotodokumentation für die empirische Studie während der Vegetationsperiode, idealerweise zwischen Mai und August, erfolgen muss. Dazu muss der Projektstart spätestens zu Anfang Februar erfolgen, um entsprechende Vorarbeiten realisieren zu können. Die einzelnen Module zur Bewertung der Landschaftsbildqualität, Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit können grundsätzlich parallel erfolgen, wie aus Abb. 11 hervorgeht. Sie gibt einen groben Überblick über die zeitliche Einordnung und Dauer der Schritte. Außerdem geht hervor, welche Teilschritte vor anderen bearbeitet werden müssen.

Hinsichtlich der benötigten zeitlichen Kapazitäten für die einzelnen Schritte ist eine Staffelung sinnvoll. Die Reihenfolge, in der diese Module bearbeitet werden, kann variieren. Um das feste zeitliche Fenster der empirischen Studie einzuhalten, kann abhängig vom Gesamtprojektzeitraum mit anderen Modulen begonnen werden oder mit der Vorbereitung der empirischen Studie. Die Bewertung der Landschaftsbildqualität wird am längsten dauern, was auf die Durchführung und Integration der Ergebnisse der empirischen Studie zurückzuführen ist.

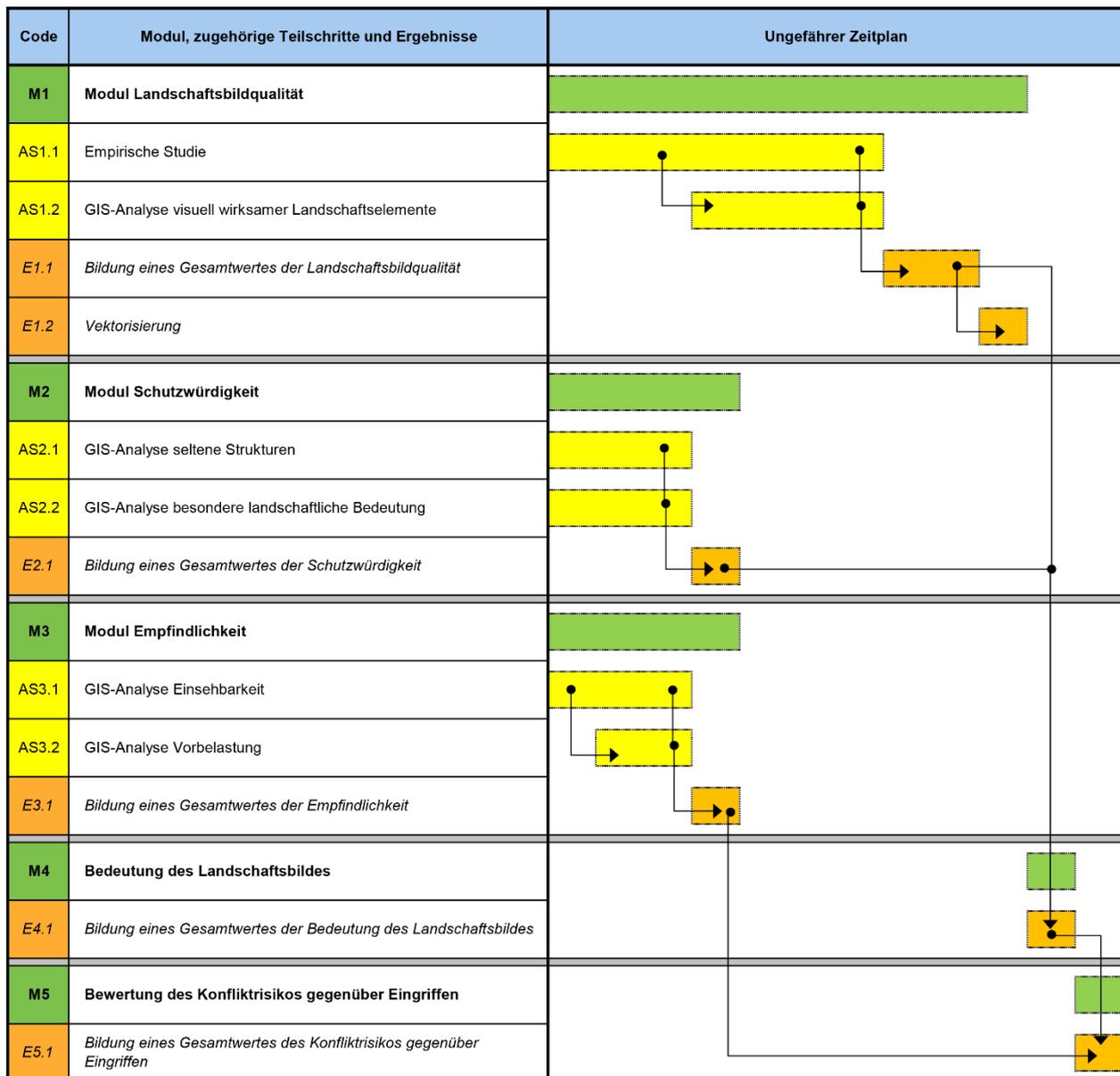


Abb. 11: Grobe Einordnung der zeitlichen Abläufe der vorgeschlagenen Methode

## 9.4 Einordnung der Rechtsicherheit der vorgeschlagenen Methode

Eine Methode gilt als gerichtsfest, wenn ihre Validität nachgewiesen werden kann (Roth 2012: 22). Der Nachweis der Validität kann nach Palmer & Hoffman (2001) erfolgen, indem eine Bewertungsmethode einem „Peer-Review-Verfahren“ unterzogen und nach einer positiven Beurteilung veröffentlicht wurde. Diese Voraussetzung erfüllen alle hier vorgeschlagenen Methodenbestandteile bzw. Module, wie aus Tab. 12 hervorgeht. Diesem Verständnis folgend sind die Methoden innerhalb der Module valide.

**Tab. 12: Übersicht der peer-reviewten Veröffentlichungen zur Analyse und Bewertung der Module**

| Modul                   | Veröffentlichung                          |
|-------------------------|---|
| Online-Befragung        | Roth 2006, Roth & Gruehn 2014             |
| Landschaftsbildqualität | Roser 2013, Roth et al. 2018              |
| Schutzwürdigkeit        | In Teilen Roth & Fischer 2019             |
| Empfindlichkeit         | Roth & Fischer 2018c, Fischer & Roth 2020 |

Die Bewertung der Empfindlichkeit wird innerhalb dieser Ausarbeitung noch etwas weiter spezifiziert, um die distanzabhängige visuelle Wirkung von Vorhaben zu berücksichtigen. Eine Bewertung der Schutzwürdigkeit wurde in Teilen von Roth & Fischer (2019) peer-reviewt publiziert. Im Rahmen der Bewertung für das Land Brandenburg erfolgt eine vertiefte Betrachtung.

Für eine breite Methodenakzeptanz müssen aber auch die weiteren Anforderungen der theoretischen Belastbarkeit und Nachvollziehbarkeit erfüllt sein. Die übrigen wissenschaftlichen Gütekriterien der Objektivität und Reliabilität sind i.d.R. bei nachgewiesener Validität automatisch mit erfüllt, können aber separat empirisch nachgewiesen bzw. logisch begründet werden (vgl. dazu Roth 2012: 103f.). Hierdurch werden gleichzeitig die rechtstaatlichen Prinzipien erfüllt (vgl. Abschnitt 9.1).

In Deutschland gibt es weder in der Praxis noch in der Rechtsprechung ein allgemein anerkanntes und gefordertes Bewertungsverfahren für das Landschaftsbild. Urteilen des Bundesverwaltungsgerichtes folgend, kann die Methode frei gewählt werden, die auf dem Wissen der ökologischen Wissenschaft und der Praxis beruht (BVerwG, Urteil vom 27.06.2013 – 4 C 1/12). Als Folge der Einschätzungsprärogative der zuständigen Behörde zur Beurteilung von Natur und Landschaft, ist die gerichtliche Kontrolle eingeschränkt (BVerwG, Urteil vom 21.01.2016 – 4 A 5/14). Eine rechtliche Beanstandung ist nicht möglich, insofern die Methode fachwissenschaftlich vertretbar ist (BVerwG, Urteil vom 09.07.2008 – 9 A 14/07). Liegt außerdem eine nachvollziehbare Begründung vor, sind die getroffenen Entscheidungen rechtmäßig (BVerwG, Urteil vom 27.9.1990 – 4 C 44/87, juris).

Die vorgeschlagenen Methoden wurden so ausgewählt und konzipiert, dass sie den Anforderungen gerecht werden. Alle Methoden zur Analyse und Bewertung der einzelnen Module beruhen auf Geo-Daten, die in einer deutlich höheren Auflösung als der des Zielmaßstabs von 1:300.000 vorliegen. Sie sind unabhängig von den naturräumlichen Einheiten oder sonstigen Abgrenzungen landschaftlicher Einheiten, sondern übertragen die Realität in ein GIS. Die räumliche Genauigkeit besitzt eine hohe Qualität. Aufgrund der zumeist fortlaufenden Aktualisierung der Daten, wird die aktuelle Situation abgebildet bzw. ist eine Aktualisierung zu späterem Zeitpunkt möglich.

Durch die Fokussierung der Analysen und Bewertungen auf GIS-Verfahren wird die Objektivität gewährleistet. Das Ergebnis ist bearbeiterunabhängig. Unterschiedliche Bearbeiter würden zum selben Resultat kommen, wenn dieselben Daten und dasselbe Vorgehen gewählt werden würden.

Dazu muss das vollständig algorithmisierte Vorgehen in nachvollziehbaren Modellen (als Quellcode oder ModelBuilder-Modelle) abgelegt werden. Die Subjektivität eines Bearbeiters und der individuelle Beurteilungsspielraum werden somit innerhalb der Methode minimiert. Dies gilt ebenso für die empirische Studie. Sie dient zudem der Modellierung des aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachters, welcher der Maßstab zur Landschaftsbildwahrnehmung in der Rechtsprechung ist. Zwar werden innerhalb der Umfrage subjektive Werturteile abgegeben, jedoch wird durch die Vielzahl an Befragungen Intersubjektivität erreicht. Sie spiegelt den gesellschaftlichen Konsens der Landschaftsbildwahrnehmung und damit den aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter wider. Eine Befragung der Bevölkerung ist zudem anzustreben, da das Landschaftsbild erst durch die wertende Wahrnehmung des Menschen gebildet wird (OVG NRW, Urteil vom 03.03.2000 – 7 A 4161/98).

Die vorgeschlagenen Methoden der GIS-Analysen und der empirischen Studie sind außerdem reliabel. Unter denselben Bedingungen würden bei wiederholter Anwendung dieselben Ergebnisse resultieren. Wichtig ist, dass die empirische Studie repräsentativ ist, was über die Teilnehmerakquisition mittels eines sozialwissenschaftlichen Panels gewährleistet wird. Die Resultate sind somit reproduzierbar und zuverlässig. Dies trifft auch für Wertzuweisung für die flächendeckende Bewertung der Landschaftsbildqualität zu, da sie vollständig formalisiert und transparent ist sowie auf einer empirischen Studie beruht.

Methodische Validität wird durch die sachgerechte Abbildung der Realität erreicht. Dies wird durch die Verwendung aktueller und räumlicher genauer Geo-Daten als Grundlage gewährleistet. Auch die Unterscheidung zwischen Sach- und Wertebene ist wichtig, was durch die Trennung zwischen Analyse und Bewertung erreicht wird. Die Wertebene innerhalb der Landschaftsbildbewertung schließt die intersubjektive Wahrnehmung, abgebildet durch das Ergebnis der empirischen Studie, ein. Nur innerhalb einer empirisch-modellierenden Untersuchung kann die Validität der Landschaftsbildqualität überprüft und damit gewährleistet werden (Roth & Bruns 2016: 22ff.). Dies ist durch die Angabe der Modellgüte möglich.

Transparenz und Nachvollziehbarkeit werden durch die ausführlichen Beschreibungen innerhalb dieses Methodenvorschlags gesichert. Allen, die sich näher über das methodische Vorgehen informieren möchten, wird dies ermöglicht. Somit kann die Methode von jeder Person durchgeführt werden, sofern das nötige Wissen und die Technik vorhanden sind.

Vor dem Hintergrund, dass alle Anforderungen aus wissenschaftlicher und rechtlicher Sicht erfüllt werden, eine Bandbreite an Planungsgrundlagen erstellt werden und eine detaillierte Differenzierung von Landschaftsteilen unterschiedlicher landschaftlicher Qualitäten möglich ist, wird ein günstiges Ergebnis zwischen Erhebungsaufwand und Aussagewert erreicht. Der größte Aufwand ist für die Erstellung der Fotodatenbank als Grundlage der empirischen Studie notwendig. Aber nur durch eine aktuelle, raumspezifische empirische Studie kann der brandenburgische aufgeschlossene Durchschnittsbetrachter repräsentativ abgebildet werden. Der Aufwand hat folglich einen deutlichen Mehrwert mit Blick auf die damit erreichbaren Ergebnisse.

Ein weiterer Vorteil der vorgeschlagenen Methoden ist, dass sie aktualisierbar sind. Aktuellere Geo-Daten können zu einem späteren Zeitpunkt eingespeist werden, um die Ergebnisse anzupassen. Auch ist es möglich, die empirische Studie zu wiederholen, wenn sich gesellschaftliche Wertmaßstäbe verändert haben. Diese können dann der Bewertung der Landschaftsbildqualität zugrunde gelegt werden. All dies kann in Teilen automatisiert vonstattengehen, sodass der Aufwand bei Folgeaktualisierungen reduziert wird. Lediglich die Vektorisierung von Landschaftsbildeinheiten gleicher Landschaftsbildqualität muss manuell erfolgen. Eine Aktualisierung ist aber ebenso möglich.

Zusammenfassend sind die vorgeschlagene Methode zur Bewertung der Landschaftsbildqualität ebenso wie die Methoden, die innerhalb der anderen Module vorgestellt werden, valide und somit gerichtsfest.

## 9.5 Mögliche Anpassungen

Die vorgeschlagene Methode lässt sich bei Bedarf anpassen. Änderungen in den einbezogenen Datengrundlagen und Wertehintergründen sind ebenso denkbar, wie eine Diskussion über die Anzahl der Wertstufen oder die Vektorisierung.

Eine andere Anpassung wäre, das Modul zur Erfassung und Bewertung der Schutzwürdigkeit oder das Modul der Empfindlichkeit wegzulassen. Ebenso können beide Module in ihrem Umfang reduziert werden oder entfallen. Somit ist eine alleinige Fokussierung auf die Bewertung der Landschaftsbildqualität möglich. Zwar wäre es auch auf dieser Basis möglich, das Ersatzgeld für nicht ausgleichbare Eingriffe in das Landschaftsbild zu bemessen, allerdings wird dringend empfohlen, alle Module für die Fortschreibung des Landschaftsprogramms durch den sachlichen Teilplan Landschaftsbild durchzuführen. Erst hierdurch kann eine umfassende und spezifizierte Beurteilung der landschaftlichen Gegebenheiten erfolgen, welche Entscheidungen der nachgeordneten Planungsebene umfassend fundieren und bereichern kann. Besonders für die Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild, die von der Errichtung von Windenergieanlagen ausgehen, ist die Kenntnis der Empfindlichkeit der Landschaft gegenüber diesem Vorhabentyp entscheidend, um das Vermeidungsgebot des Bundesnaturschutzgesetzes umzusetzen und besonders empfindliche Räume zu schützen. Dies ist in der relativ reliefarmen Landschaft Brandenburg nochmals wichtiger.

Die Nutzung des Programmpakets SoSci Survey ist nicht zwingend erforderlich. Auch andere Anbieter sind für die Erstellung des Online-Fragebogens geeignet. Es ist allerdings darauf zu achten, dass eine zufällige Auswahl von Fotos in einer Kombination mit einer zufälligen Reihenfolge der Fragen möglich ist. Dies ist der zentrale Teil des Fragebogens.

Sollte ein empirisch-modellierender Ansatz zur Bewertung der Landschaftsbildqualität als zu zeit- und kostspielig oder aus anderen Gründen als derzeit nicht wünschenswert angesehen werden, kann notfalls auch ein rein modellierendes Bewertungsverfahren gewählt werden. Wie von Roth & Fischer (2018a) am Beispiel vom Freistaat Thüringen gezeigt werden konnte, ist eine Bewertung

der Landschaftsbildqualität auf der Grundlage von Geo-Daten möglich. Als Voraussetzung hierfür müssen die ausgewählten Parameter bzw. Indikatoren einen theoretisch und empirisch begründeten Einfluss auf das Landschaftsbild besitzen. Wurden Parameter bzw. Indikatoren ausgewählt, für welche dies zutrifft und für welche Geo-Daten flächendeckend verfügbar sind, kann nach einer Operationalisierung der Parameter bzw. Indikatoren eine Wertbildung erfolgen, wodurch die vorhandene Landschaftsbildqualität abgebildet wird. Ein statistischer Vergleich mit der bundesweiten empirischen Landschaftsbildbewertung von Roth et al. (in press) zeigte, dass die beiden Landschaftsbildbewertungen zu 71% korrelieren ( $p < 0,01$ ). Die Methode besitzt also eine hinreichende Validität. Im Sinne eines spezifischen Validitätsnachweises für den aktuellen Zeitraum, die brandenburgischen landschaftlichen Gegebenheiten und den brandenburgischen Durchschnittsbetrachter bietet sich jedoch aus Sicht der Autoren dieses Methodenvorschlags unbedingt ein empirisch-basiertes modellierendes Vorgehen an.

Eine weitere mögliche Anpassung ist die Erweiterung des Radius der Sichtbarkeitsanalyse. Aufgrund des flachen Reliefs in Brandenburg ist von einer großen Fernwirkung hoher Objekte wie Windenergieanlagen auszugehen. Vor diesem Hintergrund kann eine Ausdehnung des Analyseradius sinnvoll sein. Dies geht allerdings mit einer Erhöhung der Rechenzeit einher. Die Operabilität müsste zuvor exemplarisch getestet werden. Eine Verkleinerung des Analyseradius ist wegen der starken Fernwirkung nicht sinnvoll.

Grundsätzlich kann die zu entwickelnde Methode auch zur prognostischen Bewertung geänderter Landnutzungsszenarien (z.B. Siedlungswachstum, Aufforstung, Umwandlung Acker in Grünland oder umkehrt) verwendet werden, wenn die Landnutzungsszenarien als Basis für die ermittelte Bewertungsvorschrift als GIS-Datengrundlage verwendet werden. Dies geht aber über den Rahmen der Anwendung im Zuge der Fortschreibung des Landschaftsprogrammes Brandenburg hinaus und sollte in einem separaten Projekt erfolgen.

Für die Ebene der Landschaftsrahmenplanung, also im Maßstab 1:50.000 sind die zu erzeugenden Bewertungsdaten ebenfalls verwendbar. Sie können im Rahmen eines landesweiten „Benchmarkings“ zur überregionalen Vergleich herangezogen werden. Auch ein Verwendung als „Grundbewertung“, die im Zuge der Landschaftsrahmenplanung um Faktoren ergänzt wird, die sich einer Bewertung auf der Landesebene entziehen (z.B. da keine landesweiten digitalen Geodaten vorliegen) ist möglich. Grundsätzlich sollte aber bedacht werden, dass eine Bewertung im Maßstab 1:300.000 nicht einfach durch Vergrößern, Hineinzoomen oder Interpolieren auf den Maßstab 1:50.000 gebracht werden kann, auch wenn das im GIS einfach möglich ist.

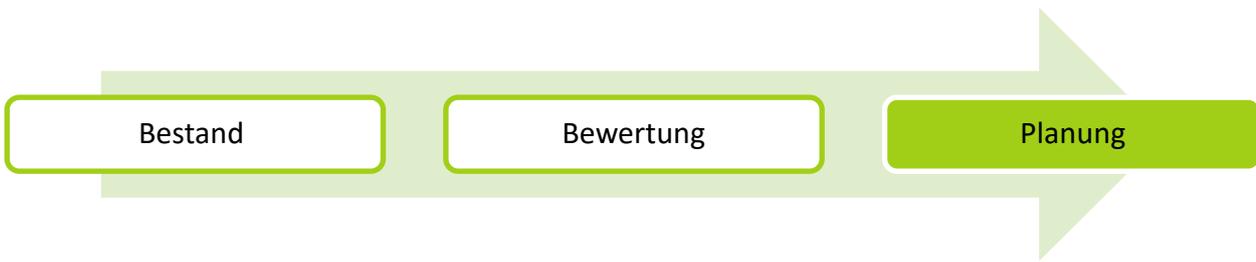
## 10 Grafisches Konzept

Zur Fortschreibung des Landschaftsprogramms Brandenburg durch den sachlichen Teilplan „Landschaftsbild“ wird im Folgenden der Aufbau sowie das zugrundeliegende grafische Konzept für Text und Karte vorgestellt. Die Zielkarte soll eine räumlich konkrete Gebietskulisse im Maßstab 1:300.000 zeigen, welche die bisherigen Karten 3.5 (Landschaftsbild) und 3.6 (Erholung) nicht nur aktualisiert, sondern auch zusammenführt. Der zu entwickelnde Textteil fungiert als Erläuterung und stellt die schutzgutbezogenen Ziele, ihre Begründungen und die dafür erforderlichen Maßnahmen dar. Er dient außerdem der ausführlicheren Beschreibung der Kartenlegende.

Innerhalb dieses Kapitels werden Vorgaben zur grafischen Gestaltung der Karte und des Textteils getroffen. Aus der Rechtsprechung gibt es keine Anforderungen, wie Text und Karte eines Landschaftsprogramms zu gestalten sind. Zur einheitlicheren Gestaltung von Karten der Landschaftsplanung haben Hoheisel et al. (2017a) im Rahmen eines BfN-Projekts eine methodische Grundlage erarbeitet und diese in einem Planzeichenkatalog für die Landschaftsplanung umgesetzt (Hoheisel et al. 2017b). Die von Hoheisel et al. vorgeschlagenen Planzeichen für das Landschaftsbild sind allerdings für die Bearbeitung der vorliegenden Aufgabenstellung nur bedingt geeignet, da diese den Fokus auf die Landschaftsrahmenplanung legten, was von der Aussageschärfe und Maßstäblichkeit nicht deckungsgleich mit den Anforderungen des Landschaftsprogramms ist. Nichtsdestotrotz können konzeptuelle Überlegungen und grundsätzliche Herangehensweisen zur Vermittlung der grafischen Gestaltungsfestsetzungen übertragen werden. Das vorliegende Konzept orientiert sich außerdem an den Ausführungen von Uehlein (2005). Er beschäftigte sich ausführlich mit der Gestaltung von Planzeichen innerhalb der raumbezogenen Umweltplanung.

### 10.1 Grundsätzlicher Aufbau

Bevor die grafische Ausgestaltung näher erläutert wird, werden die grundsätzlichen Bestandteile der Fortschreibung beschrieben. Letztlich soll eine Karte vorliegen, welche auf der Grundlage der vorhandenen Landschaftsbildqualität Ziele und die notwendigen Erfordernisse und Maßnahmen zur Zielumsetzung zur Verbesserung des Landschaftsbildes für zusammenhängende Landschaftsräume darstellt und die Bemessung des Ersatzgeldes für Eingriffe durch Windenergieanlagen ermöglicht. Bei dieser Zielkarte handelt es sich folglich um die Planungskarte. Vorgeschaltet sind aber Bestand und Bewertung des Landschaftsbildes zu bearbeiten und kartografisch aufzubereiten, bevor eine Planung erfolgen kann, wie Abb. 12 visualisiert. Durch dieses Vorgehen kann den Ansprüchen von § 9 (3) BNatSchG entsprochen werden.



**Abb. 12: Für den Teilplan "Landschaftsbild" zu erstellende Kartenwerke**

Der Fokus des grafischen Konzepts liegt auf der Planungskarte. Nichtsdestotrotz müssen auch die vorangehenden Kartenwerke den Layoutvorgaben entsprechen, um ein stimmiges und zusammenhängendes Gesamtwerk zu bilden.

### 10.1.1 Allgemeine Grundlagen und Inhalte der Kartenwerke

Wie bereits bei der Auswertung vorhandener Planwerke dargestellt wurde (vgl. Abschnitt 4.2), sollten einige Gestaltungsmerkmale des bisherigen Landschaftsprogramms Brandenburg und der Karte 3.5 beibehalten werden. Dabei handelt es sich um folgende Aspekte:

- **Schichtung von Informationen:**  
Durch die Nutzung von Farbflächen, Schraffuren, Linien, Punktsymbolen und Schrift können vielfältige Informationen, die gleichzeitig für einen Raum relevant sind, durch eine überlagernde Schichtung dargestellt werden.
- **Farbe:**  
Die Kodierung der Landschaftsbildqualität durch flächige Farbe sollte beibehalten werden.
- **Schraffur:**  
Offene Schraffuren vermitteln die Bereichsschärfe, welche durch den Planungsmaßstab erreicht wird.
- **Lineare Grenzen:**  
Grenzen unterschiedlicher Räume werden durch Umrisslinien symbolisiert.
- **Piktogramme:**  
Durch Piktogramme können qualitative Inhalte komprimiert und leicht interpretierbar dargestellt werden, insbesondere wenn die Piktogramme intuitiv erfassbar sind. In einer kleinmaßstäblichen Darstellung kann so ein deutlicher Mehrwert hinsichtlich zusätzlicher Detaillierung und Spezifizierung erreicht werden, ohne große Flächen zu überdecken. Dabei können Piktogramme als punktuelle Planzeichen sowohl zur Beschreibung einer räumlich auf einen (punktuellen) Ort bezogenen Situation verwendet werden, als auch zur Zuschreibung von Eigenschaften für einen durch eine Umgrenzungslinie definierten (flächigen) Raum. Durch die Art der Piktogrammdarstellung selbst muss dabei zweifelsfrei erkennbar sein, welche der beiden genannten Funktionen das Piktogramm im konkreten Fall erfüllt.
- **Entwicklungsschwerpunkte je Raumeinheit:**  
Das Aufzeigen von Entwicklungsschwerpunkten je abgegrenzter Raumeinheit ermöglicht

eine weitere Qualifizierung der vorhandenen Landschaftsbildräume. Hierzu eignen sich besonders Piktogramme, wie bereits im vorstehenden Punkt erläutert.

Daneben ist es grundsätzlich sinnvoll, jeder abgegrenzten Landschaftsbildeinheit eine Identifikationsnummer (ID) zuzuweisen. Eine Gruppierung mehrerer Einheiten in Großeinheiten, vergleichbar mit den Ebenen der naturräumlichen Gliederung ist ebenso möglich. Dabei könnten die Untereinheiten die ID der Großeinheit übernehmen und nach einem Punkt als Trennzeichen ebenso fortlaufend nummeriert werden, beispielsweise 1.3.

Alle Karten sind mit Titel, Legende, Nordpfeil, Maßstabsbalken und Planspiegel zu versehen. Darüber hinaus sind stets Hintergrundinformationen abzubilden, um eine Orientierung zu ermöglichen.

Bisher wurden größere Siedlungen bei der Planungskarte Erholung (Karte 3.6) ausgeklammert. Innerhalb der Fortschreibung findet eine flächendeckende Bewertung des Landschaftsbildes für das gesamte Land Brandenburg statt. Ausgehend von der vorgeschlagenen Bewertungsmethode ist grundsätzlich eine Quantifizierung der Landschaftsbildqualität von Siedlungen möglich. Denkbar ist aber eine gesonderte Darstellung von Siedlungsflächen, da die ortsspezifische Eigenart, die beispielsweise durch die Gebäudeästhetik beeinflusst wird, nicht durch die landesweite Bewertung auf der Basis flächendeckend vorhandener digitaler Geodaten abgebildet werden kann. Es sind übergeordnete Ziele für Siedlungen aufzustellen, um einen Raum ohne Planungsaussagen zu vermeiden. In Anlehnung an die bereits benannten Ziele für Siedlungen im Textteil des Landschaftsprogramms sind beispielsweise die ortstypische Baustruktur zu erhalten oder Freiflächen für die Erholung bereitzustellen. Außerdem sind Siedlungen in die Landschaft einzubinden. Ergänzende Ziele können formuliert werden.

### **10.1.2 Karte Bestand**

Die Bestandskarte zeigt den Charakter der brandenburgischen Landschaft auf. Bereits in dieser Karte sind die in der Bewertungskarte aufgezeigten Grenzen der Landschaftsbildräume darzustellen. Dabei werden in der Bestandskarte die Eigenschaften der Landschaft herausgestellt, welche die Bewertung maßgeblich prägen. Das heißt, dass die in der Bewertungsvorschrift enthaltenen Landschaftselemente vorrangig hinsichtlich ihrer Ausprägung bzw. Dichte dargestellt werden. Dies erfolgt deskriptiv und nicht wertend. Welche Faktoren letztlich in der Bestandskarte enthalten sind, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht festgelegt werden. Dies ist erst möglich, sobald die Bewertungsvorschrift vorliegt.

Als flächiger Inhalt kann die Landnutzung aufgezeigt werden. Eine Orientierung der Farbwahl an den Hintergrundfarben der Piktogramme ist zur Vereinheitlichung und Verbesserung der Lesbarkeit sinnvoll. Dabei sind keine Umrisslinien für die Darstellung der Flächen zu verwenden. Um für den Zielmaßstab eine angemessene Darstellung der unterschiedlichen Nutzungen ohne Kleinstelemente zu erreichen, ist zu prüfen, inwiefern sich das Digitale Landschaftsmodell

1:250 000 oder CORINE Land Cover 10 ha besser eignen, als das im Beispiel verwendete ATKIS BasisDLM.

Die Reliefstruktur ist durch eine Schummerung in der Karte enthalten. Für die Indikation des Landschaftscharakters eignen sich Piktogramme, welche beispielsweise eine hohe Straßendichte anzeigen.

Ziel ist es, aufzuzeigen wie sich die vorhandene Landschaftskomposition, im Besonderen die prägenden Eigenschaften, auf die wahrgenommene Landschaftsbildqualität auswirkt. Ausgehend von der Bestandskarte werden die Landschaftsbildräume charakterisiert.

### **10.1.3 Karte Bewertung**

Die Bewertungskarte stellt die durch die vorgeschlagene Bewertungsmethode ermittelte Landschaftsbildqualität dar. Dabei kann es sich um das ungeglättete Ergebnisraster handeln, um kleinräumige Variationen abzubilden (siehe Abb. 18). Alternativ denkbar ist die Darstellung des geglätteten Ergebnisrasters, um bereits auf zusammenhängende Gebiete aufmerksam zu machen (siehe Abb. 19).

In der Bewertungskarte können außerdem die durch die Methode ermittelte Schutzwürdigkeit, Empfindlichkeit und das Konfliktrisiko überlagernd dargestellt werden. Ob eine Einbeziehung aller untersuchten Bausteine kartografisch in Anbetracht der Übersichtlichkeit und der Lesbarkeit sinnvoll ist, muss anhand der konkreten Daten geprüft werden. Die Abhängigkeit der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes und des Konfliktrisikos gegenüber Eingriffen von dem Vorhabentyp macht eine Auswahl eines Vorhabentyps für die Darstellung in der Bewertungskarte erforderlich. Werden diese Informationen einbezogen, ist der Bezug der Bewertung der Empfindlichkeit bzw. des Konfliktrisikos zu dem Vorhabentyp klar herauszustellen, was z.B. durch eine Erläuterung in der Legende geschehen kann.

### **10.1.4 Zielkarte Planung**

In das Landschaftsprogramm als Fortschreibung des Teilplans „Landschaftsbild“ ist die Planungskarte als Fortschreibung für Karte 3.5 zu integrieren. Als Grundlage werden die ermittelten Landschaftsbildeinheiten flächig dargestellt. Ihre Farben symbolisieren die vorhandene Landschaftsbildqualität. Darüber können Schraffuren gelegt werden, welche ergänzende, flächenhafte Informationen darstellen. So könnte beispielsweise der im Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion festgesetzte Freiraumverbund inkludiert werden. Durch Piktogramme werden detaillierte und spezifizierte Informationen zu den großräumigen Abgrenzungen bereitgestellt. Zur lagegenauen Darstellung bestimmter landschaftlicher Strukturen sind Punktsymbole zu verwenden.

## 10.2 Text

Neben der Karte ist für die Fortschreibung ein Textteil zu erstellen, der ebenso das Landschaftsprogramm Brandenburg ergänzt. So können die kartografisch dargestellten Informationen vertieft werden.

### 10.2.1 Aufbau und Inhalt des Textteils

Der Aufbau des Textteils orientiert sich grob an dem bestehenden Landschaftsprogramm. Zusätzlich werden weitere Gliederungsebenen ergänzt, um die Ziele für das Landschaftsbild genauer zu spezifizieren und eine Schnittstelle mit der Kartenlegende zu eröffnen.

- A. Zunächst sind die Leitlinien für das Landschaftsbild auszuführen.
- B. Es folgt die raumbezogene Beschreibung des vorhandenen und zu erwartenden Zustands von Natur und Landschaft, hier konkret des Landschaftsbildes. Darauf aufbauend ist die Bewertung des Landschaftsbildes hinsichtlich der verwendeten Methodik und wesentlicher Ergebnisse zu beschreiben.
- C. Auf der Basis der beiden vorangehenden Punkte werden die Ziele zur Sicherung des Landschaftsbildes in Brandenburg konkretisiert. Die Ableitung der Ziele basiert also auf der vorhandenen Landschaftsbildqualität (Bewertung). Dabei wird zwischen den Instrumenten Schutz (im Folgenden als Erhalt bezeichnet), Pflege, Entwicklung und Wiederherstellung nach § 1 (1) BNatSchG als Handlungsformen zum Erreichen der Ziele unterschieden, die jeweils eigene Abschnitte in Text und Karte bilden. Für jedes Ziel sind die betroffenen Sachbereiche (Naturschutz, Wald, Offenlandschaft, Siedlungsbereich, Verkehrsinfrastruktur, Gewässer, etc.) zu nennen.

Dabei unterscheidet Brinktrine (2020 §1, Rn. 37, 40, 43 und 45) folgende Bereiche:

- C.1. Der Erhalt der bestehenden hohen Landschaftsbildqualität in ihrem aktuellen Zustand ist vorrangig anzustreben.
  - C.2. Pflegeziele dienen dem Erhalt der Landschaftsbildqualität in ihrem aktuellen Zustand. Allerdings sind dazu gezielte Pflegemaßnahmen und aktive Handlungen notwendig. Ein klassisches Beispiel ist die Beweidung von.
  - C.3. Entwicklungsziele beschreiben anzustrebende Veränderungen der vorhandenen Landschaftsbildqualität, um einen landschaftsästhetisch höherwertigen Zustand zu erreichen. Es werden gezielt transformierende Maßnahmen benötigt, wie der naturnahe Umbau eines Waldes.
  - C.4. Wiederherstellungsziele basieren auf einem ehemaligen Zustand der Landschaft, der erneut durch aktive Gestaltung erreicht werden soll.
- D. Außerdem sind die Maßnahmen (des Naturschutzes und der Landschaftspflege) und Erfordernisse (an andere Flächennutzer) herauszustellen, die zur Umsetzung der aufgeführten Ziele für das Landschaftsbild nötig sind.

Innerhalb jeder Handlungsform sind alle für Brandenburg festgelegten Ziele systematisch zu erläutern. Zunächst werden stets flächenbezogene Ziele, dann linienbezogene Ziele und schließlich punktuelle, lagegenaue Ziele beschrieben, also in der Reihenfolge von großräumigen zu punktuellen Informationen. Für jedes Ziel sind zugehörige Maßnahmen und Erfordernisse abzuleiten, um das Ziel zu erreichen. So können die Anforderungen von § 9 BNatSchG zu den Inhalten eines Landschaftsprogramms nach § 10 BNatSchG erfüllt werden. Dabei sind die zugehörigen Piktogramme, wie beim Landschaftsprogramm Berlin (s. Abb. 3 Zwischenbericht), am Außenrand neben dem Text zu platzieren. Die Integration der verwendeten Kartenlegende und Piktogramme der Kartenwerke in den Textband, ermöglicht nicht nur die grafische Auflockerung des Berichts, sondern stellt auch einen visuellen Bezug zwischen Text und Karte her. Dies verbessert das Verständnis der dargestellten und beschriebenen Inhalte erheblich und erleichtert dem Leser das Zuordnen von kartographisch und textlich dargestellten Inhalten.

Im Text können die einzelnen Landschaftsbildeinheiten ausführlich beschrieben werden. Darauf aufbauend sind die dargestellten Ziele und Maßnahmen zu erläutern. Hoheisel et al. (2017a) schlagen vor, pro Landschaftsbildeinheit einen Steckbrief anzufertigen, der den Charakter der Landschaft anhand von Fotos illustriert und ein Luftbild sowie eine Karte mit der räumlichen Lage beinhaltet. Außerdem soll der Charakter der Landschaft, welcher z. B. durch das Relief, die Raumstruktur und spezifische Einzelelemente gebildet wird, textlich erläutert werden. Es sollen wertgebende und beeinträchtigende Strukturen aufgezeigt werden. Der Steckbrief schließt mit einer abschließenden Bewertung im Hinblick auf das Landschaftsbild.

### **10.2.2 Gestaltung des Textteils**

Die Gestaltung des Textteils hat sich in Schriftart, Schriftgröße, Spaltensatz, Zeilen- und Absatzanstand sowie sonstigen gestalterischen Mitteln an dem Textteil des Landschaftsprogramms Brandenburg und des sachlichen Teilplans „3.7 Landesweiter Biotopverbund“ zu orientieren. Eine Zusammenfassung gibt Tab. 13.

**Tab. 13: Gestalterische Vorgaben zum Textteil**

| Eigenschaft                 | Ausgestaltung                |
|-----------------------------|------------------------------|
| Schriftart                  | Arial                        |
| Schriftgröße                | 10 pt.                       |
| Schriftfarbe                | schwarz                      |
| Zeilenabstand               | 1,4                          |
| Spaltenzahl                 | 2                            |
| Spaltenabstand              | 1 cm                         |
| Ausrichtung                 | Blocksatz mit Silbentrennung |
| Tabellen: Schriftart        | Arial Narrow                 |
| Tabellen: Schriftgröße      | 9 pt.                        |
| Überschrift 1: Schriftart   | Arial                        |
| Überschrift 1: Schriftgröße | 16 pt.                       |
| Überschrift 1: Schriftfarbe | Lila (RGB: 84, 39, 143)      |
| Überschrift 2: Schriftart   | Arial                        |
| Überschrift 2: Schriftgröße | 12 pt.                       |
| Überschrift 2: Schriftfarbe | schwarz                      |

### 10.3 Planungskarte

Wie bereits in Abschnitt 10.1.4 erläutert, werden in der Planungskarte als Zielkarte vielfältige Informationen gebündelt. Für Inhalte, die zum jetzigen Zeitpunkt absehbar einzubeziehen sind, werden gestalterische Vorgaben gemacht. Kommen weitere Informationsebenen hinzu, sind sie in das vorgestellte Konzept zu integrieren.

Die Planungskarte zeigt die vorhandene Landschaftsbildqualität und die daraus abgeleiteten Handlungsschwerpunkte, die räumlich spezifiziert werden. Sie ist die Grundlage für die Integration des Landschaftsbildes in die nachgeordneten Planungsebenen.

Grundlegend ist zu beachten, dass die Planzeichen nicht voneinander unabhängig sind, sondern in der Legende anzuordnen sind und in der Gesamtheit ein stimmiges Kartenbild erzeugen müssen. Hierfür fassen Hoheisel et al. (2017a: 76) verschiedene Anforderungen zusammen:

- Lesbarkeit:  
Die Lesbarkeit einer Karte erfordert es, trennbare und in der Legende eindeutig identifizierbare Farben und Symbole zu verwenden. Die Symbole sollten ebenso wie die Schrift hinreichend groß sein. Darüber hinaus müssen die einzelnen Planzeichen auch bei überlagernder Darstellung identifizierbar sein.

- Entsprechen von intendierter Aussage und gewähltem Zeichen:  
Für unterschiedliche Inhalte wie eine konkrete Einzelmaßnahme im Vergleich zu einem generellen Ziel sollten unterschiedliche Symbole gewählt werden. Gleiches gilt für ein abweichendes Maß an räumlicher Konkretisierung, sodass zwischen einem Suchraum und einem Flurstück aufgrund der Symbolisierung unterschieden werden kann.
- Korrespondenz von Kartenbild und realer Landschaft:  
Die Planzeichen sind so zu wählen, dass der Betrachter der Karte möglichst leicht einen Eindruck der realen Landschaft gewinnen kann. Das ist besonders für Zielkarten wichtig, um eine Motivation zur Zielumsetzung zu bewirken.
- Allgemeine ästhetische Qualität:  
Die Planzeichen sollten ästhetisch ansprechend sein, weswegen auf ausgewogene Proportionen und eine ansprechende Farbwahl geachtet werden sollte.

Weitere Ansprüche wurden von Uehlein (2005: 175f.) formuliert:

- Schnelle Dekodierbarkeit:  
Die Bedeutung der Planzeichen sollte schnell erfassbar sein. Dies wird durch die Verwendung gängiger Assoziationen in Form, Farbe und Symbolik unterstützt.
- Legendenstruktur:  
Der Grad der Symbolausdifferenzierung bedingt die notwendige Ausdifferenzierung der Legende.

Als Folge der zahlreichen Anforderungen an die Kartengestaltung ist die Erstellung eines grafischen Konzepts sinnvoll. Abhängig von den räumlichen Informationen unterschieden in Flächen, Linien und Punkten unterscheiden sich die grafischen Möglichkeiten der Darstellung. Sie können grundsätzlich in Form und Farbe unterschieden werden (Hoheisel et al. 2017a: 77).

Im Folgenden werden die gestalterischen Rahmenbedingungen für die Fortschreibung des Landschaftsprogramms Brandenburg durch den sachlichen Teilplan „Landschaftsbild“ aufgezeigt. Wie bei Hoheisel et al. (2017b) werden die RGB-Werte der zu verwendenden Farben sowie Schriftgröße, -art und -farbe gemeinsam mit einem Beispielbild aufgezeigt. Für die kartografische Gestaltung der Planungskarte Landschaftsbild wurde innerhalb der Entwicklung des grafischen Konzepts ein nicht abschließender Katalog an Piktogrammen entworfen.

Neben einem GIS-Projekt werden Layer-Dateien zur digitalen Darstellung der Daten bereitgestellt.

### 10.3.1.1 Flächenhafte Informationen

Die Planungskarte basiert auf der Darstellung der hinsichtlich der Landschaftsbildqualität bewerteten Landschaftsbildeinheiten. Überlagernde, flächige Informationen sind durch Schraffuren darzustellen. Um die Trennbarkeit der dargestellten Informationen zu gewährleisten, sind Schraffuren gleichzeitig in der Farbe und der Schraffurrichtung zu variieren. Sie sollten außerdem offen, also

ohne Umrisslinie, dargestellt werden, um die Bereichsschärfe zu betonen und eine Überinterpretation der räumlichen Aussagegenauigkeit zu verhindern.

Für die Darstellung von bestimmten Gebieten wie Großschutzgebieten eignen sich besonders Umrisslinien mit Signatur. Hier ist im Gegensatz zu den o.g. offenen Schraffuren eine parzellenscharfe Abgrenzung gegeben. Die zusätzliche Signatur ermöglicht eine umfangreiche Differenzierung unterschiedlicher Gebietskategorien. Durch die Positionierung der Signatur nach innen zur Fläche ist außerdem stets erkennbar, welche Flächen eingeschlossen sind und welche nicht, ohne dass zu viele Überlagerungen durch Schraffuren notwendig werden (Uehlein 2005: 52).

Flächige Informationen in der Planungskarte sollten den in Tab. 14 getroffenen Vorgaben folgen. Gleichzeitig können die Inhalte ebenfalls in die Bestands- und Bewertungskarten integriert werden, um die Landschaftscharakteristik zu beschreiben und wertgebende Elemente aufzuzeigen.

**Tab. 14: Beispielhafte gestalterische Vorgaben für flächenhafte Informationen**

| Inhalte  | Farbe               |            |           | Gestaltung  | Beispiel  |
|--|---------------------|------------|-----------|---|---|
|  | R                   | G          | B         |   |   |
| Landschaftsbildqualität                                    | s. Abschnitt 10.3.2 |            |           | Flächig<br>Beschriftung: Arial 9 pt. mit Lichtkante weiß in 1 pt.   |   |
| Freiraumverbund  | 31                  | 68         | 22        | Weite lineare Schraffur ohne Umrisslinie<br>Deckungsgrad max. ¼<br>Evtl. mit Transparenz<br>grün                                    |   |
| Unzerschnittener Raum                                      | 31                  | 68         | 22        | Weite lineare Schraffur ohne Umrisslinie<br>Deckungsgrad max. ¼<br>Evtl. mit Transparenz<br>90° versetzt zu Freiraumverbund<br>grün |   |
| Großschutzgebiete  | 148<br>190          | 191<br>217 | 31<br>117 | Umrisslinie<br>25% Transparenz  |  |
| Vorbelastung (näher qualifiziert durch punktuelles Symbol) | 255                 | 0          | 197       | Weite lineare Schraffur ohne Umrisslinie<br>Winkel 45°<br>Trennung 5  |  |

### 10.3.1.2 Linien

Die Beziehung verschiedener Räume zueinander beziehungsweise die Verbindung kann durch Pfeile symbolisiert werden. Welche Beziehungen möglich sind, fasst Tab. 15 zusammen.

**Tab. 15: Beispielhafte gestalterische Vorgaben für linienhafte Informationen**

| Inhalte  | Farbe |   |   | Liniengestaltung  | Beispiel  |
|--|-------|---|---|---|---|
|  | R     | G | B |   |   |
| Verbund Erholungsraum, Grenzüberschreitende Anbindung, Durchgängigkeit von Talräumen |       |   |   | Großer Pfeil ähnlich Biotopverbund<br>Transparenz<br>lila |  |

### 10.3.1.3 Punkte

Außerdem kann es punktuelle Elemente landesweiter Bedeutung geben, bei denen eine flächige Darstellung nicht sinnvoll oder möglich ist. Hierfür sind Punktsymbole zu verwenden. Ein Beispiel ist in Tab. 16 zu finden.

**Tab. 16: Beispielhafte gestalterische Vorgaben für punktuelle Informationen**

| Inhalte   | Farbe |   |   | Punktgestaltung                | Beispiel  |
|---|-------|---|---|--------------------------------|---|
|   | R     | G | B |                                |   |
| Landesweit oder darüber bedeutende Elemente, die sich nicht flächig darstellen lassen |       |   |   | Intuitiv passendes Punktsymbol |  |

### 10.3.2 Farbe Landschaftsbildqualität

Für die Darstellung der Landschaftsbildqualität als Grundlage der Planung sind die Landschaftsbildeinheiten flächig einzufärben. Lila als in der Landschaftsplanung gängige Farbe für das Landschaftsbild sollte in der Planungskarte in einem monochromen Verlauf beibehalten werden. Ein dunklerer Farbton zeigt eine höhere Landschaftsbildqualität an. Die Grenzlinien der Landschaftsbildqualität sind in Weiß mit einer Strichstärke von 1 pt. darzustellen. Durch derartige weiche „Nicht-Grenzen“ (als Gegenmodell zu dünnen schwarzen Grenzlinien) wird die Bereichsschärfe weiter betont. Die Landschaftsbildeinheiten sind außerdem mit ihrer ID zu beschriften. Die Gestaltung der Beschriftung ist in Tab. 14 zu finden.

Die zu verwendenden RGB-Werte für die vergebenen Wertstufen der Landschaftsbildqualität der Landschaftsbildeinheiten werden in Tab. 17 benannt. Das dargestellte Farbschema wurde von Brewer (2005: 190) konzipiert, sodass Inhalte, die über einen monochromen Farbverlauf codiert werden, trennbar sind. Werden weniger als die neun dargestellten Wertstufen in der Karte aggregiert, so sind möglichst weit auseinanderliegende der neun vorgeschlagenen Farbtöne zu verwenden, um eine gute Trennbarkeit der Klassen zu gewährleisten. Tab. 18 benennt beispielhaft die Farben für eine Bewertung mit sechs Wertstufen.

**Tab. 17: Darstellung der RGB-Werte für neun Wertstufen der Landschaftsbildqualität**

| Wertstufe der Landschaftsbildqualität | R   | G   | B   |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| 1                                     | 252 | 251 | 253 |
| 2                                     | 239 | 237 | 245 |
| 3                                     | 218 | 218 | 235 |
| 4                                     | 188 | 189 | 220 |
| 5                                     | 158 | 154 | 200 |
| 6                                     | 128 | 125 | 186 |
| 7                                     | 106 | 81  | 163 |
| 8                                     | 84  | 39  | 143 |
| 9                                     | 63  | 0   | 125 |

**Tab. 18: Darstellung der RGB-Werte für sechs Wertstufen der Landschaftsbildqualität**

| Wertstufe der Landschaftsbildqualität | R   | G   | B   |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| 1                                     | 242 | 240 | 247 |
| 2                                     | 218 | 218 | 235 |
| 3                                     | 188 | 189 | 220 |
| 4                                     | 158 | 154 | 200 |
| 5                                     | 117 | 107 | 177 |
| 6                                     | 84  | 39  | 143 |

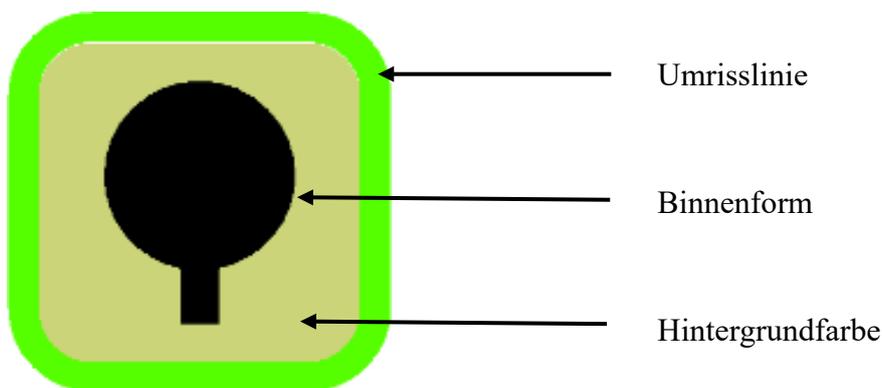
### 10.3.3 Piktogramme

Die Piktogramme zeigen Ziele für das Landschaftsbild auf. Sie können aber ebenso in einer leicht angepassten Gestaltung verwendet werden, um die landschaftlichen Eigenarten in der Bestandskarte zu visualisieren. Den Piktogrammen liegt ein Konzept zugrunde, welches die intuitive Lesbarkeit verbessern soll. Piktogramme lassen sich im Hinblick auf viele Eigenschaften spezifizieren, die nachfolgend erläutert werden. So können allgemeinere Gruppen untergliedert werden. Die Piktogramme wurden mit CorelDRAW 2019 als True-Type-Font (TTF) erstellt. Durch die Verwendung einer beliebig vergrößerbaren Symbolschriftart ist einerseits die Kompatibilität mit allen gängigen GIS-Programmen, andererseits eine stets scharfe Darstellung unabhängig von der Symbolgröße gewährleistet. Sind neue Piktogramme zur Vervollständigung des Katalogs notwendig, müssen die in Tab. 19 benannten Grundsätze befolgt werden, um die neuen Symbole in den bestehenden Katalog einzugliedern. Ebenfalls sind sie im genannten bzw. einem vergleichbaren Programm zu erstellen. Wichtig ist, dass die Piktogramme als ttf-Schrift vorliegen. Ein vollständiger Katalog kann erst nach der Bewertung des Landschaftsbildes erstellt werden, wenn alle Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen bestimmt werden können.

**Tab. 19: Konzept zur Entwicklung eines Piktogramm-Katalogs**

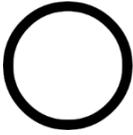
| Eigenschaft         | Erläuterung   | Konkrete Umsetzung  |
|---------------------|---|---|
| Hüllform            | Die Hüllform des Piktogramms wird verwendet, um den räumlichen Bezug des Piktogramms zu kodieren, also für welchen Bereich die enthaltene Aussage gilt.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadrat mit abgerundeten Ecken: Information bezogen auf die Landschaftsbildeinheit, in der das Piktogramm steht</li> <li>• Kreis: Punktuell lagebezogene Information</li> <li>• Sechseck: Information zur Spezifizierung der hinterlegten Schraffur</li> <li>• Liegendes Rechteck: Information zur umgebenden geschlossen Rahmenlinie</li> </ul> |
| Binnenform / Symbol | Die Fläche innerhalb des Piktogramms wird für Symbole verwendet, welche entsprechende Ziele schematisch visualisieren.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbol Laubbaum</li> <li>• Symbol Nadelbaum</li> <li>• Zahlreiche weitere Symbole</li> <li>• Darstellung in schwarz</li> </ul>   |
| Umrisslinie         | Die Umrisslinie des Piktogramms kann durch die Farbe und den Strichtyp unterschieden werden. Hiermit wird zwischen den Gruppen der Handlungsformen unterschieden. Diese Unterscheidung ist nur für quadratische Piktogramme in der Planungskarte vorzunehmen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rot: wertmindernde Aspekte (255, 0, 0)</li> <li>• Grün: wertgebende Aspekte (85, 255, 0)</li> <li>• Durchgezogen: Erhalt</li> <li>• Gestrichelt: Pflege</li> <li>• Gepunktet: Entwicklung</li> <li>• Hellgrau: Wiederherstellung bzw. Neugestaltung (178, 178, 178)</li> </ul>   |
| Hintergrundfarbe    | Die Hintergrundfarbe des Piktogramms ermöglicht die Zuordnung des Piktogramms zu einem Landnutzungstyp, für den dieses Ziel gilt. Dabei wird auf in der Landschaftsplanung gängige intuitive Farben zurückgegriffen.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Tab. 22</li> </ul>   |

Die aufgelisteten Eigenschaften eines Piktogramms werden in Abb. 13 beispielhaft visualisiert.

**Abb. 13: Beispiel für die Gestaltungsmöglichkeiten eines Piktogramms mit der Hüllform Quadrat**

Die unterschiedlichen Hüllformen werden in Tab. 20 gezeigt. Es wurden Formen gewählt, die eine möglichst große und kompakte Binnenfläche bieten. Erst hierdurch besteht die Möglichkeit, weitere Informationen durch Symbole in der Form zu ergänzen.

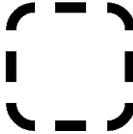
**Tab. 20: Verwendete Hüllformen**

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| abgerundetes Quadrat  | Kreis   | liegendes Rechteck   | Sechseck  |

Abgerundete Quadrate zur Spezifizierung der Landschaftsbildeinheit, wie sie bereits im bestehenden Planwerk (Karte 3.5) vorhanden sind, wurden beibehalten. Die Form ermöglicht eine gute Gruppierbarkeit bei Kombination mehrerer Piktogramme. Liegen die zu beschreibenden Flächen am Rand oder sind sehr klein, sollte mit Führungslinien zwischen der Landschaftsbildeinheit und den zugehörigen Piktogrammen gearbeitet werden. So kann eine Überdeckung relevanter Karteninhalte vermieden werden.

Für die Hüllform des abgerundeten Quadrats können neben der Farbe der Umrisslinie die Umrisslinien selbst unterschieden werden. Es gibt durchgezogene, gestrichelte und gepunktete Umrisslinien, wie Tab. 21 zeigt.

**Tab. 21: Verwendete Umrisslinien für das abgerundete Quadrat**

|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
| durchgezogen  | gestrichelt   | gepunktet   |

Die Hintergrundfarben des Piktogramms ermöglicht die Zuordnung der Ziele zu einer übergeordneten Gruppe wie der Landnutzung. Aufgeschlüsselt wird dies in Tab. 22. Es werden helle Farben verwendet, um eine gute Symbollesbarkeit zu ermöglichen.

**Tab. 22: Hintergrundfarben des Piktogramms nach übergeordneten Gruppen**

| Übergeordnete Gruppen   | Hintergrundfarbe |     |     |
|---|------------------|-----|-----|
|   | R                | G   | B   |
| Wald  | 203              | 212 | 120 |
| Landwirtschaft (Acker, Grünland, Obst, Sonderkulturen)                        | 255              | 255 | 157 |
| Wasser  | 145              | 194 | 235 |
| Siedlung  | 251              | 180 | 174 |
| Infrastruktur, Gewerbe  | 224              | 224 | 224 |
| Sondernutzungen (z.B. Rieselfeld, Truppenübungsplatz, Tagebau)                | 255              | 215 | 101 |
| Flächengliederung   | 225              | 193 | 151 |
| Naturerlebniswirksamkeit  | 186              | 241 | 173 |
| Immaterielle Werte (Denkmalschutz, Erholung, Symbolwert, Identifikation etc.) | 229              | 192 | 240 |
| Liegendes Rechteck (Schutzgebiete)  | 190              | 217 | 117 |

Eine analoge Farbwahl des Piktogramm hintergrunds ist für Piktogramme, welche den Charakter der Landschaftsbildeinheit in der Bestandskarte beschreiben zu wählen. Für eine nicht wertende Darstellung der landschaftlichen Eigenarten ist die Umrisslinie in schwarz (z. B. Windenergie und Stromleitungen in Tab. 24) darzustellen. Bei der Bewertungskarte wird die Umrisslinie in grün oder rot dargestellt, um wertgebende bzw. wertmindernde Aspekte herauszustellen.

Die Symbole, die in der Binnenform des Piktogramms gezeigt werden, spezifizieren die Ziele für das Landschaftsbild weiter hinsichtlich verschiedenere Landschaftselemente. Es wurde eine leicht verständliche Formensprache entwickelt. Sie simplifiziert die gezeigten Inhalte. Die Symbole sind an gängige Symbole angelehnt, um die Lesbarkeit weiter zu erleichtern. Auf komplexe kartografische Zeichen wurde verzichtet, um eine intuitive Interpretation zu ermöglichen. Es werden Draufsichten, Ansichten oder Perspektiven der Objekte verwendet. Die Wahl erfolgte abhängig von der Verständlichkeit. Um die Lesbarkeit der Piktogramme in der Karte zu maximieren, sind die Symbole in schwarz darzustellen.

Der Katalog der entwickelten Piktogramme kann für die Themen entsprechend erweitert und variiert werden. Beispielsweise zeigt das Haus-Symbol in Verbindung mit der zusätzlichen Codierung über die Umrisslinie an, dass die entsprechende Landschaftsbildeinheit vor Zersiedlung zu schützen ist. Neben dem Haus-Symbol können zusätzlich Symbole für Industrie, in der Form einer vereinfachten Industrieanlage, oder besondere Siedlungsstrukturen durch ein vereinfachtes Kirchen-Symbol visualisiert werden.

Die Eigenschaften des Piktogramms (Umriss, Symbol, Form) wurden als eigenständige Zeichen exportiert. In ArcMap sind sie für das finale Piktogramm als sich überlagernde Ebenen anzuordnen. Alle Piktogramme sind mit Lichtkanten in Weiß mit der Stärke von 1 pt. zu versehen, um die

Lesbarkeit der Informationen besonders in einem kontrastarmen Umfeld oder bei fein gegliederten Hintergründen zu verbessern. Dies veranschaulicht Abb. 14.



**Abb. 14: Veranschaulichung der Lichtkante**

Die erstellten Piktogramme orientieren sich an den festgelegten Entwicklungsschwerpunkten der Karte 3.5 Landschaftsbild des bestehenden Landschaftsprogramms. In Tab. 23 werden die hieraus entwickelten Piktogramme, welche Ziele für Landschaftsbildeinheiten in der Planungskarte darstellen, aufgezeigt. So kann ein Eindruck der Formensprache gewonnen werden.

**Tab. 23: Übersicht der erstellten Ziel-Piktogramme zur Vorstellung des Konzepts**

| Piktogramm  | Ziel  |
|---|---|
|   | Erhalt Stillgewässer im Zusammenhang mit ihrer typischen Umgebung |
|  | Erhalt Fließgewässer im Zusammenhang mit ihrer typischen Umgebung |
|  | Erhalt Niederungsbereiche in ihrer gebietstypischen Ausprägung    |
|  | Erhalt traditioneller Obstanbau                                   |
|  | Erhalt Grünlandnutzung  |
|  | Erhalt Mischung von Grünland- und Ackernutzung                    |
|  | Erhalt Laubwaldbereiche   |
|  | Erhalt Laub- und Mischwaldgebiete                                 |
|  | Erhalt Großflächiger Zusammenhang des Waldgebietes                |
|  | Erhalt von Rieselfeldarealen in ihrem Erscheinungsbild            |

| Piktogramm  | Ziel   |
|---|--|
|    | Erhalt unregelmäßig, relieforientierte Flächenanordnung                          |
|    | Erhalt kleinteiligere Flächengliederung  |
|    | Erhalt der Erlebniswirksamkeit   |
|    | Erhalt lichtarmer Bereiche   |
|    | Vermeidung von Zerschneidung des Gebietes durch Verkehrswege                     |
|    | Vermeidung vor weiterer Zersiedlung  |
|    | Vermeidung einer nicht landschaftsbild-sensitiven Gestaltung von PV-Anlagen      |
|  | Pflege durch Offenhalten der Übergänge von Niederungs- zu reliefierten Bereichen |
|  | Pflege Rieselfeldareale  |
|  | Entwicklung Stillgewässer im Zusammenhang mit ihrer typischen Umgebung           |
|  | Entwicklung Fließgewässer im Zusammenhang mit ihrer typischen Umgebung           |
|  | Entwicklung Niederungsbereiche in ihrer gebietstypischen Ausprägung              |
|  | Entwicklung Grünlandnutzung  |
|  | Entwicklung Laubwaldbereiche   |
|  | Entwicklung Laub- und Mischwaldgebiete   |
|  | Entwicklung unregelmäßig, relieforientierte Flächenanordnung                     |

| Piktogramm  | Ziel  |
|---|---|
|  | Entwicklung kleinteiligere Flächengliederung  |
|  | Entwicklung der landschaftlichen Einbindung vorhandener Verkehrswege                        |
|  | Entwicklung klarer Raumgrenzen der Siedlung zur offenen Landschaft                          |
|  | Entwicklung Erlebniswirksamkeit   |
|  | Naturschutzfachliche/landschaftsgestalterische Konzeption für ehemalige Tagebaugebiete      |
|  | Naturschutzfachliche/landschaftsgestalterische Konzeption für ehemalige Truppenübungsplätze |

Darüber hinaus werden Piktogramme verwendet, um lokale Besonderheiten, Schraffuren und geschlossene Umrisslinien zu qualifizieren. Beispiele für derartige Piktogramme mit den anderen Hüllformen fasst Tab. 24 zusammen.

**Tab. 24: Darstellung weiterer Piktogramme des grafischen Konzepts**

| Piktogramm  | Bedeutung  |
|---|--|
|  | Punktuelle Darstellung eines landesweit bedeutsamen Denkmals |
|  | Acker  |
|  | Nadelwald  |
|  | Nationale Naturlandschaft Naturpark                          |
|  | Bestand Windenergie  |
|  | Bestand Stromleitungen                                       |

### 10.3.4 Legende

Der Aufbau der Legende entspricht dem Aufbau des Textteils (vgl. Abschnitt 10.2.1). Grundsätzlich wird zwischen den Handlungsformen des Erhalts, der Pflege, der Entwicklung und der Wiederherstellung zur Zielerreichung unterschieden. Innerhalb jeder Gruppe werden zunächst die zugehörigen flächigen Informationen gelistet, dann die Linien und abschließend die Punkte, sodass eine Schichtung vom Großräumigen zum Punktuellen erfolgt. Die Ziele werden durch die Piktogramme angezeigt. Im Anschluss folgt dieselbe Untergliederung für die nächste Gruppe. Alle sonstigen Informationen (Verwaltungsgrenzen, etc.) sind am Ende der Legende anzuordnen.

Die Beschreibung der zielindizierenden Piktogramme ist in der Legende in Form von Schlagwörtern darzustellen. Eine ausführlichere Erläuterung erfolgt im Text. Aus diesem Grund, sollten ganze Sätze in der Legende vermieden werden.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des grafischen Konzeptes war die absolute, finale Anzahl von Zielen und Maßnahmen für das Landschaftsbild sowie die relevanten darzustellenden Informationen nicht abschließend absehbar. Aus diesem Grund konnte die Gestaltung der Legende hinsichtlich der Spaltenanordnung, Schriftgröße und den Abständen zwischen den Elementen nicht festgelegt werden. Die Gestaltung sollte sich an dem bisherigen Landschaftsprogramm orientieren und eine sinnvolle Seitenausnutzung ohne größere Weißflächen ermöglichen.

Die einzelnen Legendeninformationen bzw. -elemente sind in hierarchisch gegliederten Gruppen anzuordnen und durch Zwischenüberschriften zu gliedern. Dabei ist zu einer guten Blockbildung für die Überschriften 1. Ordnung eine schwarze Rahmenlinie, für die Überschriften 2. Ordnung die Unterstreichung und für die Überschriften 3. Ordnung eine ausschließlich fette Schrift zu verwenden. Eine Abstufung der Schriftgröße ist ebenfalls sinnvoll (vgl. Abb. 15).

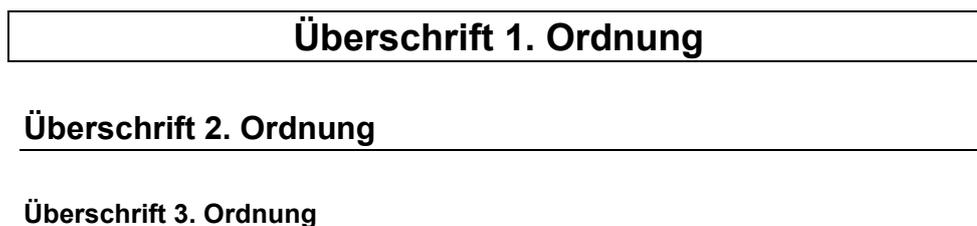


Abb. 15: Hierarchische Gliederung der Überschriften in der Legende

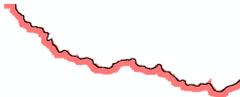
### 10.3.5 Hintergrundinformationen

Zur räumlichen Orientierung auf der Karte sind Hintergrundinformationen darzustellen. Hierfür sind abhängig vom darzustellenden Karteninhalt vektorisierte Geometrien bzw. die verfügbaren Landeskarten zu verwenden, da erstere flexiblere Gestaltungsmöglichkeiten bieten, was sich gerade bei fein detaillierten thematischen Karteninhalten bewährt. Die beinhalteten Informationen orientieren sich grob an der Landeskarte im Maßstab 1:400.000. Die Hintergrundinformationen variieren zwischen den Kartenwerken.

In der Planungskarte sind die in Tab. 25 aufgeführten Inhalte abzubilden. Werden keine Spezifizierungen für die Bestands- und Bewertungskarte in Tab. 26 genannt, sind die folgenden Hintergrundinformationen ebenfalls zu integrieren.

Für die Beschriftung der Elemente sollten Annotationen erstellt werden. So kann die Positionierung individuell angepasst werden. Eine Überlagerung von Beschriftung und Piktogrammen kann vermieden werden.

**Tab. 25: Gestalterische Vorgaben für die Hintergrundinformationen**

| Inhalte                                     | Farbe |     |     | Gestaltung   | Beispiel  |
|---|-------|-----|-----|--|---|
|   | R     | G   | B   |  |   |
| Landesgrenze (Polygon)                      | 178   | 178 | 178 | Umrandung<br>Schwarze Linie (1 pt.) mit grauer Linie (4 pt.) nach außen  |    |
| Staatsgrenze (Linie)                        | 255   | 120 | 120 | Schwarze Linie (1 pt.) mit roter Linie (7 pt.) nach außen  |    |
| Kreisstädte und kreisfreie Städte (Polygon) | /     | /   | /   | Nur Beschriftung<br>Arial 20 pt. mit Lichtkante 1 pt.  |    |
| Bundesautobahnen (Linie)                    | 204   | 204 | 204 | Schwarze Linien (1 pt.) auf grauer Linie (5 pt.)<br>Beschriftung Autobahnnummer<br>Arial 10 pt. (weiß) auf blauem (0, 77, 168) liegendem Rechteck mit Lichtkante |   |
| Landeskarte 250 Verwaltungsgrenzen          |       |     |     | Transparenz aller Lilatöne und Grüntöne mit der ID 1 und 2   |  |

## 10.4 Spezifizierungen der anderen Kartenwerke

Abhängig von der Karte unterscheiden sich die dargestellten Hintergrundinformationen sowie die Darstellungsart der Inhalte.

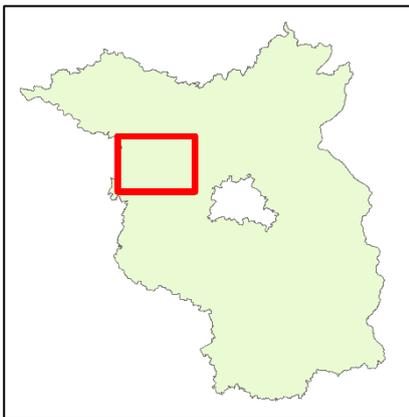
Die gestalterischen Vorgaben, die von der Planungskarte abweichen, führt Tab. 26 auf. Wird nur „Bestand“ oder „Bewertung“ genannt, bezieht sich die Darstellung auf diese eine Karte. Andernfalls sind die Inhalte in beide Karten zu integrieren.

**Tab. 26: Abweichende gestalterische Vorgaben für Bestands- und Bewertungskarte**

| Inhalte                               | Farbe |     |     | Gestaltung   | Beispiel  |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|--|---|
|                                       | R     | G   | B   |  |   |
| Landschaftsbild-qualität              |       |     |     | Keine Füllfarbe<br>Weiße Rahmenlinie 2 pt.<br>25% Transparenz                          |   |
| Bestand:<br>Schummerung               |       |     |     | 75% Transparenz  |  |
| Landeskarte 250<br>Verwaltungsgrenzen |       |     |     | Keine Darstellung  |   |
| Fließgewässer 1. Ordnung<br>(Linie)   | 115   | 178 | 255 | Linie 1,5 pt.<br>Beschriftung Gewässername, Arial<br>10 pt. (0, 112, 255), geschwungen |  |
| Seen > 1 km <sup>2</sup><br>(Polygon) | 64    | 101 | 235 | Umrandung<br>Linie 1,5 pt.   |  |

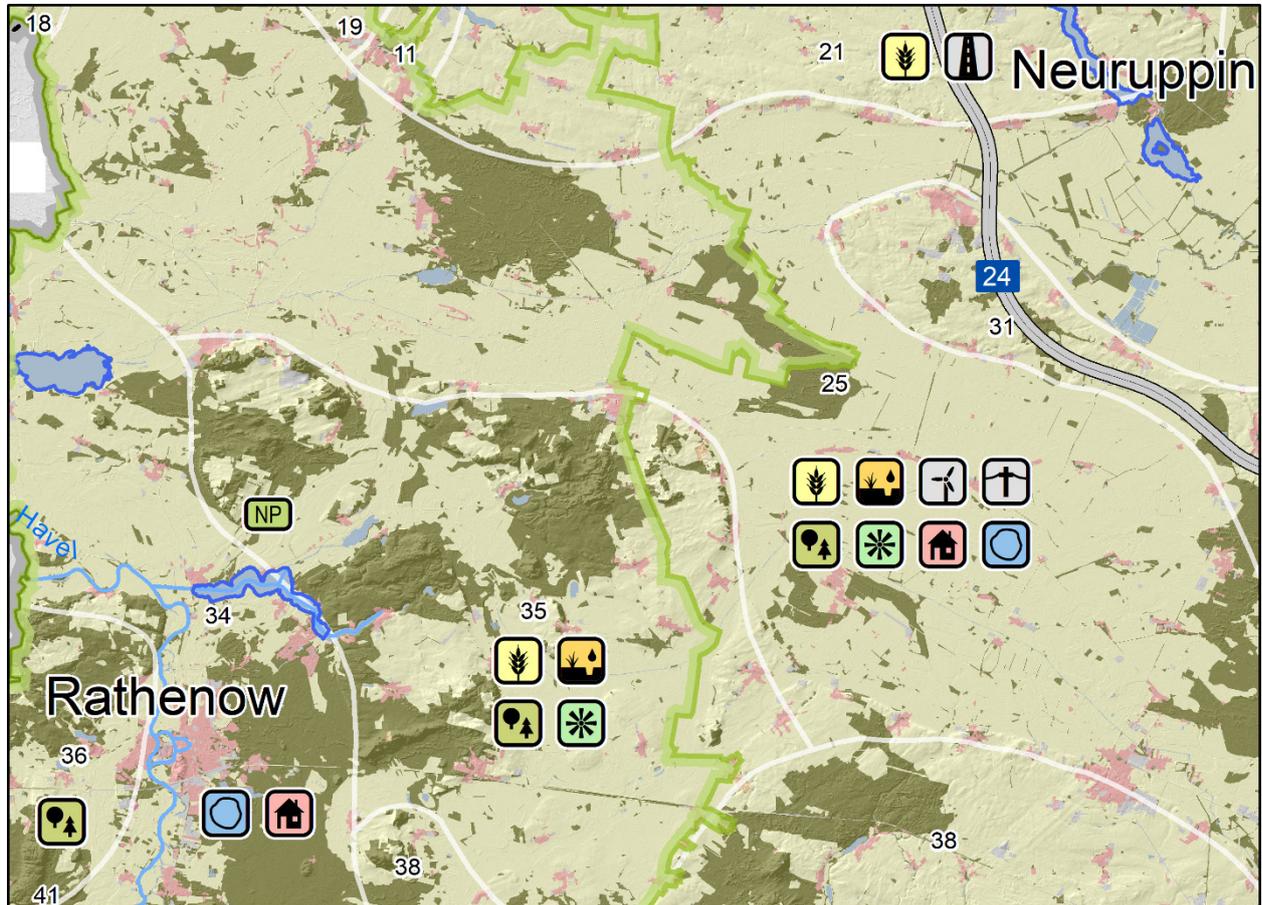
## 10.5 Beispiele für die kartografische Gestaltung

Im Folgenden werden Beispiele, die auf der Umsetzung des vorgestellten grafischen Konzeptes beruhen, gezeigt. Hierfür wurde die Stadt Rathenow sowie die nördlich und östlich angrenzenden Bereiche aufgrund der unterschiedlichen Landschaften gewählt. Außerdem sind verschiedene Landschaftselemente und Strukturen vorhanden, deren Darstellung beispielsweise als Hintergrundinformation aufgezeigt werden kann. Die räumliche Lage des Beispielraums im Kontext des Landes Brandenburg zeigt Abb. 16.

**Abb. 16: Lage des Beispielraums**

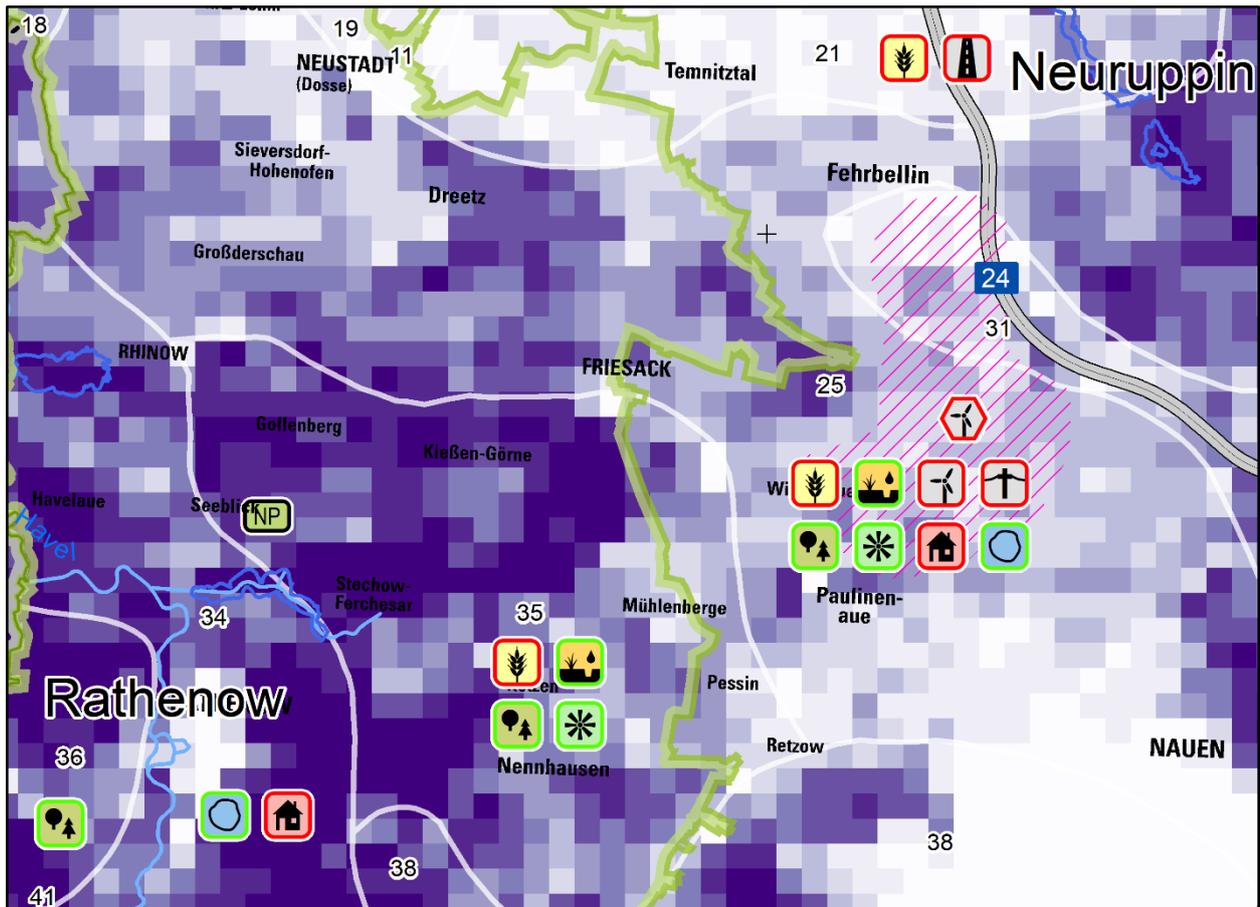
Es gilt zu beachten, dass es sich nicht um reale Bewertungen und Planungsgeometrien handelt. Die hier dargestellten Inhalte dienen der Veranschaulichung des Konzeptes. Aus diesem Grund wurden Inhalte ergänzt, die in der Realität so nicht vorhanden sind. Der Maßstab der nachfolgenden Beispiele entspricht in etwa dem Zielmaßstab von 1:300.000. Die Piktogramme werden mit einer Größe von 18 pt. dargestellt. Es werden Beispiele für alle drei zu erarbeitenden Karten (Bestand, Bewertung und Planung) dargelegt.

Darüber hinaus ist das erarbeitete grafische Konzept nicht abschließend. Abhängig von der konkreten Fortschreibung des Landschaftsprogramms als sachlicher Teilplan „Landschaftsbild“ kann es notwendig werden, die enthaltenen Informationen zu kürzen oder auch zu ergänzen bzw. Anpassungen in der Darstellungsart vorzunehmen. Derartige Änderungen sollten sich nichtsdestotrotz an dem übergreifenden grafischen Konzept orientieren.



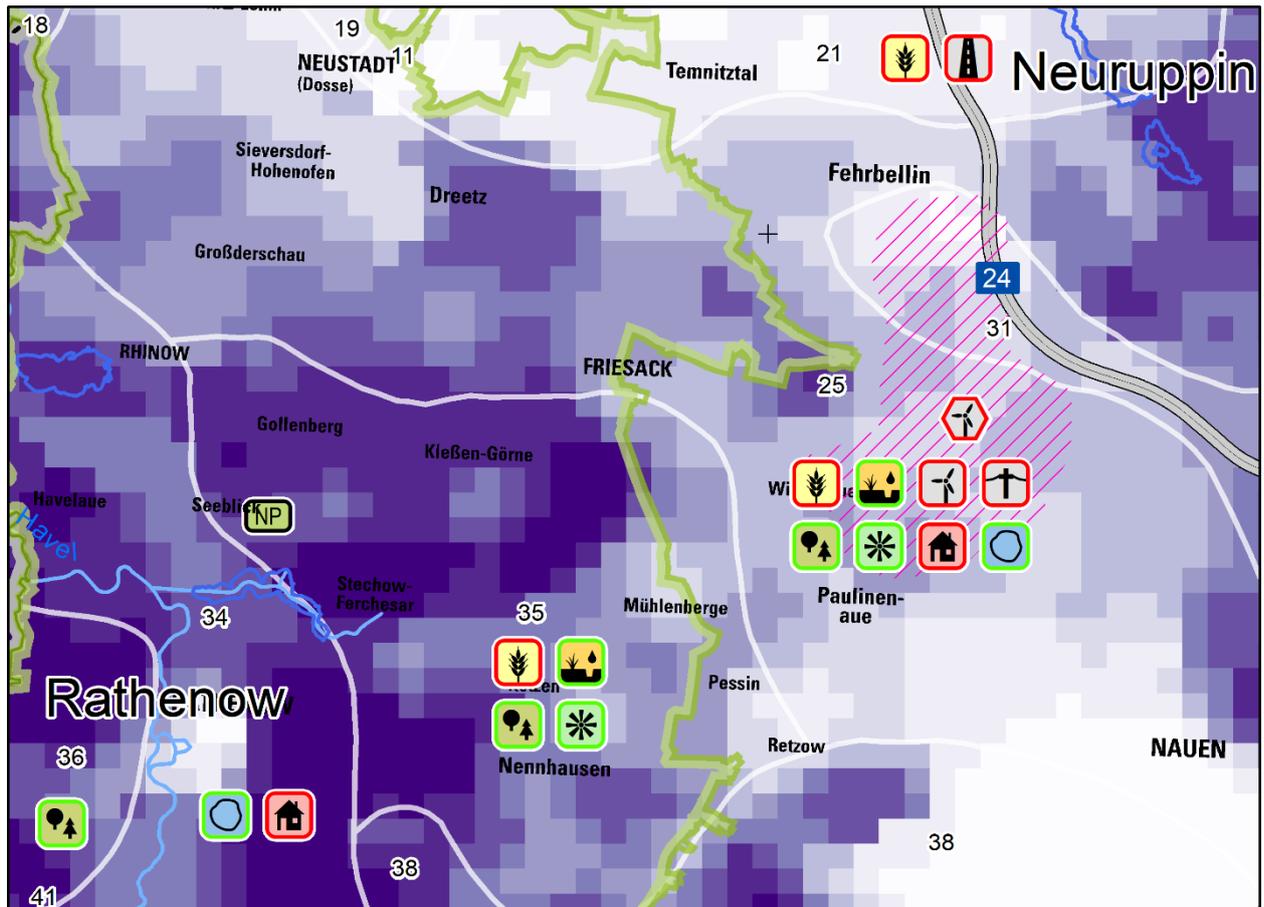
**Abb. 17: Beispielausschnitt Karte Bestand**

Die zugrundeliegenden Geometrien stellen keine realen Bestands- oder Planungsinhalte dar, sondern dienen ausschließlich der Veranschaulichung des grafischen Konzepts



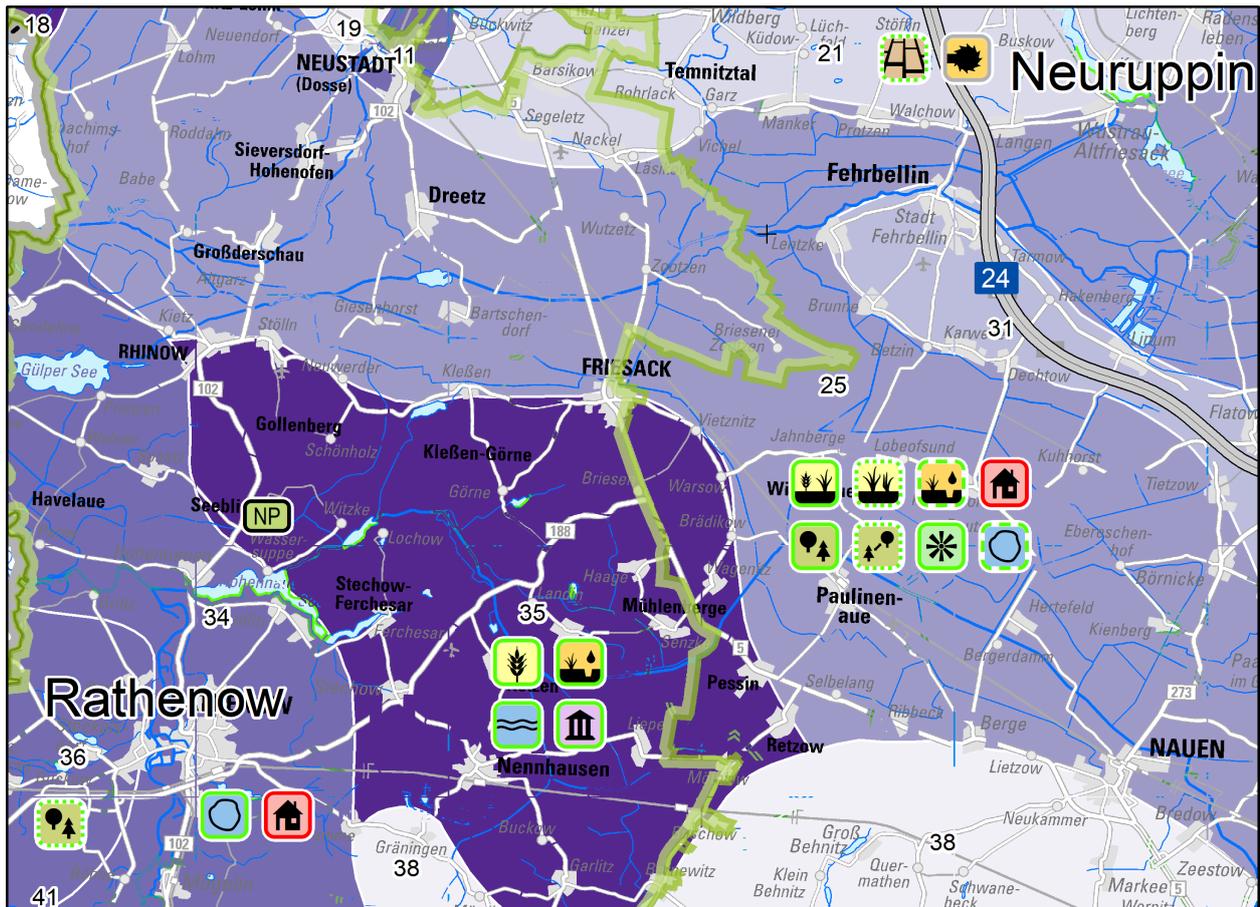
**Abb. 18: Beispielausschnitt Karte Bewertung ungeglättet**

Die zugrundeliegenden Geometrien stellen keine realen Bestands- oder Planungsinhalte dar, sondern dienen ausschließlich der Veranschaulichung des grafischen Konzepts



**Abb. 19: Beispielausschnitt Karte Bewertung geglättet**

Die zugrundeliegenden Geometrien stellen keine realen Bestands- oder Planungsinhalte dar, sondern dienen ausschließlich der Veranschaulichung des grafischen Konzepts



**Abb. 20: Beispielausschnitt Karte Planung/Ziele**

Die zugrundeliegenden Geometrien stellen keine realen Bestands- oder Planungsinhalte dar, sondern dienen ausschließlich der Veranschaulichung des grafischen Konzepts

## 11 Gesetzestexte

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587) geändert worden ist.

Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz - BbgNatSchAG) vom 21. Januar 2013 (GVBl.I/13, [Nr. 3]), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 5 des Gesetzes vom 25. Januar 2016 (GVBl.I/16, [Nr. 5]) geändert worden ist.

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. März 2020 (BGBl. I S. 440) geändert worden ist.

GVBl. II [Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Brandenburg Teil II] (2019) 30. Jahrgang Nummer 35.

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. November 2019 (BGBl. I S. 1546) geändert worden ist.

Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.

## 12 Zitierte Quellen

- Appel, M. (2016): § 9. In: Frenz, W. & Müggenborg, H.-J. (Hrsg.): BNatSchG. Bundesnaturschutzgesetz Kommentar. 2. Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag. S. 237-274.
- Appleton, J. (1975): *The Experience of Landscape*. London: Wiley. 293 S.
- Augenstein, I. (2002): *Ästhetik der Landschaft. Ein Bewertungsverfahren für die planerische Umwelt-orsorge*. Berliner Beiträge zur Ökologie, Bd. 3. Berlin: Weißensee Verlag. 170 S.
- Auhagen, A. (1998): *Verbal-Argumentation oder Punkte-Ökologie. Bewertungsverfahren unter der Lupe des Planers*. In: Sächsische Akademie für Natur und Umwelt im Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung in Zusammenarbeit mit dem Lehr und Forschungsgebiet Landschaftsplanung der Technischen Universität Dresden (Hrsg.): *Dresdner Planergespräche. Vom Leitbild zur Quantifizierung. Bewertungsprobleme und Ihre Lösung in der Landschafts- und Grünordnungsplanung. Bericht zur wissenschaftlichen Arbeitstagung am 14. und 15. November 1997*. Oppenheim: Schmid und Druck. S. 57-109.
- Bechmann, A. (1976): *Überlegungen zur Gültigkeit von Landschaftsbewertungsverfahren*. In: *Landschaft + Stadt* 8 (2): S. 70-81.
- Bernotat, D., Jebram, J., Gruehn, D., Kaiser, T., Krönert, R., Plachter, H., Rückriem, C. & Winkelbrandt, A. (2002): *Gelbdruck "Bewertung"*. In: Plachter, H., Bernotat, D., Müssner, R. & Riecken, U. (Hrsg.): *Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. Ergebnisse einer Pilotstudie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 70*. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag. S. 357-407.
- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (Hrsg.) (2012): *Daten zur Natur 2012*. Münster.
- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (Hrsg.) (2014): *Schutzwürdige Landschaften*. Online verfügbar unter: <https://www.bfn.de/themen/biotop-und-landschaftsschutz/schutzwuerdige-landschaften.html> (zuletzt geprüft am 24.03.20).
- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (Hrsg.) (2016): *Flächenanteile der Natura 2000-Gebiete in den einzelnen Bundesländern*. Online verfügbar unter: <https://www.bfn.de/infothek/daten-fakten/schutz-der-natur/nationaler-gebietsschutz/ii-22-15-16-ffh-und-vogelschutzgebiete-indl.html> (zuletzt geprüft am 24.03.20).
- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (Hrsg.) (2019): *Erneuerbare Energien Report. Die Energiewende naturverträglich gestalten*. Bonn, Bad Godesberg. 42 S.
- Böhnert, W., Franz, U., Kamprad, S., Arnhold, A. & Henze, A. (2009): *Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes im Freistaat Sachsen, Freital*.
- Bourassa, S. (1991): *The Aesthetics of Landscape*. London: Belhaven Press. 168 S.
- Brewer, C. (2005): *Designing better maps. A guide for GIS users*. Redlands: ESRI Press. 203 S.
- Brinktrine, R. (2020): BNatSchG § 1. In: Giesberts, L. & Reinhardt, M.: *Beck'scher Online-Kommentar Umweltrecht*.

- Bruns, E. & Roth, M. (2017): Landschaftsbildbewertungsmethoden im Kontext der Eingriffsregelung. Stand und Perspektiven. In: *Natur und Landschaft* 92 (1): S. 2-8.
- Burckhardt, L. (1995): Landschaft ist transitorisch – Zur Dynamik der Kulturlandschaft. In: *Laufer Seminararbeit*. 4: S. 31-36.
- Council of Europe (Hrsg.) (2000): Europäisches Landschaftsübereinkommen. Online verfügbar unter: <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/rms/0900001680080630> (zuletzt geprüft am 24.04.20).
- Deutsche WindGuard (2020): Anzahl der Windenergieanlagen in Brandenburg in den Jahren 2000 bis 2019. Statista. Statista GmbH. Online verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28318/umfrage/anzahl-der-windenergieanlagen-in-brandenburg-seit-1991/> (zuletzt geprüft am 26.02.20).
- Dolde, K.-P. (2016): Funktionsbezug von Ersatzmaßnahmen im Sinne von § 15 Abs. 2 BNatSchG – Rechtliche Stellungnahme.
- Ellinghoven, G. & Brandenfels, A. (2004): Rechtliche Anforderungen an die Eingriffsbilanzierung und deren naturschutzfachliche Umsetzung am Beispiel von Abgrabungsvorhaben. In: *Natur und Recht* (9): S. 564-572.
- Fischer-Hüftle, P. (1997): Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft aus der Sicht eines Juristen. In: *Natur und Landschaft* 72 (5): S. 239-244.
- Fraunhofer IEE [Fraunhofer Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik] (o.J.): Ausbau im Ländervergleich. Online verfügbar unter: [http://windmonitor.iee.fraunhofer.de/windmonitor\\_de/1\\_wind-im-strommix/1\\_energiewende-in-deutschland/6\\_Ausbau-stand\\_der\\_Bundeslaender/](http://windmonitor.iee.fraunhofer.de/windmonitor_de/1_wind-im-strommix/1_energiewende-in-deutschland/6_Ausbau-stand_der_Bundeslaender/) (zuletzt geprüft am 26.02.20).
- Gellermann, M. (2019): BNatSchG. In: Landmann, R. von & Rohmer, G. (Hrsg.): *Umweltrecht: UmweltR*. 91. Auflage. 89. Ergänzungslieferung Februar 2019. C. H. Beck.
- Gerhards, I. (2003): Die Bedeutung der landschaftlichen Eigenart für die Landschaftsbildbewertung. *Culterra* 33. Freiburg im Breisgau: Universität Freiburg, Institut für Landespflege. 224 S.
- Gharadjedaghi, B., Heimann, R., Lenz, K., Martin, C., Pieper, V., Schulz, A., Vahabzadeh, A., Finck, P. & Riecken, U. (2004): Verbreitung und Gefährdung schutzwürdiger Landschaften in Deutschland. In: *Natur und Landschaft* 79 (2): 71-81.
- Gruehn, D. & Roth, M. (2011): Scenic Value of Forest Landscapes in Central Europe. In: Corvol, A. (Ed.): *Forêt et Paysage - Xe - XXIe siècle*. Paris: L'Harmattan. S. 185-199
- Gruehn, D. (1999): Anforderungen an die Gerichtsfestigkeit von Bewertungsverfahren – Konsequenzen für Praxis und Forschung – Am Beispiel „Naturschutz und Bauleitung“. In: Wieglieb, G. & Bröring, U. (Hrsg.): *Implementation naturschutzfachlicher Bewertungsverfahren in Verwaltungshandeln*. Brandenburgische Technische Universität Cottbus: Aktuelle Reihe 5/99. Cottbus. S. 94-105
- Hildebrandt, S. & Roth, M. (2020): Landschaftsbildbewertung auf Landesebene - Stand und Eignung gängiger Verfahren. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 52 (2): S. 62-67.

- Hoheisel, D., Mengel, A., Heiland, S., Mertelmeyer, L., Meurer, J. & Rittel, K. (2017a): Planzeichen für die Landschaftsplanung. Fachlich-methodische Grundlagen. BfN-Skripten 461/1. 259 S.
- Hoheisel, D., Mengel, A., Heiland, S., Mertelmeyer, L., Meurer, J. & Rittel, K. (2017b): Planzeichen für die Landschaftsplanung. Planzeichenkatalog. BfN-Skripten 461/2. 128 S.
- Hunziker, M. & Kienast, F. (1999): Potential impacts of changing agricultural activities on scenic beauty - a prototypical technique for automated rapid assessment. In: *Landscape Ecology* 14 (2): S. 161-176.
- IRS [Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung] (2014): Kulturlandschaften als Handlungsräume – ein Beitrag zur Lösung der Herausforderungen von Energiewende und Klimawandel. Gutachten „Gemeinsames Raumordnungskonzept Energie und Klima für Berlin und Brandenburg (GRK)“ Teil 3 Abschlussbericht.
- Johnston R. (2014): Linear Regression Model. In: Michalos A. (Hrsg.): *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Dordrecht: Springer.
- Kaplan, R., Kaplan, S. & Brown, T. (1989): Environmental Preference: A Comparison of Four Domains of Predictors. In: *Environment and Behavior* 21 (5): S. 509-530.
- Kaplan, S. (1995): The restorative benefits of nature: towards an integrative framework. *Journal of Environmental Management* 15: S. 169–182.
- Kemper, T (2010): Der holistische Landschaftsbegriffs im deutschen Recht und in der Europäischen Landschaftskonvention . In: *Natur und Recht* 32: S. 767–770.
- Kemper, T. (2011): Inhalt und Probleme des neuen § 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG. In: *Natur und Recht*: 33: S. 340-343.
- Kiemstedt, H., Ott, S. & Mönnecke, M. (1996): Methodik der Eingriffsregelung. Gutachten zur Methodik der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft, zur Bemessung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie von Ausgleichszahlungen. Teil II: Analyse. Universität Hannover, Institut für Landschaftspflege und Naturschutz (Hrsg.): Schriftenreihe 5. Hannover: Universität Hannover. 113 S.
- Köppel, J., Feickert, U., Spandau, L. & Strasser, H. (Hrsg.) (1998): *Praxis der Eingriffsregelung: Schadensersatz an Natur und Landschaft?* Stuttgart: Ulmer Verlag. 397 S.
- Krause, C. & Klöppel, D. (1991): *Synopse der Methoden zur Erfassung des Landschaftsbildes*. Aachen: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung. Als Typoskript vervielfältigt. 272 S.
- Kühne, O. & Weber, F. (2016): Zur sozialen Akzeptanz der Energiewende. In: *uwf* 24: S. 207-213.
- Kühne, O. (2013): Landschaftsästhetik und regenerative Energien – Grundüberlegungen zu De- und Re-Sensualisierungen und inversen Landschaften. In: Gailing, L. & Leibenath, M. (Hrsg.): *Neue Energielandschaften – Neue Perspektiven der Landschaftsforschung*. Wiesbaden: Springer VS. S. 101-120.

- Landkreis Elbe-Elster (2010): Fortschreibung des Landschaftsrahmensplanes für den Landkreis Elbe-Elster. Biotopverbundplanung. Herzberg. 151 S.
- Landkreis Havelland (2014a): Landkreis Havelland Landschaftsrahmenplan. Band 1 Entwicklungsziele und Maßnahmen. 86 S.
- Landkreis Havelland (2014b): Landkreis Havelland Landschaftsrahmenplan. Band 2 Bestand und Bewertung. 149 S.
- Landkreis Oder-Spree (2019a): Landschaftsrahmenplan Landkreis Oder-Spree (Entwurf). Band 1 Grundlagen, Bestandsaufnahme und Bewertung. Beeskow. 220 S.
- Landkreis Oder-Spree (2019b): Landschaftsrahmenplan Landkreis Oder-Spree (Entwurf). Band 2 Planung. Beeskow. 272 S.
- Landkreis Ostprignitz-Ruppin (2009a): Landschaftsrahmenplan Landkreis Ostprignitz-Ruppin. 1. Fortschreibung. Band 1 – Entwicklungskonzept. Neuruppin. 113 S.
- Landkreis Ostprignitz-Ruppin (2009b): Landschaftsrahmenplan Landkreis Ostprignitz-Ruppin. 1. Fortschreibung. Band 2 – Bestand und Bewertung. Neuruppin. 145 S.
- Landkreis Potsdam-Mittelmark (Hrsg.) (2006a): Landschaftsrahmenplan Band 1. Entwicklungsziele und Maßnahmen. Belzig. 81 S.
- Landkreis Potsdam-Mittelmark (Hrsg.) (2006b): Landschaftsrahmenplan Band 2. Bestand und Bewertung. Belzig. 150 S.
- Landkreis Teltow Fläming (2010a): Landkreis Teltow-Fläming, Landschaftsrahmenplan. Band 1 – Entwicklungsziele und Maßnahmen. Luckenwalde. 100 S.
- Landkreis Teltow Fläming (2010b): Landkreis Teltow-Fläming, Landschaftsrahmenplan. Band 2 – Bestand und Bewertung. Luckenwalde. 197 S.
- Lange, H. & Riedel, W. (2016): Allgemeiner Ablauf zur Aufstellung von Landschaftsplänen. In: Riedel, W., Lange, H., Jedicke, E. & Reinke, M. (Hrsg.): Landschaftsplanung. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. S. 99-103.
- Leitl, G. (1997): Landschaftsbilderfassung und –bewertung in der Landschaftsplanung. Dargestellt am Beispiel des Landschaftsplans Breitung-Wernshausen. In: Natur und Landschaft 72 (6): S. 282-290.
- Masterson, V., Stedman, R., Enqvist, J., Tengö, M., Giusti, M., Wahl, D. & Svedin, U. (2017): The contribution of sense of place to social-ecological systems research: a review and research agenda. *Ecology and Society* 22 (1): 49.
- Mengel, A. (2016): § 1. In: Frenz, W. & Müggenborg, H.-J. BNatSchG. Bundesnaturschutzgesetz Kommentar. 2. Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag: S. 1–66.
- MLUR [Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg] (2001): Landschaftsprogramm Brandenburg. Potsdam. 69 S.
- Molnarova, K., Sklenicka, P., Stiborek, J., Svobodova, K., Salek, M. & Brabec, E. (2012): Visual preferences for wind turbines: Location, numbers and respondent characteristics. In: *Applied Energy* 92: S. 269-278.

- Nohl, W. (2001): Landschaftsplanung. Ästhetische und rekreative Aspekte. Konzepte, Begründungen und Verfahrensweisen auf der Ebene des Landschaftsplans. Berlin, Hannover: Patzer-Verlag. 248 S.
- Orians, G. & Heerwagen, J. (1992). Evolved responses to landscapes. In: Barkow, J., Cosmides, L. & Tooby, J. (Hrsg.): The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture. Oxford University Press: S. 555–579.
- Orians, G. (1980): Habitat selection: General theory and applications to human behavior. In: Lockard, S. (Hrsg.): The Evolution of Human Social Behavior. New York: Elsevier North Holland. S. 49-66.
- Palmer, J. & Hoffman, R. (2001): Rating reliability and representation validity in scenic landscape assessments. In: Landscape and Urban Planning 54: S. 149-161.
- Palmer, J. (2004): Using spatial metrics to predict scenic perception in a changing landscape: Dennis, Massachusetts. In: Landscape and Urban Planning 69: S. 201-218.
- Reips, U.-D. (2002): Standards for Internet-Based Experimenting. In: Experimental Psychology 49 (4): S. 243-256.
- Roser, F. (2011): Entwicklung einer Methode zur großflächigen rechnergestützten Analyse des landschaftsästhetischen Potenzials. Berlin: Weißensee. 197 S.
- Roser, F. (2013): Ist die Schönheit der Landschaft berechenbar? Bereitstellung einer landesweiten Planungsgrundlage für das Schutzgut Landschaftsbild in Baden-Württemberg. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 45 (9): S. 265-270.
- Roth, M. & Bruns, E. (2016): Landschaftsbildbewertung in Deutschland - Stand von Wissenschaft und Praxis. BfN-Skripten 439. 112 S.
- Roth, M. & Fischer, C. (2018a): Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten als Basis für die Bemessung der Höhe von Ersatzgeldzahlungen in Thüringen. Erläuterungsbericht zu dem Projekt im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG). Nürtingen: Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU), Institut für Landschaft und Umwelt (ILU). Als Typoskript vervielfältigt.
- Roth, M. & Fischer, C. (2018b): Einsehbarkeitsanalysen zur Bewertung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber Vertikalbauwerken in Thüringen. Erläuterungsbericht zu dem Projekt im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG). Nürtingen: Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU), Institut für Landschaft und Umwelt (ILU). Als Typoskript vervielfältigt.
- Roth, M. & Fischer, C. (2018c): Großräumige hochauflösende Einsehbarkeitsanalysen als Beitrag zur Bewertung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber oberirdischen Hochspannungsleitungen. In: AGIT - Journal für angewandte Geoinformatik 4-2018: S. 404-414.
- Roth, M. & Fischer, C. (2019): Indikatorbasierte GIS-operationalisierte Landschaftsbildbewertung für den Freistaat Thüringen. In: AGIT - Journal für angewandte Geoinformatik 5-2019: S. 403-416.

- Roth, M. & Gruehn, D. (2006): Die Bedeutung von Landschaftselementen für das Landschaftserleben. Vorstellung eines empirisch basierten Ansatzes zur validen Landschaftsbildbewertung auf der Ebene des Landschaftsprogramms. In: Kleinschmit, B. & Walz, U. (Hrsg.): Landschaftsstrukturmaße in der Umweltplanung. Beiträge zum Workshop der IALE-AG Landschaftsstruktur. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Band S 19. Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft der TU Berlin. Berlin. S. 154-168.
- Roth, M. & Gruehn, D. (2010): Visual landscape assessment for large areas - Using GIS, Internet surveys and statistical methodologies in landscape planning for the federal state of Mecklenburg-Western Pomerania, Germany. In: University of Latvia, Faculty of Geography and Earth Sciences (Hrsg.): Living in landscapes: knowledge, practice, imagination. PECSRL 24th Session Abstracts, 23-27 August 2010, Riga & Liepaja (Latvia): S. 129-142.
- Roth, M. & Gruehn, D. (2011a): Flächendeckende Landschaftsbildanalyse und –bewertung als Beitrag zum Gutachtlichen Landschaftsprogramm sowie zur Fortschreibung des Moorschutzkonzeptes (Hauptsudie). LLP-report 024. Dortmund: TU Dortmund, Fakultät Raumplanung, Lehrstuhl LLP. 110 S.
- Roth, M. & Gruehn, D. (2011b): Landscape, an Area as Perceived by People: Measuring Perceived Forest Landscape Aesthetics Using Internet Survey Methodologies. In: Corvol, A. (Hrsg.): Forêt et Paysage - Xe - XXIe siècle. Paris: L'Harmattan. S. 377-390.
- Roth, M. & Gruehn, D. (2014): Digital Participatory Landscape Planning for Renewable Energy – Inter-active Visual Landscape Assessment as Basis for the Geodesign of Wind Parks in Germany. In: Wissen Hayek, U., Fricker, P. & Buhmann, E. [Hrsg.]: Peer Reviewed Proceedings of Digital Landscape Architecture 2014 at ETH Zurich. Berlin, Offenbach: Herbert Wichmann Verlag. S. 84-94.
- Roth, M. (2006): Validating the use of Internet survey techniques in visual landscape assessment - An empirical study from Germany. In: Landscape and Urban Planning 78: S. 179–192.
- Roth, M. (2012): Landschaftsbildbewertung in der Landschaftsplanung. Entwicklung und Anwendung einer Methode zur Validierung von Verfahren zur Bewertung des Landschaftsbildes durch internetgestützte Nutzerbefragungen. IÖR-Schriften Band 59. Berlin: Rhombos-Verlag. 258 S.
- Roth, M. (2014): GIS-basierte und partizipatorische Landschaftsbildbewertung als Beitrag zur Demokratisierung der Energiewende – dargestellt am Beispiel einer regionalen Planung von Standorten für Windkraftanlagen. In: UVP-report 28 (2): S. 55-63.
- Roth, M., Hildebrandt, S., Röhner, S., Tilk, C., Schwarz-Von Raumer, H.-G., Roser, F. & Borsdorff, M. (2018): Landscape as an Area as Perceived by People: Empirically-based Nationwide Modelling of Scenic Landscape Quality in Germany. In: Journal of Digital Landscape Architecture 3-2018: S. 129-137.
- Roth, M., Hildebrandt, S., Roser, F., Schwarz von Raumer, H.-G., Borsdorff, M., Peters, W., Weingarten, E., Thylmann, M. & Bruns, Elke (in press): F&E-Studie „Entwicklung eines Bewertungsmodells zum Landschaftsbild beim Stromnetzausbau“. Bundesamt für Naturschutz. 341 S.

- Roth, M., Röhner, S., Tilk, C. & Hildebrandt, S. (2018): Bundesweite GIS-basierte Landschaftsbildbewertung als Beitrag zur Umweltprüfung im Zuge des Stromnetzausbaus. In: AGIT - Journal für angewandte Geoinformatik 4-2018: S. 415-424.
- Sächsisches Staatsministerium für Regionalentwicklung (2013): Anhang A 1 zum Landesentwicklungsplan 2013. Fachplanerische Inhalte des Landschaftsprogramms. 70 S.
- Schink, A. (2016): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung – Arten von Kompensationsmaßnahmen und ihre Sicherung. In: Natur und Recht 38: S. 441-450.
- Scholz, E. (1992): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Pädagogisches Bezirkskabinett, Potsdam. 71 S.
- Schrader, C. (2020): BNatSchG § 14. In: Giesberts, L. & Reinhardt, M.: Beck'scher Online-Kommentar Umweltrecht.
- Schröder, W. & Schmidt, G. (2011): Defining Ecoregions as Framework for the Assessment of Ecological Monitoring Networks in Germany by means of GIS and Classification and Regression Trees (CART). In: Gate to EHS 2001: S. 1-9.
- Schulte-Braucks, K. (2011): Vorsorgender Einsatz GIS-basierter Sichtbarkeitsanalysen bei der Ausweisung von Anlagenstandorten in der Flächennutzungsplanung. Dortmund: TU Dortmund, Fakultät Raumplanung: Diplomarbeit. 141 S.
- Schwarzer, M., Mengel, A., Konold, W., Reppin, N., Mertelmeyer, L., Jansen, M., Gaudry, K.-h. & Oelke, M. (2018): Bedeutsame Landschaften in Deutschland. Gutachtliche Empfehlungen für eine Raumauswahl. Band 1: Schleswig-Holstein und Hamburg, Niedersachsen und Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Berlin. BfN-Skripten 516. 482 S.
- Scott, M. & Canter, D. (1997): Place or picture? A multiple sorting study of landscape. In: Journal of Environmental Psychology 17: S. 263-281.
- Selmon, P. (2010): Learning to Love the Landscapes of Carbon-Neutrality. In: Landscape Research 35 (2): S. 157-171.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (2016): Landschaftsprogramm, Artenschutzprogramm. Begründung und Erläuterung 2016. Berlin. 151 S.
- SoSci Survey GmbH (o.J.): SoSci Survey – die Lösung für eine professionelle Onlinebefragung. Online verfügbar unter: <https://www.soscisurvey.de/> (zuletzt geprüft am 04.05.2020).
- Spitzenberger, H.-J. & Riedel, W. (2009): Landschaftsanalyse. In: Riedel, W. & Lange, H. (Hrsg.): Landschaftsplanung. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. S. 84-99.
- Stedman, R. (2011): Is It Really Just a Social Construction?: The Contribution of the Physical Environment to Sense of Place. In: Society & Natural Resources 16 (8): S. 671-685.
- Stöckel, H. & Müller-Walter, M. (2019): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG). In: Erbs, G., Kohlhaas, M. (Hrsg.): Strafrechtliche Nebengesetze, Beck, München.

- Stölb, W. (2005): Waldästhetik - über Forstwirtschaft, Naturschutz und die Menschenseele. Remagen-Oberwinter: Verlag Kessel. 400 S.
- Täuber, M.-A. & Roth, M. (2011): GIS-basierte Sichtbarkeitsanalysen. Ein Vergleich von digitalen Gelände- und Landschaftsmodellen als Eingangsdaten von Sichtbarkeitsanalysen. Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (zfv) 136 (5): S. 293-301.
- Twedt, E., Rainey, R. & Proffitt, D. (2019): Beyond nature: The roles of visual appeal and individual differences in perceived restorative potential. In: Journal of Environmental Psychology 63: 101322.
- Uehlein, U. (2005): Das Planzeichen als visuelle Variable. Ein Beitrag zur theoretischen Fundierung und methodischen Operationalisierung der kartographischen Informationscodierung in der raumbezogenen Umweltplanung. Berlin: Technische Universität Berlin: Dissertation. 224 S.
- Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern (2003): Gutachterliches Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin. 280 S.
- Warren, C., Lumsden, C., O'Dowd, S. & Birnie, R. (2005): 'Green On Green': Public perceptions of wind power in Scotland and Ireland. In: Journal of Environmental Planning and Management 48 (6): S. 853-875.
- Wöbse, H. (2002): Landschaftsästhetik. Stuttgart: Ulmer Verlag. 304 S.
- Wolsink, M. (1994): Entanglement of Interests and Motives: Assumptions behind the NIMBY-theory on Facility Siting. In: Urban Studies 31 (6): S. 851-866.
- Zube, E., Sell, J. & Taylor, J. (1982): Landscape perception: research, application and theory. In: Landscape Planning 9: S. 1-33.