

Untersuchungsrahmen zum Umweltbericht

Im Rahmen der Überarbeitung und Anpassung des
Flächennutzungsplans der Stadt Bad Belzig

Vorentwurfsstand

24.03.2026

Im Auftrag der

Stadt Bad Belzig

Abteilung Stadtentwicklung & Bauen

Wiesenburger Straße 6

14806 Bad Belzig

Bearbeitung durch



herne • münchen • hannover • berlin

www.boschpartner.de

Auftraggeber: **Stadt Bad Belzig** Wiesenburger Straße 6
Abteilung Stadtentwicklung 14806 Bad Belzig
& Bauen

Auftragnehmer: **Bosch & Partner GmbH** Kantstraße 63a
10627 Berlin

im Unterauftrag der GRUPPE Uhlandstraße 97
PLANWERK - GP Planwerk 10715 Berlin
GmbH

Projektleitung: Dipl.-Ing. Sven Schicketanz

BearbeiterInnen: B.Sc. Stefanie Beithan
Dr. Silvio Hildebrandt

Inhaltsverzeichnis		Seite
0.1	Tabellenverzeichnis	I
1	Anlass und rechtliche Grundlagen	1
1.1	Ziel der Planung und Zweck der Umweltprüfung	1
2	Zu prüfende Darstellungen des FNPs.....	3
3	Methodik	4
3.1	Untersuchungsraum und Datenquellen	9
3.2	Potenzielle Wirkungen der neuen Darstellungen des FNPs	10
3.2.1	Wirkprofile der städtebaulichen Darstellungen im Planungsraum	11
3.2.2	Wirkprofile für PV-Potenzialflächen für konventionelle PV und Agri-PV.....	16
3.3	Bewertungsansatz.....	20
4	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes und beabsichtigter Prüfumfang.....	21
4.1	Naturschutzrechtliche Schutzgebiete und geschützte Objekte	21
4.2	Prüfflächen Wohnbauerweiterung und Sondergebiete des FNP	25
4.2.1	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	25
4.2.2	Fläche und Boden	28
4.2.3	Wasser.....	29
4.2.3.1	Grundwasser.....	30
4.2.3.2	Oberflächengewässer	31
4.2.4	Luft und Klima	32
4.2.5	Landschaft	33
4.2.6	Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung.....	35
4.2.6.1	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	36
4.2.6.2	Erholungs- und Freizeitfunktion.....	37
4.2.7	Kultur- und Sachgüter	38
4.2.8	Wechselwirkungen	39
4.3	Prüfflächen Photovoltaik-Freiflächenanlagen (Sonderbauflächen)	42
4.3.1	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	42
4.3.2	Fläche und Boden	43
4.3.3	Wasser.....	44
4.3.3.1	Grundwasser.....	44
4.3.4	Luft und Klima	45

4.3.5	Landschaft	45
4.3.6	Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung	46
4.3.7	Kultur- und Sachgüter	47
4.3.8	Wechselwirkungen	47
5	Angepasste Darstellungen des FNPs und Gesamtplanwirkung	51
6	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation.....	52
6.1	Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung erheblicher Umweltauswirkungen	52
6.2	Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfs.....	52
6.3	Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft	52
6.4	Anderweitig in Betracht kommende Lösungsmöglichkeiten	53
7	Zusätzliche Angaben	54
7.1	Merkmale der verwendeten technischen Verfahren / Schwierigkeiten beim Zusammenstellen der Angaben, fehlende Kenntnisse und technische Lücken	54
8	Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen.....	55
9	Vorläufige Struktur des Umweltberichts	56
10	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	57

0.1	Tabellenverzeichnis	Seite
	Tabelle 1: Darstellungen des FNPs nach Gemarkungen (Stand März 2026) zum Vorentwurf FNP.....	3
	Tabelle 2: Übersicht der zur berücksichtigenden Fachgesetze	5
	Tabelle 3: Überblick der zur Anwendung kommenden Datengrundlagen.....	10
	Tabelle 4: Übersicht der schutzgutbezogenen Wirkfaktoren der geplanten Wohnbau- und Mischbauflächen (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011 sowie Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020	13
	Tabelle 5: Übersicht der schutzgutbezogene Wirkfaktoren der geplanten gewerblichen Bauflächen (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011) sowie nach Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020	14
	Tabelle 6: Übersicht der schutzgutbezogene Wirkfaktoren der Gemeinbedarfsfläche (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011) sowie nach Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020.....	15
	Tabelle 7: Übersicht der schutzgutbezogene Wirkfaktoren einer konventionellen PV-FFA nach Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020	18
	Tabelle 8: Übersicht der schutzgutbezogene Wirkfaktoren einer Agri-PV-FFA nach Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020	19
	Tabelle 9: Wertstufenmodel zur Bewertung der Empfindlichkeit des Umweltzustandes im Bereich der neuen Bauflächen, nach Umweltbericht Bad Belzig 2011	20
	Tabelle 10: Schutzgebiete und -objekte im Planungsraum	21
	Tabelle 11: Schutzgutbezogene Wechselwirkungen für Wohn- und Sonderbauflächen (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011)	40
	Tabelle 12: Schutzgutbezogene Wechselwirkungen für Sonderflächen Solarenergie (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011)	49

1 Anlass und rechtliche Grundlagen

1.1 Ziel der Planung und Zweck der Umweltprüfung

Die Stadt Bad Belzig strebt die Überarbeitung ihres Flächennutzungsplans (FNP) mit der Absicht an, die seit 2011 durchgeführten und wirksamen Änderungen zusammengefasst zu integrieren und zusätzlich den aktuellen und zukünftigen Anforderungen an eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung gerecht zu werden. Zur Sicherung einer geordneten und nachhaltigen Entwicklung ihres Gemeindegebiets benötigen Kommunen einen rechtskräftigen Flächennutzungsplan, der als tragfähige Planungsgrundlage für einen Zeitraum von etwa 10 bis 15 Jahren dient. Die Inhalte des Flächennutzungsplanes begründen sich allgemein aus dem § 5 BauGB.

Der derzeit gültige Flächennutzungsplan Bad Belzigs bildet die aktuellen planerischen Zielsetzungen sowie die tatsächlichen Nutzungsbedarfe nur noch bedingt ab. Ein zentrales Anliegen der Fortschreibung ist daher unter anderem die Ausweisung neuer Wohnbau- und gewerblicher Bauflächen sowie Sonderbauflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA), um den Zielen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien Rechnung zu tragen.

Der Umweltbericht wird als integraler Bestandteil des Flächennutzungsplans gem. § 2 Absatz 4 und §§ 2a und 4c BauGB erstellt. Die umweltbezogenen Belange ergeben sich aus § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB sowie aus den ergänzenden umweltschutzrechtlichen Vorgaben gemäß § 1a BauGB, einschließlich der Eingriffsregelung nach § 1a Abs. 3 sowie des Bodenschutzes gemäß § 1a Abs. 2 BauGB.

Da es sich beim Flächennutzungsplan um einen vorbereitenden Bauleitplan handelt, dessen Umsetzung erst durch nachfolgende verbindliche Bauleitpläne oder Projektplanungen erfolgt, beschränkt sich die Umweltprüfung auf die rahmensetzenden Festlegungen dieser Planungsebene. Hierzu zählen vor allem die Standortzuweisungen für die dargestellten Bauflächen. Die konkrete Festlegung umweltrelevanter Maßnahmen und Detailregelungen erfolgt erst auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung, da diese inhaltlich und zielgerichtet über den Rahmen der Flächennutzungsplanung hinausgeht. Weiterhin ist die Umweltprüfung auf die Gegenstände der Aktualisierung des Flächennutzungsplans begrenzt.

Darüber hinaus sollen die Ergebnisse der Potenzialflächenanalyse zur Ermittlung der möglichen Sonderbauflächen für PV-Freiflächenanlagen in den Umweltbericht einfließen. Das Resultat der Umweltprüfung ist im Rahmen der Abwägung zum Flächennutzungsplan zu berücksichtigen.

Die vorliegende Unterlage beinhaltet den Vorschlag des Untersuchungsrahmens für den Umweltbericht. Sie dient der Information und Abstimmung mit der verfahrensführenden und den fachlich berührten Behörden im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung gemäß § 3 BauGB. Damit vermittelt die Unterlage den Behörden die wesentlichen Aspekte für die Untersuchungen und bittet um Anregungen und um Hinweise zu Datengrundlagen und im Hinblick auf die vorgesehenen Prüftiefe und Prüfmethodik.

Da sich die Vorgehensweise der Umweltprüfung aus den konkret zu erwartenden Darstellungen des FNP ableitet, ist für die Erarbeitung des Untersuchungsrahmens bereits eine gewisse Konkretisierung der Planung erforderlich. Auf der anderen Seite sollen sich abzeichnende Umweltkonflikte in der Umweltprüfung bereits in einem möglichst frühen Planungsstadium identifiziert werden, damit die betreffenden Darstellungen ggf. noch angepasst werden können, um die Umweltauswirkungen zu minimieren. Die dem vorgeschlagenen Untersuchungsrahmen zugrundeliegenden Informationen und Darstellungstiefe zur Flächenplanung beruhen daher auf dem derzeitigen Planungsstand der vorgesehenen Darstellungen des FNP. Das vorliegende Dokument enthält neben den Erläuterungen der vorgesehenen Untersuchungen daher bereits erste Aussagen zu sich abzeichnenden Umweltauswirkungen zum vorläufigen Stand der geplanten Darstellungen des FNP.

Parallel erfolgt eine Überarbeitung des Landschaftsplans. Durch die integrierte Vorgehensweise sollen Widersprüche zwischen den Planwerken vermieden werden. Zudem ergeben sich zum Teil die Bewertungsmaßstäbe für die Umweltprüfung aus dem überarbeiteten Landschaftsplan.

Im Anhang zum Entwurf des Untersuchungsrahmens sind die als Prüfflächen zu behandelnden geplanten Darstellungen des FNP sowie im Groben erste Informationen zu den möglichen Sonderbauflächen für PV-FFA als Steckbriefe beigefügt. Der Prüfgegenstand des Umweltberichts ist damit nicht abschließend festgelegt, sondern als erste Orientierung auf Grundlage des Untersuchungsrahmens im Entwurf zu verstehen. Im finalen Umweltbericht ist je ein Steckbrief pro Prüffläche vorgesehen.

2 Zu prüfende Darstellungen des FNPs

Im Rahmen des Umweltberichts werden jene im FNP neu darzustellenden Bauflächen als Neuausweisung geprüft, die im fortgeschriebenen Flächennutzungsplan bisher unbebaut sind¹. Hierzu gehören die Wohnbauflächen, gemischte Bauflächen, gewerbliche Bauflächen sowie Sonderbauflächen. Die Sonderbauflächen werden im Rahmen der Umweltprüfung nicht näher differenziert, da eine konkrete Bestimmung der beabsichtigten Art der Nutzung im Rahmen der Flächennutzungsplanung nicht erforderlich ist (vgl. hierzu Kap. 4 bzw. 4.5 der Begründung zum FNP). Ausgenommen sind hiervon die vorgesehenen Sonderbauflächen für Solarenergie, da von ihnen spezifischere Wirkungen und Auswirkungen zu erwarten sind, die einer eigenständigen Prüfung verlangen. Die für dem Umweltbericht relevanten und zum Vorentwurf entsprechend dargestellten Prüfflächen sind in der Tabelle 1 geordnet nach Nutzungskategorien für die 15 Gemarkungen der Stadt Bad Belzig aufgeführt.

Tabelle 1: Darstellungen des FNPs nach Gemarkungen (Stand März 2026) zum Vorentwurf FNP

Nummer	Festsetzungstyp	Bezeichnung/ Lage
Prüffläche I	Wohnbaufläche	Kernstadt West, nördl. Lübnitzer Str. (östl. Teil)
Prüffläche II	Wohnbaufläche	Kernstadt West, nördl. Lübnitzer Str. (westl. Teil)
Prüffläche III	Wohnbaufläche	Kernstadt, West, südl. Lübnitzer Str.
Prüffläche IV	Gemeinbedarfsfläche	Kernstadt West, Weitzgrunder Weg
Prüffläche V	Erweiterung Gewerbeflächen	Kernstadt, Ost
Prüffläche VI	Erweiterung Gewerbeflächen	Kernstadt, Ost, (nördl. Brücker Landstr.)
Prüffläche VII	Erweiterung Gewerbeflächen	Kernstadt, Ost, (südl. Brücker Landstr.)
Prüffläche VIII	Wohnbauflächen	Kernstadt, südl. des Bahnhofs
Prüffläche IX	Fläche für Solarenergie	Kernstadt, südl. des Bahnhofs
Prüffläche X	Erweiterung Gewerbeflächen	Kernstadt, West, an der Lübnitzer Straße
Prüffläche XI	Wohnbaufläche	Ortsteil Groß Briesen, am Sportplatz
Prüffläche XII	Erweiterung Umspannwerk	Ortsteil Lübnitz
Prüffläche XIII	Mischbaufläche	Ortsteil Lübnitz, östl. Ortsausgang
Prüffläche XIV	Wohnbauflächen	Ortsteil Lütte, Am Sportplatz
Prüffläche XV	Mischbaufläche	Ortsteil Lütte, Am Lütter Bach
Prüffläche XVI	Wohnbauflächen	Ortsteil Ragösen, Nord, Briesener Str.
Prüffläche XVII	Wohnbauflächen	Ortsteil Ragösen, nördl. B102
Prüffläche XVIII	Wohnbauflächen	Ortsteil Ragösen, südl. B102
Prüffläche A	Fläche für Solarenergie	Ackerland
Prüffläche B	Fläche für Solarenergie	Ackerland/Grünland
Prüffläche C	Fläche für Solarenergie	Ackerland
Prüffläche D	Fläche für Solarenergie	Ackerland/Grünland
Prüffläche E	Fläche für Solarenergie	Ackerland
Prüffläche F	Fläche für Solarenergie	Ackerland

¹ Flächen mit Bestandsgebäuden werden nicht gesondert als Prüffläche aufgeführt.

3 Methodik

Im Rahmen der Überarbeitung des Flächennutzungsplanes erfolgt die Prüfung gem. Anlage 1 (zu § 2 Absatz 4 und den §§ 2a und 4c) BauGB von neuen bzw. geänderten Darstellungen des Flächennutzungsplanes insbesondere auf bisher unbebauten Flächen sowie die von neu auszuweisenden Sonderbauflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Hinblick auf deren Auswirkungen auf die Schutzgüter. Ziel der Bewertung im Rahmen der Umweltprüfung ist die Erfassung der Bedeutung der geänderten/ neuen FNP-Darstellungen für die Schutzgüter und ihrer Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme durch Bebauung (insbesondere Wohnen und PV-FFA).

Entsprechend sind die voraussichtlich erheblichen Auswirkungen auf folgenden die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere unter Berücksichtigung von § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB zu betrachten:

- a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,*
- b) die Erhaltungsziele und der Schutzzweck der Natura 2000-Gebiete im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes,*
- c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,*
- d) umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,*
- e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,*
- f) die Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere auch im Zusammenhang mit der Wärmeversorgung von Gebäuden, sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie,*
- g) die Darstellungen von Landschaftsplänen und sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, des Abfall- und des Immissionsschutzrechts, sowie die Darstellungen in Wärmeplänen und die Entscheidungen über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet gemäß § 26 des Wärmeplanungsgesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394),*
- h) die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden,*
- i) die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a bis d,*

j) unbeschadet des § 50 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, auf die Belange nach den Buchstaben a bis d und i.

Die Bedeutung einzelner Flächen für den Schutz von Natur und Umwelt ergibt sich dabei sowohl aus ihren standörtlichen Qualitäten als auch aus den von ihnen erfüllten Funktionen. So können Flächen etwa Teil eines Biotopverbundsystems sein, zur Frischluftversorgung beitragen oder als wertvoller Erholungsraum dienen. Standörtliche Qualitäten zeigen sich unter anderem durch besondere Bodenverhältnisse, charakteristische Landschaftselemente, hochwertige Biotopstrukturen oder bedeutende geologische und kulturhistorische Merkmale.

Die im Folgenden dargestellten Ziele des Umweltschutzes begründen sich einerseits durch die einschlägigen Fachgesetze, Verordnungen, Satzungen und Fachpläne des Bundes bzw. des Landes Brandenburg und andererseits durch spezifisch für das Stadtgebiet Bad Belzig formulierte Zielsetzungen. Sämtliche Ziele besitzen gleichermaßen Relevanz für die Fortschreibung des Flächennutzungsplans, da sie insbesondere als Bewertungsmaßstab für die mit dem FNP verbundenen Umweltauswirkungen herangezogen werden.

In den einschlägigen Fachgesetzen und Fachplanungen sind für die im Umweltbericht zu betrachtenden Schutzgüter Ziele und allgemeine Grundsätze definiert, die im Rahmen der Umweltprüfung berücksichtigt werden müssen. Mit der Integration von Sonderflächen für PV-FFA in den Flächennutzungsplan erweitert sich der Umfang der zu berücksichtigenden Rechtsgrundlagen. Eine ausführliche Darstellung der für die Überarbeitung maßgeblichen Ziele und Fachplanungen ist der Begründung zum FNP zu entnehmen (Kapitel 3).

Folgende relevante Fachgesetze und Zielaussagen sind für die Bewertung der Umweltauswirkungen im Rahmen der Umweltprüfung maßgeblich:

Tabelle 2: Übersicht der zur berücksichtigenden Fachgesetze

Rechtsgrundlagen und Umweltziele	Berücksichtigung im FNP
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz (BbgNatSchAG)	
Erhalt von Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Erholungswert von Natur und Landschaft (§ 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG und § 1 Abs. 1 Nr. 4 BbgNatSchAG);	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zum Klimaschutz (Darstellung von Bereichen für PV-Freiflächenanlagen sowie Übernahme einzelner Aussagen des integrierten Klimaschutzkonzeptes 2019-2029) • Besondere Berücksichtigung des großflächigen Waldbestandes und von Moorflächen • Nachrichtliche Übernahme von Flächen, die nach Europa-, Bundes- und Landesrecht als Schutzgebiete festgesetzt sind,
Vermeidung von Beeinträchtigungen des Klimas (§ 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG und § 1 BbgNatSchAG);	
Schutz großflächiger, weitgehend unzerschnittener Landschaftsräume vor Zerschneidung, Vorrang der Innenentwicklung vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich, Vermeidung, Minderung und Ausgleich von Eingriffen, Erhaltung und Schaffung von Freiräumen im besiedelten und siedlungsnahen Bereich (§ 1 Abs. 5 und 6 BNatSchG);	
Erhalt historischer Kulturlandschaften und –landschaftsteile sowie Schutz von Erholungsräumen (§ 1 Abs. 4 BNatSchG und § 1 BbgNatSchAG);	

<p>Vermeidung, Ausgleich und Ersatz von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, Eingriffsregelung (§ 14 ff. BNatSchG);</p> <p>Entwicklung der Vernetzung von Lebensräumen (Biotopverbund, § 21 BNatSchG);</p> <p>Veränderungsverbot zum Charakter eines Landschaftsschutzgebiets oder Veränderungen entgegen dessen Schutzzweck (§ 26 BNatSchG Abs. 2)</p> <p>Schutz von Alleen, bestimmter Biotope, Horststandorte, Nist-, Brut- und Lebensstätten; Schutz von Gewässern und Uferzonen; allgemeiner Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (§§ 30, 38ff. BNatSchG und § 17 und §18BbgNatSchAG);</p> <p>Schutz von Arten und Lebensräumen nach der FFH-Richtlinie (§ 7 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG; §§ 31-36 BNatSchG und §14 und § 15 BbgNatSchAG);</p> <p>Verbot der mutwilligen Beeinträchtigung oder Zerstörung wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Lebensstätten. Verbot bestimmter Handlungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Wander- und Überwinterungszeiten (§ 39 BNatSchG);</p> <p>Besonderer Artenschutz, Verbot der Tötung, Verletzung oder Störung streng geschützter Tier- (und Pflanzenarten) sowie der Beschädigung oder Zerstörung ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten, gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG sowie Anhang IV FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie (§ 44 BNatSchG) und § 15 BbgNatSchAG.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vermerk zu Flächen, für die ein Verfahren zur Unterschutzstellung eingeleitet ist • -Berücksichtigung von Landwirtschaftliche Flächen als CO₂-Speicher
<p>Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)</p>	
<p>Sicherung der Bodenfunktionen durch Abwehr schädlicher Veränderungen, Sanierung von Altlasten, Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen (§ 1 Satz 1 und 2 BBodSchG);</p> <p>Einhaltung von Prüfwerten zur Beurteilung von Bodenbelastungen und Nutzungsverträglichkeiten (BBodSchV)</p> <p>Funktionen des Bodens insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • als Lebensgrundlage und –raum für Menschen, Tiere, Pflanzen, als Bestandteil des Naturhaushaltes mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, • als Ausgleichsmedium für stoffliche Einwirkungen (Grundwasserschutz), • als Archiv für Natur- und Kulturgeschichte, – als Standorte für Rohstofflagerstätten – für land- und forstwirtschaftliche sowie siedlungsbezogene und öffentliche Nutzungen <p>Bodenschutzklausel – sparsamer Umgang mit Grund und Boden sowie Nachverdichtung / Innenentwicklung vor Außenentwicklung (§1a Abs. 2 BauGB)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen (Revitalisierung von Bauland und Brachen • Ausschöpfen der Nachverdichtungsmöglichkeiten) • Berücksichtigung flächensparender Erschließungskonzepte, Vermeidung von Zerschneidung des Freiraums • Erhalt und Weiterentwicklung von Freiflächen des innerstädtischen Freiflächenverbundsystems • Berücksichtigung des INSEK Bad Belzig 2035+
<p>Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), TA-Lärm, TA-Luft, DIN 18005, BImSchV mit Richtwerten zu Lärmschutz bei Sport- und Freizeitanlagen, Verkehrslärm und Immissionswerten für Schadstoffe; Richtlinie 2003/105/EG (geänderte Seveso II Richtlinie) zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen</p>	
<p>Schutz des Menschen, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, des Wassers, der Atmosphäre sowie der Kultur- und Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Immissionen) sowie Vorbeugung hinsichtlich des Entstehens von Emissionen (Gefahren, erhebliche Nachteile und Belästigungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen) (§ 1 Abs. 1 BImSchG)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz empfindlicher Nutzungen durch Gebietsgliederung und Möglichkeit zur Einhaltung der Abstandsregelungen • Berücksichtigung des INSEK Bad Belzig 2035+

<p>Einhaltung der Grenz- und Richtwerte bei Luft- und Lärmimmissionen, Einhaltung der Abstandswerte zu sensiblen Nutzungen</p> <p>Vorbeugen vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Einführung von Umweltstandards (39. BImSchV)</p>	
<p>Baugesetzbuch (BauGB)</p>	
<p>Sparsamer Umgang mit Grund und Boden (Bodenschutzklausel und Umwidmungssperrklausel (§ 1a Abs. 2);</p> <p>Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (§ 1a Abs. 3);</p> <p>Berücksichtigung der Erfordernisse des Klimaschutzes (§ 1a Abs. 5);</p> <p>Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (Reduzierung des Flächenverbrauches von heute ca. 130 ha / Tag auf 30 ha / Tag im Jahr 2020);</p> <p>baukultureller Erhalt und Entwicklung des Orts- und Landschaftsbildes (§ 1 Abs. 5);</p> <p>Berücksichtigung der biologischen Vielfalt (§ 1 Abs. 6 Nr. 7);</p> <p>Vermeidung und Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen (Eingriffsregelung, § 1a Abs. 3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen (Revitalisierung von Bauland und Brachen • Ausschöpfen der Nachverdichtungsmöglichkeiten) Ausnutzung von städtebaulichen Dichtewerten • Berücksichtigung flächensparender Erschließungskonzepte • Darstellung von Flächen für den Biotopverbund • Berücksichtigung des IN-SEK Bad Belzig 2035+
<p>Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG), Wasserrahmenrichtlinie; TrinkwEGV</p>	
<p>Unterlassen von vermeidbaren Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen der Gewässer und der direkt von ihnen abhängigen Landökosystemen und Feuchtgebieten im Hinblick auf deren Wasserhaushalt;</p> <p>Gewährleistung einer nachhaltigen Entwicklung der Gewässer und Verbesserung seines Zustandes;</p> <p>Verhütung von Verunreinigungen des Wassers oder sonstiger nachteiliger Veränderungen seiner Eigenschaften;</p> <p>sparsame Verwendung des Wasser mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt; Bewirtschaftung der Gewässer zum Wohl der Allgemeinheit ohne Gefährdung der öffentliche Wasserversorgung (nutzbares Wasser in ausreichender Menge und Güte);</p> <p>Vermeidung einer Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses (§ 5 Abs. 1 WHG);</p> <p>Verhütung von Hochwasserschäden und schädliches Abschwemmen von Boden (§ 5 Abs. 2 WHG);</p> <p>Berücksichtigung der Bedeutung der Gewässer und ihrer Uferbereiche als Lebensstätte für Pflanzen und Tiere (§ 6 Abs. 1 WHG) sowie ihre Bedeutung für das Bild und den Erholungswert der Landschaft sowie für Erholung, Freizeit und Sport;</p> <p>Sicherung (ggf. Wiederherstellung und Verbesserung) des Wasserrückhaltevermögens und der Selbstreinigungskraft der Gewässer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nachrichtliche Übernahme der drei Trinkwasserschutzgebiete Bad Belzigs • Überwiegend Vermeidung des Heranrückens von Bebauung an Trinkwasserschutzgebiete • Minimierung der Versiegelung • Übernahme von Gebieten mit einem Hochwasserereignis mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 100 Jahren zur besseren Nachvollziehbarkeit in die Planzeichnung des FNPs • Berücksichtigung des IN-SEK Bad Belzig 2035+ • Darstellung der bestehenden Kläranlage als Ver- und Entsorgungsanlagen, mit Zweckbestimmung Abwasser
<p>Waldgesetz des Landes Brandenburg (LWaldG)</p>	
<p>Erhaltung und ggf. Vermehrung des Waldes wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Tier- und Pflanzenwelt, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die natürlichen Bodenfunktionen, als Lebens- und Bildungsraum, das Landschaftsbild und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Waldflächen

<p>sowie wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion);</p> <p>nachhaltige Sicherung einer ordnungsgemäßen Bewirtschaftung; zeitweilige oder dauernde Umwandlung von Wald in eine andere Nutzungsart nur mit Genehmigung der unteren Forstbehörde; Ausgleich nachteiliger Wirkungen einer Umwandlung für die Schutz- oder Erholungsfunktionen des Waldes (§ 1 Nr. 1 LWaldG)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung der Waldflächen in der Nähe der Bauflächen, Baumbestand, Einhaltung eines entsprechenden Abstandes • Berücksichtigung des IN-SEK Bad Belzig 2035+.
<p>Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz (BbgDSchG)</p>	
<p>Erhaltung, Schutz, Pflege und Erforschung von Denkmalen als Quellen und Zeugnisse menschlicher Geschichte und prägende Bestandteile der Kulturlandschaft; Unterrichtung und Anhörung der für Denkmalschutz und Denkmalpflege zuständigen Behörden bei der Vorbereitung aller öffentlichen Planungen und Maßnahmen, die die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege berühren können; Einbeziehen und sinnvolle Nutzung von Denkmalen in die Raumordnung, Landesplanung, städtebauliche Entwicklung und Landespflege (§ 1 Abs.1 ff)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nachrichtliche Übernahme von Denkmalen, die bauliche Mehrheiten sind

Das Landschaftsprogramm Brandenburg in der Fassung von 2001 stellt als übergeordneter Fachplan für Naturschutz und Landschaftspflege die landesweiten Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege dar. Im Jahr 2021 wurde das Programm durch den Sachlichen Teilplan Landschaftsbild ergänzt, der landesweit verbindliche Ziele und Maßnahmen zur Sicherung und Entwicklung des Landschaftsbildes formuliert.

Derzeit wird das Landschaftsprogramm mit dem neuen Sachlichen Teilplan „Biotopverbund Brandenburg“ fortgeschrieben. Dieser Teilplan liegt aktuell im Entwurf vor. Beide Teilpläne konkretisieren die landesweiten Zielsetzungen und dienen als wichtige fachliche Grundlage für nachgeordnete Planungen. Insbesondere die Vorgaben zu Bewertung des Landschaftsbildes wurden für die Ermittlung der Potenzialflächen für Sonderbauflächen für Solarenergie berücksichtigt. Für den Untersuchungsrahmen sind die Inhalte des Landschaftsprogramms sowie der beiden sachlichen Teilpläne maßgeblich zu berücksichtigen, insbesondere für die Beurteilung von Eingriffen in das Landschaftsbild und den Biotopverbund.

Der Landschaftsrahmenplan Potsdam-Mittelmark (2006) stellt als überörtlicher Fachplan auf Grundlage des Landschaftsprogramms Brandenburg die maßgeblichen Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Landkreis dar. Seine Entwicklungsziele und Vorranggebiete für die Schutzgüter Arten- und Biotopschutz, Boden- und Wasserschutz, Landschaftsbild sowie Erholung bilden die unmittelbaren fachlichen Vorgaben für die kommunale Landschaftsplanung.

Im Zuge der Fortschreibung des Flächennutzungsplans der Stadt Bad Belzig wird auch der Landschaftsplan parallel überarbeitet. Dieser konkretisiert die übergeordneten Zielsetzungen des Landschaftsrahmenplans und passt sie an die örtlichen Gegebenheiten des Planungsraums an. Die Ergebnisse dieser Fortschreibung sind für den Untersuchungsrahmen des Umweltberichts relevant, da sie konkrete Anforderungen und Konfliktlagen für die Flächenkulisse des aktualisierten FNP aufzeigen.

Die Ziele des Landschaftsrahmenplans und des Landschaftsplans haben auch für die Sonderbauflächen Solarenergie Relevanz. Aufgrund ihrer oft großflächigen Ausdehnung und exponierten Lage im Außenbereich können Aspekte wie Arten- und Biotopschutz, Boden- und Wasserschutz und das Landschaftsbild konfliktrelevant werden.

Hierzu sind die „Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) in großräumigen Landschaftsschutzgebieten (LSG)“ explizit zu berücksichtigen. Deren Vorgaben wurden bereits bei der Eingrenzung der Potenzialflächen einbezogen. Das Vorgehen ist dem dazugehörigen Gutachten zu entnehmen.

Mit dem INSEK Bad Belzig 2035+ und der Klimaschutzagenda Bad Belzig werden zudem aktuelle Bestrebungen zum Klimaschutz aufgegriffen. Vorrangig werden diese, neben weiteren Fachplanungen im FNP berücksichtigt. Einzelne Aspekte sind insbesondere für das Schutzgut Klima im Umweltbericht vertiefender darzustellen und in die Bewertung miteinzubeziehen (vgl. Kap. 4.2.4).

3.1 Untersuchungsraum und Datenquellen

Im Umweltbericht sind die Schutzgüter des Naturhaushalts im Bestand darzustellen und gegenüber den Neuausweisungen des FNPs hinsichtlich relevanter umweltfachlicher Konflikte zu bewerten. Zudem sind mögliche Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu berücksichtigen und transparent aufzuzeigen.

Für die Erfassung und Bewertung der Umweltfaktoren wird auf vorhandene Fachgrundlagen und Datenquellen zurückgegriffen. Insbesondere fließen der bestehende Landschaftsplan sowie dessen derzeit in Überarbeitung befindliche Fassung mit zugehörigem Kartenmaterial ein.

Die Beschreibung und Bewertung des Umweltbestands erfolgt getrennt nach den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche/Boden, Wasser, Klima, Luft, Landschaft, Mensch und menschliche Gesundheit und Erholung sowie Kultur- und Sachgüter und deren Wechselwirkungen. Sie erfolgt jeweils für die zu prüfenden Flächenausweisungen bzw. Darstellungen des FNPs und einem jeweils relevanten Radius in Abhängigkeit zum Festsetzungstyp (*Untersuchungsraum*) (vgl. Kap 3.3.1 und 3.3.2). Berücksichtigt werden dabei folgende Aspekte:

- Eigenschaften und Funktionen im Naturhaushalt
- Leistungsfähigkeit und Entwicklungspotenzial
- Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit
- Aktuelle Nutzungen sowie bestehende Vorbelastungen

Im Folgenden wird dargelegt, welche Datengrundlagen im Bezug zum Planungsraum zur Anwendung kommen und welche Wirkfaktoren (Kap. 3.2) für die Bewertung potenzieller Umweltkonflikte im Hinblick auf die Schutzgüter maßgeblich sind.

Da sich die Erarbeitung zentral auf den Landschaftsplan und dessen Inhalte stützt und dieser parallel zum Flächennutzungsplan noch zu überarbeiten ist, stellt der vorliegende Datenstand eine erste Übersicht dar. Folgende Datenquellen sind zum gegenwärtigen Stand bereits bekannt und zu berücksichtigen:

Tabelle 3: Überblick der zur Anwendung kommenden Datengrundlagen

Thema	Datengrundlagen
Allg. Charakteristik des Plangebietes	Naturräumliche Gliederung Brandenburgs Differenzierte räumliche Einteilung aus LP 2009 Pflege- und Entwicklungsplan (PEP) hoher Fläming Luftbilder und Begehungen
Arten und Lebensgemeinschaften	Biotoptypenkataster Landschaftsprogramm Brandenburg mit einem neuen sachlichen Teilplan "Biotopverbund Brandenburg" im Entwurf AGW-Erlass Anhang IV der FFH-Richtlinie europäische wildlebende Vogelarten, Anhang I-Vogelarten
Boden	Daten LGBR Sammelmappe Steckbriefe Brandenburger Böden Angaben zu Bodentypen in der BÜK300 Landwirtschafts- und Umweltinformationssystem Brandenburg (LUIS-BB) <i>Teilfortschreibung des Landschaftsprogramm für Boden/Wasser sollen ab 2026 folgen</i>
Wasser	Daten Landwirtschafts- und Umweltinformationssystem Auskunftsplattform Wasser (APW)
Klima	Daten Landwirtschafts- und Umweltinformationssystem Klimadaten der Wetterstation Wiesenburg (Nr. 05546), Ragösen (04056) und Bad Belzig (00345)
Mensch	Lufthygiene: Daten Messstation Lütte LfU Daten Messungen Rathaus Bad Belzig AQI-Werte im Vergleich mit anderen Regionen / Gemeinden TA-Lärm, TA-Luft, DIN 18005, BlmschV mit Richtwerten zu Lärmschutz bei Sport- und Freizeitanlagen, Verkehrslärm und Immissionswerten für Schadstoffe; Richtlinie 2003/105/EG (geänderte Seveso III Richtlinie)
Naturschutzfachliche Schutzobjekte sowie Kultur- und Sachgüter	Geodaten ausgewiesene Denkmäler im FNP/Landschaftsplan Denkmalliste/Denkmalregister
Allg. Bezugsquellen Geodaten	Geoportal Bad Belzig GIS-Portal Potsdam Mittelmark. Geobroker Brandenburg

3.2 Potenzielle Wirkungen der neuen Darstellungen des FNP

Die neuen Darstellungen des FNP können voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen hervorrufen. Anhand der folgenden Tabellen werden ihre grundlegenden Wirkfaktoren, sowie eine Einordnung möglicher Auswirkungen, die innerhalb der Umweltprüfung näher untersucht werden müssen, aufgezeigt.

3.2.1 Wirkprofile der städtebaulichen Darstellungen im Planungsraum

Es ist darauf hinzuweisen, dass als einziger Wirkfaktor die Versiegelung im Rahmen der Flächennutzungsplanung bereits konkreter abschätzbar ist. Das konkrete Maß der baulichen Nutzung, also wie stark eine Fläche versiegelt oder bebaut wird, wird im FNP nicht detailliert festgelegt. Diese Festlegungen erfolgen gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) u. a. durch die sogenannte Grundflächenzahl (GRZ), die angibt, welcher Anteil eines Grundstücks überbaubar ist. Die BauNVO (§ 17) definiert hierfür Obergrenzen, die unter bestimmten Voraussetzungen um bis zu 50 % überschritten werden dürfen, jedoch maximal bis zu einer GRZ von 0,8. Da im FNP keine verbindlichen Angaben zur GRZ getroffen werden, können potenzielle Auswirkungen auf Naturhaushalt und Landschaftsbild lediglich überschlägig abgeschätzt werden. Die weiteren Wirkfaktoren neben der Versiegelung können dementsprechend erst in der verbindlichen Bauleitplanung konkret definiert werden. Für die Einschätzung potenziell eintretender Wirkfaktoren auf Ebene des FNPs gelten für die Bauflächen daher folgende Bedingungen²:

- max. Versiegelungsanteil anhand der max. zulässigen überbaubaren Grundstücksfläche nach BauNVO
- Veränderung der Nutzung und der Vegetation (ohne Versiegelung) im konkreten Umfang nicht einschätzbar
- Konkreter Umfang von Schadstoffimmissionen durch Verkehr/Gewerbe nicht einschätzbar, Wirkungsprognosen müssen sich im Wesentlichen auf die Immissionsempfindlichkeit angrenzender Nutzung stützen
- Konkreter Umfang von Lärmimmissionen nicht einschätzbar, Wirkungsprognosen müssen sich im Wesentlichen auf die Immissionsempfindlichkeit angrenzender Nutzung stützen
- Konkreter Umfang von visuellen Wirkungen nicht einschätzbar, da Gebäudehöhen, Baukörperstellung etc. nicht bekannt, Wirkungsprognosen müssen sich im Wesentlichen auf die Empfindlichkeit von Natur und Landschaft (Relief, Struktur des Gebietes) stützen.
- Konkreter Umfang von Barrierewirkungen nicht einschätzbar, Wirkungsprognosen müssen sich im Wesentlichen auf die Empfindlichkeit von Natur und Landschaft (Vernetzungsstrukturen, Luftleitbahnen) stützen
- Umfang von Beunruhigungen und Störungen nicht einschätzbar, Wirkungsprognosen müssen sich im Wesentlichen auf die Empfindlichkeit der Artenvorkommen umliegender Bereiche stützen

Trotz der gegebenen Einschränkungen, bedingt durch die vorgelagerte Ebene des Flächennutzungsplans, können durch das potenzielle Eintreten und der damit verbundenen Einwirkdauer die Wirkintensität einzelner Wirkfaktoren beurteilt werden.

² Auf Grundlage der Einschätzbarkeit von Wirkungsumfang und Intensität auf Ebene der Flächennutzungsplanung (Umweltbericht zum FNP Bad Belzig 2011, S. 88 f.)

Aufgrund jeweils ähnlich zu erwartenden Wirkfaktoren jedoch unterschiedlichen Wirkintensitäten werden die Wirkprofile für Wohn- und gemischte Bauflächen (Tab. 4), gewerbliche Bauflächen (Tab. 5) und Flächen für den Gemeinbedarf (Tab. 6) der neuen Darstellungen des FNPs getrennt dargestellt. Insgesamt ist davon auszugehen, dass von gewerblichen Bauflächen die höchste Wirkintensität sowie ein weitestgehender Entfall der positiven Wirkungen im Vergleich zu den anderen Bauflächen ausgeht. Zellen ohne Inhalt in den Tabellen verdeutlichen, dass hier keine relevanten Wirkungen zu erwarten sind.

Tabelle 4: Übersicht der schutzgutbezogenen Wirkfaktoren der geplanten Wohnbau- und Mischbauflächen (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011 sowie Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020

Prozessabschnitt	Wirkfaktoren	Schutzgüter								
		Pflanzen	Tiere	Biologische Vielfalt	Wasser	Fläche und Boden	Luft und (Lokal-)Klima	Landschaft (Landschaftsgestalt, Landschaftsbild)	Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Bau- und Rückbaubedingte Wirkfaktoren										
Baustelleneinrichtung	Flächenanspruchnahme	t	t	t	t	t		t	t	t
	Bodenverdichtung	d	d	d	d	d				
	Bodenabtrag	d	d	d	d	d		t		
Baubetrieb	Stoffliche Emissionen	t	t	t	t	t	t		t	t
	Nichtstoffliche Emissionen (Licht, Schall, Erschütterungen, visuell etc.)	t	t	t				t	t	t
	Beunruhigung / Störung / Vergrämung	t	t	t					t	
Anlagenbedingte Wirkfaktoren										
Nach Art und Maß der Bebauung	Flächenumwandlung/ Nutzungsumwandlung									
	Versiegelung	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Veränderung der Vegetationszusammensetzung	d	d	d	d	d	d	d		
	Emissionen									
	Nichtstoffliche Emissionen (Licht, Schall, Erschütterungen, visuell, Wärme, etc.)	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Stoffliche Emissionen	d	d	d	d	d		d	d	d
	Flächenzerschneidung									
Barrierewirkung	d	d	d	d	d	d	d			
Betriebsbedingte Wirkungen										
Nach Art und Maß der Bebauung	Nutzungsformen innerhalb des Festsetzungstyp	d	d	d	d	d	d	d	d	d

t= temporär, d= dauerhaft

Tabelle 5: Übersicht der schutzgutbezogene Wirkfaktoren der geplanten gewerblichen Bauflächen (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011) sowie nach Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020

Prozessabschnitt	Wirkfaktoren	Schutzgüter								
		Pflanzen	Tiere	Biologische Vielfalt	Wasser	Fläche und Boden	Luft und (Lokal-)Klima	Landschaft (Landschaftsgestalt, Landschaftsbild)	Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Bau- und Rückbaubedingte Wirkfaktoren										
Baustelleneinrichtung	Flächenanspruchnahme	t	t	t	t	t		t	t	
	Bodenverdichtung	d	d	d	d	d				
	Bodenabtrag	d	d	d	d	d		t		
Baubetrieb	Stoffliche Emissionen	t	t	t	t	t			t	t
	Nichtstoffliche Emissionen (Licht, Schall, Erschütterungen, visuell etc.)	t	t	t				t	t	t
	Beunruhigung / Störung / Vergrämung	t	t	t					t	
Anlagenbedingte Wirkfaktoren										
Nach Art und Maß der Bebauung	Flächenumwandlung/ Nutzungsumwandlung									
	Versiegelung	d	d	d	d	d	d	d		
	Veränderung der Vegetationszusammensetzung	d	d	d				d	d	
	Emissionen									
	Nichtstoffliche Emissionen (Licht, Schall, Erschütterungen, visuell, Wärme, etc.)	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Stoffliche Emissionen	d	d	d	d	d		d	d	d
	Flächenzerschneidung									
	Barrierewirkung	d	d	d	d	d	d	d		
Betriebsbedingte Wirkungen										
Nach Art und Maß der Bebauung	Nutzungsformen innerhalb des Festsetzungstyps	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Unfälle, Havarien	t	t	d	d	d		t	t	d

t= temporär, d= dauerhaft

Tabelle 6: Übersicht der schutzgutbezogene Wirkfaktoren der Gemeinbedarfsfläche (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011) sowie nach Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020

Prozessabschnitt	Wirkfaktoren	Schutzgüter								
		Pflanzen	Tiere	Biologische Vielfalt	Wasser	Fläche und Boden	Luft und (Lokal-)Klima	Landschaft (Landschaftsgestalt, Landschaftsbild)	Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Bau- und Rückbaubedingte Wirkfaktoren										
Baustelleneinrichtung	Flächenanspruchnahme	t	t	t	t	t		t	t	
	Bodenverdichtung	d	d	d	d	d				
	Bodenabtrag	d	d	d	d	d		t		
Baubetrieb	Stoffliche Emissionen	t	t	t	t	t			t	t
	Nichtstoffliche Emissionen (Licht, Schall, Erschütterungen, visuell etc.)	t	t	t				t	t	t
	Beunruhigung / Störung / Vergrämung	t	t	t					t	
Anlagenbedingte Wirkfaktoren										
Nach Art und Maß der Bebauung	Flächenumwandlung/ Nutzungsumwandlung									
	Versiegelung	d	d	d	d	d	d	d		d
	Veränderung der Vegetationszusammensetzung	d	d	d			d	d		
	Emissionen									
	Nichtstoffliche Emissionen (Licht, Schall, Erschütterungen, visuell, Wärme, etc.)	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Stoffliche Emissionen	d	d	d	d	d		d	d	d
	Flächenzerschneidung									
Barrierewirkung	d	d	d	d	d	d	d			
Betriebsbedingte Wirkungen										
Nach Art und Maß der Bebauung	Nutzungsformen innerhalb des Festsetzungstyps	d	d	d	d	d	d	d	d	d

t= temporär, d= dauerhaft

Für die Bewertung potenzieller Umweltwirkungen, durch die neu auszuweisenden *Wohn- und zwei gemischten Bauflächen*, wird ein Prüfradius herangezogen, der sich an der potenziellen Reichweite relevanter Umwelteinwirkungen orientiert. Die Beurteilung der gemischten Baufläche wird mit Wohnbauflächen gemeinsam beurteilt, da die betreffenden Prüffläche XIII und XV unmittelbar an die bestehende Wohnbebauung in Ortsradlage integriert werden soll. Berücksichtigt werden dabei insbesondere Immissionen (Lärm, Luftschadstoffe), Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie Auswirkungen auf die Wohn- und Aufenthaltsqualität angrenzender Gebiete. Aufgrund der typischen Nutzungsmischung und der vorhandenen Siedlungsdichte wird für diese Flächen ein Radius von 300 Metern angesetzt. Aufgrund der räumlichen Nähe der Flächen zueinander sind kumulierende Wirkungen in den Überschneidungsbereichen der Prüfradien zu berücksichtigen.

Für die einzelne *Gemeinbedarfsfläche* wird ein Prüfradius von 200 Metern angesetzt. Dieser bemisst sich an der vergleichsweise geringeren Flächeninanspruchnahme von 2,5 ha und der sie umschließenden Umgebung. Im Radius der 200 m sind sowohl die vorhandene Vegetation, eine Gewässerfläche, eine Sportnutzungsfläche und die Wohnbebauung enthalten, die von potenziellen Immissionen, Erschließungseingriffen und Störungen durch diesen Flächentyp betroffen sein könnten.

Für die geplanten *gewerblichen Bauflächen* wird ein Prüfradius von 750 Metern angesetzt, um potenzielle Auswirkungen auf die angrenzenden Nutzungen, insbesondere bestehende Siedlungs-, Verkehrs- und Freiflächen sowie sensible Schutzgüter im Nahbereich zu erfassen. Durch die angesetzten Prüfradien werden insbesondere die nahliegenden Wohngebiete sowie die neu auszuweisenden Wohnbauflächen berücksichtigt. Da es sich um Erweiterungen bestehender Gewerbestandorte handelt, ist insbesondere zu prüfen, inwiefern die geplanten Flächenausweisungen den betrieblichen Charakter, die Immissionssituation oder die naturräumlichen Gegebenheiten im Bestand verändern oder überformen können. Die Bewertung fokussiert sich daher auf mögliche Zunahmen an Belastungen, Verstärkung von Vorbelastungen und Veränderungen im räumlichen Wirkgefüge. Für die geplante Erweiterungsfläche des bestehenden Umspannwerks wird ebenfalls ein Prüfradius von 750 Metern angesetzt.

3.2.2 Wirkprofile für PV-Potenzialflächen für konventionelle PV und Agri-PV

Mit derzeitigem Planungsstand möchte die Stadt Bad Belzig das Szenario der konventionellen PV und der Agri-PV weiterverfolgen. Die Errichtung von Freiflächenanlagen auf diesen Flächen geht mit bau-, anlage-, und betriebsbedingten Wirkungen auf die Schutzgüter gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB einher. Es ist davon auszugehen, dass sich diese Anlagentypen unterschiedlich auf ihre Umgebung auswirken. Da der konkrete Anlagentyp erst in der nachgelagerten Bauleitplanung bestimmt wird, wird für die Umweltprüfung auf eine standardisierte Vergleichsanlage Bezug genommen. Bei der konventionellen PV-FFA wird von einer niedrig aufgeständerten Anlage in ost-west-Ausrichtung mit einer durchschnittlichen Höhe von 3 m und einem durchschnittlichen Reihenabstand von 8 m als Beurteilungsgrundlage ausgegangen (Badelt et al. 2020). Der größte Einflussfaktor einer konventionellen PV-FFA auf Natur und Landschaft ist die Überstellung der Fläche.

Agri-PV-Anlagen ermöglichen hingegen eine (intensive) landwirtschaftliche Weiternutzung der Flächen. Durch den Ansatz der Doppelnutzung haben sich verschiedenen Anlagentypen entwickelt, die durch ihre sehr unterschiedlichen baulichen Merkmale differenzierte Wirkprofile bedingen. Da der konkrete Anlagentyp ebenfalls erst im Bauleitverfahren bekannt wird, kann die Umweltfolgenabschätzung auf Ebene des FNPs für Agri-PV auch nur überschlägig erfolgen. Die Bewertung der Auswirkungen stützt sich hier daher auf eine theoretische Anlagenform (mit deutlich größerem Bodenabstand von über 2 m und einem größeren Reihenabstand von mindestens 10 m) (Scharf et al. 2021), wodurch sich das Wirkprofil hinsichtlich der Auswirkungen durch Überstellung, Erwärmung und durch die Weiterführung der bestehenden Bewirtschaftung zu denen einer konventionellen PV-FFA deutlich unterscheidet. Im Umweltbericht werden die folgenden relevanten Wirkfaktoren und deren Wirkungen auf Naturhaushalt und Landschaft anlagentypbezogen ausführlich beschrieben:

- Flächeninanspruchnahme
- Veränderung der Standortfaktoren
- Überschildung durch die Module
- Barriereeffekte (inkl. Umzäunung)
- Stoffliche und nichtstoffliche Emissionen
- Visuelle Wirkungen

Die zu erwartenden Wirkfaktoren sind in den folgenden Tabellen 7 und 8 für konventionelle PV-FFA und Agri-PV in ihrer zeitlichen Ausprägung im Überblick zusammengefasst dargestellt. Es zeigt sich, dass nicht alle Schutzgüter gleichermaßen betroffen sind. Zellen ohne Inhalt verdeutlichen, dass hier keine relevanten Wirkungen zu erwarten sind. Der Umweltbericht geht hierauf differenziert ein. Für die Prüfflächen der PV-FFA werden keine zusätzlichen Untersuchungsradien angenommen, da keine erheblichen Wirkungen zu erwarten sind, die über die Flächengrenzen hinausreichen.

Die Zusammenstellung der Wirkfaktoren und potenziellen Wirkungen und deren Wirkungsbereich wurde auf Grundlage der aktuellen und grundlegenden Forschung zu den Umweltauswirkungen von PV-FFA und Agri-PV-Systemen vorgenommen (vgl. u.a. Weselek et al. 2019, Trommsdorff et al. 2020, Günnewig et al. 2024, Schmidt et al. 2025).

Tabelle 7: Übersicht der schutzgutbezogene Wirkfaktoren einer konventionellen PV-FFA nach Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020

Prozessabschnitt	Wirkfaktoren	Schutzgüter								
		Pflanzen	Tiere	Biologische Vielfalt	Wasser	Fläche und Boden	Luft und (Lokal-)Klima	Landschaft (Landschaftsgestalt, Landschaftsbild)	Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Bau- und Rückbaubedingte Wirkfaktoren										
Baustelleneinrichtung	Flächeninanspruchnahme	t	t	t	t	t	t	t	t	t
	Bodenverdichtung	d	d	d	d	d	d	d		
	Bodenabtrag	d	d	d	d	d	d	d	t	
Baubetrieb	Stoffliche Emissionen	d	d	d	d	d	d		d	
	Nichtstoffliche Emissionen (Licht, Schall, Erschütterungen etc.)	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Anlagenbedingte Wirkfaktoren										
Betriebsgebäude, Module, Wege etc.	Flächenumwandlung									
	Versiegelung	d	d	d	d	d	d	d	d	d
	Veränderung der Vegetationszusammensetzung	d	d	d	d	d	d	d		
	Emissionen durch die Anlage									
	Überschirmung, Schattenwurf, Reflexionen	d	d	d	d	d	d	d	d	
	Stoffliche Emissionen	d	d	d	d	d				
	Flächenzerschneidung									
	Barrierewirkung	d	d	d				d		
Betriebsbedingte Wirkungen										
Kollektoren, Bauteile	Erwärmung der Module	d	d	d	d	d	d			
Flächennutzung	Pflegemanagement	d	d	d	d	d	d	d		
Havarien	Begehung, Befahrung, Baumaßnahmen	t	t	t	t	t	t	t	t	t

t= temporär, d= dauerhaft





Tabelle 8: Übersicht der schutzgutbezogene Wirkfaktoren einer Agri-PV-FFA nach Herden et al. 2009 (gekürzt, verändert) und Honecker et al. 2020

Prozessabschnitt	Wirkfaktoren	Schutzgüter								
		Pflanzen	Tiere	Biologische Vielfalt	Wasser	Fläche und Boden	Luft und (Lokal-)Klima	Landschaft (Landschaftsge-stalt, Land-schaftsbild)	Menschen und seine Gesund-heit sowie die Bevölkerung (sowie Erho-lung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Bau- und Rückbaubedingte Wirkfaktoren										
Baustelleneinrichtung	Flächeninanspruchnahme	t	t	t	t	t	t	t	t	t
	Bodenverdichtung	d	d	d	d	d	d	d		
	Bodenabtrag	d	d	d	d	d	d	d	t	
Baubetrieb	Stoffliche Emissionen	d	d	d	d	d	d		d	
	Nichtstoffliche Emissionen (Licht, Schall, Erschütterungen etc.)	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Anlagenbedingte Wirkfaktoren										
Betriebsgebäude, Module, Wege etc.	Flächenumwandlung									
	Versiegelung									
	Veränderung der Vegetationszusammensetzung									
	Emissionen durch die Anlage									
	Überschirmung, Schattenwurf, Reflexionen									
	Stoffliche Emissionen	d	d	d	d	d				
	Flächenzerschneidung									
	Barrierewirkung	d	d	d				d		
Betriebsbedingte Wirkungen										
Kollektoren, Bauteile	Erwärmung der Module									
Flächennutzung	Pflegemanagement; landwirtschaftliche Nutzung	d	d	d	d	d	d	d		
Havarien	Begehung, Befahrung, Baumaßnahmen	t	t	t	t	t	t	t	t	t
t= temporär, d= dauerhaft										

3.3 Bewertungsansatz

Ausgehend von den spezifischen Wirkprofilen der Festsetzungstypen (Ursachenseite) und der schutzgutbezogenen Bestandssituation im Planungsraum (Betroffenenseite) werden im Rahmen der Umweltprüfung die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen der neuen Darstellungen des FNPs analysiert. Dabei erfolgt eine Beschreibung und, soweit möglich, Quantifizierung der Auswirkungen nach Art, Ausmaß und zeitlicher Dauer ihres Eintretens. Bewertungsmaßstäbe sind unter anderem der Umfang der Flächeninanspruchnahme sowie potenzielle Veränderungen der wertbestimmenden Umweltfunktionen dieser Flächen. Die Prognose und Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgen durch die Betrachtung von Ursachen, Wirkungen, betroffene Schutzgüter und Auswirkungen. **Wirkungen** sind die mit der technischen Ausgestaltung, dem Bau und Betrieb der Festsetzungstypenverbundenen umweltrelevanten Faktoren und deren Intensität. **Auswirkungen** sind die dadurch im Wirkraum verursachten Veränderungen der Umwelt, deren Ausmaß sowohl von der Art und Intensität der Wirkungen als auch von der Empfindlichkeit der betroffenen Umweltbereiche abhängt. Konflikte entstehen, wenn diese Veränderungen unerwünscht oder nachteilig sind. Ihre Intensität wird sowohl durch das Ausmaß der Veränderungen (Sachebene) als auch durch die gesellschaftliche Bedeutung der betroffenen Umweltbereiche (Wertebene) bestimmt. Bei der Bewertung der Konfliktrisiken wird berücksichtigt, dass Auswirkungsprognosen stets mit Unsicherheiten behaftet sind. Das Konfliktrisiko (Tabelle 9) hängt daher neben der Konfliktintensität auch von der Eintrittswahrscheinlichkeit ab, die mit der Genauigkeit der Wirkungsabschätzung korreliert. Die Bewertung des Konfliktrisikos gegenüber den Darstellungen des FNPs erfolgt dann schutzgutbezogen anhand der zu erwartenden Wirkfaktoren je Festsetzungstyp (vgl. Kap 4.2 und 4.3). Im Umweltbericht werden die Umweltwirkungen der geplanten Darstellungen getrennt untersucht. Die Bewertung erfolgte im Umweltbericht von 2011 verbal-argumentativ. Die Einstufung des Konfliktpotentials gegenüber den Festsetzungstypen wurde anschließend auf Grundlage der verbal-argumentativen Bewertung anhand eines fünfteiligen Wertstufenmodells ordinal skaliert (Tabelle 9). Dieses Vorgehen wird für den aktuellen Umweltbericht beibehalten.

Tabelle 9: Wertstufenmodell zur Bewertung der Empfindlichkeit des Umweltzustandes im Bereich der neuen Bauflächen, nach Umweltbericht Bad Belzig 2011

Einstufung des Konfliktpotenzials		Beschreibende Beispiele bezüglich der Bestandsnutzung
-	Weitgehend konfliktfrei	Bereits größtenteils versiegelte innerörtliche Bereiche
	Geringes Konfliktpotenzial	Geringe Strukturvielfalt, vorrangig Ackerflächen/Ackerbrachen, vereinzelte Gehölze
	Mittleres Konfliktpotenzial	Mittlere Strukturvielfalt, vorrangig Grünlandflächen/ Gärten, mittlere Ausstattung mit Gehölzen/ Obstwiesen
	Hohes Konfliktpotenzial	Hohe Strukturvielfalt, ökologisch wertvolle Biotope, hoher Anteil extensiver Nutzungsformen, hohe Ausstattung mit Gehölzen/ Obstwiesen
	Sehr hohes Konfliktpotenzial	Naturnahe Laub- und Auenwälder, Landschaften mit ausgedehnten Feuchtgebieten, Trockenrasen ect.

4 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes und beabsichtigter Prüfumfang

Nachfolgend wird für den Untersuchungsrahmen der bis dato bekannt derzeitige Umweltzustand im Planungsraum der Stadt Bad Belzig im Überblick je Festsetzungstyp und Schutzgut dargestellt. Es wird auch dargelegt ob und inwiefern das Prüfvorgehen aus dem Umweltbericht von 2011 anhand dessen übernommen werden kann, oder bereits absehbar ist, dass eine Anpassung in der Herangehensweise notwendig ist und für welches Schutzgut neue Datengrundlagen zur Anwendung kommen müssen.

4.1 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete und geschützte Objekte

Die im Planungsraum vorhandenen Schutzgebiete erfüllen eine zentrale Funktion für den Arten- und Biotopschutz. Flächenmäßig am bedeutendsten sind der Naturpark „Hoher Fläming“ sowie das Landschaftsschutzgebiet „Hoher Fläming – Belziger Landschaftswiesen“. Darüber hinaus befinden sich im Gebiet vier Naturschutzgebiete, zwei EU-Vogelschutzgebiete (SPA) sowie neun FFH-Gebiete, ergänzt durch weitere besonders geschützte Biotope gemäß Bundes- und dem Landesnaturschutzgesetz (BNatSchG bzw. BbgNatSchAG). Für Flächen, die die Belange der FFH-Gebiete berühren ist eine Vorprüfung durchzuführen. Dies wird im weiteren Verfahren geprüft.

Im Folgenden werden die von der Planung betroffenen Schutzgebiete im Überblick aufgezeigt. Die ausführliche Darstellung erfolgt im späteren Umweltbericht. Detaillierte Informationen zu Schutzzwecken, Verbotstatbeständen und zulässigen Nutzungen können den entsprechenden Schutzgebietsverordnungen sowie den jeweiligen Standarddatenbögen entnommen werden.

Tabelle 10: Schutzgebiete und -objekte im Planungsraum

Schutzkategorie	Standortinformationen	Anmerkungen zu Prüfflächen
Landschaftsschutzgebiet	Das Landschaftsschutzgebiet hat eine Größe von rund 75.441 ha und umfasst die Hügellandschaft des Hohen Fläming und die im Naturraum des Baruther Urstromtales gelegenen Belziger Landschaftswiesen. Das Landschaftsschutzgebiet „Hoher Fläming – Belziger Landschaftswiesen“ erstreckt sich, außer in den bedeutenden Siedlungsbereichen, seit 1997 auf ca. 94 % des Planungsraumes der Stadt Bad Belzig.	Die Prüfflächen der PV-Potenzialstudie sowie die Prüfflächen V, VI, VII, X, XII und XIII liegen im Bereich des LSG. Weitere Flächen grenzen direkt an das LSG.

<p>Naturschutzgebiete</p>	<p>Im Gebiet Bad Belzig kommen vier Naturschutzgebiete vor.</p> <p>NSG „Belziger Landschaftswiesen“ (1.535 ha) NSG „Bullenberger Bach / Klein Briesener Bach“ (298 ha) NSG „Verlorenwasserbach Oberlauf“ (150 ha) NSG „Werbiger Heide“ (20 ha)</p>	<p>Es liegen keine Prüfflächen innerhalb oder in der Nähe von Naturschutzgebieten.</p>
<p>Naturpark</p>	<p>Der Naturpark „Hoher Fläming“ ist seit 1997 mit 827 km² das drittgrößte Großschutzgebiet Brandenburgs. Über 90 % sind anteilig Landschaftsschutzgebiet.</p>	<p>Das gesamte Planungsgebiet Bad Belzig liegt innerhalb des Naturparks.</p>
<p>Europäisches Schutzgebiets-system "Natura 2000"</p> <p>Fauna-Flora-Habitat (FFH) - Gebiete</p> <p>EU-Vogelschutzgebiete (SPA)</p>	<p>Im Planungsraum der Stadt Bad Belzig befinden sich neun FFH-Gebiete und zwei EG-Vogelschutzgebiete (SPA).</p> <p>FFH-Gebiet „Baitzer Bach“ ca. 4 ha FFH-Gebiet „Bullenberger Bach“ ca. 276 ha FFH-Gebiet „Verlorenwasserbach“ ca. 155 ha FFH-Gebiet „Mittelbruch“ ca. 51 ha FFH-Gebiet „Belziger Bach“ ca. 180 ha FFH-Gebiet „Plane“ ca. 18 ha FFH-Gebiet „Buckau und Nebenfließse Ergänzung“ ca. 13 ha FFH-Gebiet „Plane Ergänzung“ ca. 43 ha FFH-Gebiet „“ ca. 40 ha</p> <p>SPA-Gebiet „Unteres Rhinluch/Dreetzer See, Havelländisches Luch und Belziger Landschaftswiesen; Teil C: Belziger Landschaftswiesen“ ca. 1.542 ha</p> <p>SPA-Gebiet „Hoher Fläming“ ca. 594 ha</p>	<p>Es liegen keine der Prüfflächen innerhalb von FFH-Gebieten.</p> <p>Folgende Prüfflächen grenzen an FFH-Gebiete an, oder liegen in einem relevanten Prüfradius: VIII, V, IX, XVI und E.</p> <p>Es liegen keine der Prüfflächen innerhalb oder in unmittelbarer Nähe von Vogelschutzgebieten.</p> <p>Prüffläche IX liegt im Süden in ca. 430 m Entfernung zum Vogelschutzgebiet „Hoher Fläming“ und Prüffläche XV liegt in einem Abstand von</p>

		<p>ca. 500 m zum Vogel- schutzgebiet „Unteres Rhinuch/Dreetzer See“.</p> <p>Prüffläche B liegt in ei- nem Abstand von ca. 480 m zum FFH-Gebiet Mittelbruch.</p>
Weitere geschützte Flächen und Objekte		
Naturdenkmale (ND)	<p>Neben den flächenhaften Schutzgebieten sind gemäß der 1. Verordnung über Naturdenkmale (ND) im Landkreis Potsdam-Mittelmark vom Dezember 2000 im Planungsraum 45 seltene oder wertvolle Bäume. Eine aktuelle Recherche ergab einen Bestand von 42 ND-Bäumen. Diese Liste ist erneut zu prüfen. Acht Findlinge³ werden im aktuellen Datenbestand als Geotope aufgeführt. Diese stellen geowissenschaftlich bedeutsame Elemente dar, besitzen jedoch ohne anderweitige Festsetzung keinen unmittelbaren Schutzstatus gemäß § 28 BNatSchG (Naturdenkmale)</p> <p>Flächennaturdenkmale sind gemäß Geoportal im Raum Bad Belzig nicht vorhanden (Stand 2014).</p>	<p>Inwieweit Naturdenkmale von der Planung betroffen sind, wird im Verlauf der Erarbeitung des Umweltberichts mit der unteren Denkmal-schutzbehörde abge-stimmt.</p>
Geschützte Bi- otope und ge- schützte Alleen	<p>Aufgrund des Maßstabs der zugrunde liegen- den Kartengrundlagen kann im Rahmen des Umweltberichts nicht im Detail geprüft werden, ob die erfassten Biotoppe den Anforderungen der Biotoptypen gemäß § 32 VV-Biotopschutz entsprechen. Daher erfolgt die Prüfung auf ei- nen möglichen Schutzstatus nach § 29 und § 30 BNatSchG und § 17 und § 18 BbgNatSchAG zu- nächst auf Verdacht. Eine verbindliche Klärung muss im Zuge nachgelagerter Planungen, ins- besondere im Rahmen von Bebauungsplänen erfolgen.</p>	<p>Eine erste Sichtprüfung der Geodaten zeigte zu- nächst keine Überlage- rung der Prüfflächen mit geschützten Biotopen.</p> <p>Lediglich Prüfflächen IV und IX lassen auf eine minimale Beanspru- chung eines gesetzlich geschützten Biotops ver-</p>

³ <https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?view=gdibb&url=https%3A%2F%2Fgeoportal.brandenburg.de%2Fgs-json%2Fxml%3Ffileid%3Dc2a23380-ad2b-424c-981f-6ece562ab6d2>

	<p>Die nach § 30 BNatSchG bzw. § 18 BbgNatSchAG geschützten Biotoptypen innerhalb des Planungsraums Bad Belzig werden überwiegend im Landschaftsplan erfasst und dargestellt. Darüber hinaus existieren weitere geschützte Biotope, die aufgrund ihrer geringen Flächenausdehnung im Maßstab der aktuellen Planwerke nicht kartierbar sind.</p> <p>Zudem ist zu berücksichtigen, dass sich Biotoptypen durch geänderte Nutzungsformen oder Nutzungsaufgabe dynamisch verändern können. Dadurch kann es sowohl zur Neubildung schutzwürdiger Biotope als auch zum Verlust eines bestehenden Schutzstatus kommen.</p> <p>Nach § 17 BbgNatSchAG geschützte Alleeen sowie nach § 8 BbgNatSchAG bzw. § 22 BNatSchG geschützte Naturdenkmale im Planungsraum der Stadt Bad Belzig werden im Landschaftsplan dargestellt.</p>	<p>muten, da die direkt angrenzenden. Die Erhebung hierfür erfolgte in 2002.</p> <p>Das Datum der Erhebung spielt eine maßgebliche Rolle hinsichtlich der Konfliktbewertung. Diese sind im Verlauf der Erarbeitung des Umweltberichts zu prüfen und, sofern möglich, um aktuellere Daten zu ergänzen.</p>
Denkmalschutz		
Denkmale und Bodendenkmale	<p>Bau-, Garten- und technische Denkmale belegen die ganze Breite der von Menschen geschaffenen Anlagen, wie Kirchen, Schlösser, Scheunen und Wohnbauten. Zu den Denkmalen zählen alle Objekte, die aus geschichtlichen, wissenschaftlichen, technischen, künstlerischen, städtebaulichen oder volkskundlichen Gründen so bedeutsam sind, dass sie als Kultur- und Sachgüter für die Öffentlichkeit erhalten werden müssen.</p> <p>Folgende Denkmale sind bekannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kernstadt: historisches Altstadtgebiet, - Kernstadt: Burg Eisenhardt, - Kernstadt: Sanatorium, Hermann-Lielje-Straße 3, - Kernstadt: Scharfrichtergehöft und Abdeckerei, Gliener Straße 9, 	<p>Die Prüfung potenziell betroffener Denkmäler erfolgt aufgrund des Erfassungsmaßstabs für (Einzel-)Denkmäler nicht im Detail für den Umweltbericht. Maßstabsbedingt erfolgt die Konfliktbewertung übersichtlich in Bezug zur Ortslage, Nähe zur Kernstadt, verfügbarer Punktdaten zu Denkmälern und erhaltener Rückmeldungen.</p> <p>Im Umweltbericht kann eine grobe Einschätzung</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Ragösen: Bullenberger Mühle, bestehend aus Mühlengebäude, Wohnhaus, Wirtschaftsgebäuden und Mühlenstau - Fredersdorf: Gutshaus mit Parkanlage und Nebengebäude des ehemaligen Gärtnergehöfts, Lindenallee - Klein Glien: Gutshof, bestehend aus Gutshaus mit Treppenhausanbau, Stallgebäude, Wirtschaftshaus und gepflastertem Hof mit Brunenschale aus Sandstein, Hauptstraße 25 <p>Einzeldenkmale (z. B. ein Haus) werden entsprechend der sonstigen Darstellungssystematik des Flächennutzungsplanes nicht nachrichtlich in die Planzeichnung übernommen. Bodendenkmale</p> <p>Im Stadtgebiet sind geschützter Bodendenkmale bekannt. Die Bodendenkmale werden nicht im FNP dargestellt.</p>	<p>der Lage von Bodendenkmälern anhand der verfügbaren Geodaten vorgenommen werden. Mit aktuellem Stand liegen keine der Prüfflächen innerhalb von bekannten Bodendenkmälen.</p>
(Stadt Bad Belzig 2011)		

4.2 Prüfflächen Wohnbauerweiterung und Sondergebiete des FNP

4.2.1 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die derzeitigen Darstellungen sollen angrenzend zu bestehender Wohnbebauung oder gewerblich genutzten Bereichen der Kernstadt festgesetzt werden und beeinträchtigen deshalb die weniger dicht bebauten Bereiche des Ortsrandes.

Durch die Ausweisung neuer Wohnbauflächen sind Beeinträchtigungen des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu erwarten. Je nach Lage und naturräumlicher Ausstattung der Flächen kann es zu Lebensraumverlusten, einer Zerschneidung bestehender Biotopverbundstrukturen sowie zur Verdrängung oder Gefährdung empfindlicher Arten kommen. Vor allem versiegelungsbedingte Habitatverluste und Störungen durch Lärm, Licht oder menschliche Nutzung über die Bauphase und die Nutzungsänderung in den Bereichen können sich nachteilig auf das Artenspektrum und die ökologische Funktion der betroffenen Gebiete auswirken. Die konkrete Ausprägung der Auswirkungen hängt dabei vom jeweiligen Biotoptyp, der Schutzwürdigkeit vorhandener Strukturen sowie der betroffenen Artenausstattung ab.

Die Bestandserhebung für das Schutzgut „Tiere und Pflanzen“ basiert auf den vorkommenden Biotoptypen sowie deren Bedeutung als Lebensraum. Zusätzlich werden bestehende Schutzgebiete und geschützte Biotope nach Naturschutzrecht berücksichtigt, insbesondere jene, die pauschal unter § 30 BNatSchG bzw. § 18 BbgNatSchAG fallen.

Im Stadtgebiet Bad Belzig finden sich unterschiedlich wertige Biotoptypen; darunter Moore, Erlenbruchwäldern mit sehr hohem ökologischen Wert sowie naturnahe, vom Menschen beeinflusste Lebensräume wie Laubwälder und Trockenrasen, bis hin zu landwirtschaftlich genutzten Flächen und Siedlungsbereichen mit eher geringem, bei starker Versiegelung sogar sehr geringem, Biotopwert.

Die Bewertung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Tiere und Pflanzen erfolgt auf Grundlage des vorhandenen Datenbestandes und dem Vorkommen von Biotoptypen und Arten im Wirkungsbereich der Prüfflächen und deren Umgebung in einem erweiterten Abstand von 1.000 m, jedoch mindesten 300 m. Dieser Mindestabstand wird orientierend anhand der Empfehlungen zu Stördistanzen für PV-Freiflächenanlagen herangezogen (Trautner et al. 2022).

Für das Stadtgebiet Bad Belzig stehen zwei flächendeckende Biotopkartierungen zur Verfügung. Im Rahmen des Brandenburger Biotopkatasters wird eine terrestrische Biotopkartierung aus den Jahren 1999-2003 für die Schwerpunkträume des Pflege- und Entwicklungsplanes des Naturparks „Hoher Fläming“ bereitgestellt (LfU (a)). Alternativ kann die Erfassung der Biotoptypen auf der Grundlage der Biotoptypen- und Landnutzungstypenkartierung des Landes Brandenburg auf der Basis der Color-Infrarot-Luftbilddauswertung (CIR) von 2009 genutzt werden (LfU (c)). Im Rahmen der weiteren Bearbeitung des Landschaftsplans werden die Biotopkartierungen stichprobenartig auf ihre Aktualität geprüft. Die Wohnbauflächen und gewerblichen Bauflächen des FNPs und die Prüfflächen Photovoltaik-Freiflächenanlagen stehen dabei im Fokus.

Besonderer Artenschutz und Biologische Vielfalt

Nach Maßgabe des § 44 (1) des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) ist es verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Streng und besonders geschützte Arten im Sinne des § 7 Abs. 2 BNatSchG umfassen die in Anhang IV der FFH-Richtlinie genannten Arten sowie alle europäischen Vogelarten.

Bei zulässigen Eingriffen (§ 44 Abs. 5 BNatSchG) gelten die Verbote des § 44 Abs. 1 für national geschützte Arten eingeschränkt. Auch das Verbot der Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten greift nur, wenn deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang nicht erhalten bleibt.

- Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie (RL 92/43/EWG)

Mit Verweis auf den Umweltbericht von 2011 ist im Rahmen der aktuellen Umweltprüfung zu untersuchen, ob die nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützten Tierarten aus den Gruppen der Käfer, Libellen, Schmetterlinge und Weichtiere aufgrund ihrer spezifischen Lebensraumansprüche und ihrer seltenen Verbreitung auch weiterhin für die neuen Prüfflächen ausgeschlossen werden können. Für bestimmte Artengruppen, insbesondere Säugetiere, Reptilien (Kriechtiere) und Amphibien (Lurche), ist hingegen eine vertiefte Prüfung erforderlich, ob die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG möglicherweise erfüllt sind.

In diesem Zusammenhang ist das Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 4. März 2021 (Rechtssache C-473/19, sog. "Fledermaus-Urteil") zu berücksichtigen. Dieses stellt klar, dass der besondere Artenschutz auf lokaler Populationsebene anzuwenden ist. Demnach sind auch kleine, isolierte Vorkommen streng geschützter Arten durch die nationalen Schutzvorschriften zu erfassen.

§ 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BNatSchG ist daher unionsrechtskonform strenger auszulegen: Ein *bereits erhöhtes Risiko der Tötung oder Störung von Individuen kann den Tatbestand des besonderen Artenschutzes erfüllen*. Ein signifikanter Anstieg des Risikos ist dafür nicht zwingend erforderlich.

- europäische wildlebende Vogelarten, Anhang I-Vogelarten

Die Gesamtheit der geschützten Vogelarten ergibt sich aus Artikel 1 der aktuell geltenden Vogelschutzrichtlinie (RL 2009/147/EG). Demnach sind sämtliche wildlebenden, im europäischen Gebiet der EU-Mitgliedstaaten heimischen Vogelarten zu schützen. Die derzeit vorgeschlagenen Wohnbau- und Sondergebietsflächen liegen außerhalb von Vogelschutzgebieten. Lediglich die im Süden gelegenen Prüfflächen befinden sich in nennenswerter Entfernung zum nächstgelegenen Vogelschutzgebiet (vgl. Tabelle 9). Aufgrund der Distanz und fehlender funktionaler Verbindungen wird eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgebiets sowie der dort prioritären Arten als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Nichtsdestotrotz wird für regelmäßig vorkommende, häufige oder sehr häufige Vogelarten ein mögliches Vorkommen angenommen. Eine überschlägige Prüfung ihrer Betroffenheit im Hinblick auf die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG erfolgt daher auf Basis der im Landschaftsplan dokumentierten Artenvorkommen sowie der Biotopausstattung der jeweiligen

Prüfflächen. Lässt sich eine erhebliche Beeinträchtigung oder ein Verstoß gegen die artenschutzrechtlichen Verbote nicht mit hinreichender Sicherheit ausschließen, erfolgt eine entsprechende Kennzeichnung in den Steckbriefen zu den Prüfflächen.

In diesem Zusammenhang ist auf das Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 12. September 2024 (Rechtssache C-66/23) hinzuweisen. Der EuGH stellte klar, dass Schutzmaßnahmen gemäß der Vogelschutzrichtlinie nicht nur für die Arten erforderlich sind, für die ein Gebiet ausgewiesen wurde, *sondern auch für alle in Anhang I gelisteten Arten sowie regelmäßig auftretende Zugvogelarten*. Eine Beschränkung des Schutzzumfangs auf die ursprünglich benannten Arten eines Gebiets ist unzulässig.

Zur gezielten und umfassenden Bestandserfassung und zur Abwägung im Umgang mit dem EuGH-Urteil ist es vorgesehen, bereits im Vorfeld die Untere Naturschutzbehörde (Fachdienst Umwelt des Landkreises Potsdam-Mittelmark), lokalen Umweltverbände, Naturschutzbeauftragte sowie die Vogelschutzwarte (Abteilung Naturschutz und Brandenburger Naturlandschaften des Landesamtes für Umwelt (LfU), die Naturparkverwaltung sowie das Ministerium für Land- und Ernährungswirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz (MLEUV) frühzeitig in Einzelterminen einzubeziehen.

4.2.2 Fläche und Boden

Die vorgesehenen Darstellungen des Flächennutzungsplans befinden sich fast vollständig auf Braunerden (Böden aus Sand/Lehmsand und Lehm über Sandböden, sowie Gely-Braunerden). Es finden sich auch geringfügige Anteile von Böden mit Torfanteilen. Insgesamt sind Böden mittlerer Funktionserfüllung von der Planung betroffen. Die Prüfflächen VIII, IX, E und F liegen im Bereich von schutzwürdigen Böden (Sandlöss). Die zu prüfenden Bauflächen liegen ausschließlich auf unversiegelten Standorten (ggf. in Überschneidung mit geringen Anteilen vorhandener Wohnbebauung), darunter Ackerflächen, private Grünflächen, aber z.T. auch kleinere Waldflächen oder an Waldflächen angrenzende Bereiche.

Durch die Inanspruchnahme neuer Wohnbauflächen sind Eingriffe in den Bodenhaushalt zu erwarten. Mit der Flächenversiegelung gehen in der Regel der Verlust natürlicher Bodenfunktionen wie Wasserspeicherung, Filterleistung, Lebensraumfunktion sowie die Beeinträchtigung des Stoffkreislaufs einher. Besonders groß ist der Konflikt im Falle von Böden mit hoher Fruchtbarkeit, guter Wasserdurchlässigkeit oder besonderer Bedeutung für den Klimaschutz.

Die Nutzung neuer Wohnbauflächen ist grundsätzlich mit einer dauerhaften Minderung der Bodenfunktionen verbunden. Diese Auswirkungen sind in Abhängigkeit vom Standort, der bisherigen Nutzung und dem Versiegelungsgrad jedoch unterschiedlich zu bewerten, grundsätzlich jedoch mit einer dauerhaften Minderung der Bodenfunktionen verbunden. Je ausgeprägter und bedeutender die Bodenfunktionen, desto größer die zu erwartende Beeinträchtigung und damit der Konflikt.

Die Bestandsaufnahme des Schutzgutes „Boden“ erfolgt wie zum Umweltbericht 2011 auf Grundlage der Bodenübersichtskarte Brandenburg (BÜK300), die durch den parallel zu erarbeitenden Landschaftsplan erneut ausgewertet wird. Zudem wird die aktuelle Nutzung der Flächen erfasst.

Ausschlaggebend für die Beschreibung und Bewertung des Zustandes des Schutzgutes Boden und damit der Einstufung der Empfindlichkeit bzw. des Konfliktpotentials sind die Bodenfunktionen zur Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes: das Biotopotential und die natürliche Ertragsfähigkeit. Die Puffer- und Filterfunktion (Zurückhaltung von Einträgen in den Boden) bzw. die Infiltrationsfunktion (Durchlässigkeit von Böden und Bodenoberflächen für die Grundwasserneubildung) werden im Zuge der Bewertung des Schutzgutes Wasser abgearbeitet.

Im Umweltbericht 2011 wurde das Schutzgut Boden, vor dem Hintergrund potenziell erheblicher Auswirkungen durch eine mögliche Totalversiegelung der Bauflächen, mindesten mit einem mittleren Konfliktpotenzial bewertet. Ob dieses Vorgehen auch für die neuen Bauflächen im Hinblick auf die genannten Bodenfunktionen anzuwenden ist, wird derzeit noch geprüft. Voraussichtlich wird dem Vorgehen gefolgt, da alle Bauflächen auf unversiegelten Flächen zu liegen kommen.

Für die gewerblichen Bauflächen ist voraussichtlich grundlegend ein höheres Mindestkonfliktpotenzial (hoch) anzunehmen, da auf den Industrieflächen potenziell höhere Schadstoffbelastungen und zum Schutz des Grundwassers eine flächendeckendere Versiegelung gegeben sein können.

Eine zusätzliche Datenquelle ist nicht heranzuziehen. Sollten Bauflächen auf Bereiche fallen, für die eine Beeinträchtigung von Böden mit überwiegend besonders bedeutenden Bodenfunktionen zu erwarten ist, werden diese im Zuge der ersten Abwägung aus dem FNP herausgenommen.

4.2.3 Wasser

Neue Wohn- und Sonderbauflächen beeinflussen das Schutzgut Wasser in unterschiedlicher Weise. Durch die prioritäre Neuversiegelung von Flächen ist mit einer Veränderung des natürlichen Wasserhaushalts zu rechnen. Dies betrifft insbesondere die Reduzierung der Versickerungsfähigkeit, wodurch Grundwasserneubildung eingeschränkt und Oberflächenabfluss verstärkt werden kann. Ein erhöhter Oberflächenabfluss kann wiederum zu einer stärkeren Belastung der Vorfluter sowie einem erhöhten Risiko für lokale Überschwemmungen führen.

Darüber hinaus können Wasserqualität und Stoffhaushalt beeinträchtigt werden. Potenzielle Schadstoffeinträge entstehen u. a. durch den Bau und Betrieb von Wohn- oder Sonderbauflächen, beispielsweise durch Verkehrsflächenabflüsse oder durch den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen in *Oberflächen- und Grundwasser*. Dies gilt insbesondere bei Standorten mit empfindlichen oder grundwassernahen Böden.

Neben diesen potenziellen Beeinträchtigungen können im Rahmen der Planung und Umsetzung jedoch auch positive Wirkungen auf das Schutzgut Wasser erzielt werden, insbesondere durch ausgleichenden Entsiegelungsmaßnahmen oder durch die Anlage von naturnahen Retentions- und Versickerungsflächen.

Das Schutzgut Wasser wird im Rahmen des Umweltberichts von zwei Seiten betrachtet.

Zum einen wird das Grundwasser berücksichtigt, das insbesondere durch Versiegelung (qualitative und quantitative Veränderungen des Grundwassers, Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate), durch Nutzungsumwandlung und Schadstoffeinträge von erheblichen Umweltauswirkungen betroffen sein kann.

Zum anderen sind Oberflächengewässer zu berücksichtigen, die von potenziell erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensraumfunktion und Änderungen der Gewässerqualität betroffen sind.

Für gewerbliche Bauflächen aufgrund des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen und der höheren Versiegelungsgrade besonders strenge Anforderungen an den Gewässer- und Grundwasserschutz. Diese Vorschriften tragen dazu bei, Umweltauswirkungen zu minimieren. Dennoch ist, verglichen mit den Wohnbauflächen, von einem höheren Konfliktpotenzial für das Schutzgut Wasser auszugehen, da größere Flächenversiegelungen und ein potenziell intensiver Umgang mit wassergefährdenden Stoffen die Risiken für Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts und der Wasserqualität erhöhen können. Dies wird bei der Bewertung des Schutzgutes berücksichtigt.

4.2.3.1 Grundwasser

Zur Beurteilung der Empfindlichkeit und des möglichen Konfliktpotenzials des Grundwassers in den Bereichen der geplanten Wohn- und Sonderbauflächen werden mehrere Kriterien herangezogen. Dazu zählen die Grundwasserneubildungsrate, die Anfälligkeit des Grundwassers für Schadstoffeinträge (Grundwasserflurabstand mit gespannten bzw. ungespannten Verhältnissen), sowie die Lage innerhalb von Trinkwasserschutz zonen oder Wasserschutzgebieten. Grundsätzlich wird dem Vorgehen des Umweltberichts 2011 gefolgt.

Die Untersuchung der Empfindlichkeit und des Konfliktpotenzials des *Grundwassers* in den geplanten Wohnbau- und gewerblichen Flächenerfolg in mehreren Schritten auf Basis vorhandener Daten und Modellierungen:

Grundwasserneubildungsrate:

Als zentraler Indikator für die Grundwasserneubildungsrate wird die Modellierung von Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg auf Einzugsgebietsbasis Hilfe des Modells ArcEGMO, speziell die „Mittlere Jahressumme der Versickerungsmenge für die Reihe 1991-2020“ genutzt (LfU (b)). Die Angaben für die Prüfflächen wurden mit Hilfe des Datensatzes „Sickerwasserrate und Nitratstragsgefährdung des LGBR auf Plausibilität geprüft (LGBR)..

Ergänzend werden Angaben zu den Bodenarten (Oberboden) des LBGR herangezogen. Flächen mit hohen Sickerwasserraten (z.B. >100 mm/a über Sand) werden als besonders bedeutsam für die Grundwasserneubildung eingestuft, während Flächen mit geringeren Raten in niedrigere Bedeutungskategorien eingeordnet werden. Ein ggf. bestehender hoher Gehölzbestand wird in die Bewertung einbezogen, da er die Grundwasserneubildungsrate reduziert. Ein Teil der Prüfflächen liegt auf Gebieten, die als besonders bedeutsam für die Grundwasserneubildung eingestuft werden (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX und X).

Schutzfunktion gegenüber Schadstoffeinträgen (Geschützttheit):

Der Grundwasserflurabstand wird als zentrales Kriterium berücksichtigt. Flächen mit sehr geringen Flurabständen (≤ 2 m) werden als besonders empfindlich gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen bewertet, während größere Flurabstände (>10 m bei ungespanntem Grundwasser) eine höhere Schutzwirkung bieten. Unterschiedliche hydrogeologische Strukturen (Lockergestein, wechselhafter Schichtenaufbau) werden differenziert betrachtet. Eine geringe Anzahl der Prüfflächen hat einen Grundwasserflurabstand von < 2m. Das betrifft die Prüfflächen V (geringfügig), XV, XVII und XVIII.

Trinkwasserschutzgebiete und -zonen:

Es wird geprüft, ob die Flächen in Trinkwasserschutzgebieten liegen und welcher Schutzzone sie ggf. zuzuordnen sind. Flächen innerhalb der Schutzzone III werden in der Bewertung als konfliktträchtiger eingestuft. Bis auf Prüffläche E liegen alle anderen Prüfflächen außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten. Das nächste Trinkwasserschutzgebiet (Zone 3) Bergholz liegt ca. 500 m südöstlich der Prüffläche IX.

Bewertungssystematik:

Die Ergebnisse der oben genannten Kriterien werden zusammengeführt, um die Empfindlichkeit des Grundwassers in die fünf Konfliktkategorien einzustufen. Potenzielle Maßnahmen wie Entsiegelung, Regenwasserrückhaltung oder die gezielte Versickerung von Niederschlagswasser werden als mögliche Beiträge zur Verbesserung der Grundwasserneubildung erfasst und in die Bewertung integriert.

4.2.3.2 Oberflächengewässer

Mit aktuellem Kenntnisstand liegen die neuen Wohnbau- und gewerblichen Bauflächen zum Teil im Umfeld von kleineren Oberflächengewässern. Dies betrifft die Prüfflächen XVI, XVII, XVIII, XIV, V und XIII. Beeinträchtigungen von (Fließ-)gewässersystemen konnte 2011 aufgrund fehlender Daten, z.B. zur Abflussregelungs- und Retentionsfunktion sowie zur Oberflächenwasserschutzfunktion (Schutz der Wasserqualität und -menge), nicht bewertet werden. Eine Überprüfung, ob zum jetzigen Stand Informationen hierzu verfügbar sind, steht noch aus.

4.2.4 Luft und Klima

Die lokalen Klimaverhältnisse werden maßgeblich durch die bereits bestehende Flächennutzung, die Vegetationsstruktur sowie die topografischen Gegebenheiten geprägt. Die Ausweisung neuer Bauflächen können nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Klima, genauer des Lokalklimas, verstärken, insbesondere in bereits klimatisch belasteten Lagen. Durch die Versiegelung von Böden sowie den Verlust vegetationsgeprägter Flächen wird die lokale Klimaregulationsfunktion geschwächt. Dies betrifft vorrangig die Verdunstungskühlung sowie die Durchlüftung der Siedlungsbereiche. Zusätzlich kann der Ausbau von Infrastruktur und Gebäuden zur Verstärkung städtischer Wärmeinseln führen. Auch eine Zunahme des motorisierten Verkehrs durch neue Siedlungsflächen kann lokal zu höheren Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen führen.

Gewerbliche Bauflächen weisen zu Wohnbauflächen ein potenziell höheres Konfliktpotenzial für das Schutzgut Klima auf, da sie großflächiger versiegelt sind, die natürliche Luftzirkulation stärker beeinträchtigen und weniger Potenziale für kompensierende Begrünung bieten. Wohnbauflächen können durch eine angepasste Durchgrünung, die Berücksichtigung von Frischluftschneisen und die Integration von klimaangepassten Bauweisen klimatische Beeinträchtigungen stärker minimieren. Diese Aspekte werden bei der Bewertung der Empfindlichkeit berücksichtigt. Die konkrete Wirkung hängt jedoch insgesamt von der Ausgestaltung, Lage und Anbindung der Bauflächen ab und kann zum jetzigen Zeitpunkt und der vorbelagerten Ebene des FNPs nur grob eingeschätzt werden.

Im Rahmen der Risikobewertung gegenüber dem Schutzgut Klima stehen zwei klimatische Funktionen im Fokus: die bioklimatische Ausgleichsfunktion, also die Fähigkeit eines Raums, negative klimatische Einflüsse auf den Menschen abzumildern, sowie die Immissionsschutz- und Luftregenerationsfunktion, die zur Reduzierung von Luftschadstoffen beiträgt.

Besonders sensibel sind Kalt- bzw. Frischluftentstehungsgebiete und Frischluftbahnen insbesondere im Kontext klimatisch bereits vorbelastete Räume, da die neuen Bauflächen an bestehende Siedlungsflächen angrenzen. Maßgeblich dienen unbebauten Flächen, d.h. Grünflächen wie Wiesen, Felder, Parks und Gärten mit niedriger Vegetation als potentielle Luftleitbahnen und Kaltluftentstehungsgebiete. Ebenso tragen Wälder zur Kaltluftentstehung bei. Zusätzlich sind im INSEK (Stadt Bad Belzig 2023a) die Themen Wasser/ Trockenheit, wasserintensive landwirtschaftliche Kulturen sowie Landwirtschaft allgemein und ebenso Wälder im Hinblick auf den Klimaschutz adressiert. Diese Gebiete werden im Hinblick auf die Auswirkungen der neuen Bauflächen auf das Schutzgut Klima verstärkt in den Blick genommen.

Informationen zu Luftleitbahnen hierzu liegen aus dem Landschaftsplan 2009 vor. Inwiefern diese Angaben übernommen werden können, ist noch zu prüfen. Zusätzlich dienen die Biotopkartierung hinsichtlich der Bestimmung von Art und Umfang der Vegetation sowie Wetterdaten des DWD als Bewertungsgrundlage. Die Aktualität der Biotopkartierung ist noch zu prüfen.

Auf Informationen der im Rahmen der Klimaschutzagenda zu entwickelnden Online-Plattform (Stadt Bad Belzig 2023b) zur Beobachtung lokaler Klimadaten und zur Dokumentation klimawandelbedingter Folgen im Fläming, kann aktuell bereits zurückgegriffen werden (klima.daten Bad Belzig). Inwiefern die hier zur Verfügung stehende Informationen genutzt werden können, ist derzeit noch zu prüfen.

4.2.5 Landschaft

Die Bestandsaufnahme zum Schutzgut „Landschaft“ schließt das Landschaftsbild und die Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung ein. Für das Stadtgebiet werden Landschaftsbildtypen definiert, die einer Einschätzung des Erlebniswerts zugeordnet werden. Dieser Bewertung wird die Begriffstrias Vielfalt, Eigenart und Schönheit zugrunde gelegt, anhand derer das Landschaftsbild gemäß BNatSchG charakterisiert werden kann. Die Bewertung ist eine Überarbeitung der im Landschaftsplan von 2009 genutzten Methode. Unter dem Landschaftsbild wird das Zusammenspiel aus biophysikalischer Ausstattung eines Raumausschnitts (Geologie, Relief, Vegetation, Gewässer, Nutzungs- und Erschließungsstrukturen etc.) und deren Wahrnehmung und Interpretation durch den Betrachter verstanden (Hildebrandt 2023). Zudem erfolgt eine allgemeine Sichtprüfung der Umgebung anhand von Luftbildern und Fotos.

Die **Vielfalt** bezieht sich auf die Vielfalt von Kultur- und Naturlandschaften sowie deren Reichtum an Formen und Ausprägungen und ergänzt damit die biologische Vielfalt um einen ästhetisch-ideellen Aspekt (Mengel 2016, Lütkes et al. 2018). Erfasst werden kann die landschaftliche Vielfalt anhand der vorkommenden Landschaftselemente und deren Struktur (Anordnung, Form, Ausprägung) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Aspekte wie Relief, Vegetation, Gewässer, landwirtschaftliche Nutzungsformen, Bebauung und Infrastruktur (Roth et al. 2021). Von Belang sind Vorkommen und Struktur von Landschaftselementen, sofern sie dem naturräumlichen, kulturlandschaftlichen Kontext nicht widersprechen und somit ein eigenarttypisches Landschaftserlebnis unterstützen (Fischer, C., Roth, M. 2021, Roser 2011).

Die Operationalisierung der Vielfalt erfolgt anhand des Vorkommens verschiedenartiger Landschaftselemente, die sich nicht negativ auf die Schönheit (störende, generische Landschaftselemente), oder die Eigenart (Leitbild bzw. Entwicklungsraum im Landschaftsprogramm, kulturhistorisch bedeutsame Merkmale) auswirken. Sie machen das Landschaftsbild abwechslungsreich und interessant wirken sich positiv auf die Bewertung einer Untersuchungseinheit aus.

Die **Eigenart** spiegelt den Charakter und die Identität eines Landschaftsraums wider. Sie wird von den konkreten natürlichen Gegebenheiten und den regional spezifischen Nutzungsmustern und Kulturformen bestimmt Schmidt et al 2018 Charakterbildend können z.B. unverwechselbare landschaftliche Kulissen, regionaltypische Besonderheiten, Landmarken, charakteristische Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensräume sein (Schmidt et al. 2018, Mengel 2016). Der Charakter einer Landschaft wird demnach von natürlichen und durch vom Menschen geschaffene oder geprägte Strukturen und Elemente gebildet. Zur Entstehung landschaftlicher Identität ist eine historische Kontinuität, d.h. ein längerer Zeitraum, in dem eine kollektive langfristige Gewöhnung an Landschaftsmerkmale stattfinden kann. Eine häufige Einschätzung gibt

dazu einen Referenzzeitraum von zwei Generationen an (z.B. Nohl 2001, Roth 2012, Schmidt et al. 2018).

Für die Bewertung der Eigenart ist die Ausstattung mit typischen bzw. wertvollen Kulturlandschaftselementen maßgeblich. Dem entgegen stehen generische Landschaftselemente, die einem Wiedererkennungswert entgegenstehen. Wie diese Bewertungsstruktur zielführend eingebracht werden kann, wird im Rahmen der weitergehenden Bearbeitung des Landschaftsplans geklärt.

Schönheit ist anders als Vielfalt und Eigenart abhängig von der Wahrnehmung und Interpretation des jeweiligen Betrachters. Studien zur Landschaftsbildbewertung haben jedoch Indikatoren identifiziert die „schönen“ Landschaftsbildern typischerweise gemein sind. So sind schöne Landschaftsräume abgesehen von Reliefunterschieden, typischerweise durch einen großen Anteil von Grünstrukturen und Gewässern geprägt. Negativ wirken sich technische und Strukturen zu vordringlichen Nutzzwecken aus wie Verkehrsinfrastruktur, Industrie- und Gewerbe, landwirtschaftliche Flächen etc. aus. Das Schönheitsempfinden ist somit am ehesten mit dem Hemerobiegrad bzw. der anthropogenen Überprägung zu beschreiben (siehe z.B. Roser 2011, Roth 2012). Aufgrund einer fehlenden flächenhaften Datengrundlage wird in empirischen Studien oft dem Aspekt, dass auch anthropogene Strukturen das Schönheitsempfinden ansprechen können (z.B. Gestaltung von Stadtplätzen, Gebäudestruktur), wenig Rechnung getragen.

Für die Bewertung der Schönheit wird der Hemerobiegrad bzw. das Vorhandensein störender oder besonderer Landschaftselemente anhand der Biotopkartierung zugrunde gelegt.

Die Bestandsaufnahme des Schutzguts Landschaft erfolgt im Rahmen der Überarbeitung des Landschaftsplans. Aussagen zur Beschaffenheit des Landschaftsbilds der einzelnen Prüfflächen werden im weiteren Verlauf der Überarbeitung ergänzt.

Neben der Untersuchung des Landschaftsbilds im Rahmen der Überarbeitung des Landschaftsplans liegt eine flächendeckende Landschaftsbildbewertung des Landes Brandenburg im Rahmen des Landschaftsprogramms, Teilfortschreibung Landschaftsbild, vor. Fischer, C., Roth, M. (2021) haben die Methode mit dem Anspruch erstellt, dass die Bewertungsmethode sowohl für die vorsorgende Landschaftsplanung als auch für die planerische Beurteilung von Vorhaben (innerhalb einer SUP) geeignet sein sollte. Es handelt sich um flächendeckende modellierende bzw. empirisch-modellierende (nur Schönheit) Bewertungsmodelle, die für einen Bewertungsmaßstab von 1:300.000 mit einer Rasterauflösung von 500 x 500m erstellt wurden. Bei den modellierenden Auswertungen wird sich auf expertengewählte Indikatoren und Bewertungsvorschriften gestützt, die in einem Geoinformationssystem miteinander kombiniert werden. Bei einer empirisch-modellierende Bewertungsmethode wird der Bewertungsalgorithmus durch die Ergebnisse einer Onlineumfrage zur Schönheit von Landschaftsfotos gestützt und die unterschiedlichen Indikatoren entsprechend ihrer statistischen Aussagekraft ausgewählt und gewichtet und in ein statistisches Modell eingebracht, das mit multipler linearer Regression arbeitet.

Die Autoren bewerten mit Hilfe verschiedener Teilmodelle (Vielfalt, Eigenart, Schönheit, Seltenheit, besondere landschaftliche Bedeutung) die Bedeutung des Landschaftsbildes auf einer 6-stufigen Skala. Die Bedeutung des Landschaftsbildes wird zudem mit einer Bewertung der Empfindlichkeit zu einer Konfliktrisikobewertung gegenüber 2 m und 200 m hohen Strukturen kombiniert.

Die ausführliche, flächendeckende Bewertung ist die maßgebliche Bewertungsgrundlage zum Schutzgut Landschaft in Brandenburg auf der Bundeslandebene bzw. Ebene des Landschaftsprogramms. Die Auflösung von 500 m x 500 m ist für diese Planungsebene sehr genau. Dadurch ergibt sich eine Nutzbarkeit auch auf den untergeordneten Planungsebenen, insbesondere der Ebene des Landschaftsrahmenplans. Auf Ebene des Landschaftsplans und der Bauleitplanung ist eine weitere Konkretisierung notwendig, wenn Aussagen zu flächenscharfen Nutzungszuweisungen getroffen werden sollen. Die Bewertung auf Landesebene setzt eine großräumige, teilautomatisierte Bewertung voraus, bei der lokale Umstände einzelner Flächen keine Beachtung finden können. So sind z.B. einige der genutzten Datengrundlagen für eine Bewertung der lokalen Gegebenheiten zum Schutzgut Landschaft wenig geeignet, da sie nahezu für den gesamten Untersuchungsraum gelten (z.B. Zuordnung zu bedeutsamen Landschaften, Schutzgebietszuordnung Naturpark, LSG).

So wird Bewertungsstufe 1 für das Stadtgebiet Bad Belzig nicht, und die Bewertungsstufen 2 und 3 kaum verwendet. Der Landschaftsbildqualität eines Großteils von Bad Belzig wird demnach als überdurchschnittlich hoch bewertet. Dazu gehören jedoch auch z.B. dichter besiedelte Bereiche und Gewerbegebiete.

Die Prüfflächen der Wohnbauerweiterung weisen nach den allg. Ergebnissen zur Bedeutung des Landschaftsbildes die höchsten Bewertungsstufen 5 und 6 auf. Lediglich Prüffläche X fällt in die Bewertungsstufe 4.

Das Schutzgut Landschaft stellt keinen Ausschlussgrund für die Ausweisung von Flächen zur Wohnbauerweiterung im FNP dar.

4.2.6 Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung

Neue Wohnbauflächen haben positive und negative Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch. Positiv zu bewerten sind städtebauliche Aufwertungen sowie eine verbesserte Wohnraumversorgung. Gleichzeitig können jedoch Beeinträchtigungen zunächst in der Bauphase durch bauliche Immissionen auftreten und im fertiggestellten Zustand durch dauerhaft erhöhtes Verkehrsaufkommen, Lärm, Luftschadstoffe oder den Verlust wohnungsnaher Erholungsräume entstehen. Je nach Lage der Flächen können zudem bestehende Immissionsbelastungen verstärkt oder neue Konflikte mit empfindlicher Nutzung (z. B. Wohnen, Aufenthalt) entstehen. Die Auswirkungen sind daher differenziert zu betrachten und im weiteren Planungsverlauf unter Berücksichtigung der jeweiligen Umgebung konkret zu bewerten.

Gewerbliche Bauflächen sind mit einem erhöhten Konfliktpotenzial für das Schutzgut Mensch verbunden, da sie oftmals Lärm-, Staub-, Abgas- und Geruchsemissionen verursachen können. Zudem führt der mit diesen Nutzungen einhergehende Güter- und Pendlerverkehr häufig zu einer deutlichen Zunahme der Belastung angrenzender Wohn- und Erholungsbereiche. Großflächigere Industrie- und Gewerbeanlagen können darüber hinaus eine Barrierewirkung entfalten, indem sie bestehende Wegebeziehungen zerschneiden und damit die Erreichbarkeit von Erholungsräumen einschränken. Gleichzeitig bieten solche Entwicklungen auch positive Aspekte, da sie Arbeitsplätze schaffen und somit zur wirtschaftlichen Stabilität der Bevölkerung beitragen können.

Im Umweltbericht werden in Bezug zur Planungsebene die Auswirkungen der neuen Bauflächen überschlägig behandelt und stellen auf zwei Faktoren ab: Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie Freizeit- und Erholungsfunktion. Dies entspricht dem Prüfumfang des Umweltberichts 2011.

Die Empfindlichkeit angrenzender Nutzungen stellt einen wichtigen Bewertungsfaktor dar. Bestehende Belastungen durch Lärm und Luftschadstoffe, etwa von benachbarten Bundes-, Landes- oder Kreisstraßen, sowie Immissionen wie Staub oder Gerüche aus landwirtschaftlichen Betrieben werden dabei als relevante Vorbelastungen in die Bewertung einbezogen.

4.2.6.1 Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Der Prüfaspekt Wohn- und Wohnumfeldfunktion beinhaltet die Bewertung gesundheitliche Belastungen durch Emissionen, Beeinträchtigung durch Verkehr, soziale Aspekte im Kontext gesellschaftlicher Betroffenheit / Betroffenenengruppen durch die Darstellungen des FNPs. Hierzu werden insbesondere Daten über die vorhandenen angrenzenden Bauflächen, innerörtliche Grünflächen und siedlungsnahe Freiräume berücksichtigt. Die Bedeutung der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen richtet sich dabei grundsätzlich nach der bereits bestehenden Nutzung und der Charakteristik des Umfeldes.

Wohngebiete im Bestand mit hoher Siedlungsdichte, die an die geplanten Siedlungserweiterungsflächen angrenzen, werden daher als Bereiche mit hoher Bedeutung bzw. Empfindlichkeit bewertet. Hintergrund ist die große Anzahl dort dauerhaft lebender Menschen, deren Gesundheit und Wohlbefinden durch potenzielle Auswirkungen bereits bestehende Nutzungen wie bspw. Lärm- und Schadstoffemissionen eines benachbarten Gewerbegebiets direkt und dauerhaft beeinträchtigt sind.

Ebenfalls als hoch empfindlich einzustufen sind Gebiete mit sozialer Grundfunktion, wie Einrichtungen der medizinischen Versorgung, Betreuung, Erziehung und Bildung. Hier halten sich besonders schutzbedürftige Personengruppen auf, darunter Kinder, ältere und kranke Menschen, die gegenüber Umweltbelastungen in besonderem Maße sensibel sind.

Mischgebiete mit überwiegender Wohnnutzung und kleineren Gewerbebetrieben werden aufgrund der geringeren Bevölkerungsdichte und der bestehenden gewerblichen Prägung als Bereiche mittlerer Empfindlichkeit eingestuft.

Gewerbegebiete hingegen dienen in erster Linie als Arbeitsstätten und weisen in der Regel keine sensiblen Nutzungen auf, weshalb sie nur eine geringe Bedeutung bzw. Empfindlichkeit im Hinblick auf Umweltbelastungen besitzen.

In geplanten Wohnbauflächen, die an Ackerflächen angrenzen, ist bereits mit Immissionen aus intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, insbesondere Staub- und Geruchseinträgen, zu rechnen. Teilweise liegen diese Flächen zudem in der Nähe stark befahrener Straßen, was zusätzliche bestehende Belastungen durch Verkehrslärm und Luftschadstoffe mit sich bringen kann.

Die neuen Bauflächen sind diesbezüglich an angrenzende Wohngebiete zu prüfen. Hierfür werden voraussichtlich folgende unten aufgeführte Daten herangezogen. Dateninformationen zu sozialen Aspekten sind momentan nur für die sozialräumlichen Planregionen für den Landkreis Potsdam-Mittelmark verfügbar.

Lagebeziehungen, benachbarte Nutzungen:

- FNP 2011
- Luftbilder

Luftqualität:

- Daten Messstation Lütte LfU
- Daten Messungen Rathaus Bad Belzig
- AQI-Werte (Luftverschmutzungsgrad) im Vergleich mit anderen Regionen / Gemeinden
- TA-Luft

Lärmimmissionen:

- TA-Lärm
- DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)
- BImSchV mit Richtwerten zu Lärmschutz bei Sport- und Freizeitanlagen, Verkehrslärm und Immissionswerten für Schadstoffe

Havarien und Unfälle:

- Richtlinie 2003/105/EG (Seveso III-Richtlinie)

4.2.6.2 Erholungs- und Freizeitfunktion

Das Gebiet Bad Belzigs hat eine hohe Bedeutung hinsichtlich seiner Erholungs- und Freizeitfunktion sowie für den Tourismus. Diese werden im Wesentlichen durch das Vorhandensein regional und überregional bedeutsamer Erholungsgebiete sowie durch Freizeitinfrastrukturen

im direkten Umfeld der geplanten Siedlungserweiterungsflächen bestimmt. Darunter u.a. das östliche Umfeld des Hagelbergs sowie bspw. des internationalen Kunstwanderweges Hoher Fläming.

Im Gegensatz zur Landschaftsbildfunktion im Landschaftsplan steht hier nicht das ästhetisch-landschaftliche Potenzial im Fokus, sondern die tatsächliche Nutzung des Raums für Freizeit und Erholung. Relevante Faktoren sind dabei unter anderem vorhandene Sport- und Freizeiteinrichtungen, Erholungsziele sowie das Wegenetz für Radfahrer, Wanderer, Reiter oder andere kulturell geprägte Freizeitnutzungen

Vorbelastungen durch Lärm- und Luftschadstoffe, beispielsweise von angrenzenden Bundes- oder Landesstraßen, wirken sich ebenfalls (temporär in der Bauphase sowie dauerhaft nach Fertigstellung der Bautätigkeiten) negativ auf die Erholungsfunktion aus und werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Die Einschätzung der Bedeutung der Erholungs- und Freizeitfunktion erfolgt auf Grundlage folgender Kriterien:

- Ausstattung mit erholungsrelevanter Infrastruktur,
- Erschließung durch Rad- und Wanderwege sowie kulturell geprägte Erholungsnutzungen
- tatsächliche Erholungsnutzung

Zur Beurteilung dienen hierzu der FNP 2011, Luftbilder sowie das Rad- und Wandernetz als Geodaten. Weitere erholungsrelevante Geodaten konnten nicht ermittelt werden, weshalb weitere relevante Informationen im Bearbeitungsprozess mithilfe von Stellungnahmen und Rücksprache der Stadtverwaltung, der Stadtverordneten und Vertreterinnen der Ortsteile ergänzt werden.

4.2.7 Kultur- und Sachgüter

Die Bestandsaufnahme der Kultur- und Sachgüter stützt sich auf die registrierten und im aktualisierten Flächennutzungsplan bzw. im Landschaftsplan dargestellten Bau- und Bodendenkmale gemäß Denkmalliste des Landes Brandenburg.

Durch die Neuausweisung der Bauflächen können bekannte und potenziell bislang unbekannte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmale beeinträchtigt oder zerstört werden. Insbesondere besteht das Risiko, archäologisch relevante Strukturen während der Bauphase zu beschädigen. Dauerhafte visuelle Beeinträchtigungen historischer Stätten oder Ortsbilder durch neue Bebauung und deren Immissionen sind im näheren Umgebungsbereich möglich. Durch die unmittelbare Nähe von Kulturgütern, insbesondere von Baudenkmalen im Kernstadtbereich, sind größere Immissionen durch Verkehr und menschliche Einflüsse anzunehmen als durch die der Sondergebiete.

Die Bau- und Bodendenkmäler sind mit Schwerpunkt im Bereich der Siedlungen, insbesondere der Dorfkerne ausgewiesen. Die Siedlungserweiterungsflächen im Flächennutzungsplan liegen überwiegend außerhalb oder in Randbereichen der (historischen) Siedlungsflächen und der Kernstadt.

Eine Prüffläche (Nr. III) befindet sich durch eine Vegetationsfläche getrennt in der Nähe des ehem. KZ-Außenlagers „Roederhof“. Eine Beeinträchtigung dieser Gedenkstätte sowie der umliegenden Mischbaumforste ist voraussichtlich nicht anzunehmen. Die Überprüfung erfolgt anhand der verfügbaren Geodaten und vorhandener Luftbilder.

4.2.8 Wechselwirkungen

Zu den Umweltauswirkungen eines Vorhabens zählen daher nicht nur die direkten Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter, sondern auch mittelbare Folgen, die sich aus den Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern ergeben können. Solche Wechselwirkungen können unmittelbar, durch Verlagerungseffekte oder über komplexe Wirkungszusammenhänge entstehen, da das Leistungsvermögen des Naturhaushalts als Zusammenspiel aller Funktionen und Potenziale eines Raumes zu verstehen ist.

Darüber hinaus sind auch solche Auswirkungen als Wechselwirkungen zu betrachten, die sich als Folge von Kompensationsmaßnahmen ergeben und ein anderes Schutzgut betreffen als das, für das die Maßnahme ursprünglich vorgesehen war.

Durch die systematische Erfassung und Bewertung dieser Wechselwirkungen können kumulative Effekte erkannt und vermieden sowie geeignete Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen formuliert werden.

In der folgenden Tabelle werden zur Übersicht für jedes Schutzgut die Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern genannt, wobei allgemeine Funktionen und Wirkungen dargelegt werden. Die Beurteilung der Wechselwirkungen wird im Umweltbericht für die jeweiligen Bauflächen im Überblick verbal-argumentativ aufgezeigt sowie je Einzelfläche in den Prüfsteckbriefen dokumentiert.

Tabelle 11: Schutzgutbezogene Wechselwirkungen für Wohn- und Sonderbauflächen (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011)

Sekundäres Schutzgut	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	Fläche und Boden	Wasser	Luft und (Lokal-)Klima	Landschaft	Mensch und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Primäres Schutzgut							
Pflanzen, Tiere biologische Vielfalt		Boden als Lebensraum	Oberflächengewässer als Lebensraum	Luftqualität sowie Mikro- und Makroklima als Einflussfaktor auf den Lebensraum	Landschaft als vernetzendes Element von Lebensräumen	Störung und Verdrängung von Arten, Trittbelastung, Eutrophierung, Artenverschiebung	Kulturgüter als Lebensraum
Fläche und Boden	Vegetation als Erosionsschutz, Einfluss auf die Bodenentstehung u. -zusammensetzung		Einfluss auf die Bodenentstehung u. -zusammensetzung bewirkt Bodenerosion	Einfluss auf die Bodenentstehung u. -zusammensetzung, bewirkt Bodenerosion	bewirkt Bodenerosion	Trittbelastung, Verdichtung, Veränderung der Bodeneigenschaften und -struktur	Bodenabbau, Veränderung durch Intensivnutzungen / Ausbeutung
Wasser	Vegetation als Wasserspeicher und -filter	Grundwasserfilter, Wasserspeicher		Einfluss auf Grundwasserneubildung		Stoffeinträge und Eutrophierung, Gefährdung durch Verschmutzung	wirtschaftliche Nutzung als Störfaktor
Luft und (Lokal-)Klima	Einfluss der Vegetation auf Kalt- und Frischluft-Entstehung, Steuerung des Mikroklimas z.B. durch Beschattung	Einfluss auf Mikroklima	Einfluss über Verdunstungsrate		Einfluss auf Mikroklima	Stoffeinträge durch Emissionen	
Landschaft	Bewuchs und Artenreichtum als Charakteristikum der Natürlichkeit und Vielfalt	Bodenrelief als charakteristisches Element	Oberflächengewässer als Charakteristikum der			Veränderungen der Eigenart durch Neubaustrukturen oder Nutzungsänderungen	Kulturgüter als Charakteristikum der Eigenart

Sekundäres Schutzgut	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	Fläche und Boden	Wasser	Luft und (Lokal-) Klima	Landschaft	Mensch und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Primäres Schutzgut			Natürlichkeit und Vielfalt				
Mensch und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Nahrungsgrundlage, Teil der Struktur und Ausprägung des Wohnumfeldes und des Erholungsraumes		Trinkwasser-Sicherung, Oberflächengewässer als Erholungsraum	Luftqualität sowie Mikro- und Makroklima als Einflussfaktor auf den Lebensraum	Erholungsraum		Schönheit und Erholungswert des Lebensumfeldes
Kultur- und sonstige Sachgüter	Substanzschädigung			Luftqualität als Einflussfaktor auf Substanz		Substanzschädigung und Zerstörungsgefahr	

4.3 Prüfflächen Photovoltaik-Freiflächenanlagen (Sonderbauflächen)

Die voraussichtlichen Prüfflächen für Solarenergie befinden sich im Außenbereich mit einem Abstand von mindestens 50 m zu Siedlungsbereichen. Angrenzend zu den Potenzialflächen für PV-FFA finden sich vereinzelte industrie- bzw. gewerblich genutzte Flächen. Für die Betrachtung der Schutzgüter für die zukünftigen Sondergebiete Solarenergie werden an dieser Stelle grundlegende Aspekte und Bewertungsmaßstäbe, die bereits in den vorherigen Kapiteln erläutert wurden, nicht erneut eingegangen. Es werden nur zusätzlich relevante Aspekte und ggf. Unterschiede die sich hinsichtlich der Bewertung der Flächen ergeben, beschrieben.

4.3.1 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Prüfflächen für PV-Sonderflächen liegen überwiegend im Außenbereich und können, anders als die Wohnbauflächen, oftmals großflächige, bislang landwirtschaftlich genutzte oder naturnahe Bereiche betreffen. Dies kann mit erheblichen Veränderungen der Landschaftsstruktur und potenziellen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt verbunden sein. Insbesondere ist mit Lebensraumverlusten, einer Zerschneidung bestehender Biotopverbundstrukturen sowie mit Verdrängungs- und Störwirkungen auf empfindliche Arten zu rechnen. Neben der Flächeninanspruchnahme können während der Bauphase und durch die spätere Betriebsphase Störungen durch Lärm, Lichtreflexionen und erhöhte menschliche Aktivität auftreten.

Die konkrete Ausprägung der Auswirkungen hängt stark von der naturräumlichen Ausstattung der jeweiligen Flächen ab. Besonders sensibel sind Gebiete mit hoher Biotopdichte, bestehende Schutzgebiete oder Lebensräume von Arten, die auf störungsarme und offene Strukturen angewiesen sind (z. B. Großvogelarten). Flächen mit bereits geringem ökologischen Wert (z. B. intensiv genutzte Ackerflächen) weisen hingegen ein deutlich geringeres Konfliktpotenzial auf.

Gleichzeitig können PV-Freiflächen im Vergleich zu Wohn- und Sonderbauflächen auch positive Wirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt entfalten. Durch die Aufgabe intensiver landwirtschaftlicher Nutzung werden die Flächen in der Regel extensiv gepflegt, was zur Entwicklung artenreicher Grünlandstrukturen beitragen kann. Unterhalb der Anlagen können sich bei entsprechender Pflege wertvolle Habitate für Insekten, Reptilien und Bodenbrüter entwickeln. Auch die Pflanzung von Hecken, Gehölzstreifen und die Anlage von Blühflächen als Ausgleichsmaßnahmen kann die ökologische Funktion des Gebietes verbessern und bestehende Biotopverbundsysteme stärken.

Mit Blick auf Agri-PV Anlagen ergeben zu zusätzlich begünstigende Wirkungen. Einerseits kann die bestehende Nutzung aufrechterhalten werden, was zum Erhalt von Arten und Lebensräumen beiträgt, die von Agrarlandschaften abhängig sind. Andererseits können auf diesen Flächen mit größerer Wahrscheinlichkeit bereits realisierte naturschutzfachliche Maßnahmen aufrechterhalten oder neu umgesetzt werden.

Bei der Ermittlung der PV-Potenzialflächen wurden Schutzgebiete mit hohem Schutzstatus (u.a. Naturschutzgebiete, Vogelschutzgebiete, FFH-Gebiete sowie geschützte Biotope) bereits ausgeschlossen, weshalb voraussichtlich keine erheblichen Auswirkungen hierfür zu erwarten sind.

Dennoch erfolgt Erfassung und Bewertung des Schutzgutes „Tiere und Pflanzen“ anhand der im Wirkungsbereich der Prüfflächen vorkommenden Biotoptypen und Arten. Berücksichtigt werden u.a. alle naturschutzrechtlich geschützten Biotope gemäß § 30 BNatSchG und § 32. Hierzu ist anzumerken, dass zwei Geodatensätze zur Biotopkartierung vorliegen. Diese werden im Vorfeld stichprobenhaft gegengeprüft. Zudem werden relevante Arten, insbesondere störungsempfindliche Großvogelarten, auf Grundlage der aktuellen Artenschutzlisten in die Bewertung einbezogen. Ein besonderer Fokus liegt zudem auf den Arten gemäß AGW-Erlass, die gemäß der „Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA und Agri-PV) in großräumigen Landschaftsschutzgebieten (LSG) bestimmend sind (MLUK 2024a, MLUK 2024b). Der Umweltbericht wird hierzu auf Besonderheiten bei konkreten Flächen eingehen (vgl. Gutachten zur Potenzialstudie PV-FFA). Der Betrachtungsradius umfasst das direkte Wirkgebiet der PV-Flächen und ihre Umgebung in einem Abstand von mindestens 300 m (Trautner et al. 2022).

4.3.2 Fläche und Boden

Die Potenzialflächen für PV befinden sich fast vollständig auf Braunerden (Böden aus Sand/Lehmsand und Lehm über Sandböden und ähnlich), insbesondere auf podsoligen Braunerden. Sie sind von einer geringen bis mittleren Wasser- und Nährstoffspeicherefähigkeit gekennzeichnet (MLUK 2003). Die betreffenden Flächen sind bisher ausschließlich unversiegelt und als Acker oder Grünland genutzt.

Durch die Inanspruchnahme von Flächen für Photovoltaikanlagen können Eingriffe in den Bodenhaushalt erfolgen, deren Ausmaß je nach Anlagenform unterschiedlich ausfällt. Grundsätzlich treten vorrangig in der Bauphase Eingriffe in den Boden auf, sofern Kabelgräben oder kleinflächige Fundamente für Nebengebäude angelegt werden. Bei konventionellen PV-FFA kommen für die Aufständungen in der Regel Rammpfosten zum Einsatz, die eine schonende Errichtung der Anlagen ermöglichen. Insgesamt sind Beeinträchtigung natürlicher Bodenfunktionen wie Wasserspeicherung, Filterleistung, biologischer Aktivität und Lebensraumfunktion zu berücksichtigen.

Agri-PV-Anlagen führen in der Regel zu geringeren Eingriffen in den Boden, da großflächige Versiegelungen durch deutlich höhere Aufständungen oder vertikale Anlagen vermieden werden. Dennoch kann es auch hier zu partiellen Bodenverdichtungen kommen, die bodenphysikalische und -biologische Prozesse beeinflussen.

Die tatsächlichen Auswirkungen hängen maßgeblich von der technischen Ausgestaltung der Anlagen sowie der bisherigen Bodennutzung ab.

Die Bestandsaufnahme des Schutzgutes „Boden“ erfolgt wie zum Umweltbericht 2011 auf Grundlage der Bodenübersichtskarte Brandenburg (BÜK300), die durch den parallel zu erarbeitenden Landschaftsplan erneut ausgewertet wird. Zudem wird die aktuelle Nutzung der Flächen erfasst.

Die Bewertung des Schutzgut Boden stützt sich wie in Kapitel 4.2.2. beschrieben auf die Einstufung der Empfindlichkeit bzw. des Konfliktpotentials gegenüber der Bodenfunktionen zur Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes: Zusätzlich wird im Rahmen der Bewertung der PV-Flächen die Bodenschätzung herangezogen.

Das Vorgehen des Umweltberichts 2011 zur Bewertung des Schutzgutes Boden (mindestens mittleres Konfliktpotential in Anbetracht der erheblichen Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut Boden durch Bodenversiegelung, die zum Totalverlust der Bodenfunktionen führen), wird für die PV-Potenzialflächen angepasst, da von einem geringen Konfliktpotenzial ausgegangen wird. Eine zusätzliche Datenquelle ist nicht heranzuziehen. Inwiefern Flächen, die auf Bereiche fallen, für die eine Beeinträchtigung von Böden mit überwiegend besonders bedeutenden Bodenfunktionen aus der Potenzialflächenkulisse herausgenommen werden müssen, ist mit den zuständigen Bodenschutzbehörde sowie den lokalen Ansprechpartnern und Akteuren abzustimmen, da eine PV-Anlage auch zum Schutz von Böden beitragen kann.

4.3.3 Wasser

Im Gegensatz zu den voraussichtlich nahezu vollversiegelten Wohn- und gewerblichen Sonderbauflächen tritt bei den Sonderbauflächen für Photovoltaikanlagen keine klassische Versiegelung ein. Bei konventionellen Anlagen trägt jedoch die großflächige Überschildung durch die Module zu einer deutlichen Veränderung des Bodenwasserhaushalts bei. Während bei Agri-PV-Anlagen die Versickerungsfähigkeit der Flächen weitgehend erhalten bleibt, sind bei konventionellen Freiflächenanlagen je nach Konstruktion Veränderungen der Abflusssdynamik anzunehmen. Auch sind durch Zuwegungen und Nebengebäude Bodenverdichtung gegeben. Auch der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z.B. Betriebsmittel, Reinigungsmittel) kann Auswirkungen auf die Wasserqualität haben, wenn keine entsprechenden Schutzmaßnahmen getroffen werden. Bei Agri-PV-Anlagen kann die reduzierte Verdunstung durch Teilverschattung die Bodenfeuchte jedoch auch positiv beeinflussen.

Die Bewertung des Schutzguts Wasser stützt sich wie in Kapitel 4.2.3 beschrieben auf das Grundwasser und Oberflächengewässer, die sich im näheren Umfeld befinden. Das Vorgehen entspricht im Wesentlichen dem der Wohn- und gewerblichen Gebiete.

4.3.3.1 Grundwasser

Es werden dieselben Indikatoren überprüft, die auf die Prüfflächen zu Wohn- und Sondergebieten angewendet werden. Hier unterscheiden sich die Ergebnisse der ArcEGMO-Modellierung zur „Mittleren Jahressumme der Versickerungsmenge für die Reihe 1991-2020 (LfU 2024) von den Angaben zur Versickerungsmenge des LGBR (2025). Während die ArcEGMO's Modellierung für nur einen Teil der PV-Prüfflächen Versickerungsmengen >100 mm/a angibt,

zeigt ein Datenvergleich mit Angaben zur Sickerwasserrate des LGBR für nahezu alle PB-Potenzialflächen sehr hohe Sickerwasserraten über >100 mm/a. Die Daten sind weiter zu prüfen. Da die PV-Prüfflächen sehr groß sind gibt das ArcEGMO Modell gibt für nahezu alle Flächen zumindest Teile identifiziert, die Versickerungsmengen >100 mm/a aufweisen. Lediglich PV-Prüffläche E liegt mit der gesamten Fläche unter diesem Wert.

Die Grundwasserflurabstände aller PV-Prüfflächen liegen (meist deutlich) über 2 m.

Der südl. Teil (ca. 5 ha) der PV-Prüffläche D liegt in einem Trinkwasserschutzgebiet.

Durch die Prüfflächen für PV-FFA sind keine Oberflächengewässer betroffen.

4.3.4 Luft und Klima

Bei großflächigen konventionellen PV-Anlagen kann es zum Verlust von Kaltluftentstehungsflächen kommen, insbesondere wenn unbebaute, durchgrünte Flächen betroffen sind. Zudem kann die Bodenüberdeckung durch PV-Module lokale Oberflächentemperaturen im geringen Umfang verändern. Während der Bauphase sind außerdem kurzfristige Treibhausgasemissionen durch Baustellenverkehr und Maschinen zu erwarten.

Im Vergleich zu Wohn- und gewerblichen Bauflächen sind die klimabezogenen Auswirkungen jedoch insgesamt gering und überwiegend positiv: Versiegelung tritt meist gar nicht oder nur in geringem Umfang auf, vor allem bei Agri-PV.

Für die Umweltprüfung ist die Betrachtung des Schutzgutes Klima daher zwar erforderlich, allerdings mit geringerem Konfliktpotenzial als bei klassischen Siedlungs- oder Gewerbeflächen. Der Fokus liegt auf der Ermittlung lokalklimatischer Funktionen (z. B. Kaltluftentstehung, Frischluftschneisen) und möglichen mikroklimatischen Effekten im direkten Anlagenumfeld.

4.3.5 Landschaft

PV-Freiflächenanlagen haben durch ihre ausgedehnte Flächeninanspruchnahme und ein dominantes, technisches Erscheinungsbild einen starken Einfluss auf das Landschaftsbild. Wie schon bei den Prüfflächen zu Wohnbauerweiterung und gewerblichen Bauflächen werden die Ergebnisse der Untersuchung des Landschaftsbilds im Rahmen der Überarbeitung des Landschaftsplans ergänzt, wenn sie vorliegen.

Die in Kap. 4.2.5 beschriebene flächendeckende Bewertung des Landschaftsbildes im Rahmen der Teilfortschreibung des Landschaftsprogramms (Fischer, C., Roth, M. 2021) hat für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen in Brandenburg eine steuernde Wirkung. Die „Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für PV-FFA in großräumigen Landschaftsschutzgebieten“ des ehemaligen Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK), heute Ministerium für Land- und Ernährungswirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz (MLEUV), sind zu berücksichtigen. Auf Grundlage des sachlichen Teilplans „Landschaftsbild“ des Landschaftsprogramms Brandenburg (Fischer, C.; Roth, M. 2021) sind laut der Kriterien innerhalb von LSG die Wertstufen 5 oder 6 der Karte „Konfliktrisiko gegenüber

zwei Meter hohen Strukturen“ bei der PV-FFA-Planung zu berücksichtigen. Die Wertstufen 5 und 6 der Konfliktrisikobewertung führen zum Ausschluss eines Bebauungsplans, verbunden mit der Errichtung einer PV-FFA, es sei denn, es liegt eine aktuellere, inhaltlich und räumlich konkretisierte Landschaftsbildbewertung auf Ebene des Landschaftsrahmenplans oder Landschaftsplans vor (im Maßstab 1:50.000 bzw. 1:10.000). Mehr als 50 % der zum jetzigen Stand ermittelten PV-Flächen liegen in 500 x 500 m-Rasterquadraten, die mit den Konfliktrisikostufen 5 und 6 bewertet wurden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand strebt die Stadt Bad Belzig an, für Gebiete, die durch die Maßgabe eines hohen Konfliktrisikos ausgeschlossen wären, durch Untersuchungen des Landschaftsbilds auf Projektebene die Eignung der ausgewählten Flächen auch hinsichtlich der Beeinträchtigung Landschaftsbilds aufzuzeigen. In der Potenzialstudie PV-FFA werden die betroffenen Flächen in die Konfliktrisikoklasse 5 eingestuft, um die entsprechenden Hürden für die Umsetzung einer PV-FFA aufzuzeigen.

4.3.6 Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung

Das Schutzgut „Mensch“ wird im Zusammenhang mit den geplanten Sonderflächen für Solarenergie unter Berücksichtigung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion bewertet. Hierbei stehen insbesondere potenzielle gesundheitliche Belastungen durch Emissionen, mögliche Beeinträchtigungen durch zusätzliche Verkehrsbewegungen sowie soziale Aspekte im Fokus. Da grundlegende Bewertungsmaßstäbe bereits in den vorherigen Kapiteln erläutert wurden, werden diese hier nicht erneut detailliert dargestellt.

Die Bewertung der Empfindlichkeit richtet sich nach der jeweiligen Lage der Potenzialflächen im Verhältnis zu angrenzenden Nutzungen. PV-Sonderflächen, die an Wohngebiete mit hoher Siedlungsdichte angrenzen, sind besonders sorgfältig zu prüfen, da dort eine größere Anzahl dauerhaft lebender Menschen potenziell von möglichen Auswirkungen betroffen sein könnte. Im Vorfeld der Flächenermittlung wurde hierfür bereits ein pauschaler Schutzabstand berücksichtigt. Dies betrifft unter anderem Reflexionen (Blendwirkungen), Lärm während der Bauphase sowie Veränderungen des Landschaftsbildes, die das Wohnumfeld beeinträchtigen könnten.

Die Bewertung erfolgt an denen im FNP festgesetzten Nutzungsformen. Mischgebiete mit überwiegender Wohnnutzung und gewerblichen Strukturen sind im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen durch PV-Anlagen voraussichtlich als mittlere Empfindlichkeitsbereiche einzustufen. Reine Gewerbegebiete weisen in der Regel deutlich geringere oder keine sensiblen Wohn- oder Sozialnutzungen auf und werden weniger empfindlich zu bewertet.

Für Agri-PV-Flächen gelten ähnliche Bewertungsmaßstäbe. Zu berücksichtigen ist hier, dass Agri-PV-Anlagen in der Regel auf bestehenden landwirtschaftlichen Nutzflächen errichtet werden und daher in angrenzenden Wohngebieten potenziell Immissionen wie Staub, Gerüche oder zusätzliche Belastungen durch landwirtschaftliche Bewirtschaftung als weiterhin relevant betrachtet werden können.

Die Beurteilung erfolgt für die Sonderflächen Solarenergie dennoch auf den gleichen Datengrundlagen wie für die Wohnbauflächen.

4.3.7 Kultur- und Sachgüter

Die Bestandsaufnahme der Kultur- und Sachgüter stützt sich auf die registrierten und im aktualisierten Flächennutzungsplan bzw. im Landschaftsplan dargestellten Bau- und Bodendenkmale gemäß Denkmalliste des Landes Brandenburg.

Durch die Neuausweisung der PV-Flächen (konventionell und Agri-PV) können bekannte und potenziell bislang unbekannte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmale beeinträchtigt oder zerstört werden. Insbesondere besteht das Risiko, archäologisch relevante Strukturen während der Bauphase zu beschädigen. Temporäre und dauerhafte visuelle Beeinträchtigungen historischer Stätten oder Ortsbilder durch ggf. weit sichtbare ausgedehnte Solarparks sind im näheren Umgebungsbereich der Stätten möglich.

Es befinden sich mit aktuellem Wissensstand keine Bodendenkmäler innerhalb der vorgeschlagenen PV-Flächen. Angrenzend zum derzeitigen Eignungsbereich A befindet sich ein bekanntes Bodendenkmal, ohne nähere Definition innerhalb der verfügbaren Geodaten. Inwiefern einzelne im Außenbereich vorhandene Baudenkmäler vorhanden sind ist noch zu prüfen. Es wird zum aktuellen Stand von keiner Beeinträchtigung ausgegangen. Die Überprüfung erfolgt anhand der verfügbaren Geodaten und vorhandener Luftbilder.

4.3.8 Wechselwirkungen

Weiterhin können sich relevante Wechselwirkungen zwischen den biotischen und abiotischen Schutzgütern einstellen, die zusätzlich für die Bewertung der potenziell erheblichen Auswirkungen maßgeblich sind und entsprechende Berücksichtigung erfahren.

Bei der Ausweisung von Sonderbauflächen für Solarenergie sind daher nicht nur die direkten Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter zu betrachten, sondern auch die mittelbaren Effekte, die sich aus deren Wechselbeziehungen ergeben. Eine teilweise Bodenverdichtung durch Bauarbeiten oder Unterhaltungsfahrten kann beispielsweise die Versickerungsfähigkeit des Bodens verringern und damit die Grundwasserneubildung beeinträchtigen. Veränderungen des Mikroreliefs können den natürlichen Wasserhaushalt durch geänderte Oberflächenabflüsse zusätzlich negativ beeinflussen.

Sonderbauflächen für Solarenergie können auch positive kumulative Effekte auslösen, wie bspw. die Förderung der biologischen Vielfalt durch extensive Pflege und Anlage von Blühflächen unter und zwischen den Modulen. Verbesserung des Boden- und Wasserhaushalts durch Verschattung, Begrünung und Reduzierung der Erosion sind ebenfalls möglich. Diese Zusammenhänge werden im Umweltbericht verbal-argumentativ für die jeweiligen Sonderbauflächen erläutert und zusätzlich in den Prüfsteckbriefen für jede Einzelfläche dokumentiert.

In der folgenden Tabelle werden zur Übersicht für jedes Schutzgut die Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern genannt, wobei allgemeine Funktionen und Wirkungen kurz dargelegt werden. Im Vergleich zu den Wohnbauflächen und Bauflächen für Industrie- und Gewerbe ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Schutzgüter auf PV-Flächen zum Tragen kommen (z.B. keine Kulturgüter oder natürliche Wasserflächen auf der Fläche oder unter den Modulen). In kursiv sind potenziell PV-spezifische Wirkungen in der Tabelle vermerkt. Die Beurteilung der Wechselwirkungen wird im Umweltbericht für die jeweiligen Bauflächen im Überblick verbalargumentativ aufgezeigt sowie je Einzelfläche in den Prüfsteckbriefen dokumentiert.

Tabelle 12: Schutzgutbezogene Wechselwirkungen für Sonderflächen Solarenergie (orientiert und ergänzt nach dem Umweltbericht 2011)

Sekundäres Schutzgut	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	Fläche und Boden	Wasser	Luft und (Lokal-) Klima	Landschaft	Mensch und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Primäres Schutzgut							
Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt		Boden als Lebensraum	<i>Oberflächengewässer als Lebensraum (als Kompensationsmaßnahme auf der Fläche)</i>	Luftqualität sowie Mikro- und Makroklima als Einflussfaktor auf den Lebensraum	Landschaft als vernetzendes Element von Lebensräumen	Störung und Verdrängung von Arten, Trittbelastung, Artenverschiebung. <i>Durch Pflegemanagement aber auch Förderung von Zielarten.</i>	
Fläche und Boden	Vegetation als Erosionsschutz, Einfluss auf die Bodenentstehung u. -zusammensetzung, <i>Ansiedlung neuer Arten in den Anlageflächen</i>		Einfluss auf die Bodenentstehung u. -zusammensetzung bewirkt Bodenerosion, <i>aber verringerte Erosion durch Aufständigung und Überstellung möglich</i>	Einfluss auf die Bodenentstehung u. -zusammensetzung, aber auch veränderte (Mikro-)klimatische Bedingungen unter den Modulen bewirkt Bodenerosion, <i>Veränderter (Mikro-)Klimatische Bedingungen unter den Modulen</i>			
Wasser	Vegetation als Wasserspeicher und -filter	Grundwasserfilter, Wasserspeicher, <i>partielle Bodenstrukturänderung</i>		Einfluss auf Grundwasserneubildung <i>insbesondere durch Überstellung der Module</i>			
Luft und (Lokal-)Klima	Einfluss der Vegetation auf Kalt- und Frischluft-Entstehung, Steuerung des Mikroklimas z.B. durch	Einfluss auf Mikroklima	Einfluss über Verdunstungsrate <i>besonders lokal unter und im Umfeld der Module</i>				

Sekundäres Schutzgut	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	Fläche und Boden	Wasser	Luft und (Lokal-) Klima	Landschaft	Mensch und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Kultur- und sonstige Sachgüter
Primäres Schutzgut							
	Beschattung, <i>Veränderung der Vegetationsstruktur durch Bewirtschaftungsänderung auf den Flächen</i>						
Landschaft	Bewuchs und Artenreichtum als Charakteristikum der Natürlichkeit und Vielfalt	Bodenrelief als charakteristisches Element	Oberflächengewässer als Charakteristikum der Landschaft, Natürlichkeit und Vielfalt, <i>sofern natürliche Gewässer auf der Anlagenfläche erhalten bleiben oder als Naturschutzmaßnahme angelegt werden</i>			Veränderungen der Eigenart durch Neubaustrukturen oder Nutzungsänderungen	
Mensch und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung (sowie Erholung)	Nahrungsgrundlage, Teil der Struktur und Ausprägung des Wohnumfeldes und des Erholungsraumes, <i>potenzielle Verbesserung bei Agri-PV</i>		Trinkwasser-Sicherung	Luftqualität sowie Mikro- und Makroklima als Einflussfaktor auf den Lebensraum	Erholungsraum		
Kultur- und sonstige Sachgüter							

5 Angepasste Darstellungen des FNPs und Gesamtplanwirkung

Gemäß den Vorgaben des Baugesetzbuches ist für die Änderung des Flächennutzungsplans eine Umweltprüfung durchzuführen sowie ein Umweltbericht zu erstellen, sofern kein vereinfachtes Verfahren zur Anwendung kommt. Nachrichtliche Übernahmen und Darstellungen, die bereits Gegenstand einer Umweltprüfung auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung waren, werden dabei nicht erneut vertieft untersucht. Die Umweltprüfung konzentriert sich insbesondere auf jene neuen Darstellungen des Flächennutzungsplans, die gegenüber der bestehenden Situation vor Ort sowie gegenüber den bisherigen Darstellungen des wirksamen Flächennutzungsplans Veränderungen erwarten lassen. Damit wird sichergestellt, dass die Prüfung effizient und verhältnismäßig erfolgt und sich auf die entscheidungserheblichen Aspekte der Umweltbelange beschränkt.

Der Untersuchungsschwerpunkt der Umweltprüfung liegt daher auf den neu dargestellten Bauflächen, da diese gegenüber der bisherigen Nutzung und den Darstellungen des wirksamen Flächennutzungsplans die wesentlichsten Veränderungen und damit potenziell erheblichen Umweltauswirkungen erwarten lassen.

Dennoch werden partiell auch bestehende Darstellungen angepasst, wie beispielsweise in Kapitel 4.3.3 der Begründung zum FNP beschrieben. Sofern hierdurch im weiteren Verfahren erhebliche Veränderungen zu erwarten sind, sowie diese in Wirkung mit den neuen Darstellungen stehen, werden diese im Umweltbericht entsprechend berücksichtigt.

Im Rahmen der Umweltprüfung wird neben der Bewertung der einzelnen Darstellungen auch die Gesamtplanwirkung im Rahmen der Änderungen des Flächennutzungsplans berücksichtigt. Diese ergibt sich aus der räumlichen und inhaltlichen Gesamtheit aller geplanten Darstellungen und deren Zusammenwirken. Dabei stehen insbesondere mögliche kumulative, synergistische sowie summierende Effekte auf die Schutzgüter im Fokus.

Darüber hinaus werden Änderungen bestehender Darstellungen sowie die unveränderten Teile des Plans in einer übergeordneten Betrachtung hinsichtlich ihrer Wechselwirkungen und möglichen Verstärkungs- oder Entlastungseffekte einbezogen. Ziel ist es, die übergreifenden Auswirkungen der Planung auf das Gesamtgefüge von Natur und Landschaft sowie auf die weiteren Umweltbelange nachvollziehbar darzustellen, ohne dabei eine erneute vollständige Detailprüfung bereits bewerteter oder unveränderter Bereiche vorzunehmen.

6 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation

6.1 Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung erheblicher Umweltauswirkungen

Die im Umweltbericht zu beschreibenden Wirkungen der Siedlungserweiterungen auf Mensch, Naturhaushalt und Umwelt können zumindest teilweise durch entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen reduziert werden. In den Steckbriefen der Prüfflächen werden im weiteren Verfahren entsprechende mögliche Maßnahmen dargestellt. Innerhalb des Flächennutzungsplans erfolgt ebenenbedingt keine konkrete Darstellung zur Vermeidung und Minderung nachteiliger Auswirkungen. Dies erfolgt im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung.

Sofern möglich, erfolgt im Umweltbericht jedoch bereits eine überschlägige Darstellung von grundsätzlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung je Schutzgut.

6.2 Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfs

Die Ermittlung des Kompensationsflächenbedarfs erfolgt u.a. anhand des Maßes der baulichen Nutzung mittels der Grundflächenzahl (GRZ) gemäß Baunutzungsverordnung (BauNVO). Im Wesentlichen sind die Siedlungserweiterungsflächen des FNPs als Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten. Auf Ebene des Flächennutzungsplanes kann nur eine überschlägige Ermittlung des Ausgleichsflächenbedarfs vorgenommen werden. Die Abarbeitung der Eingriffsregelung mitsamt differenzierter Bewertung von Eingriffs- und Kompensationsmaßnahmen mit verbal-argumentativen Methoden erfolgt auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung. Für den Umweltbericht wird wie in 2011 eine grobe Einschätzung zum Kompensationsbedarf anhand von städtebaulichen und landschaftsplanerischen Grunddaten vorgenommen, um einen Überblick zur erwartbaren Eingriffsschwere abzuschätzen.

6.3 Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Im Flächennutzungsplan werden die Flächen zur Kompensation der Eingriffe als „Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“ dargestellt. Diese bilden die Grundlage für erforderliche Kompensationsflächen im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung. Außerdem finden sich Angaben dazu im Landschaftsplan.

Maßnahmeflächen die zur Kompensation vorgesehen sind, werden im vorliegenden FNP nicht zugeordnet werden (vgl. FNP Begründung Kap. 4.12). Die Maßnahmeflächen werden unter Abwägung aus dem Landschaftsplan entnommen, der im weiteren Verfahren erarbeitet wird und Maßnahmen im FNP ergänzt. Der vorliegende Vorentwurf enthält bereits vereinzelt städtebauliche Maßnahmen (Entsiegelungen sowie Eingrünungen) im Bereich der Orte, die im Rahmen des Umweltberichts berücksichtigt werden.

In diesem Kapitel werden die, orientiert an der Struktur des bestehenden Umweltberichts 2011, im Flächennutzungsplan dargestellten Maßnahme(flächen) zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft dargestellt und deren Umfang und Wirksamkeit bewertet. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei voraussichtlich auf den Entsiegelungsmaßnahmen, da die voraussichtlich vorrangige Kompensationsmaßnahme für Neuversiegelungen ist und lediglich zur Versiegelung auf dieser Ebene bereits konkretere Aussagen getroffen werden können (vgl. Kap. 3.4.1.).

6.4 Anderweitig in Betracht kommende Lösungsmöglichkeiten

Im Rahmen der Umweltprüfung sind gemäß Anlage zu § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB auch alternative Planungsmöglichkeiten zu prüfen. Dabei sind sowohl die Ziele des Bauleitplans als auch dessen räumlicher Geltungsbereich zu berücksichtigen. Diese Untersuchung dient als wichtiges Instrument der Konfliktvermeidung, da insbesondere durch eine sorgfältige Standortwahl potenziell nachteilige Umweltauswirkungen von vornherein vermieden oder reduziert werden können.

Im Zuge der Aktualisierung des Flächennutzungsplanes werden die Belange von Natur und Landschaft bereits frühzeitig in die Auswahl potenzieller Siedlungserweiterungsflächen sowie der SO für PV-FFA einbezogen. Dies erfolgt nicht nur durch die Begehungen vor Ort durch die Gutachtenden und einer intensive fachlichen Prüfung, sondern auch im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit sowie der Träger öffentlicher Belange. Im Zuge dessen werden die vorgebrachten Vorschläge für die Darstellung von zukünftig zu bebauenden Flächen hinsichtlich ihrer Vereinbarkeit mit städtebaulichen, naturschutzfachlichen und infrastrukturellen Zielen bewertet, um eine nachhaltige und konfliktarme Entwicklung sicherzustellen.

Im Rahmen der Aktualisierung des Flächennutzungsplanes sollen die eingegangenen Vorschläge für potenzielle Entwicklungsflächen dahingehend geprüft werden, ob sie einer angemessenen und am zukünftigen Siedlungsflächenbedarf orientierten Entwicklung entsprechen. Dabei wird voraussichtlich eine iterative Alternativenprüfung der einzelnen Flächen stattfinden. Die Darstellung im Flächennutzungsplan wird schließlich das Ergebnis der Bewertung verschiedener Entwicklungsmöglichkeiten für die Siedlungsbereiche und Freiräume im Stadtgebiet sein, wobei auch die Ergebnisse der frühzeitigen Beteiligung von Behörden und Öffentlichkeit einbezogen werden.

7 Zusätzliche Angaben

7.1 Merkmale der verwendeten technischen Verfahren / Schwierigkeiten beim Zusammenstellen der Angaben, fehlende Kenntnisse und technische Lücken

Im Rahmen der Umweltprüfung werden die notwendigen Angaben zu den relevanten Schutzgütern und deren möglichen Beeinträchtigungen prognostisch und theoretisch ermittelt. Die Bestandsaufnahme und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes wird dabei ausschließlich für die Darstellungen des FNP durchgeföhrt, die erhebliche Umweltauswirkungen zur Folge haben können. Dabei wird auf eine Kombination verschiedener technischer Verfahren und Datenquellen zurückgegriffen. Hierzu zählen insbesondere:

- Auswertung bestehender Planwerke und Fachgutachten (z.B. bestehender und sich parallel in der Aktualisierung befindender Landschaftsplan der Stadt Bad Belzig, Artenschutzkartierungen, Landschaftsrahmenplan von Potsdam-Mittelmark, verschiedene Kartenwerke, Fachgutachten, Internetrecherchen, übergeordnete Planungen, dem Pflege- und Entwicklungsplan des Naturparks Hoher Fläming usw.),
- Analyse vorhandener Geodaten und Kartenwerke (z.B. Biotopkartierungen, Luftbilddauswertungen, Klimadaten),
- fachliche Einschätzungen auf Basis allgemein anerkannter Bewertungsmethoden (z.B. Leitfäden zur Eingriffsregelung, Bewertungsmodelle für Schutzgüter),
- Modellannahmen und Szenarien zur Abschätzung von kumulativen oder mittelbaren Wirkungen, falls keine belastbaren Messdaten vorliegen.

Da sich der Untersuchungsrahmen auf eine strategische Ebene bezieht, werden die Informationen teilweise nur mit einem überschlägigen Detaillierungsgrad erhoben. Hierbei können Datenlücken oder Unsicherheiten auftreten, die unter anderem durch folgende Faktoren bedingt sein können:

- unzureichende Detailtiefe vorhandener Daten im Maßstab der vorbereitenden Bauleitplanung,
- zeitliche Lücken oder veraltete Datensätze (darunter bspw. die Biotoptypenkartierung), sowie gänzlich keine verfügbaren im GIS-verarbeitbare Datengrundlagen,
- fehlende Kenntnisse über den aktuellen Zustand von Biotopen oder Artenvorkommen aufgrund dynamischer Entwicklungen (z.B. Nutzungsänderungen),
- Prognoseunsicherheiten bei künftigen Entwicklungen (z.B. Klimaauswirkungen oder Nutzungskonkurrenzen).

Diese Unsicherheiten werden durch transparente Darstellung der Annahmen und Kennzeichnung der Datenlücken im Umweltbericht berücksichtigt. Soweit erforderlich, wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen nachfolgender verbindlicher Planungen (z.B. Bebauungspläne) detailliertere Erhebungen und Prüfungen nachzuholen sind.

8 Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen

Im Rahmen der Umweltprüfung ist es erforderlich, darzustellen, wie die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen, die durch die Umsetzung der Bauleitpläne entstehen können, überwacht werden sollen. Gemäß § 4c BauGB sind die Kommunen verpflichtet, erhebliche Umweltauswirkungen, die infolge der Durchführung von Bauleitplänen eintreten, systematisch zu beobachten. Da der Flächennutzungsplan lediglich vorbereitenden Charakter besitzt und die Rechtsverbindlichkeit der Planungen erst durch die nachfolgenden verbindlichen Bauleitpläne erlangt wird, werden die konkreten Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung festgelegt und im Umweltbericht nur prognostisch beschrieben, welche Überwachungserfordernisse für die vorgesehenen Flächen (Wohnbauflächen und gewerbliche Bauflächen, sowie Sonderbauflächen für Solarenergie) zu erwarten sind.

9 Vorläufige Struktur des Umweltberichts

Um die Stringenz der bestehenden Planungsdokumente zu erhalten, folgt die Struktur des Umweltberichts dem des vorherigen Umweltberichts aus 2011 mit den in den zuvor Kapiteln beschriebenen voraussichtlichen Inhalten, ergänzt um die Überprüfungen zu den Potenzialflächen für PV-FFA.

1. Einleitung

1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Flächennutzungsplanes

1.2 Ziele des Umweltschutzes

2. Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

2.1 Bestandsaufnahme und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes

2.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

2.3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

3. Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Umweltauswirkungen

4. Anderweitig in Betracht kommende Lösungsmöglichkeiten

5. Steckbriefe

6. Zusätzliche Angaben

6.1 Merkmale der verwendeten technischen Verfahren / Schwierigkeiten beim Zusammenstellen der Angaben

6.2 Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen (Monitoring)

7. Allgemein verständliche Zusammenfassung des Umweltberichtes

8. Abkürzungen und rechtliche Grundlagen

10 Literatur- und Quellenverzeichnis

Badelt, Ole; Niepelt, Raphael; Wiehe, Julia; Matthies, Sarah; Gewohn, Timo; Stratmann, Manuel et al. (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE). Hg. v. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. Hannover.

Fischer, C., Roth, M. (2021): Landschaftsprogramm Brandenburg Sachlicher Teilplan „Landschaftsbild“ - Bewertung -. Hg. v. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU) für das MLUK Brandenburg. Potsdam.

Günnewig, Dieter; Johannwerner, Esther; Wachter, Thomas; Bleyhl, Benjamin; Kelm, Tobias; Liebhart, Laura et al. (2024): Technologien, Auswirkungen, räumliche Zukünftige Solar-Anlagen: Steuerungsmöglichkeiten. Endbericht. Hg. v. Bundesamt für Naturschutz (BfN). Bonn.

Herden, Christoph; Gharadjedaghi, Bahram; Rasmus, Jörg (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. Stand: Januar 2006. Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN-Skripten, 247).

Hildebrandt, S. (2023): Landschaftliche Schönheit als intuitives Konstrukt - Entwicklung und Bewertung bundesweiter Bewertungsmodelle für das Landschaftsbild. Dissertation, 2023. Online verfügbar unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-828686>, zuletzt geprüft am 31.07.2025.

Honecker, Rebekka; Engl, Andreas; Reinke, Andreas; Zwander, Harald (2020): Evaluierungssystem für eine umweltfreundliche und landschaftsverträgliche Energiewende, am Beispiel von Solarfeldern. Endbericht EULE. Hg. v. Deutsche Bundesstiftung Umwelt.

LfU (a): Brandenburger Biotopkartierung. Hg. v. Landesamt für Umwelt. Online verfügbar unter <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/biotopschutz/biotopkartierung/>, zuletzt geprüft am 26.06.2025.

LfU (b): Einzugsgebietsmodell des Landes Brandenburg auf der Grundlage von ArcEGMO. Hg. v. Landesamt für Umwelt. Online verfügbar unter <https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?view=gdibb&url=https%3A%2F%2Fgeoportal.brandenburg.de%2Fgs-json%2Fxml%3Ffileid%3D9CF2E255-2038-439A-9501-870C4D31A337>, zuletzt geprüft am Stand: 31.07.2025.

LfU (c): Flächendeckende Biotop- und Landnutzungskartierung (BTLN) im Land Brandenburg – CIR-Biotoptypen 2009. Hg. v. Landesamt für Umwelt. Online verfügbar unter <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/biotopschutz/biotopkartierung/biotop-und-landnutzungskartierung/>, zuletzt geprüft am 23.06.2025.

LGBR: Datensätze „Sickerwasserrate und Nitrataustragsgefährdung“ und „Bodenarten und Substrate“. Online verfügbar unter <https://geo.brandenburg.de/?page=Webservices>, zuletzt geprüft am 31.07.2025.

- Lütkes, S.; Ewer, W.; Fellenberg, F.; Kraft, V.; Leppin, A.; Heugel, M. (2018): Bundesnaturschutzgesetz: Kommentar (2. Auflage).
- Mengel, A. (2016): BNatSchG § 1. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) – Kommentar (2016). 2. Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- MLUK (2003): Steckbriefe Brandenburger Böden - Nr. 4.2 Podsol-Braunerde. Hg. v. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MLUK) (Bodenschutz).
- MLUK (2024a): Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) in großräumigen Landschaftsschutzgebieten (LSG). Agri-Photovoltaik. Hg. v. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK), Abteilung Naturschutz. Potsdam.
- MLUK (2024b): Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) in großräumigen Landschaftsschutzgebieten (LSG). Konventionelle PV. Hg. v. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK), Abteilung Naturschutz. Potsdam.
- Nohl, W. (2001): Landschaftsplanung. Ästhetische und rekreative Aspekte. Konzepte, Begründungen und Verfahrensweisen auf der Ebene des Landschaftsplans. Berlin, Hannover: Patzer-Verlag.
- Roser, F. (2011): Entwicklung einer Methode zur großflächigen rechnergestützten Analyse des landschaftsästhetischen Potenzials. Berlin (Weißensee).
- Roth, M. (2012): Landschaftsbildbewertung in der Landschaftsplanung. Entwickeln und Anwendung einer Methode zur Validierung von Verfahren zur Bewertung des Landschaftsbildes durch internetgestützte Nutzerbefragungen: Berlin-Rhombos-Verlag (IÖR-Schriften, Band 59). Online verfügbar unter https://www.ioer.de/fileadmin/user_upload/Forschung/Publicationen/IOER-Schriften/files/Flyer_IOER_Schriften_59_Roth.pdf.
- Roth, M.; Hildebrandt, S.; Roser, F.; Schwarz von Raumer, H.-G.; Borsdorff, M.; Peters, W. et al. (2021): Entwicklung eines Bewertungsmodells zum Landschaftsbild beim Stromnetzausbau. Bonn-Bad Godesberg (BfN-Skript, 597). Online verfügbar unter <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/erneuerbareenergien/Dokumente/Skript597.pdf>, zuletzt geprüft am 12.05.2021.
- Scharf, Johannes; Grieb, Michael; Fritz, Maendy (2021): TFZ-Bericht 73: Agri-Photovoltaik – Stand und offene Fragen, Stand März 2021.
- Schmidt, C.; Gagern, M. von; Lachor, M.; Hage, G.; Schuster, L.; Hoppenstedt, A. et al. (2018): Landschaftsbild & Energiewende. Grundlagen. Ergebnisse des gleichnamigen Forschungsvorhabens FKZ 3515823400 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn - Bad Godesberg (Band 1), 2018. Online verfügbar unter https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/erneuerbareenergien/Dokumente/LandschaftsbildundEnergiewende_Band1.pdf, zuletzt geprüft am 12.10.2021.

Schmidt, C.; Seidel, A.; Bieber, L.; Bunge, L.; Fritsch, S.; Günnewig, D. et al. (2025): Untersuchung und Bewertung von Agri-PV-Anlagen – 1. Zwischenberichte. -unveröffentlicht-. Hg. v. Bundesamt für Naturschutz (BfN).

Stadt Bad Belzig (2011): Landschaftsplan. Unter Mitarbeit von Jane Winter. Hg. v. Stadt Bad Belzig. Stadt Bad Belzig.

Stadt Bad Belzig (2023a): Integriertes Stadtentwicklungskonzept INSEK Bad Belzig 2035+. Unter Mitarbeit von LPG Landesweite Planungsgesellschaft mbH. Hg. v. Stadt Bad Belzig.

Stadt Bad Belzig (2023b): Klimaschutzagenda für Bad Belzig. Unter Mitarbeit von neuland21 e.V. und Smart Village e.V. Hg. v. Stadt Bad Belzig. Bad Belzig.

Trautner, Jürgen; Attinger, Adrian; Dörfel, Thorleif (2022): Umgang mit Naturschutzkonflikten bei Freiflächensolaranlagen in der Regionalplanung. Orientierungshilfe zum Arten- und Biotopschutz für die Region Bodensee-Oberschwaben. Hg. v. Regionalverband Bodensee-Oberschwaben.

Trommsdorff, Max; Gruber, Simon; Keinath, Tobias; Hopf, Michaela; Hermann, Charis; Schönberger, Frederik et al. (2020): Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende. Ein Leitfaden für Deutschland. Hg. v. Fraunhofer ISE.

Weselek, Axel; Ehmann, Andrea; Zikeli, Sabine; Lewandowski, Iris; Schindele, Stephan; Högy, Petra (2019): Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. In: *Agron. Sustain. Dev.* 39 (4). DOI: 10.1007/s13593-019-0581-3.