

**Teilfortschreibung des Regionalplans für die Region Stuttgart zur
Festlegung von Vorbehaltsgebieten und Öffnung der Regionalen
Grünzüge für Freiflächen-Photovoltaikanlagen**

Geänderter Planentwurf (02.04.2025)

Umweltbericht

- Textteil -

Inhalt

1. Anlass, Rahmenbedingungen und Ziel der Regionalplanteilfortschreibung	5
1.1. Öffnung des Regionalen Grünzugs außerhalb der Gebiete für Standorte für raumbedeutsame Freiflächen-Photovoltaikanlagen	6
1.2. Festlegung von Gebieten für Standorte regionalbedeutsamer Freiflächen-PV-Anlagen	6
2. Umweltbericht	7
2.1. Scoping	8
2.2. Untersuchungsrahmen incl. abzuprüfender, raumbedeutsamer Umweltziele	9
2.3. Methodisches Vorgehen	10
3. Methodisches Vorgehen im Rahmen der Planerstellung	12
3.1. Öffnung des Regionalen Grünzugs	12
3.2. Festlegung von Gebieten für Standorte raumbedeutsamer Freiflächen-Photovoltaikanlagen	12
3.3. Beziehung zu relevanten Plänen und Programmen	15
3.3.1. Landesentwicklungsplan	15
3.3.2. Regionalplan der Region Stuttgart	15
4. Beschreibung und Bewertung des aktuellen Umweltzustandes einschließlich Vorbelastungen und Status-quo-Prognose	17
4.1. Landnutzung, Wald	17
4.2. Übergreifende Umweltprobleme und generelle Ursachen für die Beeinträchtigung der Umwelt	19
4.2.1. Verkehrsentwicklung	19
4.2.2. Siedlungsentwicklung	19
4.2.3. Klimawandel	20
4.3. Schutzgutbezogene Betrachtung des Umweltzustandes, seiner Vorbelastungen und seiner Entwicklung (Status-quo-Fall)	20
4.3.1. Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit, Luft	20
4.3.2. Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	23
4.3.3. Schutzgut Boden	33
4.3.4. Schutzgut Fläche	37
4.3.5. Schutzgut Wasser	41
4.3.6. Schutzgut Klima/Luft	45
4.3.7. Schutzgut Landschaft	47

4.3.8.	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	55
4.4.	Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen	59
5.	Voraussichtliche Auswirkungen der Planänderung bei Durchführung und Nichtdurchführung	61
5.1.	Bei Durchführung	61
5.1.1.	Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen	63
5.1.2.	Schutzgutbezogene Beschreibung möglicher Beeinträchtigungen	66
5.2.	Bei Nichtdurchführung	76
5.3.	Kumulative Wirkungen	77
6.	Darstellung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ausgleich	78
6.1.	Vermeidung, Minimierung	78
6.2.	Ausgleich	79
7.	Alternativenprüfung	80
8.	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen bei Durchführung des Regionalplans auf die Umwelt (Monitoring)	82
9.	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben	85
9.1.	Prognoseunsicherheiten	85
9.2.	Schwierigkeiten der Datenverfügbarkeit	85
10.	Allgemein verständliche Zusammenfassung	85
10.1.	Umweltbericht, Scoping	86
10.2.	Voraussichtliche Auswirkungen der Planänderung	86
10.2.1.	Bei Durchführung	86
10.2.2.	Bei Nichtdurchführung	88
10.3.	Kumulative Wirkungen	88
10.4.	Vermeidung, Minimierung	89
10.5.	Ausgleich	89
10.6.	Alternativenprüfung	89
10.7.	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen bei Durchführung des Regionalplans auf die Umwelt (Monitoring)	90
10.8.	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben	91
11.	Datengrundlage und Literatur	92
11.1.	Datengrundlage	92
11.2.	Literatur	93
11.3.	Rechtliche Grundlagen	94

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abzuprüfende Schutzgüter und daraus abgeleitete Umweltziele + Prüfindikatoren	11
Tabelle 2: Ausschlusskriterien bzw. faktische Ausschlüsse	13
Tabelle 3: Besondere Landschaften/ regionalbedeutsame Landmarken	48
Tabelle 4: Einschätzung der möglichen erheblichen, negativen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter durch die Planänderung (Ursache-Wirkungs-Matrix)	62
Tabelle 5: Maßnahmen zur Minimierung des Wirkumfangs	79
Tabelle 6: Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen durch Freiflächen-PV-Anlagen	80
Tabelle 7: Mögliche Monitoringmaßnahmen	84

Kartenverzeichnis

Karte 1: Planentwurf Vorbehaltsgebiete Freiflächen-PV-Anlagen	14
Karte 2: Regionalplanerische Aussagen zum Freiraumschutz	16
Karte 3: Landnutzung	18
Karte 4: Straßenlärm	22
Karte 5: Schutzgebiete	24
Karte 6: Biotoptypenbewertung	26
Karte 7: Regionaler Biotopverbund	28
Karte 8: Landesweiter Biotopverbund	32
Karte 9: Bewertung Bodenfunktionen	34
Karte 10: Versiegelung	36
Karte 11: Flurbilanz	38
Karte 12: Landschaftszerschneidung	40
Karte 13: Wasser- und Quellschutzgebiete	42
Karte 14: Grundwasserneubildung	44
Karte 15: Bioklimatische Belastungen	46
Karte 16: Bewertung Landschaftsbild und Landmarken	52
Karte 17: Bewertung Erholungsfunktion	54
Karte 18: Bau- und Bodendenkmale	56
Karte 19: Rohstoffvorkommen	58
Karte 20: Erdbebengefahr	60

1. Anlass, Rahmenbedingungen und Ziel der Regionalplanteilfortschreibung

Sowohl der Bund als auch das Land Baden-Württemberg haben verschiedene Gesetze und Gesetzesänderungen zum Schutz des Klimas beschlossen. Insbesondere soll der Ausbau der Erneuerbaren Energien in Form von Windkraft- und Solaranlagen vorangetrieben werden.

Im Gesetz zum Ausbau Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023¹) weist der Bundesgesetzgeber diesen in § 2 eine besondere Bedeutung zu: Die Errichtung von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien liegt demnach im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Dies bedeutet, dass entgegenstehende Belange etwa bei der Festlegung von Gebieten für Freiflächen-Solaranlagen zwar nicht unberücksichtigt bleiben, der Nutzung Erneuerbarer Energien jedoch eine entsprechend höhere Gewichtung beizumessen ist.

Eine weitere Gesetzesänderung wurde hinsichtlich der planungsrechtlichen Privilegierung im Baugesetzbuch (BauGB) vorgenommen. Die Gesetzesänderung sieht gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB² eine Privilegierung von Solaranlagen in einem Korridor von 200 m beiderseits von Autobahnen und zweigleisigen Schienenstrecken des übergeordneten Netzes vor. Gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB³ sind außerdem sogenannte „Agri-Photovoltaikanlagen“ mit einer Größe von bis zu 2,5 ha im direkten Umfeld von landwirtschaftlichen Hofstellen oder Betrieben der gartenbaulichen Erzeugung planungsrechtlich privilegiert. An diesen Standorten kann die Errichtung von Solaranlagen demnach ohne die Aufstellung eines Bebauungsplanes – und damit ohne planerisches Mitwirken der Gemeinden - erfolgen.

Das Land Baden-Württemberg hat in § 10 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg (KlimaG BW⁴) verankert, dass eine Netto-Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 erreicht werden soll. Zur Umsetzung dieses Ziels werden die Regionalverbände in Baden-Württemberg dazu verpflichtet, in den Regionalplänen mindestens 0,2 % der jeweiligen Regionsfläche als Gebiete für Standorte regionalbedeutsamer Freiflächen-Photovoltaikanlagen (im Weiteren: VBG FF-PV) festzulegen (§ 21 KlimaG BW). Die Begründung zu diesem Gesetz geht darüber hinaus: Demnach sollen mindestens 0,5 % als Gebiete für Freiflächen-PV-Anlagen festgelegt werden.

Der Ausbau erneuerbarer Energien ist von zentraler Bedeutung für eine nachhaltige Energieversorgung in der Region. Hierzu gehören insbesondere auch die Nutzung solarer Energie in Form von Photovoltaik (Strom) und Solarthermie (Wärme) sowie der Ausbau der Gewinnung von Strom durch Windenergieanlagen. Für den Funktionsbereich Solarenergie kommen in der Region Stuttgart hierfür grundsätzlich Standorte im Siedlungszusammenhang bzw. auf bereits versiegelten Flächen in Betracht. Zur Beschleunigung der Energiewende und Sicherung der Energieversorgung ist aufgrund der gesetzlichen Vorgaben allerdings auch der Ausbau der Solarenergienutzung im Freiraum voranzubringen.

¹ Geändert durch: „Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor“ vom 20.07.2022 (BGBl. 2022 I Nr. 28 S. 1237)

² Geändert durch: „Gesetz zur sofortigen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Erneuerbaren Energien im Städtebaurecht“ vom 04.01.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6 S. 1)

³ Geändert durch: „Gesetz zur Stärkung der Digitalisierung im Bauleitplanverfahren und zur Änderung weiterer Vorschriften“ vom 03.07.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176 S. 3)

⁴ „Gesetz zum Erlass eines Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes und zur Verankerung des Klimabelangs in weiteren Rechtsvorschriften Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg vom 7. Februar 2023 (GBl BW 2023 Nr. 2 S. 26 ff)

Mit Änderung des Landesplanungsgesetzes (LplG) wurden in § 2 LplG neue Planungsleitlinien festgelegt, um insbesondere dem Flächenbedarf für die Nutzung Erneuerbare Energien Rechnung zu tragen (§ 2 Abs. 1 Nr. 2a und 2c LplG⁵). Die Regionalen Grünzüge sollen demnach unverzüglich aus Gründen des öffentlichen Interesses im Sinne des § 2 EEG geöffnet werden (§ 11 Abs. 3 Nr. 7 LplG⁶).

Um den dargelegten gesetzlichen Vorgaben Rechnung zu tragen, soll der Regionalplan hinsichtlich der Zulässigkeit von Solaranlagen geändert werden. Diese Änderung umfasst die Öffnung des regionalen Grünzugs sowie die Festlegung von VBG FF-PV.

1.1. Öffnung des Regionalen Grünzugs außerhalb der Gebiete für Standorte für raumbedeutsame Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Die Errichtung von größeren Anlagen erweist sich in den von Realteilung geprägten Teilen der Region Stuttgart als besonders schwierig. Geeignete Flächen in ausreichender Größe bzw. eigentumsrechtlicher Verfügbarkeit finden sich kaum und können in den meisten Fällen allenfalls mittelfristig bereitgestellt werden. Damit wird die tatsächliche Grundstücksverfügbarkeit zu einem entscheidenden Faktor bei der Realisierung von Solaranlagen auf Freiflächen. Bei der Festlegung regionalplanerischer Vorbehaltsgebiete kann dieser zentrale Aspekt nicht berücksichtigt werden. Um dem übergeordneten öffentlichen Interesse (§ 2 EEG) am Ausbau erneuerbarer Energien sowie den Vorgaben des Landesplanungsgesetzes (§11) zur Öffnung der Regionalen Grünzüge für Erneuerbare Energien Rechnung zu tragen, werden Solaranlagen auch im Regionalen Grünzug außerhalb der geplanten Vorbehaltsgebiete ermöglicht. Davon ausgenommen bleiben die Kernflächen und -räume des landesweiten Biotopverbunds, die auf Grund des gesetzlichen Auftrags an die Regionalplanung besonders gesichert werden, Waldflächen auf Grund ihrer herausragenden Bedeutung für Ökologie, Klima und Naherholung sowie Räume, die eine hohe oder sehr hohe Landschaftsbildqualität aufweisen und gleichzeitig durch ihre exponierte Lage gut einsehbar sind

Unabhängig von der Festlegung der Gebiete für Standorte raumbedeutsamer Photovoltaikanlagen ist dazu eine Änderung des Plansatzes 3.1.1. „Regionaler Grünzug“ erforderlich. Damit wird den gesetzlichen Forderungen des § 11 LplG nachgekommen.

1.2. Festlegung von Gebieten für Standorte regionalbedeutsamer Freiflächen-PV-Anlagen

Dem durch § 21 KlimaG BW erforderlichen Erfordernis zur Festlegung von Gebieten im Umfang von mindestens 0,2 % der Regionsfläche⁷ für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen wird durch die Ausweisung von „Gebieten für Standorte regionalbedeutsamer Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ (im Folgenden VBG FF-PV) gefolgt.

Vorbehaltsgebiete sind ein Grundsatz der Raumordnung. In Vorbehaltsgebieten haben laut Landesplanungsgesetz „[...] bestimmte, raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen ein besonderes Gewicht.“

⁵ geändert durch: „Gesetz zur Änderung des Landesplanungsgesetzes“ vom 15.11.2022 (GBl BW 2022 Nr. 36 S. 537)

⁶ geändert durch: „Gesetz zum Erlass eines Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes und zur Verankerung des Klimabelangs in weiteren Rechtsvorschriften Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg vom 7. Februar 2023 (GBl BW 2023 Nr. 2 S. 42)

⁷ § 21 KlimaG BW: „In den Regionalplänen sollen Gebiete in einer Größenordnung von mindestens 0,2 Prozent der jeweiligen Regionsfläche nach Anlage 27 für die Nutzung von Photovoltaik auf Freiflächen festgelegt werden (Grundsatz der Raumordnung).“

Anders als bei Vorranggebieten (z. B. Regionaler Grünzug) lösen die VBG FF-PV keine unmittelbare Bindungswirkung für die Bauleitplanung aus (§ 1 Abs. 4 BauGB). Die VBG FF-PV bewirken damit keinen Ausschluss von Nutzungen, die der Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen entgegenstehen (anders als z. B. Vorranggebiete für Windkraftanlagen). Bestimmten Nutzungen – in diesem Fall Freiflächen-Photovoltaik – kommt bei der Abwägung mit konkurrierenden Nutzungen jedoch ein besonderes Gewicht zu.

Die Ausweisung der VBG FF-PV erfolgt in Überlagerung mit dem Regionalen Grünzug: Der Regionale Grünzug wird in den jeweiligen Vorbehaltsgebieten nicht aufgehoben. Der Plansatz zum Regionalen Grünzug (PS 3.1.1) wird jedoch um eine Öffnungsklausel für Freiflächen-PV-Anlagen im Bereich der Vorbehaltsgebiete ergänzt. Die freiraumschützende Wirkung des Regionalen Grünzuges bleibt damit in Bezug auf alle anderen baulichen Nutzungen erhalten.

Mit der Festlegung von VBG FF-PV werden Bereiche definiert, in denen deren Errichtung auf Grund der bestehenden Vorbelastungen mit einer relativ geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes verbunden ist. Andere Freiraumfunktionen werden im Rahmen der Auswahlmethodik ebenfalls berücksichtigt. Damit wird den gesetzlichen Forderungen des § 21 KlimaG BW sowie des § 11 LplG nachgekommen und das Flächenziel entsprechend umgesetzt.

Mit der Festlegung der Vorbehaltsgebiete können 0,7% der Region für Freiflächen-PV-Anlagen festgelegt werden. Es ist – im Vergleich zu den gesetzlichen Vorgaben – ein etwas höherer Prozentanteil im Verfahren, um ggfs. notwendigen Abwägungsspielraum im Planungsprozess zu belassen.

2. Umweltbericht

Nach § 8 Abs. 1 und § 7 Abs. 7 Raumordnungsgesetz (ROG), bzw. § 2a Abs. 1 Landesplanungsgesetz BW (LplG) besteht bei Aufstellung, Fortschreibung sowie Änderung eines Regionalplans die Verpflichtung zur Durchführung einer Strategischen Umweltprüfung. Rechtliche Grundlage dafür bildet das UVPG mit § 2 Abs. 1 bzw. die SUP-Richtlinie (Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27.06.2001 über die Prüfung von Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme). Der Umweltbericht ist als gesonderter Bestandteil der Begründung des Planentwurfs oder als eigenständiges Dokument zu erstellen.

Die Teilfortschreibung des Regionalplans zur Ausweisung von VBG FF-PV und zur Änderung des Regionalen Grünzuges erfordert demnach die Anfertigung eines Umweltberichts im Rahmen einer Strategischen Umweltprüfung (SUP). Da die SUP in die Schritte des Planungsverfahrens integriert wird, ist sie als unselbstständiger, prozessbegleitender Teil des Verfahrens zur Teilfortschreibung des Regionalplans anzusehen. Der Umweltbericht fasst die Inhalte und Ergebnisse der SUP zusammen.

Die Strategische Umweltprüfung und der zugehörige Umweltbericht haben zum Ziel, potentielle Auswirkungen der Änderungen auf Natur- und Umwelt zu analysieren und zu bewerten, um einen größtmöglichen Schutz und die Beachtung der schutzwürdigen Belange zu ermöglichen. Die Abwägung im Rahmen der Teilfortschreibung des Regionalplans kann so auf eine breite Entscheidungsgrundlage gestellt werden, die alle Umweltbelange systematisch erfasst.

Der Umweltbericht beschreibt und bewertet die voraussichtlichen, erheblichen Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung des Plans. Zusätzlich erfolgt die Beurteilung der in Betracht kommenden alternativen Planungsmöglichkeiten. Darüber hinaus sind geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen darzustellen sowie die geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des

Plans auf die Umwelt zu beschreiben (Monitoring). Das Monitoring dient dazu, unvorhergesehene Umweltauswirkungen möglichst frühzeitig zu erkennen.

Die voraussichtlich erheblichen Auswirkungen des Regionalplans werden insbesondere in Bezug auf die folgenden Schutzgüter analysiert und bewertet:

- a) Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt,
- b) Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- c) Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
- d) die Wechselwirkung zwischen den genannten Schutzgütern.

Zudem wird die Anfälligkeit der geplanten Gebiete gegenüber den Folgen des Klimawandels bzw. für Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen (Erdbeben) aufgezeigt.

Im Rahmen der Erstellung des Umweltberichts werden die Informationen zur Analyse und Bewertung herangezogen, die für die regionale Planungsebene als maßgeblich angesehen werden sowie nach gegenwärtigem Informations- und Wissenstand zur Verfügung stehen. Die Prüfung der voraussichtlich erheblichen Beeinträchtigungen auf die Umwelt erfolgt somit in Bezug auf den Maßstab (1:50.000) sowie den Konkretisierungsbedarf regionalplanerischer Festlegungen. Konkret bedeutet dieses die Beachtung möglicher Ausformungsspielräume der Planungen.

2.1. Scoping

Nach § 2a Abs. 3 LplG wird der Umweltbericht auf der Grundlage von Stellungnahmen der Behörden erstellt, zu deren Aufgaben die Wahrnehmung von umweltbezogenen Belangen gehört und deren Aufgabenbereiche durch die Umweltauswirkungen des Plans voraussichtlich berührt sein können. Verfügen diese über Informationen, die für den Umweltbericht zweckdienlich sind, haben sie diese dem Träger der Planung zur Verfügung zu stellen. Dies erfolgt im Rahmen des Scopings. Ziel des Scopings ist die Festlegung von Untersuchungsumfang und der -tiefe der Umweltprüfung.

Den Behörden wurde dazu seitens des Verband Region Stuttgart am 02.11.2023 eine Einladung zur schriftlichen Beteiligung am Scoping-Verfahren zugesendet. Als Frist für Rückmeldungen wurde der 01.12.2023 gesetzt. Rückmeldungen der beteiligten Behörden bezogen sich auf vorhandene, zu berücksichtigende Umweltdaten und Forderungen nach besonderer Beachtung der Schutzerfordernisse einzelner Schutzgüter und der Landwirtschaft. Diese Hinweise und Anregungen fanden -soweit sie sich auf den Untersuchungsumfang bezogen - Eingang in den Umweltbericht.

Im Rahmen des Scopings haben die Stabsstelle Energiewende, Windenergie und Klimaschutz sowie das Referat 21 (Raumordnung) des Regierungspräsidiums Stuttgart (RPS) in ihrer Stellungnahme darauf hingewiesen, dass die Regionalen Grünzüge für Erneuerbare Energien zu öffnen sind. Insbesondere wird auf die Wirkung des § 2 EEG hingewiesen, wonach die Errichtung und der Betrieb von Solaranlagen von „überragendem öffentlichem Interesse“ sind. Die zunächst vorgeschlagene Vorgehensweise des Verbands Region Stuttgart zur Festlegung der Vorbehaltsgebiete sowie der teilweisen Öffnung des Regionalen Grünzugs wird vor diesem Hintergrund kritisch gesehen. Dies betrifft insbesondere die Festlegung von planerischen Ausschlusskriterien für der Zulässigkeit von Solaranlagen im Regionalen Grünzug. Der allgemeine Verweis auf die Funktion des Grünzugs sei vor dem Hintergrund des § 2 EEG und des § 11 LplG (Öffnung der Regionalen Grünzüge für Windkraft- und Freiflächen-PV-Anlagen) nicht ausreichend. Als besonders kritisch wurden dabei die angestrebte Vorgehensweise in Bereichen ohne bauliche Vorprägung gesehen (Berücksichtigung der Qualität Landschaftsbild etc.).

Laut Regierungspräsidium bedürfe es einer eingehenden Begründung der einzelnen Aspekte, die entsprechend darzulegen seien.

2.2. Untersuchungsrahmen incl. abzuprüfender, raumbedeutsamer Umweltziele

Die geplante Änderung des Regionalplans umfasst die Festlegung von Vorbehaltsgebieten sowie die Öffnung des Regionalen Grünzugs für Freiflächen-PV-Anlagen mit Ausnahme der Kernflächen und – räume des landesweiten Biotopverbunds, des Waldes und exponierter Lagen mit hoher oder sehr hoher Landschaftsbildqualität. Bei Umsetzung der Planung sind bau-, anlagen- sowie betriebsbedingte Auswirkungen absehbar, welche im Rahmen der SUP geprüft werden.

Das Verfahren eröffnet Potentiale für den Bau von Freiflächenphotovoltaik. In welchem zeitlichen Rahmen davon Gebrauch gemacht wird, bzw. wie die konkrete bauliche Umsetzung erfolgt, ist nicht bekannt. So können Freiflächen-PV-Anlagen in Form niedriger Module (Abb. 1), aufgeständerter Module über landwirtschaftlicher Fläche („Agri-PV“, Abb.2) oder vertikaler, zaunähnlicher Elemente („Solarzaun“) entstehen. Für die Prüfung der potentiellen Umweltauswirkungen wird im Rahmen der SUP bei den geplanten VBG FF-PV von einer vollständigen Inanspruchnahme mit der maximalen Auslastung der Fläche ausgegangen. Aussagen über spezielle Auswirkungen eines bestimmten Anlagentyps sind auf Ebene der Regionalplanung nicht möglich, es wird in Kapitel 7.1.1 (bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen) aber auf mögliche Auswirkungen eingegangen.



Abb. 1: Freiflächen-PV-Anlage
© pixabay/fabersam



Abb. 2: Agri-PV-Anlage
© Fraunhofer ISE

Die Öffnung des Regionalen Grünzugs soll es ermöglichen, auch außerhalb der VBG FF-PV derartige Anlagen zu erstellen. Da auf Ebene der Regionalplanung dafür keine konkreten Standorte benannt werden, im Fall der zusätzlichen Öffnung des Grünzugs aber auch nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle potenziell möglichen Standorte genutzt werden, ist hinsichtlich der textlichen Änderung des Plansatzes zum Regionalen Grünzug nur eine allgemeine Beschreibung möglicher Auswirkungen von Freiflächen-PV-Anlagen möglich. Inwiefern die Öffnung des Grünzugs überhaupt SUP-pflichtig ist, bleibt fraglich, da dadurch kein Rahmen für die künftige Genehmigung der in den Anhängen I und II der SUP-RL genannten Projekte gesetzt wird. Die Voraussetzung für eine Prüfpflicht sei lt. einem Urteil des Europäischen Gerichtshofs⁸ nur dann erfüllt, wenn der Plan bzw. das Programm eine signifikante Gesamtheit von Kriterien und Modalitäten für die Genehmigung und Durchführung eines oder mehrerer dieser Projekte aufstelle, insbesondere hinsichtlich der Kriterien Standort, Art, Größe

⁸ EuGH, Urteil vom 22.02.2022 – C-300/20

und Betriebsbedingungen solcher Projekte oder der mit ihnen verbundenen Inanspruchnahme von Ressourcen; nicht erfüllt sei die Voraussetzung dagegen bei einem Plan/Programm, der/das zwar Projekte i.S.d. SUP-RL betreffe, hierfür jedoch keine solchen Kriterien oder Modalitäten vorsehe.⁹ Insofern wird im Kapitel 5 zwar auch auf mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter durch die geplante Öffnung des Regionalen Grünzugs eingegangen, diese können aber nicht in Bezug gesetzt werden zu der Empfindlichkeit der Schutzgüter, da keine Verortung möglich ist. Insofern beschränken sich die Aussagen der Einzelprüfungsbögen (s. Anhang) auf die VBG FF-PV.

Die Betrachtung potentieller Eingriffe, der Betroffenheit von Schutzgütern sowie möglicher Wechselwirkungen können nur für die regionale Maßstabsebene erfolgen. Zur Anwendung kommen dabei bestehende Fachinformationen. Vertiefte Betrachtungen und Untersuchungen mit Bezug zur konkreten Anlagenplanung sind schließlich im Rahmen nachgeordneter Verfahren anzustrengen. Es ist davon auszugehen, dass für den Bau einer Freiflächen-PV-Anlage außerhalb der nach BauGB privilegierten Bereiche regelmäßig ein Bebauungsplan erforderlich ist. Dabei sind auch naturschutzfachliche und umweltrechtliche Belange zu berücksichtigen.¹⁰

2.3. Methodisches Vorgehen

Die Planinhalte werden jeweils anhand der dargelegten Umweltziele hinsichtlich ihrer potentiellen Umweltauswirkungen untersucht. Herausgestellt werden wiederum die als erheblich eingestuften Beeinträchtigungen. Die Ergebnisse dieser Betrachtung werden in Kapitel 7 sowie im Anhang 1 (Einzelprüfungsbögen) dargelegt. Zusammen mit der Feststellung möglicher kumulativer Wirkungen werden abschließend in einer Gesamtbetrachtung alle Umweltauswirkungen (einschließlich der positiven Wirkungen) bilanziert.

Die Einschätzung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen wird im Wesentlichen verbal-argumentativ unter Zuhilfenahme der betroffenen Flächengrößen und der Empfindlichkeit der Schutzgüter vorgenommen.

Damit die potentiellen VBG FF-PV im Sinne der Umweltvorsorge transparent hinsichtlich ihrer Auswirkungen eingeordnet werden können, bedarf es der Formulierung von Referenzkriterien. Die SUP-RL gibt diese in Form der Schutzgüter vor. Geprüft werden müssen die erheblichen Auswirkungen der geplanten Festlegungen auf die Schutzgüter Mensch/menschliche Gesundheit; Fläche, Boden; Wasser; Flora, Fauna und Biodiversität; Klima/Luft; Landschaft/Erholung und Sach-/Kulturgüter sowie ihre möglichen Wechselwirkungen.

In die Prüfung der Umweltauswirkungen einzuschließen sind auch Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit von Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, soweit schwere Unfälle und Katastrophen für das Vorhaben relevant sind.

Für die Schutzgüter wurden auf der Grundlage des Naturschutzgesetzes, des Raumordnungsgesetzes, des Landesentwicklungsplanes, des Umweltplans Baden-Württemberg sowie des Landschaftsrahmenplanes Region Stuttgart regionalisierte Umweltziele ausgewählt, die im Wirkungszusammenhang zur Änderung des Regionalplans stehen und die durch die geplante regionalplanerische Festlegung betroffen sein können.

In der nachfolgenden Tabelle (Tab. 1) sind die zu prüfenden Schutzgüter und dafür jeweils relevanten, regionalisierten Umweltziele einander zugeordnet. Diese bilden die Basis für die Durchführung

⁹ <https://www.bbgundpartner.de/wp-content/uploads/2022/07/Praxishinweis-BBG-zu-EuGH-C-300.20.pdf>

¹⁰ Hinweis LRA BB im Rahmen des Scopings

der Umweltprüfung und werden den potentiellen Auswirkungen der Ausweisung von VBG FF-PV gegenübergestellt.

Tabelle 1: Abzuprüfende Schutzgüter und daraus abgeleitete Umweltziele + Prüfindikatoren

Schutzgut	Regionale Umweltziele	Regionale Zustands- /Wirkungsindikatoren
Mensch/ Gesundheit	* Sicherung und Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen * Entwicklung und Sicherung dauerhaft guter Luftqualität * Schutz der Allgemeinheit vor Lärm * Berücksichtigung der Anforderungen an Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten * Schutz, Pflege, Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft (insbesondere im Wohnumfeld)	* Lärmbelastung * Schadstoffbelastung * Bioklimatische Belastung * Erholungsfunktion
Fläche	* Reduktion der Flächenneuanspruchnahme * Verbesserung der Flächennutzungsqualität durch Nutzungseffizienz und Flächenrecycling * Sicherung der für die land- und forstwirtschaftlichen Nutzung geeigneten, ertragreichen Flächen einschließlich ihrer Böden	* Relative Flächeninanspruchnahme * Grad der Versiegelung * Landwirtschaftliche Bodengüte gem. Flurbilanz
Boden	* Nachhaltige Sicherung der Böden, ihrer Funktionen und Nutzbarkeit * Vermeidung von Beeinträchtigungen der natürlichen Funktionen sowie der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte des Bodens * Nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und der ökologischen und landwirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource * Schonung und Sicherung hochwertiger und seltener Böden, Reduktion der Flächeninanspruchnahme	* Natürliche Bodenfunktionen einschließlich Archivfunktion und Seltenheit * Landwirtschaftliche Bodengüte gem. Flurbilanz
Wasser	* Schutz, Erhalt und Verbesserung der Grundwasservorkommen in Qualität und Menge * Sicherung, Pflege und Entwicklung der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit des Naturguts Wasser * Sicherung und Entwicklung von naturnahen Oberflächengewässern in ihrer Struktur und Wasserqualität * Entwicklung ausreichender Überflutungsräume für den vorbeugenden Hochwasserschutz * Schutz von grundwasserempfindlichen Gebieten	* Grundwasserdargebot, -menge, -spiegel * Grundwasserqualität * Wasserschutzgebiete * HQ100+ÜSG per Rechtsverordnung
Flora, Fauna, Biodiversität	* Schutz und Erhalt der Biodiversität (Arten und Lebensräume) * Schutz, Pflege und Entwicklung bedeutsamer, seltener Lebensräume/ Schutzgebiete * Schutz, Erhalt und Entwicklung eines funktionsfähigen Biotopverbundsystems * Sicherung von unzerschnittenen Räumen * Vermeidung von Beeinträchtigungen der Bereiche, die eine hohe Bedeutung für Naturschutz, Landschaftspflege und Artenschutz besitzen	* Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten, insb. seltene/bedrohte Arten * Zustand der Lebensräume von Tieren und Pflanzen einschl. ihrer Verbindungen * Schutzgebiete * Biodiversität
Klima/Luft	* Erhalt, Entwicklung oder Wiederherstellung von Gebieten hoher Bedeutung für Klima und Luftreinhaltung * Schaffung und Sicherung dauerhaft guter Luftqualität * Vermeidung von Beeinträchtigungen des Klimas	* Kaltluftproduktionsflächen * Luftaustauschbahnen * Luftschadstoffbelastung

	* Vermeidung von Beeinträchtigungen der klimatischen Ausgleichsleistung	
Landschaft/ Erholung	* Schutz und Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes (insbesondere Ruhe) von Natur und Landschaft * Sicherung der Landschaft als Zeugnis historisch bedeutsamer und regionaltypischer Kulturlandschaften und Nutzungsformen * Vermeidung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes * Erhalt wohnungsnaher Erholungsräume * Freihaltung besonders prägender, regionalbedeutsamer Landschaftselemente	* Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft * Landschaftszerschneidung, Maschenweite * (Historische) Kulturlandschaften und Kulturlandschaftselemente
Sach- und Kulturgüter	* Bewahrung des Natur- und Kulturerbes * Schutz von historischen Kulturlandschaften * Ensemble- und Umgebungsschutz	* Bau- Boden- und Kulturdenkmale * (Historische) Kulturlandschaften und Kulturlandschaftselemente * Landwirtschaftliche Vorrangflur gem. Flurbilanz

3. Methodisches Vorgehen im Rahmen der Planerstellung

3.1. Öffnung des Regionalen Grünzugs

Plansatz 3.5.1 soll dahingehend geändert werden, dass Freiflächen-PV-Anlagen im Regionalen Grünzug zulässig sind mit Ausnahme der Kernflächen und –räume des landesweiten Biotopverbunds, des Waldes sowie exponierter Lagen mit hoher oder sehr hoher Landschaftsbildqualität. Ausgeschlossen sind auch Bereiche mit entgegenstehenden gesetzlichen Schutzbestimmungen (z.B. Naturschutzgebiete).

3.2. Festlegung von Gebieten für Standorte raumbedeutsamer Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Mit der Definition der Flächenkulisse soll eine möglichst raumverträgliche Einbindung entsprechender Anlagen in das regionale Freiraumgefüge erreicht werden. Die dazu gewählte methodische Vorgehensweise beruht auf Eignungskriterien (z. B. technische Anforderungen und günstige Standortparameter) sowie Ausschlusskriterien, die der Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen entgegenstehen. Im Ergebnis werden nur Bereiche mit einer Mindestgröße von 3 ha berücksichtigt.

Flächen mit einer ungünstigen Topografie (Exposition zwischen Nordwest und Nordost und Hangneigung von mehr als 20°¹¹) werden aufgrund der zu erwartenden unzureichenden Einstrahlung nicht berücksichtigt.

Maßgeblich für die Abgrenzung der Flächenkulisse waren auch die Privilegierungstatbestände des Baugesetzbuches: Gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB sind Anlagen zur „Nutzung solarer Strahlungsenergie“ in einem 200-Meter-Korridor entlang von Autobahnen und Schienenwegen des übergeordneten Netzes planungsrechtlich privilegiert. Für die Errichtung ist daher – anders als in anderen Bereichen

¹¹ Leibniz Universität Hannover (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft

Die Untersuchung des Leibniz Institutes geht von einer Hangneigung von 30 ° aus. Um sicherzustellen, dass topografisch ungeeignete Flächen nicht als Vorbehaltsgebiet festgelegt werden, wurden Flächen bereits ab einer Hangneigung von 20 ° ausgeschlossen. Die gering geneigten, nordexponierten Hänge verbleiben im Untersuchungsraum.

des Freiraums – kein Bebauungsplan erforderlich. Die Ausrichtung an Infrastrukturtrassen gewährleistet zudem, dass die entsprechenden Anlagen auf bereits baulich geprägte und lärmbelastete Bereiche gelenkt werden. Die potenzielle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bzw. von Freiräumen mit besonderer Erholungsfunktion wird damit verringert. Neben dem im BauGB angeführten Infrastrukturtrassen werden aufgrund einer vergleichbaren Raumwirkung auch autobahnähnliche Bundesstraßen, Umspannwerke etc. berücksichtigt, ohne dass hier die baurechtliche Privilegierung gelten würde.

Des Weiteren besteht der Anspruch an den Standort, dass keine rechtlichen sowie planerischen Vorgaben einer Installation von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (im Folgenden als FF-PV abgekürzt) entgegenstehen. Über diese Standorteigenschaften hinaus bestehen planerische Grundsätze, welche Berücksichtigung finden müssen. Alle drei Grundvoraussetzungen bzw. Kriterien werden im Folgenden vorgestellt. Die Überlagerung bzw. Kombination dieser räumlichen, rechtlichen sowie planerischen Anforderungen ergibt schließlich die Kulisse für die Ausweisung von VBG FF-PV.

Tabelle 2: Ausschlusskriterien bzw. faktische Ausschlüsse

Kriterium
Flächen des Innenbereichs (Siedlungsflächen), Verkehrsflächen
Planfestgestellte Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Eisenbahnstrecken
Darstellung rechtskräftiger Flächennutzungspläne: Siedlungsflächen Bestand + geplant (AROK)
Waldflächen
Gewässer 1.Ordnung, Bundeswasserstraße, stehende Gewässer > 1 ha
Sonstige Fließgewässer und Gewässerrandstreifen
Schutzzonen I von Wasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebiete
Naturschutzgebiete
Besonders geschützte Biotope einschl. Flachlandmähwiesen (FFH-Mähwiesen)
Flächenhafte Naturdenkmale
Kernzone des Biosphärengebietes Schwäbische Alb
Flächenhafte Kulturdenkmale
Bundesautobahn Anbauverbotszone 40 m
Bundesfernstraße Anbauverbotszone 20 m
Gewässerrandstreifen von 50 m an Gewässer 1.Ordnung, Bundeswasserstraße, stehende Gewässer > 1 ha
Gewässerrandstreifen von 10 m an Gewässern (2. Ordnung, Sonstige Fließgewässer gemäß)
Streuobstwiesen
Überschwemmungsgefährdete Bereiche (Hq 100) Überflutungsbereiche
Landschaftsschutzgebiete (LSG)
Regionalbedeutsame Schwerpunkte für den Wohnungsbau
Regionalbedeutsame Schwerpunkte für Industrie, Gewerbe und Dienstleistungs-einrichtungen
Vorranggebiete für den Abbau von Rohstoffen, Rohstoffabbaubereiche
Vorranggebiete für die Sicherung von Rohstoffen
Grünzäsur
Trassen
Landschaftsbild

Landschaftsbildbewertung der Region Stuttgart (LUBW und Institut für Landschaftsplanung und Ökologie Universität Stuttgart (2012): Pilotprojekt für eine flächendeckende, GIS-gestützte Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität in sechs Planungsregion) Ausschluss der Flächen mit der Gesamtbewertung der Landschaftsbildqualität „Sehr hoch“
Kulturlandschaft und Landmarken • Steillagenweinberge • Kulturdenkmale und -landschaften Verband Region Stuttgart (2009): Kulturdenkmale und Kulturlandschaften in der Region Stuttgart • Bereiche der Landmarken zur Teilfortschreibung „Windkraftanlagen“
Natura2000-Gebiete (FFH + Vogelschutzgebiete)
Generalwildwegeplan 500 m Korridor (nationale und regionale Bedeutung) 1000 m Korridor (nationale und regionale Bedeutung)
Kernflächen Biotopverbund Offenland und Gewässerlandschaften

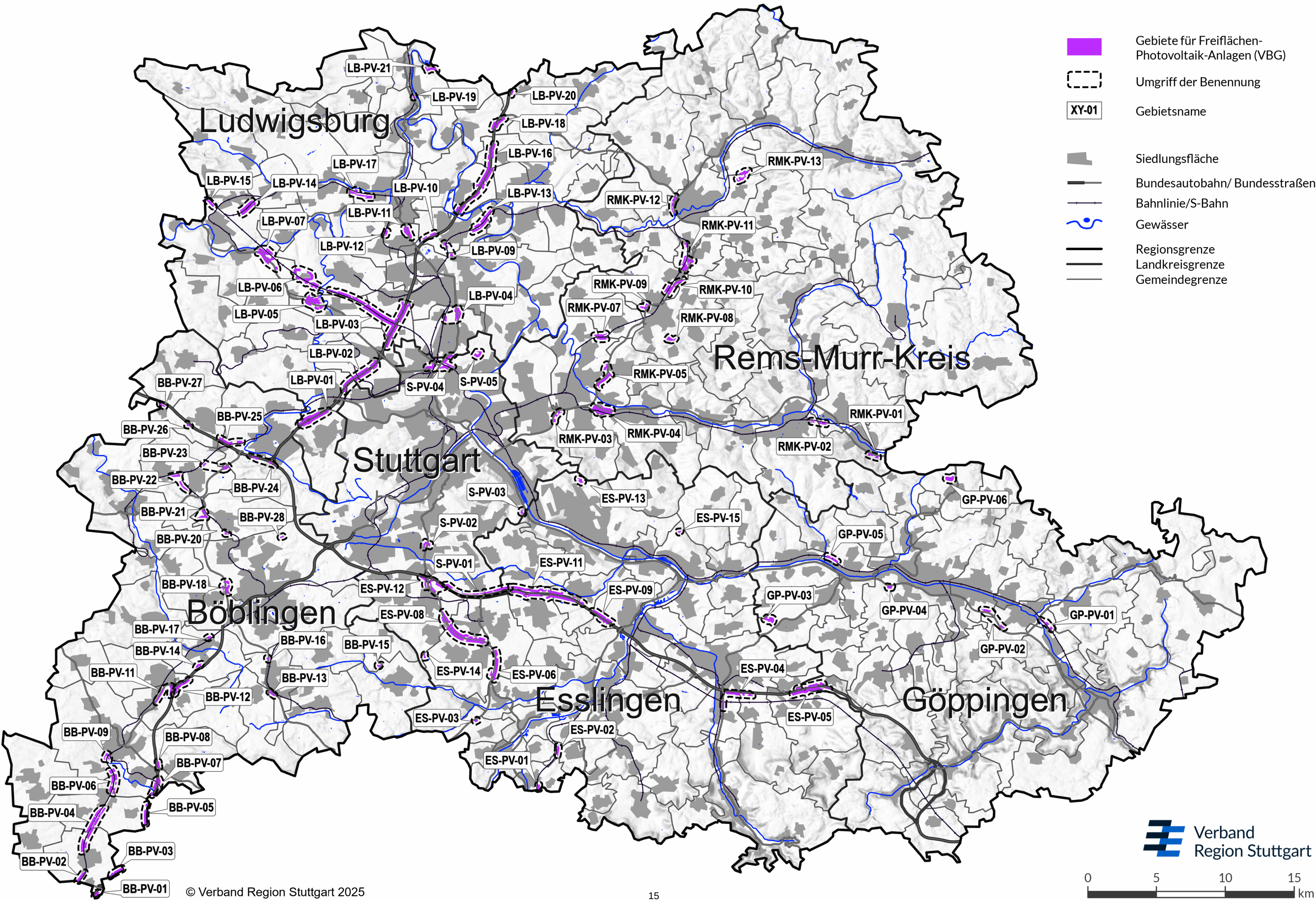
Für die in der Tabelle benannten Kriterien existieren zumeist flächenkonkrete Informationen. Einzelne Kriterien sind in ihrer räumlichen Ausprägung in den nachgelagerten Verfahren noch zu konkretisieren. Dies betrifft den Umgang mit Streuobstwiesen. Die Entscheidung, ob eine Umwandlung von geschützten Streuobstbeständen in eine andere Nutzungsart stattfinden darf, muss im Rahmen nachgeordneter Genehmigungs- bzw. Bauleitplanverfahren erfolgen.

Die Gesamtschau der genannten Kriterien führt zu einer Suchraumkulisse für VBG FF-PV. Die Überlagerung der flächenhaften Informationen erfolgt dabei im Geographischen Informationssystem. Die Flächen, die nicht durch Ausschlusskriterien überlagert werden, verbleiben als Suchkulisse für VBG FF-PV. Nach der redaktionellen Bereinigung der Kulisse entstand anschließend der aktuelle Planentwurf, welcher in Karte 1 dargestellt wird.

Der aktuelle Planentwurf umfasst 83 Gebiete. Diese reichen von Flächen mit einer Größe von drei Hektar bis ca. 220 ha. Insgesamt umfasst die Planungskulisse ca. 2.500 ha, was 0,7 % der Regionsfläche entspricht.

Daraus lassen sich allerdings keine belastbaren Rückschlüsse auf die Gesamtfläche der innerhalb des Vorbehaltsgebietes möglichen Freiflächen-PV-Anlagen ziehen. Hinzu kommt, dass Photovoltaikanlagen sehr unterschiedlich ausgeführt werden können (vgl. Kap. 2.2). Damit bleibt die Untersuchung der möglichen, erheblichen Beeinträchtigungen bzw. Eingriffe auf die einzelnen Schutzgüter im Umweltbericht für die konkreten anlagenbedingten Auswirkungen in Teilen auf den regionalplanerischen Betrachtungsmaßstab beschränkt.

Karte 1: Planentwurf Vorbehaltsgebiete Freiflächen-PV-Anlagen



3.3. Beziehung zu relevanten Plänen und Programmen

3.3.1. Landesentwicklungsplan

Der Landesentwicklungsplan (LEP) ist das rahmensetzende Gesamtkonzept für die räumliche Ordnung und Entwicklung des Landes. Regionalpläne werden aufbauend auf das Landesplanungsgesetz (bzw. Gesetz zur Änderung des LplG vom 22. Mai 2012) und den Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg aus dem Jahr 2002 aufgestellt.

Mit Plansatz 5.3.1.1 (Z) LEP soll in den überregional bedeutsamen naturnahen Landschaftsräumen die Funktions- und Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts erhalten und verbessert werden. Planungen und Maßnahmen, die diese Landschaftsräume erheblich beeinträchtigen, sollen demnach unterbleiben oder, soweit unvermeidbar, ausgeglichen werden. Zum Schutz von Naturgütern, naturbezogenen Nutzungen und ökologischen Funktionen vor anderen Nutzungsarten werden gemäß Plansatz 5.3.1 (Z) in den Regionalplänen Regionale Grünzüge und Grünzäsuren ausgewiesen.

Der Landesentwicklungsplan 2002 fordert in Plansatz 5.3.2 (Z), dass „die für eine land- und forstwirtschaftliche Nutzung gut geeigneten Böden und Standorte, die eine ökonomisch und ökologisch effiziente Produktion ermöglichen, als zentrale Produktionsgrundlage geschont werden sollen; sie dürfen nur in unabweisbar notwendigem Umfang für andere Nutzungen vorgesehen werden.“

Aufgrund der Tatsache, dass die potentiellen VBG FF-PV in hohem Maße in der landwirtschaftlichen Vorrangflur gem. Flurbilanz liegen, kommt es in diesen Bereichen zu einer Konfliktslage. Die Region Stuttgart ist durch einen relativ hohen Anteil der landwirtschaftlichen Vorrangflur an der Gesamtfläche gekennzeichnet. Dementsprechend umfangreich würde sich eine Berücksichtigung dieses Kriteriums als Ausschlussgrund auswirken. Würde der in Kapitel 3.1 aufgeführte Kriteriensatz zur Auswahl von VBG FF-PV um die landwirtschaftliche Vorrangflur als Ausschlusskriterium ergänzt, läge der Anteil an der Gesamtfläche der Region nur noch bei 0,16 % (entgegen 0,7%). Die gesetzliche Mindestvorgabe von 0,2% wäre damit nicht zu erreichen.

Um den gesetzlichen Zielvorgaben zu genügen, wäre dann etwa ein weiteres Abrücken von den bestehenden Vorbelastungen erforderlich. Dies würde - neben tendenziell intensiveren Eingriffen in das Landschaftsbild - auch dazu führen, dass die mit der planungsrechtlichen Privilegierung von Vorhaben an Infrastrukturtrassen angestrebte Verfahrensvereinfachung zumindest in einem größeren Teil der Vorbehaltsgebiete nicht genutzt werden könnte und die Aufstellung von Bebauungsplänen erforderlich wäre.

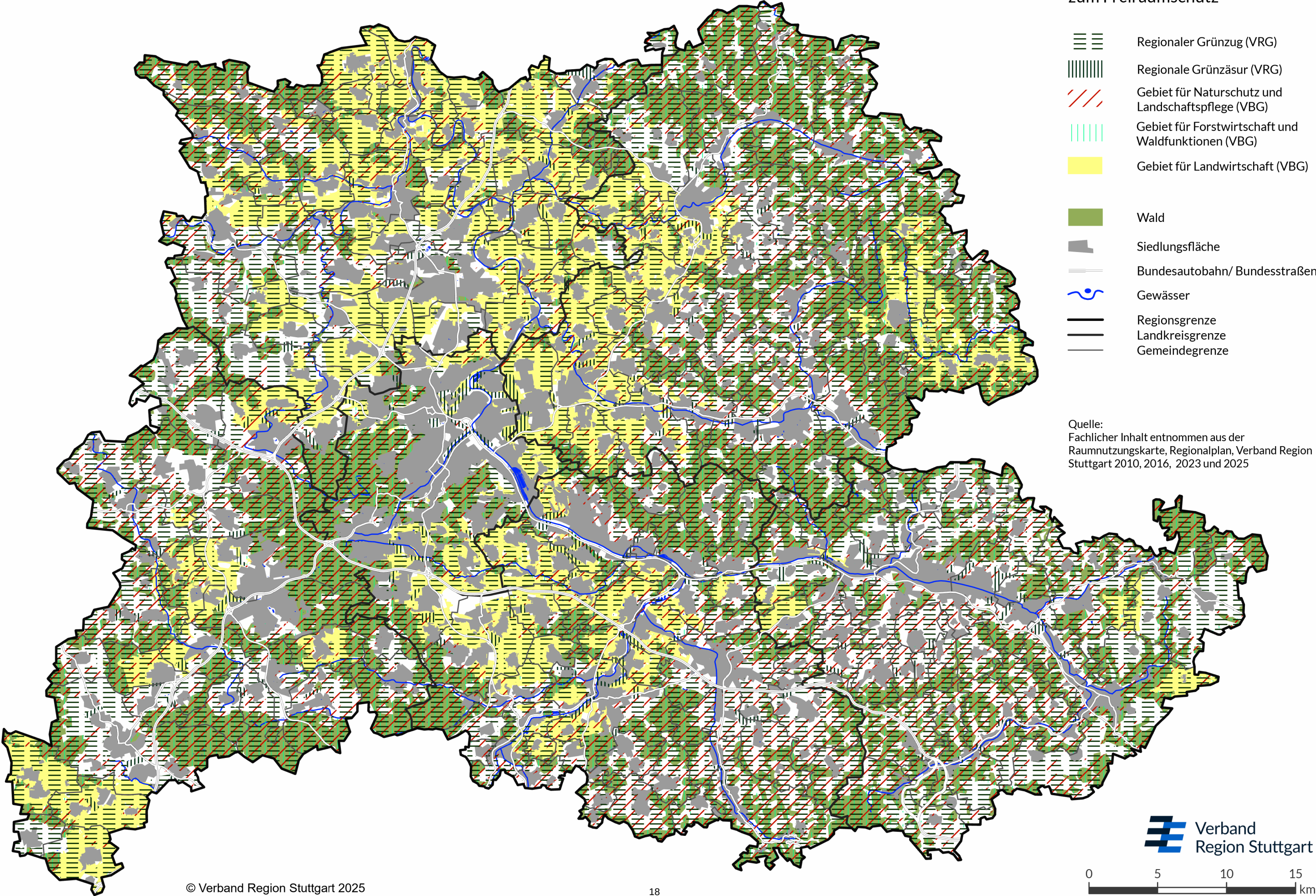
3.3.2. Regionalplan der Region Stuttgart

Der Regionalplan der Region Stuttgart enthält die regionale Raumnutzungskonzeption zur Ordnung und Entwicklung der Siedlungs- und Freiraumstruktur sowie der Verkehrs- und Versorgungsnetze. Die im Regionalplan festgesetzten Ziele der Raumordnung haben die Planungsträger und Genehmigungsbehörden zu beachten, Bauleitpläne sind den Zielen anzupassen.

Alle potentiellen VBG FF-PV liegen im Regionalen Grünzug (VRG, P.S. 3.1.1 – Ziel der Regionalplanung). Grünzäsuren (VRG, PS 3.1.2) werden dabei nicht überlagert. Flächen, die als Vorbehaltsgebiet (VBG – Grundsatz der Regionalplanung) für Landwirtschaft oder für Naturschutz und Landschaftspflege ausgewiesen sind, werden teilweise überlagert. Wald und damit auch Wald im Verdichtungsraum nach Landesentwicklungsplan ist von der Planung nicht betroffen.

Karte 2: Regionalplanerische Aussagen zum Freiraumschutz

Karte 2:
Regionalplanerische Aussagen
zum Freiraumschutz



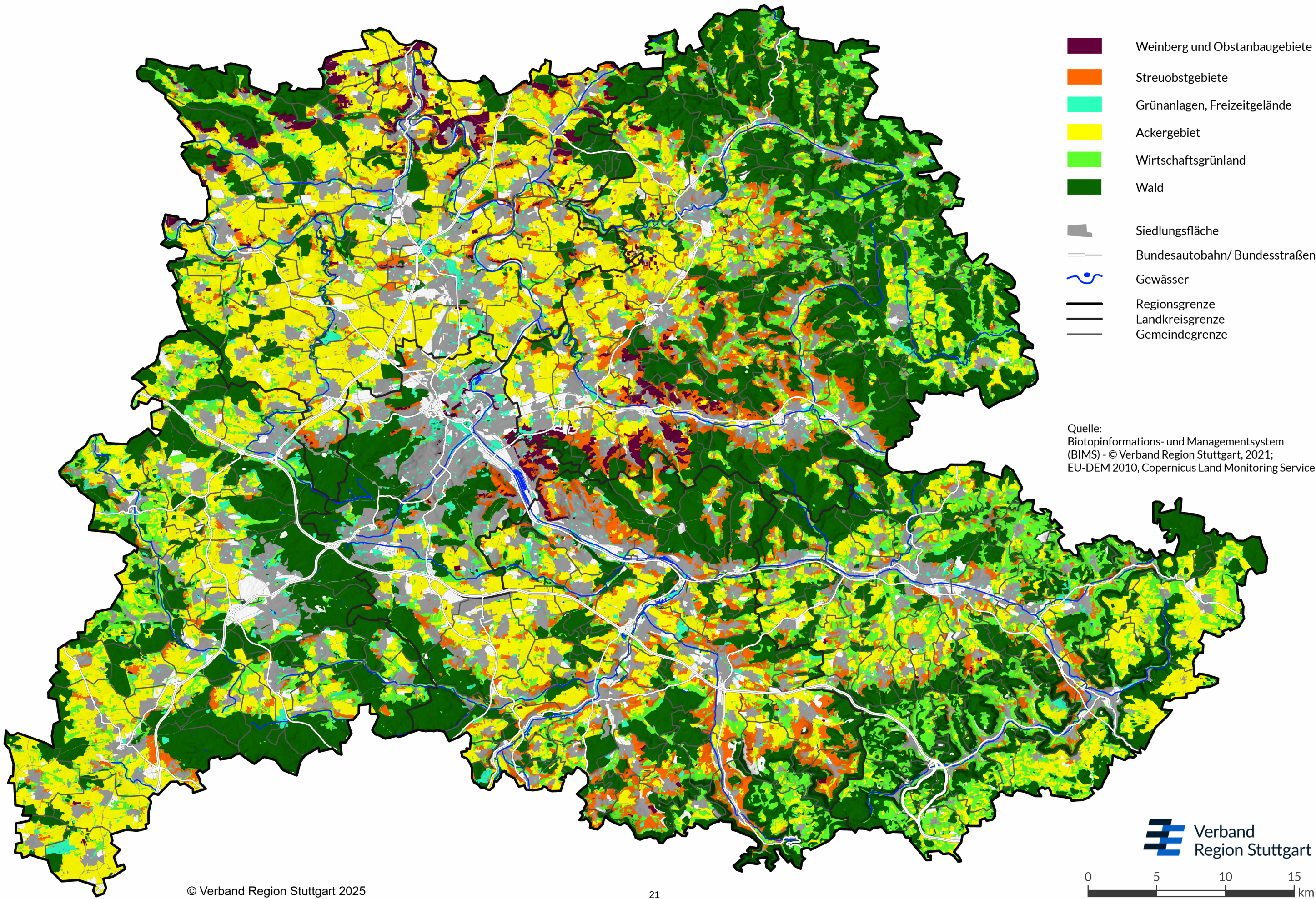
4. Beschreibung und Bewertung des aktuellen Umweltzustandes einschließlich Vorbelastungen und Status-quo-Prognose

4.1. Landnutzung, Wald

Die Region Stuttgart weist im Vergleich zu anderen Regionen einen hohen Anteil an Siedlungs- und Verkehrsfläche, aber auch an Waldflächen auf. Die landwirtschaftlich genutzte Flur wird überwiegend, vor allem im Kernraum der Region, ackerbaulich genutzt. Einen Überblick über die Verteilung der Landnutzung gibt Karte 3.

In Zusammenhang mit der Planung von VBG FF-PV steht die landwirtschaftliche Nutzfläche besonders im Fokus.

Karte 3:
Landnutzung



4.2. Übergreifende Umweltprobleme und generelle Ursachen für die Beeinträchtigung der Umwelt

Die Entwicklung von Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie weiteren Infrastruktureinrichtungen verursacht in der verdichteten Region Stuttgart Beeinträchtigungen der Schutzgüter. Nachfolgend werden deshalb in einem kurzen Überblick generelle Ursachen für die Beeinträchtigungen der Umwelt aufgeführt.

4.2.1. Verkehrsentwicklung

Eines der vorrangigen Probleme in der Region Stuttgart ist das Verkehrsaufkommen, das in der wirtschaftlich starken und als Wohn-/Arbeitsstandort beliebten Region besonders hoch ist – auch weil die zunehmende räumliche Trennung von Wohngebieten und Arbeitsplätzen weiter zur Verstärkung der Pendlerbewegungen beiträgt. Die Auswirkungen des steigenden Verkehrsaufkommens, wie die Zunahme von Lärm- und Schadstoffemissionen und die fortschreitende Zerschneidung der Freiräume beeinträchtigen zunehmend die Wohn- und Freizeitqualität. Zudem haben die Belastungen erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Arten und Biotope. Durch Überbauung und Zerschneidung gehen Lebensräume für Pflanzen und Tiere sowie deren Austauschbeziehungen verloren. Es entstehen verinselte Lebensräume, die teilweise zusätzlich verlärmte und schadstoffbelastet sind.

4.2.2. Siedlungsentwicklung

In der Region Stuttgart als attraktivem Wirtschafts- und Lebensraum ist auf mittlere Sicht nicht mit einem Einwohnerrückgang zu rechnen. Auch aufgrund der veränderten Lebensstile (u.a. Zunahme Singlehaushalte, auch durch demographischen Wandel) ist deshalb mit einem weiterhin anhaltenden Haushaltszuwachs und einer weiteren Wohnungsnachfrage zu rechnen. Der seit Jahrzehnten bestehende Bedarf an Bauland wird demzufolge in ungewissem Umfang anhalten. In der wirtschaftlich prosperierenden Region ist zudem weiterhin mit der Notwendigkeit der Ausweisungen von Gewerbebauflächen zu rechnen. Welchen Einfluss die aktuelle Entwicklung aufgrund des Krieges in der Ukraine auf die wirtschaftliche Situation und damit auch die flächenhafte Entwicklung in der Region hat, ist zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht absehbar. Die weiterhin dynamisch verlaufende Bevölkerungsentwicklung führt auch zu einer weiteren Zunahme des Erholungsdrucks auf die vorhandenen Freiflächen, insbesondere in Wäldern und landschaftlich attraktiven Bereichen. Dabei entfallen schon heute 40% der Verkehrsleistung auf den Verkehrssektor, so dass zur Erreichung von Klimaschutzzielen auch siedlungsnaher Erholungsangebote weiter an Bedeutung gewinnen.

Eine weitere Siedlungsentwicklung führt zum Verlust von Böden mit vielfältigen Funktionen, zum Verlust von Grundwasseranreicherungs- und Retentionsflächen. Je nach Lage neuer Siedlungsflächen droht die Gefahr einer Verschärfung von Hochwasser- und Starkregenereignissen, weil durch die damit verbundene Versiegelung von Böden der Oberflächenabfluss verstärkt und beschleunigt werden kann. Lebensräume für Pflanzen- und Tiere sowie Erholungsflächen für die Bevölkerung gehen verloren. Die Flächenumwandlung für Siedlung geht insbesondere auch auf Kosten der Flächen für die Nahrungsmittelproduktion, die dafür an anderer Stelle ausgedehnt oder intensiviert werden muss. Diese wiederum dienen häufig auch der Frischluftentstehung für benachbarte, klimatisch bereits belastete Bereiche. Insbesondere im Verdichtungsraum kann dies zu einer weiteren Belastung der Bevölkerung führen.

4.2.3. Klimawandel

Die steigende Durchschnittstemperatur mit erhöhten Maximaltemperaturen sorgt zusammen mit einer wachsenden Anzahl von Extremereignissen wie langen Trockenperioden und Starkregenereignissen für eine deutliche Belastung des Naturhaushalts.

4.3. Schutzgutbezogene Betrachtung des Umweltzustandes, seiner Vorbelastungen und seiner Entwicklung (Status-quo-Fall)

Das Kapitel 4 stellt den Umweltzustand der Region Stuttgart anhand einer Beschreibung der Schutzgüter nach ROG/UVPG dar. Dies schließt die schutzgutbezogene Beschreibung bestehender Vorbelastungen mit ein.

Die 'Status quo-Prognose' umfasst die absehbare Entwicklung der Umwelt, zunächst unabhängig von der geplanten Regionalplanänderung. Die Folgen einer Nichtdurchführung des Plans werden dann zusammenfassend in Kapitel 5.2 beschrieben.

4.3.1. Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit, Luft

Für das Schutzgut „Mensch“ wird zunächst dargestellt, inwieweit schädliche Umwelteinwirkungen vorhanden sind (Vorbelastung). Direkte Belastungen entstehen z.B. durch Klimaveränderungen und Luftschadstoffe sowie Lärmbelastungen. Da sich Beeinträchtigung der Luftqualität direkt auf die menschliche Gesundheit auswirken, wird das Schutzgut Luft dem Schutzgut menschliche Gesundheit zugeordnet, ohne die Bedeutung sauberer Luft für das Ökosystem zu missachten.

Indirekte Belastungen des Schutzgutes Mensch/menschliche Gesundheit reichen z.B. von einer ökologischen Verarmung und Zerschneidung der Umwelt und der damit verbundenen Abwertung als Lebens- und Erholungsraum bis hin zum möglichen Auftreten von gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch klimatische Belastungen. Insbesondere in Bezug auf die Fragen zu Erholung sowie klimatischen Gegebenheiten wird an dieser Stelle auf die inhaltliche Überschneidung mit den Schutzgütern Landschaftsbild, Fläche und Klima hingewiesen. Im Kapitel Schutzgut Mensch wird deshalb nur auf die Immissionen und die bioklimatischen Gegebenheiten eingegangen.

4.3.1.1. Immissionen

Das hohe Verkehrsaufkommen in der Region führt vielerorts in den Siedlungen, aber auch im erholungsrelevanten Freiraum, zu einer hohen Lärmbelastung. Im Verdichtungsraum und entlang der Entwicklungsachsen gehen vor allem von den verkehrsreichen, mehrspurig ausgebauten Straßen mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) von 20.000 bis über 50.000 Kfz erhebliche Störungen in Form von Lärm sowie Schadstoffbelastungen aus. Auch Schienenstrecken verursachen Lärmemissionen. Die Darstellung von Straßenlärm enthält Karte 4.

Neben dem hörbaren Lärmemissionen gibt es Schallemissionen, die unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegt, sog. Infraschall. Er wird von einer großen Zahl unterschiedlicher Quellen erzeugt. Dazu gehören natürliche Quellen wie Wind, Wasserfälle oder Meeresbrandung ebenso wie technische, beispielsweise Heizungs- und Klimaanlage, Straßen- und Schienenverkehr, Flugzeuge oder Lautsprechersysteme in Diskotheken sowie Windkraftanlagen¹². Eine regionsweite Erhebung dieser Emissionen liegt nicht vor.

¹² Windenergie und Infraschall, LUBW 2020

4.3.1.2. *Bioklimatische Gegebenheiten*

Bioklimatische Belastungen treten hauptsächlich bei sommerlichem, gering bewölktem Hochdruckwetter mit hohen Lufttemperaturen, hoher Feuchte und geringer Luftbewegung auf. Karte 18 (Bioklimatische Belastungen) (Schutzgut Klima) zeigt Bereiche unterschiedlicher Häufigkeiten von Tagen mit Wärmebelastung, abhängig von der Landnutzung und dem Versiegelungsgrad.

4.3.1.3. *Status-quo-Prognose*

Bei Fortschreibung des Status quo ist als Folge weiterer Siedlungsentwicklung in der näheren Umgebung sowie der weiteren globalen Klimaerwärmung eine Vergrößerung der Gebiete mit für den Menschen ungünstigem Bioklima anzunehmen.

Durch die weitere Siedlungsentwicklung ist auch von einer Verkehrszunahme im Raum auszugehen, die wiederum zur Erhöhung von Lärm- und Schadstoffemissionen führen kann, wenn nicht eine Erhöhung des Anteils an E-Mobilität diesem Trend entgegenläuft.

Karte 4: Straßenlärm

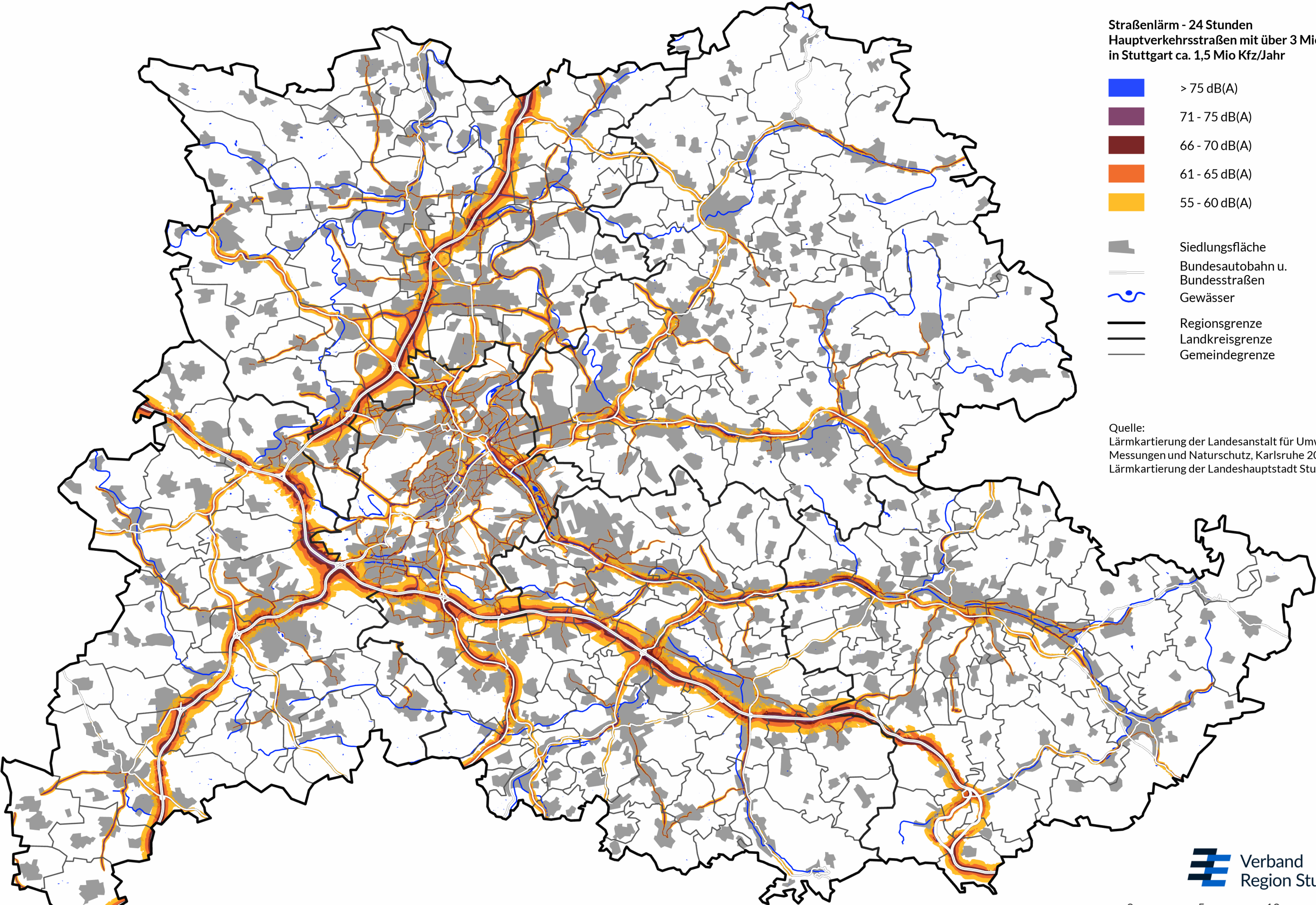
Karte 4:
Straßenlärm

Straßenlärm - 24 Stunden
Hauptverkehrsstraßen mit über 3 Mio Kfz/Jahr und
in Stuttgart ca. 1,5 Mio Kfz/Jahr

- > 75 dB(A)
- 71 - 75 dB(A)
- 66 - 70 dB(A)
- 61 - 65 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)

- Siedlungsfläche
- Bundesautobahn u.
Bundesstraßen
- Gewässer
- Regionsgrenze
- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

Quelle:
Lärmkartierung der Landesanstalt für Umwelt,
Messungen und Naturschutz, Karlsruhe 2017;
Lärmkartierung der Landeshauptstadt Stuttgart,



4.3.2. Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Betrachtung des Umweltzustandes erfolgt für das Schutzgut zum einen über die Schutzgebietsausweisungen in der Region Stuttgart, zum anderen über die Darstellung der verschiedenen Biotop- und Habitattypen sowie deren Vernetzung in Form des Biotopverbundes.

4.3.2.1. Schutzgebiete und -kategorien in der Region Stuttgart

Die Region Stuttgart verfügt über ein relativ enges Netz an Schutzgebieten, dies ist ein Hinweis auf das Vorkommen vieler schützenswerter Landschaftsbestandteile. Einen Überblick über die Lage und Verteilung der Schutzgebiete in der Region bietet Karte 5 „Schutzgebiete Natur und Landschaft“.

Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Begründet durch die hohe ökologische Wertigkeit vieler Landschaftsräume, die auch mit einer hohen Erholungseignung einher geht, weist die Region Stuttgart auf einer Fläche von 1815,7 km² Landschaftsschutzgebiete auf, dies entspricht 49% der Freiflächen. Zusätzlich gibt es 171 Naturschutzgebiete in der Region, das kleinste davon mit einer Fläche von 600 m², das größte mit 133,1 ha. Als besondere Schutzgebiete im Wald wurden Bann- und Schonwälder sowie zum Schutz seltener Waldgesellschaften und -biotope Schonwälder ausgewiesen. Ergänzt wird dieses Schutzgebietsnetz durch zahlreiche gemäß NatSchG geschützte Biotope sowie Waldbiotope.

NATURA 2000

Weitere Schutzgebiete umfasst die Flächenkulisse des Netzwerkes Natura 2000. Dieses umfasst ein staaten-übergreifendes Schutzgebietssystem der Europäischen Union. Es enthält die Schutzgebiete nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie¹³ und die Vogelschutzgebiete¹⁴. Ziel ist der Schutz und Erhalt der wildlebenden, europäischen Vogelarten (Vogelschutz-RL) sowie die Wahrung günstiger Erhaltungszustände für bestimmte europäische Arten und Lebensräume (FFH-RL). Die Gebiete umfassen in der Region eine Gesamtfläche von 67.000 ha. Dabei erfolgt insbesondere eine hohe flächenhafte Unterschutzstellung im Bereich des Schurwaldes, des Albtraufs sowie des Albvorlandes.

In der Region Stuttgart liegen insgesamt elf Vogelschutzgebiete (VSG). Insgesamt 30 Gebiete, die nach den Vorgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ausgewiesen wurden, liegen in der Region Stuttgart. Diese umfassen eine Größe von 39.000 ha.

Neben den in Schutzgebieten gesicherten Flächen sind weitere Lebensraumtypen über die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie geschützt, in der Region Stuttgart betrifft dies den Lebensraumtyp FFH-LRT Mähwiese. In diesem sind artenreiche, wenig gedüngte, extensiv bewirtschaftete Mähwiesen im Flach- und Hügelland zusammengefasst. Seit 01.03.2022 gehören die FFH-Mähwiesen auch zu den geschützten Biotopen.

Biosphärengebiet

Bei Biosphärenreservaten handelt es sich um Modellregionen, in denen aufgezeigt werden soll, „wie sich Aktivitäten im Bereich der Wirtschaft, der Siedlungstätigkeit und des Tourismus zusammen mit den

¹³ FFH-RL: Richtlinie des Europäischen Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (92/43/EWG) vom 21. Mai 1992, ABl. L 206 vom 22.7.1992: 7.

¹⁴ Vogelschutz-RL: Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (2009/147/EG) vom 30. November 2009, ABl. L 20 vom 26.01.2010: 7

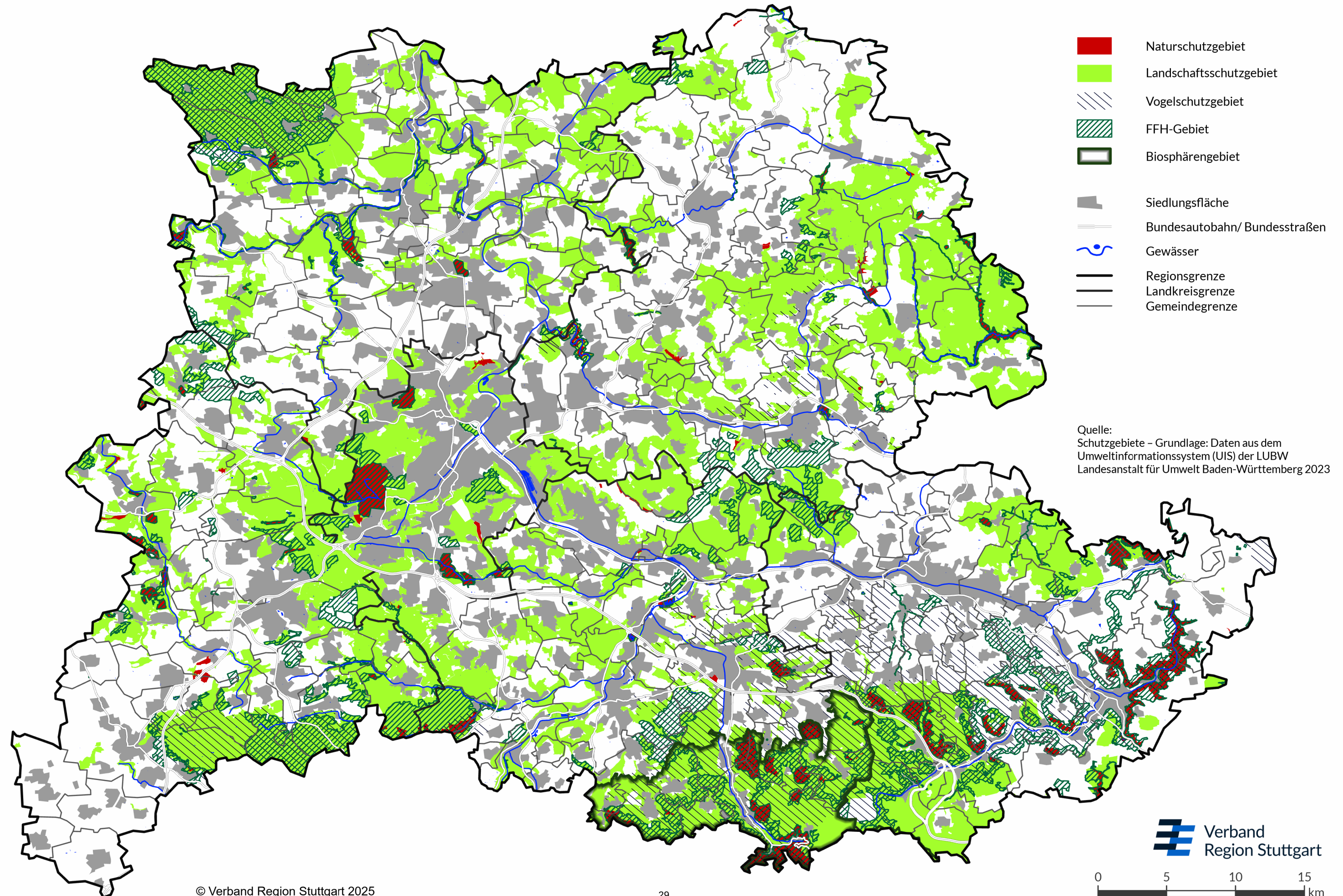
Belangen von Natur und Umwelt gemeinsam innovativ fortentwickeln können“ (Biosphärengebiet Schwäbische Alb 2012¹⁵).

Das Biosphärengebiet Schwäbische Alb liegt anteilig in der Region Stuttgart im Bereich des Albtraufs sowie des Albvorlandes. Alleinstellungsmerkmale sind insbesondere die Hang- und Schluchtwälder am Albtrauf, landschaftsprägende Streuobstwiesen im Albvorland sowie die strukturreiche historische Kulturlandschaft auf der Hochfläche der Schwäbischen Alb.

Die Konzeption des Biosphärengebiet Schwäbische Alb sieht eine Einteilung in Kern-, Pflege- und Entwicklungszonen vor. Für die Kernzone besteht das Ziel des Schutzes natürlicher sowie naturnaher Lebensräume. Die Pflegezone dient dem Erhalt von Tier- und Pflanzengesellschaften, „deren Fortbestand von der Aufrechterhaltung einer pfleglichen Nutzung abhängt“ (Biosphärengebiet Schwäbische Alb 2012). Im Bereich der Entwicklungszone spielt die Verbindung von Mensch und Natur die übergeordnete Rolle. Es besteht das Ziel, die „Wertschöpfung der Region auf eine umweltschonende und ressourcenschonende Weise zu steigern“ (Biosphärengebiet Schwäbische Alb 2012).

Karte 5: Schutzgebiete

¹⁵ www.biosphaerengebiet-alb.de/04-Biosphaerengebiet.php, Stand: 19.06.2012



4.3.2.2. *Artvorkommen*

Im Rahmen der Ausweisung von VBG FF-PV spielt auch der Artenschutz eine Rolle. Bei Arten, die die Ackerflur in besonderem Maße als Habitat nutzen, kann grundsätzlich von einer Betroffenheit ausgegangen werden. Anhaltspunkte hierfür liefert die Raumkulisse Feldvögel des landesweiten Biotopverbundkonzeptes (s.u.), die allerdings nicht auf Kartierungen, sondern auf landesweit verfügbaren Datensätzen zu Landnutzung und -struktur aufbaut und deshalb nicht als Artnachweis verstanden werden darf.

Weitere Hinweise auf Artvorkommen sind den Daten des Artenschutzprogramms des RP Stuttgart zu entnehmen. Es enthält für die Region Nachweise von Pflanzen, Moosen, Insekten, Amphibien und Säugetieren (Fledermaus). Auf eine kartographische Darstellung der Verbreitung der Arten wird auf Grund des Schutzerfordernisses der Arten verzichtet, Hinweise auf Artvorkommen wurden in die Einzelprüfungsbögen aufgenommen.

4.3.2.3. *Flächendeckende Bewertung der Biotoptypen (BIMS)*

Die Region Stuttgart hat 2008 im Vorfeld der Regionalplangesamtfortschreibung das „Biotopinformations- und -managementsystem (BIMS) sowie Regionaler Biotopverbund Stuttgart“ erstellen lassen.

Die Konzeption für die Region Stuttgart basiert zunächst auf der Darstellung der verschiedenen Biotoptypenkomplexe sowie deren Bewertung im Kontext des Arten- und Biotopschutzes hinsichtlich ihrer Regionalbedeutsamkeit. Diese bewerteten Flächen wurden dann zur Abgrenzung des Regionalen Biotopverbundsystems verwendet.

Biotoptypenkomplexe und Habitatstrukturtypen

Den höchsten Flächenanteil an der Regionsfläche nehmen die strukturarmen Ackerbaugelände ein, die mit ca. 21 % rund ein Fünftel der Gesamtfläche erreichen. Einen ebenfalls hohen Anteil haben Wohn-, Gewerbe-, Misch- und Verkehrsflächen (Summe 17 %). Dieser Wert verdeutlicht die relativ hohe Belastung der Region durch Flächenversiegelung, insbesondere im Kernraum der Region. Ökologisch relevant sind dagegen die hohen Flächenanteile von Laub- und Mischwaldgebieten (zusammen 28 %) sowie der mit 8 % überdurchschnittliche Streuobstanteil der Region. Letzterer spielt für einige landes- und bundesweit hoch bedeutsame Brutvogelarten eine wichtige Rolle. Besondere Verantwortung trägt die Region dabei für die Bestandssicherung der klassischen Streuobstvögel Wendehals, Halsbandschnäpper und Steinkauz. Eine ähnlich bedeutsame Funktion für den Artenschutz erfüllt der hohe Waldanteil, der u. a. charakteristischen Waldvogelgemeinschaften Siedlungsmöglichkeiten verschafft (z.B. Rotmilan, Schwarzspecht, Hohltaube), in besonders eichenreichen oder klimatisch begünstigten Teilen der Region auch Arten wie Mittelspecht, Bechsteinfledermaus oder Springfrosch. Streuobst sowie Laub- und Mischwälder haben auch als Lebens- und Brutstätte für verschiedene Fledermausarten eine hohe Bedeutung. Weitere, aus Naturschutzsicht besonders relevante Biotoptypenkomplexe fallen hinsichtlich ihrer Flächenanteile bereits deutlich ab. So erreichen die Typen Extensivgrünlandgebiet und ungenutztes Offenland mit 0,5 bzw. 0,2 % sehr geringe Anteile an der Gesamtfläche. Gleichwohl trägt die rund 2.500 ha große Fläche, die diesen beiden Biotoptypenkomplexen zugeordnet wurde, überdurchschnittlichen zur Biodiversität in der Gesamtregion bei. Mit sehr geringem Anteil (0,2 %), jedoch in Teilbereichen mit hoher potenzieller Bedeutung für den Artenschutz, sind Abbaugelände hervorzuheben (650 ha Fläche). Vielfach übernehmen Abbaugelände in der heutigen Kulturlandschaft Lebensraumfunktionen für Arten der vollständig vernichteten Wildflusslandschaften. Die großflächig auftretenden Biotoptypenkomplexe strukturarmes Ackerbaugelände

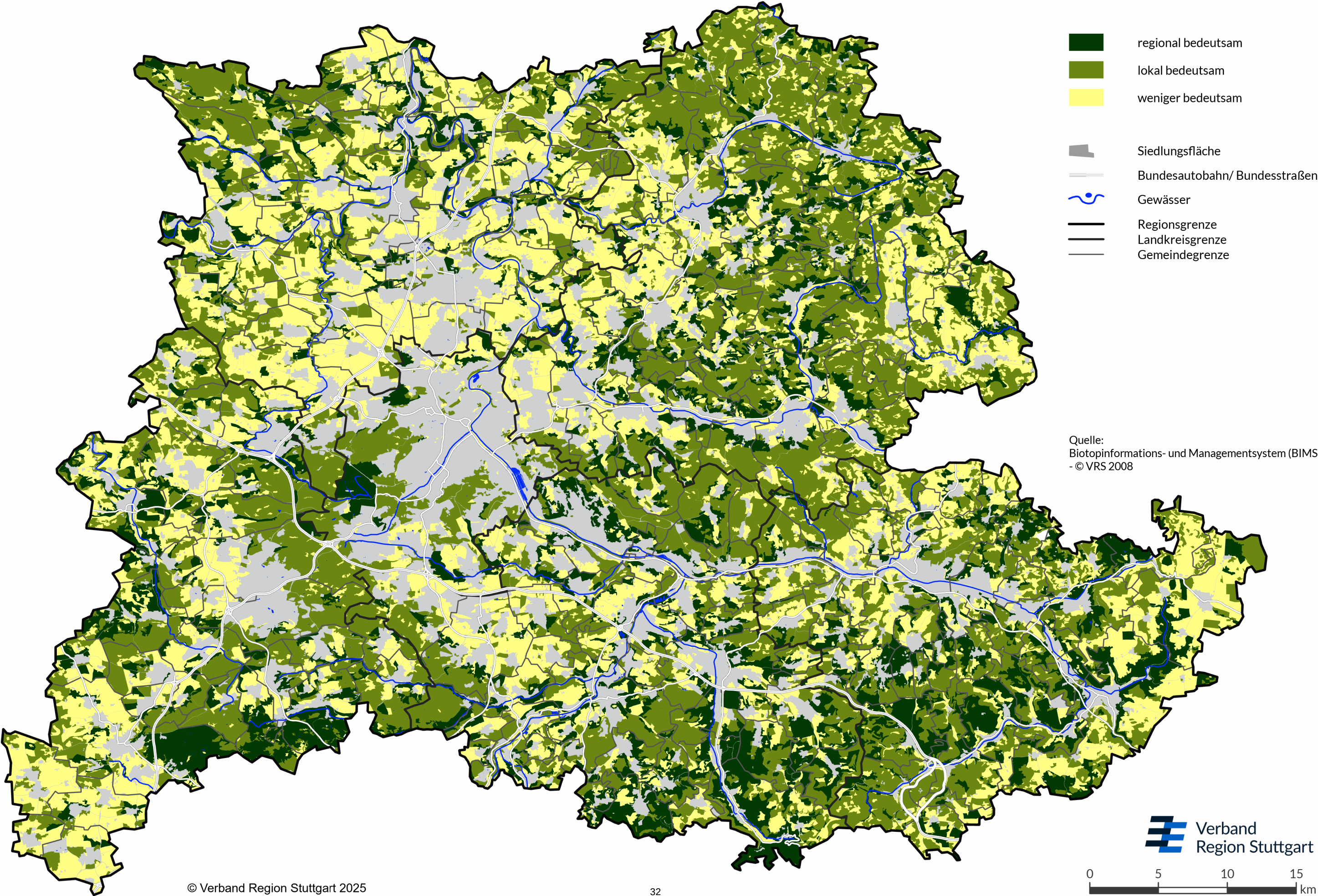
(Flächenanteil s.o.) und Wirtschaftsgrünlandgebiet (8 % der Fläche) können in Einzelfällen ebenfalls noch wichtige Funktionen für den Schutz von Arten erfüllen - so etwa Ackerbaugebiete am Nordoststrand Stuttgarts für das stark gefährdete Rebhuhn. In vielen Fällen beherbergen sie heute aber nur noch verarmte Artenbestände, denen keine generelle Schutzwürdigkeit mehr beigemessen werden kann. Eher gering ist der Anteil größerer Wasserflächen. Einige Bestände dieses Typs haben - zumindest auf regionaler Ebene - Bedeutung für rastende und durchziehende Vogelarten (Wernauer Baggerseen, Max-Eyth-See in Stuttgart). Keine überregional bedeutsame Rolle spielt die Region dagegen für den Schutz von Mooren und Moorarten.

In der Karte 6 ist das Ergebnis der Biotoptypenbewertung dargestellt. In Bezug auf die Biotopwerte bzw. die Biotopbewertungsskala gelten die folgenden Einstufungen:

- * Komplex nicht bewertet
- * gering (geringe bis keine Arten- und Biotopschutzrelevanz)
- * mittel (lokal bedeutsam)
- * hoch (mindestens regional bedeutsam)

Insbesondere die als regional bedeutsam eingestuften Biotopflächen unterliegen einer besonderen Verantwortung der regionalen Ebene.

Karte 6: Biotoptypenbewertung



4.3.2.4. *Biotopverbund*

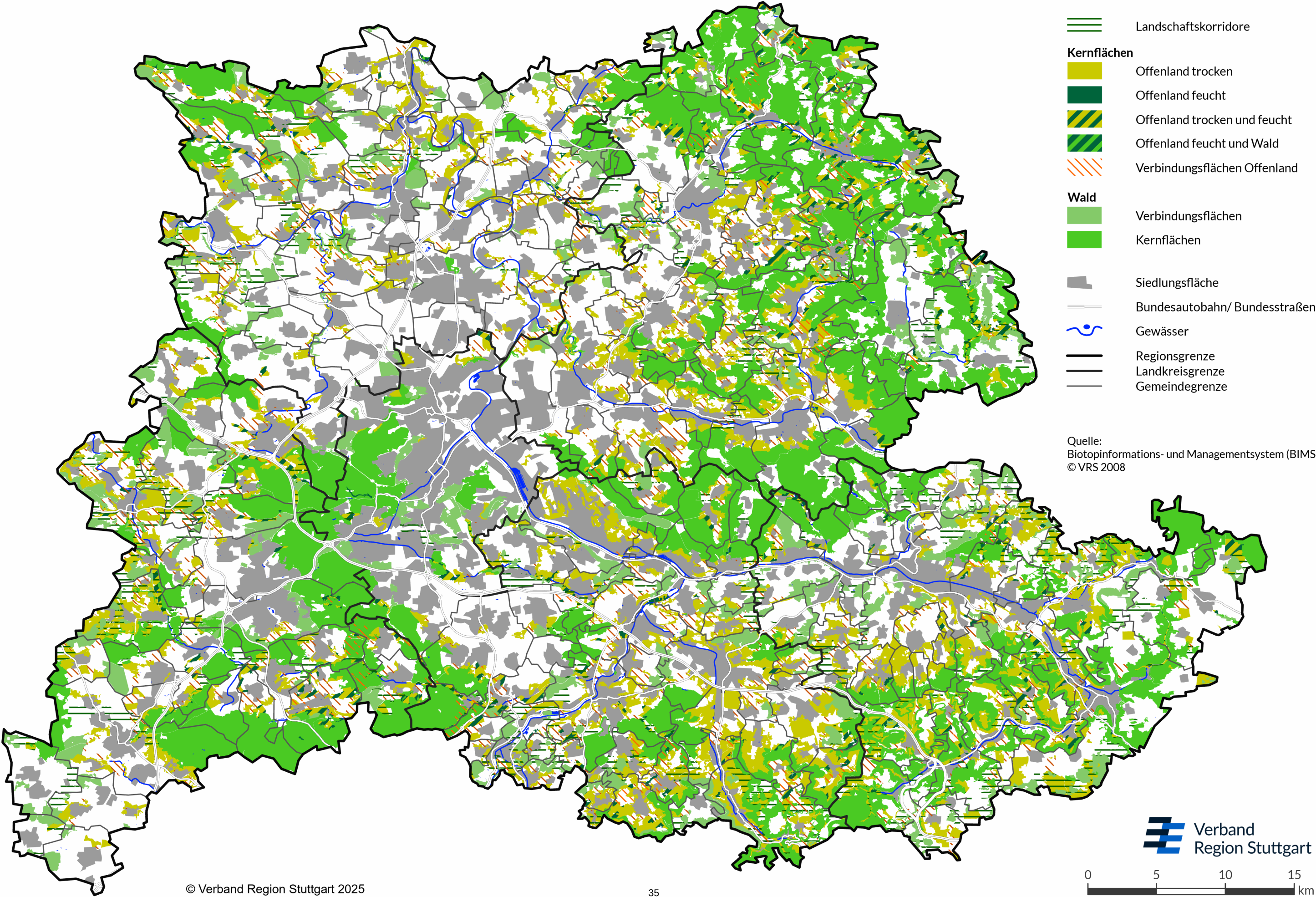
Für die Region Stuttgart bzw. den erweiterten Untersuchungsbereich liegen sechs unterschiedliche Biotopverbundkonzepte vor:

- der Regionale Biotopverbund
- der Generalwildwegeplan
- Konzept für Wildkatzenwege
- der landesweite Biotopverbund Offenland
- der landesweite Biotopverbund Gewässerlandschaften
- der landesweite Biotopverbund Feldvogelkulisse

Regionaler Biotopverbund

Aufbauend auf den Erhebungen und Bewertungen der Biotopkomplexe sowie der Habitatstrukturen erfolgt im *Regionalen Biotopverbund Stuttgart* die Bewertung von Flächen in Bezug auf die Funktion des Biotopverbundes sowie die Erstellung einer Biotopverbundkonzeption. Allerdings liegt mit dem landesweiten Biotopverbund, ergänzt durch den Biotopverbund Gewässerlandschaften und die Feldvogelkulisse inzwischen eine aktuellere Datengrundlage vor. Aus diesem Grund wird auf die Darstellung und Berücksichtigung des Regionalen Biotopverbundes in den Einzelsteckbriefen verzichtet.

Karte 7:
Regionaler Biotopverbund



4.3.2.5. Generalwildwegeplan

Der Generalwildwegeplan (GWP) ist eine überwiegend waldbezogene Fachplanung des Landes für den landesweiten Biotopverbund und integrativer Bestandteil eines nationalen bzw. internationalen ökologischen Netzwerks von Wildtierkorridoren. Der GWP zeigt die teilweise letzten verbliebenen Möglichkeiten eines großräumigen Verbundes in der bereits weiträumig stark fragmentierten Kulturlandschaft Baden-Württembergs auf. Die räumliche Kulisse orientiert sich dabei sowohl an der aktuellen landschaftlichen Ausstattung als auch an den Raumansprüchen und Wanderdistanzen mobiler heimischer Säugerarten mit terrestrischer Lebensweise und einem Lebensraumschwerpunkt im Wald.

In der Region Stuttgart verlaufen mehrere Korridore internationaler, nationaler und landesweiter Bedeutung. Sie sind in Karte 8 dargestellt.

In Zusammenhang mit dem Generalwildwegeplan wird vom Verkehrsministerium auf das Bundes- und Landeskonzept Wiedervernetzung hingewiesen. Es enthält prioritäre Straßenabschnitte, an denen zur Verbesserung der Durchgängigkeit bauliche Maßnahmen getroffen werden sollen.

4.3.2.6. Konzept für Wildkatzenwege BUND

Der BUND, Kreisverband Ludwigsburg, hat für den Bereich zwischen Freudental (Naturpark Stromberg-Heuchelberg) und Großbottwar/Beilstein (Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald) mögliche Wanderkorridore für Wildkatzen und andere Wildtiere herausgearbeitet (siehe Karte). Diese sollen die überregionalen Korridore des Generalwildwegeplans vor Ort konkretisieren. Sie stellen insbesondere Verbindungen zwischen den als potentieller Lebensraum für die Wildkatze relevante Waldgebiete dar.



Abb.: Karte Wildkatzenwege Stromberg – Schwäbisch-Fränkischer Wald

Landesweiter Biotopverbund

Das Land Baden-Württemberg hat 2017 eine landesweite Biotopverbundkonzeption veröffentlicht und diese 2020 aktualisiert. Diese basiert vornehmlich auf der Verknüpfung von Kernräumen im Offenland. Diese Kernräume bestehen aus teilweise naturschutzrechtlich gesicherten Flächen und geschützten Biotopen, die Verbindungen sind die rechnerisch ermittelten kürzesten Distanzen zwischen den Kernräumen.

Neben dem Biotopverbund Offenland für trockene, mittlere und feuchte Standorte sowie dem Generalwildwegeplan ist seit 2021 der Biotopverbund Gewässerlandschaften neuer Bestandteil im Fachplan. Letzterer dient der strukturellen Verbesserung und der Vernetzung der Lebensräume im und am Gewässer und der Sicherung und Neuentwicklung der Aue.

Kernflächen und -räume des Landesweiten Biotopverbunds sind meist in Bereichen, in denen Biotope nach §33 NatschG kartiert wurden. Auch dies ist in den strukturelleren Gebieten im Heckengäu, am Albtrauf und im Schwäbisch-Fränkischen Wald häufiger der Fall als im Strohgäu und auf den Fildern. Die Kernräume und -flächen des Biotopverbunds Gewässerlandschaften bilden im Wesentlichen die ursprünglichen Aueräume der Fließgewässer der Region ab.

Raumkulisse Feldvögel

Als Ergänzung des Fachplans Offenland und teilweise in Überschneidung mit diesem wurde 2022 eine zusätzliche Flächenkulisse zum Biotopverbund, die Raumkulisse Feldvögel, entwickelt. Sie soll der Sicherung von Vogelbeständen auf Populationsebene dienen, weil in der bisherigen Fachplankulisse Offenland die Feldvogelfauna des Offenlandes methodenbedingt nicht berücksichtigt ist. Dabei ist die Feldvogelfauna der offenen Ackergebiete und ihrer typischen Begleitstrukturen (wie Brachen und krautreiche Säume) jedoch landes-, bundes- und europaweit in starkem Rückgang. Als Zielarten der vorliegenden Offenlandkulisse für Feldvögel werden folgende Arten berücksichtigt:

Feldlerche	Wiesenweihe
Graumammer	Wiesen-Schafstelze
Kiebitz	Braunkehlchen
Rebhuhn	Großer Brachvogel
Triel	Wiesenpieper
Wachtel	

Für die Abgrenzung wurden keine Arterhebungen durchgeführt, vielmehr baut diese auf landesweit verfügbaren Datensätzen zu Landnutzung und -struktur auf, und nur eingeschränkt auf konkreten Artdaten. Dabei wurden Gebiete ab 100 ha als prioritäre Räume und Flächen größer 30 ha (bzw. größer 10 ha bei Lage im Vogelschutzgebiet) als sonstige Offenlandflächen klassifiziert. Hinzu kommt die Klasse „Entwicklungsflächen Halboffenland“, die „sich für Feldvögel des Halboffenlandes in Kombination mit den offenen Landschaften eignen oder sich in diesem Zusammenhang entweder im Sinne halboffener Landschaft aufwerten oder sich vollständig beziehungsweise in Teilen hin zu einer offeneren Landschaft entwickeln lassen.“¹⁶

Die Dokumentation zum Datensatz schränkt die Aussagekraft der Daten ein: „Mit landesweit verfügbaren Struktur- und Nutzungsdaten können Artbestände und tatsächlich noch vorhandene Schwerpunktbensräume nicht oder allenfalls annähernd abgebildet werden.“ Sie fordert deshalb, dass „Wie bei

¹⁶ Landesweiter Biotopverbund Baden-Württemberg

Raumkulisse Feldvögel – Ergänzung zum Fachplan Offenland Regierungspräsidien Freiburg, Karlsruhe, Stuttgart (hrsg) 2022

anderen Flächenkulissen auch, [...] im Einzelfall der jeweiligen Anwendung je nach Planungsmaßstab eine Überlagerung mit konkreten Bestandsdaten von Arten (hier insbesondere zu Feldvögeln) sinnvoll oder erforderlich (ist). Insoweit sollte im Rahmen etwa der kommunalen Biotopverbundplanung überprüft werden, wo sich gegebenenfalls teilräumlich Anpassungsbedarf an die konkrete Situation vor Ort ergibt, speziell im Hinblick auf eine Ausdehnung der Kulisse.“

Naturgemäß anzutreffen sind die Flächen der Feldvogelkulisse in den ackerbetonten Landschaften von Strohgäu, Fildern und Langem Feld. Die Flächen des landesweiten Biotopverbunds einschließlich Gewässerlandschaften und der Feldvogelkulisse sind in Karte 8 dargestellt.

4.3.2.7. *Schutzgut Flora, Fauna, Biodiversität: Vorbelastungen*

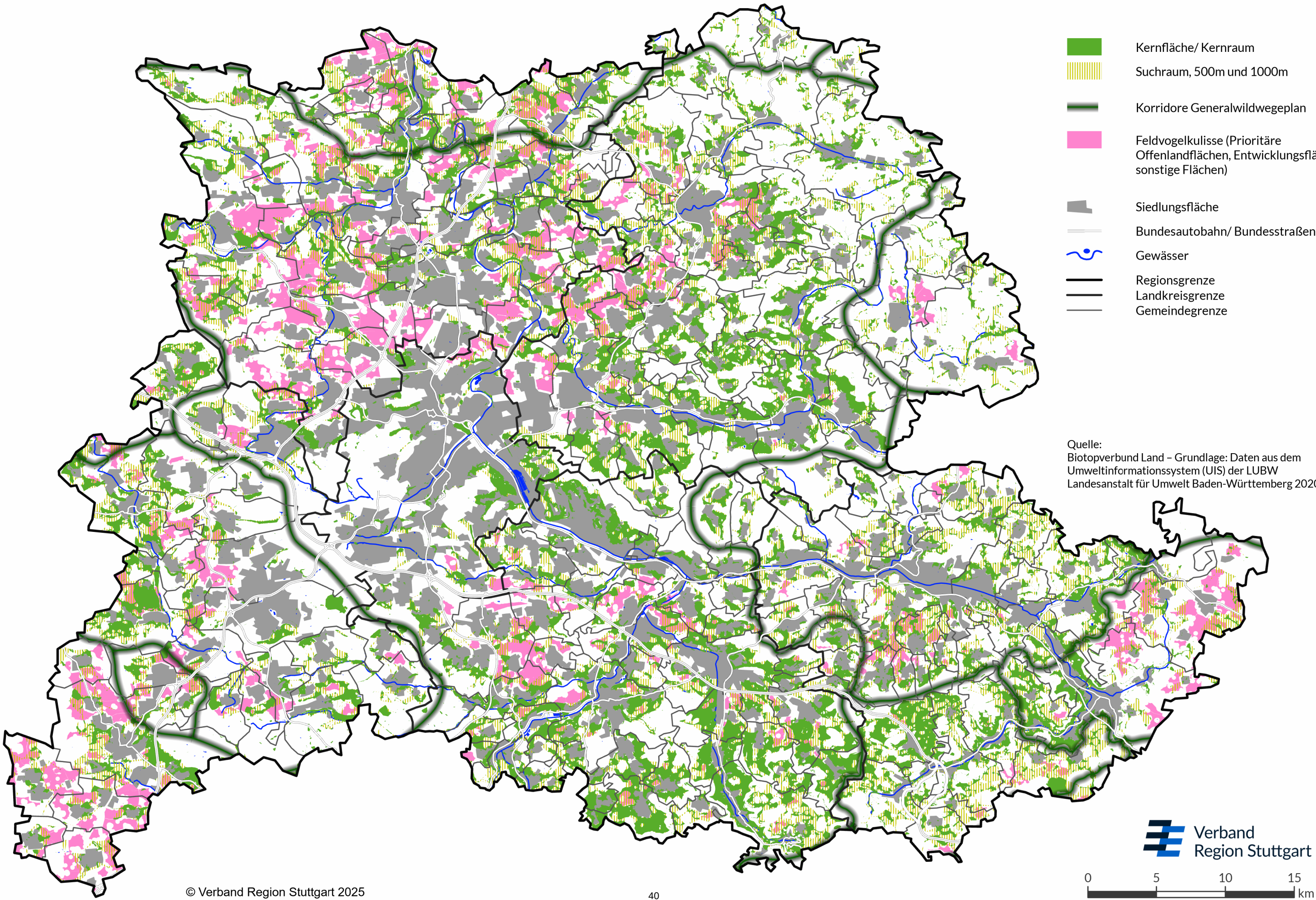
Arten und ihre Lebensräume sowie die Artenvielfalt sind in der dicht besiedelten, intensiv landwirtschaftlich genutzten und stark anthropogen überformten Region Stuttgart vielfältigen Belastungen und Beeinträchtigungen ausgesetzt. Neben dem direkten Verlust von Lebensräumen durch Versiegelung wirken sich insbesondere Schadstoffeinträge aus Landwirtschaft und Verkehr stark negativ auf die Artenvielfalt aus. Hinzu kommt die Störwirkung auf brütende oder ruhende Tiere in intensiv genutzten Erholungsräumen.

4.3.2.8. *Schutzgut Flora, Fauna, Biodiversität – Status-Prognose*

Unabhängig von der Regionalplanteilfortschreibung wird sich der anhaltende Trend der Verarmung der Biodiversität, der Lebensraumzerstörung durch die Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsfläche und der Beeinträchtigung von Arten und Lebensräumen durch Lärm- und Schadstoffemissionen aus Siedlung und Verkehr sowie Landwirtschaft fortsetzen. Eine Verbesserung wird ggfs. durch die gesetzlich vorgeschriebene Pflicht zur Umsetzung des Biotopverbunds auf 15% der Landesfläche, Umweltmaßnahmen in Verbindung mit Fördermitteln für die Landwirtschaft und eventuell durch Aufwertungsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffskompensation erreicht werden.

Karte 8: Landesweiter Biotopverbund

Karte 8:
Landesweiter Biotopverbund



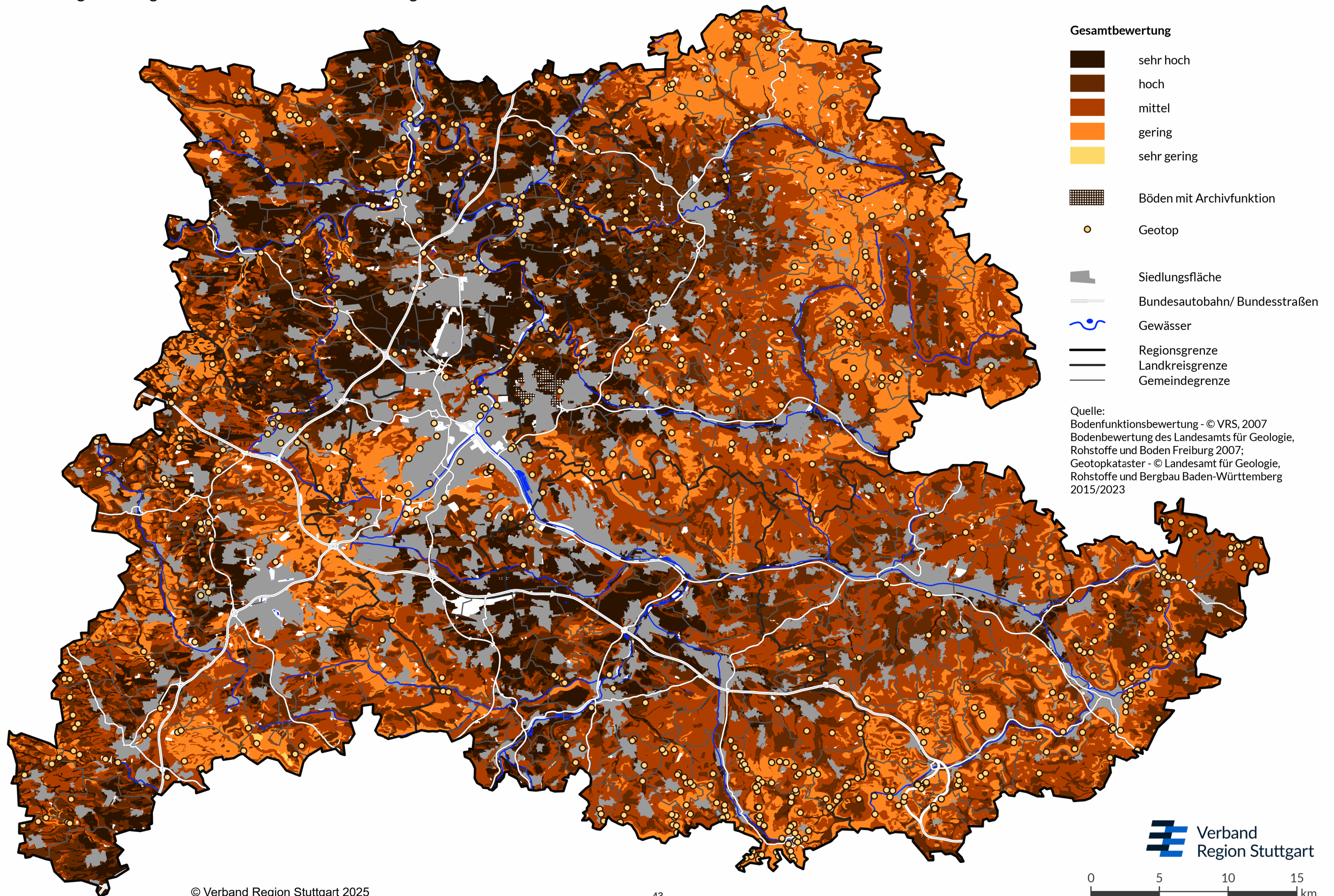
4.3.3. Schutzgut Boden

Für die Region Stuttgart wurde im Jahr 2009 in Zusammenarbeit mit dem Referat 93 RP Freiburg (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau) eine Bodenübersichtskarte erarbeitet und veröffentlicht. Darin erfolgt die Bewertung der verschiedenen Funktionen, die der Boden übernimmt. Dazu zählen die natürliche Funktion (natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserhaushalt, sowie die Puffer- und Filterfunktion für Schadstoffe), die Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte sowie Nutzungsfunktion (Beispiel: Rohstofflagerfläche und Fläche für Siedlung- und Erholung).

In die Gesamtbewertung der Böden hinsichtlich ihrer Funktionen fließen nur die natürlichen Bodenfunktionen ein. Die Übersicht basiert auf der Methode zur Bewertung der Bodenfunktionen der Bodenschutzverwaltung Baden-Württembergs¹⁷. Das Ergebnis ist die Einteilung der Böden in eine fünfstufige Skala zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit. Diese reicht von „sehr geringe“ über „geringe“, „Böden mit lokaler Bedeutung (schutzwürdig)“, „Böden mit regionaler Bedeutung (hohe Schutzwürdigkeit)“ bis hin zu „Böden mit überregionaler Bedeutung (sehr hohe Schutzwürdigkeit)“. Die Verbreitung der Böden unterschiedlicher Schutzwürdigkeit ist in Karte 9 dargestellt.

Böden mit der geringsten Schutzwürdigkeit kommen in der Region Stuttgart nur sehr vereinzelt vor. Dazu gehören sehr gering entwickelte (z.B. Syrosem aus Kalkstein und Ranker aus Sandstein) sowie sehr stark versauerte Böden (Podsole). Böden geringer und lokaler Bedeutung sind in der Region Stuttgart insbesondere in den großen Waldgebieten von Schönbuch- und Glemswald, Schurwald und Schwäbisch-fränkischen Waldbergen sowie auf der mittleren Kuppenalb verbreitet anzutreffen. Demgegenüber weisen die Böden des Albvorlands verbreitet auch regionale Bedeutungen auf. Überregional bedeutsame Böden sind großflächig auf den Fildern, im Neckarbecken sowie etwas kleinflächiger im Bereich des Oberen Gäus anzutreffen.

¹⁷ (Umweltministerium Baden-Württemberg 1995)



4.3.3.1. *Schutzgut Boden: Vorbelastungen*

Versiegelung

Die Versiegelung von Flächen bewirkt einen vollständigen Verlust der Bodenfunktionen wie Filter und Puffer für Schadstoffe, Wasserrückhaltung und Standort für Vegetation. Damit in engem Zusammenhang steht der Verlust von Grundwasserneubildungs- und Versickerungsflächen (siehe auch Schutzgut Wasser). Durch vermehrten Oberflächenabfluss kommt es bei Starkregenereignissen zu einer Überlastung von Vorflutern, die Gefahr von Überflutungen erhöht sich. Versiegelung bewirkt jedoch auch den Verlust von Lebensräumen für heimische Tier- und Pflanzenarten mit entsprechenden Auswirkungen auf die Artenvielfalt. Nicht zuletzt führt eine flächenhafte Versiegelung durch die daraus resultierende verstärkte Aufheizung und verzögerte Abkühlung zur Erhöhung siedlungsklimatischer Belastungen.

Daten zur landesweiten Versiegelung des Wasser- und Bodenatlasses BW zeigen, dass Bereiche hoher Versiegelungsgrade sich auf die stark urban geprägten Teilräume entlang der Entwicklungsachsen konzentrieren und damit den gesamten Kernraum der Region dominieren. Weitgehend unversiegelt sind insbesondere die Waldgebiete in der Region (vgl. Karte 10).

Schadstoffbelastung

Schadstoffe aus Industrie, Bergbau, Verkehr und privaten Haushalten gelangen regelmäßig in Böden. Von der Landwirtschaft werden Schadstoffe aus Düngern und Pflanzenschutzmitteln flächenhaft in Böden eingetragen und mit der Zeit angereichert.

Durch ihr Filter- und Puffervermögen bilden Böden eine Senke für in die Umwelt eingetragene Schadstoffe. Sie verhindern, dass diese in das Grundwasser gelangen oder von Pflanzen aufgenommen werden. Doch Schadstoffe können nur so lange angereichert und gebunden werden, bis die Speicherkapazität der Böden erschöpft ist. Wird das Filter- und Puffervermögen der Böden überschritten, gibt der Boden die Schadstoffe wieder frei. Sie gelangen dann in das Grundwasser oder werden von Pflanzen aufgenommen. So geraten sie auch in die Nahrungskette des Menschen.¹⁸ Hinweise auf die Überschreitung der Filter- und Pufferkapazität geben die gefährdeten Grundwasserkörper nach Wasserrahmenrichtlinie. Dort konnten die Nitrateinträge durch die Landwirtschaft nicht mehr vom Boden aufgenommen werden und sind in das Grundwasser gelangt.

4.3.3.2. *Status-quo-Prognose*

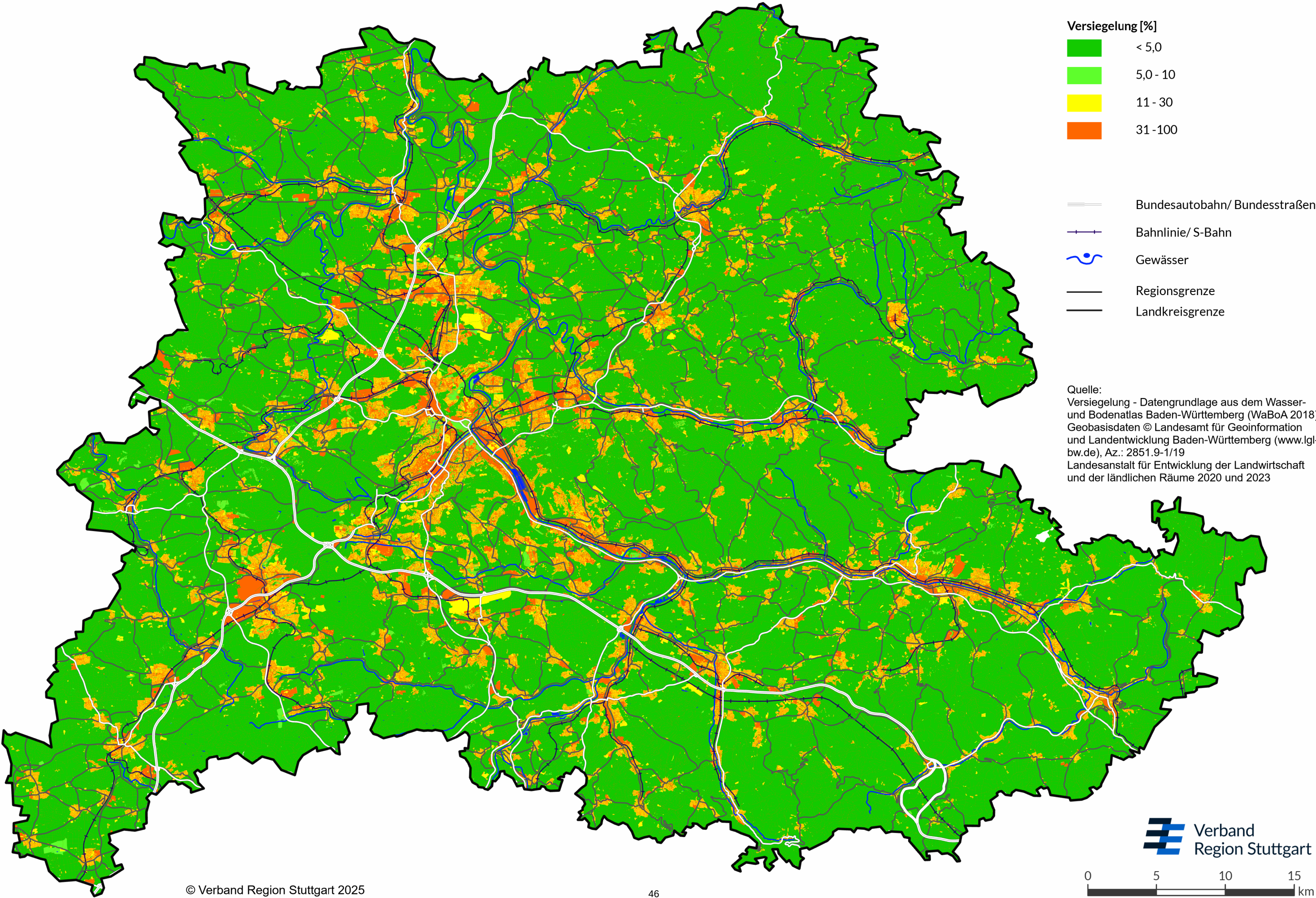
Zerschneidung/ Versiegelung/Schadstoffeintrag

Das Schutzgut Boden wird in absehbarer Zeit in der Region Stuttgart vorrausichtlich weiteren Beeinträchtigungen durch Bebauung ausgesetzt sein. Neben der Flächeninanspruchnahme für Siedlungserweiterungen und den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur werden auch die Standorterfordernisse für den Ausbau der Erneuerbaren Energien (Wind und Photovoltaik) zu einer verstärkten Beanspruchung des Bodens durch Versiegelung führen. Weitere Schadstoffeinträge sind durch die Zunahme des motorisierten Individualverkehrs insbesondere dann zu erwarten, wenn der Anteil der Verbrennungsmotoren nicht in gleichem oder höherem Maße abnimmt. Demgegenüber können die Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie dazu beitragen, dass Schad- oder Nährstoffeinträge in Böden aus der Landwirtschaft zurückgehen.

¹⁸ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/bodenbelastungen/stoffe-in-boeden>

Karte 10: Versiegelung

Karte 10:
Versiegelung



4.3.4. Schutzgut Fläche

Als begrenzte Ressource ist das Schutzgut Fläche starkem Nutzungsdruck ausgesetzt. Große Nachfrage nach Umwidmung bestehender unverbauter, nicht versiegelter Flächen besteht zur Realisierung von Siedlungs- und Verkehrsprojekten.

Aus dem deutschlandweit anhaltenden Flächenverbrauch erwachsen insbesondere umweltbezogene (u.a. Verlust von Bodenfunktionen, klimatischen Ausgleichsfunktionen, Habitatstrukturen für Flora und Fauna), jedoch auch soziale (Verlust der Erholungsfunktion, Verlust identitätsstiftender Landschaftsbestandteile) sowie ökonomische Folgewirkungen (Fläche als Grundlage der Land- und Forstwirtschaft). Im Folgenden werden für das Schutzgut Fläche der Zustandsfaktor „Vorrangflur/Landwirtschaftliche Gunststandorte“ betrachtet.

4.3.4.1. Landwirtschaftliche Gunststandorte

Aufgrund des großen Flächenumfangs der landwirtschaftlichen Gunststandorte insbesondere im Landkreis Ludwigsburg sowie der flächenhaften Betroffenheit landwirtschaftlicher Standorte in vielen Planungsprozessen erscheint die Betrachtung dieses Belangs insbesondere auch im Rahmen des Schutzgutes „Fläche“ als sinnvoll.

Um die Schutzbedürftigkeit von landwirtschaftlichen Flächen für die Region Stuttgart zu bilanzieren, kann die Flurbilanz in Form der Wirtschaftsfunktionenkarte herangezogen werden. In ihr erfolgt die Bewertung landwirtschaftlicher Gunststandorte, die neben den naturräumlichen Charakteristika auch betriebswirtschaftliche und ökonomische Aspekte umfasst. Das Ziel der Flurbilanz ist es, sowohl die natürlichen und als auch die agrarstrukturellen Grundlagen der landwirtschaftlichen Erzeugung darzustellen und daraus die Schutzbedürftigkeit gegenüber der Flächeninanspruchnahme abzuleiten. Die Flurbilanz 2022 bewertet die landwirtschaftliche Flur in vier Klassen:

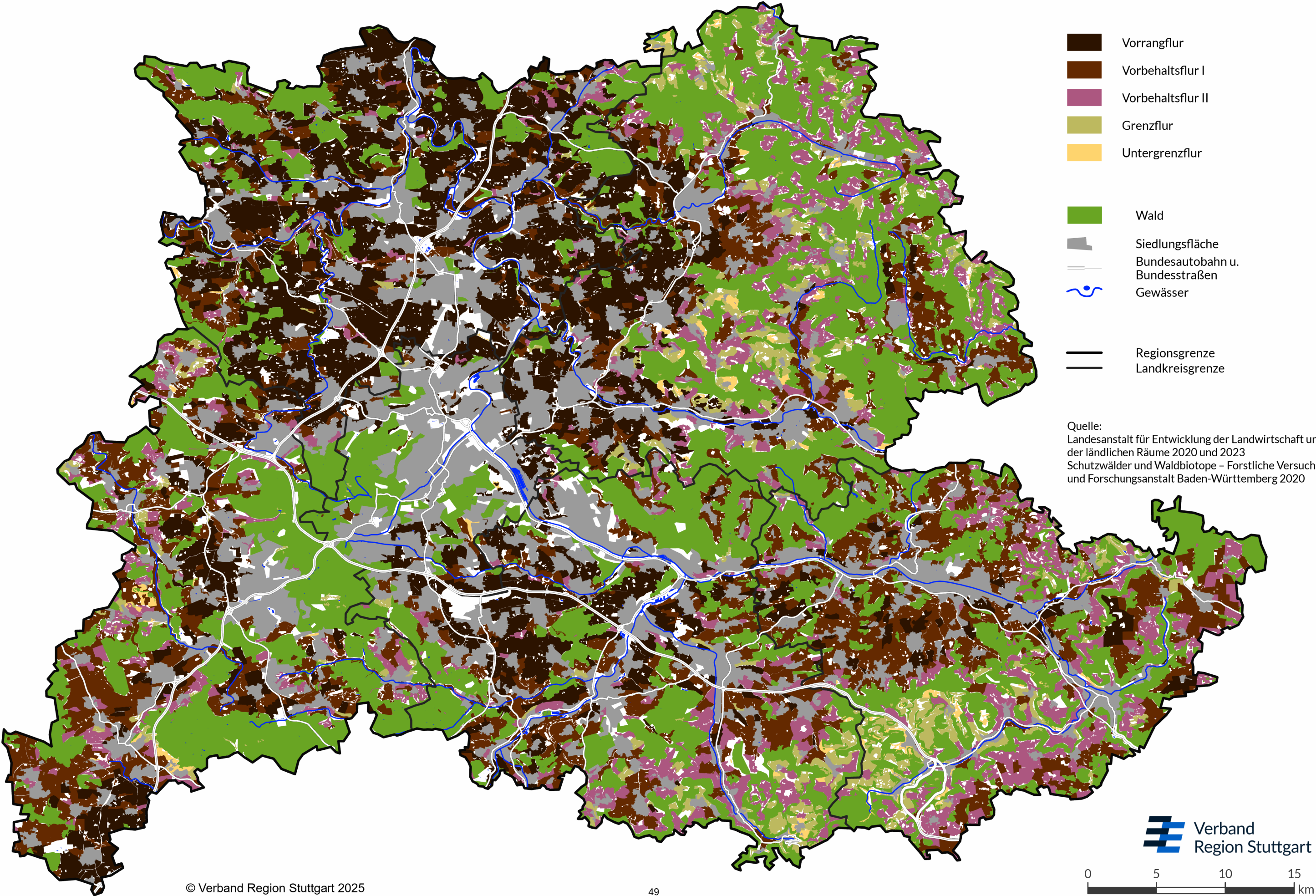
	Vorrangflur	Besonders landbauwürdige Flächen	zwingend der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten
	Vorbehaltsflur I	Landbauwürdige Flächen	der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten
	Vorbehaltsflur II	Überwiegend landbauwürdige Flächen	der landwirtschaftlichen Nutzung größtenteils vorzubehalten
	Grenzflur	Landbauproblematische Flächen	
	Untergrenzflur	Nicht landbauwürdige Flächen	

Abb. 2. Wertstufen der Flurbilanz

Günstige Standortvoraussetzung für die Landwirtschaft sind in weiten Teilen der Region Stuttgart anzutreffen. Besonders gute Bedingungen für die Landwirtschaft finden sich auf den Fildern, im Korn- und Strohgäu sowie teilweise im Neckarbecken und der Backnanger Bucht. Eine große Rolle für die Landwirtschaft spielt insbesondere in einem Verdichtungsraum wie der Region Stuttgart jedoch die abnehmende Größe der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Fläche, bedingt durch die stetige Ausbreitung der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Die Verteilung der Wertstufen ist in Karte 11 dargestellt.

Karte 11: Flurbilanz

Karte 11:
Flurbilanz



4.3.4.2. *Schutzgut Fläche: Vorbelastungen*

Landschaftszerschneidung

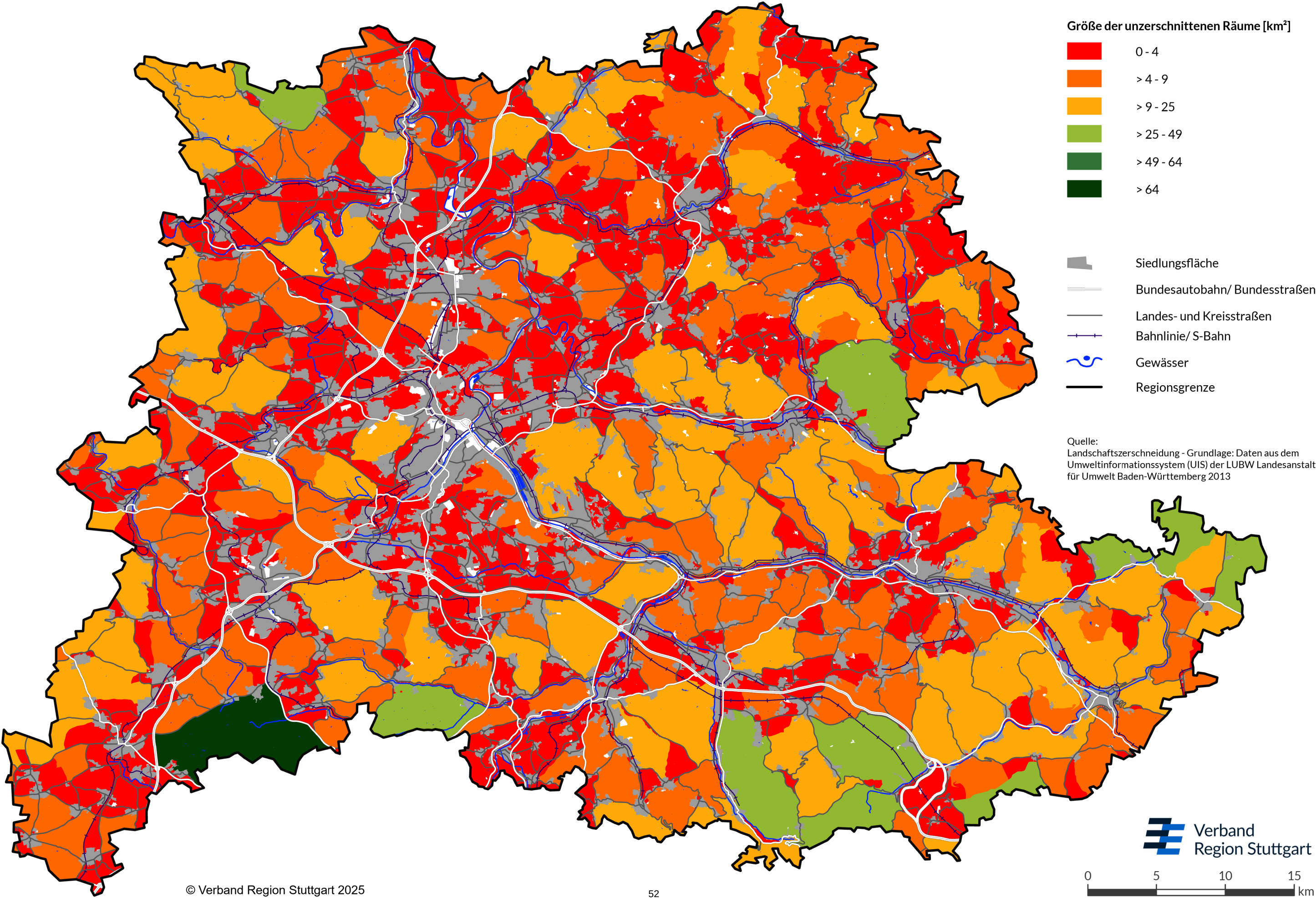
Durch Verkehrswege und große Siedlungsgebiete wird der landschaftliche Zusammenhang immer weiter fragmentiert. Die Zerschneidung wirkt sich auf die Austauschbeziehungen zwischen Lebensräumen aus. Werden diese durch Überbauung unterbunden, können Populationen erlöschen und die Artenvielfalt erheblich abnehmen. Ebenso bestehen Auswirkungen auf das Landschaftserleben. Beschrieben wird der Grad der Landschaftszerschneidung als Größe der unzerschnittenen Räume in km². In der Region Stuttgart gibt es keine nicht durch vielfrequentierte Verkehrswege unzerschnittenen Räume, die größer als 100 km² sind. (vgl. Karte 12). Relativ große unzerschnittene Räume sind im Bereich der Naturparke und des Biosphärengebietes anzutreffen.

4.3.4.3. *Status-quo-Prognose*

Das Schutzgut Fläche wird in absehbarer Zeit in der Region Stuttgart wahrscheinlich weiteren Beeinträchtigungen durch Bebauung ausgesetzt sein. Neben der Flächeninanspruchnahme für Siedlungserweiterungen und den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur werden auch die Standorterfordernisse für den Ausbau der Erneuerbaren Energien (Wind und Solar) zu einer verstärkten Beanspruchung der Fläche führen, sowohl im Hinblick auf die Inanspruchnahme der Vorrangflur als auch im Hinblick auf eine zusätzliche Zerschneidung (v.a. durch Freiflächen-PV-Anlagen) und Versiegelung.

Karte 12: Landschaftszerschneidung

Karte 12:
Landschaftszerschneidung



4.3.5. Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser spielt als essenzielle Grundlage aller Organismen in unterschiedlichen Formen im Naturhaushalt eine elementare Rolle. Als Grundwasservorkommen unterschiedlicher Ausprägung und Qualität sichert es sowohl den Bestand an grundwasserabhängigen Lebensräumen und Organismen als auch Teile der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung. Weitere wichtige Wasservorkommen bilden die Still- und Fließgewässer in der Region, ebenfalls wiederum als Lebensräume sowie als Energiequellen, Transportwege, Freizeitobjekte und nicht zuletzt als elementar landschaftsprägende Strukturen.

Die Region Stuttgart verfügt über einen großen Anteil an Grundwassergeringleitern. Sie kann deshalb als Grundwassermangelgebiet bezeichnet werden. Hinzu kommt die erhöhte Empfindlichkeit insbesondere der verbreitet anzutreffenden Karst- und Kluftgrundwasserleitern gegenüber anthropogenen Belastungen, die ein besonderes Schutzerfordernis bedingen.

Eine Form der flächenhaften Information über die Schutzbedürftigkeit von Flächen in Bezug auf den Schutz bzw. Förderung von Gewässern nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG §51) stellen die Wasserschutzgebiete dar. Sie sind regelmäßig in drei Zonen mit unterschiedlichen Schutzbestimmungen untergliedert: Fassungsgebiet (Zone I), engere Schutzzone (Zone II) und Schutzzone (Zone III). Die Wasserschutzgebiete sind ungleichmäßig über die Region verteilt. Große, zusammenhängende Gebiete befinden sich im Bereich der Albhochfläche sowie im Strohgau rund um Herrenberg. Auch im Bereich Vaihingen/Enz, Weissach und Ditzingen sind relativ große Gebiete ausgewiesen. Eine Vielzahl kleiner und kleinster Gebiete befindet sich im Bereich Berglen, Allmersbach und Backnang. Eine Besonderheit der Region stellt das ausgedehnte Quellschutzgebiete bei Stuttgart dar. Es dient dem Schutz der Mineralquellen. (vgl. Karte 13 Wasser- und Quellschutzgebiete)

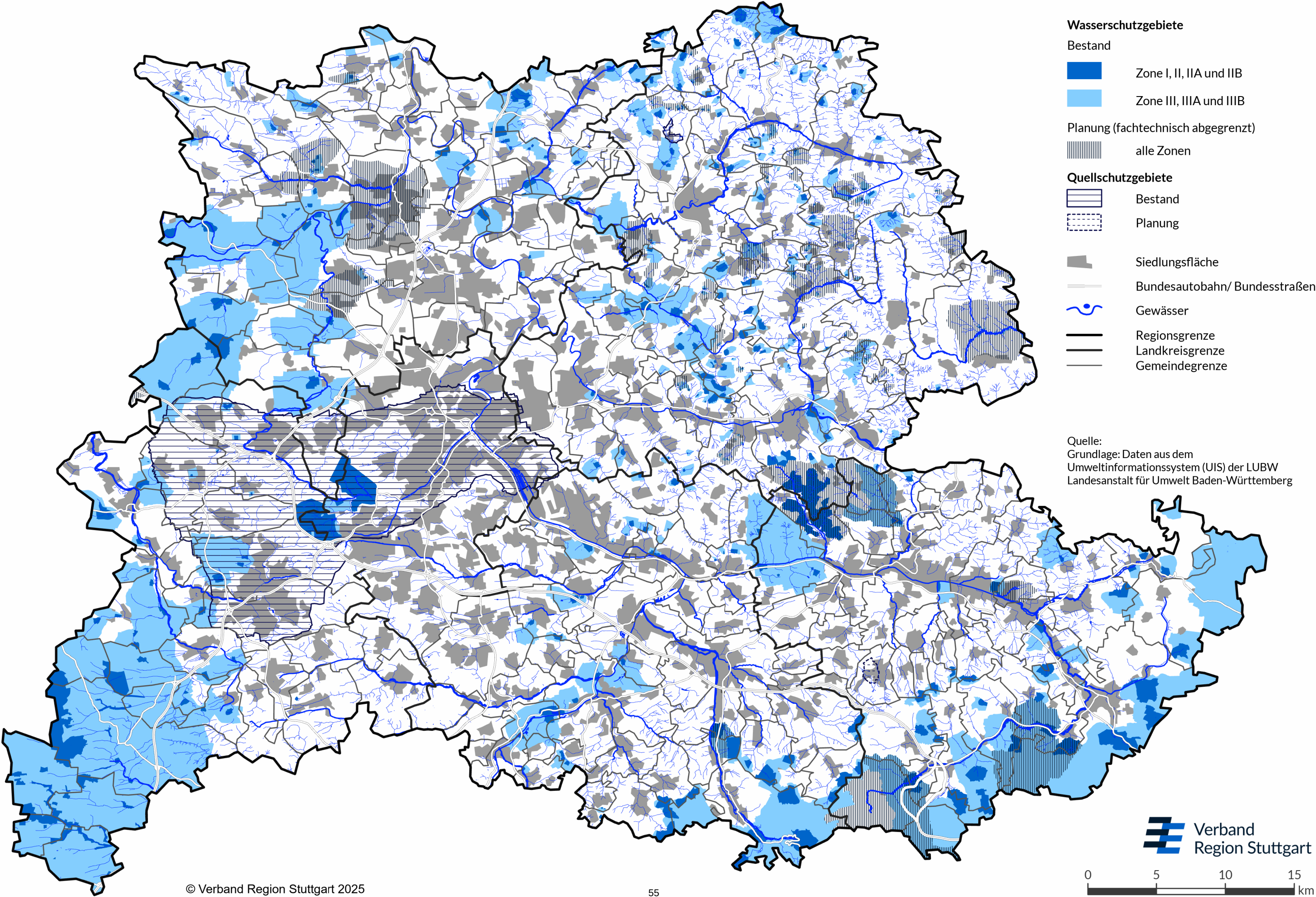
4.3.5.1. Oberflächengewässer

Die Oberflächenstruktur der Region Stuttgart ist einschneidend geprägt durch die Fließgewässer, die sie durchlaufen. Rems, Fils, Enz und Murr entwässern die zahlreichen kleineren Zuflüsse in den Neckar. Größere Stillgewässer sind in der Region Stuttgart nicht vorhanden, allerdings liegen in der Talau des Neckars mehrere Baggerseen.

Bedingt durch die Vielfalt an Funktionen, die ein Gewässer im Landschafts- und Wirtschaftskreislauf übernehmen kann, sind die Flüsse und Bäche in der Region zahlreichen Belastungen ausgesetzt, die sich gravierend auf Gewässerstruktur und -qualität auswirken bzw. in der Vergangenheit ausgewirkt haben. Dem Schutz vor zusätzlichen Beeinträchtigungen kommt deshalb besondere Bedeutung zu. Dem trägt der gesetzliche Schutz der Gewässerschutzstreifen (50 m an Gewässer 1.Ordnung, Bundeswasserstraße, stehenden Gewässer ab einer Größe von einem ha gem. § 61 NatschG sowie Gewässerrandstreifen von 10 m an Gewässern (2. Ordnung, Sonstige Fließgewässer gemäß) § 29 WG BW) Rechnung.

Karte 13: Wasser- und Quellschutzgebiete

Karte 13:
Wasser- und Quellschutzgebiete



Grundwasserneubildung

Die Bewertung der Grundwasserneubildung ermöglicht eine differenziertere Einstufung des Beeinträchtigungspotenzials geplanter Flächennutzungen (Wohnen, Gewerbe, Infrastruktur). So wirkt sich die Versiegelung von Flächen vergleichsweise hoher Grundwasserneubildungsraten im Zweifelsfall erheblicher auf die Grundwasservorkommen aus als die Versiegelung von Flächen, die von Natur aus nur wenig zur Grundwasserneubildung beitragen. Die Region Stuttgart weist – bedingt durch die Lage im Regenschatten des Schwarzwalds – insgesamt eine vergleichsweise geringe Grundwasserneubildung auf. Die Verteilung der unterschiedlichen Grundwasserneubildungsklassen zeigt Karte 14.

Wasserrückhalt

Über die Hochwassergefahrenkarten sind Gebiete unterschiedlicher Überflutungshäufigkeiten erfasst. Dabei unterliegt die bei einem hundertjährigen Überflutungsereignis überschwemmte Fläche („HQ₁₀₀“) besonderem Schutz durch das Wassergesetz. Diese Flächen sind meist überlagert durch die Überflutungsgebiete nach Wassergesetz. Beide Flächenkategorien begründen ein besonderes Schutzerfordernis. Sie sind in der Region Stuttgart entlang nahezu aller Fließgewässer ausgewiesen.

4.3.5.2. *Schutzgut Wasser - Vorbelastungen*

Oberflächengewässer und Grundwasserkörper in der Region Stuttgart sind vielfältigen Belastungen und Beeinträchtigungen ausgesetzt. Stoffeinträge durch Landwirtschaft und Verkehr, Minderung des Grundwasserdargebots durch Entnahme und Beeinträchtigungen der Gewässerqualität und -strukturgüte durch Bebauung und Uferbefestigung stellen diesbezüglich die Hauptfaktoren dar. Bedingt durch die Zunahme von Starkregenereignissen kommt es in den letzten Jahren verstärkt zu Boden- und Nährstoffeintrag in Fließgewässer und gleichzeitig zu einer verringerten Grundwasserneubildung, da die starken Niederschläge größtenteils oberirdisch abfließen.

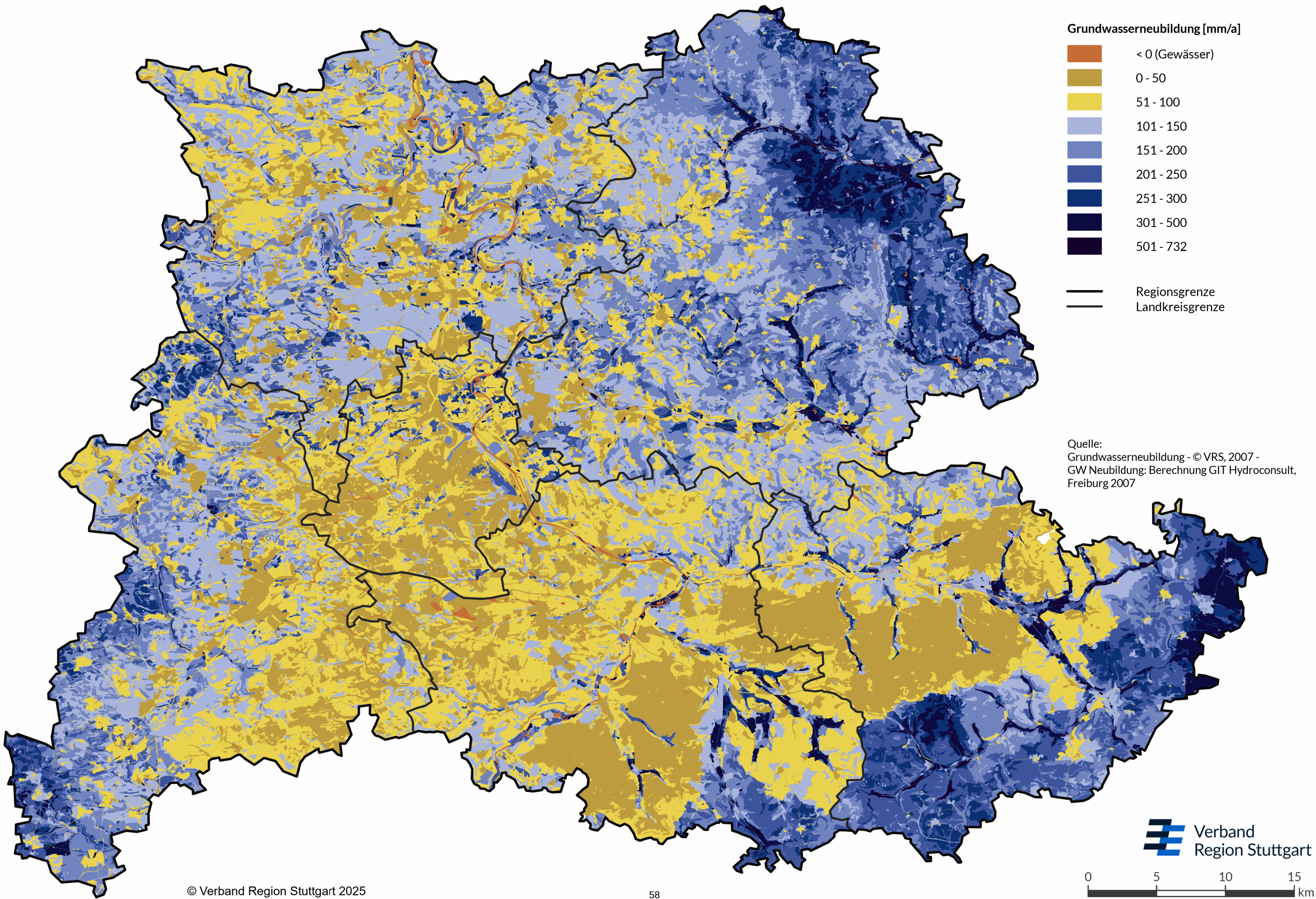
Teilweise schränken künstliche, gewässerparallel Dämme die ursprüngliche Rückhaltefunktion der Talauen ein.

4.3.5.3. *Schutzgut Wasser - Status-Pro-Prognose*

Die weitere Entwicklung des Schutzgutes Wasser steht vor den Herausforderungen weiterer Nährstoff- und Emissionseinträge v.a. durch die Landwirtschaft sowie einer absehbaren Verminderung der Grundwasserneubildung durch höhere Verdunstungsraten bei höheren Jahrestemperaturen und geringeren bzw. konzentrierteren Niederschlagsereignissen.

Karte 14: Grundwasserneubildung

Karte 14:
Grundwasserneubildung



4.3.6. Schutzgut Klima/Luft

Die deutlichen Höhenunterschiede innerhalb der Region und die Lage im Wind- und Regenschatten des Nordschwarzwaldes beeinflussen wesentlich die klimatischen Verhältnisse in der Region Stuttgart. Das Neckarbecken und die Stuttgarter Bucht gehören zu den niederschlagsärmsten Räumen in Deutschland. Andererseits sind sie durch eine hohe mittlere Jahrestemperatur gekennzeichnet. Für die Bewertung regionalplanerischer Vorhaben in Bezug auf das Schutzgut Klima bilden neben den großräumigen klimatischen Gegebenheiten insbesondere auch die siedlungsklimatischen Gegebenheiten eine wichtige Informationsgrundlage.

4.3.6.1. Schutzgut Klima: Vorbelastungen

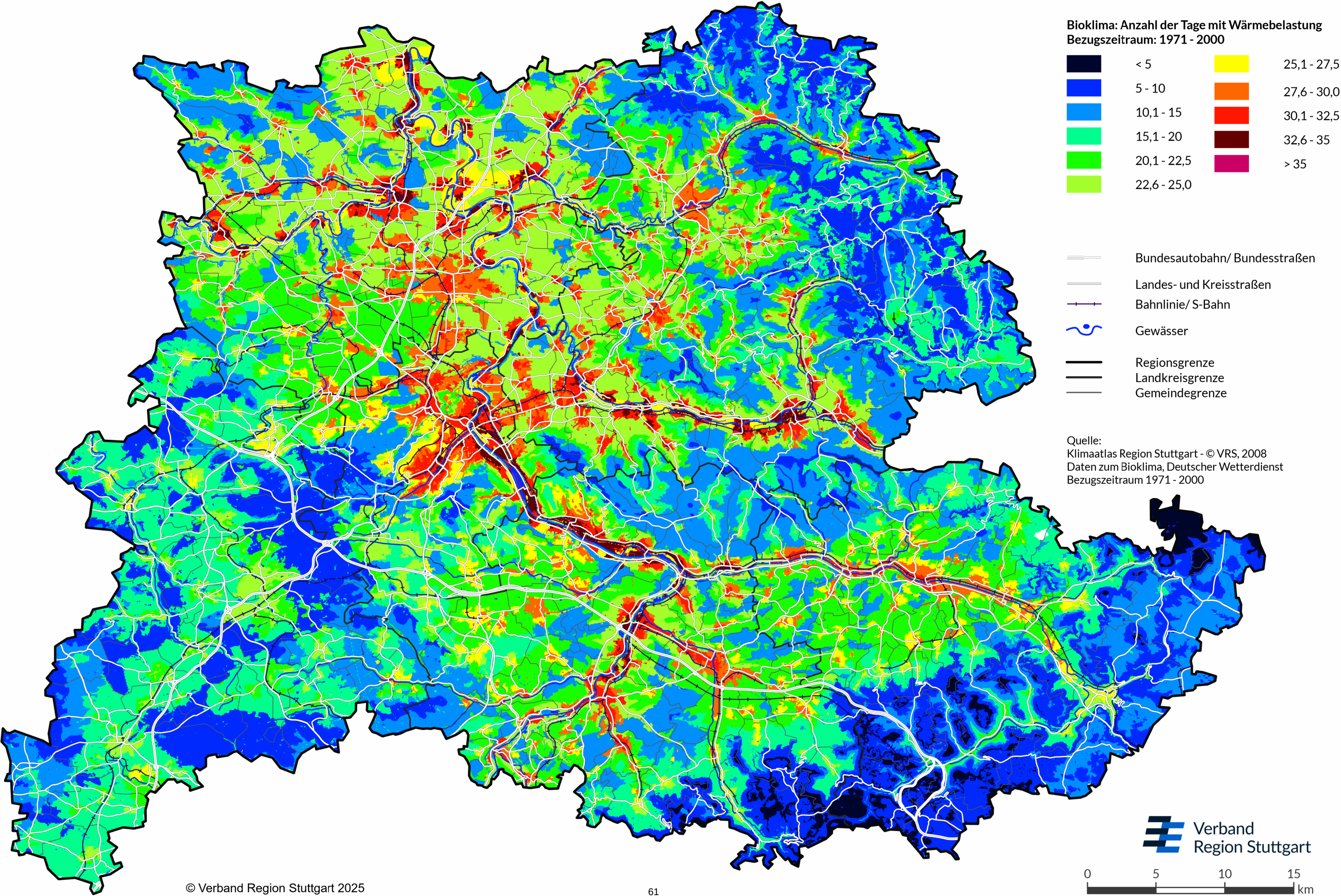
Vorbelastungen in der Region sind durch den hohen Anteil versiegelter Flächen ohne temperaturlausgleichende Wirkung gegeben. Sie führen – in Verbindung mit der ansteigenden Temperaturmaxima des Klimawandels - zu Hitzebelastungen der Siedlungen und ihrer Einwohner. Die sogenannte bioklimatische Belastung ist in Karte 15 dargestellt.

4.3.6.2. Schutzgut Klima: Status-Pro-Prognose

Die weitere Entwicklung der klimatischen Situation der Region Stuttgart hängt eng mit der weltweiten Entwicklung des Globalklimas mit dem prognostizierten weiteren Anstieg der Durchschnitts- und Maximaltemperaturen und der Zunahme von Unwetterereignissen zusammen. Hinzu kommen weitere negative Auswirkungen durch die absehbare Zunahme versiegelter Flächen in der Region.

Karte 15: Bioklimatische Belastungen

Karte 15:
Bioklimatische Belastungen



4.3.7. Schutzgut Landschaft

Das Schutzgut Landschaft wird im Rahmen dieses Umweltberichts hinsichtlich der Teilbereiche Landschaftsbild und die Funktion der Landschaft für die naturbezogene Erholung bearbeitet.

4.3.7.1. Landschaftsbild

Das Landschaftsbild einer Region wird im Wesentlichen bestimmt durch Relief, Gewässernetz, Bodenbedeckung und Besiedlung, die sich ihrerseits wiederum auf Geologie, Böden, Klima sowie die historische Entwicklung zurückführen lassen. Es gibt damit sowohl Auskunft über die naturräumlichen Gegebenheiten als auch über gesellschaftliche Entwicklungen und erlaubt neben einer Bestandsaufnahme auch den Blick in die nähere und weitere Vergangenheit. Daneben ist die Landschaft Projektionsraum für die Identifikation der Bewohner mit ihrer Umgebung und Freiraum für die naturbezogene Erholungsnutzung.

Zur Beschreibung der verschiedenen Landschaftsbildcharaktere wird die Region Stuttgart in sogenannte Landschaftsbildräume eingeteilt. Diese umfassen die Mittlere Kuppenalb, Vorberge und Randhöhen der Mittleren Kuppenalb, Albuch, das mittlere, östliche sowie südliche schwäbische Albvorland, Südlicher Schönbuch und Glemswald, Filder/ Nördlicher Schönbuch, Oberes Neckartal, Schurwald, Berglen/ Remstal, der Welzheimer Wald, Schwäbisch-Fränkische Waldberge, Heckengäu, Östliches Neckarbecken, Korngäu des südlichen Neckarbecken, Östlicher Hagenschieß und Enz-Grenzbach-Heckengäu, unteres Neckartal, Strom- und Heuchelberg und das Stadtgebiet Stuttgart.

Das Landschaftsbild der Region Stuttgart wurde 2011 regionsweit und im regionalen Maßstab anhand einer Methode bewertet, die für die Qualität des Landschaftsbilds relevante Landschaftselemente ermittelt, indem eine klassische Bildbewertung durch Befragung von Personen mit einer computergestützten Auswertung über ein Geographisches Informationssystem kombiniert wurde. Dabei wurde die Landschaft nach den Eigenschaften Vielfalt, Schönheit und Eigenart bewertet und in einem weiteren Schritt die drei Einzelwerte zu einem Gesamtwert zusammengefasst, der in 5 Stufen klassifiziert ist.¹⁹ Einen Überblick über die regionsweite Bewertung gibt Karte 16.

Räume hoher und teilweise sehr hoher Landschaftsbildqualität liegen in den gehölz- und walddominierten Randbereichen der Region, im Voralbgebiet, im Heckengäu und im Bereich der Naturparke. Geringe Landschaftsbildqualität wird in Bereichen der intensiv bewirtschafteten Ackerflur, im Strohgäu und auf den Fildern, verbreitet angetroffen.

Im Zuge der Regionalplanteilfortschreibung Windkraft hat der Verband Region Stuttgart neben den Aussagen der Landschaftsbildanalyse besonders sensible Bereiche in Bezug auf das Landschaftsbild im Hinblick auf die Bebauung mit Windkraftanlagen gesondert betrachtet. Diese Bereiche werden als „Landmarken“ bzw. „besondere Landschaften“ bezeichnet. Es handelt sich dabei um landschaftlich markante, meist historisch bedeutsame, überörtlich wirksame Landschaftselemente, die oft zusammen mit ihrer Umgebung eine Einheit bilden und daher einen Umgebungsschutz begründen. Zwar ist das Beeinträchtigungspotenzial von Freiflächen-PV-Anlagen hinsichtlich des Landschaftsbildes im Vergleich zu Windkraftanlagen deutlich niedriger anzusetzen. Nichtsdestotrotz sind diese Bereiche von besonderer Schutzbedürftigkeit und deshalb auch für die Einstufung des Beeinträchtigungspotenzials durch Freiflächen-Photovoltaik eine hilfreiche Datengrundlage. Für eine Beurteilung im Einzelfall ist zudem auch die Exposition bzw. Einsehbarkeit möglicher Standorte von besonderer Relevanz.

¹⁹ Verband Region Stuttgart/ LUBW und Institut für Landschaftsplanung und Ökologie Universität Stuttgart (2012): Pilotprojekt für eine flächendeckende, GIS-gestützte Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität in sechs Planungsregionen

Folgende Landschaften sind als Landmarken bzw. besondere Landschaften innerhalb der Region Stuttgart definiert:

Tabelle 3: Besondere Landschaften/ regionalbedeutsame Landmarken

Nr.	Landkreis	Beschreibung der regionalen Landmarke	Beschreibung
LM 1	GP	Kloster Adelberg Die Klosteranlage Adelberg befindet sich auf einer offenen Schurwaldhochfläche zwischen Rems- und Filstal.	Klosteranlage
LM 2	ES	Bassgeige Die Bassgeige ist eine markante Bergform der Schwäbischen Alb mit dem Beurenener Felsen an der Nord-West-Seite.	Bei Erkenbrechtsweiler
LM 3	GP/AA	Bernharduskapelle Die Wallfahrtskapelle auf dem Bernhardus liegt ausgesetzt auf einem Sporn des Albtraufs, oberhalb des Schwäbisch Gmünder Ortsteils Bettringen-Weiler.	Gemarkung Lauterstein
LM 4	ES	Breitenstein Der Breitenstein bei Bissingen-Ochsenwang bildet einen Bergsporn am Albtrauf. Mit seinem markanten, ausgesetzten Weißjurafelsen erhebt sich der Albtrauf hier ca. 300 m über das Mittlere Albvorland. Durch die Aussicht vom Breitenstein auf die nahegelegene Teck ist er ein beliebtes Ausflugsziel.	Felsplateau nahe Bissingen-Ochsenwang
LM 5	ES	Höhenzug mit Erkenberg Der Erkenberg liegt an einem vorgezogenen Bergsporn am Albtrauf und bildet den nördlichen Beginn des Naturraums Mittlere Kuppenalb. Durch seine kegelförmige Erscheinung, v.a. aus Richtung Westen, stellt der Erkenberg eine markante Erscheinung dar.	Abgegangene Burg Erkenberg (ehem. Burgen Windeck und Lichtenstein)
LM 6	GP	Fränkel/ Burren Der Fränkel und der Burren bilden die nördlichsten Ausläufer der Mittleren Kuppenalb bei Geislingen. Da der Burren nicht bewaldet ist bietet er einen sehr guten Ausblick auf das Filstal.	
LM 7	S	Grabkapelle auf dem Württemberg Der Württemberg mit der darauf befindlichen Grabkapelle bildet eine markante Erhebung am Übergang des Naturraums Stuttgarter Bucht zum östlich angrenzenden Schurwald. Die weithin sichtbare Grabkapelle gilt als eines der regionalen Wahrzeichen.	
LM 8	LB	Benning und Harzberg Der Höhenzug von Benning – Harzberg und Halden bildet den Übergang vom Neckarbecken in den Naturraum Schwäbisch-Fränkische Waldberge. Der Harzberg gilt als bedeutende Landmarke von Großbottwar und ist mit seinem rebbestandenen Hängen ein beliebtes Naherholungsziel.	
LM 9	GP	Hanglage um den Ort Deggingen (Hauloch) In der Hanglage westlich von Deggingen liegt die Wallfahrtskirche Ave Maria mit einer überregionalen Bedeutung für die Erholungsnutzung.	Abgegangene Wallfahrtskirche Ave Maria Felsenkranz des Weißen Jura abgegangene Burg Berneck
LM 10	GP	Hausener Felsen Die Hausener Felsen bilden eine markante Felsgalerie des Weißjura, die auch als Hausener Wand bekannt ist. Sie erhebt sich 200m über das Filstal.	

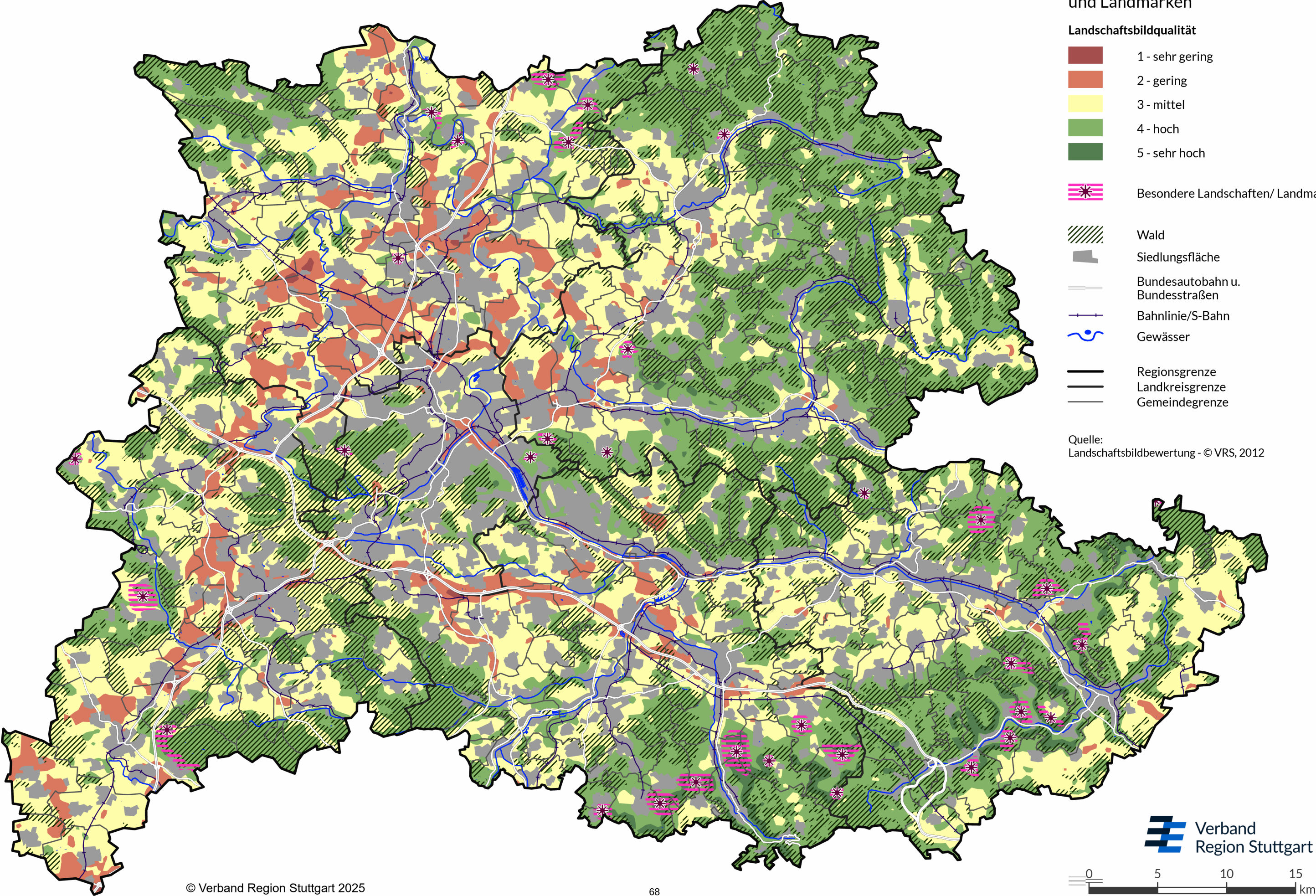
LM 11	LB	Hohenasperg mit Festung Der Hohenasperg bildet durch seine isolierte Lage einen markanten Keuperberg, der sich ca. 100m über die Umgebung erhebt. Auf dem nahezu dreieckig geformten Oberflächenplateau steht die Festung Asperg, die heute als Gefängnis genutzt wird.	Festung Hohenasperg, historische Weinberge, abgegangene Siedlung, Hohenasperg mit Kirche St. Martin, Höhensiedlung/ Burgstall/Wehranlage Hohenasperg,
LM 12	ES	Hohenneuffen (markante Erhebung mit Burgruine) Der Hohenneuffen ist ein Bergsporn am Rande der Schwäbischen Alb und bildet eine markante Erhebung entlang des Albtraufs. Durch die Burg Hohenneuffen, die auf einem Weißjurafelsen erbaut ist, wirkt der Berg weit ins Albvorland hinein.	Burgruine Hohen Neuffen, Burgstall, Wehranlage, Warte
LM 13	GP	Hohenstaufen, Berg mit abgegangener Burganlage Die drei Kaiserberge sind geologische Zeugenberge der Schwäbischen Alb und in Ihrem Ensemble bilden sie ein einzigartiges Landschaftsbild. Lediglich der Hohenstaufen liegt in der Region Stuttgart. Stuifen und Rechberg liegen in der Region Ostwürttemberg. Dennoch werden die drei Berge als Einheit betrachtet.	Einer der drei Kaiserberge, „Wiege der Staufer“, Historischer Steinbruch, Spielburgscholle Hohenstaufen (Tektonische Deformation), Abgegangene Burg Hohenstaufen
LM 14	GP	Scharfenberg/ Hohenstein/ Die Burgruine Scharfenberg liegt weithin sichtbar auf dem gleichnamigen Berg der über einen Bergsporn mit dem Hohenstein verbunden ist. Gemeinsam bilden sie den Albtrauf der zwischen dem Fils- und dem Lautertal das Mittlere Albvorland gegen den Albuch abgrenzt.	Burgruine Scharfenberg, Höhle und ehem. Steinbruch Rabenloch
LM 15	ES	Jusiberg/ Kohlberg Der Jusiberg ist vulkanischen Ursprungs, er war einst der größte Vulkanschlot des Schwäbischen Vulkans. Durch die rückschreitende Erosion des Albtraufs bildet er heute den markanten Abschluss eines 4 km langen Bergrückens der ihn mit der Albhochfläche verbindet.	Aufgelassener Steinbruch am Jusi
LM 16	RM	Juxkopf Der Juxkopf bildet die zweithöchste Erhebung der Löwensteiner Berge. Auf der Hochfläche befindet sich ein Aussichtsturm. Der Berg hat große Bedeutung für die Naherholung und ist ein beliebtes Ausflugsziel für Wanderer, Mountainbiker und im Winter für Skifahrer.	Bei Spiegelberg
LM 17	RM	Kappelberg Der Kappelberg bildet gemeinsam mit dem Korber Kopf und dem Rotenberg die westlichsten Ausläufer des Naturraums Schurwald-Welzheimer Wald. Vom Neckarbecken gesehen bilden diese Erhebungen als Auftakt in einen andersartigen Naturraum markante Erscheinungen.	
LM 18	RM	Korber Kopf Der Korber Kopf ist eine markante Erhebung für die Gemeinde Korb mit hohem Wiedererkennungswert. Gemeinsam mit dem Kappelberg und dem Rotenberg bildet er die westlichsten Ausläufer des Naturraums Schurwald-Welzheimer Wald. Vom Neckarbecken gesehen bilden diese Erhebungen als Auftakt in einen andersartigen Naturraum markante Erscheinungen.	
LM 19	LB	Lichtenberg mit Burganlage Die Burganlage Lichtenberg gilt als Wahrzeichen des Bottwartals. Der Lichtenberg erhebt sich ca. 150 m gegenüber dem Bottwartal und bildet einen der westlichsten Ausläufer der Schwäbisch-Fränkischen Waldberge.	Burganlage Lichtenberg (Wahrzeichen des Bottwartals)

LM 20	ES	Limburg bei Weilheim a.d. Teck Die Limburg ist vulkanischen Ursprungs und war ein aktiver Vulkanschlot des Schwäbischen Vulkans. Der Berg erhebt sich ca. 200 m kegelförmig über seine Umgebung. Die gesamte Fläche ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen.	Abgegangene Burganlage Limburg
LM 21	LB	Neckarschleife – Hessigheim Die enge Neckarschleife bei Hessigheim bildet eine besonders markante Erscheinung im Verlauf des Neckars.	
LM 22	AA	Rechberg/ Schlossberg Die drei Kaiserberge sind geologische Zeugenberge der Schwäbischen Alb und in Ihrem Ensemble bilden sie ein einzigartiges Landschaftsbild. Lediglich der Hohenstaufen liegt in der Region Stuttgart. Stuifen und Rechberg liegen in der Region Ostwürttemberg. Dennoch werden die drei Berge als Einheit betrachtet.	Einer der drei Kaiserberge
LM 23	RM	Reichenberg Die Burg Reichenberg liegt ca. 80 m oberhalb des Murrtales auf dem Vorsprung einer Keuperstufe. Sie bildet ein weithin sichtbares Wahrzeichen des Murrtales.	Ruine Reichenberg
LM 24	GP	Höhenzug beim Reußenstein Der Reußenstein ist ein weithin sichtbarer Felsen des Albtraufs oberhalb des Neidlinger Tales. Die gleichnamige Burgruine, die sich direkt bei dem Felsen befindet, gilt als beliebtes Ausflugsziel für Wanderer und Kletterer.	Spornartiger Vorsprung der Oberkante des Albtraufs, Burgruine Reußenstein
LM 25	GP	Schlossberg bei Bad Ditzgenbach Der Schloßberg bei Bad Ditzgenbach erhebt sich kegelförmig ca. 160 m über das Filstal. In Richtung Süden ist er über eine Senke mit dem Albtrauf verbunden. Dadurch erscheint er als markanter Inselberg.	Burgruine Hiltenberg
LM 26	S	Schloss Solitude mit Solitude-Sichtachse Richtung Ludwigsburg Das Schloss Solitude liegt auf einem langezogen Höhenrücken westlich von Stuttgart. Durch seine Lage auf dem nach Norden abfallenden Hangrücken besteht eine geradlinige Sichtachse bis nach Ludwigsburg.	Schloss Solitude
LM 27	GP	Staufeneck Die Burgruine Staufeneck und das Schloss Ramsberg liegen jeweils auf einem Ausläufer des Rehgebirges ca. 150m oberhalb des Filstals. Durch ihre exponierte Lage sind sie weithin sichtbar und charakteristisch für das mittlere Filstal.	Burgruine Staufeneck, Schlossanlage Ramsberg
LM 28	AA	Stuifen Die drei Kaiserberge sind geologische Zeugenberge der Schwäbischen Alb und in Ihrem Ensemble bilden sie ein einzigartiges Landschaftsbild. Lediglich der Hohenstaufen liegt in der Region Stuttgart. Stuifen und Rechberg liegen in der Region Ostwürttemberg. Dennoch werden die drei Berge als Einheit betrachtet.	Einer der 3 Kaiserberge
LM 29	ES	Teckberg bei Bissingen a.d.T. Der Teckberg ist ein Zeugenberg der Schwäbischen Alb und erhebt sich in einer langgestreckten Form ca. 300m über das Albvoland. Auf der Hochfläche befindet sich die Burgruine Teck. Seine gesamte Fläche ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen.	Gelber Fels, Sibyllen-Höhle, Burg-Ruine Teck,
LM 30	GP	Weigoldsberg bei Hausen a. d. Fils Der Weigoldsberg liegt als langgezogener Inselberg zwischen Rohrbachtal und Filstal. Er ist nur durch einen schmalen Sattel mit dem Haarberg verbunden, und daher kein vollkommener Umlaufberg. Er prägt das Erscheinungsbild des Filstals bei Hausen.	

LM 31	LB	Wunnenstein mit Burgruine Der Wunnenstein sowie der östlich gelegene Forstberg und der Köchersberg bilden gemeinsam Zeugenberge des Keuperberglandes. Durch seine isolierte Lage ist der Wunnenstein weithin sichtbar und bildet eine markante Erhebung der Löwensteiner Berge.	Abgegangene Burg Wunnenstein
LM 32	LB	Hessigheimer Felsengärten – Wurmberg Die Hessigheimer Felsengärten bilden einen markanten Prallhang der Neckarschleife bei Hessigheim. Das Gebiet ist auf der Hochfläche durch Weinanbau geprägt, der Hang zum Neckar besteht aus Sandsteinfelsen, die ein beliebtes Kletter- und Wandergebiet im Einzugsbereich Stuttgarts darstellen.	Historische Weinberge
LM 33	RM	Yburg Die Yburg liegt weithin sichtbar in den historischen Weinbergen eines Seitentals des Remstals, oberhalb von Stetten.	Yburg mit historischen Weinbergen
LM 34		Michaelsberg Der Michaelsberg bei Cleebronn ist ein Kegelberg am südlichen Rand des Zabergäus. Seine Hänge sind mit Weinreben bestockt, auf dem Plateau steht die Michaelskirche sowie Gebäude eines barocken Kapuzinerklosters	Michaelsberg mit Kulturdenkmal und Weinbergen
LM 35	BB	Kuppelzen In Verbindung mit dem NSG Büchelberg (Region Nordschwarzwald) besonders erholungswirksame vielgestaltige Kulturlandschaft und Aussichtspunkt mit Blick auf den Nordschwarzwald, das Würmtal bei Weil der Stadt bis hin zur Schwäbischen Alb.	Bedeutsame Erholungsflächen, Kuppelzenhütte
LM 36	BB	Venusberg Der Venusberg ist eine beispielhafte Heckengäulandschaft mit einem Mosaik aus Hecken, Steinriegeln, Wiesen, Wacholderheiden und einzelnen Äckern.	Naturschutzgebiet, bedeutsame Erholungsflächen, historische Kulturlandschaft
LM 37	BB	Stellberg und Schönbuchrand Der Schönbuchtrauf stellt mit seinen Streuobstwiesen, die auf der Hochfläche in die Waldbereiche des Schönbuch übergehen ein weithin prägendes Bild einer historischen Kulturlandschaft.	Hohe Kulissenwirkung, Stellberg, Schönbuchturm

Karte 16: Bewertung Landschaftsbild und Landmarken

Karte 16:
Bewertung Landschaftsbild
und Landmarken



4.3.7.2. Erholung

Die Betrachtung der landschaftsbezogenen Erholung erfolgt für die regionalplanerische Ebene zum einen über das Landschaftsbild. Als flächenhafte Information besteht zudem die Flächenkulisse des Erholungswaldes sowie der Naturparke.

Erholungsqualität

Die Erholungsqualität des Freiraums der Region wurde über eine GIS-Analyse anhand der Parameter Erholungswirksamkeit von Landschaftselementen sowie Lärmbelastung bewertet.

In einem ersten Schritt wurde die Erholungsqualität des Freiraums auf Grundlage der Biotoptypenkartierung ermittelt. Hierfür wurden die Biotoptypenkomplexe in zwei Klassen eingeteilt. Es wurden „erholungswirksame Landschaftsstrukturelemente“, wie beispielsweise Grün- und Freizeitanlagen, Wald oder Streuobst und „weniger erholungswirksame“ Landschaftsstrukturelemente, wie Acker oder Sonderkulturen definiert. Diese Kategorien wurden dann mit der Lärmbelastung überlagert, welche wiederum zunächst in zwei Klassen eingeteilt wurde: „Ruhige Gebiete“ mit einer Lärmbelastung < 45 dB und Gebiete mit einem Lärmpegel von 45-60 dB. Gebiete mit einer Lärmbelastung von über 60 dB werden als nicht geeignet für die Erholungsnutzung eingestuft. Diese regionsweite Betrachtung umfasst nicht lokale Erholungsschwerpunkte, die insbesondere für die siedlungsnah Erholung von besonderer Bedeutung sein können, wie Grillstellen, Spielplätze oder Aussichtspunkte. Für diese liegt keine regionsweite Bewertung vor.

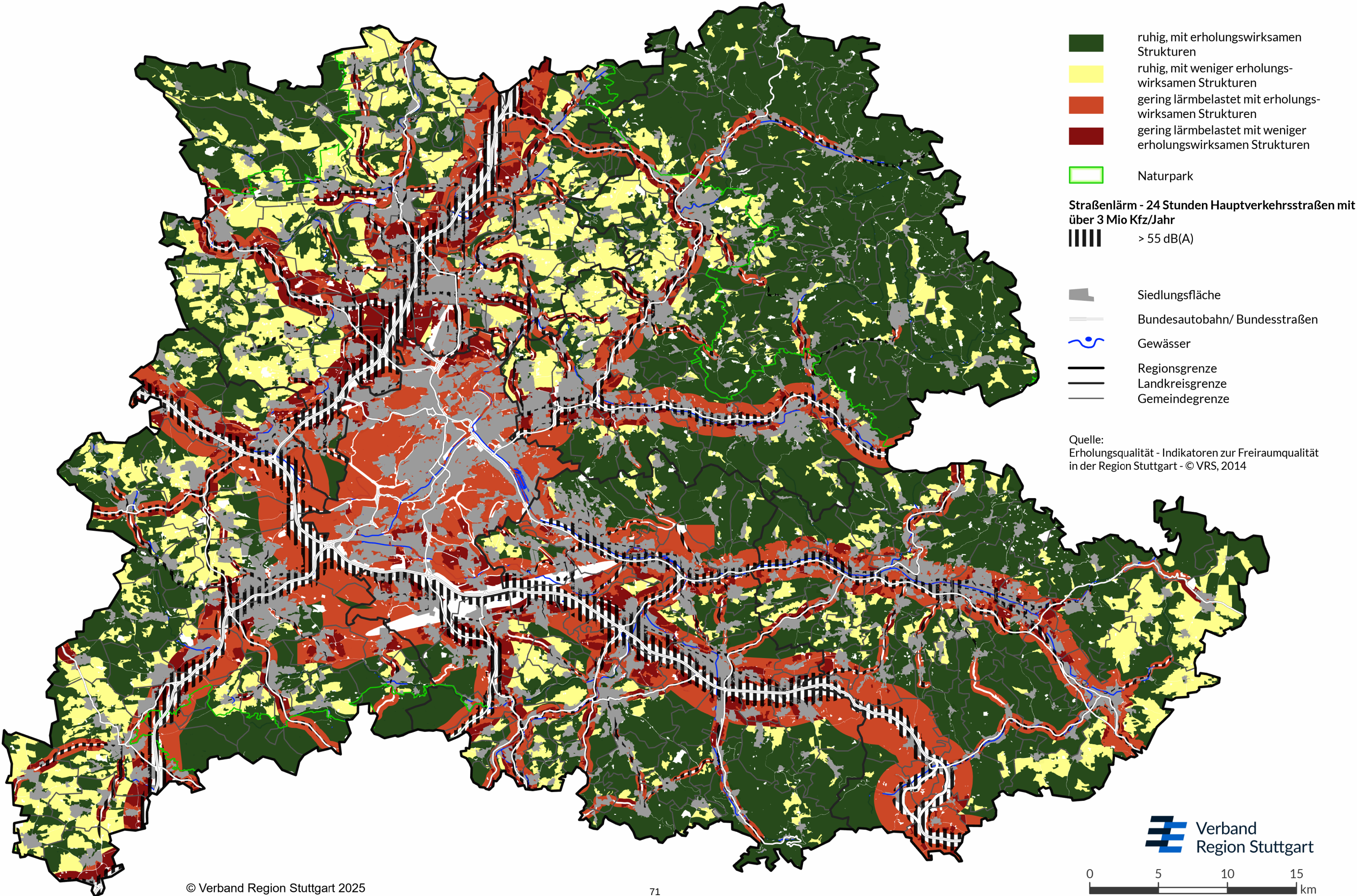
Über eine Verknüpfungsmatrix ergeben sich somit die vier unterschiedlichen Qualitätsstufen der Erholungsqualität, die in der Karte 17 dargestellt sind.

Erholungswirksame Ausstattung Lärmbelastung	Erholungswirksame Elemente	Weniger erholungswirksame Elemente
< 45 dB	ruhig mit erholungswirksamen Strukturen	ruhig mit weniger erholungswirksamen Strukturen
45 dB – 60 dB	gering lärmbelastet mit erholungswirksamen Strukturen	gering lärmbelastet mit weniger erholungswirksamen Strukturen

Für die Erholung sind vor allem die ruhigen Gebiete mit erholungswirksamen Elementen von Bedeutung. Vor allem in dicht besiedelten Bereichen, in dem kaum ruhige Erholungsräume vorhanden sind, sind Bereiche mit geringer Lärmbelastung besonders wichtig.

Landschaftsräume mit geringer Lärmbelastung und erholungswirksamen Strukturen sind insbesondere im Bereich der Naturparke, im Schurwald sowie im Albvorland anzutreffen. Eine erhöhte Lärmbelastung mindert den Erholungswert vor allem entlang der großen Verkehrsstrassen.

Karte 17:
Bewertung Erholungsfunktion



Naturparke

Die Region Stuttgart hat Anteil an drei Naturparks: Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald, Naturpark Schönbuch und Naturpark Stromberg-Heuchelberg. Ziel der Naturpark-Ausweisungen ist die Pflege und Entwicklung einer besonderen Erholungslandschaft insbesondere im Bereich der charakteristischen Landschaften sowie die Bewahrung und Verbesserung der natürlichen Lebensraumausstattungen der Tier- und Pflanzenwelt. Sie nehmen deshalb eine wichtige Funktion als Erholungsgebiet im oder am Rand des Verdichtungsraumes wahr. Einen Überblick über die Lage gibt Karte 20.

4.3.7.3. *Schutzgut Landschaftsbild/Erholung: Vorbelastungen*

Die naturbetonten Landschaften der Region sind vielfältigen Überprägungen durch technische Einrichtungen, Siedlungskörper und Verkehrsinfrastruktur unterschiedlich starker Raumwirkung ausgesetzt. Während kleinere Straßen nur im Nahbereich überprägend wirken, sind das übergeordnete Straßensystem sowie großformatige Baukörper von Industriebetrieben, Funkmasten, Hochspannungsleitungen, Gewächshäusern sowie Windkraftanlagen je nach Lage von weither zu sehen und wirken sich dadurch relativ großräumig als technische/bauliche Überprägung der Landschaft aus. Dies ist in weiten Teilen des Verdichtungsraums der Fall, dort summiert sich auch oft die Wirkung mehrerer technischer Einrichtungen oder Baukörper. Trotzdem verfügt die Region noch über Räume, in denen naturbetonte Raumbilder überwiegen, darunter nicht zuletzt die Wälder. Letzter sind dabei nicht gleichmäßig über die Region verteilt. Relativ waldarme Gebiete finden sich dabei im Landkreis Ludwigsburg und Teilen des Landkreises Esslingen.

Die technische Überprägung hat auch Einfluss auf die Erholungswirksamkeit der Landschaft, wobei hier Lärm- und Schadstoffemissionen, z.B. in der Nähe der Autobahnen die visuelle Wirkung noch verstärken. Neben der optischen Wirkung trägt auch die Zerschneidungswirkung von Straßen und Siedlungen zu einer Verminderung der Erholungsqualität bei. Technische Einrichtungen ohne gravierende Emissionen können je nach Einbindung und Lesart durchaus auch positiv wahrgenommen werden: Beispiele in der Region sind der Stuttgarter Fernsehturm und die Windkraftanlage auf dem Grünen Heiner.

Als Vorbelastung der Landschaft bzw. der Erholungsqualität kann auch die Strukturarmut großräumiger landwirtschaftlich genutzter Flächen bezeichnet werden. In diesen Räumen ist die landschaftliche Vielfalt stark eingeschränkt, wodurch sich Aufenthalts- und Erholungsqualität verringern. Einen Überblick über die vorbelasteten Räume gibt Karte 16 (Landschaftsbildbewertung).

4.3.7.4. *Schutzgut Landschaftsbild/Erholung: Status-Pro-Prognose*

Für die Region Stuttgart ist mittelfristig mit einer Zunahme der technischen Überprägung durch die absehbare weitere Ausdehnung der Siedlungen (und der damit verbundenen Zunahme Erholungssuchender), den weiteren Ausbau der technischen Infrastruktur und nicht zuletzt den verstärkten Ausbau der erneuerbaren Energien (Windkraftanlagen sowie Freiflächen-PV-Anlagen) zu rechnen.

Demgegenüber könnten die Bestimmungen des Naturschutzgesetzes zur Umsetzung des Regionalen Biotopverbunds dazu führen, dass die landwirtschaftlich genutzte Fläche etwas struktureicher wird.

4.3.8. *Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter*

4.3.8.1. *Bau- und Bodendenkmale*

Bei den in der Karte 18 ersichtlichen Bau- und Bodendenkmalen handelt es sich um die regionalbedeutsamen Kulturdenkmale in der Region Stuttgart. Diese stellen allerdings lediglich einen Teil der in der Region befindlichen Kulturdenkmale dar. Insbesondere auf lokaler Ebene werden sie durch eine große Zahl weiterer Kulturdenkmale nach dem Baden-Württembergischen Denkmalschutzgesetz ergänzt. Bei den

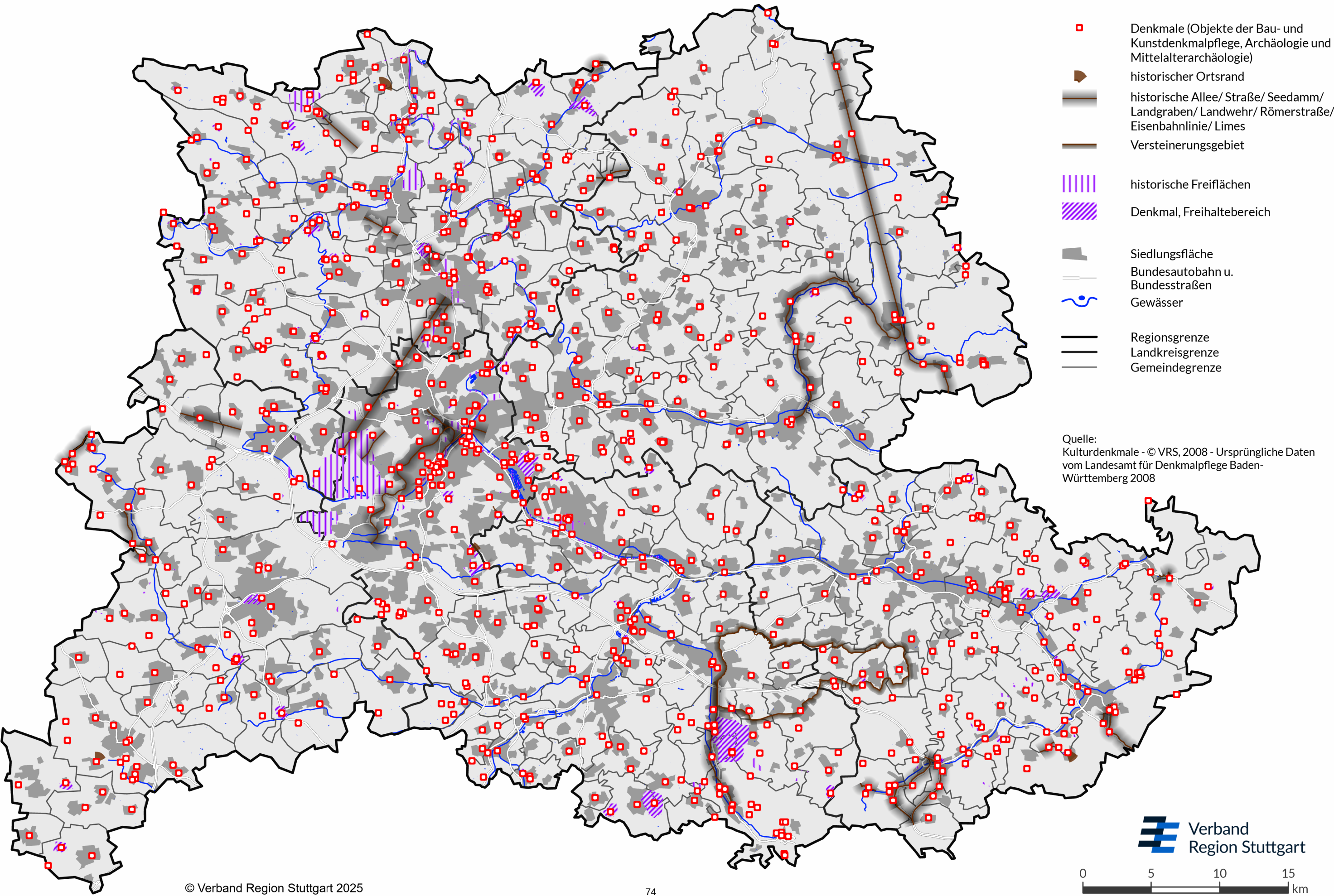
regionalbedeutsamen Bau- und Bodendenkmalen handelt sich um Objekte, die eine hohe Flächenwirksamkeit, eine starke Landschafts- und Ortsbildprägung sowie eine wissenschaftliche Bedeutung aufweisen. Darunter fallen neben Einzelstandorten und Fundstellen flächenhafter Denkmale, historische Wegeverbindungen sowie die noch heute ablesbaren historischen Bau- und Siedlungsformen und städtebaulich und landschaftlich wertvolle Gesamtensembles.

Die in der Karte 21 dargestellten Bau- und Bodendenkmale weisen eine hohe Schutzwürdigkeit auf.

4.3.8.2. *Landwirtschaftliche Produktionsgrundlage/Vorrangflur*

Die Berücksichtigung der für die menschliche Ernährung essentiellen Ertragsfunktion der Böden erfolgt über die Kriterien „landwirtschaftliche Gunststandorte“ (Flurbilanz) beim Schutzgut Fläche sowie über die Bodengesamtbewertung beim Schutzgut Boden. Eine zusätzliche Auseinandersetzung innerhalb des Schutzgutes Sachgüter, die auf Grund der thematischen Überschneidung naheliegen könnten, erübrigt sich daher.

Karte 18:
Bau- und Bodendenkmale



Rohstoffvorkommen

Siedlungs- und Straßenbau sind in hohem Maße rohstoffabhängig. Die Sicherung der langfristigen Verfügbarkeit der nur begrenzt zur Verfügung stehenden mineralischen Rohstoffen ist daher von großer Bedeutung.

In der Region Stuttgart kann nur ca. 1/3 des Bedarfs an mineralischen Massenrohstoffen aus regionaler Eigenerzeugung befriedigt werden. Ein Großteil des Rohstoffbedarfs muss also durch Zufuhr über große Entfernungen gedeckt werden. Neben den ökologischen Beeinträchtigungen in anderen Regionen durch den Rohstoffabbau selbst treten dadurch zusätzliche Verkehrsbelastungen und Transportkosten auf, die Bevölkerung und Wirtschaft des Raumes belasten. Vor diesem Hintergrund hat die verbrauchsnahe Gewinnung der in der Region vorhandenen mineralischen Rohstoffe und die Sicherung der Rohstoffvorkommen eine hohe Bedeutung. Einen Überblick über die vorhandenen nachgewiesenen, prognostizierten und vermuteten abbauwürdigen Rohstoffvorkommen im Untersuchungsraum gibt Karte 19.

4.3.8.3. *Schutzgut Kultur- und Sachgüter: Vorbelastungen*

Die Vorbelastung der landwirtschaftlichen Fläche ist unter dem Schutzgut Fläche beschrieben. Vorbelastungen der historischen Kulturgüter sind durch Überbauung, Verfall und Umformung gegeben. Der Umfang dieser Vorbelastung ist nicht bekannt.

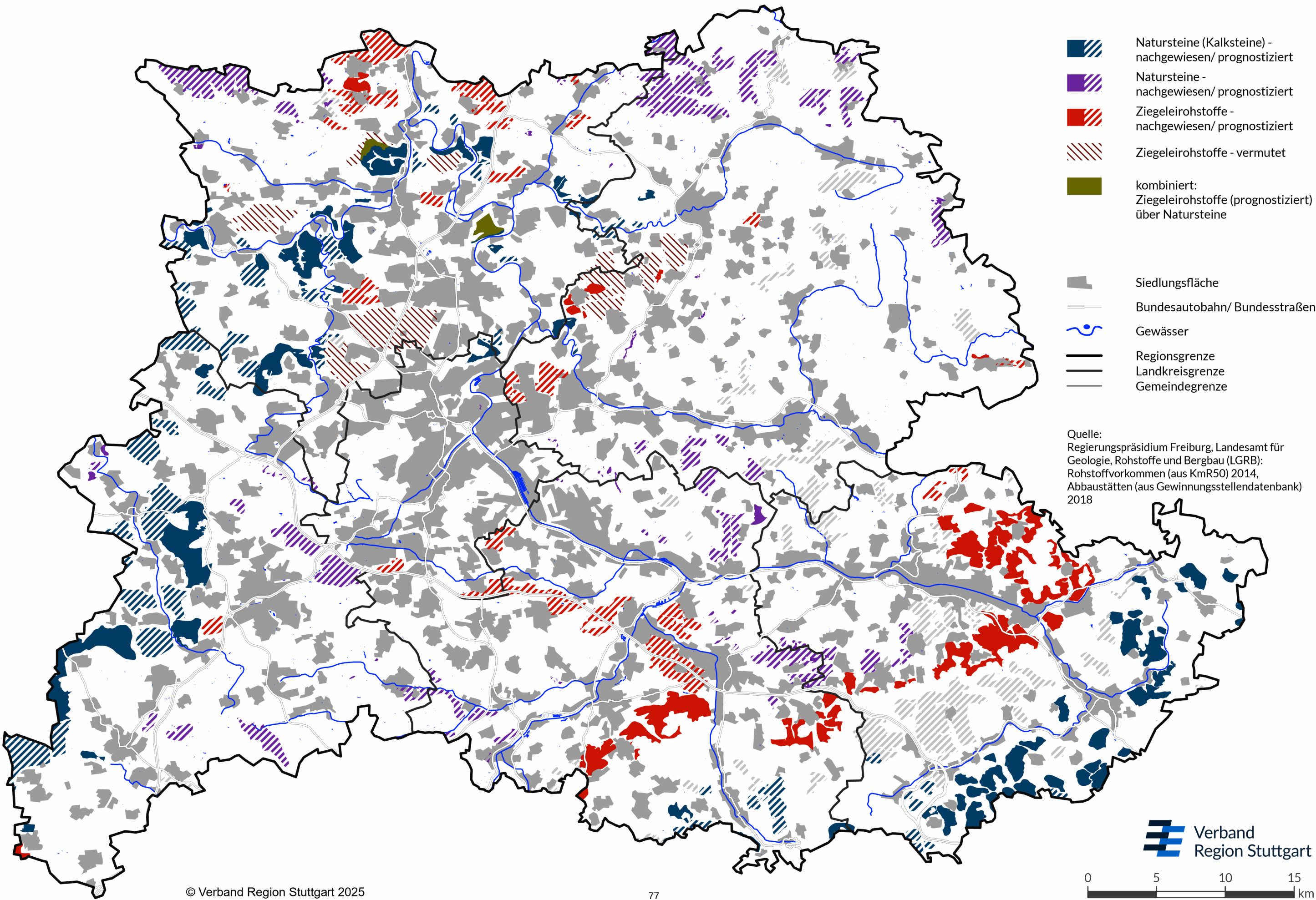
Die Rohstoffvorkommen entziehen sich – bis auf den aktiven Abbau – weitgehend Beeinträchtigungen durch menschliche Tätigkeit. Allerdings wird die Möglichkeit des Abbaus durch die Überbauung mit Siedlungen oder technischen Einrichtungen, aber auch durch die Unterschutzstellung von Landschaftsbestandteilen eingeschränkt, so dass ihr eigentlicher Wert nicht zum Tragen kommt. Dies ist bei vielen der Rohstoffvorkommen der Fall, systematische Erhebungen fehlen

4.3.8.4. *Schutzgut Kultur- und Sachgüter: Status-Pro-Prognose*

Es ist absehbar, dass sich die bestehenden Beeinträchtigungen der Kultur- und Sachgüter mit einer weiteren Siedlungsentwicklung verstärken werden.

Karte 19: Rohstoffvorkommen

Karte 19:
Rohstoffvorkommen



4.4. Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen

Neben den unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen der Plandurchführung auf die Schutzgüter sind Auswirkungen mit einzuschließen, die aufgrund der Anfälligkeit durch die Planung ermöglichter Vorhaben gegenüber Katastrophen, hier dargestellt durch die Erdbebengefahr, nicht ausgeschlossen werden können.

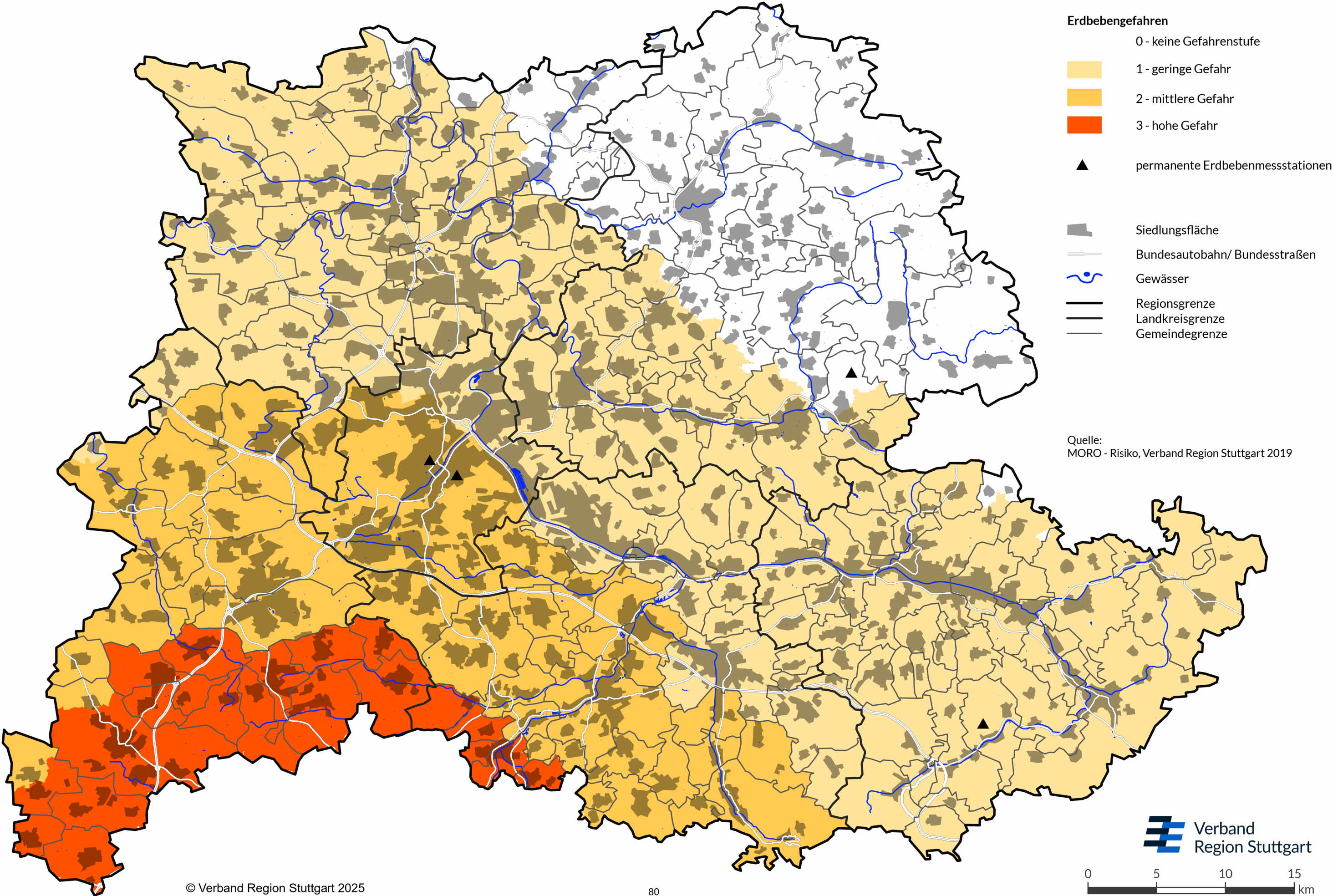
Durch die Produktion elektrischer Energie (u.a. Wechselrichter, Trafostation) geht von Solaranlagen eine potenzielle Feuer- und somit Waldbrandgefahr aus. Die Brandgefahr für Waldbestände wiederum nimmt, bedingt durch die im Klimawandel prognostizierten anhaltenden Trockenperioden, voraussichtlich weiter zu.²⁰ Statistische Daten hierzu sind nicht bekannt, so dass das Gefährdungspotential nicht eingeschätzt werden kann.

Die Gefahr von Erdbeben nimmt in der Region von Nordost nach Südwest zu. Nur der äußerste Südwesten der Region weist eine hohe Erdbebengefahr auf. Freiflächen-PV-Anlagen dürften relativ wenig anfällig für Erdbebenschäden sein.

²⁰ Hinweis LRA Rems—Murr Scoping

Karte 20: Erdbebengefahr

Karte 20:
Erdbebengefahren



5. Voraussichtliche Auswirkungen der Planänderung bei Durchführung und Nichtdurchführung

5.1. Bei Durchführung

Die Teilfortschreibung des Regionalplans der Region Stuttgart umfasst die Ausweisung von VBG FF-PV sowie die Öffnung des regionalen Grünzugs für diese Anlagen. Diese Ergänzung der Raumnutzungskarten und die Änderung des Plansatzes ermöglichen nach in Kraft treten den Bau von Anlagen zur Gewinnung von solarer Energie, der im bisher gültigen Regionalplan auf einem Großteil der Regionsfläche durch die Beschränkungen des Regionalen Grünzugs nicht möglich ist. Die Planänderung nimmt keinen Einfluss auf die Gebiete, in denen bisher schon der Bau von Freiflächen-PV-Anlagen möglich ist. Genausowenig erfolgt mit der Planänderung eine Festlegung des Anlagentyps, der in diesen Bereichen errichtet werden kann.

Da die Planänderung weder Aussagen über die Art der Anlagentypen noch über die tatsächliche Inanspruchnahme für Anlagen und die zeitliche Dimension der Umsetzung trifft, kommt bei der Beurteilung der VBG FF-PV der Überlagerung der geplanten Flächenkulisse v.a. mit flächenhaften Informationen, wie beispielsweise Schutzgebietsausweisungen, innerhalb des Umweltberichts eine besondere Bedeutung zu. Punktuelle und lineare Informationen zu Schutzgütern werden mit aufgenommen, die tatsächliche Betroffenheit kann allerdings erst bei Kenntnis der Art und Dimension der Anlage abgeleitet werden.

Die Öffnung des Regionalen Grünzugs soll es ermöglichen, auch außerhalb der Gebiete, die in Kap. 3.2 aufgeführten Kriterien erfüllen, PV-Anlagen im Freiraum zu errichten, mit Ausnahme der Kernflächen und -räume des landesweiten Biotopverbunds, des Waldes und exponierter Lagen mit hoher oder sehr hoher Landschaftsbildqualität. Da auf Ebene der Regionalplanung hierfür keine konkreten Standorte benannt werden können, im Fall der zusätzlichen Öffnung des Grünzugs aber auch nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle potenziell möglichen Standorte genutzt werden, ist für diese rein textliche Änderung des Regionalplans im Kapitel 3.1.1 Regionale Grünzüge nur eine allgemeine Beschreibung möglicher Auswirkungen von Freiflächen-PV-Anlagen möglich.

Die Tabelle 4 beinhaltet die Einschätzung der möglichen, ggfs. erheblichen, negativen Umweltauswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter. In Bezug auf Freiflächen-Solaranlagen werden als Wirkfaktoren u.a. die Versiegelung, die visuelle Wirkung der Anlagen incl. Lichtemissionen, die von ihnen ausgehenden, aber auf die Bauzeit beschränkten Schallemissionen sowie die Barrierewirkung auf die Schutzgüter dargestellt. Von besonderer Bedeutung sind im regionalen Planungsprozess die Faktoren mit voraussichtlich erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter. Die Einschätzungsgenauigkeit ist naturgemäß auf regionalplanerischer Ebene weniger hoch als auf den folgenden Genehmigungs-/Bauleitplanungsebenen. Bedingt durch die zahlreichen rechtlichen und planerischen Ausschlusskriterien (vgl. Kap. 3) werden naturschutzfachlich besonders hochwertige Bereiche nicht durch VBG FF-PV überlagert, auch Waldflächen, bei denen erhebliche Beeinträchtigungen absehbar wären, werden nicht tangiert.

Tabelle 4: Einschätzung der möglichen erheblichen, negativen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter durch die Planänderung (Ursache-Wirkungs-Matrix)

Wirkfaktoren	Wirktyp			Einschätzbarkeit von Wirkungsumfang und Intensität auf Ebene der Regionalplanung	Voraussichtlich betroffene Schutzgüter						
	bau	anl	be		M	FFB	Bo	KI	Wa	La	KS
Flächeninanspruchnahme/ Nutzungsumwandlung	x	x		Durch oberirdische Bauwerke: Gesamtfläche der Flächeninanspruchnahme durch die Anlage selbst ist einschätzbar. Temporäre Überbauung während des Anlagenbaus (z.B. für Baustelleneinrichtung, Nebenflächen) ist grob einschätzbar.		x	x			x	x
Bodenverdichtung	x			Gesamtfläche nicht abschätzbar			x		x		
Bodenabtrag	x					x	x		x		
Versiegelung	x	x		Durch oberirdische Bauwerke: Gesamtfläche der Versiegelung durch die Anlage abhängig von Fundamentierung, grob abschätzbar. Temporäre Überbauung während des Anlagenbaus ist grob einschätzbar.		x	(x)	(x)	x		(x)
Visuelle Wirkung			x	Die visuelle Wirkung, welche von den Anlagen ausgeht, hängt stark von den Anlagentypen (Form und Höhe) ab. Von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist auszugehen. Wirkungsprognosen sind insbesondere auf die Empfindlichkeiten von Natur und Mensch zu erstellen.	x	x					(x)
				Anlock- und Mortalitätseffekte für v. a. wasserbewohnende Insekten mit flugfähigen Stadien		x					
				Randeffekte (z. B. über Kulissen)		x					
Beschattung				Abhängig von der Dichte der Module		x					
Erwärmung						(x)	(x)				
Veränderung der Niederschlagsverteilung			x			x	x		x		
Bodenerosion, -verschlammung			x				x		(x)		
Schallemissionen	x			Nur während der Bauzeit	(x)	(x)					
Lichtemissionen		x		durch Reflexionen	x	x				x	
Schadstoffemissionen			x	Auswaschungen bei Beschädigung		(x)	(x)				
Barrierewirkung			x	v.a. durch Einzäunung	x	x					
Störung				Durch Pflegebetrieb							
Verursachung von Bränden			x	Häufigkeit unbekannt		(x)					

bau=baubedingt, anl=anlagenbedingt, be=betriebsbedingt; M=Mensch, FFB=Fauna, Flora, Biodiversität, Bo=Boden, KI=Klima, Wa=Wasser, La=Landschaftsbild, KS=Kultur- und Sachgüter; Abgeleitet aus UBA Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung
(x) relevant, aber voraussichtlich keine erhebliche Umweltauswirkung
x voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen

Weitere mögliche Auswirkungen, die aber nach derzeitigem Wissensstand keine Beeinträchtigungen der Schutzgüter darstellen, sind die Erwärmung von Modulen und Kabeln sowie die Entstehung von

elektrischen und magnetischen Feldern²¹. Beide Bereiche werden deshalb im Folgenden nicht weiter betrachtet.

5.1.1. Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

5.1.1.1. Versiegelung

Für die Errichtung einer Freiflächen-PV-Anlage werden bau- und anlagebedingt Grundflächen versiegelt. Neben meist kleinflächiger vollständiger Versiegelung z.B. im Bereich der Fundamente, (deutlich verstärkt bei Agri-PV) und der Betriebsgebäude (Wechselrichter) treten in der Regel auch Teilversiegelungen z.B. durch geschotterte Wege auf. Die Flächeninanspruchnahme für die Zuwegung hängt vom Vorhandensein bestehender Straßen und Wege ab, sowie von der Landschaftsstruktur, der Schlaggröße und der Flächenverfügbarkeit. Nur temporär beeinträchtigt werden die in der Bauphase benötigten Montage- und Lagerflächen.

Für Anlagen mit PV-Modulen in Reihenaufstellung werden meist eingerammte Stahlprofile (Rammtiefe 1,4–1,9 m) oder Erdschraubanker aus verzinktem Stahl (bis 1,6 m Tiefe) sowie Streifenfundamente aus Fertigbetonteilen benutzt. Dafür sind – im Gegensatz zu Fundamenten für Agri-PV-Anlagen – keine aufwändigen Bodenaushubarbeiten und Betonfundamentierungen notwendig²². Dadurch kann der Versiegelungsquotient der genutzten Fläche auf deutlich unter 5% reduziert werden. Derzeit liegt die Versiegelung bei Reihenaufstellung in der Größenordnung < 2 % und bei nachgeführten Anlagen < 5 % der Betriebsfläche²³

Die Kabel in Solarparks sind i. d. R. unterirdisch verlegt. Es sind weitere technische Betriebselemente erforderlich, die jedoch innerhalb der Parks einen sehr geringen Flächenanteil und auch eine geringe Versiegelung mit sich bringen. Baubedingt können jedoch relativ umfangreiche Eingriffe in den Untergrund notwendig werden.¹²

Bei der Planung und Bauausführung ist der Grundsatz des haushälterischen Umgangs mit Böden gem. § 2 Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz zu berücksichtigen und die Eingriffe vornehmlich auf vorgenutzte und Böden mit geringer bis mittlerer Leistungsfähigkeit der Bodenfunktionen zu lenken.²⁴

5.1.1.2. Überdeckung von Böden

Durch die Solarmodule werden – je nach Ausrichtung – die Flächen unterhalb der Module teilweise von Sonnenlicht und Niederschlag abgeschirmt. Durch den i.d.R. deutlichen Abstand der Module vom Boden sind diese Flächen nicht als versiegelt einzustufen. Als wesentliche Wirkfaktoren sind die Beschattung sowie die oberflächliche Austrocknung der Böden durch die Reduzierung des

²¹ BfN (Hrsg.) Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freiflächenphotovoltaikanlagen – BfN-Skripten 247

²² Bundesamt für Naturschutz Klima- und Naturschutz: Hand in Hand - Ein Handbuch für Kommunen, Regionen, Klimaschutzbeauftragte, Energie-, Stadt- und Landschaftsplanungsbüros Heft 6 Photovoltaik-Freiflächenanlagen

²³ ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2005b): Monitoring zur Wirkung des novellierten EEG auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Solarenergie, insbesondere der Photovoltaik-Freiflächen. 1. Zwischenbericht des F+E-Vorhabens i.A. des BMU, Stand 15.7.2005. in: Bundesamt für Naturschutz (2006) : Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen - Endbericht -

²⁴ Hinweis LRA BB

Niederschlags unter den Modulen zu nennen. Zudem kann das an den Modulkanten abfließende Wasser zu Bodenerosion führen. Die Intensität dieser Faktoren bemisst sich nach der – auf Regionalplanungsebene nicht bekannte - Höhe und Fläche der Modultische, sowie das Geländere relief und den Bodentyp. Hier wirken sich Agri-PV-Anlagen ggfs. weniger stark aus als klassische Freiflächen-PV-Anlagen.

Durch Beschattung sind relativ große Flächenanteile in Solarparks betroffen.²⁵ Die Höhe der Module über dem Boden bewirkt, dass meist noch genügend Sonneneinstrahlung auf die Fläche unter den Modulen gelangt, um Pflanzenwachstum zu ermöglichen. Eine Veränderung der Vegetationszusammensetzung ist anzunehmen, noch verstärkt durch die Veränderung der Niederschlagsverteilung: Unter den Modulen ist die Niederschlagsmenge (Regen, Schnee, Tau) reduziert, was zu oberflächlichem Austrocknen der Böden führen kann. Nach Schneefall sind die Flächen unter den Modulen oft zum Teil schneefrei, so dass die Vegetation z.B. dem Frost ausgesetzt bzw. weiterhin lichtexponiert ist und somit anderen abiotischen Standortfaktoren unterliegt. Gleichzeitig können solche Flächen aber von nahrungssuchenden Vögeln z.B. bei hohen Schneelagen genutzt werden. Durch das von den Modulflächen z.T. gebündelt ablaufende Niederschlagswasser kann es insbesondere bei Starkregen zu Bodenerosion kommen, v.a. bei Hanglagen und offenen Böden mit geringer Versickerungsrate.²⁶

5.1.1.3. Schall- und Schadstoffemissionen

Schallemissionen

Mögliche Lärmquellen bei Photovoltaikanlagen sind der Wechselrichter und der Transformator. Die meist sehr hohen Töne sind allerdings nur in unmittelbarer Nähe wahrnehmbar. Bei einem Abstand des Trafos bzw. Wechselrichters von rund 20 m wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm (50 dB (A)) für ein reines Wohngebiet am Tag sicher unterschritten.²⁷

Schadstoffemissionen

Die zur Spannungsänderung notwendigen Transformatoren enthalten unter Umständen wassergefährdende Öle als Isolier- und Kühlmittel. Der ungewollte Austritt dieser Öle in die Umwelt würde ggfs. zu Beeinträchtigungen von Boden und Grundwasser führen, kann aber baulich vermieden werden. Hinzu kommt die Möglichkeit des Einsatzes von Transformatoren, die keine wassergefährdeten Stoffe enthalten.²⁸ Die Module der Freiflächen-PV-Anlagen stoßen während ihrer Betriebszeit keine Schadstoffe aus. Baubedingt sind ebenfalls keine Schadstoffeinträge in Boden und Wasser anzunehmen, wenn die Baumaßnahmen regelgerecht erfolgen. Es gibt Forschungsergebnisse zum Schadstoffaustrag aus beschädigten Modulen. Laut einer Studie des Stuttgarter Instituts für Photovoltaik (ipv)

²⁵ Regionalverband Bodensee-Oberschwaben/J. Trautner 2022: Umgang mit Naturschutzkonflikten bei Freiflächensolaranlagen in der Regionalplanung: Orientierungshilfe zum Arten- und Biotopschutz für die Region Bodensee-Oberschwaben

²⁶ ²⁶ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2005b): Monitoring zur Wirkung des novellierten EEG auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Solarenergie, insbesondere der Photovoltaik-Freiflächen. 1.

²⁷ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2014): Praxisleitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

²⁸ Bayr. Landesamt für Umwelt (IfU, 2014: Praxisleitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

und des Instituts für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft (Iswa) aus dem Jahr 2017 wurde bei Solarmodulen, deren Oberfläche zerstört oder gerissen ist, eine Schadstoffauswaschung festgestellt.²⁹

5.1.1.4. Störwirkung: Visuelle Wirkung, Lichtemissionen durch Reflexionen

PV-FFA können auf vielfältige Weise als störend wahrgenommen werden. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang die

- Konturen der Anlage
- Lichtreflexion an der Oberfläche der PV-Module und an beigeordneten Metallkonstruktionen
- Änderungen des Spektral- und Polarisationsverhaltens des reflektierten Lichtes (Polarisation des Lichts, Farbe der Module)
- aktive Ausleuchtung von Teilen des Betriebsgeländes

Freiflächen-PV-Anlagen sind – abhängig von ihrer Lage - teilweise von weit her sichtbar, teilweise aber auch kaum sichtbar. Auf Grund ihrer technischen Anmutung können sie bei guter Sichtbarkeit als Beeinträchtigung der als naturnah wahrgenommenen Landschaft empfunden werden kann. Besonders gut wahrnehmbar und deshalb von größerer Fernwirkung sind Agri-PV-Anlagen. Sie sind mit Gewächshäusern vergleichbar.

Oberhalb von Freiflächen-PV-Anlagen gelegene Immissionsorte können potentiell Blendungen ausgesetzt sein. Kritische Immissionsorte liegen meist westlich oder östlich einer PV und weniger als ca. 100 m von dieser entfernt. Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden, erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen. Lediglich bei ausgedehnten Photovoltaikparks bzw. besonders bewegter Topographie könnten auch weiter entfernte Immissionsorte noch relevant sein.³⁰

²⁹ Hinweis LRA Rems-Murr im Rahmen des Scoping

³⁰ Hinweis LRA BB im Rahmen des Scopings

5.1.2. Schutzgutbezogene Beschreibung möglicher Beeinträchtigungen

5.1.2.1. Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch

Optische Belastungen

Die unter 8.1.1.3 beschriebenen visuelle Beeinträchtigungen durch Reflexionen sind stark abhängig vom Anlagentyp, vom Standort und den Lichtverhältnissen vor Ort. Sie sind deshalb im Rahmen des Planungs- bzw. Genehmigungsverfahrens standort- und anlagenkonkret zu überprüfen.

Neben den Lichtreflexionen werden insbesondere weit sichtbare Photovoltaikanlagen wie Agri-PV-Anlagen als technische Überprägung der Landschaft wahrgenommen. Dies kann den subjektiv empfundenen Erholungswert der freien Landschaft herabsetzen. Auf Grund der Beschränkung der **Vorbehaltsgebiete** auf bereits deutlich vorgeprägte Landschaftsräume entlang von Verkehrsstrassen, Depots oder anderen Infrastruktureinrichtungen, in deren Nähe der Erholungswert sowieso stark eingeschränkt ist, sind im Bereich der Vorbehaltsgebiete überwiegend keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion und damit des Schutzgutes Mensch zu erwarten; einzelne Ausnahmen werden in den Einzelsteckbriefen dargestellt.

Neben den oben beschriebenen Wirkungen von Freiflächen-PV-Anlagen innerhalb der VBG FF-PV können über die geplante **Öffnung des Grünzugs** die gleichen Auswirkungen wie innerhalb der Vorbehaltsgebiete entstehen, allerdings auf einer größeren Fläche. Potenziell stehen rund 78 000 ha im Regionalen Grünzug (nach Abzug Wald, Schutzgebiete und Kernflächen und -räume des landesweiten Biotopverbunds sowie den Räumen mit hoher/sehr hoher Landschaftsbildqualität, die nur mit Einschränkungen genutzt werden können) zur Verfügung. Da Aussagen über Ausmaß und Verortung zukünftiger Anlagen nicht möglich sind, lässt sich die Erheblichkeit möglicher Beeinträchtigungen nicht abschätzen. Insgesamt dürfte das Beeinträchtigungspotenzial jedoch höher sein, da keine Zuordnung zu bestehender technischer Infrastruktur stattfindet, die bei der Festlegung der Vorbehaltsgebiete für Freiflächen-PV berücksichtigt wurden, und die potenziell verfügbare Fläche wesentlich größer ist.

Bei hoher prozentualer Inanspruchnahme der VBG FF-PV in Verbindung mit weiteren Freiflächen-PV-Anlagen außerhalb dieser Gebiete kann die Beeinträchtigung einzelner Landschaftsteile durchaus als erheblich eingestuft werden. Eine genaue Lokalisation besonders betroffener Landschaften ist auf Grund der räumlichen Unbestimmtheit der Inanspruchnahme des Regionalen Grünzugs nicht möglich. Der vorgenommene Ausschluss von Bereichen mit einer besonderen Qualität des Landschaftsbildes erlaubt jedoch eine deutliche Reduktion der zu erwartenden Beeinträchtigungen.

Beeinträchtigungen durch Lärm

Schallemissionen entstehen zunächst - beschränkt auf die Bauzeit- durch Baumaschinen. Betriebsbedingte Schallemissionen entstehen durch den Betrieb des Wechselrichters und des Transformators, abhängig von der Stärke der Sonneneinstrahlung und nicht bei Dunkelheit. Anhand von ermittelten Schallleistungspegeln der LfU Bayern kann davon ausgegangen werden, dass bereits bei einem Abstand von ca. 20 m zur Wohnbebauung die Immissionsschutzrichtwerte der TA Lärm für reine Wohngebiete am Tag sicher unterschritten werden. Erhebliche Beeinträchtigungen durch Bau und

Betrieb der Anlagen sind deshalb nicht zu erwarten. Eine detailliertere Überprüfung erfolgt auf der Ebene der Bauleitplanung bzw. Anlagengenehmigung.

5.1.2.2. *Beeinträchtigungen des Schutzgutes Flora, Fauna, Biodiversität*

Die Betroffenheit des Schutzgutes wird durch den Umfang der Überplanung von hochwertigen Bereichen für Flora und Fauna abgeschätzt. Da Naturschutzgebiete, FFH- und Vogelschutz- und Landschaftsschutzgebiete sowie Kernflächen des Biotopverbunds aus der Flächenkulisse VBG FF-PV ausgespart wurden sowie entweder dem gesetzlichen Schutz unterliegen oder aber als Ausschlusskriterien bei der Öffnung des Regionalen Grünzuges definiert wurden, werden sie nicht als Indikator herangezogen.

Hochwertige Bereiche wie Trockenrasen sind dabei insbesondere durch die Bautätigkeit, aber auch die Anlagen selbst betroffen und können z.B. durch Bodenumlagerungen, Verdichtungen, Flächeninanspruchnahme, Beschattung und Überschildung erheblich beeinträchtigt werden. Demgegenüber können auf ehemals intensiv ackerbaulich genutzten Flächen nach Bau der Anlage Bereiche höherer Lebensraumfunktion für manche Arten entstehen. Die anlagenbedingten Auswirkungen auf pflanzliche Lebensgemeinschaften hängen dann insbesondere vom Bodenabstand der Module ab. Ist dieser groß genug, reicht der seitliche Lichteinfall für die Entwicklung einer durchgängigen Vegetationsschicht.³¹

Es liegen keine Hinweise dafür vor, dass Säugetiere durch die Anlagen direkt beeinträchtigt werden. Kleinsäuger profitieren im Einzelfall von der – im Vergleich zu Ackerflächen – erhöhten Lebensraumfunktion. Allerdings kann die übliche Einzäunung der Gebiete zu einem deutlichen Habitatverlust insbesondere für größere Tiere³² sowie insbesondere bei großen und langgestreckten Solarfeldern zu deutlichen Barrierewirkungen führen. Zusätzlich weisen aktuelle Forschungsergebnisse darauf hin, dass in Photovoltaikparks die Aktivität von Fledermäusen im Vergleich zu angrenzenden Freiflächen herabgesetzt ist. Dies legt den Schluss nahe, dass die Lebensraumqualität für Fledermäuse beeinträchtigt wird.³³

In Bezug auf Vögel bewirken PV-Anlagen sowohl Habitatverluste als auch eine Minderung der Habitatqualität für angrenzende Flächen, z.B. durch die Kulissenwirkung, die für Feldbrüter zu einem Meideverhalten führen kann. Demgegenüber können die Module selbst sowie die extensiv genutzten Grünlandbestände unter den Modulen u. U. auch zu zusätzlichen Angeboten an Niststrukturen und Nahrungsmöglichkeiten für manche Arten führen³⁴, insbesondere bei relativ großen Abständen zwischen den Modulreihen. Nach Angaben des Landesnaturschutzverbands kann es für Wasservögel zu Anlock- und Mortalitätseffekten kommen. Diese negativen und positiven Effekte sind stark vom Standort und der Bauausführung abhängig und daher auf Ebene der Regionalplanung nicht konkret abschätzbar

Wirbellose incl. Insekten profitieren teils ebenfalls von einer Extensivierung unter den Modulen im Vergleich zum Ausgangszustand. Gleichzeitig gibt es Hinweise darauf, dass wassergebundenen

³¹ Bundesamt für Naturschutz (2006) : Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen - Endbericht

³³ KNE-Antwort_Auswirkungen_von_Solarparks_auf_Fledermaeuse_354.pdf (naturschutz-energiewende.de)

³⁴ KNE: Anfrage Nr. 318 zu den Auswirkungen von Solarparks auf bodenbrütenden Offenlandarten

Insektenarten beeinträchtigt werden könnten. PV-Panels können horizontal polarisiertes Licht so stark reflektieren, dass sie für bestimmte wassergebundene Gliederfüßler wie Wasserflächen erscheinen und sie zur Eiablage auf den Panels verleiten («ökologische Fallen») ³⁵. Dies betrifft insbesondere Standorte in der Nähe von Stillgewässern und ist in ggfs. in den Einzelprüfungsbögen vermerkt.

Regionale bedeutsame Biotoptypenkomplexe

Im Bereich der potentiellen VBG FF-PV bestehen Überlagerungen mit Flächen aller drei Bewertungsstufen. Dabei sind insgesamt 102 ha der höchsten Bewertungsstufe (regionale Bedeutsamkeit) betroffen. Die konkrete Bewertung der Konfliktsituation kann wiederum erst auf der Ebene der konkreten Anlagenplanung erfolgen.

Die **Öffnung des Regionalen Grünzugs** ermöglicht es prinzipiell, auch in als regionalbedeutsame Biotoptypenkomplexe bewertete Flächen PV- Anlagen zu errichten. Allerdings sind Schutzgebiete sowie Kernflächen und – räume des landweiten Biotopverbunds von der Öffnung ausgeschlossen, womit ein Großteil der hochwertigen Gebiete entweder gesetzlich geschützt ist oder auf Grund der im Plan-satz formulierten Ausschlussgründe nicht für Freiflächen-PV-Anlagen in Frage kommt.

Landesweiter Biotopverbund

Da naturschutzfachlich hochwertige Bereiche aus der Kulisse der **VBG FF-PV** ausgespart wurden, kommt es nur kleinflächig zu Überlagerungen mit Kernräumen und -flächen des landesweiten Biotopverbund, allerdings kommt es in einigen Fällen zu Überlagerungen mit Suchräumen. Wenig betroffen von Überlagerungen ist die Kulisse des Biotopverbunds Gewässerlandschaften, da Gewässer und Gewässerrandstreifen aus der Kulisse der Vorbehaltsgebiete herausgenommen wurden. Stärker betroffen ist die Kulisse Feldvögel des landesweiten Biotopverbunds, da diese auch oft auf struktur-armen Ackerstandorten ausgewiesen ist. Hier wird eine Fläche von 484 ha (Summe aller Kategorien der Feldvogelkulisse) von VBG FF-PV überlagert. Eine Beeinträchtigung der Feldbrüter ist hier anzunehmen und auf Vorhabensebene zu prüfen, insbesondere auch auf Grund der eingeschränkten Aussagekraft der Feldvogelkulisse (vgl. Kap. 4.3.2.4). Je nach Ausgestaltung der Freiflächen-PV-Anlagen können diese auf Teilen der Anlage oder auf der gesamten Anlage Biotopstrukturen beinhalten, die zur Biotopvernetzung beitragen können (sog. Biodiversitätsfreundliche Solaranlagen³⁶).

Da die **Öffnung des regionalen Grünzugs** auf Gebiete außerhalb der Kernflächen und -räume des Regionalen Biotopverbunds beschränkt ist, sind diese weiterhin durch den Regionalen Grünzug geschützt und werden voraussichtlich nicht durch Freiflächen-PV-Anlagen tangiert. Die Suchräume können allerdings – genau wie die Flächen der Kulisse Feldvögel des landesweiten Biotopverbunds - durchaus als Standorte für Freiflächen-PV-Anlagen in Frage kommen. Da die Suchräume im Vergleich zu den Kernflächen und -räumen aber deutlich weniger räumlich definiert sind, kann es auf Ebene der Bauleitplanung gelingen, Biotopverbund und Anlagenstandorte sinnvoll im Raum zu koordinieren, z.B. im Rahmen kommunaler Biotopverbundplanungen. Da Aussagen über Ausmaß und Verortung zukünftiger Anlagen nicht möglich sind, lässt sich die Erheblichkeit möglicher

35 Horváth, G., Blahó, et al; (2010). Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. Conservation Biology, 24(6), 1644–1653 in: Jürg Schlegel, ZHAW, Forschungsgruppe Umweltplanung (2021): Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Biodiversität und Umwelt

³⁶ Hietel, E., Reichling, T. und Lenz, C. (2021): Leitfaden für naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks – Maßnahmensteckbriefe und Checklisten.

Beeinträchtigungen nicht abschätzen. Bei einer (wenig wahrscheinlichen) annähernd vollständigen Inanspruchnahme der Fläche wäre eine Erheblichkeit auf jeden Fall anzunehmen.

Biosphärengebiet

Teile des Biosphärengebietes Schwäbische Alb liegen in der Region Stuttgart, oft überlagert von weiteren fachlichen Schutzgebieten. Nach §4 Abs.1 der Verordnung des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum über das Biosphärengebiet „Schwäbische Alb“ vom 31. Januar 2008 sind Kernzonen rechtlich geschützt. Die Festlegung von **Vorbehaltsgebieten** in der Kernzone ist demnach nicht zulässig. Die Kulisse des Biosphärengebietes überschneidet sich nicht mit den VBG FF-PV, über die **Öffnung des Regionalen Grünzugs** sind jedoch Anlagen innerhalb des Gebietes (Pflege- und Entwicklungszone) nicht grundsätzlich untersagt. Inwiefern dadurch Beeinträchtigungen der Schutzgüter entstehen, kann auf Ebene der Regionalplanung nicht abgeschätzt werden.

FFH-Gebiete

Die FFH-Gebiete wurden als Ausschlusskriterium bei der Ausweisung der **VBG FF-PV** gewertet, insofern ergibt sich keine Überschneidung der beiden Ausweisungen.

Allerdings kann im Einzelfall auch eine Benachbarung von FFH-Gebieten und VBG FF-PV zu Beeinträchtigungen der Schutzziele und der charakteristischen Arten führen. Dabei dürfen die einzelnen Freiflächen-PV-Anlagen nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung von FFH-Gebieten führen (UM et al. 2012). Dazu muss im Einzelfall dargelegt werden, dass keine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzzweckes und der Erhaltungsziele zu erwarten sind. Da der Grad der Beeinträchtigung insbesondere von den Spezifika der einzelnen Anlage abhängt, besteht im Rahmen der Regionalplanung keine ausreichende Kenntnis für eine umfassende Einschätzung. Eine vertiefte Prüfung kann daher erst im Rahmen der konkreten Anlagen-Planung bzw. Genehmigung erfolgen. Hinweise darauf sind in den Einzelprüfungsbögen dargestellt.

Öffnung Regionaler Grünzug

Über die gesetzlichen Vorschriften zum Schutz dieser Gebiete ist sichergestellt, dass es durch mögliche Anlagen nicht zu Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele dieser Gebiete kommen kann.

Streuobstwiesen

Bei der Überplanung von Flächen, die die Tatbestandsvoraussetzungen des § 33a Abs. 1 NatSchG, § 4 Abs. 7 LLG erfüllen, bedarf es zur Umwandlung dieser Bestände einer Genehmigung. Diese soll gemäß § 33a Abs. 2 S. 2 NatSchG BW versagt werden, wenn die Erhaltung des Streuobstbestandes im überwiegenden öffentlichen Interesse liegt, insbesondere wenn der Streuobstbestand für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder für den Erhalt der Artenvielfalt von wesentlicher Bedeutung ist. Die Prüfung des § 33a NatSchG liegt im Zuständigkeitsbereich der unteren Naturschutzbehörde. Erhebliche Beeinträchtigungen sind damit ausgeschlossen.

5.1.2.3. Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden entstehen hauptsächlich baubedingt. Für Bau und Transport der Module sind meist größere Baumaschinen notwendig. Durch die meist notwendige Anlage von Baustraßen, Lager- und Aufstellflächen kann es zu Bodenverdichtungen und -umlagerungen kommen, die sich negativ auf die Bodenfunktionen auswirken können. Weitere Einschränkungen der Bodenfunktionen können durch Beschattung und Wassermangel bei eng stehenden Modulen entstehen; ablaufendes Wasser von den Modulen kann bei entsprechender Disposition des Bodens zu

Erosionserscheinungen führen. Dauerhafte Bodenversiegelungen entstehen bei der Verwendung von größeren Betonfundamenten, die insbesondere für den Bau von Agri-PV-Anlagen notwendig werden. Allerdings kommen auch hier nach Angaben des Fraunhoferinstituts ggfs. bodensparende Verankerungen wie Schraub- und Rammfundamente in Betracht.³⁷ Die Intensität der Beeinträchtigungen hängt demnach stark von der Art der Anlage und des Bauablaufs ab und kann deshalb auf regionalplanerischer Ebene nicht abgeschätzt werden.

Für die Betrachtung der Betroffenheit des Schutzgut Bodens auf regionalplanerischer Ebene spielt deshalb hauptsächlich die Überlagerung der **VBG FF-PV** mit Böden sehr hoher und hoher Gesamtbewertung eine Rolle.

Beide Bodenklassen sind von Überplanungen durch potentielle Vorbehaltsgebiete betroffen. So ist insgesamt eine Fläche von ca. 2151 ha mit Böden sehr hoher oder hoher Gesamtbewertung von Vorbehaltsgebieten überplant. Da allerdings die tatsächliche Bodenbeanspruchung durch Freiflächen-PV-Anlagen deutlich hinter der Fläche der Vorbehaltsgebiete zurückbleibt, ist eine Einschätzung der Erheblichkeit auf Ebene der Regionalplanung nicht möglich. Böden sehr hoher und hoher Gesamtbewertung sind in den Karten der Einzelprüfungsbögen dargestellt (Karte 3). Da ein Großteil der **VBG FF-PV** Böden hoher bzw. sehr hoher Gesamtbewertung betrifft, findet keine zusätzliche Erwähnung in der Gesamtbeurteilung statt.

Neben den oben beschriebenen Wirkungen von Freiflächen-PV-Anlagen innerhalb der **VBG FF-PV** können über die geplante **Öffnung des Grünzugs** die gleichen Auswirkungen wie innerhalb der Vorbehaltsgebiete entstehen, allerdings auf einer potentiell wesentlich größeren Fläche. Da Aussagen über Ausmaß und Verortung zukünftiger Anlagen nicht möglich sind, lässt sich die Erheblichkeit möglicher Beeinträchtigungen nicht abschätzen. Bei einer (wenig wahrscheinlichen) annähernd vollständigen Inanspruchnahme der Fläche wäre eine Erheblichkeit auf jeden Fall anzunehmen.

5.1.2.4. Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fläche

Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fläche beruhen auf der absehbaren Zunahme des Versiegelungsgrades und der Verringerung der landwirtschaftlichen Vorrangflur sowie der Zunahme der Landschaftszerschneidung. Wird von einer Inanspruchnahme aller **VBG FF-PV** ausgegangen, so sind in der Summe erhebliche Auswirkungen nicht auszuschließen. Es werden in der Summe ca. 2300 ha Vorrangflur durch **VBG FF-PV** belegt. Wieviel dieser Fläche dann tatsächlich für die Freiflächen-PV-Anlagen in Anspruch genommen wird, ist erst auf Ebene der Bauleitplanung realistisch einzuschätzen.

Bedingt durch die übliche Einzäunung der Anlagen ist eine Zunahme der Landschaftszerschneidung durch Freiflächen-PV-Anlagen anzunehmen, die Durchgängigkeit wird insbesondere für Menschen und größere Tiere eingeschränkt. Allerdings liegen viele **VBG FF-PV** entlang von stark befahrenen Straßen, also an Stellen, an denen die Durchgängigkeit der Landschaft sowieso bereits eingeschränkt ist. Dies wirkt sich im Einzelfall konfliktmindernd aus.

Durch die Zulässigkeit von Anlagen außerhalb der Vorbehaltsgebiete und unabhängig von bestehenden Infrastrukturtrassen über die **Öffnung des Regionalen Grünzugs** kann es zusätzlich zu weiteren Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fläche und zu einer weiteren Landschaftszerschneidung kommen. Der Flächenanteil, der dafür dann tatsächlich in Anspruch genommen wird, ist dabei nicht prognostizierbar. Auf Grund des Entfalls der regionalplanerische Freiraumsicherung durch die Öffnung

³⁷ <https://agri-pv.org/de/das-konzept/technik/>

des Regionalen Grünzugs stehen potenziell weitere 78.000 ha (außerhalb Wald/Schutzgebiete/Biotopverbund) zur Verfügung. Bei einer (wenig wahrscheinlichen) annähernd vollständigen Inanspruchnahme der Fläche wäre eine Erheblichkeit auf jeden Fall anzunehmen. Während auf nicht nach § 35 privilegierten Flächen die jeweilige Kommune über die Bauleitplanung Einfluss auf die Größe und Lage der Freiflächen-PV-Anlagen hat, können Anlagen in den privilegierten Bereichen auch ohne Zustimmung der Kommune entstehen. Bei Kommunen mit zahlreichen Verkehrsinfrastrukturtrassen (Vorbedingung für privilegierte Bereiche) kann es dadurch zu erheblichen Beeinträchtigungen einzelner landwirtschaftlicher Betriebe kommen, insbesondere wenn viele der bewirtschafteten Flächen nicht im Eigentum der jeweiligen Bewirtschafter sind.

5.1.2.5. *Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser*

Grundwasser

Da Freiflächen-PV-Anlagen verhältnismäßig kleinflächige Versiegelungen verursachen, ist im Regelfall nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung auszugehen. Durch den Ausschluss der Zone I der Wasserschutzgebiete bei der Auswahl der **VBG FF-PV** ist zudem eine Betroffenheit der besonders sensiblen höchsten Schutzkategorie bei einer Umsetzung der Planung ausgeschlossen. Die Zone II wird auf einer Gesamtfläche von ca. 40 ha, die Zone III auf einer Fläche von ca. 660 ha von VBG FF-PV überlagert. 11 Vorbehaltsgebiete liegen vollständig oder teilweise im Quellschutzgebiet Stuttgart, so dass baubedingte Beeinträchtigung der Grundwasserqualität nicht ausgeschlossen werden können, eine Erheblichkeit auf Grund der Bestimmungen des Wasserrechts im Bereich der Wasserschutzgebietszonen aber nicht anzunehmen ist. Der Bau von Freiflächen-PV-Anlagen in Wasserschutzgebieten erfordert gem. § 52 Absatz 1 Satz 3 WHG eine Befreiung von Verboten oder Beschränkungen nach der Wasserschutzgebiets-Rechtsverordnung, die nur dann erteilt werden kann, wenn der Schutzzweck des WSG nicht gefährdet wird. Dies muss im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens berücksichtigt werden. Fachrechtliche Anforderungen bleiben dadurch ggf. unberührt, insbesondere das Bauverbot in Wasserschutzgebieten der Zone I.

In der Region Stuttgart befinden sich zahlreiche Grundwassermessstellen (z.B. des Landesmessnetzes der LUBW), Beobachtungspegel (v.a. entlang von Bahnstrecken oder Autobahnen) und sonstige Grundwasseraufschlüsse. Diese sind zu erhalten, müssen zugänglich bleiben und dürfen durch die Errichtung der Freiflächen-PV-Anlagen nicht beeinträchtigt, beschädigt oder überbaut werden. Im Rahmen der Regionalplanung kann nicht abgeschätzt werden, wie stark diese Messstellen, Pegel und Aufschlüsse tatsächlich von Freiflächen-PV-Anlagen tangiert werden. Eine detaillierte Prüfung muss daher im Rahmen der konkreten Anlagen- bzw. Genehmigungsplanung erfolgen.³⁸

Trinkwasserschutzgebiete auf der Albhochfläche und am Albtrauf weisen z. T. eine erhebliche Verkarstung auf. Damit einher gehen sehr hohe Grundwasserfließgeschwindigkeiten bei zugleich geringmächtigen bis kaum vorhandenen Deckschichten bzw. einem sehr geringen Wasserreinigungsvermögen des Bodens. Schadstoffe können ggf. bereits Stunden nach einer Freisetzung in eine Trinkwasserfassung gelangen. In diesen sehr vulnerablen Teilbereichen führt ein Entfernen von Deckschichten zu einer dauerhaften Verminderung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung und der Bodenfunktionen, ebenso eine Verdichtung im Rahmen der Bautätigkeit. Eine Fundamentierung mit Streifenfundamenten kann je nach Standort und Einbindetiefe zu einem erheblichen Eingriff in die

³⁸ Hinweis RP Stuttgart im Rahmen des Scopings

Deckschichten bzw. zu einer erheblichen Schwächung der Deckschichten führen.³⁹ Daraus ergibt sich ein prinzipiell ein besonderes Prüferfordernis auf Genehmigungsebene. Allerdings liegen in der Region keine Vorbehaltsgebiete für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen auf der Albhochfläche oder am Albtrauf in WSG-Zonen.

Im Landkreis Göppingen werden im Moment zwei WSG neu abgegrenzt, das Verfahren ist allerdings noch nicht abgeschlossen. Es besteht keine Betroffenheit durch VBG FF-PV.

Durch die Zulässigkeit von Anlagen außerhalb der Vorbehaltsgebiete über die Öffnung des Regionalen Grünzugs kann es zusätzlich zu weiteren Überlagerungen zwischen Anlagenstandorten und Wasserschutzgebieten kommen. Auch hier gilt, dass der Bau von Freiflächen-PV-Anlagen in Wasserschutzgebieten gem. § 52 Absatz 1 Satz 3 WHG eine Befreiung von Verboten oder Beschränkungen nach der Wasserschutzgebiets-Rechtsverordnung erfordert, die nur dann erteilt werden kann, wenn der Schutzzweck des WSG nicht gefährdet wird. Beeinträchtigungen sind daher durch das Fachrecht ausgeschlossen. Noch nicht über Fachrecht geschützt sind fachtechnisch abgegrenzte Wasserschutzgebiete. Hier kann es zu einer Überlagerung mit Freiflächen-PV-Anlagen kommen. Dem Belang des Grundwasserschutzes ist deshalb auf Ebene der Bauleitplanung besondere Beachtung zu schenken, um Beeinträchtigungen zu vermeiden.

Oberflächengewässer

Fleißgewässer und ihre Randstreifen sind gesetzlich vor Überbauung geschützt. Sie sind deshalb weder durch die **VBG FF-PV** noch durch die geplante **Öffnung des Regionalen Grünzugs** betroffen. In den Einzelprüfungsbögen wird auf spezifische Schutzerfordernisse hingewiesen. Durch Anlagen in direkter Benachbarung zu Oberflächengewässern kann es bei Beschädigung der Module zu einem potentiellen Austrag von Schadstoffen kommen, die über Auswaschungen auch ins Gewässer gelangen können.

5.1.2.6. Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima / Luft

Lokalklima

Sowohl die klimatischen Ausgleichsflächen als auch die Klimatope können durch Änderungen der Raumnutzungen, insbesondere Versiegelung und Überbauung, beeinflusst werden. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn planerische Ausweisungen im räumlichen und funktionalen Zusammenhang mit klimatisch belasteten Räumen stattfinden. Klimaaktive Freiflächen mit einem direkten Bezug zum belasteten Siedlungsraum weisen eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden Eingriffen auf.

Durch die dunkle Farbe der PV-Module kommt es bei längerer Sonneneinstrahlung zu einer Aufheizung der Moduloberfläche. Die Aufheizung kann bei größeren Freiflächen-PV-Anlagen zu einer Beeinflussung des lokalen Mikroklimas beitragen, z.B. durch die Erwärmung des Nahbereichs oder durch die Erzeugung eines aufsteigenden Wärmestroms.⁴⁰

³⁹ Hinweis LRA GP und LRA ES

⁴⁰ Bundesamt für Naturschutz (2006) : Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen - Endbericht

Dies könnte bei einer direkten Benachbarung mit bereits lokalklimatisch vorbelasteten (Siedlungs-) Räumen zu einer Beeinträchtigung des Lokalklimas führen. Die Erheblichkeit hängt an den lokalen Verhältnissen (Topographie, Windverhältnisse, Kaltluftabfluss) und lässt sich daher auf der Ebene der Regionalplanung nicht einschätzen.

Globalklima

Die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien wie der Freiflächen-Photovoltaik stellt einen wichtigen Beitrag zum regionalen wie globalen Klimaschutz dar. Unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus (Errichtung, Betrieb, Abbau) führt die Photovoltaiknutzung zu einer Treibhausgas-minderung in einer Größenordnung von rund 682 g CO₂-Äquivalent je erzeugter Kilowattstunde Strom.⁴¹

Freiflächen-PV-Anlagen sind im Betrieb völlig frei von Schadstoffemissionen und können einen nahezu CO₂-neutralen Beitrag zur Energieversorgung leisten. Die Einsparung an Luftschadstoffen spielt insbesondere im in dieser Hinsicht stark belasteten Ballungsraum um Stuttgart eine besondere Rolle.

Demgegenüber stehen – in weit kleinerem Maßstab - bau- und anlagenbedingte Änderungen in der CO₂-Bilanz insbesondere durch die Bodenversiegelung. Während Ackerböden im Schnitt etwa 95 Tonnen Kohlenstoff pro Hektar⁴² (Waldboden: 105 Tonnen/Hektar⁴³) binden, entfallen versiegelte Böden vollständig als CO₂-Speicher. Auch der Bau von Freiflächen-PV-Anlagen kann CO₂ emittieren. So verursacht die Herstellung von Beton als Hauptbaustoff der Fundamente pro Tonne ca. 80 kg CO₂. In Anbetracht des CO₂-Einsparungspotenzials von Photovoltaikanlagen im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung des Globalklimas auszugehen.

Luftqualität

Eine Beeinträchtigung der Luftqualität ist nicht anzunehmen, da keine Luftschadstoffemissionen freigesetzt werden.

5.1.2.7. *Beeinträchtigungen des Schutzzutes Landschaftsbild/Erholung*

Erholung: Naturparke, Landschaftsschutzgebiete, Wald

Naturparke (NP) sind durch die geplanten **VBG FF-PV** nur kleinflächig betroffen. Die einzige Überschneidung betrifft 26 ha im NP Schwäbisch-Fränkische Waldberge. Dies ist im Verhältnis zur Gesamtfläche des Naturparks eine kleine Fläche, erhebliche Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion des Naturparks sind nicht zu erwarten.

Landschaftsschutzgebiete (LSG) werden nicht durch VBG FF-PV überlagert.

⁴¹ Umweltbundesamt: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2021, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-12-09_climate-change_50-2022_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2021_bf.pdf

⁴² <https://www.wald.de/waldwissen/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/>

⁴³ <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/wie-viel-co2-bindet-landwirtschaftliche-boeden>

Wald

Wald wurde als Ausschlusskriterium bei der Ausweisung der **VBG FF-PV** sowie bei der **Öffnung des Regionalen Grünzugs** gewertet, insofern ergibt sich keine Überschneidung. Allerdings ist bei einer direkten Benachbarung von Wald und FF-PV-Anlage die Möglichkeit der Entstehung von Waldbränden nicht vollständig auszuschließen.

Öffnung des Regionalen Grünzugs

Die geplante Zulässigkeit von Anlagen außerhalb der Vorbehaltsgebiete ermöglicht im Prinzip die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen im LSG. Dem steht regelmäßig die jeweilige Schutzgebietsverordnung entgegen; die notwendige Befreiung von der Verordnung bzw. die Änderung der Verordnung liegt stets im Ermessen der jeweiligen Genehmigungsbehörde. Es ist davon auszugehen, dass diese Entscheidung voraussetzt, dass die Erholungsfunktion der Landschaft und das Landschaftsbild innerhalb der LSG nicht wesentlich beeinträchtigt wird. So geht das Amt für Umweltschutz der Stadt Stuttgart davon aus, dass die Erlaubnis- bzw. Genehmigungsfähigkeit im LSG bei FF-PV regelmäßig ausscheidet, da dafür die relevanten Schutzzwecke nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt sein dürfen. Auch die Zulassung von Freiflächen-PV-Anlagen im Rahmen einer Befreiung kommt nach Aussage des Amtes für Umweltschutz regelmäßig nicht in Betracht, da dies nur für kleinflächige Eingriffe angewendet werden kann. Eine Zulassung könnte deshalb nur über die (teilweise) Aufhebung des Landschaftsschutzgebietes ermöglicht werden. Inwiefern dies im Einzelfall angewendet werden würde, lässt sich derzeit nicht abschätzen.

Die Naturparke in der Region Stuttgart sind entweder zu einem großen Prozentsatz mit Wald bestockt (NP Schönbuch), großflächig über Landschaftsschutzgebiete geschützt (NP Stromberg-Heuchelberg) oder beides (NP Schwäbisch-Fränkische Waldberge). Eine erhebliche Betroffenheit in der Summe ist deshalb nicht anzunehmen, erhebliche Beeinträchtigungen im Einzelfall aber auch nicht vollständig ausgeschlossen.

Landschaftsbild

In der Landschaft sichtbare PV-FFA führen zu einer Veränderung des Landschaftsbildes. Da es sich bei den Anlagen um landschaftsfremde, technische Objekte handelt, ist regelmäßig von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auszugehen, auch wenn der Anblick eines Solarparks aufgrund persönlicher Einstellungen auch als positiv empfunden werden kann.⁴⁴

Der Grad der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes hängt einerseits von der Bedeutung und Empfindlichkeit des Landschaftsbildes, abgeleitet aus der Landschaftsbildbewertung und Vorbelastung und andererseits von der Intensität der negativen Auswirkungen des Vorhabens ab. Als potenziell erhebliche Beeinträchtigungen von Freiflächen-PV-Anlagen gelten der Verlust oder die Überprägung von landschafts- oder ortsbildprägenden und kulturhistorisch bedeutenden Landschaftsausschnitten und typischer Landnutzungsformen sowie die Beeinträchtigung durch optische Störreize und Reflexionen.⁴⁵ (Schmidt et al. 2018a, S. 98).

⁴⁴ Bundesamt für Naturschutz (2006): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen - Endbericht

⁴⁵ Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2020): Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild
Methoden zur Ermittlung und Bewertung

Besonders sichtbar sind Freiflächen-PV-Anlagen von jenen Bereichen, deren Bodenbedeckung vor allem durch Äcker und Wiesen geprägt ist und die eine relative Waldarmut aufweisen. Diese Bereiche finden sich insbesondere in den Landkreisen Ludwigsburg und in Böblingen. Da sich die geplanten Vorbehaltsgebiete jedoch vor allem auf Räume mit deutlicher Vorbelastung insbesondere durch Verkehrsinfrastruktur konzentrieren, kann bei einer einzelnen Anlage noch nicht zwangsläufig von einer erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen werden. Allerdings können trotz der Ausschlusskriterien dann erhebliche Auswirkungen von einer Anlage ausgehen, wenn sie gut einsehbar ist, wenn der Anlagentyp die Einsehbarkeit bzw. Fernwirkung befördert (Agri-PV) oder wenn die Vorbelastung im Vergleich zur Größe des VBG FF-PV weniger in Erscheinung tritt. Letzteres kann auch auf Regionalplanungsebenen mit hinreichender Genauigkeit festgestellt werden und wurde deshalb in den Einzelsteckbriefen festgehalten. Dabei wurde bei Bahnstrecken ab einer Länge des VBG FF-PV von mehr als 2 km, bei Autobahnen ab einer Länge von mehr als 3 km von einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ausgegangen. Dem steht gegenüber, dass die Erheblichkeit der Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaftsbild bei Anlagen, die keiner Infrastruktur zugeordnet sind, wesentlich schneller eintreten würde, da dann bislang wenig technisch überprägte Räume in Anspruch genommen werden würden.

In der Summe aller **Vorbehaltsgebiete** (2540 ha) wird die Landschaft deutlich wahrnehmbar technisch überformt, so dass bei einem Maximalszenario (Belegung aller VBG FF-PV mit PV-Anlagen) von einer erheblichen technischen Überformung ausgegangen werden kann. Auch außerhalb des Regionalen Grünzugs können im unmittelbaren Nahbereich der Siedlungen in den nächsten Jahren Freiflächen-PV-Anlagen und solarthermische Anlagen entstehen, die ebenfalls zu einer technischen Überprägung beitragen.

Hinzu kommen voraussichtlich Freiflächen-PV-Anlagen, die über die **Öffnung des Regionalen Grünzugs** errichtet werden können. Da diese auf Ebene der Regionalplanung nicht genau verortet werden können, kann nur generell davon ausgegangen werden, dass es im Einzelfall sowie in der Summe zu einer zusätzlichen technischen Überprägung der Landschaft kommen kann, die als erhebliche Beeinträchtigung wahrgenommen würde. Da Landschaftsbestandteile hoher oder sehr hoher Landschaftsbildqualität in exponierter Lage weiterhin durch den Regionalen Grünzug geschützt werden, werden zumindest diese von Beeinträchtigungen freigehalten.

5.1.2.8. *Beeinträchtigungen des Schutzgutes historischer Kulturlandschaft, Sachgüter*

Hinsichtlich des Schutzgutes historische Kulturlandschaft sind sowohl regional- als auch lokal bedeutsamen Bau- und Bodendenkmale mit Blick auf ihre Beeinträchtigung durch die Planung zu berücksichtigen, einschließlich der in höchstem Maße raumwirksamen Kulturdenkmale und der in der Region bestehenden und geplanten UNESCO-Welterbestätten.

Regionalbedeutsamen Bau- und Bodendenkmale wurden bei der Festlegung der **Vorbehaltsgebiete für Freiflächen-Photovoltaik** in der Liste der Ausschlusskriterien berücksichtigt. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann demnach nicht entstehen. Inwieweit Bau- und Bodendenkmal durch die **Öffnung des Regionalen Grünzugs** und die dadurch potentiell ermöglichten Anlagen beeinträchtigt würden, lässt sich auf Ebene der Regionalplanung nicht feststellen.

Flurbilanz

Insgesamt ca. 2300 ha potentielle **VBG FF-PV** liegen anteilig bzw. komplett im Bereich von landwirtschaftlichen Gunststandorten (Vorrangflur). Hinzu kommen weitere Anlagen, die über die **Öffnung des Regionalen Grünzugs** ermöglicht werden. Insofern ist auf die potentiell erhebliche

Beeinträchtigung des Schutzgutes Sachgüter in Form der landwirtschaftlichen Gunststandorte hinzuweisen. Daher sollten im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens die konkreten Auswirkungen des Baus der Freiflächen-PV-Anlagen auf die landwirtschaftliche Nutzung untersucht und bewertet werden.

Rohstoffvorkommen

Eine Beeinträchtigung der abbauwürdigen Rohstoffvorkommen ist durch Freiflächen-PV-Anlagen nicht anzunehmen, da ein Rückbau der Anlagen bei fortschreitender Abbautätigkeit angrenzender Steinbrüche bzw. bei der Planung von Neuaufschlüssen zeitnah möglich ist.

5.1.2.9. *Beeinträchtigung des Schutzgutes Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern*

Bedingt durch die engen Verflechtungen abiotischer und biotischer Elemente im Naturhaushalt bewirkt so gut wie jede Beeinträchtigung eines der vorangegangenen Schutzgüter auch eine Beeinflussung seiner Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern. Sie sind deshalb bereits in den jeweiligen Kapiteln erwähnt, sollen hier aber nochmals kurz hervorgehoben werden, um ihrer expliziten Nennung in §8 ROG und ihrer Bedeutung im Naturhaushalt Rechnung zu tragen.

Die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, die potentiell durch die Regionalplanänderung beeinträchtigt werden können, umfassen z.B. Transport-, Filterungs-, Speicherungs- oder Umwandlungsprozesse, die bestimmte Verteilungsmuster abiotischer Standortfaktoren in der Landschaft auslösen und damit die Voraussetzung für die Entstehung unterschiedlicher Lebensgemeinschaften bilden. In Bezug auf mögliche Beeinträchtigungen sind demnach Veränderungen folgender Faktoren zu prüfen:

- Veränderungen von Stoffkonzentrationen, z.B. durch Filterung, Sedimentation, Stoffeinträge, Erosion
- Veränderungen von Energiemengen, z.B. durch eine vermehrte Wärmeeinstrahlung oder durch Kaltluftzufluss

Hinzu kommen Wechselwirkungen zwischen Populationen von Tieren und Pflanzen.⁴⁶

Anzunehmen sind anlagebedingte Wirkungen insbesondere auf die Niederschlagsverteilung und damit auf Erosions- und Filterungsprozesse der Böden unter den Solarmodulen (vgl. schutzgutbezogene Beschreibung der Auswirkungen). Weitere anlagebedingte Wirkungen entstehen durch direkte Auswirkungen auf Populationen von Tieren (z.B. Feldbrütern) und Pflanzen, die sich ihrerseits wieder auf andere Populationen auswirken können.

Genauere Einschätzungen möglicher erheblicher Beeinträchtigungen von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern lassen sich erst bei Kenntnis der Anlagenstandorte und -kennzahlen im nachgelagerten Genehmigungsverfahren ermitteln.

5.2. Bei Nichtdurchführung

⁴⁶ Rasmus, J., Brüning, H., Kleinschmidt, V., Reck, H. & Diessen, K. (2001): Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. F&E-Vorhaben des Umweltbundesamtes ([endbericht.PDF](https://www.gfn-umwelt.de/fileadmin/user_upload/publikationen/Wechselwirkungen_UVP.pdf) (https://www.gfn-umwelt.de/fileadmin/user_upload/publikationen/Wechselwirkungen_UVP.pdf))

Bei Nichtinkrafttreten des Plans würde der Regionale Grünzug den Bau von Freiflächen-Photovoltaik in den meisten Fällen verhindern. Ausnahmen stellen Bereiche außerhalb der Regionalen Grünzüge dar.

Da der gesetzliche Artenschutz und die Auflagen der Schutzgebiete sowie der FFH-Richtlinie auch im Rahmen der Bauleitplanung Berücksichtigung finden müssen, wären sehr schützenswerte Bereiche voraussichtlich nicht betroffen.

Allerdings wären dann die gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich des Klimaschutzgesetzes BW nicht erfüllt und damit ein Gesetzesverstoß gegeben.

5.3. Kumulative Wirkungen

Die vorangehenden Kapitel zu Beeinträchtigungen bei Durchführung der Planung berücksichtigen bereits die summative Wirkung aller **geplanten VBG FF-PV** und - soweit möglich – der Zulässigkeit von Anlagen außerhalb der Vorbehaltsgebiete auf die Schutzgüter. Die Einzelprüfungsbögen (s. Anhang) gehen vornehmlich auf Auswirkungen der einzelnen geplanten VBG ein. Um auch Summationswirkungen mit weiteren regionalplanerischen Festlegungen sowie mit anderen, bekannten Plänen und Projekten zu berücksichtigen, enthalten die Einzelprüfungsbögen unter der Rubrik „Vorbelastungen“ diesbezügliche Angaben.

Bei der Einschätzung kumulativer Wirkungen ist zu beachten, dass der Kriterienkatalog zur Ausweisung von VBG FF-PV als Eignungskriterium die Vorbelastung des jeweiligen Standorts beinhaltet, um die zusätzliche Belastung bisher wenig technisch überformter Landschaftsteile zu vermeiden. Dies bedingt, dass die ausgewählten Standorte zwangsläufig bereits Bauwerke oder Einrichtungen enthalten, die in Bezug auf das Schutzgut Landschaftsbild in Verbindung mit zukünftigen Freiflächen-PV-Anlagen zu Summationswirkungen führen können. Trotzdem ist das Beeinträchtigungspotenzial hier geringer einzuschätzen als an anderen, nicht oder wenig vorbelasteten Standorten. Allerdings beschränkt sich dies auf das Schutzgut Landschaftsbild; in Bezug auf das Schutzgut Flora, Fauna können Freiflächen-PV-Anlagen in Verbindung mit bestehenden oder geplanten technischen oder baulichen Einrichtungen in der Summe erhebliche Auswirkungen bewirken. So können langgezogene straßen- oder bahnparallele Freiflächen-PV-Anlagen den Zerschneidungseffekt der Verkehrsinfrastruktur wesentlich verstärken. Hier sind insbesondere auch die geplanten Vorranggebiete für Windkraftanlagen zu nennen, für die nahezu zeitgleich eine Regionalplanänderung durchgeführt wird. Allerdings wirken sich Freiflächen-PV und Windkraftanlagen zumindest betriebsbedingt sehr unterschiedlich und auf unterschiedliche Arten aus. Dies ist ggfs. in den Einzelprüfungsbögen vermerkt. Inwieweit sich die Wirkungen von Freiflächen-PV-Anlagen innerhalb der geplanten Vorbehaltsgebiete mit weiteren Anlagen im Regionalen Grünzug sowie außerhalb der Regionalen Grünzüge summieren, lässt sich auf Ebene der Regionalplanung in Unkenntnis der tatsächlichen Standorte nicht prognostizieren, aber auch nicht vollständig ausschließen. Da die Öffnung des Regionalen Grünzugs die Steuerung der Anlagenstandorte teilweise auf die kommunale Ebene (über die Bauleitplanung) verlagert, ist eine Kumulation von Anlagen und damit von Auswirkungen z.B. an kommunalen Gemarkungsgrenzen nicht auszuschließen.

6. Darstellung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ausgleich

6.1. Vermeidung, Minimierung

Im Umweltbericht sind gemäß SUP-Richtlinie auch Maßnahmen zu benennen, die geplant sind, um erhebliche Umweltauswirkungen aufgrund der Durchführung des Planes zu vermeiden bzw. zu vermindern. Um bereits im Rahmen der planerischen Vorgehensweise die erheblichen Eingriffe zu minimieren, wurden besonders sensible Bereiche in Bezug auf die Auswirkung von Freiflächen-PV-Anlagen definiert und aus der Vorbehaltsgebietskulisse ausgespart. Dies betrifft u.a. rechtskräftig ausgewiesene Schutzgebiete incl. FFH-Gebiete. Aufgrund der besonderen Bedeutung des Themas Landschaftsbild wurden zusätzlich Flächen mit besonderer Schutzbedürftigkeit von regionalbedeutsamen Landschaftsbildern (sog. Landmarken) festgelegt und in den Planungsprozess mit einbezogen. Alle genannten Aspekte sind in die Erstellung der Kulisse der Vorbehaltsgebiete mit eingeflossen.

Auch die Beibehaltung der Schutzfunktion des Regionalen Grünzugs im Bereich der Wälder, der Kernflächen und -räume des Biotopverbunds sowie exponierter Standorte hoher oder sehr hoher Landschaftsbildqualität trägt zur deutlichen Minimierung möglicher Beeinträchtigungen der Schutzgüter bei.

Im Sinne einer vorsorgenden Eingriffsminimierung sollten diese Aspekte auch für kommunale Standortkonzepte und die Suche nach geeigneten Standorten für Freiflächen-PV-Anlagen außerhalb der Vorbehaltsgebiete herangezogen werden. Einen Überblick über die bei der Ausweisung der Vorbehaltsgebiete verwendeten Kriterien gibt Tabelle 2 in Kap. 3.2. Insbesondere die Zuordnung von Anlagen an vorhandene technische Infrastruktur, die Vermeidung von Standorten auf naturschutzfachlich oder landschaftlich hochwertigen Bereichen und die Berücksichtigung der Einsehbarkeit von Standorten kann dazu beitragen, Eingriffsintensitäten bereits im Vorfeld deutlich zu verringern.

Darüber hinaus werden im Folgenden Hinweise zur Minimierung von Eingriffen auf Bebauungsplan- bzw. Vorhabensebene dargestellt:

Tabelle 5: Maßnahmen zur Minimierung des Wirkumfangs

Wirkfaktoren	Wirktyp			Mögliche Maßnahmen zur Minimierung des Wirkungsumfang durch Bau, Anlage und Betrieb von Freiflächen-PV-Anlagen auf die verschiedenen Schutzgüter auf Vorhabensebene
	bau	anl	be	
Versiegelung	x	x		Die Gesamtfläche der Versiegelung durch die Anlage selbst sollte so klein wie möglich gehalten werden. Bereiche, die einer temporären Überbauung unterliegen, sollten zeitnah unter Beachtung der Auflagen des Bodenschutzes ⁴⁷ wieder in den Ausgangszustand zurück entwickelt werden.
Visuelle Wirkung allgemein		x	x	Eine Minderung der visuellen Wirkung kann durch die Anordnung der Anlagen in Bezug auf das Relief erfolgen Untergliederung großer Anlagen durch Grünstrukturen Abschirmung durch Randbepflanzung
Schallemissionen			x	Berücksichtigung ausreichender Abstände zur Wohnbebauung Ggfs. Einhausung emittierender Bestandteile
Lichtemissionen: Reflektionen			x	Einsatz matter, d.h. nicht spiegelnder Module ⁴⁸ Ggfs. Einbeziehung von Blendgutachten
Zerstörung von Lebensräumen	x			Freimachung des Baufeldes sowie die Bauarbeiten zur Errichtung der Module außerhalb der Brutzeit bzw. nach einer Prüfung auf Bruten durch ökologische Baubegleitung; Brutmöglichkeiten für Offenlandarten schaffen
Barrierewirkung		x		Bodenfreiheit durch ausreichende Höhe der Zaununterkante gewährleisten. Bei großen Anlagen: Querungshilfen bzw. Migrationskorridore für Großsäuger einplanen
Eintrag v. Schadstoffen in Grundwasserkörper				Anwendung bodenschonende Gründungsvarianten bei Lage in Trinkwasserschutzzonen Zeitnaher Austausch beschädigter PV- und Solarmodule zur Verhinderung der Auswaschung von Schadstoffen
Entstehung von Waldbränden		x	x	Waldabstand einhalten

6.2. Ausgleich

Die konkrete Anwendung der Eingriffsregelung und damit die Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen erfolgt regelmäßig im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens. Hierfür sind meist vorhabensspezifische Wirkungsprognosen notwendig. Auf Ebene der Regionalplanung können die möglichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter nicht genau genug abgeschätzt werden, um daraus bereits im Vorfeld die jeweils richtigen Kompensationsmaßnahmen ableiten zu können.

In der folgenden Tabelle werden deshalb lediglich Hinweise auf potentielle Kompensationsmöglichkeiten im Rahmen der Genehmigung des Vorhabens zusammengestellt.

⁴⁷ Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie (labo-deutschland.de)

⁴⁸ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2014): Praxisleitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Tabelle 6: Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen durch Freiflächen-PV-Anlagen

Wirkfaktor	Art der Auswirkung	Funktionell mögliche Kompensationsmaßnahmen
Flächeninanspruchnahme/ Versiegelung	Dauerhafter Verlust aller Bodenfunktionen	Entsiegelung Verbesserung der Bodenfunktionen eines Gebietes durch Bodenauftrag
	Dauerhafter Verlust von Biotopen und Habitaten	Entwicklung funktionell gleichartiger oder gleichwertiger Biotopstrukturen und Habitatstrukturen
	Verminderung der Grundwasserneubildung und Erhöhung des Oberflächenabflusses	Versickerung unbelasteten und gering belasteten Niederschlags Ertüchtigung der Retentionsfunktion von Böden durch angepasste Bewirtschaftungsmaßnahmen der Land- und Forstwirtschaft
Bodenverdichtung	Bodenbeeinträchtigungen, Teilverlust der Bodenfunktionen	Verbesserung der Bodenfunktion eines Gebietes durch Extensivierung oder Bodenauftrag
Lichtemissionen	Beeinträchtigung empfindlicher Tierarten	Maßnahmen zur Habitatverbesserung betroffener Tierarten an anderer Stelle
Zerschneidung/ Barrierewirkung	Trennwirkung für den Artenaustausch	Verbesserung des Biotopverbundes, Wiederherstellung von Vernetzungsbeziehungen, Rückbau von Barrieren
Visuell wirksame Umweltveränderungen	Überprägung des Landschaftsbildes	Rückbau anderer technischer Einrichtungen in der freien Landschaft, Förderung der landschaftlichen Vielfalt und Eigenart ⁴⁹
	Beeinträchtigung der Erholung des Menschen	

Quelle: Schmidt et al. 2004, verändert

7. Alternativenprüfung

Die Auswahl der potentiellen VBG FF-PV steht unter der Zielvorgabe des Landes, mindestens 0,2% der Regionsfläche für Photovoltaik bereitzustellen. Die Begründung zu diesem Gesetz geht darüber hinaus: demnach sollen mindestens 0,5 % als Gebiete für Freiflächen-PV (FF-PV) festgelegt werden. Da dieser Anteil zwingend das Endergebnis des Planungsverfahrens sein muss, ist zudem ein etwas höherer Prozentanteil im Verfahren, um ggfs. notwendigen Abwägungsspielraum im Planungsprozess zu belassen.

Zwar schränkt §2 EEG⁵⁰ die Berücksichtigung von Umweltbelangen mit dem Hinweis auf das überragende öffentliche Interesse des Ausbaus der Erneuerbaren Energien deutlich ein, trotzdem konnten bei der Ausweisung der Vorbehaltsgebiete Umweltkriterien wie Vorsorgeabständen zu Siedlungen

⁴⁹ Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freiflächenphotovoltaikanlagen - Endbericht 2009 BfN Skripten 247

⁵⁰ Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023)

oder Schutzgebiete berücksichtigt werden, so dass Beeinträchtigungen der Schutzgüter oder zu schützender Nutzungen bereits im Vorfeld möglichst vermieden und trotzdem eine ausreichend große Flächenkulisse für die VBG FF-PV festgelegt werden.

Es handelt sich bei der jetzt vorliegenden Kulisse der **Vorbehaltsgebiete** demnach um die Auswahl der Standorte mit dem geringsten Beeinträchtigungspotenzial hinsichtlich der biotischen Schutzgüter (Flora, Fauna Biodiversität) sowie des Landschaftsbildes. Es drängen sich auf Grund der gewählten Vorgehensweise bei der Auswahl der Vorbehaltsgebiete keine Alternativen mit geringeren potenziellen Auswirkungen auf. Allerdings wird bei fast allen VBG FF-PV und auch in der Summe der Gebiete eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Fläche, Kriterium landwirtschaftliche Vorrangflur, prognostiziert.

Mit der Aufnahme von PV-Anlagen in den Katalog der – zumindest in definierten Teilräumen – privilegierten Vorhaben hat der Bundesgesetzgeber eine planmäßige Verweisung entsprechender Anlagen in den Freiraum vorgenommen. Angestrebt wird damit eine deutliche Erleichterung des Verfahrensaufwands bis zur Baugenehmigung und eine entsprechende Beschleunigung der verstärkt angestrebten Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Hinzukommt, dass mit der Ausrichtung der Privilegierung an – regelmäßig emissionsstarken – Infrastrukturtrassen Standorte erfasst werden, die regelmäßig eine in dieser Hinsicht maßgebliche Vorbelastung aufweisen. Verbunden ist diese Grundsatzfrage des Zulassungsverfahrens mit einer deutlichen Reduktion bauleitplanerischer Steuerungsmöglichkeiten und mit einer entsprechend reduzierten Gestaltungsmöglichkeit der Gemeinde.

Aus regionalplanerischer Sicht kann dieser – durch den Bundesgesetzgeber beschlossene – Sachverhalt nicht mit einer entsprechend restriktiven Anwendung des Regionalen Grünzuges kompensiert werden. Vielmehr sind sowohl die beschriebenen Vorbelastungen der Standorte entlang von Infrastrukturlinien ein wichtiger Aspekt bei der Auswahl entsprechender Vorbehaltsgebiete, auch um die mit der planungsrechtlichen Privilegierung verbundenen Erleichterungs- / Beschleunigungseffekte tatsächlich nutzbar zu machen. Wären in diesem Zusammenhang die Flächen der Kategorie Vorrangflur als entsprechendes Ausschlusskriterium herangezogen worden, hätten sich innerhalb des beschriebenen, rechtlich wie faktisch prädestinierten Suchraumes die gesetzlichen Zielvorgaben von 0,2 % der Regionsflächen nicht erreichen lassen. Eine weitergehende Berücksichtigung dieses – wichtigen – Belanges kam vor dem Hintergrund des normierten herausragenden Interesses an der Nutzung Erneuerbarer Energiequellen nicht in Betracht.

Wäre als Planungsalternative eine Berücksichtigung der Vorrangflur als Ausschlusskriterium eingeflossen, hätte dies außerdem dazu geführt, dass auf Räume geringer Vorbelastung hätte ausgewichen werden müssen, um das Flächenziel zu erreichen. Es hätte außerdem dazu geführt, dass im Kernraum der Region so gut wie keine VBG FF-PV ausgewiesen hätten werden können, und somit die landwirtschaftlich weniger interessanten Bereiche im Voralbgebiet, Schwäbisch-Fränkischen Wald oder Heckengäu mit hoher landschaftlicher Vielfalt herangezogen hätten werden müssen. Damit wären vermehrt Beeinträchtigungen der biotischen Schutzgüter verursacht worden. Hinsichtlich der Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Produktion bleibt darauf hinzuweisen, dass Freiflächen-PV eine wesentlich höhere Energieausbeute als der Anbau sog. Energiepflanzen ausweisen. Wenn es gelingt, diese mit Freiflächen-PV-Anlagen zu ersetzen, könnten Flächen zur Erzeugung von Lebensmitteln hinzugewonnen werden.

Die gesetzlich vorgeschriebene **Öffnung des Regionalen Grünzugs** für PV-Anlagen führt dazu, dass in manchen Teilbereichen der Region große Flächen für Freiflächen-PV genutzt werden könnten. Potenziell erhebliche Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion der Landschaft sind damit nicht ausgeschlossen. Allerdings erfordern die Vorgaben des EEG 2 und des Landesplanungsgesetzes die

Berücksichtigung des überragenden öffentlichen Interesses am Ausbau der erneuerbaren Energien bei der Abwägung mit anderen Belangen sowie die Öffnung des Regionalen Grünzugs. Damit ist nicht automatisch eine komplette Öffnung des Regionalen Grünzugs begründet. Vielmehr ist hierfür eine Abwägung im Rahmen des Verfahrens zur Teilfortschreibung im Funktionsbereich Solarenergie erforderlich. Auf Grund des gesetzlich formulierten Auftrags an die Regionalverbände, den landesweiten Biotopverbund planungsrechtlich zu sichern, wird dieser als Ausschlusskriterium für Freiflächen-PV-Anlagen bei der Öffnung des Grünzugs definiert. Auch Waldflächen werden auf Grund ihrer herausragenden Bedeutung für Ökologie, Klima und Naherholung von der Öffnung des Regionalen Grünzugs ausgenommen sowie Räume, die eine hohe oder sehr hohe Landschaftsbildqualität aufweisen und gleichzeitig durch ihre exponierte Lage gut einsehbar sind. Diese Ausnahmen tragen dazu bei, potentielle erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter deutlich zu verringern. Gleichzeitig verbleiben ausreichend große Freiflächen, auf denen der Bau von Freiflächen-PV-Anlagen möglich ist. Dem herausragenden öffentlichen Interesse am Ausbau der Erneuerbaren Energien wird damit auch in der am dichtesten besiedelten Region des Landes in erheblichem Umfang Rechnung getragen.

Weitere umweltrelevante Belange sind nicht als eigenständige Ausschluss-Kriterien für die Zulässigkeit von Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen festgelegt, da für viele Einzelbelange des Umweltschutzes das jeweilige Fachrecht einschlägig ist und darüber hinaus das überragende öffentliche Interesse am Ausbau der erneuerbaren Energien (§ 2 EEG) zu berücksichtigen ist. Damit sind auch Beeinträchtigungen einzelner Schutzgüter in Kauf zu nehmen bzw. durch die in Kap. 6 formulierten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf nachfolgenden Ebenen in ihrer Wirkung zu begrenzen. Es sind aus den genannten Gründen keine Planungsalternativen möglich, die sich weniger beeinträchtigend auf die Schutzgüter auswirken würden.

8. Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen bei Durchführung des Regionalplans auf die Umwelt (Monitoring)

Die SUP-Richtlinie sieht ein Monitoring für Pläne und Programme vor. Dies bedeutet, dass die erheblichen Umweltauswirkungen geprüfter Pläne und Programme überwacht werden sollen, um „unter anderem frühzeitig unvorhergesehene negative Auswirkungen zu ermitteln und um in der Lage zu sein, geeignete Abhilfemaßnahmen zu ergreifen [...]“. Dazu sollen bestehende Überwachungsmaßnahmen genutzt und damit Doppelarbeiten vermieden werden.

Inhaltlich bezieht sich das Monitoring für die Teilfortschreibung des Regionalplans auf die im Umweltbericht genannten Umweltauswirkungen, die von den regionalplanerischen (Ziel-)Festlegungen ausgehen. Diese setzen den Rahmen für den Anwendungsbereich der Überwachung. Die für die Überwachung heranzuziehenden Indikatoren entsprechen denen, die schon im Rahmen der Einzelstandort- und Alternativenprüfung sowie der Gesamtbewertung herangezogen wurden. Mit diesen Indikatoren können die wesentlichen Umweltauswirkungen des Regionalplans abgebildet werden.

In welchen Zeiträumen und Intervallen das Gesamtmonitoring durchzuführen ist, schreiben weder die SUP-Richtlinie noch das Landesplanungsgesetz vor. Zwei Aspekte sind dabei zu berücksichtigen. Einerseits muss eine gewisse Entwicklungszeit berücksichtigt werden, bis die Festlegungen des Regionalplans im Rahmen der Genehmigungsverfahren umgesetzt werden und damit direkte Umweltauswirkungen entfalten. Andererseits sollte der Plan rechtzeitig vor einer Gesamtfortschreibung ausgewertet werden, um Konsequenzen für die Fortschreibung ziehen zu können. Das Monitoring für

Natura-2000-Gebiete sowie nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) richtet sich nach den dort gesetzlich vorgeschriebenen Zeiträumen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Zustandsindikatoren den von den regionalplanerischen Auswirkungen ausgehenden Wirkungsindikatoren sowie den voraussichtlich davon betroffenen Schutzgütern zugeordnet. Sie stützt sich auf den derzeit verfügbaren Wissens- und Datenstand.

Tabelle 7: Mögliche Monitoringmaßnahmen

Wirkfaktor: Flächeninanspruchnahme			
Zustandsindikator	Wirkungsindikator	Betroffene Schutzgüter	Quelle / Datenerhebung: ->Überprüfung durch
Flächenanteil hochwertiger Böden	Verlust von hochwertigen landwirtschaftlichen Böden	Boden	Regionale Bodenübersichtskarte (BK 50) -> Verband Region Stuttgart
Vorkommen von naturschutzfachlichen Schutzgebieten	Verlust von Schutzgebieten	Flora/ Fauna/ Biodiversität, Landschaft	RIPS-Datenpool, Schutzgebietskataster Verband Region Stuttgart -> Verband Region Stuttgart
Vorkommen von Biotoptypenkomplexen hoher Wertigkeit	Verlust regionalbedeutsamer Biotoptypenkomplexe	Flora/ Fauna/ Biodiversität	RIPS-Datenpool/ BIMS-Daten -> Verband Region Stuttgart
Erhaltungszustand von Arten und Lebensraumtypen gemäß FFH- und Vogelschutz-RL	Verlust wertbestimmender Lebensraumtypen	Flora/ Fauna/ Biodiversität	Monitoring nach FFH-RL, Daten der LUBW, PEPL -> Regierungspräsidium Stuttgart
Vorkommen der Arten insbes. seltene/ bedrohte/ streng geschützte Arten gemäß FFH-RL und NatSchG	Verlust wertbestimmender Arten	Flora/ Fauna/ Biodiversität	Monitoring nach FFH-RL, Daten der LUBW, ZAK-Daten des Landes -> Regierungspräsidium Stuttgart
Wirkfaktor: Visuelle Wirkung			
Vorkommen von Bereichen mit hoch bewertetem Landschaftsbild	Betroffenheit von Bereichen mit hoch bewertetem Landschaftsbild	Landschaft	Regionale Übersichtskarte Landschaftsbildbewertung -> Verband Region Stuttgart
Vorkommen von Sichtschutzwald	Betroffenheit von Sichtschutzwald in ha	Landschaft	Waldfunktionenkartierung der Staatlichen Forstverwaltung -> Verband Region Stuttgart
Wirkfaktor: Lärm			
Vorkommen von Erholungsbereichen	Verlust von ruhigen Erholungsbereichen	Mensch/Gesundheit	Klimaatlas Region Stuttgart, Freiraumindikatoren -> Verband Region Stuttgart
Vorkommen von lärmempfindlichen Arten	Verlust lärmempfindlicher Arten	Flora/Fauna/Biodiversität	Daten der LUBW, ZAK-Daten des Landes -> RP Stuttgart

9. Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Die Darstellung der Schwierigkeiten, die bei der Erstellung des Umweltberichts auftreten, zielt darauf ab, wesentliche Kenntnislücken und Prognoseunsicherheiten offenzulegen.

9.1. Prognoseunsicherheiten

Maßstabsbedingt ist auf Ebene der Regionalplanung die Einschätzung von möglichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter sowie deren Erheblichkeit generell mit einer hohen Unsicherheit behaftet, da auf dieser Ebene noch keine Aussagen über Umfang, Bauart und Zeitpunkt der Erstellung möglicher Anlagen vorliegen. Prognoseunsicherheiten entstehen auch durch die nur gebietsscharfe Ausweisung der VBG FF-PV, die nicht auf Flurstücksschärfe heruntergebrochen werden darf. Gerade in den Randbereichen der VBG-FF-VP lassen sich Aussagen über mögliche Beeinträchtigungen angrenzender Schutzgüter deshalb nur mit großer Unsicherheit treffen. Die generelle räumliche Unbestimmtheit möglicher Anlagenstandorte, die außerhalb der Vorbehaltsgebiete für Freiflächen-PV im Regionalen Grünzug ermöglicht werden, führt zu erheblicher Prognoseunsicherheit. Die Strategische Umweltprüfung ersetzt deswegen keinesfalls die Berücksichtigung der Umweltbelange auf nachfolgenden Planungs- bzw. Genehmigungsebenen.

9.2. Schwierigkeiten der Datenverfügbarkeit

Die Strategische Umweltprüfung auf Ebene der Regionalplanung bezieht sich nach ROG, §8 Abs.1 auf das, „was nach gegenwärtigem Wissensstand und allgemein anerkannten Prüfmethoden (...) angemessener Weise verlangt werden kann“. Die Erhebung neuer Umweltdaten ist nicht vorgesehen. Durch den Datenpool der Landesanstalt für Umwelt sowie Daten des verbands Region Stuttgart liegen zahlreiche Umweltdaten regionsweit vor, allerdings mit sehr unterschiedlicher Aktualität.

10. Allgemein verständliche Zusammenfassung

Das Klimaschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg (KlimaG BW) verpflichtet die Regionen, mindestens 0,2 % der jeweiligen Regionsfläche als Gebiete für Freiflächen-PV-Anlagen auszuweisen (§ 21 KlimaG BW). Nach § 11 des Landesplanungsgesetzes sind zudem die Regionalen Grünzüge für Freiflächen-PV-Anlagen zu öffnen.

Zur Umsetzung diese Vorgaben muss der Regionalplan fortgeschrieben werden.

Mit der Festlegung von VBG FF-PV werden Bereiche definiert, in denen die Errichtung entsprechender Anlagen mit einer möglichst geringen Beeinträchtigung von Freiraumfunktionen und dem Landschaftsbild verbunden ist.

Um dem übergeordneten öffentlichen Interesse am Ausbau erneuerbarer Energien Rechnung zu tragen, sollen entsprechende Vorhaben auch im Regionalen Grünzug und außerhalb der geplanten Vorbehaltsgebiete möglich sein.

Die Teilfortschreibung des Regionalplans zur Ausweisung von VBG FF-PV und zur Änderung des Regionalen Grünzugs erfordert die Anfertigung eines Umweltberichts im Rahmen einer Strategischen Umweltprüfung (SUP). Bei Umsetzung der Planung sind bau-, anlagen- sowie betriebsbedingte Auswirkungen absehbar, welche im Rahmen der SUP geprüft werden.

10.1. Umweltbericht, Scoping

Die Strategische Umweltprüfung und der zugehörige Umweltbericht haben zum Ziel, potentielle Auswirkungen der Änderungen auf Natur- und Umwelt zu analysieren und zu bewerten, um einen größtmöglichen Schutz und die Beachtung der schutzwürdigen Belange zu ermöglichen.

Nach § 2a Abs. 3 LplG wird der Umweltbericht auf der Grundlage von Stellungnahmen der Behörden erstellt, zu deren Aufgaben die Wahrnehmung von umweltbezogenen Belangen gehört und deren Aufgabenbereiche durch die Umweltauswirkungen des Plans voraussichtlich berührt sein können. Dem folgend wurde dazu seitens des Verband Region Stuttgart eine Einladung zur schriftlichen Beteiligung am Scoping-Verfahren zugesendet.

Rückmeldungen der beteiligten Behörden und Verbände bezogen sich auf vorhandene, zu berücksichtigende Umweltdaten und Forderungen nach besonderer Beachtung der Schutzerfordernisse einzelner Schutzgüter und der Landwirtschaft. Diese Hinweise und Anregungen fanden -soweit sie sich auf den Untersuchungsumfang bezogen - Eingang in den Umweltbericht.

Im Rahmen des Scopings haben die Stabsstelle Energiewende, Windenergie und Klimaschutz sowie das Referat 21 (Raumordnung) des Regierungspräsidiums Stuttgart (RPS) in ihrer Stellungnahme darauf hingewiesen, dass die Regionalen Grünzüge für Erneuerbare Energien zu öffnen sind. Insbesondere wird auf die Wirkung des § 2 EEG hingewiesen, wonach die Errichtung und der Betrieb von Solaranlagen von „überragendem öffentlichem Interesse“ sind.

Aufgrund der vorliegenden Aussagen kann die ursprünglich vorgeschlagene Vorgehensweise bezüglich der Öffnung des Regionalen Grünzugs für Freiflächen-PV-Anlagen (nur) an hierfür besonders geeigneten Stellen nicht weiterverfolgt werden. Neben der gesetzlich vorgesehenen Festlegung von Gebieten für Freiflächen-PV-Anlagen ist der Regionale Grünzug für Freiflächen-PV-Anlagen zu öffnen.

10.2. Voraussichtliche Auswirkungen der Planänderung

10.2.1. Bei Durchführung

In Bezug auf Freiflächen-PV-Anlagen können als Wirkfaktoren u.a. die Versiegelung und Überdeckung von Böden, die visuelle Wirkung der Anlagen, die von ihnen ausgehenden, aber teilweise auf die Bauzeit beschränkten Schall- und Lichtemissionen sowie die Barrierewirkung auf die Schutzgüter angenommen werden.

Der Umweltbericht kommt zu dem Ergebnis, dass die geplanten Änderungen des Regionalplanes dazu führen können, dass es in einzelnen Bereichen der Region zu Beeinträchtigungen, dabei teilweise auch erheblichen, einzelner Schutzgütern kommen kann.

Schutzgut Mensch:

Auf Grund der Beschränkung der Vorbehaltsgebiete auf bereits deutlich vorgeprägte Landschaftsräume entlang von Verkehrsstrassen, Deponien oder anderen Infrastruktureinrichtungen, in deren Nähe der Erholungswert sowieso stark eingeschränkt ist, sind im Bereich der Vorbehaltsgebiete überwiegend keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion und damit des Schutzgutes Mensch zu erwarten; einzelne Ausnahmen werden in den Einzelsteckbriefen dargestellt.

Allerdings kann bei hoher prozentualer Inanspruchnahme der VBG FF-PV in Verbindung mit weiteren Anlagen im Regionalen Grünzug sowie ggfs. außerhalb davon die Beeinträchtigung einzelner Landschaftsteile durchaus als erheblich eingestuft werden. Eine genaue Lokalisation besonders

betroffener Landschaften ist auf Grund der räumlichen Unbestimmtheit der Inanspruchnahme des Regionalen Grünzugs nicht möglich. Auf Grund des teilweisen Entfalls der regionalplanerische Freiraumsicherung durch die Öffnung des Regionalen Grünzugs sind potenziell weitere 78.000 ha (außerhalb Wald /Schutzgebiete/Biotopverbund/exponierter Lagen hoher/sehr hoher Landschaftsbildqualität) vom Bau von Freiflächen-PV-Anlagen betroffen.

Beeinträchtigungen durch Lärm: Erhebliche Beeinträchtigungen durch Bau und Betrieb der Anlagen sind nicht zu erwarten. Eine detailliertere Überprüfung erfolgt auf der Ebene der Bauleitplanung bzw. Anlagengenehmigung.

Schutzgut **Flora, Fauna, Biodiversität:** Da naturschutzfachlich hochwertige Bereiche aus der Kulisse der VBG FF-PV ausgespart wurden, kommt es nur wenigen Flächen zu Überlagerungen mit Kernräumen und -flächen des landesweiten Biotopverbund. Wenig betroffen von Überlagerungen ist die Kulisse des Biotopverbunds Gewässerlandschaften. Stärker betroffen ist die Kulisse Feldvögel des landesweiten Biotopverbunds. Eine Beeinträchtigung der Feldbrüter ist hier nicht auszuschließen und auf Vorhabensebene zu prüfen. Die Bewertung spezifischer Beeinträchtigungen durch einzelne Vorbehaltsgebiete sind in den Steckbriefen der Standorte dargestellt.

Mögliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter **Wasser, Boden und Luft** sind entweder kleinflächig oder können durch Vermeidungsmaßnahmen so vermindert werden, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Allerdings erfordert der Anlagentyp Agri-PV wesentlich größere Eingriffe in den Boden, so dass hier erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden können. Minimierungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden tabellarisch vorgestellt. Sie beziehen sich überwiegend auf die Genehmigungsebene.

Beim Schutzgut **Fläche** werden erhebliche Beeinträchtigungen prognostiziert, diese beruhen hauptsächlich auf der absehbaren Verringerung der landwirtschaftlich nutzbaren Vorrangflur. Wird von einer Inanspruchnahme aller VBG FF-PV ausgegangen, so sind in der Summe erhebliche Auswirkungen nicht auszuschließen. Es werden in der Summe ca. 2300 ha Vorrangflur durch VBG FF-PV belegt. Wieviel dieser Fläche dann tatsächlich für die Freiflächen-PV-Anlagen in Anspruch genommen wird, ist erst auf Ebene der Bauleitplanung realistisch einzuschätzen. Durch die Zulässigkeit von Anlagen außerhalb der Vorbehaltsgebiete und unabhängig von bestehenden Infrastrukturtrassen kann es zusätzlich zu weiteren Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fläche und zu einer weiteren Landschaftszerschneidung kommen. Der Flächenanteil, der dafür dann tatsächlich in Anspruch genommen wird, ist dabei nicht prognostizierbar. Auf Grund des Entfalls der regionalplanerische Freiraumsicherung durch die Öffnung des Regionalen Grünzugs stehen potenziell weitere 78.000 ha (außerhalb Wald /Schutzgebiete/Biotopverbund/Landschaftsbild hoch/sehr hoch und exponiert) zur Verfügung. Bei einer (wenig wahrscheinlichen) annähernd vollständigen Inanspruchnahme dieser Fläche wäre eine Erheblichkeit auf jeden Fall anzunehmen. Während auf nicht nach § 35 privilegierten Flächen die jeweilige Kommune über die Bauleitplanung Einfluss auf die Größe und Lage der Freiflächen-PV-Anlagen hat, können Anlagen in den privilegierten Bereichen auch ohne Zustimmung der Kommune entstehen. Bei Kommunen mit zahlreichen Verkehrsinfrastrukturtrassen (Vorbedingung für privilegierte Bereiche) kann es dadurch zu erheblichen Beeinträchtigungen einzelner landwirtschaftlicher Betriebe kommen, insbesondere wenn viele der bewirtschafteten Flächen nicht im Eigentum der jeweiligen Bewirtschafter sind.

Bedingt durch die übliche Einzäunung der Anlagen ist eine Zunahme der **Landschaftszerschneidung** durch Freiflächen-PV-Anlagen anzunehmen, die Durchgängigkeit wird insbesondere für Menschen

und größere Tiere eingeschränkt. Allerdings liegen viele VBG FF-PV entlang von stark befahrenen Straßen, also an Stellen, an denen die Durchgängigkeit der Landschaft sowieso bereits eingeschränkt ist. Dies wirkt sich im Einzelfall konfliktmindernd aus, gilt aber nicht für die Anlagen, die auf Grund der Öffnung des Regionalen Grünzugs entstehen.

Hinsichtlich des Schutzgutes **Landschaftsbild/Erholung** werden erhebliche Beeinträchtigungen dann prognostiziert, wenn Anlagen gut einsehbar sind, wenn der Anlagentyp die Einsehbarkeit bzw. Fernwirkung befördert (Agri-PV) oder wenn die Vorbelastung im Vergleich zur Größe des VBG FF-PV wenig in Erscheinung tritt.

Demnach wird von einzelnen Anlagen innerhalb der Vorbehaltsgebiete sowie in der Summe aller Vorbehaltsgebiete (2500 ha) die Landschaft deutlich wahrnehmbar technisch überformt, so dass bei einem Maximalszenario (Belegung aller Vorbehaltsgebiete mit Freiflächen-PV-Anlagen) von einer erheblichen technischen Überformung ausgegangen werden kann. Auch außerhalb des Regionalen Grünzugs können im unmittelbaren Nahbereich der Siedlungen in den nächsten Jahren Freiflächen-PV-Anlagen und Solarthermische Anlagen entstehen, die ebenfalls zu einer technischen Überprägung beitragen. Hinzu kommen Anlagen, die zusätzlich über die Öffnung des regionalen Grünzugs errichtet werden können. Da diese auf Ebene der Regionalplanung nicht genau verortet werden können, kann nur generell davon ausgegangen werden, dass durch einzelne Anlagen sowie die Summe der möglichen Anlagen eine erhebliche Beeinträchtigung insbesondere des Schutzgutes Landschaftsbild/Erholung nicht ausgeschlossen werden kann.

Hinsichtlich des Schutzgutes **historische Kulturlandschaft** sind erhebliche Beeinträchtigungen durch die VBG FF-PV nicht zu erwarten, da regionalbedeutsamen Bau- und Bodendenkmale in der Liste der Ausschlusskriterien berücksichtigt wurden. Inwieweit Bau- und Bodendenkmal durch die Zulässigkeit von Anlagen außerhalb der Vorbehaltsgebiete und die dadurch potentiell ermöglichten Anlagen beeinträchtigt würden, lässt sich auf Ebene der Regionalplanung nicht feststellen.

10.2.2. Bei Nichtdurchführung

Bei Nichtinkrafttreten des Plans würde der Regionale Grünzug den Bau von Freiflächen-PV in den meisten Fällen verhindern. Ausnahmen stellen Bereiche außerhalb der Regionalen Grünzüge dar.

Da der gesetzliche Artenschutz und die Auflagen der Naturschutzgebiete sowie der FFH-Richtlinie auch für privilegierte Vorhaben gelten, wären sehr schützenswerte Bereiche voraussichtlich nicht betroffen.

Allerdings wären dann die gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich des Klimaschutzgesetzes BW sowie des Landesplanungsgesetzes nicht erfüllt und damit ein Gesetzesverstoß gegeben.

10.3. Kumulative Wirkungen

Die vorangehenden Kapitel zu Beeinträchtigungen bei Durchführung der Planung berücksichtigen bereits die summative Wirkung aller geplanten VBG FF-PV und - soweit möglich – der Öffnung des Regionalen Grünzugs auf die Schutzgüter. Die Einzelprüfungsbögen (s. Anhang) gehen vornehmlich auf Auswirkungen der einzelnen geplanten VBG ein. Um auch Summationswirkungen mit weiteren regionalplanerischen Festlegungen sowie mit anderen, bekannten Plänen und Projekten zu berücksichtigen, enthalten die Einzelprüfungsbögen unter der Rubrik „Vorbelastungen“ diesbezügliche Angaben.

Bei der Einschätzung kumulativer Wirkungen ist zu beachten, dass der Kriterienkatalog zur Ausweisung von VBG FF-PV als Eignungskriterium die Vorbelastung des jeweiligen Standorts beinhaltet, um die zusätzliche Belastung bisher wenig technisch überformter Landschaftsteile zu vermeiden. Dies bedingt, dass die ausgewählten Standorte zwangsläufig bereits Bauwerke oder Einrichtungen

enthalten, die in Bezug auf das Schutzgut Landschaftsbild in Verbindung mit zukünftigen Freiflächen-PV-Anlagen zu Summationswirkungen führen können. Trotzdem ist das Beeinträchtigungspotenzial hier geringer einzuschätzen als an anderen, nicht oder wenig vorbelasteten Standorten. Inwieweit sich die Wirkungen von Freiflächen-PV-Anlagen innerhalb der geplanten Vorbehaltsgebiete mit weiteren Anlagen im Regionalen Grünzug sowie außerhalb der Regionalen Grünzüge summieren, lässt sich auf Ebene der Regionalplanung unter Unkenntnis der tatsächlichen Standorte nicht prognostizieren, aber auch nicht vollständig ausschließen. Da die Öffnung des Regionalen Grünzugs die Steuerung der Anlagenstandorte zumindest teilweise auf die kommunale Ebene (über die Bauleitplanung) verlagert, ist eine Kumulation von Anlagen und damit von Auswirkungen z.B. an kommunalen Gemarkungsgrenzen nicht auszuschließen.

10.4. Vermeidung, Minimierung

Im Umweltbericht sind gemäß SUP-Richtlinie⁵¹ (Anhang I) auch Maßnahmen zu benennen, die geplant sind, um erhebliche Umweltauswirkungen aufgrund der Durchführung des Planes zu vermeiden bzw. zu vermindern. Um bereits im Rahmen der planerischen Vorgehensweise die erheblichen Eingriffe zu minimieren, wurden besonders sensible Bereiche in Bezug auf die Auswirkung von Freiflächen-PV Anlagen definiert und aus der Vorbehaltsgebietskulisse ausgespart. Zum einen erfolgt diese Definition über rechtskräftig ausgewiesene Schutzgebiete incl. FFH-Gebiete. Aufgrund der besonderen Bedeutung des Themas Landschaftsbild wurden Flächen mit besonderer Schutzbedürftigkeit von regionalbedeutsamen Landschaftsbildern (sog. Landmarken) festgelegt und in den Planungsprozess mit einbezogen. Alle genannten Aspekte sind in die Erstellung der Kulisse der Vorbehaltsgebiete mit eingeflossen.

Auch die Beibehaltung der Schutzfunktion des Regionalen Grünzugs im Bereich der Wälder, der Kernflächen und -räume des Biotopverbunds sowie exponierter Standorte hoher oder sehr hoher Landschaftsbildqualität trägt zur deutlichen Minimierung möglicher Beeinträchtigungen der Schutzgüter bei.

Es wird empfohlen, die bei der Auswahl der Vorbehaltsgebiete verwendeten Kriterien auch für kommunale Standortkonzepte für Freiflächen-PV-Anlagen als Anhaltspunkt heranzuziehen. (Kap. 3.2.)

Darüber hinaus werden weitere Hinweise zur Minimierung von Eingriffen auf Bebauungsebene dargestellt.

10.5. Ausgleich

Auf Ebene der Regionalplanung können die möglichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter nicht genau genug abgeschätzt werden, um daraus bereits im Vorfeld die jeweils richtigen Kompensationsmaßnahmen ableiten zu können. Im Umweltbericht werden deshalb lediglich Hinweise auf potentielle Kompensationsmöglichkeiten im Rahmen der Genehmigung des Vorhabens zusammengestellt.

10.6. Alternativenprüfung

Die Auswahl der potentiellen VBG FF-PV steht unter der Zielvorgabe des Landes, mindestens 0,2% der Regionsfläche für Photovoltaik bereitzustellen. Die Begründung zu diesem Gesetz geht darüber hinaus: demnach sollen mindestens 0,5 % als Gebiete für Freiflächen-PV (FF-PV) festgelegt werden.

⁵¹ RICHTLINIE 2001/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme

Bei der Ausweisung der Vorbehaltsgebiete konnten Umweltkriterien wie Vorsorgeabständen zu Siedlungen oder Schutzgebiete berücksichtigt werden, so dass Beeinträchtigungen der Schutzgüter oder zu schützender Nutzungen bereits im Vorfeld möglichst vermieden und trotzdem eine ausreichend große Flächenkulisse für die VBG FF-PV festgelegt werden konnte.

Es handelt sich bei der jetzt vorliegenden Kulisse der **Vorbehaltsgebiete** demnach um die Auswahl der Standorte mit dem geringsten Beeinträchtigungspotenzial hinsichtlich der biotischen Schutzgüter (Flora, Fauna Biodiversität) sowie des Landschaftsbildes. Es drängen sich auf Grund der gewählten Vorgehensweise bei der Auswahl der Vorbehaltsgebiete keine Alternativen mit geringeren potenziellen Auswirkungen auf. Allerdings wird bei fast allen VBG FF-PV und auch in der Summe der Gebiete eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Fläche, Kriterium landwirtschaftliche Vorrangflur, prognostiziert.

Wären in diesem Zusammenhang die Flächen der Kategorie Vorrangflur als entsprechendes Ausschlusskriterium herangezogen worden, hätten sich innerhalb des beschriebenen, rechtlich wie faktisch prädestinierten Suchraumes die gesetzlichen Zielvorgaben von 0,2 % der Regionsflächen nicht erreichen lassen. Eine weitergehende Berücksichtigung dieses – wichtigen – Belanges kam vor dem Hintergrund des normierten herausragenden Interesses an der Nutzung Erneuerbarer Energiequellen nicht in Betracht.

Wäre als Planungsalternative eine Berücksichtigung der Vorrangflur als Ausschlusskriterium eingeflossen, hätte dies außerdem dazu geführt, dass auf Räume geringer Vorbelastung hätte ausgewichen werden müssen, um das Flächenziel zu erreichen.

Die gesetzlich vorgeschriebene **Öffnung des Regionalen Grünzugs** für PV-Anlagen führt dazu, dass in manchen Teilbereichen der Region große Flächen für Freiflächen-PV genutzt werden könnten. Potenziell erhebliche Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion der Landschaft sind damit nicht ausgeschlossen. Allerdings erfordern die Vorgaben des EEG 2 und des Landesplanungsgesetzes die Berücksichtigung des überragenden öffentlichen Interesses am Ausbau der erneuerbaren Energien bei der Abwägung mit anderen Belangen sowie die Öffnung des Regionalen Grünzugs. Damit ist eine Abwägung im Rahmen des Verfahrens zur Teilfortschreibung im Funktionsbereich Solarenergie erforderlich. Die formulierten Ausnahmen tragen dazu bei, potentielle erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter deutlich zu verringern. Gleichzeitig verbleiben ausreichend große Freiflächen, auf denen der Bau von Freiflächen-PV-Anlagen möglich ist.

Es sind aus den genannten Gründen keine Planungsalternativen möglich, die sich weniger beeinträchtigend auf die Schutzgüter auswirken würden.

10.7. Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen bei Durchführung des Regionalplans auf die Umwelt (Monitoring)

Die SUP-Richtlinie sieht ein Monitoring für Pläne und Programme vor. Dies bedeutet, dass die erheblichen Umweltauswirkungen geprüfter Pläne und Programme überwacht werden sollen, um „unter anderem frühzeitig unvorhergesehene negative Auswirkungen zu ermitteln und um in der Lage zu sein, geeignete Abhilfemaßnahmen zu ergreifen [...]“. Dazu sollen bestehende Überwachungsmaßnahmen genutzt und damit Doppelarbeiten vermieden werden.

In welchen Zeiträumen und Intervallen das Gesamtmonitoring durchzuführen ist, schreiben weder die SUP-Richtlinie noch das Landesplanungsgesetz vor.

Es werden im Umweltbericht Zustandsindikatoren den von den regionalplanerischen Auswirkungen ausgehenden Wirkungsindikatoren sowie den voraussichtlich davon betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

10.8. Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Maßstabsbedingt ist auf Ebene der Regionalplanung die Einschätzung von möglichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter sowie deren Erheblichkeit generell mit einer hohen Unsicherheit behaftet, da auf dieser Ebene noch keine Aussagen über Umfang, Bauart und Zeitpunkt der Erstellung möglicher Anlagen vorliegen. Die generelle räumliche Unbestimmtheit möglicher Anlagenstandorte, die außerhalb der-Anlagen für Freiflächen-PV im Regionalen Grünzug ermöglicht werden, führt zu maximaler Prognoseunsicherheit. Die Strategische Umweltprüfung ersetzt deswegen keinesfalls die Berücksichtigung der Umweltbelange auf nachfolgenden Planungs- bzw. Genehmigungsebenen.

Die Strategische Umweltprüfung auf Ebene der Regionalplanung bezieht sich nach ROG, §8 Abs.1 auf das, „was nach gegenwärtigem Wissensstand und allgemein anerkannten Prüfmethoden (...) angemessener Weise verlangt werden kann“. Die Erhebung neuer Umweltdaten ist nicht vorgesehen. Durch den Datenpool der Landesanstalt für Umwelt sowie Daten des verbands Region Stuttgart liegen zahlreiche Umweltdaten regionsweit vor, allerdings mit sehr unterschiedlicher Aktualität.

11. Datengrundlage und Literatur

11.1. Datengrundlage

Als Datengrundlage zur Erfassung und Bewertung potentieller Vorbehaltsgebiete zur Nutzung durch regionalbedeutsame Freiflächen-Photovoltaikanlagen liegen für den regionalen Maßstab folgenden Datensätze vor:

Indikator-Information	Bemerkung / Erläuterung / Quelle
Regionale Festlegungen (Grünzug, Rohstoffvorkommen, etc.)	Regionalplan Region Stuttgart (in der Fassung vom 22.Juli 2009)
Schutzgebietskulissen (NSG, LSG, FFH, SPA, WSG)	Schutzgebiete – Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS), LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW, 2019
Vulnerabilitätsanalyse	Vulnerabilitätsbericht der Region Stuttgart - © VRS, 2011
Schutzwälder (Boden-, Klima-, Erholungs-, etc.)	Schutzwälder und Waldbiotope - Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt BW 2007
Fläche	
Landschaftszerschneidung	Landschaftszerschneidung – LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW, 2013
Versiegelung	Versiegelung – LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW, 2018
Boden	
Bodenqualität	Bodenfunktionsbewertung - © VRS, 2007
Böden mit Archivfunktion	Bodenfunktionsbewertung - © VRS, 2007
Klima	
Kaltluftentstehungsflächen	Klimaatlas Region Stuttgart - © VRS, 2008
Frischluftleitbahnen	Klimaatlas Region Stuttgart - © VRS, 2008
Klimatope	Klimaatlas Region Stuttgart - © VRS, 2008
Fauna, Flora, Habitat	
Biotopinformationssystem (BIMS 2008)	Biotopinformations- und Managementsystems (BIMS) - © VRS, 2008
Wildtierkorridore	Generalwildwegeplan - © Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt BW 2010
§30a Biotope	§30a-Biotop nach BnatSchG, NatSchG und LwaldG – Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS), LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW, 2019
Landesweiter Biotopverbund Biotopverbund Gewässerlandschaften Feldvogelkulissee	Fachplan Landesweiter Biotopverbund – Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS), LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW, 2020
ASP-Daten	Regierungspräsidium Stuttgart; Erfassung seltener Tier- und Pflanzenarten sowie ihrer Lebensräume, Erfassungszeitraum 1999-2022
Wasser	
Grundwasserneubildungsrate	Grundwasserneubildung - © VRS, 2007
Überschwemmungsgebiete	HQ100 – Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der LUBW Landesanstalt für Umwelt BW, 2018
Quellschutzgebiete	Quellschutzgebiete – Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS), LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW, 2019
Landschaft	
Naturdenkmale	Naturdenkmal – Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS), LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW, 2019
Landschaftsbildbewertung	Landschaftsbildbewertung - © VRS, 2012
Geotope	Geotopkataster - © Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau BW, 2016
Mensch	
Erholungsqualität	Indikatoren zur Freiraumqualität in der Region Stuttgart - © VRS, 2014

Luftbelastung	Daten zur Luftbelastung – Amt für Umweltschutz, Stadt Stuttgart, 2007
Verkehrsbelastung	Verkehrsbelastung – Verband Region Stuttgart, 2020
Straßenlärm	Lärmkartierung der LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Karlsruhe 2017
Bioklimatische Belastungen	Klimaatlas Region Stuttgart, Verband Region Stuttgart 2008
Kultur- und Sachgüter	
Historische Kulturdenkmale	Kulturdenkmale - © VRS, 2008 - Ursprüngliche Daten vom Landesamt für Denkmalpflege BW
Freihaltebereiche um Kulturdenkmale	Kulturdenkmale - © VRS, 2008 - Ursprüngliche Daten vom Landesamt für Denkmalpflege BW
Flurbilanz (Gunststandorte zur landwirtschaftlichen Nutzung)	Flurbilanz - © Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume (LEL), 2022
Rohstoffvorkommen	Rohstoffvorkommen – Karte der mineralischen Rohstoffe von BW 1:50.000 (KMR 50)

11.2. Literatur

ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2005b): Monitoring zur Wirkung des novellierten EEG auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Solarenergie, insbesondere der Photovoltaik-Freiflächen. 1.

Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2009) : Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freiland-photovoltaikanlagen - Endbericht – in BfN Skripten 247

Bundesamt für Naturschutz Klima- und Naturschutz: Hand in Hand - Ein Handbuch für Kommunen, Regionen, Klimaschutzbeauftragte, Energie-, Stadt- und Landschaftsplanungsbüros; Heft 6 Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Gruppe für Ökologische Gutachten: „Biotopinformations- und -managementsystem (BIMS) sowie Regionaler Biotopverbund Stuttgart – unveröffentlicht, 2007

Hietel, E., Reichling, T. und Lenz, C. (2021): Leitfaden für naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks – Maßnahmensteckbriefe und Checklisten. (PDF-Datei verfügbar über die Hochschule Bingen)

Horváth, G., Blahó, et al; (2010). Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. Conservation Biology, 24(6), 1644–1653 in: Jürg Schlegel, ZHAW, Forschungsgruppe Umweltplanung (2021): Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Biodiversität und Umwelt

Köppel, J., Peters, W., Wende, W. (2003): Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Landesanstalt für Umweltschutz (Hrsg.) (2004): Checkliste zur Durchführung von FFH-Verfahren in Baden-Württemberg, Karlsruhe.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (Hrsg.), (2011): Windatlas Baden-Württemberg, Stuttgart.

Roser, F.: (2013) Ist die Schönheit der Landschaft –berechenbar? in Naturschutz und Landschaftsplanung 09/2013 Schmidt, C., 2004: Die Strategische Umweltprüfung in der Regionalplanung am Beispiel Nordthüringens, Forschungsprojekt an der FH Erfurt, im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Erfurt.

Verband Region Stuttgart (Hrsg.), 2009a: Regionalplan Region Stuttgart, mit Satzungsbeschluss vom 22.Juli 2009, zu beziehen über den Verband Region Stuttgart.

Verband Region Stuttgart (Hrsg.), 2009b: Umweltbericht zum Regionalplan Region Stuttgart, zu

beziehen über den Verband Region Stuttgart.

Verband Region Stuttgart & Landeshauptstadt Stuttgart (Abteilung für Stadtklimatologie) (Hrsg.), 2008: Digitaler Klimaatlas Region Stuttgart, o.O.

Verband Region Stuttgart & RP Stuttgart – Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.), 2009: Kulturdenkmale und Kulturlandschaften in der Region Stuttgart, Schriftenreihe Verband Region Stuttgart 2009 (27), Stuttgart.

Verband Region Stuttgart/LUBW/Institut für Landschaftsplanung und Ökologie Universität Stuttgart (2012): Pilotprojekt für eine flächendeckende, GIS-gestützte Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität in sechs Planungsregionen, unveröffentlicht

Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Hrsg.), 2002: Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/bodenbelastungen/stoffe-in-boeden>

<https://www.bbgundpartner.de/wp-content/uploads/2022/07/Praxishinweis-BBG-zu-EuGH-C-300.20.pdf>

KNE-Antwort_Auswirkungen_von_Solarparks_auf_Fledermaeuse_354.pdf (naturschutz-energie-wende.de)

11.3. Rechtliche Grundlagen

Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)

Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums Ländlicher Raum, des Wirtschaftsministeriums und des Ministeriums für Umwelt und Verkehr zur Durchführung der §§ 36 bis 40 des Naturschutzgesetzes (VwV Natura 2000) Vom 16.07.2001, Az. 63-8850.20 FFH GABl. 2001 S. 891 ff.

Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG) vom 13. Dezember 2005 GBl. S. 745.

Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land (WindBG – Windenergieflächenbedarfsgesetz) vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)

Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW), Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zum Erlass eines Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz und zur Verankerung des Klimabelangs in weiteren Rechtsvorschriften vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26).

Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg vom 10. Juli 2003, zuletzt geändert durch das Gesetz zur Änderung des LplG vom 22. Mai 2012, veröffentlicht am 25. Mai 2012 im GBl. für BW, Nr. 8, 285.

Richtlinie des Europäischen Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-RL) (92/43/EWG) vom 21. Mai 1992, ABl. L 206 vom 22.7.1992: 7.

Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutz-RL) (2009/147/EG) vom 30. November 2009, ABl. L 20 vom 26.01.2010: 7.

Handreichung zu Planung, Bau und Betrieb von Freiflächen-Photovoltaik- und Windenergieanlagen in der Schutzzone II von Wasserschutzgebieten