



REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN



# *Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein*

Entwurf, Stand: Oktober 2018

57  
2137

2137 qkm · 57 Gemeinden

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Zusammenfassung.....	7
1 Einleitung .....	10
1.1 Rechtliche Grundlagen, Aufgaben und Inhalte des Landschaftsrahmenplans.....	10
1.2 Beteiligung von Akteuren.....	11
2 Übersicht über den Planungsraum.....	12
2.1 Naturräumliche Übersicht.....	12
2.2 Potenzielle Natürliche Vegetation .....	18
2.3 Siedlungs- und Infrastruktur .....	20
2.4 Klimawandel.....	22
3 Bestandsaufnahme und Bewertung .....	24
3.1 Lebensräume für Pflanzen und Tiere.....	24
3.1.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts.....	24
3.1.2 Betrachtete Funktionen .....	25
3.1.3 Methode .....	25
3.1.4 Bestand.....	28
3.1.5 Bewertung .....	33
3.2 Boden.....	40
3.2.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts.....	41
3.2.2 Betrachtete Funktionen .....	41
3.2.3 Methode .....	42
3.2.4 Bestand.....	43
3.2.5 Bewertung .....	46
3.3 Grundwasser .....	53
3.3.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts.....	53
3.3.2 Betrachtete Funktionen und Zusammenhänge .....	53
3.3.3 Methode .....	54
3.3.4 Bestand und Bewertung .....	54
3.4 Oberflächengewässer .....	69
3.4.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts.....	69
3.4.2 Betrachtete Funktionen .....	69
3.4.3 Methode .....	70
3.4.4 Bestand.....	71

3.4.5 Bewertung .....	75
3.5 Bioklima .....	79
3.5.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts .....	79
3.5.2 Betrachtete Funktionen und Zusammenhänge .....	80
3.5.3 Methode .....	80
3.5.4 Aktuelle Situation.....	83
3.5.5 Bewertung .....	85
3.6 Landschaftsbild.....	88
3.6.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts.....	88
3.6.2 Betrachtete Funktionen und Zusammenhänge .....	88
3.6.3 Methode .....	88
3.6.4 Bestand und Bewertung .....	92
4 Ziel- und Maßnahmenkonzept.....	108
4.1 Schutzgutbezogene Ziele für Natur und Landschaft.....	108
4.2 Ziel- und Maßnahmenkonzept für die Region Mittlerer Oberrhein.....	110
5 Hinweise zur Umsetzung des Ziel- und Maßnahmenkonzepts .....	137
6 Umweltprüfung .....	142
6.1 Rechtliche Grundlagen und Vorgehensweise .....	142
6.2 Umweltauswirkungen des Ziel- und Maßnahmenkonzepts .....	142
Quellenverzeichnis .....	149

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nutzungsänderungen (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg).....	21
Tabelle 2: Bewertung der Lebensraumfunktion im Offenland.....	26
Tabelle 3: Bewertung der Lebensraumfunktion im Wald .....	27
Tabelle 4: Zielarten für den Biotopverbund (Auswahl nach GÖG 2017) .....	27
Tabelle 5: Bewertung der Biotopverbundfunktion im Offenland.....	28
Tabelle 6: Bewertung der Biotopverbundfunktion für waldgebundene Arten .....	28
Tabelle 7: Gesamtbewertung Schutzgut Boden .....	42
Tabelle 8: Gesamtbewertung Schutzgut Boden .....	52
Tabelle 9: Bezug zwischen den Funktionen des Schutzguts Grundwasser und den im Landschaftsrahmenplan betrachteten Aspekten .....	54
Tabelle 10: Bewertung der Lebensraumfunktion von Fließgewässern .....	70
Tabelle 11: Bewertung der aktuellen und potenziellen Retentionsfunktion.....	71
Tabelle 12: Schema zur Bewertung der Landschaftsbildräume .....	91
Tabelle 13: Das Landschaftsbild prägende Elemente und Aspekte und verwendete Datengrundlagen	91
Tabelle 14: Schutzgutbezogene Ziele aus den rechtlichen Grundlagen sowie übergeordneten Fachplanungen und Konzepten für Natur und Landschaft.....	108
Tabelle 15: Umsetzung des Ziel- und Maßnahmenkonzepts.....	139
Tabelle 16: Bewertung der Umweltauswirkungen des Ziel- und Maßnahmenkonzepts des Landschaftsrahmenplans .....	144

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Naturräume und Landschaftsbildräume in der Region Mittlerer Oberrhein (Datengrundlage: eigene Erhebung).....	13
Abbildung 2: Potenzielle natürliche Vegetation der Region Mittlerer Oberrhein (Datengrundlage: LUBW 2016).....	20
Abbildung 3: Bandartige Siedlungsentwicklung entlang der B 3 (Datengrundlage: Digitale Geodaten des LGL) .....	33
Abbildung 4: Bewertung der Lebensraumfunktion im Offenland (Datengrundlage: eigene Erhebungen) .....	34
Abbildung 5: Bewertung der Lebensraumfunktion im Wald (Datengrundlagen: AGL 2017, FFH-Lebensraumtypen im Regierungsbezirk Karlsruhe, Daten- und Kartendienst der LUBW, FVA 2012, RPF 2017) .....	36
Abbildung 6: Bewertung der Biotopverbundfunktion im Offenland (Datengrundlagen: GÖG 2017)..	38
Abbildung 7: Bewertung der Biotopverbundfunktion für waldgebundene Arten (Datengrundlagen: FVA 2010, MVI 2015).....	40
Abbildung 8: Vorherrschende Böden (Datengrundlage: RPF/LGRB 2005).....	45
Abbildung 9: Bewertung der Bodenfunktionen Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie Filter und Puffer für Schadstoffe (Datengrundlage: RPF/LGRB 2016).....	47
Abbildung 10: Bewertung der Bodenfunktion Sonderstandort für naturnahe Vegetation (Datengrundlage: RPF/LGRB 2016).....	49
Abbildung 11: Bewertung der Bodenfunktion Archive der Naturgeschichte (Datengrundlage: RPF/LGRB 2008).....	51
Abbildung 12: Gesamtbewertung Schutzgut Boden (Datengrundlage: RPF/LGRB, 2008, 2016) .....	52
Abbildung 13: Hydrogeologische Einheiten (Datengrundlage: UM/LUBW 2012: Karte 5.2).....	56
Abbildung 14: Grundwasserergiebigkeit (Datengrundlage: UM/LUBW 2012: Karte 5.3) .....	57
Abbildung 15: Grundwasserneubildung (Datengrundlage: LUBW 2018A) – Hinweis: Die Karte enthält noch kleinräumige Fehler im Bereich der Baggerseen. Im Laufe der Offenlage werden die bis dahin von der LUBW überarbeiteten Daten eingearbeitet. ....	58
Abbildung 16: zu sichernde Bereiche mit teilträumlich hohen Grundwasserneubildungsraten (Datengrundlage: LUBW 2018A) .....	58
Abbildung 17: Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (Datengrundlage: RPF/LGRB 2011).....	61
Abbildung 18: Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (Datengrundlage: LGRB 2018).....	63
Abbildung 19: Grundwasserflurabstände < 1m und 1 bis < 3m in der Rheinebene (Datengrundlage: LUBW 2007).....	64

Abbildung 20: Nitratbelastungen an den einzelnen Messstellen, gefährdete Grundwasserkörper nach WRRL und Einstufung der Wasserschutzgebiete nach SchALVO (Datengrundlage: LUBW 2018c).	66
Abbildung 21: Entwicklung der Nitratmittelwerte bei konsistenten Messstellengruppen des LUBW-Landesmessnetzes (ALLE), der landwirtschaftlich beeinflussten Messstellen (EL) und der Hintergrundbelastung (BMN) für die Region Mittlerer Oberrhein ( LUBW 2018B) .....	67
Abbildung 22: Übersicht über die Fließgewässertypen der Region Mittlerer Oberrhein (Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW, Stand: 13.02.2017).....	73
Abbildung 23: Bewertung der Lebensraumfunktion von Fließgewässern für Pflanzen und Tiere (Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW, Stand: 1.08.2017).....	76
Abbildung 24: Bewertung der aktuellen und potenziellen Retentionsfunktion (Datengrundlagen: Daten- und Kartendienst der LUBW, RPK 2018,).....	78
Abbildung 25: Anzahl der heißen Tage in Baden Württemberg (ARBEITSKREIS KLIWA 2006: 66).....	79
Abbildung 26: In der Anfangsphase der Nacht fließt die Kaltluft die Hänge hinunter (Breite Pfeile). Die Kaltluftmächtigkeiten in den Tälern sind noch gering (Flächige Farbe: je dunkler, desto mächtiger), die Volumenströme entstehen gerade (lange, dicke Pfeile). Die Ortslagen sind schwarz umrandet.....	81
Abbildung 27: Einige Stunden nach Sonnenuntergang sind die Täler mit Kaltluft gefüllt. Die Kaltluft fließt parallel zum Tal in Richtung Rheinebene.....	81
Abbildung 28: Ausbildung unterschiedlicher Temperaturen in Abhängigkeit von der Größe der Siedlungen (schematische Darstellung) .....	83
Abbildung 29: Die Kaltluftabflüsse aus dem Schwarzwald reichen bis zu 6,7 km in die Rheinebene. Die aus dem Kraichgau reichen bis zu 1,5 km in die Rheinebene. Gepunktete Linie: östliche Grenze der Rheinebene.....	84
Abbildung 30: Schutzwürdige Bereiche aufgrund von Kaltluftabflüssen und aufgrund von mittleren Durchlüftungsverhältnissen.....	87
Abbildung 31: Überblick zum Vorgehen bei der Bearbeitung des Themas Landschaftsbild .....	89
Abbildung 32: Landschaftsbildräume mit hoher und sehr hoher Bewertung der Vielfalt (Datengrundlage: eigene Erhebung).....	93
Abbildung 33: Landschaftsbildräume mit sehr hoher und hoher Eigenart (Datengrundlage: eigene Erhebung).....	94
Abbildung 34: Hohlwege und deren Dichte (Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW, eigene Auswertung).....	95
Abbildung 35: Trockenmauern und Stufenraine sowie deren Dichte (Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW sowie eigene Auswertung) .....	97
Abbildung 36: Streuobst- und sonstige Grünlandgebiete und Bereiche mit einer hohen Dichte derselben. (Datengrundlage: eigene Erhebungen).....	98
Abbildung 37: Bereiche mit einer hohen Dichte an Gräben (Datengrundlage: eigene Erhebung) .....	100

Abbildung 38: Schluten und feuchte Senken (Datengrundlage: eigene Erhebung) .....	101
Abbildung 39: kleinräumig strukturierte Bereiche (Datengrundlagen: BNL 1999, eigene Erhebungen) .....	102
Abbildung 40: historische Ortslagen , Bereiche mit hoher Dichte an historischen Ortslagen Datengrundlage: und historische Wölbäckerfluren (Datengrundlage: LAD 2017, RPF/LGRB 2011 sowie eigene Auswertung) .....	104
Abbildung 41: Gebiete mit einer Lärmbelastung von weniger als 40dB(A) bzw. von weniger als 35 dB(A) sowie unzerschnittene verkehrsarme Räume > 100 km <sup>2</sup> (Datengrundlagen: JÄSCHKE 2012, LANG & SCHWARZ-V.RAUMER 2013).....	106

# Zusammenfassung

## Übersicht über den Planungsraum

Die Gliederung der Region in fünf sehr unterschiedliche Naturräume bedingt eine große landschaftliche Vielfalt und große Kontraste. Von der meist dicht besiedelten Rheinebene im Westen mit Höhen um die 100m ü NN über den hügeligen Kraich- und Albgau bzw. die Vorbergzone steigen die Berge im Schwarzwald zwischen tief eingeschnittenen Tälern auf bis zu 1000m an.

Wertvolle Naturgebiete finden sich in allen Räumen: so z.B. die Rheinauen, die feuchten Niederungsgebiete und die Magerrasen der Sandflächen in der Rheinebene, die Moore, Blockhalden und ursprünglichen Bäche im Schwarzwald sowie die strukturreichen Zeugnisse der Kulturlandschaft wie Hohlwege und terrassierte Ackerflächen mit Stufenrainen im Kraichgau.

## Bestandsaufnahme und Bewertung

### *Lebensräume für Pflanzen und Tiere*

Insbesondere die Rheinebene zeichnet sich durch eine Reihe bedeutsamer feuchter und trockener Lebensräume des Offenlands aus. Naturnahe Wälder finden sich v.a. im Kraichgau, im Albgau und im Schwarzwald. Die Kernräume des Biotopverbunds (Offenland) stellen jene Bereiche dar, die eine besondere Biotopausstattung für die Zielarten des Biotopverbunds haben. Die Verbundachsen zeigen auf, wie die Region mit den Nachbarregionen verbunden ist. Für die Arten des Walds sind die Wildtierkorridore wichtige Verbindungen über die Region hinaus. Durch die zahlreichen Verkehrsinfrastrukturen ist die Durchgängigkeit jedoch z.T. stark beeinträchtigt.

### *Boden*

In der Region sind große Bereiche mit einer hohen Bedeutung der Bodenfunktionen anzutreffen. So treten z.B. im Kraichgau und der Rheinniederung sehr hohe natürliche Bodenfruchtbarkeiten auf. Böden mit extremen Standortverhältnissen, und daher hohem Potenzial als Lebensraum für seltene Pflanzen und Tiere, stellen z.B. die Moorböden in der Rheinebene und im Schwarzwald oder die Grundwasserböden der Rheinniederung dar. Als Zeugnis der Naturgeschichte sind Böden von Bedeutung, die Informationen über die Landschaftsgeschichte bewahrt haben.

### *Grundwasser*

Die Rheinebene ist Teil eines der bedeutendsten Grundwasservorkommen Mitteleuropas. Die Lockergesteinsfüllung ohne schützende Auflagen mit teilweise geringen Grundwasserflurabständen bringt es mit sich, dass die das Grundwasser überdeckenden Boden- und Gesteinsschichten nur eine geringe Schutzfunktion erfüllen. Hohe Ergiebigkeiten finden sich auch in Teilen des Kraichgaus, in den anderen Bereichen sind die Ergiebigkeiten gering bis mittel. Chemische Belastungen bestehen im Wesentlichen durch Nitrat sowie aktuell PFC.

### *Oberflächengewässer*

Die meisten Fließgewässer der Region wurden in den vergangenen Jahrhunderten durch wasserbauliche Maßnahmen stark verändert. Naturnahe Fließgewässerabschnitte finden sich v.a. in den höheren Lagen des Schwarzwalds. Entlang des Rheins bestehen große Retentionsräume. Für den Hochwasserschutz am Rhein sind bereits zwei Polder im Betrieb, zwei weitere befinden sich in der Planung. Die Fließgewässer des Kraichgaus und des Albgaus sind in der Regel nicht eingedämmt sind. Beim Eintreten der Fließgewässer in die Rheinebene entstehen durch Fehlhöhen der Dämme großflächige Überschwemmungsbereiche.

### *Bioklima*

Insbesondere im Rheingraben und dort in den größeren Städten ist die Region thermisch stark belastet. Abkühlung bringen im Schwarzwald und Kraichgau Kaltluftabflüsse aus höheren Lagen, die je nach Höhe der umgebenden Berge oder Hügel mehr oder weniger weit in die Rheinebene reichen. Ganz im Süden erreichen die abkühlungswirksamen Kaltluftströme sogar den Rhein. Wo diese nicht wirken, wird die kühlende Funktion der regionalen Durchlüftung genutzt.

### *Landschaftsbild*

Das Schutzgut Landschaftsbild umfasst neben visuellen Eindrücken die Aspekte Landschaftserlebnis und Kulturlandschaft inklusiver regional bedeutsamer Kulturdenkmale. In der Region werden 27 Landschaftsbildräume abgegrenzt und beschrieben. Daraus werden prägende Elemente und Aspekte ermittelt und Bereiche mit einer hohen Dichte bzw. einer guten Ausprägung derselben abgegrenzt. Diese bilden die Landschaftsteilräume mit hoher Bedeutung für das Landschaftserleben. Außerdem werden die gesamten Landschaftsbildräume im Hinblick auf ihre Vielfalt und Eigenart bewertet. Kriterien sind unter anderem Relief, Struktureichtum, Erlebbarkeit jahreszeitlicher Veränderungen und natürlicher Dynamik, Freiheit von Störungen und Nutzungskontinuität.

### *Ziel- und Maßnahmenkonzept*

Hier werden räumlich und inhaltlich konkretisierte Ziele für die einzelnen Schutzgüter formuliert. Wenn Ziele sich nicht miteinander vereinbaren lassen, werden diese untereinander abgewogen (z.B. Lebensräume für Pflanzen und Tiere mit Boden) Vereinzelt werden die sie auch zwei Schutzgütern zugeordnet. Die Ziele sind in zwei Karten im Maßstab 1:50.000 dargestellt. Sie gliedern sich in Ziele zum „Erhalt“, zur „Entwicklung“ und zu „Erhalt und Entwicklung“. Erhalt bedeutet, dass die vorhandenen Qualitäten bewahrt werden sollen. Entwicklung bedeutet eine Verbesserung der vorhandenen Qualitäten. Zusätzlich wird jedes Ziel in einem Formblatt textlich erläutert und es werden Vorschläge für mögliche Maßnahmen benannt.

### *Landschaftsbild*

Erhalten bzw. erhalten und entwickelt werden sollen Landschaftsteilräume mit einer hohen Bedeutung für das Landschaftsbild. Dies sind Bereiche, in denen das Landschaftsbild prägende Elemente mit einer hohen Dichte oder einer guten Ausprägung vorkommen. Erhalten werden sollen weiterhin ruhige Gebiete mit einer geringen Lärmbelastung. Entwickelt werden sollen strukturarme Acker-, Intensivgrünland und Weinbaugebiete durch Erhöhung des Struktureichtums. Für die einzelnen Landschaftsbildeinheiten wurden außerdem Leitmotive zur weiteren Entwicklung und zugehörige mögliche Maßnahmen formuliert. Diese sollen eine Orientierung für weitere Aktivitäten zum Erhalt und zur Entwicklung des Landschaftsbildes geben.

### *Auen und Fließgewässer*

Der Erhalt und die Entwicklung von Auen dient sowohl dem Schutzgut Oberflächengewässer als auch dem Schutzgut Landschaftsbild. Hier geht es darum, Bereiche zu schützen oder wiederzugewinnen, in denen sich das Gewässer frei bewegen kann. Wenn dies nicht möglich ist, soll eine gewässerschonende Bewirtschaftung angestrebt werden

Naturnahe Fließgewässerabschnitte sind in vielfältiger Weise für den Naturhaushalt von Bedeutung und sollen erhalten werden. Bei den erheblich veränderten Fließgewässern besteht hingegen ein Aufwertungspotenzial z.B. durch den Rückbau von Ufer- und Querbauwerken.

### *Bioklima*

Flächen, die zu einer Abkühlung der Siedlungsgebiete beitragen, sollen erhalten bleiben. Ziel ist ein angenehmes Bioklima für den Menschen. Dessen Erhalt hat insbesondere vor dem Hintergrund der in

der Region außerordentlichen und durch den Klimawandel weiter steigenden Wärmebelastung eine wachsende Bedeutung.

### *Lebensräume für Pflanzen und Tiere*

Insbesondere in einer dicht besiedelten Region ist der Erhalt und die Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds von Bedeutung. Bei der Weiterentwicklung dieser Gebiete sollen die Ansprüche ausgewählter Zielarten des Biotopverbunds berücksichtigt werden. Um die Ausbreitung und Wiederbesiedlung waldbezogener Arten zu ermöglichen, sollen die Wildtierkorridore erhalten und entwickelt werden. Die Durchgängigkeit der Wildtierkorridore im Bereich von Verkehrsstrassen soll verbessert werden. Naturnahe Wälder und Waldbestände, die nicht forstwirtschaftlich genutzt werden, sollen erhalten werden. Auch kulturbestimmte Wälder können für den Arten- und Biotopschutz von besonderer Bedeutung sein und sollen erhalten bzw. entwickelt werden. Naturferne Bestände auf Sonderstandorten sollen in naturnahe Waldbestände umgewandelt werden.

### *Boden und Grundwasser*

Um weiterhin eine hohe Grundwasserneubildung zu gewährleisten, sollen Gebiete mit einer teilträumlich hohen Grundwasserneubildung erhalten werden.

Zum Schutz des Grundwassers und weiterer Schutzgüter sollen Bereiche, die eine mindestens hohe Bodenfruchtbarkeit und Filter- und Pufferfunktion haben, für die landwirtschaftliche Nutzung erhalten bleiben. Dies bedeutet weniger Düngemiteleintrag und weniger Eintrag von Schadstoffen ins Grundwasser als auf Flächen, auf denen diese Funktionen weniger gut ausgeprägt sind.

Moore sind als Lebensraum für seltene Pflanzen- und Tierarten sowie für den Klimaschutz von besonderer Bedeutung und sollen erhalten und ggf. entwickelt werden.

Zum Schutz des Grundwassers allgemein und des Trinkwassers in Wasserschutzgebieten sollen Gebiete mit einer geringen bzw. gering- bis mittleren Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung extensiv bewirtschaftet werden.

### *Hinweise zur Umsetzung*

Zur Realisierung des Ziel- und Maßnahmenkonzepts stehen verschiedene Instrumente des Naturschutzes zur Verfügung. In einer Übersicht werden die Ziele des Landschaftsrahmenplans den entsprechenden Instrumenten und Akteuren bzw. Adressaten zugeordnet.

### *Umweltprüfung*

Auch wenn der Landschaftsrahmenplan der Verbesserung von Natur und Landschaft dient, ist er einer Umweltprüfung zu unterziehen. Für jede Maßnahme werden die positiven und negativen Umweltauswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter genannt. In wenigen Einzelfällen kann es zu negativen Auswirkungen kommen. Im konkreten Fall ist dann eine Abwägung zwischen den Belangen zu treffen.

# 1 Einleitung

## 1.1 Rechtliche Grundlagen, Aufgaben und Inhalte des Landschaftsrahmenplans

Aufgabe des Landschaftsrahmenplans ist es, die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege für den Planungsraum zu konkretisieren und die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele darzustellen und zu begründen (§ 9 I, II BNatSchG). Er ist ein regionales Planungsinstrument zur Umweltvorsorge.

Zuständig für die Aufstellung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans sind die Regionalverbände (§ 11 II NatSchG BW). Der erste Landschaftsrahmenplan für die Region Mittlerer Oberrhein wurde im Jahr 1986 veröffentlicht. Er entspricht sowohl in rechtlicher als auch in methodischer Hinsicht nicht mehr den heutigen Anforderungen an die Landschaftsrahmenplanung. Deshalb wird er neu aufgestellt.

Die Ziele und Maßnahmen des Landschaftsrahmenplans sind nicht mit anderen Belangen sowie Nutzungsansprüchen an den Raum endgültig abgestimmt und abgewogen. Er hat somit einen gutachterlichen Charakter und entfaltet keine eigene Rechtsverbindlichkeit.

Die Bestandsaufnahme und Bewertung sowie das Ziel- und Maßnahmenkonzept sind für die Gesamtfortschreibung des Regionalplans eine wesentliche Grundlage. Sie bilden die Basis für die Erarbeitung der regionalplanerischen Festlegungen zum Freiraumschutz und sind Abwägungsmaterial für regionalplanerische Festlegungen zur Siedlungsentwicklung und zur Infrastruktur. Zudem enthält der Landschaftsrahmenplan fachliche Grundlagen für die Umweltprüfung des Regionalplans.

Darüber hinaus können die Inhalte des Landschaftsrahmenplans unter anderem umgesetzt werden durch

- die Naturschutzbehörden, insbesondere bei der konkreten Planung von Kompensations- und Naturschutzmaßnahmen und bei der Vergabe von Geldern nach der Landschaftspflegerichtlinie.
- die Flurbereinigungsverwaltung, die durch Wegeführung und Zuschnitt der Bewirtschaftungseinheiten bei der Neugestaltung der Landschaft kulturlandschaftliche Besonderheiten herausarbeiten und geeignete Flächen für den Naturschutz bereitstellen sowie entsprechende Wertigkeiten schaffen kann.
- die Land- und Forstwirtschaft sowie die Naturschutz- und Landschaftserhaltungsverbände (gezielte Beratung und Schwerpunktsetzung)
- alle öffentlichen Akteure, die Eingriffe vorbereiten, seien es Kommunen oder Fachplanungsträger. Der Landschaftsrahmenplan bietet die Möglichkeit, durch Bündelung von Kompensationsmaßnahmen Mittel zielgerichtet einzusetzen, Synergien zu erschließen und so eine spürbare Verbesserung für Natur und Landschaft und auch für die Erholung zu erreichen.
- die Kommunen, für die der Landschaftsrahmenplan rahmende Grundlage für ihre örtliche Landschaftsplanung, orientierendes Abwägungsmaterial für die Bauleitplanung sowie für die Verwirklichung von Landschaftspflegeprojekten ist.

Die Inhalte des Landschaftsrahmenplans sind bei Planungen und Verwaltungsverfahren zu berücksichtigen. Wird den Inhalten des Landschaftsrahmenplans nicht Rechnung getragen, ist dies zu begründen (§ 9 V BNatSchG).

Wesentliche Bestandteile des Landschaftsrahmenplans sind:

### **Bestandsaufnahme und Bewertung (Kap. 3)**

Im Kapitel Bestandsaufnahme und Bewertung werden für jedes Schutzgut die für die regionale Planungsebene bedeutsamen Funktionen herausgearbeitet sowie die vorhandenen und zu erwartenden Belastungen sowie Beeinträchtigungen dargestellt. Maßstab für die Bewertung sind die im Umwelt- und Planungsrecht sowie in fachlichen Konzepten öffentlicher Stellen vorgegebenen Ziele für Natur und Landschaft. Die schutzgutbezogene Betrachtung ist wie nachstehend gegliedert:

- Lebensräume für Pflanzen und Tieren
- Boden
- Grundwasser
- Oberflächengewässer
- Bioklima
- Landschaftsbild

### **Ziel und Maßnahmenkonzept (Kap. 4.2)**

Im Ziel- und Maßnahmenkonzept werden die Ziele aus den rechtlichen Grundlagen und Programmen räumlich und inhaltlich konkretisiert. Dabei werden auch räumliche Schwerpunkte gebildet und Zielsetzungen priorisiert. Wesentlich ist dabei auch, dass die Ziele und Maßnahmen untereinander abgestimmt werden, so dass zwischen den naturschutzbezogenen Zielen keine Konflikte entstehen. Das Ziel- und Maßnahmenkonzept stellt das regionale fachplanerische Konzept aus der Sicht von Natur und Landschaft dar.

### **Hinweise zur Umsetzung (Kap. 5)**

Zur Umsetzung des Ziel- und Maßnahmenkonzeptes werden die Instrumente zur Entwicklung von Natur und Landschaft sowie die entsprechenden Akteure genannt.

## **1.2 Beteiligung von Akteuren**

Während des Planungsprozesses zum Landschaftsrahmenplan fanden zum jeweiligen Planungsstand insgesamt sieben Veranstaltungen mit den Kommunen und Fachverwaltungen statt. Die Präsentationen zu den Veranstaltungen sowie die Arbeitskarten wurden jeweils auf der Homepage des Regionalverbands zur Verfügung gestellt. Ergänzend wurden planungsprozessbegleitend zahlreiche Gespräche mit Vertretern der Naturschutzbehörden, der Bodenschutzbehörden, der Wasserbehörden, der Landwirtschaftsverwaltung, der Forstverwaltung und der Naturschutzverbände geführt.

Die vielfältigen Anregungen von Seiten der Akteure haben zu inhaltlichen und räumlichen Ergänzungen des Landschaftsrahmenplans und damit zur weiteren Qualifizierung des Planwerks geführt.

Die höhere Naturschutzbehörde hat zum Biotopverbund einen Fachbeitrag nach § 10 NatSchG BW erstellt. Der Fachbeitrag ist Grundlage für die Formulierung von Zielen und Maßnahmen des Schutzguts Lebensräume für Pflanzen und Tiere.

## 2 Übersicht über den Planungsraum

### 2.1 Naturräumliche Übersicht

Die Region Mittlerer Oberrhein lässt sich in fünf Naturräume untergliedern – drei große (Rheinebene, Kraichgau und Schwarzwald) und zwei kleinere (Albgau und Vorberge). Diese Gliederung lehnt sich an die Naturräume 3. und 4. Ordnung nach MEYNEN ET AL. (1953-1962) bzw. SSYMANK (1994) an (vgl. LUBW 2010C). Insbesondere die drei größeren Naturräume unterscheiden sich stark. Dies bedingt eine hohe landschaftliche Vielfalt und ausgeprägte Kontraste. Von der dicht besiedelten **Rheinebene** im Westen mit Höhen um die 100m ü NN über den hügeligen **Kraichgau im Nordosten** steigen die Berge im **Schwarzwald** zwischen tief eingeschnittenen Tälern auf bis zu 1000m an. Zwischen dem Kraichgau und dem Schwarzwald liegt der Albgau, zwischen Schwarzwald bzw. Albgau und Rheinebene liegen die Vorberge.

Die Lage an einem der europaweit bedeutsamsten Verkehrskorridore und ein relativ einfach zu besiedelndes Gelände bedingen die hohe Verkehrs- und Siedlungsdichte in der kiesgefüllten **Rheinebene**, neben der sich auch wertvolle Naturgebiete von europäischem Rang wie die Rheinauen sowie ausgedehnte Wald- und Feuchtgebiete erhalten haben. Die Rheinebene prägt ein im Sommer sehr warmes Klima.

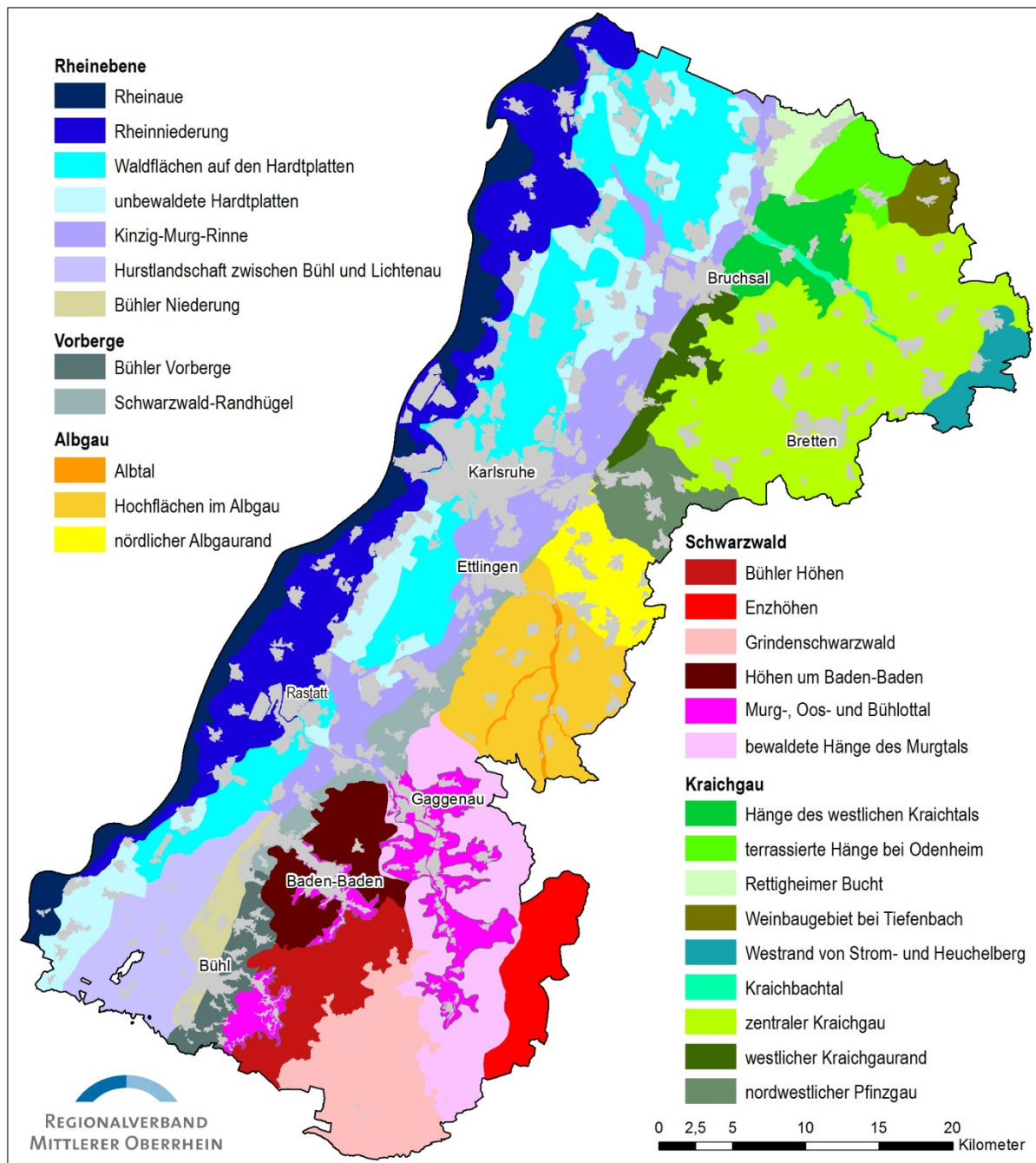
Den Nordosten der Region nimmt der **Kraichgau** ein, ein sanft hügeliges Lössgebiet, das schon seit der Jungsteinzeit besiedelt ist und aufgrund der guten Böden und des milden Klimas traditionell ackerbaulich genutzt wird. Für eine Agrarlandschaft haben sich vergleichsweise viele Waldflächen erhalten und in einigen Bereichen auch zahlreiche kleinräumige typische Strukturen der Lösslandschaften wie Hohlwege und Stufenraine.

Überwiegend bewaldet hingegen ist der **Schwarzwald** im Südosten der Region mit vielen Felsen, ausgedehnten überwiegend bewaldeten Blockhalden, vermoorten Hochflächen, hohen Niederschlagsraten, und Schnee im Winter. Die Besiedelung konzentriert sich im Wesentlichen auf die großen Täler. Hier finden sich auch ausgedehnte Grünlandgebiete an steilen Hängen. Der starke Anstieg bedingt eine deutliche Stufung der Vegetation. Im Westen und im Murgtal tritt der Granit als Grundgebirge zutage, der im Bereich des Grindenschwarzwalds und der Enzhöhen von Buntsandstein bedeckt ist. Im mittleren Murgtal beeindruckt fast alpine Höhenunterschiede auf kurze Entfernungen (700m auf 3 km) und dementsprechend steile Böschungen.

Der **Albgau** ist der nördliche Bereich des Schwarzwaldes, ebenfalls stark bewaldet aber mit sanfterem Relief. Die lössbedeckten **Vorberge** bilden den westlichen Rand des Schwarzwaldes und des Albgaus. Aufgrund der fruchtbaren Böden und des vorherrschenden milden Klimas sind sie im Gegensatz zum Schwarzwald nur wenig bewaldet. Es dominieren Streuobstgebiete im Norden und Obst- und Weinbau im Süden.

Für das Schutzgut Landschaftsbild wurden die fünf Naturräume weiter in 27 Landschaftsbildräume aufgeteilt und charakterisiert (vgl. Abbildung 1). Da die Ausprägung der weiteren Schutzgüter das Landschaftsbild mitformt, ist die landschaftliche Gliederung auch für die anderen Schutzgüter relevant. Deshalb basiert die naturräumliche Übersicht auf der Gliederung, die für das Landschaftsbild erarbeitet wurde. Die Charakterisierung der Landschaftsbildräume ist im Folgenden gekürzt dargestellt. Sie basiert im Wesentlichen auf Breunig (2018). Ihre vollständige Beschreibung findet sich im Anhang.

Abbildung 1: Naturräume und Landschaftsbildräume in der Region Mittlerer Oberrhein (Datengrundlage: eigene Erhebung)



## Die Rheinebene

Die Rheinebene nimmt den gesamten Westen der Region ein. Sie gliedert sich in die Räume Rheinaue, Rheinniederung, Waldflächen der Hardtplatten, Unbewaldete Hardtplatten, Kinzig-Murg-Rinne, Bühl-Lichtenauer Hustlandschaft und Bühler Niederung.

Die **Rheinaue** erstreckt sich vom begradigten Rheinlauf aus ostwärts bis zu den äußeren Hochwasserdämmen. Abgegrenzt ist dadurch ein Gebiet, das sich durch junge Auenböden auszeichnet und das bis zur Rheinbegradigung im 19. Jahrhundert die von zahlreichen Hochwässern geprägte rezente Rheinaue darstellte. Noch heute ist in diesem überwiegend bewaldeten Gebiet der Charakter einer Flusslandschaft mit entsprechenden Standorten und Biotopen stark ausgeprägt.

Die **Rheinniederung**<sup>1</sup> grenzt im Osten an die Rheinaue an und ist schon seit mehreren Jahrhunderten nicht mehr der direkten Dynamik des Rheins ausgesetzt. Deutlich erkennbar sind jedoch noch die ehemaligen Rheinläufe (Mäanderbögen mit ihren Umlaufflächen). Die älteren, seit langem verlandeten Rheinläufe zeichnen sich durch Moore aus, wobei der bis zu 4 m mächtige Torf inzwischen auf größerer Fläche überdeckt beziehungsweise durch Entwässerung oder im Zuge von Bebauungen zerstört wurde. Charakteristische Biotope der Rheinniederung sind beziehungsweise waren hier neben Mooren Feuchtwälder, Extensivgrünland, Streuobstbestände, Wasserwiesen sowie artenreiche Äcker.

Die **Waldflächen der Hardtplatten** zeichnen sich durch einen Wechsel von trockenen, sandigen Standorten und mäßig frischen bis feuchten, lehmigen Standorten aus. Im Süden überwiegen die eher trockenen, im Norden die eher frischen Standorte. Eingenommen werden diese von großflächigen Misch- und Laubwaldbeständen, reine Nadelbaumkulturen sind selten. Neben Wäldern kommen in Baggerseen, Sand- und Kiesgruben, einige wenige niedrige Dünenzüge sowie in der Lushardt schmale, bachbegleitende Wiesenzüge vor.

Bei den „**Unbewaldeten Hardtplatten**“ handelt es sich um den traditionell überwiegend ackerbaulich genutzten Teil der Hardtplatten. Im Gegensatz zur Rheinniederung und zur Kinzig-Murg-Rinne sind die Feldfluren strukturarm und besitzen nur wenige Gehölzbestände. Überwiegend handelt es sich um eine fast ebene Niederterrassenlandschaft, nur bei Karlsruhe treten auch bis zu mehrere Meter hohe Dünenzüge auf. Verbreitet sind sandige Trockenstandorte, auf denen als regionaltypische Sonderkultur Spargelanbau betrieben wird, lokal auch Erdbeer-Anbau.

Östlich grenzt die **Kinzig-Murg-Rinne** an. Das Niederungsgebiet eines ehemaligen parallel zum Rhein verlaufenden Flusssystem bildet den Ostrand der Rheinebene. Sie ist reich gegliedert durch Rinnen ehemaliger verzweigter Flussläufe, dazwischen liegende Kiesrücken und durch Schwemmfächer am Ausgang der aus dem Schwarzwald und dem Kraichgau kommenden Täler. Trotz geringer Höhendifferenzen von wenigen Metern sind deutliche Standortunterschiede vorhanden, von Vermoorungen (z.B. Weingartener Moor, Federbachbruch) bis hin zu mäßig trockenen Sand- und Kiesböden. Die feuchten bis nassen Standorte werden vor allem von Wald, zum Teil auch von Grünland eingenommen, während die trockeneren Bereiche großflächig überwiegend von Siedlungs- und Gewerbeflächen sowie von Ackerland eingenommen werden.

Die **Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft** zeichnet sich durch einen Wechsel von ausgedehnten Niederungsbereichen und dazwischen liegenden Hursten, das sind leicht erhöhte, herausragende Stellen in Feuchtgebieten, aus. Die Niederungen besitzen weit verzweigte Grabensysteme (Entwässerung, Hochwasserschutz), ausgedehnte Grünlandbereiche und Feuchtwälder, entlang des Bruchgrabens auch größere brachliegende Feuchtbiotope mit Röhrichten, Rieden und Feuchtgebüsch. Die Hurste werden überwiegend ackerbaulich genutzt und tragen kleine Siedlungen (z.B. Unzhurst, Breithurst, Kinzhurst). Die Siedlungsdichte ist für die Oberrheinebene vergleichsweise gering.

Die **Bühler Niederung** ähnelt durch ihre Gliederung in Niederungsbereiche und Hurste der westlich folgenden Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft und der nördlich anschließenden Kinzig-Murg-Rinne. Die Standortunterschiede sind jedoch weniger stark ausgeprägt als dort. Unterschiede bestehen zudem in dem höheren Anteil fruchtbarer Böden (Schwemmlöhme) und einer entsprechend intensiveren Landbewirtschaftung (Ackerbau, Sonderkulturen) sowie in der dichten Besiedlung. Grünlandgeprägte Niederungen nehmen dagegen nur kleinere Bereiche ein.

---

<sup>1</sup> Unter Rheinniederung wird abweichend häufig auch der gesamte Bereich von der Gestadekante bis zum Rhein verstanden (vgl. auch Kap. 3.1). Die Benennung des Landschaftsbildraumes orientiert sich hier an der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, 5. Ordnung (Fischer 1967)

## Vorberge

Die lössbedeckten Vorberge bilden den Übergang zwischen der Rheinebene und dem Schwarzwald. Sie sind unterteilt in Bühler Vorberge im südlichen und Schwarzwald-Randhügel im nördlichen Bereich.

Bei den **Bühler Vorbergen** handelt es sich um den größtenteils lössbedeckten Übergangsbereich zwischen Rheinebene und den östlich anschließenden Höhen des Nordschwarzwalds. Sie zeichnen sich durch ein stark gegliedertes Relief sowie Standort- und Nutzungsvielfalt aus. Der flachere westliche Teil wird auf großer Fläche intensiv obstbaulich genutzt (Herkunft der Bühler Zwetschge), während die steileren Hänge am Schwarzwaldrand großflächig dem Weinanbau dienen. Eingestreute kleinere Bereiche mit geringerer landwirtschaftlicher Standortgunst (Nord- und Steilhänge, feuchte Talböden, trockene Kuppen) werden von Grünland, Wald, gewässerbegleitenden Auwaldstreifen und Streuobstbeständen eingenommen.

Die **Schwarzwald-Randhügel** bilden die nördliche Fortsetzung der Bühler Vorberge. Es handelt sich um eine lebhaft gegliederte, lössbedeckte Bruchschollenlandschaft, die sich bei nur mäßig steilem Relief durch eine große standörtliche Vielfalt auszeichnet. Hohlwege, Lössböschungen und terrassierte Hänge sind zahlreich vorhanden. Die landwirtschaftliche Nutzung der kleinparzellierten Landschaft ist weit weniger intensiv als in den Bühler Vorbergen. Prägend sind ausgedehnte Streuobstwiesen. Infolge der Ungunst für großflächige landwirtschaftliche Nutzung liegen zahlreiche Parzellen brach und die Gehölzbestände (Waldränder, Feldgehölze, Gebüsche) sind in Ausbreitung begriffen.

## Schwarzwald

Der Schwarzwald gliedert sich in die Räume Enzhöhen, Grindenschwarzwald, Höhen um Baden-Baden, Bühler Höhen, Murg-, Oos-, und Bühottal und bewaldete Hänge der Murgtals.

Bei den **Enzhöhen** handelt es sich um den fast durchgängig bewaldeten Buntsandstein-Höhenzug zwischen Enz- und Murgtal. Geprägt wird die Landschaft vor allem durch ausgedehnte Fichten-Forste auf nährstoffarmen, bodensauren Standorten. Eine Besonderheit sind die ausgedehnten Moorflächen auf den flachen, über 900 m ü. NN gelegenen Höhenrücken um Kaltenbronn (Hohloh, Wildseemoor).

Beim **Grindenschwarzwald** handelt es sich um den bis über 1000 m ü. NN hohen, überwiegend bewaldeten Höhenzug zwischen Murgtal und Rheinebene. Kennzeichnend sind großflächig bewaldete, weit gestreckte Höhenrücken im Wechsel mit tief eingeschnittenen Tälern, deren Talboden teilweise von Grünland eingenommen wird. Besonderheiten sind der glaziale Formenschatz mit Karen und Karseen, die waldfreie, zum Teil vermoorte Grinde am Hochkopf sowie die Skihänge. Östlich Herrenwies (Siedlung mit Rodungsinsel, ehemals Glashütte) befindet sich die Schwarzenbachtalsperre, deren Stausee der Energiegewinnung dient und das größte Stillgewässer des Nordschwarzwalds darstellt.

Die **Höhen um Baden-Baden** bilden den bewaldeten Rahmen des Oostals, welches weitgehend von der Stadt Baden-Baden eingenommen wird. Sie zeichnen sich durch hohe Reliefenergie und markante Berge (Großer und Kleiner Staufenberg, Battert, Fremersberg, Iberg) aus, die bereits von weitem eine unverwechselbare Silhouette bilden und von deren Höhen Fernblicke bis über die Rheinebene sowie zum Grindenschwarzwald und den Enzhöhen möglich sind. Infolge wasserundurchlässiger Gesteine sind die Hänge reich gegliedert und weisen zahlreiche kleine Taleinschnitte auf. Bei den ausgedehnten Wäldern handelt es sich teils um forstlich geprägte Nadelbaumbestände, auf kleinerer Fläche aber auch um naturnahe Laubwälder. Kleine Flächen nehmen von Wald umgebene Wiesentäler mit naturnahen Bachläufen ein.

Bei den **Bühler Höhen** handelt es sich um das mittlere, im Grundgebirge (Granit) angelegte Stockwerk des westlichen Nordschwarzwalds. Charakteristisch ist eine hohe Reliefenergie mit starker Zertalung, steilen Hängen und zahlreichen Felsbildungen. Der weitaus größte Teil des Gebiets ist bewaldet, überwiegend mit nadelbaumgeprägten Forstkulturen, in tieferen Lagen auch mit Esskastanien-Beständen.

Der Landschaftsbildraum **Murg-, Oos- und Bühlottal** umfasst die von Siedlungen und landwirtschaftlichen Flächen eingenommenen Bereiche dieser drei Talzüge einschließlich ihrer Seitentäler. Infolge der wasserundurchlässigen Gesteine ist die Landschaft stark reliefiert und gegliedert in eine Vielzahl von Tälchen und niedrigen Höhenrücken. Die Talböden der beiden erstgenannten Haupttäler werden fast durchgehend von Siedlungsbereichen bedeckt. Außerhalb der Siedlungen dominieren hier kleinparzellierte, überwiegend nur extensiv als Grünland genutzte Feldfluren mit einem hohen Flächenanteil von Streuobst. Die Seitentäler sind durch eine vielfältige Morphologie und großflächige Streuobstwiesen geprägt.

Die **Bewaldeten Hänge des Murgtals** nehmen zum einen die höheren, zum Teil bereits im Buntsandstein liegende Hangbereiche des Murgtals ein, zum anderen den gesamten schluchtartigen Verlauf des Murgtals südlich von Forbach. Während der Buntsandsteinbereich einen einheitlichen, wenig gegliederten und von weitem sichtbaren Steilanstieg bildet, sind die im Granit gelegenen Bereiche stark reliefiert und durch zahlreiche Täler, Tälchen und Höhenrücken gegliedert. Vielerorts sind hier zum Teil große Granitfelsen vorhanden. Die Grenze zwischen Granit und Buntsandstein bildet einen Quellhorizont, am dem die meisten Seitenbäche der Murg ihren Ursprung nehmen. Abgesehen von einigen wenigen Wiesentälern ist der gesamte Bereich bewaldet.

## Albgau

Der Albgau besteht aus den Räumen Albtal, Hochflächen im Albgau und nördlicher Albaurand.

Beim Landschaftsbildraum **Albtal** handelt es sich um die schmalen Wiesentäler (Talböden) der Alb und ihrer Seitenbäche (Moosalb, Maisenbach). In den fast durchgehenden Wiesenzügen verlaufen die, rasch fließenden Bäche teils begleitet von Auwaldstreifen, teils offen im Wiesenland. Unterbrochen werden die Wiesen im Albtal durch kleinflächige Siedlungen, die mehrere bedeutende Kultur- und Industriedenkmale (Kloster Frauenalb, Spinnereien) beheimaten. Zahlreiche Landschaftselemente sind Zeugen der ehemals intensiven Wasser- und Grünlandnutzung (Wehre, Mühl- und Kraftwerkskanäle, Mühlen, Be- und Entwässerungsgräben, Wasserwiesen, Uferverbauungen zur Flößerei, Trockenmauern an den Waldrändern).

Die **Hochflächen im Albgau** bestehen aus spätmittelalterlich entstandenen Rodungsinseln im Bereich des Oberen Buntsandsteins, die von bewaldeten, zu den Tälern von Maisenbach, Alb und Moosalb sowie zur Oberrheinebene abfallenden Hängen umgeben sind. Auf den flachwelligen Höhen liegen die Dörfer geschützt in Muldenlagen und sind von Streifenfluren umgeben. Charakteristisch ist der Wechsel von Acker und Grünland, wobei das Grünland die Flächen mit geringerer Standortgunst (feuchte Muldenlagen, flachgründige oder staufeuchte Böden) einnimmt. Streuobstbestände prägen weite Bereiche der Feldfluren. Das Grünland besteht überwiegend aus arten- und blütenreichen Magerwiesen, wie sie in dieser Ausdehnung nur in sehr wenigen Gebieten des Schwarzwalds vorkommen.

Der **Nördliche Albaurand** bildet den Übergang zwischen der Mittelgebirgslandschaft des Schwarzwalds und der Hügellandschaft des Kraichgaus. Geprägt ist die Landschaft durch einen kleinräumigen Wechsel von Muldentälchen und flachwelligen Rücken. Siedlungsflächen, Wald, Grünland und Ackerflächen besitzen in etwa gleich große Flächenanteile. Die Feldflur zeichnet sich durch einen Wechsel von Acker- und Grünlandflächen aus. Das Grünland ist auf größeren Flächen von Streuobst

bestanden. Bei den Wäldern handelt es sich um forstlich geprägte, mäßig naturnahe Laub- und Mischwaldbestände.

## **Kraichgau**

Der Kraichgau besteht aus den Räumen westlicher Kraichgaurand, Hänge des westlichen Kraichtals, terrassierte Hänge bei Odenheim, Rettigheimer Bucht, Weinbaugebiet bei Tiefenbach, Kraichbachtal, zentraler Kraichgau, Westrand von Strom- und Heuchelberg, Nordwestlicher Pfingzgau.

Der **Westliche Kraichgaurand** bildet eine markante Geländestufe, mit der sich die Hügellandschaft des Kraichgaus gegen die Oberrheinebene abhebt. Aufgrund seiner Topographie und seiner Standortverhältnisse (flachgründige Muschelkalk-Standorte) entzieht sich dieser Bereich – abgesehen vom Weinanbau – einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Charakteristisch sind naturnahe Buchenwälder im Wechsel mit sehr kleinparzelligen Fluren, die früher überwiegend als Ackerland, kleinflächige Rebkulturen und Streuobstwiesen genutzt wurden.

Bei den **Hängen des westlichen Kraichtals** handelt es sich um ein flachhügeliges, von zahlreichen Trockentälern durchzogenes Gebiet beidseits der Kraichtalniederung zwischen Münzesheim und Ubstadt. Es weist den Formenschatz einer lössgeprägten Altsiedellandschaft mit zahlreichen Hohlwegen, Lössböschungen und terrassierten Hängen auf. Der weit überwiegende Teil der vor allem ackerbaulich genutzten Feldfluren ist bis heute kleinparzelliert geblieben, jedoch ist die Strukturvielfalt durch die Zusammenlegung vieler Flurstücke zu einheitlich genutzten Bewirtschaftungseinheiten am Zurückgehen. Neben Ackerflächen prägen Weinberge und Streuobstwiesen die Feldflur sowie zahlreiche Gehölzbestände. Wo Löss nur in einer geringen Mächtigkeit auftritt beziehungsweise Sedimente des Keupers anstehen, nimmt Wald größere Flächen ein. Wegen der hohen Wasserdurchlässigkeit des Lösses ist das gesamte Gebiet von Natur aus arm an Gewässern.

Die Landschaft der **Terrassierten Hänge bei Odenheim** ähnelt den „Hängen des westlichen Kraichtals“, nur das hier das Gelände etwas stärker reliefiert ist, zugleich aber etwas intensiver genutzt wird. Wie dort prägen Äcker, Weinberge und Laubwälder das Landschaftsbild. Hohlwege, Lössböschungen und terrassierte Hänge mit Stufenrainen sind häufig. Die zahlreichen, ehemals von Magerrasen eingenommenen Stufenraine sind inzwischen überwiegend von Gehölzen bestanden (Feldhecken, Feldgehölze). Vor allem um Zeutern kommen arten- und sehr blütenreiche Magerrasen auf Lössböschungen und in Hohlwegen vor. Bei den Wäldern handelt es sich überwiegend um naturnahe Buchen- und Eichen-Hainbuchen-Wälder.

Die **Rettigheimer Bucht** ist das einzige durch Jura-Sedimente geprägte Gebiet in der Region. Es zeichnet sich durch ein sehr flachwelliges Relief, eine standörtliche Vielfalt und einen hohen Flächenanteil wasserstauer, als Grünland genutzter Standorte aus. Verbreitet sind vor allem in Muldenlage arten- und blütenreiche Magerwiesen. Weniger feuchte Standorte werden von Äckern und Weinbergen eingenommen. Gehölzbestände – vor allem entlang von Gräben und kleinen Bachläufen– gliedern die Feldfluren.

Das **Weinbaugebiet bei Tiefenbach** hebt sich deutlich von den umgebenden Kraichgau-Regionen ab. Nicht sanft geformte Lösshügel prägen hier die Landschaft, sondern markante, eine Schichtstufe bildende Zeugenberge des Stubensandsteins (Keuper). Auf ihren steilen Südhängen wird Wein angebaut, die Nordhänge sind bewaldet. Die Talbereiche sowie flachere Hangpartien werden überwiegend ackerbaulich genutzt, Grünland und Streuobstbestände spielen eine untergeordnete Rolle. Größere Flächen werden zudem von einem Golfplatz sowie von einem Freizeitgelände eingenommen. Die Weinberghänge sind strukturarm, ebenso der überwiegende Teil der Ackerfluren. Lediglich kleinere steile, nicht von Weinbergen eingenommene Hangbereiche werden teils extensiv genutzt und sind von

Streuobstwiesen, Weiden und Magerrasen bedeckt, teils liegen sie brach und sind verbuscht. Bei den Wäldern handelt es sich großflächig um naturnahe Laubbaum-Bestände.

Beim **Kraichbachtal** handelt es sich um einen etwa 500 m breiten, fast ebenen Talboden, der teils als Grünland, teils als Ackerland genutzt wird. Der Kraichbach durchfließt das Tal außerhalb der Ortslagen deutlich eingetieft in einem überwiegend gewundenen bis leicht mäandrierenden, nur auf kurzen Abschnitten auch gestreckten bis begradigten Lauf fast durchgehend in einem Auwaldstreifen. Ansonsten befinden sich nur wenige Gehölzbestände im Kraichbachtal.

Beim **Zentralen Kraichgau** handelt es sich um ein Altsiedelgebiet mit hoher Klima- und Bodengunst und einer entsprechend intensiven ackerbaulichen Nutzung. Gegliedert ist diese Lösslandschaft durch zahlreiche Hügel, Kuppen, Rücken und Trockentäler. Täler mit dauerhaft wasserführenden Bächen sind selten. Verbreitet sind mittelgroße bis große Ackerschläge in strukturarmen, geometrisch gegliederten Feldfluren. Vielerorts eingestreut sind jedoch kleinere, wesentliche stärker strukturierte Bereiche. Dabei handelt es sich vor allem um Streuobstgebiete auf Flächen mit geringerer landwirtschaftlicher Bodengunst oder in Ortsrandbereichen auf kleinparzellierten, dem großflächigen Ackerbau nicht zugänglichen Flurstücken. Erstaunlich hoch ist trotz der Gunst für ackerbauliche Nutzung der Waldanteil, der auf gut der Hälfte der Fläche von . naturnahen Buchen-Wäldern eingenommen wird.

Der **Westrand von Strom- und Heuchelberg** besteht aus einer markanten Schichtstufe des Stubensandsteins (Keuper). Die Hochfläche dieser Schichtstufe sowie die Hänge ihres Steilanstiegs sind überwiegend bewaldet. Ausnahmen bilden die südexponierten Weinberghänge sowie weitere Steilhänge, die von Streuobstwiesen, Magerrasen, Magerwiesen und Feldgehölzen eingenommen werden. In die Schichtstufe greifen von Westen her die Täler der hier entspringenden Kraichgaubäche (Kohlbach, Humsterbach, Kraich, Bernhardsbach) ein. Der Fuß der Schichtstufe mit flacheren Hängen im Übergangsbereich von Keuper- und Löss-Standorten ist gekennzeichnet durch einen Wechsel von Ackerfluren und Streuobstgebieten, wobei Letztere die weniger gut bearbeitbaren tonreichen Keuperböden (Pelosole) einnehmen. Die Waldränder an der Hangoberkante oberhalb der Weinberge sind von besonderer Bedeutung wegen ihrer Pflanzenvielfalt, markanter geologischer Aufschlüsse (Derdinger Horn) und den weit reichenden Sichtbeziehungen bis zu Pfälzer Wald, Nordvogesen und Nordschwarzwald.

Der **Nordwestliche Pfinzgau** ist eine mäßig stark reliefierte Hügellandschaft beidseits des dazugehörigen etwa 400 bis 600 m breiten Talbodens der Pfinz zwischen Kleinsteinbach und Grötzingen. Häufig sind Hohlwege und terrassierte Hänge mit Stufenrainen als typische Elemente einer Lösslandschaft. Die Feldfluren werden nur mäßig intensiv bis extensiv landwirtschaftlich genutzt, verbreitet sind vor allem kleinparzellige Äcker (< 2 ha) und Streuobstwiesen. Ein größerer Anteil der Feldfluren unterliegt keiner eigentlichen landwirtschaftlichen Nutzung mehr, sondern einer Freizeitnutzung (gepflegte Streuobstwiesen, eingezäunte Freizeitgrundstücke). Bei den Wäldern, die einen beträchtlichen Flächenanteil einnehmen, handelt es sich überwiegend um forstlich geprägte, mäßig naturnahe Laub- und Mischwaldbestände. Der Talraum stellt ein fast durchgehendes Siedlungsband mit Bundesstraße und Bahnlinie dar.

## 2.2 Potenzielle Natürliche Vegetation

Die Potenzielle Natürliche Vegetation ist die Vegetation, die sich unter den heutigen standörtlichen Bedingungen aller Voraussicht nach einstellen würde, wenn die Landnutzung durch den Menschen aufhören würde. Dabei werden die in der Vergangenheit verursachten anthropogenen Standortänderungen mit berücksichtigt. Somit unterscheidet sich die Potenzielle Natürliche Vegetation von der Vegetation der Urlandschaft vor Eingriff des Menschen. Ein Vergleich mit der aktuellen Nutzung der

Landschaft zeigt zum einen, wie stark die Landschaft vom Menschen überprägt worden ist. Zum anderen verdeutlicht die Potenzielle Natürliche Vegetation, welche Lebensräume sich an den jeweiligen Standorten natürlicherweise entwickeln würden und liefert somit Hinweise, welche Lebensräume durch Maßnahmen des Naturschutzes entwickelt werden können (LUBW 2013A).

Die Region Mittlerer Oberrhein würde natürlicherweise überwiegend aus Wald bestehen. Größere waldfreie Standorte stellen derzeit die Röhrichte und Großseggenriede v.a. in den Absetzbecken der ehemaligen Zuckerfabrik bei Waghäusel sowie entlang größerer Altarme des Rheins zwischen Karlsruhe und Oberhausen-Rheinhausen dar. Um den Wildsee und den Hohloh bilden Hochmoore die Schlussvegetation. Punktuell treten entlang des Murgtals und im Schwarzwald auf den Felsköpfen und Felsabbrüchen waldfreie Standorte auf.

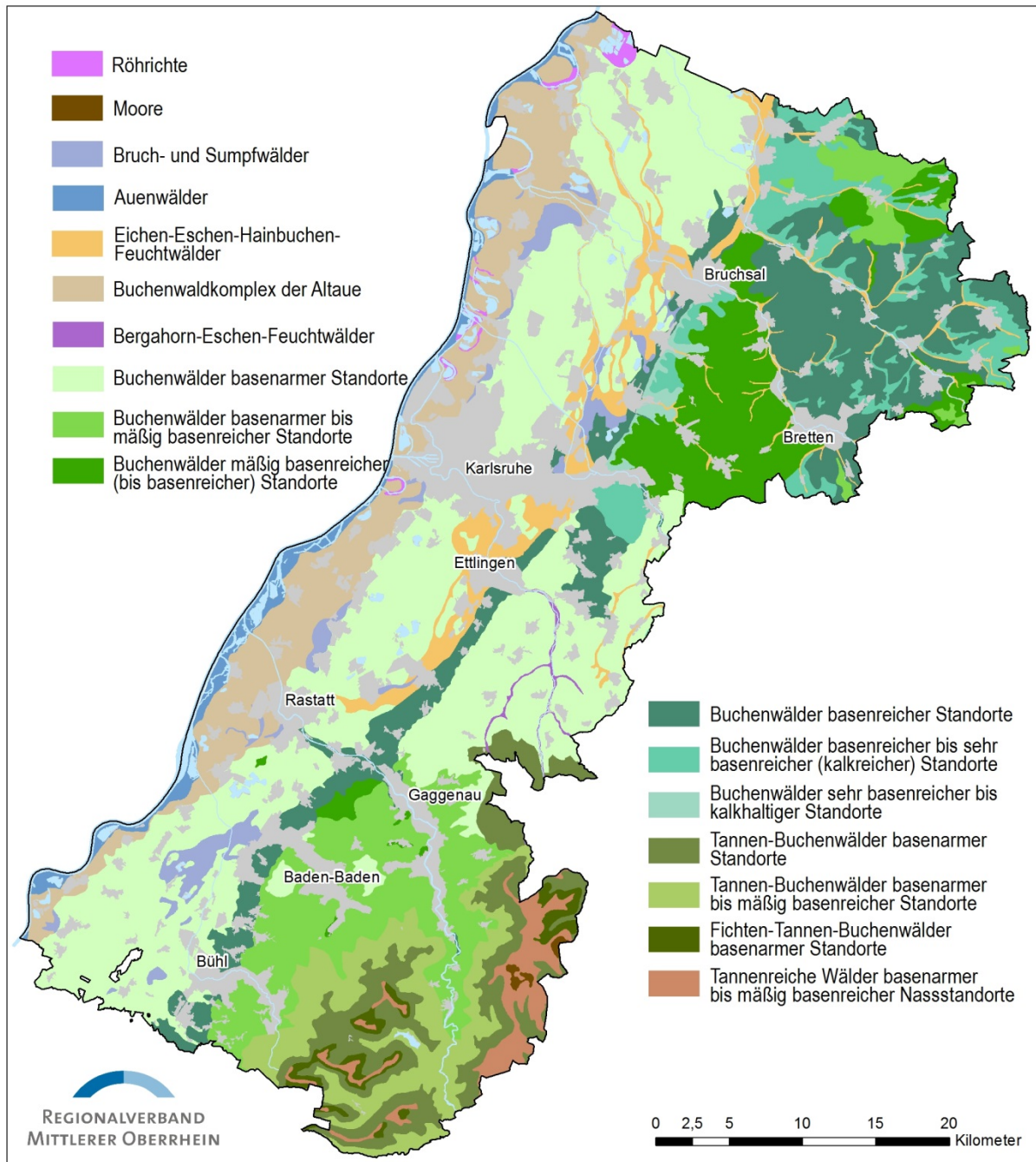
In der Rheinniederung würden entlang des Rheins in Abhängigkeit vom Wasserhaushalt unterschiedliche Typen des Auwalds und in der Altaue Buchenwälder basenreicher Standorte vorherrschen. Bruch- und Sumpfwälder würden sich in der Randsenke entwickeln. Die Niederterrasse der Rheinebene würde dagegen überwiegend aus Buchenwäldern basenarmer Standorte bestehen. Entlang der Kinzig-Murg-Rinne würden sich Eichen-Eschen-Hainbuchen-Feuchtwälder ausbilden. In der Hurstlandschaft zwischen Bühl und Lichtenau wären es Bruch- und Sumpfwälder.

Im Kraichgau reicht die Bandbreite der Potenziellen Natürlichen Vegetation von den basenreichen bis sehr basenreichen Buchenwäldern über die basenreichen Buchenwälder bis zu den mäßig basenreichen Buchenwäldern. An der Hangkante zur Rheinebene sowie in der Vorbergzone sind es Buchwälder basenreicher Standorte.

Im Albgau würden wiederum die Buchenwälder basenarmer Standorte dominieren. Bergahorn-Eschenwälder würden sich im Albtal ausbilden.

Der Schwarzwald würde zwischen Gaggenau und Bühl überwiegend aus Buchenwäldern basenarmer bis mäßig basenreicher Standorte bestehen. Im übrigen Schwarzwald würde mit zunehmender Höhe eine Abfolge von Tannen-Buchenwäldern basenarmer bis mäßig basenreicher Standorte, Tannen-Buchenwälder basenarmer Standorte, Fichten-Tannen-Buchenwälder basenarmer Standorte bis hin zu tannenreichen Wäldern basenarmer bis mäßig basenreicher Standorte auf den Kuppen entstehen (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: Potenzielle natürliche Vegetation der Region Mittlerer Oberrhein (Datengrundlage: LUBW 2016)



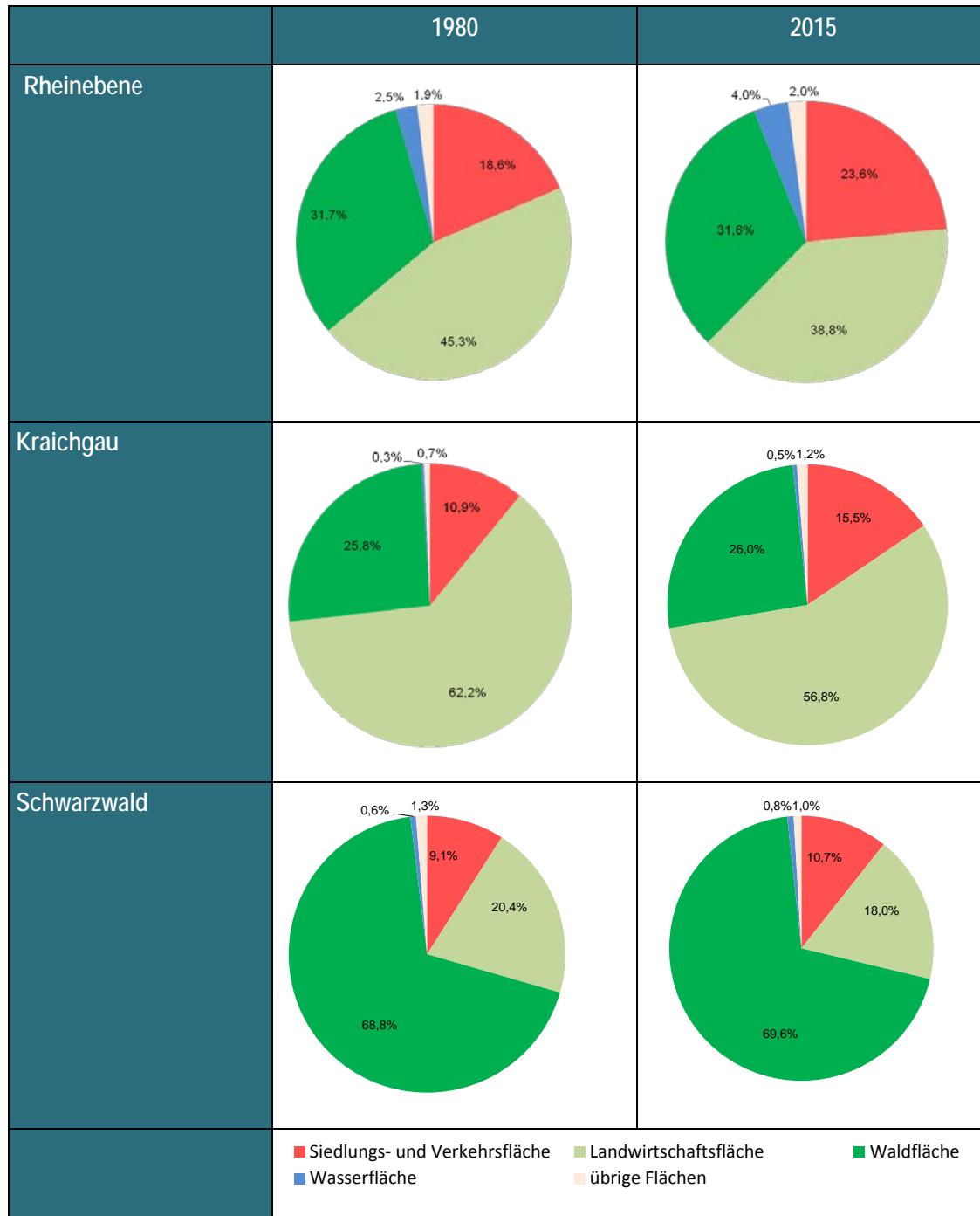
### 2.3 Siedlungs- und Infrastruktur

Die Region Mittlerer Oberrhein ist von der Fläche die kleinste und von der Bevölkerung die viertgrößte der zwölf Planungsregionen in Baden-Württemberg. Im Vergleich zum Landes- und Bundesdurchschnitt ist der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche überdurchschnittlich hoch. Dies geht vorrangig zu Lasten der Landwirtschaftsfläche, während die Waldfläche mit dem Landeswert vergleichbar ist und die Region sich somit walddreicher als im Bundesdurchschnitt zeigt. Die Einwohnerdichte ist damit in der Region Mittlerer Oberrhein mit 25,5 Einwohnern pro ha Siedlungs- und Verkehrsfläche überdurchschnittlich hoch. Dies trifft nicht nur auf die Stadtkreise zu, sondern auch die Landkreise Karlsruhe und Rastatt haben höhere Siedlungsdichten als das Land und der Bund.

### Siedlungsentwicklung

Der langfristige Trend der Flächennutzung zeigt das Muster vieler Verdichtungsräume: eine anhaltende, starke Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche sowie ein stabiler oder leicht zunehmender Anteil der Waldflächen. Die Nutzungsänderungen gehen dabei zu Lasten der landwirtschaftlichen Fläche, die seit 1980 um rund 14.500 ha abgenommen hat. Diese Tendenz zeigt sich dem Grunde nach in allen drei Landschaftsräumen der Region – in unterschiedlich starker Ausprägung.

Tabelle 1: Nutzungsänderungen (Datengrundlage: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)



Die Siedlungsstruktur in der Rheinebene ist stark linear ausgerichtet und zeigt vergleichsweise ausgeprägte „Siedlungsbänder“. Sie folgt dabei einerseits den rheinparallel ausgerichteten Infrastrukturanlagen und andererseits den vielfach ebenfalls entlang des Rheines gerichteten Landschaftsstrukturen.

Beispiele hierfür sind der Gestadebruch zur Rheinniederung sowie auch die Vorbergzone des Schwarzwaldes und die Hangkante des Kraichgaus.

Im Schwarzwald und Kraichgau folgt die Siedlungsstruktur den Seitentälern. Die Siedlungsdichte ist in den Tallagen relativ hoch, insgesamt jedoch ist der Anteil der nicht besiedelten Flächen höher als in der Rheinebene. Im Mittel ist die Siedlungsdichte hier darum nur etwa halb so hoch wie in der Rheinebene. Eine Ausnahme bildet der Albgau: hier liegen die Siedlungsschwerpunkte zwischen Ettlingen und Bad Herrenalb nicht im Tal sondern auf den Hochflächen.

### **Infrastruktur**

Die Region ist geprägt durch eine hohe Dichte an überregional bedeutsamen Verkehrsinfrastrukturen. Die Rheintalbahn sowie die Bundesautobahnen A5 und A8 sind Verkehrswege von europäischer Bedeutung. Auf dem überörtlichen Infrastruktursystem zeigen sich deutliche Verkehrszunahmen. Die verkehrsbedingten Zerschneidungswirkungen intensivieren sich dadurch. Die Kapazitätserweiterungen sind hingegen vergleichsweise gering. So vergrößerte sich das überörtliche Straßennetz seit dem Jahr 2003 nur um 22,3 km bzw. ca. 1,4%.

Der Rhein ist in der ganzen Region ganzjährig schiffbar ausgebaut. Die Anbindung an die Wasserstraße ist über die Karlsruher Häfen und weitere Verladestellen gegeben. In der Region befindet sich der Übergang vom über Staustufen regulierten Rheinverlauf zur unregulierten Fließstrecke.

## **2.4 Klimawandel**

### **Prognosen für den Planungsraum**

Die Prognosen zum Klimawandel für den Planungsraum fallen je nach Studie und verwendetem Modell unterunterschiedlich aus. Gemeinsamer Nenner ist jedoch: es wird wärmer in der Region Mittlerer Oberrhein. Die Studie „Zukünftige Klimaentwicklung in Baden-Württemberg“ der LUBW (2013A) prognostiziert für BW einen Anstieg der Jahresmitteltemperatur um 1,1°C mittelfristig (2012-2050) und langfristig (2071-2100) 3,1°C. Hitzewellen im Oberrheingraben treten häufiger und länger auf. Die Anzahl der heißen Tage (Tagesmaximum der Temperatur > 30°C) wird sich zum Ende des Jahrhunderts verdoppeln in der Rheinebene (GEONET 2011: 36). Aufgrund der bereits jetzt schon hohen Temperaturen im Oberrheingraben wird die Vulnerabilität für dieses Gebiet als hoch eingestuft, für den Rest der Region als mäßig, trotz ähnlicher Änderungen (Haaren et al. 2010: 26f) Im Schwarzwald wird sich die Anzahl der heißen Tage von derzeit 2 Tagen auf 16 Tage erhöhen (GEONET 2011: 36). Der Vegetationsbeginn verschiebt sich gemäß den Modellierungen von derzeit 1.4. auf den 28.3. (mittelfristig) und langfristig auf den 19.3. (LUBW 2013A: 67).

Die Niederschläge werden voraussichtlich im Sommer um ca. 20% abnehmen, dies entspricht dem Durchschnitt für Deutschland. Im Winter nehmen sie um 20-40% zu, der bundesdeutsche Durchschnitt liegt hier bei 20%. (HAAREN ET AL. 2010: 26f)

Nach HEILAND (2008: 9) ist ein Ende des Klimawandels im Sinne eines sich stabilisierenden Zustands nicht in Sicht. Der Prozess wird sich wahrscheinlich über mehrere Jahrhunderte erstrecken

### **Auswirkungen des Klimawandels auf Natur und Landschaft**

Ein Temperaturanstieg um 3°C bis 2100, wie für BW prognostiziert, könnte zu einer Verlagerung von Arten um 300-400 km nordwärts bzw. um 500m in die Höhe führen. Dadurch wird ein Artenverlust von mehr als 50% in Süddeutschland bis zum Jahr 2080 erwartet (HAAREN ET AL. 2010: 38, 55).

Für die Forstwirtschaft wird für das oberrheinische Tiefland Trockenstress erwartet. Dieser Effekt wird dadurch verstärkt, dass hier die Fichte besonders in unteren Höhenlagen auf nicht-natürlichen Standorten angebaut wurde. Standortheimische Laubbaumarten hingegen sind nur in geringem Maße betroffen. Es ist damit zu rechnen, dass die Geschwindigkeit des Klimawandels die natürliche Anpassungsfähigkeit von Wäldern übersteigt (HAAREN ET AL. 2010: 47, 52f).

Generell versprechen eine hohe genetische Vielfalt und eine hohe Artenvielfalt eine verbesserte Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Ökosysteme (HAAREN ET AL. 2010: 56). Infolge des zu erwartenden Wanderverhaltens kommt den Ausbreitungsmöglichkeiten und damit der Durchgängigkeit der Landschaft besondere Bedeutung zu.

### **Auswirkungen von Landnutzungen auf den Klimawandel und Vermeidungspotenziale**

In der Regel fallen die Treibhausgasemissionen von natürlichen und naturnahen Ökosystemen geringer aus als die aus land- und forstwirtschaftlicher Nutzung (HAAREN ET AL. 2010: 125). Auch diese sind deutlich geringer als die Emissionen aus den Bereichen Siedlung, Infrastruktur und Verkehr. Positive Effekte auf die Reduzierung von Treibhausgasemissionen hat insbesondere eine natürliche Entwicklung in allen Hochmooren und Moorwäldern sowie die Wiedervernässung und Renaturierung entwässerter Moorstandorte (HAAREN ET AL. 2010: 37, MLR 2015B).

#### Vermeidungspotenziale in der Landwirtschaft

- Grünlandneubegründung und Schutz von Dauergrünland (insbesondere alte und hydromorphe Grünlandböden): Festlegung von Kohlenstoff
- Ökologischer Landbau: CO<sub>2</sub>-Reduktion: Ökologisch bewirtschaftete Böden weisen in der Regel einen höheren Humusgehalt auf und können somit mehr Kohlenstoff einlagern als konventionell bewirtschaftete Böden (HAAREN ET AL. 2010: 110f).

#### Vermeidungspotenziale in der Forstwirtschaft

- Verlängerung der Umtriebszeit
- Umwandlung von Nadel- in Laubwälder (HAAREN ET AL. 2010: 114ff).

## 3 Bestandsaufnahme und Bewertung

Nach § 9 III BNatSchG ist im Landschaftsrahmenplan der vorhandene und zu erwartende Zustand von Natur und Landschaft darzustellen. Hierzu werden im Folgenden die für die regionale Ebene relevanten Grundlagen zu den einzelnen Schutzgütern zusammengestellt und analysiert. Dies dient gemeinsam mit den übergeordneten Zielen aus Gesetzen sowie anderen Plänen und Programmen als Basis für das Ziel- und Maßnahmenkonzept des LRP. Damit legt der LRP in der vorliegenden Fassung zum ersten Mal eine umfassende Bestandsaufnahme und Bewertung der Schutzgüter Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Boden, Grundwasser, Oberflächengewässer, Bioklima und Landschaftsbild für die Region in digitaler Form vor.

Nicht gesondert bearbeitet wurde das Thema Luft, da sich hieraus keine raumkonkreten Ziele ableiten lassen. Indirekt findet sich das Thema Luft beim Ziel Erhalt bioklimatischer Ausgleichsfunktionen wieder.

Gegenstand von Bestandsaufnahme und Bewertung sind Werte und Funktionen der Landschaft oder einzelner Schutzgüter, die für die Erfüllung der in § 1 BNatSchG genannten Ziele grundlegend sind.

### 3.1 Lebensräume für Pflanzen und Tiere

#### 3.1.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts

##### Rechtliche Grundlagen

Nach § 1 II BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt insbesondere

- lebensfähige Populationen wildlebender Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen zu ermöglichen,
- Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten und bestimmte Landschaftsteile der natürlichen Dynamik zu überlassen.

Gefährdungen von natürlichen Ökosystemen, Biotopen und Arten ist entgegenzuwirken. Um die Populationen wildlebender Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensgemeinschaften zu sichern, ist gemäß § 20 I BNatSchG ein Biotopverbundnetz zu schaffen, das mindestens zehn Prozent der Fläche des Landes umfasst. Auch nach dem Raumordnungsgesetz ist der Raum in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Pflanzen- und Tierwelt zu entwickeln, zu sichern und ggf. wiederherzustellen (§ 2 II Nr. 6 ROG).

##### Bedeutung des Schutzguts

Im Zentrum des Schutzguts Lebensräume für Pflanzen und Tiere stehen die wildlebenden Pflanzen und Tiere sowie deren Lebensstätten. Entscheidende Faktoren für das Vorkommen bestimmter Lebensräume sind die jeweiligen Ausprägungen der abiotischen Standortverhältnisse sowie die Nutzungsintensität auf der Fläche. Je nach Ausstattung und Qualität eines Raumes kann seine Bedeutung als Lebensraum für standorttypische Pflanzen und Tiere sehr unterschiedlich sein. Das Schutzgut bildet auch die biologische Vielfalt auf der Ebene der Arten, Ökosysteme bzw. Lebensgemeinschaften und Landschaften ab. Gleichzeitig stehen die Lebensräume für Pflanzen und Tiere in enger Beziehung zu den Schutzgütern Landschaftsbild, Boden und Wasser.

Über die einzelnen Lebensräume hinaus sind für das Überleben der Populationen die räumlich-funktionalen Beziehungen zwischen den Vorkommen von Arten, ihren Lebensgemeinschaften und Lebensräumen von Bedeutung,

### 3.1.2 Betrachtete Funktionen

#### Betrachtete Funktionen

Mit Hilfe folgender Aspekte wird das Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere abgebildet:

- Lebensraumfunktion für wertgebende Pflanzen- und Tierarten,
- Biotopverbundfunktion für das Offenland,
- Großräumige Biotopverbundfunktion für waldbundene Arten.

#### Datengrundlagen

Die zur Lebensraumfunktion des Offenlands vorliegenden Datengrundlagen der Naturschutzverwaltungen, wie z.B. die Biotopkartierung oder die Managementpläne zu den Natura 2000-Gebieten, liegen nur selektiv für Teile der Landschaft vor, sind wegen ihrer Kleinteiligkeit z.T. im regionalen Maßstab nicht darstellbar und ergeben kein flächendeckendes Gesamtbild des Inventars an Lebensräumen in der Region. Der Regionalverband hat aus diesem Grund für den Landschaftsrahmenplan die verfügbaren Datengrundlagen nach einer einheitlichen Systematik aufbereitet. Das Ergebnis ist eine flächendeckende Erfassung der Biotoptypenkomplexe für das Offenland. Die Biotoptypenkomplexe wurden auch für die Bewertung anderer Schutzgüter (z.B. Landschaftsbild) mit genutzt.

Über die Biotoptypenkomplexe hinaus standen folgende wesentlichen Datengrundlagen zur Verfügung:

- Fachbeitrag Biotopverbund Offenland zum Landschaftsrahmenplan (GÖG 2017)
- Bewertung der Naturnähe der Baumartenzusammensetzung in der Region Mittlerer Oberrhein (Planungsbüro AGL 2017)
- Waldbiotopkartierung, geschützte Waldgebiete und Waldrefugien (LUBW 2016, Forstämter der Stadt- und Landkreise)
- Forsteinrichtung (Forstdirektion Freiburg 2017)
- FFH-Lebensraumtypen (diverse Managementpläne des RPK)
- Aktionsplan Auerhuhn (FVA 2008)
- Generalwildwegeplan Baden-Württemberg (FVA 2010)
- Landeskonzept Wiedervernetzung (MVI 2015)

### 3.1.3 Methode

Die Bewertung im Hinblick auf das Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere ergibt sich aus folgenden Teilaspekten:

#### Lebensraumfunktion im Offenland

Grundlage für die Erfassung und Bewertung der Offenland-Lebensraumfunktion sind die Biotoptypenkomplexe. Unter Biotoptypenkomplexe werden charakteristische, häufig wiederkehrende Kombinationen von Biotoptypen in einem festen räumlichen Gefüge verstanden (vgl. RIEKEN, RIES U. SSYMANK 1994). Im Gegensatz zu häufig parzellenscharfen Fachdaten handelt es sich bei den Biotoptypenkomplexen um aggregierte Raumeinheiten, die sich aus unterschiedlichen Biotoptypen zusammensetzen können.

Die Biotoptypenkomplexe werden anhand der Kriterien Gefährdung, Regenerierbarkeit gemäß Roter Liste und Naturnähe bewertet (siehe Tabelle 2). Hierbei wurden bundes- und landesweite Fachkonven-

tionen und Referenzgrundlagen mit einbezogen (RIECKEN 2011, LUBW 2009). Eine genaue Beschreibung der Biotoptypenkomplexe sowie der Bewertung findet sich im Anhang.

Tabelle 2: Bewertung der Lebensraumfunktion im Offenland

Wertstufe	Wertgebende Merkmale	Inhaltlich korrespondierende Wertstufen nach LUBW 2009
Sehr hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Europa- oder bundesweit von vollständiger Vernichtung bedrohte Biotoptypenkomplexe unabhängig von ihrer Regenerierbarkeit sowie stark gefährdete Biotoptypenkomplexe, die nicht oder kaum regenerierbar sind</li> </ul>	(9) Gebiet von internationaler Bedeutung (8) Gebiet von gesamtstaatlicher Bedeutung
Hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Europa- oder bundesweit stark gefährdete Biotoptypenkomplexe unabhängig von ihrer Regenerierbarkeit</li> <li>• In SW-Deutschland von vollständiger Vernichtung bedrohte oder stark gefährdete Biotoptypenkomplexe unabhängig von ihrer Regenerierbarkeit sowie gefährdete Biotopkomplextypen, die nicht oder kaum regenerierbar sind.</li> <li>• Biotoptypenkomplexe, die geprägt sind durch landesweit von vollständiger Vernichtung bedrohte oder stark gefährdete Biotoptypen unabhängig von ihrer Regenerierbarkeit sowie Biotopkomplexe, die geprägt sind durch landesweit gefährdete Biotoptypen, welche nicht oder kaum regenerierbar sind.</li> </ul>	(7) Gebiet von landesweiter Bedeutung (6) Gebiet von regionaler Bedeutung

### Lebensraumfunktion im Wald

Auch für den Wald liegen mit der Waldbiotopkartierung und der Kartierung der Waldlebensraumtypen in den Natura 2000-Gebieten nur für einen geringen Flächenanteil der Bestände naturschutzfachliche Daten vor. Um für die Region den Kenntnisstand über die Bedeutung des Walds als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zu verbessern, wurden für den Staats- und Kommunalwald die Daten der Forsteinrichtung ausgewertet. Als Indikator für das Lebensraumpotenzial der Bestände wurde die Naturnähe der Baumartenzusammensetzung herangezogen. Hierzu wurden für die Bewertung des Ist-Zustands die Daten der Forsteinrichtung mit den Angaben der forstlichen Standortkartierung als Soll-Zustand verknüpft. Ist die Übereinstimmung des Ist-Zustands mit dem Soll-Zustands hoch, wird von einer hohen Naturnähe des Bestands ausgegangen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten der Baumartenzusammensetzungen vorrangig die beiden ersten Baumarten der realen Waldbestände und deren Zuordnung zum Standortswald zur Bewertung herangezogen wurden.

Als Zusatzkriterium wurden die Altersklassen der Forsteinrichtung ausgewertet. Bei einem Alter von 120 Jahren wird insbesondere bei der Buche davon ausgegangen, dass sich wertvolle Alt- und Totholzstrukturen bilden und die Bestände daher ein hohes Potenzial aufweisen. Bei der Pappel bilden sich solche Strukturen schon sehr viel früher, bei der Eiche deutlich später (siehe Tabelle 3).

Darüber hinaus werden in den montanen Lagen des Schwarzwalds die Lebensraumflächen des Auerhuhns gemäß dem Aktionsplan Auerhuhn berücksichtigt. Das Auerhuhn bildet als Indikatorart die großflächigen, strukturreichen und störungsarmen Hochlagenwälder ab (FVA 2008).

Tabelle 3: Bewertung der Lebensraumfunktion im Wald

Wertstufe	Wertgebende Merkmale
Sehr hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldgebiete, die europaweit gefährdet oder sehr selten sind (FFH-Lebensraumtypen)</li> <li>• Waldgebiete mit sehr hoher Naturnähe der Baumartenzusammensetzung; Zusatzkriterium: Bestände mit einem Alter von mehr als 120 Jahren</li> <li>• geschützte Biotop der Waldbiotopkartierung</li> <li>• Waldgebiete, die nicht forstwirtschaftlich genutzt werden und eine sehr hohe Bedeutung als Rückzugsraum seltener Arten haben (Kernzone des Nationalparks, Bannwälder und Waldrefugien)</li> </ul>
Hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldgebiete mit hoher Naturnähe der Baumartenzusammensetzung; Zusatzkriterium: Bestände mit einem Alter von mehr als 120 Jahren</li> <li>• kulturbestimmte Waldgebiete, die eine hohe Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere aufweisen und Zeugnis historischer Nutzungen sind</li> <li>• Lebensräume des Auerhuhns (Priorität 1 und 2 gemäß Aktionsplan Auerhuhn)</li> </ul>

### Biotopverbundfunktion im Offenland

Der im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe erstellte Fachbeitrag „Biotopverbund Offenland zum Landschaftsrahmenplan“ identifiziert die aus regionaler Sicht wertvollen Bereiche für den Biotopverbund. Ein grundsätzliches Ziel der Biotopverbundkonzeption ist, nicht alle Biotopverbundflächen miteinander zu verbinden, sondern die aus regionaler Sicht geeignetsten Gebiete zu identifizieren, zu erhalten und zu entwickeln. Aufbauend auf der Methode der landesweiten Biotopverbundkonzeption fand eine Aktualisierung der Grundlagendaten sowie eine räumliche Konkretisierung der Gebietskategorien statt (siehe LUBW 2014). Die Daten des Fachbeitrags wurden einer Plausibilisierungsprüfung durch die Verwaltung des Regionalverbands unterzogen. Die Kulisse setzt sich aus den Kernräumen für die Anspruchstypen Offenland trocken, feucht und mittel sowie den Verbindungsräumen ebenfalls für die drei Anspruchstypen zusammen.

Bei den Kernräumen handelt es sich um Gebiete, die aufgrund ihrer Biotopausstattung, ihrer qualitativen und quantitativen Ausstattung, räumlichen Lage sowie ihrer Bedeutung als Lebensraum für Zielarten des Biotopverbunds (siehe Tabelle 3) aktuell von mindestens regionaler Bedeutung sind. Sie dienen der Sicherung der naturraumtypischen Arten, Lebensräume und Lebensgemeinschaften und weisen einen hohen Anteil an wertgebenden Biotopflächen auf. Als Kernraum wurden Gebiete im Umkreis von 200 m um wertgebende Biotop definiert.

Aufgrund der räumlichen Nähe von Biotopen trockener, feuchter und mittlerer Standorte kann es zu Überlagerungen der jeweiligen Anspruchstypen kommen. In der Bewertung und kartografischen Darstellung wird den Anspruchstypen mit geringerer Flächenausdehnung innerhalb der Region Vorrang eingeräumt. Das hierarchische System sieht also vor, dass der Anspruchstyp trocken den Vorzug vor feucht und mittel, der Anspruchstyp feucht den Vorzug vor mittel erhält.

Tabelle 4: Zielarten für den Biotopverbund (Auswahl nach GÖG 2017)

Anspruchstyp	Arten
trocken	Heidelerche, Italienische Schönschrecke, Rotflügelige Ödlandschrecke
feucht	Braunkehlchen, Gefleckte Heidelibelle, Moorfrosch
mittel	Grauammer, Heller-Wiesenknopfameisen-Bläuling, Gartenspitzmaus

Verbindungsräume sind Gebiete, die zur Stärkung der Kernräume aufgrund ihrer räumlichen Lage von mindestens regionaler Bedeutung sind. Sie dienen der Sicherstellung ökologischer Wechselbeziehungen zwischen den Kernräumen. In dieser Raumkulisse ist eine Sicherung und Optimierung von Verbindungsflächen und -elementen besonders zielführend. Teilbereiche der Verbindungsräume weisen ein hohes standörtliches Potenzial zur Entwicklung von Lebensräumen für den Biotopverbund auf. Verbindungsräume stellen den Verbund zwischen den Kernräumen in einem Umkreis von 1.000 m dar.

Darüber hinaus wurden Verbundachsen für die jeweiligen Anspruchstypen ermittelt. Unter Verbundachsen werden die potenziellen räumlichen Verbindungen zwischen den Kernräumen eines Anspruchstypen verstanden. Sie stellen einerseits die aus regionaler Sicht für die Verbreitung von Populationen relevante Verbundstruktur innerhalb der Region und andererseits die räumlichen Bezüge zu den Nachbarregionen dar.

In Tabelle 5 sind die Bewertungskategorien zusammengefasst.

Tabelle 5: Bewertung der Biotopverbundfunktion im Offenland

Wertstufe	Wertgebende Merkmale
Sehr hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernräume für den Biotopverbund der Anspruchstypen trocken, feucht und mittel</li> </ul>
Hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungsräume für den Biotopverbund der Anspruchstypen trocken, feucht und mittel</li> </ul>
Ohne Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbundachsen für den Biotopverbund der Anspruchstypen trocken, feucht und mittel</li> </ul>

### Großräumige Biotopverbundfunktion für waldgebundene Arten

Für den Verbund mobiler (Groß-)Säugerarten des Walds mit bodengebundener Lebensweise werden die Wildtierkorridore gemäß dem Generalwildwegeplan Baden–Württemberg herangezogen (FVA 2010). Insbesondere Wildtiere mit großen Raumansprüchen, die große Wanderstrecken zurücklegen, benötigen durchgängige Landschaftsteile, die ihre (Teil-)Lebensräume miteinander verbinden. Die Korridore sind flächendeckend für das Land Baden–Württemberg ermittelt. Sie haben eine Breite von 1.000 m und berücksichtigen auch die Verbindungen über den Rhein zu den Nachbarregionen (siehe auch Tabelle 6).

Tabelle 6: Bewertung der Biotopverbundfunktion für waldgebundene Arten

Wertstufe	Wertgebende Merkmale
Sehr hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wildtierkorridor von internationaler Bedeutung</li> <li>• Wildtierkorridor von nationaler Bedeutung</li> </ul>
Hohe Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wildtierkorridor von landesweiter Bedeutung</li> </ul>

#### 3.1.4 Bestand

Die Region Mittlerer Oberrhein zeichnet sich durch eine hohe Vielfalt unterschiedlicher Lebensräume für Pflanzen und Tiere aus. Allein durch die großen Höhenunterschiede innerhalb der Region ergibt

sich ein großes Spektrum unterschiedlicher Lebensbedingungen. Der tiefste Punkt liegt bei Rheinhau- sen bei 95 m üNN, der höchste Punkt ist der Hohe Ochsenkopf mit 1054 m üNN. Auch der unter- schiedliche geologische Aufbau, die stark wechselnden klimatischen Gegebenheiten sowie die unter- schiedlichen hydrologischen Bedingungen führen zu einer ausgeprägten Verschiedenheit der Lebens- gemeinschaften in den Teilräumen der Region. Je nach Intensität der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, weisen die Teilräume ein unterschiedliches Spektrum an naturnahen Lebensräumen auf.

Die aus überregionaler Sicht besondere Bedeutung der Region für die Pflanzen- und Tierwelt bzw. für die biologische Vielfalt bildet sich auch in den auf EU-rechtlichen sowie nationalen Bestimmungen basierenden Schutzgebieten ab. So sind z.B. 26 % der Regionsfläche Teil des europäischen Schutzge- bietsnetzes Natura 2000 (Landesdurchschnitt: 17,4 %) und aktuell 4 % als Naturschutzgebiet ausge- wiesen (Landesdurchschnitt: 2,4 %). Die Region hat einen Anteil am Nationalpark Schwarzwald von 2.447 ha, das entspricht rund einem Viertel der Gesamtfläche des Nationalparks (LUBW 2018D).

Aus bundesweiter Sicht kommt Baden-Württemberg u.a. eine nationale Verantwortung für Lebens- räume und Biotope zu, die landesweit einen Schwerpunkt in der Region Mittlerer Oberrhein haben. Hierzu gehören z.B. die (sub)montanen Buchen(misch)-, Fichten und Tannenwälder (Schwarzwald), Streuobstwiesen sowie Stromauen (Oberrhein) (SCHERFOSE 2007). Zu den Hotspots der biologischen Vielfalt in Deutschland zählt das Gebiet „Nördliche Oberrheinebene mit Hardtplatten“. „Hotspots der biologischen Vielfalt“ sind Regionen, die sich durch eine besonders hohen Dichte und Vielfalt kenn- zeichnender Arten, Populationen und Lebensräume auszeichnen (BFN 2018).

Im Folgenden wird ein Überblick über das Lebensraumspektrum in der Region gegeben:

### **Rheinniederung**

In der rezenten Rheinaue werden die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere im Wesentlichen durch das Überflutungsregime des Rheins bestimmt. Von Iffezheim bis Neuburgweier und bei Leo- poldshafen ist das Band der Überflutungsbereiche relativ breit ausgebildet. In diesen Bereichen finden sich autotypische Standortverhältnisse mit Überflutungshöhen von über 2 m und häufige Über- schwemmungen in der Vegetationsperiode. Vor der Vegetationsstruktur her wird die Rheinaue durch ausgedehnte Laubwaldgebiete und Gewässer geprägt. Naturnahe Wälder der Weichholz- und Hart- holzaue sind v.a. zwischen Wintersdorf und Karlsruhe anzutreffen. Weitere kennzeichnende Merkmale sind die zahlreichen Altarme des Rheins, die Röhrichte und Nasswiesen. Die durch den Kies- und Sandabbau entstandenen Stillgewässer stellen mit ihren begleitenden Verlandungs-, Pionier- und Ge- hölzlebensräumen je nach Nutzungsintensität und struktureller Ausprägung wertvolle Lebensräume dar. Zum Teil haben sich auf den Hochwasserdämmen arten- und blütenreiche Halbtrockenrasen ent- wickelt (LUBW 2002A).

Von den Hochwasserdämmen bis zur Hochgestadekante reicht die Altaue, die seit der Tulla'schen Oberrheinkorrektion durch die veränderten Standortverhältnisse einem starken Wandel unterzogen ist. Das Ausbleiben der Überschwemmungen, die Verlandung von Auengewässern, die Entwässerungs- maßnahmen sowie die Zunahme der landwirtschaftlichen Nutzungsintensität haben zu einer erhebli- chen Veränderung des Lebensraumspektrums geführt. Zeugnis der früheren Flussdynamik sind die Altarme des Rhein und der Nebenflüsse mit den Auwaldresten sowie Röhrichten und Seggenrieden. Ansonsten sind v.a. zwischen Wintersdorf und Neuburgweier größere Streuobstgebiete, wertvolle magere Flachland-Mähwiesen sowie struktureiche Acker- und Grünlandgebiete verbreitet. Die für Stromtäler charakteristischen Pfeifengraswiesen, die früher in großen Beständen vorhanden waren, kommen nur noch sehr verstreut auf kleinen Flächen vor. Ein Schwerpunktvorkommen liegt bei Det- tenheim. Am östlichen Rand der Altaue findet sich die Randsenke. Bei geringen Grundwasserflurab- ständen sind hier Röhrichte, Seggenriede, Feucht- und Nassgrünlandgebiete sowie Bruch- und

Sumpfwälder anzutreffen. Innerhalb der Randsenke sind bei Graben-Neudorf die größten Torfbildungen der Rheinniederung mit bis zu 4 m Mächtigkeit ausgebildet. Die Wagbachniederung ist mit ihrem großflächigen Mosaik aus Schilfröhrichten und Flachwasserzonen in den ehemaligen Klärteichen ein europaweit wichtiges Brut- und Rastgebiet für heimische und durchziehende Vogelarten (LUBW 2002A).

### **Niederterrasse der Rheinebene**

Die Teilräume der Niederterrasse weisen in Abhängigkeit von den Wasserverhältnissen und den bodenkundlichen bzw. geomorphologischen Gegebenheiten sehr unterschiedliche Lebensräume auf.

Auf den trockenen Sandböden der Hardtplatten befinden sich verstreut großflächige Sand- und Magerasen. Die größten Gebiete liegen im Bereich des Baden-Airparks, nördlich von Sandweier, auf dem Alten Flugplatz Karlsruhe und westlich von Wiesental. Nördlich von Sandweier stellen die mit Kiefern bestandenen, bis zu 15 m hohen Flugsanddünen eine Besonderheit dar. Die Dünenzüge gehören zu den zweithöchsten in Baden-Württemberg (RPK 2016).

Große Teile der Wälder auf den kiesig-sandigen Standorten der Hardtplatten werden von der Waldkiefer dominiert. Die Waldkiefer ist vor ca. 200 Jahren in den Hardtwäldern forstlich eingebracht worden und bildet naturferne Waldbestände (RPK 2009). Eine Besonderheit der Hardtwälder stellen die bodensauren Eichenwälder auf Sandböden dar, deren Vorkommen in Baden-Württemberg auf die Hardebene der Rheinebene beschränkt sind. Flächenmäßig größere Bestände der naturnahen Hainsimsen-Buchenwälder sind v.a. im Hardtwald südlich von Karlsruhe zu finden. Auf den feuchten Standorten nördlich von Karlsdorf-Neuthard kommen Eichen-Hainbuchenwälder hinzu.

Die Hurstlandschaft zwischen Bühl und Lichtenau sowie die Bühler Niederung werden v.a. in der nördlichen Hälfte von feuchten bis nassen Lebensräumen geprägt. Im Schiftunger Bruch sowie zwischen Vimbuch und Sandweier treten größere Komplexe mit Nass- und Feuchtgrünlandgebieten sowie Röhrichten auf. An den trockeneren Standorten finden sich verstreut magere Flachland-Mähwiesen. In den Wäldern treten größere Bestände von Erlenfeuchtwäldern auf. Auch für die Vogelwelt stellen die Offenlandbereiche innerhalb der Teilräume eine Besonderheit dar. Sie sind Lebensraum von Restvorkommen bodenbrütender Wiesenvögel wie Kiebitz und Großer Brachvogel.

Östlich der Hardtplatten schließt sich die Kinzig-Murg-Rinne an, eine überwiegend feuchte und nasse Senke mit trockeneren Kiesrücken. Während der vergangenen 200 Jahre wurden große Teile der Kinzig-Murg-Rinne entwässert, um die land- und forstwirtschaftliche Nutzung zu optimieren (UM 1994). Größere Feuchtgebiete mit wertvollen Lebensräumen finden sich z.B. im Federbachbruch zwischen Malsch und Muggensturm, im Weingartener Moor und am Kraichbach zwischen Ubstadt und Stettfeld. In den Wäldern kommen auf feuchten Standorten verstreut Eichen-Hainbuchenwälder vor. In der Saalbachniederung nördlich von Karlsdorf-Neuthard besteht der größte zusammenhängende Komplex mit mageren Flachland-Mähwiesen der Rheinebene. Gleichzeitig beherbergen sie die letzten Brutvorkommen der Grauwammer in der Region (ANTHES ET AL. 2017).

In allen Teilräumen sind durch den Kies- und Sandabbau große Stillgewässer entstanden. Ihre Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere ist sehr unterschiedlich ausgeprägt.

### **Kraichgau sowie Strom- und Heuchelberg**

Beim Kraichgau handelt es um eine Landschaft, die aus großen Offenlandgebieten mit einer Dominanz ackerbaulicher Nutzungen an den Hängen und aus Wäldern auf den Kuppen besteht. Der Strom- und Heuchelberg wird in der Region Mittlerer Oberrhein lediglich randlich „gestreift“ und zeichnet sich vor allem durch einen Waldanteil aus.

In beiden Teilräumen kommen verstreut Streuobstgebiete v.a. in Siedlungsnähe vor. Nur im Tal des Saalbaches zwischen Bretten und Heidelberg sind Streuobstgebiete seltener. Besonders wertvoll als Lebensraum sind jene Bestände, bei denen die Obstbäume gepflegt und das Grünland extensiv genutzt wird. Darüber hinaus kommen größere Grünlandgebiete mit artenreichem Wirtschaftsgrünland südlich von Bruchsal und im Tal des Kraichbachs vor. Das größte zusammenhängende Vorkommen erstreckt sich von Stettfeld bis Mingolsheim.

Eine Besonderheit stellen die Halbtrockenrasen an den Hängen des Westrands des Kraichgaus dar, so z.B. die teilweise orchideenreichen Bestände am Michaelsberg bei Untergrombach sowie nördlich von Oberöwisheim und Zeutern. Ein weiteres Merkmal des Kraichgaus sind die zahlreichen, allerdings kleinflächigen Hohlwege, die durch ihren Reichtum an Strukturen wertvolle Lebensräume darstellen. Durch die Eintiefung der Fließgewässer und die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung sind die autotypischen Grünlandflächen vielerorts nicht mehr vorhanden (HASSLER ET AL. 1995). Flächenmäßig sind die bachbegleitenden Wiesen noch am besten entlang des Kraichbaches erhalten. Feuchtgebiete mit Nasswiesen, Röhrichten und Auwaldrelikten finden sich bei Unteröwisheim und Zaisenhausen.

Die Wälder des Kraichgaus und des Strombergs verzeichnen einen hohen Anteil naturnaher Bestände. Bei den Beständen im Kraichgau handelt es sich häufig um Waldmeister-Buchenwälder, die z.T. einem hohen Totholzanteil aufweisen (RPK 2014). Vor allem am westlichen Rand des Kraichgaus sind auf Standorten, die normalerweise von der Rotbuche besiedelt werden, durch die ehemalige Nieder- und Mittelwaldnutzung von der Eiche und der Hainbuche dominierte Bestände entstanden. Auch diese Wälder besitzen ein hohes Potenzial für seltene Pflanzen- und Tierarten. Am Stromberg sind es Buchenwälder, denen häufig Eiche beigemischt ist.

### **Albgau, Murgtal und Bühler Vorberge**

Der Albgau besteht aus tief eingeschnittenen, fast durchgängig als Wiese genutzten Tälern sowie Hochflächen mit strukturreichen Rodunginseln und großflächigen Wäldern mit naturnaher Baumartenzusammensetzung. Im Albtal finden sich überwiegend Gebiete mit artenreichem Wirtschaftsgrünland sowie größere Bestände mit Feucht- und Nassgrünland. Wesentliche Merkmale der Rodunginseln sind der insgesamt sehr hohe Grünlandanteil und die großen Komplexe mit mageren Flachland-Mähwiesen. Auf den bodensauren Standorten sind naturnahe Hainsimsen-Buchenwälder verbreitet. Vereinzelt treten auf basenreichen Standorten auch Waldmeister-Buchenwälder auf.

Die Hänge des Murgtals und seiner Seitentäler von Forbach bis Bischweier werden von ausgedehnten Streuobstgebieten dominiert. Das Streuobstband, das von Malsch bis Gaggenau reicht, gilt als eines der landesweit größten, zusammenhängenden Streuobstgebiete (BNL 2003). Nördlich von Kuppenheim befinden sich im unmittelbaren Anschluss an die Streuobstwiesen hochstämmige Obstbäume auf kleinparzelligen Ackerflächen. Die Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere ist in Abhängigkeit vom aktuellen Pflegezustand sehr unterschiedlich ausgeprägt. Häufig liegen Flächen brach und verlieren somit ihre Lebensraumqualität. Dagegen bringen ein regelmäßiger Pflegeschnitt der Bäume und eine extensive Pflege der darunterliegenden Wiesen durch Mahd oder Beweidung wertvolle Lebensräume hervor. Räumlich und funktional ergänzt wird der Lebensraum Grünland im gesamten Murgtal durch magere Flachland-Mähwiesen.

Auch der Bereich der Bühler Vorberge von Ettligen bis Sinzheim zeichnet sich durch einen hohen Reichtum an unterschiedlichen Lebensraumtypen des Offenlands aus. Prägend sind durch Hohlwege und Gehölze gegliederte Streuobstgebiete, Gebiete mit artenreichem Wirtschaftsgrünland und strukturreiche Ackergebiete. Eine Besonderheit stellen die strukturreichen Weinbaugebiete bei Winden dar. Südlich von Sinzheim ändert sich der Charakter der Vorbergzone. Es dominieren strukturarme Wein-

baugebiete und Intensivobstbaugebiete. Extensiv genutzte Streuobstgebiete spielen nur noch eine untergeordnete Rolle.

## Schwarzwald

Der Schwarzwald wird überwiegend von Waldflächen eingenommen. Die Hochlagen weisen sehr hohe Niederschläge auf, sind nur dünn besiedelt und nur gering durch Verkehrsinfrastrukturen zerschnitten oder beeinträchtigt. Naturnahe Baumartenzusammensetzungen sind in allen Höhenstufen des Schwarzwalds verbreitet. In der submontanen Stufe finden sich großflächig Buchenwälder (z.T. mit Eiche). Kleinflächig treten v.a. im Murgtal kleine Esskastanienwälder auf, die früher teilweise als Niederwald genutzt wurden (BNL 2003). Traubeneichenwälder besiedeln Felsen sowie süd-exponierte Hänge. In der montanen Stufe setzen sich die naturnahen Wälder aus Buche, Tanne und Fichte zusammen. Die störungsarmen Hochlagen des Schwarzwalds sind Lebensraum des Auerhuhns. Das Auerhuhn gilt als Schirmart für weitere gefährdete Arten strukturreicher Wälder wie Raufußkauz, Sperlingskauz und Dreizehenspecht (FVA 2008).

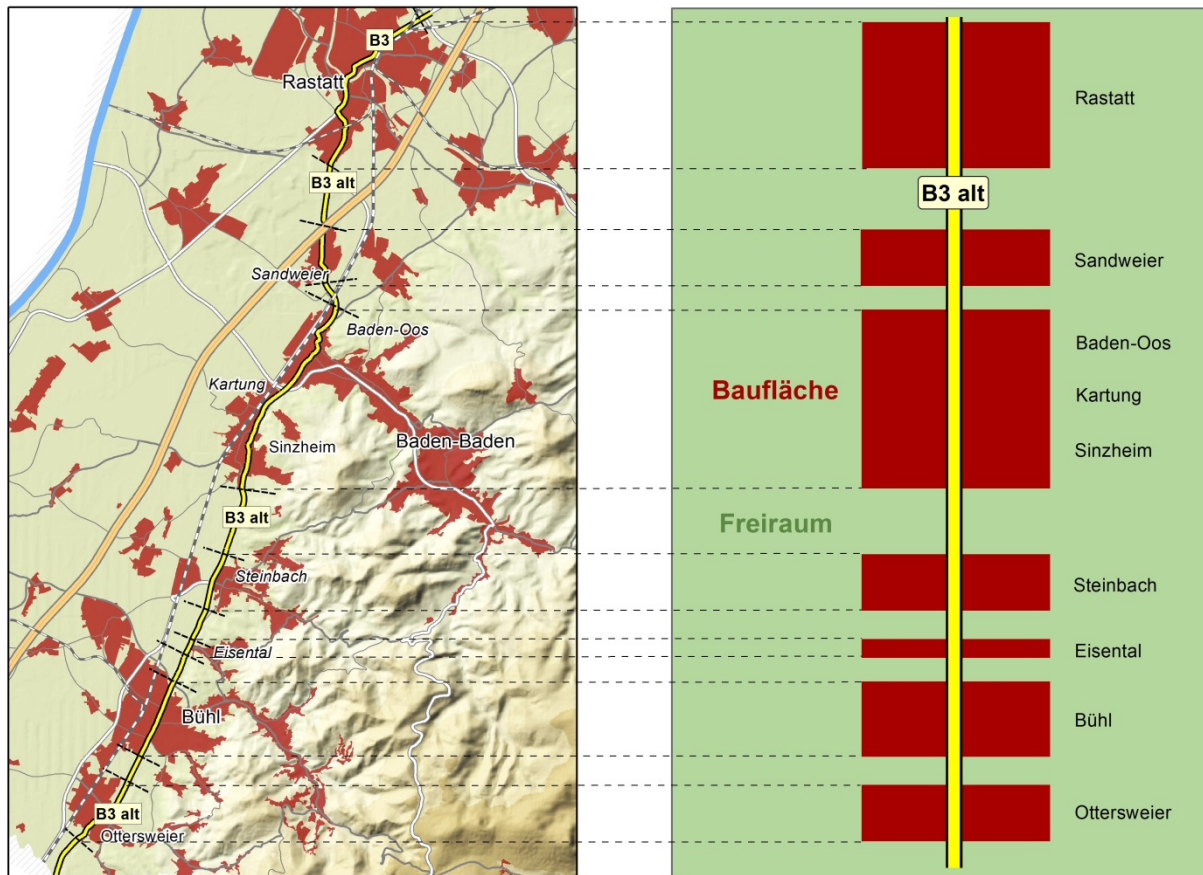
Innerhalb des von Wald dominierten Schwarzwalds treten Offenlandlebensräume in den Höhenlagen schwerpunktmäßig in den Tälern auf. Im Schwarzenbachtal bei Herrenwies und im Hundsbachtal finden sich die größten Grünlandkomplexe mit Wirtschaftswiesen, Nasswiesen und Magerrasen. Auch auf den Skihängen am Mehlskopf und am Hochkopf haben sich auf den ansonsten offenlandarmen Hochlagen des Schwarzwalds wertvolle Offenlandlebensräume wie z.B. Magerrasen entwickelt.

Das Lebensraumspektrum des Schwarzwalds wird darüber hinaus durch eine Reihe von Sonderstandorten bereichert. Dazu gehören u.a. die Hochmoore bei Kaltenbronn, die Karseen am Seekopf und am Hohekopf, die offenen Felsbildungen und Blockschutthalden (z.B. am Battert bei Baden-Baden). Das einzige Grindenvorkommen innerhalb der Region liegt am Hochkopf bei Unterstmatt. Die ursprünglich im Schwarzwald weit verbreiteten Grinden sind durch ehemalige Weide- und Streunutzung entstandene Feuchtheiden. Sie sind Lebensraum seltener und gefährdeter Arten wie Kreuzotter und Wiesenpiper. Eine weitere Besonderheit sind die sehr kleinflächig verbreiteten Missen. Bei den Missen handelt es sich um flachgründige Vermoorungen im Wald (MLR 2000).

Vor allem die Rheinebene und das Murgtal zeichnen sich durch eine hohe Siedlungsdichte aus. Entlang von Straßen wie z.B. der B 3 und der B 36 sind durch die fortschreitende Siedlungsentwicklung die Freiräume zwischen den Siedlungsgebieten immer kleiner geworden. Zusammen mit den stark befahrenen Verkehrsachsen ist die Durchgängigkeit der Landschaft z.T. stark beeinträchtigt. Die Wandermöglichkeiten von Wildtieren sind dadurch eingeschränkt. In Abbildung 3 ist ein Beispiel für eine bandartige Siedlungsstruktur entlang der alten B 3 dargestellt.

Infolge der Ausdehnung der Siedlungskörper der Stadt Karlsruhe über die gesamte Rheinebene finden sich nur noch wenige durchgängige Freiräume in Nord-Süd-Richtung. Beispiele für Freiräume sind die Bereiche entlang des Rheins und der Alb.

Abbildung 3: Bandartige Siedlungsentwicklung entlang der B 3 (Datengrundlage: Digitale Geodaten des LGL)



Der Klimawandel wird in den Wäldern zu einer Veränderung der Baumartenzusammensetzung führen. Nicht alle Baumarten können mit lang anhaltender Trockenheit und damit einhergehender Wasserknappheit leben. So waren z.B. bei Fichte und Buche im Jahr 2003 erhebliche Schäden zu verzeichnen. Darüber hinaus führen Krankheiten wie z.B. die Kiefernkrankheit in der Rheinebene und das Eschensterben zu Schadbildern im Wald. Künftig werden bei waldbaulichen Maßnahmen die zu erwartenden Klimaveränderungen berücksichtigt werden (UM 2012, FVA 2017).

### 3.1.5 Bewertung

Im Folgenden werden die aus regionaler Sicht für das Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere wichtigen Bereiche erläutert.

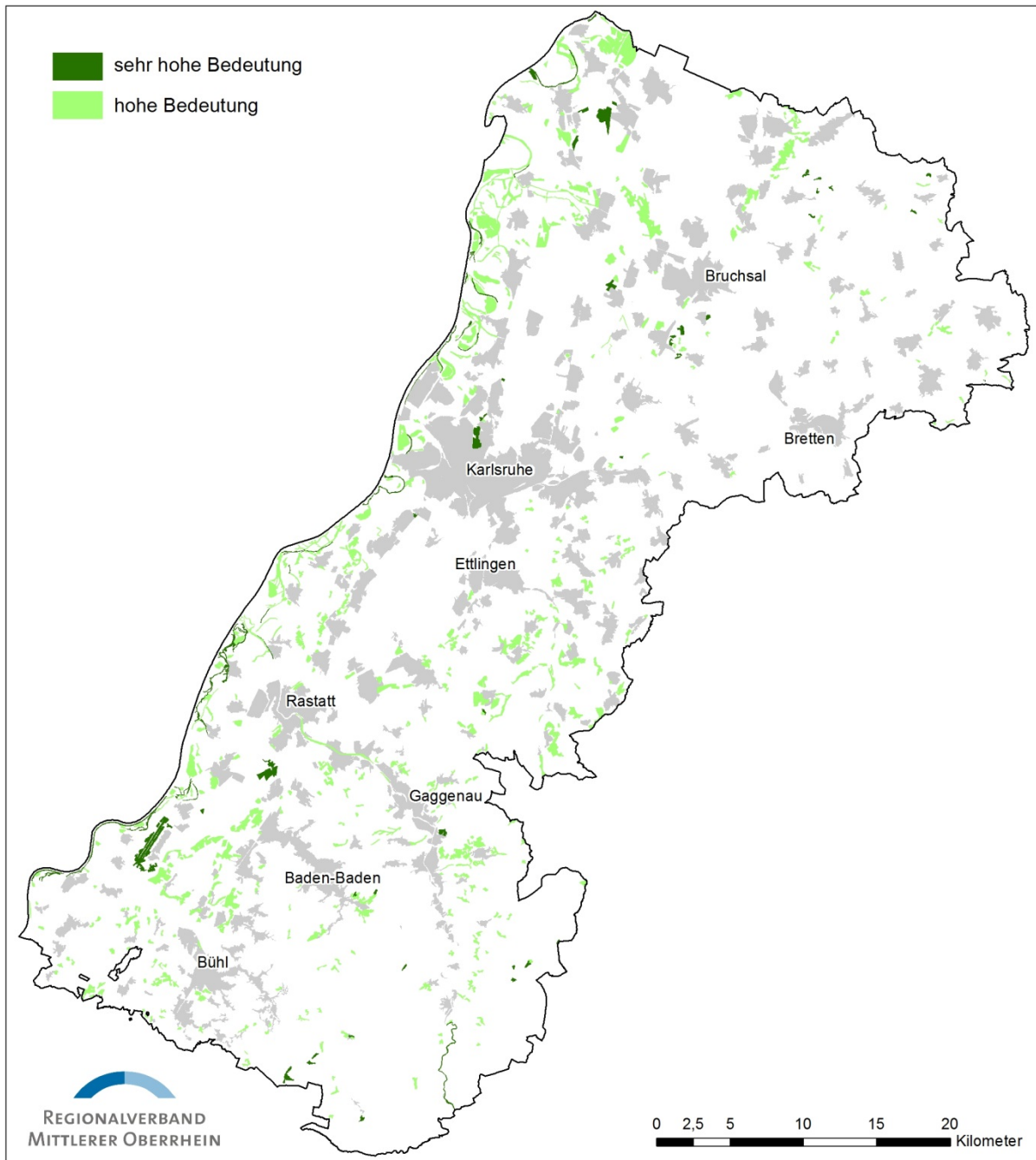
#### Lebensraumfunktion im Offenland

Auf Grundlage der Erfassung der Biotoptypenkomplexe können die aus regionaler Sicht hinsichtlich der Lebensraumqualität bedeutsamen Bereiche des Offenlands identifiziert werden. Hierzu gehören z.B. (siehe Abbildung 4):

- Trockenwiesen- und –weidegebiet (v.a. Niederterrasse der Rheinebene)
- Feucht- und Nassgrünland (v.a. Rheinniederung, Hurstlandschaft zwischen Bühl und Lichtenau, Bühler Niederung, Seitentäler der Murg, Albtal)
- Gebiete mit ungenutztem vegetationsgeprägtem Offenland feuchter Standorte (v.a. Rheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne)
- Mooregebiete (Hochmoore im Schwarzwald)

- Gebiete mit artenreichem Wirtschaftsgrünland (FFH-Mähwiesen) (v.a. Rheinniederung, Saalbachniederung, Seitentäler der Murg, Albgau)
- naturnahe, strukturreiche Stillgewässer (v.a. Rheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne)

Abbildung 4: Bewertung der Lebensraumfunktion im Offenland (Datengrundlage: eigene Erhebungen)



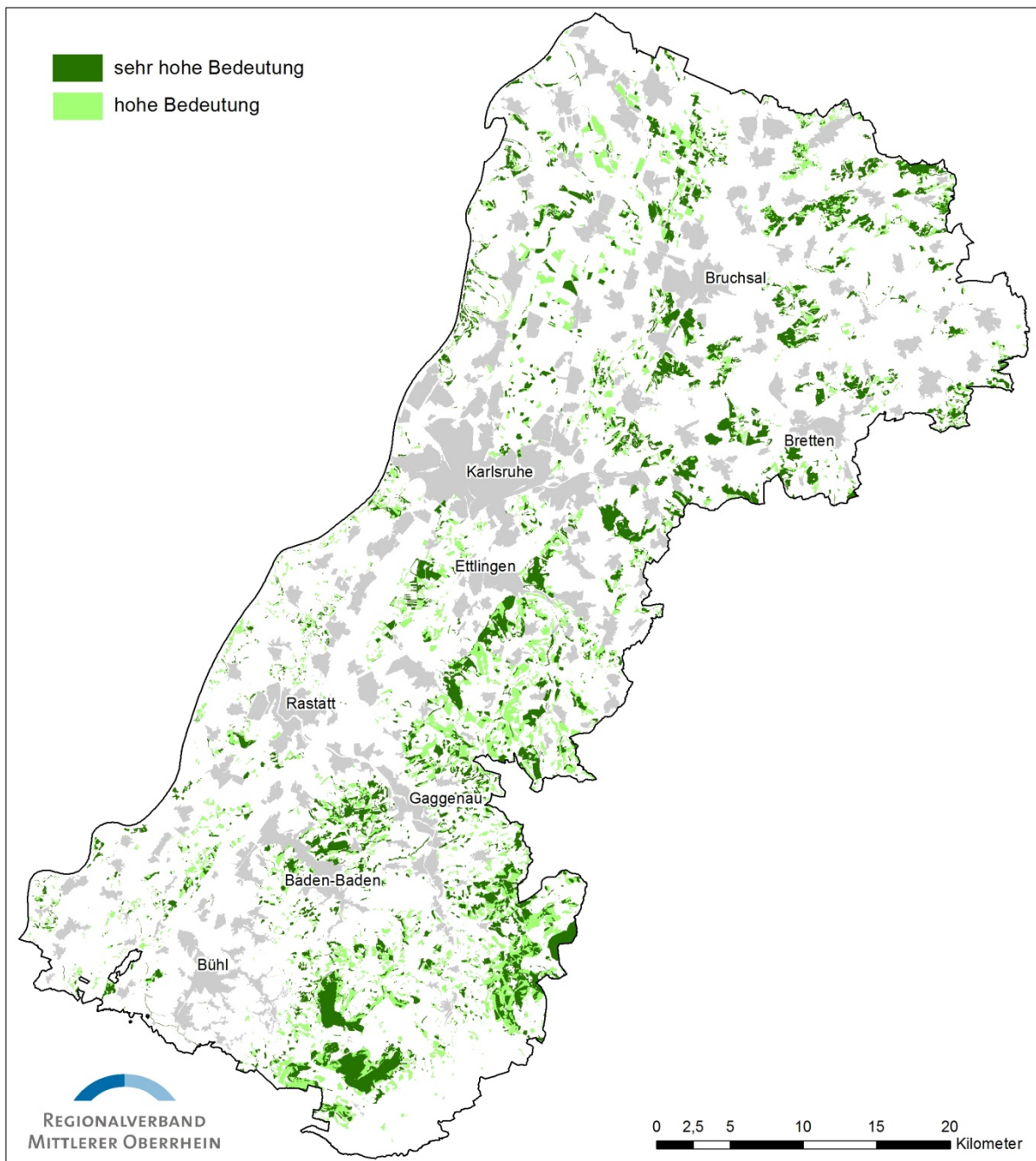
### Lebensraumfunktion im Wald

Aus regionaler Sicht sind die wesentlichen Waldbestände mit Bedeutung für die Lebensraumfunktion (siehe Abbildung 5):

- Auenwälder (v.a. rezente Rheinaue)
- Waldmeister-Buchenwälder (v.a. Kraichgau)

- Hainsimsen-Buchenwälder (v.a. Albgau, Hardtplatten)
- sonstige Buchenwälder (alle Teilräume der Region)
- Eichen-Hainbuchenwälder (v.a. Rheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne)
- Tannen-Fichten-Buchenwälder (Schwarzwald)
- kulturbestimmte Eichen-Hainbuchenwälder (v.a. Kraichgau) und Esskastanienwälder (v.a. Murgtal)
- strukturreiche Wälder der Hochlagen des Schwarzwalds mit Bedeutung als Lebensraum für das Auerhuhn
- Wälder, die forstlich nicht mehr genutzt werden (v.a. Kernzone des Nationalparks Schwarzwald)

Abbildung 5: Bewertung der Lebensraumfunktion im Wald (Datengrundlagen: AGL 2017, FFH-Lebensraumtypen im Regierungsbezirk Karlsruhe, Daten- und Kartendienst der LUBW, FVA 2012, RPF 2017)



### Biotopverbund im Offenland

Die im Rahmen des Fachbeitrags „Biotopverbund Offenland zum Landschaftsrahmenplan“ des Regierungspräsidiums Karlsruhe ermittelten Gebiete wurden getrennt für die Anspruchstypen trocken, feucht und mittel abgegrenzt. Funktional sind sie in Kernräume und Verbindungsräume untergliedert. Ergänzend wurden Verbundachsen ermittelt (siehe Abbildung 6).

Die Kernräume des Anspruchstyps trocken sind v.a. über die Rheinebene und den Hängen zur Rheinebene verstreut. Schwerpunkte bilden die Sand- und Magerrasen im Bereich des Baden-Airparks, nördlich von Sandweier, auf dem Alten Flugplatz Karlsruhe und westlich von Wiesental sowie die

Halbtrockenrasen am Michaelsberg bei Untergrombach. Weitere Kernräume mit Hohlwegen, Trockenmauern und Felsbildungen finden sich im Murgtal. Auch die Magerrasen der Hochwasserdämme des Rheins und der Murg sind teilweise wichtige Biotopverbundstrukturen.

Die Kernräume des Anspruchstypen feucht konzentrieren sich auf die Rheinniederung, die Hurstlandschaft zwischen Bühl und Lichtenau, die Bühler Niederung, die Kinzig-Murg-Rinne und das Albtal. Die Kernräume setzen sich aus Feucht- und Nasswiesen, Großseggenrieden, Röhrichten, Feuchtgehölzen, Gräben und Bächen zusammen.

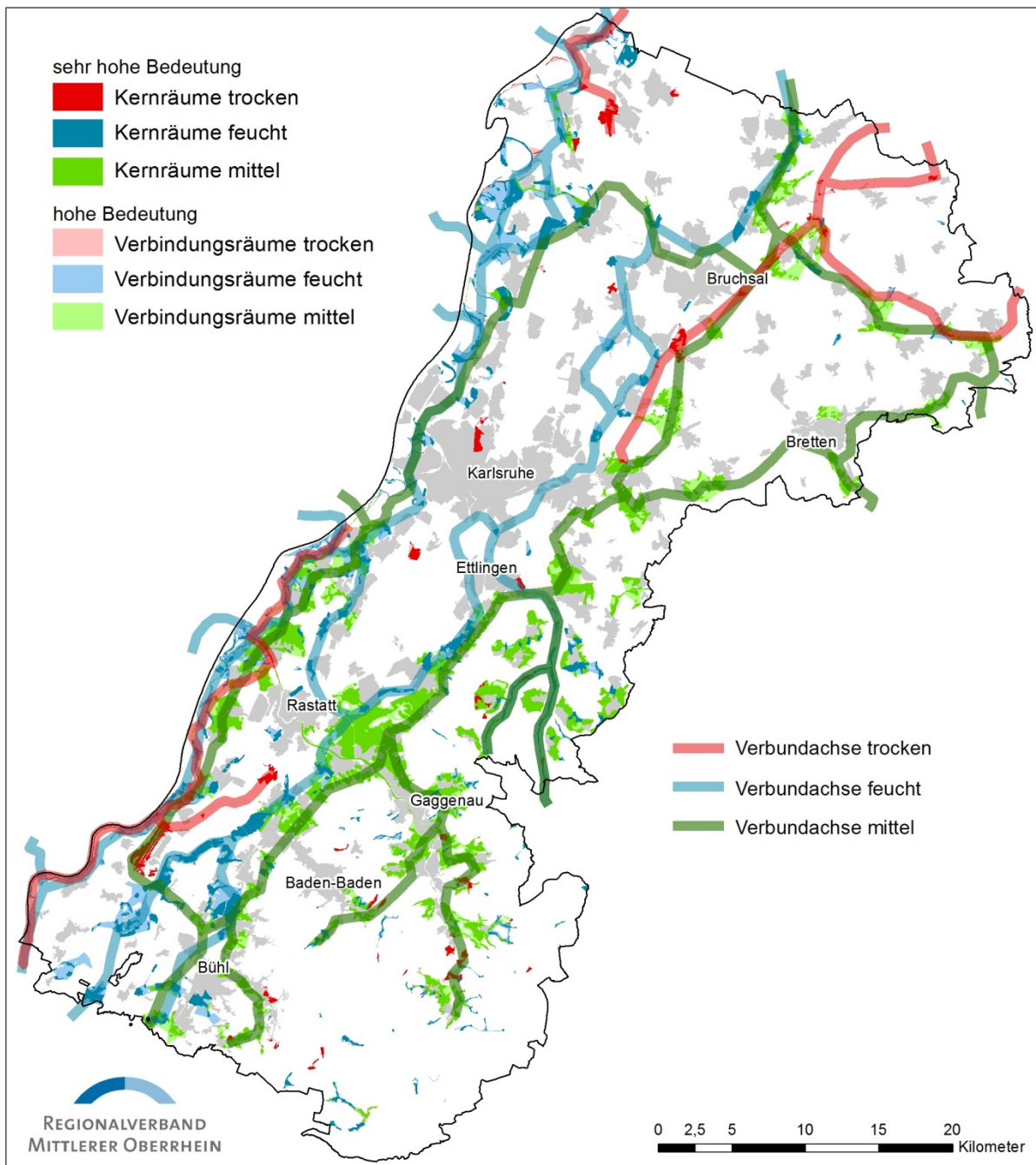
Große Bereiche werden von den Kernräumen des Anspruchstypen mittel eingenommen. Schwerpunkträume sind die Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe, das Murgtal, die Hänge am östlichen Rand der Rheinebene, der Albgau und die Hänge entlang des Kraichbachtals. Die Kernräume bestehen v.a. aus mageren Flachland-Mähwiesen sowie Grünland mittlerer Standorte.

Die besondere Bedeutung der Verbindungsräume liegt in der Sicherstellung der ökologischen Wechselbeziehungen zwischen den Kernräumen. Da die Entfernungen bei den Kernräumen trocken meist sehr groß sind, fehlen hier häufig Verbindungsräume. Dagegen sind bei den Anspruchstypen feucht und mittel meist Verbindungsräume ausgebildet.

Die Verbundachsen machen die räumlichen und funktionalen Bezüge zwischen den Anspruchstypen sowie zu den Nachbarregionen deutlich. Verbundachsen des feuchten Anspruchstypen durchziehen durchgängig die Rheinniederung und die Kinzig-Murg-Rinne. Die Verbundachsen des mittleren Anspruchstyps verlaufen durch die Rheinebene und entlang der Vorbergzone: Sie reichen über das Murgtal und das Albtal in den Schwarzwald hinein. Der Kraichgau wird ebenfalls von Verbundachsen durchzogen. Dagegen sind die Verbundachsen trocken nicht als durchgängige Züge vorhanden, da die Abstände zwischen den Kernräumen meist sehr groß sind und kleinflächige Biotope mit „Trittsteinfunktion“ fehlen. Die entlang der Vorbergzone verlaufende Verbundachse des Anspruchstyps mittel wird möglicherweise auch von Zielarten des trockenen Anspruchstyps für Wanderbewegungen genutzt. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass es bei den Kernräumen trocken, die sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Hardtwalds befinden (z.B. Alter Flugplatz Karlsruhe), räumliche und funktionale Bezüge zu den lichten Wäldern der trockenen Standorte gibt.

Infolge der durch den Klimawandel zu erwartenden Veränderungen der Lebensraumbedingungen und dem daraus resultierenden Wanderverhalten von Arten kommt den Ausbreitungsmöglichkeiten entlang der Verbundachsen besondere Bedeutung zu.

Abbildung 6: Bewertung der Biotopverbundfunktion im Offenland (Datengrundlagen: GÖG 2017)



### Großräumige Biotopverbundfunktion für waldgebundene Arten

Die Wildtierkorridore des Generalwildwegeplans stellen die aus Landessicht für den Verbund mobiler Säugetierarten des Walds bedeutsamen Wildtierkorridore dar. Durch die fortschreitende Landschaftszerschneidung werden die Wandermöglichkeiten der Wildtiere zunehmend eingeschränkt. Eine Barrierewirkung haben neben den Siedlungsflächen stark befahrene Verkehrsstraßen sowie Bahnlinien. Bei Straßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 10.000 Kfz pro Tag wird bei wandernden Tieren von einem erhöhten Mortalitätsrisiko ausgegangen. Ebenso ist entlang der Hochgeschwindigkeitsstrecke der Bahn von einer Barrierewirkung auszugehen (FRINAT 2017). Eine weitere Beeinträchtigung stellt der wachsende Flächen- und Qualitätsverlust der Lebensräume dar.

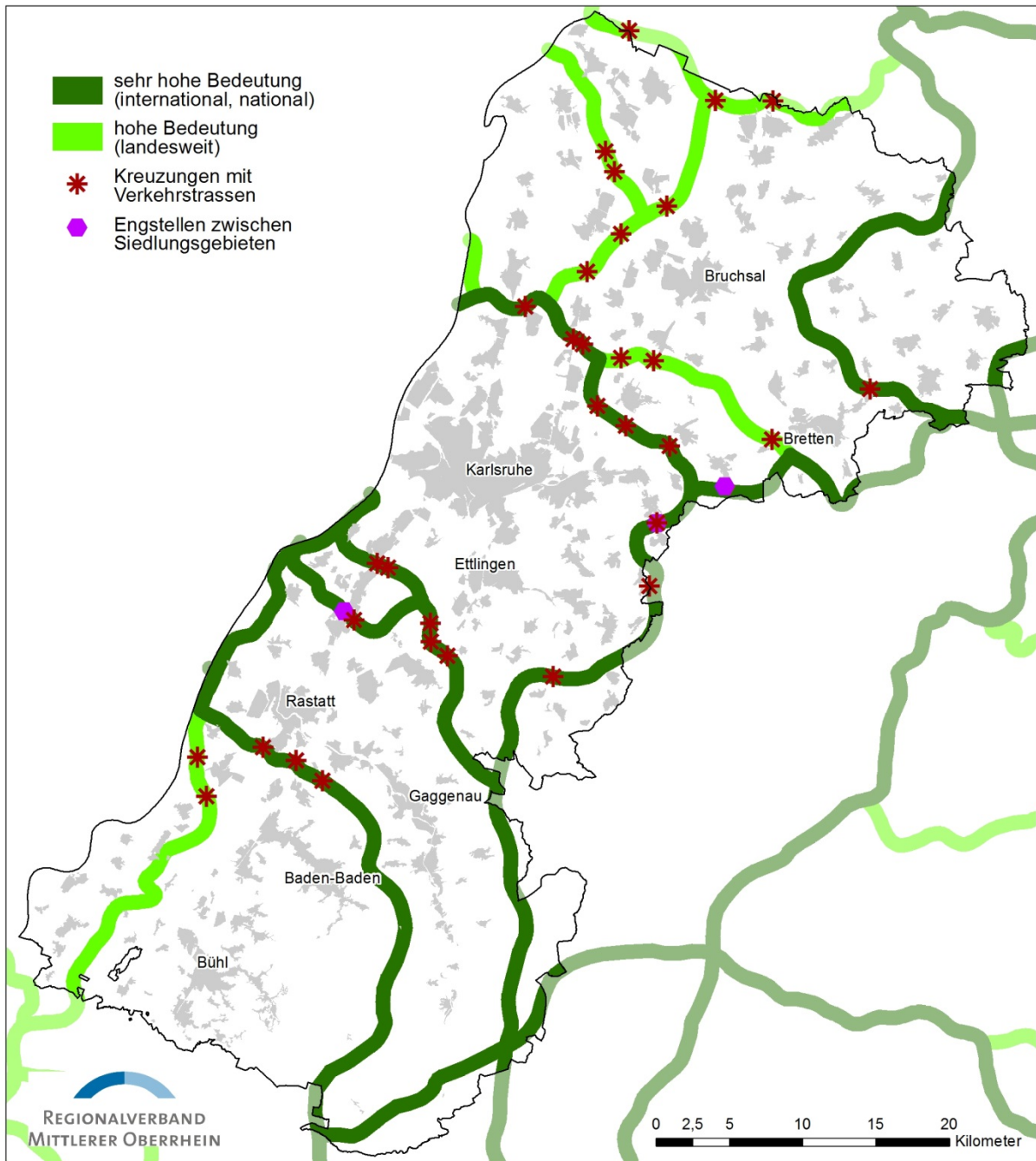
Der Generalwildwegeplan enthält für die Region Mittlerer Oberrhein folgende Wildtierkorridore (siehe Abbildung 7):

- Korridore von internationaler Bedeutung, die den Schwarzwald über die Wälder der Hardtplatten und der Rheinaue mit dem Pfälzer Wald und den nördlichen Vogesen verbinden
- Korridore von internationaler Bedeutung, die den Schwarzwald über den Stromberg-Heuchelberg und Kraichgau mit dem Odenwald verbinden
- Korridor von nationaler Bedeutung, der die Wälder des Kraichgaus, über den Hardtwald mit den Rheinaue nördlich von Karlsruhe verbindet
- Korridore von landesweiter Bedeutung, die den südlichen und nördlichen Hardtwald mit den Rheinaue verbinden

Innerhalb der Wildtierkorridore gibt es insbesondere bei der Querung der Bundesautobahn A 5 sowie weiteren stark befahrenen Straßen v.a. in der Rheinebene erhebliche Barrieren. Auch zwischen bestehenden Siedlungsgebieten gibt es Engstellen.

Auf der Grundlage des Generalwildwegeplans und des Fachplans landesweiter Biotopverbund hat das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur BW eine fachliche Grundlage für die Auswahl und Priorisierung von Wiedervernetzungsabschnitten und Konfliktstellen an Straßen in Baden-Württemberg erstellt (MVI 2015).

Abbildung 7: Bewertung der Biotopverbundfunktion für waldbundene Arten (Datengrundlagen: FVA 2010, MVI 2015)



### 3.2 Boden

Boden ist der oberste, belebte Teil der Erdkruste. Er besteht aus mineralischen Bestandteilen, organischen Substanzen, Wasser, Luft und lebenden Organismen. Entscheidende Faktoren für die bodenbildenden Prozesse und damit für die jeweilige Ausprägung des Bodens sind die klimatischen Bedingungen, das Ausgangsgestein, die Lebensgemeinschaften sowie die Dauer der Bodenbildung (vgl. BLUME ET AL. 2010).

### 3.2.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts

#### Rechtliche Grundlagen

Der Boden erfüllt nach § 2 II Bundesbodenschutzgesetz (BBSchG) vielfältige Funktionen als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Teil des Naturhaushalts (insbesondere im Hinblick auf den Wasser- und Nährstoffkreislauf),
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter- und Puffereigenschaften,
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Gemäß § 1 III Nr.2 BNatSchG sind als Ziel des Naturschutzes und der Landschaftspflege die Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen. Beeinträchtigungen der Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sollen vermieden werden (§ 1 BBodSchG). Gemäß § 9 III Nr. 4 BNatSchG sind Erfordernisse und Maßnahmen zum Schutz, zur Qualitätssicherung und zur Regeneration von Böden als Aufgabe und Inhalt des Landschaftsrahmenplans zu entwickeln und zu benennen. Auch nach dem Raumordnungsgesetz ist der Raum in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Böden zu entwickeln, zu sichern und ggf. wiederherzustellen (§ 2 II Nr. 6 ROG).

#### Bedeutung des Schutzguts

Böden nehmen innerhalb des Naturhaushalts eine wichtige Stellung ein. Sie sind nicht vermehrbar, entwickeln sich über lange Zeiträume und entsprechend kaum regenerierbar. Unter den mitteleuropäischen klimatischen Bedingungen braucht es ca. 10.000 Jahre bis sich ein Boden mit einer Mächtigkeit von 1 m entwickelt hat. Darüber hinaus ist der Boden natürliche Lebensgrundlage für Lebewesen. Für die Nahrungsmittelproduktion und Forstwirtschaft stellen Böden eine unverzichtbare Wirtschaftsgrundlage dar.

### 3.2.2 Betrachtete Funktionen

#### Betrachtete Funktionen

Auf der Grundlage der gesetzlich definierten Funktionen ergeben sich folgende bewertungsrelevanten Bodenfunktionen:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation
- Archive der Naturgeschichte

Die Archivfunktion von Böden für die Kulturgeschichte wird wegen der inhaltlichen Bezüge zum Schutzgut Landschaftsbild in Kap. 3.5 bearbeitet.

#### Datengrundlagen

Auf die folgenden Daten kann zurückgegriffen werden:

- Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg 1:200.000 (BÜK 200) (RPF/LGRB 2005)
- Digitale Bodenkarte 1:50.000:natürliche Bodenfunktionen (RPF/LGRB 2016)
- Geodaten zu Böden als Archive der Naturgeschichte (RPF/LGRB 2016)

- Geodaten zur Moorverbreitung (RPF/LGRB 2018)

### 3.2.3 Methode

Die Bewertung orientiert sich an dem landesweiten Bewertungsverfahren der Bodenschutzverwaltung von Baden-Württemberg (LUBW 2010b). Die Anwendung und Ausgestaltung dieser Bewertungsgrundlagen in Bezug auf die Region Mittlerer Oberrhein sowie der Gesamtbewertungsrahmen wurden in enger Abstimmung zwischen den Fachbehörden (LUBW, RPF/LGRB) und dem Regionalverband entwickelt.

Die Bewertung des Schutzguts Boden erfolgt getrennt in drei Teilbewertungen:

- Zusammenfassung der drei Bodenfunktionen Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper für den Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe (arithmetische Mittelwertbildung der Teilwerte)
- Sonderstandort für die naturnahe Vegetation
- Archive der Naturgeschichte

Die Vorgehensweise für die Gesamtbewertung des Schutzguts Boden, bei der die drei Teilbewertungen zusammengeführt werden (siehe auch Kap. 3.2.5), ist der Tabelle 7 zu entnehmen. Die höchste Teilbewertung bestimmt dabei den Gesamtwert. Dem landesweiten Bewertungsverfahren entsprechend (LUBW 2010B) wird bei der Bodenfunktion Sonderstandort für die naturnahe Vegetation ausschließlich die höchste Bewertungsstufe in der Gesamtbewertung berücksichtigt. Für die Behandlung im Landschaftsrahmenplan stehen die Böden von mindestens regionaler Bedeutung im Mittelpunkt. Bereiche für die keine bodenkundlichen Informationen zur Verfügung stehen oder bei denen eine Bewertung nicht sinnvoll erscheint, werden nicht bewertet. Dies betrifft Gewässer, Rohstoffabbaubereiche, Bereiche mit Bodenauftrag und Altlastenflächen > 1 ha.

Tabelle 7: Gesamtbewertung Schutzgut Boden

Wertstufe	Wertgebende Merkmale	Wertstufen nach LUBW 2010B
Sehr hohe Bedeutung	Böden von überregionaler Bedeutung: Böden mit sehr hoher Bedeutung der Teilfunktionen natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böden mit sehr hoher Bedeutung der Teilfunktion Sonderstandort für naturnahe Vegetation</li> </ul>	Sehr hohe Funktionserfüllung
Hohe Bedeutung	Böden von regionaler Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böden mit hoher Bedeutung der Teilfunktionen natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe</li> <li>• Böden von hoher Bedeutung als Archiv der Naturgeschichte</li> </ul>	Hohe Funktionserfüllung

Die Teilbewertungen der natürlichen Bodenfunktionen werden nach den Vorgaben der Bodenschutzverwaltung durchgeführt (siehe LUBW 2010b).

Wertgebend für die Archivfunktion des Bodens für die Naturgeschichte sind Ausprägungen, Aufbau, Zustände von Böden oder Gesteinsfolgen, die selten vorkommen, eine Besonderheit enthalten sowie

von besonderem wissenschaftlichem oder landschaftsgeschichtlichem Interesse sind. Hierbei handelt es sich um folgende erd- und naturgeschichtlichen Bildungen:

- Böden, die sich unter besonderen Bedingungen entwickelt haben
- Regional oder überregional seltene Bodenformen
- Zeugnisse der Erd- und Landschaftsgeschichte sowie für Geologie, Mineralogie oder Paläontologie (z.B. Geotope, Fossilienfundorte, besondere morphologische Landschaftselemente)
- Böden mit besonderem Informationswert für Bodenkunde, Bodenschutz und Landschaftsgeschichte

### 3.2.4 Bestand

Die nachfolgende Beschreibung des gegenwärtigen Zustands der Böden ist nach den Bodenregionen des LGRB gegliedert. Die Bodenregionen orientieren sich an den Naturräumen. Als Grundlage für die Darstellung der charakteristischen Böden dienen die Erläuterungen des Regierungspräsidiums Karlsruhe (1999) und die Zusammenfassung der Bodeneinheiten in der Digitalen Bodenkarte 1:50.000. Die Bodenübersichtskarte Baden-Württemberg gibt einen räumlichen Überblick über die vorherrschenden Böden (siehe Abbildung 8).

#### Rheinebene

Die Bodenbildung in der bis zu 8 km breiten Rheinniederung wurde bis in das 19. Jahrhundert vor allem durch die Überschwemmungen des Rheins geprägt. Seit dem Bau der Hochwasserdämme wird nur noch ein vergleichsweise schmaler Streifen entlang des Rheins auf natürliche Weise geflutet. In der aktuellen wie ehemaligen Rheinaue herrschen Auengleye und Braune Auenböden vor. Eine Besonderheit, auf Grund der Standortbedingungen in Bezug auf den Wasserhaushalt, sind die Niedermoorböden am östlichen Rand der Rheinniederung. Die Torfmächtigkeit im größten Niedermoorgebiet bei Graben-Neudorf liegt bei bis zu 4 m. Im Osten wird die Rheinniederung durch eine bis zu 12 m hohe Geländestufe, der Hochgestadekante, begrenzt.

Auf den Kiesen, Sanden, Hochflutlehmen und Flugsanden der Niederterrasse haben sich v.a. podsolige Braunerden, Bänderparabraunerden und Parabraunerden entwickelt. Die Standorte sind meist nährstoff- und basenarm, tief entkalkt, trocken und stark wasserdurchlässig. Entlang der Kinzig-Murg-Rinne sind Gleye, Auengleye, Braune Auenböden und Niedermoore zu finden.

Die Niedermoore der Rheinniederung und Kinzig-Murg-Rinne sind nicht nur im Hinblick auf die natürlichen Bodenfunktionen und die Archivfunktion, sondern auch für den Klimaschutz von besonderer Bedeutung. Moore gehören zu den bedeutendsten Kohlenstoffspeichern der Erde. Sie können langfristig Kohlenstoff binden und somit Kohlendioxid-Freisetzungen aus dem Boden bzw. Kohlendioxidanreicherungen in der Atmosphäre reduzieren. Ihre Leistung der Kohlenstoffspeicherung ist etwa um das Sechsfache höher als bei einer entsprechenden Waldfläche. Die Entstehung von Mooren verläuft über sehr lange Zeiträume. In Mitteleuropa beträgt die Torfbildung ca. 1 mm pro Jahr. Für die Entwicklung einer 1 m mächtigen Torfschicht braucht es einen Zeitraum von ungefähr 1.000 Jahren (MLR 2015B, UM 2017).

Die Senkenfunktion für Kohlenstoff funktioniert nur so lange, wie keine kohlenstoffzersetzenden Prozesse im Bodenkörper ablaufen. Nach der Entwässerung von Mooren entsteht durch die einsetzende Mineralisierung des Torfs das Treibhausgas Kohlendioxid.

Südlich von Rastatt wurden seit dem Jahr 2014 Belastungen durch per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) im Boden auf einer Fläche von ca. 560 ha festgestellt. Bei PFC handelt es sich um organi-

sche Schadstoffe, die nur schwer oder gar nicht abbaubar sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist das PFC über in den Kompost zugemischte Klärschlämme in den Boden gelangt. Ob und wie die Böden saniert werden können, ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht geklärt (siehe auch Kap. 3.3.1.4)

## **Schwarzwald**

Im Bereich der Bühler Höhen dominieren Braunerden und podsolige Braunerden aus grusigen, lehmig-sandigen Bodenarten. Ausgangsgesteine sind Gneise, gneisähnliche Gesteine und Granite. An den Hängen sind Blockschuttablagerungen häufig. Im Raum Baden-Baden und Gernsbach treten Sandsteine und Konglomerate des Rotliegenden auf, aus denen sich meist Braunerden und podsolige Braunerden entwickelt haben. An den Unterhängen der Schwarzwaldtäler sowie im Bereich älterer Flussterrassen finden sich sowohl Parabraunerden als auch Braunerden. In den Talauen sind Braune Auenböden und Auengleye verbreitet.

Für die Hanglandschaften und Hochflächen des Unteren und Mittleren Buntsandsteins im des Grindenschwarzwalds und der Enzhöhen sind podsolige Braunerden, Podsol-Braunerden und Podsole kennzeichnend. Seltener treten Bändchenstaupodsole und Podsol-Regosole auf. In abflussträgen Verebnungen und Muldenlagen (Missen) sind Stagnogleye und Moorstagnogleye verbreitet.

Die im Schwarzwald vorherrschenden sauren Ausgangsgesteine des Buntsandsteins sowie die Granite und Gneise führen zu sauren Böden mit geringem Puffervermögen gegenüber Säuren und Schadstoffen. Durch die atmosphärischen Säureeinträge wird der Prozess noch verstärkt. Die Streu der Nadelwälder kann zusätzlich zur Versauerung beitragen. Infolge der Versauerung können Schwermetalle mobilisiert und in ungünstigen Fällen bis in das Grundwasser verlagert werden.

Eine Besonderheit stellen die Hoch- und Niedermoore dar. Insbesondere in der Gegend um Kaltenbronn sind die Torfe bis zu 7,5 m mächtig. Die Moore haben aufgrund ihrer Senkenfunktion für Kohlenstoff eine besondere Funktion für den Klimaschutz (s. Abschnitt Rheinebene).

In der Vorbergzone haben sich über holozänen Lössablagerungen tiefgründige Parabraunerden und Pararendzinen gebildet. Aus abgeschwemmtem, humosem Bodenmaterial sind in den Hohlformen und am Hangfuß schluffig-lehmige Kolluvien entstanden.

## **Kraichgau**

Im Kraichgau sind Lössböden am weitesten verbreitet. Meist sind tiefgründige, lehmige Parabraunerden oder schluffreiche Pararendzinen anzutreffen. Die Pararendzinen sind infolge von Erosion entstanden und treten häufig in Scheitellagen oder steileren Hängen auf. Die Erosion ist durch die jahrhundertelange landwirtschaftliche Nutzung bedingt. Das erodierte Substrat sammelt sich in den Hohlformen des Geländes schließlich als Kolluvium. In den Talauen haben sich Braune Auenböden und Auengleye entwickelt.

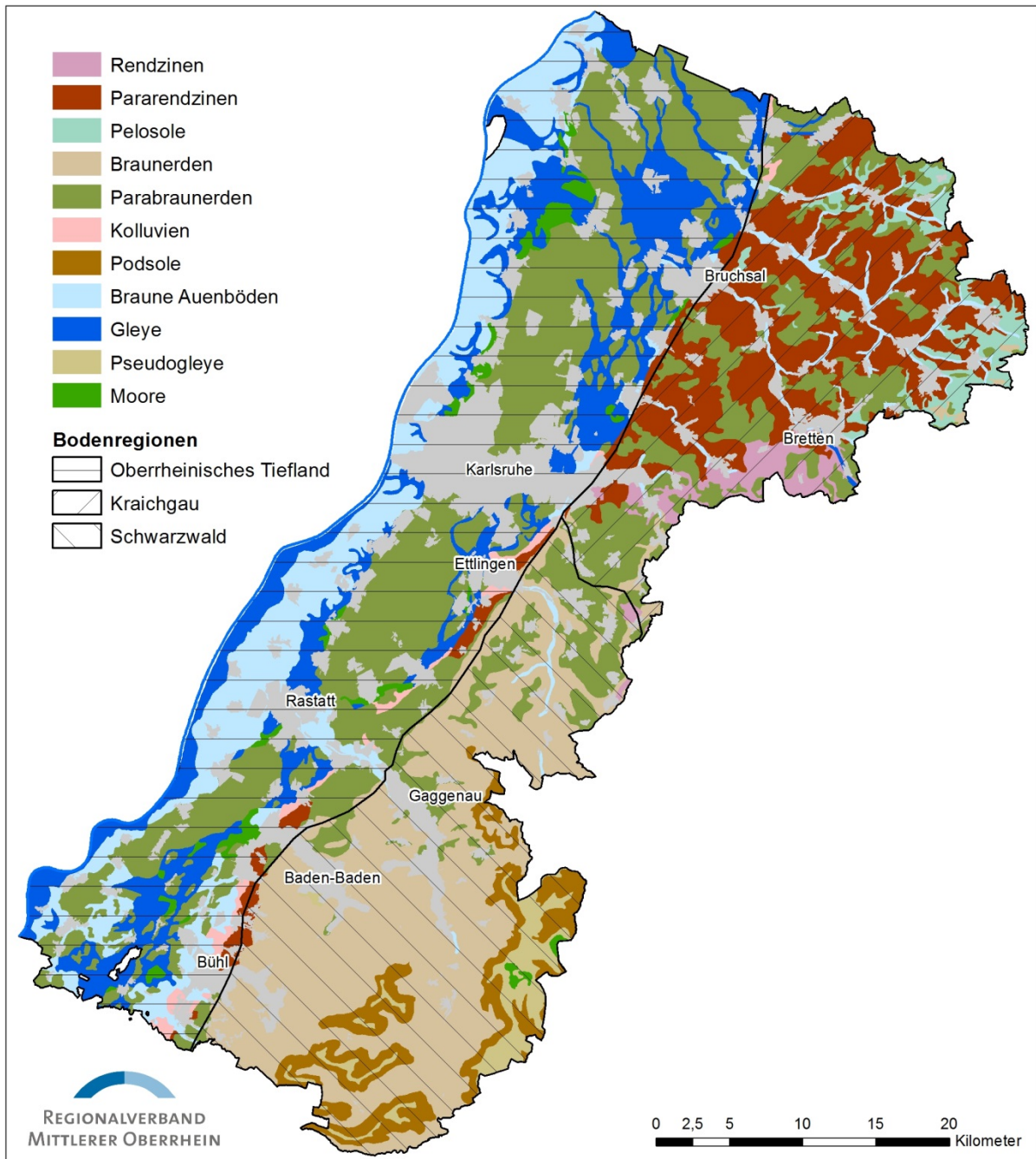
Seltener sind dagegen Rendzinen auf Muschelkalk. Sie treten vor allem südlich von Pfinztal und Bretten sowie kleinflächig entlang der Hangkante zum Oberrheingraben auf. An den Weinhängen liegen häufig Rigosole vor. Sie entstanden dadurch, dass bei der Neuanpflanzung meistens tief umgebrochen und gleichzeitig Kompost oder Dung in den Boden eingebracht wurde.

Auf den Gipskeupermergeln zwischen dem Tal des Saalbachs und des Katzbachs entwickelten sich besonders schwere, häufig kalkhaltige Böden. Meist sind es tonig-lehmige Braunerden, Parabraunerden und Pelosole. An steileren Hängen sind Pararendzinen ausgebildet. Auf den Flächen des Stuben- und Schilfsandsteins trifft man auf arme, zum Teil gebleichte Sandböden. Verbreitet sind hauptsächlich Braunerden (z.T. podsolig), Braunerde-Pelosole und Pelosol-Braunerden.

Der Kraichgau gehört innerhalb von Baden-Württemberg zu den Gebieten mit hoher Erosionsgefährdung. Die erosionsverstärkenden Faktoren sind hier die Hangneigungen sowie die stark schluffigen Böden aus Löss. In einem Zeitraum von 100 Jahren kann es unter ungünstigen Bedingungen zu einem Abtrag des fruchtbaren Oberbodens von 20 bis 40 cm kommen.

Der Bodenabtrag durch Winderosion spielt in Baden-Württemberg keine nennenswerte Rolle (UM 2015).

Abbildung 8: Vorherrschende Böden (Datengrundlage: RPF/LGRB 2005)



### 3.2.5 Bewertung

Im Folgenden werden die aus regionaler Sicht für das Schutzgut Boden wichtigen Gebiete erläutert.

#### **Gebiete mit besonderer Bedeutung für die Bodenfunktionen Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper für den Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe**

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit kennzeichnet die Bedeutung eines Bodens für die Produktion von Nahrungsmitteln und Biomasse. Eine sehr hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit ermöglicht eine Landwirtschaft mit geringeren Betriebsmitteleinsatz. Sie trägt somit zu einer umwelt- und ressourcenschonenden Nutzung des Naturhaushalts bei. Im Wesentlichen wird die natürliche Bodenfruchtbarkeit über den Bodenwasserhaushalt bestimmt, der im weiteren Sinne auch die Durchwurzelbarkeit und Lufthaushalt erfasst. Darüber hinaus wird als weiterer Standortfaktor die Hangneigung berücksichtigt

Unter der Funktion des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird das Vermögen als Wasserspeicher verstanden. Böden nehmen Niederschlagswasser auf, speichern es und stellen es Pflanzen zur Verfügung oder geben es verzögert an das Grundwasser ab. Zur Beurteilung werden die Faktoren „Wasserleitfähigkeit bei Sättigung“ und „nutzbares Wasserspeichervermögen“ herangezogen. Ergänzend werden das Relief und soweit erforderlich die Landnutzung berücksichtigt. Eine hohe Funktionserfüllung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf weisen wasserdurchlässige Böden mit hoher nutzbarer Speicherkapazität auf. Eine geringe Funktionserfüllung besteht dagegen bei flachgründigen Böden auf Festgestein oder sehr tonreichen Böden.

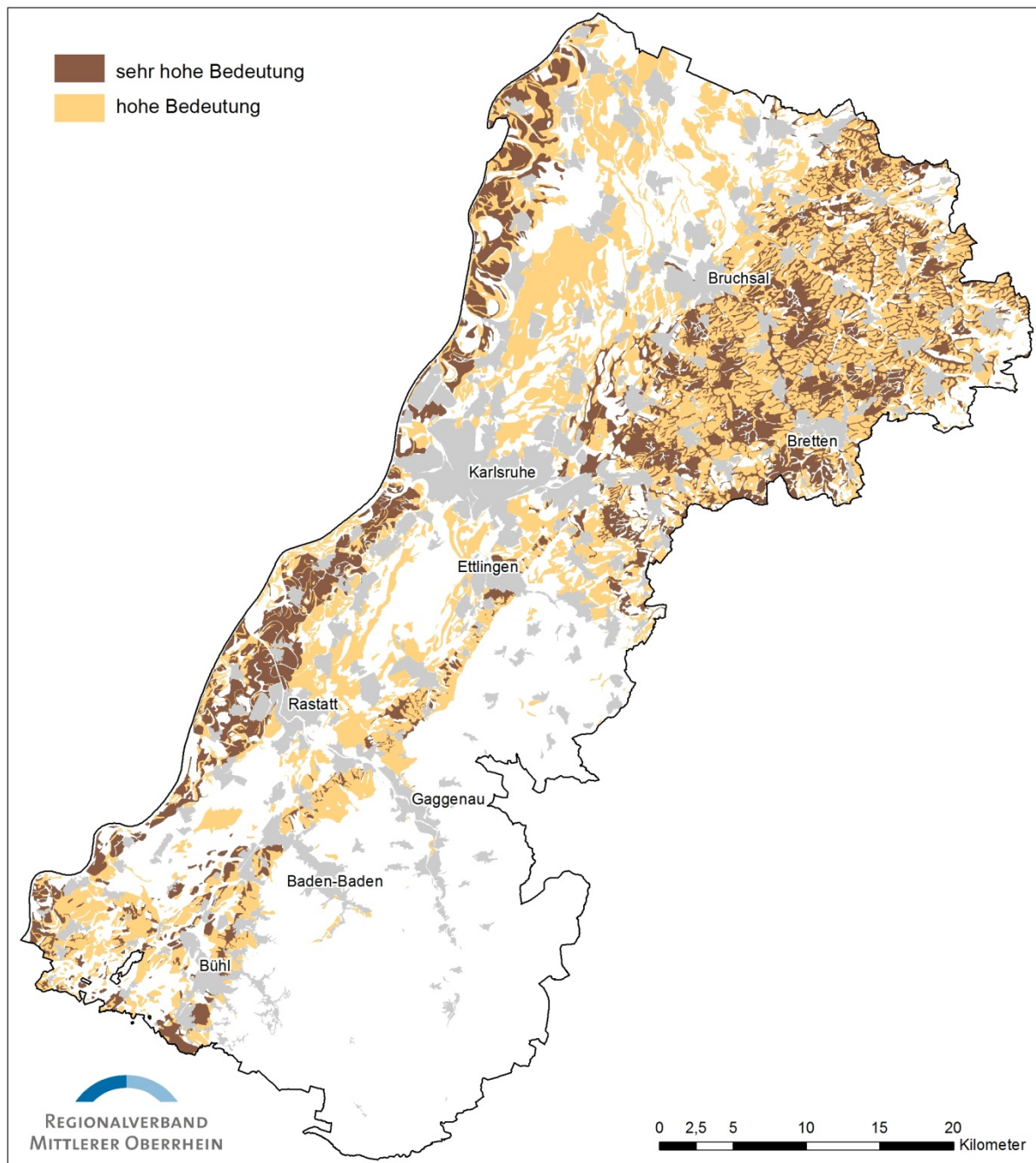
Die Funktion des Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe beschreibt die Eigenschaft, Schadstoffe aufzunehmen, zu binden und mehr oder weniger dauerhaft aus dem Stoffkreislauf zu entfernen. Hierbei wird zwischen der mechanischen Filterung von partikulären Schadstoffen und der Pufferung von gelösten Schadstoffen durch Adsorption unterschieden. Diese Vorgänge wirken dem Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser und der Aufnahme von Schadstoffen durch Pflanzen entgegen. Besonders leistungsfähig sind Böden mit hohem pH-Wert sowie hohem Humus- und Tongehalt.

Die drei genannten Bodenfunktionen leiten sich aus ähnlichen Bodeneigenschaften ab und führen somit zu ähnlichen Bewertungen. Daher können sie auch zusammengefasst betrachtet werden.

Eine hohe oder sehr hohe Gesamtbewertung der drei Bodenfunktionen ist in weiten Teilen der Rheinebene, der Vorbergzone und des Kraichgaus zu verzeichnen. Folgende Vorkommen sind von mindestens regionaler Bedeutung (siehe Abbildung 9):

- Pararendzinen und Parabraunerden aus Löss im Kraichgau und der Vorbergzone
- Kolluvien aus Abschwemmassen im Kraichgau und der Vorbergzone
- Parabraunerden aus Hochflutsedimenten bzw. -lehm auf den Hardtebenen
- Auengleye und Braune Auenböden aus Auenlehm und/oder Auensand in der Rheinniederung
- Parabraunerden aus Lösslehm im Schwarzwald (nur kleinflächige Vorkommen)

Abbildung 9: Bewertung der Bodenfunktionen Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie Filter und Puffer für Schadstoffe (Datengrundlage: RPF/LGRB 2016)



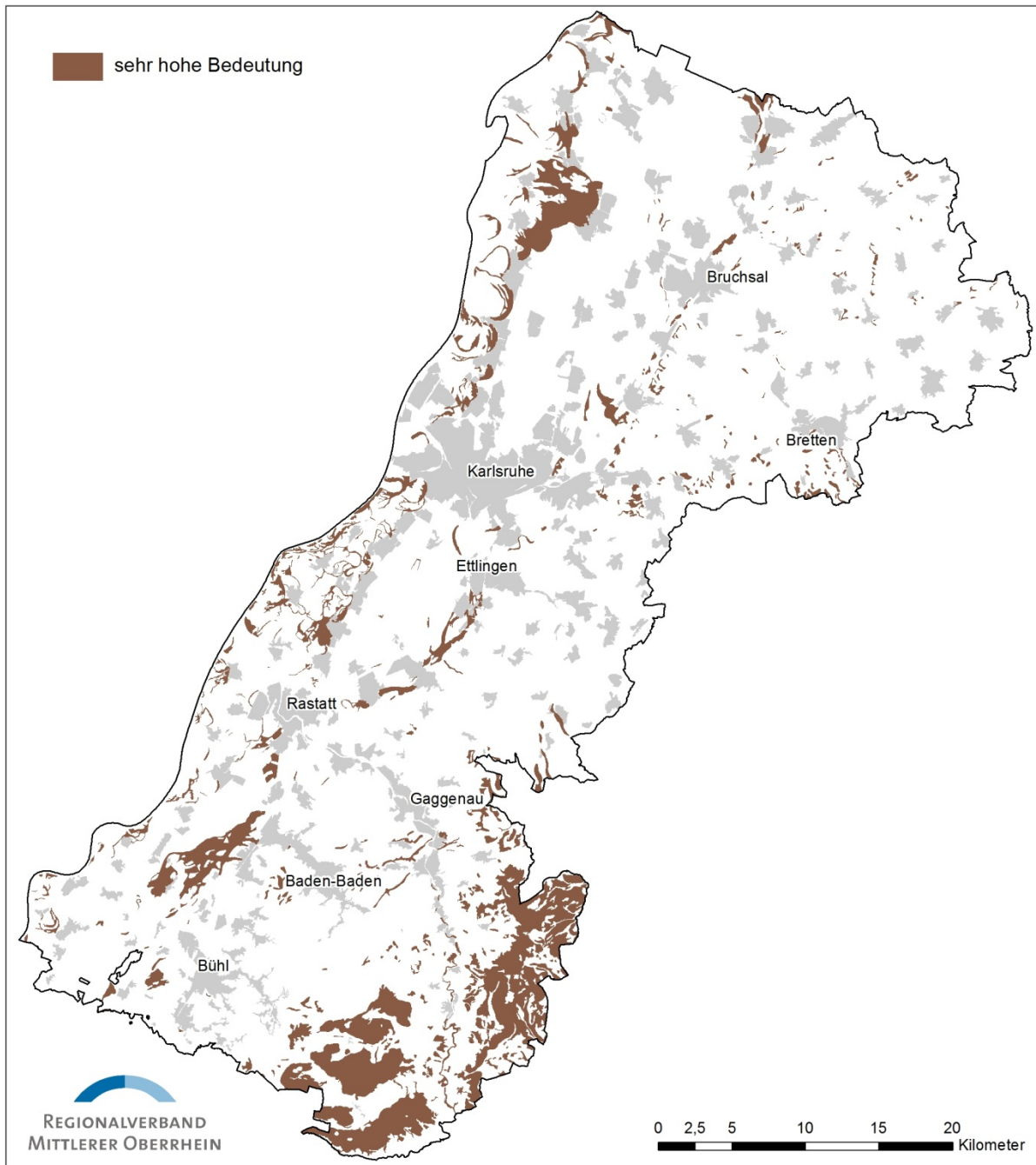
### Gebiete mit sehr hoher Bedeutung für die Bodenfunktion Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Als Sonderstandorte für naturnahe Vegetation werden Böden mit extremen Standortbedingungen bezeichnet (z. B. nass, trocken, nährstoffarm). Sie weisen ein hohes Potenzial für die Entwicklung stark spezialisierter und häufig schutzwürdiger Lebensräume für Pflanzen und Tiere auf. Die Bewertungseinstufung dieser Bodenfunktion verhält sich in der Regel gegenläufig zur Bewertung der Bodenfunktionen Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie Filter und Puffer für Schadstoffe.

Größere Gebiete mit einer sehr hohen Bedeutung bezüglich der Bodenfunktion Sonderstandort für natürliche Vegetation finden sich vor allem auf den Hochlagen des Schwarzwalds, in der Hurstlandschaft bei Schiftung und in der Rheinniederung bei Graben-Neudorf (siehe Abbildung 10). Folgende Böden mit sehr hoher Bedeutung treten insbesondere auf:

- Nährstoffarme Podsole, Bändchenpodsole, Podsol-Ranker und Podsol-Regosol aus Hangschutt im Schwarzwald
- Nährstoffarme Regosole, Skeletthumusboden und Ranker aus Granit-Hangschutt im Schwarzwald
- Feuchte bis nasse Bändchenstagnogleye aus Fließerden über Buntsandstein auf Kammlagen des Schwarzwalds
- Feuchte bis nasse Hanggleye, Quellgleye und Moorgleye aus Sandstein- und Kristallinschutt im Schwarzwald
- Stagnogleye aus Sandstein führenden Schichten auf den Höhenlagen des Schwarzwalds östlich der Murg
- Feuchte bis nasse Hoch- und Niedermoore auf den Gipfellen des Schwarzwalds
- Feuchte bis nasse Niedermoore in der Hurstlandschaft bei Schiftung, in der Kinzig-Murg-Rinne und der Rheinniederung
- Feuchte bis nasse Auengleye, Humusgleye, Nassgleye und Anmoorgleye aus Auenlehm über Terrasenschotter und Altwassersedimente in der Rheinniederung, der Hurstlandschaft bei Schiftung und der Kinzig-Murg-Rinne
- Feuchte bis nasse Gleye über Niedermoor aus Auenlehm in der Rheinniederung
- Trockene Rendzinen, Braunerde-Rendzinen, Pararendzinen und Pelosol-Pararendzinen im Kraichgau

Abbildung 10: Bewertung der Bodenfunktion Sonderstandort für naturnahe Vegetation (Datengrundlage: RPF/LGRB 2016)



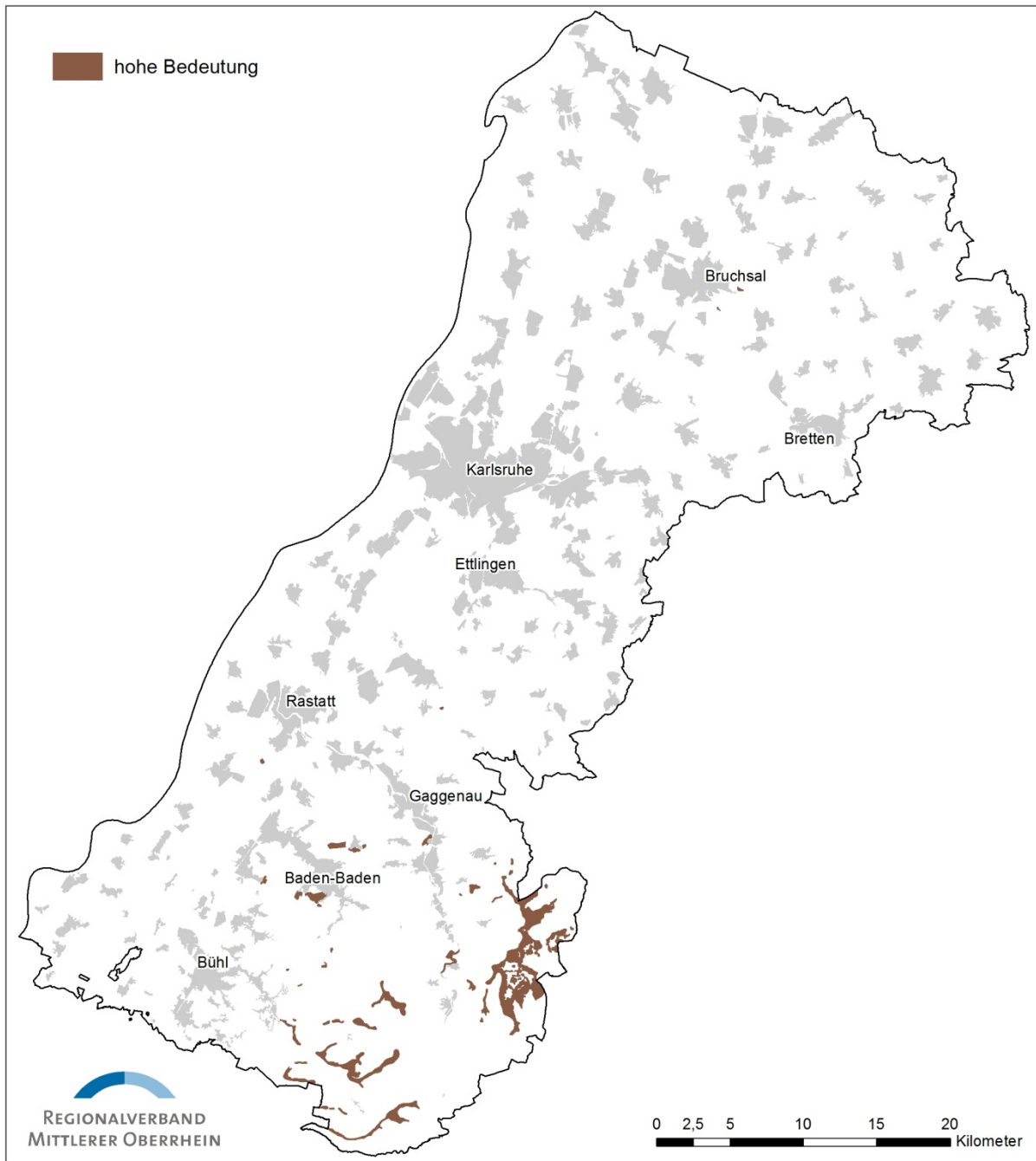
### Gebiete mit hoher Bedeutung für die Bodenfunktion Archive der Naturgeschichte

Böden geben Zeugnis über ihre Entstehungsgeschichte sowie über die Landschaftsgeschichte. Wie in einer Urkunde sind in ihnen Informationen über das Klima, die Vegetation vergangener Epochen und über das Wirken des Menschen dokumentiert. Für die Archivfunktion sind Ausprägung, Aufbau, Zustand und Inhalte von Böden oder Gesteinsabfolgen wertgebend, sofern diese selten vorkommen, bodenkundliche Besonderheiten darstellen sowie von herausragendem wissenschaftlichem, landschaftsgeschichtlichem, denkmalpflegerischem oder kulturellem Interesse sind.

Gebiete mit hoher Bedeutung für die Bodenfunktion Archive für die Naturgeschichte finden sich schwerpunktmäßig im Schwarzwald. In den anderen Naturräumen sind sie sehr selten. Es handelt sich um folgende Böden (siehe Abbildung 11):

- Bändchenpodsole und Bändchenstaupodsole aus Buntsandstein als überregional seltener Boden und Zeugnis besonderer Bodengenese: Die Böden weisen eine extreme Podsolierung bzw. Staunässe auf. Sie finden sich auf den Hochlagen des Schwarzwalds. Landesweit gesehen sind sie sehr selten.
- Fersiallite aus stark zersetztem Porphyryr als sehr seltener Boden: Ausgangsgestein dieses Bodens ist ein Porphyryr bzw. Porphyrtuff des Rotliegenden. Das Material verwitterte im Erdzeitalter des Tertiärs unter tropischen Klimabedingungen. Das Vorkommen bei Baden-Baden ist das einzige in Baden-Württemberg.
- Hochmoore als Zeugnis besonderer Bodenentwicklung sowie der Landschafts- und Klimageschichte: Die Schichtenfolge der organischen Reste in Torfen ist eine Urkunde zur Klima- und Vegetationsgeschichte eines Moores und seiner Umgebung. Auch der Eingriff des Menschen in die Landschaft lässt sich an der Zusammensetzung der Schichten nachvollziehen. Somit sind Hochmoore auch eine Urkunde der Kulturgeschichte der Landschaft. Hochmoore finden sich in der Region im Umfeld des Kaltenbrunn.
- Felsen, Steinbrüche und Dünen als Zeugnis der Erd- und Landschaftsgeschichte: Erdgeschichtliche Aufschlüsse und Landschaftsformen vermitteln Erkenntnisse und Einblicke in die Entstehungsgeschichte der Erde sowie in die klimatischen Bedingungen der Vergangenheit. Gut sichtbar sind die Felsaufschlüsse des Rotliegenden und Granits im Schwarzwald.

Abbildung 11: Bewertung der Bodenfunktion Archive der Naturgeschichte (Datengrundlage: RPF/LGRB 2008)



### Gesamtbewertung des Schutzgut Bodens

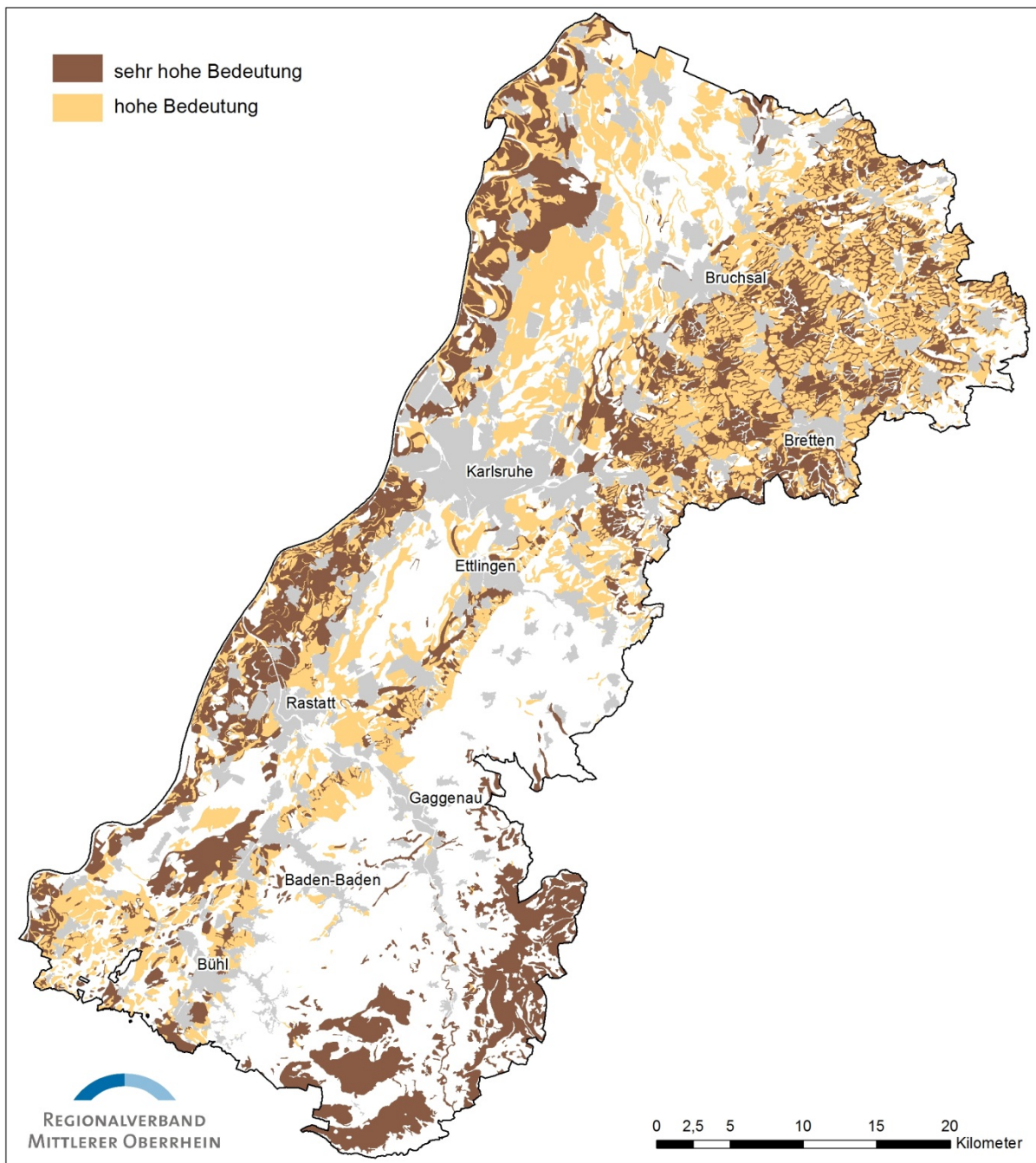
Die Bewertungen der Bodenfunktionen werden zu einer Gesamtbewertung des Schutzgut Bodens zusammgeführt. Auf der regionalen Ebene sind insbesondere die Bewertungsstufen „sehr hoch“ und „hoch“ relevant (siehe auch Kap. 3.2.3 und Abbildung 12).

Der höchste Anteil von Gebieten mit hoher oder sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut Boden findet sich im Kraichgau. In der Rheinebene treten vor allem in der Rheinniederung wertvolle Gebiete auf, wohingegen auf den Hardtebenen der Anteil geringer ist. Im Schwarzwald ist insgesamt der geringste Anteil wertvoller Gebiete vorzufinden. Hier sind es vor allem die Sonderstandorte für naturnahe Vegetation sowie die Bedeutung als Archiv für die Naturgeschichte (Tabelle 8).

Tabelle 8: Gesamtbewertung Schutzgut Boden

Naturraum	Anteil des Naturraumes an der Region in %	Anteil Böden sehr hoher Bedeutung in %	Anteil Böden hoher Bedeutung in %
Rheinebene	49,3	19,7	29,5
Schwarzwald	27,5	18,4	6,0
Kraichgau	23,2	29,5	42,0

Abbildung 12: Gesamtbewertung Schutzgut Boden (Datengrundlage: RPF/LGRB, 2008, 2016)



## 3.3 Grundwasser

### 3.3.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts

#### Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 9 III Nr. 4e Bundesnaturschutzgesetz sollen die Landschaftsrahmenpläne unter anderem Angaben enthalten über die Maßnahmen zum Schutz, zur Qualitätsverbesserung und zur Regeneration von Gewässern. Für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen (§1 III Nr. 3 BNatSchG). Auch das Raumordnungsgesetz schreibt vor, den Raum in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Wasserhaushalts zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen, wiederherzustellen (§ 2 I Nr. 6).

Der Landesentwicklungsplan formuliert das Ziel, Grundwasser nur im Rahmen der Grundwasserneubildung zu entnehmen. Grundwasserempfindliche Gebiete sind durch standortangepasste Nutzungen und weitergehende Auflagen besonders zu schützen. Als überregional bedeutsames Grundwasservorkommen konkret benannt wird das der Rheinebene, das nachhaltig zu schützen und zu sichern ist..

Die Wasserrahmenrichtlinie der EU hat das Ziel Erreichen eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers bis zum 22. Dezember 2015 mit Verlängerungsmöglichkeit bis 2021 oder 2027 sowie Vermeidung von nachteiligen Veränderungen vorgegeben.

#### Bedeutung des Schutzguts

Wasser nimmt im Naturhaushalt eine zentrale Stellung ein, da es physiologische Grundlage allen Lebens, Reaktionskatalysator, Stoffträger und –transporteur ist und die Umweltbereiche Boden und Luft miteinander vernetzt. Im § 1 BNatSchG werden sowohl die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, d.h. die Regelungs-, Produktions-, Lebensraum- und Trägerfunktionen des Wassers als auch die Nutzungsfähigkeit des Schutzgutes Wasser genannt.

### 3.3.2 Betrachtete Funktionen und Zusammenhänge

Unterhalb des Grundwasserpegels sind alle Hohlräume von Gestein und Boden mit Wasser gefüllt. Die räumliche Verbreitung sowie die Eigenschaften der Gesteine bestimmen maßgeblich Vorkommen, Dynamik und Beschaffenheit des Grundwassers. (UM/LUBW 2012: Karte 5.2)

Funktionen, auf die durch die Landnutzung Einfluss genommen werden kann, sind zum einen die Nutzungsfähigkeit des Schutzgutes Wasser im Hinblick auf die Trinkwassernutzung und zum anderen die Lebensraumfunktion. Letztere lässt sich in zwei Bereiche gliedern: einmal die Bildung von wertvollen grundwasserabhängigen Lebensräumen. Diese Funktion wird beim Schutzgut Pflanzen, Tiere und deren Lebensräume (Biotopverbund feucht) betrachtet. Zweitens ist das Grundwasser auch selbst Lebensraum. Dieser Lebensraum ist auf der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands als gefährdet und nicht regenerierbar eingestuft (FINCK ET AL. 2017: 3). Viele hier vorkommende Tierarten sind Reliktförmigen, lebende Fossilien oder endemisch, man geht jedoch davon aus, dass ein Großteil der Lebewesen im Grundwasser noch nicht bekannt ist. Grundwassertiere fressen Bakterien und eingeschwemmtes totes organisches Material. Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Reinhaltung des Grundwassers. An die Nahrungs- und Sauerstoffarmut im Grundwasser sind sie genauso gut angepasst wie an die völlige Dunkelheit. Allerdings sind sie sehr konkurrenzschwach: Gelangen Nährstoffe oder Sauerstoff in größeren Mengen ins Grundwasser, wandern Oberflächenarten ein, die die Grundwasserfauna verdrängen. Grundwasserlebensräume sind durch Grundwasserabsenkungen und stoffliche Einträge gefährdet. (LUBW 2015: 58ff, BUND 2006: 5f)

Weiterhin übernimmt das Grundwasser auch eine Klimaregulationsfunktion, indem durch Absenkung des Grundwassers Treibhausgase frei werden bzw. durch eine Anhebung des Grundwasserspiegels Treibhausgase gebunden werden. Dieser Mechanismus gilt für alle Böden, ist jedoch bei Moorböden stärksten am ausgeprägt. Er wird beim Schutzgut Boden behandelt.

### 3.3.3 Methode

Für den Landschaftsrahmenplan werden die folgenden Aspekte näher betrachtet:

Potenziale:

- Grundwasserneubildung

Empfindlichkeiten:

- Verschmutzungsempfindlichkeit
  - Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, Filter- und Pufferfunktion des Bodens
  - Grundwasserflurabstand

Belastungen:

- Nitrat
- Pflanzenschutzmittel
- Per- und polyfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC)

Den Bezug der Aspekte zu den oben genannten Funktionen stellt die nachfolgende Tabelle dar:

Tabelle 9: Bezug zwischen den Funktionen des Schutzguts Grundwasser und den im Landschaftsrahmenplan betrachteten Aspekten

Aspekt	Nutzungsfunktion Trinkwasser	Lebensraumfunktion Grundwasser an sich	Lebensraumfunktion Grundwasser als Le- bensraumgestalter
Einfluss auf die Funktionen			
Grundwasserneubildung	X	X	
Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, Filter- und Pufferfunktion des Bodens	X	X	
Grundwasserflurabstand		X	X
Nitrat	X	X	

### 3.3.4 Bestand und Bewertung

#### *Überblick über die Grundwasserverhältnisse in der Region*

Hydrogeologisch lässt sich die Region im Wesentlichen in zwei Bereiche gliedern: Den Lockergesteinsbereich in der Rheinebene und den Festgesteinsbereich im Schwarzwald und im Kraichgau.

Die Rheinebene ist geprägt von Kiesen und Sanden. Durch die Hohlräume der Lockergesteinsfüllung ist der Porengrundwasserleiter sehr ergiebig. Der Grundwasserkörper erstreckt sich über die gesamte Oberrheinebene und reicht daher weit über die Region hinaus. Die Grabenfüllung ist im Schnitt rund

70m, bereichsweise bis zu 260m mächtig. Sein Grundwasservorrat wird auf 45 Mrd. Kubikmeter geschätzt (LUBW 2018). Dies entspricht knapp der Wassermenge des Bodensees und stellt eines der bedeutendsten Grundwasservorkommen Mitteleuropas dar.

Die Lockergesteinsfüllung ohne schützende Auflagen mit teilweise geringen Grundwasserflurabständen bringt es mit sich, dass die das Grundwasser überdeckenden Boden- und Gesteinsschichten nur eine geringe Schutzfunktion erfüllen (s.u.).

Chemische Belastungen bestehen im Wesentlichen durch Nitrat und PFC (s.u.).

Während die Verhältnisse in der Rheinebene vergleichsweise einheitlich sind, lässt sich der Festgesteinsbereich unterteilen: Vom Schwarzwald bis zum Pfinztal sowie in der Rettigheimer Bucht kommen im wesentlichen Grundwassergeringleiter (GWG) bzw. Grundwasserleiter (GWL) mit mäßiger Durchlässigkeit vor. Hier dominieren Festgesteinsformationen, die nur in ihren Klüften Wasser leiten. Ihre Ergiebigkeiten sind sehr gering bis mittel. Im Kraichgau zwischen Pfinztal und einer Linie von Bruchsal bis Bretten liegt im oberen Muschelkalk ein Karstgrundwasserleiter mit hohen Ergiebigkeiten vor. Weiter nördlich liegt im Keuper ein Grundwasserleiter mit mittlerer Ergiebigkeit. (vgl. Abbildungen 13 und 14) (MLR 2000: Karte 15, UM/LUBW 2012: Karten 5.2 und 5.3)

Nach der Wasserrahmenrichtlinie ist die Region Teil der Flussgebietseinheit Rhein und liegt vollständig im Bearbeitungsgebiet Oberrhein.

Abbildung 13: Hydrogeologische Einheiten, Grundwasserleiter (GWL) und Grundwassergeringleiter (GWG) (Datengrundlage: UM/LUBW 2012: Karte 5.2)

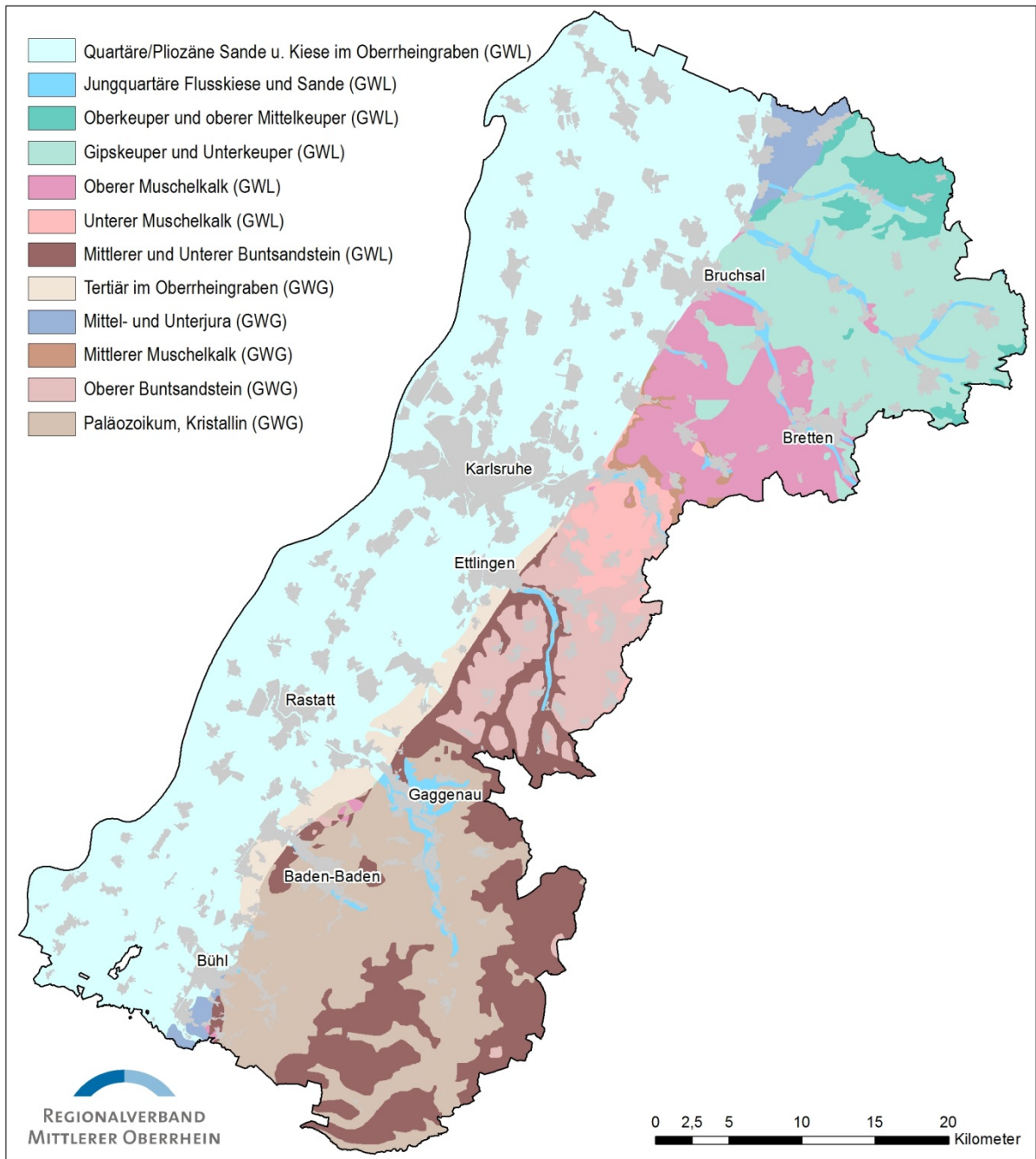
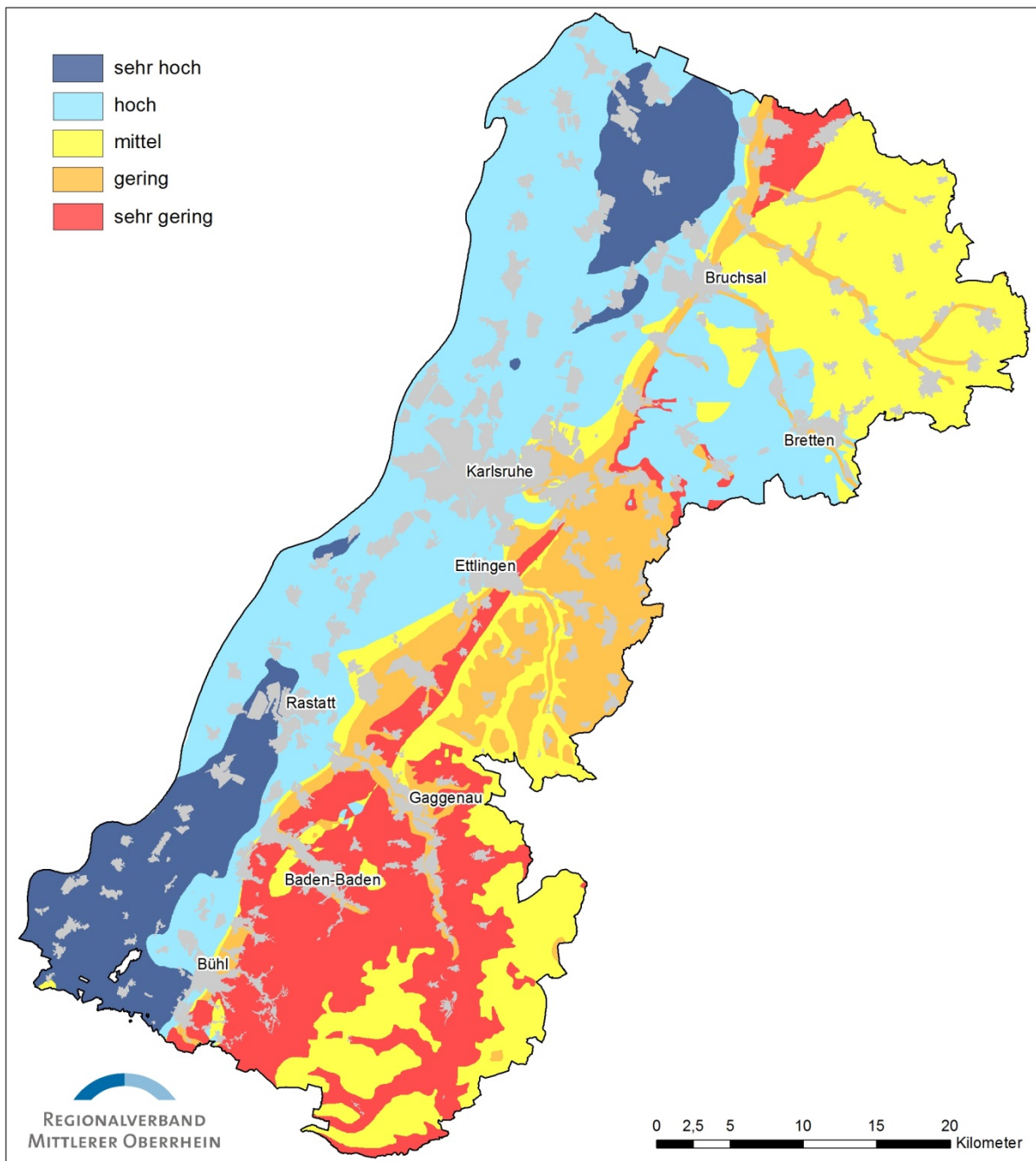


Abbildung 14: Grundwasserergiebigkeit (Datengrundlage: UM/LUBW 2012: Karte 5.3)



## Potenziale

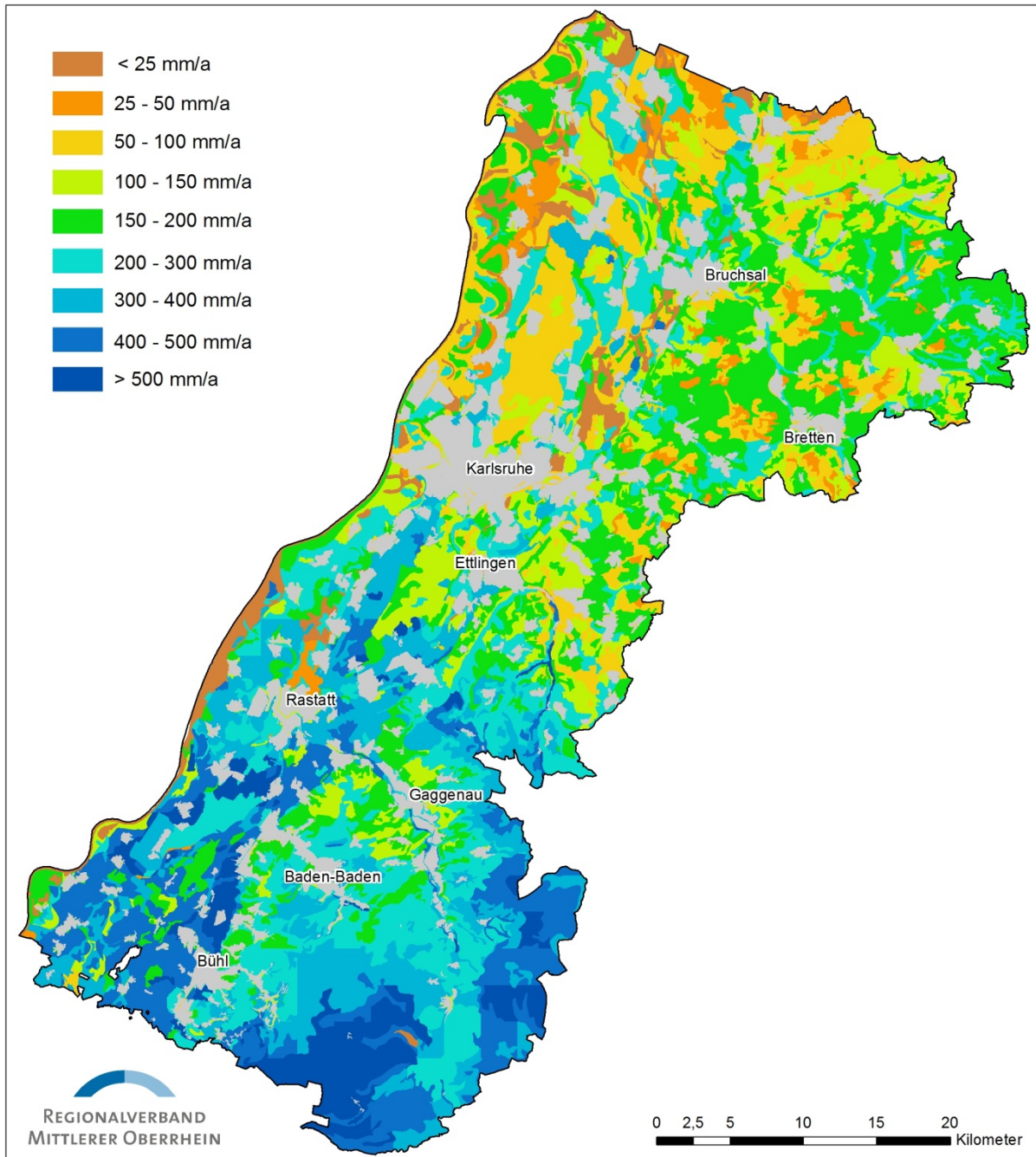
### -Grundwasserneubildung

Unter Grundwasserneubildung wird der Zugang von in den Boden infiltriertem Wasser zum Grundwasser verstanden. Sie entspricht dem Anteil des Niederschlagswassers, der weder oberflächlich abfließt noch verdunstet. Da sie die erneuerbaren Grundwasserressourcen bestimmt, ist die Grundwasserneubildung eine wichtige Größe in Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft. (UM/LUBW 2012: Karte 5.4) Eine hohe Grundwasserneubildungsrate geht mit einer hohen Austauschhäufigkeit des Bodenwassers und einer hohen Nitratauswaschungsgefährdung einher.

Die Faktoren Niederschlag, Verdunstung und schnelle laterale Abflusskomponenten prägen die räumliche Verteilung der Grundwasserneubildung. Niederschlag und Abflusskomponenten sind für die

großräumige, Verdunstung für die kleinräumige Variabilität verantwortlich (UM/LUBW 2012: Karte 5.4)

Abbildung 15: Grundwasserneubildung (Datengrundlage: LUBW 2018A) – Hinweis: Die Karte enthält noch kleinräumige Fehler im Bereich der Baggerseen. Im Laufe der Offenlage werden die bis dahin von der LUBW überarbeiteten Daten eingearbeitet.



Im Nordschwarzwald werden durch die hohen Niederschläge großräumig die höchsten Grundwasserneubildungsraten in Baden-Württemberg erreicht (UM/LUBW 2012: Karte 5.4). In der Region Mittlerer Oberrhein betrifft dies die Bereiche um Badener Höhe und Ochsenkopf bis zur Regionsgrenze sowie östlich der Murg den Bereich von Teufelsmühle über Kaltenbronn bis zum Schramberg mit Grundwasserneubildungsraten von über 500 mm/a. In der Rheinebene südlich von Karlsruhe erreichen Bereiche um Iffezheim, Hügelsheim und Sinzheim ebenfalls diese Werte. Generell ist in der Rheinebene südlich Karlsruhe und im Schwarzwald die Grundwasserneubildungsrate überwiegend hoch (>

200 bis knapp 800 mm/a). Ausnahmen bilden hier die Rheinauen, der Hardtwald südlich von Karlsruhe, der nördliche Albgau sowie die Vorberge und die Hangbereiche des unteren Murgtals.

Der Bereich der Rheinebene nördlich von Karlsruhe liegt im Windschatten des westlich gelegenen Pfälzerwaldes und hat geringere Werte als der südliche Teil. Hier, im Kraichgau und im nördlichen Albgau ist die Grundwasserneubildungsrate überwiegend gering ( $< 200\text{mm/a}$ ). Ausnahmen bilden insbesondere die unbewaldeten Hardtplatten in der Rheinebene und die größeren Täler im Kraichgau, die mit bis zu  $310\text{mm/a}$  jedoch deutlich unter dem Großteil der Flächen im südlichen Regionsteil bleiben. (vgl. Abbildung 15)

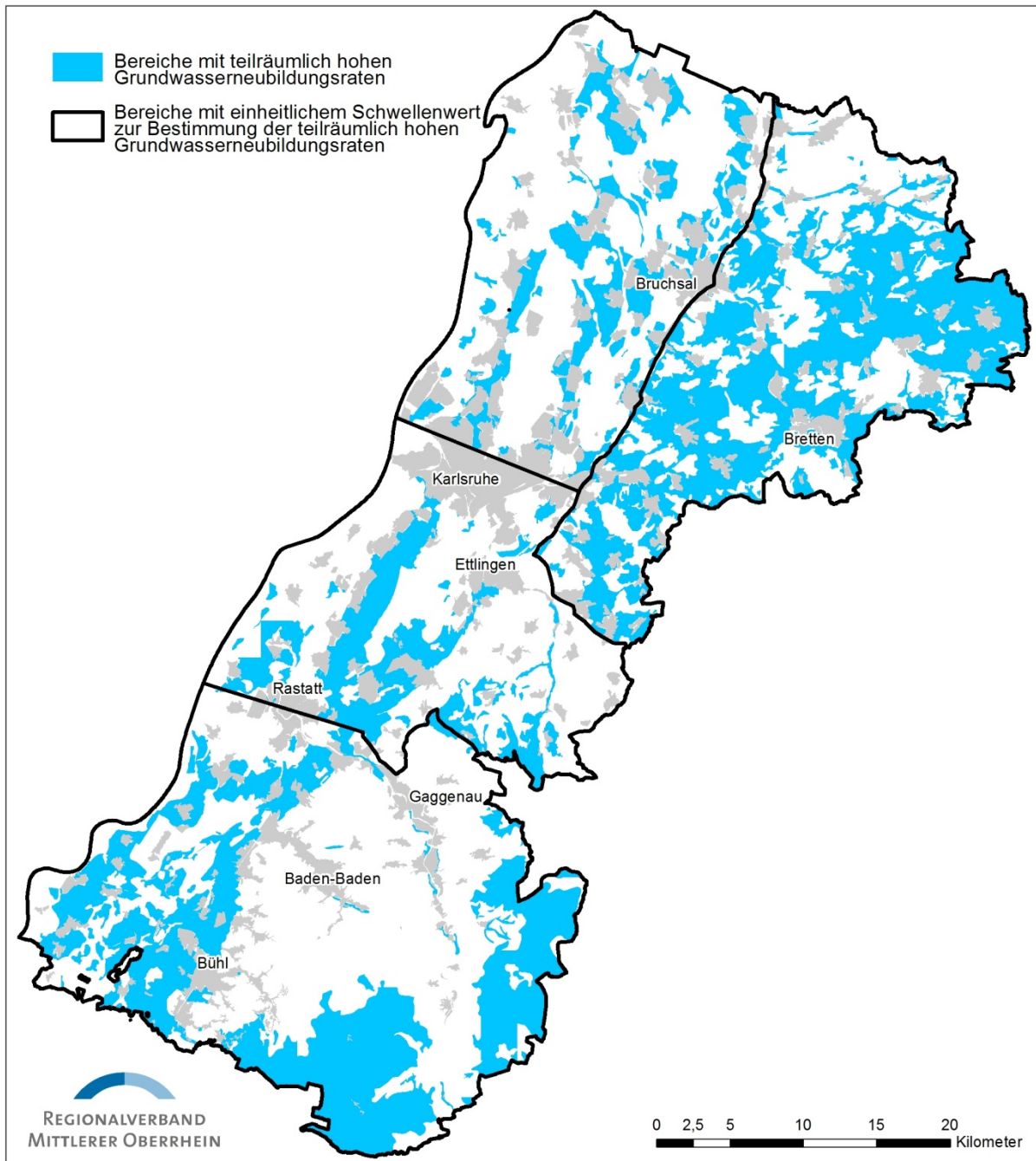
Gemeinsam mit der unterirdischen Zusickerung bildet die Grundwasserneubildung das Grundwasserangebot (SANDER 2004: 168). In der Flussgebietseinheit Rhein werden rund 20% des potenziellen Wasserangebotes genutzt, drei Viertel davon als Kühlwasser. Daher ist davon auszugehen, dass es zu keiner dauerhaften Übernutzung des Wasserangebotes kommt. (RPK 2015: 95)

Gebiete mit einer hohen Grundwasserneubildungsrate eignen sich besonders für die Wasserversorgung, da das entnommene Wasser hier schneller durch neu gebildetes ersetzt wird, als bei Gebieten mit einer geringeren Grundwasserneubildungsrate.

Wasserversorgung findet verbrauchsnahe statt. Daher sollen kleinräumig die höchsten Grundwasserneubildungsraten gesichert werden. Um dies zu gewährleisten, sind die zu sichernden Grundwasserneubildungsraten nach vier Bereichen differenziert (vgl. Abbildung 16):

- Rheinebene zwischen Rastatt und Karlsruhe und Albgau ohne Höhenstadtteile KA:  $> 300\text{mm/a}$
- Rheinebene nördlich Karlsruhe:  $> 200\text{mm/a}$
- Kraichgau und Höhenstadtteile von Karlsruhe:  $> 150\text{mm/a}$
- Schwarzwald und Rheinebene südlich von Rastatt:  $> 400\text{mm/a}$

Abbildung 16: zu sichernde Bereiche mit teilträumlich hohen Grundwasserneubildungsraten (Daten-  
 grundlage: LUBW 2018A) ) – Hinweis: Die Karte enthält noch kleinräumige Fehler im Bereich der  
 Baggerseen. Im Laufe der Offenlage werden die bis dahin von der LUBW überarbeiteten Daten einge-  
 arbeitet.



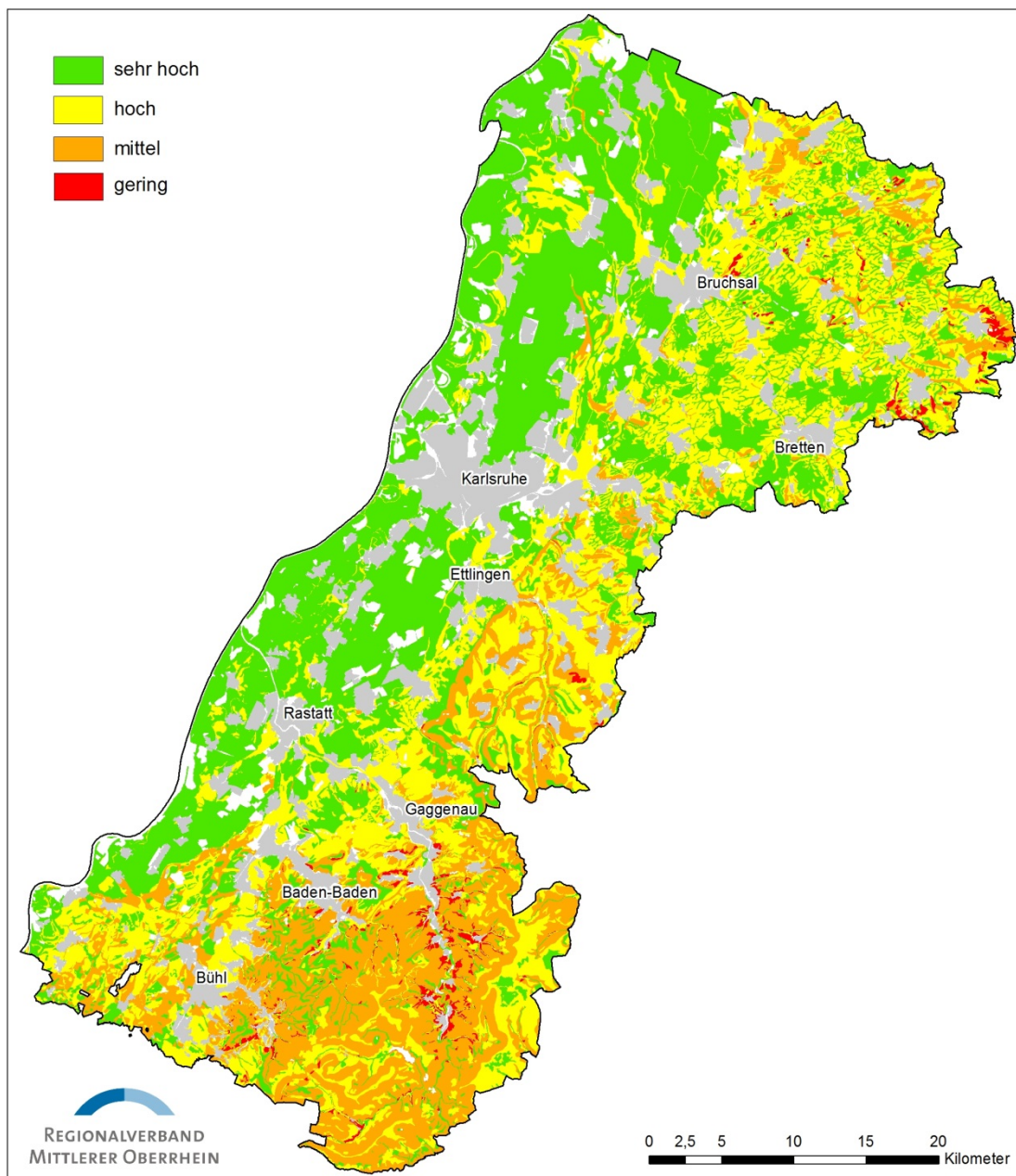
#### **-Ausgleichskörper im Wasserkreislauf**

Hierbei handelt es sich um eine Bodenfunktion, die sich positiv auf die Grundwasserneubildung auswirkt. Sie beschreibt die Eigenschaft eines Bodens, Niederschlagswasser zu speichern. Dadurch wird das Wasser verzögert an das Grundwasser abgegeben, sofern es nicht verdunstet oder von den Pflanzen aufgenommen wird. Diese Eigenschaft bildet ebenfalls eine wesentliche Grundlage für die Berechnung der Grundwasserneubildungsrate. Beim Schutzgut Boden wird die Funktion Ausgleichskörper im Wasserkreislauf gemeinsam mit den Schutzgütern Filter- und Pufferfunktion und Natürliche Bodenfruchtbarkeit betrachtet. Flächen mit einer hohen Funktion als Ausgleichskörper im Wasser-

kreislauf dienen gemeinsam mit den im Kapitel Oberflächenwasser beschriebenen Retentionsräumen der Umsetzung Vorgabe aus dem Bundesnaturschutzgesetz, für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt zu sorgen (§ 1 (3) Nr. 4, LUBW 2010B: 6). Daher wird diese Funktion hier gesondert dargestellt.

Die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf wird in den vier Stufen sehr hoch, hoch, mittel und gering dargestellt (LUBW 2010B: 23, LGRB 2015: 14). (vgl. Abbildung 17)

Abbildung 17: Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (Datengrundlage: RPF/LGRB 2011)



Generell sollten die Bereiche mit hoher bis sehr hoher Bedeutung erhalten werden. Empfindlich ist die Funktion vor allem gegenüber Versiegelung und Abgrabung. Auf eine weitere räumliche Konkretisierung in Form von Zielen und Maßnahmen wird verzichtet, da sich für nachfolgende Planungsebenen aufgrund der großräumigen Einheitlichkeit der Bewertung keine Differenzierung ableiten lässt.

### *Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers*

Bei der Regelung des Stoffeintrages in das Grundwasser spielen der Puffer im Boden und die Struktur der Deckschichten<sup>2</sup> eine entscheidende Rolle.

Im Boden können Schadstoffe fixiert (Schwermetalle) oder biologisch abgebaut werden (Rückstände von Pflanzenschutzmitteln). Die Speicherkapazität des Bodens sorgt dafür, dass bei Düngung die Stoffe nicht gleich ausgewaschen werden, sondern über längere Zeit der Pflanze verfügbar bleiben. Ebenso können leistungsfähige Böden periodischen Eintrag von organischem Dünger (Gülle, Flüssigmist, Klärschlamm, Kompost) gut aufnehmen und speichern, während bei geringmächtigen, durchlässigen Böden ein hohes Risiko der Weitergabe in das Grundwasser besteht. (MLR 2000: Karte 17). Diese Funktion des Bodens nennt sich Filter- und Pufferfunktion. (vgl. auch Kapitel Boden)

Zusätzlich üben die Deckschichten unterhalb des Bodens eine Schutzfunktion für das Grundwasser aus, da mit höherer Verweildauer des Sickerwassers auch im Gestein Stoffe eher abgebaut oder absorbiert werden können. Nitrat beispielsweise wird durch die Filter- und Pufferkapazität des Bodens nur in sehr geringem Maße gepuffert (vgl. Kapitel Boden). Es wird eher abgehalten, wenn das Sickerwasser lange im Boden verweilt und dann im Sommerhalbjahr wieder von der Pflanze aufgenommen werden kann. (WALDMANN 2018: mdl.) Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung wird ermittelt anhand der mittleren Verweilzeit des Sickerwassers in den ungesättigten Bereichen von Boden und Ausgangsgestein. (WIRSING 2018: mdl.)

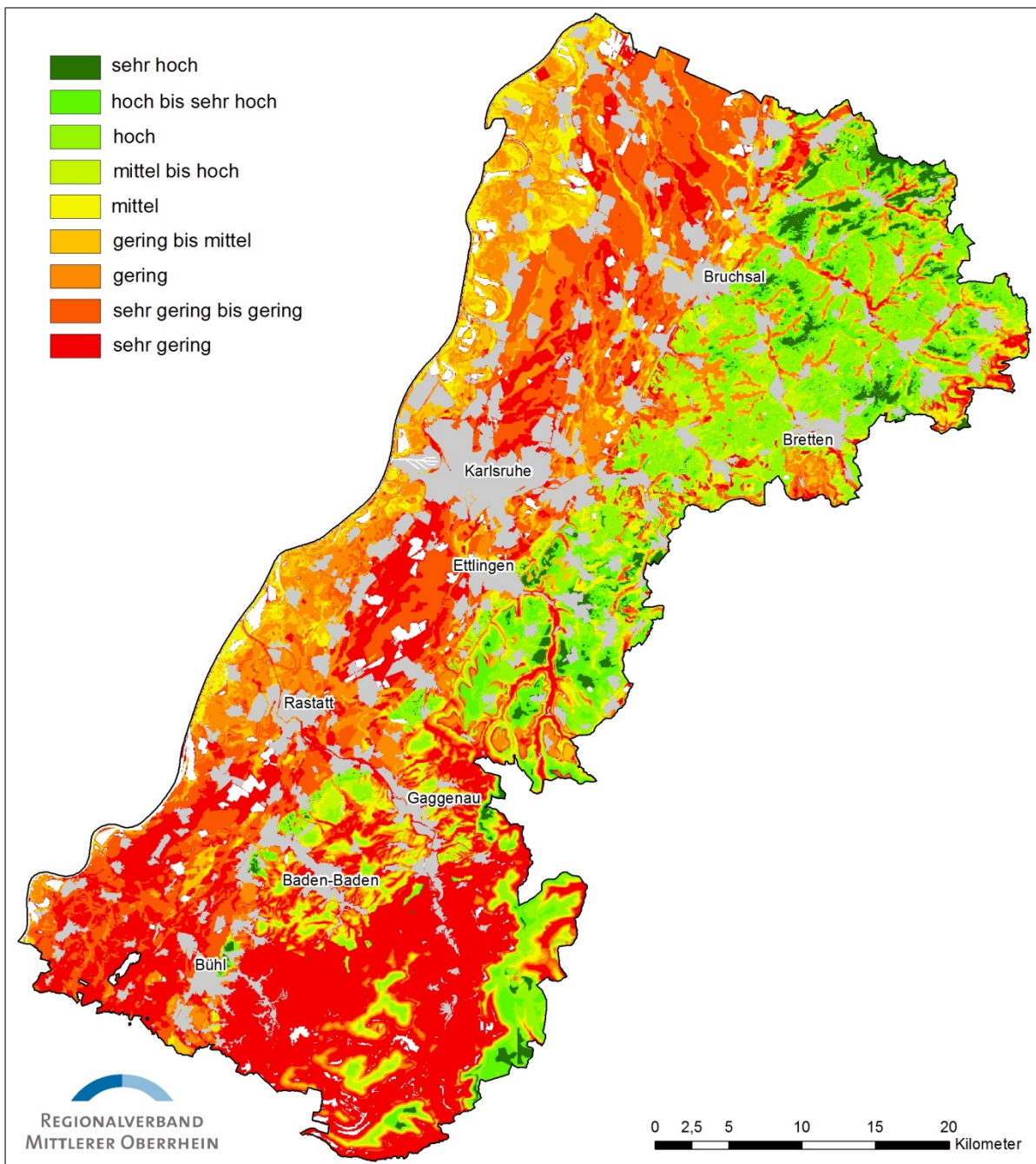
In der Rheinebene variiert die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung zwischen sehr gering und mittel (Stufen 1-5 auf einer neunstufigen Skala), mit höheren Werten in der Rheinniederung und im Bereich aktueller oder ehemaliger Flussläufe. Sehr kleinräumig oder in Randbereichen der Rheinebene werden auch höhere Werte bis sehr hoch erreicht. (vgl. Abbildung 18)

Zum Schutz des Grundwassers sollen Bereiche mit sehr geringer Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung extensiv bewirtschaftet werden. Zum Schutz des Trinkwassers sollen Bereiche mit sehr geringer bis geringer Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung in Wasserschutzgebieten extensiv bewirtschaftet werden.

---

<sup>2</sup> Deckschichten sind definiert als oberflächennahe hydrogeologische Einheiten oberhalb des ersten zusammenhängenden Grundwasserkörpers, die mit Ausnahme schwebenden Grundwassers kein Grundwasser führen und damit vollständig im Bereich der ungesättigten Zone liegen. Sie üben somit eine Schutzfunktion gegen das Eindringen von Schadstoffen in das Grundwasser aus (LFU 2005).

Abbildung 18: Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (Datengrundlage: LGRB 2018)

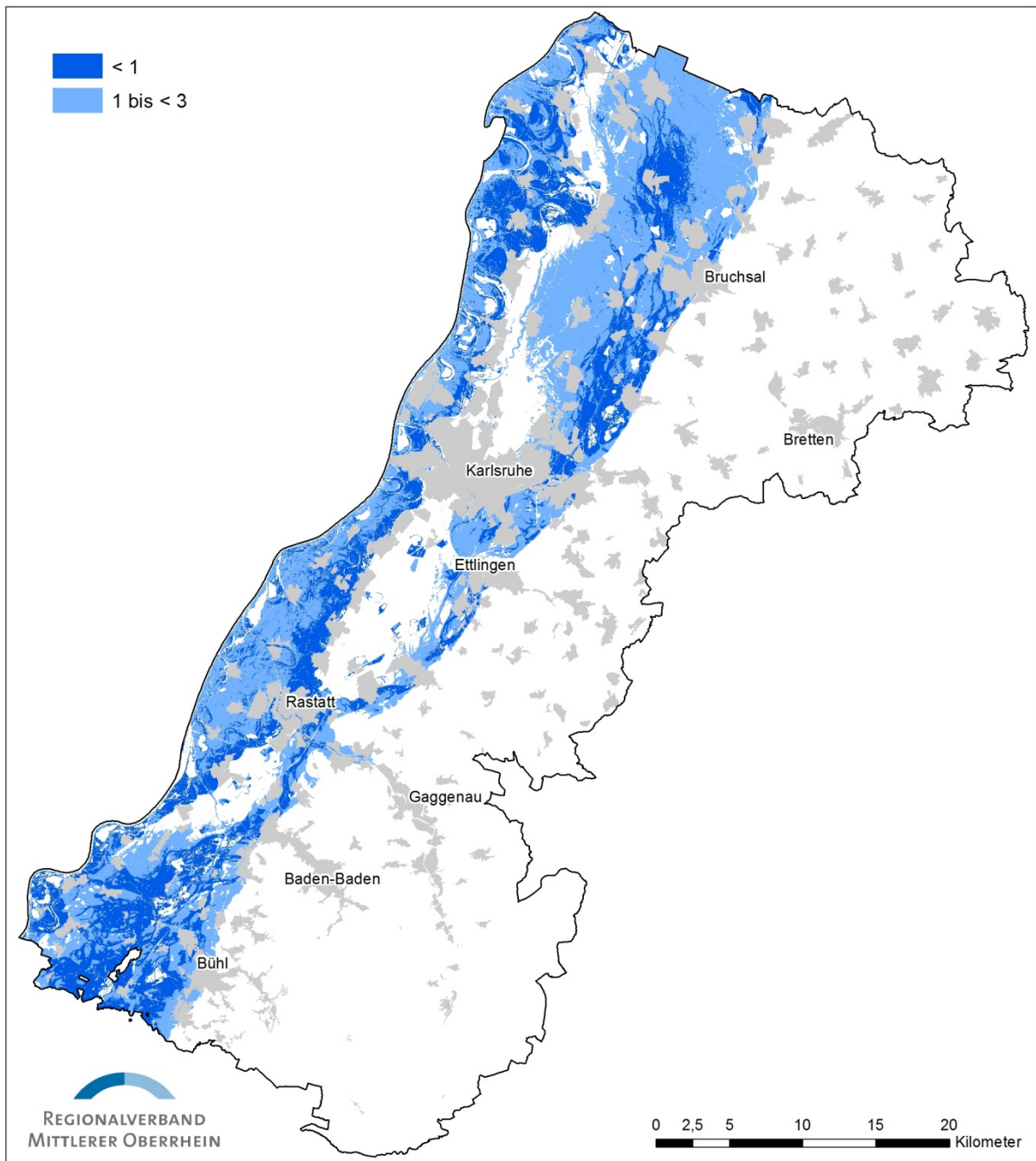


#### **-Grundwasserflurabstand**

Bereiche mit geringen Grundwasserflurabständen sind zum einen empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen. Da bei geringeren Grundwasserflurabständen unter ansonsten gleichen Bedingungen die Verweildauer des Sickerwassers bis zum Grundwasser kürzer ist, sind sie einer der Parameter, anhand derer die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ermittelt wird. Zum anderen sind sie häufig Lebensraum seltener und gefährdeter Pflanzen- und Tierarten oder haben das Potenzial zu deren Entwicklung. Letztere Funktion wird beim Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere betrachtet.

Für das Landschaftserleben relevant sind Bereiche mit Grundwasserflurabständen von weniger als einem Meter. Sie wurden berücksichtigt beim Ziel Erhalt von Schluten und feuchten Senken als Landschaftsteilräume mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild.

Abbildung 19: Grundwasserflurabstände < 1m und 1 bis < 3m in der Rheinebene (Datengrundlage: LUBW 2007)



Bereiche mit Grundwasserflurabständen von weniger als drei Metern haben eine hohe Empfindlichkeit gegenüber baulichen Anlagen, für deren Errichtung in das Grundwasser eingegriffen werden muss. Hintergrund ist, dass bei einem Grundwasserflurabstand von weniger als 3m das Grundwasser durch Keller angeschnitten würde, auf die vor dem Hintergrund flächensparenden Bauens nicht verzichtet werden sollte. Daher sollte in Bereichen mit Grundwasserflurabständen von weniger als drei Metern eine Siedlungserweiterung vermieden werden. Abbildung 19 zeigt, dass hiervon fast die gesamte Rheinniederung, nördlich von Karlsruhe die östliche Hälfte der Hardtplatten sowie fast die gesamte der Kinzig-Murg-Rinne betroffen sind. Südlich von Karlsruhe weisen nur die Hardtplatten nördlich Stollhofen sowie Teilbereiche der Kinzig-Murg-Rinne und die Osthälfte der Bühler Niederung

Grundwasserflurabstände von mehr als drei Metern auf. Aufgrund der großflächigen Betroffenheit wird für den Landschaftsrahmenplan kein Ziel formuliert, es wird jedoch empfohlen, den Belang bei der Siedlungsentwicklung zu berücksichtigen.

Daten liegen nur für die Rheinebene vor.

### **Belastungen**

Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers ist gut. Dies bedeutet nach den Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie, dass nicht mehr Grundwasser für die verschiedenen Nutzungen entnommen als durch Niederschläge neu gebildet wird und dass an das Grundwasser angeschlossene aquatische und terrestrische Ökosysteme in ihrer Funktion und Bedeutung nicht gefährdet werden. Chemische Belastungen liegen in der Rheinebene nördlich von Karlsruhe durch Nitrat sowie in der südlichen Rheinebene durch Per- und polyfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) vor. Außerhalb dieser Bereiche ist der chemische Zustand des Grundwassers gut. Dies bedeutet nach den Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie, dass bestimmte EU-weit geltende Qualitätsnormen und nationale Schwellenwerte eingehalten werden. Im Wesentlichen sind dies die Grenzen von 50 mg/l für Nitrat und 0,1µg/l für Pflanzenschutzmittel. (RPK 2015: 12, 55, UM RLD-PF 2018)

### **Nitrat**

Stickstoff ist ein wichtiger Nährstoff, der das Pflanzenwachstum unterstützt. Daher werden seit den 1950er Jahren vermehrt stickstoffhaltige Düngemittel eingesetzt. Diese Entwicklung schlägt sich, mit zeitlichem Verzug von ca. 5-10 Jahren, in ansteigenden Nitratgehalten im Grundwasser nieder. Die meisten Ackerböden können heute keinen Stickstoff mehr im Oberboden fixieren. Mineralischer oder organischer Stickstoff, der nicht von Pflanzen aufgenommen wird, wird ins Grundwasser ausgewaschen. Die dominierende Form des auswaschbaren Stickstoffs ist das Nitrat. (UM/LUBW 2012: Karte 4.11.)

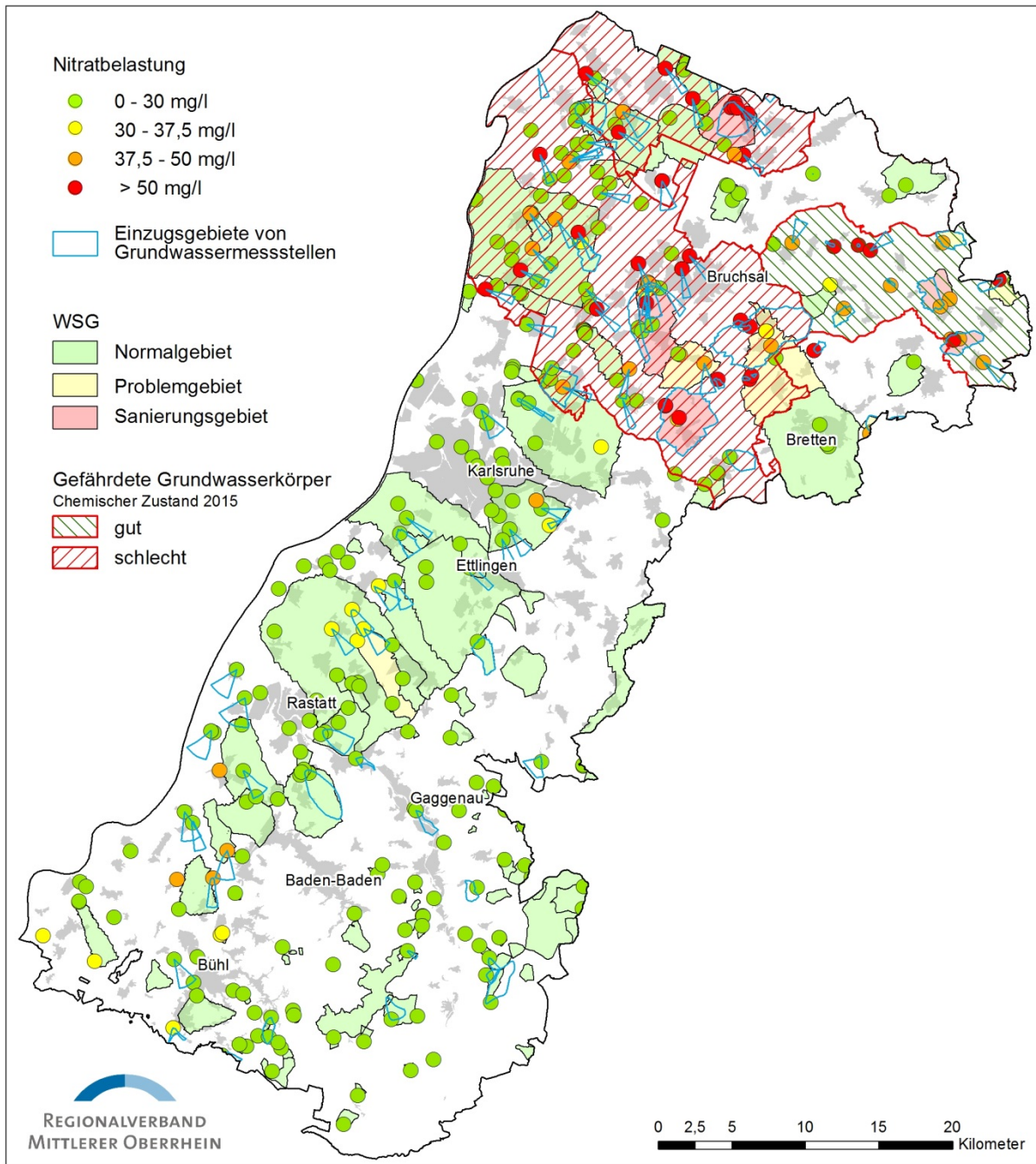
Nitrat an sich ist für den gesunden erwachsenen Menschen nicht direkt schädlich. Jedoch besteht die Möglichkeit, dass sich unter Einflussnahme bestimmter Darmbakterien Nitrat zu Nitrit entwickelt. Zudem ist die Entwicklung zu Nitrosaminen möglich, die als krebserregend gelten. Besonders gefährdet sind jedoch vor allem Säuglinge unter sechs Monaten, bei denen eine Nitratvergiftung tödlich enden kann. (IVARIO 2018)

Weiterhin sorgen zu hohe Nitratfrachten im Grundwasser für die Eutrophierung von Böden und Gewässern. Konkurrenzstarke Arten breiten sich aus, Gewässer können im Extremfall umkippen.

Aus diesen Gründen werden die Nitratwerte überwacht und Anstrengungen unternommen, die Nitratgehalte im Grundwasser möglichst niedrig zu halten. Der Schwellenwert der Grundwasserverordnung und der Wasserrahmenrichtlinie ist 50 mg/l, der Vorwarnwert liegt bei 37,5 mg/l. Ab diesem müssen Maßnahmen zur Verbesserung ergriffen werden.

Zur Nitratbelastung liegen die an den Messstellen erhobenen Werte, die belasteten Grundwasserkörper und die nach der Schutzgebiets- und Ausgleichverordnung (SchALVO) als Sanierungsgebiet eingestuftes Wasserschutzgebiete vor. Eine aktuelle Darstellung flächenhafter Daten wird frühestens im Jahr 2019 vorliegen, so dass für den Landschaftsrahmenplan auf eine Punktdarstellung der Nitratkonzentrationen zurückgegriffen wird und eine flächendifferenzierte, räumlich verortete Ableitung von Zielen nicht möglich ist

Abbildung 20: Nitratbelastungen an den einzelnen Messstellen, gefährdete Grundwasserkörper nach WRRL und Einstufung der Wasserschutzgebiete nach SchALVO (Datengrundlage: LUBW 2018c)



Der Schwellenwert der Grundwasserverordnung von 50 mg/l wird im Jahr 2017 an 5,7 % der Messstellen überschritten. (vgl. Abbildung 20). An weiteren 6,5 % der Messstellen wurde der Vorwarnwert von 37,5 mg/l überschritten. Die Überschreitungen liegen ausschließlich in der nördlichen Rheinebene und im Kraichgau. Hier finden sich auch die drei gefährdeten Grundwasserkörper in der Region und die Sanierungsgebiete nach SchALVO. Zwei der gefährdeten Grundwasserkörper sind aufgrund der Nitratbelastung in schlechtem chemischen Zustand. Hier wurden die Schwellenwerte für Nitrat flächenhaft überschritten. (RPK 2015: 12, 55) Dies betrifft die Bereiche um die Gemeinden Bad Schönborn, Kronau, Oberhausen-Rheinhausen und Waghäusel sowie Bruchsal, Weingarten, Gondelsheim, Stutensee, Linkenheim, Dettenheim, Graben-Neudorf.

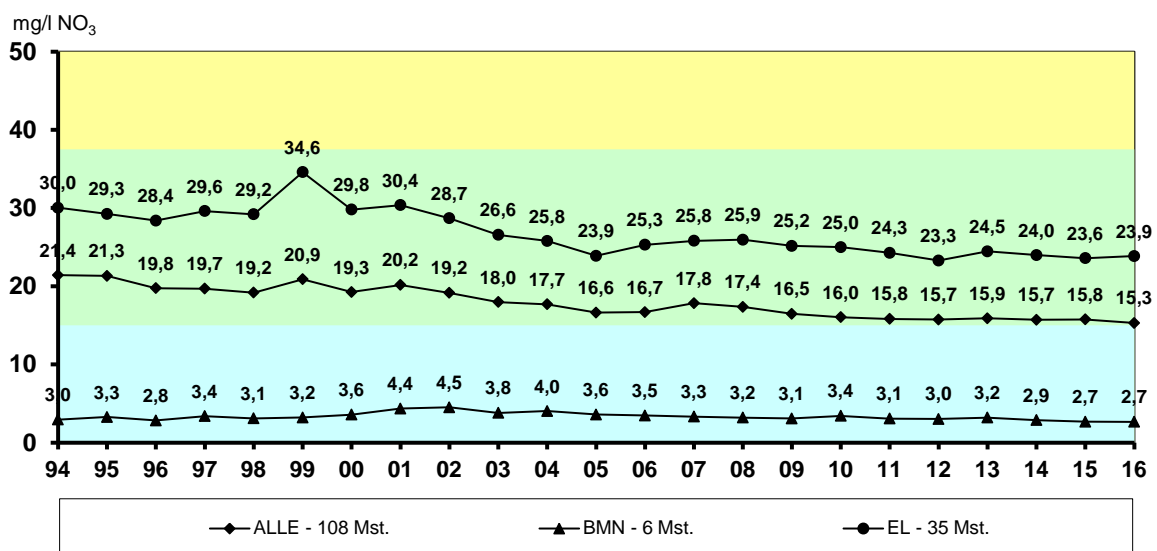
Bei einem weiteren Grundwasserkörper konnten seit 2009 Verbesserungen festgestellt werden, so dass er sich seit 2015 in gutem chemischen Zustand befindet (RPK 2015: 12, 55). Die Schwellenwerte sind eingehalten, aber zur weiteren Erhaltung des guten chemischen Zustands ist die Weiterführung der bestehenden Maßnahmen notwendig. Dies betrifft den Bereich um die Gemeinden Kürnbach, Sulzfeld und Zaisenhausen.

Südlich von Karlsruhe treten an fünf Messtellen Überschreitungen des Vorwarnwertes auf, drei davon im Bereich Sinzheim.

Die Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) dient dem Schutz von Rohwässern in Wasserschutzgebieten vor Beeinträchtigungen durch Stoffeinträge aus der Landwirtschaft. Je nach Schutzzone gelten für die Landwirtschaft unterschiedliche Einschränkungen der ordnungsgemäßen Landwirtschaft zum Beispiel in Form von Verboten zur Ausbringung von Jauche, Gülle, Klärschlamm und Pflanzenschutzmitteln. In Problem- und Sanierungsgebieten für Nitrat gelten zusätzliche Einschränkungen. (LUBW 2018B). Diese sind der Abbildung 20 ebenfalls dargestellt. Die SchALVO regelt auch die Ausgleichszahlungen für die Einschränkungen.

Wenn die Vorgaben aus den Wasserschutzgebietsverordnungen nicht ausreichen, um den Vorwarnwert von 37,5 mg/l einzuhalten, wird die Beratung der Landwirte verstärkt. Zusätzlich gilt seit 1.1.2018 die Düngeverordnung, die weitere Vorgaben zur Düngung in allen Flächen macht sowie weitere konkrete Maßnahmen für Sanierungsgebiete vorschreibt. Eine weitere Maßnahme ist das Greening, innerhalb dessen 5 % der Ackerflächen stillgelegt oder mit Produktionsintegrierten Kompensationsmaßnahmen belegt werden müssen. Generell wirken sich Extensivierungsmaßnahmen positiv auf die Nitratbelastung aus, so dass auch die Bündelung von Kompensationsmaßnahmen in diesen Bereichen sinnvoll wäre. Sie sind jedoch nur realisierbar, wenn sie sich für den Landwirt bzw. den Flächeneigentümer rechnen. Insbesondere bei guten Böden wie im Kraichgau bieten sich Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen an, damit die guten Böden weiterhin für die Produktion von Nahrungsmitteln verwendet werden können. (FINCK 2018: mdl.).

Abbildung 21: Entwicklung der Nitratmittelwerte bei konsistenten Messstellengruppen des LUBW-Landesmessnetzes (ALLE), der landwirtschaftlich beeinflussten Messstellen (EL) und der Hintergrundbelastung (BMN) für die Region Mittlerer Oberrhein (LUBW 2018B)



Der zeitliche Verlauf der mittleren Nitratkonzentration von 1994 bis 2017 in der Region Mittlerer Oberrhein ist in Abbildung 21 dargestellt. Demnach ist im Gesamtnetz der LUBW in diesem

Zeitraum ein Rückgang von 28,5 %, bei den landwirtschaftlich beeinflussten Messstellen um rund 20 % festzustellen.

#### **Pflanzenschutzmittel (PSM)**

Insgesamt ist die Belastung mit Pflanzenschutzmittelwirkstoffen bzw. deren Abbauprodukten in der Region Mittlerer Oberrhein recht gering. Die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung werden nur an 2 der 143 Messstellen überschritten. In einem Fall ist der Wirkstoff Atrazin die Ursache, im anderen Fall dessen Abbauprodukt Desethylatrazin. Atrazin ist seit 1991 in Deutschland verboten. Es bleibt daher abzuwarten, bis diese Substanzen im Lauf der Jahre weiter abgebaut werden. Bei den Abbauprodukten von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen, die keine pestizide Wirkung und kein human- und ökotoxikologisches Potenzial mehr haben, aber dennoch grundwasserfremd und damit so weit wie möglich zu vermeiden sind, wurde gesundheitliche Orientierungswert an vier Messstellen überschritten. In einem Fall durch Desphenylchloridazon, dem Abbauprodukt des Rübenerbizids Chloridazon und in drei Fällen durch DMS, dem Abbauprodukt des im Obst- und Weinbau eingesetzten Fungizids Tolyfluanid. Hinsichtlich Chloridazon wurde vereinbart, diesen Wirkstoff in Wasserschutzgebieten nicht mehr einzusetzen. Aufgrund der langen Verweilzeiten im Untergrund wird ein Rückgang der Konzentrationen erst in einigen Jahren festzustellen sein. Der Einsatz von Tolyfluanid wurde bereits 2006 verboten. (LUBW 2017A: 45, LUBW 2018A)

Der gesundheitliche Orientierungswert wird vom Umweltbundesamt herausgegeben. Er hat empfehlenden Charakter und zeigt an, dass der normale Zustand eines Systems dabei ist, ein einen unnormalen oder instabilen überzugehen (UBA 2011: 2)

#### **per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC)**

Südlich von Rastatt wurden seit dem Jahr 2013 Belastungen durch per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) im Boden auf einer Fläche von ca. 560 ha festgestellt. Bei PFC handelt es sich um organische Schadstoffe, die nur schwer oder gar nicht abbaubar sind. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist die PFC-Belastung auf in den Kompost zugemischte Papierschlämme zurückzuführen. Mit dem Sickerwasser wurden die mobilen PFC-Verbindungen ins Grundwasser eingetragen und haben im Abstrom belasteter landwirtschaftlicher Schläge zu großflächigen Grundwasserbelastungen geführt. Entlang der Fließrichtung – v.a. nach Nordwesten - mischen sich die PFC-Verunreinigungen zunehmend in den Richtung Rhein mächtiger werdenden Grundwasserleiter ein, was neben der Grundwasserneubildung aus unbelasteten Flächen zu einer weiteren Verdünnung der PFC-Konzentrationen im Aquifer führt.

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) hat in einem großräumigen Grundwassermodell den Eintrag und den Transport von PFC im Grundwasser simuliert und Zwischenergebnisse in einem Bericht zusammengestellt (LUBW 2017C). Zudem sollen die wesentlichen Ergebnisse demnächst in einem Online-Werkzeug der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Damit können raumbezogene Daten zu Belastungen in Böden und in Grundwasser für planerische Aufgaben zentral im Internet abgerufen werden.

Eine flächendeckende Entfernung der PFC aus Böden und Grundwasser ist nach derzeitigem Kenntnisstand mit verhältnismäßigen Mitteln nicht möglich. Um die Bevölkerung vor einer gesundheitsschädlichen Belastung zu schützen, werden seit dem Bekanntwerden der Belastung die potenziell betroffenen öffentlichen Wasserversorgungen regelmäßig auf PFC untersucht. Über verschiedene Maßnahmen – u.a. Verlagerung der Entnahme auf unbelastete Brunnen, Stilllegung höher belasteter Brunnen, Zumischung aus anderen Versorgungsgebieten oder Reinigung des Rohwassers über Umkehrosmose oder Aktivkohle – stellen die Wasserversorger sicher, dass nur unbelastetes Trinkwasser an die Verbraucher abgegeben wird. Neben der Trinkwassernutzung führt die PFC-Belastung im Grundwasser zu Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Beregnung, die für viele der in der Region typi-

schen Sonderkulturen (z.B. Erdbeeren) erforderlich ist. Ferner hat das Landratsamt Rastatt für einzelne Gebiete eine Empfehlung ausgesprochen, vorhandene Gartenbrunnen nicht für die Bewässerung zu nutzen. Die Sicherheit landwirtschaftlicher Produkte wird über die Untersuchung von Pflanzen von allen bekannten mit PFC belasteten landwirtschaftlichen Nutzflächen und Lebensmittelkontrollen sichergestellt. (STABSSTELLE PFC 2018)

Da es sich bei der Thematik noch um eine vergleichsweise neue Problemstellung mit wenig gesicherten Erkenntnissen zu Lösungsmöglichkeiten hinsichtlich der Sanierung der Belastungen sowie Nutzungsmöglichkeiten der belasteten Flächen handelt, werden im Landschaftsrahmenplan hierzu keine Ziele formuliert.

## 3.4 Oberflächengewässer

### 3.4.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts

#### Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 1 III Nr.3 BNatSchG sind als Ziel des Naturschutzes und der Landschaftspflege natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Auen vor Beeinträchtigungen zu bewahren sowie ihre natürliche Selbstreinigungskraft und Dynamik zu erhalten. Hochwasserschutz hat durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen.

Nach § 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind die Gewässer durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage für den Menschen und als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zu schützen.

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sieht vor, dass Oberflächengewässer spätestens bis zum Jahr 2027 in einem guten ökologischen und chemischen Zustand sind. Hierfür wurden vom Regierungspräsidium Karlsruhe für die Gewässer Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme erstellt und veröffentlicht.

Nach dem Raumordnungsgesetz ist durch die Sicherung und Rückgewinnung von Auen und Rückhalteflächen für den vorbeugenden Hochwasserschutz zu sorgen (§ 2 I Nr. 6 ROG).

#### Bedeutung des Schutzguts

Naturnahe Flusslandschaften sind in vielfältiger Weise für den Naturhaushalt von Bedeutung. Intakte Fließgewässer und Auen dienen der Wasserrückhaltung, können somit Hochwasserspitzen senken und das Hochwasserrisiko vermeiden oder minimieren. Darüber hinaus werden Nährstoffe durch die Sedimentation in der Aue dauerhaft aus dem Wasser gefiltert. Fließgewässer mit einer naturnahen Gewässerstruktur zeichnen sich durch ein erhöhtes Selbstreinigungsvermögen aus. Durch die Filterfunktion der Auen wird der Nitratreintrag in das Grundwasser reduziert und die Qualität des Trinkwassers verbessert (BFN 2015).

### 3.4.2 Betrachtete Funktionen

#### Betrachtete Funktionen

Beim Schutzgut Oberflächengewässer werden im Landschaftsrahmenplan v.a. über folgende Funktionen der Auen und Fließgewässer abgebildet:

- Lebensraumfunktion von Fließgewässern für Pflanzen und Tiere
- Aktuelle und potenzielle Retentionsfunktion

Die Betrachtung der Stillgewässer wird beim Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere durchgeführt.

### Datengrundlagen

Die Fließgewässer der Region gehören nach der WRRL zu den Teilbearbeitungsgebieten TBG 33 Acher/Rench, TBG 34 Murg/Alb und TBG 35 Pfinz/Saalbach/Kraichbach. In den Begleitdokumentationen sind konkrete Maßnahmenvorschläge z.B. zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit, zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Gewässergüte enthalten. Da die Maßnahmen meist nicht dem regionalen Maßstab entsprechen und damit nicht darstellbar sind, werden sie nicht im Landschaftsrahmenplan dargestellt. Folgende Datengrundlagen werden berücksichtigt:

- Gewässerstrukturkartierung (LUBW 2016)
- Festgesetzte Überschwemmungsgebiete mit Rechtsverordnung oder gemäß den Hochwassergefahrenkarten (LUBW 2016)
- Fertiggestellte und geplante Rückhalteräume des Integrierten Rheinprogramm (UM 2016B)
- Dammrückverlegungsbereich Murg bei Rastatt
- Auenböden gemäß der Bodenkarte 1:50.000 (RPF/LGRB 2016)

### 3.4.3 Methode

Die Bewertung des Schutzguts Oberflächengewässer erfolgt in zwei Teilbewertungen:

#### Lebensraumfunktion von Fließgewässern für Pflanzen und Tiere

Die Gewässerstruktur wird als Indikator für die Lebensraumfunktion der Fließgewässer herangezogen. Sie beschreibt das Gewässer mit seinen Ufern und dem Gewässerumfeld. Abwechslungsreiche Strukturen sind als Grundlage für die ökologische Funktionsfähigkeit und somit für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Lebensgemeinschaften von Bedeutung. Die Bewertung der Gewässerstruktur wird anhand der Parameter Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlenstruktur, Uferstruktur, und Gewässerumfeld durchgeführt. Darüber hinaus wird auch die Naturnähe der Lebensräume für Pflanzen und Tiere bewertet. Die Gesamtbewertung erfolgt durch Mittelwertbildung aus den Einzelparametern (LUBW 2017B, siehe auch Tabelle 10).

Tabelle 10: Bewertung der Lebensraumfunktion von Fließgewässern

Wertstufe	Wertgebende Merkmale
Hohe bis sehr hohe Bedeutung	• Gewässerstruktur mit der Zustandsklasse 1 „unverändert bis gering verändert“ oder der Zustandsklasse 2 „mäßig verändert“
Geringe bis mittlere Bedeutung	• Gewässerstruktur mit der Zustandsklasse 3 „deutlich verändert“ bis Zustandsklasse 5 „stark bis vollständig verändert“

Die Fließgewässerabschnitte mit deutlich veränderter bis vollständig veränderter Gewässerstruktur sind als Defizitbereiche zu sehen und daher Bereiche mit Entwicklungspotenzial und Verbesserungsbedarf.

### Aktuelle und potenzielle Retentionsfunktion

Die Hochwasserrückhaltung ist aus Gründen der Risikovorsorge von hoher gesellschaftlicher Bedeutung. In der Vergangenheit wurden viele Flüsse und Bäche naturfern umgebaut. Dabei sind häufig auch Retentionsflächen zur Milderung von Hochwasserspitzen verloren gegangen. Mit der Rückgewinnung natürlicher Überschwemmungsflächen kann der Hochwasserschutz verbessert werden, gleichzeitig können wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere geschaffen werden.

Überschwemmungsgebiete sind nach § 76 II Wasserhaushaltsgesetz Gebiete, die statistisch einmal in 100 Jahren geflutet werden. Viele der Fließgewässer in der Rheinebene sind eingedämmt. Die in den Hochwassergefahrenkarten dargestellten Überschwemmungsgebiete entstehen insbesondere in der Rheinebene häufig durch Fehlhöhen der Hochwasserdämme. Das heißt, die Hochwasserdämme sind in der Höhe nicht ausreichend dimensioniert, um ein 100jähriges Hochwasserereignis zurückzuhalten.

Durch eine Beseitigung der Fehlhöhen der Hochwasserdämme, durch andere Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes oder durch neue Erkenntnisse, wie beispielsweise aktualisierte Geländemodelle oder hydrologische Grundlagendaten, verändern sich die Überflutungsflächen. In der Region wurden in Teilbereichen zwischenzeitlich Hochwasserschutzmaßnahmen durchgeführt oder es liegen neue Erkenntnisse vor. Die Hochwassergefahrenkarten in Teilbereichen nicht mehr den aktuell. und werden bei der Fortschreibung sukzessive angepasst (siehe Tabelle 11).

Insbesondere im Kraichgau haben sich die Gewässer durch wasserbauliche Maßnahmen häufig eingetieft. Die Auenböden der Bodenkarte 1:50.000 geben Zeugnis über den ursprünglichen natürlichen Flutungsbereich der Gewässer und damit auch über den Bereich der sich potenziell für die abschnittsweise Entwicklung einer Aue eignet.

Tabelle 11: Bewertung der aktuellen und potenziellen Retentionsfunktion

Wertstufe	Wertgebende Merkmale
Hohe bis sehr hohe Bedeutung	<p><i>Gebiete mit aktueller Retentionsfunktion:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festgesetzte Überschwemmungsgebiete, die statistisch einmal in 100 Jahre geflutet werden (HQ100): auf der Grundlage einer Rechtsverordnung oder der Hochwassergefahrenkarten</li> <li>• Fertiggestellte Rückhalteräume des Integrierten Rheinprogramms</li> <li>• Dammrückverlegungsbereich an der Murg bei Rastatt</li> </ul> <p><i>Gebiete mit potenzieller Retentionsfunktion:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geplante Rückhalteräume des Integrierten Rheinprogramms</li> <li>• Auenböden entlang überwiegend nicht eingedämmte Fließgewässer als potenzielle Auenbereiche im Kraichgau und Albgau</li> </ul>
Ohne Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglicher Änderungsbereich der in den Hochwassergefahrenkarten dargestellten Überschwemmungsgebiete (HQ100): Die Darstellungen der Hochwassergefahrenkarten werden bei der Fortschreibung aktualisiert.</li> </ul>

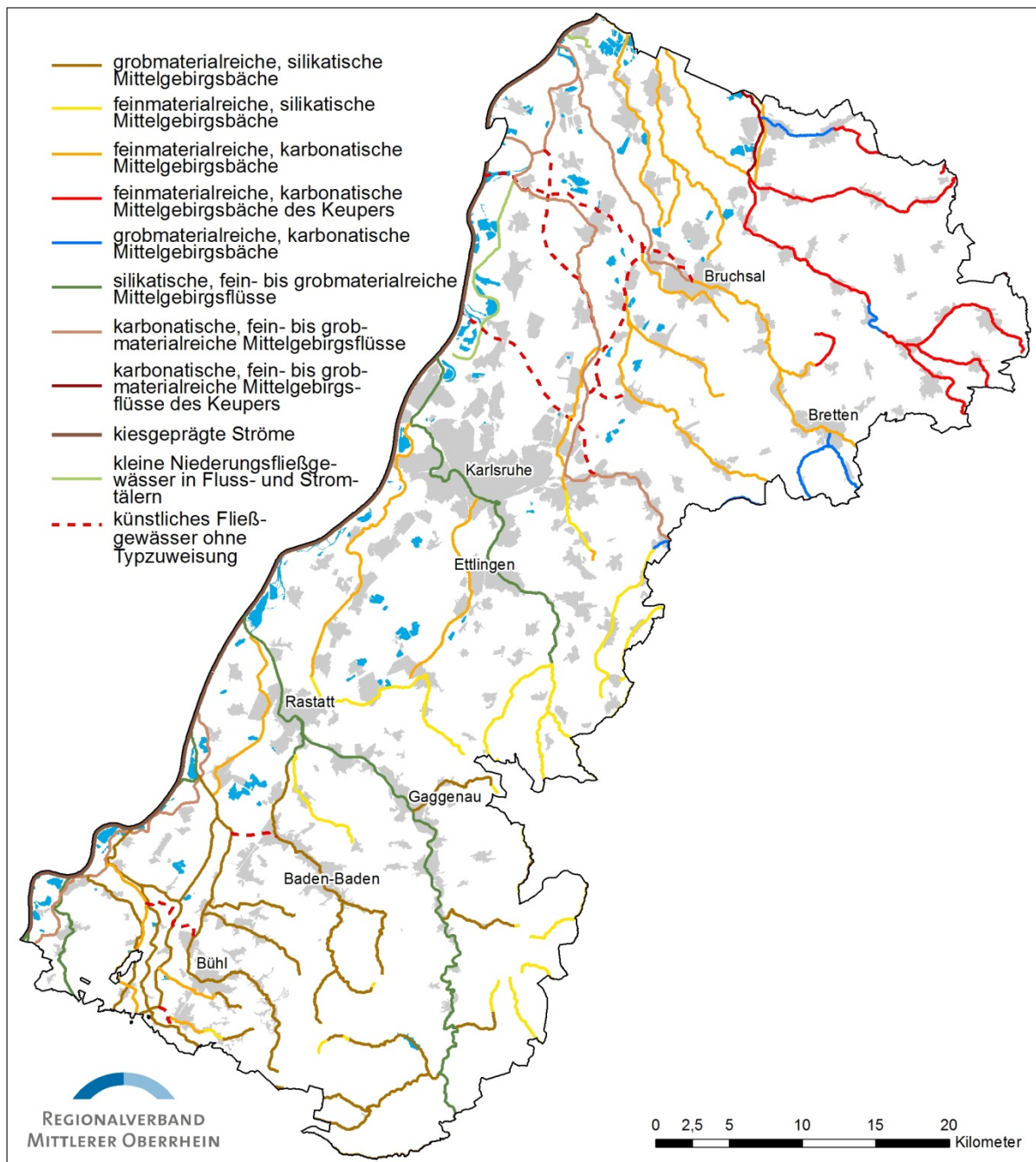
#### 3.4.4 Bestand

Die morphologischen Merkmale des Fließgewässersystems bilden die jeweiligen Relief- und geologischen Verhältnisse ab. In der Rheinebene ist eine große Vielfalt unterschiedlicher Fließgewässertypen anzutreffen. Während es südlich von Rastatt v.a. die aus dem Schwarzwald kommenden Fließgewässern grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche sind, kommen nördlich von Rastatt feinmate-

rialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche hinzu. Im Kraichgau und dem Stromberg-Heuchelberg sind auf den Lössbedeckungen feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche anzutreffen. Die grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbäche und –flüsse mit klarem Wasser haben ihren Schwerpunkt im Schwarzwald auf den Buntsandsteinen. Die Bäche entspringen meist Quellmulden, fließen eine kurze Strecke in nur wenig in die Hochflächen eingetieft Muldentäler und entwässern mit einem Gefälleknick in die mit steilen Hängen ausgestatteten Täler. Östlich des Murgtals finden sich an den Oberläufen auch feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (siehe Abbildung 22).

Im Schwarzwald besteht eine hohe Gewässernetzdichte. Auch große Teile der Lockergesteinsbereiche der Rheinebene weisen trotz des meist durchlässigen Untergrunds und der geringeren Niederschläge sehr hohe Gewässernetzdichten auf. In den Auenbereichen des Rheins und de Schwarzwaldzuflüsse führen das hoch anstehende Grundwasser bzw. die teilweise noch vorhandenen Altarme zu einer hohen Dichte. Lediglich auf den Hardtebenen ist die Gewässernetzdichte stark reduziert. Über sehr durchlässigem Untergrund verlieren die Fließgewässer bei hohem Grundwasserflurabstand einen Teil ihres Abflusses. Mittlere Gewässernetzdichten finden sich im Kraichgau. Beim Abflussregime unterscheidet sich der alpin geprägte Rhein mit seinem Abflussmaximum im Sommer deutlich von den Fließgewässern des Schwarzwalds und des Kraichgaus mit ihren Abflussmaxima im Winter und Frühjahr und ihrem Minimum im Spätsommer (UM/LUBW 2012).

Abbildung 22: Übersicht über die Fließgewässertypen der Region Mittlerer Oberrhein (Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW, Stand: 13.02.2017)



Die meisten Fließgewässer der Region wurden in den vergangenen Jahrhunderten durch wasserbauliche Maßnahmen stark anthropogen überprägt.

Durch die Tulla'sche Oberrheinkorrektion des 19. Jahrhunderts wurde die weiten Flussschlingen des Rheins durchstochen und damit das Flussbett begradigt. Zeitgleich wurden Maßnahmen zur Landgewinnung und Entwässerung durchgeführt sowie die Hochwasserdämme verbessert (LUBW 2002A). Durch den bis 1977 andauernden Ausbau des Oberrheins zwischen Basel und Iffezheim gingen 130 km<sup>2</sup> Auenflächen verloren. Damit wurde die Hochwassergefahr unterhalb der Staustufe Iffezheim erhöht und waren erhebliche Auswirkungen auf die Lebensräume der Rheinauen verbunden.

Um den Hochwasserschutz unterhalb der Staustufe Iffezheim und damit den 200-jährlichen Hochwasserschutz wiederherzustellen, fasste die Landesregierung Baden-Württemberg 1988 einen Beschluss zur Entwicklung eines Rahmenkonzeptes. Im Jahr 1996 stimmte die Landesregierung dem Integrierten Rheinprogramm (IRP) zu (UM 2016B). Das Land plant insgesamt 13 Hochwasserrückhalteräume, davon vier in der Region Mittlerer Oberrhein. In Betrieb sind in der Region die Polder Söllingen/Greffern und Rheinschanzinsel. Der Retentionsraum Bellenkopf/Rappenwört befindet sich im Planfeststellungsverfahren, der Rückhalteraum Elisabethenwört befindet sich in Planung.

Des Weiteren hat das Land Baden-Württemberg für die Hochwasserdämme ein Dammertüchtigungsprogramm aufgestellt. Es wurde für die rund 1.000 km landeseigenen Hochwasserdämme eine Priorisierung der Ertüchtigungsmaßnahmen vorgenommen. Demnach liegen die Rheinhochwasserdämme im Bereich der Karlsruher Raffinerie und des Rheinhafens in den beiden höchsten Priorisierungsklassen (UM o.J.). Die Sanierung des Rheinhochwasserdammes XXX von Eggenstein-Leopoldshafen bis Rußheim befindet sich kurz vor dem Abschluss (RPK 2018A).

Die Murg ist in der Region der mit Abstand größte Zufluss des Rheins. Sie gehört in Baden-Württemberg zu den Gewässern, die die höchsten Abflusswerte bei Mittelwasser im Verhältnis zum Einzugsgebiet aufweisen. Der Wert an der Murg liegt viermal so hoch wie an der Pfinz und zehnmal so hoch wie am Kraichbach. Die Ursache liegt in den hohen Niederschlägen des Schwarzwalds, den wasserundurchlässigen geologischen Formationen und der Steilheit der Topographie.

Der Unterlauf der Murg hatte bis 1830 noch einen mäandrierenden Gewässerverlauf. 30 Jahre später war die Murg begradigt und mit Dämmen versehen. Auch infolge der historischen Flößerei wurden Veränderungen an der Gewässerstruktur vorgenommen. Die intensive Wasserkraftnutzung führt in Teilabschnitten zu einer Verringerung des Abflusses und beeinträchtigt die Durchgängigkeit der Murg für die Fauna (GEWÄSSERDIREKTION NÖRDLICHER OBERRHEIN o.J.).

In der gesamten Kinzig-Murg-Rinne wurde das Gewässernetz in den vergangenen 200 Jahren stark ausgebaut. Mit den zahlreichen Entwässerungsgräben sollte zunächst die Ertragsfähigkeit des Grünlandes gesteigert werden. Bis zu den großen Meliorationsmaßnahmen der 1930er Jahre war die Kinzig-Murg-Rinne im Winter meist überschwemmt, sodass man von Malsch bis Wiesloch Schlittschuh laufen konnte. Durch die Entwässerungsmaßnahmen wurde der Grundwasserspiegel in Teilbereichen so weit abgesenkt, dass in niederschlagarmen Jahren teilweise Trockenschäden entstanden. Diese wiederum machten Bewässerungsanlagen erforderlich. Ein weiterer Aspekt des Gewässerausbaus war der Hochwasserschutz (UM 1994).

Um im Hochwasserfall das Wasser der Fließgewässer beim Eintritt in die Rheinebene schadenfrei abzuführen, wurden künstliche Fließgewässer geschaffen, die das Hochwasser direkt in den Rhein abführen. Beispiele hierfür sind der Pfinz-Entlastungskanal ab Grötzingen und der Saalbachkanal ab Bruchsal. Der Rheinniederungskanal führt das bei Rheinhochwasser entstehende Druckwasser ab.

Im Kraichgau fanden ebenfalls umfangreiche Umbaumaßnahmen an den Gewässern statt. Meist wurden die Bachläufe begradigt, häufig wurde der Verlauf auch durch im Zuge des Baus der Bahnlinien verändert. Zum Teil haben sich die Bäche mehr als zwei Meter in die Auenlehme eingetieft, wie z.B. am Saalbach unterhalb von Gondelsheim. Mäandrierende Bachabschnitte finden sich nur noch selten. Ein Beispiel für einen mäandrierenden Bachlauf ist der Kraichbach zwischen Münzesheim und Unteröwisheim. An den Oberläufen der Gewässer wurden häufig Hochwasserrückhaltebecken angelegt.

Durch den Abbau von Sand und Kies sind v.a. in der Rheinebene viele Stillgewässer entstanden. Im Schwarzwald liegt die Schwarzenbachtalsperre, die der Energiespeicherung und -erzeugung dient.

Natürliche Stillgewässer finden sich v.a. mit den Altarmen entlang des Rheins und auf den Schwarzwaldhöhen (z.B. Karseen und Moorseen). Die Stillgewässer werden in Kap. 3.1. bewertet.

### **3.4.5 Bewertung**

Folgende Funktionen des Schutzguts sind aus regionaler Sicht von Bedeutung:

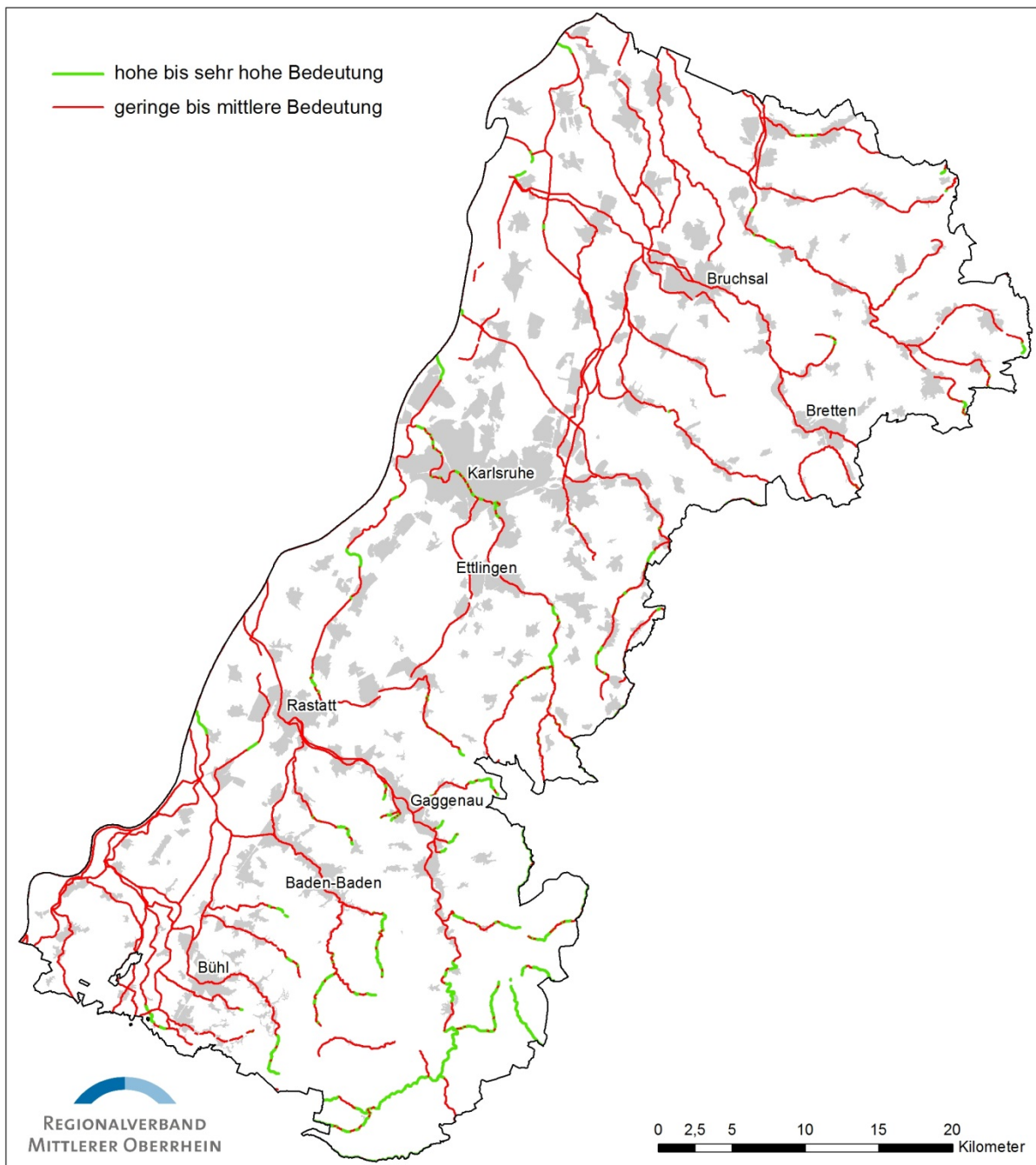
#### **Lebensraumfunktion von Fließgewässern für Pflanzen und Tiere**

In der Region befinden sich nur wenige Fließgewässerabschnitte, die eine unveränderte bzw. mäßig veränderte Gewässerstruktur aufweisen. Je vielfältiger die Struktur, desto größer ist die Bedeutung eines Fließgewässerabschnittes als Lebensraum für seltene Pflanzen und Tiere der Auen. Meist sind die Fließgewässer deutlich bis vollständig verändert und daher von geringer bis mittlerer Bedeutung als Lebensraum (siehe Abbildung 23).

Beispiele für Fließgewässerabschnitte mit hoher bis sehr Bedeutung sind:

- Rheinebene: Rheinniederungskanal bei Wintersdorf, Federbach oberhalb Ötigheim und Neuburgweier, Alb in Karlsruhe, Pfinz-Saalbach-Rheinniederungskanal
- Kraichbach: kurze Abschnitte des Kraichbachs, Kohlbachs und Neibsheimer Dorfbachs
- Albgau: Abschnitte der Alb zwischen Fischweier und Ettlingen
- Schwarzwald: z.B. Raumünzach, Sasbach bis zur Mündung in die Murg, Rohnbach, Oosbach bis Baden-Baden, längerer Abschnitte im Oberlauf der Murg bis Weisenbach

Abbildung 23: Bewertung der Lebensraumfunktion von Fließgewässern für Pflanzen und Tiere (Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW, Stand: 1.08.2017)



### Gebiete mit aktueller oder potenzieller Retentionsfunktion

Die flächenmäßig größten Retentionsräume liegen entlang des Rheins. Zum einen sind dies die aktuellen Retentionsräume zwischen dem Rhein und den Hochwasserdämmen (HQ100-Flächen) sowie die fertiggestellten Polder Söllingen/Greffern und Rheinschanzinsel. Vor allem zwischen Wintersdorf und Neuburgweier ist ein breiter Flutungsbereich des Rheins ausgebildet. Bei Elchesheim-Illingen ist er bis zu 1,8 km breit. Zum anderen sind die geplanten Rückhalteräume Bellenkopf/Rappenwört und Elisabethenwört als Retentionsräume von Bedeutung.

Eine Besonderheit stellt die umgesetzte Dammrückverlegung bei Rastatt dar. Um den Hochwasserschutz für das Stadtgebiet von Rastatt zu verbessern, wurden ca. 57 ha ehemaliger Murgauere reakti-

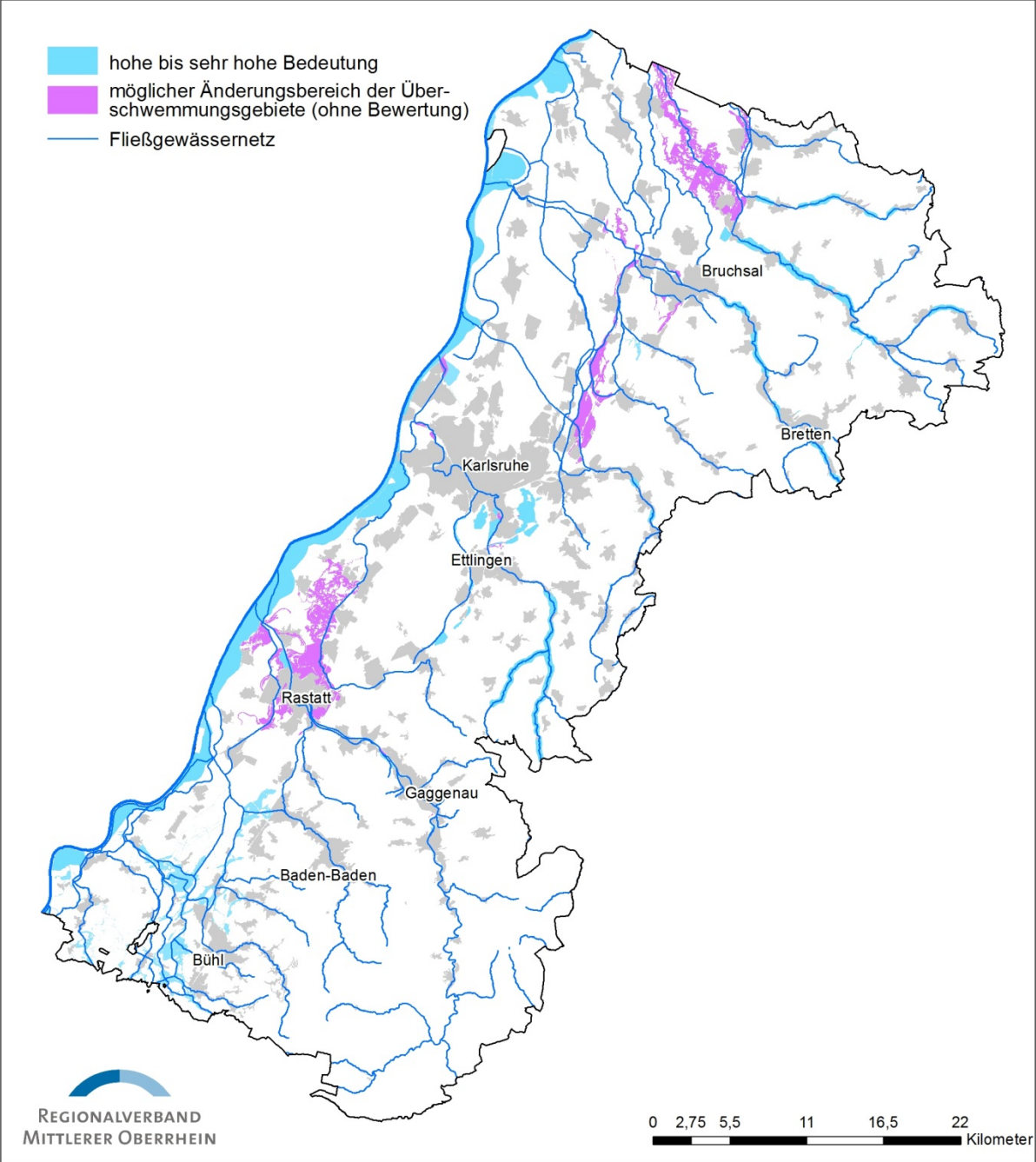
viert. Mit der Beseitigung von Uferbefestigungen und der Abflachung der Ufer ist gleichzeitig ein wertvoller Lebensraum für Pflanzen und Tiere entstanden. Ein bestehender Wald wird langfristig in einen Auenwald umgewandelt. Mit der Dammrückverlegung entfallen die in den Hochwassergefahrenkarten des Landes dargestellten großflächigen Überschwemmungsgebiete (HQ100) der Murg unterhalb von Rastatt.

Bei einer Vielzahl von Fließgewässern aus dem Schwarzwald, dem Albgau und dem Kraichgau treten an den Übergängen in die Rheinebene wegen der geringen Höhenunterschiede großflächige Überschwemmungsbereiche auf, die meist durch ein Überfluten der bestehenden Hochwasserdämme entstehen. Es ist davon auszugehen, dass sich mittelfristig durch die Umsetzung weiterer Hochwasserschutzmaßnahmen die aktuelle Darstellung in den Hochwassergefahrenkarten in Teilräumen verändern wird und Überflutungsbereiche entfallen werden.

Im Kraichgau und Albgau sind die Fließgewässer meist nicht eingedämmt. Die Talräume sind unterschiedlich breit ausgeprägt. Entsprechend treten Überschwemmungsgebiete an allen Gewässern auf. Auch wenn viele der Fließgewässer durch wasserbauliche Maßnahmen inzwischen eingetieft sind und die Täler meist nur noch selten geflutet werden, weisen die Bereiche innerhalb der ehemaligen Auenböden ein hohes Potenzial zur Auenentwicklung auf (siehe Abbildung 24).

Durch den Klimawandel ist künftig mit einer Zunahme der Winterniederschläge zu rechnen. Da die Niederschläge außerdem eher als Regen statt als Schnee fallen, wird im Winter von einer Verschärfung der Hochwassersituation ausgegangen. Insbesondere wenn die Böden wassergesättigt sind, können Niederschläge schnell und direkt abflusswirksam werden. Im Sommer führen v.a. Starkregenereignisse von kurzer Dauer zur Entstehung lokal heftiger Hochwasser (UM 2016A). Der Erhalt und die Entwicklung zusätzlicher Retentionsräume werden daher künftig an Bedeutung gewinnen.

Abbildung 24: Bewertung der aktuellen und potenziellen Retentionsfunktion (Datengrundlagen: Daten- und Kartendienst der LUBW, RPK 2018,)



## 3.5 Bioklima

### 3.5.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts

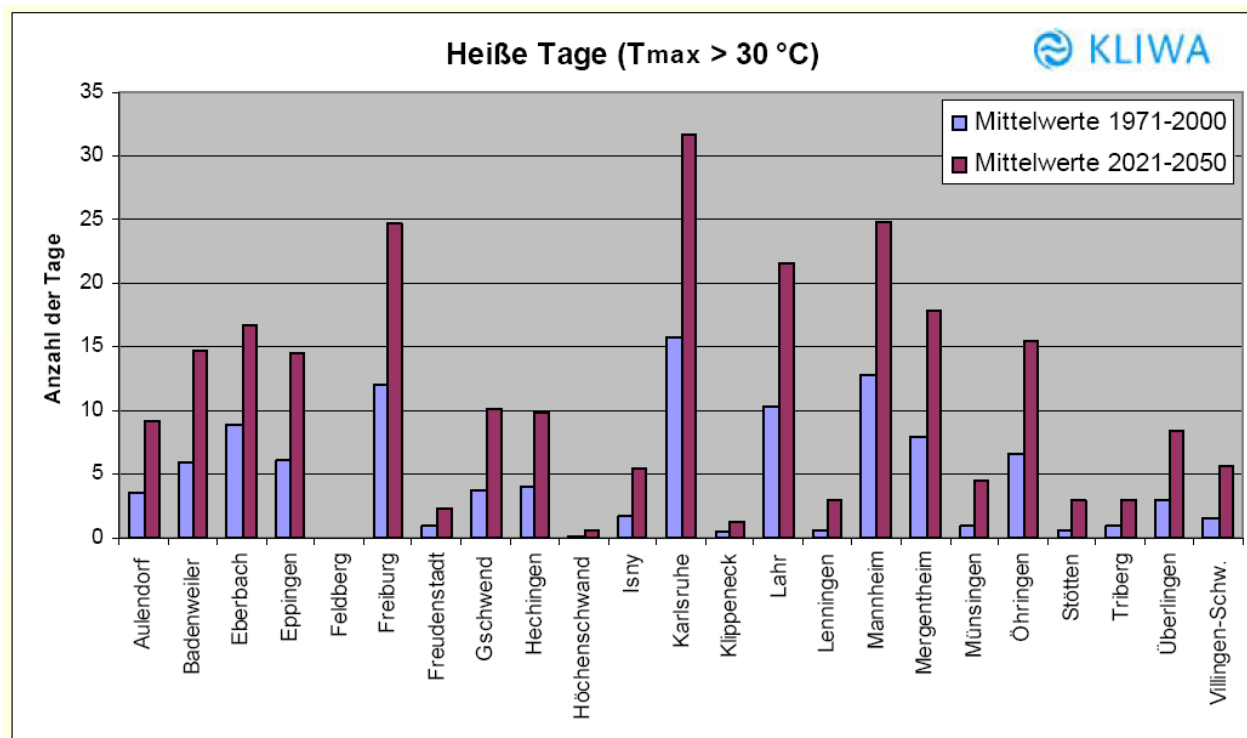
#### Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 9 III Nr. 4e Bundesnaturschutzgesetz sollen die Landschaftsrahmenpläne unter anderem Angaben enthalten über die Maßnahmen zum Schutz, zur Qualitätsverbesserung und zur Regeneration von Luft und Klima. Im Focus sind hier insbesondere Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen (§ 1 III Nr. 4 BNatSchG). Auch das Raumordnungsgesetz schreibt vor, den Raum in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Klimas zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen, wiederherzustellen (§ 2 II Nr. 6).

#### Bedeutung des Schutzguts

Von der Sonne verwöhnt ist nicht nur der Wein in der Region Mittlerer Oberrhein. Viele der ca. 1 Mio. Bewohner in den Land- und Stadtkreisen Karlsruhe, Baden-Baden und Rastatt schätzen und genießen das milde Klima. Doch der positive Standortfaktor hat auch seine „Schattenseiten“. So sinkt bei hohen Temperaturen die Produktivität im Arbeitsleben, und abends fällt Alt und Jung bei Hitze das Einschlafen schwer. Besonders belastet sind die Bewohner der Rheinebene, aber auch die Menschen in den angrenzenden Schwarzwaldtälern und dem Kraichgauer Hügelland spüren die hohen Temperaturen. Die verfügbaren Klimaprognosen sagen eine weitere deutliche Zunahme der Hitzeperioden voraus. Demnach muss Karlsruhe zum Ende des Jahrhunderts an durchschnittlich 32 Tagen im Jahr mit einer Maximaltemperatur von über 30 Grad Celsius rechnen. Mit diesem Wert würde die Stadt in Baden-Württemberg eine einsame Spitzenstellung einnehmen. (vgl. Abbildung 25)

Abbildung 25: Anzahl der heißen Tage in Baden Württemberg (ARBEITSKREIS KLIWA 2006: 66)



Ein ausgeglichenes Klima und Frischluft sind von herausragender Bedeutung für das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen und stehen im funktionalen Zusammenhang mit anderen Schutzgütern. Dabei sind größere Raumzusammenhänge bei klimatischen Austauschprozessen zu betrachten.

Faktoren wie Vegetation und Geländeform wirken sich z. B. auf Kaltluftproduktion und -abfluss in der Region aus und beeinflussen damit Luft und Klima.

### **3.5.2 Betrachtete Funktionen und Zusammenhänge**

Wärmebelastungen in den Ortslagen können durch Luftaustausch mit kühleren Landschaftsteilen verringert werden. Der Austausch wird zum einen durch großräumige Winde verursacht. Zum anderen entstehen ausgleichende Luftströmungen zwischen unterschiedlichen Höhenlagen und verschiedenen genutzten Flächen, da sich dort die Luft unterschiedlich stark aufheizt und abkühlt. Nachts fließt kältere Luft aus höher gelegenen, un bebauten Flächen in wärmere, tiefer gelegene Räume ab. Hindernisse wie beispielsweise eine Bebauung oder Wälder beeinträchtigen diese Effekte. Sie bremsen die Kaltluft ab. Gleichzeitig erwärmt sich die unterste Luftschicht. So bleiben nur noch die oberen Bereiche kühl. Der „Fuß“ des Kaltluftstromes verschwindet, die Kaltluft hebt sozusagen ab und sinkt erst ungefähr einen Kilometer nach dem Hindernis wieder zu Boden.

### **3.5.3 Methode**

#### **Wärmebelastung**

Die Wärmebelastung tagsüber ist den Bioklimakarten des Klimaatlas Baden-Württemberg zu entnehmen (LUBW 2009). Dargestellt ist dort im 200 m-Raster die räumliche Verteilung der Tage mit Wärmebelastung im Durchschnitt der Jahre 1971-2000.

#### **Regionale Klimastudie**

Im Juli 2008 gab der Regionalverband den Auftrag zu einer regionalen Klimastudie (vgl. RVMO 2010). In ihrem Rahmen wurden die Kaltluftabflüsse in einem Simulationsmodell berechnet und die Schutzwürdigkeit einzelner Flächen im Hinblick auf ihre Bebauung eingestuft. Ziel ist es, natürliche Abkühlungseffekte zu bewahren. Die Studie identifiziert Bereiche, deren Neubebauung die nächtliche Abkühlung in angrenzende Wohngebiete verringern würde.

#### **Modellierung von Kaltluftflüssen**

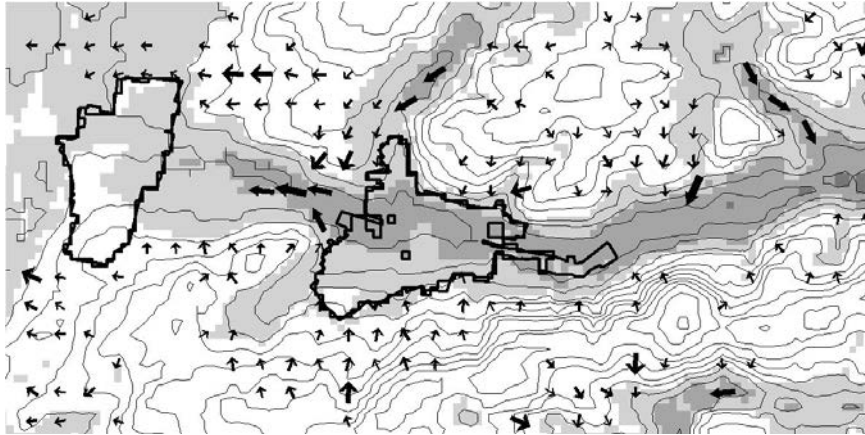
Die Ausprägung und Richtung von Kaltluftabflüssen kann auf der Grundlage des Reliefs und der Landnutzung mit Hilfe eines Rechenmodells ermittelt werden. In un bebauten Gebieten kühlt die Luft schnell aus. Wiesen, Äcker, Obstplantagen und Weinbaugebiete erzeugen große Mengen von Kaltluft. Im Forst ist die Produktion an steilen Hängen doppelt so hoch wie auf landwirtschaftlichen Flächen, in der bewaldeten Ebene geht sie gegen Null. Je steiler die Hänge sind, umso höher ist auch die Geschwindigkeit der abfließenden Luftmassen. Das Modell stellt die Mächtigkeit der Kaltluft und ihre Fließgeschwindigkeit für die gesamte Region dar. Multipliziert man diese beiden Größen miteinander, erhält man die Volumenstromdichte. In Bereichen mit einer höheren Volumenstromdichte fließt die Kaltluft beispielsweise mit einer höheren Geschwindigkeit oder sie besitzt eine größere Mächtigkeit. Die Berechnungen werden i.d.R. anhand von Messungen im Gelände überprüft. In der Region Mittlerer Oberrhein liegen durch das grenzübergreifende regionale Klimaprojekt (REKLIP) bereits umfangreiche Messdaten vor, so dass keine zusätzlichen Untersuchungen notwendig waren.

Kaltluftabflüsse entwickeln sich ausschließlich in hügeligen und bergigen Gegenden. Die Ströme aus der Höhe reichen jedoch je nach Größe und Hangneigung des Gebirges bis in die Ebene hinein. Für die Auswertung und die Ableitung von planerischen Schlussfolgerungen sind zwei Zeitpunkte wichtig:

Die Abkühlung in der ersten Zeit nach Sonnenuntergang ist förderlich für die Einschlafphase von vielen Menschen. Dann herrschen Hangabwinde vor (vgl. Abbildung 26). Je größer die Geschwindigkeit

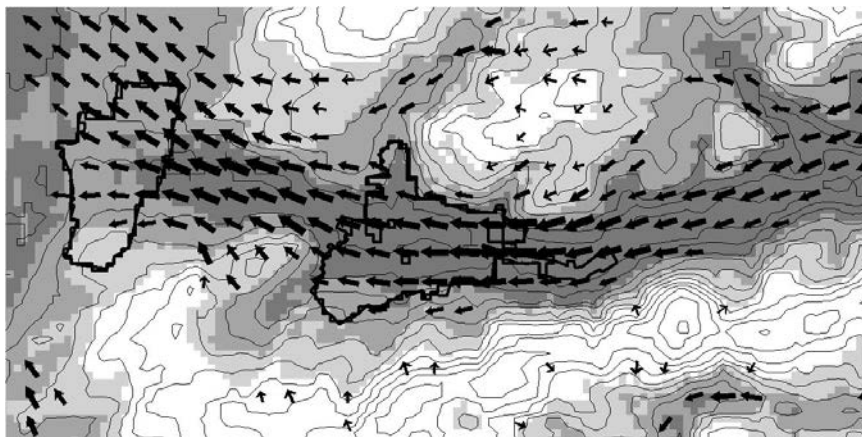
ist, die sie erreichen, desto höher ist ihre kühlende Wirkung. Die Schichtdicke und die Volumenstromdichte der Kaltluft bleiben jedoch noch gering.

Abbildung 26: In der Anfangsphase der Nacht fließt die Kaltluft die Hänge hinunter (Breite Pfeile). Die Kaltluftmächtigkeiten in den Tälern sind noch gering (Flächige Farbe: je dunkler, desto mächtiger), die Volumenströme entstehen gerade (lange, dicke Pfeile). Die Ortslagen sind schwarz umrandet.



Einige Stunden nach Sonnenuntergang sind die Täler mit Kaltluft gefüllt. Die Kaltluftströme sind vollständig ausgebildet, so dass dann die größte Abkühlung zu erwarten ist. Dies zeigt sich an den hohen Volumenstromdichten. Die Ströme orientieren sich nun parallel zu den Tälern und fließen in Richtung Rheinebene ab (vgl. Abbildung 27).

Abbildung 27: Einige Stunden nach Sonnenuntergang sind die Täler mit Kaltluft gefüllt. Die Kaltluft fließt parallel zum Tal in Richtung Rheinebene.



### Schutzwürdige Bereiche

Auf der Grundlage der Modellierungen wurden Räume im Umkreis der Ortslagen identifiziert, deren Bebauung oder sonstige Strukturveränderung eine Verschlechterung des Siedlungsklimas mit sich bringen würde. Zusätzlich wurden Bereiche innerhalb der Ortschaften abgegrenzt, bei denen eine bauliche Verdichtung ebenfalls eine Verschlechterung des Siedlungsklimas abstromiger Gebiete verursachen könnte.

Eine bioklimatische Ausgleichsfunktion erfüllen alle unbebauten Bereiche im Umkreis der Siedlungen. Damit klimatische Belange bei zukünftigen Planungen berücksichtigt werden können, muss die Bewertung der Areale um die Ortschaften differenziert sein. Deshalb wurden nur die wertvollsten Bereiche benannt.

Schutzwürdig sind Gebiete, in denen entweder die Kaltluft bereits kurz nach Sonnenuntergang mit erheblicher Geschwindigkeit fließt oder die im Verlauf der Nacht hohe Volumenstromdichten aufweisen. Zusätzlich muss sich die Luft in Richtung einer Siedlung bewegen. Hindernisse verzögern die Luftbewegungen auf einer Strecke, die ca. 20 bis 30mal so lang ist, wie die Hindernisse hoch sind. Ein 30 Meter messendes Gebäude beeinträchtigt z. B. einen Kaltluftstrom auf einer Strecke von etwa 900 Metern. Daher sind Ströme bis maximal einem Kilometer Entfernung zu einem Siedlungsgebiet planarisch von Bedeutung. Liegen sie weiter entfernt oder fließen sie von einer Ortschaft weg, haben sie keine direkten Auswirkungen auf das Siedlungsklima. Sofern sich entsprechend den Berechnungen die kräftigen Volumenströme in Siedlungen fortsetzen, sind sie ebenfalls schutzwürdig.

In den großen Talbereichen bildet sich talparallel ein starker Kaltluftstrom aus, der im Siedlungsgebiet zwar abgeschwächt wird, aber trotzdem im gesamten Bereich der Siedlung über den angegebenen Schwellenwerten liegt. Während lockere Bebauung von Kaltluft zum Teil noch umströmt werden kann, führt dichtere Bebauung, wie sie für den Ortskern typisch ist, eher zu einem Abheben der Kaltluft. Es ist also auch unter Berücksichtigung der genannten typischen Eindringtiefen der Kaltluft in die Siedlungen davon auszugehen, dass in Lee zu den Ortskernen innerhalb der Bebauung bodennah keine relevanten Kaltluftbedingungen mehr vorliegen. Vor dem Ortskern befinden sich jedoch schützenswerte Bereiche, die vor allem der Abkühlung des Ortskerns selbst dienen. Deshalb werden die schutzwürdigen Bereiche etwa bis zum Ortskern abgegrenzt. Bei größeren Ortsbereichen erfolgt die Abgrenzung bis in eine Tiefe von 1 000 m, was der maximalen Eindringtiefe der Kaltluft entspricht. Die genaue Abgrenzung erfolgt in diesem Falle aufgrund gutachterlicher Einschätzung. Maßgeblich ist die Struktur der Bebauung, die anhand von Luftbildern und vorliegenden Gebäudedigitalisierungen beurteilt wurde.

Da alle Siedlungen von über einem Hektar Größe an über zwanzig Tagen im Jahr eine Wärmebelastung aufweisen und damit als belastet gelten, wird der Wert der Kaltluftabflüsse nicht anhand der Belastung der Siedlungen differenziert.

### Rheinebene

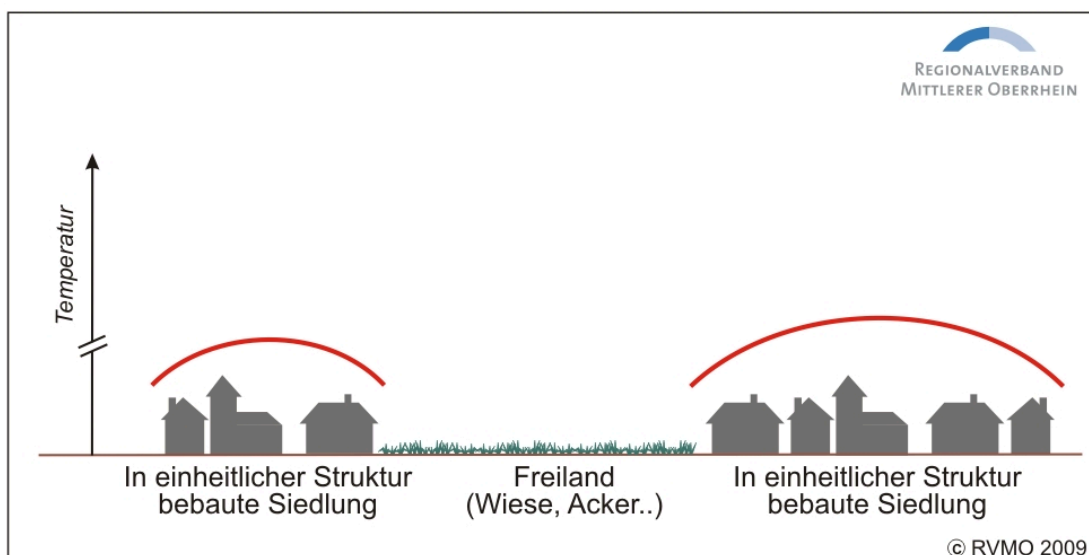
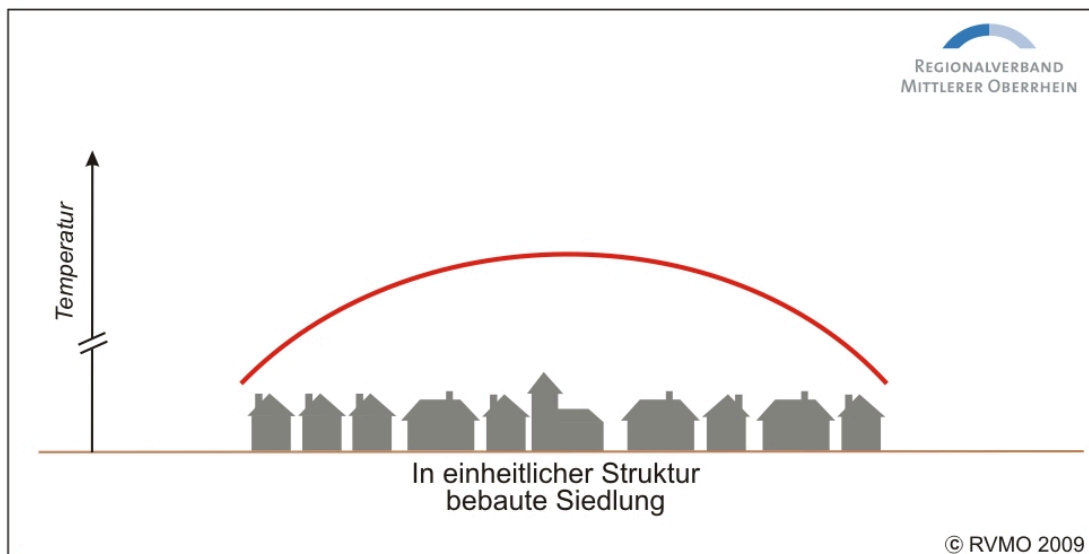
Kaltluftabflüsse sorgen für die größte nächtliche Abkühlung. Allerdings entstehen sie nur in bewegtem Gelände. Ein Großteil der Rheinebene profitiert daher nicht von ihren ausgleichenden Wirkungen. Hier wurden zur Identifikation von schutzwürdigen Bereichen die Durchlüftung durch regionale Winde und die ausgleichende Wirkung von Freiflächen auf das Siedlungsklima herangezogen.

Je besser ein bebauter Bereich durchlüftet wird, desto geringer ist seine Wärmebelastung, da der Wind die warmen Luftmassen abtransportiert. Idealerweise sollten sich die Ortschaften quer zur Hauptwindrichtung erstrecken. Der Wind weht in der Rheinebene meist parallel zum Schwarzwaldrand, also aus Südwest oder Nordost. Trifft er auf wenige oder keine Hindernisse, ist er auch bei austauscharmen Wetterlagen in Bodennähe wirksam. Dies ist in Bereichen mit Geschwindigkeiten von mehr als 2,5 m/s im Jahresmittel der Fall. Daher gelten Ortsrandlagen in Hauptwindrichtung mit einer mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit von mehr als 2,5 m/s als schutzwürdige Bereiche.

Die ausgleichende Wirkung von Freiflächen für den Wärmehaushalt ist ebenfalls für die Ermittlung schutzwürdiger Bereiche von Bedeutung. In Siedlungsgebieten herrschen höhere Lufttemperaturen als im umgebenden Freiland. Zusätzlich steigen die Temperaturen zur Siedlungsmitte hin an. Dies gilt

auch bei einheitlicher Bebauungsstruktur. Der Grund für diesen Wärmeinseleffekt ist, dass sich die Luftmassen, wenn sie ein thermisch belastetes Gebiet überstreichen, allmählich von unten her erwärmen. Mit der Größe der Ortschaft nimmt also ihre Wärmebelastung im Inneren zu. Eine von ausreichend großen Freiflächen unterbrochene Siedlung ist deshalb kühler als eine zusammenhängend bebaute Ortslage. (vgl. Abbildung 28) Außerdem produzieren Freiflächen in der Nacht Kaltluft und wirken so thermisch ausgleichend. Daher haben wir Bereiche zwischen Siedlungen mit einem Abstand von weniger als 500m, unabhängig von ihrer Lage zur Hauptwindrichtung und von ihren Durchlüftungsverhältnissen, ebenfalls als schutzwürdige Bereiche gekennzeichnet.

Abbildung 28: Ausbildung unterschiedlicher Temperaturen in Abhängigkeit von der Größe der Siedlungen (schematische Darstellung)



### 3.5.4 Aktuelle Situation

#### Wärmebelastung (Wirkungsräume)

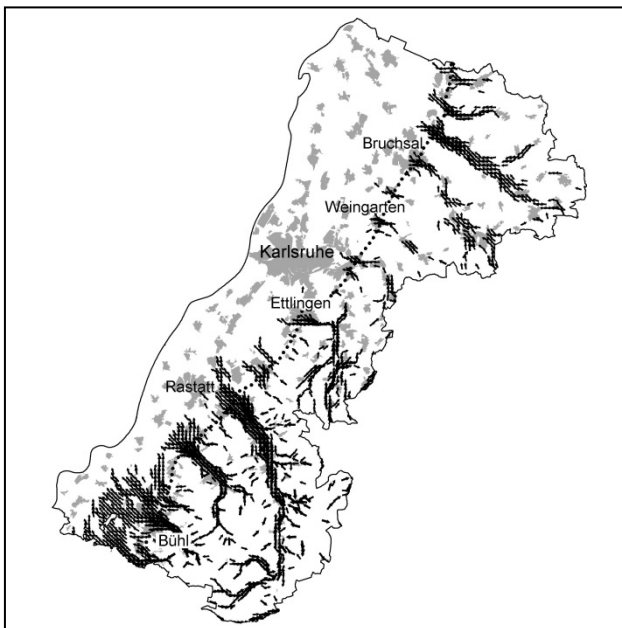
Wärmebelastung tritt hauptsächlich bei sommerlichen, strahlungsreichen Hochdruckwetterlagen mit geringer Luftbewegung auf. In der Region Mittlerer Oberrhein sind demnach die höchsten Wärmebe-

lastungen im Oberrheingraben zu verzeichnen, in den Hochlagen des Schwarzwaldes dagegen kaum. Allerdings hat auch die Landnutzung einen bedeutenden Einfluss auf die Entwicklung von Wärmebelastungen. Innerhalb von Bebauung nimmt sie im Vergleich zum Umland deutlich zu. Die höchsten Wärmebelastungen werden mit maximal 40 Tagen in Rastatt berechnet. In allen größeren Siedlungsgebieten im Oberrheingraben treten mindesten 34 Tage mit Wärmebelastung auf, im Kraichgau etwa 32 bis 36 Tage und in den Siedlungen in den Tälern des Schwarzwaldes 34 bis 36 Tage. Im Bereich des Albtales liegen die Tage mit Wärmebelastungen mit 26 bis 30 Tagen überwiegend etwas niedriger. (RVMO 2010: 21) 20 Tage werden in den Siedlungsgebieten auch in den Schwarzwaldtälern und auf den Kuppen so gut wie nie unterschritten.

### **Kaltluftabflüsse (Ausgleichsräume)**

Kaltluftabflüsse entwickeln sich ausschließlich in hügeligen und bergigen Gegenden. Die Ströme aus der Höhe reichen jedoch bis in die Ebene hinein, so dass die Orte unmittelbar an den Ausläufern des Schwarzwaldes und des Kraichgaus, etwa Ettlingen, Weingarten oder Bühl, von der Abkühlung ebenfalls profitieren. Insbesondere im Süden der Region reicht der Kaltluftfluss bis fast an den Rhein heran. (vgl. Abbildung 29)

Abbildung 29: Die Kaltluftabflüsse aus dem Schwarzwald reichen bis zu 6,7 km in die Rheinebene. Die aus dem Kraichgau reichen bis zu 1,5 km in die Rheinebene. Gepunktete Linie: östliche Grenze der Rheinebene.



### 3.5.5 Bewertung

#### Wärmebelastung (Wirkungsräume)

Da 20 Tage in den Siedlungsgebieten auch in den Schwarzwaldtälern und auf den Kuppen so gut wie nie unterschritten werden, werden alle Siedlungsgebiete als zumindest mäßig belastet eingestuft.

Die Bewertung erfolgt anhand folgender Einstufung:

Tage mit Wärmebelastung	Bewertung
0-19	gering
20-24	mäßig
25-29	hoch
mehr als 30	Sehr hoch

#### Kaltluftabflüsse (Ausgleichsräume)

Je nach Ausprägung der Kaltluftströme (vgl. Kap. 3.5.2 Methode) wurden die schutzwürdigen Gebiete in „bioklimatisch besonders wertvolle Bereiche“ und in „bioklimatisch wertvolle Bereiche“ unterschieden.

Im Schwarzwald werden aufgrund der Topografie im Allgemeinen deutlich höhere Volumenströme und Kaltluftgeschwindigkeiten erreicht als in der übrigen Region. Deshalb werden in diesem Bereich höhere Schwellenwerte angesetzt.

Bioklimatisch besonders wertvoll sind Bereiche mit Volumenströmen von mehr als  $25\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{s})$  oder Bereiche mit Strömungsgeschwindigkeiten von mindestens  $0,7\text{ m/s}$ . Im Schwarzwald gelten Bereiche mit Volumenströmen von mehr als  $45\text{ m}^3/(\text{m}\cdot\text{s})$  oder Bereiche mit Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als  $1,0\text{m/s}$  als bioklimatisch besonders wertvoll.

Die Abbildung 30 zeigt als Übersichtskarte schutzwürdige Bereiche aufgrund von Kaltluftabflüssen und aufgrund von mittleren Durchlüftungsverhältnissen auf. Besonders wertvolle Bereiche sind dabei rot, wertvolle blau (Kaltluft) bzw. grün (mittlere Durchlüftungsverhältnisse) gekennzeichnet.

In den Talbereichen der großen Seitentäler des Rheingrabens treten fast durchgehend schützenswerte und klimatisch relevante Kaltluftvolumenströme auf, die für eine Mindestbelüftung der dortigen Siedlungen sorgen und nicht behindert werden sollten. In Lee der Siedlungen wurden demnach dort schützenswerte Bereiche gekennzeichnet. Falls die Kaltluftvolumenströme auch innerhalb der Ortschaften für thermischen Ausgleich sorgen können, werden auch diese Bereiche mit gekennzeichnet. Ebenfalls gekennzeichnet sind Bereiche, in denen Kaltluft in der Anfangsphase des Kaltluftabflusses in die Siedlungen eindringen können.

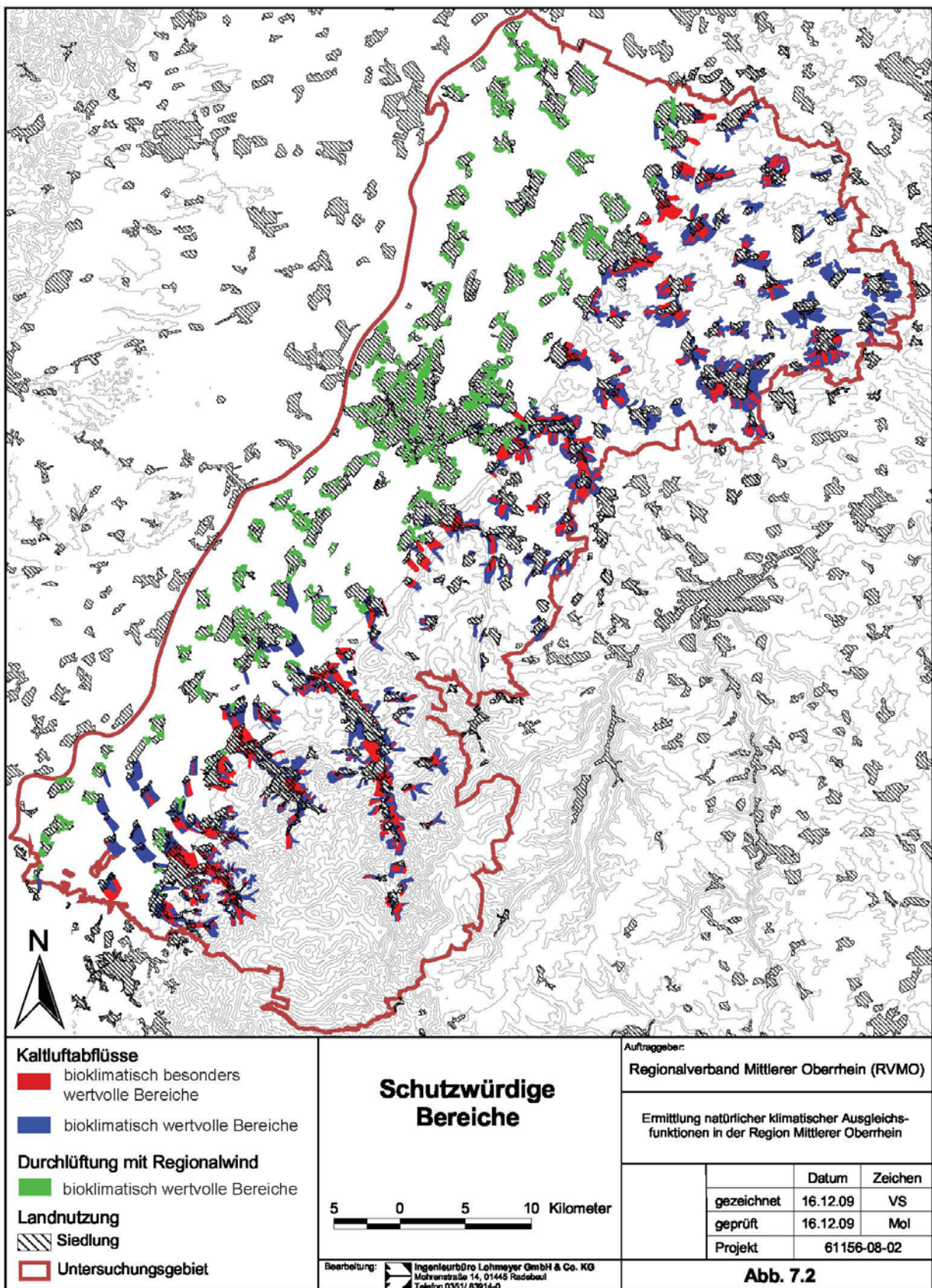
In der Rheinebene nördlich von Rastatt liegen nur in den Randbereichen bis in eine Entfernung von maximal 1 - 2 km von den Hangbereichen die Voraussetzungen für die Identifikation von schutzwürdigen Bereichen aufgrund von Kaltluftabflüssen vor. Wegen der größeren Stärke der Kaltluftabflüsse im Bereich Rastatt und südlich davon reichen die definierten schutzwürdigen Bereiche dort etwas weiter in die Rheinebene hinein. Außerhalb der gekennzeichneten Bereiche werden in der Rheinebene

keine relevanten Kaltluftströme erwartet, die zu einer relevanten thermischen Entlastung der dortigen Gemeinden führen können.

In diesen Bereichen gewinnt die Durchlüftung durch den Regionalwind an Bedeutung. Da diese weniger effektiv ist als die Durchlüftung mit Kaltluft, werden hierfür nur wertvolle Bereiche definiert. Kennzeichnet sind Gebiete, in denen der Regionalwind durch zusätzliche Hindernisse nicht behindert werden sollte. Dies ist der Fall für gut durchlüftete Bereiche außerhalb der Ortschaft in Hauptwindrichtung. Reichen die gut durchlüfteten Bereiche bis in die Ortschaft hinein (z. B. in Luftleitbahnen), werden diese Gebiete ebenfalls als bioklimatisch wertvoll eingeschätzt. Gleiches gilt für große innerörtliche Freiflächen ohne Bezug nach außen. Außerdem soll das Zusammenwachsen von Gemeinden verhindert werden, um die Schaffung zusätzlicher Wärmeinseln zu vermeiden. Deshalb werden Bereiche zwischen Siedlungen, die einen Abstand von weniger als 500 m aufweisen, ebenfalls als bioklimatisch wertvoll gekennzeichnet.

Im Landschaftsrahmenplan werden Ziele zum Erhalt bioklimatischer Ausgleichsfunktionen nur für Gebiete außerhalb bestehender Siedlungen formuliert.

Abbildung 30: Schutzwürdige Bereiche aufgrund von Kaltluftabflüssen und aufgrund von mittleren Durchlüftungsverhältnissen



## 3.6 Landschaftsbild

Das Schutzgut Landschaftsbild umfasst auch die Aspekte Landschaftserlebnis und Kulturlandschaft inklusive regional bedeutsamer Kulturdenkmale.

### 3.6.1 Rechtliche Grundlagen und Bedeutung des Schutzguts

#### Rechtliche Grundlagen

Gemäß Bundesnaturschutzgesetz sind Natur und Landschaft so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft. Hierzu sind insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren, und zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen. (§ 1 I, IV BNatSchG)

#### Bedeutung des Schutzguts

Menschen erfahren Natur in der Regel als Landschaft. Mit der Systematisierung des Schutzguts Landschaftsbild in der Landschaftsplanung wird diese Erfahrung erfassbar, bewertbar und planbar gemacht.

### 3.6.2 Betrachtete Funktionen und Zusammenhänge

Unter Landschaftsbild wird das gesamte vom Menschen wahrnehmbare Erscheinungsbild einer Landschaft verstanden. Prägende Faktoren sind vor allen Dingen die Topographie und die Landnutzung.

Der Begriff Landschaftsbild umfasst neben den visuell wahrnehmbaren Aspekten von Natur und Landschaft auch Bereiche ohne Lärmbelastung. Die einzelnen Elemente des Landschaftsbilds können weitgehend natürlichen Ursprungs sein, wie die Topografie insgesamt, Geländeformationen oder die Gewässer, durch menschlichen Tätigkeit beeinflusst, wie Hecken oder Hohlwege, oder vollständig anthropogen, wie z.B. Burgen, Heuhütten oder andere Kulturdenkmale.

Das Landschaftsbild wird von jedem Menschen individuell wahrgenommen und gewertet. Damit ist das jeweils wird wahrgenommene Landschaftsbild einmalig – unabhängig von den objektiv vorhandenen Elementen der Landschaft. Eine objektive Bewertung ist daher nicht möglich, wichtig ist jedoch, dass die Bewertung intersubjektiv nachvollziehbar ist. Dies gelingt, indem die Kriterien und deren Gewichtung bei der Bewertung transparent gemacht werden.

### 3.6.3 Methode

Ziel der Bewertung ist die Bewahrung und Weiterentwicklung attraktiver und identitätsstiftender Landschaften.

#### Vorgehen

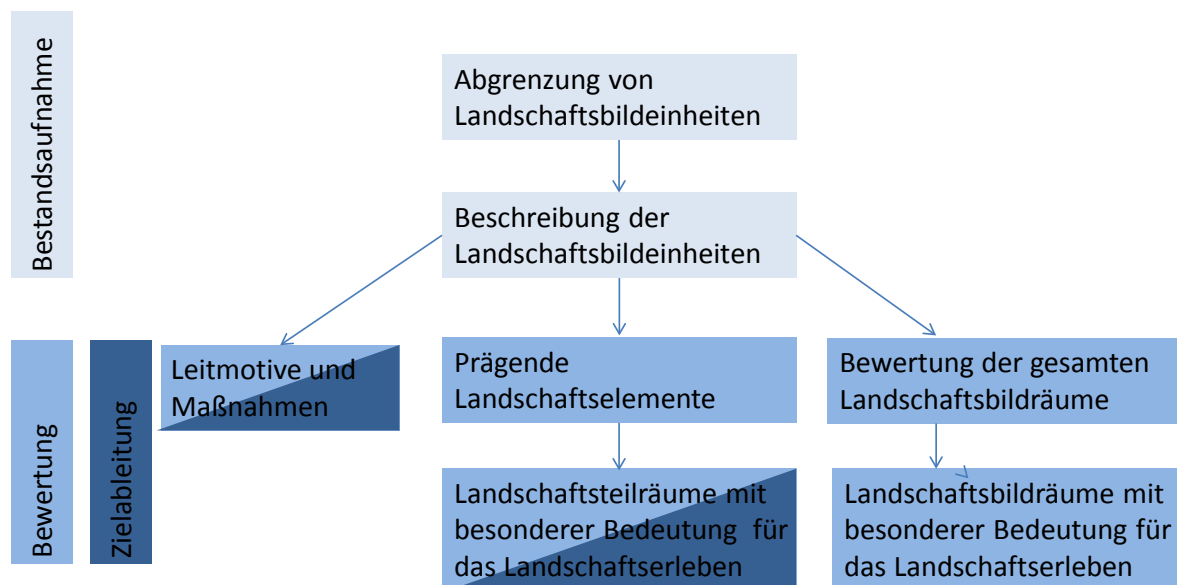
Anhand der naturräumlichen Einheiten, von Luftbildern und der eigenen Kenntnis der Region wurden einheitliche Landschaftsbildausschnitte abgegrenzt, im folgenden **Landschaftsbildräume** (LBR) genannt.

In einem nächsten Schritt wurden die **Landschaftsbildräume beschrieben** und nach der unten dargestellten Methode **bewertet**. Die Bewertung erfolgte auf der Grundlage verschiedener digitaler Daten sowie einer Interpretation der Topographischen Karten 1:50.000 und einer Einschätzung im Gelände.

Zusätzlich wurden **prägende Elemente und Aspekte ermittelt**. Bereiche, in denen diese Elemente und Aspekte häufig vorkommen sind, wurden räumlich identifiziert. Diese Bereiche stellen Teilbereiche der Landschaftsbildräume dar. Teilweise liegen sie in mehreren Landschaftsbildräumen.

Für die Landschaftsbildräume wurden außerdem **Leitmotive** für die weitere Entwicklung sowie konkrete Maßnahmen zur Umsetzung formuliert.

Abbildung 31: Überblick zum Vorgehen bei der Bearbeitung des Themas Landschaftsbild



### Abgrenzung und Beschreibung von Landschaftsbildräumen

Landschaftsbildräume sind Landschaften mit einem ähnlichen Erscheinungsbild, insbesondere in Bezug auf Landnutzung und Struktur (Gehölzreichtum, Größe der Nutzungseinheiten), aber auch im Hinblick auf besondere Elemente wie beispielsweise Terrassierungen im Kraichgau.

Abgegrenzt wurden 27 Landschaftsbildräume (vgl. Textkarte). Ihre Beschreibung findet sich im Anhang.

Beschrieben wurden die Landschaftsbildräume anhand der Kategorien

- Biotopstruktur und Nutzungsmuster
- Relief
- Fernwirkungen, besonders weiträumige Sichtbeziehungen
- Geomorphologisch markante Erscheinungsformen, geologische Besonderheiten
- Auffällige naturraumtypische Tierpopulationen und Pflanzenvorkommen
- Wasser
- Erlebbarkeit natürlicher Dynamik
- Jahreszeitaspekte
- Kulturlandschaftselemente
- Regional bedeutsame Kulturdenkmale

- Siedlungsstruktur
- Erholungsnutzungen
- Zerschneidung
- Lärmbelastung

Zusätzlich wurde ermittelt, welche Aspekte eine Identifizierung des Menschen mit der Landschaft ermöglichen oder welche Aspekte die kulturhistorische Entwicklung dokumentieren. Unter anderem auf dieser Basis wurden die Leit motive entwickelt und die Maßnahmen abgeleitet.

### **Bewertung der Landschaftsbildräume**

Zur Bewertung der Landschaftsbildräume hinzugezogen wurden die Kriterien Vielfalt und Eigenart. Die Vielfalt wurde nur für das Offenland bewertet, für Wälder nicht ausreichend Daten vorliegen und die Kriterien teilweise nicht geeignet sind, die Qualität des Landschaftsbildes im Wald abzubilden.

Unter Eigenart wird hier die Unverwechselbarkeit bzw. Wiedererkennbarkeit einer Landschaft sowie Ursprünglichkeit und geringe Überprägung gefasst. „Unter „Eigenart“ ist das charakteristische Gepräge eines Landschaftsraums im Sinne seiner Einzigartigkeit und Eigenständigkeit zu verstehen. Die Eigenart ergibt sich aus einer bestimmten Konstellation natürlicher und kultureller Elemente, geprägt durch eine charakteristische Abfolge von Nutzungsformen und Landschaftselementen, die sich im Laufe der historischen Entwicklung herausgebildet und in deren Verlauf sich eine relative Kontinuität und Stabilität der natürlichen Prozesse eingestellt hat. Dagegen fehlt es an der Eigenart, wenn sich in der Landschaft kurzfristig gravierende Umwälzungsprozesse durch Störungen oder abrupte Veränderungen ereignen. Zudem ist auch der Grad der Belastung durch Emissionen wie Lärm, Gerüche und Erschütterungen relevant.“ (LOUIS 2000: 112f)

Vielfalt ist als landschaftsprägende bzw. naturraumtypische Gestalt- und Strukturvielfalt zu sehen. Bewertet wurde die Vielfalt innerhalb eines Landschaftsbildraums. „Prägend ist die Vielzahl der Nutzungsformen, der linearen und punktuellen Strukturelemente, der besonders erlebniswirksamen Randstrukturen wie Wald- oder Gewässerränder als kleinräumig wirksame Reliefvielfalt, der Blickbezüge und perspektivischen Eindrücke. Alle Elemente, die eine Vielfalt an Erlebnismöglichkeiten über Sinneindrücke ermöglichen, wie z.B. ein rauschender Bach, farben- oder formenreiche natürliche Erscheinungen oder eine vielfältige Flora und Fauna sind von besonderer Bedeutung. Vielfalt tritt auch als eine Vielfalt des Aspektwandels auf, z.B. Blütenformen und –farben oder die unterschiedliche Laubfärbung im Gefolge der Jahreszeiten. Die Vielfalt der Landschaft ist besonders wichtig für die Erholung in Natur und Landschaft.“ (LOUIS 2000: 112)

Um die Qualität walldgeprägter Landschaften zu erfassen, ist Vielfalt jedoch kein geeignetes Kriterium. Hier wird ausschließlich auf das Kriterium Eigenart zurückgegriffen.

Schönheit kann durch die Kriterien Eigenart und Vielfalt abgebildet werden.

Begründung: Landschaft ist in sich harmonisch, wenn sie natürlich wirkt und eine historische Kontinuität der Nutzungen und der Gestalt der Landschaft vorhanden ist (KÖHLER & PREIB 2000: 38; LOUIS 2000:113). Ob eine Landschaft als schön empfunden wird, hängt unter anderem vom Wissensstand und den Idealvorstellungen des Betrachters ab (NOHL, Natur und Landschaft 1990: 369). Die Kenntnis der Bevölkerung von der fortschreitenden Naturzerstörung und den von der Natur entfremdeten Lebensumständen des Menschen in der Industriegesellschaft führt dazu, dass vor allem natürlich erscheinende Landschaften als schön empfunden werden. Der (fiktive) „gebildete, für den Gedanken des Natur- und Landschaftsschutzes aufgeschlossene Durchschnittsbetrachter“, dessen Schönheitsempfinden für die Rechtssprechung maßgeblich ist (BVERWG 1991:), wird daher Naturnähe als schön empfinden,

z.B. eine Landschaft, deren Bewirtschaftung durch den Menschen im Einklang mit der Natur erscheint oder die nicht technisch geprägt ist. Die genannten Aspekte Naturnähe, historische Kontinuität und Freiheit von technischen Beeinträchtigungen werden in der Regel bereits unter dem Kriterium „Eigenart“ berücksichtigt. (BREUER 1991: 201, DEMUTH 2000: 32, FISCHER-HÜFTLE 1995: 112, KÖHLER & PREIB 2000: 46, SCHAFRANSKI 1996: 82, SCHULZ 1991: 191.) Diese Ansicht liegt auch dem Bewertungsmodell der LUBW für das Ökokonto zugrunde (KÜPFER 2005: 9).

Einen Überblick über die Kriterien, die verwendeten Indikatoren, Unterindikatoren und Merkmale gibt Tabelle 12.

Tabelle 12: Schema zur Bewertung der Landschaftsbildräume

Kriterium	Indikator	Ggf. Unterindikator	Merkmale
Vielfalt	Relief		Hangneigung
	Kleintelligkeit		Schlaggröße
	Gehölzreichtum im Offenland		Anteil von Gehölzstrukturen an der gesamten Offenlandfläche pro Landschaftsbildraum
Eigenart	Naturnähe	Erlebbarkeit natürlicher Dynamik	Totholzanteil, Überschwemmungen, Fließgewässerregulierungen
		Erlebbarkeit jahreszeitlicher Veränderungen	Auffällig blühende Bäume, Herbstfärbung, großflächig vorkommende, auffällig blühende krautige Pflanzen, Laubwaldanteil
	Historische Kontinuität, Typische und besondere Landschaftsbildelemente	Typische und besondere Landschaftsbildelemente	Felsen, Obstbäume, Kopfweiden
		Vorhandensein von Hinweisen auf eine frühere Nutzung	
	Freiheit von Vorbelastungen		Unzerschnittene Räume
			Lärmfreie Räume
			Freiheit von Freilandleitungen

### Ermittlung prägender Elemente und Aspekte

Prägende Elemente und Aspekte sind naturraumtypische Besonderheiten und Strukturen, die sich positiv auf das Landschaftserleben auswirken. Zusätzlich fallen darunter ruhige Gebiete. Sie wurden auf der Basis der Beschreibung der Landschaftsbildräume ausgewählt.

Tabelle 13: Das Landschaftsbild prägende Elemente und Aspekte und verwendete Datengrundlagen

Prägende Elemente und Aspekte	Datengrundlage
Hohlwege	LUBW 2016
Trockenmauern	LUBW 2016
Stufenraine	Digitalisierung des RVMO anhand der TK 25

Streuobstwiesen und –weiden	Kartierung der Biotoptypenkomplexe (RVMO)
Grünland	Kartierung der Biotoptypenkomplexe (RVMO)
Gräben	ATKIS
Schluten und feuchte Senken	LUBW 2002a und LUBW 2007
Kleinstrukturierte Bereiche	Kartierung der Biotoptypenkomplexe (RVMO) und BNL 1999
Regional bedeutsame Kulturdenkmale	LAD 2017
Historische Ortslagen	LAD 2017
Historische Wölbäckerfluren	RPF/LGRB 2011
Ruhige Gebiete	JASCHKE 2012

Für die Elemente Hohlwege, Trockenmauern, Stufenraine, Streuobstwiesen und-weiden, Grünland und Gräben wurden Bereiche mit einer hohen bzw. sehr hohen Dichte ermittelt.

### Leitmotive

Leitmotive stellen dar, wohin sich der Landschaftsraum zukünftig entwickeln soll. Für jeden Landschaftsbildraum wurde ein eigenes Leitmotiv entwickelt. Hierbei wurden die folgenden Aspekte berücksichtigt:

- Naturräumliche Eigenart,
- Kulturelle und nutzungsgeschichtliche Eigenart,
- Nutzungsansprüche des Menschen und
- Landschaftserleben inklusive Erleben natürlicher Prozesse

Die Leitmotive wurden vom Institut für Botanik und Landschaftskunde in Karlsruhe erstellt. (BREUNIG 2018)

### 3.6.4 Bestand und Bewertung

#### Überblick und Landschaftsbildräume

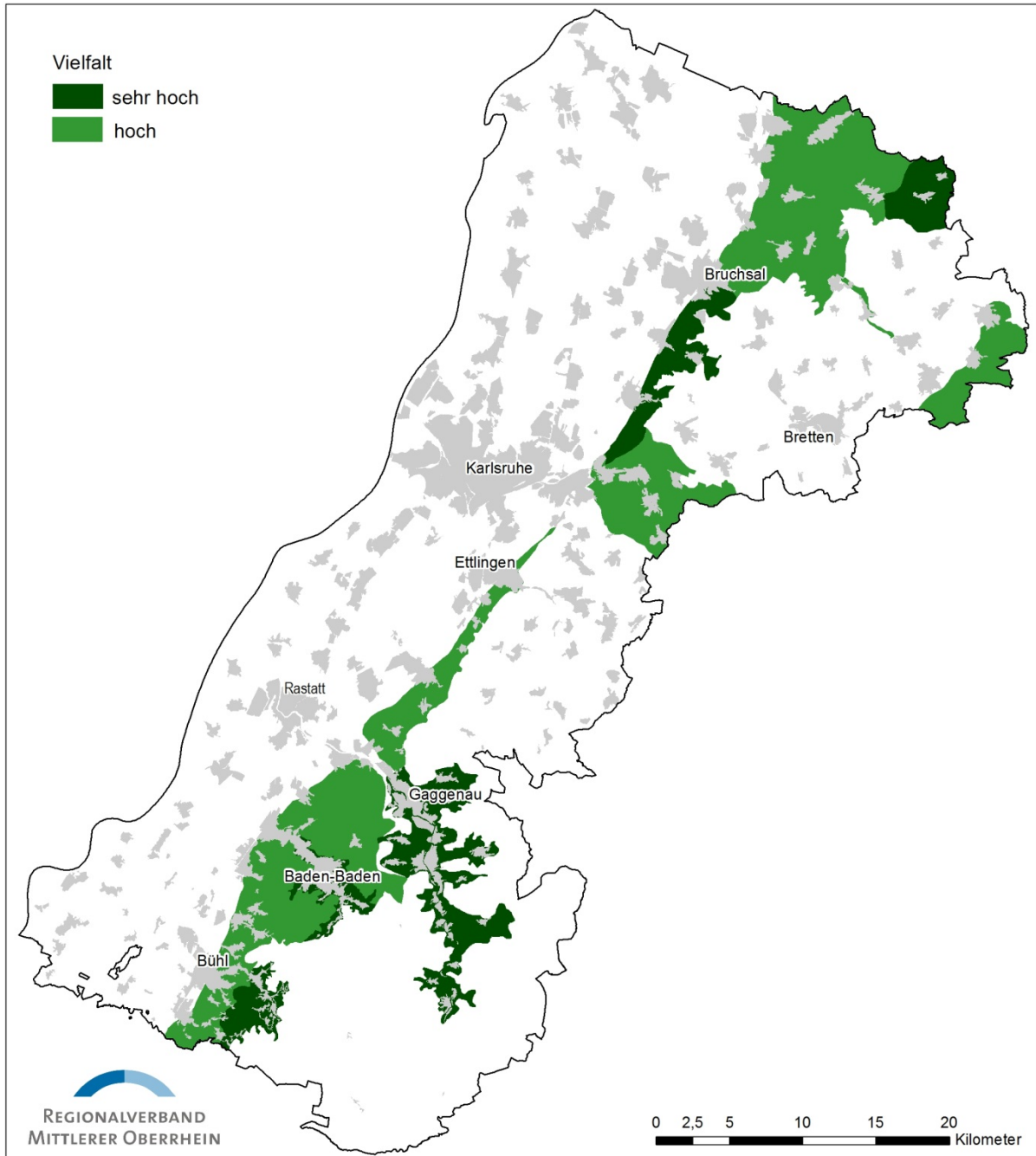
Da die Ausprägung der weiteren Schutzgüter das Landschaftsbild mit formt, ist die landschaftliche Gliederung auch für die anderen Schutzgüter relevant. Deshalb basiert die naturräumliche Übersicht in Kapitel 2.2 auf der Gliederung, die für das Landschaftsbild erarbeitet wurde. Diese besteht aus fünf Naturräumen und 27 Landschaftsbildräumen. Die fünf Naturräume sind in Kapitel 2.2 beschrieben, die 27 Landschaftsbildräume sind dort gekürzt dargestellt. Die vollständige Charakterisierung der Landschaftsbildräume sowie eine tabellarische Beschreibung mit mehreren Fotos finden sich im Anhang.

#### Bewertung der Landschaftsbildräume

Landschaftsbildräume mit einer hohen oder sehr hohen Vielfalt finden sich an den Hangkanten. Die Hangkante von Kraichgau und Schwarzwald zum Rheintal hin beherbergt auf ganzer Länge Landschaftsbildräume mit einer hohen oder sehr hohen Vielfalt. Die Hangkante von Strom- und Heuchelberg weist ebenfalls eine hohe Vielfalt auf. Weiterhin haben die Täler von Murg, Oos und Bühlot eine

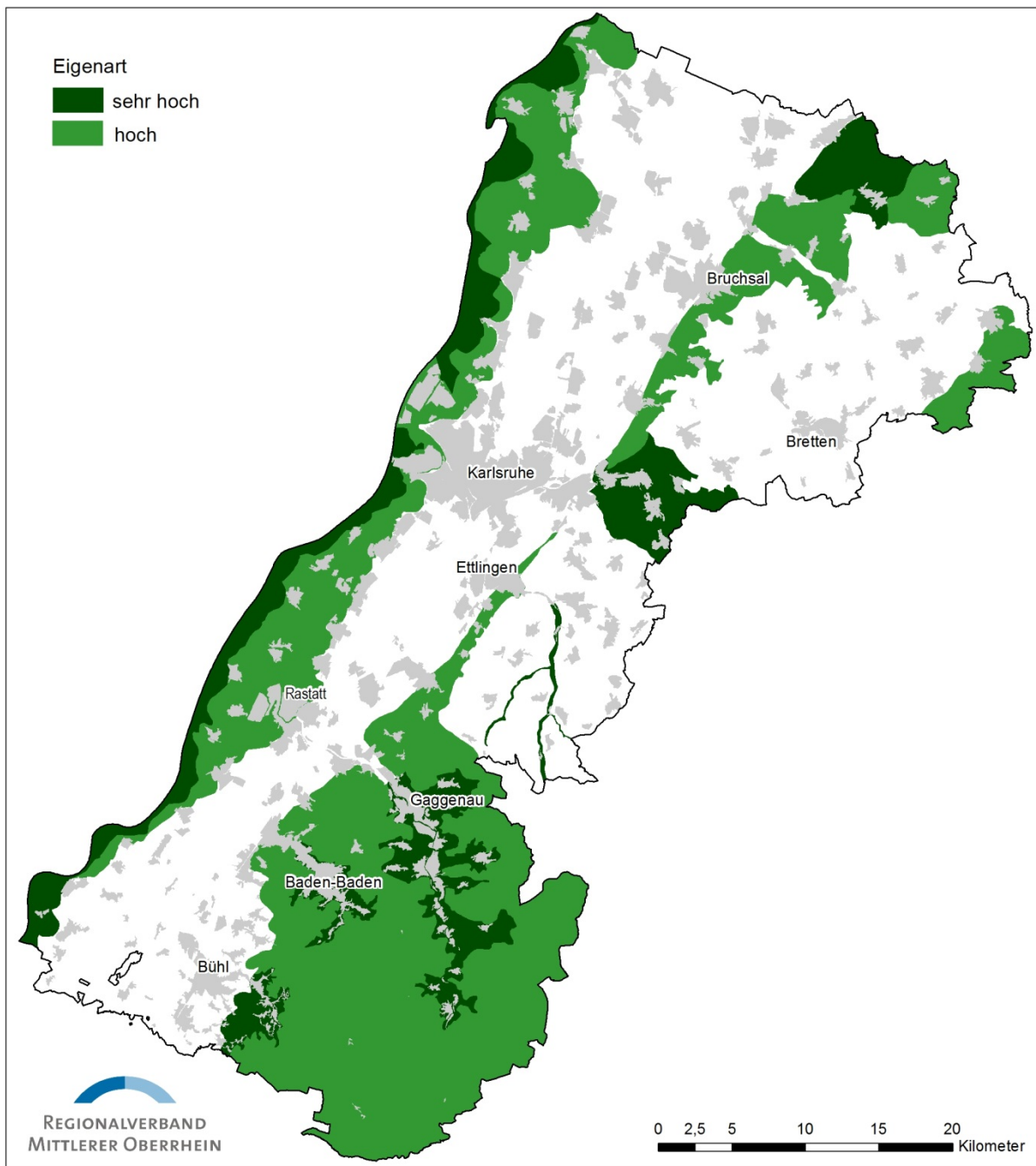
sehr hohe Vielfalt genauso wie der Nordwestliche Pfinzgau und die terrassierten Hänge um Odenheim. (Vgl. Abbildung 32)

Abbildung 32: Landschaftsbildräume mit hoher und sehr hoher Bewertung der Vielfalt (Datengrundlage: eigene Erhebung)



Auch bei den Landschaftsbildräumen mit hoher und sehr hoher Eigenart treten die Hangkanten zutage, mit Ausnahme der Bühler Vorberge. Zusätzlich zu den Tälern von Murg, Oos und Bühlot weisen auch das Albtal, die Rheinaue, der nordwestliche Pfinzgau und die Rettigheimer Bucht eine sehr hohe Eigenart auf, die Rheinniederung eine hohe.

Abbildung 33: Landschaftsbildräume mit sehr hoher und hoher Eigenart (Datengrundlage: eigene Erhebung)



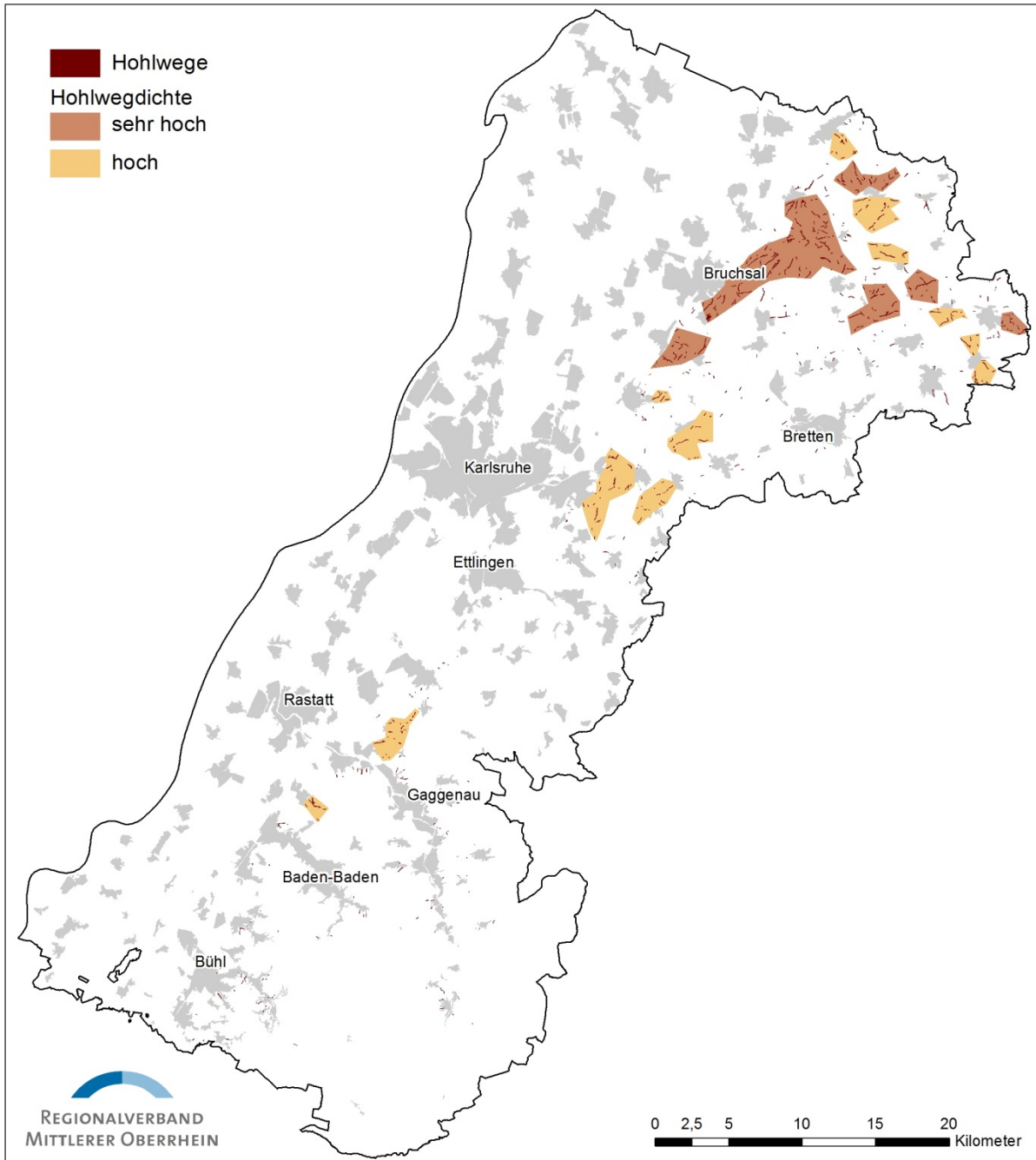
## Prägende Elemente und Aspekte

### Hohlwege

Hohlwege sind typisch für Lössgebiete. Durch ständiges Befahren und Begehen des lockeren Lössuntergrundes senkrecht den Berg hinauf haben sich die ehemals ebenerdig verlaufenden Wege durch Erosion in den Berg eingegraben. Als Zeuge des historischen Wegenetzes erzählen viele Hohlwege ihre eigene Entstehungsgeschichte. Gedenksteine, Geschichten und Sagen zeugen von der Bedeutung, die diese oft beschwerlichen Wege für die Bevölkerung hatten. Neben ihrem kulturhistorischen Wert sind Hohlwege besonders wichtig als Lebensraum für zahlreiche auch seltene Pflanzen und Tiere. (WOLF & HASSLER 1993: Buchrückseite). Sie bereichern die Landschaft und tragen so zur Vielfalt bei.

Häufig herrscht in den Hohlwegen ein anderes Kleinklima als außerhalb. Es kann durch Beschattung kühler und feuchter sein, aber auch heißer, wenn die Lösswände angestrahlt werden. Durch das Eintreten in die Höhle am einen und das Heraustreten am anderen Ende der Höhle ergibt sich ein Wechsel von Enge und Weite, der das Landschaftserleben ebenfalls attraktiver macht.

Abbildung 34: Hohlwege und deren Dichte (Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW, eigene Auswertung)



Die höchste Dichte an Hohlwegen findet sich im westlichen und nördlichen Kraichgau, kleinere Dichtebereiche finden sich in den Schwarzwald-Randhügeln rund um Gaggenau-Oberweier und südöstlich von Haueneberstein.

Im Zuge von Flurbereinigungen wurden viele Hohlwege zugeschüttet. Heute sind sie gesetzlich geschützte Biotope, so dass diese Gefahr nicht mehr besteht. Gefährdet sind sie heute durch mangelnde

Pflege und durch fehlende Nutzung. Deshalb ist es wichtig, die Hohlwege an das sonstige Wegesystem anzubinden.

### **Trockenmauern**

Trockenmauern wurden angelegt, um steile Hänge landwirtschaftlich zu nutzen, insbesondere für den kleinräumigen Ackerbau und den Weinbau. Sie sind damit das Pendant zu Stufenrainen in steileren Gegenden. Dementsprechend finden sie sich in der Region ausschließlich im Schwarzwald und an den steilen Westhängen des Kraichgaus sowie am Westrand von Strom- und Heuchelberg. Bewuchs und Tierwelt unterscheiden sich von der Umgebung: Trockenmauern heizen sich auf, Wasser fließt schneller ab. Dadurch wird die Vielfalt erhöht und die Möglichkeit zu vielfältiger Naturbeobachtung geschaffen.

Heute können diese steilen Lagen häufig nicht mehr gewinnbringend bewirtschaftet werden. Ehemalige Acker- oder Weinbauflächen sind teilweise Grünland, teilweise verbrachen sie. Die Trockenmauern selbst erfordern ständige Pflege. Bedingt durch den Druck des Berges, mehr aber noch durch abfließendes Oberflächenwasser wird die Stabilität der Mauer über die Jahre beeinträchtigt. Je nach Konstruktion können Schäden schon nach einigen Jahren oder aber auch erst nach Jahrhunderten auftreten. Erfolgt eine Sanierung nicht zeitnah, führt dies unvermeidlich zum Zusammenbruch der gesamten Mauer. (ROBBBERGFREUNDE 2018) Wie Hohlwege sind auch Trockenmauern nach § 33 I Nr. 6 NatSchG gesetzlich geschützte Biotope.

Die ausgedehntesten Bereiche mit sehr hoher Dichte an Trockenmauern finden sich im Murgtal und um Bühlertal. (vgl. Abbildung 35)

### **Stufenraine**

Stufenraine sind typisch für Lösslandschaften und damit für den Kraichgau. Sie wurden als Raine parallel zu den Höhenlinien angelegt, um das Abschwemmen der Lössböden zu vermeiden und um ebene Flächen für den Ackerbau zu erhalten. Durch Erosion haben sich Terrassenäcker gebildet, und die dazwischenliegenden Raine als Stufen.

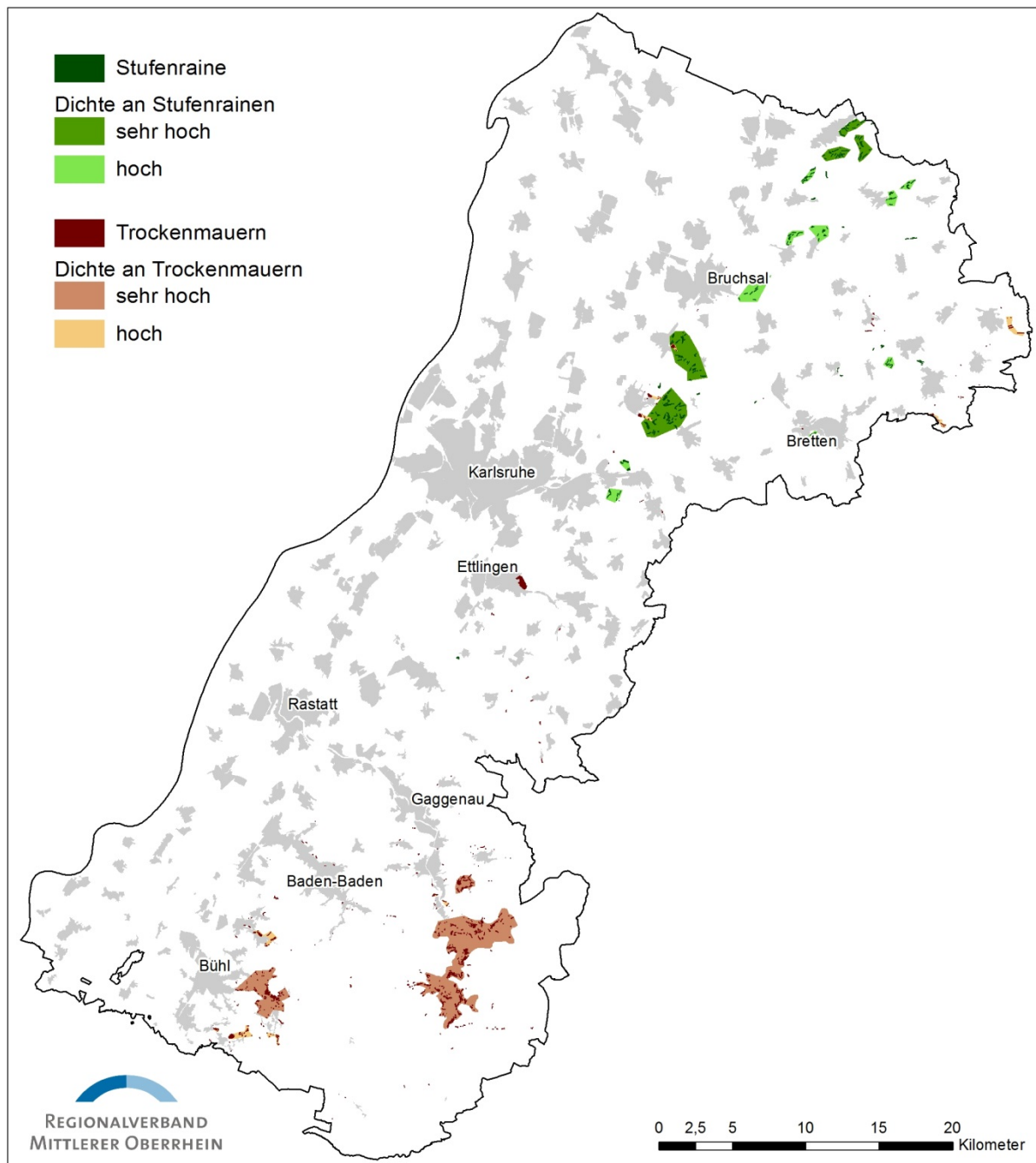
Als gliedernde Elemente in der Ackerflur sorgen sie für Vielfalt und Kleinteiligkeit. Damit sind sie wertvoll für das Landschaftserleben. Teilweise wurden die Äcker zwischen den Stufenrainen mittlerweile in Grünland umgewandelt, wenige liegen auch im Wald. Der überwiegende Teil ist jedoch weiterhin Ackerland. Im Wald sind sie Zeugnisse einer früheren Ackernutzung dieser Flächen, aber nicht landschaftsbildprägend wie bei einer Offenlandnutzung der Terrassen.

Im Zuge von Flurbereinigungen wurden viele Stufenraine entfernt. Gefährdet sind sie auch, indem immer weiter herangepflügt wird.

Stufenraine wurden anhand der topographischen Karte digitalisiert. Um Stufenraine handelt es sich, wenn mindestens zwei Böschungen hintereinander am selben Hang parallel verlaufen. Stufenraine kommen auch im Bereich der Schwarzwald-Randhügel, der Vorbergzone und dem Murgtal vor. Aufgrund fehlender Informationen zu deren Lage konnten sie jedoch nicht erfasst werden. Im Murgtal kommen sie häufig gemeinsam mit Trockenmauern vor.

Der Schwerpunkt der Stufenraine befindet sich im westlichen Bereich des Kraichgaus. (vgl. Abbildung 35) Vereinzelt kommen noch Stufenraine im zentralen Kraichgau vor, im Wesentlichen fielen sie dort den Flurbereinigungen zum Opfer.

Abbildung 35: Trockenmauern und Stufenraine sowie deren Dichte (Datengrundlage: Daten- und Kartendienst der LUBW sowie eigene Auswertung)



### Streuobstwiesen und -weiden

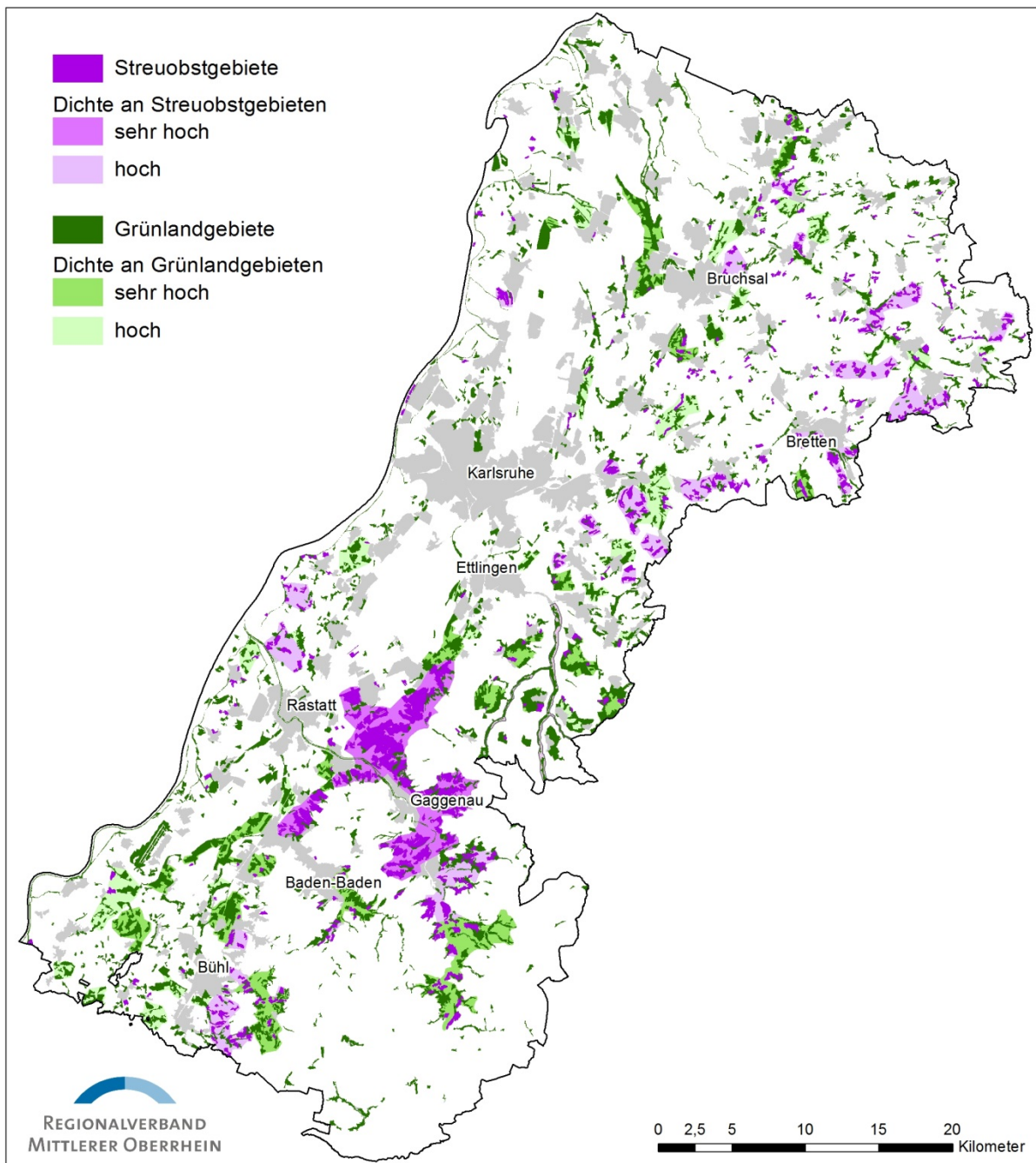
Streuobstwiesen und -weiden sind ein in der Region weit verbreitetes und typisches Kulturlandschaftselement. Neben zahlreichen Tier- und Pflanzenarten beherbergen sie auch viele alte Obstsorten und damit auch ein Kulturgut. Durch die im Frühjahr blühenden und im Herbst fruchtenden Obstbäume werden von vielen Menschen nicht nur als schön empfunden, sie sind auch sehr erlebnisreich. Jahreszeitliche Veränderungen können hier sehr gut erlebt werden.

Die Streuobstkultur entwickelte sich im Wesentlichen seit dem 18. Jahrhundert. Ihren Höhepunkt hatte sie in den 1920er und 1930er Jahren. Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde der Boden unter den

Streuobstbäumen als Wiese oder Weide genutzt, davor dominierte der Ackerbau unter den Streuobstbäumen. (GÜLL 2015: 38)

Der Bestand ist in der Region durch Flächeninanspruchnahmen für Siedlungserweiterungen zurückgegangen. Zahlreiche Bestände werden nicht mehr genutzt. Die Strukturen können nur erhalten werden, wenn die Bestände weiterhin gepflegt werden.

Abbildung 36: Streuobst- und sonstige Grünlandgebiete und Bereiche mit einer hohen Dichte derselben. (Datengrundlage: eigene Erhebungen)



Bereiche mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und –weiden zählen ebenfalls zu den Bereichen mit einer hohen Dichte an Grünlandgebieten. Aufgrund ihrer besonderen landschaftlichen Attraktivität werden sie in der Karte gesondert dargestellt und gesonderte Ziele formuliert.

Auch beim Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere gibt es ein Ziel Erhalt und Pflege von Streuobstgebieten (außerhalb von Kernräumen des Biotopverbunds). Die beiden Ziele überschneiden sich räumlich und inhaltlich. Beim Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere stehen die konkreten Gebiete außerhalb des Biotopverbunds im Fokus. Beim Schutzgut Landschaftsbild werden Landschaftsteile mit einer hohen Dichte an Streuobstgebieten betrachtet. Die für diese beiden Betrachtungsebenen formulierten Ziele und Maßnahmen ergänzen sich und unterstützen sich wechselseitig.

Streuobstwiesen und -weiden finden sich in der gesamten Region, mit Ausnahme der bewaldeten Höhen des Schwarzwalds. Das größte Gebiet befindet sich im Murgtal zwischen Gaggenau und Rastatt und erstreckt sich auch in den Schwarzwald-Randhügeln und der Vorbergzone zwischen Baden-Baden und Malsch. Auch im oberen Bereich des Murgtals sowie um Bühlertal befinden sich ausgedehnte Gebiete. Weitere Bereiche mit einer hohen Dichte befinden sich am Nördlichen Albgaaurand, im Pfinztal sowie im Kraichgau. (vgl. Abbildung 36) In der Rheinebene finden sich nur wenige Bereiche mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und -weiden. Allerdings sind sie gemäß der Leitmotive insbesondere in der Rheinniederung typisch und sollten dort, insbesondere im Umfeld der Ortschaften, entwickelt werden.

### **Grünland**

Als traditionelle, eher kleinteilige Landnutzungsform sind Wiesen und Weiden oft auch Träger anderer typischer Kulturlandschaftselemente wie Einzelbäume, Baumgruppen, Hecken, Erlen- und Weidensäume, Gräben oder Bäche, die alle das Landschaftsbild beleben. In Deutschland findet sich Grünland vor allem in den ländlich geprägten Regionen und weckt daher Assoziationen an Erholungsräume. Auch intensiv genutztes Grünland zeichnet sich im Vergleich zu den Ackerstandorten in der Regel immer noch durch deutlich mehr Bäume, Büsche und Kleinstrukturen aus. Für das Landschaftserleben attraktiv ist Grünland auch durch die ganzjährig geschlossene Vegetationsdecke und durch die leichte Betretbarkeit. (NOHL 2009: 358 f)

Grünlandgebiete gehören zum Leitmotiv zahlreicher Landschaftsbildräume in der Region Mittlerer Oberrhein. Sie sind typisch für die Niederungen und feuchten Bereiche von Rheinaue, Rheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne, Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft und Bühler Niederung. Sie haben sich dort entwickelt, wo die Böden zu feucht waren für Ackernutzung. Durch das Entwickeln von Grünland in den Niederungsbereichen und das Belassen von Ackerland auf den höheren Bereichen sind die Standortunterschiede und damit Relief und Entstehungsgeschichte ablesbar. Im Schwarzwald und Kraichgau sind Grünlandgebiete typisch für die Täler (Landschaftsbildräume Murg-, Oos- und Bühlertal, Albtal, Kraichbachtal) und Rodungsinseln (Hochflächen im Albgau)

Bei der Darstellung der Bereiche mit einer hohen Dichte an Grünlandgebieten in der Karte Ziele und Maßnahmen sind die Bereiche mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und -weiden nicht enthalten, obwohl es sich hier ebenfalls um Grünland handelt. Aufgrund ihrer besonderen landschaftlichen Attraktivität werden sie in der Karte gesondert dargestellt und ein gesondertes Ziel formuliert.

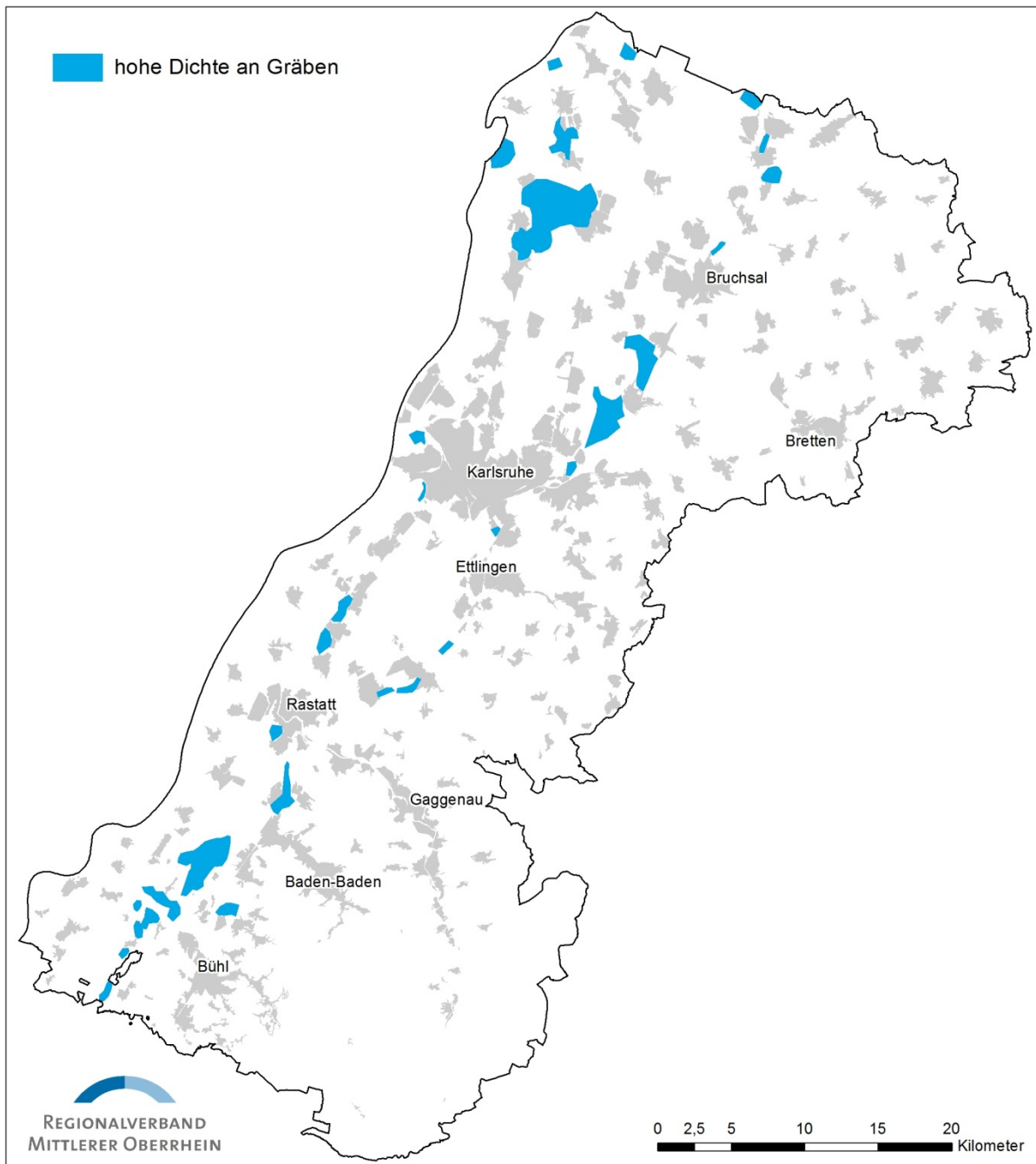
Regionale Schwerpunkte im Bestand sind die Schwarzwaldtäler, Albgau, Pfinztal, Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft, sowie die Rheinniederung südlich von Karlsruhe (vgl. Abbildung 36)

### **Gräben**

Gräben wurden zur Be- und Entwässerung angelegt. Oft hatten sie, je nach Witterungslage und Jahreszeit, beide Funktionen zu erfüllen. Die Gräben zur Bewässerung wurden seit dem Spätmittelalter, die zur Entwässerung seit dem vorletzten Jahrhundert gezogen. (KONOLD 1995: 196f) In Niederungen sind oft mehrere Gräben parallel angelegt. Die Vegetation in den Gräben und an deren Rändern unterscheidet sich deutlich von der Umgebung, so dass die Gräben selbst zu einer naturraumtypischen Viel-

falt beitragen. An den Bewässerungsgräben sind häufig noch Schleusen zur Regulierung des Wasserzulaufs zu erkennen.

Abbildung 37: Bereiche mit einer hohen Dichte an Gräben (Datengrundlage: eigene Erhebung)



Die Gräben wurden anhand der Gewässerdichte in ATKIS ermittelt.

Bereiche mit einer hohen Dichte an Gräben sind typisch für Rheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne und Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft. (vgl. Abbildung 37)

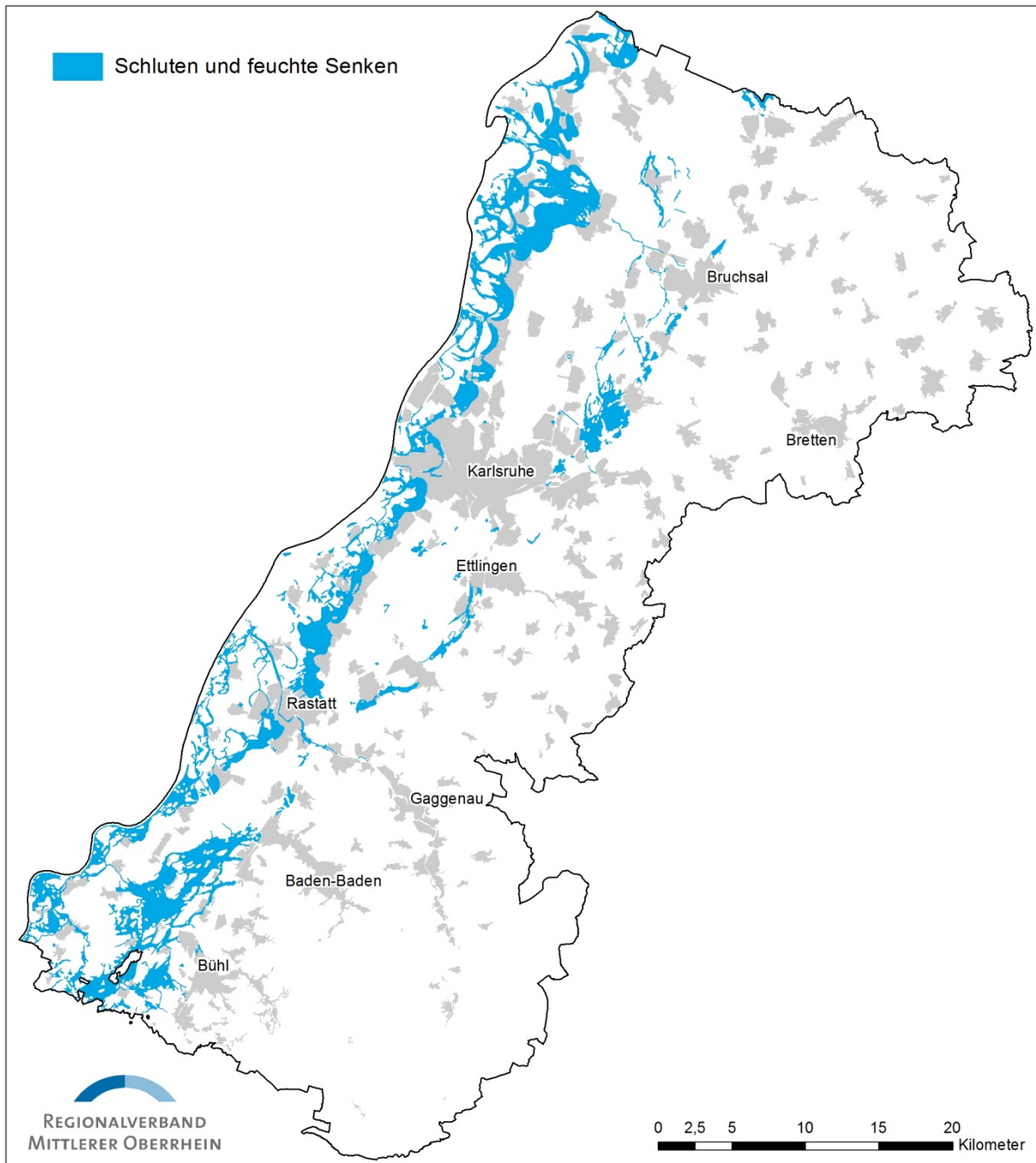
#### **Schluten und feuchte Senken**

Das Relief der Niederungen in der Rheinebene ist geprägt vom Verlauf ehemaliger Flüsse – in der Rheinniederung vom Rhein vor der Rheinbegradigung durch Tulla, in der Kinzig-Murg-Rinne, der Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft sowie der Bühler Niederung vom Kinzig-Murg-Fluss. Schluten und

feuchte Senken zeugen so von der Geschichte der Landschaft. Durch den Wechsel von tiefer und höher gelegenen Bereichen entsteht ein naturraumtypischer Strukturreichtum, der zur Vielfalt im Landschaftserleben beiträgt.

Die Schluten und feuchten Senken umfassen Bereiche mit einem Grundwasserflurabstand von weniger als einem Meter sowie Bereiche, die in der Schutzgebietskonzeption Nördliche Oberrheinniederung (LUBW 2002A) als tiefe Altaue und Randsenke ermittelt wurden.

Abbildung 38: Schluten und feuchte Senken (Datengrundlage: eigene Erhebung)

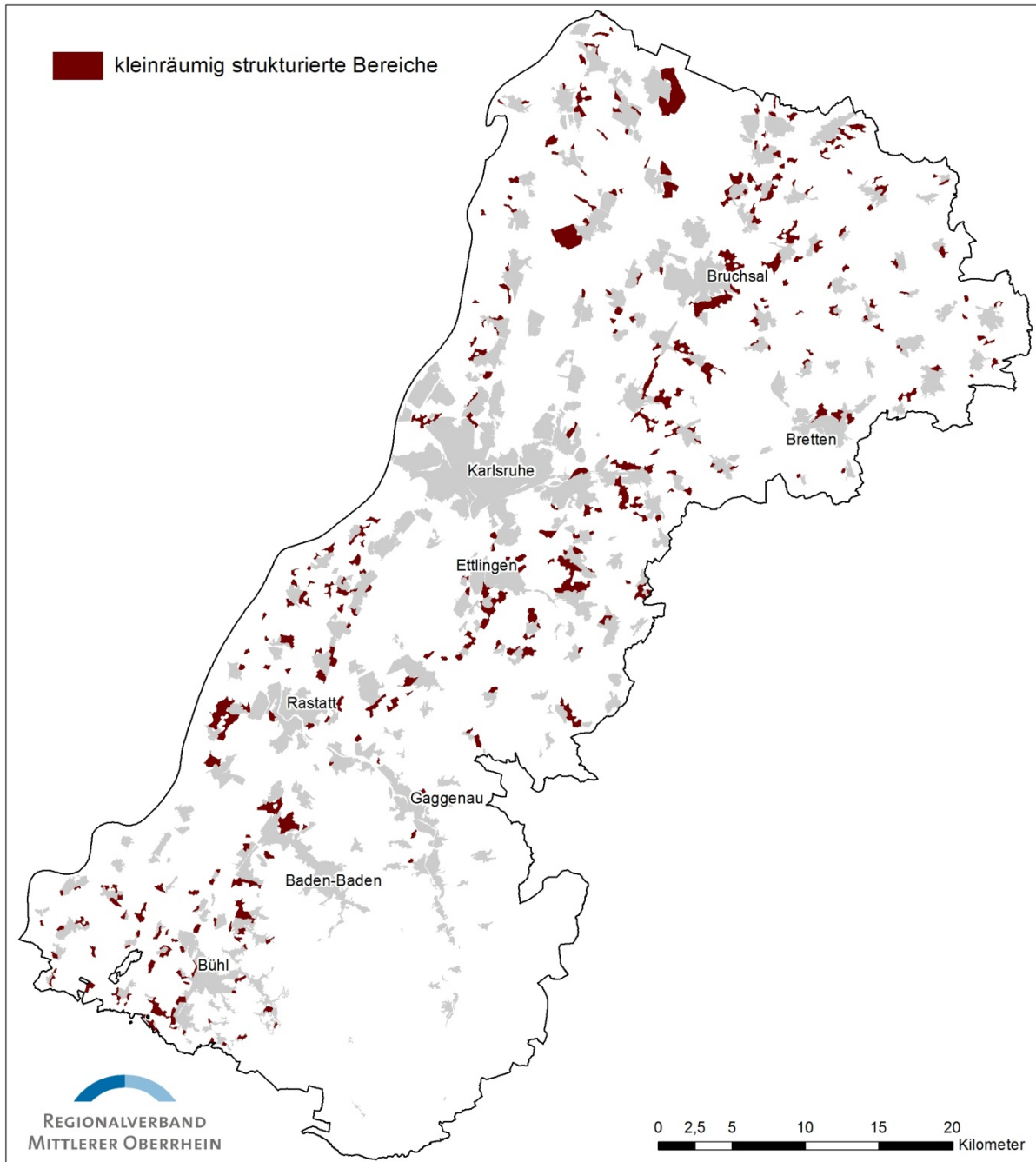


#### ***Kleinräumig strukturierte Bereiche***

Bei kleinräumig strukturierten Bereichen handelt es sich um überwiegend landwirtschaftlich genutzte Gebiete mit kleinen Parzellen. Diese haben teilweise die gleiche Nutzung (z.B. Acker), teilweise wechseln sich Acker und Grünland oder auch Sonderkulturen, Obstbau und Gartenbau kleinräumig ab.

Bei den Ackergebieten entsteht die Kleinteiligkeit durch die sehr schmalen Parzellen mit unterschiedlichen Ackerfrüchten. Durch die hohe Randliniendichte sind die Gebiete sehr abwechslungsreich. Viele von ihnen liegen in Siedlungsnähe, was sie zusätzlich attraktiv für die Erholung macht. Mit Ausnahme des Schwarzwalds kommen sie in der gesamten Region vor, mit geringster Dichte im zentralen Kraichgau.

Abbildung 39: kleinräumig strukturierte Bereiche (Datengrundlagen: BNL 1999, eigene Erhebungen)



### Regional bedeutsame Kulturdenkmale

Kulturdenkmale zieren Titelbilder von Landkarten, Imagebroschüren und Reiseführer. Viele sind regionsweit bekannt wie Michaelskapelle, die Schlösser in Rastatt und Karlsruhe oder die Bäder in Baden-Baden. Sie alle sind Teil des kulturellen Erbes in der Region. Im Unterschied zu den bisher dargestell-

ten Elementen handelt es sich im Wesentlichen um bauliche Anlagen. Auch sie tragen zur regionalen Identität bei und prägen ihre Umgebung mit.

Kulturdenkmale teilen sich in Bau- und Bodendenkmale. Während Baudenkmale (vom Landesamt für Denkmalpflege auch Bau- und Kunstdenkmale genannt) oberirdisch sichtbar sind, liegen Bodendenkmale (auch archäologische Denkmale genannt), unterirdisch im Boden verborgen. Beide sind nach ROG (§ 2 I Nr. 5) und nach BNatSchG (§ 1 IV Nr. 1) zu bewahren.

Das Landesamt für Denkmalpflege hat aus den nach dem Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg geschützten Kulturdenkmälern die regional bedeutsamen definiert und in einer gemeinsam mit dem Regionalverband herausgegebenen Broschüre<sup>3</sup> dargestellt und beschrieben. Sie sind zu erhalten. Neun Themen haben die Region in ihrer Geschichte besonders geprägt. Diese sind ebenfalls in der Broschüre beschrieben. Die Gebiete, in denen dies ablesbar ist, werden Kulturlandschaftsbereiche genannt. Sie sind genauso wie die Kulturdenkmale, die davon zeugen, in der der Broschüre beiliegenden Karte gesondert gekennzeichnet.

Bei den Bodendenkmälern handelt es sich auch um Archive der Kulturgeschichte nach BBodSchG (vgl. auch Kapitel Boden des LRP). Dies sind sowohl unter als auch auf der heutigen Erdoberfläche liegende Fundorte von Siedlungsresten, Gräberfeldern, Befestigungsanlagen und Verkehrswegen aus allen Epochen der Menschheitsgeschichte aber auch historische Nutzungsformen, die Spuren in den Böden und in der Landschaft hinterlassen haben, wie beispielsweise Wölbäcker (s.u.). (LUBW 2008: 14) Aufgrund der inhaltlichen Überschneidung werden sie beim Schutzgut Landschaftsbild und nicht beim Schutzgut Boden behandelt.

Aus den regional bedeutsamen Kulturdenkmälern besonders herausgehoben werden historische Ortslagen und historische Wölbäckerfluren (s.u.). Hierfür werden eigene Ziele definiert.

### *Historische Ortslagen*

Gut erhaltene Ortskerne zeugen von einer langen Geschichte. Dadurch wirken sie identitätsstiftend. Hier gibt es viel zu entdecken und man fühlt sich teilweise in eine andere Zeit zurückversetzt. Teile der historischen Ortslagen wie beispielsweise die Kirchtürme sind weithin sichtbar und prägen so das Orts- und Landschaftsbild. In der Region gibt es zwei Bereiche, in denen ein Großteil der Ortslagen historisch ist. Durch die räumliche Nähe können die Ortslagen im Zusammenhang erlebt werden. Dies stellt eine besondere Qualität für das Landschaftserleben dar.

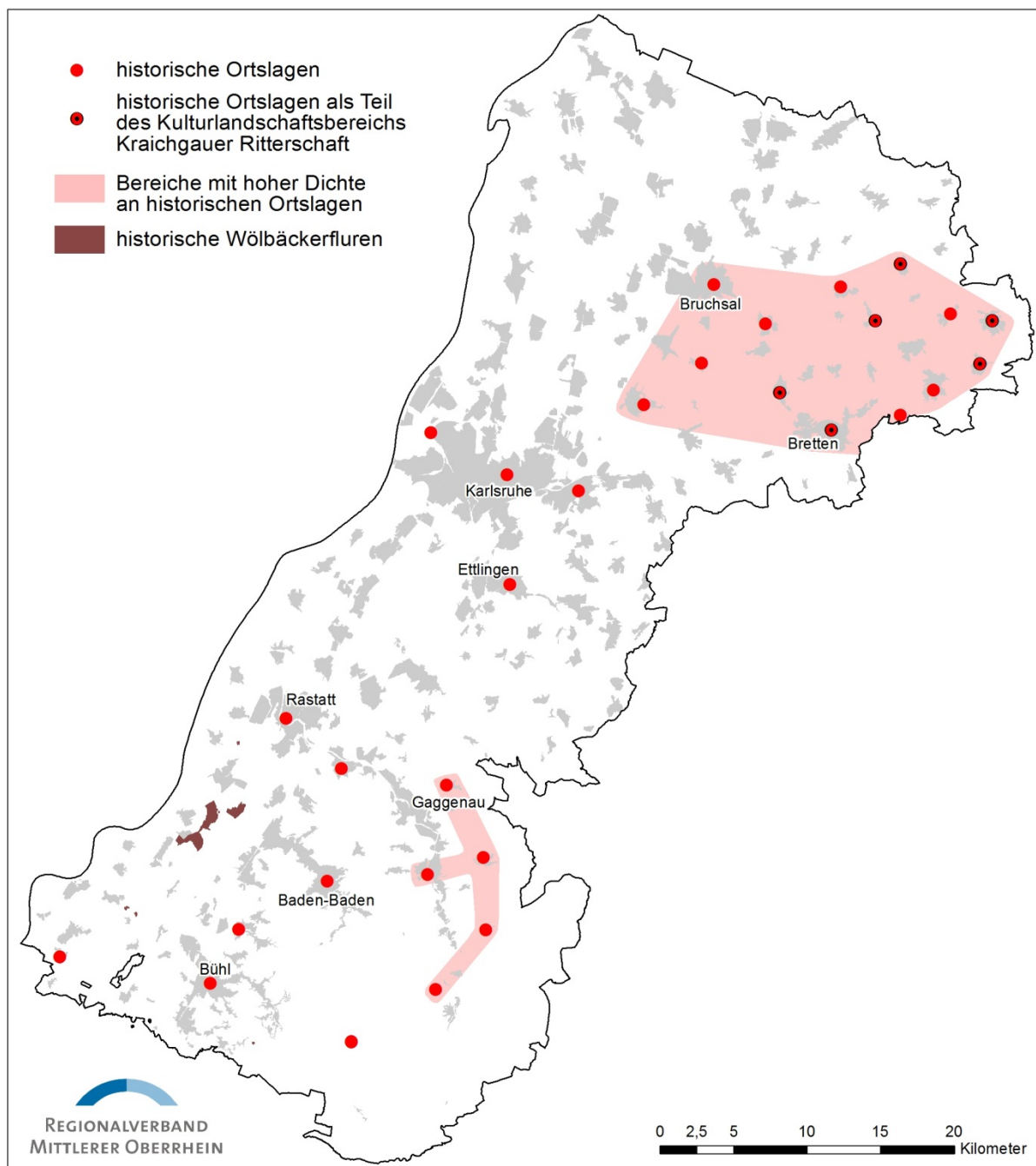
Ein Bereich mit hoher Dichte an historischen Ortslagen nimmt einen Großteil des Kraichgaus ein. 14 Ortslagen sind dort historisch, das sind zwei Drittel der Ortslagen in diesem Bereich. Die Hälfte der historischen Ortslagen zeugt mit Burgen und Herrschaftssitzen von der Kraichgauer Ritterschaft, einem Zusammenschluss von adligen freien Reichsrittern im Mittelalter (vgl. Broschüre von RVMO und LAD zu regional bedeutsamen Kulturdenkmälern).

Im Murgtal sind in zahlreichen Orten der Seitentäler sowie in Gernsbach häufig historische Ortskerne mit Fachwerkhäusern erhalten. (vgl. Abbildung 40)

---

<sup>3</sup> Die Broschüre erscheint voraussichtlich Ende 2018. Bis zu ihrem Erscheinen können die Materialien während der Offenlage auf der Internetseite des RVMO eingesehen werden

Abbildung 40: historische Ortslagen, Bereiche mit hoher Dichte an historischen Ortslagen Daten-  
 grundlage: und historische Wölbäckerfluren (Datengrundlage: LAD 2017, RPF/LGRB 2011 sowie  
 eigene Auswertung)



### Historische Wölbäckerfluren

Wölbäcker, auch Hochäcker oder Ackerhochbeete genannt, sind historische Ackerstrukturen. Sie sind ein anschauliches Beispiel für die Geschichte der Kulturlandschaft Mitteleuropas. Erste Wölbäckerstrukturen sind aus dem frühen Mittelalter bekannt. Im Landkreis Rastatt ist die Wölbäckerkultur bis in die frühe Neuzeit belegt.

Wölbäcker setzen sich aus vielen schmalen parallelen Aufwölbungen zusammen. Jede einzelne Aufwölbung war einmal ein einzelnes Ackerbeet. Diese Beete entstanden unter Verwendung nicht wendbarer Pflugschare, die die Erdschollen drehten und zur Seite warfen. Fuhr der Bauer mit dem Pflug so,

dass die Erde immer zur Beetmitte fiel, wuchs dort das Bodenniveau allmählich in die Höhe. Im Laufe der Zeit entstanden so die typischen Aufwölbungen. Der Abstand von Wölbung zu Wölbung beträgt zwischen 3m und 20m. Die Höhenunterschiede von Wölbung zur Furche betragen mindestens 0,3m, können aber auch bis zu 1m betragen. (SPATZ ET AL. 2014: 7)

Erhebungen zu Wölbäckern liegen in der Region nur für den Landkreis Rastatt vor. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es auch in anderen Teilen der Region Wölbäcker gibt. Die größten bekannten Wölbäckerfluren liegen östlich von Hügelshausen (vgl. Abbildung 40). Sie sind auch ein Archiv der Kulturschicht nach BBodSchG.

Die im Landkreis Rastatt noch erhaltenen Wölbäckerfluren finden sich hauptsächlich unter Wald. Ihr Vorkommen ist i.d.R. nicht gefährdet, da Forstflächen einen hohen Bestandsschutz haben. In Einzelfällen liegen die dokumentierten Wölbäckerfluren in bereits rechtskräftig festgesetzten Schutzgebieten. Aber auch unter forstlicher Nutzung kann es zu Beeinträchtigungen der Wölbäcker kommen. Zu nennen sind Vollumbruchmaßnahmen, wie sie hauptsächlich in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts erfolgten, oder Naturkatastrophen, wie etwa der Sturm „Lothar“, der 1999 zu Windwurf auf großen Flächen mit Wölbäckerstrukturen führte. Zudem können sie auch durch Flächeninanspruchnahmen unter Wald (z.B. Kiesgrubenerweiterungen) zerstört werden. Ferner besteht auch eine Gefährdung durch die moderne Waldbewirtschaftung (Einsatz großer Maschinen, Anlage von Rückegassen). (SPATZ ET AL. 2014: 34)

### **Ruhige Gebiete**

In der dicht besiedelten Region Mittlerer Oberrhein mit vielen auch europaweit wichtigen Verkehrsverbindungen ist Ruhe ein besonderes Gut. Ruhige Gebiete erhöhen nicht nur das individuelle Wohlbefinden, die Aufenthaltsqualität im Freien und damit die Attraktivität für Tourismus und Naherholung, sondern sie beugen auch gesundheitlichen Belastungen vor (KURZ 2018).

Die Umgebungslärmrichtlinie aus dem Jahr 2002, über das BImSchG in nationales Recht umgesetzt, schreibt neben der Lärmkartierung und der Erstellung von Lärmaktionsplänen auch den Schutz ruhiger Gebiete gegen eine Zunahme des Lärms vor (BImSchG § 47d (2), Art 8 Rili 2002/49/EG). Die Pflicht zur Erstellung von Lärmaktionsplänen gilt für Ballungsräume mit mehr als 250.000 Einwohnern und für Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als drei Millionen Kfz pro Jahr und von Haupteisenbahnstrecken. Gemäß den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) 2017 sind Ruhige Gebiete auch in den Bereichen zu suchen, die für die Lärmaktionspläne nicht kartiert wurden.

Ein Anhaltspunkt für eine Festlegung ruhiger Gebiete ist gegeben, wenn Pegelwerte von  $L_{DEN} = 40\text{dB(A)}$  nicht überschritten werden (LAI 2017). Zum Vergleich: Flüstern:  $30\text{dB(A)}$ , Mittlere Wohngeräusche  $40\text{dB(A)}$ , Zimmerlautstärke:  $50\text{dB(A)}$ . Damit sind die Kartierungen der Lärmaktionspläne nicht geeignet, die ruhigen Gebiete zu ermitteln, sofern sie nicht über die Mindestanforderungen hinausgehen.

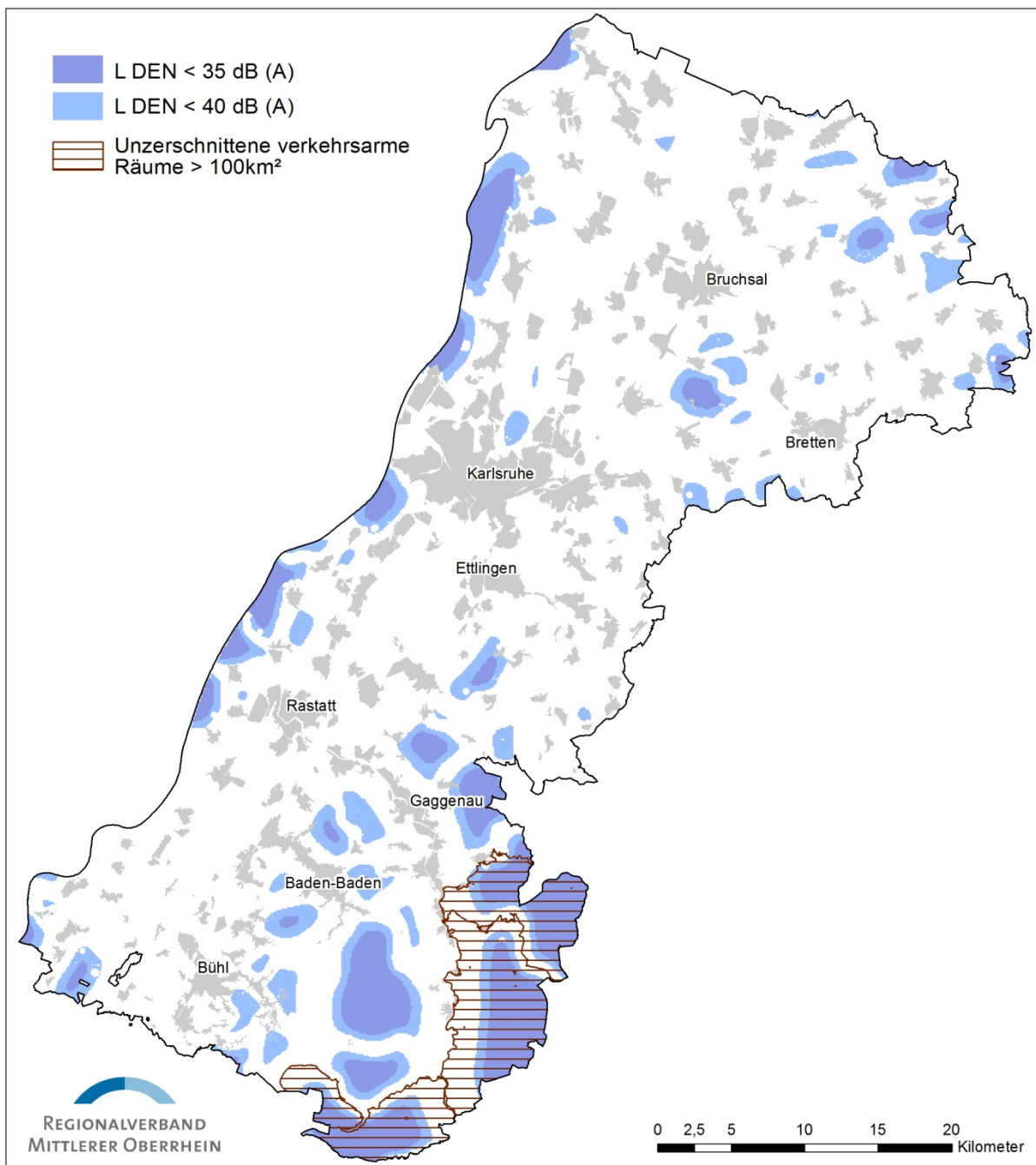
In der Region Mittlerer Oberrhein haben die Kommunen die ruhigen Gebiete unterschiedlich umgesetzt: Viele Lärmaktionspläne in der Region weisen ruhige Gebiete ab einer Belastung von weniger als  $50\text{dB(A)}$  aus (z.B. Pfinztal, Ettlingen, Rastatt), viele weisen aber auch keine ruhigen Gebiete aus (z.B. Baden-Baden).

Insbesondere große ruhige Gebiete erstrecken sich jedoch deutlich über kommunale Grenzen hinweg. Daher empfiehlt die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz Aussagen zu ruhigen Gebieten auf dem Land im Landesentwicklungsplan und im Regionalplan (LAI 2017: 7).

Für den Landschaftsrahmenplan wird auf eine deutschlandweite Modellierung ruhiger Gebiete auf der Basis der Gesamtbelastung durch Schienen- und Straßenverkehr zurückgegriffen. Im Unterschied zu den Modellierungen für die Lärmaktionspläne wurden hier die ruhigeren Bereiche differenziert modelliert. Außerdem wurden alle klassifizierten Straßen zugrunde gelegt. (JÄSCHKE 2012) Die Ergebnisse zeigt Abbildung 41.

Die ruhigen Gebiete decken einen Großteil der drei unzerschnittenen verkehrsarmen Räume > 100km<sup>2</sup> ab, die teilweise in der Region Mittlerer Oberrhein liegen (vgl. Abbildung 41).

Abbildung 41: Gebiete mit einer Lärmbelastung von weniger als 40dB(A) bzw. von weniger als 35 dB(A) sowie unzerschnittene verkehrsarme Räume > 100 km<sup>2</sup> (Datengrundlagen: JÄSCHKE 2012, LANG & SCHWARZ-V.RAUMER 2013)



Die ausgedehntesten ruhigen Gebiete befinden sich in den Hochlagen des Schwarzwalds. Aber auch in der Vorbergzone, entlang des Rheins, im nördlichen Kraichgau sowie zwischen Obergrombach und Jöhlingen finden sich zahlreiche ruhige Gebiete.

Die ruhigen Gebiete mit einer Lärmbelastung  $< 40\text{dB(A)}$ , die es in der Region noch gibt, sollen für die ruhige Erholung erhalten werden. Gemeint sind hier ausgedehnte Spaziergänge und Wanderungen, aber auch die Möglichkeit, an einem Ort der Stille bzw. der Natur zu lauschen.

# 4 Ziel- und Maßnahmenkonzept

## 4.1 Schutzgutbezogene Ziele für Natur und Landschaft

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme und Bewertung in Kapitel 3 werden im Folgenden übergeordnete Ziele für die jeweiligen Schutzgüter, die sich v.a. aus den rechtlichen Grundlagen sowie den Fachplanungen und Konzepten des Landes Baden-Württemberg ergeben, zusammengestellt. Es werden ausschließlich Ziele ausgewählt, die für den Landschaftsrahmenplan eine Relevanz haben und sowohl inhaltlich als auch räumlich konkretisiert werden können. Sie sind Grundlage für das Ziel- und Maßnahmenkonzept für die Region Mittlerer Oberrhein (Kapitel 4.2).

Tabelle 14: Schutzgutbezogene Ziele aus den rechtlichen Grundlagen sowie übergeordneten Fachplanungen und Konzepten für Natur und Landschaft

Schutzgut	Ziele
Lebensräume für Pflanzen und Tiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt durch den Erhalt lebensfähiger Populationen wildlebender Pflanzen und Tiere einschließlich ihrer Lebensräume, durch den Erhalt von Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung und durch das Überlassen bestimmter Landschaftsteile der natürlichen Dynamik (§ 1 II BNatSchG)</li> <li>• Schaffen eines Biotopverbundnetzes auf mindestens zehn Prozent der Fläche des Landes (§ 20 I BNatSchG)</li> <li>• Entwicklung, Sicherung und ggf. Wiederherstellung des Raumes in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Tier- und Pflanzenwelt (§ 2 II Nr. 6 Satz 1 ROG)</li> <li>• Konkretisierung des Biotopverbunds in den Landschaftsrahmenplänen auf der Grundlage der landesweiten Konzeption (Naturschutzstrategie Baden-Württemberg 2014, Kap. V.1)</li> <li>• Erhalt naturnaher Wälder, Erhalt lichter Wälder, Erhalt und Förderung historischer Waldnutzungsformen, Wiederherstellung nasser Wälder, Ausweisung von Prozessschutzflächen (Gesamtkonzept Waldnaturschutz ForstBW 2015)</li> <li>• Erhalt und Wiederherstellung des großräumigen Verbunds für Säugerarten des Walds (Generalwildwegeplan 2010)</li> <li>• Wiedervernetzung von Lebensräumen zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt (Landeskonzept Wiedervernetzung 2015)</li> <li>• Erhalt einer überlebensfähigen Auerhuhnpopulation im Schwarzwald (Aktionsplan Auerhuhn 2008)</li> </ul>
Boden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt von Böden und ihrer Funktionserfüllung im Naturhaushalt (§ 1 III Nr. 2 BNatSchG)</li> <li>• Entwicklung von Maßnahmen zum Schutz, zur Qualitätsverbesserung und zur Regeneration von Böden in den Landschaftsrahmenplänen (§ 9 III Nr. 4e BNatSchG)</li> <li>• Vermeidung von Beeinträchtigungen der Funktion des Bodens als Archiv der Naturgeschichte (§ 1 BBodSchG)</li> <li>• Vermeidung von schädlichen Bodenveränderungen (§ 4 I BBodSchG)</li> <li>• Entwicklung, Sicherung und ggf. Wiederherstellung des Raumes in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Böden (§ 2 II Nr. 6 Satz 1 ROG)</li> <li>• Schutz vor Bodenerosion durch geeignete Nutzungen und erosionshemmende Bewirtschaftung (FAKT-Programm Baden-Württemberg)</li> <li>• Regeneration von Mooren durch Wiedervernetzung und Extensivierung der Nutzungen (Moorschutzprogramm Baden-Württemberg 2017)</li> </ul>

Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen (§1 III Nr. 3 BNatSchG).</li> <li>• Zur Sicherung des Wasserschatzes ist Grundwasser so zu nutzen, dass seine ökologische Funktion erhalten bleibt und die Neubildung nicht überschritten wird. (LEP 2002, Nr. 4.3.2 Z)</li> <li>• Grundwasserempfindliche Gebiete sind durch standortangepasste Nutzungen und weitergehende Auflagen besonders zu schützen. (LEP 2002, Nr. 4.3.2 Z)</li> <li>• Wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Wasserversorgung des Landes sind insbesondere die großen Grundwasservorkommen in der Rheinebene, im Illertal und in Oberschwaben nachhaltig zu schützen und zu sichern. (LEP 2002, Nr. 4.3.2 Z)</li> <li>• Die Wasserrahmenrichtlinie der EU hat das Ziel Erreichen eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers bis zum 22. Dezember 2015 mit Verlängerungsmöglichkeit bis 2021 oder 2027 sowie Vermeidung von nachteiligen Veränderungen vorgegeben. (Bewirtschaftungsplan Oberrhein 2015: 187)</li> </ul>
Oberflächengewässer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz der Oberflächengewässer vor Beeinträchtigungen und Erhalt der natürlichen Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik, insbesondere bei natürlichen und naturnahen Gewässern einschließlich der Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen (§ 1 III Nr. 3 BNatSchG)</li> <li>• Entwicklung von Maßnahmen zum Schutz, zur Qualitätsverbesserung und zur Regeneration von Gewässern in den Landschaftsrahmenplänen (§ 9 III Nr. 4e BNatSchG)</li> <li>• Schutz der Gewässer durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteile des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (§§ 1, 6 Nr. 1WHG)</li> <li>• Erreichen eines guten ökologischen und chemischen Zustands oberirdischer Gewässer sowie ein guter chemischer Zustand der künstlichen und erheblich veränderten Gewässer bis 2027 (§ 29 I WHG)</li> <li>• Vermeidung von Abwassereinleitungen in Gewässer (§ 57 WHG)</li> <li>• Erhalt, Entwicklung bzw. Wiederherstellung natürlicher und naturnaher Gewässer (§6 II WHG)</li> <li>• Erhalt und Wiederherstellung des natürlichen Wasserrückhaltevermögens (§ 77 I, II WHG)</li> <li>• Umweltverträgliche Wiederherstellung des Hochwasserschutzes am Oberrhein sowie Renaturierung der Oberrheinauen (Integriertes Rheinprogramm 2016)</li> </ul>
Bioklima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen (§ 1 III Nr. 4 BNatSchG)</li> <li>• Der Raum ist in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des Klimas zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen, wiederherzustellen (§ 2 II Nr. 6 Satz 1 ROG).</li> </ul>
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offenhaltung der Landschaft, Landschaftspflegemaßnahmen zum Erhalt von struktur- und artenreichem Offenland, Maßnahmen zur extensiven Landnutzung (Mindestflurkonzepte der Kommunen (Murgtal, Bühlertal)</li> <li>• Leitprinzipien der Kulturlandschaftsentwicklung: naturraum- und kulturraumtypische Vielfalt, einschließlich der Habitatvielfalt und regional unterschiedlich ausgeprägter Biodiversität, spezifische Identität der Landschaft wahren oder durch eine andere unverwechselbare Identität mit naturraumtypischen Kulturlandschaftselementen ersetzen (Naturschutzstrategie Baden-Württemberg 2014, Kap. IV.1)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung, Pflege und Entwicklung der Kulturlandschaft in ihrer standorttypischen Ausprägung (LEV KA; LEV RA), Erhaltung der reizvollen und vielfältigen Landschaftsbilder sowie des Artenreichtums der heimischen Kulturlandschaft (LEV Kreis Karlsruhe), Offenhaltung der Kulturlandschaft und Mindestflur (LEV RA)</li> <li>• Erhalt der vielfältigen Kultur- und Naturlandschaft in Abstimmung mit den Zielen von Nationalpark und Naturpark, Landschaftserhalt durch Förderung der traditionellen land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung und anderer Nutzungsformen, Aufwertung und Erhalt der Kulturgüter durch projektbezogene Nutzungskonzepte, Förderung der Heimat- und Kulturpflege in Mittelbaden (LEADER Mittelbaden)</li> <li>• Typische Kulturlandschaftselemente pflegen, erhalten, in Wert setzen (LEADER Kraichgau)</li> </ul>
--	--

## 4.2 Ziel- und Maßnahmenkonzept für die Region Mittlerer Oberrhein

Auf der Grundlage der Bestandserhebungen und –bewertungen in Kapitel 3 sowie der Schutzgutbezogenen Ziele für Natur und Landschaft in Kapitel 4.1 werden im Folgenden die allgemeinen Vorgaben inhaltlich konkretisiert und räumlich verortet dargestellt. Das Ziel- und Maßnahmenkonzept stellt das fachplanerische Konzept aus der Sicht von Natur und Landschaft dar. Nach § 9 V BNatSchG ist es bei Planungen und Verwaltungsverfahren zu berücksichtigen und somit in die Abwägung einzustellen.

Die Ziele und Maßnahmen des Landschaftsrahmenplans werden in Steckbriefen inhaltlich dargestellt. Zunächst wird das jeweilige Ziel beschrieben, begründet und erläutert. Die gesetzlichen Grundlagen werden nicht nochmal aufgeführt, da diese bereits in Kap. 3 beschrieben sind. Anschließend werden die Maßnahmen benannt, mit denen das Ziel erreicht werden kann. Für jedes Ziel werden die räumlichen Schwerpunkte benannt.

Vorraussetzung für die Aufnahme eines Zieles ist, dass es die für den regionalen Maßstab erforderliche Mindestgröße besitzt, eine Zielerreichung durch entsprechende Maßnahmen möglich ist und es einen Adressaten zur Umsetzung der Maßnahmen gibt. Grundsätzlich wird zwischen drei Zieltypen unterschieden:

- **Erhalt von Gebieten:** die Landschaftsfunktion befindet sich aktuell in einem guten Zustand und ist nur gering beeinträchtigt.
- **Erhalt und Entwicklung von Gebieten:** die Kulisse enthält einerseits Bereiche, die sich in einem guten Zustand befinden, andererseits auch solche, die die Funktion nicht oder nur teilweise erfüllen und daher Entwicklungspotenzial aufweisen.
- **Entwicklung von Gebieten:** die Landschaftsfunktion kann auf Grund des Gegebenheiten im Gebiet entwickelt werden. Sie befindet sich derzeit nicht in einem guten Zustand, oder es bestehen hohe Empfindlichkeiten bzw. Gefährdungen.

Bei den Maßnahmen handelt es sich um Vorschläge, die auf den nachgeordneten Planungsebenen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse weiter konkretisiert werden sollen.

Die kartografische Darstellung der Ziele findet sich in den Karten 1 und 2. Bei Zielen, die nicht miteinander vereinbar sind, fand eine Abwägung zwischen den Zielen zu Gunsten eines Ziels statt. Die Karten sind wie folgt gegliedert:

- Karte 1: Landschaftsbild, Fließgewässer und Auen, Klima
- Karte 2: Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Boden und Grundwasser

## Karte 1: Landschaftsbild, Fließgewässer und Auen, Klima

### Landschaftsbild

#### *Erhalt und Entwicklung*

<b>Ziel L1</b>
Erhalt und Entwicklung der Landschaftsbildräume entsprechend der Leitmotive
<b>Erläuterung</b>
Die Region besteht aus unterschiedlichen Landschaftsbildräumen. Jeder Landschaftsbildraum hat seine eigenen Charakteristika. Wohin sich diese Landschaftsbildräume entwickeln sollen, ist in den Leitmotiven im Anhang beschrieben. Bei der weiteren Entwicklung sollen diese berücksichtigt und die Charakteristika erhalten und weiter herausgearbeitet werden.
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Vgl. Leitmotive und dazugehörige Maßnahmen im Anhang</li></ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gesamte Region</li></ul>

#### *Erhalt bzw. Erhalt und Entwicklung*

<b>Ziel L2</b>
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Hohlwegen
<b>Erläuterung</b>
Hohlwege sind typisch für Lössgebiete. Durch ständiges Befahren und Begehen des lockeren Lössuntergrundes senkrecht den Berg hinauf haben sich die ehemals ebenerdig verlaufenden Wege durch Erosion in den Berg eingegraben. Als Zeuge des historischen Wegenetzes erzählt jeder Hohlweg seine eigene Entstehungsgeschichte. Gedenksteine, Geschichten und Sagen zeugen von der Bedeutung, die diese oft beschwerlichen Wege für die Bevölkerung hatten. Neben ihrem kulturhistorischen Wert sind Hohlwege besonders wichtig als Lebensraum für zahlreiche auch seltene Pflanzen und Tiere. Sie bereichern die Landschaft und tragen so zur Vielfalt bei. Häufig herrscht in den Hohlwegen ein anderes Klima als außerhalb. Es kann durch Beschattung kühler und feuchter sein, aber auch heißer, wenn die Lösswände angestrahlt werden. Durch das Eintreten in die Hohle am einen und das Heraustreten am anderen Ende der Hohle ergibt sich ein Wechsel von Enge und Weite, der das Landschaftserleben ebenfalls attraktiver macht.
Synergieeffekte bestehen mit dem Ziel Erhalt und Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds, Anspruchstyp trocken.
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Erhalt und Pflege bestehender Hohlwege</li><li>• Erhalt oder Schaffung einer Anbindung an das bestehende Wegenetz</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlebbar machen, bekannt machen der Hohlwege (Radwege, Wanderwege konzipieren und bekannt machen)</li> <li>• Erhalt, Pflege und bekannt machen bestehender Wander- und Radwege, die Hohlwege mit einbeziehen</li> <li>• Vermeidung der Befestigung von Hohlwegen</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Westlicher und Nördlicher Kraichgau große Bereiche mit hoher Dichte, weitere Schwerpunkte Schwarzwald-Randhügel und Vorbergzone</li> </ul>

<b>Ziel L3</b>
Erhalt und Entwicklung von Bereichen mit einer hohen Dichte an Trockenmauern
<b>Erläuterung</b>
<p>Trockenmauern wurden angelegt, um steilere Hänge landwirtschaftlich zu nutzen, insbesondere für den kleinräumigen Ackerbau und den Weinbau. Sie sind damit das Pendant zu Stufenrainen in steileren Gegenden. Ihr Vorkommen ist auf diese begrenzt. Bewuchs und Tierwelt unterscheiden sich von der Umgebung: Sie heizen sich auf, Wasser fließt schneller ab. Dadurch wird die Vielfalt erhöht, und die Möglichkeit zu vielfältiger Naturbeobachtung geschaffen. Heute können diese steilen Lagen häufig nicht mehr gewinnbringend bewirtschaftet werden. Ehemalige Acker- oder Weinbauflächen sind heute teilweise Grünland, teilweise verbrachen sie.</p> <p>Synergieeffekte bestehen mit dem Ziel Erhalt und Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds, Anspruchstyp trocken.</p>
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt, Pflege und ggf. Sanierung der Trockenmauern</li> <li>• Erlebbar machen, z.B. durch Einbinden in Wegekonzepte</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größter Bereich im oberen Teil des Murgtals – hier auch in Kombination mit Stufenrainen</li> <li>• Bühlertal</li> <li>• Kleinere Bereiche in Ettlingen und im Kraichgau (Westrand des Kraichgaus und Westrand von Strom- und Heuchelberg)</li> </ul>

<b>Ziel L4</b>
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Stufenrainen
<b>Erläuterung</b>
Stufenraine sind typisch für Lösslandschaften und damit für den Kraichgau. Sie wurden als Raine pa-

rall zu den Höhenlinien angelegt, um das Abschwemmen der Lössböden zu vermeiden und um ebene Flächen für den Ackerbau zu erhalten. Durch Erosion haben sich Terrassenäcker gebildet, und die dazwischenliegenden Raine als Stufen.

Sie sind gliedernde Elemente in der Ackerflur, sorgen für Vielfalt und Kleinteiligkeit und dienen als Rückzugsraum für Pflanzen und Tiere. Damit sind sie wertvolle Elemente für das Landschaftserleben. Teilweise wurden die Äcker zwischen den Stufenrainen mittlerweile in Grünland umgewandelt, wenige liegen auch im Wald. Der überwiegende Teil ist jedoch weiterhin Ackerland. Im Wald sind sie Zeugnisse einer früheren Ackernutzung dieser Flächen, aber nicht landschaftsbildprägend, wie bei einer Offenlandnutzung der Terrassen.

Im Zuge von Flurbereinigungen wurden viele Stufenraine entfernt. Gefährdet sind sie auch, indem immer weiter herangepflügt wird.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Beibehalten der landwirtschaftlichen Nutzung zwischen den Stufenrainen
- Einbinden in Wander- und Radwegekonzepte
- Einbinden in Informations- und Erlebniswege

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Kraichgau westlicher Bereich
- In den Schwarzwaldtälern eher in Kombination mit Trockenmauern, deshalb für diesen Bereich nicht gesondert dargestellt.

#### **Ziel L5**

Erhalt und Entwicklung von Bereichen mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und –weiden -

#### **Erläuterung**

Streuobstwiesen und -weiden sind ein in der Region weit verbreitetes und typisches Kulturlandschaftselement. Neben den zahlreichen Tier- und Pflanzenarten beherbergen sie viele alte Obstsorten und damit auch ein Kulturgut. Die im Frühjahr blühenden und im Herbst fruchtenden Obstbäume werden von vielen Menschen nicht nur als schön empfunden, sie sind auch sehr erlebnisreich. Jahreszeitliche Veränderungen können hier sehr gut erlebt werden. Der Bestand ist in der Region durch Flächeninanspruchnahmen für Siedlungserweiterungen zurückgegangen. Zahlreiche Bestände werden nicht mehr genutzt. Daher können die Strukturen nur erhalten werden, wenn Bäume und Grünland weiterhin gepflegt werden.

Bereiche mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und –weiden zählen ebenfalls zu den Bereichen mit einer hohen Dichte an Grünland. Aufgrund ihrer besonderen landschaftlichen Attraktivität werden sie in der Karte gesondert dargestellt und ein gesondertes Ziel formuliert.

Auch beim Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere gibt es ein Ziel Erhalt und Pflege von Streuobstgebieten (außerhalb von Kernräumen des Biotopverbunds). Die beiden Ziele überschneiden sich räumlich und inhaltlich. Beim Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere sind die konkreten Streuobstgebiete benannt, die im Zuge der Biotoptypenkomplexkartierung ermittelt wurden, Außer-

dem werden nur Lebensräume außerhalb des Biotopverbunds betrachtet. Für das Landschaftsbild wurden Bereiche mit einer besonderen Dichte dieser Lebensräume identifiziert, da das Landschaftserleben großräumiger stattfindet. Die Maßnahmen für die einzelnen Flächen sind jedoch fast die gleichen, da auch die Maßnahmen des Artenschutzes dem Landschaftsbild zugute kommen.

### Vorschläge für Maßnahmen

- Erhalt und Pflege der Streuobstbäume (Baumschnitt)
- Bestandsverjüngung durch Nachpflanzen von hochstämmigen, alten Obstsorten
- Erhalt und Förderung von Höhlenbäumen (z.B. durch Stehenlassen potenzieller Höhlenbäume)
- Erhalt der Streuobstwiesen bzw. Wiederaufnahme der Grünlandpflege in verbrachten Obstbaumbeständen
- Entwicklung artenreicher Wiesen (z.B. durch Reduzierung der Schnitthäufigkeit und Düngung, Entfernen des Mähguts)
- Standortangepasste extensive Beweidung des Grünlands
- Erhalt und Entwicklung der Erlebbarkeit (bekannt machen, attraktive Wegeführungen erhalten und neu schaffen)
- S. auch Maßnahmen bei den Leitmotiven zu den jeweiligen Landschaftsbildräumen

### Regionale Schwerpunkte

- Murgtalausgang zwischen Baden-Baden und Malsch bzw. Rastatt und Gernsbach als ausgedehntestes und dichtestes Streuobstgebiet setzt sich mit abnehmender Dichte bis Forbach fort.
- Vorbergzone
- Pfinztal
- Kraichgau und nördlicher Albgaureich verstreute Dichteschwerpunkte
- Wenige Bereiche mit hoher Dichte in der Rheinebene

### Ziel L6

Erhalt und Entwicklung von Bereichen mit einer hohen Dichte an Grünland

### Erläuterung

Als traditionelle, eher kleinteilige Landnutzungsform sind Wiesen und Weiden oft auch Träger anderer typischer Kulturlandschaftselemente wie Einzelbäume, Baumgruppen, Hecken, Erlen- und Weidensäume, Gräben oder Bäche, die alle das Landschaftsbild beleben. Auch intensiv genutztes Grünland zeichnet sich im Vergleich zu den Ackerstandorten in der Regel immer noch durch deutlich mehr Bäume und Büsche und zahlreichere Kleinstrukturen aus. Für das Landschaftserleben attraktiv ist Grünland auch durch die ganzjährig geschlossene Vegetationsdecke und durch die leichte Betretbarkeit.

Grünlandgebiete gehören zum Leitmotiv zahlreicher Landschaftsbildräume in der Region Mittlerer Oberrhein. Sie sind typisch für die Niederungen und feuchten Bereiche von Rheinaue, Rheinniede-

rung, Kinzig-Murg-Rinne, Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft und Bühler Niederung. Sie haben sich dort entwickelt, wo die Böden zu feucht waren für Ackernutzung. Durch das Entwickeln von Grünland in den Niederungsbereichen und das Belassen von Ackerland auf den höheren Bereichen sind hier die Standortunterschiede und damit Relief und Entstehungsgeschichte ablesbar. Im Schwarzwald und Kraichgau sind Grünlandgebiete typisch für die Täler (Landschaftsbildräume Murg-, Oos- und Bühlottal, Albtal, Kraichbachtal) und Rodungsinseln (Hochflächen im Albgau).

Bei der Darstellung der Bereiche mit einer hohen Dichte an Grünland in der Karte Ziele und Maßnahmen sind die Bereiche mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und –weiden nicht enthalten, obwohl es sich hier ebenfalls um Grünland handelt. Aufgrund ihrer besonderen landschaftlichen Attraktivität werden sie in der Karte gesondert dargestellt und ein gesondertes Ziel formuliert.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Erhalt und Pflege des Grünlands
- Grünlandentwicklung in den Niederungen
- Wiederaufnahme der Pflege verbrachten Grünlands in den Schwarzwaldtälern, insbesondere im Murgtal
- Vgl. auch Maßnahmen zum Grünland für die einzelnen Landschaftsbildräume

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Schwarzwaldtäler, Albgau, Pfinztal, Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft, Rheinniederung südlich von Karlsruhe

#### **Ziel L7**

Erhalt und Entwicklung von Bereichen mit einer hohen Dichte an Gräben

#### **Erläuterung**

Gräben wurden zur Be- und Entwässerung angelegt. Oft hatten sie, je nach Witterungslage und Jahreszeit, beide Funktionen zu erfüllen. In Niederungen sind oft mehrere Gräben parallel angelegt. Die Vegetation in den Gräben und an deren Rändern unterscheidet sich deutlich von der Umgebung, so dass die Gräben selbst zu einer naturraumtypischen Vielfalt beitragen. An den Bewässerungsgräben sind häufig noch Schleusen zur Regulierung des Wasserzulaufs zu erkennen.

Ziel ist, die Bereiche mit einer hohen Dichte an Gräben von Bebauung freizuhalten und ggf. für die Erholung zugänglich zu machen. Ob eine Pflege der Gräben oder ein Verschließen der Gräben sinnvoll ist oder ein Belassen des Status quo, ist im Einzelfall zu entscheiden. Wo sie aus naturschutzfachlicher Sicht unerwünschte entwässernde Wirkung haben, können sie gekappt werden. Die Struktur ist jedoch wichtiges Merkmal und sollte daher nicht verändert werden.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Erhalt der Gräben mit ihren begleitenden Strukturen bzw. Entwicklung begleitender Strukturen
- Erhalt von Anlagen zur Bewässerung

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbinden in Erholungskonzepte</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne, Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft</li> </ul>

<b>Ziel L8</b>
Erhalt und Entwicklung von Schluten und feuchten Senken
<b>Erläuterung</b>
Das Relief der Niederungen in der Rheinebene ist geprägt vom Verlauf ehemaliger Flüsse – in der Rheinniederung vom Rhein vor der Rheinbegradigung durch Tulla, in der Kinzig-Murg-Rinne, der Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft sowie der Bühler Niederung vom Kinzig-Murg-Fluss. Schluten und feuchte Senken zeugen so von der Geschichte der Landschaft. Durch den Wechsel von tiefer und höher gelegenen Bereichen entsteht ein naturraumtypischer Strukturreichtum, der zur Vielfalt im Landschaftserleben beiträgt.
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt der bogenförmigen Feldwegverläufe, welche die natürliche Landschaftsgliederung nachzeichnen</li> <li>• Anpassen der Zuschnitte von Flurstücken und notwendigen baulichen Nutzungen an die natürlichen Landschaftsformen</li> <li>• Erhalt und Entwicklung von grünlandgeprägten Niederungsgebieten mit Wiesen und Weiden</li> <li>• Erhalt der grundwassernahen Standorte mit im Frühjahr zum Teil überfluteten Feuchtwäldern</li> <li>• Erhalt und Entwicklung von Feuchtbiotopen mit Röhrichten, Rieden und Hochstaudenfluren entlang von Gräben und auf besonders nassen Standorten</li> <li>• Erhalt und Entwicklung von naturnahen Feucht- und Bruchwäldern</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne, Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft</li> </ul>

<b>Ziel L9</b>
Erhalt von kleinräumig strukturierten Bereichen
<b>Erläuterung</b>
Bei kleinräumig strukturierten Bereichen handelt es sich um überwiegend landwirtschaftlich genutzte Gebiete mit kleinen Parzellen. Diese haben teilweise die gleiche Nutzung (z.B. Acker), teilweise wechseln sich Acker und Grünland oder auch Sonderkulturen, Obstbau und Gartenbau kleinräumig ab. Bei den Ackergebieten entsteht die Kleinteiligkeit durch die sehr schmalen Parzellen mit unterschiedlichen Ackerfrüchten. Durch die hohe Randliniendichte sind die Gebiete sehr abwechslungsreich. Vie-

le von ihnen liegen in Siedlungsnähe, was sie zusätzlich attraktiv für die Erholung macht.
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufrechterhalten der extensiven Nutzung und der kleinflächigen Parzellierung</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamte Region außer Schwarzwald, geringe Dichte im Kraichgau</li> </ul>

<b>Ziel L10</b>
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an historischen Ortslagen
<b>Erläuterung</b>
Gut erhaltene Ortskerne zeugen von einer langen Geschichte. Dadurch wirken sie Identität stiftend. Teile der historischen Ortslagen wie beispielsweise die Kirchtürme sind weithin sichtbar und prägen so das Orts- und Landschaftsbild. In der Region gibt es zwei Bereiche, in denen ein Großteil der Ortslagen historisch ist. Durch die räumliche Nähe können die Ortslagen im Zusammenhang erlebt werden. Dies stellt besondere Qualität für das Landschaftserleben dar.
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt der historischen Bausubstanz</li> <li>• Aufwertung der Bausubstanz durch Sanierung und adäquate Nutzung</li> <li>• Erhalt der räumlichen und funktionalen Zusammenhänge zwischen den Einzeldenkmälern innerhalb der Ortschaften</li> <li>• Erhalt und Entwicklung attraktiver Freiraumstrukturen</li> <li>• Erhalt und Weiterentwicklung von gastronomischen Angeboten in den historischen Ortslagen</li> <li>• Einbinden in Wander- und Radwegekonzepte</li> <li>• Einbinden in Informations- und Erlebniswege</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraichgau</li> <li>• Hänge des Murgtals</li> </ul>

<b>Ziel L11</b>
Erhalt von historischen Wölbäckerfluren
<b>Erläuterung</b>
Die erlebbaren Landschaftsformen der im Mittelalter entstandenen Wölbäcker sind Zeugnisse einer historischen, über Jahrhunderte andauernden Bewirtschaftungsweise. Heute liegen sie unter Wald.

Erhebungen liegen nur für den Landkreis Rastatt vor. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es auch in anderen Teilen der Region Wölbäcker gibt.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Schonung des Reliefs bei der Bewirtschaftung der Wälder
- Informieren und erlebbar machen: Anlegen eines Informationspfades, Einbinden in Rad- und Wandervorschläge

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Landkreis Rastatt: größter Bereich bei Hügelsheim und Sandweier

### *Erhalt*

#### **Ziel L12**

Erhalt regional bedeutsamer Kulturdenkmale

#### **Erläuterung**

Als kulturelle Zeugnisse, Identität stiftende und visuell prägende Elemente sollen regional bedeutsame Kulturdenkmale erhalten werden. Hierzu zählen die Bau- und Kunstdenkmale sowie die archäologischen Denkmale. Markante kulturhistorische Bauwerke wie Sakralbauten, Burgen und Schlösser, Mühlen und Kurbäder/-hotels sollen als prägende Elemente der Kulturlandschaft und als touristische Anziehungspunkte erhalten bleiben und in ihrer landschaftlichen Wirksamkeit gesichert werden.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Potenzial für touristische Entwicklungen: Berücksichtigung bei der Routenwahl für thematische Wander- oder Radwege
- Touristische Inwertsetzung historischer Ortskerne und landschaftsprägender Kulturdenkmale
- Freihaltung wichtiger Sichtachsen auf und zwischen landschaftswirksamen kulturhistorischen Elementen
- Berücksichtigung bei Bauprojekten im Umfeld landschaftsprägender Kulturdenkmale

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Gesamte Region

#### **Ziel L13**

Erhalt ruhiger Gebiete

#### **Erläuterung**

Insbesondere in einer dicht besiedelten Region mit vielen auch europaweit wichtigen Verkehrsverbindungen ist Ruhe ein besonderes Gut. Die ruhigen Gebiete, die es in der Region noch gibt, sollen für die ruhige Erholung erhalten werden. Gemeint sind hier ausgedehnte Spaziergänge und Wanderungen,

aber auch die Möglichkeit, an einem Ort der Stille bzw. der Natur zu lauschen. Die ruhigen Gebiete sind Gebiete mit einer Lärmbelastung von weniger als 40 dB(A) durch Schienen- und Straßenverkehr.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Vermeidung von Verlärmung und Zerschneidung der ruhigen Gebiete durch neue Verkehrsinfrastrukturen, Siedlungserweiterungen oder Windenergieanlagen
- Vermeidung von Erholungsinfrastrukturen, die erhöhte Lärmbelastungen nach sich ziehen (Gastronomie, Vergnügungs- und Sportanlagen)
- Erhalt und Entwicklung der Nutzbarkeit der Freiräume durch ein Angebot attraktiver Fuß- und Radwege
- Markierung von Stillepfaden als kleine Spaziergänge oder Wanderungen
- Informieren über die Qualität von Ruhegebieten

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Schwarzwald und Albgau abseits der Täler und der Schwarzwaldhochstraße
- Rheinaue, Teile der Rheinniederung
- Nördlicher Bereich des Kraichgaus
- Bereich um Obergrombach

### *Entwicklung*

#### **Ziel L14/15**

Erhöhung des Struktureichtums - Anpflanzung von standortgerechten Hecken, Alleen, Feldgehölzen oder Einzelbäumen (L 14)

Erhöhung des Struktureichtums - Anlage von Ackerrandstreifen und Blühflächen (L 15)

#### **Erläuterung**

Die strukturarmen Acker- und Intensivgrünlandgebiete weisen einen Mangel an Strukturelementen und großflächige, monotone Nutzungseinheiten auf. Damit sind die Landschaftsbildqualität und die Erholungswirksamkeit beeinträchtigt, ebenso wie die Lebensraumfunktion. Strukturanreicherung z.B. mit Hecken, Alleen, Feldgehölzen, Einzelbäumen, Ackerrandstreifen, Felldrainen und Blühflächen macht das Landschaftsbild vielfältiger. Die Landschaft enthält mehr Farben und Strukturen. Die Strukturen bieten Nahrung für Insekten und dadurch für Vögel, was wiederum das Landschaftserleben attraktiver macht. In Landschaftsräumen, bei denen großräumig offene Flächen typisch sind sowie in Flächen mit bekannten Wiesenbrütervorkommen soll die Strukturanreicherung ausschließlich durch „flache“ Elemente ohne Kulissenwirkung erfolgen. Dies ist bei der Verortung der Ziele berücksichtigt. Dennoch ist die Schaffung von Kulissen in offenen Feldvogel- und Wiesenbrüterlebensräumen im Einzelfall mit den Zielen des Wiesenbrüter- und Feldvogelschutzes abzustimmen

Bei der Anreicherung mit Strukturelementen ist zu beachten, dass die landwirtschaftlich genutzten Einheiten bewirtschaftbar bleiben. Daher sollten die Strukturelemente entlang bestehender Strukturen wie Gewässer, Wege/Straßen, Waldränder entwickelt werden.

<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<p>L 14:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpflanzung von standortgerechten Hecken, Feldgehölzen, Alleen und Einzelbäumen</li> <li>• Pflege und Verjüngung von Feldhecken</li> </ul> <p>L 15:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung artenreicher Feldwegraine und Ackerrandstreifen (ohne Ansaaten)</li> <li>• Erhalten und Entwickeln von artenreichen natürlichen Wildkrautfluren auf Äckern, in Weinbergen und auf Lössböschungen (ohne Ansaaten);</li> <li>• Anlage von Blühflächen</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Große Teile von Rheinebene und Kraichgau</li> </ul>

## **Auen und Fließgewässer**

### *Erhalt und Entwicklung*

<b>Ziel AL1</b>
Erhalt und Entwicklung von Auen /Entwicklung der Gebiete entlang von Gewässern
<b>Erläuterung</b>
<p>Auen leisten als natürliche Wasserrückhalteflächen einen wesentlichen Beitrag zum Hochwasserschutz. Im Hochwasserfall wirken sie als Nährstoffsенke und verbessern somit die Wasserqualität der Fließgewässer. Durch die hohe Dynamik des Wasserhaushalts entstehen auf kleinem Raum sehr vielfältige Lebensräume für seltene und gefährdete Pflanzen- und Tierarten.</p> <p>Entlang von Gewässern in Talräumen besteht ein hohes Potenzial für die Wiederherstellung eines autotypischen Wasserhaushalts und somit der charakteristischen Lebensräume. Mit der Entwicklung von Lebensräumen der Aue können großräumige Biotopverbundachsen entstehen.</p> <p>Der Erhalt und die Entwicklung von Retentionsräumen gewinnt durch den fortschreitenden Klimawandel an Bedeutung.</p> <p>Auch für das Landschaftserleben haben Gebiete entlang von Fließgewässern eine besondere Qualität. Je nach Wetter hat das Wasser eine andere Farbe, Wasserstände variieren, das Wasser selbst strahlt eine Dynamik aus. Die dazugehörigen Auen sind ebenfalls wichtig für das Landschaftserleben. Regelmäßig wiederkehrende Hochwässer schaffen vielfältige Lebensräume auf engem Raum und damit ein vielfältiges Landschaftsbild. Auch kann natürliche Dynamik hier sehr gut erlebt werden.</p> <p>Das Ziel steht aufgrund der räumlichen und funktionalen Beziehungen in enger Verbindung mit dem Ziel „Erhalt und Entwicklung von Fließgewässerabschnitten“ und „Aufwertung von Fließgewässerabschnitten“. Ebenso bestehen Beziehungen zum Ziel „Erhalt und Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds, Kernräume feucht“.</p>

<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzicht auf Aufschüttungen und Ausdeichungen</li> <li>• Erhalt und Entwicklung von Auwäldern entlang der Fließgewässer</li> <li>• Pflege und Entwicklung von auentypischen Lebensräumen (z.B. Altarme, Röhrichte, Feucht- und Nassgrünland)</li> <li>• Umwandlung von Ackerflächen und Intensivgrünland in extensives Grünland entlang der Fließgewässer</li> <li>• Bei eingeschnittenen Fließgewässern: abschnittsweise Erweiterung des Retentionsraumes durch Bodenabtrag entlang der Gewässer und Zulassen der natürlichen Gewässerdynamik</li> <li>• Erhöhen der Fließgewässer- und Auendynamik in den Rheinauen durch verstärkten Wasserzufluss bei schwachen Hochwässern (Verbreiterung vorhandener und Anlage zusätzlicher Durchlässe)</li> <li>• Anschluss der Auen an den Wasserhaushalt des Fließgewässers, z.B. durch abschnittsweise Absenkung des Leinpfades am Rhein</li> <li>• Entfernen der alten Flößermauern entlang der Alb zur Optimierung der natürlichen Gewässerdynamik. Da sie ein Zeichen historischer Nutzung sind, kann ein Widerspruch zu den Maßnahmen für das Schutzgut Landschaftsbild im Landschaftsbildraum Alb tal auftreten. Die beiden Maßnahmen sind im Einzelfall untereinander abzuwägen.</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rheinauen einschließlich der Flächen für Maßnahmen des Integrierten Rheinprogramms</li> <li>• außerhalb der Rheinebene : Alb, Saalbach, Kraichbach, Katzbach</li> </ul>

<b>Ziel A1</b>
Erhalt und Entwicklung von Fließgewässerabschnitten
<b>Erläuterung</b>
<p>Fließgewässer mit naturnahen Strukturen weisen ein hohes Selbstreinigungsvermögen auf und können somit z.B. Belastungen durch Nährstoffe abbauen. Eine naturnahe Beschaffenheit ist auch Voraussetzung, dass sich Gewässer als Lebensraum für seltene und gefährdete Pflanzen- und Tierarten eignen. Wanderfische sind auf die Durchgängigkeit der Fließgewässer angewiesen.</p> <p>In der Region Mittlerer Oberrhein sind nur wenige Fließgewässerabschnitte in einem überwiegend naturnahen Zustand.</p>
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Eingriffen in die natürliche Dynamik naturnaher Fließgewässerabschnitte durch wasserbauliche Maßnahmen</li> <li>• Zulassen der natürlichen Gewässerdynamik</li> <li>• Beseitigung punktueller Wanderhindernisse für die aquatische Fauna</li> </ul>

<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließgewässerabschnitte im Schwarzwald und Albgau, Abschnitte der Alb in der Rheinebene</li> </ul>
<b>Ziel A2</b>
Aufwertung von Fließgewässerabschnitten
<b>Erläuterung</b>
<p>Für Fließgewässer mit deutlich bis völlig veränderter Gewässerstruktur ist zur Verbesserung der Selbstreinigungs- und der Lebensraumfunktion eine Entwicklung einer naturnahen und für die aquatische Fauna durchwanderbaren Gewässerstruktur anzustreben. Längs- und Querbauwerke wie z.B. Wehre, Abstürze und Sohlschwellen stellen für wandernde Fischarten häufig ein unüberwindbares Hindernis dar. Mit der Verbesserung der Gewässerstruktur und der damit verbundenen Verringerung der Fließgeschwindigkeit kann auch das Retentionsvermögen verbessert werden.</p> <p>In der Region weisen die meisten Fließgewässer eine veränderte Gewässerstruktur auf. Daher sollen vorrangig die Fließgewässer gemäß den Programmstrecken der Bewirtschaftungspläne nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) entwickelt werden.</p>
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückbau von Ufer- und Querbauwerken</li> <li>• Entwicklung eines naturnahen Gewässerprofils</li> <li>• Anlage von Wanderhilfen, insbesondere für die Fischfauna</li> <li>• Anschluss der Auen an den Wasserhaushalt des Fließgewässers</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sandbach, Oos, Murg, Alb, Pfinz, Saalbach, Kraichbach, Katzbach</li> </ul>

## Bioklima

### Erhalt

<b>Ziel K1</b>
Erhalt bioklimatischer Ausgleichsfunktionen
<b>Erläuterung</b>
<p>Nächtliche Kaltluftabflüsse aus nahe- und höher gelegenen Flächen sorgen für den nächtlichen Ausgleich von Wärmebelastungen in Siedlungen. Gleiches geschieht in schwächerer Form durch regionale Winde in der Ebene. Um diese Funktionen zu erhalten, müssen die entsprechenden Flächen von Bebauung frei gehalten werden.</p>

<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Bebauung</li> <li>• Vermeidung von Luftschadstoff-emittierenden Anlagen</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalklimatisch wertvolle Gebiete kommen in fast allen Bereichen der Region vor.</li> </ul>

## Karte 2: Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Boden und Grundwasser

### Lebensräume für Pflanzen und Tiere

#### Offenland

<b>Ziel P1</b>
Erhalt und Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds (Offenland)
<b>Erläuterung</b>
<p>Insbesondere in einer dicht besiedelten und von stark frequentierten Verkehrsinfrastrukturen geprägten Region sind die Kernräume des Biotopverbunds von besonderer Bedeutung. Die Kernräume sind Lebensraum für (Teil-)Populationen von Zielarten des Biotopverbunds sowie Ausgangspunkt für den Erhalt, die Wiederherstellung und Entwicklung ökologischer Wechselbeziehungen. Sie sollen das langfristige Überleben von Populationen naturraumtypischer Pflanzen- und Tierarten ermöglichen.</p> <p>Bei den Kernräumen wird zwischen den Anspruchstypen trocken, feucht und mittel unterschieden. Sie stellen aufgrund der bereits vorhandenen Qualität der Biotoptypen, der Standortverhältnisse und ihrer Größe die aus regionaler Sicht bedeutsamen Gebiete für den Biotopverbund dar.</p> <p>Bei den Kernräumen des Anspruchstyps bestehen z.T. räumliche und funktionale Beziehungen zu den Zielen „Erhalt und Entwicklung von Auen / Entwicklung der Gebiete entlang von Gewässern“, „Erhalt und Entwicklung von Fließgewässerabschnitten“ und „Aufwertung von Fließgewässerabschnitten“.</p>
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<p>Für Kernräume <u>feucht</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt und Pflege von Feucht- und Nassgrünland sowie Röhrichtbeständen</li> <li>• Entwicklung und Pflege von Feucht- und Nassgrünland in Bereichen mit hoch anstehendem Grundwasser</li> <li>• Renaturierung von Fließgewässern (Entwicklung eines naturnahen Profils der Fließgewässer; Rückbau von Ufer- und Querbauwerken , Anlage von Uferrandstreifen) Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung von Lebensräumen für Zielarten des Biotopverbunds feucht (z.B. Braunkehlchen, Gefleckte Heidelibelle, Moorfrosch)</li> </ul> <p>Für Kernräume <u>trocken</u>:</p>

- Erhalt und Pflege von Magerrasen
- Erhalt und Pflege von Hohlwegen und Trockenmauern in der Vorbergzone und im Kraichgau
- Entwicklung und Pflege von Ackerrandstreifen und Rohbodenbiotopen auf Sandböden der Hardtplatten
- Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung von Lebensräumen für Zielarten des Biotopverbunds trocken (z.B. Heidelerche, Rotflügelige Ödlandschrecke, Italienische Schönschrecke, Rotleibiger Grashüpfer)

Für Kernräume mittel:

- Erhalt und Pflege von Grünland mittlerer Standorte
- Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung von Lebensräumen für Zielarten des Biotopverbunds mittel (z.B. Braunkelchen, Grauammer, Kiebitz, Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling)

### Regionale Schwerpunkte

- Kernräume feucht: Bühler Niederung, Kinzig-Murg-Rinne von Rastatt bis Bad Schönborn, Rheinniederung von Hügelsheim bis Oberhausen-Rheinhausen
- Kernraum trocken: Baden-Airpark, Sandweier, Silberstreifen, Alter Flugplatz Karlsruhe, Wiesental
- Kernraum mittel: Rheinniederung zwischen Plittersdorf und Rheinstetten, Vorbergzone, Murgtal, Albgau, Westrand des Kraichgaus, Kraichbachtal mit Seitentälern

### Ziel P2

Erhalt und Entwicklung der Verbindungsräume des Biotopverbunds (Offenland)

#### Erläuterung

Um die Funktionen der Kernräume des Biotopverbunds zu stärken, sollen die ökologischen Wechselbeziehungen zwischen den Kernräumen verbessert werden. Die Verbindungsräume stellen jene Gebiete dar, in denen auf Grund der räumlichen Nähe der Kernräume (Abstand < 1.000 m) günstige Voraussetzungen für den Austausch von (Teil-)Populationen bestehen. Die Durchlässigkeit und „Durchwanderbarkeit“ der Verbindungsräume soll erhalten und entwickelt werden.

Teilbereiche der Verbindungsräume weisen ein hohes standörtliches Potenzial zur Entwicklung von Lebensräumen für den Biotopverbund der Anspruchstypen feucht und trocken auf. Bei den Verbindungsräumen mittlerer Standortverhältnisse eignen sich die Grenzertragsstandorte (Grenz- und Untergrenzfluren gemäß digitaler Flurbilanz) für die Entwicklung von Lebensräumen.

#### Vorschläge für Maßnahmen

- Freihalten der Verbindungsräume von weiteren Barrieren und Zerschneidungen
- Entwicklung von „Trittsteinen“ in den Verbindungsräumen feucht und trocken auf Flächen mit entsprechenden standörtlichen Verhältnissen zur Verbesserung der Verbundfunktion (s.o.)
- Entwicklung von Lebensräumen mit mittleren Standortverhältnissen auf Grenzertragsstandorten (Grenz- und Untergrenzfluren)

### Regionale Schwerpunkte

- Verbindungsräume feucht: Rheinniederung, Bühler Rheinebene, Kinzig-Murg-Rinne
- Verbindungsräume trocken: vereinzelte Bereich der Niederterrasse, westlicher Rand des Kraichgaus
- Verbindungsräume mittel: Rheinniederung, Vorbergzone, Murgtal, Albgau, Westrand des Kraichgaus, Kraichbachtal mit Seitentälern

### Ziel P3

Erhalt und Entwicklung der Verbundachsen des Biotopverbunds (Offenland)

#### Erläuterung

Um langfristig das Überleben von Populationen naturraumtypischer Pflanzen- und Tierarten zu ermöglichen, ist der Erhalt der Durchgängigkeit sowie die Verbesserung der Vernetzung der Kernräume bzw. Verbindungsräume von besonderer Bedeutung. Wandernde Arten sollen zwischen den einzelnen Lebensräumen wechseln können. Entlang der Verbundachsen ist für den jeweiligen Anspruchstypen auf Grund der räumlichen Nähe von Kernräumen und von weiteren „Trittsteinen“ des Biotopverbunds sowie aufgrund der räumlichen Lage davon auszugehen, dass Austauschbeziehungen bestehen. Mit den Verbundachsen werden einerseits die räumlichen Beziehungen zwischen den Kernräumen, andererseits auch zu den Nachbarregionen und somit auch die Vernetzungen von Lebensräumen über die Region hinaus angezeigt.

Infolge der durch den Klimawandel zu erwartenden Veränderungen der Lebensraumbedingungen und dem daraus resultierenden Wanderverhalten von Arten kommt den Ausbreitungsmöglichkeiten entlang der Verbundachsen besondere Bedeutung zu.

Es wird zwischen Verbundachsen für die Anspruchstypen trocken, feucht und mittel unterschieden.

#### Vorschläge für Maßnahmen

- Vermeiden von zusätzlichen Barrieren
- Anlage von Trittsteinen entlang der Verbundachsen feucht und trocken auf Flächen mit entsprechenden standörtlichen Verhältnissen zur Verbesserung der Verbundfunktion

### Regionale Schwerpunkte

- Verbundachse feucht: Rheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne, Albtal
- Verbundachse trocken: Rheinhochwasserdämme von Lichtenau bis Neuburgweier, Rand des Oberrheingrabens von Grötzingen bis Östringen
- Verbundachse mittel: Rheinniederung, Vorbergzone, Murgtal, Albtal, Westrand des Kraichgaus, Kraichbachtal mit Seitentälern

### Ziel P4

Erhalt und Pflege von Streuobstgebieten außerhalb der Kernräume des Biotopverbunds
<b>Erläuterung</b>
<p>Durch die enge räumliche Verzahnung von locker stehenden Obstbäumen und Grünland entstehen bei extensiver Pflege struktur- und artenreiche Lebensräume. Die Streuobstgebiete sind (Teil-)Lebensraum für zahlreiche seltene und gefährdete Pflanzen- und Tierarten, die sonst auch in offenen Agrarlandschaften, Gärten und Gehölzen zu finden sind.</p> <p>Bei einem an die Standortverhältnisse und an die Habitatansprüche von Zielarten angepassten Pflege-management des Grünlands sowie einer regelmäßigen Pflege der Obstbäume entstehen Streuobstgebiete mit hoher Biodiversität. Derzeit befinden sich viele der aktuellen Streuobstbestände in einem ungünstigen Zustand. Die Obstbäume werden häufig nicht mehr geschnitten, das Grünland oft nur noch gemulcht. Als Lebensraum für Pflanzen und Tiere mit regionaler Bedeutung werden Streuobstgebiete mit einer Mindestgröße von 10 ha eingestuft.</p> <p>Beim Schutzgut Landschaftsbild gibt es das Ziel „Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und –weiden“. Hier gibt es eine räumliche und inhaltliche Überlagerung der beiden Ziele. Beim o.g. Ziel sind die Biotoptypenkomplexe die Bezugsgröße. Somit ist die Flächenausdehnung geringer als beim Landschaftsbild.</p>
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhalt und Pflege der Streuobstbäume (Baumschnitt)</li> <li>• Bestandsverjüngung durch Nachpflanzen von hochstämmigen, alten Obstsorten</li> <li>• Erhalt und Förderung von Höhlenbäumen (z.B. durch Stehenlassen potenzieller Höhlenbäume)</li> <li>• Erhalt der Streuobstwiesen bzw. Wiederaufnahme der Grünlandpflege in verbrachten Obstbaumbeständen</li> <li>• Entwicklung artenreicher Wiesen (z.B. durch Reduzierung der Schnitthäufigkeit und Düngung, Entfernen des Mähguts)</li> <li>• Standortangepasste extensive Beweidung des Grünlands</li> <li>• Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung von Lebensräumen für Zielarten der Streuobstwiesen (z.B. Steinkauz, Wendehals, Großes Langohr)</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraichgau</li> <li>• Hänge des Murgtals</li> <li>• Vorbergzone</li> </ul>

<b>Ziel P5</b>
Erhalt wertvoller Biotoptypenkomplexe außerhalb der Kernräume des Biotopverbunds
<b>Erläuterung</b>
Über die Kernräume des Biotopverbunds hinaus gib es weitere Gebiete, die als Lebensraum für seltene

und gefährdete Pflanzen- und Tierarten des Offenlands von hoher Bedeutung sind.

Bei z.T. extremen Standortverhältnisse finden sich an die besonderen Bedingungen angepasste und seltene Lebensgemeinschaften. Dazu gehören v.a. die Feucht- und Nassgrünlandgebiete, Röhrichte, Großseggenriede, feuchten Hochstaudenflure, Feuchtgebüsche, Trockenwiesen- und -weidegebiete sowie Felsgebiete.

Auf mittleren Standorten treten artenreiche Biotoptypenkomplexe wie z.B. die mageren Flachland-Mähwiesen auf.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Erhalt, Pflege und extensive Bewirtschaftung der Biotoptypenkomplexe
- Erhalt der Sonderstandorte hinsichtlich des Wasserhaushalts bei den Feucht- und Nassgrünlandgebieten, Röhrichten, Großseggenrieden, feuchten Hochstaudenfluren sowie Feuchtgebüschen
- Offenhaltung der Felsgebiete

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Rheinniederung, Bühler Rheinebene, Kinzig-Murg-Rinne
- Albgau
- Hänge des Murgtals

### *Wald*

#### **Ziel P6**

Erhalt naturnaher Wälder

#### **Erläuterung**

Große naturnahe Wälder weisen eine hohe Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere auf und sind die Kerngebiete waldbundener Arten. Dazu gehören z.B. die Tannen-Fichten-Buchen-Wälder des Schwarzwalds, die Buchenwälder des Kraichgaus, Albgaus und der Rheinebene, die Eichen-Hainbuchenwälder der Kinzig-Murg-Rinne sowie die Auenwälder entlang des Rheins. Auch die Wälder der Sonderstandorte, wie die der Felsgebiete, Blockhalden und Hänge des Schwarzwalds, sind dazuzurechnen. Naturnahe Wälder mittlerer Standorte verfügen i.d.R. über eine erhöhte Widerstandskraft gegenüber Schädlingen und geringere Anfälligkeit gegenüber Extremereignissen wie Sturm und Trockenheit.

Naturnahe und an den Standort angepasste Wälder sind stabile Ökosysteme und können somit auch einen Beitrag zum Schutz abiotischer Ressourcen leisten, indem sie Bodenerosion und den Stoffeintrag in Gewässer minimieren oder vermeiden.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Erhalt der wertgebenden Baumartenzusammensetzung unter Berücksichtigung der natürlichen Entwicklungsdynamik
- Erhalt unterschiedlicher Altersphasen

- Erhalt der natürlichen Verjüngung der für die jeweiligen Bestände wertgebenden Baumarten
- Erhalt der Sonderstandorte (hinsichtlich des Wasserhaushalts)
- Erhalt und Förderung der Fließgewässer- und natürlichen Überschwemmungsdynamik sowie Vermeiden von Entwässerungen

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Schwarzwald
- Alb- und Kraichgau
- Kinzig-Murg-Rinne, Rheinniederung
- Niederterrasse

#### **Ziel P7**

Erhalt naturnaher alter Wälder

#### **Erläuterung**

Naturnahe alte Wälder (> 120 Jahre) sind Lebensraum seltener und gefährdeter Arten und leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung der biologischen Vielfalt. Altes und absterbendes Holz ist Lebensraum für Pilze, Insekten, Vögel und Fledermäuse. Innerhalb der Wildtierkorridore sind u.a. die naturnahen Wälder als Bestandteile des Lebensraums für die waldbezogenen mobilen Säugetiere von Bedeutung.

Des Weiteren sind die alten Wälder auch für den Klimaschutz von Bedeutung. Zum einen speichern sie Kohlenstoff, zum anderen wird durch die Stärkung der biologischen Vielfalt die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel unterstützt.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Erhalt und Förderung von Bäumen und Baumgruppen mit besonderen Habitatstrukturen (z.B. Baumhöhlen, Altbäumen, grobborkige Rindenstrukturen, stehendes Totholz)
- Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung von Lebensräumen für Zielarten des Lebensraums „Alt- und Totholz“ (z.B. Schwarz-, Grau-, Mittelspecht, Hohltaube, Raufuß- und Sperlingskauz)

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Albgau
- Kraichgau
- Niederterrasse

#### **Ziel P8**

Erhalt von Wäldern mit hoher Bedeutung für den Prozessschutz

<b>Erläuterung</b>
<p>Mit der Aufgabe der forstwirtschaftlichen Nutzung werden natürliche dynamische Prozesse der Waldentwicklung zugelassen. Diese wiederum sind Voraussetzung für das Vorkommen zahlreicher spezialisierter Arten des Alt- und Totholzes. Vor allem in großen Waldgebieten kann sich bei Nutzungsaufgabe eine vielfältige Mosaikstruktur verschiedener Sukzessionsstadien entwickeln. Das so entstehende Mosaik bietet eine Vielzahl an ökologischen Nischen für verschiedene Pflanzen und Tiere. Darüber hinaus können die natürlichen Prozesse des Zerfalls und der Regeneration möglichst unbeeinflusst von Randeffekten ablaufen. So entsteht eine „Wildnis aus zweiter Hand“ mit einem Höchstmaß an Naturnähe.</p> <p>Die Kulisse der Prozessschutzflächen setzt sich aus der Kernzone des Nationalparks Schwarzwald, den Bannwäldern und den größeren Waldrefugien zusammen.</p>
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe der forstwirtschaftlichen Nutzung</li> <li>• ggf. Zurückdrängen nichtheimischer Gehölze</li> <li>• Erhalt und Förderung von Bäumen und Baumgruppen mit besonderen Habitatstrukturen (z.B. Baumhöhlen, Altbäumen, grobborkige Rindenstrukturen, stehendes Totholz)</li> <li>• Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung von Lebensräumen für Zielarten des Lebensraums „Alt- und Totholz“: z.B. Schwarz-, Grau-, Mittelspecht, Hohltaube, Raufuß- und Sperlingskauz</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwarzwald</li> </ul>

<b>Ziel P9</b>
Erhalt und Entwicklung kulturbestimmter Wälder mit hoher Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz
<b>Erläuterung</b>
<p>Die über Jahrhunderte andauernde und ursprünglich weit verbreitete Waldnutzung der Nieder- und Mittelwälder hatte zu lichten, offenen und strukturreichen Waldbildern geführt. Diese Wälder waren Lebensraum spezialisierter, häufig gefährdeter Arten.</p> <p>Bei den Eichenwäldern des Kraichgaus und Stromberg-Heuchelbergs handelt es sich in der Regel um historische Mittelwälder. Häufig ist die ehemalige Bewirtschaftungsform noch in den alten Beständen zu erkennen. Im Murgtal sind als Zeugnis historischer Waldnutzungsform einzelne Esskastanienwälder anzutreffen. Zum Teil wurden die Bestände als Niederwälder genutzt. Bei Aufgabe der Waldnutzungsform entwickeln sich die Wälder in Richtung der naturnahen Waldgesellschaften.</p> <p>Mit der Wiederaufnahme der Nieder- und Mittelwaldnutzung können für den Arten- und Biotopschutz wertvolle Lebensräume geschaffen werden. Die sehr seltenen Esskastanienwälder sollen auch wegen ihrer nutzungshistorischen Bedeutung erhalten und als ggf. als Nieder- oder Mittelwald genutzt werden.</p>

<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederaufnahme der historischen Mittel- oder Niederwaldnutzung auf einer Auswahl natur-schutzfachlich geeigneter Flächen</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraichgau, Stromberg-Heuchelberg (Eichenwälder)</li> <li>• Murgtal (Esskastanienwälder)</li> </ul>

<b>Ziel P10</b>
Erhalt und Entwicklung lichter, strukturreicher Wälder auf den Hochlagen des Schwarzwaldes
<b>Erläuterung</b>
<p>Die lichten, strukturreichen Wälder der montanen und hochmontanen Stufe des Schwarzwalds sind Gebiete mit hoher biologischer Vielfalt sowie Lebensraum seltener und gefährdeter Arten wie z.B. Auerhuhn, Raufußkauz, Sperlingskauz und Dreizehenspecht. Um eine Verschlechterung der Biotopqualität zu verhindern, sind verstärkte Anstrengungen zur Entwicklung und Erhaltung lichter Wälder erforderlich.</p> <p>Da die Auerhuhnpopulation derzeit abnimmt und sich die Lebensbedingungen verschlechtern, ist die Umsetzung der Maßnahmen von besonderer Bedeutung.</p>
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung lichter Waldstrukturen, bevorzugt auf sauren, flachgründigen Sonderstandorten unter Berücksichtigung des Aktionsplans Auerhuhn (z.B. durch stärkere Durchforstung und Schaffen von Freiflächen (Größe: 0,1-0,5 ha))</li> <li>• Vermeiden von Störungen durch Freizeitnutzungen (z.B. keine Veranstaltungen zur Balz-, Brut- und Aufzuchtzeit, keine zusätzlichen Freizeitinfrastrukturen an den Balz- und Brutplätzen, Habitatmaßnahmen nicht im direkten Umfeld der Freizeitinfrastrukturen durchführen)</li> <li>• ggf. Pflege der Strauchschicht, insbesondere der Heidelbeere (Schnitt)</li> </ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochlagen des Schwarzwaldes</li> </ul>

<b>Ziel P11</b>
Entwicklung naturnaher Wälder auf Sonderstandorten
<b>Erläuterung</b>
<p>Waldbestände auf Sonderstandorten weisen ein hohes Potenzial zur Entwicklung seltener und gefährdeter Waldgesellschaften mit hoher Bedeutung für die biologische Vielfalt auf. Für den Umbau zu naturnahen, standortangepassten Lebensräumen eignen sich Wälder auf trockenen oder feuchten</p>

Standorten in besonderer Weise. Bei den Umbaumaßnahmen sollen die Belange des Artenschutzes sowie die Anpassung an den Klimawandel durch die Auswahl geeigneter Baumarten berücksichtigt werden.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Umbau des Waldes in naturnahe, standortangepasste Bestände durch sukzessive Entnahme standortfremder Baumarten
- Förderung der Naturverjüngung und „klimarobuster“ Baumarten
- Erhalt von Altbäumen der potenziellen natürlichen Vegetation beim Umbau der Bestände
- Entwicklung lichter Waldbestände auf trockenen Standorten
- Erhalt alter Hybridpappeln für Höhlenbrüter
- Erhalt und Wiederherstellung der Standortverhältnisse im Hinblick auf den Wasserhaushalt
- Maßnahmen zur Entwicklung von Lebensräumen für seltene Tier- und Pflanzenarten

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Trockene Wälder der Hardtplatten
- Feuchte Wälder der rezenten Rheinauen und der Kinzig-Murg-Rinne

### *Offenland und Wald*

#### **Ziel P12**

Erhalt und Entwicklung der Wildtierkorridore

#### **Erläuterung**

Mit der Sicherung der Wildtierkorridore soll waldbezogenen mobilen Säugetieren mit großen Raumansprüchen die Ausbreitung und Wiederbesiedelung ermöglicht werden. Die Wildtierkorridore stellen in der bereits stark fragmentierten Kulturlandschaft Baden-Württembergs die wesentlichen Verbundbeziehungen auch über die Landesgrenzen hinaus dar. Sie sind für den Erhalt der biologischen Vielfalt und von Populationen sowie im Hinblick auf die durch den Klimawandel zu erwartenden Arealverschiebungen von besonderer Bedeutung. Auch Kleintiere und Pflanzen werden durch Großsäuger verbreitet.

Neben dem Erhalt der Durchgängigkeit innerhalb der Wildtierkorridore soll auch die Lebensraumqualität in den Korridoren durch entsprechende Maßnahmen verbessert werden.

Im Einzelfall kann es bei der Anlage von Hecken und Feldgehölzen einen Konflikt mit den Leitmotiven zu den Landschaftsbildräumen oder mit dem Artenschutz geben. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten soll eine Abwägung zwischen den Zielen getroffen werden.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Erhalt und Entwicklung naturnaher Waldbestände
- Erhalt und Schaffung möglichst großer Strauchartenvielfalt in den Wäldern (Erhöhung des Nah-

<p>rungsangebots)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen des Totholzanteils</li> <li>• Entwicklung strukturreicher Waldränder</li> <li>• Anlage von beispielsweise gräben- und wegebegleitender Vegetation, Ackerrandstreifen, Hecken und Feldgehölzen im Offenland unter Berücksichtigung der örtlichen Erfordernisse und der Belange des Artenschutzes</li> <li>• Freihalten der Wildtierkorridore von weiteren Barrieren und Zerschneidungen</li> </ul>
<p><b>Regionale Schwerpunkte</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Südlich von Karlsruhe: Nord/Süd-verlaufende Wildtierkorridore zwischen Schwarzwald und Rheinebene sowie in der Rheinebene</li> <li>• Nördlich von Karlsruhe: Wildtierkorridore zwischen Stromberg-Heuchelberg, Kraichgau und Rheinebene</li> </ul>

<p><b>Ziel P13</b></p>
<p>Erhöhung des Strukturreichtums im Wildtierkorridor</p>
<p><b>Erläuterung</b></p>
<p>Strukturarme Ackergebiete ohne Deckungsstrukturen stellen für die Wanderung einzelner Wildtiere eine Barriere dar. Mit linearen Leitstrukturen wie Ackerrandstreifen und Gehölzen kann die Durchwanderbarkeit für waldbewohnende Arten verbessert werden.</p> <p>Im Einzelfall kann es bei der Anlage von Hecken und Feldgehölzen einen Konflikt mit den Leitmotiven zu den Landschaftsbildräumen oder mit dem Artenschutz geben. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten soll eine Abwägung zwischen den Zielen getroffen werden.</p>
<p><b>Vorschläge für Maßnahmen</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlage von artenreichen Feldwegrasen, Ackerrandstreifen (ohne Ansaaten), bachbegleitender Vegetation, standortgerechten Hecken und Feldgehölzen als Leitstrukturen im Offenland unter Berücksichtigung der örtlichen Erfordernisse</li> </ul>
<p><b>Regionale Schwerpunkte</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rheinebene</li> </ul>

<p><b>Ziel P14</b></p>
<p>Verbesserung der Durchgängigkeit bzw. Wiederherstellung der Funktionalität im Wildtierkorridor an Kreuzungen mit Verkehrsinfrastrukturen und Engstellen zwischen Siedlungsgebieten</p>
<p><b>Erläuterung</b></p>
<p>Die Funktionalität der Wildtierkorridore sowie die großräumigen Verbundbeziehungen werden durch</p>

Engstellen zwischen Siedlungsgebieten sowie durch die Zerschneidungswirkungen von hoch frequentierten Straßen und Bahnlinien beeinträchtigt. Die für den genetischen Austausch der Populationen bedeutsamen Lebensräume sollen erreichbar sein.

Durch den Klimawandel ist mit zunehmenden Wanderbewegungen von Arten zu rechnen und die Aufrechterhaltung funktionaler und räumlicher Bezüge gewinnt an Bedeutung. Mit der Entwicklung von Querungshilfen an Straßen und Bahnlinien soll die Funktionalität der Verbundbeziehungen verbessert oder wiederhergestellt werden.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Erhalt der Wildtierkorridore mit einer Breite von mindestens 1.000 m zwischen Siedlungen
- Vermeiden zusätzlicher Zerschneidungen durch Straßen, Bahnlinien und weiterer Nutzungen mit Barrierewirkung
- Anlage von Kleintierdurchlässen und Grünbrücken an bestehenden Verkehrsinfrastrukturen
- Aufbringen einer naturnahen Substratauflage an Über- und Unterführungen von Verkehrsinfrastrukturen
- Anlage von Leit- und Deckungsstrukturen an den Querungen sowie im unmittelbaren Umfeld
- Anlage von Wildschutzzäunen im unmittelbaren Umfeld der Bauwerke
- Verzicht auf Jagd
- Vermeiden zusätzlicher Hindernisse im Umfeld der Bauwerke

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Straßen in der Rheinebene, v.a. A 5, B 36 und B 3
- Bahnlinie in der Rheinebene

## **Boden und Grundwasser**

### *Erhalt*

#### **Ziel G1**

Erhalt von Gebieten mit hoher Grundwasserneubildung

#### **Erläuterung**

Gebiete mit einer hohen Grundwasserneubildungsrate eignen sich besonders für die Wasserversorgung, da das entnommene Wasser hier schneller durch neu gebildetes ersetzt wird, als bei Gebieten mit einer geringeren Grundwasserneubildungsrate.

Wasserversorgung findet verbrauchsnahe statt. Daher sollen teilträumlich die höchsten Grundwasserneubildungsraten gesichert werden.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Vermeidung von Bebauung

### Regionale Schwerpunkte

- Teilräumlich differenzierter Schwellenwert, daher ergeben sich keine regionalen Schwerpunkte

### Ziel BG1

Erhalt von Gebieten für die landwirtschaftliche Nutzung – Böden mit günstiger Voraussetzung bezüglich der Bodenfruchtbarkeit und der Filter- und Pufferfunktion

### Erläuterung

In Gebieten mit hoher Bodenfruchtbarkeit kann bei gleicher Bearbeitungsintensität ein höherer Ertrag erzielt werden als auf Flächen mit geringerer Bodenfruchtbarkeit. Dies bedeutet weniger Düngemittelsatz und damit eine Schonung der Ressourcen. In Gebieten mit hoher und sehr hoher Filter- und Pufferfunktion gelangen Schadstoffe nicht so schnell ins Grundwasser. Eine vorrangige Bewirtschaftung auf diesen Flächen bedeutet weniger Eintrag von Schadstoffen ins Grundwasser und dient damit ebenfalls dem Ressourcenschutz.

Das Ziel gilt auf Flächen, auf denen mindestens einer der Werte von Filter- und Pufferfunktion und natürlicher Bodenfruchtbarkeit sehr hoch ist, und der andere mindestens hoch ist. Ausgenommen hiervon sind Gebiete, die folgenden Zielen dienen: Erhalt und Entwicklung von Auen / Entwicklung der Gebiete entlang der Fließgewässer, Erhalt und Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds sowie Erhalt und Pflege von Streuobstgebieten.

### Vorschläge für Maßnahmen

- Flächen für Kompensationsmaßnahmen so auswählen, dass für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung keine wesentlichen wirtschaftlichen Einschränkungen oder Nachteile entstehen: Orientierung der Kompensationsmaßnahmen an bestehenden Strukturen wie Waldrändern (Schaffung strukturreicher Waldränder) oder Fließgewässern bzw. Gräben
- ggf. Maßnahmen zum Schutz vor Bodenerosion (z.B. Anbau von Zwischenfrüchten bzw. Untersaaten, Anlage von linearen Landschaftselementen quer zum Gefälle (Gehölze, Ackerrandstreifen), Mulchsaat)
- Erhalt von landschaftsbildprägenden Strukturen wie Hohlwege oder Stufenraine

### Regionale Schwerpunkte

- Kraichgau, nördlicher Albgastrand, Rheinniederung, Bühl-Lichtenauer Hurstlandschaft, Bühler Niederung, Bühler Vorberge

### Ziel B1

Erhalt von Böden als Archiv für die Naturgeschichte

### Erläuterung

Seltene Böden mit spezifischen Merkmalen im Hinblick auf die Bodenentwicklung, das Ausgangsge-

stein oder die Landschaftsgeschichte sind von besonderer Bedeutung als Archive der Naturgeschichte. In ihnen sind deren Entstehungsgeschichte sowie Landschafts- und Nutzungsgeschichte dokumentiert. Geotope geben als „Zeitfenster“ einen Einblick in die Entstehungsgeschichte der Landoberfläche und der Landschaft.

Auf Grund der besonderen Bedeutung sollen sie erhalten werden.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Vermeiden von Eingriffen in den Böden
- Vermeiden von Entwässerungsmaßnahmen bei wassergeprägten Böden

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Schwarzwald

### *Erhalt und Entwicklung*

#### **Ziel B2**

Erhalt und Entwicklung von Mooren (An- und Niedermoore sowie Hochmoore)

#### **Erläuterung**

Naturnahe Moore spielen für die Sicherung der biologischen Vielfalt eine bedeutende Rolle. Sie sind Lebensraum zahlreicher seltener, gefährdeter und an extreme Standortbedingungen angepasste Pflanzen- und Tierarten. Wesentliches Merkmal sind die Torfböden, also Böden mit einem sehr hohen Anteil an organischem Material. Von Mooren geprägte Gebiete sind komplexe Ökosysteme mit vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Boden, Grundwasser, Fließ- und Stillgewässern sowie der Pflanzen- und Tierwelt. Sie setzen sich aus Biotoptypen des Offenlands und des Walds zusammen.

Naturnahe Moore binden dauerhaft große Mengen an Kohlenstoff, im Durchschnitt ungefähr das Sechsfache einer entsprechenden Waldfläche. Mit dem Erhalt und der Wiederherstellung von Mooren leistet die Region einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz.

#### **Vorschläge für Maßnahmen**

- Erhalt der an die extremen Standortbedingungen angepassten Pflanzen- und Tiergemeinschaften
- Umbau naturferner Wälder in standortgerechte Bestände
- Wiedervernässung von Mooren: Schließen von Drainagen, Verschließen oder Einstau von Gräben
- Umwandlung von Acker und Intensivgrünland in Extensivgrünland
- Verringerung des Nährstoffeintrags in die Moore über Fließgewässer durch Gewässerrandstreifen außerhalb der Moore

#### **Regionale Schwerpunkte**

- Schwarzwald
- Kinzig-Murg-Rinne
- Rheinniederung

## Entwicklung

<b>Ziel G2</b>
Extensivierung von landwirtschaftlich genutzten Gebieten <sup>4</sup> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gebiete mit sehr geringer Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung in Verbindung mit Acker oder Intensivgrünland</li><li>- Gebiete mit sehr geringer bis mittlerer Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung in Verbindung mit Acker oder Intensivgrünland im Wasserschutzgebiet</li></ul>
<b>Erläuterung</b>
Je geringer die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, desto höher ist die Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen aus der Landwirtschaft. Durch Extensivierung von Acker und Intensivgrünland sollen diese Stoffeinträge minimiert werden. Außerhalb von Wasserschutzgebieten gilt dies für die Bereiche mit „sehr geringer“, in Wasserschutzgebieten für Bereiche mit „sehr geringer“ bis „geringer“ Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung. So sollen das Grundwasser geschützt bzw. langfristig qualitativ hochwertiges Trinkwasser gesichert werden.
<b>Vorschläge für Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Umwandlung von Acker- in Grünland</li><li>• Extensivierung der Ackernutzung: Anbau von Zwischenfrüchten oder Wintergetreide</li><li>• Geringer Einsatz von Düngern und Pestiziden</li><li>• Verringerung der vegetationsfreien Perioden durch optimierte Fruchtfolgen und Zwischensaat</li></ul>
<b>Regionale Schwerpunkte</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine besondere Schwerpunktbildung</li></ul>

<sup>4</sup> Hinweis: Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung liegt derzeit in ausreichender Auflösung nur für die Rheinebene vor. Aktuelle Daten liegen voraussichtlich bis zur Anhörung vor. In diesem Fall werden die aktuellen Daten dargestellt und die Ziele auf dieser Basis abgegrenzt. So lange dies nicht der Fall ist, werden in den Bereichen außerhalb der Rheinebene Verschmutzungsempfindliche Gebiete über eine geringe Filter- und Pufferfunktion des Bodens ermittelt.

## *5 Hinweise zur Umsetzung des Ziel- und Maßnahmenkonzepts*

Das folgende Kapitel soll Anregungen geben für die Umsetzung des Ziel- und Maßnahmenkonzepts des Landschaftsrahmenplans. Es erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, soll jedoch die genannten und natürlich auch weiteren Akteure animieren, die Ziele und Maßnahmen des Landschaftsrahmenplans weiter zu konkretisieren und umzusetzen. Tabelle 16 nennt für die einzelnen Ziele aus Kapitel 4.2 wichtige Instrumente und Akteure, bspw. die Kommunen, die Landnutzer wie die Landwirtschaft und die Forstwirtschaft sowie lokale Initiativen einschließlich der Vereine und Verbände. Die Mehrzahl der genannten Akteure ist bereits aktiv und viele der genannten Instrumente werden bereits für die genannten Ziele eingesetzt. Nicht explizit genannt werden in Tabelle 16 die Naturschutzbehörden und die Landschaftserhaltungsverbände, da sie wesentliche Adressaten fast aller Ziele des Landschaftsrahmenplans und wichtige Akteure bei deren Umsetzung sind. Dies sind.

Für die Naturschutzverwaltung ist der Landschaftsrahmenplan zum einen Arbeits- und Informationsgrundlage für eigene Fachaufgaben zum anderen ist er Informationsgrundlage für die Beurteilung von Eingriffsvorhaben und die Bewältigung von Eingriffsfolgen, z.B.

- Beurteilung von Vorhabenwirkungen, insbesondere bezüglich der Betroffenheit regionalbedeutsamer Wertigkeiten und Funktionen sowie großräumiger Funktionszusammenhänge
- Inhaltliche und räumliche Konkretisierung fachlich geeigneter Kompensationsmaßnahmen
- Beurteilung der Ökokontofähigkeit von Maßnahmen.

Die Landschaftserhaltungsverbände sind ein weiterer wesentlicher Akteur zur Umsetzung der Maßnahmen, da sie als Scharnier zwischen Naturschutz und Landwirtschaft fungieren und im direkten Kontakt mit wesentlichen Adressaten des Landschaftsrahmenplans (Bewirtschafter, Kommunen) konkret Möglichkeiten der Umsetzung ausloten und durch direkte Ansprache befördern können.

Zunächst werden die häufigsten Instrumente zur Umsetzung des Ziel- und Maßnahmenkonzeptes kurz beschrieben. Im Anschluss folgt Tabelle 16 mit einer Zuordnung der Instrumente und Akteure zu den Zielen.

### **Landschaftspflege richtlinie**

Die Landschaftspflege richtlinie ist eine Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zur Förderung und Entwicklung des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der Landeskultur. Sie regelt die Förderung durch das Land von Maßnahmen wie den Vertragsnaturschutz, die Biotopgestaltung, den Artenschutz, den Grundstückserwerb naturschutzwichtiger Grundstücke sowie Dienstleistungen für Zwecke des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Die Landschaftserhaltungsverbände sind ein wichtiger Partner zur Umsetzung der Maßnahmen der Landschaftspflege richtlinie. Zielgruppe sind Landwirte, Verbände, Vereine, sonstige Personen des Privatrechts sowie Kommunen. Der Biotopverbund des Landschaftsrahmenplans ist eine der förderfähigen Kulissen der Landschaftspflege richtlinie.

### **Kompensationsmaßnahmen**

Die Eingriffsregelung verpflichtet Verursacher von Eingriffen, mögliche Beeinträchtigungen u.a. durch geeignete Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu kompensieren. Unter bestimmten Voraussetzungen können solche Kompensationsmaßnahmen auch schon vor dem Eingriff

durchgeführt werden. Gesetzliche Grundlage der Eingriffsregelung sind das Baugesetzbuch und das Bundesnaturschutzgesetz sowie das Naturschutzgesetz Baden-Württemberg.

## **LEADER**

LEADER ist ein Förderprogramm der Europäischen Union und des Landes Baden-Württemberg für den ländlichen Raum. In der Region liegen die beiden LEADER-Gebiete Kraichgau und Mittelbaden. Beteiligte Kommunen sind Kraichtal, Kürnbach, Oberderdingen, Östringen, Sulzfeld und Zaisenhausen sowie Baden-Baden, Bühl, Bühlertal, Forbach, Gernsbach, Loffenau, Ottersweier, Sinzheim und Weisenbach. Die Ziele sind für jedes LEADER-Aktionsgebiet unterschiedlich. Eines der Ziele des LEADER-Aktionsgebietes Kraichgau beispielsweise ist typische Kulturlandschaftselemente zu pflegen, zu erhalten und in Wert zu setzen. Im Aktionsgebiet Mittelbaden soll u.a. die Landschaft durch Förderung der traditionellen land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung gefördert werden.

## **Lebensader Oberrhein**

Das länderübergreifende Projekt „Lebensader Oberrhein – Naturvielfalt nass bis trocken“ liegt in einem vom Bundesamt für Naturschutz identifizierten „Hotspot“ der biologischen Vielfalt. Es ist Teil des Bundesprogramms zur Biologischen Vielfalt, das die Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt unterstützt. Mit dem Projekt sollen Impulse gesetzt und eine Multiplikatorwirkung entfaltet werden. Finanziert wird es von Bund und Land. In Baden-Württemberg liegt die Projektleitung beim Naturschutzbund Deutschland. Fast die gesamte Rheinebene der Region Mittlerer Oberrhein ist in der Kulisse des „Hotspots“ enthalten.

## **Flurneuordnung**

Großräumigere Naturschutzmaßnahmen scheitern häufig an der Flächenverfügbarkeit. Die Flurneuordnung ist ein Mittel, um zusammenhängende Flächen auch für den Naturschutz zu schaffen.

## **Naturparkförderung**

Die Region Mittlerer Oberrhein hat Anteile an den Naturparks Stromberg-Heuchelberg und Schwarzwald Mitte/Nord. Die (Kultur)landschaft bewahren, Natur erlebbar machen und touristische Impulse setzen –sind deren Ziele . Die Naturparks fördern Projekte in verschiedensten Bereichen. Meistens übernehmen Kommunen oder Vereine die Initiative und reichen konkrete Projektideen ein, die dann vom Naturpark und den Kommunen gemeinsam finanziert und von den Kommunen umgesetzt werden. Auch die Vermarktung regionaler Produkte ist förderfähig. Unterstützt werden sowohl Projekte externer Antragsteller, als auch naturparkeigene Projekte.

## **Landwirtschaftliche Förderung**

Auch von Seiten der Landwirtschaftsverwaltung gibt es Programme, die den Erhalt und die Entwicklung von Natur und Landschaft zum Ziel haben (z.B. FAKT)

## **Bauleitplanung, Regionalplanung**

Wesentliches Instrument für den Erhalt von Flächen mit hohen Wertigkeiten sind Regional- und Bauleitplanung, die die entsprechenden Flächen von einer Bebauung freihalten bzw. Bebauung und andere Infrastrukturmaßnahmen auf andere Flächen lenken. Da dies für die meisten Ziele zutrifft, tauchen diese Instrumente in Tabelle 15 nicht auf.

Tabelle 15: Umsetzung des Ziel- und Maßnahmenkonzepts

Ziel	Instrument	Akteur, Adressat
<b>Karte 1:</b>		
Erhalt und Entwicklung der Landschaftsbildräume entsprechend der Leitmotive		
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Hohlwegen	Naturparkförderung	Kommunen, andere Eigentümer, Flurbereinigung, Naturparkvereine, Tourismuskoooperationen, LEADER
Erhalt und Entwicklung von Bereichen mit einer hohen Dichte an Trockenmauern	LEADER, Sanierung: Kompensationsmaßnahmen, Naturparkförderung (Cofinanzierung)	Lokale Initiativen (z.B. Robbergfreunde, Neuweier), Naturparkverein Schwarzwald Mitte /Nord, Kommunen, Flächenagenturen
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Stufenrainen	LEADER	Kommunen, andere Eigentümer
Erhalt und Entwicklung von Bereichen mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und –weiden	Kompensationsmaßnahmen, Naturparkförderung, LEADER	Kommunen und andere Eigentümer, Bewirtschafter, Streuobstinitiative Landkreis Karlsruhe, Tourismuskoooperation, Naturpark, Pamina-Rheinpark, Flächenagenturen
Erhalt und Entwicklung von Bereichen mit einer hohen Dichte an Grünland	Landschaftspflegerichtlinie, Kompensationsmaßnahmen, Naturschutzprojekt Saalbachniederung	Kommunen, lokale Initiativen (z.B. Verein Ziegenfreunde Bermersbach, Verein Wiesenauen Mittlerer Oberrhein, Nabu), Flächenagenturen
Erhalt und Entwicklung von Bereichen mit einer hohen Dichte an Gräben		Lokale Initiativen, Kommunen, Tourismuszusammenschlüsse (u.a. Pamina-Rheinpark)
Erhalt und Entwicklung von Schluten und feuchten Senken	Flurneuordnung, Kompensationsmaßnahmen	Flurneuordnungsverwaltung, Pamina-Rheinpark, Flächenagenturen
Erhalt von kleinräumig strukturierten Bereichen		Flurneuordnung, Pamina-Rheinpark
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an historischen Ortslagen	Naturparkförderung, LEADER	Kommunen (Ortskernentwicklung)
Erhalt von historischen Wölbäckerfluren		Forstwirtschaftsverwaltung, Bewirtschafter, Kommunen, Pamina-Rheinpark, Bodenschutzverwaltung
Erhalt regional bedeutsamer Kulturdenkmale	Naturparkförderung, LEADER	Naturpark, Tourismuskoooperationen, Kommunen, Regionalplanung, Pamina-Rheinpark, Eigentümer
Erhalt ruhiger Gebiete		Kommune, Landratsämter, Regierungspräsidien, Kommunen, Naturpark, Tourismuszusammenschlüsse
Erhöhung des Struktureichtums - Anpflanzung von standortgerechten Hecken, Alleen, Feldgehölzen oder Ein-	Kompensationsmaßnahmen	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Landwirtschaftsverwaltung

zelbäumen		
Erhöhung des Struktureichtums - Anlage von Ackerrandstreifen und Blühflächen	Kompensationsmaßnahmen, landwirtschaftliche Förderung	Kommunen, Landwirtschaftsverwaltung, Bewirtschafter
Erhalt und Entwicklung von Auen /Entwicklung der Gebiete entlang von Gewässern	Landschaftspflegerichtlinie, Kompensationsmaßnahmen	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Landwirtschaftsverwaltung, Vereine, Verbände, Flächenagenturen, Vorhabenträger
Erhalt und Entwicklung von Fließgewässerabschnitten	-	Kommunen, Landkreise, Regierungspräsidium
Aufwertung von Fließgewässerabschnitten	-	Kommunen, Landkreise, Regierungspräsidium
Erhalt bioklimatischer Ausgleichsfunktionen		Kommunen, Genehmigungsbehörden
<b>Karte 2:</b>		
Erhalt und Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds (Offenland)	Landschaftspflegerichtlinie, Kompensationsmaßnahmen, Lebensader Oberrhein	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Landwirtschaftsverwaltung, Vereine, Verbände, Flächenagenturen, Vorhabenträger
Erhalt und Entwicklung der Verbindungsräume des Biotopverbunds (Offenland)	Landschaftspflegerichtlinie, Kompensationsmaßnahmen, Lebensader Oberrhein	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Landwirtschaftsverwaltung, Vereine, Verbände, Flächenagenturen, Vorhabenträger
Erhalt und Entwicklung der Verbundachsen des Biotopverbunds (Offenland)	Landschaftspflegerichtlinie, Kompensationsmaßnahmen	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Landwirtschaftsverwaltung, Vereine, Verbände, Landwirte, Flächenagenturen, Vorhabenträger
Erhalt und Pflege von Streuobstgebieten außerhalb der Kernräume des Biotopverbunds	Landschaftspflegerichtlinie	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Landwirtschaftsverwaltung, Vereine, Verbände, Streuobstinitiative Landkreis Karlsruhe
Erhalt wertvoller Biotoptypenkomplexe außerhalb der Kernräume des Biotopverbunds	-	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter
Erhalt naturnaher Wälder	-	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter
Erhalt naturnaher alter Wälder	Ausweisung von Waldrefugien	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Forstwirtschaftsverwaltung
Erhalt von Wäldern mit hoher Bedeutung für den Prozessschutz	Ausweisung von Waldrefugien, Bannwäldern	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Forstwirtschaftsverwaltung
Erhalt und Entwicklung kulturbestimmter Wälder mit hoher Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz	-	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Forstwirtschaftsverwaltung
Erhalt und Entwicklung lichter, strukturreicher Wälder auf den Hochlagen des Schwarzwaldes	-	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Forstwirtschaftsverwaltung
Entwicklung naturnaher Wälder auf Sonderstandorten	Kompensationsmaßnahmen	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Forstwirtschaftsverwaltung

		tung, Vorhabenträger, Flächenagenturen
Erhalt und Entwicklung der Wildtierkorridore	Kompensationsmaßnahmen	Kommunen, Vorhabenträger, Flächenagenturen, Eigentümer, Bewirtschafter
Erhöhung des Struktureichtums im Wildtierkorridor	Kompensationsmaßnahmen	Kommunen, Vorhabenträger, Flächenagenturen, Eigentümer, Bewirtschafter
Verbesserung der Durchgängigkeit bzw. Wiederherstellung der Funktionalität im Wildtierkorridor an Kreuzungen mit Verkehrsinfrastrukturen und Engstellen zwischen Siedlungsgebieten	Kompensationsmaßnahmen	Straßenbaulastträger, Kommunen
Erhalt von Gebieten mit hoher Grundwasserneubildung	-	Kommunen
Erhalt von Gebieten für die landwirtschaftliche Nutzung – Böden mit günstiger Voraussetzung bezüglich der Bodenfruchtbarkeit und der Filter- und Pufferfunktion	-	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Flächenagenturen
Erhalt von Böden als Archiv für die Naturgeschichte	-	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter,
Erhalt und Entwicklung von Mooren	Landschaftspflegerichtlinie, Kompensationsmaßnahmen	Kommunen, Eigentümer, Bewirtschafter, Vereine, Verbände, , Flächenagenturen, Vorhabenträger
Extensivierung von landwirtschaftlich genutzten Gebieten	Kompensationsmaßnahmen, Trinkwasserkooperation, Agrarumweltförderung, ökologische Vorrangfläche, Ökolandbau	Kommunen, Wasserversorger, Landwirtschaftliche Beratung, Landwirtschaft

# 6 Umweltprüfung

## 6.1 Rechtliche Grundlagen und Vorgehensweise

Nach § 14 Umweltverwaltungsgesetz (UVwG BW) ist eine Umweltprüfung des Landschaftsrahmenplans durchzuführen. Für das Verfahren gelten die Vorschriften des Landesplanungsgesetzes zur Aufstellung, Fortschreibung und Änderung des Regionalplans (§ 1 II NatSchG BW). Aufgabe der Umweltprüfung ist, die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen einer Planung zu ermitteln, beschreiben und bewerten sowie diese dann in den planerischen Abwägungsprozess mit einzustellen.

Als Instrument der Umweltvorsorge hat der Landschaftsrahmenplan die Verbesserung von Natur und Landschaft zum Ziel. Daher sind mit der Umsetzung des Ziel- und Maßnahmenkonzeptes v.a. positive Umweltauswirkungen verbunden. In Ausnahmefällen können Maßnahmen auf einzelne Schutzgüter negative Auswirkungen haben.

Die Beschreibung und Bewertung des Umweltzustands ist für einen Großteil der Schutzgüter der Umweltprüfung bereits durch die Bestandsaufnahme und Bewertung (Kap. 3) des Landschaftsrahmenplans abgedeckt.

Über die Schutzgüter der Landschaftsrahmenplanung hinaus sind in der Umweltprüfung die Schutzgüter Mensch, Kultur- und Sachgüter, Luft sowie Fläche zu bearbeiten.

Das Schutzgut Mensch hat in der Umweltprüfung die Erholungsfunktion einschließlich der Lärmbelastung sowie die klimatische Belastungen im Fokus. Damit ist das Schutzgut Mensch bereits durch die Schutzgüter Landschaftsbild und Bioklima des Landschaftsrahmenplans abgebildet. Das Schutzgut Kulturgüter der Umweltprüfung ist ebenfalls beim Schutzgut Landschaftsbild durch die regional bedeutsamen Kulturdenkmale sowie besondere Kulturlandschaftselemente mit behandelt. Daher werden die Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch und Kulturgüter in der Umweltprüfung nicht gesondert dargestellt. Als Sachgut gelten die Böden, die im Rahmen der digitalen Flurbilanz als Vorrangflur I eingestuft sind. Auf die Schutzgüter Luft und Fläche haben die Ziele des Landschaftsrahmenplans keine Auswirkungen. Daher ist eine gesonderte Bestandsaufnahme und Bewertung als Grundlage zur Einschätzung der Umweltauswirkungen in diesen Bereichen nicht notwendig.

## 6.2 Umweltauswirkungen des Ziel- und Maßnahmenkonzepts

In Tabelle 16 werden die Auswirkungen des Ziel- und Maßnahmenkonzepts (siehe Kapitel 4.2) auf die Schutzgüter bewertet und damit auch die Wechselwirkungen benannt. Dabei werden die Auswirkungen inhaltlich überschlägig anhand der Ziele ermittelt. Im Wesentlichen werden die aus regionaler Sicht relevanten Auswirkungen dargestellt.

In wenigen Einzelfällen sind innerhalb eines Schutzgutes oder bei den jeweiligen Schutzgütern sowohl positive als auch negative Auswirkungen möglich. Hier sollte unter Berücksichtigung der tatsächlichen lokalen Gegebenheiten zunächst eine Vermeidung des Konflikts durch die Standortwahl angestrebt werden. Ist dies nicht möglich, ist bei der konkreten Umsetzung eine Abwägung zwischen den Zielen zu treffen.

Erläuterungen zu Tabelle 16:

**Bewertungskategorien:**

- + , (+) Positive Auswirkungen, bzw. z.T. positive Auswirkungen
- 0 Geringe oder keine Auswirkungen
- , (-) Negative Auswirkungen bzw. z.T. negative Auswirkungen

**Schutzgüter:**

- P Lebensräume für Pflanzen und Tiere
- B Boden
- G Grundwasser
- F Fließgewässer
- K Bioklima
- L Landschaftsbild
- S Sachgüter

Tabelle 16: Bewertung der Umweltauswirkungen des Ziel- und Maßnahmenkonzepts des Landschaftsrahmenplans

Ziel- und Maßnahmenkonzept	P	B	G	F	K	L	S	Minderungsmaßnahmen bzw. Konfliktlösung bei negativen Auswirkungen
<b>Karte 1:</b>								
Erhalt und Entwicklung der Landschaftsbildräume entsprechend der Leitmotive	(+)	0	(+)	+	0	+	0	
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Hohlwegen	+	0	0	0	0	+	0	
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Trockenmauern	+	+	0	0	0	+	0	
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Stufenrainen	+	+	0	0	0	+	0	
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Streuobstwiesen und –weiden	+	0	0	0	0	+	0	
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Grünland	+	+	+	+	0	+	0	
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an Gräben	+	0	0	0	0	+	0	
Erhalt von Schluten und feuchten Senken	+	0	+	0	0	+	0	
Erhalt von kleinräumig strukturierten Bereichen	+	0	0	0	0	+	0	
Erhalt von Bereichen mit einer hohen Dichte an historischen Ortslagen	0	0	0	0	0	+	0	
Erhalt von historischen Wölbäckerfluren	0	+	0	0	0	+	0	
Erhalt regional bedeutsamer Kulturdenkmale	0	0	0	0	0	+	0	
Erhalt ruhiger Gebiete	(+)	0	0	0	0	+	0	
Erhöhung des Struktureichtums - Anpflanzung von standortgerechten Hecken, Alleen, Feldgehölzen oder Einzelbäumen	(+)	(+)	0	0	0	+	0	
Erhöhung des Struktureichtums - Anlage von Ackerrandstreifen und Blühflächen	+	0	0	0	0	+	0	
Erhalt und Entwicklung von Auen /Entwicklung der Gebiete entlang von	+	+, (-)	+	+	+	+, (-)	+, (-)	Bei eingeschnittenen Fließgewässern ist eine abschnittsweise durchgeführte Erweiterung

Gewässern								<p>des Retentionsraumes mit einem Bodenabtrag verbunden. I.d.R. handelt es sich um Böden mit einer hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit. Das Bodenmaterial kann zur Aufwertung von Böden an anderer Stelle verwendet werden. Möglich ist auch ein Konflikt bei der Inanspruchnahme von Flächen der Vorrangflur Stufe I der digitalen Flurbilanz.</p> <p>Das Entfernen der alten Flößermauern entlang der Alb zur Optimierung der natürlichen Gewässerdynamik kann im Konflikt mit dem Schutzgut Landschaftsbild stehen. Hier ist im Einzelfall eine Abwägung zwischen den Schutzgütern durchzuführen.</p>
Erhalt und Entwicklung von Fließgewässerabschnitten	+	0	0	+	0	+	0	
Aufwertung von Fließgewässerabschnitten	+	0	0	+	0	+	0	
Erhalt bioklimatischer Ausgleichsfunktionen	0	0	0	0	+	0	0	
<b>Karte 2:</b>								
Erhalt und Entwicklung der Kernräume des Biotopverbunds (Offenland)	+	(+)	(+)	(+)	0	+	0	
Erhalt und Entwicklung der Verbindungsräume des Biotopverbunds (Offenland)	+	(+)	(+)	(+)	0	+	(-)	Bei der Entwicklung von Lebensräumen für den Biotopverbund kann sich ein Konflikt durch die Inanspruchnahme von Flächen der Vorrangflur Stufe I der digitalen Flurbilanz ergeben. Der Konflikt kann ggf. durch Ausweichen auf für die Landwirtschaft weniger geeignete Flächen vermieden werden.
Erhalt und Entwicklung der Verbundachsen des Biotopverbunds (Offenland)	+	(+)	0	(+)	0	+	(-)	
Erhalt und Pflege von Streuobstgebieten	+	0	0	0	0	+	+	

außerhalb der Kernräume des Biotopverbunds								
Erhalt wertvoller Biotoptypenkomplexe außerhalb der Kernräume des Biotopverbunds	+	(+)	(+)	0	0	+	0	
Erhalt naturnaher Wälder	+	+	0	0	0	+	0	
Erhalt naturnaher alter Wälder	+	+	0	(+)	+	+	0	
Erhalt von Wäldern mit hoher Bedeutung für den Prozessschutz	+	+	0	0	0	+	0	
Erhalt und Entwicklung kulturbestimmter Wälder mit hoher Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz	+	0	0	0	0	+	0	
Erhalt und Entwicklung strukturreicher Wälder auf den Hochlagen des Schwarzwaldes	+, (-)	0	0	0	0	+	0	Zur Verbesserung der Biotopqualität für Arten der lichten Wälder (z.B. Auerhuhn) wird die Anlage von kleineren Freiflächen (0,1-0,5 ha) vorgeschlagen. Dies kann zu einem (Teil-)Lebensraumverlust von Arten dichter Waldbestände führen. Hier ist im jeweiligen Einzelfall eine Abwägung zwischen den Belangen der beiden Waldtypen durchzuführen.
Entwicklung naturnaher Wälder auf Sonderstandorten	+	+	(+)	0	0	+	0	
Erhalt und Entwicklung der Wildtierkorridore	+	0	0	0	0	+	(-)	Bei der Erhöhung des Struktureichtums kann sich ein Konflikt durch die Inanspruchnahme von Flächen der Vorrangflur I der digitalen Flurbilanz ergeben. Der Konflikt kann ggf. durch Ausweichen auf für die Landwirtschaft weniger geeignete Flächen vermieden werden.
Erhöhung des Struktureichtums im Wildtierkorridor	+	0	0	0	0	+	(-)	Bei der Erhöhung des Struktureichtums kann sich ein Konflikt durch die Inanspruchnahme von Flächen der Vorrangflur I der digitalen Flurbilanz ergeben. Der Konflikt kann ggf. durch Ausweichen auf für die Landwirtschaft weniger geeignete Flächen vermieden werden.
Verbesserung der Durchgängigkeit bzw.	+	0	0	0	0	0	0	

Wiederherstellung der Funktionalität im Wildtierkorridor an Kreuzungen mit Verkehrsinfrastrukturen und Engstellen zwischen Siedlungsgebieten								
Erhalt von Gebieten mit hoher Grundwasserneubildung	0	0	+	0	0	0	0	
Erhalt von Gebieten für die landwirtschaftliche Nutzung – Böden mit günstiger Voraussetzung bezüglich der Bodenfruchtbarkeit und der Filter- und Pufferfunktion	+	+	+	0	0	0	+	
Erhalt von Böden als Archiv für die Naturgeschichte	+	+	0	0	0	(+)	0	
Erhalt und Entwicklung von Mooren	+	+	(+)	(+)	+	+	0	
Extensivierung von landwirtschaftlich genutzten Gebieten	+	0	+	0	0	+	0	

Viele der Ziele und damit auch der Maßnahmen wirken sich positiv auf mehrere Schutzgüter aus. So wirkt sich z.B. der Erhalt und die Pflege von Streuobstgebieten nicht nur positiv auf das Schutzgut Lebensräume für Pflanzen und Tiere aus, sondern auch auf das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion oder der Erhalt und die Entwicklung von Mooren auf die Schutzgüter Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Boden, Grundwasser, Fließgewässer, Klima und Landschaftsbild. Negative Auswirkungen gibt es keine, teilweise negative Auswirkungen treten nur in Einzelfällen auf.

Der Landschaftsrahmenplan ist ein auf regionaler Ebene entwickeltes Fachkonzept für die Entwicklung von Natur und Landschaft. Es ist damit das einzige gemeinde- und schutzgutübergreifende Instrument zur Umweltvorsorge mit räumlicher Verortung von Maßnahmen. Bei Nichtdurchführung der Planung, das heißt ohne Landschaftsrahmenplan, würden lediglich die auf kommunaler Ebene erstellten Landschaftspläne vorliegen und damit eine Konzeption fehlen, die gemeindeübergreifende räumliche Bezüge berücksichtigt.

# Quellenverzeichnis

## Literatur

ANTHES, N., M. BOCHERT & J. DANIELS-TRAUTNER 2017: Verbreitung und Bestandsentwicklung der Grauammer *Emberiza calandra* in Baden-Württemberg. Ornithol. Jh. Baden-Württ. 33. [www.ogbw.de](http://www.ogbw.de) S. 27-44.

ARBEITSGEMEINSCHAFT DER REGIONALVERBÄNDE IN BADEN-WÜRTTEMBERG (AG RVe) 2008: Hinweispapier zur Strategischen Umweltprüfung (SUP) von Regionalplänen in Baden-Württemberg. Unveröffentlicht.

ARBEITSKREIS KLIWA (KLIMAVERÄNDERUNG UND WASSERWIRTSCHAFT) DER LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, DES BAYERISCHEN LANDESAMTS FÜR UMWELT UND DES DEUTSCHEN WETTERDIENSTES (LUBW) 2006: Regionale Klimaszenarien für Süddeutschland, Abschätzung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, Kliwa-Berichte Heft 9. Karlsruhe.

BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BNL) (HG.) 1999: Schutzgebietskonzeption Hardtplatten. Karlsruhe. 143 S.

BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BNL) (HG.) 2003: Naturschutzkonzeption Nördlicher Talschwarzwald und Vorbergzone. Karlsruhe. 271 S.

BLUME, H.-P. 2010: Lehrbuch der Bodenkunde. 16. Auflage. Heidelberg.

BREUNIG, T. 2018: Landschaftsbildeinheiten in der Region Mittlerer Oberrhein – Beschreibung, Leitmotive und Maßnahmen, erstellt im Auftrag des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein, Karlsruhe. Unveröffentlicht. 32 S.

BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND (BUND) 2006: Grundwasser: Guter Zustand bis 2015!, Köln, 40 S.

BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT IMMISSIONSSCHUTZ (LAI) 2017: LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) 2015: Gewässer und Auen – Nutzen für die Gesellschaft. Freiburg. 68 S.

DEMUTH, B. 2000: Das Schutzgut Landschaftsbild in der Landschaftsplanung. Methodenprüfung anhand ausgewählter Beispiele der Landschaftsrahmenplanung – Berlin.

FISCHER, H. 1967: Die Naturräumlichen Einheiten auf Blatt 169 Rastatt. Bad Godesberg. 31 S.

FORSTBW (HG.) 2015: Die Gesamtkonzeption Waldnaturschutz ForstBW. Stuttgart. 60 S.

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) 2008: Rahmenbedingungen und Handlungsfelder für den Aktionsplan Auerhuhn. Freiburg. 58 S.

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) (HG.) 2017: Waldzustandsbericht. Freiburg. 43 S.

- FREIBURGER INSTITUT FÜR ANGEWANDTE TIERÖKOLOGIE (FrInaT) 2017: Machbarkeitsstudie für Wiedervernetzungsmaßnahmen in den Verbundkorridoren südlich von Karlsruhe und südlich von Rastatt. Entwurf. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg. Freiburg. 180 S.
- GEONET 2011: Leitfaden zur Berücksichtigung klimatischer Ausgleichsfunktionen in der räumlichen Planung am Beispiel der Regionen Mittlerer Oberrhein und Nordschwarzwald. Hannover. 42 S.
- GEWÄSSERDIREKTION NÖRDLICHER OBERRHEIN O. J.: Gewässerentwicklungskonzept Murg. Entwurf. Unveröffentlicht. Karlsruhe. 75 S.
- GRUPPE FÜR ÖKOLOGISCHE GUTACHTEN (GÖG) 2017: Fachbeitrag Biotopverbund Offenland zum Landschaftsrahmenplan. Modellprojekt für die Regionen Mittlerer Oberrhein und Rhein-Neckar. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe, Abteilung 5. Stuttgart. 38 S.
- GÜLL, R. 2015: Streuobstwiesen – Von der früheren Normalität bis zur heutigen Einzigartigkeit. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 12. Stuttgart. S. 38-42.
- HASSLER, D., M. HASSLER & K.-H. GLASER (HG.) 1995: Wässerwiesen, Geschichte, Technik und Ökologie der bewässerten Wiesen, Bäche und Gräben in Kraichgau, Hardt und Bruhrain, Verlag Regionalkultur. Ubstadt-Weiher. 430 S.
- HAAREN, C. v., W. SAATHOFF, T. BODENSCHATZ, M. LANGE 2010: Der Einfluss veränderter Landnutzungen auf Klimawandel und Biodiversität, Schriftenreihe Naturschutz und biologische Vielfalt, Heft 94. Bonn. 188 S.
- HEILAND, S. 2008: Wandel des Klimas – Wandel der Planung. Konsequenzen für die Landschaftsplanung. Vortrag beim BfN Leipzig am 2.04.2008.
- HINTZSCHE, M. 2014: Der Schutz ruhiger Gebiete – Ein Beitrag zur Stadtentwicklung, UMID: Umwelt und Mensch . Informationsdienst des Umweltbundesamtes, Heft 2. Berlin. S. 44-54.
- INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DES RHEINS (IKSR) 2006: Biotopverbund am Rhein. Koblenz. 109 S.
- KÖHLER, B. UND A. PREIB 2000: Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 1. Hannover S. 1-60.
- KÜPFER, C. 2005: Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung (Teil A: Bewertungsmodell) im Auftrag der LUBW. Karlsruhe. 31 S.
- KURZ, C. 2018: Ruhige Gebiete auf dem Land – ist das wirklich sinnvoll? Vortrag anlässlich der Tagung „Mehr Schwung für den Lärmschutz“ am 7./8.06.2018 in Stuttgart.
- LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE 2017: Erfassung der regional bedeutsamen Kulturdenkmale in der Region Mittlerer Oberrhein. Unveröffentlicht.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2002A: Konzeption zur Entwicklung und zum Schutz der nördlichen Oberrheinniederung. Karlsruhe. 262 Seiten.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2002B: Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württemberg. Karlsruhe. 41 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2008: Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. Grundlagen und beispielhafte Auswertung. Bodenschutz 20. Karlsruhe. 20 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2009: Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. Karlsruhe. 314 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2010A: Altlastenbewertung. Priorisierungs- und Bewertungsverfahren Baden-Württemberg. Karlsruhe. 115 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2010B: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Bodenschutz 23. Stuttgart. 36 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2010C: Naturräume Baden-Württembergs. 74 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (HG.) 2013A: Potenzielle Natürliche Vegetation. Stuttgart. 324 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2013B: Zukünftige Klimaentwicklung in Baden-Württemberg, Perspektiven aus regionalen Klimamodellen. Karlsruhe. 164 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2014: Fachplan Landesweiter Biotopverbund. Arbeitshilfe, Stand September 2014. Karlsruhe. 68 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2015: Dem Grundwasser auf der Spur ... 30 Jahre Monitoring der Grundwasserqualität. Karlsruhe.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2017A: Grundwasserüberwachungsprogramm, Ergebnisse der Beprobung 2016. Karlsruhe. 93 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2017B: Gewässerstrukturkartierung in Baden-Württemberg. 57 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2017C: Grundwassermodell Mittelbaden – Analyse und Prognose der PFC-Belastung im Raum Rastatt und Baden-Baden. Karlsruhe. 51 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2018: Pflanzenschutzmittel im Grundwasser der Region Mittlerer Oberrhein. Unveröffentlicht. 2 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN WÜRTTEMBERG (LfU) 1995: Bodenzustandsbericht Karlsruhe. Karlsruhe. 65 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN WÜRTTEMBERG (LfU) 1997: Moore und Anmoore in der Oberrheinebene. Karlsruhe. 134 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN WÜRTTEMBERG (LfU) 2005: Methodenband. Bestandsaufnahme der WRRL in Baden-Württemberg. Karlsruhe.

- LANG, C. & H.-G. SCHWARZ-V. RAUMER 2013: Landschaftszerschneidung in Baden-Württemberg. Neuberechnung des Landschaftszerschneidungsgrades 2013. Bericht. 67 S.
- MEYNEN, E. ET AL. 1953-1962: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 2 Bände. Bad Godesberg. 1339 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM) 2012: Klimawandel in Baden-Württemberg. Fakten – Folgen – Perspektiven. Stuttgart. 47 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM) 2015: Boden, Böden, Bodenschutz. Stuttgart. 50 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM) 2016A: Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg. Vulnerabilitäten und Anpassungsmaßnahmen in relevanten Handlungsfeldern. Stuttgart. 176 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM) 2016B: Das Integrierte Rheinprogramm. Hochwasserschutz und Auenrenaturierung am Oberrhein. Stuttgart. 20.S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM) 2017: Moorschutzprogramm Baden-Württemberg. Stuttgart. 40 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM) (HG.)o.J.: Dammertüchtigungsprogramm. Stuttgart. 8 S.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG UND LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (UM/LUBW) 2012: Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg.
- MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR BADEN-WÜRTTEMBERG (MVI) 2015: Landeskonzzept Wiedervernetzung an Straßen in Baden-Württemberg. Stuttgart. 39 S.
- MINISTERIUM LÄNDLICHER RAUM (MLR) (Hg.) 2000: Kartenatlas. Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg, CD-ROM. Stuttgart.
- NOHL, W. 2009: Grünland und Landschaftsästhetik. Die Ästhetische Bedeutung von Grünland und die Auswirkungen vermehrten Grünlandumbruchs auf das Landschaftsbild, Naturschutz und Landschaftsplanung 41, (12), S. 357-364.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RPK) 1999: Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Karlsruhe. Stuttgart. 96 S.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RPK) 2009: Pflege- und Entwicklungsplan für das Natura 2000-Gebiet „Hardtwald zwischen Graben und Karlsruhe“ 6916-342 (FFH-Gebiet), „Hardtwald nördlich von Karlsruhe“ 6916-303 (Vogelschutzgebiet). Karlsruhe. 175 S.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RPK) 2014: Managementplan für das Natura 2000-Gebiet 6918-311 „Mittlerer Kraichgau“. Karlsruhe. 143 S.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RPK) 2015: Bewirtschaftungsplan Oberrhein. Aktualisierung 2015 (Baden-Württemberg). Karlsruhe.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RPK) 2016: Naturschutzgebiet Sandheiden und Dünen bei Sandweier und Iffezheim. Broschüre. 2. S.

REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN (RVMO) 2010: Klimaanalyse Region Mittlerer Oberrhein: Ermittlung natürlicher klimatischer Ausgleichsfunktionen, Karlsruhe. 63 S.

RIEKEN, U., U. RIES UND A. SSYMANK 1994: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 41. Bonn – Bad Godesberg. 184 S.

SCHERFOSE, V. 2007: Bundesweit bedeutsame Gebiete für den Naturschutz – Herleitung, Auswahlkriterien, Länderspezifika und Bilanzierung. Naturschutz und Biologische Vielfalt 43. Bonn – Bad Godesberg. S. 7-28.

SPATZ, P., G. GLOMB & R. BUCK 2014: Historische Wölbäckerfluren im Landkreis Rastatt. Unveröffentlichter Bericht zu den Bodenuntersuchungen, im Auftrag des Landratsamtes Rastatt, Umweltamt, 36 S.

SSYMANK, A. 1994: Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz: das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. Natur und Landschaft 69, Heft 9. S. 395-406.

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (UM) 1994: Konzeption natur- und landschaftswürdiger Gebiete der Kinzig-Murg-Rinne im Regierungsbezirk Karlsruhe. Textband. 115 S. Karlsruhe.

UMWELTBUNDESAMT (UBA) 2011: Grenzwerte, Leitwerte, Orientierungswerte, Maßnahmenwerte – Aktuelle Definitionen und Höchstwerte. Dessau. 13 S.

### **Karten und Geodaten**

AGL 2017: Bewertung der Naturnähe der Baumartenzusammensetzung. Geodaten.

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) 2010: Generalwildwegeplan Baden-Württemberg. [Download der Geodaten am 15.06.2010. http://www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/forschung/wg/generalwildwegeplan.html.](http://www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/forschung/wg/generalwildwegeplan.html)

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (LGRB) (HG.) 2018: Digitaler Datensatz zur flächenhaften Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung in Baden-Württemberg (GeoLa).

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW): Daten- und Kartendienst der LUBW.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2007: Grundwasserflurabstände. Geodaten

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2009: Klimaatlas der LUBW. [http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas\\_bw/bioklima/karten/waermebelastung.html.](http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas_bw/bioklima/karten/waermebelastung.html)

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU 2015 : Geofachdaten BW – Bodenkunde. Stand: April 2015. Unveröffentlicht. Freiburg. 15 S.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2016: Geodaten zur Potenziellen Natürlichen Vegetation.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2018A: Grundwasserneubildungsrate. Geodaten.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2018B. Geodaten zu Hochwassergefahrenkarten.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2018C: Nitratbelastungen an den einzelnen Messstellen, gefährdete Grundwasserkörper nach WRRL und Einstufung der Wasserschutzgebiete nach SchALVO. Geodaten.

MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR BADEN-WÜRTTEMBERG (MVI) 2015: Geodaten des Landeskonzepts Wiedervernetzung.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (RPF) 2017: Forsteinrichtung. Geodaten.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG / LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (RPF / LGRB) 2005: Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg 1:200.000 (BÜK200). Geodaten.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG / LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (RPF/LGRB) 2008: Böden als Archive der Naturgeschichte in der Region Mittlerer Oberrhein. Geodatenatz und Erläuterungsbericht, Freiburg i. Br. 11 S.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG / LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (RPF/LGRB) 2016: Region Mittlerer Oberrhein - Bodenkarte 1:50.000. Geodatensatz einschließlich Bodenfunktionsbewertung sowie Erläuterungsbericht, Freiburg i. Br. 20 S.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RPK) 2018: Geodaten zu den möglichen Änderungsbereichen der Hochwassergefahrenkarten.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RPK) verschiedene Jahre: Geodaten zu FFH-Lebensraumtypen.

UNTERE BODENSCHUTZVERWALTUNGEN 2011: Daten zu den Altlasten der Unteren Bodenschutzverwaltungen aus dem Bodenschutz- und Altlastenkataster).

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) 2012: Geodaten zum Aktionsplan Auerhuhn.

## Internet

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Bundesprogramm Biologische Vielfalt 2018.: <https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foerder-schwerpunkte/hotspots.html>; Zugriff am 27.06.2018.

FINCK, P., S. HEINZE, U. RATHS, U. RIECKEN, UND A. SSYMANK 2017: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Dritte, fortgeschriebene Fassung 2017, Kurzliste. [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landschaftsundbiotopschutz/Dokumente/RL\\_Biotope\\_Kurzliste\\_2017\\_deutsch\\_barrierefrei.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landschaftsundbiotopschutz/Dokumente/RL_Biotope_Kurzliste_2017_deutsch_barrierefrei.pdf); Zugriff am 2.10.2018

IVARIO 2018: Nitrat im Wasser – so gefährlich ist Nitrat im Wasser wirklich. Ivario Trinkwasserblog, <https://www.wassertest-online.de/blog/nitrat-im-wasser/>, Zugriff am 19.06.2018

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW): Statistik zu den Schutzgebieten. <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/schutzgebietsstatistik>; Zugriff am 26.06.2018.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2018a: Grenzüberschreitende Projekte, <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/grenzueberschreitende-projekte>

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RP KA) 2018B: Boden und Grundwasser. [https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Seiten/Boden\\_Grundwasser.aspx](https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Seiten/Boden_Grundwasser.aspx), Zugriff am 8.06.2018

, Zugriff am 11.06.2018).

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) 2018C: Wasserschutzgebiete und SchALVO, <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/wasserschutzgebiete>, Zugriff am 19.06.2018

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (RP KA) 2017: PFC – Grundwasser- und Bodenbelastungen, aus [https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Seiten/Boden\\_Grundwasser.aspx](https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Seiten/Boden_Grundwasser.aspx), Zugriff am 25.05.2017.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2018: Ertüchtigung Rheinhochwasserdamm RHWD XXX. <https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref532/Seiten/RHWD-XXX.aspx>, Zugriff am 6.07.2018.

ROBBERGFREUNDE 2018: Trockenmauern am Robberg. <http://www.robbergfreunde.de/trockenmauern-am-robberg/>, Zugriff am 18.04.2018.

### **Gespräche**

FINCK, M. 2018.: Telefonat mit Margarethe Finck, Landwirtschaftliches Zentrum Augustenberg, am 15.02.2018.

RIECKEN 2011: Rückkopplung der Bewertung mit dem Bundesamt für Naturschutz; schriftliche Mitteilung vom 28.01.2011.

STABSTELLE PFC 2018: Gespräch und Emailabstimmung mit Herrn Dr. Gabriel Striegel, Stabstelle PFC im Juni 2018.

WALDMANN 2018: Telefonat mit Frank Waldmann, LGRB am 28.03.2018.

WIRSING 2018: mehrere Telefonate und Emailverkehr mit Gunther Wirsing, LGRB.