

Stadt Karlsruhe

Biodiversitätskonzeption 2021

Zur Vorlage im Ausschuss für Umwelt und Gesundheit
und Naturschutzbeirat
am 23. November 2021

Auftraggeber:	STADT KARLSRUHE Umwelt und Arbeitsschutz Markgrafenstraße 14 76124 Karlsruhe
Auftragnehmer:	THOMAS BREUNIG INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE Kalliwodastraße 3 76185 Karlsruhe Telefon: 0721 - 9379386 Telefax: 0721 - 9379438 E-Mail: info@botanik-plus.de
Bearbeitung:	Thomas Breunig (Diplom-Geograph) Annegret Wahl (Dipl.-Geoökologin)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Inhalt und Ziele der Biodiversitätskonzeption	5
3	Leitbild	6
4	Wie entsteht Biodiversität und wodurch ist sie gefährdet?	7
5	Gesetzliche Grundlagen zum Schutz der Biodiversität	11
6	Methodik	13
7	Bestand und Analyse	15
7.1	Naturräumliche Ausstattung	15
7.2	Landnutzung	21
7.3	Biotoyp- und Lebensraumausstattung	28
7.4	Schutzgebiete und weitere geschützte Biotopflächen	67
7.5	Weitere Flächen mit Naturschutzzielen	76
7.6	Bestehende Konzepte und laufende Maßnahmen	79
7.7	Sonderthemen	87
8	Ziele und Maßnahmen	93
8.1	Ziele der Biodiversitätskonzeption	93
8.2	Maßnahmen	94
8.3	Strukturelle Maßnahmen	95
8.4	Allgemeine Maßnahmen und Handlungsempfehlungen	103
8.5	Flächenbezogene Maßnahmen	112
9	Monitoring und Erfolgskontrolle	135
9.1	Grundüberlegungen und allgemeine Hinweise	135
9.2	Monitoring	136
9.3	Erfolgskontrollen	136
9.4	„Missionen“: Bürger*innen helfen mit	139
9.5	Bestehende Monitoringprojekte	139
9.6	Vorschläge für Monitoringprojekte	140
10	Ausblick	142
11	Quellenverzeichnis	143
11.1	Literatur und Arbeitsgrundlagen	143
11.2	Internetquellen	148
11.3	Klimadaten	148
11.4	Nomenklatur der Artengruppen und Rote-Liste-Einstufungen	149
12	Abkürzungsverzeichnis	152

Anlagen

A – Kartendarstellung

Karte 1: Wertgebende Lebensräume	(Maßstab 1:60.000, DinA3)
Karte 2: Flora, Arten von besonderer Bedeutung (nach Lebensräumen)	(Maßstab 1:60.000, DinA3)
Karte 3: Flora, Arten von besonderer Bedeutung	(Maßstab 1:60.000, DinA3)
Karte 4: Fauna, Bereiche von besonderer Bedeutung	(Maßstab 1:60.000, DinA3)

B – Steckbriefe der gesetzlich festgesetzten Schutzgebiete im Stadtkreis Karlsruhe

C – Projekte von Vereinen und Institutionen zur Förderung der Biodiversität

D – Übersicht über Erhebung und Verwaltung von Daten zu Tier-, Pflanzen- und Pilzarten in Karlsruhe

1 Einleitung

Der Stadtkreis Karlsruhe zeichnet sich durch eine ausgesprochen große biologische Vielfalt aus – das kann gesagt werden, auch wenn bei den wenigsten Artengruppen genau bekannt ist, wie viele Arten in Karlsruhe vorkommen. Allein bei den Farn- und Blütenpflanzen sind es weit über 1.000 wildwachsende Arten. Hier gibt es keine großflächigen artenarmen Intensivwiesen wie in Norddeutschland, keine Fichten-Monokulturen wie in Oberschwaben und auch keine ausgeräumten Feldfluren wie in anderen Bereichen der Oberrheinebene. Selbst die Siedlungs- und Verkehrsflächen besitzen zum Teil eine große Bedeutung für die biologische Vielfalt.

Diese Vielfalt ist jedoch nicht in erster Linie einem gegenüber anderen Städten besonders rücksichtsvollen Umgang mit Natur und Landschaft geschuldet, wenn auch in Karlsruhe schon vor Jahrzehnten erkannt wurde, wie wichtig z. B. eine extensivere Pflege der Grünflächen für die biologische Vielfalt in der Stadt ist. Vielmehr hat sie ihre Ursache zu einem bedeutenden Teil in den natürlichen Gegebenheiten, vor allem in der landschaftlichen Vielfalt. Diese reicht von den Altarmen und Auenwäldern am Rhein über die trockenen Sandbiotopie der Hardtebenen bis hin zu den Muschelkalkhängen des Kraichgaurands und den Buchen-Wäldern am nördlichsten Zipfel des Schwarzwalds.

Aus dieser natürlichen Gunst und dem Vorkommen vieler wertgebender bzw. gefährdeter Pflanzen- und Tierarten erwächst der Stadt Karlsruhe eine besondere Verantwortung zum Schutz der biologischen Vielfalt. Hinzu kommt die Notwendigkeit ihres Schutzes, weil die biologische Vielfalt gerade in einer dicht besiedelten, wirtschaftlich prosperierenden Region durch viele Nutzungsinteressen in besonderem Maße gefährdet ist. Auch wenn der Stadtkreis nicht so artenarm ist wie manch andere Teile Deutschlands, so ist in Karlsruhe schon vieles verloren gegangen und droht noch verloren zu gehen: Kaum noch Auendynamik und Pionierstandorte am Rhein, der einstige Auenwald entlang der Alb durch den Bau der Südtangente verschwunden, die Äcker nur noch mit spärlicher Wildkrautflora, die für die Insektenwelt so bedeutsamen mageren Gehölzsäume stark zurückgegangen, Nass- und Streuwiesen infolge Grundwasserabsenkung und Nutzungsaufgabe nahezu verschwunden. Viele weitere Verluste ließen sich aufzählen, ganz abgesehen von dem immer noch wachsenden Flächenbedarf für Siedlung, Gewerbe und Verkehr.

Die vorliegende Konzeption zeigt auf, wo die für die Biodiversität besonders bedeutsamen Bereiche des Stadtkreises liegen, mit welchen Maßnahmen sie geschützt und gegebenenfalls aufgewertet werden können, wie der Schutz der Biodiversität dauerhaft in der Stadt verankert und wie zukünftig einer negativen Entwicklung der Biodiversität entgegengewirkt werden kann.

2 Inhalt und Ziele der Biodiversitätskonzeption

Seit Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention (Übereinkommen über die biologische Vielfalt) im Jahr 1992 werden weltweit verstärkt Anstrengungen zum Schutz der Vielfalt an Arten, genetischen Ressourcen und Lebensräumen unternommen. Zugleich steht diesen Anstrengungen eine vom Menschen verursachte zunehmende Gefährdung der Biodiversität gegenüber. Unter dem Schlagwort „Insektensterben“ ist die Gefährdung der Biodiversität in den letzten Jahren auch in Deutschland stark in das Bewusstsein der Bevölkerung gerückt. Eine direkte Folge davon war in Baden-Württemberg eine im Jahr 2020 vorgenommene Änderung des Naturschutzgesetzes zur Stärkung der Biodiversität.

Konventionen und rechtliche Regelungen reichen alleine jedoch nicht zum Schutz der Biologischen Vielfalt aus. Notwendig ist hierzu auch ein bewusster Umgang mit Natur und Landschaft, ein bewusstes Handeln zum Schutz der biologischen Vielfalt.

Die Biodiversitätskonzeption der Stadt Karlsruhe zeigt die Möglichkeiten hierzu auf lokaler Ebene auf. Aufbauend auf einer Analyse, welche Bereiche des Stadtkreises von besonderer Bedeutung für die Biodiversität sind und durch welche Faktoren die biologische Vielfalt im Stadtkreis Karlsruhe im Wesentlichen gefährdet ist, werden Maßnahmen entwickelt, welche diesen Gefährdungen entgegenwirken und zur Förderung der biologischen Vielfalt beitragen. Berücksichtigt werden dabei stets die lokalen Rahmenbedingungen, insbesondere die naturräumliche Eigenart der Karlsruher Landschaften und die Nutzungsansprüche an die Landschaften im Bereich einer Großstadt.

Die Biodiversitätskonzeption ist somit ein Handlungsleitfaden nicht nur für naturschutzfachliche Planungen und Aktivitäten, sondern auch für andere flächenbezogene Planungen und Handlungen, bei denen Biodiversität mitgedacht werden sollte, beispielsweise im Bereich der Forst- und Landwirtschaft, der Grünflächengestaltung und beim Umgang mit städtischen Brachflächen.

Gerade die Verknüpfung und Einbindung der naturschutzfachlichen Aspekte zur Förderung der Biodiversität mit anderen Ansprüchen an die Landschaft wie Erholung, Naturerleben, Land- und Forstwirtschaft sowie Infrastruktureinrichtungen sehen wir als eine wichtige Voraussetzung für den nachhaltigen Schutz der Biodiversität an. Sie wirkt einer der wichtigsten Gefährdungsursachen der Biodiversität entgegen, nämlich der sektoralen, häufig zu sehr jeweils auf ein Ziel beschränkten Nutzung von Landschaft und Stadtflächen.

Die Maßnahmenvorschläge sind nach Themenbereichen geordnet. Am Anfang stehen strukturelle Maßnahmen. Biodiversität muss immer mitgedacht werden, nicht in erster Linie separat als eigener Landnutzungsanspruch des Naturschutzes. Notwendig ist es, Biodiversität auch im Sinne des in Kapitel 3 definierten Leitbilds zu verstehen und wertzuschätzen.

Es folgen allgemeine Maßnahmen und Handlungsempfehlungen, welche nicht an spezielle Landnutzungen oder an bestimmte Gebiete des Stadtkreises gebunden sind, beispielsweise zum Umgang mit Neobiota, zu Gehölzpflanzungen oder zur spontanen Vegetationsentwicklung.

Abschließend folgen flächenbezogene Maßnahmenvorschläge für den Siedlungsbereich, die Feldflur, die Wälder, die Gewässer sowie für die Schutzgebiete.

Die Biodiversitätskonzeption ist kein paralleles Werk zu anderen Planungen, sondern will in diese hineinwirken – sie muss im Zusammenhang mit diesen betrachtet und umgesetzt werden. Eine Rechtsverbindlichkeit hat die Biodiversitätskonzeption nicht, vielmehr setzt sie auf die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren, den Stadtbewohner*innen, den Landnutzer*innen sowie den verschiedenen städtischen Ämtern und Dienststellen. Den Landschaftsplan 2030 ergänzt sie um tiefere Hinweise und Informationen zum Schutz und zur Förderung der Biodiversität.

Zielgruppen der Biodiversitätskonzeption sind zum einen die Stadtverwaltung mit ihren Ämtern und Dienststellen, zum anderen die Bewohner*innen und Landnutzer*innen, die in Karlsruhe Flächen nutzen oder bewirtschaften, zum Beispiel Kleingärtner*innen, Gartenbesitzer*innen, Angler*innen und Jäger*innen, Land- und Forstwirt*innen sowie Erholungssuchende und Sportler*innen die sich in der freien Landschaft bewegen.

3 Leitbild

Leitmotiv ist die Förderung einer regionalspezifischen Biodiversität, mit der die Stadt Karlsruhe am besten ihren Beitrag zur Förderung der Biodiversität auch auf Landes- und Bundesebene leisten kann. Qualitative Aspekte stehen dabei vor quantitativen Aspekten [z.B. „nicht möglichst viele Arten“ sondern „möglichst viele Arten, für die Karlsruhe eine besondere Verantwortung besitzt“].

Beschrieben sind die zu betrachtenden Qualitäten in § 1 BNatSchG: Zu schützen und auf Dauer zu sichern sind „die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft“ sowie „die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts“, auch als Lebensgrundlage für den Menschen.

Grundlage für eine an die regionalen naturräumlichen Gegebenheiten und die Rahmenbedingungen eines urbanen Raums angepasste Biodiversitätskonzeption bildet die Ermittlung, Darstellung und Bewertung des Stadtkreises Karlsruhe im Hinblick auf seine Erd-, Landschafts- und Nutzungsgeschichte, seiner Pflanzen- und Tierwelt¹ sowie seine abiotischen Gegebenheiten – soweit diese für die Biodiversität von Bedeutung sind. Dabei steht auch der Klimawandel im Blickfeld, soweit sein Einfluss bereits hinreichend genau abschätzbar ist. Veränderungen der Kulturlandschaft werden akzeptiert, sofern sie nicht die Eigenart der einzelnen Landschaften mit ihren Lebensräumen und Lebensgemeinschaften mindern oder zur Gefährdung von anerkannten Schutzgütern (z.B. Boden, Grundwasser, Landschaftsbild) führen.

Die Bewertungen erfolgen nach transparenten, fachlich begründeten und zwischen den Akteuren abgestimmten Schemata. Als Grundlage hierfür werden die folgenden Leitsätze empfohlen:

Eigenart: Regionalspezifische und -typische Biotoptypen, Standorte, Lebensgemeinschaften und Arten² werden höher bewertet als allgemein verbreitete Biotoptypen, Standorte, Lebensgemeinschaften und Arten.

Lebensgemeinschaften vor Arten: Der Schutz von Lebensgemeinschaften / Biotopen ist so weit wie möglich dem spezifischen Schutz einzelner Arten vorzuziehen.

Alter und Regenerierbarkeit: Eine besondere Wertschätzung gilt Biotoptypen, Standorten und Lebensgemeinschaften mit langer Entwicklungsdauer, hohem Alter und schwieriger Regenerierbarkeit.

Natürlichkeitsgrad: Der Grad der Naturnähe (Bindung an natürliche Standortverhältnisse, Möglichkeit zur Eigendynamik und Selbstregulation) ist ein Qualitätskriterium, auch im besiedelten Bereich (Stadtlandschaft) und in der Kulturlandschaft.

Akzeptanz, Synergieeffekte und Ressourcen: Maßnahmen, die aus der Biodiversitätskonzeption resultieren, sind nachhaltig, ressourcenschonend und berücksichtigen den Klimawandel. Sie nutzen Synergieeffekte zwischen Akteuren und bestehenden Konzepten, ihre Bedeutung wird der Karlsruher Bevölkerung anschaulich vermittelt.

Ort: Bei allen Planungen und Maßnahmen werden die Rahmenbedingungen einer Großstadt und die naturräumlichen Gegebenheiten berücksichtigt.

Zielerreichung: Sofern Ziele sowohl durch natürliche Prozesse als auch durch technische Lösungen erreicht werden können, sind in der Regel die natürlichen Prozesse zu bevorzugen.

¹ Inkl. Pilze und Flechten

² Arten im weiten Sinne inkl. Unterarten, Varietäten etc.

4 Wie entsteht Biodiversität und wodurch ist sie gefährdet?

Biodiversität ist eine Folge des Vorhandenseins unterschiedlicher Umweltbedingungen, mit denen Pflanzen, Pilze und Tiere zurechtkommen müssen. Jedes Lebewesen ist durch seine Ökologie an das Vorhandensein bestimmter Umweltbedingungen gebunden. Wichtige Faktoren sind zum Beispiel Boden- und Substratbeschaffenheit, Klima, Wasser- und Nährstoffhaushalt. Vor allem in dicht besiedelten und intensiv genutzten Gebieten wie dem Stadtkreis Karlsruhe kommt als zumeist mitentscheidender Faktor der Einfluss des Menschen auf Natur und Landschaft hinzu, insbesondere durch Land- und Forstwirtschaft, Grünflächengestaltung, Erholungsnutzung und viele weitere standortverändernde Maßnahmen bis hin zur vollständigen Bodenversiegelung durch Bautätigkeiten.

Liegen für eine Art geeignete Lebensbedingungen vor, entscheidet ihre Konkurrenzkraft, ob sie sich gegen andere Arten behaupten kann, die unter den gleichen Lebensbedingungen ebenfalls existieren können. Nur wenn dies der Fall ist, kann sie sich in einem bestimmten Habitat, an einem bestimmten Wuchsort auf Dauer halten und vermehren – entweder zusammen mit anderen Arten in artenreichen Lebensgemeinschaften oder andere Arten beherrschend oder verdrängend in artenarmen Dominanzbeständen.

Vielfach greift der Mensch in dieses Gefüge ein, in dem er die Lebensbedingungen seiner Umwelt so verändert, dass nach seinem Willen oder auch unbeabsichtigt bestimmte Arten in ihrer Konkurrenzkraft gefördert und andere beeinträchtigt werden.

Beispielsweise

fördert er in Zierrasen durch häufige Mahd schnitttolerante Pflanzenarten wie das Weidelgras, während schnittempfindliche Pflanzenarten dann deren Konkurrenz unterliegen;

schützt er durch Herbizideinsatz auf Äckern die Kulturpflanzen und fördert herbizidresistente und dadurch für die Landwirtschaft problematische Kräuter, während viele Ackerwildkräuter inzwischen in ihrem Bestand bedroht sind;

verringert er durch Anpflanzungen die Naturnähe von Wäldern, trägt aber im Einzelfall auch zur Erhöhung der Biodiversität bei;

fördert er durch Eutrophierung von Gewässern stark wachsende Arten wie das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), während Arten nährstoffarmer Gewässer dadurch beeinträchtigt werden und in der Umgebung von Karlsruhe bereits ausgestorben sind;

erhöht er durch den winterlichen Einsatz von Tausalzen die Konkurrenzkraft von salztoleranten Arten wie dem Dänischen Löffelkraut (*Cochlearia danica*), das seit etwa 20 Jahren auch an Straßenrändern in Karlsruhe zu finden ist, zuvor aber nur an den norddeutschen Küsten vorkam;

verändert er durch das Einbringen von Speisefischen in Still- und Fließgewässer und deren Fütterung die Fisch-Artenzusammensetzung und erhöht den Fraßdruck auf andere aquatische Lebewesen, beispielsweise auf Amphibien-Laich;

erhöht er durch das Füttern von Tieren, beispielsweise Saatkrähen, Stadttauben oder Nutria, deren Konkurrenzstärke, was sich verdrängend auf störungsempfindlichere heimische Arten auswirken kann;

fördert er durch das Ausbringen von bestimmten Tieren, auch im Sinne von Umsiedlungen bei Artenschutzmaßnahmen, die Veränderungen von Biozöosen, wie beispielsweise beim Ausbringen der Mauereidechse, was sich negativ auf bestimmte Tierarten auswirken kann, z.B. auf geschützte oder seltene Insektenarten (ABS 2020).

Über viele Jahrhunderte hat das Wirken des Menschen eine Zunahme der Standort-, Habitat- und Biotopvielfalt bewirkt und somit zu einer Erhöhung der Biodiversität beigetragen – man denke nur an Streuobstwiesen, Magerrasen, Äcker und Hohlwege mit ihren Lebensgemeinschaften. Durch die anthropogenen Veränderungen sind zwar auch Arten ausgestorben, in Baden-Württemberg vor allem Arten naturnaher Flusslandschaften sowie nährstoffarmer Feucht- und Moorbiotope wie Zwerg-Rohrkolben (*Typha minima*), Faden-Enzian (*Cicendia filiformis*) und Bodensee-Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia* subsp.

amphibia). Weit mehr Arten sind aber aus anderen Regionen in die Kulturbiotope eingewandert oder wurden dorthin eingeschleppt oder bewusst eingebracht.

Inzwischen hat sich die Entwicklung jedoch umgekehrt. Durch die Zunahme der technischen Möglichkeiten hat zum einen der gestaltende Wille des Menschen ein Maß erreicht, welches der gestaltenden Kraft der Natur immer engere Grenzen setzt, indem dynamische, standortverändernde Prozesse unterbunden werden, zum Beispiel die gestaltende Kraft der Fließgewässer mit Erosion, Sedimentation, Überflutungen und Diasporenausbreitung oder die langandauernden Sukzessionen in Wäldern, im Zuge derer sich auch Bodeneigenschaften ändern können. Zum anderen reichen die technischen Möglichkeiten des Menschen inzwischen so weit, dass sehr effizient genau der Zustand der Landschaft erreicht werden kann, der aus einem bestimmten sektoralen Interesse gewünscht ist. Zumeist handelt es sich bei diesem Zustand um denjenigen, der aus ökonomischer Sicht kurzfristig, seltener mittelfristig, am interessantesten ist. Andere Aspekte, darunter auch der Aspekt der Biodiversität werden dabei häufig nicht hinreichend berücksichtigt. Dies hat in den letzten Jahren zunehmend zu einer Verarmung der Landschaft geführt. Unter dem Stichwort „Insektensterben“ ist dies erstmals auf breiter Basis ins Bewusstsein der Bevölkerung gerückt. Aber nicht nur bei der heimischen Insektenfauna hat die Biodiversität stark abgenommen, sondern auch bei vielen anderen Artengruppen, beispielsweise auch bei den Farn- und Samenpflanzen. Mit den zunehmenden Kompetenzen und Möglichkeiten des Menschen ist zugleich auch die Verantwortung gestiegen, die er gegenüber seiner Umwelt und somit seiner Lebensgrundlage besitzt.

Im Rahmen der Biodiversitätskonzeption Karlsruhe ist keine umfassende eigene Analyse möglich, welche Ursachen hauptsächlich für die Gefährdung der Biodiversität im Stadtkreis verantwortlich sind. Dies würde den Rahmen des Projekts sprengen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die wichtigsten, auf allgemeiner Ebene bereits bekannten und in vielen Roten Listen Deutschlands und Baden-Württembergs dokumentierten Gefährdungsursachen (z.B. METZING & al. 2018, BREUNIG & DEMUTH 2021) auch für den Stadtkreis Karlsruhe gelten. Da es bei vielen Entscheidungen und Maßnahmen wichtig ist, diese Gefährdungsursachen zu kennen und zu berücksichtigen, werden sie hier genannt und kurz kommentiert:

Faktor 1: Flächenversiegelung

Jede versiegelte Fläche ist deutlich artenärmer als eine unversiegelte Bodenfläche, unabhängig davon, ob diese vegetationsarm oder von üppiger Vegetation bewachsen ist. Allein schon die Bodenfauna wird durch Bodenversiegelung weitgehend vernichtet.

Faktor 2: Beseitigung von natürlichen Sonderstandorten

Natürliche Sonderstandorte wie Quellen, Sümpfe, Moore, Dünen und die „Brennen“ in der Rheinaue beherbergen Pflanzen- und Tierarten, die nur dort konkurrenzfähig sind. Werden diese Standorte beseitigt, wird diesen Arten die Lebensgrundlage entzogen. Zumeist sind diese Standorte nicht oder nur schwer regenerierbar, künstliche Ersatzhabitate haben zumeist eine geringere Biotopqualität.

Faktor 3: Sektorale, zu eng auf ein Ziel beschränkte Nutzung der Landschaft

Ein Beispiel ist der moderne Getreideanbau, der kaum noch eine andere Art auf dem Acker duldet außer der Anbaufrucht. Würde der Landwirtschaft neben dem Hauptziel der Nahrungsmittelproduktion von der Gesellschaft auch das Ziel übertragen die heimische Artenvielfalt zu erhalten und würden die Landwirt*innen dieses Ziel anerkennen und hierfür angemessen entlohnt werden, wäre viel gewonnen.

Faktor 4: Eutrophierung der Landschaft

Die Eutrophierung der Landschaft, insbesondere der Böden und Gewässer, stellt für viele Pflanzen- und Tierarten eine – wenn nicht die bedeutendste Gefährdungsursache dar. Vor allem Stickstoffeinträge begünstigen starkwüchsige Pflanzenarten in ihrer Konkurrenzkraft, die dann verdrängend wirken auf weniger

stark wachsende Pflanzenarten, insbesondere auf die sogenannten „Hungerkünstler“. In Folge dieser Vegetationsveränderungen verändert sich auch das Mikroklima von eher „licht-trocken“ zu „schattig-feucht“, was neben dem Verlust der verdrängten Habitat- und Nahrungspflanzen für viele Insektenarten eine weitere Gefährdungsursache darstellt.

Faktor 5: Reduzierung der Nutzungsvielfalt

Jede Nutzungsart schafft bestimmte Landschaftsstrukturen, Standortverhältnisse und Habitate. Sehr viele Pflanzen- und Tierarten sind an bestimmte Landnutzungen gebunden (dazu gehört auch die „Nicht-Nutzung“). Nimmt die Nutzungsvielfalt ab, weil z.B. nur noch wenige Nutzungen ökonomisch sinnvoll sind, nimmt auch die biologische Vielfalt ab.

Faktor 6: Unterbindung natürlicher dynamischer Prozesse

Viele Arten sind auf dynamische Prozesse in der Landschaft angewiesen und kommen nur in bestimmten Stadien von Sukzessionsprozessen vor. Dies können junge, für Pionierarten bedeutsame Stadien sein ebenso wie Altersstadien in Wäldern, wie sie für viele holzbewohnende Pilz- und Tierarten von Bedeutung sind. Werden aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes Biotope neu geplant, soll möglichst schnell der Zielzustand erreicht werden. Für Sukzessionsprozesse bleibt dann zu wenig Zeit. Auffällig ist in Karlsruhe die starke Gefährdung von Arten der Rheinaue, die auf offene Rohböden angewiesen sind, wie sie früher bei Überflutungen durch die Entstehung von Sand-, Kies- und Schlammbänken geschaffen wurden. Inzwischen entstehen solche Standorte nicht mehr natürlich. Zudem ist mit dem Verlust der natürlichen Fluss-Dynamik auch der Transport von Diasporen zu solchen Standorten unterbunden worden.

Faktor 7: Zerschneidung der Landschaft

Die Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrswege, Siedlungsflächen und unüberwindbare Hindernisse (z.B. Zäune, Schnellstraßen) hat vor allem für wanderungsaktive Tierarten wie Amphibien oder die Wildkatze negative Auswirkungen. Negativ auf die Biodiversität auswirken können sich außerdem Wanderungshindernisse in Fließgewässern.

Faktor 8: Beseitigung alter, gereifter Biotope

Biotope, die sich über lange Zeiträume entwickelt haben, besitzen wegen ihrer individuellen Geschichte zumeist eine hohe Eigenart, die zum Teil auch von Zufällen geprägt ist. Sie sind deshalb für die biologische Vielfalt von besonderer Bedeutung und können nach einem Verlust nicht einfach wiederhergestellt oder geplant werden. Viele Jahrzehnte oder gar mehrere Jahrhunderte alte Wiesen und Wälder sind z.B. nur schwer regenerierbar und weit bedeutsamer für die Biodiversität als junge noch so artenreiche Grünlandsaaten und Gehölzpflanzungen.

Faktor 9: Schön und unter Kontrolle soll es sein

Schön soll es aussehen und genau so, wie man es möchte. Spontane Entwicklungen von Natur und Landschaft werden oft als negativ empfunden, sei es aus ästhetischen Gründen oder weil bei dem in Stadtkreisen vorhandenen hohen Flächendruck jede Fläche einem konkret für sie vorgesehenen Zweck dienen soll und entsprechend beplant wird. Brachflächen und der spontanen oder nur schwach gelenkten Sukzession überlassene Flächen werden als nutzlos angesehen, ihre Bedeutung für die Biodiversität wird häufig verkannt.

Faktor 10: Zu wenig Kenntnisse über Naturzusammenhänge und die heimische Landschaft

Das Thema Biodiversität erfährt zwar eine große Aufmerksamkeit in Politik und Gesellschaft, meist anzutreffen sind jedoch Maßnahmen mit großer Öffentlichkeitswirkung aber eher nur beschränkter positiver Wirkung auf die Biodiversität, wie zum Beispiel die Anlage von Blumenwiesen, das Aufstellen von

Insektenhotels und das Verteilen von Samentütchen. Ein nachhaltiger Schutz der Biodiversität kann aber nur gelingen, wenn in breiten Kreisen bekannt ist, welche Maßnahmen tatsächlich für den Schutz und die Förderung der Biodiversität erforderlich sind. Deshalb müssen diese – häufig weniger auffälligen – Maßnahmen erklärt und durch eine gut verständliche Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden, damit sie auf breiter Basis von der Bevölkerung verstanden und akzeptiert werden können. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür sind Grundkenntnisse über Naturzusammenhänge, z.B. welche Faktoren entscheidend sind für das Vorkommen bestimmter Arten und Biotope. Auch das bewusste Wahrnehmen der Landschaften in und um Karlsruhe in ihrer Eigenart trägt dazu bei, die Vielfalt an Arten und Lebensräumen zu schützen und zu entwickeln.

5 Gesetzliche Grundlagen zum Schutz der Biodiversität

Der Schutz und die Förderung von sowie der Umgang mit Natur und Landschaft und damit auch die Biodiversität sind in Deutschland und Baden-Württemberg in zahlreichen Gesetzen und Regelwerken rechtlich verankert. Dies sind insbesondere die nachfolgenden Gesetzeswerke und Rechtsvorschriften.

Internationales Recht

- **Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutz-RL)** vom 30. November 2009.
- **Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie)** vom 21. Mai 1992, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU vom 13. Mai 2013
- **Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten** vom 22. Oktober 2014

Bundesrecht

- **Baugesetzbuch (BauGB)** vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2939)
- **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)** vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)
- **Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)** vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540)
- **Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG)** vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2020)
- **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG)** vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)
- **Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz – BWaldG)** vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037) zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1730)
- **Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)** vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1699)
- **Umweltschadensgesetz (USchadG)** vom 5. März 2021 (BGBl. I S. 346)
- **Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung – BArtSchV)** vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95)

Landesrecht

- **Fischereigesetz für Baden-Württemberg (FischG)** vom 14. November 1979, zuletzt geändert durch Artikel 52 der Verordnung vom 23. Februar 2017 (GBl. S. 99, 105)
- **Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale (Denkmalschutzgesetz – DSchG)** vom 6. Dezember 1983 (GBl. S. 797), zuletzt geändert durch Verordnung am 23. Februar 2017 (GBl. S. 99)

- **Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG)** vom 23. Juni 2015 (GBl. S. 585), zuletzt geändert durch Gesetz vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233)
- **Jagd- und Wildtiermanagementgesetz (JWMG)** vom 25. November 2014, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Juni 2020 (GBl. S. 421)
- **Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG)** vom 29. Dezember 2004 (GBl. S. 908), zuletzt geändert durch Gesetz vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233)
- **Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz (LLG)** vom 14. März 1972 (GBl. S. 74), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 23. Juli 2020 (GBl. S. 651)
- **Verordnung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zur Durchführung des Jagd- und Wildtiermanagementgesetzes (DVO JWMG)** vom 2. April 2015, zuletzt geändert durch Verordnung vom 23. Juni 2021 (GBl. S. 538)
- **Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz – LWaldG)** vom 31. August 1995, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (GBl. S. 161, 162)

Ortsrecht

- **Baumschutzsatzung der Stadt Karlsruhe** vom 8.10.1996, zuletzt geändert am 29.1.2002 (Amtsblatt vom 1.3.2002)

6 Methodik

Im Rahmen der Biodiversitätskonzeption der Stadt Karlsruhe erfolgte eine Analyse, welche Bereiche des Stadtgebiets von besonderer Bedeutung für die Biologische Vielfalt sind oder es aufgrund ihres Standortpotenzials waren beziehungsweise wieder sein könnten. Betrachtet wurde dabei einerseits die abiotische Ausstattung des Stadtkreises, also Naturräume und Relief, Boden und Standortverhältnisse, Klima sowie die Landschaftsgeschichte, andererseits Flora, Fauna sowie Vegetation und Biotoptypen.

Bewertet wurde die Bedeutung der einzelnen Flächen und Biotope des Stadtkreises anhand von drei Parametern, die auch bei der Biotopwertliste des Landes Baden-Württemberg angewandt wurden (BREUNIG & VOGEL 2004):

1. die Naturnähe der Fläche/des Biotops
2. die Bedeutung der Fläche/des Biotops für gefährdete Arten
3. die Bedeutung der Fläche/des Biotops für die Eigenart der Landschaft

Eng verknüpft mit diesen Parametern ist die Regenerierbarkeit von Biotopen, das heißt mit welchem Aufwand, vor allem aber wie schnell sie wieder hergestellt werden beziehungsweise sich wieder entwickeln können. Schwer regenerierbaren Biotopen – wie zum Beispiel alten Wald- und Grünlandbeständen – kommt zumeist eine hohe Bedeutung für die Biodiversität zu. Das gleiche gilt für schwer wieder herstellbare Standortverhältnisse, wie zum Beispiel natürliche Fließgewässer mit ihren Auenstandorten.

Gesichtet und ausgewertet wurden:

- Daten der Stadt Karlsruhe zu einzelnen Tier- und Pflanzenarten, Baumkataster, Streuobstkataster, Kompensationskataster
- Daten des statistischen Landesamts und der Landwirtschaftsbehörde
- Managementpläne der FFH-Gebiete, Schutzgebietsverordnungen, Würdigungen
- Daten der Anstalt des öffentlichen Rechts Forst Baden-Württemberg (ForstBW) für den Staatswald und des städtischen Forstamts für den Stadtwald (Forsteinrichtungswerk, forstliche Standortkartierung, Habitatbaumgruppen, Waldrefugien)
- Daten des Daten- und Kartendienstes der LUBW (z.B. Gewässerstrukturkartierung, Offenland- und Waldbiotopkartierung, Fließgewässernetz, FFH-Mähwiesenkartierung, Schutzgebietsabgrenzungen)
- Pflanzen-Fundortdatenbank des Instituts für Botanik und Landschaftskunde Karlsruhe
- Daten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg (ASP)
- Planwerke und Arbeitsgrundlagen der städtischen Ämter für Flächenpflege und -unterhaltung
- Für die Biodiversität relevante Konzepte der Stadt Karlsruhe (z.B. Klimaanpassungsstrategie)
- Gutachten und Erfolgskontrollen zu einzelnen Pflegemaßnahmen oder Eingriffsvorhaben
- Einzelne Forschungsarbeiten zu Flächen oder Arten im Stadtgebiet
- Übergeordnete Planwerke (Landschaftsplan, Biotopverbundplanung, Naturraumkonzeptionen)
- Einzelne Aktionen von städtischen Ämtern, Vereinen und Institutionen im Stadtgebiet (z.B. Baumpatenschaften, naturkundliche Führungen, Artenkartierungen)

Zudem wurden Fachgespräche geführt und Kenntnisse eingeholt von:

- städtischen Ämtern (Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Tiefbauamt, Forstamt, Liegenschaftsamt)
- Vertretern übergeordneter Behörden (Regierungspräsidium Karlsruhe)
- Kennern der regionalen Fauna, Pilz- und Moosflora (z.B. Mitarbeitende und Mitwirkende bei BUND, LNV, NABU, Naturschutzzentrum Karlsruhe und Staatlichem Museum für Naturkunde)

- Vertretern von Vereinen und Verbänden (Bauernverband, Bezirksverband der Gartenfreunde, Anglerverein Karlsruhe, Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe, Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland)
- Forschungseinrichtungen (KIT, PH Karlsruhe)

Die Bewertung von Fauna, Flora und Vegetation/Biotopen erfolgt dabei nach den wesentlichen naturschutzfachlichen Aspekten:

Gefährdung der Arten bzw. Bedeutung der Biotope für gefährdete Arten

Naturnähe bzw. Indikatorfunktion für naturnahe Lebensräume

Bedeutung für die Eigenart von Natur und Landschaft

Bedeutung für die naturraum- und regionaltypische Artenvielfalt

Den Bewertungen gegenübergestellt werden die wichtigsten, in Kapitel 4 genannten Gefährdungsursachen. Die sich daraus ergebenden Ziele und Maßnahmen (siehe Kap. 8) orientieren sich an den Leitbildern der Biodiversitätskonzeption. Aufgestellt werden zunächst strukturelle Maßnahmen, die dazu dienen, den Blickwinkel auf den Schutz der Biodiversität in allen relevanten Prozessen und Abläufen des städtischen Handelns zu verankern (Kap. 8.3). Darauf folgen allgemeingültige Ziele und Maßnahmen (Kap. 8.4), die unabhängig sind von der Art der Landnutzung und Biotopausstattung. Abschließend folgen lebensraumspezifische Ziele und Maßnahmen für Gewässer, Feldflur, Wald und Siedlungsbereiche (Kap. 8.5).

7 Bestand und Analyse

7.1 Naturräumliche Ausstattung

Die nachfolgende naturräumliche Gliederung und Gebietsausstattung wurden größtenteils wörtlich der verfeinerten naturräumlichen Gliederung und Maßnahmenkonzeption von BREUNIG (2013) entnommen.

Der Stadtkreis Karlsruhe hat Anteil an drei naturräumlichen Großlandschaften, fünf ihnen zugeordneten Naturräumen sowie 11 Untereinheiten (BREUNIG 2013, BREUNIG 1998). Er liegt überwiegend im Oberrheingebiet mit den naturräumlichen Einheiten Nördliche Oberrheinniederung, Hardtebenen und Ortenau-Bühler Vorberge. Ein kleiner Bereich des Stadtkreises im Nordosten um Durlach und Grötzingen gehört zu den Gäulandschaften und innerhalb dieser zum Naturraum Kraichgau. Schließlich umfasst der Stadtkreis im Südosten bei Grünwettersbach noch den nördlichsten Ausläufer des Schwarzwaldes, er gehört zum Naturraum Schwarzwald-Randplatten. Die hierarchische Gliederung der naturräumlichen Einheiten ist Tabelle 1 zu entnehmen, ihre Lage im Stadtkreis ist in Abbildung 1 dargestellt.

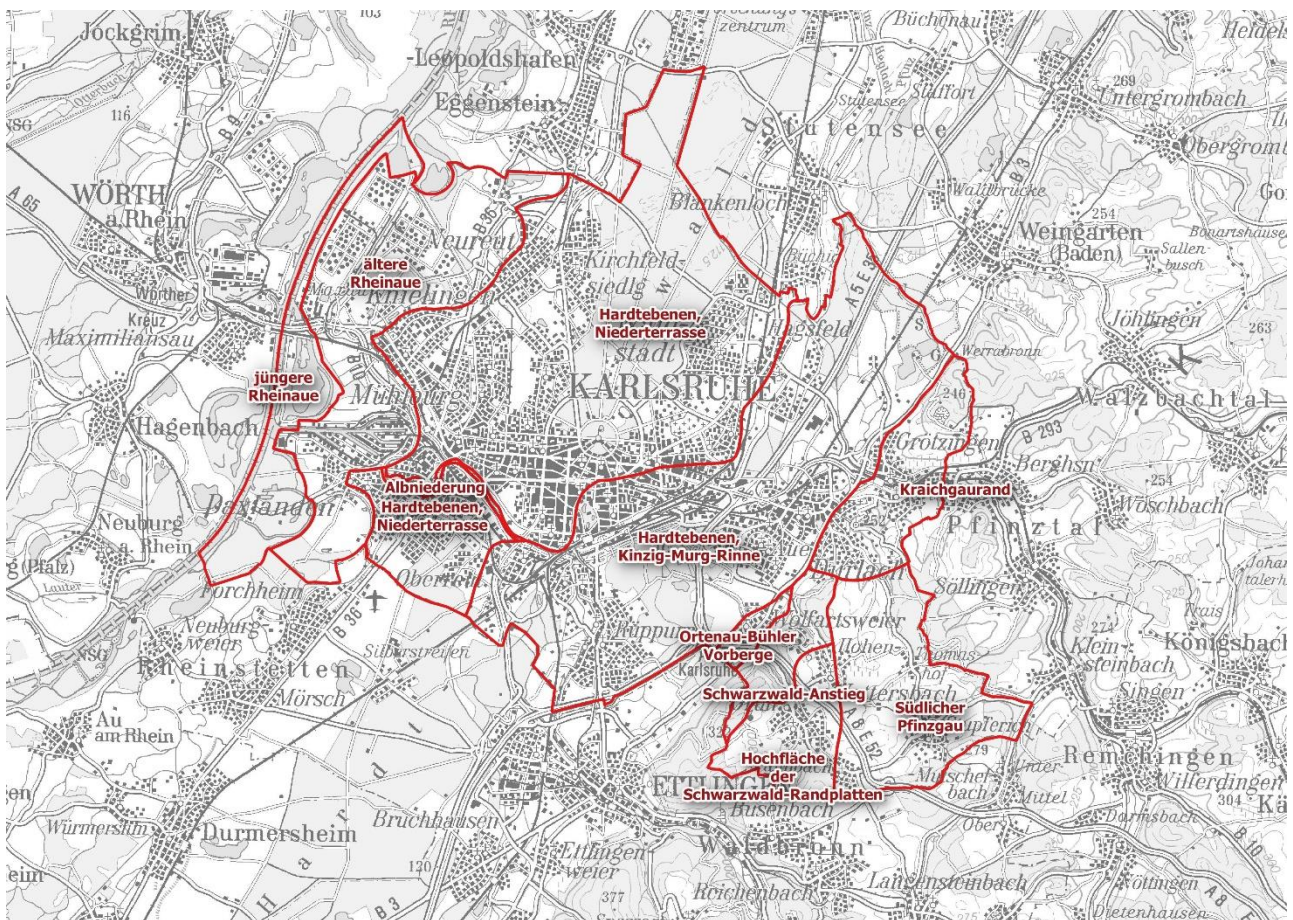


Abbildung 1: Naturräumliche Gliederung des Stadtkreises Karlsruhe nach BREUNIG (2013) (Kartenhintergrund: Topographische Karte 1:200.000).

Tabelle 1: Naturräumliche Gliederung des Stadtkreises Karlsruhe nach BREUNIG (2013).

Großlandschaft	Naturraum	Untereinheit
Oberrheingebiet	Nördliche Oberrheinniederung	junge Rheinaue
		ältere Rheinaue
	Hardtebenen	nördliche Hardt
		südliche Hardt
		Albniederung
		Kinzig-Murg-Rinne
Ortenau-Bühler Vorberge	Ortenau-Bühler Vorberge	
Gäulandschaften	Kraichgau	südlicher Pfingzgau
		Kraichgaurand
Schwarzwald	Schwarzwald-Randplatten	Schwarzwald-Anstieg
		Hochfläche der Schwarzwald-Randplatten

7.1.1 Nördliche Oberrheinniederung

Dieser Naturraum umfasst die auch als Tiefgestade bezeichnete holozäne Rheinaue. Gekennzeichnet ist sie durch grundwassernahe, zum Teil der rezente Überflutung des Rheins ausgesetzte, überwiegend basenreiche Standorte. Typisch ist die Gliederung in Niederungsbereiche, welche verlandete Mäanderbögen alter Rheinläufe darstellen, und etwas höher gelegene Umlaufflächen, die örtlich Kiesrücken (alte Uferwälle) mit Trockenstandorten aufweisen. Zu diesem natürlichen Formenschatz treten naturraumtypische anthropogene Formen hinzu: Hochwasserdämme, Baggerseen sowie Grabensysteme zur Ent- und Bewässerung.

Für die Eigenart des Naturraums bedeutsame Vegetations- und Biotoptypen sind Weichholz- und Hartholz-Auenwälder, Eichen-Hainbuchen-Wälder, Altarme mit Schlammfluren, Stillgewässer, Röhrichte, Großseggen-Riede und Hochstaudenfluren, Mager- und Trockenrasen auf Hochwasserdämmen und Kiesrücken sowie artenreiche Magerwiesen. Bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts waren Pfeifengras-Wiesen und Flachmoore mit Kleinseggen-Rieden für die Oberrheinniederung sehr charakteristisch, geblieben sind davon nur Fragmente und kleine Restbestände.

Von Bedeutung für die floristische Eigenart des Naturraums sind zahlreiche Stromtalpflanzen, Arten der Auenwälder sowie seltene Wasser-, Röhricht- und Schlammflurarten.

Gegliedert werden kann die Nördliche Oberrheinniederung in eine junge und in eine ältere Rheinaue. Die **junge 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 (1817 Knielinger Durchstich; 1819 Daxlander Durchstich) die rezente, von zahlreichen Hochwässern geprägte Rheinaue darstellte. Noch heute ist in diesem überwiegend bewaldeten Gebiet der Charakter einer Flusslandschaft mit entsprechenden Standorten und Biotopen stark ausgeprägt.

Die **ältere Rheinaue** ist dagegen schon seit mehreren Jahrhunderten nicht mehr der direkten Dynamik des Rheins ausgesetzt. Die Böden sind entsprechend weiter entwickelt und werden auf größerer Fläche ackerbaulich genutzt. Die älteren, seit langem verlandeten Rheinläufe zeichnen sich durch Torfablagerungen aus, wobei der bis zu 3 m mächtige Torf (RAAB 1997) inzwischen auf größerer Fläche überdeckt beziehungsweise durch Entwässerung oder im Zuge von Bebauungen zerstört wurde. Charakteristische Biotope sind beziehungsweise waren hier Extensivgrünland (Glatthafer- und Pfeifengras-Streuwiese) Streuobstbestände und Wasserwiesen, Flachmoore mit Klein- und Großseggen-Rieden sowie artenreiche Ackerwildkraut-Gesellschaften basenreicher Böden.

7.1.2 Hardtebenen

Der Naturraum Hardtebenen beginnt im Westen mit dem etwa 8-10 m hohen Anstieg des Hochgestades aus der Rheinaue und endet im Osten am Rand der Oberrheinebene mit dem markanten Anstieg des Kraichgaus beziehungsweise der Vorbergzone des Schwarzwaldes. Verbreitet sind mäßig trockene, kalkfreie, sandige bis sandig-kiesige Standorte sowie in den Niederungen des ehemaligen Kinzig-Murg-Flusses schluffige und lehmige, frische bis feuchte Standorte, die südlich von Durlach kalkfrei, nördlich des Eintritts der Pfinz in die Rheinebene dagegen kalkhaltig sind.

Gegliedert ist der Naturraum in große kiesig-sandige, im Pleistozän entstandene Terrassenfelder (eiszeitliches Flussbett des Rheins) und dazwischen liegende Niederungsbereiche des ehemaligen Kinzig-Murg-Flusses sowie der rezenten Flussläufe von Alb und Pfinz. Entsprechend erfolgt eine Unterteilung in vier Bereiche: 1) das Terrassenfeld der nördlichen Hardt, auf dem sich der nördliche Hardtwald und der größte Teil des Karlsruher Stadtgebietes befindet, 2) das Terrassenfeld der südlichen Hardt, welches den südlichen Hardtwald sowie die Stadtteile Daxlanden, Grünwinkel und Oberreut trägt, 3) die Albniederung, welche als schmale Flussaue diese beiden Terrassenfelder trennt und schließlich 4) das Niederungsgebiet der Kinzig-Murg-Rinne im Osten des Naturraums.

Bei der **nördlichen Hardt** handelt es sich um eine fast ebene Landschaft, welche durch schwach eingetieft alte Flussrinnen und nur wenige Meter hohe, aber für den Naturraum Hardtebenen sehr charakteristische Flugsanddünen gegliedert ist. Die auffälligste der Flussrinnen verläuft in Mühlburg und der Nordweststadt zwischen Berliner Straße und Hertzstraße. Unter den Dünen ist die etwa 5 m hohe Rennbuckeldüne in der Nordweststadt am auffälligsten. Naturraumtypische anthropogene Geländeformen sind Kies- und Sandgruben. Gehäuft kommen sie im Süden der Gemarkung Neureut im Bereich des Rosenhofs vor.

Die **südliche Hardt** ist ähnlich aufgebaut wie die nördliche Hardt, alte Flussrinnen (z.B. im Großerfeld in Oberreut) und Flugsanddünen sind hier jedoch nur sehr schwach ausgeprägt. Sand- und Kiesgruben kommen nur vereinzelt vor und sind wegen ihrer Folgenutzungen als solche kaum noch zu erkennen. Als kulturhistorisch bedeutsame Geländeform verläuft bei der Gemeindegrenze zu Rheinstetten die Wallanlage der Ettlinger Linie, einer militärischen Verteidigungsanlage, die zu Beginn des 18. Jahrhunderts angelegt wurde.

Die **Albniederung** ist ein schmales, gewundenes, in die Terrassenebene eingetieftes Tal. Die Eintiefung beträgt bis etwa 10 m, die Breite bis zu etwa 200 m. Charakteristisch sind die vor allem im Bereich von Grünwinkel und Daxlanden gut ausgebildeten Prallhänge, welche den Anstieg von der Albniederung zu den angrenzenden Terrassenfeldern bilden.

Die **Kinzig-Murg-Rinne** zeichnet die Lage eines alten Fluss-Systems nach, welches im Holozän weitgehend verlandete. Charakteristisch ist der Wechsel zwischen Kiesrücken und Rinnen alter Flussläufe und -arme, die zum Teil mäanderförmig verlaufen, was besonders östlich von Rüppurr gut zu erkennen ist. Der Höhenunterschied zwischen Rücken und Rinnen beträgt nur wenige Meter, trotzdem hat er deutliche standörtliche Unterschiede zur Folge. Während auf den Rücken sandig-kiesige, mäßig frische bis mäßig trockene Standorte dominieren, treten in den Rinnen schluffig-lehmige, frische bis feuchte, zum Teil auch nasse Standorte auf. Im Zuge der Gewässerverlandung bildeten sich hier in etlichen Bereichen Anmoore und Niedermoore, von denen das Weingartner Moor im Norden der Stadt das größte und bekannteste ist.

Für die Eigenart des Naturraums Hardtebenen bedeutsame Vegetations- und Biotoptypen sind im Bereich der Terrassenfelder Waldkiefern-Bestände, Eichen-Buchen-Wälder, Sandrasen sowie Magerrasen in einer für Sandböden spezifischen Ausprägung, kleinflächig auch Zwergstrauchheiden und Besenginster-Gebüsche. Hinzu kommen auf stärker anthropogen geprägten Standorten eine für Sandböden spezifische Ruderal- und Ackerwildkrautvegetation.

Charakteristisch für die Rinnen- und Niederungsbereiche sind dagegen Sumpf- und Bruchwälder, Röhrichte, Riede, Hochstaudenfluren und Schlammflurvegetation (besonders im Bereich der Salmenwiesen), außerdem Extensivgrünland auf frischen bis feuchten Standorten.

Von Bedeutung für die floristische Eigenart des Naturraums ist in erster Linie die artenreiche Sandflora, zum Beispiel auf dem Alten Flugplatz mit Silbergras (*Corynephorus canescens*), Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) und Sand-Vergissmeinnicht (*Myosotis stricta*). Auch auf Ruderal- und Grünflächen in der Stadt treten zahlreiche sandspezifische Arten auf, zum Beispiel Acker- und Wiesen-Gelbstern (*Gagea villosa*, *G. pratensis*) in Zierrasen. Auch die Niederungsbereiche weisen eine Reihe von floristischen Besonderheiten auf. Zum einen handelt es sich dabei um typische Arten der Feucht- und Sumpfwälder wie Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) und Wasserfeder (*Hottonia palustris*), zum Teil um sehr seltene Schlammflurarten wie Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*), Eiförmige Sumpfpbinse (*Eleocharis ovata*) und Pillenfarn (*Pilularia globulifera*).

7.1.3 Ortenau-Bühler Vorberge

Der Naturraum Ortenau-Bühler Vorberge bildet den Übergang zwischen der Oberrheinebene und dem Schwarzwald. Im Stadtkreis Karlsruhe nimmt er nur eine kleine Fläche ein, weil die Vorberge (besser: „Vorhügel“) zwischen Wolfartsweier und Durlach auskeilen. Etwa ab dem „Zündhüttle“ nördlich Wolfartsweier fehlt eine Übergangszone zwischen der Ebene und dem östlich anschließenden Kraichgau.

Kennzeichnende Reliefformen sind flache, durch schwach ausgeprägte Muldentälchen gegliederte Hänge. Typisch sind mäßig frische bis frische, schluffig-lehmige, basenreiche Löss-Standorte. Sie stehen in deutlichem Kontrast zu den basenarmen, durch pleistozänen Hangschutt und Buntsandstein-Sedimente geprägten Standorten des östlich folgenden Schwarzwald-Anstiegs und zu den kiesig-sandigen, basenarmen Standorten der westlich anschließenden Hardtebenen.

Für die Eigenart des Naturraums bedeutsam sind an Frühjahrsgeophyten reiche Eichen-Hainbuchen- und Waldmeister-Buchen-Wälder sowie artenreiche Ausprägungen der Glatthafer-Wiese. Direkt angrenzend auf Ettlinger Gemarkung kamen bis vor wenigen Jahrzehnten auch seltene Arten der Magerrasen sowie der krumenfeuchten Ackerstandorte vor.

7.1.4 Kraichgau

Im Nordosten hat der Stadtkreis Anteil an der Hügellandschaft des Kraichgaus. Sie ist im Stadtgebiet gegliedert in den flachwelligen, nur mäßig stark reliefierten Südlichen Pfinzgau, der ohne scharfe Grenze in die Schwarzwald-Randplatten übergeht, und in den stärker reliefierten Kraichgaurand im Bereich von Durlach und Grötzingen. Beide Bereiche sind durch Lössablagerungen geprägt, die im Südlichen Pfinzgau weitgehend die unterlagernden Gesteine des Muschelkalks und Buntsandsteins überdecken, während am Kraichgaurand diese älteren Gesteine etwas häufiger oberflächennah anstehen.

Der **Südliche Pfinzgau** im Bereich der Orte Hohenwettersbach und Stupferich ist ebenso wie die Hochfläche der Schwarzwald-Randplatten eine durch einen kleinräumigen Wechsel von Muldentälchen und flachwelligen Rücken geprägte Landschaft. Die Standorte sind hier jedoch dank etwas geringerer Niederschläge und geringerer Höhenlage basenreicher und die Böden sind weniger stark pseudovergleyt, weshalb der Grünlandanteil kleiner ist und die Feldflur überwiegend ackerbaulich genutzt wird. Entsprechend spielen Streuobstbestände eine geringere Rolle als im Bereich der Schwarzwaldrandplatten. Teilbereiche der Feldflur sind ausgeräumt, insbesondere in der Umgebung von Batzenhof und Thomashof liegen große, strukturarme Ackerflächen. Ein beträchtlicher Teil des Südlichen Pfinzgaus ist bewaldet, größte Waldfläche ist hier auf Karlsruher Stadtgebiet der Rittnertwald. Überwiegend handelt es sich um naturnahe Laubwaldbestände.

Für die Eigenart des Naturraums bedeutsame Vegetations- und Biotoptypen sind artenreiche Bestände der Glatthafer-Wiese in der Ausprägung basenreicher Standorte, mesophytische Saumvegetation an mageren Waldrandstandorten sowie naturnahe Bestände des Waldmeister-Buchen-Waldes auf unterschiedlich bodenfeuchten Standorten. Neben den zerstreut vorkommenden Streuobstbeständen ist die Allee an der Straße vom Thomashof zum Batzenhof ein weithin prägendes Landschaftselement.

Für die floristische Eigenart ist die artenreiche Pflanzenwelt der Buchen-Wälder auf basenreichen Standorten von besonderer Bedeutung. Ebenfalls bedeutsam sind die an Strauch- und Saumarten reichen Waldränder. Schließlich besitzt auch die auf mäßig trockenen bis mäßig frischen Standorten vorkommende Salbei-Glatthafer-Wiese eine naturraumtypische Flora.

Der **Kraichgaurand** ist der am lebhaftesten strukturierte Bereich des Stadtkreises. Die absolute Höhenlage des Gebietes ist zwar mit maximal 256 m ü. NN gering, die Reliefenergie jedoch erheblich. Nur hier treten als isolierte Erhebungen wirkende Hügel auf, von denen der Turmberg und der bereits auf Berghausener Gemarkung liegende Hopfenberg die markantesten sind. Nördlich des Pfintzals, welches das Gebiet in eine südliche und nördliche Hälfte teilt, schließen sich Knittelberg, Rotberg, Silzberg und Gertenberg an.

Das natürliche Relief ist vielerorts anthropogen überprägt, vor allem durch Hohlwege, Lössböschungen und Ackerterrassen. Hinzu kommen zahlreiche Steinbrüche, die meisten davon an den Ortsrändern von Durlach und Grötzingen.

Wegen der hohen Reliefenergie und der kleinteiligen Gliederung wird die Feldflur im Bereich des Kraichgaurands überwiegend nur extensiv genutzt, ein beträchtlicher Flächenanteil liegt sogar brach. Für die Eigenart des Naturraums bedeutsame Biotope sind die zahlreichen Feldhecken, Feldgehölze und Streuobstbestände, Lössböschungen, Hohlwege sowie Saumvegetation, Magerrasen und Magerwiesen. Hinzu kommen kleinflächige Vorkommen des Orchideen-Buchen-Waldes sowie naturnahe Bestände des Waldmeister-Buchen-Waldes.

Der Kraichgaurand besitzt eine sehr hohe floristische Eigenart, wenngleich viele der im 19. Jahrhundert von KNEUCKER (1886) festgestellten botanischen Raritäten schon seit vielen Jahrzehnten verschwunden sind. Eine beträchtliche Anzahl von Arten der Karlsruher Flora wächst im Stadtkreis Karlsruhe nur hier, darunter vor allem Arten der Magerrasen, der Saumvegetation sowie des Orchideen-Buchen-Waldes

7.1.5 Schwarzwald-Randplatten

Im Südosten des Stadtkreises – etwa zwischen Grünwettersbach, Wolfartsweier und Durlach -- liegt der nördlichste Ausläufer des Schwarzwaldes. Er gehört zum Naturraum Schwarzwald-Randplatten, einer flachwelligen, durch Muldentäler gekennzeichneten, vom Kraichgaurand im Norden zu den Enzhöhen südlich von Bad Herrenalb allmählich ansteigenden Hochfläche, die im Westen zur Rheinebene mit Steilhängen abfällt. Hier liegt westlich von Grünwettersbach im Bergwald der höchste Punkt der Karlsruher Gemarkung – mit 322 m ü. NN genau 222 m höher als der tiefste Punkt beim Ölhafen. Gegliedert ist der Naturraum im Stadtkreis in die Hochfläche der Schwarzwald-Randplatten und in den Schwarzwald-Anstieg.

Beim **Schwarzwald-Anstieg** handelt es sich um einen Steilhang von bis zu 150 m Höhe, der durch Einkerbungen kleiner, teils nur episodisch Wasser führender Bäche (Tiefentalgraben, Wettersbach, Hornklamm) untergliedert ist. Typisch sind basenarme, mäßig trockene bis frische, durch pleistozänen Hangschutt und Buntsandstein-Sedimente geprägte Standorte. Hinzu kommen an Schatthängen und in den kerbartigen Tälchen von Tiefentalgraben und Wettersbach luftfeuchte Sonderstandorte.

Nahezu der gesamte Schwarzwald-Anstieg ist bewaldet, überwiegend handelt es sich um waldbaulich geprägte Mischwald-Bestände. Naturraumtypisch ist der sehr hohe Waldanteil, Bestände des Hainsimsen-Buchen-Waldes sowie kleinflächige, fragmentarisch ausgeprägte Bestände des Ahorn-Eschen-Schluchtwalds. Hinzu kommen als naturraumtypische anthropogene Formen kleine Buntsandstein-Steinbrüche, die jedoch wegen teilweiser Verfüllungen nur noch wenig ausgeprägt vorhanden sind.

Für die floristische Eigenart des Schwarzwald-Anstiegs bedeutsam sind Vorkommen von Magerkeitszeigern bodensaurer Standorte, von typischen Mittelgebirgsarten und von Pflanzenarten mit ozeanisch-subozeanischer Verbreitung. Zu nennen sind insbesondere Schönes Johanniskraut (*Hypericum pulchrum*), Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Stechpalme (*Ilex aquifolium*), Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*) und Wald-Geißbart (*Aruncus dioicus*).

Die **Hochfläche der Schwarzwald-Randplatten** wird dagegen überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Eingebettet sind in den Muldentälern die Orte Hohenwettersbach, Grünwettersbach und Palmbach. Charakteristisch für das Relief ist der kleinräumige Wechsel von Muldentälchen und flachwelligen Rücken. Die durch oberflächlich entkalkten Löss geprägten Standorte sind überwiegend mäßig frisch bis frisch. Kleinflächig kommen auch mäßig trockene und staufeuchte Standorte vor. Wegen des wasserdurchlässigen Lösses besitzen die meisten Muldentälchen keine Fließgewässer. Ebenso wie am Schwarzwald-Anstieg sind auch hier kleine aufgelassene Buntsandstein-Steinbrüche ein charakteristisches anthropogenes Landschaftselement. Wegen ihrer innerörtlichen Lage und wegen Verfüllungen prägen sie inzwischen jedoch nur noch in geringem Umfang das Landschaftsbild.

Besonders landschaftstypisch ist die von zahlreichen Streuobstbäumen bestandene Feldflur. Streuobstwiesen und – immer seltener werdend – Streuobstäcker prägen großflächig das Landschaftsbild. Kennzeichnende Vegetation sind artenreiche Bestände der Glatthafer-Wiese in einer Ausprägung mit Magerkeitszeigern bodensaurer Standorte. Für die floristische Eigenart des Gebiets bedeutsam sind vor allem Arten des extensiv genutzten Wirtschaftsgrünlands wie Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Hain-Flockenblume (*Centaurea nigra* subsp. *nemoralis*) und Orientalischer Wiesenbocksbart (*Tragopogon orientalis*), außerdem seltene, für entkalkte Lössböden typische Ackerwildkräuter wie Acker-Ziest (*Stachys arvensis*) und Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*).

7.2 Landnutzung

7.2.1 Überblick

Der Stadtkreis Karlsruhe umfasst eine Fläche von 17.342 ha, das entspricht in etwa einem Quadrat von 13,2 km Seitenlänge. In Abbildung 2 und Tabelle 2 sind die verschiedenen Landnutzungen mit ihren Flächen und Flächenanteilen im Stadtkreis dargestellt (STADT KARLSRUHE – AMT FÜR STADTENTWICKLUNG 2019, STATISTISCHES LANDESAMT BW). Seit dem Jahr 2000 haben Siedlungs- und Verkehrsflächen überwiegend zu Lasten von Landwirtschaftsflächen um etwa 400 ha (5,2 %) zugenommen bei gleichzeitigem Bevölkerungszuwachs von etwa 19.500 Einwohnern (6,7 %) auf 309.794 Einwohner (Stand 2018).

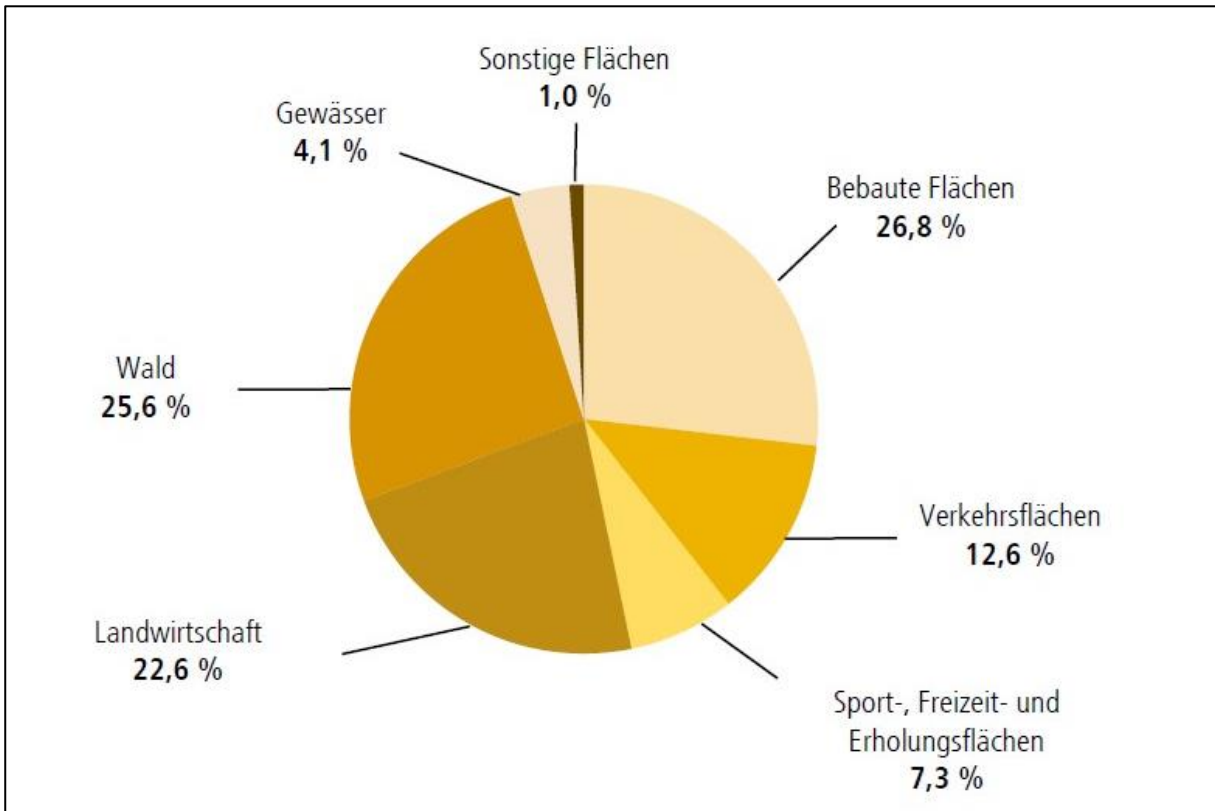


Abbildung 2: Flächennutzung in Karlsruhe 2018 (STADT KARLSRUHE – AMT FÜR STADTENTWICKLUNG 2019).

Auf die Flächenausstattung der verschiedenen Landnutzungen wird in den folgenden Kapiteln näher eingegangen. Ihre Lebensraumausstattung und Bedeutung für die Biodiversität sind in Kapitel 7.3 detaillierter beschrieben.

Tabelle 2: Überblick über die Landnutzung in Karlsruhe (Quelle: STAT. LANDESAMT BW 2018).

Nutzungsart	2000		2018	
	Fläche [ha]	Anteil	Fläche [ha]	Anteil
Siedlung ³	5.575	32,1 %	5.921	34,1 %
Verkehr	2.133	12,3 %	2.185	12,6 %
Landwirtschaft	4.288	24,7 %	3.918	22,6 %
Wald ⁴	4.495	25,9 %	4.446	25,6 %
Sonstige Vegetationsfläche	195	1,1 %	169	1,0 %
Gewässer	660	3,8 %	703	4,1 %

³ Beinhaltet bebaute Flächen sowie Flächen für Sport, Freizeit und Erholung

⁴ Unterschiede zu den Flächenangaben in Kapitel 7.2.2 beruhen auf unterschiedlichen Maßstäben und Flächendefinitionen.

7.2.2 Wald

Im Stadtkreis Karlsruhe liegen rund 4.576 ha Waldfläche, davon sind 4.185 ha Holzbodenfläche. Jeweils etwa zur Hälfte befindet sich der Wald im Eigentum der Stadt Karlsruhe und des Landes Baden-Württemberg (STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2018). Der Stadtwald wird vom städtischen Forstamt betreut, der Staatswald vom Forstbezirk Hartdtdwald (Dienstszitz in Waghäusel-Kirrlach) und vom Forstbezirk Unterland (Dienstszitz in Eppingen). Nicht zur Holzbodenfläche gehören Spiel- und Parkplätze, Holzlagerplätze, Wildwiesen sowie im Wald gelegene Gebäude und Einrichtungen. Zusätzlich gibt es in Karlsruhe wenige private Waldbesitzer*innen, deren Waldflächen jedoch keinen nennenswerten Umfang einnehmen. Zum Staatswald gehört der gesamte Hartdtdwald nördlich des Schlosses, die Waldflächen in Kastenwört, die Forstlach bei Rüppurr, der Füllbruch entlang der A5 und der Rittnert zwischen Durlach und Thomashof. Der Stadtwald umfasst 19 Distrikte, die über das ganze Stadtgebiet und alle Naturräume verteilt sind. Zum Stadtwald gehören insbesondere Oberwald und Bergwald sowie Waldgebiete bei Rappenwört und dem Weingartener Moor, in der Burgau, am Kleinen Bodensee und entlang des Rheins westlich des Ölhafens.

Vier Schonwälder liegen vollständig im Stadtkreis, ein weiterer nur zu einem kleinen Teil. Zusammen nehmen sie eine Größe von insgesamt etwa 395 ha ein. Im Rißnert bei Rüppurr liegt der einzige Bannwald Karlsruhes mit 4,5 ha (siehe Kap. 7.4.4). Der überwiegende Teil der Karlsruhe Wälder liegt innerhalb von FFH-Gebieten.

Wälder erfüllen neben ihrer Funktion als wirtschaftliche Produktionsfläche (Nutzfunktion) auch wichtige Funktionen für die Erholung der Bevölkerung sowie den Schutz von Ressourcen, menschlicher Gesundheit, des Klimas und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Der Dreiklang aus Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion ist im Landeswaldgesetz verankert (§ 1 LWaldG BW). Der Gemeinderat der Stadt Karlsruhe hat im Jahr 2016 beschlossen, dass im Stadtwald in bestimmten Waldbereichen und bei Zielkonflikten die Gemeinwohnbereiche (Schutz- und Erholungsfunktion) vorrangig sind (Beschlussvorlage 2016/0732).

Im Stadtkreis Karlsruhe ist nahezu die gesamte Waldfläche als Klimaschutzwald und als Immissionsschutzwald ausgewiesen (siehe Tabelle 3). Nahezu alle Waldgebiete werden zur Naherholung aufgesucht. Weite Teile des Hartdtdwalds und der Wälder in Kastenwört liegen zudem in Wasserschutzgebieten (Wasserschutzwald).

Tabelle 3: Waldfunktionen und ihre Flächenanteile im Staats- und Stadtwald Karlsruhe.

Waldfunktion	Fläche [ha]	Anteil an gesamter Waldfläche (4.576 ha)	Funktion (nach FVA 2015, FVA 2018)
Klimaschutzwald	4.300	94 %	schützt Siedlungen, Straßen, Erholungsanlagen und landwirtschaftliche Flächen vor Kaltluftschäden und vor nachteiligen Windeinwirkungen (Lokaler Klimaschutzwald) und verbessert das Klima benachbarter Siedlungsbereiche und Freiflächen durch großräumigen Luftaustausch (regionaler Klimaschutzwald)
Immissionsschutzwald	4.224	92 %	schützt Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Flächen sowie andere schutzbedürftige Objekte vor nachteiligen Wirkungen durch schädliche oder belästigende Einwirkungen, wie Lärm, Staub, Aerosole, Gase und Strahlen
Erholungswald (Stufe 1a, 1b, 2)	3.748	82 %	hat wegen einer auffallenden Inanspruchnahme durch Erholungssuchende eine besondere Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung oder wurde auf Grundlage der Landeswaldgesetze zu Erholungswald erklärt Stufe 1a: Wald mit sehr großer Bedeutung für die Erholung im urbanen Umfeld (wird nur in Verdichtungsräumen und Randzonen von Verdichtungsräumen ausgewiesen) Stufe 1b: Wald mit großer Bedeutung für die Erholung Stufe 2: Wald mit relativ großer Bedeutung für die Erholung

Waldfunktion	Fläche [ha]	Anteil an gesamter Waldfläche (4.576 ha)	Funktion (nach FVA 2015, FVA 2018)
Gesetzlicher Erholungswald	2.797	61 %	Teil des Erholungswalds, der auf Grundlage des LWaldG zu Erholungswald erklärt wurde
Wasserschutzwald	2.709	59 %	sichert und verbessert die Qualität des Grundwassers sowie stehender und fließender Gewässer, die Stetigkeit der Wasserspende und vermindert die Gefahr des Entstehens von Hochwasser und Hochwasserschäden
Bodenschutzwald	82	0,02 %	schützt gefährdete Standorte sowie benachbarte Flächen vor den Auswirkungen von Wasser- und Winderosion, Rutschungen, Steinschlag, Aushagerung und Humusabbau
Sichtschutzwald	38	0,01 %	hat die Funktion, Objekte, die das Landschaftsbild nachhaltig und empfindlich stören, weitgehend zu verdecken oder vor unerwünschten Einblicken zu schützen und die ästhetische Wirkung der Landschaft zu verbessern

Bei den Wäldern im Stadtkreis handelt es sich überwiegend um Laub-Mischwälder und Kiefernwälder mit Laubbaum-Unterbau. Die häufigsten Baumarten sind Waldkiefer, Rotbuche und Eiche (Abbildung 3). Etwa ein Viertel der Bäume sind Nadelbäume. Im Staatswald, der zum größten Teil den nördlichen Hardtwald auf sandigen Böden der Niederterrasse umfasst, nimmt die Waldkiefer über 30 % ein.

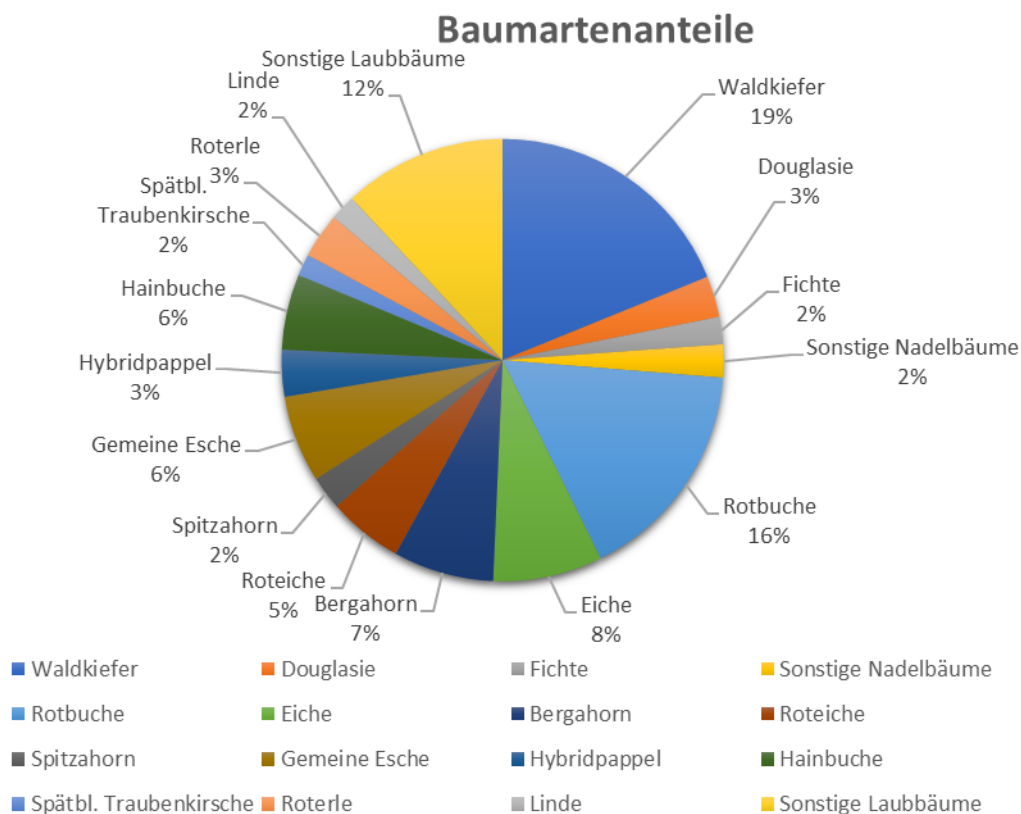


Abbildung 3: Baumarten und ihre Flächenanteile an der Holzbodenfläche im Staats- und Stadtwald Karlsruhe.

Die Waldbestände werden anhand ihres waldbaulichen Ausgangszustands und ihrer Zielsetzung in sogenannte Waldentwicklungstypen (WET) eingeteilt. Der überwiegende Teil der Karlsruher Wälder ist den Waldentwicklungstypen „Buntlaubbaum-Mischwälder aus Edellaubhölzern“ sowie „Kiefernwälder mit Laubhölzern im Unterbau“ zugeordnet (Tabelle 4), untergeordnet den „Buchen- und Eichen-Mischwäldern“. Außerhalb des Bannwalds und von Waldrefugien werden etwa 14 % des Stadtwalds und 9 % des Staatswalds – in der Summe 467 ha – sehr extensiv bzw. nicht mehr bewirtschaftet. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Laubbaum-Mischwälder.

Tabelle 4: Waldentwicklungstypen – Flächengröße und Verbreitung im Staats- und Stadtwald Karlsruhe (Quelle: FORSTBW KA-S 2018, STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2018b).

Waldentwicklungstyp (WET)	Fläche [ha] (Summe = 4.300)	Schwerpunkt der Verbreitung	Naturraum
Buchen-Laubbaum-Mischwald	383	Bergwald, Rittnert, Stupferich	Pfingzgau, Schwarzwald-Anstieg
Buchen-Nadelbaum-Mischwald	285	Bergwald, nördlicher Hardtwald	Hardtebenen, Kraichgaurand, Schwarzwaldanstieg
Buntlaubbaum-Mischwald	1.505	große Flächen: Kastenwört, Rappenwört, Oberwald, Füllbruch, Forstlach, bei Oberreut, Weingartener Moor	Kinzig-Murg-Rinne, ältere u. jüngere Rheinaue
Douglasien-Mischwald	143	sehr kleinflächig: Hardtwald, Oberreut, Bergwald, Stupferich	Hardtebenen, Bühler Vorbergzone
Kiefer Ziel Buchen-/Tannen-Mischwald	1.222	größter Anteil im Hardtwald, kleinflächig bei Stupferich	Hardtebenen, Pfingzgau
Kiefern-Mischwald	0,2	eine kleine Fläche im Stupfericher Wald	Pfingzgau
labile Fichte Ziel Buchen-Mischwald	20	kleinflächig Stupferich, nördlicher Bergwald	Pfingzgau, Kraichgaurand
Pappel-Mischwald	279	Rappenwört, Rheinufer bei Raffinerie, nördliche Kinzig-Murg-Rinne	Kinzig-Murg-Rinne, ältere u. jüngere Rheinaue
Stieleichen-Mischwald	40	kleinflächig Kastenwört, Oberwald, Unterfüllbruch	Kinzig-Murg-Rinne, jüngere Rheinaue
Tannen-Mischwald	0,4	kleinflächig im Hardtwald	Hardtebenen
Traubeneichen-Mischwald	423	Rappenwört, nördlich Rheinhafen, Hardtwald (insb. Süden), Oberwald, kleinflächig südlicher Bergwald	ältere u. jüngere Rheinaue, Hardtebenen, Kinzig-Murg-Rinne, südl. Bergwald

Die Ausprägungen der Wälder im Stadtkreis mitsamt ihren Begleitstrukturen (Waldwiesen, Säume, Schlagfluren) sowie ihre Bedeutung für die Biodiversität als wichtigen Lebensraum zahlreicher Arten und Lebensgemeinschaften sind in den Kapiteln 7.3.1.17 bis 7.3.1.19 näher erläutert. Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität finden sich in Kapitel 8.2.

Zu berücksichtigen ist, dass sich die für die Zukunft zu erwartenden klimatischen Veränderungen auch auf die Artenzusammensetzung der Karlsruher Wälder auswirken werden. Vor allem für die Wälder der Hardtebenen mit ihren trockenen sandigen Böden sind erhebliche Bestandsveränderungen zu erwarten. Aus diesem Grund hat das städtische Forstamt für den Stadtwald ein Waldanpassungskonzept an den Klimawandel entwickelt, das vom Gemeinderat beschlossen wurde (Kap. 7.6.2; STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2020). Der Rahmen für die Verwendung von nicht-heimischen oder bisher wenig repräsentierten Baumarten

sowie Risiken der Invasivität werden in diesem Konzept dargestellt. Von Forstseite wird deshalb die Kultur bisher nicht verwendeter Baumarten diskutiert. Dabei handelt es sich zum Teil um heimische Baumarten wie Esskastanie (*Castanea sativa*) und Elsbeere (*Sorbus torminalis*), zum Teil um nicht heimische Arten wie die Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*). Aus waldbaulicher Sicht kann die Einführung solcher neuen Forstkulturen sinnvoll sein, zur Sicherung der Biodiversität ist sie jedoch nicht erforderlich und eher kritisch zu betrachten (siehe Kap. 8.5.3). Wie bei der in der Vergangenheit forstlich eingeführten Späten Traubenkirsche (*Prunus serotina*) sind negative Auswirkungen auf die heimische Pflanzen- und Tierwelt nicht unwahrscheinlich.

7.2.3 Landwirtschaft

Etwa 3.900 ha des Stadtkreises (= 22,6 %) werden landwirtschaftlich genutzt. Der überwiegende Teil der Landwirtschaftsfläche ist Ackerland, gefolgt von Grünland, Gartenland, Weinbergen und Brachflächen (Tabelle 5). Im Jahr 2016 waren im Stadtkreis Karlsruhe 62 landwirtschaftliche Betriebe (über 5 ha Größe) gemeldet, davon etwa ein Drittel im Haupterwerb. Unter den Feldfrüchten des Ackerlands dominiert Getreide, insbesondere Weizen und Körnermais. Auf etwa einem Viertel des Ackerlands werden Gartenbauerzeugnisse (Gemüse, Spargel, Erdbeeren, Blumen, Zierpflanzen) angebaut. Stark zurückgegangen ist in den letzten Jahren der Anteil an Ölfrüchten (z. B. Raps). Zugenommen haben Flächen für den Energiepflanzenanbau.

Im Dienstbezirk Karlsruhe der Unteren Landwirtschaftsbehörde (Stadt- und Landkreis) liegt der Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche mit 9,6 % leicht unter dem landesweiten Durchschnitt von 11,8 % (LANDWIRTSCHAFTSAMT LANDKREIS KARLSRUHE, INFODIENST LANDWIRTSCHAFT). Im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) sowie des Maßnahmen- und Entwicklungsplans Baden-Württemberg (MEPL III) werden Maßnahmen in der Landwirtschaft gefördert, die u.a. auch dem Erhalt und der Förderung der Biodiversität dienen. Darunter fallen beispielsweise der Erhalt von Grünland, die Bereitstellung und Pflege von ökologischen Vorrangflächen (z. B. Gehölzstrukturen, Brachen, Feldraine, Steinriegel), Verzicht auf chemisch-synthetische Produktionsmittel, Anwendung biologischer und technischer Maßnahmen im Pflanzenschutz und die Diversifizierung der Fruchtarten.

Tabelle 5: Übersicht über Flächen in landwirtschaftlicher Nutzung (Quelle: STADT KARLSRUHE – LIEGENSCHAFTSAMT, Stand: 2019).

Nutzung	Fläche ⁵ [ha]	Anteil an landwirtschaftlicher Fläche (3.918 ha)	Anteil an Stadtkreisfläche (17.342 ha)
Ackerland	2.552	65 %	14,7 %
Grünland	1.020	26 %	5,9 %
Gartenland	265	7 %	1,5 %
Weingarten	45	1 %	0,2 %
Brachland	36	1 %	0,2 %
Summe	3.918	100 %	7,8 %

Etwa 10 % des Grünlands im Stadtkreis (= 112 ha) sind Magerwiesen, die dem FFH-Lebensraumtyp 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ entsprechen. Der Großteil dieser Wiesen ist mit Streuobst bestanden. Das Liegenschaftsamtsamt der Stadt Karlsruhe unterhält etwa 60 ha Streuobstwiesen mit 6.000 Hochstammobstbäumen. Die Hauptkulturen sind Apfel, Birne und Zwetschge, lokal auch Kirsche. Hinzu kommen mehrere Tausend Streuobstbäume in Privatbesitz, darunter beispielsweise über 10.000 hochstämmige Obstbäume in Grünwettersbach, Palmbach, Hohenwettersbach, Durlach und Stupferich, die in den Jahren 2015 und 2016 erfasst wurden (STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ/LIEGENSCHAFTSAMT 2018). Die Stadt Karlsruhe bewirtschaftet alle eigenen Streuobstflächen nach den Prinzipien des ökologischen Landbaus.

⁵ Die Flächenangaben beziehen sich auf den Ort des zugehörigen landwirtschaftlichen Betriebs, nicht nach der tatsächlichen Lage.

7.2.4 Siedlungsbereich und Verkehr

Etwa 8.100 ha werden von Siedlungs- und Verkehrsflächen eingenommen (Tabelle 6). Das entspricht rund 47 % der Fläche des Stadtkreises. Den größten Teil nimmt mit über 2.300 ha die Wohnbaufläche ein. Hierunter fallen neben Gebäudeflächen auch Hausgärten und Nebenflächen. Den größten Flächenzuwachs seit 2010 (ca. 370 ha, 45 %) unter den Siedlungs- und Verkehrsflächen verzeichnen Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen. Mit knapp 1.200 ha nehmen sie aktuell etwa 20 % der Siedlungsfläche ein. Große Flächen darin sind die Kleingartenanlagen und Sportanlagen inkl. der Golfplätze.

Siedlungs- und Verkehrsflächen sind nur selten Bestandteil von flächigen Schutzgebieten, und wenn dienen diese Flächen meist nicht dem Schutzzweck des Schutzgebiets (z.B. in FFH- oder Landschaftsschutzgebieten). Geschützte Biotope werden im Bebauungszusammenhang nicht erfasst, bzw. manche Biotoptypen stehen nur außerhalb des Siedlungsbereichs unter Schutz. Daher werden knapp die Hälfte des Stadtkreises bei Schutzgebietsausweisungen und Pflegeplänen nicht berücksichtigt. Für die Biodiversität sowie den Biotop- und Artenschutz bergen jedoch auch diese Flächen (Grünflächen, Brachen, Friedhöfe, Parks, Kleingärten, private Gärten) eine hohe Lebensraumfunktion und Vernetzungsfunktion in der Stadt (siehe Kap. 7.3).

Tabelle 6: Übersicht Flächen Siedlungsbereich und Verkehr (Quelle: STAT. LANDESAMT BW - STAND: 2018)

Nutzung	Fläche [ha]	Anteil an Siedlungs- und Verkehrsfläche (8.107 ha)	Anteil an Stadtkreisfläche (17.342 ha)
Wohnbaufläche	2.311	28,5 %	13,3 %
Industrie- und Gewerbefläche (inkl. Deponie, Raffinerie, Kläranlagen)	1.742	21,5 %	10,0 %
Halde	2	0,0 %	0,0 %
Tagebau, Grube, Steinbruch	12	0,1 %	0,1 %
Fläche gemischter Nutzung (Wohnen und Betrieb z. B. in Land- und Forstwirtschaft, Handel)	62	0,8 %	0,4 %
Fläche besonderer funktionaler Prägung (Öffentliche Zwecke (Bildung, Forschung, Gesundheit, Kultur, Religiöse Einrichtung), Parken, Historische Anlagen)	524	6,5 %	3,0 %
Sport-, Freizeit, und Erholungsfläche (inkl. Golfplätze, Zoo, Verkehrsübungsplatz, Schwimmbäder, Spielplätze, Parks und Kleingartenanlagen)	1.188	14,7 %	6,9 %
Friedhof	81	1,0 %	0,5 %
Straßenverkehr, Weg, Platz	1.858	22,9 %	10,7 %
Bahnverkehr	312	3,8 %	1,8 %
Schiffsverkehr (Hafenanlage ohne Becken)	15	0,2 %	0,1 %
Summe	8.107		46,7 % 17.342,468

7.2.5 Gewässer

Im Stadtkreis liegen 703 ha Gewässerfläche (Tabelle 7). Den flächenmäßig größten Anteil nehmen Seen und die Hafenbecken ein. Fließgewässer (naturnah und naturfern) durchfließen auf insgesamt etwa 174 km das Stadtgebiet (DATEN- UND KARTENDIENST DER LUBW). Die größten Fließgewässer sind abgesehen vom Rhein die Alb, der Federbach, der Malscher Landgraben, die Pfinz, die Alte Bach und der Wettersbach. Die Kinzig-Murg-Rinne und die Rheinniederung sind durchzogen von zahlreichen Gräben, die angelegt wurden, um die Flächen zu entwässern und als Grünland und Äcker nutzbar zu machen. Die Stillgewässer und abschnittsweise die größeren Fließgewässer sind an die 5 großen Anglervereine im Stadtkreis verpachtet mit Sitz in Knielingen,

Daxlanden, Durlach, Neureut und Karlsruhe. Ihnen obliegt die Hegepflicht der aquatischen Lebensgemeinschaften gemäß Fischereigesetz und der guten fachlichen Praxis (siehe Kap. 7.6.1). Unterhaltung, Pflege und Sicherstellung des Hochwasserabflusses liegen bei der Stadt Karlsruhe, Tiefbauamt Gewässer.

Tabelle 7: Übersicht Gewässerflächen (Quelle: STAT. LANDESAMT BW - STAND: 2018, STADT KARLSRUHE - LIEGENSCHAFTSAMT).

Nutzung	Fläche [ha]	Anteil an Gewässerfläche (703 ha)	Anteil an Stadtkreisfläche (17.342 ha)
Hafenbecken	110	15,6 %	0,6 %
See	204	29,0 %	1,2 %
Teich	11	1,5 %	0,0 %
Altwasser	54	7,7 %	0,3 %
Fluss	159	22,6 %	0,9 %
Bach	76	10,8 %	0,4 %
Graben	53	7,5 %	0,3 %
Kanal	36	5,1 %	0,2 %
Summe	703	100 %	4,1 %

7.3 Biotoptyp- und Lebensraumausstattung

Bedingt durch die naturräumlichen Gegebenheiten und vielfältigen Nutzungstypen bietet Karlsruhe eine große Bandbreite an Biotoptypen und Lebensräumen für eine Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten. Von der Aue, über die trockenen Hardtebenen bis hin zu den fruchtbaren Lössgebieten des Kraichgaus besteht eine hohe strukturelle und standörtliche Vielfalt. Im Rahmen des Zielartenkonzepts Baden-Württemberg (LUBW 2009) wurden für den Stadtkreis Karlsruhe 10 Anspruchstypen mit besonderer Schutzverantwortung in landesweiter Hinsicht ermittelt. Diese sind:

- Größere Stillgewässer
- Kleingewässer
- Lössböschungen und Hohlwege
- Ackergebiete mit Standort- und Klimagunst aus tierökologischer Sicht
- Offene Sandbiotopie
- Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland
- Streuobstgebiete
- Weichholzauwälder der großen Flüsse
- Hartholzauwälder der großen Flüsse
- Bruch- und Sumpfwälder

Damit ist Karlsruhe eine von 5 Gemeinden in Baden-Württemberg, die eine Schutzverantwortung für 10 oder mehr Anspruchstypen trägt. Dies unterstreicht die Hochwertigkeit des Stadtkreises Karlsruhe aber auch die große Verantwortung für einen differenzierten und bewussten Umgang mit Natur und Landschaft.

Nachfolgend werden die Lebensräume grob skizziert sowie Besonderheiten, Defizite und ihre Bedeutung für die Biodiversität in Karlsruhe dargestellt. Für wertgebende Arten wird der Status nach der aktuell gültigen Roten Liste Baden-Württembergs angegeben. Hierbei bedeuten: V = Art der Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht.

7.3.1 Biotoptypen

7.3.1.1 Stillgewässer (inkl. Altarme und Altwasser)

Stillgewässer nehmen im Stadtkreis Karlsruhe etwa 379 ha und somit etwa 2,2% der Fläche ein (STAT. LANDESAMT 2018). Der überwiegende Teil dieser Gewässer ist durch ehemalige Abgrabungen zur Rohstoffgewinnung (Sand, Kies, Lehm, Ton) künstlich entstanden, ebenso wie die Hafenbecken, die alleine 110 ha Fläche einnehmen. Größtes Abbaugewässer ist der Knielinger See südlich von Maxau mit einer Fläche von 85,8 ha.

Durch Verlandung ehemaliger Rheinmäander sind mehre Altarme und Altwasser entstanden. Die bedeutendsten sind Hedel (3,7 ha, Rappenwört), Grünen Wasser (4,8 ha, südl. Rheinhafen) und Kleiner Bodensee (43,9 ha) westlich Neureut. Ebenfalls den Charakter eines Stillgewässers besitzt der Altrhein Rappenwört (16,1 ha), obwohl er noch schwach von Wasser des Rheins und des Federbachs durchströmt wird.

Etwa die Hälfte der Karlsruher Stillgewässer ist naturnah und somit gesetzlich geschützt: Erfasst wurden von Offenland- und Waldbiotopkartierung 109 naturnahe Stillgewässer mit einer Fläche von etwa 109,4 ha, hinzu kommt beim Knielinger See etwa 75 ha offene Wasserfläche, die inzwischen ebenfalls gesetzlich geschützt ist, aber noch nicht als geschützter Biotop erfasst wurde. Besonders diesen naturnahen Gewässern kommt im Stadtkreis eine hohe Bedeutung für die biologische Vielfalt zu. Dies gilt insbesondere für die Artengruppen Fische, Vögel, Amphibien und einzelne Insektengruppen sowie Farn- und Samenpflanzen mit einer Reihe besonders wertgebender Arten.

Um naturferne Stillgewässer handelt es sich bei einigen als Angelgewässer genutzten privaten Teichen sowie bei Teichanlagen in Grünflächen und Parks wie in der Günther-Klotz-Anlage, dem Stadtgarten und dem Schlossgarten. Bei ihnen bestehen zumeist nur geringe Aufwertungsmöglichkeiten. Zumindest sollte aber

darauf geachtet werden, dass die Ufer dieser Gewässer so gestaltet sind, dass keine Fallenwirkung für Amphibien vorhanden ist.

Beeinträchtigungen bestehen zum Teil durch die Eutrophierung der Gewässer, was zur Reduktion des Sauerstoffgehaltes führen kann. Beim Knielinger See wurde ein Zuleitungsgraben für Hafenwasser geschaffen, um den Sauerstoffgehalt des Seewassers zu erhöhen und die Biotopqualität zu verbessern. Punktuell bestehen außerdem Beeinträchtigungen infolge Nutzung der Gewässer beziehungsweise ihrer Uferbereiche durch Erholungssuchende. Sofern es sich nicht um naturschutzfachlich für die Fauna besonders hochwertige Gewässer handelt oder andere naturschutzrechtliche Vorgaben bestehen, kann die Erholungsnutzung an den Stillgewässern akzeptiert werden. Bislang spielen diese Störungen nur in Einzelfällen eine Rolle. Punktuell sind Störungen der Uferbereiche sogar erwünscht, da nur so vegetationsarme Uferbereiche erhalten und geschaffen werden können, die für zahlreiche gefährdete pionierarten von großer Bedeutung sind. Eine weitere Beeinträchtigung besteht durch die starke Ausbreitung von Neozoen. So hat sich insbesondere der Kalikokrebs trotz Bekämpfung in Still- und Fließgewässern der Region Karlsruhe stark ausgebreitet und gefährdet bei Massenaufreten die heimische Tierwelt.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Schutz und Förderung ungestörter Gewässerbereiche, z.B. durch Besucherlenkung und Regelung der Lage der Angelplätze
2. Aufklärung über die schädlichen Auswirkungen und die Unzulässigkeit des Aussetzens von Aquarienpflanzen und -tieren oder sonstiger Neobiota
3. Prüfung, wie und ob die Bekämpfung des Kalikokrebses und weiterer Neozoen erfolgversprechend weitergeführt werden kann (Forschungsvorhaben PH Karlsruhe)
4. Einzelfallbezogene Zielfestlegung, ob ein Stillgewässer der ungestörten Sukzession, d.h. der allmählichen Verlandung überlassen bleiben soll oder durch gezielte Störungen vegetationsarme Pionierstandorte erhalten oder neu geschaffen werden sollen
5. Vermeiden von Nährstoffeinträgen (u.a. Fütterungsverbot) und zu starker Beschattung der Stillgewässer
6. Verzicht der Neuanlage von Stillgewässern an dafür von Natur aus nicht geeigneten Standorten: Gemeint sind damit insbesondere Tümpel, die nur dank Teichfolie oder anderer künstlicher Abdichtungen wasserhaltend wären
7. Wiederanbindung ausgedeichter und entwässerter Auenbereiche zur Förderung naturnaher episodisch oder periodisch wasserführender Kleingewässer
8. Überprüfung der künstlichen Stillgewässer auf Fallenwirkung für Amphibien

7.3.1.2 Fließgewässer inkl. Gräben

Die Fließgewässer – Flüsse, Bäche, Gräben und Kanäle zusammengenommen – besitzen im Stadtkreis eine Länge von 174 km und nehmen eine Fläche von 324 ha ein.

Mit weitem Abstand größtes Fließgewässer ist der Rhein, der mit seinem begradigten und mit Buhnen versehenen, etwa 240 m breiten Flussbett auf etwa 11 km Länge den Westrand des Stadtkreises bildet. Trotz seiner starken Verbauung als Bundesschiffahrtsstraße besitzt er wegen seiner in den letzten Jahrzehnten deutlich besser gewordenen Wasserqualität eine wichtige Bedeutung für die Biodiversität, namentlich für wandernde Vogel- und Fischarten sowie die Pflanzenwelt. Nachdem er vor wenigen Jahrzehnten noch nahezu vegetationsfrei war, haben sich zwischen den Buhnen nun wieder Wasserpflanzen angesiedelt, z. B. Glänzendes und Durchwachsenblättriges Laichkraut (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*). Auch die Ufer des Rheins weisen trotz starker Verbauung mit Blocksteinen Wuchsorte seltener Pflanzenarten auf, z. B. von Wiesen-Alant (*Inula britannica*) und Gewöhnlicher Osterluzei (*Aristolochia clematitis*).

Neben dem Rhein durchfließen dessen Zuflüsse Alb und Pfinz mit ihren Nebengewässern das Stadtgebiet. Größere Zuflüsse der Alb sind Malscher Landgraben und Federbach, während die Pfinz mit der Alten Bach nur einen größeren Zufluss im Stadtkreis besitzt. Weitere kleine, während Trockenperioden zeitweise auch

austrocknende Bäche befinden sich im hügeligen Südosten des Stadtkreises in der Umgebung der Bergdörfer. Zu nennen sind hier der Wettersbach sowie Tiefentalgraben bei Hohenwettersbach und Windelbachgraben bei Stupferich, bei denen es sich entgegen ihres Namens nicht um Gräben, sondern um Bäche handelt.

Überwiegend sind diese Bäche in einem naturfernen Zustand infolge der Festlegung ihres Laufs durch Uferbefestigungen, zum Teil auch durch Laufverlegungen. Lediglich 7 Gewässerabschnitte wurden im Rahmen der Biotopkartierung als geschützte naturnahe Fließgewässer eingestuft. Hierzu gehören Abschnitte der Alb östlich des Ölhafens und bei Knielingen, der Federbach vor seiner Einmündung in den Altrhein Rappenwört sowie im Wald verlaufende Abschnitte des Wettersbachs, des Tiefentalgrabens und des Windelbachgrabens. Wegen ihrer teils amphibischen Ufer und der die Ufermorphologie gestaltenden und dynamische Lebensräume schaffenden Kraft des Wassers sind diese Gewässerabschnitte von besonderer Bedeutung für die Biodiversität.

Der naturnahen Umgestaltung weiterer Fließgewässerabschnitte sind im Stadtkreis infolge der starken Bebauung und der Anforderungen des Hochwasserschutzes zwar deutliche Grenzen gesetzt, doch wäre die Revitalisierung einzelner Bachabschnitte zur Erhöhung ihrer Bedeutung für die Biodiversität durchaus möglich. Als sehr erfolgreicher Schritt in dieser Richtung wird in Karlsruhe seit Anfang der 1980er Jahre die Alb naturnah umgestaltet, das heißt in einen struktureicheren und naturnäheren Zustand umgebaut, ohne ihr jedoch wegen vieler Zwangspunkte (Brücken, angrenzende Nutzungen) die freie Gestaltungskraft eines natürlichen Fließgewässers geben zu können. Ein Rückbau der Befestigungen fand bereits auf etwa 10 km Laufstrecke statt. Im Rahmen des Programms „Lachs 2000“ (www.iksr.org) wurde zudem die Durchgängigkeit der Alb für wandernde Tiere wiederhergestellt. Geprüft werden sollte, wie weit neben einer Fortsetzung der Revitalisierung der Alb weitergehend als bisher an einzelnen Abschnitten ihre freie Gestaltungskraft zurückgegeben werden kann, so dass eine weitgehend eigendynamische Gestaltung des Gewässerbetts und der Ufer ermöglicht wird. Denkbar ist dies an einzelnen „Naturpunkten“ (siehe Maßnahme M-2b-4), wodurch nicht nur für die Biodiversität bedeutsame Standorte geschaffen würden, sondern dieser wichtige Prozess auch für die Bevölkerung der Stadt Karlsruhe erlebbar würde. Vorgeschlagen werden solche Naturpunkte an der Alb insbesondere im Bereich der ehemaligen Schweineweide Daxlanden und des Lutherischen Wäldchens.

An den meisten anderen Fließgewässern des Stadtkreises sind solche weitgehenden Revitalisierungen kaum möglich, einerseits wegen dicht heranreichender Bebauung wie an der Pfinz in Grötzingen, andererseits wegen damit einhergehender zusätzlicher Hochwassergefahr wie bei den Bächen in der Kinzig-Murg-Rinne. Möglich wäre jedoch auch bei diesen Bächen eine gewisse Erhöhung der Strukturvielfalt (orientiert an den Leitbildern für Tieflandbäche der Oberrheinebene).

Noch mehr gilt dies für die zahlreichen Gräben und den Pfinz-Entlastungskanal, weil es sich dabei um völlig künstlich geschaffene Gewässer handelt, für die es kein natürliches Leitbild gibt und geben kann. Das mancherorts propagierte und durchgeführte Anlegen „geschlängelter“ Gräben, das heißt die Schaffung von künstlichen Strukturen Prall- und Gleithängen, wird als wenig sinnvoll für den Schutz und die Förderung der Biodiversität betrachtet, weil dadurch nur morphologischen Formen geschaffen werden, nicht aber die für eine Biotop- und Habitatqualität wichtige Dynamik selbst mit Erosion am Prallhang und Sedimentation am Gleithang. Solche Maßnahmen stellen eher einen Eingriff in das Schutzgut Boden dar als eine tatsächliche Biotopaufwertung.

Neben der Naturnähe bedeutsam sind für die Biodiversität an Fließgewässern ihre Strukturvielfalt, der Zustand der Ufervegetation sowie der Wasserhaushalt (Zu- und Ableitungen) und vor allem die Wasserqualität. Durch Einleitungen von Regenwasserüberläufen und Straßenentwässerungen gelangen unter anderem Schwebstoffe und Schwermetallverbindungen in die Gewässer. Eine Überschreitung bedenkllicher Werte sind für die Gewässerabschnitte im Stadtkreis nicht zu verzeichnen (GORKA & ROOS 2002, INGENIEURBÜRO DR.-ING. ROLF-JÜRGEN GEBLER 2003, SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. PARTNERSCHAFT 2003, SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GMBH 2017). Erkennbar ist eine Verbesserung der Gewässergüte im renaturierten Bereich

der Alb im Mühlburger Feld. Stärker belastet sind Gewässerabschnitte mit geringer Strömungsgeschwindigkeit. Dies ist ein Grund, warum die biologisch-ökologische Fließgewässer-Güteklasse der Pfinz als kritisch-belastet eingestuft wurde. Ausgeleitet wird Bachwasser vereinzelt zur Spülung von Kanälen.

Trotz ihrer Naturferne auf längeren Abschnitten ist die Alb von besonderer Bedeutung für die Biodiversität. Sie wird regelmäßig mit Jungfischen besetzt (u.a. Bachforelle (*Salmo trutta fario*), Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*), Äsche (*Thymallus thymallus*)) und ist Teil des Programmes zur Wiederansiedlung des Lachses (*Salmo salar*) und der Meerforelle (*Salmo trutta trutta*) (GORKA & ROOS 2002). Der Lachs nutzt den Oberlauf der Alb als Laichgewässer. Wasseramsel und Gebirgsstelze brüteten an der Alb bis Ende der 1990er bei der Appenmühle (GORKA & ROOS 2002). Aktuell sind keine Brutvorkommen mehr bekannt.

Zur Verbesserung der Biotopqualität wurden auf der gesamten Laufstrecke der Alb im Stadtgebiet alle Querbauwerke entfernt und die Durchgängigkeit aufwärts bis zur Mündung der Moosalb hergestellt (MARTHALER & MARTIN 2018). Dennoch ist die Alb auf der überwiegenden Laufstrecke durch Befestigungen oder Gewässerregulierungen in ihrer natürlichen Dynamik beeinträchtigt.

Auch begradigte und ausgebaute Bäche sowie Gräben und Kanäle können trotz ihrer Naturferne und ihrer entwässernden Funktion wichtige Lebensräume darstellen, insbesondere für Amphibien, Insekten und Pflanzenarten der Röhrichte, Riede, Hochstauden- und Schlammfluren sowie der Schwimm- und Tauchblattvegetation. Bedeutsame Abschnitte solcher Fließgewässer liegen im Bereich grundwassernaher Standorte der älteren Rheinaue (z.B. Burgau, Fritschlach) und der Kinzig-Murg-Rinne (z.B. Salmenwiesen und Weingartener Moor). An bemerkenswerten Arten kommen dort unter anderem Wasserfeder (*Hottonia palustris*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Kammmolch (*Triturus cristatus*) vor. Eine Erfassung der Vegetation in Gräben der Kinzig-Murg-Rinne führte DRIESEN (1998) durch.

Selbst der Pfinz-Entlastungskanal ist trotz seiner großen Naturferne und seines völlig künstlichen Abflussregimes nicht ohne Bedeutung für die Biodiversität. Er ist im weiten Umkreis das bedeutendste Gewässer-Habitat für den in Baden-Württemberg stark gefährdeten Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*) und das gefährdete Teichhuhn (*Gallinula chloropus*) (Mitt. J. LEHMANN 2021, Ornith. AG im Naturwiss. Verein KA e.V.).

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität an Fließgewässern sind:

1. Ausschöpfung der verbliebenen Möglichkeiten für die Zulassung natürlicher Gewässerdynamik, Schaffung von „Naturpunkten“
2. Renaturierung von ausgebauten und begradigten Bachabschnitten (nicht von Gräben!)
3. Erhöhung der Gewässerstrukturvielfalt ohne gravierende Eingriffe in das Schutzgut Boden dort, wo aufgrund angrenzender Bebauung eine natürliche ufergestaltende Gewässerdynamik nicht mehr möglich ist
4. Verbesserung der Wasserqualität
5. Schutz der Gewässer vor Stoffeinträgen durch Anlage von Gewässerrandstreifen mit extensiver oder ohne Nutzung
6. Entwickeln von naturnaher Ufervegetation mit Hochstaudenfluren und Ufer-Röhrichten sowie von Gewässerrandstreifen
7. Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und Kleinlebewesen

7.3.1.3 Feuchtbiotope (Quellbereiche, Röhrichte, Riede, Hochstaudenfluren, Sumpf)

Als Feuchtbiotope zusammengefasst werden brachliegende Flächen auf feuchten bis nassen Standorten, die von Röhrichten, Rieden, Hochstaudenfluren, waldfreien Sümpfen sowie von Vegetation der Quellfluren, Schlamm- und Kiesbänke eingenommen werden. Zumeist handelt es sich dabei um Flächen, die ehemals von Feuchtgrünland eingenommen wurden (Nass- und Streuwiesen), zum Teil um Sukzessionsvegetation im

Bereich ehemaliger Abbauf Flächen (z.B. Kies- und Tongruben im Bereich der Fritschlach), zu einem kleineren Teil auch um die natürliche Vegetation auf nassen Uferstandorten an Fließ- und Stillgewässern. Nur letztere ist auch ohne Pflegemaßnahmen mehr oder weniger stabil, während die Vegetation auf den anderen Flächen einer gelegentlichen Pflege bedarf, um nicht allmählich zu verbuschen und letztendlich von Feuchtwäldern abgelöst zu werden.

Feuchtbiotop sind wichtige Lebensräume für die Vogelwelt, für Amphibien und Insekten sowie Wuchsorte zahlreicher gefährdeter Pflanzenarten, wie zum Beispiel des Großen Merks (*Sium latifolium*) an den Saumseen und des Gelben Zypergrases (*Cyperus flavescens*) im Süden der Fritschlach. Dies gilt insbesondere für große, ungestörte und vor allem nicht eutrophierte Bereiche. Für die Pflanzenwelt sind außerdem Feuchtbiotop mit nur lückiger Vegetation von besonderer Bedeutung, wie sie bei gelegentlichen Bodenstörungen (z.B. durch Tritt), gelegentlicher Mahd oder auf Rohbodenstandorten vorhanden sind. Besonders an solchen Stellen befinden sich Wuchsorte und Habitate von stark gefährdeten, für dynamische Flussauen typische Arten wie Später Bitterling (*Blackstonia acuminata*), Kreuz- und Wechselkröte.

Besonders bedeutsame Feuchtbiotop liegen im Stadtkreis in der älteren Rheinaue und in der Kinzig-Murg-Rinne. Hervorzuheben sind die Feuchtbiotop außerhalb des Waldes im NSG Fritschlach, im Gewinn Schlehert nördlich des Rheinhafens, im NSG Burgau, in der Neureuter Rheinniederung östlich des Klärkanals sowie in den Vautenbruch- und Salmenwiesen bei Rüppurr. Im Zuge der Offenland- und Waldbiotopkartierung wurden über 77 ha Röhrichte und Riede erfasst, fast die Hälfte davon sind Land-Schilfröhrichte, und 5 ha Hochstaudenfluren (siehe Kap. 7.4.7).

Quellen spielen im Stadtkreis keine große Rolle. Der einzige naturnahe Quellaustritt liegt am Unterhang des Bergwalds unterhalb Grünwettersbach. Nach Angaben der Waldbiotopkartierung ist die Quelle jedoch fast versiegt.

Beeinträchtigt ist ein größerer Teil der Feuchtbiotop durch Eutrophierung (Mineralisierung von Anmoor- und Torfböden, Ablagerungen von organischem Material, Nährstoffeinträge) und Entwässerung. Hinzu kommt die Entwicklung zu Feuchtgebüsch im Rahmen der natürlichen Sukzession, die auf Teilflächen jedoch im Rahmen des Prozessschutzes akzeptiert werden sollte und auch zur Biodiversität beiträgt. Bei einem weiteren Teil der Feuchtbiotop bestehen Beeinträchtigungen infolge fehlender Pflege (gelegentlicher Mahd, Gehölzentfernung) beziehungsweise wegen des Fehlens geringfügiger Bodenstörungen (z.B. durch Tritt), wie sie für die stark gefährdeten Arten der Flussauen von Bedeutung sind. Keinesfalls erwünscht ist zum einen die Aufforstung von Feuchtbiotop und zum andern die Entwicklung neuer Feuchtbiotop auf Kosten von Extensivgrünland (Nass- und Streuwiesen).

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität in Feuchtbiotop sind:

1. Pflegekonzeption: Festlegung, welche Feuchtbiotop im Rahmen des Prozessschutzes der natürlichen Sukzession überlassen bleiben sollen, welche durch Pflege ohne weitere Störungen lediglich gehölzfrei gehalten werden sollen und in welchen durch Verwundung der Vegetationsnarbe offene Bodenflächen für gefährdete Pionierarten geschaffen werden sollen
2. Schutz vor Stoffeinträgen durch Anlage von Puffer- und Gewässerrandstreifen
3. Entfernung organischer Ablagerungen
4. Reduzierung der entwässernden Wirkung von Gräben (z.B. Neureuter Wiesen, Gewinn Egelsee)

7.3.1.4 Äcker und Sonderkulturen (Obstplantagen, Wein, Baumschulen, Gärtnerei, Gemüseanbau) mit Begleitstrukturen (Feldwege, Wegraine, Ackerraine)

Größere zusammenhängende Ackergebiete liegen in den Höhenstadtteilen um Stupferich, Hohenwettersbach und Grünwettersbach sowie um Neureut und nördlich von Grötzingen, kleinflächiger zwischen Knielingen und der Raffinerie und westlich von Rüppurr. Gärtnereien, Gemüsefelder und Baumschulen finden sich in größerem Umfang zwischen Wolfartsweiher und Durlach-Aue, nordwestlich von Grötzingen und am Rande der Gartenstadt in Karlsruhe-Rüppurr sowie auf den Flächen des Landwirtschaftlichen

Technologiezentrums Augustenberg zwischen Pfinztal und Durlach. Ihre Haupterzeugnisse sind neben (Zier-)Gehölzen auch Gemüse, Spargel, Erdbeeren sowie Blumen und Zierpflanzen.

Noch etliche Äcker im Stadtkreis zeichnen sich durch eine bemerkenswerte Ackerwildkrautflora auf, die meisten Äcker besitzen jedoch nur noch eine sehr fragmentarische Wildkrautflora. Besonders zu erwähnen sind auf Lehmböden des Südlichen Pfinzgaus Vorkommen von Kleinling (*Anagallis minima*), Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*) und Acker-Ziest (*Stachys arvensis*) bei Stupferich und bei Hohenwettersbach. Auch in den Äckern auf trockenen Sandböden der Hardtebenen kommen vor allem um Neureut noch eine Reihe wertgebender Ackerwildkräuter vor. Zu nennen sind beispielsweise Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*, RL V/V), Kleinfrüchtiger Ackerfrauenmantel (*Aphanes australis*, RL V/3), Buntes Vergissmeinnicht (*Myosotis discolor*, RL V/3) und Dreiblättriger Ehrenpreis (*Veronica triphyllos*, RL V/3). Selten geworden sind feld- und bodenbrütende Vogelarten der Ackerlandschaften, wie beispielsweise Feldlerche, Heidelerche oder Haubenlerche. Aus der Neureuter Niederung ist das in der näheren Umgebung einzige Vorkommen des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Rebhuhns bekannt.

Eine hohe Bedeutung für die Biodiversität kommt – besser gesagt kam – einem Teil der Begleitstrukturen zu, welche die Ackergebiete durchziehen: unbefestigte Feldwege, Ackerraine, Böschungen, Feldhecken und Feldgehölze (Gehölzbestände siehe Kap. 7.3.1.11). Ausgesprochen selten geworden sind magere, gehölzarme Böschungen, Acker-(und Wiesen)raine mit offenen Bodenstellen, Magerrasen, Magerwiesen, artenreicher Ruderal- und Saumvegetation. Diese besitzen für viele Pflanzen- und Tierarten (u.a. Wildbienen, Heuschrecken, Tagfalter, Widderchen, Reptilien) eine hohe Bedeutung als Lebensraum und somit auch als Nahrungshabitat für Vögel und Fledermäuse sowie eine wichtige Funktion im Biotopverbund. Infolge von Brache (Fehlen jeglicher Nutzung oder Pflege), Nährstoffeinträgen und Gehölzaufwuchs sind an ihre Stelle Dominanzbestände aus stickstoffliebenden Arten und Gehölzbestände getreten. Wie stark die Gehölze in den Karlsruher Feldfluren zugenommen haben, zeigt beispielhaft ein Luftbildvergleich von 1968 und 2016 südöstlich von Durlach und bei Grötzingen (siehe Abbildung 4 bis Abbildung 7).



Abbildung 4: Luftbildaufnahme von 1968 – Knittelberg nördlich von Grötzingen (Quelle: www.lgl-bw.de)



Abbildung 5: Luftbildaufnahme von 2016 – Knittelberg nördlich von Grötzingen (Quelle: Google Earth)



Abbildung 6: Luftbildaufnahme von 1968 – Gewann Geiger zwischen Durlach und Hohenwettersbach (Quelle: www.lgl-bw.de)

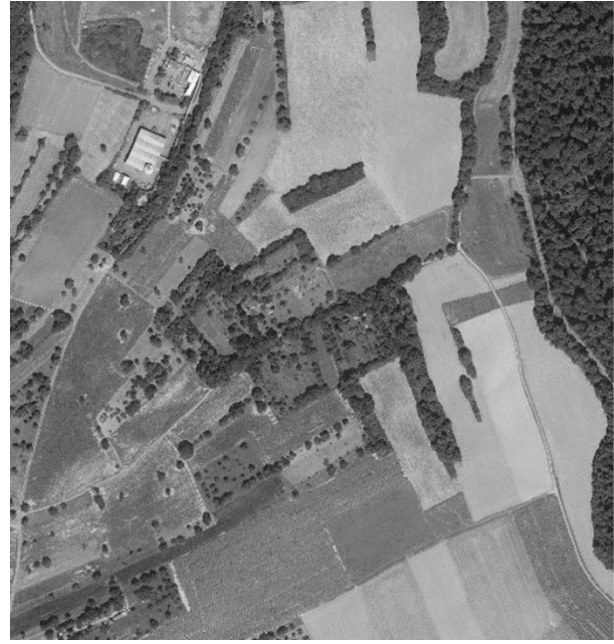


Abbildung 7: Luftbildaufnahme von 2016 – Gewann Geiger zwischen Durlach und Hohenwettersbach (Quelle: Google Earth)

Die Wiederherstellung der ehemals weit verbreiteten mageren, das heißt nicht üppig bewachsenen Saumstrukturen in der Feldflur ist eine der wichtigsten Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität im Stadtkreis.

Sonderkulturen wie Obstplantagen, Gemüsefelder und Gärtnereien haben in der Regel eine geringe Bedeutung für die Biodiversität und werden deshalb im Rahmen der Biodiversitätskonzeption nicht näher betrachtet. Eine gewisse Bedeutung können jedoch Baumschulen und Rebflächen für das Vorkommen gefährdeter Ackerwildkräuter besitzen. Baumschulen in der näheren Region sind bekannt für das Vorkommen hochgradig gefährdeter Pflanzenarten, aus dem Stadtkreis sind solche Bestände bislang aber noch nicht nachgewiesen. Weinberge bieten bei Verzicht auf Herbizideinsatz im Umfeld von Begleitstrukturen wie Böschungen und Trockenmauern wichtige Lebensräume für trockenheitsliebende Pflanzen- und Tierarten wie Spurre (*Holosteum umbellatum*), Dreifinger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*), Zaun- und Mauereidechse (*Podarcis muralis*, *Lacerta agilis*) sowie wärmeliebende Insektenarten.

Acker- und Wiesenflächen rechts der Alb südlich der Raffinerie werden gelegentlich bei Hochwasser überstaut und besitzen dann eine besondere Bedeutung als Lebensraum für die beiden Urzeitkrebsarten Rückenschaler (*Triops cancriformis*) und Linsenkrebs (*Limnadia lenticularis*), beide deutschlandweit gefährdet (GORKA & ROOS 2002).

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität in den Ackerfluren sind:

1. Wiederherstellung und Pflege magerer Saumstrukturen auf Ackerrainen, Wegrändern, Böschungen und an Gehölzrändern
2. Anlage von Ackerrandstreifen ohne Herbizid- und Düngereinsatz sowie ohne Einsaat von Blümmischungen zum Schutz von gefährdeten Ackerwildkräutern
3. Erweiterung bzw. Unterbrechung der Fruchtfolge durch Anlage von Buntbrachen, jedoch beschränkt auf die eigentlichen Ackerflächen und unter Belassen von Flächen für die Spontanvegetation z.B. auf Ackerrainen und angrenzenden Brachflächen
4. Verzicht auf Lagerung von eutrophierenden Stoffen (organische Abfälle und Düngemittel) im Bereich von Begleitstrukturen mit hoher Bedeutung für die Biodiversität (z.B. Gehölzränder, magere Säume)
5. Herbizid- und düngerfreie Bereiche im Umfeld von Begleitstrukturen in Weinbergen
6. Stärkere Förderung der Spontanvegetation statt Ansaat von Blümmischungen

7.3.1.5 Wirtschaftsgrünland (Fettwiese, Intensivgrünland, Magerwiese, Nasswiese, Weiden)

Als Wirtschaftsgrünland zählen alle gemähten und beweideten Grünlandflächen außerhalb der Siedlungsgebiete, ausgenommen die Magerrasen (diese siehe Kap. 7.3.1.7). Insgesamt nimmt das Wirtschaftsgrünland etwa 1020 ha und somit 26 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche und knapp 6 % der Stadtkreisfläche ein (Tabelle 5, S. 25). Beim weitaus größten Teil des Wirtschaftsgrünlands, nämlich bei rund 850 ha handelt es sich um Intensivgrünland, Fettwiesen und Weiden, welche der landwirtschaftlichen Futterproduktion dienen. Diese Bestände sind zumeist artenarm und bis auf Ausnahmen oder wenn sie von Streuobst bestanden sind (siehe Kap. 7.3.1.6) von geringer Bedeutung für die Biodiversität. Von hoher Bedeutung sind dagegen Magerwiesen (ca. 112 ha; entsprechen dem FFH-Lebensraumtyp 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“) und Nasswiesen (ca. 22 ha) sowie Magerweiden, zu denen jedoch keine Daten zur Verbreitung vorliegen, weil sie nicht gesetzlich geschützt sind und somit im Rahmen der Biotopkartierung nicht erfasst wurden. Magerwiesen liegen überwiegend im Bereich der Höhenstadtteile mit den Schwerpunkten in der kleinparzelligen Feldflur nördlich von Grötzingen, nördlich und östlich von Stupferich sowie westlich von Grünwettersbach. In der Rheinebene liegen nur vereinzelt kleine Bestände. Vor allem die Bestände auf den Hochwasserdämmen des Rheins sind hier von besonderer floristischer Bedeutung und beherbergen eine Reihe regional oder lokal seltener Arten wie zum Beispiel die Akelei (*Aquilegia vulgaris*), Filz-Segge (*Carex tomentosa*) und Schwarze Teufelskralle (*Phyteuma nigrum*) auf den Dämmen entlang des Federbachs.

Nasswiesen wurden im Rahmen der Offenlandbiotopkartierung vor allem in feuchten Niederungsbereichen der Kinzig-Murg-Rinne bei Rüppurr (Salmenwiesen) und in der älteren Rheinaue (Fritschlach, Burgau, Neureuter Niederung) erfasst. Diese relativ großen Wiesenflächen, durchzogen von Gräben, Röhrichten und Rieden, sind wertvolle Lebensräume unter anderem für Tagfalter, Heuschrecken und Amphibien. Aus den Salmenwiesen sind beispielsweise Vorkommen von Kreuzkröte, Wechselkröte, Knoblauchkröte bekannt. In der Neureuter Niederung wuchs in Nasswiesen die Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*) und die Knollen-Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*), ob diese beiden gefährdeten Arten heute noch vorkommen, ist nicht bekannt.

Beeinträchtigt sind die von den einst viel weiter verbreiteten Mager- und Nasswiesen verbliebenen Bestände im Stadtkreis Karlsruhe vor allem durch Brache, zum Teil auch durch zu intensive Nutzung. Bei den Nasswiesen kommen zumeist viele Jahrzehnte zurückreichende Entwässerungsmaßnahmen und Bodenaufträge wie in den Neureuter Niederungen als Beeinträchtigungen hinzu. Auf den Hochwasserdeichen macht sich zum Teil eine zu geringe Pflegeintensität und das Liegenlassen des Mahdguts im Saum zu angrenzenden Waldbeständen negativ bemerkbar. Bei den Magerwiesen sind Bestandsveränderungen dokumentiert durch Erfassungen im Rahmen der Grünlandkartierung 2003-2005 (BREUNIG & SCHACH 2007), durch die FFH-Managementpläne (FFH-Gebiete 7016342 und 7017342), durch die Offenlandbiotopkartierung im Jahr 2014 (Daten- und Kartendienst der LUBW) sowie durch eigene Erhebungen der Stadt Karlsruhe. Ein Vergleich dieser Kartierungen zeigt neben Verlustflächen eine relativ starke Dynamik bei Lage und Qualität der Bestände.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität im Bereich des Wirtschaftsgrünlands sind:

1. Schutz aller verbliebenen Nasswiesen durch (Pflege-)Mahd oder angepasste extensive Beweidung vor Brache und Verbuschung, Entbuschung und regelmäßige Pflege bereits brachgefallener Bestände
2. Entbuschung und regelmäßige Pflege brachgefallener Magerwiesen in Bereichen mit noch vorhandener wertgebender Flora, insbesondere auf städtischen Grundstücken (z.B. am Knittelberg, Rotberg und Ringelberg bei Grötzingen; Umgebung Eisenhafengrund und „Rappeneigen-Egen“ südlich Durlach)
3. Pflegekonzept für die Magerwiesen (und Magerrasen) der Hochwasserdeiche zur Stärkung der Biodiversität dieser floristisch und faunistisch besonders bedeutsamen Standorte
4. Entwicklung von Magerwiesen auf Verkehrsbegleit- und Infrastrukturflächen wie Sickermulden und Rückhaltebecken
5. Ermittlung von Erntebeständen für Mahdgutübertragung zur Neuanlage von Magerwiesen

6. Verzicht auf Baumanpflanzungen (inkl. Obstbäume) auf wertvollen Grünlandbeständen mit lichtbedürftigen wertgebenden Arten

7.3.1.6 Streuobstbestände

Streuobstbestände sind eine typische Nutzungsform der Kulturlandschaft Südwestdeutschlands. Baden-Württemberg trägt hierfür eine besondere Verantwortung, da sich hier rund 40 % aller Streuobstbestände Deutschlands befinden (LANDESREGIERUNG BADEN-WÜRTTEMBERG 2019). In Karlsruhe liegen die Bestände schwerpunktmäßig in den Landwirtschaftsflächen der Höhenstadtteile sowie südlich von Durlach und nördlich von Grötzingen. Weitere Bestände liegen in der Rheinaue westlich der Raffinerie sowie einreihig entlang von Wegen und Gräben in der Feldflur. Die wertvollsten Flächen sind extensiv genutzte Mähwiesen mit Hochstamm-bäumen in weitem Abstand. Im Stadtkreis liegen diese um Grünwettersbach, Hohenwettersbach und Stupferich.

Das Liegenschaftsamt der Stadt Karlsruhe bewirtschaftet aktuell eine Fläche von rund 60 ha mit etwa 6.000 Hochstammobstbäumen nach ökologisch Kriterien (STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ/LIEGENSCHAFTSAMT 2018). Die Inventarisierung aus den Jahren 2015 und 2016 von über 10.000 Hochstammobstbäumen in Privatbesitz in den Höhenstadtteilen ergab, dass in 18 % der Bäume aufgrund fehlender Pflege des Unterwuchses von Sukzession betroffen sind und zuwachsen. Etwa 58 % der Bäume wachsen auf Flächen mit regelmäßiger Mahd mit Heunutzung. Selten ist die Unternutzung Ackerland (6 %). Die Altersstruktur der Bestände ist überwiegend gut. Für Birne und Kirsche wurde ein erhöhter Anteil an alten und abgängigen Bäumen festgestellt. Ideal für eine ausgewogene Altersstruktur sind 10-15 % Jungbäume, 75-80 % vitale, ertragsfähige Bäume und 5-10 % alte, abgängige Bäume. Optimal ist eine Bestandsdichte von 70-80 Bäumen pro Hektar. Zum Erhalt der Nährstoffe für die Streuobstbäume wird in den Baumreihen oftmals gemulcht, während die Nutzung zwischen den Reihen eine 1-2schürige Wiesenmahd ist. Das Streuobstkonzept der Stadt Karlsruhe (STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ/LIEGENSCHAFTSAMT 2018) empfiehlt daher Nachpflanzungen, Pflegeschnitte, Konzepte für die Vermarktung des Obstes, die regelmäßige Pflege und Bewirtschaftung der Unternutzung und die Entfernung landschaftsuntypischer Gehölze in den Beständen.

Streuobstbestände, insbesondere auf artenreichem Grünland, zählen zu den artenreichsten Lebensräumen der Kulturlandschaft (mlr.baden-wuerttemberg.de). Zahlreiche selten gewordenen Vogelarten nutzen diesen Lebensraum, darunter Steinkauz, Grünspecht, Wendehals oder Gartenrotschwanz, sowie unzählige Insektenarten. Daher sind Streuobstgebiete auch hervorragende Jagdgebiete für Fledermäuse und Vögel.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Sicherung der Bestände durch geeignete Pflege von Bäumen und Unterwuchs
2. Für private Gartengrundstücke ist ein Konzept für eine sinnvolle Verwertung des anfallenden Streuobstes und des Wiesenschnitts zu erarbeiten
3. Förderung für die Wiederaufnahme der Nutzung brachliegender Bestände in Privatbesitz
4. Schulung privater Besitzer*innen in Obstbaumschnitt und Wiesenpflege, Bereitstellung von Gerätschaften
5. Auflichtung zu dichter Bestände, Nachpflanzung zu lückiger Bestände oder solcher mit ungünstiger Altersstruktur
6. Umwandlung von Streuobstwiesen in Wertholzwiesen für (private) Flächen, auf denen kein Interesse an Streuobst und keine Pflegemöglichkeiten bestehen

7.3.1.7 Sand- und Magerrasen

Sandrasen und Magerrasen bodensaurer Standorte sind typisch für den Naturraum Hardtebenen, sie tragen wesentlich zu seiner floristischen, faunistischen und landschaftlichen Eigenart bei. Die Vorkommen sind weitgehend beschränkt auf humusarme Standorte der kiesig-sandigen Niederterrasse, der Flugsandfelder

und der Dünen im Westen des Stadtkreises zwischen Oberreut und Neureut-Heide. Die Bestände beherbergen zahlreiche gefährdete Pflanzen- und Tierarten. Viele von ihnen sind in Baden-Württemberg auf die Flugsandgebiete zwischen Rastatt und Mannheim beschränkt oder haben hier zumindest den Schwerpunkt ihrer Verbreitung. Die Stadt Karlsruhe besitzt für den Schutz dieser Arten und ihrer Lebensräume eine besondere Verantwortung. Beispiele sind Sand-Straußgras (*Agrostis vinealis*, RL 3), Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*, RL 2), Früher Schmielenhafer (*Aira praecox*, RL 3) und Silbergras (*Corynephorus canescens*, RL 3) sowie die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*, RL 3), Kreiselwespe (*Bembix rostrata*, RL 2) und einige Laufkäfer-Arten (siehe Kap. 7.3.3).

Im Rahmen der Biotopkartierung im Jahr 2014 wurden außerhalb des Siedlungsbereichs 36 ha Magerrasen bodensaurer Standorte und 15 ha Sandrasen erfasst. Weitere, zumeist kleine Bestände kommen im Siedlungsbereich vor, der im Rahmen der Biotopkartierung nicht untersucht wurde. Besonders zu erwähnen sind hier der Sand- und Sandmagerrasen im Bereich der Rennbuckeldüne (Nordweststadt).

Herausragend sind die Bestände im FFH- und Naturschutzgebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“ mit zahlreichen geschützten und gefährdeten Arten. Weite Teile der Flächen entsprechen hier dem prioritären FFH-Lebensraumtyp 6230 Borstgrasrasen. Weitere bedeutsame Bestände liegen vor allem in der Feldflur zwischen Neureut und Heide, nördlich der Kirchfeldsiedlung (auch auf der Waldwiese im Zehntwald) sowie kleinflächig in Waldstadt-Feldlage. Bei geeigneten Standortverhältnissen (humusarmer Boden, höchstens geringe Beschattung) treten vor allem Sandrasen auch auf Sekundärstandorten im Siedlungsbereich auf, zum Beispiel auf Straßen- und Bahnböschungen in der Nordweststadt oder eingestreut in Grünflächen zwischen Wohnbebauung wie in der Nordstadt. Gerade diese Bestände sind in Unkenntnis ihrer Bedeutung und genauen Lage besonders gefährdet und im Rückgang begriffen, obwohl sie zum Teil Lebensraum hochgradig gefährdeter Arten sind. So ist zum Beispiel der Bestand des bundesweit stark gefährdeten Graugelben Filzkrauts (*Filago lutescens*, RL 2) im letzten Jahrzehnt in der Nordstadt drastisch zusammengeschrumpft.

Beim Biotoptyp Magerrasen basenreicher Standorte handelt es sich um eine Ausprägung des Extensivgrünlands auf mageren, basenreichen, zumeist kalkhaltigen, mäßig trockenen bis frischen Standorten. Wegen des Rückgangs des Extensivgrünlands infolge Nutzungsaufgabe auf den ertragsschwachen Magerstandorten – beziehungsweise der Steigerung des Ertrags durch Düngung – sind viele Arten dieses Biotoptyps landesweit rückgängig und als gefährdet oder als Arten der Vorwarnstufe eingestuft. Obwohl die Magerrasen basenreicher Standorte nur noch wenig Fläche einnehmen, kommt ihnen eine hohe Bedeutung für die biologische Vielfalt des Stadtkreises zu. Weitgehend oder vollständig auf diesen Biotoptyp beschränkt sind zum Beispiel Fransen-Enzian (*Gentianopsis ciliata*, RL V), Steppen-Lieschgras (*Phleum phleoides*, RL 3) bei Grötzingen sowie Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*, RL 3) und Schlitzblatt-Hahnenfuß (*Ranunculus polyanthemus* subsp. *polyanthemophyllos*, RL 2) auf Rappenwört.

Wie die ehemaligen Vorkommen kennzeichnender Arten belegen (z.B. KNEUCKER 1886), ist von den Magerrasen basenreicher Standorte nur noch ein kleiner Bruchteil ihrer Bestände übriggeblieben. Bei der Biotopkartierung 2014 wurden im Stadtkreis auf etwa 2,5 ha Fläche Magerrasen basenreicher Standorte erfasst. Die bedeutendsten davon liegen zum einen am Knittel- und Silzberg nordöstlich von Grötzingen im Bereich von Löss- und Muschelkalk-Sedimenten, zum anderen in der Rheinaue auf Hochwasserdeichen des Rheins und auf den sogenannten „Brennen“. Das sind Waldlichtungen im Bereich kiesiger Trockenstandorte (ehemalige Kiesbänke des Rheins) mit spärlichem Bewuchs und einer sehr spezifischen Artenzusammensetzung (siehe Kap. 7.3.2). Sehr kleinflächig, oft nur wenige m² groß, kommen Magerrasen basenreicher Standorte vereinzelt auch in anderen Bereichen des Stadtkreises vor, zumeist auf Böschungen (v.a. an Hohl- und Feldwegen) sowie eingestreut in Magerwiesen.

Mager- und Sandrasen sind floristisch und faunistisch sehr artenreiche Lebensräume. So wurden beispielsweise im 69 ha großen FFH-Gebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“ (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2015) 332 Gefäßpflanzenarten nachgewiesen, wovon 32 Arten in der Roten Liste Baden-Württemberg geführt sind. Insbesondere für Wirbellose Tierarten sind die artenreichen, mageren Flächen mit niedriger, lückiger Vegetation und vielen offenen Bodenstellen wertvolle Lebensräume. So sind beispielsweise 252

Stechimmenarten, 20 Heuschreckenarten, 158 Spinnenarten (HEMM & al. 2012), 50 Laufkäferarten sowie 111 Schmetterlingsarten aus dem Gebiet bekannt. Darunter sind seltene und gefährdete Arten, wie beispielsweise die Springspinne (*Sitticus saltator*, RL 2) und die Wolfspinne (*Alopecosa striatipes*, RL 1).

Ein Teil der Sand- und Magerrasen ist durch Maßnahmen der Landschaftspflege (Mahd, Beweidung) in Bestand und Qualität gesichert. Dies gilt vor allem für die großen Bestände wie auf dem „Alten Flugplatz Karlsruhe“. Viele kleine Bestände sind dagegen aufgrund von Nutzungsaufgabe mit einhergehender Verbuschung beeinträchtigt (insbesondere am Knittelberg) oder sie werden unbeabsichtigt im Zuge von Anpflanzungen von Gehölzen und Stauden oder durch Ansaaten von Rasen oder Blümmischungen beeinträchtigt – wenn nicht gar zerstört. Dies gilt insbesondere für Bestände auf Sekundärstandorten, wie an Straßenböschungen (z.B. an der Kaiserslauterner Straße).

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Ermittlung und Sicherung besonders wertvoller Sand- und Sandmagerrasen durch geeignete Pflege
2. Vermeidung der Bepflanzung und Ansaat von sandig-kiesigen Sekundärstandorten (auch nicht wie bisher geschehen im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen)
3. Information von Planenden über die hohe Bedeutung der sandig-kiesigen Sekundärstandorte für Sand- und Magerrasen: Gehölzpflanzungen sind hier nicht die richtige Wahl
4. Erfassung der für die Biodiversität besonders bedeutsamen Bestände im Siedlungsbereich (Stadtbiotopkartierung, Monitoring), wo die landesweite Biotopkartierung keine Erhebungen durchführt (Kap. 9)
5. Öffentlichkeitsarbeit (Inwertsetzung dieser häufig nicht wahrgenommenen Biotope)

7.3.1.8 Kleingartenanlagen

Kleingartenanlagen nehmen etwa 30 % der Karlsruher Grünflächen ein (www.karlsruhe.de), dies entspricht 2 % des Stadtkreises. Die Kleingärtner*innen der etwa 9.000 Parzellen (Stand: 2003) sind in Vereinen organisiert, deren Kleingartenanlagen zerstreut im gesamten Stadtkreis liegen, abgesehen von den Höhenstadtteilen. Kleingärten dienen der Freizeitnutzung, Erholung und dem nichterwerbsmäßigen Anbau von Obst und Gemüse. Kleingärten besitzen neben ihrer hohen Bedeutung für Erholung, Naturerleben und Selbstversorgung mit Lebensmitteln potenziell auch eine hohe Bedeutung für die biologische Vielfalt. Wertgebend ist vor allem ihre Strukturvielfalt und Kleinteiligkeit: Obstbäume und Sträucher sowie Gartenhütten und Nisthilfen sind von Bedeutung für die Vogelwelt und Kleinsäuger, offene Bodenstellen und Mäuerchen bieten Habitate für Reptilien, Gemüsebeete Lebensraum für seltene Ackerwildkräuter und bereits kleine ungenutzte Ecken reichen aus für das Aufkommen von Ruderalpflanzen, von denen viele eine wichtige Bedeutung für die Insektenwelt besitzen.

Bei einer kursorischen Untersuchung von Kleingartenanlagen in Karlsruhe (PLANUNGSBÜRO BECK UND PARTNER 2018) wurden Lebensräume der streng geschützten Zaun- und Mauereidechse festgestellt, außerdem Vögel der Siedlungsgebiete (Star, Hausrotschwanz, Amsel, Gartenrotschwanz, Feldsperling) und Kleinsäuger. Aufgrund von Fischbesatz waren die Gartenteiche überwiegend nicht als Laichgewässer für Amphibien geeignet. Vereinzelt fanden sich jedoch Bergmolch und Teichfrosch.

Aufgrund des im Vergleich zur Landwirtschaft wesentlich geringeren ökonomischen Drucks bei der Bewirtschaftung besitzen Kleingärten ein hohes Potenzial zur Förderung der biologischen Vielfalt. Wie hoch aktuell ihre Bedeutung in Karlsruhe ist, ist bisher jedoch erst ansatzweise bekannt. Bei wenigen unsystematischen Erhebungen des Instituts für Botanik und Landschaftskunde wurde eine reichhaltige Wildkrautflora festgestellt, jedoch zumeist ohne besonders wertgebende oder gefährdete Arten. Tiefergehende Untersuchungen, z.B. im Rahmen einer Bachelor- oder Masterarbeit, wären hier sehr erwünscht.

Neben Kleingärten mit bereits hoher Bedeutung für die biologischen Vielfalt sind auch solche vorhanden, bei denen durch weniger intensive Nutzung und weniger akribische Gartenpflege eine deutliche Erhöhung der

Artenvielfalt erreicht werden könnte. Erwähnt werden muss hier auch die hohe Bedeutung von Kleingärten für die Erhalten der Sortenvielfalt bei Nutz- und Zierpflanzen.

Negativ fällt bei manchen Kleingartenanlagen der Kontrast zwischen den gepflegten Gartenparzellen und einer beeinträchtigten Umgebung infolge der Entsorgung von Gartenabfällen über den Zaun auf (dies kann in gleicher Weise bei vielen privaten Hausgärten beobachtet werden).

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität im Bereich der Kleingartenanlagen sind:

1. Sensibilisierung und Beratung der Kleingärtner*innen für Maßnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt
2. Projekt „Spontane Wildpflanzen im Garten“
3. Aufklärung über die schädliche Wirkung von Gartenabfällen in der Landschaft
4. Hinweis auf Projekte zur Erhaltung alter Kultursorten (Obst, Gemüse, Kulturpflanzen)
5. Liste problematischer Pflanzenarten, die nicht in Gärten angepflanzt werden sollen

7.3.1.9 Hausgärten

Hausgärten beherbergen neben heimischen und exotischen Nutz- und Zierpflanzen häufig zahlreiche wildwachsende Pflanzenarten und können für zahlreiche Tierartengruppen von Bedeutung sein, zum Beispiel für Reptilien, Insekten und die Avifauna. Konkrete Erhebungen über die Lebensraum- und Artenausstattung von Hausgärten sind aus Karlsruhe jedoch nicht bekannt. Hier bietet sich ein weites Forschungsfeld, beispielsweise im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten. Die Ausprägung der Hausgärten zeigt eine große Bandbreite: Neben sogenannten Schottergärten nahezu ohne Vegetation existieren intensiv gepflegte Rasenflächen (selten), mäßig artenreiche Ziergärten (am häufigsten beobachtet), Nutzgärten sowie weniger intensiv gepflegte Hausgärten mit hoher Bedeutung für die Biodiversität. Je nach Alter und Naturnähe können Hausgärten – wie auch die Kleingartenanlagen – wertvolle Biotope mit hoher Strukturvielfalt im Siedlungsbereich darstellen.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität im Bereich der Kleingartenanlagen sind:

1. Hinweise auf die Bedeutung bestimmter Strukturen, Habitate und Arten in Hausgärten für die Biodiversität
2. Sensibilisierung der Gartenbesitzer*innen für Maßnahmen zur Erhöhung der biologischen Vielfalt
3. Projekt „Spontane Wildpflanzen im Garten“
4. Aufklärung über die schädliche Wirkung von Gartenabfällen in der Landschaft
5. Hinweis auf Projekte zur Erhaltung alter Kultursorten (Obst, Gemüse, Kulturpflanzen)
6. Liste problematischer Pflanzenarten, die nicht in Gärten angepflanzt werden sollen

7.3.1.10 Feldgärten, Freizeitgrundstücke

Freizeitgrundstücke finden sich verstreut in den vielen Bereichen der Feldflur. Sie tragen zur kleinteiligen Strukturierung der Landschaft bei, können aber auch eine Barrierewirkung entfalten, wenn sie eingezäunt oder von dichten Heckenzäunen umgeben sind. Dies gilt vor allem für größere Ansammlungen von Freizeitgrundstücken wie in der Fritschlach, hier ist bereits der Charakter der freien Landschaft verloren gegangen. Die Freizeitflächen sind zumeist mit Zierrasen, Zier- und Obstgehölzen, Stauden- und Gemüsebeeten, Lagerflächen und Hütten und Obstbäumen ausgestattet. Sie sind zumeist eingezäunt oder von Hecken und Heckenzäunen umgeben. Vereinzelt werden hier auch Hühner, Pferde, Ziegen oder Schafe gehalten. Wegen ihrer Struktur- und Habitatvielfalt können sie für einige Tierartengruppen von Bedeutung sein, beispielsweise für Kleinsäuger, Reptilien und die Avifauna. Konkrete Untersuchungen liegen hierzu jedoch nicht vor. Die Bedeutung für Flora und Vegetation dürfte in den meisten Fällen eher gering sein.

Ausgenommen davon sind Feldgärten, die dem Anbau von Gemüse und Beerenobst dienen. Sie besitzen zumeist eine artenreichere Wildkrautflora als die umgebenden Äcker.

Häufig sind im Umfeld von Freizeitgrundstücken Ablagerungen von Schnittgut, Gartenabfällen und Müll zu beobachten. Solche Ablagerungen führen zu einer Eutrophierung der Böden, was sich nachteilig auf die Biodiversität auswirkt. Eine weitere Beeinträchtigung geht von der Anpflanzung starkwüchsiger und ausbreitungstarker Stauden und Gehölze aus. Wenn diese verwildern oder mit Gartenabfällen in der Umgebung entsorgt werden, wirkt sich dies nachteilig auf die Biodiversität aus, weil konkurrenzschwache Arten der heimischen Flora verdrängt werden. Beispiele für häufig angepflanzte, verdrängend wirkende Arten sind Bambus (verschiedene Arten), Kirschlorbeer (*Prunus laurocerasus*) und Garten-Goldnessel (*Galeobdolon argentatum*).

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität im Bereich der Freizeitgrundstücke und Feldgärten sind:

1. Liste problematischer Pflanzenarten, die nicht auf Freizeitgrundstücken angepflanzt werden sollen
2. Aufklärung über die schädliche Wirkung von Gartenabfällen in der Landschaft
3. Hinweise auf die Bedeutung bestimmter Strukturen, Habitate und Arten für die Biodiversität
4. Hinweis auf Projekte zur Erhaltung alter Kultursorten (Obst, Gemüse, Kulturpflanzen)

7.3.1.11 Gehölzbestände der Feldflur (Feldgehölze, Feldhecken, Baumreihen, Allee, Gebüsche)

Mit wenigen Ausnahmen ist die Feldflur des Stadtkreises reich an Gehölzen. Neben Streuobstbäumen (siehe Kap. 7.3.1.6) kommen zahlreiche Gebüsche, Feldhecken und Feldgehölze, Alleen, Baumreihen, Baumgruppen und Einzelbäume vor. Von der Offenland-Biotopkartierung wurden im Stadtkreis Karlsruhe 141 ha Feldgehölze und Feldhecken erfasst, dazu 24 ha Feuchtgebüsche und 1,3 ha Gebüsche trockenwarmer Standorte. Gebüsche mittlerer Standorte sind nicht geschützt und wurden deshalb von der Biotopkartierung nicht erfasst. Sie dürften aber als fortgeschrittenes Stadium auf brachliegenden Flächen einen weiteren Umfang von geschätzt 40-70 ha einnehmen. Ebenfalls nicht geschützt und deshalb nicht erfasst wurden von der Biotopkartierung Gehölzbestände mit einem hohen Anteil nicht standort- oder gebietsheimischer Arten, wie sie vor allem auf Straßenböschungen vorkommen, z.B. entlang der A5 und der A8.

Schmale, linienförmige Bestände, insbesondere Feldhecken und Baumreihen liegen vor allem auf Böschungen, entlang von Gräben und Straßen sowie an Gewässerufeln. Flächige Bestände (Gebüsche und Feldgehölze) finden sich spontan aufgewachsen in den Feuchtgebieten von Fritschlach und Burgau sowie ebenfalls spontan entstanden auf brachgefallenen Flurstücken, vor allem im Bereich ehemaliger Streuobstbestände. Mancherorts haben sich aus ehemaligen Streuobstwiesen inzwischen sehr großflächige Gebüsche gebildet, so zum Beispiel im Gewann „Obere Hirschenhälden“ nordöstlich von Grötzingen. Gepflanzte Gebüsche findet man vor allem auf größeren Straßenböschungen und sonstigen Straßen- und Bahnbegleitflächen.

Viele Wege in der Feldflur werden von Baumreihen gesäumt. Häufig sind Obstbaumreihen auf schmalen Wiesenstreifen. Alleen sind wesentlich seltener; am bekanntesten und sehr markant ist die Pappelallee zwischen Batzenhof und Thomashof.

Gehölzbestände des Offenlands besitzen eine wichtige Funktion als Lebens-, Nahrungs- und Rückzugsraum für das Wild, für Kleinsäuger, Insekten, Vögel und Fledermäuse. Die sonnseitigen Säume der Gehölze sind oftmals Lebensraum von der Zauneidechse, vereinzelt auch von der Schlingnatter. Auf mageren, nicht gedüngten und nicht eutrophierten Standorten werden die Gehölzbestände von einer zumeist artenreichen Saumvegetation aus krautigen Pflanzenarten umrahmt, welche für zahlreiche wertgebende Arten von besonderer Bedeutung ist, insbesondere für die Insektenwelt. Im Inneren älterer Gehölzbestände kommen zudem vereinzelt wertgebende Waldarten vor.

Beeinträchtigt ist ein großer Teil der Gehölzbestände durch Eutrophierung ihrer Saumbereiche (siehe auch Kap. 7.3.1.19). Infolge Ablagerung von organischem Material (illegale Entsorgung) und Düngereinträge sind

die oben erwähnten artenreichen Säume auf mageren Standorten an den Gehölzrändern zur Rarität geworden. Stattdessen werden die Gehölzbestände von artenarmen Nitrophyten-Säumen umgeben, die von wenigen dominanten Arten aufgebaut werden, zum Beispiel von Großer Brennessel (*Urtica dioica*), Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) und Giersch (*Aegopodium podagraria*). Eine weitere häufige Beeinträchtigung ist die Überalterung der Bestände infolge fehlender Pflege oder Nutzung. Diese führt zu einer Artenverarmung im Innern der Gehölzbestände, zu einer Abnahme ihrer Funktion als schützender Rückzugsraum für die Tierwelt und zu einer zu starken Beschattung der Saumbereiche. Die Ausdehnung der Gehölzbestände auf angrenzende, nicht oder nur extensiv genutzte Flächen mit wertvoller Offenlandvegetation (Magerrasen, Magerwiesen, Saum- und Ruderalvegetation etc.) ist ebenfalls als Beeinträchtigung anzusehen. Durch das Zusammenwachsen einzelner Bestände zu großflächigen Gebüschern sinkt die Lebensraumbedeutung für Arten halboffener Landschaften, wie beispielsweise Zauneidechse oder Neuntöter.

Vielfach zu beobachten ist die Nutzung der Gehölzbestände als Entsorgungsflächen für Grünschnitt, Gartenabfälle und Müll.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität im Bereich der Gehölzbestände des Offenlands sind:

1. Schaffung von Pufferstreifen um die noch vorhandenen mageren Standorte an Gehölzrändern
2. Pflege- und Nutzungskonzept zur Verjüngung der Gehölzbestände
3. „Entrümpelungsaktion“ für beeinträchtigte Gehölzbestände
4. Patenschaften zur Pflege der Gehölzbestände
5. Aufklärung über die schädliche Wirkung von Gartenabfällen in der Landschaft
6. Zurückdrängen der Gehölzbestände bei starker flächiger Ausbreitung

7.3.1.12 Ruderal- und Saumvegetation

Besonders im urbanen Raum besitzt Ruderalvegetation eine sehr hohe Bedeutung für die Biodiversität. Ihre Bestände sind nicht nur wegen der Vielfalt der besiedelten Standorte sehr artenreich, sondern auch wegen der vielfältigen Sukzessionsprozesse, welche auf Ruderalflächen mit sehr unterschiedlicher Geschwindigkeit ablaufen können – teils sehr rasch innerhalb von wenigen Jahren, teils langsam über mehrere Jahrzehnte. In den einzelnen Sukzessionsstadien besitzen jeweils andere Arten ihre ökologische Nische. Insbesondere junge Stadien zeigen eine hohe Dynamik, sozusagen ein „Kommen und Gehen“ von Arten. Viele Arten kommen regelmäßig in Ruderalvegetation vor, andere eher nur zufällig. Wegen der oft nur lückigen Vegetationsdecke treten in Ruderalvegetation regelmäßig neu einwandernde Pflanzenarten auf, die teils als Bereicherung, teils als Gefährdung für die heimische Flora betrachtet werden und in Abhängigkeit von ihrer Konkurrenzkraft tatsächlich eine unterschiedliche Rolle spielen können. Zugleich ist die Ruderalvegetation wichtiger Lebensraum für zahlreiche Tierarten, insbesondere für Pionierarten, die einen hohen Anteil an offener Bodenfläche benötigen. Neben Arten der Sandrasen sind dies insbesondere die wärmeliebenden Reptilien- und Insektenarten wie beispielsweise Zaun- und Mauereidechse, die Blauflüglige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) und bodennistende Wildbienenarten.

Trotz ihrer wichtigen Bedeutung wird die Ruderalvegetation bis heute oft stiefmütterlich behandelt, weil ihr der Makel anhaftet, dass sie gestörte und somit aus klassischer Naturschutzsicht wenig bedeutsame Standorte besiedelt. Hinzu kommt, dass es sich um ungepflegte, wilde, nicht vom Menschen gestaltete oder in Schach gehaltene Vegetation handelt, was in Teilen der Bevölkerung ebenfalls als negativ angesehen wird.

Ruderalvegetation kommt in Karlsruhe verteilt über das gesamte Stadtgebiet auf allen brachliegenden Flächen vor, die nicht von Gehölzen bewachsen sind und nicht gepflegt werden. Die Schwerpunkte liegen dabei im Bereich der Siedlungs-, Gewerbe-, Industrie- und Infrastrukturflächen. Die Bestände sind sehr unterschiedlich groß, die Spanne reicht von wenigen Quadratmeter großen Beständen auf Baumscheiben und Verkehrsinseln bis zu Beständen von über einem Hektar Größe. Allein auf städtischen Flächen, die für

eine Bebauung vorgesehen sind, bewirtschaftete die Stadt Karlsruhe im Jahr 2013 49 ha Brachfläche (STADT KARLSRUHE – LIEGENSCHAFTSAMT 2013). Besonders wertgebend sind großflächige Bestände auf trockenen Standorten, wie sie oft im Zuge von Konversionen entstehen oder auf aufgelassenen Gewerbe- und Militärflächen. Charakteristisch ist ihre spontan entstandene, meist kurzlebige und sich stetig verändernde Zusammensetzung sowohl von Pflanzen- als auch Tierarten. Beispielhaft sind die Konversionsflächen für das Neubaugebiet Knielingen 2.0 und Ackerbrachen in der Neureuter Feldflur. Aber auch bei kleineren Baumaßnahmen entstehen im Stadtgebiet und entlang von Straßen außerhalb des Siedlungsbereichs immer wieder Brachflächen, die sich zunächst mit oft artenreicher Ruderalvegetation selbst begrünen. Meist folgt dann eine „kontrollierte“ Begrünung durch Einsaat und Bepflanzung und somit eine Zerstörung der Ruderalvegetation – auch dort, wo dies nicht sein müsste.

Saumvegetation besiedelt den Übergangsbereich von Gehölzbeständen zu Offenlandbiotopen. Meist handelt es sich um schmale Bestände von höchstens wenigen Meter Breite an den Rändern von Wäldern, Feldhecken, Feldgehölzen und Gebüsch (Bestände im Waldesinneren siehe Kap. 7.3.1.19). Seltener treten etwas größerflächige Bestände auf Brachflächen in der Nähe von Gehölzbeständen auf.

Auf mageren, nicht eutrophierten Standorten sind die Bestände der Saumvegetation oft sehr arten- und blütenreich. Neben Arten des Waldes und der angrenzenden Offenlandbiotope besitzt die Saumvegetation eine Reihe charakteristischer Arten, die einerseits nicht so schattentolerant sind wie die Pflanzenarten in den Gehölzbeständen und andererseits keine regelmäßige Nutzungseingriffe ertragen wie zum Beispiel die gegenüber Mahd toleranten Arten des Grünlands. Besonders auf trockenwarmen, mageren Standorten treten in der Saumvegetation regional seltene und gefährdete Arten auf, zum Beispiel Hirsch- und Berg-Haarstrang (*Peucedanum cervaria*, *P. oreoselinum*), Blut-Storchschnabel (*Geranium sanguineum*) und Echter Gamander (*Teucrium chamaedrys*). Für die Insektenwelt sind solche Bestände von außerordentlich hoher Bedeutung und somit auch als Nahrungsquelle für Vögel und Fledermäuse.

Auf eutrophierten Standorten besteht die Saumvegetation dagegen in den meisten Fällen nur aus wenigen konkurrenzstarken stickstoffliebenden Stauden wie Großer Brennessel (*Urtica dioica*), Giersch (*Aegopodium podagraria*) und Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*).

Artenreiche Bestände sind im Stadtkreis selten geworden. Besonders schön ausgeprägt ist die Saumvegetation am Waldrand östlich des Thomashofs und am Westhang des Silzbergs (Malerweg) nördlich von Grötzingen.

Für die Biodiversität bedeutsame Bestände der Saumvegetation sind gleich aus drei Richtungen bedroht: 1) durch Landnutzungen (Mahd, Beweidung, Ackerbau) bis direkt an die Gehölz heran, die kein Platz lassen für Saumstrukturen; 2) durch eine Aufgabe jeglicher Nutzung oder Pflege am Rand der Gehölze, was zu einer Ausdehnung der Gehölzbestände auf Kosten der Saumvegetation führt; 3) eine Eutrophierung der Saumstandorte durch Ablagerung von organischen Material (Schnittgut, Gartenabfälle) oder durch Nährstoffeintrag von angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen. Insbesondere die Eutrophierung der Saumstandorte ist eine sehr bedeutsame Gefährdungsursache für die Biodiversität im Stadtkreis Karlsruhe.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität im Bereich der Ruderal- und Saumvegetation sind:

1. Duldung von Ruderal- und Saumvegetation auf Brachflächen über einen möglichst langen Zeitraum
2. Verzicht auf Anpflanzungen und Ansaaten auf Brachflächen und der für keine Nutzung geeigneten Verkehrsbegleitflächen
3. Aufwertung der Brachflächen in der öffentlichen Wahrnehmung durch Pflege (Entfernen von Müll) und Erlebarmachung der dort stattfindenden natürlichen Prozesse
4. Stärkere Berücksichtigung der Biodiversitätsaspekte im Brachflächenmanagement der Stadt Karlsruhe
5. Aufklärung über die schädliche Wirkung der Ablagerung von organischem Material, insbesondere von Gartenabfällen, an und in Gehölzbeständen
6. Pflegeaktion zur „Entrümpelung“ und zur Aufwertung der Saumvegetation und der Gehölzränder

7.3.1.13 Parks, Grünanlagen, Sport- und Freizeitanlagen (inkl. Golfplatz)

Sport-, Freizeit-, Erholungs- und Grünanlagen nehmen im Stadtkreis eine Fläche von über 1.000 ha ein. Darunter fallen auch der Zoo, Campingplätze und Freibäder. Zumeist handelt es sich um intensiv und regelmäßig gepflegte Flächen mit Rasen, Gehölzgruppen, Wegen und Rabatten. Seit 2017 gibt es mit dem Golfclub Batzenhof und Golfclub Scheibhardt zwei Golfplätze mit insgesamt etwa 130 ha Fläche innerhalb des Stadtkreises.

Für die Biodiversität sind diese Bereiche zum Teil von hoher Bedeutung, zum Teil besitzen sie ein hohes Aufwertungspotenzial und könnten stärker als bisher zur Stärkung der Biodiversität beitragen. Eine hohe Bedeutung besitzen vor allem alte, nur extensiv gepflegte, nicht oder kaum gedüngte Zier- und Parkrasen, wie sie vor allem auf den Sandböden im Westen des Stadtkreises auftreten. HAMMER (1997) hat hier im Rahmen seiner Diplomarbeit eine Reihe von gefährdeten Pflanzenarten festgestellt. Dabei handelt es sich vor allem um Arten, die ehemals in den Feldern um Karlsruhe vorkamen, inzwischen von dort aber wegen der intensiveren Landbewirtschaftung weitgehend verschwunden sind. Für diese Arten, beispielsweise für Acker- und Wiesen-Gelbstern (*Gagea villosa*, RL V; *G. pratensis*, RL 3), Platterbsen-Wicke (*Vicia lathyroides*, RL V) und Graugelbes Filzkraut (*Filago lutescens*, RL 1) besitzen die Grünflächen der Stadt inzwischen eine wichtige Refugialfunktion. Hinzu kommen sogenannte Stinsenpflanzen, bei denen es sich um vor langer Zeit gepflanzte Zierstauden und Zwiebelgewächse handelt, die verwilderten und inzwischen unabhängig von gärtnerischer Kultur als Wildpflanzen auftreten. Zu nennen sind hier beispielsweise die großen Bestände des Nickenden Milchsterns (*Ornithogalum nutans*) im Schlossgarten und der Ausdauernden Ochsenzunge (*Pentaglottis sempervirens*) im Fasanengarten.

Einige dieser Parks und Grünanlagen zeichnen sich durch einen sehr alten Baumbestand aus, der faunistisch von großer Bedeutung ist. Oftmals finden sich hier alte heimische Eichen und Hainbuchen, gepflanzt oder aus ehemaligen Waldbeständen verblieben. Diese Bäume sichern Lebensraum von Heldbock, Hirschkäfer, Eremit und Berliner Prachtkäfer im Stadtgebiet, wie beispielsweise im Zoo, Nymphengarten und Schlossgarten oder auf Grünflächen in der Nordstadt und entlang der Alb (WURST 2009). Bäume mit ausladenden Kronen und Höhlungen bieten zudem Lebensraum und Nahrungsquelle für weitere Insektenarten, Vögel und Fledermäuse.

Bei einer nichtsystematischen Untersuchung von städtischen Grünflächen mit unterschiedlicher floristischer Ausstattung, naturräumlichen Lage und Pflegeintensität wurden bereits etwa 20-25 % des Pflanzenartenspektrums der Karlsruher Flora festgestellt (KLEINSTEUBER 2019). Neben klassischen Vielschnittrasen finden sich auf den städtischen Grünflächen auch Glatthaferwiesen, Sandrasen, Unkrautfluren und Einsaaten (meist Bastard-Luzerne (*Medicago x varia*)). 40 % der städtischen Grünflächen werden extensiv bewirtschaftet, das heißt lediglich 1-2-mal jährlich gemäht mit Abräumen des Mahdguts. Insgesamt hat die Intensität der Grünlandpflege deutlich abgenommen: „Einen bedeutenden Anteil an der naturnahen Pflege der Grünflächen nehmen Rasen und Wiesen ein. Davon wurden im Jahr 1976 noch 76 Prozent der Fläche intensiv gepflegt, das heißt acht bis zwölfmal pro Saison gemäht. 2004 wurden nur noch 5 % der Rasenflächen so intensiv gepflegt. 32 % der Flächen sind nun sogenannte Blumenwiesen, die nur noch ein- bis zweimal im Jahr gemäht werden.“ (www.stadtwiesenmensch.de/wiesen).

Besonders bedeutsam für die Biodiversität sind in Karlsruhe die Grünflächen des Schlossgartens, der Hildapromenade, entlang der Beiertheimer Allee und vor allem die nur extensiv gepflegten Zierrasen in weiten Bereichen der Nordwest- und Nordstadt, schließlich auch der breite Mittelstreifen der Erzbergerstraße mit seinem Gehölzbestand und Magerwiesen bzw. Magerrasen.

Auch für zahlreiche seltene Pilzarten sind Parkanlagen mit alten Baumbeständen von besonderer Bedeutung.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität im Bereich der Parks, Grünanlagen, Sport und Freizeitanlagen sind:

1. Ermittlung und Schutz besonders wertvoller alter artenreicher Zierrasen, auf diesen Flächen keine Neueinsaaten
2. Förderung der Akzeptanz von nicht nur aus Gräsern aufgebauten Zierrasen
3. Aufwertung bestehender Grünanlagen durch Extensivierung der Pflege
4. Schutz besonders wertgebender Gehölzbestände
5. Entwicklung von „Naturpunkten“ und „Spontangärten“ mit spontaner Vegetationsentwicklung
6. Verzicht auf die Anpflanzung verdrängend wirkender oder zur Dominanz neigender Straucharten, soweit möglich Verzicht auf Anpflanzung von Bodendeckern

7.3.1.14 Gebäude, Mauern, Trockenmauern

Gebäude und Mauern können bei Vorhandensein geeigneter Strukturen für eine Reihe von Pflanzen- und Tierarten wichtige Lebensräume darstellen. Ihre Bedeutung für die Biodiversität wird – abgesehen von den Trockenmauern – oftmals unterschätzt. Insbesondere in Stadtteilen mit älterer Bebauung wie in Knielingen, Durlach, Beiertheim, Bulach sowie in der West-, Süd-, Südwest- und Oststadt finden sich zahlreiche Hinterhöfe mit Naturstein- oder Ziegelmauern und Fassadenbegrünung. Diese bieten wertvollen Lebensraum für Nischen- und Höhlenbrüter, Eidechsen, wärmeliebende Insekten und Fledermäuse sowie eine typische Flora aus ursprünglich Felsspalten bewohnenden Pflanzenarten wie Zymbelkraut (*Cymbalaria muralis*), Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) und Schwarzstieligem Strichfarn (*Asplenium trichomanes*). Alte Mauern sind zudem von Bedeutung für zahlreiche Moos- und Flechtenarten (NEBEL & PHILIPPI 2000, 2001, 2005; WIRTH 1995a, 1995b) Besonders erwähnenswert ist die Mauer, die den Schlossgarten im Norden entlang des Ahawegs umgibt. In deren Mauerfugen wachsen zahlreiche Pflanzenarten, darunter regional sehr seltene Arten wie die Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*), Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium robertianum*) und Borstiger Schildfarn (*Poystichum setiferum*).

Als typische Tierart der Städte findet auch in Karlsruhe der Mauersegler in vielen Stadtteilen mit hohen alten Gebäuden geeignete Brutplätze an Dachvorsprüngen und unter Dachverblendungen, beispielsweise in der Süd-, West-, Südwest- und Innenstadt sowie in Knielingen, Durlach und Rüppurr. Seit einigen Jahren brütet auch der Alpensegler in Karlsruhe an den Gebäuden des KIT (Mitt. A. BOSSERT 2020, NABU KA e.V.). Auch Haussperling, Mehlschwalbe und der Hausrotschwanz als typische Gebäudebrüter sind in den Siedlungsbereichen Karlsruhes zu finden. Durch Gebäudesanierungen, Neubauten ohne Nistplatzstrukturen und den Rückgang des Nahrungsangebots (Insekten, Sämereien) nimmt der Lebensraum für diese Arten in Qualität und Quantität ab.

Trockenmauern, wie sie vor allem für Weinbaulandschaften typisch sind, gibt es im Stadtkreis nur wenige, beispielsweise am Südhang des Turmbergs mit aktuellem Weinanbau und am Westhang des Knittelbergs im Bereich ehemaliger Weinberge. Die Trockenmauern weisen meist eine typische Fugenvegetation auf und dienen insbesondere Insekten und Eidechsen als Fortpflanzungs-, Überwinterungs- und Nahrungshabitat. Ohne regelmäßigen Rückschnitt beschattender Gehölze verlieren sie allmählich ihre Funktion als trockenwarmer Lebensraum und Trittsteinbiotop für Reptilien und Insekten und mauerspezifische Pflanzenarten.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Freistellen stark überwachsener Mauern
2. Förderung der Errichtung unverfugter Mauern in Kleingärten und Freizeitgrundstücken, Verzicht auf strukturarme Materialien (z.B. Betonplatten) zur Einfriedung und Böschungssicherung (kommunale und private Bauvorhaben)
3. Verzicht auf sauberes „Ausputzen“ der Mauerfugen

4. Keine flächige Begrünung von Mauern mit wertgebender Vegetation oder faunistischer Bedeutung im Rahmen des Förderprogramms zur Begrünung von Höfen, Dächern und Fassaden (STADT KARLSRUHE – GARTENBAUAMT 2019)

4. Erhalt von Nischen als Brutplätze für Gebäudebrüter bei Haussanierungen

5. Förderung von Einbaukästen und weiteren Nisthilfen für Gebäudebrüter (insbesondere Mauersegler und Schwalben) und Gebäudefledermäuse an Neubauten in den betroffenen Stadtteilen

7.3.1.15 Verkehrsflächen mit Begleitgrün (inkl. Bahnanlagen und Hafen), ehem. Deponien

Begleitflächen von Verkehrswegen wie Straßen- und Bahnböschungen, Verkehrsinseln, Grünstreifen und Straßenrabatten unterliegen keinen Nutzungsinteressen durch Land- und Forstwirtschaft und wegen ihrer unwirtschaftlichen Lage auch kaum weiteren Nutzungsinteressen. Sofern sie nicht grünordnerisch durch Baum- und Strauchanpflanzungen oder durch Wiesenansaat gestaltet sind, gehören sie in dicht besiedelten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten oft zu den wenigen verbliebenen Bereiche, in denen sich eine spontane Flora und Vegetation entwickeln kann. Trotz der belastenden Einflüsse von den direkt angrenzenden Verkehrsflächen (Streusalz, Reifenabrieb, Lärm, Fahrtwind, Abfälle etc.) ist die Artenvielfalt dieser Randstrukturen oft erstaunlich hoch. Dies gilt im besonderen Maße für magere, humusarme Straßen- und Bahnböschungen, wie sie zum Beispiel in den Sandgebieten im Westen von Karlsruhe vorkommen oder an der Bahnböschung am Rotberg bei Grötzingen.

Häufig kommen auf diesen Begleitstrukturen neben weit verbreiteten auch seltene Ruderalarten vor (siehe Kap. 7.3.1.12), außerdem auch seltene Arten der Sand- und Magerrasen sowie der Magerwiesen. Dass sie auch für gefährdete Arten von Bedeutung sein können, zeigt das Beispiel des Binsen-Knorpelsalats (*Chondrilla juncea*). Diese attraktive Art stand bis vor kurzem auf der Roten Liste, weil ihre Wuchsorte in den Feldfluren stark abgenommen haben. Dank der in Karlsruhe in den letzten Jahren weniger intensiven Pflege der Straßenbegleitflächen hat sie sich in Stadtbiotopen so deutlich ausgebreitet, dass sie in der neuen Auflage der Roten Liste (BREUNIG & DEMUTH 2021) nicht mehr als gefährdet eingestuft wird.

Auch Baumscheiben, gepflasterte Gehwege, Plätze und Höfe können eine gewisse Bedeutung für die Biodiversität besitzen. Bei Baumscheiben ist ihre Bedeutung für die Biodiversität sehr gering, wenn sie vollständig mit Bodendeckern wie z.B. Schneebeere (*Symphoricarpos*) bepflanzt sind, dagegen höher, wenn sie für die Spontanvegetation zur Verfügung stehen oder im Rahmen von Baumpatenschaften auf unterschiedliche Weise bepflanzt werden. Zwischen den angepflanzten Arten bleibt dann in der Regel auch Platz für das spontane Auftreten einiger Wildkräuter.

In Pflasterfugen der Gehwege, Plätze und Höfe tritt in Karlsruhe eine erstaunliche Anzahl an Pflanzenarten auf. Darunter sind auch seltene und gefährdete Arten wie Gewöhnliches Filzkraut (*Filago germanica*), Gelbliches Ruhrkraut (*Helichrysum luteoalbum*) oder das bislang als stark gefährdet eingestufte, aus dem Mittelmeergebiet stammende Nagelkraut (*Polycarpon tetraphyllum*), das sich infolge der Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte in Karlsruhe deutlich ausgebreitet hat.

Sehr positiv für die Biodiversität macht sich in Karlsruhe bemerkbar, dass mit spontan aufwachsenden Pflanzen am Fuß von Hauswänden, am Rand von Gehwegen, auf gepflasterten Verkehrsinseln und ähnlichen Flächen inzwischen gelassener umgegangen wird als früher und nicht jede Pflanze gleich einem Sauberkeitsbestreben zum Opfer fällt.

Vielfach werden inzwischen Grünstreifen, z.B. zwischen Fahrbahn und Rad-/Fußweg mit attraktiv blühenden Stauden wie Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) und Kathäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) bepflanzt. Dies ist für die Biodiversität eine Verbesserung gegenüber den früher häufig dort vorhandenen Zierrasen und *Cotoneaster*-Bodendeckerpflanzen, sollte aber nicht soweit führen, dass ein Großteil der Grünstreifen nicht mehr als Lebensraum für die Spontanvegetation zur Verfügung steht.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Spontanvegetation auf Begleitflächen zulassen
2. Verzicht auf die Ansaat stickstoffbindender und wuchsstarker Arten wie Luzerne (*Medicago sativa agg.*)
3. Entfernung von dichten Bodendecker-Bepflanzungen (z.B. Schneebeere, *Cotoneaster*) und Entwicklung einer standorttypischen Vegetation
3. Verzicht auf sauberes „Ausputzen“ der Pflasterfugen
4. Verwendung von Gehölzarten, die Tierarten Nahrung und Habitate bieten

7.3.1.16 Steinbrüche, Hohlwege, Trockenmauern, Lösswände, Binnendünen

Die morphologischen Sonderformen im Stadtkreis sind überwiegend durch menschliches Handeln entstanden. Entlang des Kraichgau- und Schwarzwaldrandes finden sich zahlreiche Steinbrüche und Hohlwege, vereinzelt auch Trockenmauern und Lösswände. Sie bieten bei südlicher Exposition Lebensraum für zahlreiche Arten, die überwiegend auf trockenwarme Standorte spezialisiert sind. Hierzu gehören insbesondere Reptilien sowie wärmeliebende und bodennistende Insekten. Steinbrüche bieten auch Brutplätze für Nischenbrüter, Hangplätze für Fledermäuse und, sofern sie besonnt und wenig bewachsen sind, Laichplätze für Amphibien. Aktuell sind viele dieser ehemals exponiert liegenden Flächen mit Gehölzen zugewachsen, beschattet oder werden überrannt und sind somit in ihrer besonderen Lebensraumfunktion gemindert. Jedoch können auch nordexponierte beschattete Steinbruch- und Lösswände besondere Standortqualitäten (luftfeuchtes Mikroklima) und Artenvorkommen aufweisen, zum Beispiel Bestände regional seltener Farnarten wie Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*) und Gelapptem Schildfarn (*Polystichum aculeatum*).

Stillgelegte Steinbrüche finden sich am Rand von Kraichgau und Schwarzwald, wo Kalk- oder Sandstein abgebaut wurde. Hohlwege durchziehen das lössbedeckte Hügelland. Im Rahmen der Offenland- und Wald-Biotopkartierung wurden für Karlsruhe auf 6,3 ha Fläche Hohlwege erfasst. Gut ausgebildete Hohlwege sind mehrere Meter eingetieft. Ihre steilen Flanken sind häufig mit Gehölzen bestanden oder sie liegen vollständig im Wald. Vereinzelt finden sich an den Flanken auch offene Felsanrisse oder Lösswände. Die Wegsohlen wurden häufig befestigt, sodass eine weitere Eintiefung gestoppt ist. Trockenmauern dienen der Böschungssicherung in steilen Hanglagen. Sie finden sich in aktuellen und ehemaligen Weinbergen, entlang von Wegen und Gartengrundstücken vor allem am Knittelberg und am Silzberg.

Eine naturräumliche Besonderheit der Hardtebenen sind Binnendünen. Sie durchziehen zum Teil mehrere Hundert Meter lang den Hardtwald. Die bekannteste und bedeutsamsten Binnendünen Karlsruhes ist die Rennbuckeldüne in der Nordweststadt. Weitere, jedoch kleinere Dünen befinden sich im Norden des Alten Flugplatzes und auf der Drachenwiese am Heidensee. Die Dünen sind bedeutende Sonderstandorte für Pflanzen und wärmeliebende Insektenarten und zu einem größeren Teil mit Sandrasen bewachsen.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Freistellung der Dünenstandorte außerhalb des Waldes von beschattenden Gehölzen und Entwicklung von Sand- und Sandmagerrasen (siehe auch Kap. 6.3.1.7)
2. Freistellung von südlich exponierten Felswänden von beschattenden Gehölzen
3. Schaffung von Pufferflächen zu angrenzenden intensiv genutzten Flächen (Schutz vor Eutrophierung und Herbiziden)
4. Reaktivierung von Hohlwegen durch Begehbarmachung der Hohlwegsohle (Wanderwege, Pfade) und gelegentliches Öffnen von zugewachsenen Lösswänden
5. Schutz der Trockenmauern vor weiterem Verfall.

7.3.1.17 Besonders naturnahe Waldbestände (Au-/Sumpfwälder, mittlere Standorte, Trockenwälder)

Der Stadtkreis Karlsruhe zeigt ein breites Spektrum standörtlicher Gegebenheiten, was sich auch in der Vielzahl der naturnahen Waldtypen widerspiegelt. Die Spanne reicht dabei von dem häufig überfluteten Silberweiden-Auwald der Weichholzaue über naturnahe Eichen- und Buchen-Wälder mittlerer Standorte bis hin zu dem allerdings nur kleinflächig am Kraichgaurand auftretenden Seggen-Buchenwald. Im Einzelnen kommen naturnahe Bestände von folgenden Waldgesellschaften vor:

Der Silberweiden-Auwald besiedelt häufig überflutete Standorte zwischen dem Rheinufer und dem östlich in etwa 150-200 m Entfernung folgenden Hochwasserdeich. Typisch sind schlammige Ablagerungen von Rheinsedimenten, eingetragenes Treibgut, zeitweise wassergefüllte Schluten (ehem. Altläufe) und eine Krautschicht, die einerseits aus zahlreichen konkurrenzstarken Neophyten (vor allem amerikanische Astarten) besteht, andererseits zahlreiche seltene heimische Arten der Schlammluren enthält wie Nadelbinse (*Eleocharis acicularis*), Schlammling (*Limosella aquatica*) und Braunes Zypergras (*Cyperus fuscus*). Ein größerer Teil der für diesen Waldtyp geeigneten Standorte wird von Forstkulturen eingenommen, insbesondere von gepflanzten Pappel-Beständen.

Der Hartholz-Auenwald besiedelt die seltener überfluteten Standorte der rezenteren, dem Hochwasserdeich vorgelagerten Rheinaue, zum Beispiel zwischen Fermasee und Rheinstrandbad. In reliktsicherer Ausprägung kommt er außerdem auf ausgedeichten Standorten vor, zum Beispiel in den Waldgebieten Kastenwört, Rappenwört und Ackerheck. Kennzeichnend sind die Vielfalt an Baum- und Straucharten, darunter auch seltene Arten wie die Schwarz- und Silber-Pappel (*Populus nigra*, *P. alba*), sowie die reichen Bestände an Frühjahrsgeophyten, unter anderem mit Gelbem Windröschen (*Anemone ranunculoides*) und Blaustern (*Scilla bifolia*). Die ausgedeichten Bestände sind in ihrem Artenbestand nahezu mit den Eichen-Hainbuchen-Wäldern (s.u.) identisch.

Schmale Auwaldstreifen sind die typische Ufervegetation der kleineren Fließgewässer. Sie werden häufig, aber im Gegensatz zur Rheinaue immer nur kurzzeitig überflutet. Vorhanden sind sie in Karlsruhe fast nur noch an der Alb, in schöner Ausprägung zum Beispiel unter- und oberhalb der Appenmühle bei Daxlanden.

Im Gegensatz zu den Auenwäldern besiedelt der Schwarzerlen-Bruchwald ganzjährig nasse Standorte, wie sie im Stadtkreis westlich des Weingartner Moores auf Torfböden vorkommen. Die Baumschicht wird nahezu ausschließlich von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) aufgebaut, in der Krautschicht dominieren nassetolerante Arten wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*).

Weniger nasse, aber sumpfige oder sickerfeuchte Standorte besiedeln die hauptsächlich aus Schwarz-Erle, Esche (*Fraxinus excelsior*), Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) oder Stiel-Eiche (*Quercus robur*) aufgebauten Sumpfwälder. Sie nehmen größere Flächen in der Kinzig-Murg-Rinne ein, beispielsweise im Elfmorgenbruch zwischen Durlach und Rintheim, im Bruchwald nördlich Grötzingen und im Unterfüllbruch bei Büchig. Weitere Bestände liegen in der älteren Rheinaue, zum Beispiel in den Waldgebieten Kastenwört und Rappenwört sowie entlang des Alten Federbachs. Die Krautschicht der Sumpfwälder ist geprägt durch zahlreiche Feuchtezeiger wie Sumpf-Segge, Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) und Mädesüß (*Filipendula ulmaria*). Beeinträchtigt sind viele Bestände infolge Grundwasserabsenkung und des Eschentriebsterbens. Ein Teil der für diesen Waldtyp geeigneten Standorte wird inzwischen von Forstkulturen eingenommen, insbesondere von Pappel-Beständen.

Nur mäßig feucht oder staufeucht sind die Standorte des Eichen-Hainbuchen-Waldes. Neben den beiden namensgebenden Baumarten können zahlreiche weitere Baumarten in geringen Mengenanteilen beigemischt sein, zum Beispiel Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Esche, Flatter-Ulme und Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*). Die Bestände sind häufig strauchartenreich, die Krautschicht ist oft ebenfalls artenreich mit Frühjahrsgeophyten wie Hohlem Lerchensporn (*Corydalis cava*) und Gelbem Windröschen. Auf staufeuchten, bodensauren Standorten kann sie aber auch artenarm ausgebildet sein mit riesigen Herden der Seegras-

Segge (*Carex brizoides*) wie zum Beispiel im Oberwald bei Rüppurr. Bei einem Großteil der ausgedeichten ehemaligen Hartholz-Auenwälder im Bereich Rappenwört und Kastenwört handelt es sich inzwischen um Eichen-Hainbuchen-Wälder. Ein nennenswerter Teil der für diesen Waldtyp geeigneten Standorte wird derzeit von Ahorn-Beständen eingenommen. Wie weit sich durch Dammöffnungen im Rahmen der Inbetriebnahme des geplanten Polders Bellenkopf-Rappenwört wieder Hartholz-Auenwälder entwickeln werden, ist unklar.

Für die bodensauren Sandböden der Niederterrasse stellen im Bereich des Hardtwaldes südlich und nördlich von Karlsruhe Buchen-Eichen-Wälder mit Beimischung der Hainbuche den typischen Standortswald dar (LANG & PHILIPPI 1959/1964). Seine Krautschicht ist geprägt durch Arten bodensaurer, nährstoffarmer Standorte wie Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), Weiches Honiggras (*Holcus mollis*), Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*) und Hain-Veilchen (*Viola riviniana*). Im Hardtwald ist dieser einst großflächig vorkommende naturnahe Waldtyp aufgrund forstlicher Überprägung, Standortveränderungen durch Stoffeinträge und Grundwasserabsenkung, der Ausbreitung von Neophyten und stickstoffliebenden Arten selten geworden. Erfasst wurde er durch die Waldbiotopkartierung noch auf einer Fläche von knapp 90 ha. Infolge mehrerer heißer Sommer und niederschlagsarmen Jahren zeigen vor allem große, alte Rotbuchen in diesem Waldtyp erhebliche Trockenschäden (STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2020) – der Vorrat an pflanzenverfügbarem Wasser im Boden reicht nicht mehr aus, die großen Bäume ausreichend mit Wasser zu versorgen. Da sich die Rotbuche aber noch natürlich verjüngt, besteht die Chance, dass dieser Waldtyp auf ausreichend großen Flächen erhalten und gefördert werden kann und keine flächendeckende Umwandlung in Forstkulturen aus nicht autochthonen Baumarten erfolgen muss. Bereits jetzt wird ein sehr großer Teil der für diesen Waldtyp geeigneten Standorte von Forstkulturen eingenommen, insbesondere von Laub-Nadelbaum-Forsten mit Beteiligung der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), daneben auch Laubbaum-Forste (z.B. Roteichen-Bestände) und Nadelholz-Forste (z.B. Douglasien-Bestände).

Auf den überwiegend lehmigen Standorten der Hügelregionen im Osten des Stadtkreises (Kraichgau, Schwarzwald-Randplatten) bildet die Rotbuche naturnahe Waldbestände. Auf Standorten mittlerer Bodenfeuchte ist sie von Natur aus die dominierende Baumart, andere Baumarten wie Berg-Ahorn, Trauben- und Stiel-Eiche (*Quercus petraea*, *Q. robur*) sind höchstens mit geringen Deckungsanteilen beigemischt. Auf basenreichen Standorten, also vor allem in Hanglage auf Böden über Löss und Muschelkalksedimenten, ist der Waldmeister-Buchenwald anzutreffen. Gekennzeichnet ist er neben dem Waldmeister (*Galium odoratum*) durch eine Vielzahl basenliebender Arten wie Goldnessel (*Galeobdolon montanum*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Vielblütige Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*) und Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*). Auf Böden aus oberflächlich entkalktem Löss (Plateaulage und Höhenrücken) sowie auf basenarmen Hangschutt der Schwarzwald-Randplatten tritt dagegen der Hainsimsen-Buchenwald auf. Neben der namensgebenden Weißen Hainsimse (*Luzula luzuloides*) treten weitere Säure- und Magerkeitszeiger auf, z.B. Wald-Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*) Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*).

Die trockensten Waldstandorte besiedelt im Stadtkreis der Seggen-Buchen-Wald am Kraichgaurand nördlich Grötzingen im Bereich des Muschelkalks sowie der Seggen-Eichen-Linden-Trockenwald auf trockenen Kiesrücken beim Ententeich auf Rappenwört. Neben der Rotbuche kommen weitere trockenheitstolerante Baumarten vor wie Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Elsbeere (*Sorbus torminalis*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*). Diese durch Seggen-Arten (*Carex flacca*, *C. ornithopoda*) gekennzeichneten Trockenwälder sind reich an floristischen Besonderheiten. Vor allem im Saumbereich sowie auf kleinen Lichtungen wachsen regional seltene Arten wie Schlitzblatt-Hahnenfuß (*Ranunculus polyanthemophyllos*), Rotes Waldvöglein (*Cephalanthera rubra*) und Ästige Grasllilie (*Anthericum ramosum*).

Zu den naturnahen Wäldern im weiteren Sinne gerechnet werden kann auch der Mittelwald im Waldgebiet Kastenwört. Bei ihm handelt es sich nicht um eine eigene Waldgesellschaft, sondern um eine für Eichen-Hainbuchen-Wälder früher typische und weit verbreitete Waldnutzungsform, welche durch die Einführung

der Hochwaldnutzung vor dem Verschwinden steht. Mittelwälder sind wegen ihrer spezifischen Habitate (solitär stehende Überhälter, dichte Strauchschicht aus Stockausschlägen, Wechsel zwischen lichten und stark schattigen Waldphasen, starke besonnte Stämme) von besonderer faunistischer Bedeutung und beherbergen zumeist auch eine artenreiche Krautschicht.

Gemeinsam ist all diesen naturnahen Waldgesellschaften eine weitgehende Übereinstimmung zwischen Artenbestand und Standortverhältnissen, eine über viele Jahrzehnte bzw. mehrere Jahrhunderte gewachsene standort- und regionaltypische Zusammensetzung der Kraut-, Strauch- und Baumschicht. Besonders alten Beständen kommt dabei eine hohe Bedeutung für die biologische Vielfalt zu, und zwar sowohl für die Fauna und Flora als auch für Pilze. Die Einführung neuer, nicht heimischer Baumarten bewirkt zumeist gravierende Veränderungen. Dabei geht es nicht nur um die offensichtliche Veränderung der Baumschicht, sondern um die gesamte Lebensgemeinschaft des Waldes. Änderungen der Lichtverhältnisse durch stärkere oder schwächere Beschattung, Änderungen der Waldboden-Streuaufgabe durch schneller oder langsamer abbaubare Nadel- oder Laubstreu bewirken häufig eine sehr starke Änderung der Waldbodenflora (s.u.). Anzunehmen sind starke Veränderungen auch bei der Bodenfauna, hierzu wurden jedoch noch keine Recherchen angestellt.

Floristisch von besonderer Bedeutung sind vor allem die Auen-, Bruch- und Sumpfwälder, die Eichen-Hainbuchen-Wälder und die Trockenwälder. Sie beherbergen zahlreiche Pflanzenarten, die an alte, schwer oder nicht regenerierbare Waldstandorte gebunden sind. Zu nennen sind vor allem die Waldgebiete Kastenwört und Rappenwört, die Wälder im Bereich des Weingartner Moors, Teile des Ruppurrer Oberwalds sowie die Trockenwälder am Kraichgaurand nördlich Grötzingen.

Faunistisch von sehr hoher Bedeutung sind vor allem alte Eichenbestände, wie sie beispielsweise in der Hartholzaue um Rappenwört und Kastenwört sowie im Oberwald und vereinzelt im nördlichen Hardtwald vorkommen. Sie sind wichtige Lebensstätten für Heldbock und Hirschkäfer sowie für Fledermäuse und Vögel.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Sicherung der verbliebenen naturnahen Waldbestände mit ihren Pilzen, Pflanzen- und Tierarten
2. Entwicklung neuer Waldbestände hauptsächlich durch Naturverjüngung
3. Schaffung neuer Bannwälder und bannwaldartiger Bestände (Wissenschaft, Biodiversität, Naturerleben)
4. Verzicht auf die Anpflanzung von nicht heimischen Baumarten mit starker Ausbreitungstendenz
5. Rücknahme von Entwässerungen im Bereich der Feucht- und Sumpfwälder
6. Entwicklung von Auwaldstreifen an Fließgewässern
7. Entwicklung kleinflächiger Wälder als Naturpunkte in der Stadt (z.B. Lutherisches Wäldchen inkl. Erweiterung)
8. Förderung der Entwicklung wertvoller Vegetationsbestände (z.B. artenreiche Waldbodenflora, heimische Naturverjüngung, naturnahe Waldbestände) durch Zurückdrängung verdrängend wirkender, wuchsstarker Arten (z.B. Brombeere, Späte Traubenkirsche, Landreitgras, Staudenknöterich, Adlerfarn)
9. Genereller Verzicht auf die Anpflanzung von Sträuchern
10. Bei der Pflege junger Forstanpflanzungen Schonung von nicht bedrängend wirkendem Kraut- und Stauchaufwuchs, z.B. von einzelnen Besenginster-Büschen.

7.3.1.18 Stärker forstlich geprägte Wälder

Im Gegensatz zu den naturnahen Waldbeständen weisen die stärker forstlich geprägten Wälder zum einen einen hohen Anteil an Baumarten auf, die aus forstwirtschaftlicher Sicht für den Anbau auf dem jeweiligen Standort geeignet sind, jedoch nicht zur natürlichen Waldgesellschaft gehören. Beispiele für solche Arten sind im Stadtkreis Grüne Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Rot-Eiche (*Quercus rubra*), Kanadische Pappel (*Populus canadensis*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Schwarznuss (*Juglans nigra*). Zum anderen gehören zu den stärker forstlich geprägten Wäldern aber auch natürlicherweise nicht vorkommende Rein-

und Dominanzbestände standort- und naturraumheimischer Baumarten, beispielsweise von Berg- und Spitzahorn (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*) sowie Mischwälder aus Laub- und Nadelbäumen. Sehr typisch für den Hardtwald sind Mischwälder mit Beteiligung der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*). Zumeist besitzen die stärker forstlich geprägten und auf Holzproduktion ausgerichteten Bestände eine geringere Bedeutung für die Biodiversität als die naturnäheren Wälder. Dies gilt jedoch nicht für die von Wald-Kiefer geprägten Waldbestände. Unter dem lichten Kronenschirm dieser Baumart wachsen eine Reihe naturraumtypischer Arten wie das gefährdete Sand-Straußgras (*Agrostis vinealis*) oder die in den Wäldern der Rheinebene selten gewordenen Arten Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*).

In vielen Fällen stellen die stärker forstlich geprägten Wälder des Stadtkreises einen guten Kompromiss zwischen den verschiedenen gesellschaftlichen Anforderungen an den Wald dar, insbesondere zwischen Ökologie, Schutzwirkungen des Waldes, Erholung und Nutzung. Negativ zu beurteilen sind jedoch reine Nadelbaumanpflanzungen (z.B. Douglasien-Bestände im Hardtwald) sowie die Pflanzung von verdrängend wirkenden Baumarten mit starker Ausbreitungstendenz oder mit standortverändernden Eigenschaften wie z.B. die stickstoffbindende Robinie.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Keine Ausdehnung der stärker forstlich geprägten Bestände auf Kosten der verbliebenen naturnahen Wälder
2. Verzicht auf die Anpflanzung von Baumarten, die starke, für die Biodiversität nachteilige Standortveränderungen bewirken (insbesondere Leguminosen)
3. Verzicht auf die Anpflanzung von nicht heimischen Baumarten mit starker Ausbreitungstendenz
4. Entwicklung neuer Waldbestände hauptsächlich durch Naturverjüngung
5. Genereller Verzicht auf die Anpflanzung von Sträuchern
6. Förderung der Entwicklung wertvoller Vegetationsbestände (z.B. artenreiche Waldbodenflora, heimische Naturverjüngung, naturnahe Waldbestände) durch Zurückdrängung verdrängend wirkender, wuchsstarker Arten (z.B. Brombeere, Späte Traubenkirsche, Landreitgras, Staudenknöterich, Adlerfarn)
7. Bei der Pflege junger Forstanpflanzungen Schonung von nicht bedrängend wirkendem Kraut- und Stauchaufwuchs, z.B. von einzelnen Besenginster-Büschen.

7.3.1.19 Waldbegleitstrukturen (Waldwege, Wildäcker, Waldränder, Waldwiesen, Schlagfluren)

Waldbegleitstrukturen sind für die Biodiversität von besonders hoher Bedeutung. Gemeint sind damit die Waldwegränder und unbefestigte Waldwege, temporär gehölzarme Bereiche wie Schlagfluren, Lichtungen und Windwurfflächen, Wildäcker und kleine Waldwiesen (zur Wildäsung oder Naherholung) sowie die Waldränder mit ihrer Mantel- und Saumvegetation. Diese Bereiche sind zumeist wesentlich artenreicher als die eigentlichen Waldbestände. An den Wald- und Waldwegrändern wachsen Pflanzenarten der Saumvegetation, der Magerrasen, der Zwergstrauchheide, der Ruderalvegetation, stellenweise auch der Trittrassen, der Sandrasen und der Zwergbinsenfluren und Feuchtbiootope. Vor allem auf mageren, nicht eutrophierten Standorten treten zahlreiche seltene und naturraumtypische Pflanzenarten auf, zum Beispiel Weicher Hohlzahn (*Galeopsis pubescens*) und Sand-Schaumkresse (*Arabidopsis arenosa*) im Hardtwald, Behaarte Karde (*Dipsacus pilosus*) in der Kinzig-Murg-Rinne, Blut-Storchschnabel (*Geranium sanguineum*) am Kraichgaurand sowie Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Schönes Johanniskraut (*Hypericum pulchrum*) am Schwarzwaldrand. Vielfach ist die Saumvegetation blütenreich und von besonderer Bedeutung für die Insektenwelt. Dies gilt auch für die Schlagflurvegetation: Nach einer Holzernte oder einem Windwurf treten hier zahlreiche Pflanzenarten auf: einjährige Ruderalarten wie das Wald-Greiskraut (*Senecio sylvaticus*), typische Schlagflurstauden wie der Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*), kleinere Sträucher wie der Besenginster (*Cytisus scoparius*), Gehölze der Vorwälder wie Sal-Weide (*Salix caprea*) und Hänge-Birke (*Betula pendula*), bis schließlich im Zuge der Sukzession die waldprägenden Baumarten die Oberhand gewinnen. Solche zeitweilig lichten Bestände zwischen den Baumbeständen des geschlossenen, dichten

Waldes sind für das Vorkommen vieler Tier- und Pflanzenarten von existenzieller Bedeutung. Darunter auch zahlreiche Arten der Tag- und Nachtfalter wie beispielsweise der Schwarzgesäumte Besenginsterbanner (*Isturgia limbaria*) oder der Ginster-Grünspanner (*Pseudoterpna pruinata*).

Die zur Äsung des Wildes angelegten kleinen Äcker beherbergen zum Teil eine artenreiche Ackerwildkrautflora, mit den eingesäten Kulturpflanzen wurde im Hardtwald jedoch auch die Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) eingeschleppt. Waldwiesen und die kleinen, manchmal nur wenige Quadratmeter großen Magerrasen- und Magerwiesenbestände entlang von Waldwegen sind Refugien einer ganzen Reihe von gefährdeten oder rückgängigen Arten des Extensivgrünlands, zum Beispiel von Frühem Schmielenhafer (*Aira praecox*), Heil-Ziest (*Betonica officinalis*), Berg-Sandrapunzel (*Jasione montana*), Mäusewicke (*Ornithopus perpusillus*) und Echtem Gamander (*Teucrium chamaedrys*).

Viele Gehölz-, Wald- und Waldwegränder des Stadtkreises sind inzwischen jedoch durch Ablagerung von Schnittgut, Gartenabfällen und anderem Material eutrophiert und dadurch in ihrer Bedeutung für die biologische Vielfalt stark beeinträchtigt. Leicht erkennbar sind solche Bereiche durch den üppigen Wuchs stickstoffliebender Arten wie Später Goldrute (*Solidago gigantea*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) und Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*), die auf andere Pflanzenarten und die an sie gebundenen Tierarten stark verdrängend wirken.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz und zur Stärkung der Biodiversität sind:

1. Erhalt und Förderung lichter Waldstrukturen in ausreichendem Umfang
2. Beseitigung von organischen Abfällen an Waldwegen, Gehölz- und Waldrändern auf Standorten mit hohem Entwicklungspotenzial für eine artenreiche Spontanvegetation (z.B. auf Kies- und Sandböden, Trockenstandorten am Kraichgau- und Schwarzwaldrand)
3. Neuanlage kleiner Waldwiesen durch Selbstbegrünung (für Wildäsung, Naherholung und zur Förderung der Artenvielfalt)
4. Nutzung des Potenzials der Wildäcker zum Schutz gefährdeter Ackerwildkräuter (Samenübertragung von nahegelegenen artenreichen Äckern mit vergleichbaren Standortverhältnissen)
5. Berücksichtigung von Naturschutzaspekten bei der Pflege der Waldwegränder, insbesondere Differenzierung in Bereiche unterschiedlicher Mahd-/Mulchhäufigkeit und Vermeidung einer vollständigen Beseitigung der Nahrungspflanzen auf großen Flächen (Strecken) zu einem Mahdzeitpunkt sowie Abtransport des Mahdguts auf ausgewählten Flächen (BREUNIG 2020)
6. Zeitversetzter Rückschnitt der Saumvegetation auf den beiden Seiten der Waldwege zur Vermeidung eines abrupten Nahrungs- und Habitatmangels, insbesondere für die Insektenfauna
7. Auf Schlagfluren nicht stets flächendeckende Aufforstungen, sondern Belassen von Teilbereichen für die natürliche Sukzession (halboffene Waldstrukturen und allmähliche Wiederbewaldung)
8. Verzicht auf Pflanzungen und Ansaaten im Bereich der Waldbegleitstrukturen (ausgenommen Kulturpflanzen der Wildäcker und Aufforstungsflächen)
9. Keine Ansaaten krautiger Pflanzen im Wald mit Ausnahme von Äsungspflanzen (z.B. Gerste, Roggen, Hafer, Buchweizen) im Bereich von Wildäckern

7.3.2 Pflanzenwelt, Pilze und Flechten

Kenntnisstand

Die Pflanzenwelt des Stadtkreises ist gut untersucht, dies gilt vor allem für die Farn- und Blütenpflanzen. Ein Jahrhundert nach Gründung der Stadt erstellte Gartenbau-Direktor ZEYHER (1815) ein Verzeichnis der in Karlsruhe wildwachsenden Pflanzenarten. Nach der dreibändigen „Flora des Großherzogthums Baden“ (DÖLL 1857-62), die zahlreiche Angaben zum Gebiet der Stadt Karlsruhes enthält, folgte mit dem „Führer durch die Flora von Karlsruhe und Umgegend“ (KNEUCKER 1886) eine Lokalflora mit genauen Fundortangaben. Vor allem durch sie und Kneuckers zahlreichen Nachträgen wird ersichtlich, wie sich die Flora der Stadt Karlsruhe seitdem verändert hat. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts beschäftigten sich vor allem Mitarbeiter des Staatlichen Museums für Naturkunde mit der Erforschung der Pflanzenwelt von Karlsruhe. Es entstanden vegetationskundliche Karten des „Oberrheingebietes bei Ettlingen-Karlsruhe“ (OBERDORFER & LANG 1952) und von „Karlsruhe-Nord“ (LANG & PHILIPPI 1972), die inzwischen jedoch größtenteils nur von historischem Wert sind. Eine weitere intensive Erforschung der Karlsruher Pflanzenwelt begann 1985 auf ehrenamtlicher Ebene und hält bis heute an mit den sogenannten „Karlsruher Montagsexkursionen“, bei denen jeweils die Flora eines Quadratkilometers untersucht wird.

Ein hervorragender Kenner der Moosflora Baden-Württembergs ist Matthias Ahrens. Er teilte uns freundlicherweise mit, welchen Lokalitäten des Stadtkreises eine besondere Bedeutung als Wuchsorte seltener und gefährdeter Moose besitzen (AHRENS 2021). Alle folgenden Angaben zum Vorkommen von Moosen stammen aus dieser Mitteilung.

Der Erforschung der Pilzflora im Raum Karlsruhe widmet sich die „Arbeitsgruppe Pilze“ des Naturwissenschaftlichen Vereins. Ziele sind unter anderem die Erstellung einer vollständigen Artenliste sowie die Dokumentation der Veränderung der Pilzflora. Eine Übersicht, welche Gebiete des Stadtkreises von besonderer Bedeutung für Pilze sind, liegt noch nicht vor.

Charakteristik der Flora

Entsprechend der Lage am Schnittpunkt von drei naturräumlichen Regionen und der damit verbundenen Standortvielfalt ist die Flora des Stadtgebiets sehr artenreich. Dies gilt zum Teil auch für die von Siedlungsflächen eingenommenen Bereiche. Hier haben vor allem die Stadtteile auf der sandig-kiesigen Niederterrasse des Rheins – nämlich Neureut, Nordstadt, Nordweststadt, Knielingen und Waldstadt eine besondere Bedeutung als Refugialstandorte für Arten der Sand- und Ackerwildkrautflora. Neben den jeweils naturraumtypischen Arten treten in Karlsruhe zahlreiche Adventivarten auf, die durch Handel und Verkehr eingeschleppt wurden. Wie auch Mannheim mit seinen großen Hafenanlagen besitzt Karlsruhe unter den Städten Süddeutschlands hier eine besondere Bedeutung.

Die folgende Übersicht zeigt, welche Gebiete des Stadtkreises von besonderer Bedeutung für Flora und Vegetation sind, beginnend in der Rheinaue im Westen und endend am Kraichgau- und Schwarzwaldrand im Osten. Die wertgebenden Lebensräume sowie Vorkommen von Arten von besonderer Bedeutung sind zudem in den beiliegenden Karten 1-3 dargestellt. Bei den gefährdeten Arten ist hinter dem wissenschaftlichen Namen jeweils der Gefährdungsgrad nach der Roten Liste Deutschlands (METZING & al. 2018) und Baden-Württembergs (BREUNIG & DEMUTH 2021) angegeben [D/BW].

Von besonderer Bedeutung für die Pflanzenwelt sind in der Rheinaue die rezenten und ausgedeichten Auwälder, die Stillgewässer (Altarme, Tümpel) und Feuchtbiotop (Röhrichte, Riede, Hochstaudenfluren und Flutrasen, die wenigen verbliebenen Nass- und Magerwiesen, aber auch die Trockenstandorte der Hochwasserdeiche und der Brennen.

In der nicht ausgedeichten **jungen Rheinaue** sind vor allem die häufig überfluteten Silberweiden-Auenwälder und die mit ihnen vergesellschafteten Schlammfluren entlang des Altrheinzugs und in Schluten nördlich und südlich von Rappenwört bedeutsame Pflanzenwuchsorte. Hier wachsen seltene Arten wie Roter Gänsefuß (*Chenopodium rubrum*, RL -/3), Nadelbinse (*Eleocharis acicularis*, RL V/3) und Schlammling (*Limosella aquatica*, RL 3/3). In den Altarmen und inzwischen auch wieder im Rhein kommen mehrere Laichkraut-Arten vor, unter anderem Schmalblättriges, Glänzendes und Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton*

angustifolius, RL 2/V; *P. lucens*, RL V/V; *P. perfoliatus*, RL V/V). In manchen Jahren sind die Altarme (besonders am Hedel) von dichten Wasserlinsendecken bedeckt, denen der seltene wärmeliebende Algenfarn (*Azolla filiculoides*) im Herbst eine rötliche Färbung gibt. Trotz seiner Naturferne ist auch das mit Steinblöcken befestigte Ufer des Rheins ein wichtiger Pflanzenwuchsort. Nur hier kommt im Stadtkreis der Wiesen-Alant (*Inula britannica*, RL V/3), eine seltene Stromtalpflanze, vor. Selbst das Rheinstrandbad zeichnet sich durch eine sehr bemerkenswerte Flora aus: Das Ufer des Naturbeckens und die angrenzende Liegewiese sind von Flutrasen bedeckt, die den wohl größten Bestand der stark gefährdeten Polei-Minze (*Mentha pulegium*, RL 3/2) in Baden-Württemberg beherbergen.

Für die Moosflora von besonderer Bedeutung sind bei Niedrigwasser trocken liegenden Schlammflächen des Kleinen Bodensees sowie die Altrheinufer und die Weiden- und Pappelstämme in der periodisch überfluteten Weichholzaue bei Rappenwört. Außerdem kommen an den Blockschüttungen direkt am Rheinufer bemerkenswerte Wassermoose vor (AHRENS 2021).

In der ausgedeichten **älteren Rheinaue** sind vor allem die subrezent, nicht mehr überfluteten, aber zum Teil noch durch Druckwasser beeinflussten Hartholz-Auenwälder und die aus ihnen hervorgegangenen Eichen-Hainbuchen-Wälder von besonderer Bedeutung – zum einen wegen ihrer Naturnähe, zum anderen wegen des Vorkommens seltener und gefährdeter Arten. Unter den Gehölzen sind die großen Exemplare der Silber-Pappel (*Populus alba*) und noch mehr die der stark gefährdeten, nur noch in wenigen Wäldern Südwestdeutschlands vorkommenden Schwarz-Pappel (*Populus nigra*, RL 3/2) hervorzuheben. Auch die landesweit seltene Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*, RL V/V) kommt hier in schönen Exemplaren vor. Besonders hinzuweisen ist auf das Vorkommen der Kornelkirsche (*Cornus mas*, RL -/R) im Leimengruben-Wald und in dem kleinen Waldrest östlich des Tulla-Denkmal. Die zahlreichen Sträucher scheinen hier autochthon als spontan angewachsene Wildpflanzen vorzukommen. Wenn dem tatsächlich so ist (es gibt keine Hinweise, dass dem nicht so ist), wären es die einzigen Wildvorkommen dieser Art in Baden-Württemberg.

Die Krautschicht der Wälder ist ausgesprochen artenreich. Neben weit verbreiteten Frühjahrsgeophyten wie Bär-Lauch (*Allium ursinum*) und Gelbem Windröschen (*Anemone ranunculoides*) kommen zahlreiche für Auenstandorte typische botanische Raritäten vor. Genannt seien beispielhaft Blaustern (*Scilla bifolia*), Schuppenwurz (*Lathraea squamaria*), Helm- und Purpur-Knabenkraut (*Orchis militaris*, RL 3/V; *O. purpurea*, RL V/V), Weiße Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*, RL -/V) sowie Hohes und Niedriges Veilchen (*Viola elatior*; RL 2/2; *V. pumila*, RL 2/2).

Eine herausragende Bedeutung besitzen die in den Wäldern gelegenen, als „Brennen“ bezeichneten Trockenstandorte. Dabei handelt es sich um Kiesrücken der ehemaligen Wildstromlandschaft des Rheins – nur wenige von ihnen sind erhalten geblieben (v.a. bei Rappenwört), die meisten fielen dem Kiesabbau zum Opfer. Aufgrund der sehr trockenen Böden sind hier sehr lichte, strauchreiche Waldbestände ausgebildet, deren Krautschicht sich durch zahlreiche seltene Arten der Halbtrocken- und Trockenrasen auszeichnet. Zum Teil wurden die Bestände zum Schutz der seltenen Arten entbuscht und in Trocken- und Halbtrockenrasen umgewandelt. Nur auf den Brennen kommen in Karlsruhe die Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana*, RL 3/3) und der sehr seltene Schlitz-Blatt-Hahnenfuß (*Ranunculus polyanthemos* subsp. *polyanthemophyllus*, RL 3/2) vor. Eine weitere kennzeichnende Art der Brennen ist der Arznei-Haarstrang (*Peucedanum officinale*, RL 3/3).

Für manche trockenheitstoleranten Arten der Brennen sind die Hochwasserdeiche des Rheins wichtige Ersatz-Lebensräume. Sowohl auf dem Rhein-Hauptdeich als auch an den Winterdeichen und den Deichen entlang des Federbachs haben sich ausgesprochen artenreiche Halbtrockenrasen und Magerwiesen entwickelt. Sie zählen mit zu den wertvollsten Grünlandbeständen des Stadtkreises. Bemerkenswerte Arten sind hier unter anderem Blaustern (*Scilla bifolia*), Filz- und Vogelfuß-Segge (*Carex tomentosa*, RL 3/3; *C. ornithopoda*), Raue Gänsekresse (*Arabis hirsuta*, RL (V/-), Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*, RL 3/V), Schopfige Kreuzblume (*Polygala comosa*, RL V/V), Färber-Ginster (*Genista tinctoria*, RL V/V) und Gewöhnliche Akelei (*Aquilegia vulgaris*, RL V/V).

In den Altarmen und Teichen der älteren Rheinaue (z.B. Saumseen, Hedel, Kleiner Bodensee) wachsen unter anderem Schwanenblume (*Butomus umbellatus*), Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*, RL V/3) und die Wassernuss (*Trapa natans*, RL 2/2), die in Süddeutschland nur wenige weitere Wuchsorte besitzt.

Die unbewaldeten Bereiche der älteren Rheinaue waren früher ein Eldorado für seltene Arten der Sümpfe und des Feuchtgrünlands. KNEUCKER (1886) fand hier zum Beispiel Wollgräser (*Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*) und viele seltene Seggen-Arten, von denen viele inzwischen im Oberrheingebiet vom Aussterben bedroht oder bereits ausgestorben sind wie zum Beispiel Davall- und Schlamm-Segge (*Carex davalliana*, *C. limosa*). Infolge Entwässerung und intensiver Landnutzung sind zumeist nur noch kleine Restflächen mit wertvoller, für die biologische Vielfalt besonders bedeutsamer Vegetation vorhanden. Hierzu gehören Teile der Fritschlach, wo vor allem (aber nicht nur) im gleichnamigen Naturschutzgebiet wertvolle Röhrichte, Pioniervegetation und Reste von Streu- und Nasswiesen eine Reihe gefährdeter Arten beherbergen. Hierzu gehören Später Bitterling (*Blackstonia acuminata*, RL 2/2), Kleines Tausendgüldenkraut (*Centaureum pulchellum*, RL V/3), Wasserschierling (*Cicuta virosa*, RL V/3), Gelbes Zypergras (*Cyperus flavescens*; RL 1/2) und Gebirgs-Binse (*Juncus alpinoarticulatus*, RL V/3).

Weitere wertvolle Restflächen liegen zwischen Rheinhafen und Knielingen: Hier wuchsen im „Schlehert“ Sumpf-Ständelwurz (*Epipactis palustris*, RL 3/3) und Ufer-Reitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*; RL 2/1), – ob diese beiden Arten noch vorkommen, ist unklar. Sehr bedeutsam als Pflanzenwuchsort ist auch die Pferderennbahn bei Knielingen, unter anderem mit einem Vorkommen von Sumpf-Löwenzähnen (*Taraxacum sectio Palustria*, RL 3/2). Schließlich liegen wertvolle Restbestände von Feuchtgrünland in der Niederung westlich von Neureut, diese wurden jedoch zum Teil vor kurzem als „Ausgleichsmaßnahme“ aufgeforstet (zwischen B 36 und Klärkanal). Hier liegt (lag?) der einzige Wuchsort des Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL -/3) im Stadtkreis. Auch von der Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*, RL 3/3) und der Knolligen Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*, RL 3/3) liegen (lagen?) die einzigen verbliebenen Wuchsorte westlich von Neureut und zwar in einer Magerwiese auf wechselfeuchtem Standort im Gewann Mittlerer Damm.

Ein für Moose bedeutsamer Bereich ist die Rheinniederung nordwestlich von Neureut im Bereich der Heidelberg. Hier wächst auf lehmig-toniger Erde im Bereich von Tierbauten das in Mitteleuropa sehr seltene und bundesweit stark gefährdete Moos *Weissia squarrosa* (AHRENS 2021).

Im **Naturraum Hardtebenen** bestehen sehr deutliche Unterschiede zwischen der Pflanzenwelt der sandig-kiesigen trockenen Hardtplatten und den Niederungsbereichen der Kinzig-Murg-Rinne mit ihren frischen, feuchten bis nassen Standorten sowie lehmigen, kleinflächig auch anmoorigen und moorigen Böden.

Für die Pflanzenwelt besonders bedeutsam sind zum einen die Gebiete mit Sand- und Sandmagerrasen in der nördlichen Hardt, zum anderen in der Kinzig-Murg-Rinne die Feuchtwälder sowie die Feuchtbiotope im Offenland (Nasswiesenreste, Schlammfluren, Röhrichte), die jedoch nur noch kleine Flächen einnehmen. In der südlichen Hardt sind keine Flächen mit besonderer floristischer Bedeutung vorhanden, in der Albiederung dagegen zwei kleine Bereiche mit rezenter Bedeutung sowie ein Bereich mit ehemals sehr hoher Bedeutung.

Die **nördliche Hardt** ist in Karlsruhe derjenige Naturraum mit der höchsten Bedeutung für die in Baden-Württemberg weitgehend auf die Hardtebenen beschränkte Sandflora mit Sandrasen, Sandmagerrasen und einer für Sandböden spezifischen Ruderalflora. Wichtige Bereiche sind hier vor allem die Feldfluren (zum Teil auch die Siedlungsbereiche selbst) um die Stadtteile Knielingen, Neureut, Nordweststadt und Nordstadt sowie mit etwas geringerer Bedeutung auch die Waldstadt. Flächen von herausragender Bedeutung sind das NSG „Alter Flugplatz Karlsruhe“ sowie die nördlich davon gelegene Neureuter Feldflur mit LSG und FND. Diese Bereiche sind Refugien für zahlreiche und zum Teil in großen Beständen auftretende landesweit seltene und gefährdete Arten wie Silbergras (*Corynephorus canescens*, RL -/3), Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*, RL -/2), Nelken- und Früher Schmielenhafer (*Aira caryophylla*, RL V/3; *A. praecox*, RL V/2), Filzkräuter-Arten (*Filago arvensis*, RL -/2; *F. germanica*, RL 3/V; *F. lutescens*, RL 2/2; *F. minima*, RL -/3), Kahles Ferkelkraut (*Hypochaeris*

glabra, RL 2/3), Berg-Sandrapunzel (*Jasione montana*, RL -/V), Sand-Vergissmeinnicht (*Myosotis stricta*, RL -/3), Mäusewicke (*Ornithopus perpusillus*, RL -/V), Frühlings-Ehrenpreis (*Veronica verna*, RL V/2) und Trespen-Federschwingel (*Vulpia bromoides*, RL V/3).

Ein Teil dieser wertgebenden Arten kommt auch auf Straßen- und Bahnbegleitflächen sowie auf extensiv genutzten Grünflächen im Siedlungsbereich (Gärten, Grünanlagen, Rennbuckeldüne, Kirchfeldkaserne Neureut) der oben genannten Stadtteile vor. Hier sind die Arten der Sandflora jedoch zum Teil durch Gehölzanpflanzungen bedroht. Die Ackerflächen der nördlichen Hardt zeichnen sich zum Teil durch Vorkommen selten gewordener Ackerwildkräuter aus, festgestellt wurden hier unter anderem Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*, RL V/V), Kleinfrüchtiger Ackerfrauenmantel (*Aphanes australis*, RL V/3), Buntes Vergissmeinnicht (*Myosotis discolor*, RL V/3) und Dreiblättriger Ehrenpreis (*Veronica triphyllos*, RL V/3).

Im Hardtwald sind vor allem die Lichtungen, mageren Waldwegsäume sowie kleinflächig auch Besenginster-Gebüsche und Zwergstrauchheiden sowie die Waldwiese nördlich der Kirchfeldsiedlung für die Biodiversität von Bedeutung. Neben einem Teil der bereits genannten Arten wachsen hier weitere seltene und wertgebende Arten wie Sand-Straußgras (*Agrostis vinealis*, RL V/3), Weicher Holzzahn (*Galeopsis pubescens*) und Hunds-Weilchen (*Viola canina*, RL V/2). In den Waldbeständen selbst kommen nur wenige bemerkenswerte Arten vor, zum Beispiel die im Oberrheingebiet seltene Zwiebel-Zahnwurz (*Cardamine bulbifera*). Auffällig ist im Hardtwald (auch in der südlichen Hardt) der hohe Anteil an neophytischen Arten. Bereits seit mehreren Jahrzehnten breitet sich die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) aus, die einst als Forstgehölz eingebracht wurde. In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich die Amerikanische Kermesbeere (*Phytolacca americana*) im Hardtwald massiv vermehrt und neuerdings ist es vor allem die Kupfer-Felsenbirne (*Amelanchier lamarckii*), welche den Hardtwald erobert.

Für die Moosflora von besonderer Bedeutung sind in der nördlichen Hardt die Sandrasen in der Neureuter Feldflur. Hier wachsen eine Reihe von in Baden-Württemberg seltenen, für trockene, sandige Standorte charakteristischen Moosarten. Außerdem kommen hier mehrere für Sandrasen typische Flechtenarten vor, zum Teil sogar aspektbildend. Sehr bemerkenswert ist das Vorkommen der in Deutschland stark gefährdeten Flechtenart *Cladonia cariosa* (AHRENS 2021).

Die **Albniederung** weist aktuell zwei Bereiche von besonderer floristischer Bedeutung auf: einen kleinen, beim Bau der Südtangente verschonten Restbestand eines Eichen-Hainbuchen-Waldes mit Blaustern (*Scilla bifolia*) nordwestlich des Kühlen Krugs sowie das Lutherische Wäldchen. Geprägt ist es von einem naturnahen Feuchtwald in der Albniederung sowie einem naturnahen Eichen-Hainbuchen-Wald mit Gefingertem Lerchensporn (*Corydalis solida*) auf dem Böschungsanstieg zur Niederterrasse. Ehemals von einer außerordentlich bemerkenswerten Flora bewachsen war die Albniederung direkt westlich der Appenmühle, hier befand sich „die vielgerühmte Daxlandener Schweineweide“ (KNEUCKER 1886: 137) mit Vorkommen vieler botanischer Raritäten, die heute nicht mehr im Stadtkreis vorkommen. Vielleicht lagert von manchen dieser Arten aber noch Samenvorrat im Boden, den man aktivieren könnte? Einen Versuch wäre es wert!

In der **Kinzig-Murg-Rinne** sind vor allem die feuchten Rinnen- und Niederungsbereiche für die Flora von Bedeutung. Teils sind sie bewaldet und tragen Sumpf- und Bruchwälder, teils handelt es sich um Röhrichte, Riede, Hochstaudenfluren und Schlammflurvegetation. Nur wenige Flächen werden zudem von Extensivgrünland auf frischen bis feuchten Standorten eingenommen.

Hervorzuheben sind die folgenden Gebiete:

Teile des Golfplatzes bei Gut Scheibenhardt mit Vorkommen des Pillenfarns (*Pilularia globulifera*, RL 2/1)

die Vautenbruch- und Salmenwiesen westlich von Rüppurr mit einer sehr bemerkenswerten Schlammbodenvegetation und Vorkommen des Niederliegenden Büchsenkrauts (*Lindernia procumbens*, RL 2/2)

der Bannwald im Rißnert-Wald östlich von Rüppurr

die naturnahen Teilbereiche von Wäldern im Elfmorgenbruch und Füllbruch mit geophytenreicher Krautschicht (Aronstab, Bär-Lauch, Gelbes Windröschen, Hohler Lerchensporn, Moschuskraut etc.) und schönen Exemplaren der Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*, RL V/V). In Gräben wächst hier die seltene Wasserfeder (*Hottonia palustris*, RL V/3)

der zum Stadtkreis gehörende Teil des Weingartner Moors mit naturnahen Sumpf- und Bruchwäldern und Vorkommen der Walzen-Segge (*Carex elongata*, RL -/V)

Für die Moosflora von Bedeutung sind in der Kinzig-Murg-Rinne vor allem die Sumpf- und Bruchwälder im Bereich des Weingartner Moores, die feuchten, zeitweise überfluteten offenen Bodenflächen im Bereich der Salmenwiesen sowie Tümpel und ihre Ufer im Bereich des Golfplatzes Scheibenhardt. Eine besondere Verantwortung trägt die Stadt Karlsruhe für den Schutz von *Weissia rostellata*. Von dieser landesweit stark gefährdeten Moosart sind in Baden-Württemberg nur wenige Fundorte bekannt, das größte Vorkommen liegt im Bereich der Salmenwiesen (AHRENS 2021).

Die **Ortenau-Bühler Vorberge** besitzen im Stadtkreis keine besonderen Pflanzenvorkommen, sieht man von dem Vorkommen des Wilden Silberblattes (*Lunaria rediviva*) am Ausgang der Hornklamm ab, bei dem nicht sicher ist, ob es sich tatsächlich um ein spontanes Wildvorkommen handelt.

Der **Kraichgaurand** besitzt eine sehr hohe floristische Eigenart. Eine beträchtliche Anzahl von Arten der Karlsruher Flora wächst im Stadtkreis Karlsruhe nur hier, darunter vor allem Arten der Halbtrockenrasen, der Saumvegetation sowie des Orchideen-Buchen-Waldes. Bereiche von besonderer Bedeutung für die botanische Artenvielfalt sind hier vor allem:

der Westhang des Silzbergs mit kleinflächigem Orchideen-Buchen-Wald und naturnahem Waldmeister-Buchen-Wald sowie an deren west-exponiertem Waldrand eine gut ausgebildete Saumvegetation trockenwarmer Standorte und ein artenreicher Halbtrockenrasen. Weitgehend oder vollständig auf diesen Bereich beschränkt sind im Stadtkreis Ästige Graslinie (*Anthericum ramosum*, RL V/V), Fransen-Enzian (*Gentianopsis ciliata*, RL V/V), Rotes Waldvöglein (*Cephalanthera rubra*; RL V/V), Blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*, RL V/-), Hirsch-Haarstrang (*Peucedanum cervaria*, RL V/V) und Große Brunelle (*Prunella grandiflora*, RL V/V);

das Gewann „Auf der alten Reut“ und die südöstlich davon liegenden Flächen beim Naturfreundehaus „Am Knittelberg“. Zwischen Gebüsch und Feldhecken liegen hier auf Löss- und Sandlöss-Standorten Halbtrockenrasen von regionaler Bedeutung. Bemerkenswerte Pflanzenarten sind unter anderem Pyramiden-Kammschmiele (*Koeleria pyramidata*, RL V/-), Schopfige Traubenhyazinthe (*Muscari comosum*, RL 3/3), Ranken-Platterbse (*Lathyrus aphaca*, RL 3/V), Behaarte Platterbse (*L. hirsutus*, RL 3/2), Steppen-Lieschgras (*Phleum phleoides*, RL V/3) und Früher Ehrenpreis (*Veronica praecox*, RL V/3).

Auch ansonsten ist die Feldflur nordwestlich von Grötzingen im Bereich von Knittelberg und Rotberg aufgrund ihres Strukturreichtums und magerer Standorte überdurchschnittlich artenreich, wengleich die Artenvielfalt an vielen Stellen infolge Brachfallen und Verbuschen von Flurstücken bedroht ist.

Am Turmbergs ist dagegen von der einstigen Artenvielfalt des 19. Jahrhunderts, von der KNEUCKER (1886: 127-128) berichtet, nichts mehr übriggeblieben. Magerrasen und Triften waren hier Wuchsorte von Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*) und seltenen Orchideen wie Elfenstendel (*Herminium monorchis*) – Arten die heute im Stadtkreis nirgends mehr vorkommen. Ihre ehemaligen Wuchsorte sind heute bewaldet oder werden von Gebäuden und Sportplätzen eingenommen.

Für die Moosflora von besonderer Bedeutung sind Muschelkalk-Felsblöcke im Bereich von Gertenberg und Silzberg, die Hohlwege am Silzberg und zwischen Knittelberg und Silzberg sowie die Reithohle am Knittelberg. Noch bedeutender sind eine Muschelkalk-Felsbank am Rotberg östlich Grötzingen sowie der felsige

Geländeeinschnitt der Bahnlinie Grötzingen-Bretten. Die Moosflora dieses Bereichs „ist von überregionaler Bedeutung und im Kraichgau einzigartig“ (AHRENS 2021).

Die Flora des **südlichen Pfinzgaus** nimmt eine Übergangstellung ein zwischen der durch Trockenheits-, Basen- und Kalkzeiger gekennzeichneten Flora des Kraichgaurands und der stärker durch Säurezeiger geprägten Flora der Schwarzwald-Randplatten. Durch das Auftreten einiger im Stadtkreis nur hier vorkommenden Arten besitzt sie trotzdem eine gewisse Eigenständigkeit. Neben strukturarmen Feldfluren um Batzenhof und Thomashof kommen vor allem um Stupferich noch reich strukturierte Feldfluren mit bemerkenswerten Arten vor. Von besonderer Bedeutung für die Biodiversität sind:

naturnahe Waldmeister-Buchen-Wälder, kleinflächig mit Übergängen zu Orchideen-Buchen-Wäldern im Bereich des Rittnert-Waldes, unter anderem mit Vorkommen von Christophskraut (*Actaea spicata*) und Verschiedenblättrigem Schwingel (*Festuca heterophylla*, RL V/-);

die Feldflur zwischen Eisenhafengrund und Grünberg mit größeren Streuobstbeständen, Magerwiesen und Äckern mit Vorkommen wertgebender Grünlandarten und Ackerwildkräuter, unter anderem Schopfige Traubenhyazinthe (*Muscari comosum*, RL 3/3), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*, RL V/V), Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*), Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*, RL 3/3) und Acker-Ziest (*Stachys arvensis* RL 3/2);

die Feldflur nördlich und östlich von Stupferich mit Magerwiesen, einer bemerkenswerten Ackerwildkrautflora und artenreicher Saumvegetation an den Waldrändern, insbesondere am Südrand des Rittnertwalds östlich des Thomashofs. Von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung sind unter anderem die Vorkommen von Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*, RL V/V), Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*), Acker-Hahnenfuß (*Ranunculus arvensis*, RL 3/3), Acker-Ziest (*Stachys arvensis* RL 3/2), Kleinling (*Anagallis minima*, RL 2/1), Unechtem Tännelleinkraut (*Kickxia spuria*, RL 3/3), Kleiner Wolfsmilch (*Euphorbia exigua*, RL -/V) und Heil-Ziest (*Betonica officinalis*, RL V/V).

Für die Moosflora von besonderer Bedeutung sind die zeitweise überfluteten Buntsandsteinblöcke im Bett des zeitweise wasserführenden Dürrbachs zwischen Lamprechtshof und Durlach (AHRENS 2021).

Die Flora des **Schwarzwald-Anstiegs** und auf der **Hochfläche der Schwarzwald-Randplatten** ist geprägt durch bodensaure Standorte und die hier im Vergleich zum übrigen Stadtgebiet höheren Niederschläge im Regenstau des Schwarzwalds. Es treten hier deshalb eine Reihe von Arten auf, die ansonsten im Stadtkreis weitgehend fehlen. Beispiele sind Schönes Johanniskraut (*Hypericum pulchrum*), Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*), Wald-Geißbart (*Arunco dioicus*) sowie in zahlreichen Exemplaren die Stechpalme (*Ilex aquifolium*). Hervorzuheben sind das Vorkommen der seltenen Blauen Teufelskralle (*Phyteuma adulterinum*, RL D/D) am Ausgang des Tiefentals, der sehr große Bestand der Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*) entlang des Wettersbachs sowie die Magerwiesen auf staufeuchtem Standort westlich Grünwettersbach mit Beständen von Heil-Ziest (*Betonica officinalis*, RL V/V), Traubiger Trespe (*Bromus racemosus*, RL 3/3) und Brauner Segge (*Carex nigra*, RL -/V).

Auch im Bereich der **Siedlungs-, Verkehrs- und Infrastrukturflächen**, wo auf den ersten Blick nicht mit Vorkommen wertgebender Pflanzenarten rechnet wird, sind Biotope mit hoher Bedeutung für die Artenvielfalt vorhanden. In erster Linie handelt es sich dabei um alte Park- und Grünanlagen, in denen selbst Zierrasen bei hohem Alter und geeigneten, mageren Standortverhältnissen als Refugien für seltene und gefährdete Pflanzenarten fungieren können. Eine bemerkenswerte Flora besitzt zum Beispiel der Schlossgarten mit Nickendem Milchstern (*Ornithogalum nutans*; RL -/3), Aufrechtem Glaskraut (*Parietaria officinalis*, RL V/3), Polei-Minze (*Mentha pulegium*, RL 3/2) und dem im Oberrheingebiet sehr seltenen Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium robertianum*). Auch die Grünanlagen an der Beiertheimer Allee, an der Hildapromenade, um die Oberfinanzdirektion in der Moltkestraße sowie zwischen den Wohnblöcken an der Hertzstraße (nördlich Nr. 120) und in der Nordstadt zeichnen sich durch seltene und gefährdete Arten aus. Hier wachsen beispielsweise Acker- und Wiesen-Gelbstern (*Gagea villosa*, RL V/V; *G. pratensis*, RL -/3), Platterbsen-Wicke (*Vicia lathyroides*, RL V/V), Graugelbes Filzkraut (*Filago lutescens*, RL 2/2) und Triften-

Knäuelkraut (*Scleranthus polycarpus*, RL -/3). Abschließend sei noch auf den Karlsruher Rheinhafen hingewiesen, dessen Brachflächen zahlreiche seltene Ruderalarten beherbergen, allerdings mit stark abnehmender Tendenz.

Das Artenschutzprogramm (ASP) des Landes Baden-Württemberg betreut Populationen von landesweit stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Arten und versucht diese zu sichern. Im Stadtkreis Karlsruhe liegen hiervon 40 Populationen von 21 Arten. Bei einem Teil dieser Arten hat sich die Bestandssituation inzwischen verbessert. Verblieben sind im Stadtkreis 14 weiterhin hochgradig gefährdeten Arten (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Pflanzenarten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg im Stadtkreis Karlsruhe (Stand: März 2021).

Art (wiss.)	Art (dt.)	Anzahl Populationen	Naturraum
<i>Blackstonia acuminata</i>	Später Bitterling	2	Oberheinniederung
<i>Bromus grossus</i>	Dicke Trespe	1	Kraichgau
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	Ufer-Reitgras	1	Oberheinniederung
<i>Cyperus flavescens</i>	Gelbes Zypergras	3	Oberheinniederung
<i>Filago germanica</i>	Gewöhnliches Filzkraut	5	Hardtebenen
<i>Filago lutescens</i>	Graugelbes Filzkraut	3	Hardtebenen
<i>Lindernia procumbens</i>	Liegendes Büchsenkraut	1	Kinzig-Murg-Rinne
<i>Mentha pulegium</i>	Polei-Minze	2	Oberheinniederung
<i>Misopates orontium</i>	Acker-Löwenmaul	2	Hardtebenen
<i>Phleum paniculatum</i>	Rispen-Lieschgras	1	Kraichgau
<i>Scrophularia auriculata</i>	Wasser-Braunwurz	1	Oberheinniederung
<i>Trifolium striatum</i>	Gestreifter Klee	1	Oberheinniederung
<i>Viola elatior</i>	Hohes Veilchen	2	Oberheinniederung
<i>Viola pumila</i>	Niedriges Veilchen	2	Oberheinniederung

Am stärksten gefährdet sind von diesen Arten in Karlsruhe die Populationen von Spätem Bitterling (*Blackstonia acuminata*, RL 2/2), Hohem und Niedrigem Veilchen (*Viola elatior*, RL 2/2; *V. pumila*, RL 2/2) und Ufer-Reitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*, RL 2/1), letzteres ist möglicherweise im Stadtkreis bereits ausgestorben. Diese vier Arten benötigen schwache Störungen ihrer Wuchsorte, wie sie für rezente, noch überflutete Auenstandorte typisch sind. Zugleich sind sie empfindlich gegen starke Störungen (z.B. Tritt, Befahren) und Beschattung durch höherwüchsige Pflanzen.

7.3.3 Tierwelt

Kenntnisstand

Der Kenntnisstand über Vorkommen und Bestandssituation ist je Tierartengruppe im Stadtkreis sehr unterschiedlich. Die vorhandenen Datensätze und Datenbanken unterscheiden sich erheblich hinsichtlich Alter, Detailschärfe, Verfügbarkeit, Erhebungssystematik und Validierung. Flächendeckende Informationen sind beispielsweise beim Umwelt- und Arbeitsschutz für Amphibien und Reptilien vorhanden, jedoch sehr veraltet (WOLSBECK 1994), sowie beim Forstamt für das jagdbare Wild. Sehr gut ist der Kenntnisstand für einzelne Artvorkommen für die ein Monitoring-Programm besteht oder wo sich lokale Initiativen einer Art annehmen. Beispielhaft seien das Betreuen von Wanderfalkenhorsten durch die Arbeitsgemeinschaft Wanderfalkenschutz im NABU oder die Betreuung von Amphibienwanderstrecken durch Naturschutzvereine genannt. Weiterhin liegen in großem Umfang Daten aus Erhebungen für Bauvorhaben sowie aus Untersuchungen für die Ausweisung und die Erstellung von Pflegeplänen für Schutzgebiete (NSG, LSG, FFH-Gebiete) vor. Des Weiteren bestehen umfangreiche Datenbanken und Artenlisten einzelner Artengruppen in Datenbanken der Naturkundemuseen Karlsruhe und Stuttgart, bei Vereinen und Arbeitskreisen (z.B. Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) e.V.), bei der LUBW aus Monitoring-/ Kartierungsprogramme und Meldeplattformen) sowie bei Jagd- und Fischereipächtern. Nicht öffentlich sind die Daten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg (betreut durch die Regierungspräsidien), des Wildtiermonitorings der forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt BW (VFA) und des Gewässermonitoring der Fischereiforschungsstelle BW sowie der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz BW e.V.

Eine zentrale Sammlung der Daten wurde seitens der Naturschutzverwaltung in Baden-Württemberg über das Artenerfassungsprogramm (aep-online) begonnen. Darin enthalten sind bereits Einzelfunde aus Planungsvorhaben, aus der Landesartenkartierung Amphibien und Reptilien sowie von Meldeplattformen der LUBW. Der Datenbestand ist jedoch räumlich und inhaltlich sehr selektiv, sehr spärlich, nur für die Naturschutzverwaltung zugänglich und ergibt für die meisten Artengruppen noch kein Gesamtbild für den Stadtkreis. Die Datenbank (Stand: November 2019) für den Stadtkreis beinhaltet 1.861 Datensätze für die Artengruppen Amphibien (675), Flechten (5), Gerad- und Hautflügler (165), Käfer (173), Libellen (1), Reptilien (562), Säugetiere (33), Schmetterlinge (1), Vögel (145) und Weichtiere (105). Die ältesten Datensätze sind aus dem Jahr 2002. Die jüngsten aus dem Jahr 2019.

Eine Zusammenstellung der vorhandenen Datensammlungen ist in Anlage D dargestellt.

Nachfolgend ist der Kenntnisstand zu den einzelnen Artengruppen sowie die Vorkommen und Schwerpunkte im Stadtkreis, soweit sie bekannt sind, dargestellt. Bei den gefährdeten Arten ist hinter dem wissenschaftlichen Namen jeweils der Gefährdungsgrad nach der Roten Liste Deutschlands und Baden-Württembergs angegeben [D/BW] (siehe Kap. 11.4). Wertgebende Lebensräume sowie Gebiete, die für einzelne Artengruppen von hoher Bedeutung sind, sind in den beiliegenden Karten 1 und 4 dargestellt.

Säugetiere

Unter den Säugetieren sind die Fledermäuse inzwischen eine der am besten untersuchten und dokumentierten Gruppe. Durch das Jagd- und Wildtiermanagement innerhalb und außerhalb der Jagdreviere ist eine gute Kenntnislage über die Wildtierpopulationen vorhanden. Unzureichende Kenntnisse bestehen für die Gruppe der Kleinsäuger, die nicht dem strengen Artenschutz oder dem Jagdrecht unterliegen, wie beispielsweise Igel, Wühlmäuse oder Eichhörnchen.

Alle heimischen Fledermausarten sind als Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie streng geschützt und werden häufig im Rahmen von Genehmigungsverfahren untersucht. Daher wächst für diese Artengruppe der Kenntnisstand stetig an. Flächendeckende Erhebungen gibt es jedoch bisher nicht. Dem Umwelt- und Arbeitsschutz liegen Meldungen von Gebäudequartieren vor, die sich über den gesamten besiedelten Bereich des Stadtkreises mit altem Gebäudebestand verteilen. In Baden-Württemberg sind 20 Fledermausarten heimisch (MEINIG, BOYE & HUTTERER 2009). Für den Stadtkreis liegen Meldungen von 13 Arten aus den Schutzgebieten, Genehmigungsverfahren und gesammelten Daten des Umwelt- und Arbeitsschutzes vor. Neben Gebäudequartieren sind die großen zusammenhängenden Waldflächen des Hardtwalds und des Oberwalds sowie die offenen Gewässerflächen mit Randstrukturen entlang des Rheins von großer

Bedeutung. Häufigste Art ist die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*, RL */3). Sie dürfte in allen Stadtteilen und auch überall im Offenland außerhalb des Siedlungsbereichs zu finden sein. Weitere in Karlsruhe vorkommende Arten sind Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*, RL G/2), Große Bartfledermaus (*Myotis brandti*, RL V/1), Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*, RL V/3), Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*, RL D/2), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*, RL 2/2), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*, RL D/G), Raauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*, RL */i), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*, RL */3) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*, RL V/2). Bemerkenswert sind Meldungen der gefährdeten wandernden Art Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula* RL V/i) jagend am „Alten Flugplatz“ und südlich der Raffinerie, des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*, RL V/3) am Waldrand in Kastenwört und am Südrand des Hardtwalds und die Vorkommen des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*, RL 2/1) in Kirchen der Innenstadt und in Grünwettersbach.

Die streng geschützte Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*, RL G/G) ist im Stadtkreis sehr selten. Zwei Vorkommen sind bekannt: an einem Waldrand in der Burgau und am Knittelberg (BRÜNNER & BRACK 2015).

Informationen zu Wildtierarten gemäß Jagd- und Wildtiermanagementgesetz Baden-Württemberg liegen aus dem Wildtiermonitoring des Forstamts Karlsruhe (Untere Jagdbehörde) vor. In Wald und Feldflur des Stadtkreises sind Damwild, Rehwild, Schwarzwild, Feldhase, Wildkaninchen, Baum- und Steinmarder, Iltis, Hermelin, Dachs, Fuchs und unregelmäßig die Wildkatze bekannt sowie die Neozoen Marderhund, Waschbär und Nutria. Fuchs und Steinmarder sind mit hohen Wildtierdichten aus nahezu allen Stadtteilen innerhalb und außerhalb des Siedlungsraums bekannt. Ebenfalls stetig vertreten jedoch mit geringer Populationsgröße sind Feldhase, Baum- und Steinmarder und Iltis. Wildkaninchen sind ebenfalls im gesamten Stadtkreis vertreten mit hoher Populationsstärke im Siedlungsraum der Niederterrasse (u.a. Neureut, Rintheim, Nordstadt, Nordweststadt). Rehwild und Schwarzwild sind in allen Wäldern in mittlerer Populationsgröße vorhanden. Große Dichten des Schwarzwilds finden sich im Hardtwald sowie in den Waldgebieten der Rheinniederung. Das Vorkommen des Bibers ist aus der Rheinniederung südlich der Raffinerie bekannt (Datenbank aep-online), spielt jedoch für die Gewässer im Stadtkreis Karlsruhe (noch) keine bedeutende Rolle. Vorkommen von Luchs oder Wolf sind bisher für Karlsruhe nicht nachgewiesen. Nachweise der Wildkatze liegen für das Waldgebiet Rittnert und für das NSG Burgau vor (Mitt. U. ROHDE, Umwelt- und Arbeitsschutz). Die Art ist im Wildtiermonitoring der FVA enthalten.

Im Stadtkreis weit verbreitet sind inzwischen die aus Amerika stammenden Arten Waschbär und Nutria mit zum Teil hohen Bestandsdichten im Siedlungsraum und in siedlungsnahen Wald- und Offenlandflächen. Aus zahlreichen Grünanlagen und Gewässern sind Schäden durch Wühltätigkeiten von Nutria sowie ihre verdrängende Wirkung auf heimische Wasservögel bekannt. Die Art wird in einigen Parkanlagen wie beispielsweise der Günther-Klotz-Anlage durch Fütterung gefördert. Das Vorkommen des Marderhunds ist vereinzelt aus der Umgebung von Wolfartsweier und Neureut bekannt.

Vogelwelt

Bedingt durch die hohe Vielfalt an Lebensräumen ist für den Stadtkreis und die unmittelbare Umgebung eine hohe Anzahl an Vogelarten gemeldet. GERLACH & al. (2016) gibt je TK25-Blatt, an dem Karlsruhe Anteil hat, zwischen 81-140 Brutvogelarten an, was für Deutschland im oberen Drittel liegt. Im Rahmen von Genehmigungsverfahren und Monitoringprojekten sowie vom Forst und vom ehrenamtlichem Naturschutz werden kontinuierlich Daten erhoben, jedoch räumlich und inhaltlich sehr selektiv und bisher ohne systematische Zusammenführung. Flächendeckende Erhebungen sind nicht vorhanden.

Wichtige Lebensräume für Gebäudebrüter wie Star, Mauersegler, Dohle, Sperlinge und Schwalben stellen die dörflich geprägten Stadtteile mit Altbauten, Scheunen und Kirchtürmen (z.B. Bergdörfer, Neureut, Knielingen) dar sowie innerstädtische Bereiche mit altem Gebäudebestand (Süd-, Südwest-, West-, Oststadt). Für den Mauersegler (RL */V) besitzt die Stadt Karlsruhe eine Datenbank mit Meldungen privater Bürger sowie mit Informationen aus Eingriffsvorhaben. Für einzelne Gebäudebrüter-Arten wie Mauersegler, Mehlschwalbe (RL V/V), Rauchschnalbe (RL V/3), Turmfalke (RL */V) oder Schleiereule finden zudem populationsstützende Maßnahmen, z.B. durch die Anbringung von Nisthilfen durch die Stadt, Umwelt- und Arbeitsschutz, mit Unterstützung der Artenschutzstiftung des Zoos (Mehlschwalben) sowie durch den NABU

(Mitt. A. BOSSERT 2020, NABU KA e.V. (Mauersegler)) und vereinzelte Kompensationsmaßnahmen für Eingriffsvorhaben statt. Schwerpunkte der Mehlschwalben-Vorkommen liegen nach Auskunft des Umwelt- und Arbeitsschutzes Karlsruhe in den randlich gelegenen Stadtteilen – darunter Neureut, Grötzingen, Durlach-Aue, Wolfartsweier, Daxlanden und Knielingen – wo noch ausreichend Nahrungsquellen und Nistmaterial vorhanden sind. Der Schwalbenbestand in der Innenstadt ist nahezu verschwunden, hingegen wurde in den vergangenen Jahren der Alpensegler an Gebäuden des KIT-Campus neu beobachtet, was offenbar auf eine Arealausdehnung nach Norden hindeutet (Mitt. A. BOSSERT 2020, NABU KA e.V.). Für den Wanderfalken besteht eine ehrenamtliche Betreuung von vier Nistplätzen durch die AG Wanderfalkenschutz im NABU, ebenso für Nistplätze des Uhus. Ein Brutvorkommen des Uhus ist aus einem Gebäude am Rheinhafen bekannt, ebenso sein Jagdgebiet in der Burgau (Mitt. Forstamt).

Zum Singvogelbestand in den Siedlungsbereichen und dessen Entwicklungen kann nur schwer eine Aussage getroffen werden, da hierzu kaum und keine systematischen oder flächendeckenden Erhebungen vorliegen. Landesweit sind jedoch die Zahlen rückläufig (BAUER & al. 2016) was auch für den Stadtkreis Karlsruhe anzunehmen ist. Mit großen Populationsdichten sind hingegen Saat- und Rabenkrähe in einigen Stadtteilen innerhalb und außerhalb des Siedlungsbereichs vertreten. Fütterungen in Parkanlagen begünstigen die Arten zudem.

Bestände seltener Feld- und Bodenbrüter wie Rebhuhn, Haubenlerche oder Braunkehlchen (RL 3/1) sind nach ehrenamtlichen Beobachtungen aus den allermeisten Bereichen der Feldflur Karlsruhes verschwunden. Ein letzter Bestand der Haubenlerche (RL 2/1) ist aus der Feldflur bei Hagsfeld bekannt (Mitt. T. LEPP 2021, RP Ref.56). Aber auch ehemals häufigere Arten wie Feldlerche (RL 3/3), Goldammer (RL */V) und Bluthänfling (RL V/2) sind stark rückläufig, wie es auch in anderen Landesteilen der Fall ist (Mitt. A. BOSSERT 2020, NABU Karlsruhe e.V.). So konnten beispielsweise in den letzten Jahren Kiebitz (RL 2/1), Feldschwirl (RL V/2), Baumpieper (RL V/2) oder Sumpfrohrsänger um Grünwettersbach nicht mehr beobachtet werden. Ein aktuelles Vorkommen des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Rebhuhns (RL 2/1) ist aus der Neureuter Niederung bekannt, eines der letzten Vorkommen in der Region (Mitt. J. LEHMANN 2021, Ornith. AG im Naturwiss. Verein KA e.V.). Bedeutsam sind auch die Flächen des Materiallagers 2 nördlich der Kirchfeldsiedlung. Hier sind die Vorkommen der in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Heidelerche (RL V/1) und des stark gefährdeten Bluthänflings (RL V/2) bekannt (NEUMANN & HIENZ 2019).

Mit Schwerpunkten in der Rheinniederung und der Kinzig-Murg-Rinne sowie in Parkanlagen im Siedlungsbereich liegen mit Gewässerläufen, Seen und Teichen wertvolle Habitate für Wasservögel, darunter Zwergtaucher (RL */2), Teichhuhn (RL V/3), Haubentaucher, Krickente (RL 3/1), Schnatterente, Pfeifente, Reiherente und Tafelente (RL */V) oder auch der Kormoran (Mitt. Forstamt Karlsruhe - Untere Jagdbehörde, Mitt. J. LEHMANN 2021, Ornith. AG im Naturwiss. Verein KA e.V.). Reichlich vertreten sind die Neozoen Kanadagans und Nilgans, seltener auch die Rostgans. Aufgrund des stark territorialen Verhaltens wirken die Nilgänse in einzelnen Gebieten verdrängend auf heimische Wasservögel. In übermäßiger Populationsgröße kommen die Stockente (RL */V) und gebietsweise auch das Blässhuhn vor, in Knielingen und Rappenwört auch Grau- und Kanadagans (Mitt. Forstamt Karlsruhe - Untere Jagdbehörde).

Für die Waldarten sind insbesondere die alteichenreichen, lichten Waldbestände von Bedeutung, in denen zum Teil der Mittelspecht regelmäßig zu finden ist. Ausgedehnte Waldgebiete mit alt- und totholzreichen Beständen nehmen einen großen Teil der FFH- und Vogelschutzgebiete ein. Hier sind Vorkommen seltenerer Waldarten wie beispielsweise Schwarzspecht, Grauspecht (RL 2/2), Baumfalke (RL 3/V), Waldlaubsänger (RL */2) und Hohltaube (RL */V) gemeldet. Aus dem Hardtwald sind zudem Vorkommen von Waldschnepfe (RL V/V), Trauerschnäpper (RL 3/2) und Waldlaubsänger (RL */2) bekannt; Brutvorkommen des Halsbandschnäppers (RL 3/3) werden erst seit einigen Jahren vor allem aus dem Oberwald beobachtet (Mitt. J. LEHMANN 2021, Ornith. AG im Naturwiss. Verein KA e.V.).

Der Stadtkreis liegt innerhalb eines europaweit bedeutsamen Korridors für zahlreiche Zugvögel. Für die Zeit der Rast sind die Stillgewässer entlang des Rheins, insbesondere Knielinger See und Kleiner Bodensee, sowie schneefreie Flächen des Offenlands als Nahrungshabitat von Bedeutung. Hier finden jährliche Erhebungen der Zug- und Rastvögel durch die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe statt. Weiterhin als Nahrungsflächen für Zugvögel dienen die weitläufigen, offenen Flächen der Hardtebenen mit dem NSG „Alter Flugplatz Karlsruhe“. Hier wurden beispielsweise Steinschmätzer (RL 1/1),

Brachpieper (RL 1/0) und Zwergadler bei der Nahrungsaufnahme beobachtet. Rastenden Limikolen, z.B. Bekassine (RL 1/1), kommen die Amphibienschutzmaßnahmen in den Salmenwiesen bei Rüppurr zugute (Mitt. J. LEHMANN 2021, Ornith. AG im Naturwiss. Verein KA e.V.; Mitt. A. BOSSERT 2020, NABU KA e.V.).

Reptilien

Von den 13 in Deutschland vorkommenden Reptilienarten sind 11 Arten in Baden-Württemberg heimisch (LAUFER & al 2007, KÜHNEL & al 2009a). Davon kommen folgende 5 Arten sicher in Karlsruhe vor (WOLSBECK 1994, STADT KARLSRUHE, UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2019b): Zauneidechse (*Lacerta agilis*, RL V/V), Mauereidechse (*Podarcis muralis*, RL V/2), Ringelnatter (*Natrix natrix*, RL V/3), Schlingnatter (*Coronella austriaca*, RL 3/3) und Blindschleiche (*Anguis fragilis*). Unsicher ist das Vorkommen der Waldeidechse (*Zootoca vivipara*). Im Rahmen der Landesartenkartierung der LUBW wurden 2012, 2015 und 2018 zudem einzelne Vorkommen der nichtheimischen Ruineidechse (*Podarcis siculus*) an den Bahngleisen nördlich von Durlach sowie der Buchstaben-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta*) am Oberwaldsee und im Norden des NSG Fritschlach gemeldet.

Die Vorkommen von Zaun- und Mauereidechse erstrecken sich über das gesamte Stadtgebiet mit Schwerpunkten in strukturreichen trockenwarmen Lebensräumen wie Brachen, Böschungen, Dämme und an Bahngleisen. Neben geeignetem Lebensraum scheint das Fehlen von Prädatoren, insbesondere der Hauskatze, entscheidend für ein Vorkommen zu sein. In die lokalen Populationen der Mauereidechse ist insbesondere in Bahnnähe inzwischen oftmals die allochthone italienische Unterart *P. m. nigriventris* eingekreuzt, die aufgrund von im 19. und 20. Jahrhundert ausgesetzten Individuen im Gebiet vorkommt. Bei Bauvorhaben wird oftmals in den Lebensraum der Zaun- oder Mauereidechse eingegriffen und nach den Maßgaben des strengen Artenschutzes (§ 44 BNatSchG) Ersatzlebensräume geschaffen. Für den Erhalt der standorttypischen Biodiversität ist es wichtig, dass durch die Neuanlage von Eidechsenhabitaten keine naturraumtypischen Biotope, Standorte und Strukturen beeinträchtigt werden, beispielsweise durch die Anlage von Steinschüttungen in Sandgebieten oder Mauern ohne Stützfunktion.

Die Schlingnatter ist aus kleinräumig strukturierten und besonnten Bereichen des Kraichgaurands, insbesondere am Knittelberg bekannt. Die Ringelnatter besiedelt Feuchtlebensräume in der Rheinniederung und der Kinzig-Murg-Rinne. Die Blindschleiche ist in allen Naturräumen vorhanden.

Nach Einschätzung des Umwelt- und Arbeitsschutzes (STADT KARLSRUHE, UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2019b) sind langfristige und dauerhafte Maßnahmen zur Sicherung des Lebensraums insbesondere für Zauneidechse und Schlingnatter notwendig. Hier gilt es halboffene, strukturreiche und besonnte Lebensräume und deren Vernetzung zu erhalten und zu fördern. Da in diesen Lebensräumen, z.B. in den Hangbereichen am Kraichgau- und Schwarzwaldrand, eine zunehmende Verbuschung und Beschattung durch Gehölze festzustellen ist, hat hier die Lebensraumqualität in den vergangenen Jahrzehnten stark abgenommen. Die Schutzmaßnahmen für die Schlingnatter wurden unter den Reptilienschutzmaßnahmen daher seitens des Umwelt- und Arbeitsschutzes mit der höchsten Priorität eingestuft. Die Ringelnatter profitiert von Amphibienschutzmaßnahmen.

Amphibien

Von den für Deutschland bekannten 22 heimischen Amphibienarten sind aus Baden-Württemberg 19 Arten bekannt (LAUFER & al 2007, KÜHNEL & al. 2009), davon 17 für den Stadtkreis Karlsruhe (WOLSBECK 1994, STADT KARLSRUHE, UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2019a). Häufig sind Erdkröte (*Bufo bufo*, RL */V), Grasfrosch (*Rana temporaria*, RL */V), Springfrosch (*Rana dalmatina*, RL */3), Teichfrosch (*Rana* kl. *Esculenta*), Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*, RL /G), Seefrosch (*Rana ridibunda*, RL */3), Teichmolch (*Triturus vulgaris*, RL */V) und Bergmolch (*Triturus alpestris*). Schwerpunkte dieser Arten sind feuchte Lebensräume in der Rheinaue: Fritschlach, Burgau, Knielinger See, Neureuter Niederung mit den Waldbereichen um die Kläranlage und am Kleinen Bodensee. Im Osten des Stadtkreises sind es die Feuchtgebiete in den Niederungen der Kinzig-Murg-Rinne im Weiherwald, im Oberwald, am Grötzingen Baggersee und im Weingartener Moor. Seltener sind Fadenmolch (*Triturus helveticus*), Kammmolch (*Triturus cristatus*, RL V/2) und Gelbbauchunke (*Bombina variegata*, RL 2/2). Hervorzuheben sind die Vorkommen des Moorfroschs

(*Rana arvalis*, RL 3/1) in der Fritschlach und im Weingartener Moor sowie des Laubfroschs (*Hyla arborea*, RL 3/2) in der Fritschlach und in der Neureuter Niederung. Beide Arten sind in Baden-Württemberg selten und ihre Verbreitungsschwerpunkte liegen in der nördlichen Oberrheinebene. Insbesondere für den in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Moorfrosch sind die Vorkommen in Karlsruhe von hoher Bedeutung. Diese Vorkommen sind jedoch stark rückläufig (UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2019a). Als Arten der Pionierstandorte mit geringer Vegetationsdeckung wie beispielsweise junge Brachen auf Abbaustellen oder Äckern mit temporären Gewässern sind Kreuzkröte (*Bufo calamita*, RL V/2), Wechselkröte (*Bufo viridis*, RL 3/2) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*, RL 3/2) vertreten. Ihre Vorkommen liegen schwerpunktmäßig in Druckwasser- und Überschwemmungsbereichen in der Rheinniederung und in der Kinzig-Murg-Rinne (z.B. Salmenwiesen) sowie in Brachen mit temporären Kleingewässern auf verdichtetem Untergrund (z.B. im Bereich des Rangierbahnhofs). Diese Arten sind stark an trockenwarme Lebensräume mit temporären Kleingewässern gebunden und besitzen einen Verbreitungsschwerpunkt in der nördlichen Oberrheinebene. Sporadische Vorkommen der Kreuz- und Wechselkröte waren vom Alten Flugplatz Karlsruhe bekannt (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2009). Aus den Wäldern an Schwarzwald- und Kraichgaurand mit kühlen Fließgewässern, beispielsweise an Wettersbach, am Tiefentalgraben und am Geigersberg, ist das Vorkommen des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*, RL */3) bekannt. Wanderstrecken zwischen Sommer- und Winterlebensraum sind vor allem aus dem Osten des Stadtkreises bekannt. Entlang der B3 bestehen abschnittsweise fest installierte Querungshilfen. Wandernde Arten sind vor allem Erdkröte, Feuersalamander und Molche.

Die Amphibienbestände in Karlsruhe unterliegen starken witterungsbedingten Schwankungen (UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2019a). Eine hohe Schutzbedürftigkeit besteht für Kreuzkröte und Gelbbauchunke. Stark rückläufig sind Wechselkröte und Moorfrosch, letzterer ist in Karlsruhe fast ausgestorben. Gefährdungsursachen sind u.a. Bautätigkeiten, intensive Landnutzung und ungeeignete Mähetechniken, Zerschneidung von Lebensräumen und Wanderkorridoren durch Straßen und Ausdehnung der Siedlungsfläche, Verlust / Entwertung von Laichgewässern durch Sukzession und fehlende Pflege (LAUFER & al. 2007). Hinzu kommen witterungsbedingte Gefährdungen durch ausgedehnte Trockenperioden, veränderte Niederschlagsverteilungen und niedrige Grundwasserstände. Im Zuge des zu erwartenden Klimawandels ist für diese Effekte eine Zunahme zu erwarten. Das Ausbreiten von invasiven Krebsarten, insbesondere dem Kalikokrebs, und hoher Fischbesatz von Laichgewässern führt vermehrt zu Verlusten in den frühen Entwicklungsstadien der Amphibien.

Fische, Krebse, Rundmäuler, Mollusken

Zur aquatischen Fauna sind für Karlsruhe keine flächendeckenden Daten vorhanden. Die Alb als eines der bedeutendsten Fließgewässer im Stadtgebiet sowie als Teil des FFH-Gebiets „Oberwald und Alb in Karlsruhe“ wird regelmäßig untersucht und Artenvorkommen sowie Lebensraumstrukturen sind gut dokumentiert. Für die anderen Gewässer liegen nur sehr punktuell Angaben aus Gutachten zu Pflegemaßnahmen oder einzelne wissenschaftliche Arbeiten vor. Der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg liegen weitere Daten von regelmäßigen Erhebungen seit den 1980er Jahren (etwa alle 2-3 Jahre) sowie von weiteren unregelmäßigen Befischungen aus verschiedenen Quellen für Alb, Pfinz, Federbach, Burgaugraben und Alte Bach vor. Die Gewässerfauna des Rheins wurde für das vorliegende Konzept nicht berücksichtigt, da der Rhein aufgrund seiner Größe und des offenen Systems nicht nur für den Stadtkreis, sondern auf größerer Ebene betrachtet werden muss.

Die Alb weist hinsichtlich der Fischfauna einen vergleichsweise hohen Artenbestand auf. Auf Höhe der Günter-Klotz-Anlage wurden 15 Fischarten nachgewiesen (MARTHALER & MARTIN 2018), im Abschnitt zwischen Wikingerstraße und Mündung sogar 39 Arten (SIEGEL 2015). Darunter sind die FFH-Anhang II-Arten Groppe (*Cottus gobio*, RL */V), Lachs (*Salmo salar*, RL 1/1) und Meerneunauge (*Petromyzon marinus*, RL V/2) sowie Einzelnachweise des in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Schlammpeizgers (*Misgurnus fossilis*, RL 2/1) sowie der stark gefährdeten Arten Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*, RL 3/2) und Aal (*Anguilla anguilla*, RL 2/2). Die Alb wird im Rahmen der Hegepflicht mit Jungfischen besetzt (u.a. Lachs, Bachforelle, Regenbogenforelle und Quappe) und ist Teil des Programmes zur Wiederansiedlung des Lachses,

der insbesondere den Oberlauf der Alb (außerhalb des Stadtkreises) als Laichgewässer nutzt, und der Quappe (*Lota lota*, RL V/2), die ebenfalls zum natürlichen Arteninventar der Alb gehört.

Erwähnenswert ist das Vorkommen des in Baden-Württemberg stark gefährdeten Schlammpeizgers (*Misgurnus fossilis*, RL 2/1). Bekannt sind Vorkommen in Gräben des NSG Burgau, Einzelvorkommen in schlammigen Uferbereichen der Alb, im Allmendgraben bei Knielingen und in der Alten Bach (PÄTZOLD 2016, SIEGEL 2015, MEYER-SACHERS 2016; Mitt. S. HÜSGEN 2021, RPK Fischereibehörde). Weitere Vorkommen sind für schlammige Feuchtlebensräume in der Rheinniederung und der Kinzig-Murg-Rinne anzunehmen. Die Karausche (*Carassius carassius*, RL 2/1) ist in der Umgebung sehr selten. Von 77 in 2012 beprobten Gewässern im Regierungsbezirk Karlsruhe wurde sie lediglich in 3 Gewässern festgestellt. 2015 wurde ein kleiner Teich zwischen Rintheim und Hagsfeld mit Karauschen besetzt (Mitt. S. HÜSGEN 2021, RPK Fischereibehörde). Nach anfänglichen Erfolgen führte die starke Abnahme der Wasserpflanzen (Frassschäden durch Nutrias) dort zum vollständigen Rückgang der Karausche.

Für zahlreiche Still- und Fließgewässer im Stadtkreis ist das Vorkommen der aus Nordamerika stammenden invasiven Krebsarten Kalikokrebs (*Faxonius immunis*), Kamberkrebs (*Orconectes limosus*) und Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) dokumentiert (MARTENS & GEIß 2018, Daten des Umwelt- und Arbeitsschutzes). Die Arten sind seit den 1990er Jahren aus der Region bekannt. Sie übertragen die Krebspest und ernähren sich unter anderem von Fisch- und Amphibienlaich. Kalikokrebs und Kamberkrebs sind sehr ausbreitungsstark und mindestens eine der beiden Arten ist inzwischen in fast allen Fließgewässern des Stadtkreises vorhanden.

Eine besondere Lebensweise zeigen die in Karlsruhe nachgewiesenen Krebsarten Rückenschaler (*Triops cancriformis*) und Linsenkrebs (*Limnadia lenticularis*). Diese „Urzeitkrebse“ sind in Deutschland stark gefährdet (GORKA & ROOS 2002). Sie besiedeln temporäre druckwassergefüllte Tümpel, meist auf Acker oder Grünland. Aus dem Stadtkreis sind drei Fundstellen bekannt: Auf dem Gelände der Raffinerie, südlich davon zwischen Alb und Raffineriestraße und im Waldgebiet Forstlach.

Unter den Mollusken sind für Karlsruhe in der Meldeplattform der LUBW die geschützte Weinbergschnecke (*Helix pomatia*, RL */V) mit vielen Einzelfunden für den gesamten Stadtkreis verzeichnet. Aus den FFH-Gebieten in der Rheinniederung sind Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*, RL 2/2) bekannt.

Insekten und Spinnentiere

Für Insekten und Spinnentiere ist der Kenntnisstand sehr unterschiedlich. Für einzelne Gebiete liegen detaillierte Informationen vor, beispielsweise für das NSG „Alter Flugplatz Karlsruhe“ und für die FFH-Gebiete. Zu einzelnen wenigen Arten liegen viele bzw. flächige Informationen vor, wie beispielsweise bei FFH-Arten oder Arten, die im Rahmen von artenschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren eine Rolle spielen.

Die Würdigung des Naturschutzgebiets „Alter Flugplatz Karlsruhe“ nennt für das etwa 70 ha große Gebiet beispielsweise 72 Stechimmen-Arten, über 111 Schmetterlingsarten, über 20 Heu- und Fangschreckenarten, 50 Laufkäfer- und 109 Spinnenarten (Regierungspräsidium Karlsruhe 2009). Darunter sind zahlreiche Arten der Roten Liste, beispielsweise die in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten Laufkäfer-Arten Braunfüßiger Kamelläufer (*Amara fulvipes*, RL 2/1), Dunkler Schnellläufer (*Harpalus tenebrosus*, RL 3/1), Dünen-Schnellläufer (*Harpalus melancholicus*, RL 2/1) und Sand-Steppenläufer (*Masoreus wetterhalli*, RL */1) sowie die Wolfspinne (*Alopecosa striatipes*, RL 2/1). Weiter finden sich hier zahlreiche Arten mit nur wenigen Vorkommen in Baden-Württemberg wie beispielsweise die Furchenbienenart *Halictus smaragdulus* (RL 3/2), die Ruderalflur-Johanniskrauteule (*Chloantha hyperici*, RL */*) und die in Baden-Württemberg stark gefährdete Springspinne (*Sitticus saltator*, RL V/2). Zahlreiche dieser wärmeliebenden Arten sind auf offene, trockene Sandböden angewiesen, zum Beispiel zum Bau von Nisthöhlen, aufgrund der dort vorherrschenden lückigen Vegetationsbedeckung oder spezifischer Nahrungs- oder Wirtspflanzen. Beispiele sind die Kreiselwespe (*Bembix rostrata*, RL 3/2), die Schmalflügelige Erdeule (*Agrotis puta*, RL */V), die Kiefernsaateule (*Agrotis vestigialis*, RL */3) und die Kohleulenähnliche Wieseneule (*Sideridis albicolon*, RL 3/2).

Die besonders geschützte Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*, RL V/3) ist aus den lückigen Sandrasen des Alten Flugplatzes und seiner Umgebung bekannt. Die Art besiedelt aber auch trockene, sandig-kiesige Brachflächen im frühen Sukzessionsstadium im besiedelten Bereich wie sie oftmals bei Bauvorhaben

entstehen. Von zahlreichen Fundmeldungen der Meldeplattform der LUBW und der Würdigung des NSGs „Alter Flugplatz Karlsruhe“ ist bekannt, dass die Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*, RL 3/3) in trockenwarmen Lebensräumen im gesamten Stadtkreis vorkommt.

Weitere Lebensräume von hoher Wertigkeit für die Insektenfauna sind die Magerrasen und Magerwiesen sowie artenreiche Säume am Kraichgau- und Schwarzwaldrand sowie auf den Brennen und Rheindämmen der Aue. Aus den Magerrasen und Magerwiesen am Knittelberg sind z.B. Vorkommen von Kronwicken-Bläuling (*Plebejus argyrognomon*, RL 3/V), Rotklee-Bläuling (*Cyaniris semiargus*, RL */V), Magerrasen-Perlmutterfalter (*Boloria dia*, RL */V), Zweibrütiger Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus armoricanus*, RL 3/1), Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae*, RL */3), Veränderliches Widderchen (*Zygaena ephialtis*, RL */V) und Beilfleck-Widderchen (*Zygaena loti*, RL */V) bekannt (Mitt. R. TRUSCH & T. BITTNER 2021, Naturschutzbeauftragte). In aufgelassenen und verbrachten Streuobstwiesen kommen z.B. die gefährdeten Nachtfalter Weißes und Gelbes Ordensband (*Catephia alchymista*, RL 2/1; *Catocala fulminea*, RL 3/3) sowie der Kirschprachtkäfer (*Anthaxia candens*, RL 2/3) vor.

Aus den wechselfeuchten Magerwiesen um Grünwettersbach und Palmbach ist das Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea (Phengaris) nausithous*, RL V/3) und des Rotklee-Bläulings bekannt; der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea (Phengaris) teleius*, RL 2/1) ist nicht mehr vorhanden (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2010; Mitt. R. TRUSCH & T. BITTNER 2021, Naturschutzbeauftragte).

Eine besondere Verantwortung trägt Karlsruhe für die streng geschützten wärmeliebenden Holzkäferarten Heldbock (*Cerambyx cerdo*, RL 1/1), Hirschkäfer (*Lucanus cervus*, RL 2/3) und Eremit (*Osmoderma eremita*, RL 2/2). Der Hirschkäfer ist mit vielen Einzelfunden in der Datenbank der LUBW für den gesamten Stadtkreis verzeichnet und in allen FFH-Gebieten mit Waldanteil im Stadtkreis. Für den Heldbock ermittelte WURST (2009) für den Stadtkreis Karlsruhe 52 lokale Populationen, wobei in den FFH-Gebieten und Waldschutzgebieten der Hardtebenen weitere zu erwarten sind. Die drei Arten besiedeln besonnte Alteichen, darunter auch zahlreiche alte Eichenbestände innerhalb des Siedlungsbereichs (Nordstadt, Zoologischer Garten, Grünzug entlang der Alb). Alte Kiefern im Hardtwald und in angrenzenden Bereichen der Hardtebenen werden vom Marienprachtkäfer (*Chalcophora mariana*, RL 3/2) besiedelt; kränkelnde Buchen und Hainbuchen vom Berliner Prachtkäfer (*Dicerca berolinensis*, RL 2/2) (Mitt. R. TRUSCH & T. BITTNER 2021, Naturschutzbeauftragte). Von besonderer Bedeutung für die Wälder der Hardtebenen sind die Schlagfluren (Mitt. R. TRUSCH & T. BITTNER 2021, Naturschutzbeauftragte). Die besonnten, mosaikartig bewachsenen Offenflächen werden oftmals von Besenginster-Fluren eingenommen. Charakteristische Arten dieser Lebensräume sind beispielsweise Schwarzgesäumter Besenginsterspanner (*Isturgia limbaria*, RL 3/3), Ginster-Grünspanner (*Pseudoterpna pruinata*, RL 3/V) oder Früher und Später Ginsterspanner (*Chesias rufata*, RL 3/3, *C. legatella*, RL */*). Auf offenen Sandflächen kommen auch Dünen-Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*, RL */3) oder die Heuschreckensandwespe (*Sphex funerarius*, RL 3/2) vor, seltener ist die Libellenart Plattbauch (*Libellula depressa*, RL */*).

Für Arten, die eng an Gewässerlebensräume geknüpft sind, wie beispielsweise Libellen und einzelne Heuschreckenarten, sind in Karlsruhe die Feuchtgebiete der Rheinniederung und der Kinzig-Murg-Rinne sowie die Albniederung von hoher Bedeutung. Im Rahmen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg werden in Karlsruhe Populationen der vom Aussterben bedrohten Libellenarten Zierliche Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*, RL 1/1) und Zweifleck (*Epitheca bimaculata*, RL 2/1) sowie die Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*, RL 2/3) betreut. Vorkommen dieser Arten sind nur aus wenigen Regionen Baden-Württembergs bekannt. Bemerkenswerte Arten der Feucht- und Auwälder in Rappenwört sind die an Pappeln bzw. Rote Heckenkirsche gebundenen Falterarten Kleiner Schillerfalter (*Apatura ilia*, RL V/3) und Kleiner Eisvogel (*Limenitis camilla*, RL V/V) (Mitt. A. Bossert & P. MÜLLER 2021, NABU KA e.V.).

Artenschutzprogramm Baden-Württemberg

Das Artenschutzprogramm Baden-Württemberg hat zum Ziel hochgradig gefährdete und vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten und solche, für die Baden-Württemberg eine besondere Verantwortung besitzt, in ihren Beständen zu stabilisieren und zu fördern. Im Stadtkreis Karlsruhe werden 39 Tierarten von diesem Programm betreut (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Tierarten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg im Stadtkreis Karlsruhe (Stand: März 2021).

Art (wiss.)	Art (dt.)	Anzahl Populationen	Naturraum
Vögel			
<i>Actitis hypoleucos</i>	Flussuferläufer	1	Oberrheinniederung
<i>Ixobrychus minutus</i>	Zwergdommel	1	Oberrheinniederung
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche	1	Niederterrasse
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	1	Oberrheinniederung
Amphibien			
<i>Pelobates fuscus</i>	Knoblauchkröte	2	Oberrheinniederung, Niederterrasse
<i>Rana arvalis</i>	Moorfrosch	3	Oberrheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne
<i>Triturus cristatus</i>	Nördlicher Kammmolch	1	Oberrheinniederung
Insekten			
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Grüne Strandschrecke	2	Oberrheinniederung, Niederterrasse
<i>Andrena chrysopeus</i>	Spargel-Sandbiene	2	Oberrheinniederung, Niederterrasse
<i>Andrena marginata</i>	Skabiosen-Sandbiene	3	Oberrheinniederung
<i>Andrena nycthemera</i>	Graue Weiden-Sandbiene	1	Oberrheinniederung
<i>Andrena suerinensis</i>	Sandbienen-Art	1	Niederterrasse
<i>Anthophora bimaculata</i>	Dünen-Pelzbiene	1	Niederterrasse
<i>Buprestis haemorrhoidalis</i>	Erzfarbener Nadelholz-Prachtkäfer	2	Oberrheinniederung
<i>Carcharodus alceae</i>	Malven-Dickkopffalter	1	Oberrheinniederung
<i>Cerambyx cerdo</i>	Heldbock	4	Schwarzwald-Randplatten, Niederterrasse
<i>Chalcophora mariana</i>	Marien-Prachtkäfer	2	Niederterrasse
<i>Colletes fodiens</i>	Seidenbienen-Art	3	Oberrheinniederung, Niederterrasse
<i>Colletes hederæ</i>	Efeu-Seidenbiene	1	Kinzig-Murg-Rinne
<i>Colletes marginatus</i>	Dünen-Seidenbiene	2	Oberrheinniederung, Niederterrasse
<i>Dicerca alni</i>	Großer Erlen-Prachtkäfer	2	Kinzig-Murg-Rinne

Art (wiss.)	Art (dt.)	Anzahl Populationen	Naturraum
<i>Epeolus cruciger</i>	Sand-Filzbiene	1	Oberrheinniederung
<i>Epitheca bimaculata</i>	Zweifleck	1	Oberrheinniederung
<i>Eurythyrea quercus</i>	Eckschildiger Glanz-Prachtkäfer	5	Niederterrasse
<i>Halictus leucaheneus</i>	Furchenbienen-Art	3	Niederterrasse, Kraichgau
<i>Halictus smaragdulus</i>	Smaragd-Furchenbiene	1	Niederterrasse
<i>Ischnodes sanguinicollis</i>	Bluthalsschnellkäfer	1	Niederterrasse
<i>Lasioglossum bluethgeni</i>	Schmalbienen-Art	1	Oberrheinniederung
<i>Lasioglossum brevicorne</i>	Schmalbienen-Art	1	Niederterrasse
<i>Lasioglossum costulatum</i>	Glockenblumen-Schmalbiene	1	Niederterrasse
<i>Lasioglossum sexnotatum</i>	Schmalbienen-Art	2	Niederterrasse, Kraichgau
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Zierliche Moosjungfer	5	Oberrheinniederung, Kinzig-Murg-Rinne
<i>Maculinea (Phengaris) nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling	9	Schwarzwald-Randplatten
<i>Meloe rugosus</i>	Mattschwarzer Maiwurmkäfer	1	Oberrheinniederung
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Flußjungfer	2	Albniederung
<i>Osmia anthocopoides</i>	Fels-Natternkopf-Mauerbiene	2	Oberrheinniederung
<i>Osmia gallarum</i>	Gallen-Mauerbiene	1	Kraichgau
<i>Rhamnusium bicolor</i>	Beulenkopfböck	1	Niederterrasse, Kinzig-Murg-Rinne
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Blaufügelige Sandschrecke	1	Oberrheinniederung

7.4 Schutzgebiete und weitere geschützte Biotopflächen

Im Stadtkreis Karlsruhe mit einer Gesamtfläche von 17.342 ha liegen etwa 9.711 ha in festgesetzten Schutzgebieten. Damit dienen rund 56 % der Fläche des Stadtkreises Karlsruhe dem Schutz von Natur und Landschaft.

Zwischen den Schutzgebietskategorien bestehen jedoch sehr große Unterschiede bezüglich der naturschutzfachlichen Wertigkeit der Flächen, der Schutzintensität (Restriktionen und gezielte Pflege) sowie deren Bedeutung für die Biodiversität. So sind beispielsweise die flächengrößten Schutzgebietskategorien Naturpark und Landschaftsschutzgebiet von eingeschränkter Relevanz für den Schutz der Biodiversität. Hier steht der Erhalt des Landschaftsbilds, der Schutz der Landschaft vor Zersiedlung und die Möglichkeit zur Förderung von Maßnahmen zum Erhalt der Kulturlandschaft im Vordergrund. Der Naturpark beinhaltet beispielsweise auch die gesamten Siedlungsbereiche der Bergdörfer und von Durlach. Ein weiterer großer Anteil entfällt auf FFH- und Vogelschutzgebiete, die mit dem Erhalt und Förderung schutzwürdiger und naturraumtypischer Lebensräume und Arten einen großen Beitrag für die Biodiversität leisten. Deren Flächenkulisse beinhaltet jedoch auch viele Flächen von geringerer naturschutzfachlicher Wertigkeit, die aber dank der vorhandenen Förderkulisse ökologisch aufgewertet werden könnten.

Eine hohe Bedeutung für die naturraumtypische Biodiversität besitzen der Bannwald „Rißnert“ mit ungestörter Sukzession (Prozessschutz), die Naturschutzgebiete mit klarem Schutzzweck für bestimmte Lebensräume und Arten sowie vereinzelt die Naturdenkmale mit altem Baumbestand oder bedeutsamen Sonderstandorten. Schonwälder dienen dem Erhalt der standörtlichen Eigenart der Waldgesellschaften oder der Fortsetzung alter Waldbewirtschaftungsformen (z. B. Mittelwald).

Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Anzahl und die Flächengröße der jeweiligen Schutzgebiete. Die Flächenangaben beziehen sich auf die Bruttofläche. Nicht berücksichtigt wird die Überlagerung mehrerer Schutzkategorien auf derselben Fläche, beispielsweise einem Naturschutzgebiet, das gleichzeitig im FFH-Gebiet liegt. Anhang B enthält steckbriefartige Angaben zu Größe, Lage und Schutzzweck der Schutzgebiete.

Zusätzliche 3 Schutzgebiete liegen mit insgesamt etwa 0,1 ha zwar im Stadtkreis Karlsruhe, wurden jedoch aufgrund ihrer geringen Flächen nachfolgend nicht berücksichtigt. Es handelt sich um die Landschaftsschutzgebiete „Pfinzgau“ und „Rheinniederung zwischen Insel Aubügel und Neuburgweier“ sowie das Naturschutzgebiet „Kälberklamm und Hasenklamm“.

Nachfolgend bedeuten:

LSG	Landschaftsschutzgebiet	SchW	Schonwald
NSG	Naturschutzgebiet	BannW	Bannwald
FFH	FFH-Gebiet / Natura2000-Gebiet	NP	Naturpark
SPA	Vogelschutzgebiet / Special Protection Area	ND	Naturdenkmal

Tabelle 10: Schutzgebiete in Karlsruhe: Anzahl und Bruttofläche im Stadtkreis Karlsruhe

Schutzgebiet	Anzahl vollst. in Karlsruhe	Anzahl teilw. in Karlsruhe	Fläche in Karlsruhe [ha]	Anteil an der Stadtkreisfläche	Anteil an der Landesfläche ⁶
LSG	19	1	6.373,9	36,75 %	22,67 %
NSG	5	2	728,6	4,20 %	2,46 %
FFH	1	8	4.395,7	25,35 %	12,09 %
SPA	-	3	2.893,5	16,68 %	11,16 %
SchW	4	1	394,5	2,28 %	0,49 %
BannW	1	-	4,5	0,03 %	0,22 %
NP	-	1	4.287,9	24,73 %	35,72 %
ND flächenhaft	5	-	10,0	0,06 %	0,18 %
ND Einzelgebilde	64	-	k.A.	k.A.	k.A.
Summe	99	16	9.711,3	56,00 %	

7.4.1 Naturschutzgebiete

Im Stadtkreis Karlsruhe sind 7 Naturschutzgebiete mit einer Flächengröße von insgesamt etwa 730 ha ausgewiesen. Sie stellen bedeutsame Flächen für die naturraumtypische Biodiversität dar und dienen der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Biotopen oder von Lebensgemeinschaften wertgebender Tier- und Pflanzenarten. Ebenso sollen Natur und Landschaft wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart und herausragenden Schönheit geschützt werden.

⁶ Quelle: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/schutzgebietsstatistik

Folgende Naturschutzgebiete liegen im Stadtkreis Karlsruhe:

- NSG Alter Flugplatz Karlsruhe
- NSG Altrhein Kleiner Bodensee
- NSG Altrhein Maxau
- NSG Burgau
- NSG Erlachsee
- NSG Fritschlach
- NSG Weingartener Moor-Bruchwald Grötzingen

7.4.2 Landschaftsschutzgebiete

Im Stadtkreis Karlsruhe sind 20 Landschaftsschutzgebiete mit einer Flächengröße von rund 6.374 ha vorhanden. Das jüngste Gebiet ist das im Februar 2021 ausgewiesene LSG „Neureuter Feldflur“. Landschaftsschutzgebiete dienen dem Erhalt und der Entwicklung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und der nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter. Weitere Ziele sind der Erhalt der Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft sowie der Schutz wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung. Sie dienen zudem der Ausbreitung von Siedlungsbereichen und verhindern die Zersiedelung der Landschaft. Nach Auskunft des Umwelt- und Arbeitsschutzes ist die Ausweisung eines weiteren etwa 300 ha großen Landschaftsschutzgebiets „Eisenhafengrund-Grünberg“ in Durlach geplant.

Folgende Landschaftsschutzgebiete liegen im Stadtkreis Karlsruhe:

- LSG Bergwald – Rappeneigen
- LSG Bruchwald Grötzingen
- LSG Bruchwaldgebiet der alten Kinzig-Murg-Rinne
- LSG Burgau
- LSG Elfmorgenbruch
- LSG Füllbruch – Vokkenau
- LSG Gießbachniederung – Im Brühl
- LSG Grötzingen Bergwald – Knittelberg
- LSG Grünwettersbacher Wald-Hatzengraben
- LSG Lutherisch Wäldele
- LSG Neureuter Feldflur
- LSG Nördliche Hardt
- LSG Oberwald-Rißnert
- LSG Rheinaue
- LSG Stupfericher Wald - Schönberg
- LSG Südliche Hardt
- LSG Tagelöhnergärten
- LSG Turmberg-Augustenberg
- LSG Vorbergzone nördlich von Ettlingen
- LSG Vorderau

7.4.3 FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete

Im Stadtgebiet Karlsruhe sind 9 FFH-Gebiete mit einer Flächengröße von etwa 4.400 ha sowie 3 Vogelschutzgebiete (SPA-Gebiete) mit rund 2.900 ha, die größtenteils innerhalb von FFH-Gebieten liegen, ausgewiesen. Ihr Schutzzweck dient besonderen Lebensräumen und Arten, die in den Anhängen der FFH-Richtlinie gelistet sind. Diese Lebensräume und Arten sind ein großer Bestandteil der regionaltypischen Biodiversität.

Folgende FFH- und Vogelschutzgebiete liegen im Stadtkreis Karlsruhe:

- FFH-Gebiet Alter Flugplatz Karlsruhe
- SPA-Gebiet Hardtwald nördlich von Karlsruhe
- FFH-Gebiet Hardtwald zwischen Graben und Karlsruhe
- FFH-Gebiet Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm
- FFH-Gebiet Kinzig-Murg-Rinne und Kraichgau bei Bruchsal
- FFH-Gebiet Oberwald und Alb in Karlsruhe
- FFH-Gebiet Pfingzgau West
- SPA-Gebiet Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe
- SPA-Gebiet Rheinniederung Karlsruhe – Rheinsheim
- FFH-Gebiet Rheinniederung von Karlsruhe bis Philippsburg
- FFH-Gebiet Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe
- FFH-Gebiet Wiesen und Wälder bei Ettlingen

7.4.4 Waldschutzgebiete (Schonwald, Bannwald)

Im Stadtkreis Karlsruhe sind ein 4,5 ha großer Bannwald sowie 5 Schonwälder mit einer Flächengröße von rund 395 ha ausgewiesen. Im ersten Fall handelt es sich um ein Waldgebiet, in dem jegliche Form der Bewirtschaftung und Pflege eingestellt wurde (Prozessschutz). Sich selbst überlassene Flächen ohne menschliche Eingriffe sind äußerst selten und besitzen einen hohen Wert aufgrund ihres Alters und der darin ablaufenden Sukzessionsprozesse. In Schonwäldern wird die Bewirtschaftung auf die festgelegten Schutzzwecke hin ausgerichtet und in der Regel eine standorttypische Waldgesellschaft gefördert.

Folgende Waldschutzgebiete liegen im Stadtkreis Karlsruhe:

- Bannwald Reißert
- Schonwald Bellenkopf
- Schonwald Füllbruch
- Schonwald Mittelwald-Kastenwört
- Schonwald Oberwald-Reißert
- Schonwald Rappenwört-Großgrund

7.4.5 Naturpark

Seit Januar 2021 liegen die Flächen der Stadtteile Durlach, Hohenwettersbach, Stupferich, Grünwettersbach, Palmbach und Wolfartsweier innerhalb der Gebietskulisse des Naturparks "Schwarzwald Mitte/Nord" (www.naturparkschwarzwald.de). Das Gebiet ist mit 420.000 ha der größte Naturpark Deutschlands. Karlsruhe bildet die nördliche Grenze. Nach Süden erstreckt er sich bis Schramberg und Wolfach im Kinzigtal. Ziel des Naturparks ist es die hochwertige Kulturlandschaft durch umweltgerechte Landnutzung zu erhalten sowie die Erholungsnutzung und nachhaltigen Tourismus zu fördern. Im Stadtkreis Karlsruhe liegen innerhalb der Naturparkkulisse zahlreiche Teilflächen von FFH-Gebieten, mehrere Landschaftsschutzgebiete sowie das Naturschutzgebiet „Erlachsee“. Wertgebend für die Flächen im Stadtkreis ist das Mosaik aus unterschiedlichen Nutzungen und Landschaftsausschnitten, was u.a. im Zusammentreffen mehrerer naturräumlicher Einheiten begründet ist. Des Weiteren besteht ein hoher Anteil an Mageren Flachland-Mähwiesen, eine große Bedeutung des Gebiets für Amphibien, Reptilien und Insekten sowie für Arten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg.

7.4.6 Naturdenkmale

Im Stadtkreis Karlsruhe liegen 69 **Naturdenkmale**. Bei 64 davon handelt es sich um als **Einzelgebilde** geschützte Gehölze. Ausgewiesen wurden Baumreihen, Baumgruppen oder Einzelbäume mit markantem Wuchs, hohem Alter, Bedeutung für das Landschaftsbild oder für den Artenschutz. Am häufigsten unter

Schutz gestellt wurden Eichen gefolgt von Linde, Roßkastanie und Rotbuche. Seltener sind Maulbeere, Schwarzpappel, Platane, Amerikanischer Zürgelbaum, Libanonzeder, Schnurbaum, Mammutbaum, Ahorn, Edelkastanie, Steinweichel, Kornelkirsche und Ginkgo. Insbesondere die alten Exemplare der heimischen Baumarten sind von hoher Bedeutung für die Insekten- und Vogelwelt im Stadtraum.

Des Weiteren liegen 5 **Flächenhafte Naturdenkmale (FND)** mit einer Gesamtfläche von etwa 10 ha innerhalb des Stadtkreises (siehe Tabelle 11). Da es sich überwiegend um Felsbildungen, Feldgehölze, Mager- und Sandrasen handelt, sind die Flächen weitestgehend auch als geschützte Biotope erfasst. Informationen zum Schutzzweck und aktuellem Zustand stützen sich auf die Erhebungsbögen der Biotopkartierung, den Internetauftritt der Stadt Karlsruhe (www.karlsruhe.de) sowie Auskünften des Umwelt- und Arbeitsschutzes.

Tabelle 11: Flächenhafte Naturdenkmale im Stadtkreis Karlsruhe.

Name (FND-Nummer)	Lage	Größe [ha]	Naturraum
Brurain-Kolbengarten (8212000075)	Knielingen, Gewann Bruch, westlich der Kläranlage	1,5	222 Ältere Rheinaue
Steinbruch Schollenacker (8212000076)	Zwischen Durlach und Wolfahrtsweier, Gewann Egen, östlich der B3	0,8	150 Schwarzwald-Anstieg
Auf dem Lerchenberg - Im Rosengärtle (8212000077)	Durlach Geigersberg, südöstlicher Ortsrand	1,6	125 Kraichgaurand
Sandgrube Grüner Weg - West (8212000092)	Neureut-Heide, zwischen Linkenheimer Landstraße und Heidesee	1,1	223 Hardtebenen (Niederterrasse)
Sandrasen am Grünen Weg (8212000093)	Neureut-Heide, zwischen Linkenheimer Landstraße und Heidesee	5,0	223 Hardtebenen (Niederterrasse)

Brurain-Kolbengarten: Das Naturdenkmal liegt in der Rheinniederung, etwa 200 m westlich des Hochgestaderandes. Es handelt sich um eine langgestreckte, erhöht liegende Geländeausformung. Schutzzweck ist der Erhalt dieser Geländeform mit lückigem Sandtrockenrasen und Magerrasen als wertvollen Lebensraum für wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten sowie als Trittstein im Biotopverbundsystem. Die Gesamtfläche beträgt etwa 1,3 ha, wovon jedoch nur noch etwa 10% von einem Magerrasen eingenommen werden, der aktuell als Habitat der Zauneidechse gepflegt wird. Der überwiegende Teil der Fläche ist, wie auch der südlich angrenzende Bereich, mit einem jungen Sukzessionswald bewachsen. Der Schutzzweck als Lebensraum trockenwarmer Standorte wird hier nur noch teilweise erfüllt.

Steinbruch Schollenacker: Das Naturdenkmal ist ein ehemaliger Buntsandstein-Steinbruch. Es liegt in der Vorbergzone, innerhalb des Landschaftsschutzgebietes Rappeneigen und des angrenzenden Buchenwaldes. Seine Fläche beträgt 0,8 ha. Der Steinbruch besteht aus einer zentralen Abbaustelle, zu der ein Hohlweg führt. Nördlich davon liegen terrassenförmig angeordnet mehrere Abtragungsplateaus. Die Fläche ist inzwischen durch spontan aufgekommene Laubgehölze bewaldet und wird im Rahmen einer Ökokontomaßnahme sich selbst überlassen und nicht mehr forstwirtschaftlich genutzt (Waldrefugium, Prozessschutz). Dem Schutzzweck des FNDs „Erhaltung eines ehemaligen Buntsandsteinbruchs mit Wald-, Waldrand-, Wiesen-, Felsen- und Sickerquellbereichen und der dort vorhandenen artenreichen Tier- und Pflanzenwelt“ dient diese Maßnahme nur in Teilen. Besonnte Steinbrüche stellen Sonderstandorte dar mit wertvollem Lebensraum für wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten. Dieses Potential sinkt mit zunehmender Beschattung und dem Überwachsen mit Rankpflanzen oder Gehölzen.

Auf dem Lerchenberg - Im Rosengärtle: Das Naturdenkmal von etwa 1,6 ha Größe liegt am Geigersberg in Durlach. Es handelt es sich um einen ehemaligen Steinbruch und zeigt die Schichtgrenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk. Schutzzweck ist seine geologische und stadthistorische Bedeutung sowie der Standort einer üppigen Vegetation in hoher Luftfeuchtigkeit. Im FND findet gelegentlich eine Freistellung

der Felswände durch die Bergwacht statt. Dominiert wird die Fläche von einem spontan aufgekommenen Gehölzbestand. Besonnte Steinbrüche stellen Sonderstandorte dar mit wertvollem Lebensraum für wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten. Dieses Potential sinkt mit zunehmender Beschattung und dem Überwachsen mit Rankpflanzen oder Gehölzen.

Sandgrube Grüner Weg - West: Das Naturdenkmal liegt in Neureut-Heide und umfasst etwa 1,1 ha. Es handelt sich um eine ehemalige Sand- und Kiesabbaustelle, die aktuell von lückigen Sandrasen und wärmeliebender Ruderalvegetation bewachsen ist. Ein Großteil ist inzwischen von Sukzessionswald mit reichlich Spätblühender Traubenkirsche (*Prunus serotina*) überwachsen. Der Schutzzweck des FNDs ist die die Erhaltung der Sandgrube als geologisch interessanten Geländeaufschluss und Standort wertvoller Mager- und Sandrasenflächen mit seltenen und schutzbedürftigen Pflanzen- und Tierarten und als Kernfläche für den Biotopverbund von Trockenlebensräumen sowie die Erhaltung von naturnahen Gehölzen als Brut- und Nährgehölz für Vögel. Die Sandgrube und angrenzende Flächen stellen einen typischen Landschaftsausschnitt der Niederterrasse mit Rohbodenflächen und trockenwarmen Sonderstandorten dar. Diese sind insbesondere in der Nähe zum NSG „Alter Flugplatz Karlsruhe“ und dem LSG „Neureuter Feldflur“ bedeutend für die Flora der Sandgebiete sowie für die Insektenfauna. Wichtig ist hier eine Sicherung der vorhandenen Offenflächen und das Zurückdrängen von Gehölzen.

Sandrasen am Grünen Weg: Das etwa 5 ha große Naturdenkmal liegt in Neureut-Heide östlich des namensgebenden Grünen Wegs. Die Fläche stellt einen charakteristischen Landschaftsausschnitt der Hardtplatten mit Sandrasen und Sandmagerrasen bodensaurer Standorte dar mit einzelnen Kiefern und Eichen als landschaftsprägende Überhälter. Schutzzweck ist die Erhaltung dieses Lebensraums mit seltenen und gefährdeten, für die Eigenart des Naturraums bedeutsamen Pflanzen- und Tierarten sowie die Erhaltung eiszeitlich entstandener Flugsanddecken. Das Gebiet trägt eine wichtige Funktion im Verbund mit den trockenen und nährstoffarmen Sandflächen des NSG „Alter Flugplatz Karlsruhe“, des FND „Sandgrube Grüner Weg – West“, den Rasenflächen im LSG „Neureuter Feldflur“ und weiteren mageren Rasenflächen der Nordstadt und in Neureut-Heide. Das FND besitzt eine hohe Bedeutung für die Biodiversität der Sandflora und assoziierten Insektenfauna sowie für die naturräumliche Eigenart der Landschaft.

7.4.7 Geschützte Biotope (Offenland und Wald)

Im Stadtkreis Karlsruhe liegen 729 geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG, § 33 NatSchG bzw. § 30a LWaldG mit einer Gesamtfläche von 914,84 ha innerhalb des Stadtkreises (963,79 ha inklusive der Flächen außerhalb des Stadtkreises). Kleinflächig bestehen Überlagerungen zwischen Biotopen der Offenland- und der Waldbiotopkartierung, wodurch die tatsächliche Gesamtfläche etwas geringer ausfällt. Die Biotope im Offenland wurden zuletzt im Jahr 2014 erhoben. Die letzte Überarbeitung der Waldbiotopkartierung fand je nach Lage 2007 bzw. 2015 statt. Eine Übersicht über die geschützten Biotope im Stadtkreis Karlsruhe gibt Tabelle 12.

Den größten Flächenanteil der geschützten Waldbiotope bilden Sumpfwälder mit ca. 90 ha. Sie liegen schwerpunktmäßig in der jüngeren Rheinaue und in der Kinzig-Murg-Rinne nördlich Grötzingen. Ebenso häufig sind Traubeneichen-Buchenwälder mit 89 ha, die typisch für die sandigen und mäßig trockenen Böden der Niederterrasse sind. Den deutlichen Schwerpunkt der Waldbiotope in der jüngeren Rheinaue unterstreichen Altarme und Altwasser (68 ha) sowie Auwälder (39 ha). Unter den von der Waldbiotopkartierung erfassten Flächen sind etwa 91 ha, die keinem geschützten Biotoptyp entsprechen. Grund für die Erfassung sind Vorkommen seltener Tier- und Pflanzenarten sowie Struktureichtum und Sukzessionsprozesse.

Den größten Flächenanteil im Offenland nehmen mit 142 ha Feldgehölze und Feldhecken ein, was etwa 15 % der gesamten Biotopfläche in Karlsruhe entspricht. Feldhecken und Feldgehölze kommen in allen Naturräumen des Stadtkreises vor. Schwerpunkte liegen am Kraichgaurand sowie entlang von Infrastrukturflächen. Weitere geschützte Biotoptypen mit hohem Flächenanteil und hoher Anzahl an Biotopen sind Röhrichte und Riede (76 ha).

Die geschützten Biotope spiegeln die gesamte standörtliche Eigenart und Vielfalt des Stadtkreises Karlsruhe wider. Von Auwäldern und Altarmen in der jüngeren Rheinaue, Nasswiesen und Sümpfe der älteren Rheinaue über Dünen, Mager- und Sandrasen der Niederterrasse sowie Sumpfwäldern und Feuchtgebüsch in der Kinzig-Murg-Rinne bis hin zu Hohlwegen, Felsbildungen, Feldhecken und Trockenmauern in Kraichgau und Schwarzwald.

Tabelle 12: Im Rahmen der Biotopkartierung erfasste geschützte Biotoptypen im Stadtkreis (Stand: 2019). Bezeichnung der Biotoptypen nach LUBW (2018) und Rote Liste Status nach DEMUTH & al. (2021).

Biotoptyp Nr.	Biotoptyp Name	RL Status ⁷ , ⁸	Fläche (ha)	Anzahl im Stadtkreis	Anteil an der Biotoptypfläche (%)	Anteil an der Biotoptypzahl (%)
11.10	Naturnahe Quelle	(3, V)	0,0837	2	0,01	0,16
12.11	Naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgsbachs	3	4,5698	4	0,47	0,31
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	2	5,421	3	0,56	0,23
12.21	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	*	1,3454	4	0,14	0,31
12.41	Mäßig ausgebauter Flussabschnitt	*	3,1136	1	0,32	0,08
12.60	Graben	(2, x)	10,7561	16	1,11	1,24
13.20	Tümpel oder Hüle	*	3,0622	56	0,32	4,34
13.31	Altarm	2	37,9557	7	3,93	0,54
13.32	Altwasser	2	30,0438	14	3,11	1,09
13.80	Naturnahe Bereiche eines Sees, Weihers oder Teiches	V	38,3745	32	3,97	2,49
21.00	Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- und Geröllhalden, Abbauflächen und Aufschüttungen		2,5837	7	0,27	0,54
21.11	Natürliche offene Felsbildung (einschließlich Felsbänder)	3	0,1586	5	0,02	0,39
21.12	Anthropogen freigelegte Felsbildung (Steinbrüche, Felsanschnitte)	*	0,196	11	0,02	0,85
21.20	Steilwand aus Lockergestein	2	0,0225	4	0	0,31
22.30	Offene Binnendüne	2	1,1422	2	0,12	0,16
22.60	Schlucht, Tobel oder Klinge	V	2,5194	9	0,26	0,7
22.71	Naturnaher regelmäßig überschwemmter Bereich	3	32,2588	1	3,34	0,08
23.10	Hohlweg	2	6,3597	35	0,66	2,72
23.20	Steinriegel	3	0,0103	1	0	0,08
23.40	Trockenmauer	3	0,0609	15	0,01	1,16
32.30	Waldfreier Sumpf	*	1,1393	9	0,11	0,69
33.10	Pfeifengras-Streuwiese	2	0,0275	1	0	0,08
33.20	Nasswiese	(2, 3)	21,9088	25	2,26	1,94
34.10	Tauch- oder Schwimmblattvegetation	(3, V)	27,4761	49	2,84	3,81

⁷ Hierbei bedeuten: x = keine Einstufung, d = Daten ungenügend, * = nicht gefährdet, V = Vorwarnliste, G = gefährdet, Gefährdungsgrad unklar, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht, 0 = verschwunden oder vernichtet

⁸ Angaben in Klammer treffen auf die Biotop-Untertypen zu. Der Biotoptyp selbst wurde nicht eingestuft, da die Untertypen unterschiedlich stark gefährdet sind.

Biotoptyp Nr.	Biotoptyp Name	RL Status ^{7, 8}	Fläche (ha)	Anzahl im Stadtkreis	Anteil an der Biotoptypfläche (%)	Anteil an der Biotoptypzahl (%)
34.20	Vegetation einer Kies-, Sand- oder Schlammbank	3	0,0936	2	0,01	0,16
34.50	Röhricht	(3, V, *)	62,5437	183	6,47	14,2
34.60	Großseggen-Ried	(3, V, *)	13,9798	60	1,45	4,66
35.20	Saumvegetation trockenwarmer Standorte	2	0,162	2	0,02	0,16
35.41	Hochstaudenflur quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte	*	5,2609	3	0,54	0,23
36.40	Magerrasen bodensaurer Standorte	(2, G)	24,0654	2	2,49	0,16
36.41	Borstgrasrasen	2	11,8882	1	1,23	0,08
36.50	Magerrasen basenreicher Standorte	3	2,4258	15	0,25	1,16
36.60	Sandrasen	2	15,8214	2	1,64	0,16
36.70	Trockenrasen	2	0,0828	1	0,01	0,08
41.00	Feldgehölze und Feldhecken	(3, V, *)	142,0875	474	14,69	36,77
42.10	Gebüsch trockenwarmer Standorte	(1, V)	1,4428	6	0,16	0,47
42.30	Gebüsch feuchter Standorte	*	24,5875	69	2,55	5,35
50.00	Wälder		11,0544	7	1,14	0,54
52.11	Schwarzerlen-Bruchwald	2	10,5873	10	1,1	0,78
52.21	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald	3	77,6457	19	8,03	1,47
52.23	Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald	3	13,1176	5	1,36	0,39
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	V	14,1352	10	1,46	0,78
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	2	28,2284	15	2,92	1,16
52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald)	2	11,4024	4	1,18	0,31
53.21	Seggen-Buchen-Wald	V	1,3338	2	0,14	0,16
53.30	Seggen-Eichen-Linden-Wald	3	4,749	1	0,49	0,08
55.10	Buchen-Wald basenarmer Standorte	V	19,6976	5	2,04	0,39
55.50	Traubeneichen-Buchen-Wald	3	88,8187	21	9,19	1,63
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	V	24,395	5	2,52	0,39
56.40	Eichen-Sekundärwald	*	49,8729	17	5,16	1,32
58.00	Sukzessionswälder	*	0,7537	1	0,08	0,08
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen	*	12,1123	9	1,25	0,7
58.21	Sukzessionswald mit überwiegendem Laubbaumanteil	*	0,369	1	0,04	0,08
59.10	Laubbaum-Bestand	*	16,0661	14	1,66	1,09
59.21	Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	*	9,6013	7	0,99	0,54
59.22	Mischbestand mit überwiegendem Nadelbaumanteil	*	37,7302	3	3,9	0,23

7.4.8 Geschützte Landschaftsbestandteile

Im Stadtkreis Karlsruhe sind keine geschützten Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG ausgewiesen.

7.4.9 Geschützte Grünbestände

Auf Grundlage der ehemaligen landesrechtlichen Vorschrift des § 25 NatSchG a.F. sind nachfolgende geschützte Grünbestände ausgewiesen.

Baumschutzsatzung (Satzung zum Schutz von Grünbeständen)

Seit 1996 stellt die Stadt Karlsruhe bestimmte Bäume im Stadtgebiet – abhängig vom jeweiligen Stammumfang – unter Schutz. Grundsätzlich gilt für den Schutz derzeit ein Stammumfang von mindestens 80 cm, spezielle Regelungen gibt es für Obstbäume, Baumreihen und -gruppen, mehrstämmige Bäume, für Buchsbaum, Eibe und Stechpalme sowie in Bebauungsplänen zum Erhalt vorgesehene Bäume und behördlich angeordnete Ersatzpflanzungen. Die Ermittlung des maßgeblichen Stammumfangs erfolgt dabei immer in einem Meter Höhe über dem Erdboden (STADT KARLSRUHE – GARTENBAUAMT 1996).

Der Baumschutz umfasst Einzelbäume, Baumreihen und Baumgruppen im Stadtgebiet außerhalb des Waldes. Er gilt sowohl für Stadtbäume, Bäume in Privatgärten als auch für Bäume in der Feldflur, zum Beispiel für Streuobstbestände. Neben dem Schutz der Bäume selbst dient er dem Erhalt von Lebensraum für baumbewohnende Tierarten wie Kronenbrüter, Holzkäfer oder Fledermäuse sowie der Sicherung der Nahrungsgrundlage für Insekten, Vögel und Fledermäuse.

Da die Baumschutzsatzung nicht nach naturschutzfachlicher Wertigkeit der Baumarten unterscheidet, kann es im Einzelfall zu Konflikten mit anderen Zielen des Naturschutzes und dem Schutz der Biodiversität kommen. Dies kann beispielsweise der Fall sein bei ausbreitungstarken Baumarten wie Spätblühender Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Götterbaum (*Ailanthus altissima*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Eschen-Ahorn (*Acer negundo*). Zudem kann der Erhalt von Gehölzbeständen für die naturraumtypische Biodiversität dann problematisch sein, wenn die hohe floristische und faunistische Bedeutung z.B. der Sandebenen der Niederterrasse, des Feuchtgrünlandes der Rheinniederung und der Magerrasen an Schwarzwald- und Kraichgaurand gehölzarme oder gehölzfreie Biotopflächen erfordert. In solchen Fällen sind eine rechtzeitige Abstimmung und eine Abwägung der Zielsetzungen notwendig.

Satzung über geschützte Grünbestände (Biotope) im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Fritschlach, Abschnitt Gartenhausgebiet“ in Karlsruhe-Daxlanden

In Karlsruhe liegen mehrere geschützte Grünbestände innerhalb des Bebauungsplans „Fritschlach, Abschnitt Gartenhausgebiet“ aus dem Jahr 1993. Ziel ist der Erhalt von Feuchtgebieten und feuchten Wiesengrundstücken, meist Schilfröhrichte und Nasswiesen, sowie von Gehölzbeständen als Trittsteine für den Biotopverbund in die angrenzenden Schutzgebiete und für den Artenschutz. Bei den meisten geschützten Grünbeständen handelt es sich aktuell um geschützte Biotope (Nasswiese, Pfeifengras-Streuwiese, Land-Schilfröhricht, Feldhecke, Feldgehölz).

Zur Sicherung der Pfeifengras-Streuwiese (Biotop Nr. 170152120016) im Süden der Fritschlach und Herausstellung ihrer Wertigkeit für die standorttypische Biodiversität sollte die Ausweisung als flächenhaftes Naturdenkmal (FND) in Erwägung gezogen werden.

7.4.10 Zustandsbewertung

Der Zustand gesetzlich geschützter Flächen wird je nach Zuständigkeit mit unterschiedlicher Häufigkeit und Intensität überprüft. Für **Naturschutz-** und **Landschaftsschutzgebiete** sowie die **Flächenhaften Naturdenkmale** erfolgen mehrere jährliche Begehungen zur Überprüfung des Pflegezustands durch die Gebietsbetreuer des Umwelt- und Arbeitsschutzes der Stadt Karlsruhe. Vereinzelt werden auch regelmäßige Untersuchungen durchgeführt, wie beispielsweise zweijährliche Kontrollbefischungen am Erlachsee oder Erfolgskontrollen von Pflegemaßnahmen auf dem Alten Flugplatz. Die Flächenpflege und -bewirtschaftung

erfolgt durch städtische Ämter (Liegenschaftsamt, Forstamt, Gartenbauamt, Tiefbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz), ForstBW, Regierungspräsidium, Gewässerwirtschaft, örtliche Landwirt*innen, von städtischen Ämtern beauftragte Unternehmen und in geringem Umfang auch durch den ehrenamtlichen Naturschutz oder Anglervereine. Vereinzelt bestehen Verträge im Rahmen der Landschaftspflegeleitlinie (LPR) (siehe Kap. 7.5). Aktuelle Pflegepläne für Naturdenkmale, Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete sind nicht vorhanden. Für die Landschaftsschutzgebiete „Oberwald-Rißnert“, „Gießbachniederung – Im Brühl“ sind diese derzeit in Bearbeitung, für die Gebiete „Turmberg-Augustenberg“ und für das geplante LSG „Eisenhafengrund-Grünberg“ sind sie in Vorbereitung.

Für die **FFH- und Vogelschutzgebiete** wurden in den Jahren 2010 bis 2020 Managementpläne erstellt. Darin wurden Vorkommen und Zustand von FFH-Lebensraumtypen und FFH-Arten erhoben und bewertet sowie Maßnahmen für Erhalt und Entwicklung dieser Lebensräume formuliert. Eine Bewertung der Gebietsentwicklung seit der Datenerhebung hat bisher noch nicht stattgefunden.

Die Zustandsbewertung der **gesetzlich geschützten Biotope** sowie der **FFH-Mähwiesen** findet im Zuge der landesweiten Biotopkartierung in regelmäßigen Abständen, gemäß § 33 Abs. 6 NatSchG mindestens alle 12 Jahre, statt. Im Stadtkreis Karlsruhe erfolgte dies in den Jahren 1994/1995 (nur geschützten Biotope) und 2014 (geschützte Biotope und FFH-Mähwiesen). Die für die geschützten Biotope erfassten Beeinträchtigungen sind meist nur schwach bis mittel stark und betreffen oftmals nur Teilbereiche eines Biotops. Für Gehölzbestände des Offenlandes (Feldhecken / Feldgehölze) zeigt sich bei etwa 19 % eine Beeinträchtigung durch Ablagerung von Müll, organischem Material und Schnittgut sowie durch fehlende Säume, Eutrophierung und das Vorkommen nichtstandortheimischer Arten. Fast alle Magerrasen basenreicher Standorte sind beeinträchtigt durch natürliche Sukzession (Brachfallen). Bei den Röhrichten und Rieden wurden bei etwa 22 % Beeinträchtigungen vermerkt. Meistgenannt ist Eutrophierung und Artenveränderung durch Neophyten, seltener sind falsche Pflege oder Angelsport.

7.5 Weitere Flächen mit Naturschutzziele

Neben Flächen mit gesetzlich verankertem Schutzstatus gibt es in Karlsruhe weitere Flächen und Objekte, die den Bestimmungen des Naturschutzes unterliegen sowie in Regelwerken verankerte Maßnahmen, die dem Naturschutz dienen.

Habitatbaumgruppen und Waldrefugien

Diese Flächen dienen der Sicherung von Einzelbäumen / Baumgruppen (Habitatbaumgruppen) oder größeren zusammenhängenden Flächen von etwa 1-5 ha Größe (Waldrefugium) bis zu ihrer Zerfallsphase. Forstliche Eingriffe sind nur im Rahmen der Verkehrssicherheit zulässig. Diese Bestände bieten somit wertvollen Lebensraum für alt- und totholzbewohnende Tier-, Moos- und Pilzarten und leisten einen wichtigen Beitrag für den Erhalt der Biodiversität der Wälder trotz forstlicher Nutzung.

In den Karlsruher Wäldern sind insgesamt etwa 260 Habitatbaumgruppen (HBG) ausgewiesen, davon 90 im Stadtwald und etwa 170 im Staatswald. Jährlich kommen etwa 10-20 hinzu, vermehrt auch in jüngeren Waldbeständen (Vornutzungsbeständen). Im Gegenzug werden sich über die Jahre mit Zusammenbruch der Habitatbäume einzelne Habitatbaumgruppen auflösen. Die meisten Flächen liegen in den beiden Staatswaldgebieten Hardtwald und Rittnert. Im Stadtwald stehen der Ausweisung von Habitatbaumgruppen vermehrt artenschutzrechtlichen Belange, die Anforderungen der FFH-Managementpläne und Pflegevorgaben aus der Waldbiotopkartierung entgegen.

Waldrefugien sind im Schnitt etwa 1,5 – 3 ha groß. Im Stadtkreis liegen 41 Flächen mit insgesamt etwa 100 ha, davon 21 (ca. 53 ha) im Staatswald und 20 (ca. 46 ha) im Stadtwald. Die Waldrefugien des Stadtwalds sind im Rahmen der Eingriffsregelung als Kompensationsmaßnahmen anerkannt. Waldrefugien liegen in allen größeren Waldgebieten. Einen Schwerpunkt bilden 4 Flächen im Bruchwald am Weingartener Moor.

Trotz hoher naturschutzfachlicher Bedeutung der Waldgebiete in der Rheinniederung (Großgrund, Rappenwört, Kastenwört), im Füllbruch nördlich von Hagsfeld sowie an Schwarzwald- und Kraichgaurand sind hier verhältnismäßig wenige Habitatbaumgruppen und Waldrefugien ausgewiesen.

Kompensationsflächen

Im Stadtkreis Karlsruhe liegen auf etwa 530 ha Kompensationsmaßnahmen – sowohl bereits umgesetzte als auch geplante Maßnahmen. Das entspricht etwa 3 % der Stadtkreisfläche. Den Hauptteil bilden Flächen, die der Kompensation von Eingriffen gemäß §§ 13 ff BNatSchG bzw. §§ 14 ff NatSchG oder § 1a BauGB dienen. Diese sind naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe im Außenbereich sowie baurechtliche Kompensationsmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung (Bebauungspläne). Weitere Maßnahmen ergeben sich aus dem besonderen Artenschutz nach § 44 BNatSchG zum Erhalt von Lebensraum für besonders oder streng geschützte Arten, zum Teil auch dem Eingriff vorgezogen (CEF-Maßnahmen). Für die dauerhafte Umwandlung von Waldflächen in eine andere Nutzungsform ist die Kompensation nach § 9 LWaldG erforderlich (Waldausgleich). Hierbei handelt es sich in der Regel um Neuaufforstungen.

Die naturschutzrechtlichen und baurechtlichen Kompensationsmaßnahmen werden aufgrund der Anforderungen aus der Kompensationsverzeichnisverordnung im zentralen Verzeichnis der LUBW eingetragen. Die Stadt Karlsruhe führt gleichzeitig ein kommunales Kompensationskataster, in dem die Details zu städtischen Maßnahmenflächen aus der Bauleitplanung erfasst werden. Die beiden Kataster werden parallel vom Gartenbauamt und vom Umwelt- und Arbeitsschutz geführt.

Bei einzelnen Flächen, auf denen noch keine Maßnahmen umgesetzt wurden, handelt es sich um Potentialflächen im Rahmen des Ökokontos sowie um Vorhalteflächen für größere, genehmigte Bauvorhaben, wie beispielsweise die zweite Rheinbrücke oder die ehemalige Nordtangente-Planung.

Etwa ein Drittel der Fläche (180 ha) liegt im Wald. Hierbei handelt es sich jedoch nicht nur um reine waldbauliche Maßnahmen. Beispielsweise in Waldrand- oder Wegrandbereichen des Hardtwalds werden Artenschutzmaßnahmen für Zaun- und Mauereidechse umgesetzt. Mit zwei Dritteln der Maßnahmenfläche überwiegen jedoch Kompensationsmaßnahmen im Offenland oder im Siedlungsbereich. Hier sind die Maßnahmenflächen in der Regel kleiner als im Wald und decken ein breiteres Spektrum an Wirkungsbereichen ab.

Ein Großteil der Maßnahmen beinhaltet die Förderung, die Neuschaffung oder den Erhalt von Lebensraum für einzelne Arten. Grund dafür sind die Vorgaben des besonderen Artenschutzes, dem diese Arten unterliegen, mit dem rechtlichen Erfordernis für Lebensraumsicherung und Erhalt. Diese Maßnahmen konzentrieren sich in der Regel auf eine oder wenige Arten je Fläche. Häufigste Arten sind hier Fledermäuse, Zaun- und Mauereidechse, seltener sind Maßnahmen für Amphibien, einzelne Vogel- oder Fischarten.

Bei den Maßnahmen der bau- und naturschutzrechtlichen Eingriffskompensation handelt es sich überwiegend um Maßnahmen zur Neuanlage oder Aufwertung von Biotopen. Maßnahmen zur Aufwertung von Bodenfunktionen, wie beispielsweise Entsiegelung, Tiefenlockerung oder Oberbodenauftrag, sind vergleichsweise selten. Vor dem Hintergrund, dass die meisten Eingriffe in Natur und Landschaft den Boden stark beeinträchtigen oder seine Funktionen durch Versiegelung vollständig zerstören, sind Bodenmaßnahmen unter den Kompensationen unterrepräsentiert. Dies liegt vorrangig an der Verfügbarkeit von Flächen auf denen eine Bodenverbesserung stattfinden kann.

Unter den Maßnahmen zur Neuanlage von Biotopen dominieren Gehölzpflanzungen (Einzelbäume, Streuobstbestände, Hecken) sowie die Neuanlage von artenreichem Grünland (inkl. Mager- und Sandrasen). Die Gehölzpflanzungen sind in Einzelfällen verknüpft mit Artenschutzmaßnahmen für Vogelarten halboffener Landschaften wie beispielsweise für den Neuntöter. Bei den Aufwertungsmaßnahmen handelt es sich vorwiegend um die Aufwertung von Grünland, beispielsweise durch Extensivierung oder die Wiederaufnahme der Nutzung. Weitere Maßnahmenbereiche sind u.a. die Renaturierung von Still- und Fließgewässern (vornehmlich Alb, Pfingstsee und Knielinger See), die Erstpflege verbuschter Grünlandflächen oder das Freistellen von Lössterrassen.

Im Zuge der Aufwertung von Biotopen besteht gleichzeitig ein hohes Potential zur Sicherung und Aufwertung von Lebensraum von gefährdeten und/oder geschützten Tier- und Pflanzenarten. So dient beispielsweise die Erstpflege eines brachliegenden Magerrasens am Kraichgaurand gleichzeitig der Aufwertung von Lebensraum für Arten trockenwarmer und kleinstrukturierter Lebensräume wie beispielsweise

Zauneidechse, Schlingnatter, Goldammer, Neuntöter oder wärmeliebende Insektenarten. Gleichzeitig werden dadurch wertvolle Wuchsorte für standorttypische wertgebende Pflanzenarten erhalten wie beispielsweise die Schopfige Traubenhyazinthe, Zwerg-Schneckenklee oder Steppen-Lieschgras. Die Freistellung eines verbuschten Streuobstbestands und die Wiederaufnahme der Wiesenbewirtschaftung und Pflege der Obstbäume dient gleichzeitig der Aufwertung von Lebensraum für rückläufige Vogelarten wie Steinkauz und Wendehals sowie auf alte (Obst-)Bäume angewiesene geschützte Insektenarten wie Eremit oder Körnerbock.

Bei den Maßnahmen im Wald dominiert die Ausweisung von Habitatbaumgruppen und Waldrefugien im Rahmen des Alt- und Totholzkonzepts (siehe Kap. 7.6.1). Zum Erhalt von Waldfläche (§ 9 LWaldG) wurden etwa 7 ha Grünland- oder Ackerflächen aufgeforstet. Diese liegen in der Burgau, im Süden der Neureuter Niederung, bei der ehemaligen Deponie Durlach und westlich des Weiherwalds.

Nur ein geringer Teil der Maßnahmen richtet sich an die gezielte Bekämpfung von Neophyten (Japanischer Staudenknöterich, Goldrute, Späte Traubenkirsche). Wichtig für dieses Vorgehen ist jedoch, dass nicht die bloße Bekämpfung einzelner Arten im Vordergrund steht, sondern Erhalt, Förderung und Entwicklung von naturnahen / wertgebenden Biotopen.

Bisher kaum im Maßnahmenpool enthalten sind Aufwertungsmaßnahmen von Äckern. Insbesondere die Sandäcker der Niederterrasse bieten hohes Potential für die Förderung standorttypischer Ackerwildkräuter (siehe Kap. 7.3.1.4 und 7.3.2), welches bisher offenbar nicht im Kompensationspool genutzt wird.

Flächen des Vertragsnaturschutzes (Landschaftspflege­richtlinie – LPR)

Im Stadtkreis werden 10 Flächen mit einer Gesamtgröße von 12,75 ha mit Mitteln der Landschaftspflege­richtlinie gefördert (Stand: August 2019). Diese liegen schwerpunktmäßig in Neureut und Daxlanden. Jeweils eine Fläche befindet sich zudem in der Waldstadt, in Knielingen und in Grünwettersbach.

Bei den Flächen handelt es sich um hochwertiges Grünland oder neu entwickelte Wiesen. Durch die Förderung wird der Erhalt, bzw. die Entwicklung von hochwertigen Wiesenbeständen erzielt. Die extensive Bewirtschaftung beinhaltet meist eine zweischürige Mahd mit Abräumen des Mahdguts sowie den Verzicht auf Düngung sowie Pestizide und Herbizide. Bei einer Fläche im „Zehntwald“ östlich von Neureut handelt es sich um einen Magerrasen mit einschüriger abschnittsweiser Mahd. Die meisten Flächen liegen in Schutzgebieten und dienen deren Zielsetzung sowie der Stärkung von Populationen des Artenschutzprogramms oder der FFH-Richtlinie (Wiesenknopf-Ameisenbläuling).

7.6 Bestehende Konzepte und laufende Maßnahmen

Für den Stadtkreis bestehen einige Fachkonzepte und übergeordnete Planungen, die Leitlinien oder konkrete Maßnahmen für Teilaspekte der Biodiversität beinhalten, sowie Naturschutzmaßnahmen, die sich aus gesetzlichen Vorgaben ergeben oder aus eigenem Bestreben bereits in die Flächenbewirtschaftung integriert sind. Hinzu kommen zahlreiche Projekte von Vereinen, Institutionen und Behörden, die dem Naturschutz oder der naturschutzbezogenen Forschung und Umweltbildung dienen.

Nachfolgend sind die wichtigsten Konzepte und Maßnahmen grob skizziert und ihr Beitrag zur Förderung der Biodiversität genannt. Zudem werden die darin enthaltenen Maßnahmen aufgezeigt, die in das Maßnahmenportfolio der Biodiversitätskonzeption (Kap. 8) aufgenommen wurden.

7.6.1 Übergeordnete Planungen

Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan (RVMO 2019) konkretisiert die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die sich aus gesetzlichen und anderen übergeordneten Vorgaben ergeben und formuliert Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele. Im Maßstab 1:50.000 ist das Planwerk grob gehalten und betrachtet Offenland und Wald. Das Thema Biodiversität wird für den Siedlungsbereich nicht behandelt. Betrachtet werden unter anderem die für die Biodiversität relevanten Schutzgüter Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Boden und Oberflächengewässer. Hierin eingeflossen sind die Ergebnisse des landesweiten Biotopverbunds sowie des Generalwildwegeplans. Die formulierten Maßnahmen dienen dem Erhalt der Schutzgüter in ihrer aktuellen Qualität und der Entwicklung im Sinne einer Qualitätsverbesserung. Zur Abgrenzung der Maßnahmenflächen wurden naturräumliche Gegebenheiten und die Biotopausstattung berücksichtigt. So ist beispielsweise für die Neureuter Niederung und die Fritschlach der Erhalt und die Entwicklung von Schluten und feuchten Senken vorgesehen, für Bereiche des Knittelbergs, um Grünwettersbach und Stupferich der Erhalt und die Entwicklung von Streuobstwiesen und -weiden. Die vorliegenden Ziele und Maßnahmen fließen in die vorliegende Biodiversitätskonzeption ein und werden konkretisiert.

Landesweiter Biotopverbund

Der Landesweite Biotopverbund stellt die Kernflächen für Lebensräume feuchter, mittlerer und trockener Standorte von Arten und Lebensgemeinschaften des Offenlands sowie ihrer Verbundkorridore dar (LUBW 2014). Datengrundlage hierfür ist die landesweite Offenland- und Waldbiotopkartierung, anhand von Laserscandaten ermittelte Grünland- und Streuobstgebiete, die Kartierung der FFH-Mähwiesen und ausgewählte Flächen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg. Wald- und Siedlungsflächen sind vom Biotopverbund ausgenommen und werden als Barrieren angesehen. Die Kernflächen des Biotopverbunds bilden durchaus einen Teil der für die Biodiversität wertgebende Flächen im Karlsruher Offenland. Die Verbundkorridore wurden schematisch anhand der Geometrien der Kernflächen ermittelt und folgen nicht den natürlichen Gegebenheiten wie beispielsweise den Standortunterschieden zwischen unterschiedlich stark geneigten oder exponierten Flächen. Da aus dem Siedlungsbereich keine Daten in die Planung eingeflossen sind, wurden keine Verbundachsen in den Siedlungsbereich hinein oder durch schmale Siedlungsflächen hindurch ausgewiesen. Daher zeigt sich für den Stadtkreis Karlsruhe, der einen hohen Grenzlinienanteil zwischen Offenland, Siedlung und Wald besitzt, stellenweise ein verzerrtes Bild. So wurden beispielsweise zwischen Nordstadt und Neureut sowie im Bereich des Technologieparks lediglich Lebensräume mittlerer Standorte ausgewiesen, jedoch keine Kernflächen oder Verbundkorridore trockener Standorte. Doch gerade in diesem Gebiet finden sich hochwertige Lebensräume der Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte, Sand- und Magerrasen, unter anderem auf einer Flugsanddüne (siehe Kap. 7.3.1.7 und 0). Gleiches zeigt sich auch für den Technologiepark. Für das vorliegende Konzept zum Erhalt und Förderung der Biodiversität im Stadtkreis sind die Daten des Biotopverbunds zu pauschal ermittelt ohne Bezug zur Siedlungsfläche und es fehlen, wie im angeführten Beispiel, wichtige Kernräume und Korridore.

Landschaftsplan 2030

Wie auch der Landschaftsrahmenplan beschreibt und bewertet der Landschaftsplan 2030 (NVK 2020) den Naturhaushalt und die Landschaft im Gebiet des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe. Im Landschaftsplan werden die für die Biodiversität relevanten Schutzgüter Landschaft, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt im Maßstab 1:50.000 betrachtet. Hier wurde auf bereits vorhandene Daten zur Pflanzen- und Tierwelt wie auch der naturräumlichen Ausstattung zurückgegriffen. Auch die Biotopverbundplanung der Stadt Karlsruhe (JEUTHER B., FUCHS D. & RUFF A. 2009) wurde eingearbeitet. Abgeleitet von den Bestandsdaten und Entwicklungsprognosen wurden Leitbilder und Handlungsprogramme (Ziele, Maßnahmen, Konzepte) erarbeitet und die Ergebnisse des Landschaftsrahmenplans inhaltlich und in der Fläche konkretisiert.

Im Landschaftsplan sind Suchräume für Kompensationsflächen für Eingriffe in Natur und Landschaft ausgewiesen sowie Suchräume für Maßnahmen zur Aufwertung des Naturhaushalts wie beispielsweise „Suchräume für Flächen zur ökologischen Aufwertung feuchter und trockener Bereiche“ oder „Suchräume für Flächen zur ökologischen Aufwertung der Fließgewässer“. Konkret sind die Empfehlungen zur Aufwertung von Fließgewässern, darunter die Pfinz in Durlach, der Alte Federbach, der Malscher Landgraben und die Alb im nördlichen Abschnitt bei der Raffinerie. Zudem wurden Vorschläge für neue Schutzgebiete erarbeitet. Für den Stadtkreis beinhaltet dies unter anderem die Empfehlungen für einen Schonwald im Waldgebiet Elfmorgenbruch, Neuausweisungen von Landschaftsschutzgebieten, beispielsweise in der Rheinaue nördlich Karlsruhe, in der Neureuter Rheinaue, Im Dammgrund bei Grötzingen, an der Raffinerie oder im Waid bei Knielingen sowie zahlreiche Geschützte Landschaftsbestandteile, Naturdenkmale (Einzelgebilde, flächenhaft), Naturschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete.

Biotopverbundplanung der Stadt Karlsruhe

Die Biotopverbundplanung der Stadt Karlsruhe (JEUTHER B., FUCHS D. & RUFF A. 2009) konkretisiert im Maßstab 1:25.000 den landesweiten Biotopverbund auf einer breiteren Datengrundlage und anhand einer differenzierteren Betrachtung der Flächen. Die Stadt Karlsruhe ist die erste Stadt in Baden-Württemberg, die nach der landesweit einheitlichen und bundesweit abgestimmten Systematik eine solche Planung erstellen ließ. Das Konzept beinhaltet die Identifizierung von Kernflächen, die Beurteilung der Verbundsituation anhand von Größe, Lage und Qualität der Flächen und ihrer Erreichbarkeit für ausgewählte Zielarten sowie die Formulierung von Maßnahmen zur Stärkung des Biotopverbunds. Die Ergebnisse sind in den Landschaftsplan eingeflossen (NVK 2020). Im Vergleich zum Landesweiten Biotopverbund werden in der Biotopverbundplanung der Stadt Karlsruhe auch die Wälder und in begrenztem Maß auch der Siedlungsbereich betrachtet.

Die in Rahmen der Biotopverbundplanung herausgearbeiteten Kernflächen stellen auch im Hinblick auf die Biodiversität hochwertige Flächen dar. Die formulierten Maßnahmen dienen dem Erhalt der hochwertigen Flächen sowie deren Vernetzung, was ebenfalls der Biodiversität dienlich ist.

Alt- und Totholzkonzept

Das Alt- und Totholzkonzept (AuT) des Landes Baden-Württemberg dient der Sicherung von Lebensraum für Pflanzen und Tiere und der Steigerung der Biodiversität im Rahmen der regulären Waldbewirtschaftung (FORSTBW 2010). Zugleich ist es ein Vorsorgekonzept für den Artenschutz. Die Anforderungen des strengen Artenschutzes, insbesondere des Tötungsverbots, sind dennoch auch im Wald verbindlich einzuhalten. Für den Staatswald ist die Umsetzung des AuT seit 2010 verpflichtend, die analoge Umsetzung im Stadtwald wurde durch den Gemeinderat beschlossen. Zentrale Maßnahmen sind die Einrichtung von Waldrefugien und Habitatbaumgruppen (siehe Kap. 7.5). Im Einzelfall können Zielkonflikte mit speziellen Artenschutzmaßnahmen entstehen.

FFH-Managementpläne (MAP)

Für jedes der 9 FFH-Gebiete und der 3 Vogelschutzgebiete (siehe Kap. 7.4.3) wurde im Auftrag des Regierungspräsidiums in den Jahren 2010-2020 ein eigener Managementplan erstellt. Hierin sind umfangreiche Kartierungen der FFH-Lebensraumtypen und -Arten enthalten und darauf aufbauend

gebietsspezifische Maßnahmen zu deren Erhalt und Entwicklung formuliert. Bestand und Maßnahmenplanung sind flurstückscharf abgegrenzt und richten sich rein nach fachlichen Gesichtspunkten, unabhängig von Besitzverhältnissen oder ökonomischen Interessen. Die Pläne sind jedoch mit Beteiligten der Land- und Forstwirtschaft abgestimmt. Die FFH-Gebiete umfassen einen Großteil der Karlsruher Wälder (inkl. Auwälder), Feuchtgebiete in der Burgau und der Fritschlach, kleinparzellige Landwirtschaftsflächen mit artenreichem Grünland am Knittelberg bei Grötzingen und um Grünwettersbach sowie den Alten Flugplatz und große Teile der Albnieferung. Diese Gebiete weisen durch ihre Naturnähe, hohen Artenreichtum, besondere Artenvorkommen oder Sonderstandorte für wertgebende Arten und Lebensgemeinschaften eine besonders hohe Bedeutung für die naturraumtypische Biodiversität auf. Die Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung dieser hochwertigen Lebensräume sind in die vorliegende Biodiversitätskonzeption eingeflossen.

Generalwildwegeplan (GWP)

Der Generalwildwegeplan für Baden-Württemberg (FVA 2010) stellt eine eigenständige ökologische Fachplanung dar, die im Kontext des internationalen Netzwerks von Wildtierkorridoren den landesweiten Biotopverbund für mobile heimische Säugetierarten mit terrestrischer Lebensweise und einem Lebensraumschwerpunkt im Wald aufzeigt. Für einzelne Arten sind dies die letzten verbliebenen Möglichkeiten eines großräumigen Verbunds für Migration, Ausbreitung und Vernetzung einzelner Populationen innerhalb der stark fragmentierten Kulturlandschaft Baden-Württembergs.

Der Stadtkreis Karlsruhe spielt für den Biotopverbund des Generalwildwegeplans keine bedeutende Rolle. Korridore von nationaler Bedeutung verlaufen durch die Waldgebiete nördlich von Berghausen, Grötzingen und Hagsfeld und betreffen hier nur marginal den Stadtkreis. Für die Biodiversitätskonzeption ergeben sich daraus keine Maßnahmen, die ausschließlich für das Netzwerk der Wildtierkorridore relevant sind.

Gute fachliche Praxis

Die gute fachliche Praxis ist in § 5 BNatSchG verankert und gibt Leitlinien für die Nutzung von Wald, landwirtschaftlichen Flächen und Gewässern im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung. Für die Landwirtschaft bedeutet dies die Vermeidung von Beeinträchtigungen der natürlichen Ausstattung der Nutzfläche (Boden, Wasser, Flora, Fauna) über das erforderliche Maß für die Erzielung eines nachhaltigen Ertrags hinaus. Zudem beinhaltet dies auch Erhalt und Erweiterung von Landschaftselementen zur Biotopvernetzung. Die Forstwirtschaft ist angehalten naturnahe Wälder aufzubauen und diese ohne Kahlschläge nachhaltig zu bewirtschaften sowie einen hinreichenden Anteil standortheimischer Forstpflanzen einzuhalten. In die Zuständigkeit der Fischereiwirtschaft fällt der Erhalt und die Förderung von Lebensstätten und Lebensräumen für heimische Tier- und Pflanzenarten in den Gewässern und ihren Uferzonen sowie das Verbot von Besatz mit nichtheimischen Tierarten.

Eine nachhaltige Landnutzung in Bezug auf die natürlichen Ressourcen und unter Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten ist wesentlich für den Schutz und die Förderung der Biodiversität. Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft bewirtschaften über die Hälfte der Flächen im Stadtkreis (siehe Kap. 7.2.1). Die Inhalte der guten fachlichen Praxis bilden ein gutes Fundament zum Schutz der Biodiversität. Die Inhalte wurden in die Maßnahmenkonzeption aufgenommen und für Karlsruhe konkretisiert.

7.6.2 Fachkonzepte für Karlsruhe

Karlsruher Landschaften, Biotoptypen und Strukturelemente – Naturraumbezogene Empfehlungen für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftsplanung

Das Konzept erarbeitet auf der Grundlage von Eigenart und typischem Landschaftscharakter der 11 naturräumlichen Einheiten im Stadtkreis Karlsruhe Maßnahmen für den Naturschutz und Landschaftsplanung (BREUNIG 2013). Die für den jeweiligen Landschaftsausschnitt wertgebenden Elemente und Prozesse sowie aktuelle Defizite wurden herausgearbeitet und dienen als Grundlage für naturraumbezogene Leitbilder. Anhand der Leitbilder wurden konkrete Maßnahmen formuliert. Diese

umfassen naturraumbezogene Sicherungs- und Erhaltungsmaßnahmen, ökologische Aufwertungsmaßnahmen und Hinweise auf aus landschaftsökologischer Sicht ungeeignete Biotopmaßnahmen.

Die Maßnahmenempfehlungen dienen in hohem Maße dem Erhalt und der Förderung der naturraum-spezifischen Biodiversität und wurden in die vorliegende Biodiversitätskonzeption integriert.

Gewässerentwicklungspläne

Für vier Fließgewässer in Karlsruhe – Alb, Alte Bach, Pfinz und Gießbach – liegen Gewässerentwicklungspläne vor (GORKA & ROOS 2002, INGENIEURBÜRO DR.-ING. ROLF-JÜRGEN GEBLER 2003, SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. PARTNERSCHAFT 2003, SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GMBH 2017) sowie ein Unterhaltungsplan für den Rhein (WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT MANNHEIM 2015). Die Gewässerentwicklungspläne basieren auf den für die Gewässer übergeordneten Gewässerentwicklungskonzepten und legen Ziele und Maßnahmen zur Konkretisierung der naturnahen Gewässerentwicklung fest. Grundlage ist ein Leitbild für den betrachteten Gewässerabschnitt, der meist in einzelnen Unterabschnitten differenziert betrachtet wird. Herausgearbeitet werden zudem die vorhandenen Defizite in Bezug auf die verschiedenen Gewässerparameter wie Gewässermorphologie, Stoffhaushalt, Abflussregime, Wasserqualität, Arten- und Lebensgemeinschaften. Aufbauend auf das Leitbild und die vorhandenen Restriktionen werden Ziele und Maßnahmen zur Entwicklung und Wiederherstellung naturnaher Strukturen in Bezug auf Wasserhaushalt, Morphologie und Gewässergüte formuliert.

Die Fließgewässer besitzen aufgrund ihrer Sonderstandorte und Vernetzungsfunktion eine hohe Bedeutung für die Biodiversität (siehe Kap. 7.3.1.2). Die Gewässerentwicklungspläne verfolgen das Ziel mit den darin formulierten Maßnahmen die Naturnähe der Gewässer zu erhöhen. Ein wichtiger Baustein auf diesem Weg ist das Zulassen von natürlicher Dynamik – sei es in Bezug auf die Gewässermorphologie oder auch die Vegetationsentwicklung an den Ufern – was ebenfalls ein wichtiges Ziel der vorliegenden Biodiversitätskonzeption darstellt. Für eine künftige Überarbeitung der Gewässerentwicklungspläne sollten die Empfehlungen der Biodiversitätskonzeption berücksichtigt werden.

Eichenkonzept Oberwald

Vor dem Hintergrund der Sicherung von heimischen Eichen als Brutbäume des Heldbocks (*Cerambyx cerdo*) wurde von WURST (2012) ein Eichenkonzept für den Oberwald erarbeitet. Das Leitbild ist ein lichter hain- oder parkwaldartiger Eichenbestand mit einem Mosaik aus Waldlichtungen mit großkronigen heimischen Eichen neben dichteren Beständen gemischt mit typischen Begleitbaumarten, beispielsweise in feuchteren Bereichen mit Erle, Esche und Ulme. Maßnahmen hierfür sind die Freistellung von Eichen in den Beständen sowie die Bestandsbegründung mit heimischen Eichen und das Zurückdrängen nichtlebensraumtypischer und fremdländischer Baumarten (Robinie, Fischte, Douglasie, Rot-Eiche, Balsampappel).

Das Konzept stellt die Förderung heimischer Stiel- und Traubeneichen als Habitatbaum für den Heldbock in den Vordergrund, eine Art für die Karlsruhe eine besondere Verantwortung trägt. Durch dessen gezielte Unterstützung werden auch zahlreiche weitere alt- und totholzbewohnende Insektenarten gefördert und somit ein wichtiger Beitrag für die regionaltypische Biodiversität geleistet.

Streuobstwiesenkonzept

Seit 2018 besitzt die Stadt Karlsruhe ein Streuobstwiesenkonzept (STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ/LIEGENSCHAFTSAMT 2018). Darin enthalten sind Leitlinien, Ziele und anhand einer Analyse des aktuellen Zustands formulierte Maßnahmen für die mit Streuobst bestandenen städtischen und privaten Flächen im Stadtkreis. Im Vordergrund steht der langfristige Erhalt des Landschaftsbilds sowie der hohen Biodiversität von Streuobstbeständen. Für städtische Flächen sind Ziele für Bestandsstruktur, Pflege, Bewirtschaftung, Obstverwertung und Nachpflanzungen sowie für das naturpädagogische Angebot enthalten. Für private Flächen steht die Unterstützung der Bewirtschafter durch Beratung, Schnittkurse und Informationsmaterial sowie die Möglichkeit des Abschlusses eines Pflegevertrages für wertvolle Wiesen im Vordergrund. Maßnahmen für städtische Flächen sind u.a. eine Steigerung der Nachpflanzung unter bevorzugter Verwendung von Hochstammsorten, Erhalt der Obstartenvielfalt, gezielte Förderung regionaler

Sorten und Optimierung von Schnitt- und Pflegezyklen. Für private Grundstücksbesitzer*innen wurde im Rahmen des Streuobstwiesenkonzepts ein hoher Handlungsbedarf festgestellt. Schwerpunkt der Maßnahmen ist die Unterstützung von Grundstücksbewirtschaftern durch Schulung und Vernetzung der Beteiligten aber auch durch Initiierung von Projekten, Patenschaften und Kooperationen.

Ein wichtiger Kooperationspartner für die Streuobstwiesenbewirtschaftung in Karlsruhe ist die „Streuobstinitiative des Stadt- und Landkreises Karlsruhe e.V.“. Sie unterstützt bei der Vermittlung von Grundstücken und bei Vermarktung und bietet Schnittkurse und weitere hilfreiche Unterstützung für Privatpersonen an.

Die im Streuobstkonzept formulierten Maßnahmen zum Erhalt dieser typischen Kulturlandschaften dienen in hohem Maße dem Erhalt und der Förderung der Biodiversität (siehe Kap. 7.3.1.6). Streuobstflächen beherbergen eine Vielzahl von Arten, darunter etliche gefährdete Vogel-, Insekten- und Fledermausarten. Wichtig ist in jedem Fall die Unterstützung von privaten Grundstücksbewirtschaftern, da auf diesen Flächen ein hohes Pflegedefizit auszumachen ist und oftmals an Kenntnissen und Gerätschaften für Baumpflege, noch mehr aber für die Wiesenpflege mangelt. Maßnahmen aus dem Streuobstwiesenkonzept wurden in die Biodiversitätskonzeption integriert.

Brachflächenmanagement

Flächen im Eigentum der Stadt Karlsruhe, die bis zu einer planerisch angestrebten oder planungsrechtlich zulässigen baulichen oder anderweitigen Nutzung brachliegen, werden im Brachflächenmanagement betrachtet (STADT KARLSRUHE – LIEGENSCHAFTSAMT 2013). Zielsetzung ist hierbei die Flächen bis zu ihrer Zielnutzung oder ihrem Verkauf so zu bewirtschaften, dass durch das Brachfallen die angestrebte Zielnutzung sichergestellt ist und nicht konterkariert oder wesentlich erschwert wird, beispielsweise aufgrund von arten- oder naturschutzrechtlichen Belangen. Gleichzeitig stellen diese Flächen häufig wertvolle Flächen für die Biodiversität im innerstädtischen Raum dar (siehe Kap. 7.3.1.12). Hier wäre zu prüfen, wie Lebensraum auch für geschützte Tier- und Pflanzenarten entstehen und zugelassen werden kann, ohne die angestrebte Zielnutzung der Fläche zu erschweren. Dies könnte beispielsweise durch eine artenschutzrechtliche Vorab-Ausnahme geschehen (BECKER et al. 2019), deren rechtliche Anwendungsmöglichkeiten bislang aber noch nicht geklärt sind.

Forsteinrichtungswerk

Für Karlsruhe liegen drei Forsteinrichtungswerke vor (FORSTBW KA-S 2018, STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2018b). Sie dienen dem städtischen Forstamt sowie den beiden Forstbezirken Hardtwald und Unterland für die Planung und Umsetzung eines nachhaltigen Waldmanagements. Hierzu wird der zum Stichtag aktuelle Waldzustand dargestellt und die Planung für 10 Jahre hinsichtlich nachhaltigen Holznutzungspotenzialen, Verjüngung und weiterer Maßnahmen für die einzelnen Bestände baumartenbezogen dargestellt. Konkrete Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität sind beispielsweise die Ausweisung von Waldrefugien und Habitatbaumgruppen und die Umsetzung der Vorgaben aus den FFH-Managementplänen. Die im Rahmen der Biodiversitätskonzeption erarbeiteten Hinweise und Maßnahmen sollten für eine erfolgreiche Umsetzung in die Forsteinrichtungswerke integriert werden.

Grünflächenpflege: Vertragsbedingungen für landschaftsgärtnerische Pflegearbeiten

Die Pflege städtischer Grünflächen (Parks, Verkehrsbegleitgrün, Dachflächen, Gehölz- und Staudenflächen) wird häufig an externe Firmen vergeben. Die dafür zugrunde liegenden Vertragsbedingungen (STADT KARLSRUHE – GARTENBAUAMT 2021) beinhalten Vorgaben zu Mahdhäufigkeit und -technik, zur Verwendung von Gerätschaften (z.B. keine Laubsauger), zum Umgang mit Grünschnitt (liegen lassen oder Abtransport), zur Aussparung von Flächen bei Mäharbeiten (z.B. Bestände von Frühjahrsblühern), zum Jäten von „unerwünschtem Aufwuchs von Wildkräutern“ in Blumenbeeten und zum Aufnehmen des Laubs auf Grünflächen. Je nach Flächenkategorie gelten unterschiedliche Vorgaben.

Das Gartenbauamt betreibt die Extensivierung der Pflege von städtischen Grünflächen seit Beginn der 1980er Jahre. Seitdem werden Grünflächen zunehmend durch eine zweischürige Mahd mit Aufnahme des Mahdguts

gepflegt. Seit 2020 wurden weitere 46 ha ehemaliger Scherrasen in ein differenziertes Mahdregime überführt, sodass heute im Stadtgebiet circa 135 ha Grünflächen extensiv gepflegt werden.

Einzelne Vertragsinhalte sind der Biodiversität zuträglich, beispielsweise der Verzicht auf Laubsauger, Aufnahme des Mahdguts auf extensiv gepflegten Wiesenflächen, Mindestanforderungen an die Schnitthöhe oder eine Schutzzone um Baumstämme. Zur Stärkung der Biodiversität sind die Inhalte der Vertragsbedingungen anhand der Hinweise und Maßnahmen der Biodiversitätskonzeption zu überprüfen und ggf. anzupassen, beispielsweise das Belassen von Säumen, die Reduktion der Mahdhäufigkeit einzelner Flächen oder das Belassen von Laub auf ausgewählten Flächen.

Pflegekonzept für Biotopflächen

Für die Pflege von Biotopflächen auf stadt eigenen Grundstücken bzw. in der Verantwortlichkeit städtischer Ämter – dabei handelt es sich sowohl um Flächen für Ausgleichs- als auch für freiwillige Maßnahmen – werden spezifische Anforderungen an die ausführenden Firmen hinsichtlich der verwendeten Maschinen und der angewandten Methoden gestellt. Zukünftig sollen im Rahmen des beim Gartenbauamt angesiedelten Biotopmanagements die vertraglichen Vorgaben für die Firmen einheitlicher, verständlicher und überschaubarer gestaltet werden. Auch Beweidungsmaßnahmen sind vorgesehen. Mit der Formulierung und Erweiterung von Pflegestandards soll eine differenzierte Pflege ermöglicht werden, welche der Biodiversität zugutekommt.

Klimaanpassungsstrategie

Die Klimaanpassungsstrategie beschreibt die Folgen von zu erwartenden klimatischen Veränderungen für die Stadt Karlsruhe und geeignete Maßnahmen, wie darauf reagiert werden kann und soll (STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2021). Zudem evaluiert sie bereits bestehende Maßnahmenkonzepte. Die erarbeiteten Maßnahmen sind in 16 Handlungsfelder untergliedert. Zahlreiche Maßnahmen spielen in das Themenfeld Biodiversität hinein, darunter sind Maßnahmen aus den Handlungsfeldern Landwirtschaft, Wald, Boden, Stadtplanung, Gebäude, Stadtgrün, Naturschutz und Erhalt und Förderung der Biologischen Vielfalt und Oberflächengewässer. Zum Teil dienen diese Maßnahmen auch der Stärkung der Biodiversität wie beispielsweise der Ausbau der integrierten und ökologischen Landwirtschaft, Umgang mit Neobiota, Gewässersanierung und die Anlage von Rasengleisen.

Für einzelne Handlungsfelder sollte jedoch die Förderung der Biodiversität zusätzlich mitbedacht werden, z.B. bei Gebäudesanierungen, beim Bodenschutz und bei der Pflanzung von Bäumen (insbesondere auf Standorten mit wertgebender Bodenvegetation).

Konzept zur Klimaanpassung für den Stadtwald Karlsruhe

Als Reaktion auf große Waldschäden im Stadtwald durch extreme Witterungsbedingungen und Folgeschäden sowie vor dem Hintergrund weiterer zu erwartenden klimatischen Veränderungen wurde ein Konzept zur Klimaanpassung für den Stadtwald erstellt (STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2020). Darin enthalten sind eine Schadensanalyse und Grundsätze für waldbauliche Maßnahmen sowie nach Naturraum differenzierte Leitbilder, Bestandsanalysen, Ziele und Maßnahmen für die Waldbestände. Außerdem enthält das Konzept eine Liste in Frage kommender Baumarten mit entsprechenden Bewertungskriterien (u.a. eine Risikobewertung des Invasivitätspotenzials). Der Großteil der Grundsätze findet sich auch in der Biodiversitätskonzeption wieder, z.B. die Präferenz von Naturverjüngung vor Pflanzung, zielgerichtetes Wildtiermanagement zur Eindämmung von Wildverbiss in der Naturverjüngung, die Nutzung des heimischen Baumartenspektrums und der Verzicht auf Biozide. Einzelne vorgesehene Maßnahmen decken sich jedoch nicht mit den Leitsätzen der Biodiversitätskonzeption, ihre Umsetzung sollte deshalb kritisch überprüft werden. Dies gilt insbesondere für die Einbringung nichtheimischer Baumarten.

7.6.3 Maßnahmen von Vereinen und Institutionen zur Förderung der Biodiversität

Verbände, staatliche Institutionen, städtische Ämter und Forschungseinrichtungen tragen mit Projekten und Kooperationen zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität im Stadtkreis bei. Projekte finden sowohl einmalig, für einen definierten Zeitraum oder dauerhaft statt; einzelne sind auch erst in Planung. Sie tragen auf unterschiedlichen Ebenen zur Biodiversitätsförderung bei, sei es als Unterstützung für einzelne Arten oder Artengruppen, zur Eindämmung ausbreitungsstarker Arten, zum Erhalt und Aufwertung von wertgebenden Biotopen oder von Landschaften. Indirekt leisten auch Umweltbildungsprojekte sowie Monitorings und Forschungsarbeiten ihren Beitrag, indem sie der Wissensvermittlung und der Erweiterung des Wissensstands über Arten, Lebensräume und deren Zusammenspiel dienen. Die nachfolgenden Erläuterungen über die Projekte im Stadtkreis sind zusätzlich in tabellarischer Form Anlage C dargestellt.

Ein Schwerpunkt der zusammengetragenen Projekte liegt im Bereich der **Umweltbildung**. Hier zeigt sich, dass das Fachwissen von Verbänden und Fachbehörden in der Öffentlichkeit nachgefragt ist. Die Projekte decken ein breites Spektrum ab von der Unterrichtung komplexer Zusammenhänge in der Natur, über die Erweiterung der Artenkenntnis bis hin zum Erlernen praktischer Handgriffe für Naturschutz und Landschaftspflege, beispielsweise bei Obstbaumschnittkursen des Liegenschaftsamts. Der überwiegende Teil der Umweltbildungsprojekte ist fest etabliert und häufig in Kooperationen verankert. Naturkundliche Führungen werden vorwiegend von Vereinen und Verbänden durchgeführt. Beispiele hierfür sind regelmäßige Vogelführungen des NABU, Naturerlebnistouren und Exkursionen des Schwarzwaldvereins oder themenbezogene Ausstellungen und Führungen des Naturschutzzentrums Rappenwört. Bildungsangebote für Schulklassen mit praktischen Pflegeeinsätzen werden schwerpunktmäßig vom Arbeitsbereich Waldpädagogik des Forstamts sowie vom Umwelt- und Arbeitsschutz angeboten.

Förderung, Beobachtung und Unterstützung einzelner Arten oder Artengruppen ist ein weiterer wichtiger Baustein des lokalen Engagements für die Biodiversität. Prominent sind hier artspezifische Projekte zur Förderung einzelner Vogelarten, wie beispielsweise Mehlschwalbe, Wanderfalke, Steinkauz oder Schleiereule, vorrangig durch die Betreuung von Nisthilfen und -plätzen, Dokumentation der Artvorkommen und Beratung von Gebäudebesitzer*innen durch den NABU. Die Förderung der Feldvögel allgemein und des Rebhuhns im Speziellen geschieht beispielsweise durch Extensivierungsprojekte des Umwelt- und Arbeitsschutzes in der Neureuter Niederung und Grünwettersbach. Des Weiteren finden Maßnahmen für einzelne Amphibienarten statt wie die Unterstützung der Kammolch-Population am Mastweideweg durch den Umwelt- und Arbeitsschutz oder für die Gelbbauchunke und die Erdkröte durch den BUND. Amphibienwanderstrecken u.a. im Bereich von B3, Turmberg, Wolfartsweier, Schlossgarten, Weiherfeld, Bulach und Neureut-Heide werden von privaten Betreuergruppen, dem BUND oder den Naturfreunden Durlach betreut.

Projekte für Fledermäuse und Insekten sind meist weniger artspezifisch. Bei Insekten wird häufig mit Blühmischungen und der Anbringung von Nisthilfen unterstützt, wie beispielsweise in einem Projekt des Bezirksverbands der Gartenfreunde Karlsruhe e. V., in Projekten der Volkswohnung Karlsruhe und des Kreisbauernverbands Karlsruhe e.V. In einzelnen Fällen werden durch gezielte Biotoppflegemaßnahmen natürliche Habitate von Wildbienen erhalten und wiederhergestellt, so beispielsweise durch den Arbeitskreis Naturschutz Karlsruher Bergdörfer.

Gezielte Maßnahmen für Pflanzenarten sind nur in sehr geringem Umfang durch behördliche Maßnahmen abgedeckt. So werden im Rahmen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg die Populationen von Gelbem Zypergras und Spätem Bitterling durch das Regierungspräsidium Karlsruhe sowie die Erhaltungskulturen seltener Arten durch den Botanischen Garten des KIT betreut. Für wertgebende Pflanzenarten sind jedoch Maßnahmen der Biotoppflege ein geeignetes und in den meisten Fällen ausreichendes Instrument.

Der **gezielten Eindämmung einzelner Arten** widmen sich einzelne Projekte des Forstamts und des Tiefbauamts. Ziel soll sein durch die Zurückdrängung die naturnahe Vegetation oder Lebensgemeinschaft zu

fördern. Beispielsweise wird durch das Neozoen-Management des Forstamts durch die gezielte Bejagung von Nutria, Waschbär, Marderhund und Nilgans der Prädatoren- und Konkurrenzdruck auf heimische Vögel und Kleinsäuger reduziert. In Kooperationen des Forstamts mit Schulklassen und Bürgerinitiativen werden Neophyten im Wald gezielt zurückgedrängt zugunsten heimischer Arten. An Fließgewässern und im Wald wird durch die Eindämmung von invasiven Arten die naturnahe Ufer- bzw. Waldbodenvegetation gefördert. Verknüpft mit der Erforschung der Auswirkungen von aquatischen Neozoen ist die Eindämmung des Kalikokrebses durch eine Arbeitsgruppe der Pädagogischen Hochschule.

Projekte zur **Biotop- oder Landschaftspflege** haben ihre Schwerpunkte in der Pflege von Feldhecken und Feldgehölzen, Streuobstbeständen und städtischen Grünflächen. Hierbei handelt es sich beispielsweise um das Auf-den-Stock-Setzen von Feldhecken durch den Umwelt- und Arbeitsschutz, Pflegeschnitte an Streuobstbäumen durch das Liegenschaftsamt (vereinzelt in Kooperationen verankert) sowie Biotoppflege durch ehrenamtliche Gruppen beispielsweise des BUND, der Naturfreunde Durlach und des Arbeitskreises Naturschutz Karlsruher Bergdörfer. Durch das Förderprogramm zur Begrünung von Höfen, Dächern und Fassaden und die Grünpatenschaften des Gartenbauamts können sich im innerstädtischen Bereich Privatbürger bei der Förderung der Biodiversität beteiligen. Städtische Ämter werden bei der Betreuung einzelner Schutzgebiete durch Initiativen oder Vereine unterstützt und es finden regelmäßige Pflegeeinsätze statt, beispielsweise durch den NABU im Weiherwald oder durch den BUND in der Sandgrube am Grünen Weg.

Zugleich ist die Biotop- und Landschaftspflege in Daueraufgaben von städtischen Ämtern (Tiefbauamt, Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Forstamt) sowie in der Flächenpflege durch Landwirt*innen und Pächter/Besitzer*innen von Freizeitgrundstücken verankert.

In der Regel werden Projekte zur Förderung einzelner Arten oder von Artengruppen mit einem **Monitoring** begleitet. Dies werden einerseits von Fachbüros oder den Dienststellen selbst durchgeführt, wie beispielsweise gezielte Brutvogelmonitorings des Umwelt- und Arbeitsschutzes, das Wildtiermonitoring des Forstamts oder das Projekt Stadt.Wiesen.Mensch des Staatlichen Museums für Naturkunde. Andererseits wird eine nicht zu unterschätzende Menge an Daten durch ehrenamtliche Aktivitäten erhoben. Beispielsweise genannt seien hierzu die Erhebungen zu Gebäudebrütern durch den NABU, die Erfassung der Karlsruher Flora durch die Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V., die Nistkastenpflege und Dokumentation der Nutzung durch den NABU sowie die Citizen Science-Projekte (z.B. Stunde der Garten- / Wintervögel, Insektensommer) der Bundesverbände des NABU. Datenerhebungen in aquatischen Lebensräumen zu Forschungszwecken erfolgen zusätzlich durch Arbeitsgruppen der Pädagogischen Hochschule. Hier wird deutlich, dass in Rahmen zahlreicher Projekte kontinuierlich Daten zu Arten im Stadtkreis erhoben werden, die bisher wenig in ein Gesamtbild (z.B. eine Datenbank) einfließen.

7.7 Sonderthemen

7.7.1 Zum Umgang mit Neobiota

Als Neobiota werden Pflanzen-, Pilz- und Tierarten bezeichnet, die in einem Gebiet ursprünglich nicht heimisch waren, sondern erst nach der Entdeckung Amerikas in dieses Gebiet eingewandert sind beziehungsweise eingeschleppt wurden. Die Ausbreitung dieser Arten kann für die heimische Fauna und Flora einen zusätzlichen Stressfaktor darstellen. Dies gilt insbesondere bei konkurrenzstarken sich rasch ausbreitenden und verdrängend wirkenden Neobiota.

Vor allem in Naturschutzkreisen wird das Auftreten von Neobiota deshalb überwiegend – jedoch nicht durchgehend – negativ beurteilt. Im Fokus stehen insbesondere die sogenannten „invasiven“ Arten. Vielfach gibt es Bekämpfungsaktionen, um deren weitere Ausbreitung zu verhindern. In Karlsruhe richten sich diese zum Beispiel gegen Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Amerikanische Kermesbeere (*Phytolacca americana*), Nordamerikanischer Ochsenfrosch (*Lithobates catesbeianus*) und Kalikokrebs (*Faxonius immunis*).

Es ist jedoch in vielen Fällen fraglich, wie weit solche Aktionen überhaupt erfolgversprechend sind, denn die Möglichkeiten, „invasive“ Arten tatsächlich zurückzudrängen sind sehr beschränkt. Das Dilemma besteht darin, dass einwandernde Neobiota zumeist erst dann registriert und als „Problemart“ wahrgenommen werden, wenn es für ein Zurückdrängen oder zumindest für einen Stopp ihrer weiteren Ausbreitung zu spät ist. Solange eine eingewanderte Art selten ist und sich unauffällig verhält, wird keine Notwendigkeit für eine Bekämpfung gesehen. Wenn eine Art sich dann stark ausbreitet, wäre der Aufwand für eine wirkungsvolle Bekämpfung – wenn überhaupt möglich – so immens, dass sie in der Regel unterbleibt. Es ist noch kein Fall aus Karlsruhe oder Baden-Württemberg bekannt, bei dem eine eingewanderte Problemart aufgrund von Bekämpfungsmaßnahmen wieder verschwunden ist.

Haben sich ausbreitungsstarke Neobiota bereits etabliert und können nicht mehr mit vertretbarem Aufwand aus der Region verdrängt werden, existiert kein Grund mehr sie anders zu behandeln wie alteinheimische oder indigene, verdrängend wirkende Arten – sie sind dann Teil der regionalen biologischen Vielfalt. Eine Bekämpfung solcher neobiotischen Arten per se, nur weil es sich um neu eingewanderte und nicht alteinheimische Arten handelt, sollte nicht erfolgen, es sei denn sie gefährden die menschliche Gesundheit wie z.B. Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) und Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*).

Statt einer Differenzierung in zu bekämpfende Neobiota und zu schützende alteinheimische und indigene Arten sollen einzelfallbezogen „Problemarten“ identifiziert werden, deren Ausbreitung sich negativ auf die biologische Vielfalt auswirkt. Dem entsprechend sollen Aufwertungsmaßnahmen für Biotope durch Bekämpfung sich stark ausbreitender, die Biodiversität beeinträchtigender Arten, immer als solche bezeichnet werden und nicht als Neobiota-Bekämpfung, um einer Stigmatisierung neu eingewanderter Arten entgegen zu wirken. Es macht nämlich kein Unterschied, ob zum Beispiel ein wertvoller Pflanzenbestand mit gefährdeten Arten von neobiotischen Arten wie Goldrute (*Solidago gigantea*), Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*) oder Später Traubenkirsche (*Prunus serotina*) überwuchert wird oder von heimischen Arten wie Brennessel (*Urtica dioica*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) oder Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) Stets geht es darum, die entsprechenden Arten von einer konkreten Fläche fernzuhalten oder sie dort zu dezimieren, um einen gewünschten Biotop oder ein Habitat zu entwickeln, nicht aber darum die im Einzelfall problematische, sich ausbreitende Art insgesamt aus der Region zu verdrängen. Es soll also nicht mit dem Feindbild Neobiota argumentiert werden, sondern positiv mit der Entwicklung eines wertvollen Biotops.

Hingewiesen sei noch darauf, dass häufig nicht die sich stark ausbreitenden Arten die eigentliche Gefährdungsursache für die biologischen Vielfalt darstellen, sondern vielmehr die Ursachen, die zu einer starken Ausbreitung dieser Arten führen, wie z.B. die starke Eutrophierung der Landschaft oder das Brachfallen von Extensivgrünland.

Als Neobiota-Bekämpfung sollen nur solche Maßnahmen bezeichnet werden, welche tatsächlich eine dauerhafte Verdrängung oder Minimierung einer konkreten Art zum Ziel haben, wie zum Beispiel bei der Beifuß-Ambrosie wegen ihrer stark allergenen Pollen oder bei einigen Tierarten, deren Ausbreitung konkret heimische Arten gefährdet.

Statt einer wenig erfolgversprechenden Bekämpfung bereits etablierter Neobiota, die viele Ressourcen binden würde, werden die folgenden Präventionsmaßnahmen vorgeschlagen:

1.) Bei Arten, von denen aus anderen Regionen mit ähnlichen Klima- und Standortverhältnissen bereits bekannt ist, dass sie sich stark ausbreiten und zu Problempflanzen oder -tieren werden können, soll auf eine Einführung verzichtet werden. Dies gilt vor allem für die freie Landschaft und insbesondere für das Umfeld wertvoller Biotope.

2.) So bald wie möglich soll bei Auftauchen einer neuen Art beurteilt werden, ob sie ein hohes Potenzial zur Verdrängung anderer Arten besitzt oder ihre Ausbreitung aus anderen Gründen problematisch wäre. Je eher dies geschieht und in entsprechende Aktionen umgesetzt wird, desto wahrscheinlicher kann eine Etablierung der Art verhindert werden. Häufig wird jedoch nicht sofort, sondern erst nach Jahren erkannt, dass ein Neobiont neu eingewandert ist.

Neobiota in Karlsruhe

In Karlsruhe hat sich der weitaus größte Teil der neu eingewanderten Pflanzenarten (Neophyten) unauffällig und nicht wahrgenommen von der Bevölkerung etabliert und gefährdet die Biodiversität nicht, sondern erhöht sie sogar. Einige Neophyten wirken jedoch stark verdrängend auf andere Arten und können deshalb durchaus als Problempflanzen angesehen werden. In Karlsruhe ist an erster Stelle die aus Nordamerika stammende Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) zu nennen. Weitere sich stark ausbreitende Arten sind zum Beispiel Amerikanische Kermesbeere (*Phytolacca americana*), Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens*), Indische Scheinerdbeere (*Potentilla indica*), Sommerflieder (*Buddleja davidii*) und der aus China stammende Götterbaum (*Ailanthus altissima*). Bereits stark ausgebreitet haben sich unter anderem die größere Flächen besiedelnden Arten Späte und Kanadische Goldrute (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*), Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und aus Nordamerika stammende Herbstastern der Gattung *Symphyotrichum*.

Bei den Neozoen dürfte das Verhältnis zwischen unproblematischen Einwanderern und problematischen, die heimische Fauna gefährdenden Arten ungünstiger sein. Dies gilt insbesondere für die aquatische Tierwelt, die inzwischen zum Teil (z.B. im Rhein) in hohem Maße von Neozoen geprägt wird. Einzelne Neozoen wirken sich nachteilig auf die natürliche Biozönose aus, wie beispielsweise Kaliko- und Kamberkrebs (*Faxonius immunitis*, *Orconectes limosus*), die sehr ausbreitungsstark sind und sich unter anderem von Amphibienlaich ernähren. Auch unter den jagdbaren Wildtieren spielen Neozoen eine Rolle, insbesondere die in Nordamerika heimischen Arten Waschbär, Nutria und Kanadagans sowie die Nilgans und der aus Asien stammende Marderhund. Diese wirken teils verdrängend auf heimische Arten und sind Überträger von Krankheiten.

Zu den Neomyceten, also den neu eingewanderten Pilzarten, dürfte die Kenntnislage für Karlsruhe gut sein, da diese Organismengruppe von Mitarbeitenden des Staatlichen Museums für Naturkunde erfasst wird. Wie weit die Neomyceten in der Biodiversitätskonzeption der Stadt eine Rolle spielen, bleibt noch zu klären.

7.7.2 Biodiversität und Klimawandel

Die nachfolgenden Aussagen zu klimatischen Gegebenheiten und prognostizierten Veränderungen wurden den in Kapitel 11.3 genannten Internetquellen entnommen.

Das Klima hat sich in den letzten Jahrzehnten in Südwestdeutschland und somit auch im Stadtkreis Karlsruhe deutlich verändert. Auffällig sind vor allem die höheren Durchschnitts-Temperaturen und die Verlängerung der Vegetationsperiode. Im Einzelnen ergab die Auswertung von Messdaten folgende Veränderungen:

Eine Erhöhung der durchschnittlichen Jahrestemperatur für Karlsruhe von 10,1 °C im Zeitraum 1971 - 2000 auf 11,0 °C im Zeitraum 1980 – 2010

Eine leichte Abnahme der durchschnittlichen Jahresniederschläge für Karlsruhe von 805,7 mm im Zeitraum 1971 -2000 auf 783,0 mm im Zeitraum 1980 – 2010

Eine Verlängerung der durchschnittlichen jährlichen Vegetationsperiode für Baden-Württemberg von 209 Tagen im Zeitraum 1961-1990 auf 218 Tage im Zeitraum 1991 – 2020

Ein früherer Beginn der Apfelblüte für Baden-Württemberg: Er lag im Zeitraum 1961 – 1990 durchschnittlich am 123. Tag des Jahres, im Zeitraum 1991 – 2020 durchschnittlich am 112. Tag des Jahres und somit 9 Tage früher.

Im Zeitraum von 1881 – 2020 war für Baden-Württemberg 1956 das Jahr mit der niedrigsten Durchschnittstemperatur (6,66 °C), 2018 das mit der höchsten Durchschnittstemperatur (10,38 °C).

Für die Zukunft werden eine weitere Temperaturerhöhung und eine Veränderung der jährlichen Niederschlagsverteilung – trockenere Sommer, feuchtere Winter und Zunahme von Starkniederschlägen – prognostiziert:

Für Karlsruhe gegenüber dem Zeitraum 1971-2000 ein Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur um 0,4°C bis 3,1°C für die Zeitspanne 2036-2065 und um 0,5°C bis 5,3°C für die Zeitspanne 2069-2098.

Für Karlsruhe gegenüber dem Zeitraum 1971-2000 eine Veränderung des durchschnittlichen Jahresniederschlags zwischen -11,6% und +23,9% für die Zeitspanne 2036-2065 und von -8,2% und +32,4% für die Zeitspanne 2069-2098. Es ist somit unsicher, ob die Niederschläge in Zukunft zu- oder abnehmen werden. Allgemein angenommen wird aufgrund der höheren Temperaturen jedoch eine Zunahme von Starkniederschlagsereignissen.

Für Baden-Württemberg gegenüber dem Zeitraum 1961-1990 eine Verlängerung der Vegetationsperiode um 13 bis 92 Tage. Im Extremfall würde die Vegetationsruhe dann nur noch 55 Tage im Jahr betragen.

Die bisher eingetretenen Klima-Veränderungen wirken sich bereits deutlich auf Fauna, Flora und Vegetation aus. Auffällig sind vor allem die Zunahme wärmeliebender, trockenresistenter Arten und die Einwanderung mediterran-submediterraner Arten, die ihre Areale nach Norden erweitert haben. Einige Beispiele sind:

Die bis in die 1990er Jahre nur in Südbaden vorkommende Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) wird inzwischen regelmäßig auch in der Umgebung von Karlsruhe gefunden.

Manche in den 1990er Jahren als gefährdet eingestufte wärmeliebende und trockenheitsresistente Pflanzenarten wie das Nagelkraut (*Polycarpon tetraphyllum*) und der Binsen-Knorpelsalat (*Chondrilla juncea*) haben sich auch in Karlsruhe deutlich ausgebreitet und sind inzwischen nicht mehr gefährdet (BREUNIG & DEMUTH 1999; 2021)

Deutlich häufiger geworden sind sukkulente Pflanzenarten. Besonders auffällig ist in Karlsruhe die Zunahme des Portulaks (*Portulacca oleracea*) in den letzten 20 Jahren.

In Zierrasen hat sich in Karlsruhe das als C₄-Pflanze besonders trockenresistente Hundszahngas (*Cynodon dactylon*) auf Kosten anderer Grasarten ausgebreitet.

Phänologische Veränderungen sind bei zahlreichen Arten aufgetreten, unter anderem Verschiebungen von Blühzeitpunkten, Frucht- und Erntereife.

Die gegenteilige Entwicklung, der Rückzug oder das Verschwinden feuchtigkeitsliebender, eher nördlich oder montan verbreiteter Arten ist für Karlsruhe ebenfalls nachgewiesen. Zahlreiche Sumpf- und Moorpflanzen, die man heute noch in den Hochlagen des Schwarzwalds findet, wuchsen früher auch in der Rheinniederung bei Daxlanden und Knielingen (KNEUCKER 1886). Ursachen für den Rückgang dieser Arten sind aber nicht (oder höchstens marginal) klimatische Veränderungen, sondern vielmehr Veränderungen der Landnutzung. Namentlich zu nennen sind Entwässerungsmaßnahmen, Begradigungen von Flüssen und Bächen, die Absenkung des Grundwasserspiegels sowie die Eutrophierung der Böden durch Düngung und Stickstoffeinträge.

Klimatische Veränderungen müssen bei der Umsetzung der Biodiversitätskonzeption selbstverständlich berücksichtigt werden. Natur und Landschaft waren schon in der Vergangenheit nicht statisch und dürfen auch in Zukunft nicht statisch betrachtet werden. Vor allem beim Schutz von Arten kann sich im Laufe der Zeit eine Verschiebung von Prioritäten ergeben, weil manche Arten infolge des Klimawandels zukünftig stärker und andere schwächer gefährdet sein werden.

Keine Relevanz hat der Klimawandel jedoch auf das Leitbild der Biodiversitätskonzeption (Kap. 3) und die dort formulierten Leitsätze. Diese gelten unabhängig von den klimatischen Rahmenbedingungen.

Folgende Konsequenzen für die Förderung und den Schutz der Biodiversität können sich durch die klimatischen Veränderungen ergeben:

Bei einem Teil der Arten können sich die klimatischen Veränderungen positiv auf ihre Konkurrenzkraft auswirken, so dass der Grad ihrer Gefährdung abnimmt. Dies könnte zum Beispiel bei den Arten der Sand- und Trockenrasen der Fall sein.

Bei einem Teil der Arten können sich die klimatischen Veränderungen negativ auf ihre Konkurrenzkraft auswirken, so dass der Grad ihrer Gefährdung zunimmt. Dies ist zum Beispiel anzunehmen bei den Amphibien sowie den Pflanzenarten der Feuchtbiootope.

Klimatische Veränderungen führen zwangsläufig zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung von Fauna und Flora. Dies stellt für die heimische Pflanzen- und Tierwelt einen zusätzlichen Stressfaktor dar, der umso größer ist, je schneller die Veränderungen stattfinden. Die Geschwindigkeit

dieser Veränderung sollte deshalb nicht zusätzlich durch anthropogene Maßnahmen – insbesondere durch die verstärkte Einführung weiterer Arten – beschleunigt werden.

Keinesfalls sind die klimatischen Veränderungen bereits so stark, dass der der Schutz einzelner Arten und Biotope aus klimatischen Gründen nicht mehr möglich wäre. Wesentlich bedeutender sind bei den gefährdeten Arten und Biotopen bis heute nämlich andere Gefährdungsursachen, insbesondere die Art und die Intensität der Landnutzung und unser Umgang mit den natürlichen Ressourcen wie Boden und Wasser.

Ausführlich befasst sich die Klimaanpassungsstrategie der Stadt Karlsruhe (STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2021) mit den Auswirkungen der bisherigen Klimaveränderungen und dem prognostizierten Klimawandel. Sie enthält einen Maßnahmenkatalog mit zahlreichen Maßnahmenvorschlägen zur Klimaanpassung. Von den vorgeschlagenen 16 Handlungsfeldern betreffen zahlreiche auch die Biodiversität, der mit Handlungsfeld 9 „Naturschutz und Erhaltung und Förderung der Biologischen Vielfalt“ sogar ein eigenes Kapitel gewidmet ist. Darin heißt es in Teil 2 des Berichts (S. 118) *„So werden – ganz allgemein betrachtet – Maßnahmen diskutiert, die der Klimawandelfolgenprophylaxe dienen sollen, aber eindeutig biodiversitätsschädigend sind. Das in Arbeit befindliche Biodiversitätskonzept wird diesen Konflikt lösen müssen.“* Hierzu sei folgendes angemerkt:

1. Die meisten vorgeschlagenen Maßnahmen stehen nicht in Konflikt mit dem Schutz und der Förderung der Biodiversität.
2. Ein Teil der vorgeschlagenen Maßnahmen würde sich positiv auf den Schutz und die Förderung der Biodiversität auswirken. Dies gilt in besonderem Maße für die Maßnahmen BO-1 „Renaturierung von Böden mit hohen organischen Gehalten“, LW-2 „Ausbau des integrierten und ökologischen Landbaus auf städtischen Pachtflächen“, SG-7 „Brachflächenmanagement und Zwischennutzung“ und für alle Maßnahmen des Handlungsfelds 9 „Naturschutz und Erhaltung und Förderung der Biologischen Vielfalt“. Aus Sicht der Biodiversitätskonzeption positiv zu beurteilen sind auch alle weiteren Maßnahmen, die eine Schonung natürlicher Ressourcen wie Boden und Wasser bewirken.
3. Negative Auswirkungen auf den Schutz und Förderung der Biodiversität können sich bei denjenigen Maßnahmen ergeben, welche die Einführung neuer Pflanzenarten zum Gegenstand haben, eine standortverändernde Wirkung entfalten oder einen erhöhten Ressourcenverbrauch (Energie, Wasser) zur Folge haben.

Bei diesen Maßnahmen sollte deshalb eine Interessensabwägung und Folgenabschätzung zwischen Klimaanpassungsstrategie und Biodiversitätskonzeption erfolgen:

Bei der Einführung neuer Pflanzenarten, z.B. zur Verbesserung des Stadtklimas (z.B. neue Arten an Stadtbäumen), zur Anpassung des Stadtgrüns an den Klimawandel (z.B. neue Zierstauden) oder aus waldbaulichen Gründen (z.B. neue Arten an Waldbäumen), soll abgeschätzt werden, ob durch deren Einführung negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu erwarten sind. Dies wäre dann der Fall, wenn sich daraus eine erhöhte Gefährdung für heimische, insbesondere regionaltypische Pflanzen- und Tierarten ergäbe, negative Standortveränderungen einträten (Eutrophierung, erhöhter Wasserverbrauch) oder die naturräumliche und regionale Eigenart von Natur und Landschaft beeinträchtigt würde. Regelmäßig anzunehmen ist dies bei sehr ausbreitungsstarken, zur Verwilderung neigenden Arten, bei denen solch ein Verhalten aus anderen Gebieten mit ähnlichen Klimaverhältnissen bereits bekannt ist.

Bei allen Maßnahmen mit standortverändernden Wirkungen soll darauf geachtet werden, dass sich diese nicht nachteilig auf schutzwürdige Artenvorkommen und Biotope auswirken. Hier muss dann in Einzelfallentscheidung die Gesamtbilanz einer Maßnahme unter Einbeziehung der Auswirkungen auf die Biodiversität betrachtet werden. So kann sich z.B. die vorgeschlagene Verschattung von Verkehrswegen in der Feldflur negativ auswirken auf die biologische Vielfalt von straßenbegleitenden Sand- und Magerrasen, während durch Verschattung von Straßen in dicht bebauten Wohn- und Innenstadtquartieren keine negativen Auswirkungen für die Biodiversität zu erwarten sind.

Bei vorgeschlagenen Maßnahmen, die zusätzliche Ressourcen erfordern (z.B. bei Einführung künstlicher Systeme wie Dachbepflanzungen und bewässerte Rasengleise), soll ebenfalls auf die Gesamtbilanz der Maßnahmen geachtet werden. Für die biologische Vielfalt wäre es wenig förderlich, wenn durch Begrünungsmaßnahmen zwar das Mikroklima in der Stadt verbessert würde, andererseits der zusätzliche Energieaufwand und der Wasserbedarf Biotope im Umfeld der Stadt beeinträchtigen würde. Bedacht werden soll, dass der Wasserbedarf von Bäumen und Sträuchern wesentlich größer ist als der von Kräutern und Stauden. Ihre Anpflanzung auf Gebäuden und Dächern, wo ihr Wasserbedarf wegen des exponierten Standorts (vollsonnig, windausgesetzt) besonders hoch und ihre klimaverbessernde Wirkung eher gering ist, wäre wenig zielführend. Auch die vorgeschlagene Bewässerung von Rasengleisen dürfte sich auf die biologische Vielfalt eher negativ auswirken: Bekannt ist die Artenarmut intensiv gepflegter, bewässerter Rasen und die deutlich höhere Artenvielfalt von Extensivrasen.

8 Ziele und Maßnahmen

Aufbauend auf den Bestandsanalysen (Kap. 7) und dem Leitbild (Kap. 3) werden nun die Ziele und Maßnahmen zur Förderung und zum Erhalt der Biodiversität im Stadtkreis Karlsruhe konkretisiert. Die Ziele der Biodiversitätskonzeption ergeben sich aus den in Kapitel 4 formulierten Gefährdungsursachen sowie der Bestandsanalyse zu Lebensräumen, Arten und Schutzgebieten (Kap. 7.3, 7.4 und 7.5). In das Maßnahmenkonzept wurden Maßnahmen bestehender Konzepte und Planwerke, die das gleiche Ziel verfolgen, integriert (Kap. 7.6). Die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen gelten zum Teil einheitlich für das gesamte Stadtgebiet, zum Teil nur für Wald, Feldflur, Gewässer oder den Siedlungsbereich. Einzelne Maßnahmen gelten wiederum nur für einzelne Naturräume oder gezielt für konkrete Orte. Abhängig vom Flächenbezug richten sich die Maßnahmen an unterschiedliche Verantwortliche wie beispielsweise städtische Ämter, Vereine, Forst- oder Landwirtschaft.

Grundlegend für alle Maßnahmen ist jedoch, dass sie nicht für sich alleine stehen. Die vorliegende Biodiversitätskonzeption soll einen Grundstein legen für die sukzessive Integration des Themas Biodiversität in alle relevanten laufenden Prozesse, politischen Entscheidungen und Planungen. Ziel ist außerdem eine Sensibilisierung von Verantwortungsträger*innen und der Bevölkerung für den Wert der Biodiversität und der wertgebenden Elemente in Karlsruhe zu erreichen.

8.1 Ziele der Biodiversitätskonzeption

In Kapitel 4 wurden die wesentlichen Gefährdungsfaktoren für die Biodiversität dargestellt und skizziert. Um die regionaltypische Biodiversität zu erhalten und zu fördern, müssen die Maßnahmen bei den Gefährdungsursachen ansetzen. Die in Tabelle 13 dargestellten Ziele greifen diese Gefährdungsfaktoren auf und stellen die Grundlage für das nachfolgende Maßnahmenkonzept dar.

Tabelle 13: Gefährdungsfaktoren für die Biodiversität und daran anknüpfende Ziele der Biodiversitätskonzeption.

	Was gefährdet die Biodiversität?	Ziele der Biodiversitätskonzeption
1	Flächenversiegelung	Verantwortungsvoller Umgang mit Flächen, Einschränkung des Flächenverbrauchs
2	Beseitigung von natürlichen Sonderstandorten	Schutz und Wiederherstellung von natürlichen Sonderstandorten (keine künstlichen Sonderstandorte!)
3	Zu eng auf ein Ziel beschränkte Nutzung der Landschaft	Auf Teilflächen Rücknahme der Intensität der Flächennutzung zugunsten Förderung der Biodiversität
4	Eutrophierung der Landschaft	Reduktion der Nährstoffeinträge, Beseitigung von organischen Abfällen auf Flächen mit besonderer Bedeutung für die Biodiversität
5	Reduzierung der Nutzungsvielfalt	Vielfalt in der Landnutzung
6	Unterbindung natürlicher dynamischer Prozesse	Raum für spontane Entwicklungen
7	Zerschneidung der Landschaft	Biotopverbund
8	Beseitigung alter, gereifter Biotope	Besonderer Schutz für alte, gereifte Biotope
9	Schön und unter Kontrolle soll es sein	Spontane Entwicklung zulassen
10	Zu wenig Kenntnisse über Naturzusammenhänge und die heimische Landschaft	Wahrnehmung und Wertschätzung von Biodiversität fördern

8.2 Maßnahmen

Auf Grundlage der in Kapitel 4 herausgearbeiteten Gefährdungsursachen und Defizite der Biodiversität in Karlsruhe und aufbauend auf die Ziele der Konzeption wurden Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität erarbeitet.

Die Maßnahmen gliedern sich in drei Gruppen. Aufgeführt werden zunächst strukturelle Maßnahmen, die dazu dienen, den Blickwinkel auf den Schutz der Biodiversität in allen relevanten Prozessen und Abläufen des städtischen Handelns zu verankern (Kap. 8.3). Darauf folgen allgemeingültige Maßnahmen und Handlungsempfehlungen (Kap. 8.4), die unabhängig sind von der Art der Landnutzung und Biotopausstattung. Abschließend folgen lebensraumspezifische Maßnahmen für Gewässer, Feldflur, Wald und Siedlungsbereiche (Kap. 8.5).

Bei den meisten Maßnahmen handelt es sich um Querschnittsaufgaben, die nicht alleine von einer Institution durchgeführt werden können. Notwendig ist zumeist die Kooperation mehrere Partner mit ihrem jeweiligen Wissen, ihrer Kompetenz und ihren technischen und finanziellen Möglichkeiten. Bei jeder Maßnahme werden deshalb notwendige bzw. erwünschte Kooperationspartner aufgeführt. Die Auflistung ist jedoch nicht abschließend. Folgende Maßnahmengruppen wurden gebildet:

1. Strukturelle Maßnahmen
 - a. Förderung der Kenntnisse über Natur und Landschaft / Inwertsetzung der Biodiversität
 - b. Verbesserung der Kommunikation zwischen den Akteuren
 - c. Verankerung der Biodiversität in Planungen und in der Verwaltung
 - d. Dokumentation, Monitoring und Forschung

2. Allgemeine Maßnahmen und Handlungsempfehlungen
 - a. Standortpotential erhalten, nutzen und wiederherstellen
 - b. Raum für Spontanentwicklung und Rücknahme von Gestaltungswillen
 - c. Gezielte Artenschutzmaßnahmen
 - d. Reduzierung des Nährstoffgehalts
 - e. Liste der Problempflanzen

3. Flächenbezogene Maßnahmen
 - a. Siedlungsbereich
 - b. Feldflur
 - c. Wald
 - d. Gewässer
 - e. Schutzgebiete

8.3 Strukturelle Maßnahmen

8.3.1 M-1a: Förderung der Kenntnisse über Natur und Landschaft / Inwertsetzung der Biodiversität

Der Kenntnisstand über Naturzusammenhänge, in der Landschaft wirkende Prozesse sowie über die Aufgaben und Ziele des Naturschutzes ist in weiten Teilen der Bevölkerung gering und selbst in Naturschutzkreisen zum Teil verbesserungswürdig. Während die Bedeutung einzelner Biotoptypen für die Biodiversität durchaus bekannt ist (z.B. bei Streuobstwiesen), sind nicht alle der unter dem Biodiversitätsaspekt beworbenen Maßnahmen tatsächlich nachhaltig und im Sinne der Biodiversität sinnvoll. Dies betrifft beispielsweise die Ausbringung nicht standortheimischer Blütmischungen. Gleichzeitig sind viele Aspekte, die zum Schutz und zur Förderung der Biodiversität von hoher Bedeutung sind, kaum bekannt.

Die Förderung guter Kenntnisse und des Verständnisses von Naturzusammenhängen ist notwendig, um den Schutz der Biodiversität nachhaltig in der Bevölkerung zu verankern. Maßnahmen, welche diese Kenntnisse erweitern und der bewussten Naturwahrnehmung dienen, sind deshalb ein wichtiger Teil dieser Biodiversitätskonzeption. Dies gilt besonders dann, wenn sie sich im Handeln der breiten Bevölkerung niederschlagen sollen.

Hingewiesen werden soll auch darauf, dass es sich bei vielen Maßnahmen zum Schutz oder Förderung der Biodiversität zugleich um Maßnahmen handelt, die auch dem Klimaschutz und der Klimaanpassung dienen.

Maßnahmen

M-1a-1	Förderung der Kenntnisse über Arten und Lebensräume
	<p>Um Biodiversität wertzuschätzen und Maßnahmen selbst durchzuführen oder deren Durchführung zu verstehen und zu akzeptieren, muss in der Bevölkerung das Wissen über die wertgebenden Lebensräume und Arten in Karlsruhe gestärkt werden. Dies gilt sowohl für Kinder und Jugendliche als auch für Erwachsene. Dafür gilt es bestehende Informationsformate (Stadt-Homepage, App digital@KA, meinKA.de, Newsletter, Tagespresse, Stadtteilzeitungen, Naturkompass, usw.) zu prüfen, ob diese in ausreichendem Maß die Bevölkerung erreicht, oder ob neue Kommunikationswege erforderlich sind.</p> <p>Eingebunden werden kann die Bevölkerung durch Missionen zur längerfristigen Beobachtung einzelner Arten und Artengruppen (siehe Kap. 9.4) und durch einzelne Aktionen, beispielsweise Fotowettbewerbe zu Themen wie „Seltene Ackerwildkräuter im Garten“, „Eidechsen an ungewöhnlichen Orten entdecken“, „bemerkenswerte Bäume in der Feldflur“ oder „Wildtiere in der Stadt“. Wichtig ist eine gute und dauerhafte Betreuung der Aktionen.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Forstamt, Naturschutzverbände, Staatliches Museum für Naturkunde, Naturschutzzentrum, Naturfreunde, Presse</i>
M-1a-2	Sensibilisierung für das Thema Biodiversität bei Landnutzer*innen
	<p>Landnutzer*innen, z.B. Kleingärtner*innen und Besitzer/Pächter*innen von Freizeitgrundstücken, soll vermittelt werden, welchen Beitrag ihre Flächen für den Schutz der Biodiversität leisten können. Ziel ist die Förderung der Akzeptanz von Maßnahmen für die Biodiversität und die Bereitschaft für bürgerschaftliches Engagement (siehe Kap. 8.5.1 und 8.5.2). Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzungsarbeit wird auf biodiversitätsfordernde Projekte hingewiesen, wie beispielsweise zur Erhaltung alter Kultursorten (Obst, Gemüse, Kulturpflanzen).</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Forstamt, Obst- und Gartenbauvereine, Kleingartenvereine, Naturschutzverbände</i>

M-1a-3	Aufklärung über biodiversitätsschädigende Maßnahmen
	Aufklärung der Bürger*innen über biodiversitätsschädigende und zum Teil verbotene Handlungen in der Landschaft wie beispielsweise die Ablagerung von Schnittgut und Gartenabraum an Wald- und Gehölzrändern, das Aussetzen von Aquarienpflanzen und -tieren oder sonstiger Neobiota, die Pflanzung nichtheimischer Gehölze außerhalb des Siedlungsbereichs (z.B. in Freizeitgärten) oder die Fütterung ausbreitungstarker und zum Teil nicht heimischer Tierarten mit verdrängender Wirkung auf andere Arten (z.B. Saatkrähe, Stadttauben, Nilgans, Waschbär oder Nutria). Hierzu gehört auch die Wissensvermittlung zu Arten, die sich durch ihre Ausbreitung oder ihre standortverändernde Wirkung negativ auf die Biodiversität auswirken.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Forstamt, Lokalpresse, Bürgervereine, Ortsverwaltungen, Obst- und Gartenbauvereine, Kleingartenvereine, Lokalpresse, Staatliches Museum für Naturkunde, Naturschutzzentrum, Naturschutzvereine, Waldzentrum, Zoo</i>
M-1a-4	Zugang zur Natur ermöglichen
	Einzelne für die Biodiversität und Eigenart der Landschaft bedeutsame Bereiche werden der Bevölkerung zugänglich und erlebbar gemacht. Hierfür werden beispielsweise einzelne Steinbrüche und Felswände als Lebensraum trockenwarmer Standorte freigestellt. Möglicherweise eignen sich diese Bereiche als Übungsort für Feuerwehr, THW, Deutschen Alpenverein oder Bergwacht. Beispiele hierzu sind aus anderen Kommunen bekannt. Einzelne überwachsene Hohlwege werden freigestellt und mit Pfaden wieder an das bestehende Wegenetz angebunden. Großflächige Sand- und Magerrasen außerhalb von Naturschutzgebieten sollen Bürger*innen in unterschiedlicher Intensität als Bereich für Spaziergänge, auf Teilflächen auch als Spiel- und Aktionsfläche zugänglich sein. Der unterschiedliche intensive Tritteinfluss (gering bis mäßig intensiv) fördert die Vielfalt an Arten der Sandflora wie beispielsweise bei der Drachenwiese in Neureut. Bei der Auswahl der Flächen sind nachteilige Auswirkungen auf Wildtiere sowie auf seltene und / oder geschützte Arten zu berücksichtigen.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Tiefbauamt, Feuerwehr, THW, Bergwacht, Bürgervereine, Naturschutzverbände</i>
M-1a-5	Förderung der Vermarktung regionaler Produkte
	Inwertsetzung und Förderung der Vermarktung regionaler Produkte aus Streuobst und aus ökologischem Anbau und Tierhaltung. Die landwirtschaftliche Nutzung und der Grad ihrer Intensität spielt eine große Rolle für die Erhaltung unserer Kulturlandschaft. Zahlreiche für die Biodiversität hochwertigen Flächen (Magerwiesen, Magerrasen, Streuobstbestände, Acker-Belgleitstrukturen) bedürfen einer Bewirtschaftung. Um die Unterhaltung dieser Flächen nachhaltig zu verankern, muss sie in eine wertschöpfende Bewirtschaftung integriert werden. Nutzung von Fördermöglichkeiten über den Naturpark.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Liegenschaftsamt, Landwirt*innen, Bürgervereine, lokal Produzierende, Verarbeitende und Vermarktende</i>

M-1a-6	Integration in der Öffentlichkeitsarbeit
	Das Thema Biodiversität, insbesondere mit Schwerpunkt auf naturraumtypische Ausprägungen, muss stärker in der Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Karlsruhe und der im Stadtkreis agierenden Akteuren verankert werden. Dies gilt insbesondere für wenig wahrgenommene wertgebende Flächen (z.B. Sand- und Magerrasen, Ruderalvegetation, Brachflächen) sowie den Prozess der natürlichen Sukzession.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Forstamt, Naturschutzzentrum, Bürgervereine, Naturschutzverbände</i>
M-1a-7	Bürgerschaftliches Engagement fördern
	Bürgerschaftliches Engagement für Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität ist zu fördern. Hierzu zählt die Unterstützung eigener Projekte von Vereinen und Institutionen sowie die Kooperation mit den Fachämtern der Stadt Karlsruhe. Beispiele können Patenschaften für Biotope und Naturpunkte (M-2b-4) sein oder Aktionen der Öffentlichkeitsarbeit.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Forstamt, Bürgervereine, Naturschutzverbände, Schulklassen</i>
M-1a-8	Förderung der Wahrnehmung von Biodiversität durch Kunst
	Mittels Kunst- und Kulturprojekte soll der Bevölkerung das Thema Natur und Biodiversität nahegebracht und erlebbar gemacht werden. Beispiele können in Szene gesetzte Ruderalflächen sein, wie beispielsweise der von Lois Weinberger installierte Ruderalgarten „Wild Cage“ in der Innenstadt von Graz.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Kulturamt, lokale Museen, ZKM, Hochschulen, Naturschutzzentrum</i>

8.3.2 M-1b: Verbesserung der Kommunikation zwischen den Akteuren

Flächennutzer-, Bewirtschafter- und Planer*innen sowie Zuständige der städtischen Behörden haben jeweils eigene fachliche Blickwinkel und Ansprüche an Flächen und Vorgehensweisen. Maßgebend für das Handeln sind meist Ökonomie, bewährte Abläufe und Fachkonventionen. Um die Biodiversität in allen Bereichen des Stadtgeschehens (Planung, Bewirtschaftung, Öffentlichkeitsarbeit, Forschung) zu verankern, gilt es die Kommunikation unter den Akteuren im Stadtkreis zu verbessern. Dies betrifft städtische Ämter, Vereine, Flächennutzer*innen, Bewirtschafter*innen, Forschungseinrichtungen und Privatpersonen. Nur durch gute Kommunikation können Wissen geteilt, weitergegeben und Synergien genutzt werden.

Maßnahmen

M-1b-1	Runde Tische
	Regelmäßige Runde Tische mit Vertretungen städtischer Ämter und weiteren Akteuren zu Themen, welche die Flächennutzung, Flächengestaltung und Biodiversität betreffen. Hierbei gilt es gezielt Verantwortliche und Ausführende zu einem konkreten Thema zusammenzubringen, die Belange der Biodiversität zu erläutern, voneinander über bestehende Abläufe und Fachkonventionen zu lernen sowie Handlungsabläufe vor dem Hintergrund der Biodiversitätsförderung zu hinterfragen. Themen können beispielsweise sein: Umgang mit Brachflächen, Pflanzungen und Ansaaten, Grünlandpflege, Gestaltung von Sport- und Freizeitanlagen, Gebäudemanagement.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Tiefbauamt, Stadtplanungsamt, Forstamt, Liegenschaftsamt, Landwirt*innen, Schul- und Sportamt, Vereine und Verbände, Wohnungsbaugesellschaften und weitere</i>
M-1b-2	Themenbezogene Flächenbegehungen - Flurschau
	Themenbezogene Flächenbegehungen mit Beteiligten von städtischen Ämtern, Vereinen und Flächenbesitzenden und -bewirtschaftenden sollen regelmäßig stattfinden, um vor Ort den Zustand von Natur und Landschaft zu begutachten. Hierbei werden die Anliegen und Wünsche der Bürger*innen gehört und Themen und Maßnahmen der Biodiversitätsförderung vermittelt. Die Gewässerschauen des Tiefbauamts oder der Wiesenspaziergang des Gartenbauamts können hier als Beispiel dienen. Denkbar wären Begehungen von unterschiedlichen städtischen Grünflächen, von Brachflächen, von neu angelegten Grünflächen bei Bauvorhaben, von Streuobstbeständen, von Waldrändern, von gezielten Artenschutzmaßnahmen, von Schutzgebieten oder einzelne Stadtteile.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Tiefbauamt, Forstamt, Liegenschaftsamt, Gärtner*innen, Landschaftspfleger*innen, Landwirt*innen</i>
M-1b-3	Förderung der Kommunikationswege in die Bevölkerung
	In der Karlsruher Bevölkerung ist an vielen Stellen der Wille spürbar, etwas für die Biodiversität in der Stadt oder auf Freizeitgrundstücken im Außenbereich beizutragen. Diesen Aktionswillen gilt es zu nutzen und zu fördern. Die bisherigen Kommunikationswege sind darauf zu prüfen, welche Bürgergruppen erreicht werden und wo neue Wege oder Formate gebraucht werden (Pressearbeit, Internetauftritt, Apps, Kooperationen mit Partnern, die eine bestimmte Bevölkerungsgruppe erreichen).
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Forstamt, Presse, Vereine, Bürgervereine</i>

8.3.3 M-1c: Verankerung der Biodiversität in Planungen und in der Verwaltung

Im Siedlungsbereich aber auch zunehmend im Außenbereich ist die Flächengestaltung und Bewirtschaftung bereits durch eine Vielzahl von Planungen, Konzepten und Projekten geregelt. Ein erkennbarer Mehrwert für die Biodiversität kann nur entstehen, wenn Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung von Biodiversität in Planungen und Projektablaufen frühzeitig verankert werden und in bestehende Konzepte und Pflegepläne integriert werden. Aus dem Thema Biodiversität soll kein zusätzliches Regelwerk entstehen, sondern ein Parameter, der bei allen relevanten Planungen, Verwaltungsvorgängen, politischen Entscheidungen und Finanzplanungen mitgedacht wird. Daher müssen die Belange der Biodiversität in die bestehenden Strukturen und Abläufe einfließen.

Maßnahmen

M-1c-1	Verankerung der Biodiversität in Förderprogrammen, Leitlinien und Fachplänen
	<p>Bei städtischen Förderprogrammen, Leitlinien und Fachplänen sind die Handlungen auf die Belange der Biodiversität hin zu prüfen. Dies betrifft beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baum- und Beetpatenschaften (Gartenbauamt): Hinweise auf wertgebende spontan auftretende krautige Vegetation auf den Baumscheiben, die für die heimische Insektenwelt im innerstädtischen Raum von hoher Bedeutung sein kann, z.B. blütenreiche Ruderalvegetation oder Arten der Sand- und Magerrasen in der Nordstadt, Nordweststadt oder in Neureut • Leitlinien für Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen (Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft): Integration von Lebensraum für Pflanzen und Tiere an Gebäuden (u.a. Mauersegler, Star, Sperlinge, Mehlschwalben, Gebäudefleddermäuse und Fugenvegetation) • Förderprogramm zur Begrünung von Höfen, Dächern und Fassaden (Gartenbauamt): Nutzung von Potenzialflächen zum Erhalt und zur Förderung wertgebender Vegetation wie z.B. dem Erhalt von Natursteinmauern mit Mauerfarnen. • Gewässerentwicklungspläne (Tiefbauamt) • Brachflächenmanagement (Liegenschaftsamt) • Streuobstwiesenkonzept (Liegenschaftsamt) • Vergabeinhalte für Pflegearbeiten durch Fremdfirmen (Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Forstamt, Tiefbauamt)
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Amt für Hochbau und Gebäudewirtschaft, Stadtplanungsamt, Tiefbauamt, politische Gremien, Forstamt, städtische Gesellschaften</i>

M-1c-2	Biodiversitätscheck für Bau-, Freiraum- und Stadtplanung
	<p>Die für die Stadt Karlsruhe tätigen Bau-, Freiraum- und Stadtplaner*innen sowie Umweltgutachter*innen müssen ihre Planungen sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich einem Biodiversitätscheck unterziehen. Darin gilt es die Planung auf folgende Fragestellungen hin zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche standörtlichen Besonderheiten gibt es im überplanten Bereich oder der unmittelbaren Umgebung (z.B. Sandflächen der Niederterrasse, Lössböschungen am Kraichgaurand) und wie werden diese in der Planung berücksichtigt? • Kann eine Begrünung durch natürliche Sukzession erreicht werden? Kann auf Ansaaten oder Anpflanzungen verzichtet werden? • Können wertgebende Elemente erhalten werden? – z.B. alte Bäume, Böschungen, Felsanrisse • Welche Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten können in die Planung integriert werden (z.B. Nisthilfen an Gebäuden, offene Sandflächen für bodennistende Insekten, unverfugte Mauern statt glatte Betoneinfriedungen) • Entstehen durch die Planung Barrieren für wandernde Tierarten oder den Biotopverbund? • Gibt es Planungsinhalte, die der Biodiversität schaden? – z.B. große Glasflächen mit hohem Risiko für Vogelschlag, Zierpflanzen und -gehölze ohne Nahrungsqualität für Insekten, in die Umgebung abstrahlende Beleuchtung, artenarme Zierrasenflächen • Ist eine multifunktionale Flächennutzung möglich? – z.B. eine Spielfläche auf artenreichem Grünland in einer Mulde für Regenwasserversickerung oder der Lebensraum für die Mauereidechse mit Mauern / Gabionen / Holzbohlen für eine Böschungssicherung • Wie kann bei erforderlichen Artenschutzmaßnahmen auf die Anlage „künstlicher“ und standort-verändernder Habitats (z.B. Steinhäufen oder Tümpel in den Sandebenen, Sandschüttungen im Kraichgau, Einsaat von Blümmischungen) verzichtet und vorhandenes Standortpotential genutzt werden?
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Stadtplanungsamt, Tiefbauamt, private Planungsbüros (Stadt-, Objekt-, Freiraum-, Umweltplanung)</i>
M-1c-3	Verankerung der Biodiversität in Bauleitplanung und Objektplanung
	<p>In Bauleitplanung und Objektplanung sind frühzeitig die Belange der Biodiversität zu integrieren, wie dies auch für andere Themenfelder (z.B. Maßnahmen zur Klimaanpassung) gilt. Bei Ausschreibungen und Wettbewerbsauslobungen müssen die wertgebenden Aspekte der überplanten Flächen, wie beispielsweise die standörtliche Eigenart und die Bedeutung für wertgebende Arten, vorab bekannt sein und bei der Planung maßgeblich berücksichtigt werden. Bei städtischen Planungen sollte der Kenntnisstand zu den Karlsruher Besonderheiten ein Vergabekriterium sein. Vorhabenträger und Bauherren sind zu einem möglichst frühen Zeitpunkt hinsichtlich der Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität zu beraten.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Stadtplanungsamt, Tiefbauamt, Bauordnungsamt, Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, politische Gremien, städtische Gesellschaften</i>

M-1c-4	Information von Fachplaner*innen
	Fachplaner*innen, die in Karlsruhe tätig sind, werden über die naturräumlichen Besonderheiten im Stadtkreis hinsichtlich Standorte, Flora, Fauna, Landschaftsbild und die naturräumlichen Gegebenheiten sowie über Maßnahmen, die der Biodiversität dienlich sind oder ihr zuwiderlaufen informiert. Zu nennen ist beispielsweise die hohe Bedeutung der sandig-kiesigen Sekundärstandorte für Sand- und Magerrasen, wo Gehölzpflanzungen oder Standard-Blühmischungen der standorttypischen Biodiversität nicht dienlich sind, oder die Bedeutung von unverfugten Nischen an Gebäuden für Gebäudebrüter.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Stadtplanungsamt, private Planungsbüros (Stadt-, Objekt-, Freiraum-, Umweltplanung)</i>
M-1c-5	Fortbildungen und Schulungen von Gärtner*innen und Landschaftspfleger*innen
	Regelmäßige Fortbildungen und Schulungen von Gärtner*innen und Landschaftspfleger*innen (Stadtverwaltung, private Unternehmen, Wohnungsbaugesellschaften, Eigentümer großer Flächen, Einrichtungen des Landes und Bundes) zu Themen der Biodiversität und zu biodiversitätsfördernden Maßnahmen. Entscheidend für den Erhalt naturraumtypischer Arten und Lebensräume ist in vielen Fällen die Bewirtschaftung bzw. Pflege der Flächen z.B. durch Mahd, Gehölzschnitt oder Bepflanzung.
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Tiefbauamt, Forstamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, private Unternehmen für Grünflächenpflege, Landwirt*innen, Wohnungsbaugesellschaften</i>
M-1c-6	Berücksichtigung der Biodiversität in Pachtverträgen
	Bei der Schließung von Pacht- und Patenschaftsverträgen für städtische Flächen sind die Aspekte der Biodiversität in ausreichendem Maß zu berücksichtigen. Für landwirtschaftliche Flächen und Freizeitgrundstücke sind die Maßnahmen für die Feldflur (M-3b) von besonderer Relevanz, für die Verpachtung von Jagdrevieren die Maßnahmen für den Wald (M-3c) und für Gewässer die Maßnahmen aus der Gruppe M-3d.
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Ortsverwaltungen, Forstamt, Tiefbauamt, Landwirt*innen, Grundstücks-pächter*innen, Jagdpächter*innen, Anglervereine</i>

M-1c-7	Verbesserung der Betreuung von Schutzgebieten
	<p>Die Ausarbeitungen in Kap. 7.4 zeigte, dass die Schutzgebiete im Stadtkreis unterschiedlich intensiv betreut werden. Einzelne Schutzgebiete, wie beispielsweise der Alte Flugplatz Karlsruhe oder die neu ausgewiesenen FNDs am Grünen Weg, genießen derzeit eine hohe Aufmerksamkeit. Andere, wie beispielsweise das FND Brurain-Kolbengarten, werden weniger oft begangen.</p> <p>Für die Betreuung der Schutzgebiete ist zu prüfen, ob die verfügbaren Ressourcen (Zeit, Personal, Finanzen) seitens der Stadt Karlsruhe ausreichend sind. Hierunter fallen der Aufwand für die Verwaltung, Zeit für Gebietsbegehungen, Personal für fachliche Begleitung oder die Durchführung der Pflege. Zudem erfordert eine verbesserte Betreuung die Mittel für die Aufstellung und Verbesserung von Monitoringprogrammen, sodass eine Aussage möglich ist, ob die Gebiete ausreichend betreut werden oder ob hier ein Defizit besteht. Bei allen Vorhaben in und im Umfeld von Schutzgebieten sind die Auswirkungen auf den jeweiligen Schutzzweck des Gebiets zu prüfen. Dies gilt es in verwaltungsinterne Verfahrensabläufe sowie in Vergabeverfahren für externe Firmen zu verankern.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Liegenschaftsamt (Feldhut), Regierungspräsidium KA (Ref. Naturschutz und Landschaftspflege), Gemeinderat, politische Gremien</i>

8.3.4 M-1d: Dokumentation, Monitoring und Forschung

Ohne gute Kenntnisse über den aktuellen Zustand sowie positive und negative Entwicklungen lassen sich Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität nicht immer zielführend planen und umsetzen. In Kapitel 7.3 wurde deutlich, dass es in der Verwaltung und im Vollzug an Daten(zusammenführung) mangelt. Die im Rahmen von Gutachten sowie in ehrenamtlichen und wissenschaftlichen Projekten erhobenen Daten geraten ohne eine einheitliche Datenführung schnell in Vergessenheit, obwohl sie Planungen und die Maßnahmenumsetzung erheblich erleichtern könnten. Zudem findet eine Vielzahl von Vorhaben zur Stärkung der Biodiversität statt ohne gezielte Überprüfung ihres Erfolgs, woraus sich weitere Handlungsweisen ableiten ließen. Einzelne Institutionen und Vereine sind im Stadtkreis forschend tätig. In die Planungspraxis fließen diese Erkenntnisse bisher jedoch nur wenig ein.

Maßnahmen

M-1d-1	Ämter- und institutionsübergreifende Datenbank
	<p>Einführung von ämter- und institutionsübergreifenden Datenbanken (Biotop- und Fundortdatenbanken) und Kataster mit Informationen zu relevanten, insbesondere wertgebenden Arten, dem Zustand von Flächen sowie vorhandenen Sonderstandorten. Artnachweise (Tiere, Farn- und Blütenpflanzen, Moose, Pilze) aus Gutachten, aus Erhebungen von Verbänden, ehrenamtlichen Erfassungen und aus wissenschaftlichen Projekten werden zusammengeführt. Geschaffen wird damit eine wichtige Datengrundlage für Planungsvorhaben sowie für die Beurteilung des Zustands von Natur und Landschaft und der Wirksamkeit von Maßnahmen. Reduziert werden Kosten- und Zeitaufwand in der Planungspraxis.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Umweltverbände, Forschungseinrichtungen (PH, KIT, LUBW), Staatliches Museum für Naturkunde, Naturschutzzentrum</i>

M-1d-2	Stadtbiotopkartierung
	Zur Erfassung der geschützten und wertgebenden Biotopflächen im Siedlungsbereich dient eine Stadtbiotopkartierung. Im Zuge der landesweiten Biotopkartierung werden geschützte Biotope nur im Offenland und Wald außerhalb des Siedlungsbereichs erfasst. Für den städtischen Raum liegen keine Daten der für die Biodiversität besonders bedeutsamen Biotope und Artenvorkommen vor, wie beispielsweise wertvolle Gehölzbestände, Magerwiesen, Trockenmauern, Sand- und Magerrasen. Eine Stadtbiotopkartierung liefert eine wichtige Datengrundlage zur Festlegung von Pflegemaßnahmen, bei Bauplanungen und für Aufwertungsmaßnahmen. Reduziert werden Kosten- und Zeitaufwand in der Planungspraxis.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt</i>
M-1d-3	Schließen von Wissenslücken
	Bei der Ermittlung der Biotop- und Lebensraumausstattung wurde deutlich, dass für einzelne Themenbereiche die Datengrundlage sehr lückig ist. Weiterer Wissensbedarf kann beispielsweise für folgende Themen formuliert werden: <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der Waldbestände mit standorttypischer und hochwertiger Waldbodenvegetation (siehe Kap. 8.5.3) • Ermittlung von ortsgebundenen Artenvorkommen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (siehe z.B. Kap 8.5.3) • Prüfung, wie und ob die Bekämpfung des Kalikokrebses und weiterer Neozoen erfolgversprechend weitergeführt werden kann • Langfristiges Monitoring (siehe Kap. 9)
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Forschungseinrichtungen, Landesanstalten, Staatliches Museum für Naturkunde, Naturschutzzentrum</i>

8.4 Allgemeine Maßnahmen und Handlungsempfehlungen

8.4.1 M-2a: Standortpotential erhalten, nutzen und wiederherstellen

Naturraumtypische Biodiversität ist immer eine Folge von standörtlichen Voraussetzungen und der Nutzung bzw. Bewirtschaftung einer Fläche. Der Stadtkreis Karlsruhe bietet eine hohe Vielfalt an standörtlichen Gegebenheiten von der Rheinaue bis zum Schwarzwald- und Kraichgaurand. Diese standörtliche Vielfalt gilt es zu erhalten und die darauf angepasste, spezifische Arten- und Lebensraumausstattung zu fördern. Maßgabe bei allen Planungen und Maßnahmenkonzepten darf also nicht sein die maximale Artenzahl oder die blütenreichste Wiese zu erzielen, sondern die naturräumliche Eigenheit und die dem Standort entsprechende Ausprägung einer Fläche zu fördern oder wiederherzustellen.

Maßnahmen

M-2a-1	Sicherung von Lebensräumen auf Sonderstandorten mit besonderer Bedeutung für die Biodiversität
	<p>Schutz und Entwicklung hochwertiger Lebensräume, die an nicht oder nur sehr schwer regenerierbare standörtlichen Voraussetzungen gebunden sind, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nasswiesen: Schutz der wenigen verbliebenen Flächen durch (Pflege-)Mahd oder angepasste extensive Beweidung vor Brache und Verbuschung, Entbuschung und regelmäßige Pflege bereits brachgefallener Bestände • Magerwiesen und -rasen auf Hochwasserdämmen: Erstellung eines Pflegekonzepts zur Stärkung der Biodiversität dieser floristisch und faunistisch besonders bedeutsamen Standorte • Brennen auf Rappenwört mit Trockenrasen und Trockengebüschen, Beibehaltung der derzeitigen Pflege • Magerrasen und Magerwiesen am Knittelberg und Silzberg bei Grötzingen, Erstellung eines Pflegekonzepts • Feuchtbiotope mit Zwergbinsenfluren in den Salmenwiesen bei Rüppurr, Beibehaltung der derzeitigen Pflege
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Regierungspräsidium, Gartenbauamt, Landwirt*innen</i>
M-2a-2	Wiederherstellung von Sonderstandorten mit hoher Bedeutung für die Biodiversität
	<p>Für Sonderstandorte, die durch menschliche Aktivität beeinträchtigt sind und ihr Potential für die Biodiversität nicht mehr voll entfalten können ist zu prüfen, ob die ursprünglichen Standortbedingungen wieder hergestellt werden können. Dies ist vor dem Hinblick der aktuellen Flächennutzung und Auswirkungen auf umgebende Flächen zu entscheiden.</p> <p>Auf ausgewählten Flächen werden Beeinträchtigungen zurückgenommen. Beispiele sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der entwässernden Wirkung von Gräben in Feuchtgebieten (z.B. Neureuter Wiesen, Gewann Egelsee) • Wiederherstellung von offenen Sandflächen und Sandbiotopen durch Rodung von Gehölzbeständen • Beseitigung von anthropogenen Überdeckungen (Erde, Bauschutt) in Niedermoor-Bereichen und ehemaligen Feuchtbiotopen in der älteren Rheinaue (Neureuter Niederung, Fritschlach) • Wiedervernässung natürlicher Feuchtstandorte zur Regeneration von Niedermooren und Anmooren in der Kinzig-Murg-Rinne und der älteren Rheinaue • Schaffung von offenen Bodenflächen für Pionierarten der Rheinaue, z.B. für den Späten Bitterling (<i>Blackstonia acuminata</i>)
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Liegenschaftsamt, Forstamt, Grundstücksbesitzer*innen</i>

M-2a-3	Schutz naturraumtypischer, für die Biodiversität bedeutsamer Bodenreliefformen
	Für die Biodiversität bedeutsame Standorte und Habitate sind zum Teil an besondere Reliefformen gebunden (z.B. Dünen, Auenrelief mit Rinnen, Mulden und Gestadekante) Eine Beseitigung solcher Formen durch Aufschüttungen oder Abgrabungen ist zu vermeiden. Auch kleinflächige Besonderheiten, wie beispielsweise feuchte Ackermulden in der Rheinniederung, sind zu erhalten und mit ihnen ihre typische Fauna und Flora.
<i>Kooperation:</i>	<i>Stadtplanungsamt, Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Ortsverwaltungen, private Planungsbüros, Landbewirtschaftler*innen</i>
M-2a-4	Verzicht auf die Schaffung künstlicher Sonderstandorte in der freien Landschaft
	Gemeint sind hiermit Habitate und Standortbedingungen, die allein durch den Menschen geschaffen wurden und von Natur aus aufgrund der standörtlichen Voraussetzungen nicht vorkämen. Dies sind beispielsweise Stillgewässer, die nur dank Teichfolie oder anderer künstlicher Abdichtungen wasserhaltend sind, Schaffung magerer Standortbedingungen auf von Natur aus nährstoffreichen Auenböden durch künstliche Bodenveränderungen, Anlage von Steinriegeln in Gebieten deren Böden von Natur aus steinfrei sind (Löss- und Flugsandgebiete) oder Rohbodenbiotope auf Flächen, die sich auf Grund ihrer Bodeneigenschaften rasch begrünen und deshalb nur aufwändig durch häufige Eingriffe vegetationsarm gehalten werden können. Insbesondere bei Maßnahmen zum Schutz einzelner Arten oder im Rahmen der Eingriffsregelung muss dieser Punkt mehr Beachtung in der Planung und Genehmigung von Maßnahmen finden.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, private Planungsbüros, Naturschutzverbände</i>

8.4.2 M-2b: Raum für Spontanentwicklung und Rücknahme von Gestaltungswillen

Ein wesentlicher Faktor, der in viele Bereiche des Umgangs mit Natur und Landschaft hineinreicht, ist der Wunsch des Menschen die Entwicklungen in der Natur zu kontrollieren und diese zu gestalten, so dass sie für ihn „schön“ aussieht. Doch die Natur ist dynamisch und genau hierin liegt ein Wert, der für die Biodiversität von großer Bedeutung ist. Spontane Sukzessionsprozesse Raum zu geben leistet einen großen Beitrag für die Biodiversität, der oft verkannt wird.

Maßnahmen

M-2b-1	Spontanentwicklung an Fließgewässer
	An Fließgewässern werden die verbliebenen Möglichkeiten für die Zulassung natürlicher Gewässerdynamik ausgeschöpft. Dies beinhaltet die Rücknahme von Verbauungen und Befestigungen sowie den Verzicht auf die Beseitigung von Uferabbrüchen, Ausspülungen und Treibgutablagerungen, sofern keine Gefahr für angrenzende Infrastruktureinrichtungen oder für Leib und Leben der Bevölkerung ausgeht. Durch die Schaffung von Naturpunkten (M-2b-4) oder Stadtpfaden (M-3a-9) werden diese Aktionsräume der Natur erlebbar und der Bevölkerung zugänglich gemacht. Möglich wäre dies beispielsweise an der Alb unterhalb der Appenmühle.
<i>Kooperation:</i>	<i>Tiefbauamt, Gartenbauamt, Pächter*innen von Gewässerabschnitten, Anglervereine</i>

M-2b-2	Spontanentwicklung auf Brachflächen
	Duldung von Ruderal- und Saumvegetation auf Brachflächen über einen möglichst langen Zeitraum. Oftmals steht diesem Vorhaben die Befürchtung von artenschutzrechtlichen Restriktionen entgegen, die sich durch einwandernde geschützte Arten ergeben können. Hierzu gilt es frühzeitig Lösungen gemeinsam mit den genehmigenden Behörden zu finden, um zumindest für einen begrenzten Zeitraum Flächen sich selbst überlassen zu können (siehe BECKER & al. 2019).
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Zentraler Juristischer Dienst (UNB), Bürgervereine</i>
M-2b-3	Zulassen von Spontanbegrünung
	Wo möglich ist die spontane Begrünung dem Anpflanzen und Ansäen vorzuziehen. Dies gilt beispielsweise für Verkehrsbegleitflächen oder Baumscheiben, die für keine weitere Nutzung vorgesehen sind. Die natürliche Sukzession wird zugelassen und das Aufkommen von Ruderal- und Saumarten ermöglicht, die insbesondere für Insekten eine große Rolle spielen. Ohne Einsaaten entsteht eine standorttypische Vegetation, die insbesondere auf den sandig-kiesigen Standorten der Hardtebenen von hoher naturräumlicher Eigenart ist und von hoher Bedeutung für Flora und Fauna sein kann.
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Tiefbauamt, Forstamt, private Planungsbüros, Wohnungsbaugesellschaften, private Unternehmen für Flächenpflege</i>
M-2b-4	Naturpunkte
	Naturpunkte dienen dem Sichtbarmachen und Erleben von Natur und natürlichen Prozessen in der Stadt. Auch im Siedlungsbereich soll es Raum für spontane Entwicklung geben. Es handelt sich um kleinflächige Bereiche im eigentlichen Stadtgebiet, an denen besonders naturnahe Biotope geschützt und / oder natürliche Prozesse zugelassen und bewusst wahrgenommen werden können. Bis auf gegebenenfalls notwendige Verkehrssicherungsmaßnahmen und Beseitigung von Müll- und Grünschnittablagerungen unterbleiben menschliche Eingriffe. Im Einzelfall können die Naturpunkte durch Stadtpfade (M-3a-9) begehbar gemacht werden. Geeignete Flächen sind zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • ein kleiner Restbestand des einst die Alb säumenden Eichen-Hainbuchen-Waldes (Heute: Südtangente) mit einem Vorkommen des seltenen Blausterns (<i>Scilla bifolia</i>) in der Nähe des Kühlen Krugs • ein besonders naturnaher kurzer Abschnitt der Alb unterhalb der Appenmühle, auf dem sich die Alb durch Erosion (Prallhang, Unterspülung) und Sedimentation (Kies- und Sandbank) ein natürliches Flussbett mit großer Standort- und Artenvielfalt geschaffen hat • ein weitgehend spontan entstandener Gehölzbestand am Schänzle in der Nordweststadt mit Baumarten unterschiedlichster Herkunft, heimischen Waldstauden und verwilderten Gartenpflanzen • Brachflächen am Rand von Bahnarealen in der Umgebung des Rangierbahnhofs und beim Bahnhof Knielingen • Brachflächen im Umfeld von Industriearealen, zum Beispiel im Umfeld des Rheinhafens und auf der ehemaligen Mülldeponie-West.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Tiefbauamt, Liegenschaftsamt, Naturschutzverbände, Bürgervereine, ZKM</i>

8.4.3 M-2c: Gezielte Artenschutzmaßnahmen

Der gesetzliche Artenschutz ist im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) verankert und gilt unabhängig von Art und Ort von Eingriffen in Natur und Landschaft. Er muss bei allen Vorhaben mitbedacht werden und beinhaltet Arten, die besonders bzw. streng geschützt sind. Zudem besteht für einzelne nicht geschützte Arten, die in Karlsruhe vorkommen – insbesondere aus den Artengruppen Insekten, Moose, Farn- und Samenpflanzen – eine besondere Schutzbedürftigkeit.

Im Rahmen des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg werden im Stadtkreis durch die Landesanstalt für Umwelt (LUBW) 39 Tierarten mit 76 Populationen und 14 Pflanzenarten mit 27 Populationen betreut. Für diese Vorkommen werden in mehrjährigem Abstand Bestandskontrollen durchgeführt und Maßnahmen zur Sicherung der vorhandenen Populationen ergriffen.

Ursachen für den Rückgang vieler Arten sind Verlust, Zerschneidung und Qualitätsabnahme von Lebensraum, Rückgang der Nahrungsquellen und Zunahme von Prädatoren (z.B. Hauskatze) oder einzelnen anpassungsfähigen und dominierenden Tierarten (z.B. Fuchs oder Waschbär). Die meisten schutzbedürftigen Arten profitieren in ausreichendem Maß von den in der vorliegenden Konzeption formulierten allgemeinen und flächenbezogenen Maßnahmen.

Für einzelne Arten oder Artengruppen soll ein Verbundkonzept erstellt werden, um im Eingriffsfall eine gute Datengrundlage über die Art im Stadtkreis zu haben und Eingriffsfolgen durch vorab umgesetzte Verbundmaßnahmen zu minimieren. Dies wird empfohlen für Arten mit geringem Aktionsradius (z.B. Heldbock, Eremit, Hirschkäfer) und Arten, die häufig von Eingriffsvorhaben betroffen sind (z.B. Zaun- und Mauereidechse).

Schutzbedürftige Arten, abgesehen von Arten des Artenschutzprogramms Baden-Württemberg, deren Fortbestand und Populationsstärkung weitere artspezifische Maßnahmen erfordern, sind:

Rebhuhn

Aus der Neureuter Niederung ist eines der letzten Vorkommen des Rebhuhns in der Umgebung bekannt. Als Art der Agrarlandschaften ist es stark auf das Vorhandensein ackerbegleitender Randstrukturen angewiesen. In der Neureuter Niederung sind verstärkt Brachestreifen oder -flächen als Rückzugs- und Nahrungsraum zu belassen, Ackerwildkräuter und Insekten zu fördern, die dem Rebhuhn und anderen Feldvögeln als Nahrung dienen, sowie eine mehrgliedrige Fruchtfolge anzustreben.

Feldlerche

Die Förderung der Feldlerche zielt auf die ausgedehnteren Ackergebiete im Stadtkreis ab, wie beispielsweise im Pfinzgau zwischen Durlach und Stupferich, in der Rheinniederung bei Knielingen und Neureut sowie nordwestlich von Grötzingen. Hier gilt es durch die Reduktion des Maisanbaus, eine mehrgliedrige Fruchtfolge und den Wechsel von Sommer- und Wintergetreide Nistmöglichkeiten für diese bodenbrütende Art zu schaffen. Vereinzelt können auch Lerchenfenster (kleinflächige Bereiche ohne Einsaat) die Populationsdichte erhöhen. Da die Art durch vertikale Strukturen gestört wird, sind Neupflanzungen von Gehölzen (auch Streuobst) in der offenen Feldflur so vorzunehmen, dass nachteilige Auswirkungen auf die Feldlerche vermieden werden.

Zauneidechse und Schlingnatter

Die beiden Arten profitieren von Maßnahmen in der Feldflur zur Reduzierung der Verbuschung durch die Nutzungsaufnahme von brachgefallenen Gartengrundstücken, zur Förderung von artenreichem Grünland (Magerrasen und -wiesen) und Saumstrukturen sowie zum Erhalt und Pflege von Steinbrüchen, Trockenmauern und Lösswänden. Schwerpunkt der Maßnahmen sollte der Kraichgau- und Schwarzwaldrand sein, wo eine zunehmende Verbuschung und Beschattung durch Gehölze festzustellen ist und die Lebensraumqualität in den vergangenen Jahrzehnten stark abgenommen hat.

Schlammpeizger

Der Schlammpeizger besitzt in Baden-Württemberg seinen Verbreitungsschwerpunkt in der nördlichen Oberrheinebene. Wichtigste Maßnahme für die Art ist der Schutz der bekannten Lebensräume mit Verzicht auf maschinelle Gewässerpflege und das Einrichten von Pufferstreifen zur Verhinderung von schädlichen Stoffeinträgen.

Moorfrosch und Laubfrosch

Beide Arten sind in Baden-Württemberg selten, der Moorfrosch vom Aussterben bedroht, der Laubfrosch stark gefährdet. Ihre Verbreitungsschwerpunkte liegen in der nördlichen Oberrheinebene. Daher sind auch die Vorkommen im Stadtkreis von regionaler Bedeutung. Für die Sicherung der Bestände in der Rheinniederung ist eine schonende und regelmäßige Gewässerpflege von großer Bedeutung. Inhalte der Gewässerpflege sind die Verhinderung der Verlandung und Reduzierung bzw. Regulierung der Prädatoren des Laichs (hoher Fischbesatz, Kalikokrebs)

Kreuzkröte, Wechselkröte und Gelbbauchunke

Diese Arten sind auf stark besonnte Kleingewässer angewiesen, wie sie auf Pionierstandorten beim Kiesabbau oder in Druckwasserbereichen der Rheinniederung entstehen können. Mit zunehmender Sukzession verschwinden diese Pionier-Lebensräume. Zur Förderung dieser Amphibienarten sollten auf geeigneten Standorten, ohne Schädigung bestehender wertgebender Lebensräume, Offenbodenflächen mit Laichgewässern geschaffen werden in Bereichen aktuell bekannter Restvorkommen der Arten (z.B. Rheinniederungsbereiche bei Neureut, Knielingen und Daxlanden). Eine weitere Maßnahme kann die Reaktivierung von ehemaligen Wiesenwässerungen, z.B. in den Rüppurrer Wiesen oder der Gießbachniederung, sein.

Gebäudebrüter (Mauersegler, Mehlschwalbe, Star, Haussperling, Turmfalke)

Für Gebäudebrüter gehen im Zuge von Sanierungsmaßnahmen und fehlender Berücksichtigung der Arten bei Neubauten sukzessive Nistmöglichkeiten verloren. Maßnahmen für diese Arten sind die gezielte Anbringung von Nisthilfen an Gebäuden, insbesondere in Stadtteilen mit bereits bekannten Vorkommen der Art, sowie die Integration von Nisthilfen in die Gebäudearchitektur bei Neubauten.

Insbesondere Mauerseglern und Mehlschwalben mangelt es zudem an der Nahrungsgrundlage (Fluginsekten). Hierfür sind gezielt die Maßnahmen zur insektenfreundlichen Gestaltung von Gärten, Grünflächen und Parkanlagen erforderlich, außerdem der Verzicht auf Insektizide, die Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtung oder der Verzicht auf Beleuchtung.

Heldbock

Der Heldbock ist in Deutschland und Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht und besitzt einen seiner Verbreitungsschwerpunkte in der nördlichen Oberrheinebene. Für die Art bestehen in Karlsruhe bereits Untersuchungen und ein Konzept zur Sicherung des Lebensraums (Wurst 2009, 2012). Wichtig ist die Sicherung der besiedelten Habitatbäume, Schutz und Pflege von künftigen Habitatbäumen, die Sicherung und Entwicklung lichter eichenreicher Wälder sowie Nachpflanzung heimsicher Eichen im unmittelbaren Umfeld der aktuell bekannten Populationen.

Pflanzenarten der Zwergbinsen- und Schlammfluren

Bis zu Anfang des 20. Jahrhunderts war die unterhalb der Appenmühle gelegene Daxlander Schweineweide Wuchsort zahlreicher sehr seltener Pflanzenarten der Schlammfluren und Zwergbinsenvegetation. Da viele dieser Arten eine sehr langlebige Samenbank im Boden aufbauen, besteht die Möglichkeit, die Samenbank durch Bodenbruch zu reaktivieren. Aktuell ist die Fläche von Grünland bestanden und wird zum Teil als Bolzplatz genutzt, zum Teil ist keine Nutzung erkennbar.

8.4.4 M-2d: Reduzierung des Nährstoffgehalts

Eine wesentliche Gefährdungsursache für viele Lebensräume und somit auch für viele Pflanzen- und Tierarten besteht in der Eutrophierung der Landschaft vor allem durch Stickstoffeinträge. Dies geschieht durch ausgebrachte Düngemittel in der Landwirtschaft aber auch durch Ablagerungen von organischem Material (Mahdgut, Gehölzschnitt, Gartenabraum) oder Hundekot. Auch die Ausbreitung der Robinie, einer Art der Schmetterlingsblütler, die Stickstoff aus der Luft bindet und im Boden anreichert, trägt zur Eutrophierung von Gehölzbeständen und Säumen bei. Die Auswirkungen sind die Förderung von starkwüchsigen Arten, höhere Beschattungswirkung und Änderung des Mikroklimas von eher „licht-trocken“ zu „schattig-feucht“. Hierdurch werden nicht nur wertgebende Standorte für seltene oder wertgebende Pflanzen beeinträchtigt, sondern damit einhergehend auch Habitat- und Nahrungspflanzen für viele Insektenarten.

Maßnahmen

M-2d-1	Anlage von Pufferstreifen
	<p>Schutz hochwertiger Biotope, insbesondere magere Sonderstandorte wie Lössböschungen, Magerrasen, Feldraine oder auch Gewässer, durch die Anlage von Pufferstreifen mit extensiver oder ohne Nutzung.</p> <p>Verzicht auf die Lagerung von eutrophierenden Stoffen (z.B. Grünschnitt, organische Abfälle, Festmist) im Einflussbereich von Begleitstrukturen mit hoher Bedeutung für die Biodiversität (z.B. Gehölzränder, magere Säume).</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Tiefbauamt, Landwirt*innen, Grundstücks-bewirtschafter*innen</i>
M-2d-2	Entfernung organischer Ablagerungen, Müll und Gartenabfälle
	<p>Die Ablagerung von organischem Material (und Müll), insbesondere von Gartenabfällen, Schnitt- und Mahdgut hat vielerorts zu einer Eutrophierung und dadurch zu einem Rückgang der Artenvielfalt geführt. Dies gilt insbesondere für die Arten der für die Insektenwelt besonders bedeutsamen Saumvegetation. Die Ablagerungen sollen von möglichst vielen Flächen entfernt werden, bevorzugt auf Flächen mit hohem Standortpotenzial für die Entwicklung artenreicher Feuchtbiotope, Saumvegetation, Magerrasen und Magerwiesen, Feldgehölze und Feldhecken. Solche Flächen liegen zum Beispiel in der Feldflur nordöstlich von Grötzingen sowie an Waldrändern der nördlichen und südlichen Hardt. Auf die schädlichen Wirkungen dieser Ablagerungen (Eutrophierung, Schadstoffbelastungen, Ausbreitung von Neophyten) werden die Bevölkerung und insbesondere die Besitzer/Bewirtschafter*innen von Grundstücken verstärkt hingewiesen (siehe auch Kap. 8.3.1).</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Amt für Abfallwirtschaft, Forstamt, Liegenschaftsamt, Bürgervereine, Naturschutzverbände, Bildungseinrichtungen, Kleingartenvereine</i>

M-2d-3	Verzicht auf Pflanzung oder Aussaat stickstoffbindender Arten auf oder in der Nähe von hochwertiger Vegetation magerer Standorte
	Auf oder in der Nähe von Flächen, die eine wertvolle, für die Biodiversität bedeutsame Vegetation besitzen erfolgt keine Pflanzung von stickstoffbindenden Gehölzarten (Leguminosen) oder Aussaat stickstoffbindender und wuchsstarker Arten wie Luzerne (<i>Medicago sativa agg.</i>). Dies betrifft insbesondere Flächen mit Mager- und Sandrasen aber auch Flächen, die aufgrund ihrer Bodenbeschaffenheit ein hohes Standortpotenzial zur Entwicklung solcher Vegetationstypen besitzen (Sandgebiete im Westteil von Karlsruhe (Hardtplatten), Muschelkalk- und Löss-Standorte um Grötzingen und Durlach).
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Grundstücksbewirtschafter*innen</i>

8.4.5 M-2e: Liste der Problempflanzen

Ergänzend zu den allgemeinen Hinweisen zu Pflanzungen und Ansaaten werden in der Liste der Problempflanzen diejenigen Pflanzenarten genannt, deren Anpflanzung oder Ansaat sich in der Regel negativ auf die Biodiversität auswirkt. Es werden nur solche Taxa genannt, die aktuell verwendet oder bei Pflanzungen unbeabsichtigt verbreitet werden, nicht aber solche, deren potentielle zukünftige Verwendung sich negativ auswirken könnte.

Ebenfalls nicht enthalten sind allgemein bekannte, sich stark ausbreitende, häufig als „invasiv“ bezeichnete Arten wie Götterbaum (*Ailanthus altissima*), Staudenknöterich (*Fallopia spec.*), Kermesbeere (*Phytolacca americana*), Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) und Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), sofern diese nicht (mehr) angepflanzt werden und somit nicht (mehr) auf die negativen Auswirkungen der Verwendung dieser Arten hingewiesen werden muss.

Die Liste der Problempflanzen enthält aktuell die folgenden Arten und Artengruppen:

***Artemisia verlotiorum* • Verlot-Beifuß**

Der aus Ostasien stammende Verlot-Beifuß wird zwar nicht gepflanzt, aber doch immer wieder mit Pflanzungen eingeschleppt. In Karlsruhe sind seine Vorkommen noch weitgehend auf Baumscheiben beschränkt und es ist offensichtlich, dass er im Zusammenhang mit Baumpflanzungen mehr und mehr zunimmt. In anderen Teilen Südwestdeutschlands (Südliches Oberrheingebiet, Bodenseebecken) hat sich der Verlot-Beifuß bereits stark ausgebreitet und ist zu einem massiven Problemunkraut in landwirtschaftlichen Kulturen geworden. Mit Hilfe seiner Ausläufer bildet er dichte, auf andere Arten verdrängend wirkende Bestände, die sich negativ auf die Biodiversität auswirken.

Empfehlung: Kontrolle von Pflanzware (ballierte Bäume, Containerpflanzen). In der städtischen Baumschule wurde *Artemisia verlotiorum* nicht gefunden. Es sollte recherchiert werden, ausgehend von welchen Baumschulen die Art eingeschleppt wird; die weitere Einschleppung sollte dann verhindert werden. Diese Empfehlung richtet sich vor allem an das Gartenbauamt und an Wohnungsbaugesellschaften.

***Arundo donax* • Pfahlrohr**

Das im Mittelmeergebiet heimische Pfahlrohr ähnelt dem Schilf, wird aber mit einer Wuchshöhe von bis zu 4 m deutlich größer. Die wärmeliebende Art wird bislang nur selten angepflanzt, Verwilderungen sind aus Südwestdeutschland noch nicht bekannt. Bei weiterer Klimaerwärmung dürfte sich die Konkurrenzkraft der Art aber deutlich erhöhen und es muss dann mit Verwilderungen und einer verdrängenden Wirkung auf heimischen Arten der geschützten Feuchtbiopte gerechnet werden. Präventiv sollte deshalb auf eine Anpflanzung des Pfahlrohrs verzichtet werden.

***Bambusoideae* • Bambus-Gewächse**

Die Bambusgewächse stellen eine aus verholzenden Arten bestehende Unterfamilie der Süßgräser (Poaceae) dar. Einige dieser wintergrünen Arten, z.B. der Japan-Scheinzwergebambus (*Pseudosasa japonica*) werden inzwischen häufig gepflanzt. Was aus gärtnerischer Sicht ein Vorteil ist – schnelle Begrünung, rascher Wuchs und starkes Ausbreitungsvermögen – wirkt sich für die Biodiversität nachteilig aus: Alle Bambus-Arten besitzen eine verdrängende Wirkung, die bei erwartetem zunehmend wärmeren Klima noch zunehmen dürfte. Schon sind die ersten, in Gärten zu üppig gewordenen Pflanzen in der freien Landschaft gelandet und haben sich dort etabliert, zum Beispiel im Elfmorgenbruch-Wald.

Empfehlung: Keine Verwendung von Bambus-Arten in der Feldflur (zum Beispiel auf Freizeitgrundstücken) und in der Nähe von wertvollen Biotopen wie Sand- und Magerrasen. Möglichst weite Reduzierung der Verwendung im Siedlungsbereich. Diese Empfehlung richtet sich vor allem an private Grundstücksbesitzer*innen, an das Gartenbauamt und an Wohnungsbaugesellschaften.

***Medicago sativa agg.* • Luzerne**

Die Luzerne wird wegen ihrer Symbiose mit stickstoffbindenden Bakterien (Rhizobien) häufig als Zwischenfrucht zur Gründüngung oder in Klee-Gras-Mischungen in Rotationsgrünland angebaut oder als Begleitart in Blumenwiesen-Mischungen angesät. So wertvoll sie auf landwirtschaftlichen Flächen ist, so unerwünscht ist sie gerade wegen der Stickstoff-Fixierung im Boden auf den übrigen Flächen. Hier wirkt sich ein höherer Gehalt an pflanzenverfügbarem Stickstoff negativ auf die Biodiversität aus, weil dadurch die Konkurrenzverhältnisse zugunsten starkwüchsiger, verdrängend wirkender Arten verschoben werden. Negativ ist also die Eutrophierung der Standorte, die für sehr viele Pflanzenarten und infolge davon auch für viele von diesen Pflanzen und ihren Lebensgemeinschaften abhängigen Tierarten in Deutschland eine der stärksten Gefährdungsursachen darstellt.

Empfehlung: Keine Verwendung der Luzerne außerhalb von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Diese Empfehlung richtet sich vor allem an das Gartenbauamt, an Wohnungsbaugesellschaften, an Imker*innen und Jagdpächter*innen.

***Nassella tenuissima* • Mexikanisches Federgras**

Das Mexikanische Federgras ist ein seit einigen Jahren in Mode gekommenes Ziergras, welches häufig in Staudenbeeten, auf Verkehrskreiseln und ähnlichen Grünflächen gepflanzt wird. Wegen seiner hohen Samenproduktion und der leichten und weiten Verbreitung der Samen durch den Wind gilt es in vielen Ländern als invasiver Neophyt. Auch aus Karlsruhe sind bereits erste Verwilderungen bekannt, jedoch bislang nur im Nahbereich von Pflanzungen. Da die Sandbiotop im Bereich der Hardtebenen sehr geeignete Wuchsorte für das Mexikanische Federgras darstellen, ist zu befürchten, dass sich die Art dort in den geschützten Sandrasen und Sandmagerrasen ansiedeln wird und verdrängend auf die dort vorkommenden gefährdeten Arten wirkt. Präventiv sollte deshalb auf eine Anpflanzung von *Nassella* verzichtet zumindest außerhalb der innerstädtischen Grünflächen. Beim Auftauchen erster Vorkommen in der freien Landschaft sollen diese entfernt werden.

Empfehlung: Keine Verwendung von *Nassella tenuissima* außerhalb innerstädtischer Grünflächen, insbesondere nicht in der Nähe von Sand- und Magerrasenbiotopen.

***Prunus laurocerasus* • Lorbeer-Kirsche**

Die Lorbeer-Kirsche ist dank ihres schnellen Wuchses, ihrer Schnitttoleranz und ihres immergrünen Laubes eine beliebte und sehr häufig verwendete Art für Heckenzäune. Seltener verwendet wird sie als Solitärgehölz. Dank ihres häufig reichen Fruchtbesatzes und der Verbreitung ihrer Samen, z.B. durch Vögel, verwildert die Lorbeer-Kirsche leicht und breitet sich in siedlungsnahen Wäldern und Gehölzbeständen aus. Hier wirkt sie aufgrund ihres immergrünen Laubs verdrängend auf die heimische Waldbodenflora.

Empfehlung: Keine Verwendung von Lorbeer-Kirsche auf öffentlichen Grünflächen. Empfehlung der Verwendung weniger ausbreitungsstarker Gehölzarten bei privaten Heckenzäunen.

***Prunus serotina* • Spätblühende Traubenkirsche**

Die Spätblühende Traubenkirsche ist aus den Karlsruher Wäldern, namentlich aus dem Hardtwald, als eine der bedeutendsten, wenn nicht die bedeutendste Problempflanze der Forstwirtschaft bekannt. Dank ihres außerordentlich reichen Fruchtbesatzes und der Fähigkeit Stockausschläge zu bilden, hat sie sich massiv ausgebreitet und beeinträchtigt die Naturverjüngung anderer Gehölzarten. Auch auf den übrigen Flächen des Stadtkreises wirkt sich diese starke Ausbreitungsfähigkeit negativ aus. Insbesondere die wertvollen Sand- und Magerrasenbiotope im Westen von Karlsruhe sind durch Verbuschung mit Spätblühender Traubenkirsche bedroht.

Empfehlung: Keinerlei Verwendung von Spätblühender Traubenkirsche. Sukzessives Zurückdrängen der Art aus Anpflanzungen außerhalb des Waldes (im Wald ist dies nahezu aussichtslos).

***Symphoricarpos spec.* • Schneebeere**

Sträucher der Gattung *Symphoricarpos* werden in Karlsruhe sehr häufig gepflanzt, zum Beispiel die Bastard-Korallenbeere (*Symphoricarpos x chenaultii*) in ihrer Varietät ‚Hancock‘. Verwendet werden Schneebeer-Sträucher vor allem als Bodendecker, teils kleinflächig auf Baumscheiben, teils aber auch großflächig, z.B. auf Straßenböschungen und als Unterpflanzung anderer Gehölze. Ihre Anspruchslosigkeit und Robustheit macht die Schneebeeren bei Grünplaner*innen und Gärtner*innen sehr beliebt, in Karlsruhe sind sie sozusagen die 08/15-Pflanzen unter den Sträuchern. Auf die Biodiversität wirken sich ihre Anpflanzungen negativ aus, denn wegen ihrer verdrängenden Wirkung wächst auf diesen Flächen nichts anderes, es entstehen also nahezu von nur einer Art aufgebaute Monokulturen. Besonders negativ ist dies auf Flächen zu beurteilen, die ein hohes Standortpotenzial für eine artenreiche Wildpflanzenflora und ihre dazugehörige Insektenfauna besitzen. In Karlsruhe sind dies vor allem die Gebiete mit Sandböden.

Empfehlung: Keine Verwendung von Schneebeeren-Arten, insbesondere in den Sandgebieten von Karlsruhe (Neureut, Mühlburg, Nordstadt, Nordweststadt, Knielingen, Grünwinkel, Daxlanden). Diese Empfehlung richtet sich vor allem an das Gartenbauamt und an Wohnungsbaugesellschaften.

8.5 Flächenbezogene Maßnahmen

8.5.1 M-3a: Siedlungsbereich

Die Bedeutung des Siedlungsbereichs für die Biodiversität wird oftmals unterschätzt. Er zeichnet sich durch kleinteilige und vielfältige Nutzungen aus und bietet Lebensräume die es in der freien Feldflur nicht oder im Stadtkreis nur selten gibt, wie beispielsweise Habitatstrukturen für Gebäudebrüter (z.B. Mauersegler, Schwalben und einzelne Fledermausarten) oder für Arten die typischerweise an Felsen vorkommen, wie Felsspaltenvegetation oder die Mauereidechse (siehe Kap. 7.3.1.14). Gleichzeitig besteht die große Herausforderung in der Vielzahl an Nutzungsansprüchen, die an Freiflächen im Siedlungsbereich gestellt werden. Darunter fallen beispielsweise die Funktionen als Freizeit- und Erholungsflächen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, als Sicht- und Lärmschutz und als Flächen zur Regenwasserversickerung. Hinzu kommen ästhetische und ökonomische Aspekte, Leitungs- und Überfahrtsrechte, Verkehrssicherung, Rahmenbedingungen für Pflege und Unterhaltung der Flächen, Besitzverhältnisse und Zuständigkeiten für Pflege und Unterhaltung sowie deren Beitrag zum Klimaschutz (Kaltluftproduktion, Abkühlungsfunktion). Hier gilt es die Nutzungsansprüche wahrzunehmen und für die Flächen abgeschichtet zu entscheiden, welche Maßgaben im Vordergrund stehen sollen. Wo es geht sind die folgenden Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität zu integrieren.

Maßnahmen

M-3a-1	Spontanvegetation auf Infrastruktur- und Verkehrsbegleitflächen
	<p>Bei der Neubegrünung und Unterhaltung von Infrastruktur- und Verkehrsbegleitflächen (z.B. Böschungen, Grünleise, Verkehrsinseln, Sickermulden, Rückhaltebecken) wird Raum für eine spontane Vegetationsentwicklung gegeben und Einsaaten auf das nötigste Maß reduziert. Verzichtet wird auf die Ansaat stickstoffbindender und wuchsstarker Arten wie Luzerne (<i>Medicago sativa agg.</i>) (siehe M-2e) sowie seltener und gefährdeter Arten. Bei der Begrünung werden die standörtlichen Gegebenheiten berücksichtigt. Dies gilt insbesondere für sandig-kiesige Standorte der Niederterrasse, wo Magerwiesen, Sand- und Magerrasen entwickelt werden können, die insbesondere für die Pflanzen- und Insektenwelt von hoher Bedeutung sind.</p> <p>Beseitigung von dichten Bodendecker-Beständen (z.B. <i>Cotoneaster dammeri</i>, <i>Symphoricarpos spec.</i>) auf Standorten mit hohem Entwicklungspotential für eine artenreiche Spontanvegetation.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Tiefbauamt, städtische Gesellschaften</i>
M-3a-2	Förderung und Duldung von Brachflächen in der Stadt
	<p>Brachflächen in der Stadt besitzen einen hohen Wert für Pflanzen und Tiere (insbesondere Insekten) und natürliche Prozesse. Ihren Wert für die Biodiversität gilt es zu erkennen (M-1a) und diesen wichtigen Lebensräumen Raum zu geben (M-2b). Wichtig sind folgende Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verzicht auf Einsaaten oder Anpflanzungen, um eine standorttypische Ruderalvegetation zu entwickeln und Lebensraum für Pionierarten (z.B. Blauflügelige Ödlandschrecke) zu schaffen • Sicherung eines Mindestbestands dieser Flächen mit wertgebender Spontanvegetation (insbesondere auf sandig-kiesigen Standorten der Hardtebenen) • Frühzeitige Abstimmung mit dem gesetzlichen Artenschutz für eine spätere Konversion dieser Flächen (siehe BECKER & al. 2019) • Berücksichtigung von Aspekten der Biodiversität im Brachflächenmanagement der Stadt Karlsruhe • Zwischennutzungen auf Brachflächen zulassen, beispielsweise landwirtschaftliche Nutzung als Wiesen-, Acker- oder Weidefläche, die Bereitstellung von Flächen für „Urban Gardening-Projekte“, Naturerlebnisräume oder Rotationsbrachen
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>
M-3a-3	Schutz besonders wertgebender Gehölzbestände
	<p>Besonders wertgebende Gehölzbestände werden so lange wie möglich erhalten, gepflegt und gesichert. Wertbestimmende Gesichtspunkte können sein: Habitatbäume und künftige Habitatbäume für holzbewohnende Insekten (z.B. Heldbock, Berliner Prachtkäfer, Eremit, Hirschkäfer), Fledermäuse oder Vögel, die historische Bedeutung als Waldrelikte (z.B. in der Nordstadt, Waldstadt und Oberreut) oder landschaftsprägende Exemplare.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Vermögen und Bau BW, Wohnbaugesellschaften, Friedhofsamt, Zoo</i>

M-3a-4	Hinweise zu Neupflanzungen von Bäumen im Siedlungsbereich
	<p>Bei Neupflanzungen von Bäumen im Siedlungsbereich sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • So weit wie möglich werden Gehölzarten verwendet, die Tierarten Nahrung und Habitate bieten können. Für die dauerhafte Sicherung der Populationen holzbewohnender Insektenarten sind in deren Schwerpunktgebieten ausreichend zukünftige Habitatbäume zu pflanzen (z.B. heimische Eichen für den Heldbock und Hainbuchen für den Berliner Prachtkäfer in der Nordstadt). • Weitgehender Verzicht auf die Pflanzung von Gehölzarten, welche ein hohes Ausbreitungspotenzial besitzen. Dies gilt besonders in der Nähe von Offenlandbiotopen, die leicht durch Verbuschung beeinträchtigt werden können wie Mager- und Sandrasen. • Abwägung von nachteiligen Auswirkungen der Gehölzanzpflanzungen und positiver klimatischer Funktion auf Flächen, die eine wertvolle, für die Biodiversität bedeutsame Vegetation besitzen, insbesondere Mager- und Sandrasen z.B. in den Sandgebieten der Hardtebenen. • Keine Pflanzung von ausläuferbildende Gehölzarten in der Nähe von extensiv bewirtschafteten Offenlandbiotopen, die leicht durch Verbuschung beeinträchtigt werden können (Magerrasen, Sandrasen). • Keine Pflanzung von stickstoffbindenden Gehölzarten (Leguminosen) auf oder in der Nähe von Flächen, die eine wertvolle, für die Biodiversität bedeutsame Vegetation besitzen, insbesondere Mager- und Sandrasen. Ebenfalls keine Pflanzung dieser Arten auf Flächen, die aufgrund ihrer Bodenbeschaffenheit ein hohes Standortpotenzial zur Entwicklung solcher Vegetationstypen besitzen (Sandgebiete im Westteil von Karlsruhe (Hardtplatten), Muschelkalk- und Lössstandorte um Grötzingen und Durlach).
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Tiefbauamt, Wohnungsbaugesellschaften, Vermögen und Bau BW, private Planungsbüros, Kleingartenvereine, private Eigentümer großer Flächen</i>

M-3a-5	Hinweise zur Gestaltung von Grünflächen und Parkanlagen
	<p>Für Grünflächen und Parkanlagen sind folgende Punkte zu beachten soweit andere Nutzungsansprüche dem nicht entgegenstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutz besonders wertvoller alter artenreicher Zierrasen (siehe Kap. 7.3.1.13) und Verzicht auf Neueinsaaten oder Umbruch auf diesen Flächen • Förderung und Entwicklung einer sandtypischen Flora auf als Zierrasen genutzten Flächen im Siedlungsbereich der Niederterrasse (insbesondere Weststadt, Nordstadt, Nordweststadt, Neureut) • Erhalt und Entwicklung von artenreichen Kräuterrasen anstatt reinen Grasmischungen • Verzicht auf die Anpflanzung verdrängend wirkender oder zur Dominanz neigender Straucharten (siehe auch M-2e) und soweit möglich Verzicht auf die Anpflanzung von Bodendeckern • In Parks und Anlagen, die besonders der Repräsentation, Gartengestaltung und Erholung dienen und die ohnehin einen „künstlichen“ Vegetationscharakter aufweisen, können durchaus fremdländische Arten oder Zuchtsorten heimischer Arten verwendet werden. Auf das Einbringen besonders ausbreitungsstarker Arten soll jedoch verzichtet werden (siehe auch M-2e). • In der Stadt angepflanzte Zierpflanzen sollen soweit möglich keine gefüllten Blüten aufweisen, sodass sie Insekten als Nahrungspflanzen dienen können. Das gilt für einheimische wie exotische Pflanzenarten. • Keine Ansaat oder Pflanzung von Zierpflanzen (Einjährige, Zwiebelgewächse wie Tulpen und Narzissen sowie Stauden) auf bestehenden, für die Biodiversität bedeutsamen Wiesen- und Rasenflächen.
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Wohnungsbaugesellschaften, Vermögen und Bau BW, private Planungsbüros, Zoo</i>

M-3a-6	Biodiversitätsfördernde Pflege von Grünflächen
	<p>Entscheidend für den Beitrag städtischer und privater Grünflächen für die Biodiversität ist die Bewirtschaftungsweise. Zu einer biodiversitätsfördernden Pflege von Grünflächen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Räumliche und zeitliche Variation: Das beinhaltet das stellenweise und zeitweise Belassen von Säumen und sowie der zeitliche Versatz von Mäharbeiten auf großen Pflegeflächen. • Zulassen von natürlicher Sukzession je nach sozialer Verträglichkeit und weiteren Nutzungsansprüchen an die Flächen. Dies kann bedeuten einzelne Flächen oder Randbereiche nur im zweijährigen Turnus zu mähen oder Flächen nach Erdarbeiten der Selbstbegrünung zu überlassen (siehe auch M-2b) • Schonende Mahd für Kleintiere und Insekten: Balkenmäher anstelle Kreiselmäher, Schnitthöhe 10-12cm, späte Mahd (am besten nach dem 15. Juli) • Das anfallende Laub wird nicht vollständig von den Grünflächen entfernt und auf den Einsatz von Laubbläsern und Laubsauger wird verzichtet. Vereinzelt wird das Laub als Nahrungsquelle für Bodenlebewesen (z.B. Regenwürmer) und als Überwinterungsschutz für Kleinsäuger, Amphibien und Insekten auf der Fläche belassen. Für eine schnellere Zersetzung und Belüftung des Bodens kann das Laub durch das Überfahren mit einem Rasenmäher zerkleinert werden.
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Wohnungsbaugesellschaften, Vermögen und Bau BW, private Firmen für Grünflächenpflege, Zoo</i>
M-3a-7	Erhalt und Neuerrichtung unverfugter Mauern
	<p>Unverfugte Mauern sollen als Sonderstandorte in der Stadt in Kleingärten, auf Freizeitgrundstücken und auf Verkehrsbegleitflächen erhalten und gefördert werden. Stark überwachsene Mauern sollen freigestellt, typische Arten der Mauerfugen (z.B. Moose und Farne) jedoch in den Fugen belassen und nicht entfernt werden. Zur Einfriedung von Grundstücken und zur Böschungssicherung bei kommunalen und privaten Bauvorhaben wird auf strukturarme glatte Materialien (z.B. Betonplatten) verzichtet, da diese ein Wanderhindernis für Kleintiere darstellen können.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Kleingartenvereine, private Gartenbesitzer*innen, Gartenbauamt, Friedhofsamt, Wohnbaugesellschaften</i>
M-3a-8	Gebäude als Lebensräume für Tiere
	<p>Gebäude werden als Lebensraum für Tiere, insbesondere Vögel und Fledermäuse, anerkannt und gefördert. Bei Gebäudesanierungen und Neubauten werden Nischen und Zugänge zum Zwischendach erhalten bzw. eingerichtet um Brut- und Überwinterungsplätze für typische Gebäudebrüter (z.B. Mauersegler, Haussperling) und Gebäudefledermäuse zu sichern. Bei Neubauten sollen Einbaukästen und architektonische Lösungen zur Bereitstellung von Brutplätzen gefördert werden.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Hochbauamt, Wohnungsbaugesellschaften, Vermögen und Bau BW, Hochschule, PH, Duale Hochschule, private Unternehmen, Naturschutzverbände</i>

M-3a-9	Förderung und Entwicklung von Stadtpfaden
	<p>Im Bereich der Stadt sind bereits an etlichen Stellen spontan Pfade entstanden. Sie zeigen – abgesehen davon Abkürzungen nehmen zu wollen – das Bedürfnis der Stadtbevölkerung, sich auch abseits von Straßen und vorgegebenen Wegen inmitten der Stadt bewegen zu wollen. Abgesehen von besonders empfindlichen oder schutzbedürftigen Flächen (z.B. wegen Bodenbrütern, wertvollen Gartenanlagen) soll die Entstehung solcher Pfade gefördert werden. Bei geschicktem Vorgehen kann ein Netz von Pfaden geschaffen werden (oder sich selbst entwickeln), welches nicht nur dem direkten Kontakt mit der Natur und der Naturwahrnehmung dient, sondern auch für die Biodiversität bedeutsame Flächen zusätzlich in Wert gesetzt werden: Bisher nicht zugängliche Bereiche können durch sie auf schonende Weise erschlossen werden. Auch als Schmutzecken missbrauchte Brachflächen (Ablagerungen von Müll und Gartenabfällen wie z.B. auf der Rennbuckeldüne) können durch Stadtpfade aus ihrer vermeintlichen Bedeutungslosigkeit geholt und aufgewertet werden, sowohl in ihrer Bedeutung für die erholungssuchenden Stadtbewohner*innen als auch in ihrer Bedeutung für die Biodiversität. Entlang der Stadtpfade bilden sich durch den Tritteinfluss und eine minimalinvasive Pflege Ökotope und Saumbiotope und somit wichtige Lebensräume für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten. Stadtpfade werden nicht befestigt und nicht beschildert, weil ihre intensive Nutzung nicht angestrebt wird. Nicht angelegt werden Stadtpfade in störungsempfindlichen Biotopen, zum Beispiel in wichtigen Rückzugsbereichen für das Wild oder für Bodenbrüter. Sandbiotope gehören nicht per se zu den besonders störungsempfindlichen Bereichen. Mögliche Bereiche für Stadtpfade sind das Albgrün (hier bereits z.T. vorhanden), die Nord- und Nordweststadt, die Waldstadt sowie die Umgebung von Neureut und Knielingen.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Bürgervereine</i>
M-3a-10	Entwicklung von Spontangärten
	<p>Im Stadtgebiet sollen in Spontangärten die natürliche Sukzession und natürliche Dynamik für die Bevölkerung erlebbar gemacht werden. In diesen Gärten entscheidet die Natur, was wächst, nichts wird angepflanzt. Sie werden jedoch im Gegensatz zu den Naturpunkten (M-2b-4) so weit gepflegt, dass sie zugleich auch ästhetische Ansprüche erfüllen. Spontangärten können auch in völlig künstlicher Umgebung angelegt werden, wie zum Beispiel der von Lois Weinberger installierte Ruderalgarten „Wild Cage“ in der Innenstadt von Graz. In Karlsruhe bietet sich hierfür z.B. das Gewerbegebiet Beiertheimer Feld in der Umgebung des ZKM an.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Bürgervereine, Naturschutzverbände</i>

M-3a-11	Förderung und Wahrnehmung spontaner Wildpflanzen im Garten
	<p>In Zier- und Nutzgärten, Hausgärten und Kleingartenanlagen stehen Kulturpflanzen im Mittelpunkt: Zierstauden, Sommerblumen, Gemüse, Obst und Zierrasen. Kein Garten ist jedoch frei von Wildpflanzen. Manche sind gefürchtet und werden bekämpft, weil sie eine (zu starke) Konkurrenz für Kulturpflanzen darstellen, zum Beispiel Quecke, Giersch und Acker-Schachtelhalm. Daneben wachsen jedoch eine Vielzahl von Wildpflanzenarten, die ohne Probleme in Gärten geduldet werden können und keine Gefahr für die kultivierten Arten darstellen. Von ihnen sind viele selten geworden, weil sie aus ökonomischen Gründen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen bekämpft werden. Gärten sind für diese Arten wichtige Refugien. Beispiele sind Blauer Acker-Gauchheil, Tännelkraut-Arten, Acker- und Glänzender Ehrenpreis, Acker-Frauenmantel und Buntes Vergißmeinnicht.</p> <p>Den meisten Gartenbewirtschaftern sind diese Arten nicht bekannt und es ist ihnen nicht bewusst, dass sie zu ihrem Schutz einen wichtigen Beitrag leisten können. Interessierte Gartenbesitzer*innen sollen über diese Arten informiert und zu ihrem Schutz angeregt werden. Erstellt werden soll ein kleines Taschenbuch mit Informationen und Fotos zu relevanten Ackerwildkräutern in Gärten.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbesitzer*innen, Kleingartenvereine, Obst- und Gartenbauvereine, Bürgervereine</i>
M-3a-12	Konzept zum Umgang mit Wildtieren in der Stadt
	<p>Bestehende Konzepte und Vorgaben zum Umgang mit Wildtieren in der Stadt werden auf ihre Aktualität hin überprüft und gegebenenfalls an die die konkrete Situation im Stadtkreis Karlsruhe angepasst. Rechtlich verankert werden soll ein Fütterungsverbot für einzelne Tierarten. Vorgeschlagen werden: Nutria, Waschbär, Marderhund, Wildkaninchen, Rabenkrähe, Nilgans, Kanadagans und sonstige Wasservögel. Von der Fütterung dieser Tierarten würden am Ende auch Fuchs, Dachs und Wildschwein profitieren, die bei hohem Aufkommen im Siedlungsbereich Schäden anrichten und Krankheiten übertragen können.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt (Wildtiermanagement), Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>
M-3a-13	Förderung von Ruderalvegetation auf Industrie- und Gewerbegrundstücken
	<p>In Industrie- und Gewerbegebieten werden Freiflächen um die Gebäude häufig mit möglichst geringem Aufwand begrünt, weil sie keinen Repräsentationszwecken dienen. Ergebnis sind zumeist artenarme Zierrasen und wenig ansprechende Gehölzbestände. Häufig waren diese Flächen vor den Begrünungsmaßnahmen von wesentlich artenreicherer Vegetation bewachsen, nämlich von Ruderalvegetation der Möhren-Bitterkraut-Gesellschaft oder von den buntblühenden Natternkopf-Steinklee-Fluren.</p> <p>Es wird vorgeschlagen, in Industrie- und Gewerbegebieten auf die gängigen Begrünungsmaßnahmen zu verzichten und stattdessen die Freifläche für die Entwicklung und den Schutz von Ruderalvegetation zu nutzen. Notwendig ist hierfür zum einen, die Firmeninhaber über diese kostengünstige und ökologisch sinnvolle Möglichkeit zu informieren, zum anderen der Verzicht auf Auftrag von nährstoffreichem Bodenmaterial und auf Ansaat von Rasenvegetation. Stattdessen wird je nach Standortsituation der Baustellen-Rohboden bzw. der Boden der vorausgegangenen Industriebranche belassen; die Flächen können je nach Gusto alle 1-2 Jahre oder mehrmals jährlich gemäht werden, ohne dass eine Rasenansaat erfolgt.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Wirtschaftsförderung, Gartenbauamt, Industrie- und Handelskammer, Firmeninhaber*innen, Landschaftsplaner*innen</i>

8.5.2 M-3b: Feldflur

Für die Biodiversität besonders bedeutsame Lebensräume in der Feldflur sind aus einer Kombination aus standörtlichen Voraussetzungen und langjähriger Nutzung bzw. Bewirtschaftungsweise entstanden. Standörtliche Gegebenheiten, das heißt das Zusammenspiel aus Bodenfeuchte, Substrat, Säure-Basenhaushalt und Nährstoffhaushalt, sind wesentliche Parameter für die Bedeutung beispielsweise von Feuchtbiotopen in der Rheinniederung oder der Kinzig-Murg-Rinne, Sandflächen der Niederterrasse oder mageren Böschungen in den Lössgebieten des Kraichgaurands. Zudem führt eine gleichbleibende und extensive Nutzung der Kulturlandschaft über einen langen Zeitraum hinweg zur Entstehung hochwertiger und für die Biodiversität bedeutsamer Biotopflächen wie Magerrasen und Magerwiesen, artenreichen Nasswiesen, Streuobstbeständen mit alten Obstbäumen und Hohlwegen. Gründe für deren Gefährdung und Minderung der Biotopqualität sind die Eutrophierung der Landschaft und sich verändernde Ansprüche an die Landnutzung. Letzteres zeigt sich beispielsweise in zahlreichen brachliegenden Streuobstbeständen und Magerwiesen, weil die Verwertung von Streuobst und die Nutzung des Mahdguts heutzutage finanziell nicht mehr lohnenswert sind und Verwertungsmöglichkeiten fehlen. Für Grundstücksbesitzer*innen besteht somit oftmals kein Anreiz mehr die traditionelle Bewirtschaftungsweise fortzuführen. Auf der anderen Seite nimmt die Intensivierung landwirtschaftlich genutzter Flächen zu, da durch die Ausbreitung von Siedlungs- und Infrastrukturflächen der wirtschaftliche Druck auf die verbleibenden Ackerflächen stetig steigt.

Maßnahmen

M-3b-1	Erhalt und Pflege von Feuchtbiotopen
	Für die Qualität der Feuchtbiotope im Hinblick auf die Biodiversität spielt der Pflegezustand eine entscheidende Rolle. Hierfür gilt es festzulegen, welche Feuchtbiotope im Rahmen des Prozessschutzes der natürlichen Sukzession überlassen bleiben sollen, welche durch Pflege ohne weitere Störungen lediglich gehölzfrei gehalten werden sollen und in welchen durch Verwundung der Vegetationsnarbe offene Bodenflächen für gefährdete Pionierarten geschaffen werden sollen. Eine regelmäßige Zurückdrängung der Verbuschung wird beispielsweise empfohlen für die Orchideenwiese in der Fritschlach, das Rückhaltebecken Aue, den Schleher und die Salmenwiesen.
<i>Kooperation:</i>	<i>RP Referat 56, Umwelt- und Arbeitsschutz, Liegenschaftsamt, Tiefbauamt, Landwirt*innen</i>
M-3b-2	Reaktivierung von Wässerwiesen und Wässergräben
	Ehemaligen Wässerwiesen-Grabensysteme sollen als nutzungshistorische Besonderheit geschützt und instandgehalten werden. In einem Teilbereich der Salmenwiesen bei Rüppurr soll die Wiesenwässerung wieder eingeführt werden. Gefördert wird dadurch auch die sehr seltene Zwergbinsen-Vegetation.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Tiefbauamt, Landwirt*innen, Stadtmarketing</i>

M-3b-3	Pflege und Entwicklung von Streuobst- und Wertholzwiesen
	<p>Von hoher Bedeutung für die Biodiversität und für die naturraumtypische Eigenart der Landschaft des Stadtkreises sind Streuobstbestände. Zum Erhalt und zur Förderung dieser Lebensräume werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung privater Grundstücksbesitzer*innen in Unterhaltung und Pflege der Streuobstbestände (inkl. Unterwuchs) sowie für die Vermarktung des anfallenden Obstes und Mahdguts (Bereitstellung von Material, Schulung für Obstbaumschnitt, Vermittlung von Pachtgrundstücken, Unterstützung bei der Erst- und Folgepflege). • Entbuschung brachgefallener Streuobstbestände durch Freistellung der Bäume und Wiederaufnahme der Bewirtschaftung des Unterwuchses als Wirtschaftsgrünland. • Förderung regionaler Sorten und alter Sorten zur Erhaltung und Sicherung des Genpools. • Privaten Flächeneigentümer*innen ist eine sinnvolle Verwertung des anfallenden Streuobstes anzubieten. Möglichkeiten wären eine Obstbörse, Herstellung von Spirituosen, Zusammenarbeit mit der Streuobstinitiative des Stadt- und Landkreises, Kooperationen mit Bildungseinrichtungen. • Mangels Kenntnis, Willens oder Möglichkeiten zur Pflege von Obstbäumen kann auch auf privaten Flächen alternativ die Pflanzung von Wertholzbäumen in Betracht gezogen werden. Hier entfallen Pflegeschnitte und Obstverwertung. Werthölzer sind landschaftsprägende heimische Laubbaumarten, deren Blüten und / oder Früchte Insekten und Kleintieren als Nahrungsquelle dienen können, beispielsweise Walnuss, Elsbeere, Stiel-Eiche, Speierling und Vogel-Kirsche. Hierfür ist eine Handreichung mit empfohlenen Gehölzarten zu erstellen und Grundstücksbesitzer*innen dahingehend zu beraten. • Sicherung und ökologische Aufwertung von Streuobstbeständen, insbesondere durch Auflichtung von zu dichten Beständen, Erhaltungspflege und Nachpflanzungen (Streuobst, Wertholzbäume), z.B. am Knittelberg und dessen Umgebung, Umgebung Stupferich, südlich Geigersberg. Erhalt der hochstämmigen Obstbäume auf Ackerflächen. • Pflanzung von hochstämmigen Streuobstbäumen oder von Wertholzbäumen im Bereich strukturarmer Feldfluren des südlichen Pfingzgaus außerhalb wertvoller Wiesen unter Berücksichtigung ornithologischer Aspekte (z.B. Feldlerche)
Kooperation:	<p><i>Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Ortsverwaltungen, Landwirt*innen, Grundstücksbewirtschafter*innen, Lokalpresse, Streuobstinitiative des Stadt- und Landkreises Karlsruhe, Schulklassen, Obst- und Gartenbauvereine</i></p>

M-3b-4	Schutz und Entwicklung von extensiv genutztem, artenreichem Grünland
	<p>Artenreiches Extensivgrünland (Magerwiesen, Magerweiden, Magerrasen) ist bei fehlender Nutzung regelmäßig zu pflegen und brachgefallene Bestände wiederherzustellen. Private Grundstücksbesitzer*innen und -bewirtschafter*innen sollen darin unterstützt werden diese Flächen regelmäßig zu mähen oder zu beweiden. Sinnvoll wäre ein Nutzungskonzept für Magerwiesen, -weiden und Magerrasen durch privat oder kommunal angestoßene Projekte (z.B. Stadtschäfer). Zudem erfolgt eine Unterstützung zur Beschaffung von Gerätschaften sowie der Verwertung oder Entsorgung des Schnittguts, beispielsweise durch Kooperationen mit dem Zoo oder Kleintierzuchtvereinen. Auf städtischen Grundstücken werden brachgefallene Bestände entbuscht, vorrangig in Bereichen wertgebender Flora (z.B. am Knittelberg, Rotberg und Ringelberg bei Grötzingen; Umgebung Eisenhafengrund und Rappeneigen-Egen südlich von Durlach).</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Ortsverwaltungen, private Grundstücksbewirtschafter*innen, Obst- und Gartenbauvereine, Landwirt*innen, Zoo, Kleintierzuchtvereine</i>
M-3b-5	Neuanlage von artenreichem Grünland
	<p>Die Neuanlage von artenreichem Grünland (Magerwiese, Magerrasen) soll mittels Mahdgutübertragung oder Heu-/Wiesendrusch von standörtlich geeigneten Spenderflächen im Stadtkreis oder der näheren Umgebung im jeweiligen Naturraum erfolgen. Geeignete Erntebestände werden vorab ermittelt, um im Bedarfsfall schnell zur Verfügung zu stehen.</p> <p>Weit bedeutsamer als die Neuanlage von artenreichem Grünland ist für die biologische Vielfalt allerdings der Schutz bzw. die Aufwertung von bestehenden Grünlandflächen.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Landwirt*innen, Wohnbaugesellschaften</i>
M-3b-6	Wiederaufnahme der Nutzung brachliegender Freizeit- und Gartengrundstücke
	<p>Die Wiederaufnahme einer landschaftsschonenden Nutzung von brachliegenden Freizeit- und Gartengrundstücken ist zu fördern, z.B. durch Vermittlung von Pächtern (Gartenbörse), Erleichterung der Zugänglichkeit und Bereitstellung von Gerätschaften und Maschinen. Schwerpunktbereiche sind der Kraichgaurand nördlich Grötzingen, der Knittelberg und Hangbereiche südlich von Durlach. Ziel ist die Entwicklung und Wiederherstellung von Magerwiesen, Magerrasen, Saumvegetation und der typischen kleinräumigen Nutzungsvielfalt einer kleinparzelligen Landschaft. Zur besseren Erreichbarkeit muss geprüft werden, ob brachgefallene Wege wieder in Benutzung genommen werden können.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Obst- und Gartenbauvereine, Ortsverwaltungen</i>

M-3b-7	Förderung von Sandbiotopen durch angepasste Freizeitnutzung
	<p>Sand- und Sandmagerrasen sind Biotoptypen, die zu ihrem Fortbestand auf gelegentliche, allerdings nicht zu starke Bodenstörungen angewiesen sind. Durch eine entsprechend angepasste Freizeitnutzung, wie zum Beispiel im Bereich der Drachenwiese in Neureut-Heide, können diese gefährdeten Biotoptypen in ihrem Bestand gesichert werden. Allerdings benötigt es ein gewisses Fingerspitzengefühl und eventuell auch Nachjustierungen, um weder zu starke Bodenstörung zu erzielen, welche die Sandvegetation schädigen würde, als zu schwache, in deren Folge die Sandrasenarten allmählich verschwinden würden. Einschränkungen können sich aus faunistischer Sicht ergeben, beispielsweise dem Schutz von Bodenbrütern. Im Eigentum der Stadt Karlsruhe befindliche Flächen mit Sandböden außerhalb von Naturschutzgebieten sollen der Bevölkerung wie bei der Drachenwiese für eine extensive Freizeitnutzung zugänglich gemacht werden. Es sollen hier keine Absperrungen erfolgen und auch kein Wegegebot ausgesprochen werden. Zugelassen werden soll die Entwicklung von Stadtpfaden. Durch Tritt und Bespielen der Flächen werden die Rasen offengehalten und erfahren eine mäßige Bodenstörung, die dem Erhalt von Sandrasen zuträglich ist.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Liegenschaftsamt, Gartenbauamt</i>
M-3b-8	Weigehender Verzicht auf Gehölzpflanzungen in der Feldflur (außer Streuobst- und Wertholzweiden)
	<p>Für nahezu alle Feldfluren des Stadtkreises ist eine deutliche Zunahme der Gehölzbestände in den letzten 50 Jahren festzustellen. Relativ gehölzarme Feldfluren wie nordwestlich von Neureut oder nördlich des Batzenhofs sind die Ausnahme. Diese Zunahme der Gehölze, z.B. auf Böschungen und brachgefallenen Flurstücken, wirkt sich negativ auf die biologische Vielfalt aus, viele lichtbedürftige Pflanzen- und Tierarten wurden verdrängt. Auf zusätzliche Anpflanzungen von Gehölzen soll deshalb weitgehend verzichtet werden. Ausnahmsweise können punktuell markante Solitärgehölze gepflanzt werden, beispielsweise an Feldwegkreuzungen, mit Berücksichtigung der Belange von Feldvögeln (insbesondere Feld- und Heidelerche).</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, Liegenschaftsamt, Gartenbauamt, Ortsverwaltungen, private Grundstücksbewirtschafter*innen</i>

M-3b-9	Berücksichtigung der vorhandenen Vegetation bei Neupflanzungen
	<p>Gehölzpflanzungen sind in der Landschaftsplanung und -gestaltung eine beliebte, aber nicht auf allen Standorten sinnvolle Maßnahme. Zum Teil wirken sich Gehölzpflanzungen sogar negativ auf die Biodiversität aus und beeinträchtigen die Qualität von wertvollen Lebensräumen wie Sandrasen, Magerrasen und Magerwiesen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Gehölzanzpflanzungen auf Flächen, die eine wertvolle, für die Biodiversität bedeutsame Vegetation besitzen, insbesondere Mager- und Sandrasen. • Keine Pflanzung von stickstoffbindenden Gehölzarten (Leguminosen) auf oder in der Nähe von Flächen, die eine wertvolle, für die Biodiversität bedeutsame Vegetation besitzen, insbesondere Mager- und Sandrasen. Ebenfalls keine Pflanzung dieser Arten auf Flächen, die aufgrund ihrer Bodenbeschaffenheit ein hohes Standortpotenzial zur Entwicklung solcher Vegetationstypen besitzen (Sandgebiete im Westteil von Karlsruhe (Hardtplatten), Muschelkalk- und Löss-Standorte um Grötzingen und Durlach). • Keine Pflanzung von Gehölzarten, die sich stark ausbreiten (ausläuferbildend, hoher Samenflug) in der Nähe von Offenlandbiotopen, die leicht durch Verbuschung beeinträchtigt werden können (Magerrasen, Sandrasen).
<i>Kooperation:</i>	<i>Gartenbauamt, Liegenschaftsamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Wohnungsbau-gesellschaften, private Planungsbüros</i>
M-3b-10	Neupflanzungen nur in Gebieten mit Gehölzmangel
	<p>In größeren Bereichen der Karlsruher Feldflur hat der Gehölzbestand in den letzten Jahrzehnten zugenommen und nimmt inzwischen in manchen Bereichen einen die Biodiversität beeinträchtigenden hohen Flächenanteil. Dies gilt zum Beispiel für die Bereiche Knittelberg, Rotberg und Ringelberg bei Grötzingen, den Bereich Rappeneigen-Egen bei Durlach sowie Teile der Feldflur südöstlich Durlach-Geigersberg.</p> <p>Neue Gehölzpflanzungen, abgesehen von Streuobst, sollten daher nur in den Teilen der Feldflur erfolgen, die tatsächlich einen Mangel an Gehölzbeständen aufweisen. In Karlsruhe ist dies nur ausnahmsweise der Fall, zum Beispiel nördlich des Batzenhofs. Zudem sind die Lebensraumansprüche der Feldlerche zu berücksichtigen. Dies gilt es insbesondere bei der Planung von Kompensationsmaßnahmen und bei Neuaufforstungen für Waldausgleich zu beachten.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Liegenschaftsamt, Forstamt, Gartenbauamt, private Planungsbüros</i>
M-3b-11	Förderung von Ackerwildkräutern
	<p>Gefährdete Ackerwildkräuter sollen vor allem auf Äckern mit besonderem Standortpotential (flachgründig, basenreich, krumenfeucht, mit Flutmulden, sandig) und ihren Randstrukturen wie Ackerrainen und Terrassenböschungen gefördert werden. Notwendig hierzu ist ein Verzicht auf Herbizideinsatz, günstig außerdem ein Verzicht auf Düngung sowie ein weiter Saatreihenabstand, zumindest in Randstreifen von Äckern.</p> <p>Für die Maßnahme geeignete Äcker finden sich vor allem in den Feldfluren um Hohenwettersbach und Stupferich sowie in der nördlichen Hardt, und hier vor allem um Neureut und Knielingen. Auch zur Wildäsung angelegte Äcker innerhalb des Waldes eignen sich für diese Maßnahme.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Landwirt*innen, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>

M-3b-12	Ausbau des integrierten und ökologischen Landbaus auf städtischen Pachtflächen
	Auf städtischen Pachtflächen soll der integrierte und ökologische Landbau ausgebaut und dadurch die Beeinträchtigung der Biodiversität durch intensive Landnutzung gemindert werden. Beispielsweise durch Kooperationsvereinbarungen zusätzlich zu bestehenden Pachtverträgen zwischen Stadt und Bewirtschafter*innen zum Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel oder Belassen von Ackerrandstreifen ohne Ansaat, wie es in anderen Kommunen (z.B. Freiburg i.Br.) bereits praktiziert wird (KOMMUNEN FÜR BIOLOGISCHE VIelfALT E.V. 2020).
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Landwirt*innen</i>
M-3b-13	Einrichten von Saum- und Pufferstreifen
	Entlang von Feldwegen, Gehölzbeständen und landwirtschaftlichen Begleitstrukturen sind Saum- und Pufferstreifen zu belassen bzw. zu entwickeln als Rückzugsraum und Wanderkorridor für Insekten, Kleinsäuger, Reptilien und Amphibien sowie als Wuchsort für Saum- und Ruderalpflanzen. Darüber hinaus schützen sie angrenzende Biotope wie Feldgehölze und Feldhecken oder Extensivgrünland vor beeinträchtigenden Stoffeinträgen (Dünge- und Spritzmittel). Landwirtschaftliche Begleitstrukturen können Böschungen, Feldraine, Säume an Gehölzen und Gewässern sowie Trockenmauern und Felsanrisse sein.
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Landwirt*innen, Besitzer*innen und Pächter*innen von Freizeitgrundstücken</i>
M-3b-14	Erhalt und Pflege von Steinbrüchen, Trockenmauern, Lösswänden und Binnendünen
	Steinbrüche, Trockenmauern, Lösswände und Binnendünen werden erhalten und im Offenland nach Möglichkeit freigestellt. Sie stellen für die Biodiversität wertvolle Sonderstandorte und gleichzeitig historische oder erdgeschichtliche Dokumente dar. Sie werden der Bevölkerung zugänglich gemacht (siehe Kap. 8.3.1). So können beispielsweise einzelne brachliegende und zugewachsene Hohlwege wieder in die Nutzung genommen und an das bestehende Wegenetz angebunden werden.
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, Liegenschaftsamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Ortsverwaltungen, Naturschutzverbände</i>
M-3b-15	Pflanzung von Initialbäumen zur Neuanlage von Feldhecken und Feldgehölzen
	Dort, wo Gehölze aus Erosions- oder Sichtschutzgründen nicht sehr schnell entstehen müssen, soll ihre allmähliche Entwicklung durch Pflanzung von Initialbäumen angestrebt werden. Innerhalb von wenigen Jahren stellen sich dann weitere gebietsheimische Bäume und Sträucher von selbst ein, zum Beispiel über Sameneintrag durch Vögel und Säugetiere. Vorteile sind die allmähliche Sukzession mit den für die Biodiversität bedeutsamen Sukzessionsstadien, geringere Kosten und die entstehende lokal- und naturraumtypische Artenzusammensetzung. Als Initialbäume geeignet sind vor allem Arten, die nicht ausbreitungsstark sind und deshalb nicht verdrängend auf andere Gehölzarten wirken. Beispiele sind Hänge-Birke (<i>Betula pendula</i>), Obstgehölze außer Pflaume und Zwetschge, Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>) und die Wald-Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>).
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, private Planungsbüros, Ortsverwaltungen</i>

M-3b-16	Pflege von Feldhecken und Feldgehölzen
	Die Pflege der Gehölzbestände in der Feldflur (Feldhecken und Feldgehölze) umfasst ihre Verjüngung durch abschnittsweises Auf-den-Stock-Setzen im Turnus von etwa 15-20 Jahren sowie die Einrichtung oder Pflege von Saumstreifen. Einzelne Bäume können von dem Auf-den-Stock-setzen ausgenommen werden und sich frei entfalten. Alt- und Habitatbäume sollen erhalten bleiben. Die Saumstreifen dienen dem Schutz vor Stoffeinträgen von angrenzenden Nutzflächen und der Entwicklung einer artenreichen Saumvegetation, sie sollen durch Mahd oder Rückschnitt von Gehölzen im Abstand weniger Jahre dauerhaft gesichert werden. Sie verhindern die unerwünschte flächige Ausbreitung von Gehölzen. Nach Möglichkeit soll das anfallende Schnittgut verwertet werden (z.B. zur Energiegewinnung, Kompostierung). In Bereichen mit bereits starker flächiger Verbuschung von Flurstücken sollen die Gehölzbestände zugunsten von Magerwiesen, Magerrasen und Saumvegetation zurückgenommen werden. Dies betrifft vor allem die Bereiche des Kraichgau-Rands bei Grötzingen und Durlach.
<i>Kooperation:</i>	<i>Liegenschaftsamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Ortsverwaltungen, Besitzer*innen und Pächter*innen von Freizeitgrundstücken, Landwirt*innen, Naturschutzverbände</i>
M-3b-17	Unterstützung privater Grundstücksbewirtschafter*innen bei Obstbaum- und Grünlandpflege
	Private Grundstücksbewirtschafter*innen werden zur geeigneten Pflege von Obstbäumen und Grünland geschult und bei der Ausführung unterstützt. Hierzu gehören beispielsweise Obstbaumschnittkurse, die Bereitstellung von Gerätschaften (z.B. Leitern, Mähgeräte, Anhänger, Obstpressen), Vernetzung mit anderen Grundstücksbewirtschaftern in der Umgebung (z.B. zur Schließung von Kooperationen für eine Beweidung) und Verwendungsmöglichkeiten für Mahdgut, Gehölzschnitt und Streuobst.
<i>Kooperation:</i>	<i>Obst- und Gartenbauvereine, Liegenschaftsamt, Ortsverwaltungen, Landwirt*innen, Naturschutzverbände, private Besitzer/Pächterinnen von Grundstücken</i>

8.5.3 M-3c: Wald

Die für den Wald einschließlich seiner Begleitstrukturen vorgeschlagenen Maßnahmen zielen darauf ab, seine Naturnähe zu sichern bzw. zu erhöhen sowie Standorte, Habitate und Wuchsorte gefährdeter oder regional bedeutsamer Arten zu erhalten oder zu entwickeln. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind eingebunden in die weiteren gesellschaftlichen Anforderungen, die an stadtnahe Wälder gestellt werden. Neben waldbaulichen Aspekten sind dies vor allem Aspekten der Naherholung. Von geringem Einfluss auf die vorgeschlagenen Maßnahmen sind die prognostizierten Waldveränderungen im Zuge des Klimawandels: Ein Absterben des Waldes auf großer Fläche ist nicht zu befürchten.

Maßnahmen

M-3c-1	Sicherung und Entwicklung naturnaher Waldbestände
	<p>Anzustreben sind Waldbestände nicht nur mit einer naturnahen Baumartenzusammensetzung, sondern mit einer möglichst insgesamt naturnahen Artenzusammensetzung der Vegetation. Hierzu werden insbesondere folgende Maßnahmen vorgeschlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Anteils von Pappel-Beständen auf Auen- und Feuchtwald-Standorten unter Berücksichtigung der Ansprüche des speziellen Artenschutzes, vor allem entlang des Rheins im Bereich des Dammvorlandes sowie in der Kinzig-Murg-Rinne (Kastenwört, Großgrund, westl. der Raffinerie, Füllbruch, Elfmorgenbruch) • Entwicklung von Eichen-Hainbuchen-Wäldern, Erlen-Eschen-Wäldern, Buchen-Wäldern und anderen naturnahen Laubwäldern aus naturfernen Laubbaum-Beständen (z.B. reine Ahorn-Bestände) • Entwicklung sowie Pflege von bereits vorhandenen Mittelwäldern auf ausgewählten Flächen (aus kulturhistorischen, botanischen und faunistischen Gründen) (Kastenwört, Rappenwört)
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW</i>
M-3c-2	Sicherung einer naturraumtypischen, standortgerechten Waldbodenflora
	<p>Bereiche mit naturraumtypischer, standortgerechter Waldbodenflora sollen besonders geschützt werden. Hierfür werden diese Bereiche ermittelt (siehe M-1d), ihre Bewirtschaftung soll mittels Naturverjüngung bzw. durch Pflanzung entsprechender gesellschaftstypischer Baumarten erfolgen. Eine Pflanzung von nicht heimischen Baumarten soll in diesen Bereichen nicht stattfinden. Eine naturraumtypische Waldbodenflora findet sich im Stadtkreis vor allem in den an Frühjahrsgeophyten reichen Wäldern der Rheinaue und der Kinzig-Murg-Rinne, in den von Rotbuche dominierten Waldbeständen des Pfingz- und Kraichgau sowie des Schwarzwaldrandes und schließlich auch in Teilen des Hardtwaldes, in denen die Krautschicht noch nicht von Nitro- und Neophyten geprägt ist.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>

M-3c-3	Verzicht auf die Anpflanzung von invasiven oder stark standortverändernden Baumarten
	<p>Das Beispiel der Späten Traubenkirsche (<i>Prunus serotina</i>) zeigt eindrücklich, dass einmal eingeführte Baumarten mit starker vegetativer oder generativer Ausbreitungstendenz im Nachhinein nicht mehr aus den Waldbeständen entfernt werden können. Da die Einstufung der Invasivität stets mit Unsicherheiten behaftet ist, soll überlegt werden, ob überhaupt neue Baumarten eingeführt werden müssen. Dies gilt umso mehr in Zeiten des Klimawandels, der nämlich bereits dazu geführt hat, dass spontan neue Baumarten in die Karlsruher Wälder eingewandert sind und sich derzeit dort ausbreiten. Darunter befinden sich sowohl europäische Arten wie Esskastanie (<i>Castanea sativa</i>) und Walnuss (<i>Juglans regia</i>) als auch nichteuropäische wie der Götterbaum (<i>Ailanthus altissima</i>). Diese Baumarten treten in Konkurrenz zu den alteinheimischen Baumarten auf, diese Konkurrenz sollte nicht weiter erhöht werden.</p> <p>Auf den Anbau stark standortverändernder Baumarten sollte grundsätzlich verzichtet werden, weil diese zu einer starken Veränderung der gesamten Lebensgemeinschaft des Waldes führen. An erster Stelle zu nennen ist die Robinie (<i>Robinia pseudoacacia</i>). Diese stickstoffbindende Art verhält sich zwar im Bestand meist unauffällig, doch breitet sie sich nach einer Fällung der Bäume oder benachbarter Baumbestände sehr stark durch Wurzelausläufer aus und besitzt dann invasiven Charakter. Rasch kommt es dabei zu einer Umwandlung der Krautschicht: regional- und standorttypische Waldarten werden innerhalb weniger Jahre von stickstoffliebenden Arten wie Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>) und Brombeere (<i>Rubus fruticosus</i> agg.) verdrängt.</p> <p>Auch die Rot-Eiche (<i>Quercus rubra</i>) wirkt auf Standorten mit verringerter Konkurrenzkraft der Rotbuche, z.B. im Oberwald und in Teilen des Hartwaldes, wegen ihrer schwer abbaubaren Laubstreu standortverändernd. Sie sollte deshalb nur zurückhaltend angepflanzt werden.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>
M-3c-4	Beschränkung der Pflanzungen auf Forstgehölze
	<p>Wälder sollen als möglichst naturnahe Lebensräume erhalten bleiben. Abgesehen von den aus waldbaulichen Gründen eingebrachten Bäumen sollen deshalb Pflanzungen anderer Arten im Wald und an den Waldrändern möglichst unterbleiben. Nicht gepflanzt werden sollen deshalb Sträucher, Kräuter und weitere Pflanzenarten. Die Wälder sollen ein Refugium sein für autochthone Vorkommen dieser Arten, die unter anderem auch für die Gewinnung von inzwischen gesetzlich vorgeschriebenem autochthonem Pflanzgut für Strauchpflanzungen in der freien Landschaft benötigt werden.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW</i>
M-3c-5	Lange Umtriebszeiten
	<p>In wertvollen und naturnahen Beständen werden lange, über die normale Bewirtschaftungsdauer reichende Umtriebszeiten angestrebt, die über den betriebswirtschaftlich optimalen Zeitraum hinaus gehen.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW</i>

M-3c-6	Wildtierdichte
	Die Wildtierdichte ist so weit zu regulieren, dass in den Wäldern eine erfolgreiche Naturverjüngung stattfinden kann.
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, Jagdpächter*innen</i>
M-3c-7	Erhalt und Förderung lichter Waldstrukturen in ausreichendem Umfang
	<p>Lichte Waldstrukturen sollen in ausreichendem Umfang durch Duldung oder aktives Eingreifen erhalten bzw. gefördert werden. Hierzu gehören Waldwegsäume, Waldlichtungen und Schlagfluren sowie kleine Waldwiesen und Wildäcker. Auf Schlagfluren sollen nicht stets flächendeckende Aufforstungen erfolgen, sondern kleine Teilbereiche für die natürliche Sukzession belassen werden. Ziel sind halboffene Waldstrukturen und eine allmähliche Wiederbewaldung dieser Bereiche.</p> <p>Kleine Waldwiesen können dadurch geschaffen werden, dass bereits vorhandene Magerrasen- und Magerwiesenfragmente an Waldwegrändern durch Rücknahme von Gehölzen zu etwa 500-2.000 m² großen Wiesenflächen erweitert werden. Diese dienen zugleich der Wildäsung, der Naherholung sowie der Förderung der naturraumspezifischen Artenvielfalt. Entstehen können dabei Magerwiesen, Magerrasen, Sandrasen, Saumvegetation sowie besonnte Waldrandstrukturen und kleinflächige Zwergstrauchheiden. Auf Ansaaten und Anpflanzungen wird in diesen Bereichen verzichtet, erforderlich ist jedoch eine den Biotoptypen entsprechende Pflege. Für diese Maßnahme bieten sich besonders Flächen im Hartwald an.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>
M-3c-8	Zulassen der natürlichen Sukzession in Prozessschutzwäldern
	<p>Vergrößerung der Bereiche, die als Prozessschutzwald der natürlichen Sukzession überlassen werden. Ziel für den Staatswald in Baden-Württemberg sind 10 % der Waldfläche. Derzeit besitzt Prozessschutzwald im Stadtkreis einen Flächenanteil von 2,7 %. Dies können kleinflächige Habitatbaumgruppen sein oder ab 1 ha große Waldrefugien bis hin zu Bannwäldern (siehe auch Kap. 8.5.5). Des Weiteren existieren etwa 467 ha an Waldbeständen, die nur sehr extensiv oder im Einzelfall nicht mehr bewirtschaftet werden, ohne als Bannwald oder als Waldrefugium ausgewiesen zu sein. Dies entspricht etwa 14 % der Stadtwald- und etwa 9 % der Staatswaldfläche. Wie weit diese Wälder bereits Funktionen von Prozessschutzwäldern erfüllen, bleibt zu klären. Der natürlichen Sukzession überlassen werden sollen Wälder auf dem gesamten Standortspektrum, von der häufig überfluteten Weichholzaue am Rhein bis hin zu den Trockenwaldstandorten am Kraichgaurand. Zu ihnen sollen auch urbane Wälder in Siedlungsnähe gehören (siehe M-3c-14). Insbesondere in Wäldern auf feuchten Standorten (Rappenwört, Kastenwört, Großgrund, Eilmorgenbruch, Füllbruch) sind diese Prozessschutzwälder unterrepräsentiert. Auch Sonderstandorte im Wald, beispielsweise Schluchten und Klammen (z.B. Hornklamm, Wettersbach, Tiefentalklamm) sind für die Entwicklung von Prozessschutzwäldern geeignet.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>

M-3c-9	Beschränkung der Befestigung von Waldwegen
	Die Befestigung von Waldwegen soll auf das für die Waldbewirtschaftung, den Rad- und Pendelverkehr sowie die Naherholung unbedingt notwendige Maß beschränkt bleiben. Wenig genutzte, unbefestigte Waldwege mit autochthonem Boden (kein Auftragsmaterial, z.T. aber Bodenverdichtung) sowie Rückegassen sind wichtige Lebensräume für eine Reihe von Tier- und Pflanzenarten, z.B. für Gelbbauchunke, Arten der Zwergbinsenvegetation (Lössgebiete) sowie für Arten der Sand- und Magerrasen (Hardtwald).
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW, Tiefbauamt</i>
M-3c-10	Pflege von Waldwegrändern
	Waldwegränder sind oft besonders artenreiche Lebensräume, teils weil hier Sonderstandorte vorhanden sind, teils weil sie durch Mahd oder Mulchen von beschattenden Gehölzen freigehalten werden. Für zahlreiche Tierarten, insbesondere für Insekten, bietet die Vegetation der Waldwegränder eine wichtige Nahrungsgrundlage und wichtige Habitate. Die Pflege der Waldwegränder durch Mulchen oder Mahd soll deshalb so erfolgen, dass der Tierwelt nicht schlagartig auf größerer Strecke ihre Nahrungs- und Habitat-Ressourcen entzogen werden. Empfohlen wird eine Pflege (mähen mit Abräumen, mulchen) von Waldwegrändern in variabler Breite (nicht jedes Jahr überall die gesamte Breite) sowie ein zeitlicher Versatz der Pflege auf linker und rechter Wegseite (siehe BREUNIG 2020).
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW</i>
M-3c-11	Holzlagerung
	Holzlagerung an Waldwegrändern oder auf sonstigen Nichtholzbodenflächen führen zu vorübergehenden Veränderungen von Standort und Vegetation. In der Regel sind diese reversibel und unproblematisch, sofern nicht Ernterückstände in größerem Umfang verbleiben. Eine Ausnahme bilden Wuchsorte von stark gefährdeten oder regional extrem seltenen Arten sowie Artenvorkommen von sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung. Die Populationen dieser Arten sind in der Regel sehr kleinflächig, leicht zerstörbar und nicht oder nur schwer zu regenerieren. Die entsprechenden Bereiche sollten deshalb bei Holzlagerungen ausgenommen werden. Notwendig ist dazu eine Dokumentation der entsprechenden Vorkommen (siehe M-1d).
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW</i>
M-3c-12	Pflege von Waldrändern
	Waldränder können Übergangsbereiche (Ökotone) von hoher ökologischer Qualität sein, häufig sind sie im Stadtkreis Karlsruhe aber zu illegalen Schnittgutlagerplätzen mit entsprechend geringer Qualität umgewandelt worden. Besonders bedeutsam für die Biodiversität sind ausgehagerte Waldränder durch Laubverwehungen in den Wald hinein, an denen Magerkeitszeiger wie Heilziest (<i>Betonica officinalis</i>) und Habichtskraut-Arten (z.B. <i>Hieracium sabaudum</i>) wachsen. Keineswegs sollen solche Waldränder durch Strauchpflanzungen verdichtet und die Laubverwehungen unterbunden werden. Die Schnittgutablagerungen an den Waldrändern sollen beseitigt und die Bevölkerung auf die negativen Auswirkungen dieser illegalen Ablagerungen hingewiesen werden.
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, ForstBW, Vereine mit Anlagen in Waldnähe (z.B. Kleingärten, Sportanlagen)</i>

M-3c-13	Ehrenamt: Bekämpfung neophytischer Arten als Teil der Bestandspflege
	<p>Bei diversen Aktionen wurden bisher in Karlsruher Wäldern auf ehrenamtlicher Basis Bekämpfungsaktionen gegen Neophyten durchgeführt, insbesondere gegen Amerikanische Kermesbeere (<i>Phytolacca americana</i>) und Späte Traubenkirsche (<i>Prunus serotina</i>). Soweit sie der Bestandspflege und der Verjüngung des Waldes oder wertvoller Saumbiotope dienen, sollen diese Maßnahmen weiter unterstützt werden, nicht jedoch darüber hinaus. Nicht erwünscht und zielführend ist die generelle Bekämpfung von Neophyten in den Karlsruher Wäldern. Bei ausbreitungsstarken Arten, die sich bereits etabliert haben, würden Bekämpfungsmaßnahmen – sollten sie auch nur lokal dauerhaft erfolgreich sein – immense Ressourcen binden, die dann andernorts bei der Pflege und Aufwertung von Biotopen zum Schutz der Biodiversität fehlen würden. Die differenzierte Vorgehensweise wird auch deshalb vorgeschlagen, um Neophyten nicht grundsätzlich als problematische, zu bekämpfende Arten zu stigmatisieren.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Naturschutzgruppen und -vereine</i>
M-3c-14	Stadtnaher urbaner Waldbestand
	<p>In Stadtnähe soll sich ein urbaner Waldbestand entwickeln können, in denen auch neophytische Gehölze geduldet werden, welche auf Verwilderungen gepflanzter Park- und Straßenbäume zurückgehen. Zum einen werden dadurch für die Stadtbevölkerung der natürliche Florenwandel und die natürliche Vegetationsdynamik erlebbar, zum anderen wird für die Fortwirtschaft sichtbar, welche Gehölzarten in Zukunft möglicherweise naturnahe Wälder aufbauen können. Als Bereich für die Entwicklung eines urbanen Waldbestands ist das bewaldete Areal innerhalb des Adenauerrings besonders geeignet, weil hier dank der Nähe zu zahlreichen fremdländischen Baumpflanzungen (z.B. Schlossgarten) mit dem Verwildern und der spontanen Ansiedlung zahlreicher Gehölzarten zu rechnen ist. Die Entwicklung des urbanen Waldbestands soll fotografisch und durch Floren- und Vegetationskartierungen, wie sie beispielsweise im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten angefertigt werden können, dokumentiert werden.</p> <p>Bereiche, in denen der spontanen Waldentwicklung Ziele des Artenschutzes (z.B. Schutz xylobionter Käfer) entgegenstehen, eignen sich nicht für die Entwicklung eines urbanen Waldbestands.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Forstamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, ForstBW, KIT, PH Karlsruhe</i>

8.5.4 M-3d: Gewässer

Auch wenn, abgesehen von naturnahen Fließgewässern und den Altarmen und Altwässern in der Rheinniederung, die Gewässer im Stadtkreis durch den Menschen entstanden sind oder von ihm stark überprägt wurden, ist ihre Bedeutung für die Biodiversität sehr hoch. Bedeutsam ist ihre Funktion als Lebensraum für Amphibien, aquatische Lebewesen und an Wasser gebundene Insekten sowie als Wuchsorte für seltene Pflanzenarten. Die Qualität und Naturnähe der Gewässer im Stadtkreis und ihre Bedeutung für die Biodiversität ist sehr unterschiedlich. Daher gilt es für die nachfolgend formulierten Maßnahmen zu prüfen, welche Gewässer(abschnitte) sich für eine Umsetzung eignen.

Maßnahmen

M-3d-1	Verbesserung der Wasserqualität
	Zur Verbesserung der Wasserqualität von Still- und Fließgewässern sind diese vor Schadstoff- und zu hohen Nährstoffeinträgen zu schützen. Dies geschieht bei Stillgewässern vor allem durch Rücknahme von zu dichter Beschattung und hohem Laubeintrag oder durch Reduzierung des Fischbestands, bei Fließgewässern vor allem durch die Anlage von Pufferstreifen, um angrenzende intensive Nutzungen auf Abstand zu halten. Außerdem könnte eine Verbesserung der Wasserqualität durch Reduzierung des Regenwasserzulaufs von Straßen und Plätzen in Alb und Pfingz erzielt werden.
<i>Kooperation:</i>	<i>Tiefbauamt, Anglervereine, Naturschutzverbände, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>
M-3d-2	Natürliche Fließgewässerdynamik zulassen
	Das Zulassen von natürlicher Fließgewässerdynamik ist selbst in einem dicht bebauten Gebiet wie dem Stadtkreis Karlsruhe möglich, jedoch wegen zahlreicher gewässernaher, zu sichernder Bauwerke mit besonderen Schwierigkeiten verbunden. Für Bäche und Flüsse im Stadtkreis soll überall dort eine natürliche Gewässerdynamik zugelassen werden, wo dem keine Sicherheitsgründe und der Hochwasserschutz entgegenstehen. Dies beinhaltet die weitere naturnahe Umgestaltung von ausgebauten und begradigten Bachabschnitten durch Rücknahme von Ufersicherungen – insbesondere an der Alb – das Zulassen einer eigendynamischen, durch das Gewässer selbst bewirkten Umgestaltung des Gewässerbetts und der Ufer mit Ausbildung von Prall- und Gleitufern sowie die Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und Kleinlebewesen.
<i>Kooperation:</i>	<i>Tiefbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>
M-3d-3	Konzept zur Entwicklung der Stillgewässer
	Bei Stillgewässern soll in einer Gesamtschau über den gesamten Stadtkreis geprüft werden, welche aufgrund ihrer Artenausstattung und ihrer Standortqualitäten vollständig oder teilweise der ungestörten natürlichen Sukzession und somit der allmählichen Verlandung überlassen werden sollen und welche durch gezielte Störungen (Entschlammung, Ausbaggerung) als dauerhafte Wasserflächen mit vegetationsarmen Pionierstandorten erhalten werden sollen.
<i>Kooperation:</i>	<i>Tiefbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz</i>

M-3d-4	Schaffung und Pflege künstlicher Stillgewässer
	<p>Bei der Schaffung künstlicher Stillgewässer sollen diese durch Ausformung der Ufer so gestaltet werden, dass sie keine Fallenwirkung für Amphibien besitzen. Bestehende Stillgewässer sollen darauf hin überprüft werden.</p> <p>Außerhalb des Siedlungsbereichs sollen Stillgewässer (Tümpel) nur ausnahmsweise künstlich angelegt werden, und zwar nur dort, wo durch die Anlage eines Tümpels keine vorhandenen wertvollen Biotope beeinträchtigt werden, wo von Natur aus Tümpel zum Biotopinventar gehören und wo auch ohne technische Hilfsmittel (Folienabdichtung, Versiegelung des Untergrunds) zumindest mit einer periodischen Wasserführung gerechnet werden kann.</p> <p>Bei vorhandenen künstlichen Stillgewässern außerhalb des Siedlungsbereichs soll ihre Biotopqualität für amphibische und aquatische Lebewesen (z.B. Libellen, Wasser- und Sumpfpflanzen) durch gelegentliche Entschlammung und Rückschnitt beschattender Ufervegetation erhalten bleiben.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Gartenbauamt, Anglervereine, Vermögen und Bau BW, städtische Gesellschaften, Wohnbaugesellschaften</i>
M-3d-5	Naturnahe Ufervegetation an Still- und Fließgewässern
	<p>An Still- und Fließgewässern wird eine naturnahe Ufervegetation erhalten, gefördert und entwickelt. Eine Anpflanzung von Gehölzen wird nur ausnahmsweise dort vorgenommen, wo dies aus Gründen der Ufersicherung unabdingbar ist. Zu bedenken ist dabei, dass sich an Fließgewässern sehr schnell Gehölzjungwuchs (vor allem von Weiden und Schwarz-Erle) ansiedelt und die so spontan aufwachsenden Gehölze häufig eine höhere Qualität besitzen als gepflanzte Bäume. Auf die Pflanzung von Stauden und das Aussäen von Saatgut soll gänzlich verzichtet werden. Naturraumfremde Gehölze wie Kanadische Pappel (<i>Populus canadensis</i>) sollen sukzessive entfernt und durch spontan aufwachsende heimische Arten ersetzt werden. Für die Alb wird empfohlen gewässerbegleitende Pappel-Bestände in naturnahen Auen- und Sumpfwald umzuwandeln (z.B. Lutherisches Wäldchen), einen Eichen-Hainbuchen-Wald-Restbestand (zwischen Kühlem Krug und Entenfang) kleinflächig zu vergrößern und abschnittsweise einen Schwarzerlen-Galeriewald durch natürliche Sukzession zu entwickeln (z.B. unterhalb des Thomaswehres bis Knielingen). Gehölzarme Uferabschnitte sollen überwiegend von Hochstaudenfluren eingenommen werden, es sollen jedoch auch Abschnitte mit niedriger oder lückiger Vegetation vorhanden sein. Sie bieten der Bevölkerung (Erholungssuchende, Angler*innen) einen Zugang zum Gewässer und sind zugleich Wuchsorte für seltene Arten der Schlammfluren, Flutrasen und Kleinröhrichte.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Tiefbauamt, Gartenbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Forstamt, ForstBW, Anglervereine</i>
M-3d-6	Schaffung vegetationsarmer, unbeschatteter Uferbereiche
	<p>Vegetationsarme Bereiche an Gewässeruferräumen wie Sand-, Kies- und Schlammflächen oder Flutrasen und Schlammfluren sind für zahlreiche Arten von besonderer Bedeutung, zum Beispiel für Pionierpflanzen und Laufkäfer. Sie entstehen an Fließgewässern im Zuge deren naturnahen Umgestaltung oder durch das Zulassen der natürlichen Gewässerdynamik, an Stillgewässern dagegen durch Pflege oder Nutzung der Uferbereiche durch Menschen oder Tiere (natürliche Gänseweiden, Angelplätze, Biotoppflege: Rückschnitt der Ufervegetation) sowie in der Rheinaue durch länger andauernde Überflutungen.</p>
<i>Kooperation:</i>	<i>Tiefbauamt, Umwelt- und Arbeitsschutz, Anglervereine, Naturschutzverbände</i>

M-3d-7	Schutz von ungestörten Gewässerbereichen
	Zum Schutz von störungsempfindlichen Tierarten und Förderung von natürlicher Sukzession werden ungestörte Gewässerbereiche geschützt und wo ein Mangel besteht, werden diese eingerichtet durch Besucherlenkung und Regelung der Lage von Angelplätzen.
<i>Kooperation:</i>	<i>Umwelt- und Arbeitsschutz, Tiefbauamt, Anglervereine</i>

8.5.5 M-3e: Schutzgebiete

Die Schutzgebiete umfassen mitunter die wertvollsten Lebensräume im Stadtkreis und leisten einen wichtigen Beitrag für Erhalt und Förderung der Biodiversität (siehe Kap. 7.4). Ihre Wirksamkeit steht und fällt jedoch mit der Pflege, der Maßnahmenumsetzung und der Kontrolle der Einhaltung von Ge- und Verboten. Daher sollte vor der Ausweisung neuer Schutzgebiete geprüft werden, ob seitens der Verwaltung Kapazitäten bestehen die neuen Schutzgebiete in der erforderlichen Intensität zu betreuen. Auch sind die aktuell verfügbaren Ressourcen (Personal, Finanzen, Zeit), die für die Betreuung der Schutzgebiete zur Verfügung stehen, zu prüfen und gezielt auf Gebiete mit Pflegedefizit und Mangel an Kenntnissen über den aktuellen Zustand zu lenken (siehe Kap. 8.3.4). Die Schutzgebiete sollten nicht nur verwaltet, sondern aktiv betreut werden können. In Einzelfällen ist die Ausweisung neuer Schutzgebiete ein gutes Instrument, um einzelne Flächen in ihrem Wert hervorzuheben und durch den Gebietsschutz Maßnahmen für die Pflege und die Förderung der Biodiversität zu verankern.

Flächenhafte Naturdenkmale und geschützte Landschaftsbestandteile

Zahlreiche wertvolle Flächen sind bereits über den gesetzlichen Biotopschutz abgedeckt (z.B. Sandrasen, Magerrasen, Auwälder, naturnahe Gewässer). Selbst wenn der gesetzliche Biotopschutz auch im Innenbereich gilt, sind solche Flächen ohne Stadtbiotopkartierung im Rahmen von Planungen oftmals vorab nicht bekannt. In diesen Fällen kann die Ausweisung von flächenhaften Naturdenkmälern oder geschützten Landschaftsbestandteilen der Wahrnehmung in der Öffentlichkeit und der Berücksichtigung bei Planungsvorhaben dienen. Folgende Gebiete sind unter anderem hierfür geeignet:

- die orchideenreiche Pfeifengras-Streuwiese im Gartenhausgebiet Fritschlach (Biotop Nr. 170152120016) (siehe Kap. 7.4.9)
- Rennbuckel-Düne, Gleisdreieck zwischen Mühlburg und Knielingen, Kiesgruben und Sandrasen südlich Kirchfeld-Siedlung (nach DEMUTH & BREUNIG 1999)
- Einzelne Magerrasen am Knittelberg
- Gewinn Schaffenäcker (nördlich Grötzingen)
- Einzelne alte Gehölzbestände in der Stadt mit wertgebender Krautschicht (z.B. Beiertheimer Wäldchen, Lutherisches Wäldchen an der Alb)

Stilllegungsflächen im Wald (Bannwald)

Das Land Baden-Württemberg hat sich zum Ziel gesetzt 10 % der Staatswaldfläche für den Prozessschutz stillzulegen (FORSTBW 2015). Darunter fallen Bannwälder, Waldrefugien und Habitatbaumgruppen (HBG). Da sich die Bewirtschaftung des Stadtwalds an den Vorgaben für den Staatswald orientiert (siehe Alt- und Totholzkonzept), kann dieses Ziel für die gesamte Waldfläche im Stadtkreis betrachtet werden. In Karlsruhe existiert aktuell einen Bannwald mit 4,5 ha Größe, 41 Waldrefugien mit insgesamt 100 ha Größe und etwa 260 HBG von schätzungsweise zusammen etwa 19,5 ha Fläche (750 m² je HBG nach Auskunft von ForstBW). Dies entspricht in der Summe mit 124 ha etwa 2,7 % der Waldfläche im Stadtkreis.

Um Prozessschutz auf großer Fläche und somit auch mit höherer Bedeutung für die Biodiversität zu sichern, wird die Ausweisung weiterer Bannwälder empfohlen auf Flächen mit naturnaher und standorttypischer

Bodenvegetation und Waldgesellschaft. Vorgeschlagen werden Flächen in der Rheinniederung (Großgrund, Rappenwört, Kastenwört) sowie in den Hangbereichen des Kraichgaurands und des Schwarzwaldanstiegs.

Schonwälder

Einzelne Flächen mit bodensauren Eichenwäldern im Hardtwald waren nach Auskunft des Forstamts Karlsruhe bis in die 1990er in einem Schonwaldkonzept enthalten. Nach Ablauf der Verordnung wurde das Schonwaldkonzept nicht weiterverfolgt. Hier wäre zu prüfen, ob die Wiederausweisung der Flächen als Schonwald möglich und zielführend ist, weil hier bereits Vorgaben für die Waldentwicklung durch einen FFH-Managementplan bestehen.

Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete nehmen mit über 36,75 % der Stadtkreisfläche bereits den größten Flächenanteil der vorhandenen Schutzgebiete ein. Nach Auskunft des Umwelt- und Arbeitsschutzes ist ein neues Gebiet „Eisenhafengrund-Grünberg“ in Durlach mit etwa 300 ha Größe geplant. Unter anderem durch die dadurch entstehende zusätzliche LPR-Förderkulisse würde sich diese Ausweisung positiv auf den Schutz der Biodiversität auswirken. Die positive Wirkung ist in Landschaftsschutzgebieten jedoch weniger stark als bei der Ausweisung von Naturschutzgebieten und Flächenhaften Naturdenkmalen.

9 Monitoring und Erfolgskontrolle

9.1 Grundüberlegungen und allgemeine Hinweise

Um Veränderungen der Biodiversität und die Wirkung von Maßnahmen feststellen zu können, bedarf es eines Monitorings. Nur mit Hilfe eines Monitorings wird in hinreichender Genauigkeit ersichtlich, welche Entwicklungen und Veränderungen tatsächlich stattgefunden haben und wie groß bzw. umfangreich diese sind. Ein Monitoring der biologischen Vielfalt in ihrer Gesamtheit ist jedoch aufgrund der immensen Vielfalt an Arten und Artengruppen und der zum Teil hohen innerartlichen Vielfalt grundsätzlich nicht möglich. Dies gilt sowohl für großflächige Gebiete wie die Bundesrepublik Deutschland als auch für kleinere Bereiche wie den Stadtkreis Karlsruhe.

Ein Monitoring muss sich deshalb stets auf bestimmte repräsentative Artengruppen beschränken. Die Auswahl der Artengruppen entscheidet maßgeblich über die Aussagekraft der gewonnenen Daten und über die Höhe der entstehenden Kosten. Am besten geeignet und deshalb prioritär zu betrachten sind für ein Biodiversitätsmonitoring Artengruppen, die folgende Bedingungen erfüllen: Es besteht bereits ein umfangreiches Wissen zur Ökologie und zu den Indikatoreigenschaften der einzelnen Arten, zudem sollte deren Erfassung relativ einfach möglich sein. Gut geeignet sind für ein Monitoring z.B. die Artengruppen der Farn- und Blütenpflanzen, der Vögel, der Tagfalter und der Mollusken.

Sofern mehrere Artengruppen betrachtet werden, ist darauf zu achten, dass Redundanzen vermieden werden und durch weitere Artengruppen möglichst viele weitere Informationen gewonnen werden können. Unterschieden werden muss zwischen einem Monitoring im eigentlichen Sinne, welches anhand bestimmter Parameter Veränderungen der Biodiversität misst und dokumentiert, und einem Monitoring im weiteren Sinne, welches besser als Erfolgskontrolle bezeichnet wird. Erfolgskontrollen dokumentieren die Umsetzung konkreter Maßnahmen und haben die Beurteilung deren Erfolgs im Fokus (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Unterschiede zwischen Monitoring und Erfolgskontrolle

	Monitoring (im eigentlichen Sinn)	Erfolgskontrolle (Monitoring im weiteren Sinn)
Untersuchungsgegenstand	Arten, Artengruppen, Biotoptypen, Landnutzungen etc.	die Auswirkungen eines Projekts
Vorgehensweise	Dokumentation von Bestands- und Nutzungsänderungen	Dokumentation der Projektauswirkungen bzw. der Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen
Methoden	Dauerbeobachtungen mittels standardisierter, genau reproduzierbarer Methoden; statistische Erhebungen zur Landnutzung	Beschreibung, Bilddokumentation, genau definierte Beobachtungsflächen zur Pflanzen- und Tierwelt über mehrere Jahre
Aussagekraft	Sichtbar werden Veränderungen der biologischen Vielfalt, die Daten können in vielfältiger Weise ausgewertet werden und dienen vor allem der Ursachenanalyse	Beurteilt werden kann der Erfolg einer Maßnahme

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass durch ein Monitoring erkannt wird, welche konkreten Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt getroffen werden müssen, während durch die Erfolgskontrolle festgestellt wird, ob die getroffenen Maßnahmen tatsächlich die erwartete positive Wirkung zeigen.

9.2 Monitoring

Durch ein Monitoring werden Daten gewonnen, die Auskunft geben über den aktuellen Zustand und die Entwicklung der Biodiversität im Stadtkreis Karlsruhe. Mit Hilfe dieser Daten kann beurteilt werden, wie sich die Stadtentwicklung, die zum Schutz der Biodiversität getroffenen Maßnahmen, aber auch externe Faktoren wie der Klimawandel auf die Biodiversität auswirken. Es können zahlreiche Fragen anhand konkreter Daten beantwortet werden, zum Beispiel:

Wie entwickelt sich die Artenvielfalt (quantitativ und qualitativ) im Stadtkreis?

Wie wirkt sich die Stadtentwicklung auf die Biodiversität und die Artenzusammensetzung aus?

Wie wirken sich die Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen der Stadt Karlsruhe insgesamt auf die Biodiversität aus?

Wie wirken sich Klimaveränderungen oder Landnutzungsänderungen auf die Artenzusammensetzung aus?

Welche ökologischen Artengruppen (z.B. Feuchte-, Trocknis-, Wärme-, Magerkeitszeiger) nehmen zu oder ab?

Wie entwickeln sich die Populationen gefährdeter Arten?

Für ein Gebiet von der Größe des Stadtkreises Karlsruhe (173 km²) empfiehlt sich eine Einbindung in bestehende Monitoringprojekte, indem deren Probeflächennetze im Stadtkreis verdichtet oder auf diesen ausgedehnt werden. Dadurch können zum einen Kosten eingespart werden, weil weitgehend auf eigene Methodenentwicklungen verzichtet werden kann. Als weiterer Vorteil stünden dann Vergleichsdaten aus anderen Teilen Baden-Württembergs oder Deutschlands zur Verfügung, die auf gleiche oder sehr ähnliche Weise gewonnen wurden, was bei einer Interpretation der Daten von großem Vorteil wäre.

Ergänzend sollen vorhandene, für die Biodiversität bedeutsame statistische Daten, insbesondere zur Landnutzung, jährlich oder zumindest jedes zweite Jahr in einem Bericht zusammengestellt werden.

9.3 Erfolgskontrollen

Für Erfolgskontrollen wird vorgeschlagen, anhand einer Checkliste jeweils den genauen Prüfumfang festzulegen, damit einerseits alle zu prüfenden Parameter berücksichtigt werden, andererseits aber keine unnötigen oder unnötig genauen Erhebungen erfolgen. Die Checkliste sollte die folgenden Punkte enthalten:

1. Name und ID-Nummer / Aktenzeichen des Projekts, Datum, zuständiges Amt, Bearbeiter*in
2. Ziel des Projekts, möglichst genau beschrieben
3. zu überprüfende Sachverhalte
4. anzuwendende Überprüfungsverfahren
5. Anzahl der Beobachtungen / Erhebungen
6. Turnus und Dauer der Beobachtung / Erhebungen
7. Ergebnis der Überprüfung
8. Bewertung des Überprüfungsergebnisses

Nachfolgend ist beispielhaft dargestellt, wie eine solche Checkliste für eine Erfolgskontrolle aussehen kann. In blau sind konkrete Beispiele genannt. Je nach Fragestellung und zu untersuchendem Sachverhalt können noch weitere Kriterien ergänzt werden.

Checkliste für die Erfolgskontrolle der Maßnahme:*Titel der Maßnahme*

Umsiedlung einer Zauneidechsenpopulation von X nach Y
Förderung und Vergrößerung des Vorkommens von Bauernsenf auf der Drachenwiese
Zurückdrängung von Gehölzsukzession auf Sandrasen XY
Gehölzrodung und Entwicklung von Sand- und Magerrasen

ID / Aktenzeichen	Zuständige Behörde	Datum	Bearbeitung
			<i>Name und Institution des Bearbeitenden</i>
Ausgangssituation			
<i>Beschreibung der Fläche/des Bestands/der Strukturen zu Beginn der Maßnahme</i>			
<p><i>brachliegender Sandrasen mit aufkommenden Gehölzen, Deckungsanteil 60 %</i> <i>Bestand des Bauernsenfs (Teesdalia nudicaulis) auf 250 m²</i> <i>neu hergerichtete Habitatfläche für die Zauneidechse, noch keine Tiere vorhanden</i></p>			
Ziel der Maßnahme			
<i>Beschreibung des Zielzustands so konkret wie möglich</i>			
<p><i>Etablierung von 5 Brutpaaren des Rebhuhns</i> <i>weitgehend gehölzfreier Sandrasen mit unterschiedlich offenen Bodenflächen, Vorkommen sandrasentypischer Pflanzenarten</i> <i>Vergrößerung des Bestands des Bauernsenfs (Teesdalia nudicaulis) auf 1.000 m²</i> <i>Zurückdrängen der Gehölze auf einen Deckungsanteil von maximal 10 %</i> <i>Vollständige Entfernung der Späten Traubenkirsche auf der betrachteten Fläche</i></p>			
Zu prüfende Sachverhalte			
<i>Messbare Parameter der Maßnahme, z.B.</i>			
<p><i>Deckungsgrad der Gehölze/der Späten Traubenkirsche</i> <i>Anzahl der Brutpaare des Rebhuhns</i> <i>Flächengröße des gehölzfreien Sandrasens</i> <i>Bestandsgröße des Bauernsenfs</i> <i>Vorkommen wertgebender Pflanzenarten (Nennung der Arten)</i> <i>Vorkommen wertgebender Tierarten (Nennung der Arten)</i></p>			
Überprüfungsmethoden			
<i>Nennung und grobe Darstellung der Methodik ggf. mit Verweis auf Literatur / Methodenstandards / Regelwerke</i>			
<p><i>Kartierung der Biotoptypen im Maßstab 1:1.000</i> <i>Schätzung der Deckungsanteile der Gehölze</i> <i>Populationszählung auf 10 Stichprobenquadraten à 4/25/100 m²</i> <i>Abschätzung der Populationsgröße (halbquantitativ, 5/7/9 Häufigkeitsklassen)</i> <i>Brutvogelerhebung nach Südbeck et al. 2005</i> <i>fotographische Dokumentation mit 2 Fotos je Flächeneinheit</i> <i>Vegetationsaufnahme mit Mengenschätzungen nach Braun-Blanquet auf Dauerbeobachtungsflächen</i></p>			

Überprüfungshäufigkeit	
Dauer	<i>Gesamtlaufzeit der Erfolgskontrolle</i> <i>5 / 10 / 25 Jahre</i> <i>bis das Maßnahmenziel erreicht ist</i>
Turnus	<i>Wiederkehr der Erhebung</i> <i>jährlich</i> <i>alle 5 Jahre</i> <i>im 1., 3., 5. und 10. Jahre nach Beginn der Maßnahme</i>
Anzahl und Zeitraum der Begehungen	<i>häufig angepasst an standardisierte Methoden / vorgegebene Erfassungszeiträume einzelner Arten</i> <i>1 Begehung im Juni</i> <i>4 Begehungen zwischen April und September</i>
Ergebnisse der Überprüfung	
<i>Darstellung der Ergebnisse, Auswertungen, ggf. Nennung und Ablageort des gesondert erstellten Berichts</i>	
Besonderheiten, Schwierigkeiten	
<i>Nennung von besonderen Vorkommnissen, bemerkenswerten Befunden oder erschwerten Bedingungen bei den Erhebungen</i> <i>Die Erfassung erfolgte in einem extrem trockenen Jahr.</i> <i>Durch die Maßnahme wurde zudem das Vorkommen von Berg-Sandrapunzel (<i>Jasione montana</i>) vergrößert.</i> <i>In diesem Jahr konnte die geplante Schafbeweidung nicht durchgeführt werden. Die Fläche wurde Ende Juni gemäht und das Mahdgut abgeräumt.</i>	
Ausblick zur Zielerreichung	
<i>Bewertung der Maßnahmenauswirkungen und der eingetretenen Veränderung seit dem letzten Bericht, ggf. Vorschlägen zur Änderung der Pflege</i> <i>Abschließende Beurteilung der Maßnahme z.B. mit den Formulierungen</i> <i>bisher erfolgreich</i> <i>bisher erfolgreich mit geringen Einschränkungen</i> <i>bisher erfolgreich mit größeren Einschränkungen</i> <i>bisher nicht erfolgreich</i> <i>Art der Einschränkungen:</i>	

9.4 „Missionen“: Bürger*innen helfen mit

Bei ehrenamtlichen Monitoringprojekten, neuerdings vielfach als „Missionen“ bezeichnet, steht die Freude an Naturbeobachtung im Vordergrund. Die Erhebungsstandards dürfen deshalb nicht zu hoch sein und die Erfassungen nicht zu schwierig. Trotzdem ist eine gewisse Qualität der Daten erforderlich, damit neben der Freude am Beobachten die gewonnenen Daten auch für Auswertungen genutzt werden können und somit ein nachhaltiges Interesse an der Durchführung des Monitorings besteht. Denn je länger ein Monitoring durchgeführt wird, desto wertvoller sind die gewonnenen Daten.

Ehrenamtliche Monitoringprojekte sind nicht nur eine willkommene Ergänzung zu professionellen Erhebungen, sie sind darüber hinaus von großer Bedeutung, um das Interesse an und das Wissen über die Biodiversität breiter in der Bevölkerung zu verankern.

Wichtig ist bei den Missionen neben einer gut durchdachten und gut dokumentierten Methodik eine auf Dauer oder zumindest längere Zeiträume angelegte Betreuung des Projekts. Sie umfasst neben der Betreuung und Motivation der Teilnehmenden eine Plausibilisierung und regelmäßige Präsentation bzw. Publikation der gewonnenen Daten. Da diese Tätigkeiten für die meisten Teilnehmenden weniger attraktiv sind als die eigentlichen Datenerhebungen, wäre hier eine Unterstützung der Projekte durch die Stadtverwaltung besonders wünschenswert.

Vorgeschlagen wird, Gruppen, Naturschutzvereine wie BUND und NABU und wissenschaftliche Vereine wie die Botanisch Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. (BAS) und den Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V. (NWVKA) zur Durchführung von Missionen zu animieren und sie bei deren Durchführung zu unterstützen. Möglich wäre dies zum Beispiel durch eine finanzielle Beteiligung oder technische Unterstützung bei der Entwicklung von Erfassungs-Apps und Erfassungs-Anleitungen, durch Aufwandsentschädigung für die Betreuung der Missionen, durch eine an die breite Bevölkerung gerichtete Publikation oder Präsentation der gewonnenen Daten und durch eine Würdigung von besonders aktiv Mitarbeitenden.

Beispiele für realisierte Missionen sind die Projekte „Sauvage de ma rue“, bei dem in Paris die Wildpflanzen im eigenen Stadtquartier erfasst werden, und die „Mission Blitzinventar“, bei dem in der Schweiz die Pflanzenwelt von 1 ha großen Flächen erfasst wird. Auch das NABU-Projekt „Stunde der Gartenvögel“ gehört zu den ehrenamtlichen Monitoringprojekten.

9.5 Bestehende Monitoringprojekte

Spezifische Monitoringprojekte für den Stadtkreis Karlsruhe zu einzelnen Artengruppen existieren bisher nicht. Von mehreren landesweiten Monitoringprojekten liegen jedoch einzelne Stichprobenflächen im Stadtkreis bzw. es wird die Bestandsentwicklung einzelner Arten dokumentiert. Wegen der geringen Anzahl der Stichprobenflächen ist eine auf den Stadtkreis bezogene statistische Auswertung der Daten dieser Projekte allerdings nicht möglich.

Zu nennen sind als Monitoringprojekte im eigentlichen Sinne:

8 Probestellen der Fischereiforschungsstelle Langenargen (in Alb, Pfinz, Federbach, Burgaugraben und Alte Bach), die im Zuge des Monitorings für die Wasserrahmenrichtlinie bzw. der FFH-Berichtspflicht in der Regel alle 2 - 3 Jahre befischt werden

2 Probeflächen des landesweiten, von der LUBW durchgeführten Brutvogel- und Insektenmonitoring

2 Probeflächen der ökologischen Flächenstichprobe, auf denen durch die Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. der Bestand an Farn- und Blütenpflanzen erfasst wird.

Wildtiererfassung durch fachliche Einschätzung der Jagdpächter (mittels standardisierter Fragebögen) und durch standardisierte Methoden der Wildtierforschungsstelle Aulendorf (z.B. Feldhase in Neureut, Waldschnepfe im Hardtwald, zukünftig Flächen der Hegegemeinschaft Bergdörfer)

Hinzu kommen zahlreiche Erfolgskontrollen, zum Beispiel das Mähwiesenmonitoring des Gartenbauamts, aufbauend auf dem Projekt „Stadt.Wiesen.Mensch“ (Erfolgskontrolle zu unterschiedlichen Bewirtschaftungsvarianten). Auch bei den zahlreichen Untersuchungen zur Überprüfung der Wirksamkeit von Ausgleichs- und Artenschutzmaßnahmen handelt es sich um Erfolgskontrollen und nicht im eigentlichen Sinne um Monitoringprojekte– auch wenn sie formal als solche bezeichnet werden.

9.6 Vorschläge für Monitoringprojekte

Im Gegensatz zu Biotopkartierungen und Erhebungen im Rahmen von Planungsvorhaben sollen die vorgeschlagenen Monitoringprojekte den gesamten Stadtkreis mit Waldflächen, Offenland und Siedlungsraum betrachten. Nur so kann ein gutes Bild vom aktuellen Zustand der Biodiversität und den Veränderungen abgebildet werden. Angestrebt werden soll ein Turnus der Beobachtungen von etwa 5 - 6 Jahren, wobei jedes Jahr ein Fünftel bzw. ein Sechstel der Stichprobenflächen untersucht werden sollte.

9.6.1 Fauna

Ein Monitoring wird vorgeschlagen in Anlehnung an landesweite Monitoringprojekte für die Artengruppen der Vögel, der Tagfalter, der Heuschrecken und Eidechsen.

Auf professioneller Ebene durchgeführt werden soll dabei eine Erhebung der Tagfalter und Heuschrecken entsprechend der von BREUNIG & KASSEL (2020) entwickelten Methodik für das Pflanzen- und Insektenmonitoring für den ähnlich großen Stadtkreis Freiburg. Diese Methodik ist abgestimmt mit der Methodik des landesweiten, von der LUBW betreuten Insektenmonitorings. Bei der Artengruppe der Tagfalter wird eine Erfassung der Arten wie bei den Farn- und Blütenpflanzen (Kap. 9.6.2) auf ausgewählten Transekten von 1.000 m Länge empfohlen, bei den Heuschrecken eine Strichprobenerfassung auf 50 m langen Kurztransekten in ausgewählten Grünlandflächen.

In Anbetracht der zahlreichen Maßnahmen zum Schutz und zur Umsiedlung von Eidechsen wäre außerdem ein Monitoring zur Bestandsentwicklung insbesondere von Zaun- und Mauereidechse im Stadtkreis Karlsruhe äußerst sinnvoll.

Auf ehrenamtlicher Basis sinnvoll wäre die Durchführung eines Brutvogelmonitorings. Dieses sollte an das Stichprobennetz des bundesweiten Brutvogelmonitorings anknüpfen, dessen Methodik übernehmen und das Stichprobennetz soweit verdichten, dass statistische Auswertungen für den Stadtkreis möglich sind.

Sinnvoll wäre außerdem in Zusammenarbeit mit einer überörtlichen Fachinstitution (z.B. LUBW) die Einrichtung einer Meldestelle für Neozoen (und Neophyten), damit bei Auftauchen einer neuen Art möglichst umgehend vor deren weiteren Ausbreitung eine Risikoanalyse erstellt und gegebenenfalls Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt werden können.

9.6.2 Flora und Vegetation, Pilze

Vorgeschlagen werden für ein professionelles Monitoring die Artengruppe der Farn- und Blütenpflanzen sowie eine flächendeckende Stadtbiotopkartierung.

Die Erhebung der Farn- und Blütenpflanzen soll entlang von Transekten erfolgen. Die Methodik kann sich nach dem von BREUNIG & KASSEL (2020) entwickelten Pflanzen- und Insektenmonitoring für den ähnlich großen Stadtkreis Freiburg sowie nach der Methodik des Biodiversitätsmonitoring der Schweiz (BDM 2008) richten. Eine eigene Methodenentwicklung wäre somit nicht notwendig. Die wichtigsten Kenndaten sind: Erhebung aller Farn- und Blütenpflanzenarten innerhalb eines Transekts (1.000 m x 5 m) innerhalb ausgewählter 25 ha großer Stichprobenraster (2 Erhebungsdurchgänge à 3 - 4 Stunden im Abstand von 5 - 6 Jahren).

Die Stadtbiotopkartierung soll die Bereiche des Stadtkreises umfassen, die nicht durch die landesweite Offenland- oder Waldbiotopkartierung abgedeckt sind. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um Siedlungs- und Infrastrukturflächen, Bereiche also mit besonders vielen und unterschiedlichen Nutzungsansprüchen (Wohnen, Verkehr, Infrastruktur, Arbeiten, Erholen) und mit einem besonders hohen Bedarf an Flächeninformationen. Vorgeschlagen wird eine sukzessive flächendeckende Erfassung aller Biotoptypen auf öffentlichen zugänglichen Flächen im Turnus von 6 Jahren. Daraus ergibt sich die Bearbeitung einer Fläche von etwa 4 Stadtteilen pro Jahr.

Ergänzende ehrenamtliche Erhebungen könnten zu Pilzen durch die Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe (PiNK) und zu den Farn- und Blütenpflanzen durch die Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V. (BAS) durchgeführt werden. Dies sollte mit diesen Institutionen abgeklärt werden. Dabei sollte auch geklärt werden, wieweit die bei den bisherigen Erhebungen gewonnenen Daten öffentlich zugänglich gemacht werden können.

10 Ausblick

Die vorliegende Biodiversitätskonzeption enthält zahlreiche Maßnahmenvorschläge zum Schutz und zur Förderung der biologischen Vielfalt in Karlsruhe. Damit es nicht bei Vorschlägen bleibt, ist die tatkräftige Mitarbeit zahlreicher Institutionen, Gruppen und Personen erforderlich, vor allem aber der politische Wille zur Umsetzung der Maßnahmen.

In Anbetracht des weltweiten Artenschwunds und des Klimawandels ist weiten Kreisen der Bevölkerung bewusst, welche hohe Bedeutung die Biodiversität und ihr Schutz für den Menschen besitzen. Nahezu in allen gesellschaftlichen Gruppen, in städtischen Ämtern, unter Landbewirtschaftler*innen, in Vereinen und bei Privatpersonen ist derzeit eine große Bereitschaft vorhanden, sich für den Schutz der Biodiversität einzusetzen. Diese gilt es zu nutzen und durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Kooperationen die hier erarbeiteten Maßnahmen und Gedankenanstöße in die Umsetzung zu bringen.

Auch wenn in Karlsruhe bereits vieles zum Schutz der Biodiversität unternommen wurde – man denke nur an die extensiver gewordene Pflege der Grünflächen, die Pflege von Streuobstwiesen, die Aspekte der Biodiversität berücksichtigende Waldbewirtschaftung sowie die Ausweisung und Pflege von Schutzgebieten wie dem Alten Flugplatz Karlsruhe – bleibt vieles noch zu tun. Denn die Gefährdungsursachen für die Biologische Vielfalt wirken weiter: Flächenverbrauch, Eutrophierung der Landschaft und Rückgang extensiver Landnutzungen gefährden die Biologische Vielfalt in Karlsruhe nach wie vor.

Erhalt und Förderung der für Karlsruhe typischen Biodiversität ist vor allem dann erfolgreich, wenn an möglichst vielen Stellen Kenntnisse vorhanden sind, was für die Region und die Naturräume Karlsruhes typisch und wertgebend ist, so dass sich das jeweilige Handeln danach ausrichten kann. Daher gilt es das Wissen darüber in der Bevölkerung und bei den für die Planung und Flächenpflege zuständigen Akteuren zu erweitern und gezielt über Flora und Fauna sowie die naturräumlichen Gegebenheiten und Zusammenhänge zu informieren.

Denn es sind nicht primär die vielfach aus den Medien bekannten, oft Modeströmungen und Trends folgenden weit verbreiteten Maßnahmen wie die Ansaat von Blumenwiesen oder der Bau von Insektenhotels, die besonders zum Schutz der Biodiversität beitragen. Vielmehr sind es oft wenig spektakuläre Maßnahmen, die in unserem Alltagshandeln mitbedacht und mitberücksichtigt werden müssen. Sie sollten stärker ins Rampenlicht gerückt werden, über sie, ihre Erfolge aber auch ihre Misserfolge, sollte öfters in den Medien berichtet werden.

In diesem Sinne wünschen wir, dass die in der Biodiversitätskonzeption erarbeiteten Maßnahmen und Handlungsempfehlungen bei Landbewirtschaftler*innen, Gärtner*innen, Landschaftspfleger*innen und städtischen Ämtern bei ihrem Umgang mit Flächen berücksichtigt werden und sukzessive Eingang finden in die jeweiligen Bewirtschaftungs- und Nutzungspläne, Leistungsverzeichnisse für Ausschreibungen, Förderprogramme und Fachplanungen.

11 Quellenverzeichnis

11.1 Literatur und Arbeitsgrundlagen

- ABS [Amphibien/Reptilien-Biotop-Schutz Baden-Württemberg e.V.] 2020: Resolution gegen das Freisetzen von Mauereidechsen (*Podarcis muralis* s.l.). – veröffentlicht unter <http://www.herpetofauna-bw.de/wp-content/uploads/2021/03/Resolution-Freisetzen-Podarcis-ssp.-neu.pdf>
- AHRENS M. 2021: Vorkommen seltener Moose im Stadtkreis Karlsruhe. – Unveröffentl. Manusk. 7 S., 2 Karten; Karlsruhe.
- BAUER T., WARZECHA D., HÖFER H. & VERHAAGH M. 2019: Stadt.Wiesen.Mensch – Natur und Biodiversität vor der eigenen Haustür. – Natur im Museum 9: 101-104; Karlsruhe.
- BAUER T., WARZECHA D., HÖFER H. & VERHAAGH M. 2019a: Empfehlungen zur Pflege von Grünflächen der Stadt Karlsruhe unter besonderer Berücksichtigung der Diversität von Insekten und anderen Kleintieren. Eine Zusammenstellung der Erfahrungen und Forschungsergebnisse aus dem Projekt Stadt.Wiesen.Mensch. – abgerufen unter: www.stadt-wiesen-mensch.de im Februar 2021.
- BDM [KOORDINATIONSTELLE BIODIVERSITÄTS-MONITORING SCHWEIZ] (Hrsg.) 2008: Anleitung für die Feldarbeit zum Indikator „Z7-Gefäßpflanzen“. Version vom 31. März 2009. – 26 S.; Bundesamt für Umwelt, Bern.
- BECKER N., HANDKE J., MUCHOW T. & WELLENS C. 2019: Natur auf Zeit. Rechtliche und fachliche Rahmenbedingungen. Kurzfassung.– Stiftung Rheinische Kulturlandschaft (Hrsg.) – 23 S.; Bonn.
- BNL [Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe] (Hrsg.) 2000: Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. – 654 S., Jan Thorbecke Verlag; Stuttgart.
- BRAUN M. & DIETERLEN F. 2003: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1 Allgemeiner Teil Fledermäuse (Chiroptera). – 687 S., Verlag Eugen Ulmer; Stuttgart.
- BREUNIG T. & KASSEL M. 2020: Insekten- und Pflanzenmonitoring der Stadt Freiburg. Systematisches Langzeit-Monitoring der Vegetation und Insekten im Stadtkreis Freiburg. Konzeption und Methodenbeschreibung. Version 1.1 – unveröffentl. Konzeption des Instituts für Botanik und Landschaftskunde im Auftrag der Stadt Freiburg. 44 S.; Karlsruhe.
- BREUNIG T. & PHILIPPI G. 2001: Karlsruhe und Umgebung - ein Überblick zu Naturräumen, Flora und Vegetation. In: Vegetation und Flora der Nördlichen Oberrheinebene, des Nordschwarzwaldes und des Stromberges. Exkursionsführer zur 51. Jahrestagung der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft vom 22.-25.06.2001 in Karlsruhe (Hrsg.: Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland): 10-21; Karlsruhe.
- BREUNIG T. & SCHACH J. mit zwei Beiträgen von MAST R. 2007: Das Grünland im Regierungsbezirk Karlsruhe. Ergebnisse einer Übersichtskartierung in den Jahren 2003 bis 2005. – *Carolinea* 65: 255-329; Karlsruhe.
- BREUNIG T. & VOGEL P. 2004: Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs. – *Naturschutz-Info* 3/2004: 12-15, Karlsruhe.
- BREUNIG T. 1998: Überarbeitung der Naturräumlichen Gliederung Baden-Württembergs auf Ebene der naturräumlichen Haupteinheiten. – *Naturschutz-Info* 1/98: 55-58; Karlsruhe.
- BREUNIG T. 2013: Karlsruher Landschaften, Biotoptypen und Strukturelemente. Naturraumbezogene Empfehlungen für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftsplanung. – unveröffentl. Gutachten des Instituts für Botanik und Landschaftskunde im Auftrag der Stadt Karlsruhe. 21 S., 11 Karten; Karlsruhe.
- BREUNIG T. 2020: Durchführung einer Biotoptypenkartierung und Erstellung eines Pflegekonzepts für Wegsäume im Stadtwald Karlsruhe, Revier 5 Bergwald. – Unveröffentlichtes Gutachten des Instituts für Botanik und Landschaftskunde im Auftrag der Stadt Karlsruhe. 56 S.; Karlsruhe.

- BRÜNNER H. & BRACK H. 2015: Haselmauserfassung im Gebiet Turmberg-Knittelberg. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Umwelt- und Arbeitsschutz), 16 S.; Karlsruhe.
- DEMUTH S. & BREUNIG T. 1999: Schutzgebietskonzeption Hardtplatten. – Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (Hrsg.), 143 S., Kartenmappe; Karlsruhe.
- DEMUTH S., BREUNIG T. & CORDLANDWEHR V. 2021: Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs. – 2. Auflage in Vorbereitung. – Herausgeber: LUBW [Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg]; Karlsruhe.
- DÖLL J. C. 1857-1862: Flora des Großherzogthums Baden. 3 Bände. – 1429 S.; Karlsruhe.
- DRIESEN K. 1998: Die Vegetation der Gräben in der Kinzig-Murg-Rinne auf dem Stadtgebiet von Karlsruhe. – unveröffentl. Diplomarbeit, Universität Karlsruhe, 166 S.; Karlsruhe.
- EBEL K.-G., HUG M., KLATT M. & SCHANOWSKI A. 1997: Grünflächen in Industrie- und Gewerbegebieten. Die Bedeutung für den Naturschutz - Untersucht am Beispiel der Vegetation und der blütenbesuchenden Insekten (Wildbienen und Schmetterlinge). – Bristol-Schriftenreihe, 5; Zürich und Schaan.
- FORSTBW (Hrsg.) 2010: Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg. – 37 S.; Stuttgart.
- FORSTBW (Hrsg.) 2015: Die Gesamtkonzeption Waldnaturschutz ForstBW mit den Waldnaturschutzziele 2020. – 58 S.; Stuttgart.
- FORSTBW KA-S [ForstBW, Betriebsteil Karlsruhe-Stadt] 2018: FE 5. Zusammenstellung der FE[Forsteinrichtung]-Ergebnisse. Einrichtungsstichtag 1.1.2018. – 24 S.; Karlsruhe.
- FVA [Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2010: Generalwildwegeplan. Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere. – 1 Karte im Maßstab 1:400 000 (DIN A1); Freiburg i.Br.
- FVA [Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg] 2015: Leitfaden zur Kartierung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes. Waldfunktionenkartierung (WFK). – 73 S.; Freiburg i.Br.
- FVA [Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg] 2018: Waldfunktionenkartierung in Baden-Württemberg. – 24 S.; Freiburg i.Br.
- GERLACH B., R. DRÖSCHMEISTER, T. LANGGEMACH, K. BORKENHAGEN, M. BUSCH, M. HAUSWIRTH, T. HEINICKE, J. KAMP, J. KARTHÄUSER, C. KÖNIG, N. MARKONES, N. PRIOR, S. TRAUTMANN, J. WAHL & C. SUDFELDT 2019: Vögel in Deutschland. Übersichten zur Bestandssituation. – 65 S.; DDA, BfN, LAG VSW Münster.
- GORKA M. & ROOS P. 2002: Gewässerentwicklungsplan der Alb (Gemarkungsgebiet der Stadt Karlsruhe). – unveröffentl. Gutachten des Büro für Gewässerökologie im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Tiefbauamt), 92 S., 3 Anlagen, 4 Karten; Karlsruhe.
- HEMM V., MEYER F. & HÖFER H. 2012: Die epigäische Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) in Sandrasen, Borstgrasrasen und Ruderalfluren im Naturschutzgebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“. – Arachnologische Mitteilungen 44: 20-40; Nürnberg.
- INGENIEURBÜRO DR.-ING. ROLF-JÜRGEN GEBLER 2003: Gewässerentwicklungsplan Alte Bach (Gemarkungsgebiet der Stadt Karlsruhe). – unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Tiefbauamt), 61 S., 28 Beiblätter, 5 Anlagen; Walzbachtal.
- JEUTHER B., FUCHS D. & RUFF A. 2009: Biotopverbundplanung Stadt Karlsruhe. Gutachten des Büros PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH im Auftrag der Stadt Karlsruhe. – 46 S., 1 Karte; München.
- KLEINSTEUBER A. 2019: Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen von 28 Probeflächen auf Grünflächen der Stadt Karlsruhe. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Staatlichen Museums für Naturkunde in Karlsruhe, 38 S.; Karlsruhe.

- KNEUCKER A. 1886: Führer durch die Flora von Karlsruhe und Umgegend. – V + 167 S., Verlag J.J. Reiff; Karlsruhe.
- KOMMUNEN FÜR BIOLOGISCHE VIelfALT E.V. (Hrsg.) 2020: Artenreichtum durch nachhaltige Nutzung. Kommunale Handlungsspielräume zur Förderung der biologischen Vielfalt in der Landwirtschaft. – 31 S.; Radolfzell.
- LANDESREGIERUNG BADEN-WÜRTTEMBERG 2019: Eckpunkte zum Schutz der Insekten in Baden-Württemberg als Weiterentwicklung des Gesetzesentwurfes „Rettet die Bienen“. – abgerufen unter www.baden-wuerttemberg.de
- LANG G. & PHILIPPI G. 1959/1964: Vegetationskundliche Karte Karlsruhe-Nord (Nördliche Oberrheinebene). Blatt 6919 Karlsruhe Nord, 1:25.000 – 1 Karte.
- LANG G. & PHILIPPI G. 1972: Vegetationskundliche Karte Karlsruhe-Nord (Nördliche Oberrheinebene). – Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe (Hrsg.), Karte im Maßstab 1:25.000; Karlsruhe.
- LAUFER H., FRITZ K & SOWIG P. 2007: Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Verlag Eugen Ulmer, 807 S.; Stuttgart.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2018: Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten, 5. Aufl. – 266 S.; Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] (Hrsg.) 2009: Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg. Dokumentation der Informationsebene ‚besondere Schutzverantwortung‘. – 38 S.; Karlsruhe.
- LUBW [Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg] 2014: Fachplan Landesweiter Biotopverbund. Arbeitshilfe. – 64 S.; Karlsruhe. (Karten online unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>)
- MARTENS A. & GEIß S. 2018 unveröffentlichte Ergebnisse der Untersuchungen von Fließ- und Stillgewässern im Stadtkreis auf Vorkommen des Kaliko- und Kamberkrebsses – 1 Tabelle.
- MARTHALER R. & MARTIN J. 2018: Hochwasserschutz Alb. Wiederherstellung des 100-jährlichen Hochwasserschutzes an der Alb für die Städte Ettlingen und Karlsruhe. Fischökologisches Gutachten. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Städte Karlsruhe und Ettlingen. 82 S.; Walldorf.
- MEYER-SACHERS K. 2016: Naturschutzfachliche Begleitung zur Grabenräumung Allmendgraben. – unveröffentl. Gutachten der IUS Weibel & Ness GmbH im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Tiefbauamt). 4 S.; Kandel.
- NEBEL M & PHILIPPI G. (Hrsg.). 2000: Die Moose Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Klaffmoose und gipfelfrüchtige Laubmoose I (Andreaeales bis Funariales) – Verlag Eugen Ulmer, 512 S.; Stuttgart.
- NEBEL M & PHILIPPI G. (Hrsg.). 2001: Die Moose Baden-Württembergs. Band 2: Gipfelfrüchtige Laubmoose II (ab Schistostegales) und seitenfrüchtige Laubmoose – Verlag Eugen Ulmer, 529 S.; Stuttgart.
- NEBEL M & PHILIPPI G. (Hrsg.). 2005: Die Moose Baden-Württembergs. Band 3: Torfmoose, Lebermoose und Hornmoose – Verlag Eugen Ulmer, 487 S.; Stuttgart.
- NEHRING S., KOWARIK I., RABITSCH W. & ESSL F. (Hrsg.) 2013: Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. - BfN-Skripten, 352, 202 S.; Bonn.
- NEUMANN A. & HIENZ G. 2019: Verlängerung der Gleisanlage (Wiederherstellen des Gleisanschlusses) und Neubau einer Kopframpe im Material-lager 2 der Bundeswehr in Karlsruhe – Neureut. Abschließender Monitoringbericht 2018. – Unveröffentlichtes Gutachten der Emch+Berger GmbH im Auftrag der Stadt Karlsruhe. 9 S.; Karlsruhe.
- NVK [Nachbarschaftsverband Karlsruhe NVK] 2020: Landschaftsplan 2030, Stand November 2019. – Bearbeitung HHP HAGE+HOPPENSTEDT PARTNER, 308 S., 13 Karten; Rottenburg.

- OBERDORFER E. & LANG G. 1952: Vegetationskundliche Karte des Oberrheingebietes bei Ettlingen – Karlsruhe (Schwarzwaldrand). – Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe (Hrsg.), Karte im Maßstab 1:25.000; Karlsruhe
- OBERDORFER E. & LANG G. 1952: Vegetationskundliche Karte des Oberrheingebiets bei Ettlingen-Karlsruhe (Schwarzwaldrand). Blatt 7016 Ettlingen, 1:25.000 – 1 Karte.
- PÄTZOLD F. 2016: Bericht zur artenschutzrechtlichen Begleitung von Baggerarbeiten am Ackerheckgraben bei Knielingen am 25.11.2016. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Tiefbauamt), 2 S.; Baden-Baden.
- PLANUNGSBÜRO BECK UND PARTNER 2018: Kleingärten in Karlsruhe – artenschutzrechtliche Einschätzung am Beispiel von 3 ausgewählten Anlagen. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Bezirksverbands der Gartenfreunde Karlsruhe e.V., 25 S.; Karlsruhe.
- PLANUNGSBÜRO BECK UND PARTNER 2018: Kleingärten in Karlsruhe – artenschutzrechtliche Einschätzung am Beispiel von 3 ausgewählten Anlagen. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Bezirksverbands der Gartenfreunde Karlsruhe e.V., 25 S.; Karlsruhe.
- RAAB K. 1997: Moore und Anmoore in der Oberrheinebene. – 114 S., Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.); Karlsruhe.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) 2010: Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet 7016-342 „Wiesen und Wälder bei Ettlingen“ und das Vogelschutzgebiet 7016-401 „Kälberklamm und Hasenklamm“. – 73 S., 8 Karten; Karlsruhe.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) 2015: Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet 6916-341 „Alter Flugplatz Karlsruhe“. – 44 S., 3 Karten; Karlsruhe.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2009: Würdigung des Naturschutzgebietes "Alter Flugplatz Karlsruhe" der Stadt Karlsruhe, Gemarkungen Neureut und Karlsruhe, Stadtkreis Karlsruhe. – 16 S.; Karlsruhe.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2010: Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Naturschutzgebiet „Alter Flugplatz Karlsruhe“ vom 30. November 2010. – 8 S.; Karlsruhe.
- REIDL K., SUCK R., BUSHART M., HERTER W., KOLTZENBURG M., MICHIELS H.-G. & WOLF T. unter Mitarbeit von AMINDE E. und BORTT W. 2013: Potentielle Natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. – Hrsg.: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Naturschutz – Spectrum Themen 100. – 342 S.; Karlsruhe.
- RENNWALD E. & RENNWALD K. 2004: Zur Bedeutung von extensiv gepflegten städtischen Grünflächen für die Insektenfauna. Faunistische Stichprobenerhebungen in seit 10-25 Jahren extensiv gemähten Grünflächen in Karlsruhe. - Stadt+Grün, 10/2004: 46-53; Berlin-Hannover.
- ROMERO J. 2021: Vom Silo-Denken zur integrierten Bewertung von Umweltwissen. – Hotspot 43: 23; Bern.
- RVMO [Regionalverband Mittlerer Oberrhein] 2019: Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein. – 186 S., 2 Karten; Karlsruhe.
- SCHMITHÜSEN J. 1952: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. – Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. – Reise und Verkehrsverlag, 24 S., 1 Karte; Stuttgart.
- SIEGEL B. 2015: Fischartenerhebung Alb 2015. Häufigkeit der einzelnen Fischarten in der Pachtstrecke des Berufsfischers Siegel Knielingen (Verkehrsbetriebe Wikingerstraße bis Albmündung). – unveröffentl. Erhebungen, 4 S.; Karlsruhe.
- SPANG. FISCHER. NATZSCHKA. GMBH 2017: Gewässerentwicklungskonzept für den Gießbach. – unveröffentl. Entwurfsfassung im Auftrag der Stadt Karlsruhe – Tiefbauamt. – 64 S., 2 Karten; Walldorf.

- SPANG, FISCHER, NATZSCHKA. PARTNERSCHAFT 2003: Gewässerentwicklungsplan für die Pfnz auf Gemarkung der Stadt Karlsruhe. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Tiefbauamt), 71 S.; Walldorf.
- STADT KARLSRUHE – AMT FÜR HOCHBAU UND GEBÄUDEWIRTSCHAFT 2010: Leitlinie Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen Teil 1 Leitziele und allgemeine Anforderungen. – 14 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – AMT FÜR HOCHBAU UND GEBÄUDEWIRTSCHAFT 2016: Leitlinie Energieeffizienz und Nachhaltiges Bauen Teil 2 Anforderungen an Baukonstruktionen, Technische Anlagen, Bauteile und Komponenten. – 73 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – AMT FÜR STADTENTWICKLUNG 2019: Statistisches Jahrbuch 2019. – 318 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2018: Datenblätter zum Staatswald und Stadtwald in Karlsruhe zum Tag der offenen Tür 2018. – 2 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2018b: FE 5. Zusammenstellung der FE[Forsteinrichtung]-Ergebnisse. Einrichtungsstichtag 1.1.2018. – 24 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – FORSTAMT 2020: Konzept zur Klimaanpassung für den Stadtwald Karlsruhe. Beschlossen durch den Gemeinderat der Stadt Karlsruhe am 30. Juni 2020 – 30 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – GARTENBAUAMT 1996: Satzung der Stadt Karlsruhe zum Schutz von Grünbeständen (Baumschutzsatzung) vom 8.10.1996 in der Fassung vom 29.1.2002. [derzeit in Überarbeitung]
- STADT KARLSRUHE – GARTENBAUAMT 2019: Förderprogramm zur Begrünung von Höfen, Dächern und Fassaden. – 11 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – GARTENBAUAMT 2021: Teil B Vertragsbedingungen Landschaftsgärtnerische Pflegearbeiten – Pflegekatalog 2022-2025. – 14 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – LIEGENSCHAFTSAMT 2013: Projektbericht Brachflächenmanagement Bewirtschaftung städtischer Bauflächen unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Interessen. – 35 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2019a: Amphibien im Stadtgebiet Karlsruhe. – unveröffentl. Arbeitspapier, Stand November 2019; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2019b: Reptilien im Stadtgebiet Karlsruhe. – unveröffentl. Arbeitspapier, Stand November 2019; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2019c: Wettersbacher Streuobstwiesen. – unveröffentl. Konzept 20 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ 2021: Klimaanpassungsstrategie 2021. Monitoringbericht und 1. Fortschreibung. – Kurzfassung, Monitoringbericht, Maßnahmenkatalog; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE – UMWELT- UND ARBEITSSCHUTZ/LIEGENSCHAFTSAMT 2018: Streuobstwiesenkonzept. – 36 S.; Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE 2018: Alt- und Habitatbaumkonzept. – 22 S.; Karlsruhe.
- VON BRACKEL W. & BRUNNER M. K. 1997: Geobotanische Dauerbeobachtung in Grünflächen der Stadt München. Untersuchungen zur Optimierung der Pflege von Parkrasen und -wiesen. - Stadt+Grün, 2/1997: 107-116; Berlin-Hannover.
- WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT MANNHEIM 2015: Unterhaltungsplan Rhein. Rhein-km 353,00 bis 370,00. Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung. Kurzfassung. – 44 S., mit Anhängen; Mannheim.
- WIRTH V. 1995a: Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 1 – 2. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, 527 S.; Stuttgart.

- WIRTH V. 1995b: Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 2 – 2. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, 1006 S.; Stuttgart.
- WOLSBECK H. 1994: Erfassungen von Amphibien und Reptilien im Stadtkreis Karlsruhe. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Gartenbauamt), 20 Karten; Karlsruhe.
- WURST C. 2009: Lokale Populationen des Heldbocks (*Cerambyx cerdo*), Art der FFH-Richtlinie Anh. II und IV, im Stadtkreis Karlsruhe. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Umwelt- und Arbeitsschutzes der Stadt Karlsruhe, 9 S.; Heilbronn.
- WURST C. 2012: Eichenkonzept Oberwald Überlegungen zur Sicherung der Eichennachhaltigkeit vor dem Hintergrund ihrer Bedeutung als Brutbaum des Heldbocks (*Cerambyx cerdo*) als wertgebender Schlüsselart. – unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Umwelt- und Arbeitsschutzes der Stadt Karlsruhe, 17 S.; Heilbronn.
- ZEYHER J.M. 1815: Karlsruhes Flora oder Verzeichniß der in der Gegend von Karlsruhe wildwachsenden Pflanzen. In: Statistisches Gemälde der Residenzstadt Karlsruhe und ihrer Umgebungen. Anhang I. – Hrsg. Th. Hartleben, XXXI – XLIV; G. Braun Verlag Karlsruhe.

11.2 Internetquellen

- Stadt Karlsruhe, Naturschutzgebiete (Steckbriefe und Verordnungen) - abgerufen im Januar 2020: https://www.karlsruhe.de/b3/natur_und_umwelt/naturschutz/gebietsschutz/nsgebiete.de
- Stadt Karlsruhe, Landschaftsschutzgebiete (Steckbriefe und Verordnungen) - abgerufen im Januar 2020: https://www.karlsruhe.de/b3/natur_und_umwelt/naturschutz/gebietsschutz/lsggebiete.de
- Daten- und Kartendienst der LUBW - abgerufen im Januar 2020: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/home/welcome.xhtml>
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg - abgerufen im März 2020: <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/01515213.tab?R=GS212000>
- Stadt Karlsruhe, Kleingartenanlagen - abgerufen im März 2020: <https://www.karlsruhe.de/b3/freizeit/gruenflaechen/kleingaerten.de>
- Stadt.Wiesen.Mensch Kooperationsprojekt des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe und der Stadt Karlsruhe - abgerufen im Februar 2021: <https://www.stadtwiesenmensch.de>
- Rote Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands – abgerufen im Juni 2021: <https://www.rote-liste-zentrum.de>
- Landwirtschaftsamt Landkreis Karlsruhe, Infodienst Landwirtschaft – abgerufen im September 2021: <https://karlsruhe.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Wir+ueber+uns/Dienstbezirk>

11.3 Klimadaten

- DWD opendata – abgerufen im September 2021: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/multi_annual/mean_81-10/
- GERICS Climate Service Center Germany, Klimaausblick für den Landkreis Karlsruhe – abgerufen im September 2021: https://www.gerics.de/products_and_publications/fact_sheets/landkreise/index.php.de
- Umweltbundesamt, Klimadaten – abgerufen im September 2021: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/trends-der-niederschlagshoehe>

Länderinitiative Kernindikatoren 2021 – abgerufen im September 2021:

<https://www.lanuv.nrw.de/lik/index.php?mode=indi&indikator=35#grafik>

Helmholtz Gemeinschaft, Regionaler Klimaatlas – abgerufen im September 2021: <https://www.regionaler-klimaatlas.de/>

11.4 Nomenklatur der Artengruppen und Rote-Liste-Einstufungen

Pflanzen:

BREUNIG T. & DEMUTH S. 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg (3., neu bearbeitete Fassung). – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2, 161 S.; Karlsruhe.

BREUNIG T. & DEMUTH S. 2021: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. 4. Fassung. Stand 15.2.2021. (Entwurf)

BUTTLER K. P., DEMUTH S. & BREUNIG T. 2018: Florenliste von Baden-Württemberg 2018. Liste der in Baden-Württemberg etablierten oder in Etablierung begriffenen Farn- und Samenpflanzen. – Hrsg.: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) (online unter <https://fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de>), Stand: 1. Juli 2018, 25 S.; Karlsruhe.

METZING D., GARVE E. & MATZKE-HAJEK G. 2018 (Red.): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – Naturschutz Biologische Vielfalt 70 (7): 13-358; Bonn – Bad Godesberg.

Säugetiere:

BRAUN M. & DIETERLEN F. 2003: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäus (Chiroptera)– Verlag Eugen Ulmer, 687 S.; Stuttgart.

BRAUN M. & DIETERLEN F. 2003: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 2: Insektenfresser (Insectivora), Hasentiere (Lagomorpha), Nagetiere (Rodentia), Raubtiere (Carnivora), Paarhufer (Artiodactyla) – Verlag Eugen Ulmer, 704 S.; Stuttgart.

MEINIG H., BOYE P. & HUTTERER R. 2009: Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (Stand Oktober 2008). In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2009: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 115-153. Bonn - Bad Godesberg.

Vögel:

BAUER H.-G., BOSCHERT M., FÖRSCHLER M., HÖLZINGER J., KRAMER M. & MAHLER U. 2016: Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung Stand 31.12.2013. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 11. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.). – 239 S.; Karlsruhe.

SÜDBECK P., BAUER H.-G., BOSCHERT M., BOYE P. & KNIEF W. 2007: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. – 4. Fassung, 30. November 2007, Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81.

Reptilien:

KÜHNEL K-D., GEIGER A., LAUFER H, PODLOUCKY R, & SCHLÜPMANN M. 2009: Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. Stand Dezember 2008. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2009: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 231-256. Bonn - Bad Godesberg.

LAUFER H. 1999: Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. Bd. 73.

LAUFER H., FRITZ K & SOWIG P. 2007: Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Verlag Eugen Ulmer, 807 S.; Stuttgart.

Amphibien:

KÜHNEL K-D., GEIGER A., LAUFER H, PODLOUCKY R, & SCHLÜPMANN M. 2009: Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands. Stand Dezember 2008. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2009: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 259-288. Bonn - Bad Godesberg.

LAUFER H. 1999: Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. Bd. 73.

LAUFER H., FRITZ K & SOWIG P. 2007: Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Verlag Eugen Ulmer, 807 S.; Stuttgart.

Fische, Krebse, Rundmäuler, Mollusken:

ARBEITSGRUPPE MOLLUSKEN BW 2008: Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 12.

BAER, J., BLANK, S., CHUCHOLL, C., DUßLING, U. & BRINKER A. 2014: Die Rote Liste für Baden-Württembergs Fische, Neunaugen und Flußkrebse – Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, 64 S.; Stuttgart.

FREYHOF J. 2009: Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). 5. Fassung. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2009: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 291-316. Bonn - Bad Godesberg.

JUNGBLUTH J. H. & VON KNORRE D. 2011: Rote Liste und Gesamtartenliste der Mollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. 6., überarbeitete Fassung, Stand Februar 2010. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2011: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 647-708. Bonn - Bad Godesberg.

Insekten und Spinnentiere:

BENSE U. 2002: Verzeichnis und Rote Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. Bd. 74.

BLICK T., FINCH O.-D., HARMS K. H., KIECHLE J., KIELHORN K.-H., KREUELS M., MALTEN A., MARTIN D., MUSTER C., DIETRICH N., PLATEN R., RÖDEL I., SCHEIDLER M., STAUDT A., STUMPF H. & TOLKE D. 2016: Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand April 2008, einzelne Änderungen und Nachträge bis August 2015. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2016: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(4): 383-510. Bonn - Bad Godesberg.

BRECHTEL F. & KOSTENBADER H. 2002: Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – Verlag Eugen Ulmer, 632 S.; Stuttgart.

DETZEL P. 1998: Die Heuschrecken Baden-Württembergs. - Verlag Eugen Ulmer, 580 S.; Stuttgart.

EBERT G., HOFMANN A., KARBIENER O., MEINEKE J.-U., STEINER A. & TRUSCH R. 2008: Rote Liste und Artenverzeichnis der Großschmetterlinge Baden-Württembergs (Stand: 2004). LUBW Online-Veröffentlichung.

HUNGER H. & SCHIEL F.-J. 2006: Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume. Libellula Supplement 7: 3-14.

MAAS S., DETZEL P. & STAUDT A. 2011: Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands. 2. Fassung, Stand Ende 2007. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2011: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 577-606. Bonn - Bad Godesberg.

NÄHRIG D. & HARMS K. H. 2003: Rote Liste und Checkliste der Spinnentiere (Arachnida) Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 7.

- REINHARDT R. & BOLZ R. 2011: Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. Stand Dezember 2008 (geringfügig ergänzt Dezember 2010). In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2011: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 167-194. Bonn - Bad Godesberg.
- RENNWALD E., SOBCZYK T. & HOFMANN A. 2011: Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands. Stand Dezember 2007, geringfügig ergänzt Dezember 2010. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2011: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 243-283. Bonn - Bad Godesberg.
- Schmid-Egger C. 2010: Rote Liste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). – Ampulex 1:5-39; Berlin.
- SCHMID-EGGER C., SCHMIDT & DOCZKAL D. 1996: Rote Liste der Grabwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Sphecidae). - Natur und Landschaft, Jg.71, Heft 9, S.371-380, Bonn-Bad Godesberg.
- SCHMIDT J., TRAUTNER J. & MÜLLER-MOTZFELD G. 2016: Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand April 2015. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2016: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(4): 139-204. Bonn - Bad Godesberg.
- STERNBERG K & BUCHWALD R. 2000: Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2 - 712 S., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- TRAUTNER J. 2006: Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 9.
- TRUSCH R., GELBRECHT J., SCHMIDT A., SCHÖNBORN C., SCHUMACHER H., WEGNER H. & WOLF W. 2011: Rote Liste und Gesamtartenliste der Spanner, Eulenspinner und Sichelflügler (Lepidoptera: Geometridae et Drepanidae) Deutschlands. Stand Januar 2008, geringfügig ergänzt 2011. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2011: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 287-324. Bonn - Bad Godesberg.
- WACHLIN V. & BOLZ R. 2011: Rote Liste und Gesamtartenliste der Eulenfalter, Trägspinner und Graueulchen (Lepidoptera: Noctuoidea) Deutschlands. Stand Dezember 2007, geringfügig ergänzt Dezember 2010. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2011: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 197-239. Bonn - Bad Godesberg.
- WESTRICH P., FROMMER U., MANDERY K., RIEMANN H., RUHNKE H., SAURE C. & VOITH J. 2011: Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera: Apidae) Deutschlands. 5. Fassung, Stand Februar 2011. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg). 2011: Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(3): 373-416. Bonn - Bad Godesberg.
- WESTRICH P., SCHWENNINGER H. R., HERRMANN M., KLATT M., KLEMM M., PROSI R. & SCHANOWSKI A. 2000: Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 4.

12 Abkürzungsverzeichnis

AEP	-	Artenerfassungsprogramm der LUBW
ASP	-	Artenschutzprogramm
AuT	-	Alt- und Totholzkonzept
BannW	-	Bannwald
BArtSchV	-	Bundesartenschutzverordnung
BAS		Botanische Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland e.V.
BauGB	-	Baugesetzbuch
BBodSchG	-	Bundes-Bodenschutzgesetz (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten)
BBodSchV	-	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BNatSchG	-	Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege)
BUND	-	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.
BW	-	Baden-Württemberg
BWaldG	-	Bundeswaldgesetz (Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft)
CEF	-	Continuous Ecological Functionality Measures / Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen
DSchG	-	Denkmalschutzgesetz (Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale)
DVO JWMG	-	Verordnung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zur Durchführung des Jagd- und Wildtiermanagementgesetzes
FFH	-	Flora-Fauna-Habitat-Gebiet / Natura2000-Gebiet
FiaKa	-	Fischartenkataster
FischG	-	Fischereigesetz für Baden-Württemberg
FND	-	Flächenhaftes Naturdenkmal
FVA	-	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
GAP	-	Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union
GWP	-	Generalwildwegeplan
HBG	-	Habitatbaumgruppe
JWMG	-	Jagd- und Wildtiermanagementgesetz
KA	-	Karlsruhe
KIT	-	Karlsruher Institut für Technologie
LBodSchAG	-	Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz
LLG	-	Landwirtschafts- und Landeskulturgesetz
LNV	-	Landesnaturschutzverband Baden-Württemberg e.V.
LPR	-	Landschaftspflegerichtlinie
LSG	-	Landschaftsschutzgebiet
LUBW	-	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
LWaldG	-	Landeswaldgesetz (Waldgesetz für Baden-Württemberg)
MAP	-	FFH-Managementplan
MEPL	-	Maßnahmen- und Entwicklungsplan Baden-Württemberg
NABU	-	Naturschutzbund Deutschland e.V.
NatSchG	-	Naturschutzgesetz (Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft)
ND	-	Naturdenkmal
NP	-	Naturpark
NSG	-	Naturschutzgebiet
NVK	-	Nachbarschaftsverband Karlsruhe
NWVKA		Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.
PH	-	Pädagogische Hochschule
PiNK	-	Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.
RL BW	-	Rote Liste Baden-Württemberg

RL D	-	Rote Liste Deutschland
RL	-	Rote Liste
RVMO	-	Regionalverband Mittlerer Oberrhein
SchW	-	Schonwald
SMNK	-	Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
SPA	-	Special Protection Area / Vogelschutzgebiet
THW	-	Technisches Hilfswerk
USchadG	-	Umweltschadensgesetz
UVPG	-	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WET	-	Waldentwicklungstyp
WHG	-	Wasserhaushaltsgesetz (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)
WRRL	-	Wasserrahmenrichtlinie
ZKM	-	Zentrum für Kunst und Medien