



Oberirdische Gewässer
Gewässerökologie 105

Gehölze an Fließgewässern



Baden-Württemberg

Gehölze an Fließgewässern



HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 100163, 76231 Karlsruhe www.lubw.baden-wuerttemberg.de
BEARBEITUNG & REDAKTION	Dieser Leitfaden basiert auf dem Handbuch Wasserbau Heft 6 – Gehölze an Fließgewässern aus dem Jahr 1994 sowie dem Themenordner „Gehölzpflege“ der WBW-Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH (Neuaufgabe 2005) Dr. Thomas Herdt, Sachverständigenbüro, Offenburg unter Mitwirkung von Verena Friske, LUBW Dr. Elsa Nickel, Regierungspräsidium Karlsruhe (jetzt BMU) Hans-Peter Barz, Stadt Heilbronn Klaus Hämmerle, Regierungspräsidium Freiburg Dr. Gerhard Schaber-Schoor und Dr. Regina Ostermann, Forstliche Versuchsanstalt Freiburg Joachim Striebel, Regierungspräsidium Freiburg LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 41 – Fließgewässer, Integrierter Gewässerschutz
BEZUG	Diese Broschüre ist für 10,- € erhältlich bei der Verlagsauslieferung der LUBW JVA Mannheim-Druckerei, Herzogenriedstr. 111, 68169 Mannheim Telefax 0621/398-370, bibliothek@lubw.bwl.de Download unter: www.lubw.baden-wuerttemberg.de
ISSN	1436 – 7882 (Bd. 105, 2007)
ISBN	978 – 3 - 88251 – 317 - 2
STAND	April 2007, 1. Auflage
LAYOUT	Medien & Werk, 76227 Karlsruhe
DRUCK	SchwaGeDruck, 76287 Rheinstetten Gedruckt auf Recyclingpapier

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

ZUSAMMENFASSUNG	6
1 EINFÜHRUNG	7
1.1 Historische Aspekte	7
1.2 Funktion und Bedeutung der Ufergehölze	9
1.3 Arten- und Biotopschutz / Lebensraum	10
2 NATURRÄUMLICHE EINHEITEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG	12
3 POTENTIELLE NATÜRLICHE PFLANZENGESELLSCHAFTEN	14
3.1 Was sind potentielle natürliche Pflanzengesellschaften	14
3.2 Ausgewählte Gehölzgesellschaften am Fließgewässer	14
3.2.1 Auenwälder der großen Flusstäler	16
3.2.1.1 Eschen-Ulmen-Auwald	16
3.2.1.2 Weiden-Auenwälder	16
3.2.2 Auenwälder quelliger Standorte und rasch fließender mittlerer und kleiner Gewässer	17
3.2.2.1 Hainmieren-Schwarzerlen-Auwald	17
3.2.2.2 Bach-Erlen-Eschen-Wälder	18
3.2.2.3 Johannisbeer-Eschen-Auwald	19
3.2.2.4 Grauerlen-Auwald	19
3.2.3 Feuchtwälder am Fließgewässer ohne ausgeprägte Aue	20
3.2.3.1 Schwarzerlen-Eschen-Wald	20
3.2.3.2 Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald	21
3.2.3.3 Bergahorn-Eschen-Schluchtwald	21
3.3 Gefährdung und Beeinträchtigung von Gehölzgesellschaften am Fließgewässer	22
4 GEHÖLZE UND GEHÖLZAUSWAHL	24
4.1 Gebietseigene Gehölze	26
4.1.1 Baumschicht	26
4.1.2 Strauchschicht	60
4.2 Problembaumarten am Gewässer	88
5 WEGE ZUR ENTWICKLUNG NATURNAHER UFERVEGETATION	89
5.1 Grundsätze der Entwicklung	89
5.2 Entwicklungsmöglichkeiten	91
5.3 Pflanzung gebietseigener Gehölze	92
5.3.1 Erlangung von gebietseigenem Pflanzmaterial	94
5.3.2 Ausschreibung	94
6 GEHÖLZPFLEGE	96
6.1 Unterhaltungspflicht	97
6.2 Pflegemaßnahmen	99
6.2.1 Auf den Stock setzen	99

6.2.2	Sonderform: Pflege von Kopfweiden	101
6.2.3	Umgestaltung standortfremder Bestände entlang von Fließgewässern im Wald	101
7	NEOPHYTEN	103
8	BEISPIELE AUS DER PRAXIS	104
8.1	Entwicklung von naturnahen Gewässerrandstreifen im Bereich der Acher-Rench-Korrektion	104
8.1.1	Förderung der Gehölzentwicklung am Neugraben bei Appenweier	104
8.1.2	Naturnahe Umgestaltung am Sasbach bei Achern	105
8.1.3	Naturnahe Umgestaltung am Holchenbach bei Appenweier	105
8.2	Natürliche Sukzession am Blochinger Sandwinkel	106
9	LITERATUR	110
10	BILDNACHWEIS	112

Zusammenfassung

 Gehölze an Fließgewässern prägen entscheidend die vielfältigen Lebensräume im Übergangsbereich Gewässer und seinem Umfeld. Die linienhafte Erstreckung des Gehölzsaums entlang eines Gewässers bietet zahlreiche Verteilungs- und Verbreitungsmöglichkeiten für Arten. In den Übergangsbereichen zwischen Wasser, Land und Luft entstehen durch die variierenden Wasserstände Verzahnungen unterschiedlicher Pflanzen- und Tiergesellschaften, die wichtige Bausteine im großräumigen Biotopverbund sind.

Vor allem für die Gewässerstruktur ist das Ufer mit seinem Gewässerrandstreifen von großer Bedeutung. Ein intakter Gewässerrandstreifen wirkt als Puffer zwischen der intensiv genutzten Kulturlandschaft und dem naturnahen Gewässer. Gewässerbegleitende Gehölzbestände bewirken durch ihre Wurzeln eine stabile Uferbefestigung, bieten Unterschlupf für Fische und andere Organismen und spenden Schatten, damit die Wassertemperatur auch im Sommer für Flora und Fauna nicht zu stark ansteigt.

Es sollte darauf geachtet werden, dass durch die Auswahl und Pflege gebietseigener Gehölze eine naturnahe Gewässerentwicklung gefördert wird. Im Leitfaden werden die natürlichen Pflanzengesellschaften Baden-Württembergs und die als Ufervegetation geeigneten Arten in ihrer Verbreitung, Verwendbarkeit und Pflege beschrieben. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden naturnahe Gewässerrandstreifen in verschiedenen Entwicklungsstadien vorgestellt.

Die vorliegende überarbeitete Neuauflage des bereits 1994 in der Reihe Handbuch Wasserbau erschienen „Gehölzleitfadens“ soll Unterhaltungspflichtigen bei den Behörden und planenden Ingenieurbüros als vertiefende Grundlage bei der Gehölzauswahl und -pflege dienen.



1 Einführung

Gehölzbestandene Gewässerrandstreifen prägen durch ihre unterschiedliche Artenzusammensetzung, ihre spezifische Struktur und Ausdehnung das Landschaftsbild und zeigen den Verlauf des Gewässers in der Landschaft. Ufergehölze sind somit lineare, landschaftsprägende Elemente, die insbesondere in der freien Landschaft zu einer räumlichen Gliederung beitragen. Die natürliche Zusammensetzung der Ufergehölze erhöht den Wiedererkennungseffekt. In naturnahen Regionen werden die Fließgewässer der gemäßigten Klimazone von einer geschlossenen Waldvegetation mit natürlichen Lücken durch absterbende Bäume und Windwurf begleitet. Heute schließt sich oft nur durch einen gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen abgetrennt die intensiv genutzte Kulturlandschaft unmittelbar an. Diese schmalen linienhaften Gehölzstreifen sind i.d.R. durch intensive Pflege und Nutzung des Menschen entstanden.

Mit ihrer charakteristischen linienförmigen Erstreckung verbinden gehölzbestandene Gewässerrandstreifen verschiedene Fließgewässer und unterschiedliche Lebensräume miteinander. Gewässerbegleitende Gehölzbestände sind wichtige Bausteine in einem großräumigen Biotopverbund und wirken als Vernetzungselement in der Landschaft.

Das Vorkommen und die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften richten sich nach den Standortgegebenheiten. Ändern sich im Verlauf des Fließgewässers die Höhenstufe, der geologische Untergrund und die Talform, ändern sich auch Zusammensetzung und Struktur der Ufergehölzsäume.

Die Wiederherstellung natürlicher vom Menschen unbeeinflusster Gewässerlandschaften ist in unserer dicht besiedelten Landschaft heutzutage kaum mehr möglich. Anzustreben ist deshalb eine naturnahe Gewässerentwicklung, die zwar vom Menschen beeinflusst ist, jedoch im Erscheinungsbild und in der Biotopausstattung wesentliche Merkmale einer natürlichen Gewässerlandschaft aufweist. Ein wesentliches Merkmal dabei ist die Ufervegetation.

Im Text werden typische Gehölzgesellschaften am Fließgewässer vorgestellt, die sich in den verschiedenen Landschaftsräumen Baden-Württembergs natürlich einstellen würden, wenn es keine menschlichen Einflüsse mehr gäbe.

Vorhandene standortgerechte gebietseigene Ufergehölze sind eine wertvolle Orientierungshilfe für das Ziel „Naturnahe Fließgewässer“.

In Kapitel 3 und 4 werden die wichtigsten gebietseigenen Ufergehölze Baden-Württembergs vorgestellt, die auch an die extremen Standortbedingungen am Fließgewässer und seiner Aue angepasst sind. Das natürliche Vorkommen der gebietseigenen Gehölze in Baden-Württemberg kann den jeweiligen Verbreitungskarten entnommen werden, die den Gehölzbeschreibungen beigelegt sind.

Abschließend werden Beispiele der Gewässerentwicklung vorgestellt. Die Situation und Bedingungen vor Ort entscheiden über den Erfolg der Maßnahme und die standortgerechte Entwicklung.

1.1 HISTORISCHE ASPEKTE

Es ist davon auszugehen, dass Baden-Württemberg vor der Besiedlung und Landnutzung durch den Menschen ein geschlossenes Waldland war. Ausnahmen gab es nur auf extremen Sonderstandorten, wie z. B. Moore, Schotter- und Kiesbänke großer Flüsse und Felsen. Hier fehlte die geschlossene Gehölzvegetation. Andere Vegetationsgesellschaften haben sich hier angesiedelt, wie z. B. Krautfluren feuchter oder trockener Ausbildung (nach ELLENBERG 1978). Im Bereich der Fließgewässer und ihrer Talauen herrschten Bruch- und Auenwälder vor. In diesen unbewirtschafteten Naturwäldern fanden eigene, dynamische Prozesse statt, die verschiedene Auswirkungen auf die Vegetationsentwicklung hatten. So kam es z. B. infolge von Überalterung immer wieder zum Absterben und Zusammenbrechen einzelner Gehölze; Lichtungen konnten entstehen und wurden nach und nach wieder geschlossen. Auch am natürlichen Fließgewässer kann deshalb nicht von einer ständigen, vollkommenen Beschattung ausgegangen werden. Das heutige Bild der Landschaft in Baden-Württemberg stimmt mit dieser Naturlandschaft kaum noch überein. Nur wenige Relikte sind erhalten geblieben. Unsere heutige Landschaft wird als Kulturlandschaft bezeichnet, geprägt von der Landnutzung durch den Menschen. Die Nutzung und Besiedelung begann in den Talräumen

schon frühzeitig. Wesentliche Gründe dafür waren z. B. die fruchtbaren Böden, die direkte Wasserentnahmemöglichkeit, die Nutzung der Wasserkraft (Mühlen), die Fischerei und die Transportmöglichkeit auf dem Wasser. Wiederkehrende Hochwässer und Überschwemmungskatastrophen bedingten einen ständigen Kampf mit dem Fließgewässer und den Versuch, die Wasserströme zu lenken und in Bann zu halten. Der Mensch begann deshalb schon früh, Veränderungen am Gewässerlauf und an der natürlichen Vegetation vorzunehmen. Bereits in Aufzeichnungen aus dem Mittelalter wird auf einen starken Rückgang der Wälder hingewiesen. Durch die Bewirtschaftung von Feldern, Wiesen und Weiden stellte sich weiträumig das Bild einer parkartigen Landschaft mit Gehölzen ein. Über die Pflanzen an Fließgewässern liegen keine detaillierten, historischen Beschreibungen vor. Zeitgenössische Abbildungen zeigen meist keinen durchgängigen Gehölzsaum entlang der Bäche und Flüsse. Ob es sich um eine realistische Darstellung handelt oder eher der künstlerischen Freiheit entspricht, ist nicht geklärt. Gleichwohl war die ufersichernde Wirkung von Gehölzen, insbesondere von Erlen und Weiden, spätestens im 16. Jahrhundert bekannt. Die Anpflanzung von Erlen und Weiden zur Ufersicherung wurde sogar durch die Obrigkeit empfohlen (Altwürttembergische Gesetzgebung zum Schutz der Gewässerufer durch Weiden und Erlen vor Erosion von 1536).

Das wertvolle Wissen von der ufersichernden Wirkung der Ufergehölze wurde bei vielen Wasserbaumaßnahmen des 20. Jahrhunderts vernachlässigt. Nach einer Phase des weitgehend technisch geprägten Wasserbaus fanden etwa ab ca. 1960 vermehrt ingenieurbiologische Gedanken wieder Eingang in den Wasserbau. Seit Anfang der 80er Jahre setzen verstärkt Bemühungen zur Renaturierung und naturnahen Entwicklung der Fließgewässer ein. Seit Anfang der 90er Jahre wird davon ausgegangen, dass naturnahe Fließgewässer und Auen nur durch ein abgestimmtes Maßnahmenkonzept zur naturnahen Gewässerentwicklung und Unterhaltung erreicht werden können. Dabei sollen Biotop- und Gewässerstrukturen in ihrer Vielfalt gefördert und naturnahe Gehölzbereiche wiederhergestellt werden.

Bis vor wenigen Jahrzehnten wurden die zur Funktionserhaltung von gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen notwendigen Pflegeeingriffe auf der Basis von historischen Nutzungsformen (in Anlehnung an die Nieder- und Mittel-

waldbewirtschaftung) überwiegend von der kleinbäuerlich strukturierten Landwirtschaft durch Brennholznutzung, Herstellung von Weidenruten, Faschinen und Besen etc. „quasi nebenbei“ erreicht. Mit rückläufigem Brennholzbedarf und Rückgang der traditionellen Handwerke wurde die ökonomische Notwendigkeit bzw. deren Sinn für die periodische Nutzung von Gehölzbeständen entlang von Fließgewässern immer weiter zurückgestellt und in weiten Teilen sogar gänzlich eingestellt. Die Folgen sind häufig überalterte Bestände, bei denen insgesamt die Artenvielfalt zurückgeht und damit die ökologischen Funktionen und der Uferschutz nicht mehr erfüllt werden können. Zudem kann im Bereich von öffentlichen Verkehrsflächen oft die notwendige Verkehrssicherheit der Gehölze nicht mehr in ausreichendem Maß sichergestellt werden.

Eine zielgerichtete Pflege von gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen setzt daher Konzepte voraus, die sinnvoll auf die Funktion der jeweiligen Gehölzstreifen abgestimmt sind. Die Umsetzung ist in Anlehnung an historischen Nutzungsformen möglich, wobei die jeweiligen Vor- und Nachteile sorgfältig gegeneinander abgewogen werden müssen.

HISTORISCHE NUTZUNG VON UFERGEHÖLZEN:

a) Niederwaldartige Nutzung

Unter niederwaldartiger Nutzung von Uferstreifen ist der abschnittsweise (bis 30 m Länge) Totalrückschnitt des Bestandes zu verstehen (= Stockhieb in regelmäßigen Zeitabständen).

Die Folge ist der zeitweilige Verlust der Funktionen (s.u.), die erst mit der Entwicklung des Stockausschlags nach und nach wiederhergestellt werden.

b) Mittelwaldartige Nutzung

Unter mittelwaldartiger Nutzung ist der abschnittsweise Rückschnitt (bis 50 m Länge) des Unterholzes unter Schonung von einzelnen älteren bzw. jüngeren „Zukunftsbäumen“ zu verstehen (= Stockhieb des Unterholzes in regelmäßigen Zeitabständen; Belassen von „Oberhölzern“ (bzw. Überhältern) in einem Abstand von > 10 m).

Die Folge ist eine Abmilderung der mit dem notwendigen Pflegeeingriff verbundenen negativen ökologischen, kleinklimatischen und landschaftsästhetischen Auswirkungen.

c) Plenterwaldartige Nutzung/Einzeltrieb

Die einzelstammweise Nutzung/Auslichtung des Bestandes, unter Wahrung der Struktur und Funktion, führt nur zu geringfügigen Eingriffen in die ökologischen Verhältnisse.

1.2 FUNKTION UND BEDEUTUNG DER UFERGEHÖLZE

Gehölzbestände erfüllen in einer über die Jahrhunderte von dem Menschen geprägten Kulturlandschaft vielfältige Funktionen. Man kann grundsätzlich folgende Bereiche unterscheiden, die gegebenenfalls im Rahmen einer Funktionsprüfung zu konkretisieren sind:

SCHUTZ- UND DISTANZFUNKTION

Gewässerrandstreifen bilden einen räumlichen Pufferbereich, der Fließgewässer vor direkten Stoffeinträgen (z.B. aus landwirtschaftlicher Nutzung) schützen kann. Gewässerrandstreifen können dazu beitragen, dass Stoffeinträge mit dem Oberflächenabfluss vermindert werden (Infiltration und/oder Sedimentation von erodiertem Bodenmaterial).



Abb. 1.1: Ein breiter, gehölzbestandener Gewässerrandstreifen übernimmt vielfältige Schutzfunktionen gegenüber Fließgewässern

HABITATFUNKTIONEN

Durch die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Uferzone (abwechslungsreich strukturierter, naturnaher Gewässerrandstreifen) und Gewässerbett können sich artenreiche aquatische, amphibische und terrestrische Lebensgemeinschaften einstellen. Sie dienen als Habitat für autochthone Lebensgemeinschaften im Gewässer und im Uferbereich.

ELEMENT DER BIOTOPVERNETZUNG

Gewässerrandstreifen mit einem artenreichen, naturnahen Vegetationsbestand können das Grundgerüst für ein Biotopverbundsystem bilden. Die lineare Verknüpfung verschiedener Biotope ermöglicht die Wanderung, Ausbreitung und Kontakt von Populationen. Der Gewässerrandstreifen dient als Vernetzungselement in der Fläche/Landschaft.

BESCHATTUNG

Durch die Verminderung der Sonneneinstrahlung erwärmt sich das Wasser weniger und mildert so die Sauerstoffmangelsituationen im Sommer. Beschattung wirkt einer durch Erwärmung induzierten Eutrophierung entgegen.



Abb. 1.2: Gewässerbeschattung durch naturnahe, strukturierte Ufervegetation

UFERSCHUTZ

Stabilisierung von Gewässerböschung und Gewässerbett über Durchwurzelung. Verminderung von Seitenerosion, was bei ingenieurbioologischen Bauweisen genutzt wird.

WINDSCHUTZ

Dichte Gewässerrandstreifen können die Oberflächengewässer vor Stoffeinträgen durch Winderosion schützen.

KLEINKLIMA

Gehölzbestandene Gewässerrandstreifen fördern ein günstiges Kleinklima und gleichen extreme Temperaturen durch Beschattung und Windschutz aus. Zudem erfolgt eine Sauerstoffanreicherung und gleichzeitig die Reduzierung des Kohlendioxidgehaltes in der Luft.

LANDSCHAFTSBILD

Häufig können gewässerbegleitende Gehölzstreifen im Hinblick auf ihre Gestaltungs- und Gliederungsfunktionen als Kernelemente des Landschaftsbildes angesehen werden.

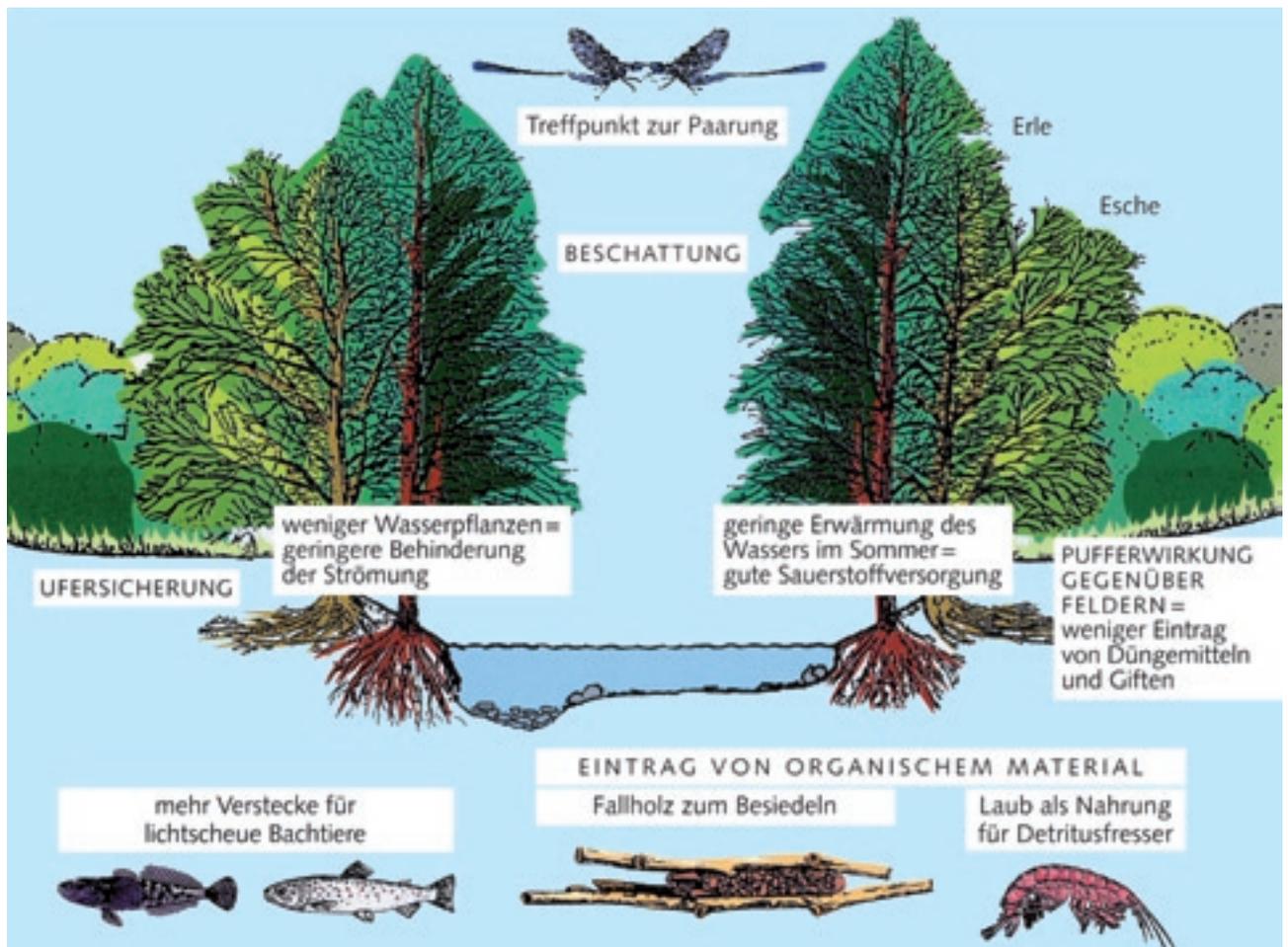


Abb. 1.3: Funktion und Bedeutung der Ufergehölze

1.3 ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZ / LEBENSRAUM

Die ökologischen Funktionen eines Gewässers werden maßgeblich durch die ufernahen Bereiche mit der jeweils standorttypischen Gehölzvegetation geprägt. Insbesondere die Gewässerrandstreifen sollten daher als Voraussetzung für eine naturnahe Entwicklung der Gewässer gesichert und sofern möglich in einen naturnahen Zustand überführt werden.

LEBENSRAUM

Gehölzsäume sind für zahlreiche Pflanzen und Tiere ein bedeutsamer Lebensraum. Dem ständigen Wechsel von Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit sowie Flach- und Steilufern, besonnten und schattigen Bereichen, Sohle- und Substratbeschaffenheit, entspricht eine differenzierte Vegetation aus Krautgesellschaften, Gebüsch und Gehölzgesellschaften. Sie bieten Brut-, Rast- und Überwinterungsplätze, Schutz- und Rückzugsmöglichkeiten sowie Nahrung.

Ein standorttypischer Gehölzsaum an Fließgewässern, dessen Aufbau und Breite je nach Gewässertyp (Größe und Talform) schwankt, repräsentiert daher mit seinen zahl-

reichen Kleinlebensräumen und Übergangsstrukturen ein arten- und strukturreiches Biotop. So siedeln ca. 50% der heimischen Vogelarten in der Nähe von Fließgewässern und sogar ca. 80% der heimischen Vogelarten im Bereich von Auestandorten.

Darüber hinaus bieten die gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen Habitate für zahlreiche spezialisierte Säugetierarten. Auch ist eine Vielzahl von Wasser- und Aueinsekten an die gewässerbegleitende Vegetation gebunden. Die Vielfalt der Tier- und Insektenarten in diesen Strukturen ist vor allem durch die räumliche und funktionelle Vielfalt der Vegetation sowie dem Vorhandensein spezieller Klein- und Kleinstlebensräume bedingt.

Freigespülte Wurzeln bieten Schutz und Rückzugsmöglichkeiten.

Neben einem bevorzugten Platz für die Eiablage bietet modernes Holz für Insekten Nahrung und Überwinterungsmöglichkeit. Mit ihren Höhlungen und Morschungen

bieten gerade alte Bäume Lebensraum für die unterschiedlichsten Tier- und Insektenarten. Diese können als besonders wichtige, ökologische Nische angesehen werden. Unter ökologischer Nische soll hier weniger der Raum verstanden werden, in dem eine Art lebt, als vielmehr die funktionale Beziehung, in der eine Art zum Ökosystem steht (Ansprüche an Ernährung, Konkurrenten, Feinde und andere Umweltfaktoren).

Neben der linearen Ausdehnung des bestockten Uferbereiches sind vor allem Breite und Struktur eines Gehölzstreifens für die Lebensraumfunktionen bedeutsam. Mit zunehmender Breite steigen sowohl die Deckungsmöglichkeiten für das Niederwild wie auch das Nahrungs- und Nistplatzangebot und der Beschattungseffekt. Insbesondere durch den Beschattungseffekt verstärkt sich auch die kleinklimatische Sonderstellung des Gewässers und seines Umlandes. Das Sonnenlicht erwärmt die Fließge-

wässer sowohl über die direkte Strahlung, als auch über erwärmte Luftströmungen. Da bei gehölzfreien bzw. gehölzarmen Fließgewässern eine Beschattung fehlt, erwärmen sich diese wesentlich stärker als Fließgewässer, die von Ufergehölzen gesäumt sind. Auch können die Absterbe- und Zersetzungs Vorgänge der durch eine erhöhte Sonneneinstrahlung verstärkten Biomassenproduktion zu einem Sauerstoffmangel im Gewässer führen. Ein naturnaher, gehölzbestandener Gewässerrandstreifen verhindert demgegenüber durch seine heterogene Struktur indirekt den Sauerstoffmangel im Wasser, sorgt für ausgeglichene Temperatur- und Lichtverhältnisse und schafft somit die Voraussetzungen für einen artenreichen Lebensraum Fließgewässer. Da Licht der begrenzende Faktor für das Pflanzenwachstum ist, verhindert die Beschattung durch die Ufervegetation zudem eine übermäßige Verkrautung oder ein starkes Algenwachstum, wodurch der Unterhaltungsaufwand sinkt.



Abb. 1.4: Lebensraum Gewässer

2 Naturräumliche Einheiten in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg werden insgesamt 13 naturräumliche Großlandschaften mit weiteren Untereinheiten unterschieden (siehe Tab. 1). Die Abgrenzung dieser Naturräume orientiert sich an den geomorphologischen und hydrographischen Standortgegebenheiten unter Einbeziehung landschaftlicher, markanter Merkmale. Zur Bezeichnung werden geographische Landschaftsbegriffe herangezogen.

Durch unterschiedliche klimatische Situationen in den einzelnen Naturräumen lassen sich bestimmte Wuchs- und Vegetationsgebiete sowie großräumig abgrenzbare Standortverhältnisse grob unterscheiden. Ausnahmen bestehen jedoch in allen Naturräumen durch lokale, kleinräumige Besonderheiten, z. B. Bodenversauerung in kalkreichen Gebieten, kleinklimatische Extreme am Südhang oder feuchtkühle Klingen und Schluchten etc.

Die Vegetation einer Landschaft kann diesbezüglich auf zweierlei Art dargestellt werden. Einmal in ihren realen, vorkommenden Gesellschaften, so wie sie heute als Ergebnisse menschlicher Eingriffe entstanden sind und zum anderen als potentielle natürliche Pflanzengesellschaften.

Tabelle 1: Naturräumliche Großlandschaften in Baden-Württemberg

Nr.	Bezeichnung	Fläche [km ²]
03	Voralpines Hügel- und Moorland	2.629
04	Donau-Iller-Lech-Platte	2.584
09	Schwäbische Alb	5.244
10	Schwäbisches Keuper-Lias-Land	5.028
11	Fränkisches Keuper-Lias-Land	153
12	Neckar- und Tauber-Gäuplatten	9.185
13	Mainfränkische Platten	79
14	Odenwald, Spessart und Südrhön	986
15	Schwarzwald	6.016
16	Hochrheingebiet	164
20	Südliches Oberrhein-Tiefland	902
21	Mittleres Oberrhein-Tiefland	1.145
22	Nördliches Oberrhein-Tiefland	1.346

3 Potentielle natürliche Pflanzengesellschaften

3.1 WAS SIND POTENTIELLE NATÜRLICHE PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Pflanzengesellschaften werden definiert als Kombination von Pflanzenarten, die von den Standortfaktoren (ihrer Umwelt) und vom Konkurrenzverhalten unter den Pflanzen abhängig sind. Die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften am Fließgewässer hängt im wesentlichen neben der Bodenreaktion und dem Nährstoffhaushalt von der Wasserführung des Fließgewässers ab. Letztere bestimmt den Bodenwasserhaushalt, den Nässegrad des Bodens und die Bodenbildung. In Überschwemmungsbereichen kommt die Überflutungstoleranz der Pflanzen als weiterer, entscheidender Faktor hinzu. Die Entwicklung der Pflanzengesellschaften vollzieht

stellt, das ist diejenige Pflanzengemeinschaft, die sich heute unter den aktuell gegebenen und durch den Menschen beeinflussten Standortbedingungen schlagartig einstellen würde. Anhand der im folgenden vorgestellten potentiellen natürlichen Pflanzengesellschaften für den Bereich Fließgewässer, den beschriebenen Standortansprüchen der Gehölze und ihrer Verbreitung und durch eine Erhebung der Standortverhältnisse kann die standortgerechte, heimische Pflanzengesellschaft für das jeweilige Bearbeitungsgebiet bestimmt werden. Diese haben aufgrund der menschlichen Einflüsse und Veränderungen allerdings nur noch Leitbildcharakter, dienen aber als eine gute Basis für die Entwicklung naturnaher Pflanzengesellschaften vor Ort.

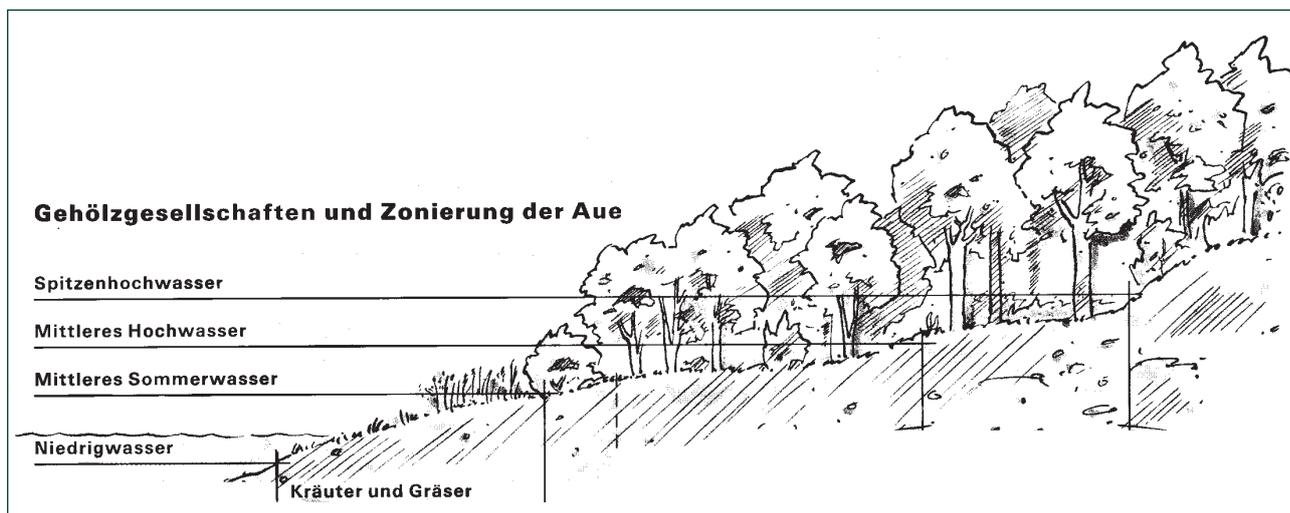


Abb. 3.1: Gehölzgesellschaften und Zonierung der Aue (Ausschnitt)

sich über verschiedene Gesellschaftsformen und Stadien hin zum Endstadium, der sog. Klimaxgesellschaft, in der sich der Pflanzenbestand im Gleichgewicht befindet. Bis auf wenige Ausnahmen würden sich in Baden-Württemberg letztendlich natürlicherweise Waldgesellschaften einstellen.

Eine potentielle natürliche Pflanzengesellschaft stellt einen gedachten (konstruierten) Schlusszustand einer Pflanzengemeinschaft dar, der mit den Umwelt- und Standortbedingungen im Einklang steht. Da durch den Menschen vielfach Standorte irreversibel verändert wurden, muss diese potentielle natürliche Vegetation auf einen bestimmten Zeitpunkt bezogen werden. Für die baden-württembergischen fließgewässerbegleitenden Gehölzgesellschaften wird die „heutige“ potentielle natürliche Vegetation unter-

3.2 AUSGEWÄHLTE GEHÖLZGESELLSCHAFTEN AM FLIESSGEWÄSSER

Fließgewässer und Aue sind als zusammenhängender Biotopkomplex zu betrachten. Der Begriff Aue stammt aus dem Germanischen und bedeutet übersetzt Land am Wasser. Damit wird jener Bereich eines Fließgewässers bezeichnet, der von Hochwässern regelmäßig überflutet wird. Je nach Größe der Fließgewässer und ihrer durch die Jahreszeiten bestimmten Wasserführung, aber auch ob Gebirgs-, Hügel- oder Flachlandbach, unterscheiden sich die Auen und ihre Pflanzengemeinschaften: die Auenwälder der großen Ströme Baden-Württembergs (z.B. Rhein, Iller) werden aus anderen Pflanzengesellschaften aufgebaut als jene mittlerer und kleiner Fließgewässer. An letzteren kann die Aue sogar nur fragmentarisch ausgebildet sein.

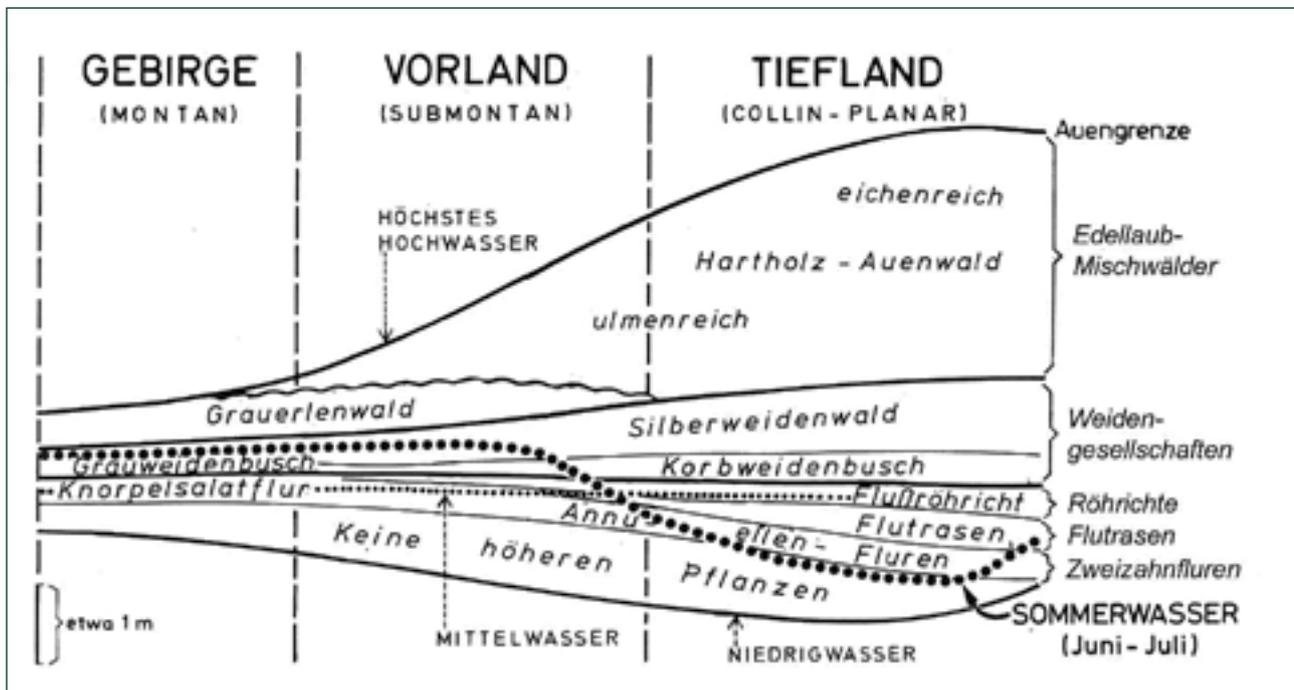


Abb. 3.2: Schematischer Längsschnitt durch die Vegetationsabfolge in Flussauen vom Gebirge bis ins Tiefland in Beziehung zum Jahresmittel (dünn punktiert) und Sommermittel sowie zur Schwankungshöhe des Wasserstandes

Den zeitweiligen Überschwemmungen von unterschiedlicher Dauer halten die Ufergehölze mehr oder weniger gut stand. Durch Untersuchungen und Beobachtungen der sog. Überflutungstoleranz konnten verschiedene Empfindlichkeiten festgestellt werden. Der Aufbau der Auen folgt einer typischen Zonierung. Innerhalb dieser räumlichen Abfolge sind unterschiedliche Lebensgemeinschaften und Lebensräume vorzufinden:

- **Gewässerbett**
ohne Gehölze;
- **Ufer**
Spontanvegetation, Röhrichtflur und nur vereinzelt Gehölze;
- **Weichholzaue**
regelmäßig überflutet, bis über 200 Tage im Jahr hoher Wasserstand, Beginn Gehölzbereich, doch geprägt von Weiden;
- **Hartholzaue**
nur bei Hochwasser überflutet, von wenigen Tagen bis über 100 Tage andauernd, eigentlicher Waldbereich, geprägt durch Eschen und Ulmen, historisch durch Stieleichen.

Die typischen Auenwälder kleiner Fließgewässer (Erlen- und Erlen-Eschen-Auenwälder, Weiden-Gebüsche) sind heute auf schmale, fließgewässerbegleitende Galeriestreifen zusammengeschrumpft, die der großen Flüsse (Eschen-Ulmen-Auenwälder und Weiden-Wälder) sind auf einen

Bruchteil ihrer einstigen Fläche reduziert worden. Durch Flussbegradigungen und andere anthropogene Eingriffe in die natürliche Dynamik wurde der Lebensraum Aue verändert oder gar zerstört (z.B. Absenkung des Grundwasserspiegels, Abkoppelung der Überschwemmungsgebiete vom Fließgewässer). Nur wenige reliktsche Auen sind in Baden-Württemberg übrig geblieben, wie z. B. Teile der Rheinaue zwischen Basel und Iffezheim.

Charakteristische Gehölzgesellschaften, die von Stau- und Grundwasser oder von Hangzugwasser beeinflusst sind (Feuchtwälder ohne ausgeprägte Aue), sind im Bereich von Niederungen der Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald und der Schwarzerlen-Eschenwald, in engen Tälern der Ahorn-Eschen-Schluchtwald. Im Gegensatz zu den typischen Auenwäldern liegt der Grundwasserspiegel hier tiefer und es finden kaum noch Überschwemmungen statt.

Die im folgenden aufgeführten Pflanzengesellschaften der Fließgewässer werden nur anhand ihrer Gehölzgemeinschaften dargestellt. Die mit ihnen vorkommenden krautigen Arten charakterisieren unterschiedliche standörtliche Ausprägungen, die hier nicht im Detail aufgeführt werden. Aufgeführte Gehölzarten sind je nach standörtlichen Ausgangsbedingungen (Trophie, Nähe zum Fließgewässer, pH-Wert des Bodens) unterschiedlich miteinander vergesellschaftet.

3.2.1 AUENWÄLDER DER GROSSEN FLUSSTÄLER

3.2.1.1 ESCHEN-ULMEN-AUWALD

Nach neuestem Stand der Forschung wird der Eichen-Ulmen-Auwald namentlich durch den Eschen-Ulmen-Auwald ersetzt, da die Eiche in diesen Wäldern stark forstlich gefördert wurde. Der Eschen-Ulmen-Auwald ist charakteristisch für meist breite Flussauen (Hartholzau) mit typischer Auenüberschwemmungsdynamik. Er ist eine Dauergesellschaft der Hartholzau, die sich in der Regel aus Weiden-Pappeln-Auepioniergehölzen entwickelt, an der Donau auch der Grauerle. Meist finden sich nur noch kleine Auwaldreste, die von Weiden-Pappeln-Gehölzen und landwirtschaftlich genutzten Aueflächen (Auegrünland) umgeben sind.

Die Verbreitung in Deutschland ist selten bis zerstreut, vor allem in den großen Stromtälern (meist als kleinflächige Auwald-Relikte).

Ansonsten ist sie eher selten (geworden). Das Vorkommen in Baden-Württemberg erstreckt sich auf die Unter- und Mittelläufe großer Flüsse wie Rhein und Iller, Neckar und Main mit Nebenflüssen sowie die Uferbereiche am Bodensee. Kennzeichnend sind die feinen, tiefgründigen, tonigen bis schluffigen, nährstoffreichen und braunefärbten Aueböden.

Der Eschen-Ulmen-Auwald ist vielschichtig und reichstrukturiert. Neben seinem Gehölz- und Lianenreichtum sind die zahlreichen Frühjahrsblüher in der Krautschicht prägend, die vor der eigentlichen Belaubung der Gehölze erscheinen. Die Frühjahrsblüher ziehen nach der Blüte ein (Zwiebel, Knolle), im Sommer gedeiht dort dann eine artenreiche, üppig wachsende Krautschicht von nährstoff- und feuchtigkeitsliebenden Arten.

Standortcharakteristik:

Höhenstufe	planar bis submontan (bis 500m)
Bodenreaktion	schwach sauer bis alkalisch, (sehr) basenreich (oft carbonatreich)
Nährstoffgehalt	eutroph bis hypertroph
Feuchtehaushalt	wechselfeucht bis wechsellässig, wenige Tage bis mehrere Wochen im Jahr überschwemmt
Substrat, Bodenart	humose, schluffig-lehmige bis tonige, seltener sandige Aueböden

Vorherrschende Baumarten:

Feldulme	<i>Ulmus minor</i>
Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>

Weitere Baumarten:

Gewöhnliche Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>
Stieleiche	<i>Quercus robur</i>
Flatterulme	<i>Ulmus laevis</i>
Silberpappel	<i>Populus alba</i>
Graupappel	<i>Populus canescens</i>
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>
Feldahorn	<i>Acer campestre</i>
Wildbirne	<i>Pyrus pyraeaster</i>
Holzapfel	<i>Malus sylvestris</i>

Strauchschicht:

Roter Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i>
Gewöhnlicher Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>
Gewöhnliches Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i>
Rote Heckenkirsche	<i>Lonicera xylosteum</i>
Kratzbeere	<i>Rubus caesius</i>
Gemeiner Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>
Eingrifflicher Weißdorn	<i>Crataegus monogyna</i>
Gemeine Waldrebe	<i>Clematis vitalba</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Gewöhnliche Haselnuß	<i>Corylus avellana</i>

3.2.1.2 WEIDEN-AUENWÄLDER

Weiden-Auenwälder bilden mit verschiedenen Weidenarten die natürliche Waldgrenze zum offenen Wasser hin. In diesem Auwaldtyp finden sich die Gehölze bzw. Weidenarten mit der größten Überschwemmungstoleranz (Silberweide, Bruchweide, Mandelweide, Korbweide, Purpurweide). Ihre Stämme und Zweige sind in der Jugend elastisch und biegsam, die schmalen Blätter gleichen sich der Strömung an und sie haben eine gute Regenerationskraft.

SILBERWEIDEN-AUWALD

Unterhalb des Eschen-Ulmen-Auwaldes (Hartholzau) großer Flüsse grenzt der Silberweiden-Auwald (Weichholzau) an. Als charakteristische Gehölzgesellschaft kommt er in der planaren, collinen und submontanen Stufe auf Schottern und Kiesen vor. Die Gehölze dieses Auwaldtyps zeigen eine extrem hohe Toleranz gegenüber anhalten-

den, sommerlichen Hochwasserperioden, die z. B. durch die späte Schneeschmelze in den Alpen und durch sommerliche Starkniederschläge aus großen Einzugsbereichen entstehen können.



Abb. 3.3: Silberweiden in der historischen Pflegeform der Kopfweiden.

Die Silberweide (*Salix alba*), als größte und langlebigste aller heimischen Weidenarten, prägt in größeren Flussgebieten der Tieflagen das Aussehen dieser Gesellschaft. In montanen Auen kleinerer, kalkärmerer Flüsse ist die Bruchweide (*Salix fragilis*) die Charakterart. Ab der montanen Stufe kommt die Grauerle (*Alnus incana*) auf kalkreichen Auen als starker Konkurrent zu den Baumweiden hinzu.

Wichtigste Arten:

Silberweide	<i>Salix alba</i>
Schwarzpappel	<i>Populus nigra</i>
Bruchweide	<i>Salix fragilis</i>
Rotweide	<i>Salix rubens</i>

KORBWEIDEN-MANDELWEIDEN-GEBÜSCH

In der Nähe der Mittelwasserlinie geht die Silberweiden-Aue in das Korbweiden-Mandelweiden-Gebüsch über. Da sie der Silberweiden-Aue zum offenen Wasser vorge lagert ist, wird sie auch als Mantelgesellschaft bezeichnet. Es handelt sich hierbei um eine Gebüschformation von Sträuchern bis Großsträuchern der unmittelbar ans Ufer anschließenden Bereiche mit Sand- und Schluffablagerungen. Überschwemmungen werden gut ertragen. Die typischen Arten stammen kaum noch aus dem montanen Bereich, sondern sind Arten der collinen und planaren Höhenstufe. Als Pioniergesellschaft kann sie sich allmählich zur Silberweidenaue oder gar zur Hartholzaue weiterentwickeln.

Wichtigste Arten:

Mandelweide	<i>Salix triandra</i>
Korbweide	<i>Salix viminalis</i>
Purpurweide	<i>Salix purpurea</i>

3.2.2 AUENWÄLDER QUELLIGER STANDORTE UND RASCH FLIESSENDER MITTLERER UND KLEINER GEWÄSSER

3.2.2.1 HAINMIEREN-SCHWARZERLEN-AUWALD

Es handelt sich hier um eine Dauergesellschaft, die sich häufig aus Erlen-Weiden-Pappeln-Uferpioniergehölzen entwickelt. Geprägt ist diese Gesellschaft von der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und der Hainsternmiere (*Stellaria nemorum*). Dieser Auwaldtyp ist im Ufer- und Überschwemmungsbereich rasch fließender, kühler Bäche charakteristisch, die lediglich im Frühjahr während der Schneeschmelze über die Ufer treten und sonst nur nach Starkregen kurzfristig anschwellen. Ufer von Bächen und kleinen Flüssen der Gebirge werden von dieser Pflanzengesellschaft gesäumt. Auch kommt sie an sickernassen Hängen in größeren Höhen vor. Am häufigsten findet man sie auf nährstoffreichen, kalkarmen Ablagerungen der Silikatbäche im Schwarzwald und Odenwald. Eine Ausnahme bilden die Hochlagen des Hochschwarzwaldes, wo der Grün-Erlenbusch (*Alnus viridis*) vorkommt, und kaltluftreiche, glaziale Hochtäler des südöstlichen Schwarzwaldes, die von Grauerlen-Auenwäldern (mit *Alnus incana*) besiedelt werden. In der Regel säumen die Schwarzerlen unmittelbar die Mittelwasserlinie. An Gleitufeln und auf vorgelagerten sandigen oder schotterreichen Inseln können Pestwurzfluren (*Petasitetum*) und Rohrglanzgrasröhricht (*Phalaridetum*) vorgelagert sein. Ein Gebüschmantel, wie er für flussbegleitende Auenwälder charakteristisch ist, entfällt wasserseits wegen der Beschattung. Zur Landseite schließt sich auf den höheren Uferpartien ein feuchter bis frischer Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald an. In schmalen Kerbtälern und auf Steilufeln geht der Schwarzerlen-Auwald unmittelbar in den Ahorn-Eschen-Schluchtwald über.

Die bachbegleitenden Schwarzerlen-Wälder sind zumeist am Oberlauf auf schmale Streifen zwischen Gewässer und landwirtschaftlich genutzter Fläche beschränkt und bilden hier oft nur 1 oder 2 m breite Galeriewaldstreifen beiderseits des Gewässers oder auch nur auf einer Seite. Flächig ausgebildete Bestände sind selten.

Standortcharakteristik:

Höhenstufe	collin bis montan (bis 800m)
Bodenreaktion	mäßig bis schwach sauer, basenreich (meist carbonatarm), selten alkalisch
Nährstoffgehalt	eutroph bis hypertroph
Feuchtehaushalt	wechselfeucht bis wechsellnass (Sickernässe), regelmäßig im Frühjahr überschwemmt
Substrat, Bodenart	stark humose, sandige wie lehmige Aueböden

Vorherrschende Baumarten:

Schwarzerle	<i>Alnus glutinosa</i>
Bruchweide	<i>Salix fragilis</i>

Weitere Baumarten:

Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>
Bergahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Bergulme	<i>Ulmus glabra</i>
Stieleiche	<i>Quercus robur</i>
Rotweide	<i>Salix x rubens</i>
Gewöhnliche Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>

Strauchschicht:

Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Gewöhnliche Haselnuß	<i>Corylus avellana</i>
Gewöhnlicher Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>

3.2.2.2 BACH-ERLEN-ESCHEN-WÄLDER

Der Bach-Erlen-Eschen-Wald ist häufig im Oberlauf und Einzugsgebiet von Fließgewässern des Berg- und Hügellandes anzutreffen und dort meist nur als schmaler Streifen ausgebildet, eng verzahnt mit den umgebenden Buchenwäldern. Ständig feuchte Seitenmulden und Rinnen von Bächen und lokal vernässte Quellmulden sind die typischen Standorte dieser Gesellschaft. Die Standorte sind kaum noch überschwemmt, sondern eher von den Schwankungen des Sickerwassers betroffen.

WINKELSEGGEN-ERLEN-ESCHEN-WALD

Die charakteristische Waldgesellschaft der Mittelgebirgsbäche ist der Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald. Er stockt meist in schmalen, wasserzügigen, oft tief eingeschnittenen Bachauen, Talmulden und Geländerinnen. Ein regelmäßig über-

fluteter Bereich fehlt meist. Bevorzugt wird eine meist sommerkühle, wintermilde, niederschlagsreiche Klimallage.

Der Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald ist in der Regel als schmaler Saum an Bächen und Rinnsalen anzutreffen. In der Baumschicht dominieren fast ausschließlich Eschen und Schwarzerlen. Buchen und andere Arten der Buchen-Mischwälder, die auf den angrenzenden Standorten wachsen, können beigemischt sein. Namensgebend ist die auf kalkarmen Böden fast nie fehlende Winkelsegge (*Carex remota*), auf kalkreichen Böden prägt die Hängesegge (*Carex pendula*) das Bild. Der Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald kommt nicht in Auen mit starker Akkumulation oder Erosion vor. Er ist daher als eine stabile Dauergesellschaft anzusehen. In Deutschland ist diese Gesellschaft in den Mittelgebirgen häufig.

Standortcharakteristik:

Höhenstufe	(collin-)submontan bis montan (200m - 800m)
Bodenreaktion	mäßig bis schwach sauer, basenreich (meist carbonatarm), selten alkalisch
Nährstoffgehalt	mesotroph bis eutroph
Feuchtehaushalt	feucht bis wechsellnass (Sickernässe), nie staunass, nur kurzfristig über- schwemmt
Substrat, Bodenart	stark humose, sandige wie lehmige Aueböden (Gleye aller Art)

Vorherrschende Baumarten:

Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>
Schwarzerle	<i>Alnus glutinosa</i>

Weitere Baumarten:

Bergahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>

Straucharten (Strauchschicht schwach ausgebildet):

Gewöhnliche Haselnuss	<i>Corylus avellana</i>
Gemeine Brombeere	<i>Rubus fruticosus</i>
Gewöhnlicher Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>

RIESENSCHACHTELHALM-ERLEN-ESCHEN-WALD

In wasserzügigen, sehr kalkreichen Quellhängen und an Quellfluren bildet die Esche mit vereinzelt Bergahornen lockere Dauergesellschaften, die an baumfreien quelligen

Stellen mit dem Riesenschachtelhalm (*Equisetum telmateja*) durchsetzt sind. Die Schwarzerle fehlt vollständig, kann sich in Übergangsbereichen zum Winkelseggen-Erlen-Eschen-Wald jedoch wieder einstellen. Diese Gesellschaft ist in Deutschland selten bis zerstreut, fast nur in den Kalk-Mittelgebirgen vorzufinden und natürlicherweise nur kleinflächig ausgebildet.

Standortcharakteristik:

Höhenstufe	submontan bis montan (250m – 800m)
Bodenreaktion	alkalisch, sehr basenreich
Nährstoffgehalt	mesotroph bis eutroph
Feuchtehaushalt	wechselfeucht bis wechsellässig (Sickernässe)
Substrat, Bodenart	stark humose, meist schluffige oder tonig-lehmige Aueböden (Gleye aller Art) oder schwach humose Kalktuffböden

Vorherrschende Baumart:

Gewöhnliche Esche *Fraxinus excelsior*

Weitere Baumarten:

Bergahorn *Acer pseudoplatanus*
 Bergulme *Ulmus glabra*

3.2.2.3 JOHANNISBEER-ESCHEN-AUWALD

Diese hochstaudenreiche Auwaldgesellschaft ist nur in den subatlantisch getönten Gebieten Baden-Württembergs (Oberrheinebene, Kraichgau, Neckar-, Main- und Taubergebiet) an Bächen und kleinen Flüssen oder in Quellmulden verbreitet. In der Baumschicht dominiert auf weniger nassen Standorten die Esche, auf mehr nassen tritt die Schwarzerle hervor.

Eine Strauchschicht ist kaum ausgebildet. Die Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum* var. *sylvestre*) ist natürlicherweise recht selten. Der Johannisbeer-Eschen-Auwald ist in sommerwarmen und wintermilden Lagen Südwestdeutschlands anzutreffen. Der Grundwasserspiegel ist hoch, die Böden sind dauernd nass und trocken kaum aus.

Standortcharakteristik:

Höhenstufe planar bis kollin
 Bodenreaktion kalkreich

Nährstoffgehalt mesotroph bis eutroph
 Feuchtehaushalt dauernd feucht bis nass, gelegentlich kurz überflutet
 Substrat, Bodenart lehmige, nährstoffreiche Bodentypen (Gleye, Braune Aueböden)

Vorherrschende Baumart:

Gewöhnliche Esche *Fraxinus excelsior*
 Schwarzerle *Alnus glutinosa*

Weitere Baumarten:

Stieleiche *Quercus robur*
 Hainbuche *Carpinus betulus*
 Bergahorn *Acer pseudoplatanus*
 Gewöhnliche Traubekirsche *Prunus padus*
 Bergahorn *Acer pseudoplatanus*
 Feldulme *Ulmus minor*
 Flatterulme *Ulmus laevis*

3.2.2.4 GRAUERLEN-AUWALD

Als Vertreter der montanen Auen sind Grauerlen-Auenwälder besonders standortspezifisch und den Verhältnissen in den höheren Lagen angepasst, deshalb in Baden-Württemberg selten. Sie sind ausschließlich an Bächen und kleinen Flüssen des Gebirges und des Gebirgsvorlandes zu finden. Hier löst diese Gesellschaft die Silberweidenaue und die Schwarzerlensäume ab, die in den winterkalten Gebieten an ihre Verbreitungsgrenze kommen. Die Grauerle verträgt im Gegensatz zur Schwarzerle die sommerlichen Überflutungen recht gut. Aufgrund ihres Wuchses und der relativ großen Blattmasse übt sie eine starke Beschattung aus und lässt deshalb kaum lichtliebende Pioniere aufkommen.

In Deutschland gibt es nur noch seltene Vorkommen. Diese sind zerstreut bis selten in den östlichen und südlichen Landesteilen mit Schwerpunkten im Gebiet der Alpen und des Alpenvorlandes zu finden. Charakteristisch für die natürlichen Standorte ist Schotterreichtum und eine in der Regel gute Durchlüftung.

Standortcharakteristik:

Höhenstufe submontan bis hochmontan (300m-1200m), im Nordosten planar
 Bodenreaktion schwach sauer bis alkalisch, sehr basenreich (meist carbonatreich)

Nährstoffgehalt	kalkoligotroph
Feuchtehaushalt	wechselfeucht bis wechsellässig (Sickernässe), Überschwemmung nur alle paar Jahre
Substrat, Bodenart	meist sandig-kiesige (aber nicht zu feinerdearme), humusarme wie humusreichere Auerohböden

Vorherrschende Baumarten:

Grauerle	<i>Alnus incana</i>
----------	---------------------

Weitere Baumarten:

Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>
Bergahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Bergulme	<i>Ulmus glabra</i>
Stieleiche	<i>Quercus robur</i>
Gewöhnliche Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>

Strauchschicht:

Roter Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i>
Gewöhnliches Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i>
Rote Heckenkirsche	<i>Lonicera xylosteum</i>
Gewöhnlicher Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>
Kratzbeere	<i>Rubus caesius</i>
Eingrifflicher Weißdorn	<i>Crataegus monogyna</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Gewöhnliche Haselnuss	<i>Corylus avellana</i>

3.2.3 FEUCHTWÄLDER AM FLIESSGEWÄSSER OHNE AUSGEPRÄGTE AUE

3.2.3.1 SCHWARZERLEN-ESCHEN-WALD

Der Schwarzerlen-Eschen-Auwald, vormals auch als Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Auwald bezeichnet, wird, wie der Name sagt, aus Schwarzerlen und Eschen aufgebaut, wobei die Erle die nassen und nährstoffärmeren Standorte, die Esche die nährstoffreicheren und trockeneren bevorzugt. Beide Arten gedeihen hier optimal. Die Standorte sind durch hoch anstehendes Grundwasser geprägt (20 – 70 cm unter Flur), das sich nur langsam bewegt, zeitweise den Boden überstaut und nährstoffreich ist. Der Schwarzerlen-Eschen-Wald kann großflächige Bestände in ebenen Lagen der Flussniederungen bilden ohne räumlichen Kontakt zu größeren Fließgewässern zu haben. In den mittleren und östlichen Landesteilen Deutschlands

ist der Schwarzerlen-Eschen-Auwald zerstreut bis häufig vorzufinden. Bevorzugt werden meist Mulden und Senken innerhalb breiterer Bach- und Flussauen der Tieflagen und des Hügellandes mit einer meist sommerwarmen Klimlage. Hauptverbreitungsgebiete in Baden-Württemberg sind: Oberrheinebene, Hegau, Bodenseebecken, das nördliche Oberschwaben und die Riedbaar. Vergesellschaftungen mit Schwarzerlenbruchwäldern sind möglich bei dauerhaft hochanstehendem Grundwasser und geringerer Schwankungsamplitude. Ist diese größer, steht das Grundwasser jedoch tiefer an, so gibt es Übergänge zum Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald.

Standortcharakteristik:

Höhenstufe	planar bis submontan (selten montan, z.B. im westlichen Alpenvorland bis etwa 900m)
Bodenreaktion	mäßig sauer bis alkalisch, ± basenreich (z.T. carbonatreich)
Nährstoffgehalt	mesotroph bis eutroph
Feuchtehaushalt	feucht bis wechsellässig (schwach sickerfeucht), zeitweise überstaut
Substrat, Bodenart	stark humose bis anmoorige, sandige wie lehmige Aueböden (Gleye aller Art, Pseudogleye), selten auch Niedermoortorf (entwässerter, vormaliger Bruchwald)

Vorherrschende Baumarten:

Schwarzerle	<i>Alnus glutinosa</i>
Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>
Flatterulme	<i>Ulmus laevis</i>

Weitere Baumarten:

Stieleiche	<i>Quercus robur</i>
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>
Bergahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>

Strauchschicht:

Gewöhnliche Traubenkirsche	<i>Prunus padus</i>
Gewöhnliches Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i>
Gewöhnlicher Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Gewöhnliche Haselnuß	<i>Corylus avellana</i>
Gewöhnlicher Faulbaum	<i>Rhamnus frangula</i>

3.2.3.2 STERNMIEREN-EICHEN-HAINBUCHEN-WALD

Die typischen Vertreter sind hier die Eichen und die Hainbuchen, die auf diesen bodenfeuchten bis nassen Standorten in ihrer Konkurrenzkraft der Rotbuche überlegen sind. In frischen bis feuchten Ausbildungen oder mit zeitweiser Oberbodenver-nässung herrscht die Stieleiche vor, in nährstoffärmeren und trockeneren Standorten kann auch die Traubeneiche beigemischt sein. Dieser Waldtyp liegt außerhalb der eigentlichen Auen.

Standortsbestimmend ist ein hoher Grundwasserspiegel. Überschwemmungen kommen vor, sind aber äußerst selten und wirken daher nicht prägend auf den Standort.

Das Zentrum des Vorkommens des Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Walds in Baden-Württemberg liegt in der Ober-rheinebene, folglich in warmen Tieflagen. Dort bildet er die häufigste Kontaktgesellschaft der eigentlichen Auenwälder.

Standortcharakteristik:

Höhenstufe	planar bis submontan
Bodenreaktion	schwach sauer bis alkalisch
Nährstoffgehalt	mesotroph bis eutroph
Feuchtehaushalt	wasserzügige, frische bis feuchte, zeitweilig auch nasse Böden
Substrat, Bodenart	sandig-lehmige bis lehmig-tonige Aueböden und Pseudogleye

Vorherrschende Baumarten:

Stieleiche	<i>Quercus robur</i>
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>
Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>

Weitere Baumarten:

Traubeneiche	<i>Quercus petraea</i>
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i>
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>
Feldahorn	<i>Acer campestre</i>

Strauchschicht (nur in lichterem Bereichen ausgeprägt):

Gewöhnliche Haselnuß	<i>Corylus avellana</i>
Zweiggriffliger Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i>
Gewöhnlicher Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>
Gewöhnliches Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i>
Gemeine Brombeere	<i>Rubus fruticosus</i>

3.2.3.3 BERGAHORN-ESCHEN-SCHLUCHT-WALD

In tief eingeschnittenen Kerbtälern und an schattigen, steilen Nordufeln begleitet der Ahorn-Eschen-Schluchtwald häufig die Bäche. Sein Schwerpunkt liegt im Oberlauf der Bäche, in den submontanen und montanen Regionen der Mittelgebirge. Er bildet sich besonders an kühlen, luftfeuchten, wasserzügigen Standorten auf feinerde-, aber dennoch skelettreichen Braunerden und staunässefreien Bachsedimenten aus. Diese Standorte werden nicht mehr oder äußerst selten überschwemmt. Sie zählen durch den hohen Nährstoffreichtum und günstigen Wasserhaushalt zu den produktivsten Waldgesellschaften überhaupt. Die Baumschicht wird weitgehend aus Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) gebildet, Edellaubhölzer wie Linde und Ulme sind beigemischt, die Schwarzerle fehlt weitgehend. In der immer vorhandenen Strauchschicht ist die Hasel (*Corylus avellana*) häufig vorhanden, die jedoch ihr Optimum in steinschuttreichen Steilhangwäldern erreicht. Die fast lückenlos deckende Krautschicht besteht aus feuchtigkeitsliebenden Arten mit hohen Nährstoffansprüchen. In Deutschland ist der Bergahorn-Eschen-Schluchtwald in den Mittelgebirgen zerstreut verbreitet. Gut entwickelte Schluchtwälder gibt es auf der Schwäbischen Alb und im Mittel- und Südschwarzwald. Besonders ausgeprägt sind sie in den Schlucht-Abschnitten der zum Hochrhein entwässernden Flüsse Wehra, Alb, Schwarza, Mettma und Schlücht. Demgegenüber fehlen sie weitgehend im niedrig gelegenen Kinzig-Flussgebiet und auch im Buntsandsteingebiet des Nordschwarzwaldes.

Kurzcharakteristik des Standortes:

Höhenstufe	(collin-) submontan bis montan (200m - 1200m)
Bodenreaktion	schwach sauer bis alkalisch, basenreich (oft carbonatreich)
Nährstoffgehalt	(mesotroph bis) eutroph
Feuchtehaushalt	feucht (Sickerfeuchte)
Substrat, Bodenart	meist stark humose, sandig-lehmige, z.T. feinschuttreiche Kolluvien und Aueböden

Vorherrschende Baumarten:

Bergahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Gewöhnliche Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>
Bergulme	<i>Ulmus glabra</i>

Weitere Baumarten:

Spitzahorn	<i>Acer platanoides</i>
Sommerlinde	<i>Tilia platyphyllos</i>
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>

Strauchschicht:

Gewöhnliche Haselnuss	<i>Corylus avellana</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Roter Holunder	<i>Sambucus racemosa</i>
Stachelbeere	<i>Ribes uva-crispa</i>

3.3 GEFÄHRDUNG UND BEEINTRÄCHTIGUNG VON GEHÖLZGESELLSCHAFTEN AM FLIESSGEWÄSSER

Potentielle natürliche Pflanzengesellschaften, die durch anthropogene Einflüsse ohnehin meist nur noch in Relikten an ihrem natürlichen Standort vorhanden sind, reagieren ausgesprochen empfindlich auf jegliche Eingriffe in das eng zwischen Standort und Arten aufeinander abgestimmte Fließgewässerregime. In den letzten Jahrzehnten haben die folgenden Eingriffe zu einer Gefährdung der naturraumprägenden, bachbegleitenden Feucht- und Nasswälder geführt:

- Wasserbau (Begradigungen, Verrohrung, Längs- und Querverbauungen wie Wehre u. a. Befestigungen, Sohlverbau),
- Entwässerung (z.B. durch Drainagen) und Trinkwasserentnahme,
- Ausdeichung von Überschwemmungsflächen zur lokalen Reduktion der Hochwassergefahr,
- Intensive forstwirtschaftliche Nutzung (Kahlhiebs, Bestockungen mit standortfremden Baumarten),
- Intensive landwirtschaftliche Nutzung (Nährstoff- bzw. Düngemittel- und Pestizideintrag),
- Ausbau von Verkehrswegen,
- Freizeitnutzungen.

Die direkten Folgen sind Veränderung im Wasserhaushalt, wie z.B. Veränderungen in der Fließgeschwindigkeit, Eintiefung des Gewässerbetts und damit Absenkung des Grundwasserspiegels. Darüber hinaus haben lokale Entwässerungsmaßnahmen bzw. Wasserentnahmen immer auch einen Einfluss auf die hydrologischen Verhältnisse der angrenzenden Flächen. Infolge der sich verändernden Standortbedingungen ändert sich zwangsläufig die Zusammensetzung der Vegetation und häufig verringert sich gleichermaßen die Artenvielfalt.



Abb. 3.4: Bach mit artenreicher Vegetation

Entlang von Fließgewässern im Wald kann eine intensive forstwirtschaftliche Nutzung zu Beeinträchtigungen von naturnahen gewässerbegleitenden Gehölzgesellschaften führen, wenn z.B. die forstliche Bewirtschaftung dieser Waldbestände auf kostengünstige Kahlschlagsverfahren und flächendeckende maschinelle Erschließung der Bestände im Gewässerumfeld baut. Weitere Beeinträchtigungen erfolgen durch Anbau von nicht standortgerechten Baumarten in Reinbeständen bis zum Ufer des Fließgewässers (z.B. der Fichte, die zu stark beschattet und eine schwer zersetzbare Streu produziert). Solche Bewirtschaftung des Gewässerumfelds wirkt sich nicht nur verarmend auf die Artenzusammensetzung der Waldgesellschaften aus (Baum-, Strauch-, Kraut- und Moosartenvielfalt), sondern kann auch den „Lebensraum Fließgewässer“ unmittelbar

beeinträchtigen. Infolge der permanenten Beeinträchtigungen und/oder Gefährdungen der vorgestellten Gehölzgesellschaften müssen diese nahezu in Ihrer Gesamtheit als regional oder gar flächig gefährdet angesehen werden und sind in der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands enthalten. Ihre Gefährdung spiegelt sich darin wieder, dass in ursprünglicher Zusammensetzung noch erhaltene Gehölzgesellschaften als § 32 Biotope gemäß Naturschutzgesetz (NatschG Baden-Württemberg) geschützt sind. Außerdem werden nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der Europäischen Union fließgewässerbegleitende Erlen-Eschen-Wälder und Weichholz-Auenwälder sowie quellige, durchsickerte Wälder in Tälern oder an Hangfüßen als prioritäre Lebensraumtypen nach EU-Code *91EO eingestuft und geschützt.



Abb. 3.5: Beeinträchtigtes Gewässer

4 Gehölze und Gehölzauswahl

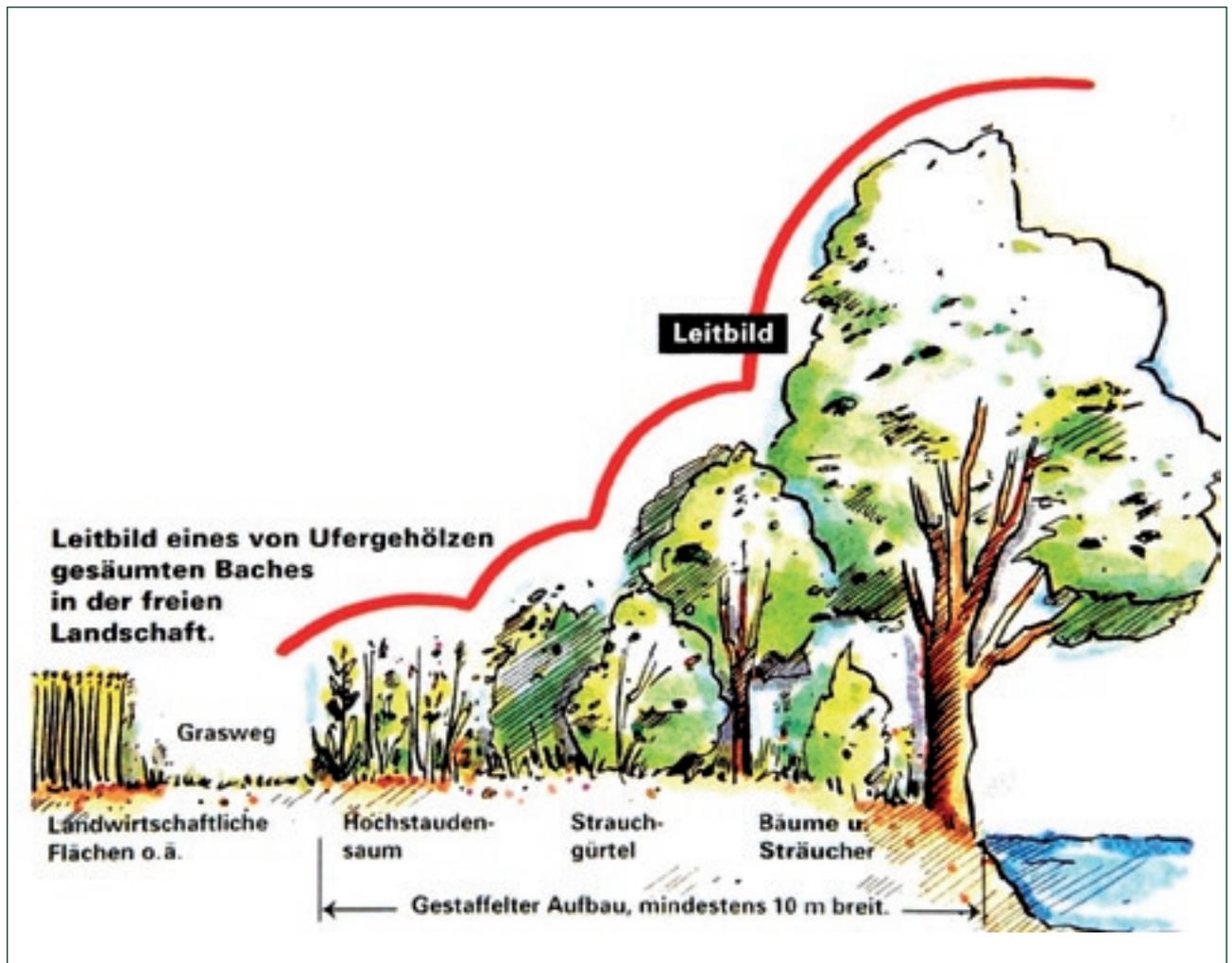


Abb. 4.1: Leitbild eines von Ufergehölzen gesäumten Baches in der freien Landschaft

Für gehölzbestandene Gewässerrandstreifen der Fließgewässer in Baden-Württemberg können, vorausgesetzt das

Verbreitungsgebiet wird beachtet, die im Folgenden aufgeführten Gehölzarten als standortgerecht angesehen werden:

Baumschicht	Strauchschicht
<i>Acer campestre</i> (Feldahorn)	<i>Cornus sanguinea</i> (Roter Hartriegel)
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Bergahorn)	<i>Corylus avellana</i> (Haselnuss)
<i>Alnus glutinosa</i> (Schwarzzerle)	<i>Crataegus laevigata</i> (Zweigrifflicher Weißdorn)
<i>Alnus incana</i> (Grauerle)	<i>Crataegus monogyna</i> (Eingrifflicher Weißdorn)
<i>Carpinus betulus</i> (Hainbuche)	<i>Euonymus europaeus</i> (Pfaffenhütchen)
<i>Fraxinus excelsior</i> (Gemeine Esche)	<i>Ligustrum vulgare</i> (Liguster)
<i>Populus alba</i> (Silberpappel)	<i>Lonicera xylosteum</i> (Heckenkirsche)
<i>Populus nigra</i> (Schwarzpappel)	<i>Prunus spinosa</i> (Schlehe)
<i>Populus tremula</i> (Zitterpappel)	<i>Rhamnus frangula</i> (Gewöhnlicher Faulbaum)
<i>Prunus padus</i> (Traubenkirsche)	<i>Salix purpurea</i> (Purpurweide)
<i>Quercus robur</i> (Stieleiche)	<i>Salix triandra</i> (Mandelweide)
<i>Salix alba</i> (Silberweide)	<i>Salix viminalis</i> (Korbweide)
<i>Salix fragilis</i> (Bruchweide)	<i>Salix cinerea</i>
<i>Tilia cordata</i> (Winterlinde)	<i>Sambucus nigra</i> (Schwarzer Holunder)
<i>Ulmus glabra</i> (Bergulme)	<i>Viburnum opulus</i> (Gemeiner Schneeball)
<i>Ulmus laevis</i> (Flatterulme)	<i>Viburnum lantana</i> (Wolliger Schneeball)
<i>Ulmus minor</i> (Feldulme)	



Abb. 4.2: Renaturierung mit frischer Anpflanzung

Die Artenzusammensetzung der jeweiligen Pflanzengesellschaften kann regional deutlich schwanken. Diese regionalen Schwankungen sind in den nachfolgenden Beschreibungen jeweils pflanzenspezifisch dargestellt. Die Verbreitungsgebiete sind der von der LFU herausgegebenen Reihe: „Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs“ entnommen. Bei Pflanzungen dürfen nur Gehölzarten innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes verwendet werden.

Entlang des Gewässers sollte an einem Baumstreifen eine Strauchzone anschließen. Bei der Neupflanzung einer standortgerechten Ufervegetation ist es ausreichend durch Pflanzung von Gehölzen mit unterschiedlicher Wuchsform und Alter einen mehrschichtigen Aufbau zu fördern.

Die Krautschicht kann häufig der Eigenentwicklung überlassen werden und entwickelt sich am Gewässer gut.

Stets gilt der Grundsatz, dass die Pflanzung von Gehölzen zu keiner Beeinträchtigung der heimischen Pflanzen- und

Tierwelt führen darf. Die Eigenart der Landschaft muss erhalten werden. Bei der Auswahl der Gehölzarten an Gewässern in der freien Landschaft sind daher andere Aspekte von Bedeutung als im besiedelten Bereich. In Parks und Gärten können ästhetische oder individuelle Gesichtspunkte im Vordergrund stehen.

Bei Pflanzungen ist immer auf die Verwendung standortgerechter und gebietseigener Gehölze zu achten, diese

- gewährleistet die Erhaltung der genetischen Vielfalt,
- sichert die Erhaltung regionaler und standortspezifischer Pflanzenherkünfte und -gesellschaften,
- fördert die Standortdurchwurzelung (Ufersicherung) und statische Stabilität der Bestände,
- sichert das Nahrungsangebot für spezialisierte Tiere,
- sichert die Vielfaltigkeit und regionale Typisierung der Landschaft,
- senkt Kosten durch größere Betriebssicherheit.

4.1 GEBIETSEIGENE GEHÖLZE

4.1.1 BAUMSCHICHT

ACER CAMPESTRE (FELDAHORN)

Beschreibung der Art:

10-15 m hoher Laubbaum oder sparriger, mehrstämmiger Strauch mit rundlicher Krone. Meist langsamwüchsiger Flachwurzler mit Herz-Senkerwurzelsystem. Höchstalter bis 200 Jahre. Austrieb Ende April/Anfang Mai. Fruchtreife Ende September. Intensive gelbe oder rote Herbstfärbung. Von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen zu finden, häufig in Gebüsch, Feldhecken und Feldgehölzen, an Waldrändern sowie in Eichen-Hainbuchen-Wäldern, in Auenwäldern und strauchreichen Buchen-Wäldern.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

In Naturräumen mit basenreichen Gesteinen (z.B. Kalksteine, Mergel, Löß) wie der Schwäbischen Alb und den Gäulandschaften ist der Feldahorn weit verbreitet und häufig. Er fehlt demgegenüber von Natur aus weitgehend in Gebieten mit basenarmen Böden, so in Teilen des Sandstein-Odenwalds, des Schwarzwalds und des Schwäbisch-Fränkischen Walds. Wärme- und lichtbedürftige Art, die trockene bis frische, lockere, kalkreiche Lehmböden bevorzugt, aber auch auf tonreichen Böden gedeiht. Im Vergleich

zu Berg- und Spitzahorn hat er geringere Ansprüche an die Wasserversorgung, benötigt aber mehr Licht und Wärme. Windausbreitung, sehr gut ausschlagfähig.

Pflege und Verwendung:

Der Feldahorn ist für Feldhecken und Feldgehölze sowie für Gehölzpflanzungen an Verkehrswegen, zur Befestigung von Hängen, oder auch als kleinkroniger Solitär- und Alleebaum geeignet. Allgemein gilt die Baumart als gut schnittverträglich und hat eine sehr gute Ausschlagsfähigkeit sowie gute Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt. Häufiger Rückschnitt in der Krone führt zur Verbuschung. Da der Feldahorn früh im Saft steht, empfiehlt sich ein Schnitt im Herbst/Winter bzw. erst wieder wenn Spätfröste ausgeschlossen werden können.



Abb. 4.3: *Acer campestre* (Feldahorn), Blatt



Abb. 4.4: *Acer campestre* (Feldahorn), Frucht

ACER PSEUDOPLATANUS (BERGAHORN)

Beschreibung der Art:

Bis über 30 m hoher Laubbaum mit breit rundlicher Krone. Schatten- bis Halbschattenart. Bodenfestiger Tiefwurzler mit Herz-Senkerwurzelsystem. Die Art ist mäßig spätfrostempfindlich, schneebruchresistent und windfest, allerdings dürreempfindlich. Der Bergahorn treibt Ende April/Mai aus. Die Herbstfärbung ist lebhaft gelb bis rot. Auf ungestörten Standorten kann ein Höchstalter von maximal 400-500 Jahren erreicht werden. Neben der Wildform gibt es etwa 60 Kulturformen. Natürliche Vorkommen finden sich in hochmontanen bis subalpinen Buchen-Mischwäldern, in Schlucht- und Blockwäldern sowie in Bach-Auenwäldern. Im Offenland wächst er außerdem in Feldgehölzen und häufig als Pionierbaum auf Ruderal- und Rohbodenflächen, z.B. auf Industriebrachen. Heute wird er als Forstbaum und in Straßen begleitenden Gehölzbeständen überall eingebracht und dadurch stark in seiner Ausbreitung gefördert. Die natürliche Vermehrung erfolgt über Windausbreitung. Die Früchte bleiben bis in den Winter am Baum hängen. Es entwickelt sich meist reichliche Naturverjüngung mit einem raschen Jugendwachstum. Wirkt im Ausbreitungsverhalten häufig verdrängend auf andere Gehölzarten.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Der Berg-Ahorn ist in den Hochlagen des Südschwarzwalds und der Schwarzwald-Ostabdachung verbreitet. In den übrigen Landesteilen von Natur aus nur zerstreut bis selten, jedoch kaum in einem Naturraum völlig fehlend. Die Art bevorzugt kühlluftfeuchte Lagen in niederschlagsreichen Gebieten und mäßig frische bis feuchte, zumindest mäßig

nährstoff- und basenreiche, humose, mitteltiefgründige, lockere, steinige bis felsige, aber feinerdereiche Lehmböden oder Steinschuttböden.

Als Pionierbaum gedeiht der Berg-Ahorn aber selbst auf trockenen innerstädtischen Rohbodenstandorten. Bevorzugt werden wasserzügige Standorte. Staunasse bzw. wechselfeuchte Böden sowie lang überflutete Standorte werden gemieden.

Pflege und Verwendung:

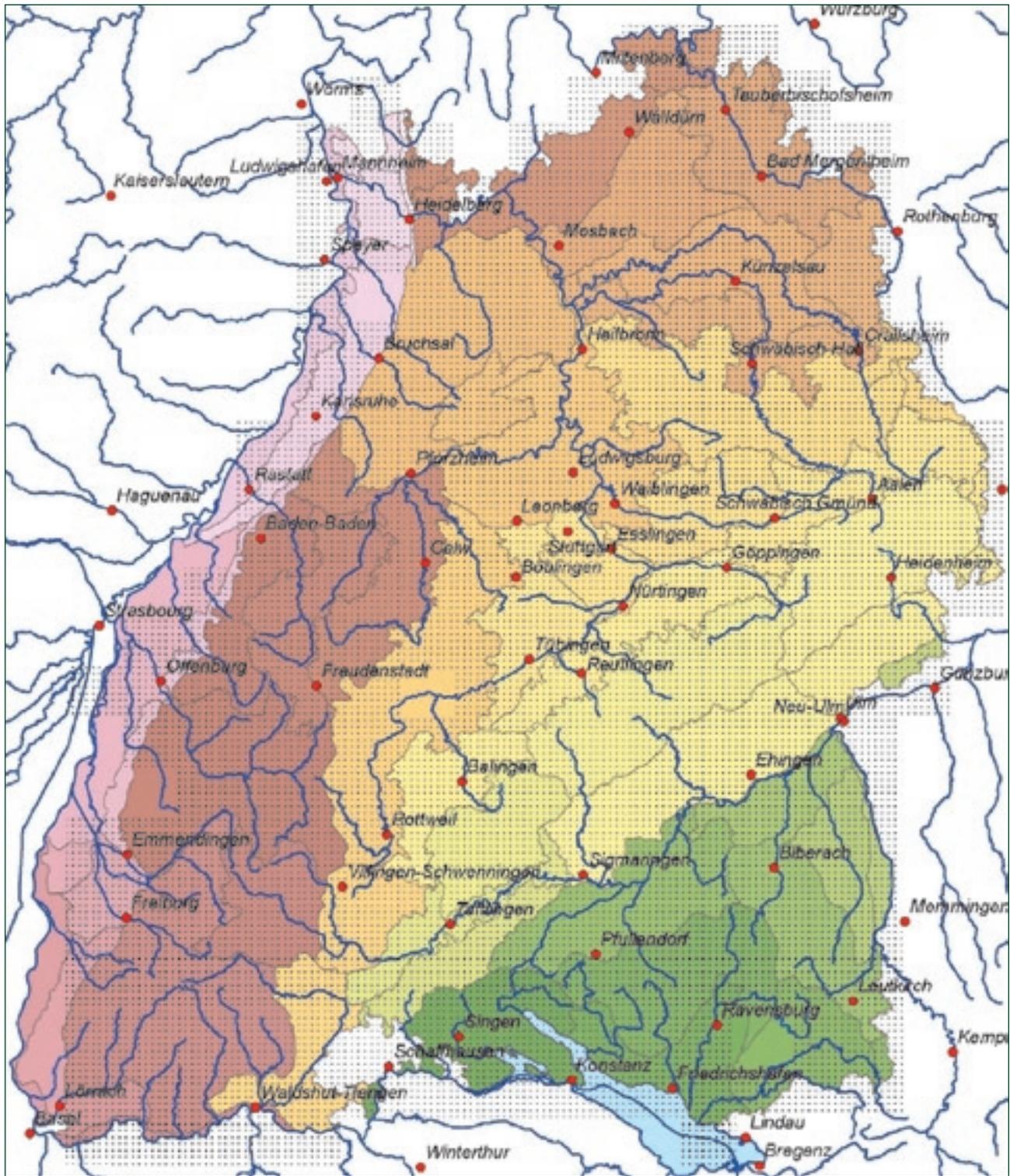
Für Baumreihen an Straßen und Wegen ist der Bergahorn als markanter Einzelbaum in Feldgehölzen geeignet. Er wird zur Sicherung von Schuttböden und Hanglagen, zur Uferbepflanzung an Mittelgebirgsbächen, zur Befestigung von Rutschhängen, für Kippen- und Haldenbegrünung gepflanzt. Allerdings sollte die Art wegen ihrer Konkurrenzkraft zurückhaltend verwendet werden. Der Bergahorn besitzt eine gute Ausschlagsfähigkeit und eine gute Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt.



Abb. 4.5: *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn), Blatt



Abb. 4.6 und 4.7: *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn), Blüte und Frucht



Karte 4.2: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Acer pseudoplatanus* in Baden-Württemberg

ALNUS GLUTINOSA (SCHWARZERLE)

Beschreibung der Art:

10-25 m hoher Laubbaum mit pyramidalen Krone. Tief- und Intensivwurzler. Der Austrieb erfolgt Ende April. Das natürliche Höchstalter liegt bei 120-150 Jahren. Die grundwasserzeigende Erle gilt als Stickstoffsammler und Torfbildner. Auf feuchten, offenen (Roh-)Bodenflächen, z.B. an Ufern, auf Abbaufächen und in vernachlässigten Viehweiden ist sie Pionierbaumart. Natürliche Vorkommen finden sich von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Au-, Bruch-, Sumpf- und Feuchtwäldern. Im Offenland findet man sie häufig in Bach begleitenden Auwaldstreifen sowie als Feldgehölze und in Sukzessionswäldern. Auf Feuchtbächen ist sie aufbauende Art. Die Verbreitung der hohen Samenproduktion erfolgt über Wind und Wasser. Die Schwarzerle ist sehr gut stockausschlagfähig, mittelrasch wachsend und bildet auf geeigneten Standorten sehr reichliche Naturverjüngung.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die Schwarzerle ist in fast allen Naturräumen verbreitet und häufig in gewässerarmen Gebieten wie der Schwäbischen Alb zerstreut vorhanden. Sie gedeiht optimal auf frischen bis feuchten Standorten, erträgt gut Staunässe und Überschwemmung. Bevorzugt nährstoffreiche, mäßig basenreiche, kalkarme Böden. Die Art ist wärme- und lichtliebend, sehr frosthart und Schatten ertragend.

Pflege und Verwendung:

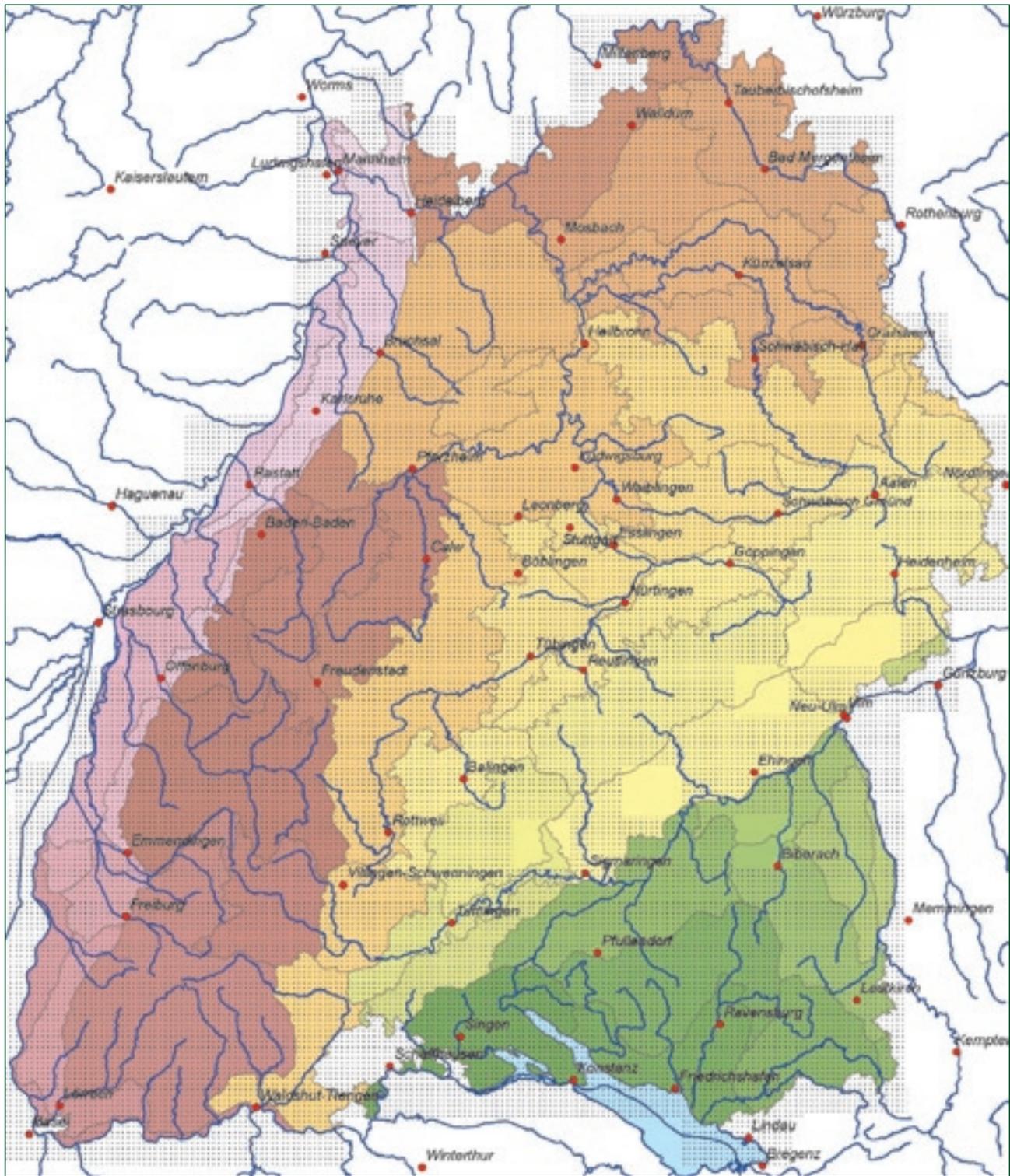
An Gewässern ist die Schwarzerle wichtigstes Ufergehölz und zur Böschungsbefestigung sowie für staunasse Standorte sehr gut geeignet. Sie verträgt starken Rückschnitt und hat ein hohes Stockausschlagsvermögen.



Abb. 4.8: *Alnus glutinosa* (Schwarzerle), Blatt



Abb. 4.9: *Alnus glutinosa* (Schwarzerle), Frucht



Karte 4.3: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Alnus glutinosa* in Baden-Württemberg

ALNUS INCANA (GRAUERLE)

Beschreibung der Art:

5-25 m hoher Laubbaum oder Strauch. Licht-Halbschattenart. Schnellwüchsiger, Boden festigender Intensiv- und Flachwurzler. Sie erreicht ein Höchstalter von 50-100 Jahren. Die Grauerle gilt als Stickstoff sammelnde Pionierpflanze und Rohbodenbesiedler in Auenwäldern der Gebirgsbäche sowie an Mergel-Rutschhängen. Die Ausbreitung erfolgt über Wind oder vegetative Vermehrung durch Wurzelbrut. Rohbodenkeimer.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die natürlichen Vorkommen sind in Teilen des Ost-Schwarzwaldes, am oberen Neckar, im Vorland der Schwäbischen Alb und im Alpenvorland zerstreut. Allerdings wird die Grauerle in allen Landesteilen häufig gepflanzt und verwildert. Zum Teil handelt es sich auch um eingebürgerte Vorkommen. Die Grauerle bevorzugt frische, nährstoff- und basenreiche,

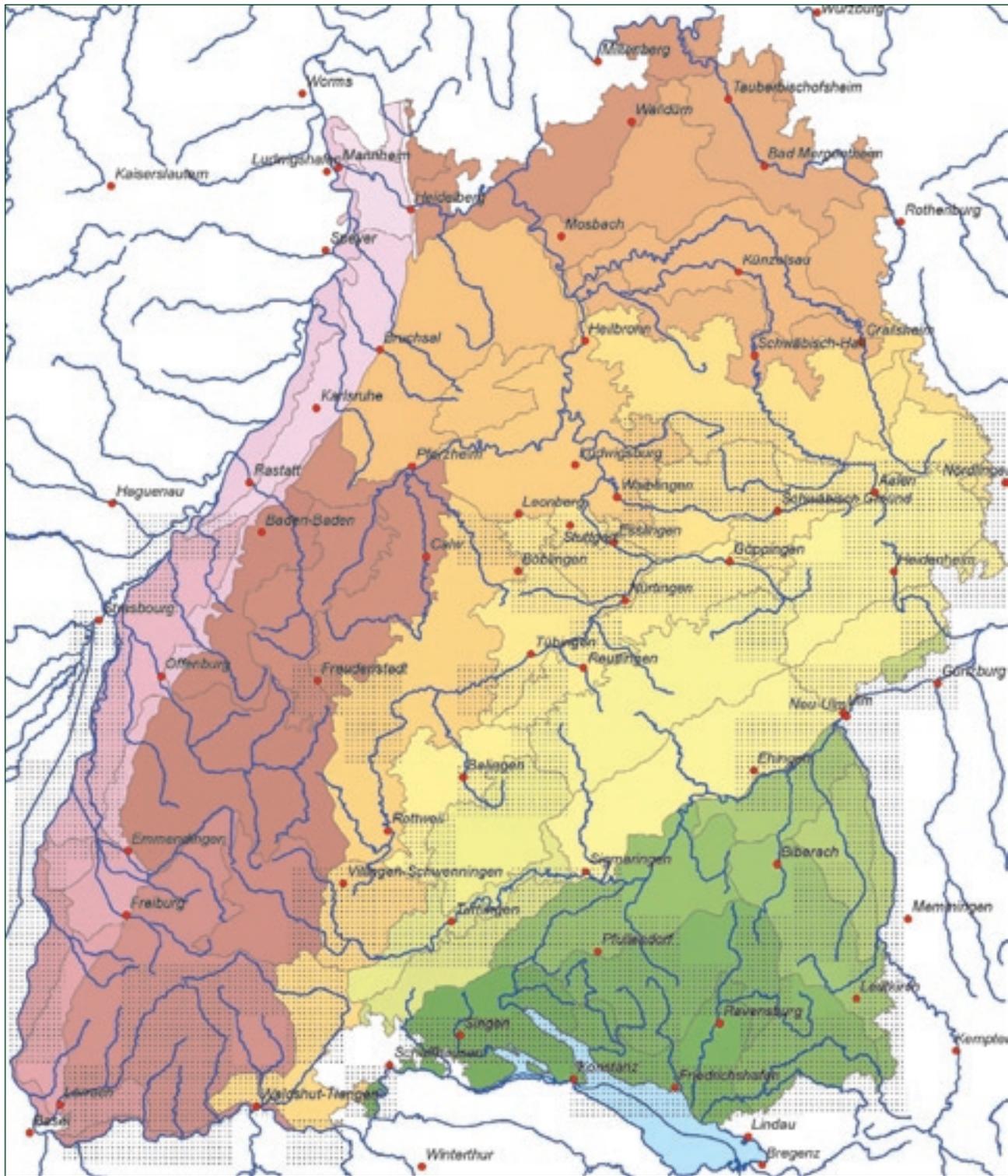
vorwiegend kalkhaltige, lockere, durchlüftete, kiesig-sandige Tonböden, aber auch Schotterböden. Sie erträgt Kaltluftlagen und zeitweise auch Überschwemmungen.

Pflege und Verwendung:

Genügsame Baumart für Uferbepflanzungen auf mäßig trockenen bis nassen Böden an Gebirgsbächen und -flüssen. Sie eignet sich zur Böschungsbefestigung und als Pioniergehölz zur Rekultivierung von Halden und Rohböden. Die Grauerle hat ein hohes Stockausschlagsvermögen und verträgt einen starken Rückschnitt.



Abb. 4.10: *Alnus incana* (Grauerle), Blatt



Karte 4.4: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Alnus incana* in Baden-Württemberg

ANMERKUNGEN ZUM „ERLENSTERBEN“ DURCH PHYTOPHTHORA

Obwohl in der Literatur häufig von einer Pilzinfektion gesprochen wird, handelt es sich bei der Gattung Phytophthora eigentlich nicht um Pilze im herkömmlichen Sinn, sondern um so genannte Zellulosepilze, da die Zellwände hier nicht aus Chitin, sondern aus Zellulose bestehen. Phytophthora ist daher auch eher mit den Kieselalgen verwandt. Das Phytophthora-Mycel, das sich vor allem im unteren Bereich der Baumrinde ausbreitet, ist zur Reproduktion auf regelmäßige Nässe angewiesen. Nur so können Sporangien produziert werden, die Zoosporen entlassen. Die Zoosporen wiederum verbreiten sich mit der Strömung und können somit weitere Bäume flussabwärts infizieren.

SYMPTOME UND AUSPRÄGUNG

Krankheitsbild:

- kleinblättrige, spärliche, oft vergilbte Belaubung
- starke Fruktifikation
- Rindennekrosen an verholzten Wurzeln und am Stammfuß mit schwarzbraunen Flecken durch die Ausscheidung von Wundgummi (Teerflecken/ Schleimfluss)
- Rindennekrosen stammumfassend, elliptisch bis in 2 - 3 m Stammhöhe
- Unter der Rinde grenzt sich das gesunde, helle Gewebe vom kranken, meist rot bis braun gefärbten ab
- deutlich verminderte Vitalität bis hin zum Absterben des Baumes
- die unterirdischen Symptome der Krankheit sind hauptsächlich durch den verminderten Feinwurzelanteil im gesamten Wurzelwerk gekennzeichnet, wobei zu erwarten ist, dass mehr und mehr Feinwurzeln absterben und damit nicht mehr für die Wasser- und Nährstoffaufnahme zur Verfügung stehen (Vitalitätsmängel)
- Unterschieden wird zwischen akutem und chronisch-latentem Verlauf

Krankheitsverlauf:

1. Zoosporen von Phytophthora-Arten infizieren die Feinwurzeln.
2. Feinwurzeln sterben ab.
3. Das Myzel wächst in begrenztem Umfang in die dickeren Wurzeln ein und verursacht dort Nekrosen.

4. Thyllenbildung in den Gefäßen wird induziert.
5. Toxine begünstigen die Besiedelung des Gewebes und wirken eventuell direkt oder indirekt auf die Transpiration der Blätter ein.
6. Kambiumpartien im Stamm sterben ab (ohne von Phytophthora besiedelt zu sein), Schleimfluss ist die Folge.
7. Die Störung von Wasseraufnahme und Wasserleitung führt zu physiologischem Wassermangel.
8. Zweige, Äste, ganze Kronenpartien sterben ab.
9. Werden die Schäden zu groß, stirbt der Baum.
10. Zusätzliche Belastungen durch biotische und abiotische Begleitfaktoren können den Verlauf der Krankheit modifizieren.

Verlauf und Ausgang der Krankheit hängen davon ab, in welchem Umfang Feinwurzeln zerstört werden, in welchem Umfang und wie rasch die Wurzelregeneration gelingt und welche Faktoren zu welchem (evtl. kritischen) Zeitpunkt einwirken. Im Endstadium der Krankheit können die Erlen die Funktion der Uferstabilisierung durch das Absterben der Wurzeln nicht mehr erfüllen. Ein Schwerpunkt der Befallsgebiete liegt im Überflutungsbereich von Fließgewässern. Besorgniserregend ist dabei, dass sich die Erlen-Phytophthora mittels so genannter Zoosporen flussabwärts ausbreitet und die Rinde am Wurzelhals über junge Adventivwurzeln oder Lentizellen infiziert. Gleichmaßen ist eine Infektion über Wunden möglich. Da die infizierten Erlen im Frühstadium des Befalls zunächst keine oberirdischen Symptome zeigen, die auf eine Phytophthora-Erkrankung hindeuten könnten, muss man davon ausgehen, dass in den Baumschulen in der Regel nicht augenscheinlich erkannt werden kann, ob das Pflanzmaterial infiziert ist oder nicht. Eindeutige Symptome und/oder Ausfallserscheinungen sind standortabhängig häufig erst 2 bis 5 Jahre nach der Pflanzung festzustellen. Es wird daher angenommen, dass die relativ schnelle Verbreitung der Erlen-Phytophthora zu einem maßgeblichen Teil auf den Einsatz von infiziertem Pflanzgut zurückgeführt werden kann.

BEKÄMPFUNGSMASSNAHMEN

Prävention/Vorsorge:

- Derzeit keine Erlen aus Baumschulen ausbringen.
- Oberläufe sind besonders zu schützen. Hier nur Stecklingsvermehrung aus autochthonen Beständen

Im Bestand:

- Bei starkem Befall (verlichtete Krone, kleinblättriges, gelbliches Laub) auf den Stock setzen.
- Sind ganze Bestände befallen, hilft ggf. nur ein dauerhafter Baumartenwechsel.
- Verjüngungsmöglichst über Naturverjüngung oder durch vegetative Vermehrung durch Steckhölzer von gesunden Bäumen.
- Ankauf von Pflanzen nur aus überprüften Baumschulen (nach derzeitiger Kenntnis derzeit nur ein Betrieb in Bayern).
- Auf regelmäßig flach überfluteten Standorten kann der Befall von Pflanzungen ggf. durch „Hügelpflanzung“ verhindert werden.

SITUATION IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Die Situation in Baden-Württemberg wird in den jährlichen Waldschutzberichten dokumentiert. Erste Meldungen liegen von 1997 vor (beschrieben in Bericht 1998).

Schwerpunkt der Verbreitung sind nachzeitigem Kenntnisstand Bäche und kleinere Flüsse in der Rheinebene. Einschätzung des weiteren Verlaufs in Baden-Württemberg: Infizierte Standorte bleiben befallen. In ungünstigen Fällen ist hier jährlich mit Absterberaten von 3 - 5 % der Bäume zu rechnen.



Schwarze Flecken am Stammgrund lassen auf eine Phytophthora-Infektion schließen.

(Foto: Sabine Werres)



Im frühen Stadium der Krankheit sind meist kleine schwarze Flecken zu sehen.

(Foto: Thomas Paulus)



Diese als „Teerflecken“ bezeichneten Flächen wachsen zusammen.

(Foto: Sabine Werres)



Häufig „blutet“ der Baum – Schleim fließt aus dem erkrankten Gewebe.

(Foto: Kurt Schefczik)



Unter der Rinde grenzt sich das gesunde, helle Gewebe von krankem, meist rot bis braun gefärbtem ab.

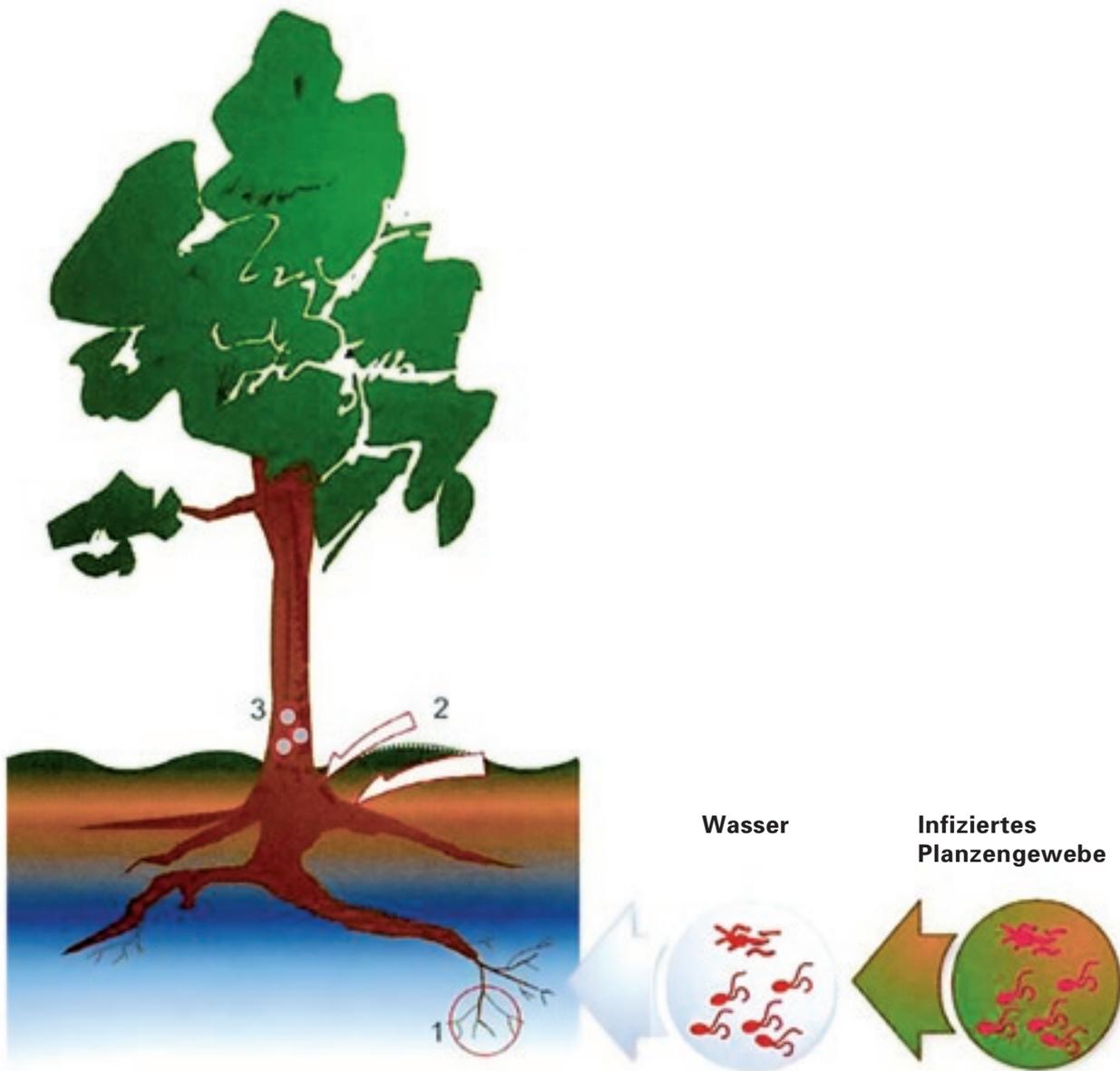
(Foto: Sabine Werres)



Steil nach oben wachsende Triebe, so genannte Wasserreiser, deuten auf erkrankte Erlen hin.

(Foto: Thomas Jung)

Abb. 4.11: Erkennungsmerkmale der Erlen-Phytophthora



Infektionssorte (vermutlich):

- ▶ unverholzte Feinwurzel (1)
- ▶ Stammgrund und Wurzelanlauf (2)
- ▶ Unverletztes Gewebe
- ▶ Verletzungen
- ▶ natürliche Öffnungen (Lentizellen) (3)

Infektionen mit:

- ▶ Hyphen 
 - ▶ Zoosporen 
- über (hauptsächlich) infiziertes Pflanzengewebe und Wasser.

Abb. 4.12: Vermutete Infektionswege der Erlen-Phytophthora

CARPINUS BETULUS (HAINBUCHE)

Beschreibung der Art:

Bis 25 m hoher Laubbaum. Schatten-Halbschattenholz. Die Krone ist zunächst kegelförmig, später weit ausladend. Der Austrieb erfolgt im April/Mai. Die Herbstfärbung ist goldgelb. Die Hainbuche erreicht ein Höchstalter von 150 Jahre. Sie gilt als Boden aufschließender Tiefwurzler mit leicht abbaubarer Laubstreu. Neben der Wildform gibt es einige Kulturformen. Natürliche Vorkommen finden sich von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Feldhecken, an Waldrändern sowie in Eichen-Hainbuchen-Wäldern. Durch Mittel- und Niederwaldwirtschaft wurde die Hainbuche früher in ihrer Ausbreitung stark gefördert. Natürlich erfolgt die Ausbreitung über Wind und Tiere (Vögel).

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

In den meisten Naturräumen verbreitet, vor allem in den Tieflagen häufig. Selten oder stellenweise nur in den Hochlagen des Schwarzwaldes, auf der Baar und der Südwest-Alb. In Teilen des Alpenvorlandes fehlend.

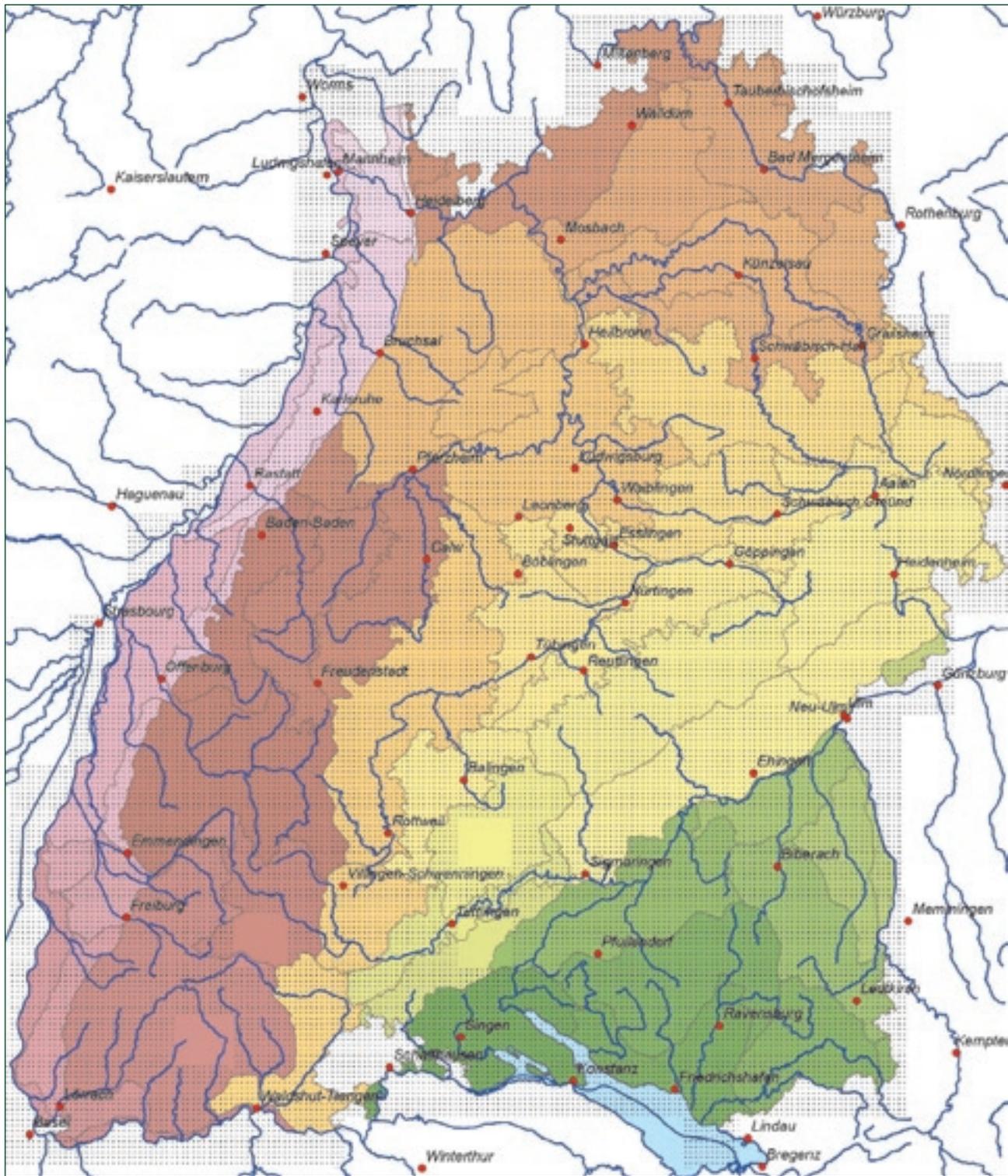


Abb. 4.13 und 4.14: *Carpinus betulus* (Hainbuche), Blüte und Frucht

Die Hainbuche bevorzugt mäßig trockene bis feuchte, mäßig basenarme bis basenreiche Sand-, Lehm- und Tonböden. Sie erträgt kurzzeitige Überschwemmung, jedoch keine Staunässe. Sie wächst sehr gut auf frischen, lockeren, mineralreichen Böden mit genügend Tongehalt. Die Baumart ist frosthart, bevorzugt allerdings sommerwarme Klimatalagen.

Pflege und Verwendung:

Für Feldgehölze und hohe Feldhecken sowie für Gehölzpflanzungen an Verkehrswegen zum Windschutz, Staub- und Lärmschutz geeignet. Sehr gut schnittverträglich und dadurch auch für Heckenzäune zum Sichtschutz und zur Einfriedung von Gebäuden einzusetzen. Selbst Rückschnitt ins alte Holz wird gut vertragen. Sehr hohes Ausschlagsvermögen. Verträgt häufigen Rückschnitt, neigt dann jedoch zur Verbuschung. Gute Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt. Die Hainbuche wird durch längere Umtriebszeiten gefördert, da sie verhältnismäßig langsam wächst, sollte sie nicht in direkter Nachbarschaft zu schnellwüchsigen Pioniergehölzen gepflanzt werden.



Karte 4.5: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Carpinus betulus* in Baden-Württemberg



FRAXINUS EXCELSIOR (GEWÖHNLICHE ESCHÉ)

Beschreibung der Art:

Bis 40 m hoher Laubbaum mit lockerer, rundlicher Krone. Halbschattenholz. Intensiv wurzelnder Pionierbaum. Der Austrieb erfolgt erst spät ab Ende April/Mai. Die Esche kann ein Höchstalter von 250 Jahre erreichen. Die natürlichen Vorkommen reichen von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Au-, Feucht-, Sumpf- und Schluchtwäldern. Sie stockt gerne an Bächen und Flüssen sowie auf steinigén Hängen. Neben der Wildform gibt es einige Kulturformen. Die Ausbreitung über Wind erfolgt erst im Winter oder Frühjahr. Die Esche ist schnellwüchsig, gut stockausschlagfähig und verjüngt sich generativ reichlich

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die Esche ist im ganzen Land verbreitet. Besonders häufig in Kalkgebieten. Es werden frische bis sickerfeuchte, nährstoff- und basenreiche, kalkhaltige, humose, lockere Lehmböden bevorzugt. Sie erträgt kurzzeitige Überschwemmung und gedeiht auch auf mäßig trockenen Standorten. Die Art ist Wärme liebend und meidet winterkalte Lagen. In der Jugend ist die Esche spätfrostempfindlich und Schatten ertragend. Im Alter lichtliebend.

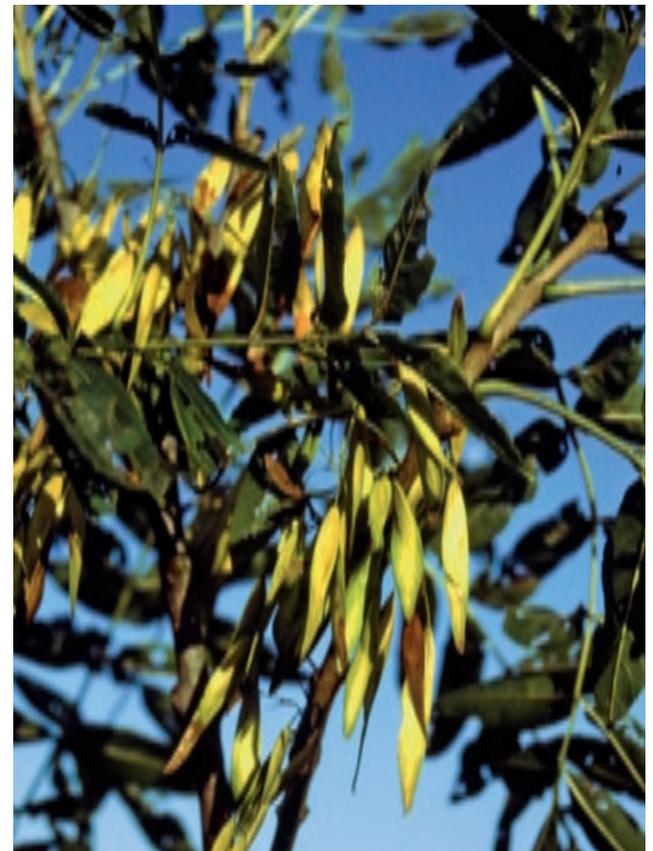
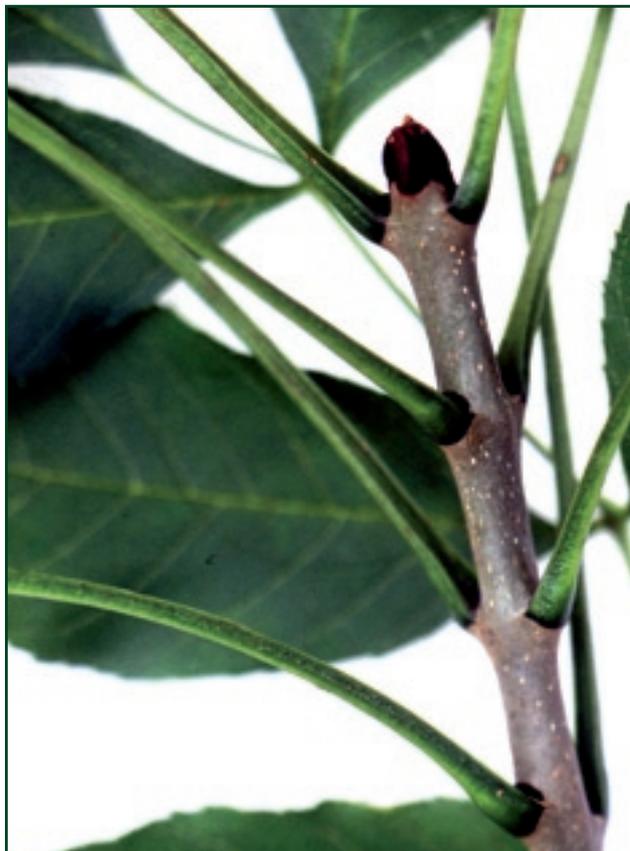
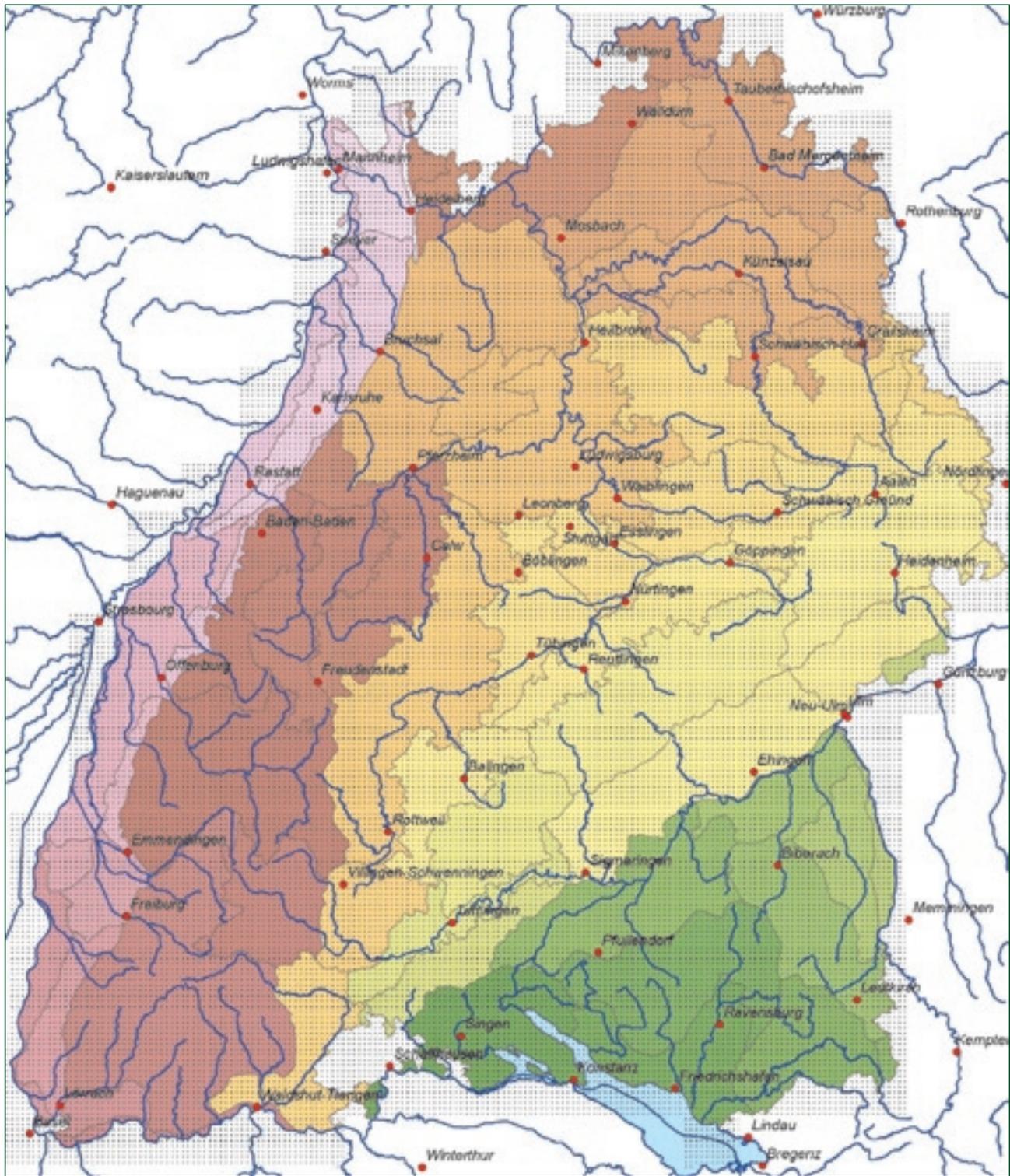


Abb. 4.15 und 4.16: *Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche), Blatt

Abb. 4.17: *Fraxinus excelsior*, Frucht



Karte 4.6: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Fraxinus excelsior* in Baden-Württemberg

Pflege und Verwendung:

Für Baumhecken, Feldgehölze, Baumreihen und als Solitärbaum geeignet. Gut zur Uferbefestigung sowie zur Halden- und Böschungsbegrünung bei Rekultivierungen zu verwenden. Sehr gutes Ausschlagsvermögen und hohe Schnittverträglich. Allerdings schwache Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt.

POPULUS ALBA (SILBERPAPPEL)

Beschreibung der Art:

Rasch wachsender, 15-30 m hoher Laubbaum mit breiter, offener Krone, weißgrauem Stamm und oberseits dunkelgrünen, unterseits weißwolligen Blättern. Theoretisch mögliches Höchstalter 400 Jahre. Die Silberpappel ist eine Pionierart mit anpassungsfähigem Wurzelsystem: auf grundwassernahen Standorten flach- sonst tief wurzelnd, auf nährstoffarmen Böden weitreichendes Wurzelwerk. Neben der Wildform gibt es mehrere Kulturformen. Die natürlichen Vorkommen sind auf Auenwäldern und Auwaldverlichtungen (Eichen-Ulmen-Auenwälder) großer Flüsse beschränkt. Sekundär auch auf sandig-kiesigen Abbauf Flächen, Steinschutt und Abraumhalden. Neben der Windausbreitung ist die vegetative Vermehrung durch reichlich Wurzelbrut möglich.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Natürliche Vorkommen gibt es ausschließlich in Auenwäldern des Oberrheins und der Donau sowie am Bodensee. Durch Anpflanzung wurde die Silberpappel allerdings inzwischen auch in anderen Landesteilen, insbesondere in wärmeren Tieflagen verbreitet. Sie fehlt im Schwarzwald und in weiten Teilen der Schwäbischen Alb und des Alpen-

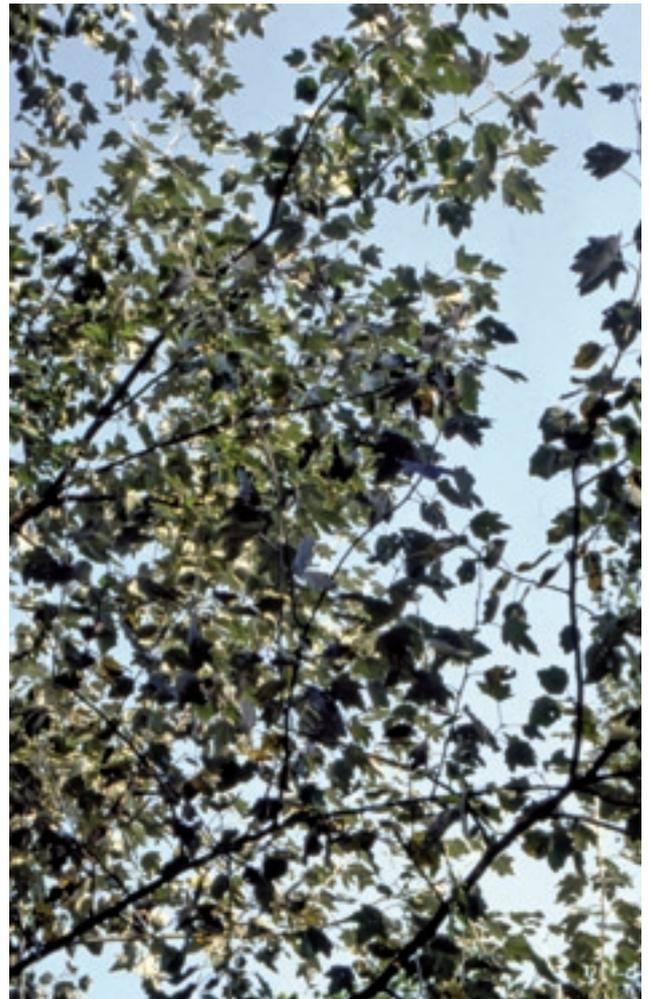
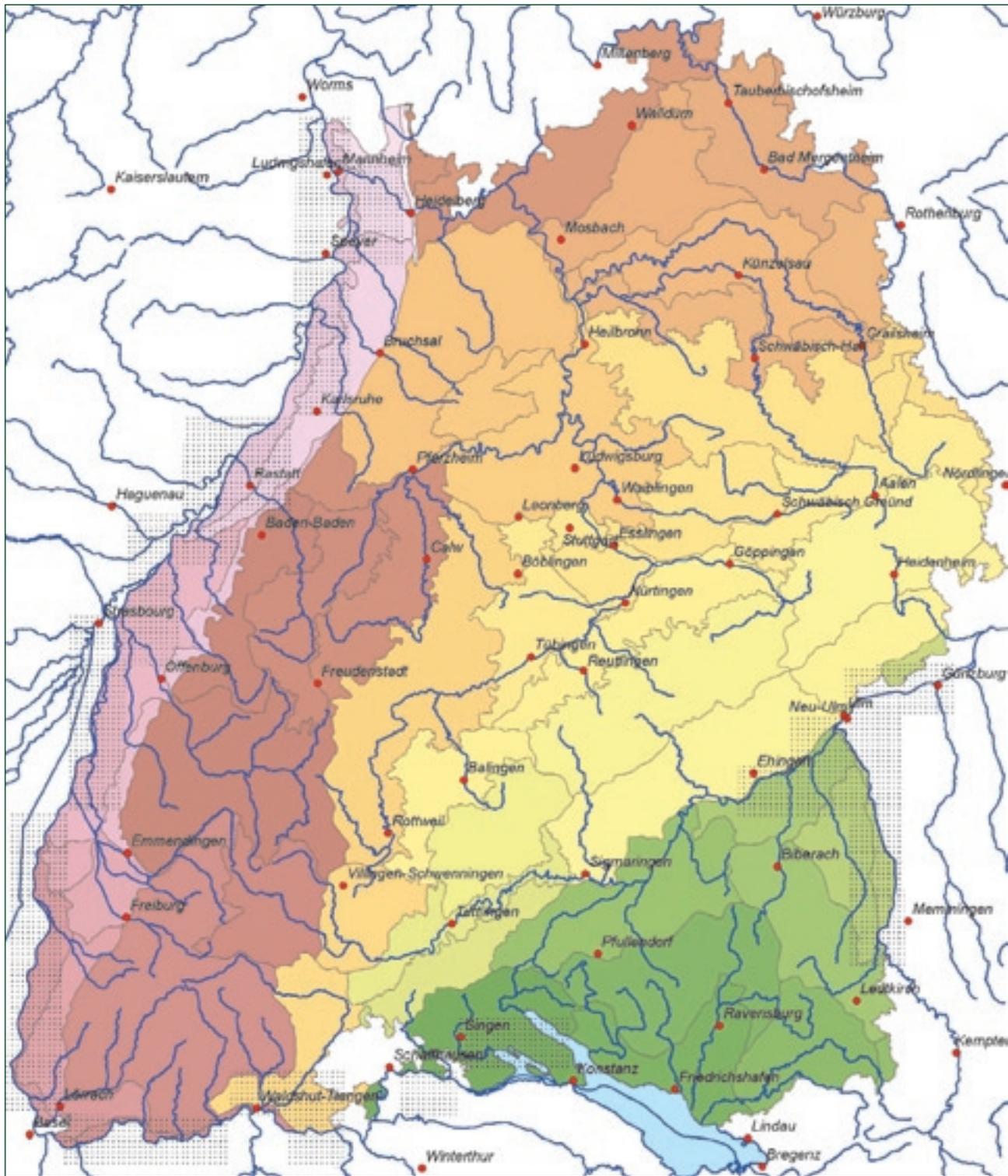


Abb. 4.18: *Populus alba* (Silberpappel), Blüte



Abb. 4.19: *Populus alba* (Silberpappel), Blatt



Karte 4.7: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Populus alba* in Baden-Württemberg

vorlandes. Bevorzugt werden frische bis feuchte, lockere, sandige, humusarme Lehmböden. Die Licht- und wärme-liebende Art ist trockenheitsresistent. Kurzzeitige Überschwemmungen werden ertragen.

Pflege und Verwendung:

Die Silberpappel findet als Pioniergehölz und Vorwaldart für Rohböden bei Rekultivierungen, für Feldgehölze und

zur Ufer- und Bodenbefestigung Verwendung. In den ersten Jahrzehnten ist sie windverträglich, im Alter dahingegen brüchig. Wie alle Pappeln besitzt sie geringe Festigkeitswerte und zeigt eine schwache Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt.

POPULUS NIGRA (SCHWARZPAPPEL)

Beschreibung der Art:

Bis über 30 m hoher Laubbaum mit breiter Krone. Die Rinde erscheint dunkelgrau, rissig mit auffallenden horizontalen Korkwülsten. Die Blätter sind dreieckig bis rautenförmig, kahl oder anfangs schwach behaart, oberseits dunkelgrün glänzend, der Blattrand ist gezähnt. Die natürlichen Vorkommen sind in Auenwäldern großer Flussniederungen auf periodisch überschwemmten, lockeren, tiefgründigen, nährstoff- und basenreichen Sand- und Lehmböden zu finden. Windausbreitung. Extrem starke vegetative Vermehrung über Wurzelsprosse.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

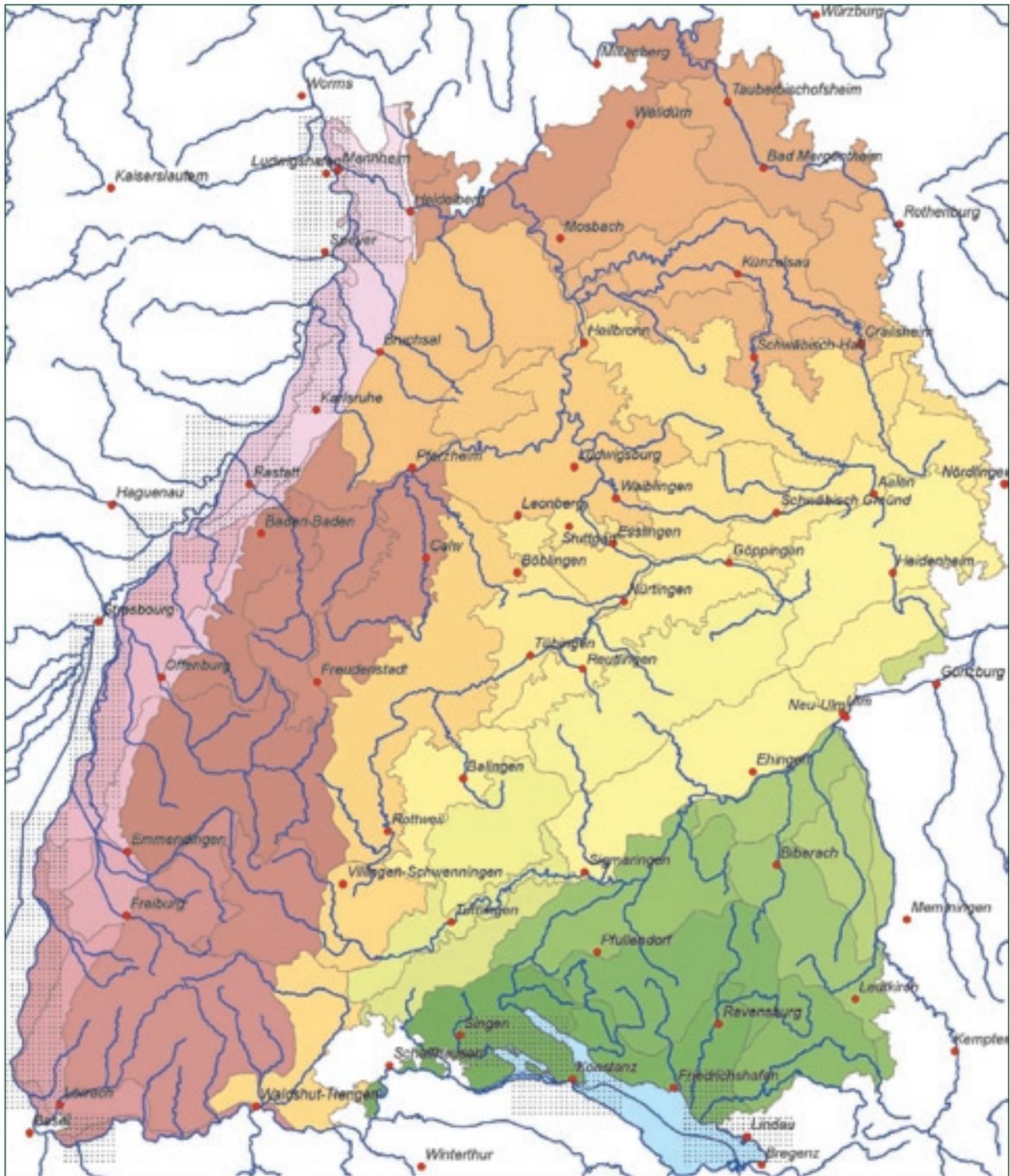
Die natürlichen Vorkommen sind heute weitgehend auf die Rhein-Alluvionen (Anschwemmböden) der Oberrheinischen Tiefebene, das Bodenseeufer und den Unterlauf der Argen und auf die Donau- und die Iller-Auen bei Ulm beschränkt. Die Schwarzpappel bevorzugt freie, lichte Standorte und ist allgemein anpassungsfähig. Sie gedeiht optimal auf feuchten, tiefgründigen, nährstoffreichen Böden mit alkalischer Reaktion, liebt Kalk, meidet staunasse, saure Böden, wächst aber auch auf trockenen Standorten.

Pflege und Verwendung:

Die Schwarzpappel wird mit dem Alter zunehmend windbrüchig. Schwache Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt. Geringe Festigkeitswerte. Die Schwarzpappel ist für die freie Landschaft geeignet. Sowohl als Einzelbaum als auch für Gruppenpflanzungen. Sie wird für Begrünungsmaßnahmen und Bodenbefestigung an Böschungen, Ufern und Hängen, Windschutzpflanzungen eingesetzt.



Abb. 4.20 und 4.21: *Populus nigra* (Schwarzpappel)



Karte 4.8: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Populus nigra* in Baden-Württemberg

POPULUS TREMULA (ZITTERPAPPEL, ESPE)

Beschreibung der Art:

10-30 m hoher, breitkroniger Laubbaum mit tiefgreifendem Wurzelsystem. Bodenbereiter. Waldpionier auf Schlagflächen, Abbauf Flächen und landwirtschaftlichen Brachflächen. Austrieb im März/April. Neben der Wildform gibt es mehrere Kulturformen. Die Zitterpappel hat als Rohbodenkeimer ihr Vorkommen in Sukzessionswäldern, an Waldrändern, in Schlagfluren, in Feldhecken und Gebüsch, auf Blockhalden und Felsen, von der Ebene bis ins Gebirge. Durch Windausbreitung und eine starke vegetative Vermehrung mit Wurzelbrut können Brachflächen schnell besiedelt werden. Häufig ist die Zitterpappel mit Hängebirke und Salweide vergesellschaftet.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die Zitterpappel ist in allen Landesteilen verbreitet und häufig. Die lichtliebende Art ist anspruchslos und zeigt gute Wuchsleistung auf frischen, nährstoffreichen Böden. Sie wächst aber auch auf trockenen Sandböden. Bei hoch ansteigendem Grundwasser kümmert sie.

Pflege und Verwendung:

Für Sukzessionswälder, zur Rekultivierung von Abbaustätten und zur Böschungs- und Hangbefestigung ist die Zitterpap-

pel gut geeignet. Nicht geeignet ist sie zur Anpflanzung in der Nähe offen zu haltender, extensiv oder nicht genutzter Grünlandbiotope. Schwache Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt. Geringe Festigkeitswerte.

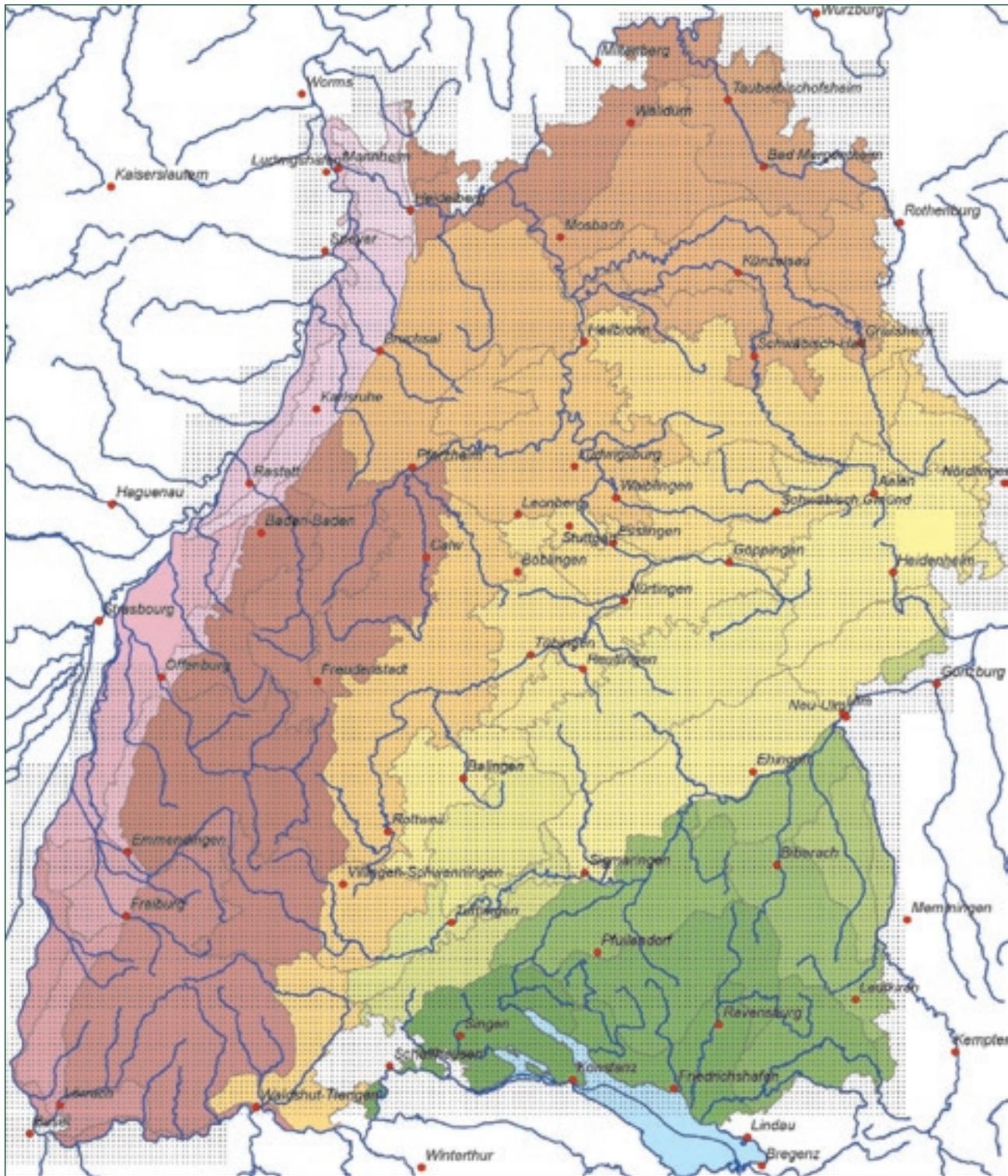
ANMERKUNGEN ZUR HYBRIDPAPPEL

Die Hybridpappel reagiert als Pionierbaumart (mit einem schnellen Wuchs und einer häufig kurzen Lebensdauer) i.d.R. bereits in einem Alter von ca. 35 - 40 Jahren mit deutlicher Totholzbildung. Neben dieser natürlichen Seneszenzerscheinung (Alterserscheinung) muss für Hybridpappeln generell eine erhöhte Bruchgefährdung angenommen werden, wodurch eine erhöhte Gefährdung der Verkehrssicherheit nicht ausgeschlossen werden kann. Die Bruchgefährdung der Pappeln ist durch den speziellen Holzaufbau bestimmt:

- Das Holz ist sehr weich und hat eine mittlere Rohdichte von ca. 0.41 g/cm³ bei Pappel. Daher gehört das Pappelholz, bezogen auf eine Holzfeuchte von 12 - 15 % zu den leichtesten einheimischen Hölzern.
- Den niedrigen Rohdichtewerten entsprechen geringe absolute Festigkeitswerte, die deutlich unter den Werten anderer Holzarten liegen.
- Die rel. schmalen Holzstrahlen, im Verhältnis zu den rel. breiten Jahresringen, können dabei als Ursache für die geringe Bruchfestigkeit angesehen werden.



Abb. 4.22: *Populus tremula* (Zitterpappel, Espe)



Karte 4.9: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Populus tremula* in Baden-Württemberg

Zu beachten ist fernerhin, dass durch ein überaltertes und i.d.R. flachstreichendes Wurzelsystem der Pappel auf Dauer kein ausreichender Uferschutz gewährleistet werden kann. Der Anbau von Pappeln außerhalb der forstwirtschaftlichen Nutzung sollte daher auf Standorte außerhalb öffentlicher Verkehrsräume beschränkt bleiben. Bei Hybridpappeln handelt es sich um reine Züchtungen. Demzufolge gibt es keine natürlichen Standorte

und folglich auch keine wild lebenden Hybridpappelvorkommen.

Beim Ziel der naturnahen Gehölzbestände an Gewässern ist deshalb auf diese Züchtung zu verzichten.

Ziel ist es bestehende Pflanzungen Zug um Zug zu naturnahen Gehölzvegetationen umzubauen.

PRUNUS PADUS SUBSP. PADUS
(GEWÖHNLICHE TRAUBENKIRSCH)

Beschreibung der Art:

5-18 m hoher, schmalkroniger Baum oder großer Strauch mit langen, weißen Blütentrauben und schwarzen, bitter-süßen, essbaren Früchten. Blütezeit im April/Mai. Frucht-reife Ende Juli. Die Gewöhnliche Traubenkirsche ist in Auenwäldern und Auengebüschen, in höheren Lagen auch außerhalb der Aue an Waldrändern, in Feldgehölzen und Gebüsch verbreitet. Die intensiv wurzelnde Halbschat-tenbaumart ist häufig Begleiter von Eschen und Erlen. Die Ausbreitung erfolgt hauptsächlich über Vögel. Die stock-ausschlagsfähige Baumart hat aber auch die Möglichkeit zur vegetativen Vermehrung durch Wurzelschösslinge und un-terirdische Ausläufer.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die Gewöhnliche Traubenkirsche ist in fast allen Landesteilen verbreitet. Besonders in den tieferen Lagen. Sie bevorzugt frische bis nasse, nährstoffreiche und vorzugs-weise basenreiche Lehmböden. Allerdings ist sie empfind-lich gegen Bodenverdichtung. Kurzzeitige Überschwem-mungen können überdauert werden.

Pflege und Verwendung:

Zur Uferbefestigung an Bächen und kleinen Flüssen bzw. zur Rekultivierung von Abbaustätten ist die Gewöhnliche Traubenkirsche mit ihrer hohen Ausschlagsfähigkeit gut geeignet. Gleichmaßen zur Böschungs- und Hangbefes-tigung. Sie ist wichtiges Nährgehölz für Wildtiere, Vögel, Bienen und Tagfalter. Wegen des starken Blattlausbefalls ist die Anpflanzung neben Obstgehölzen und in Ackerbauge-bieten nicht zu empfehlen.

Hinweis

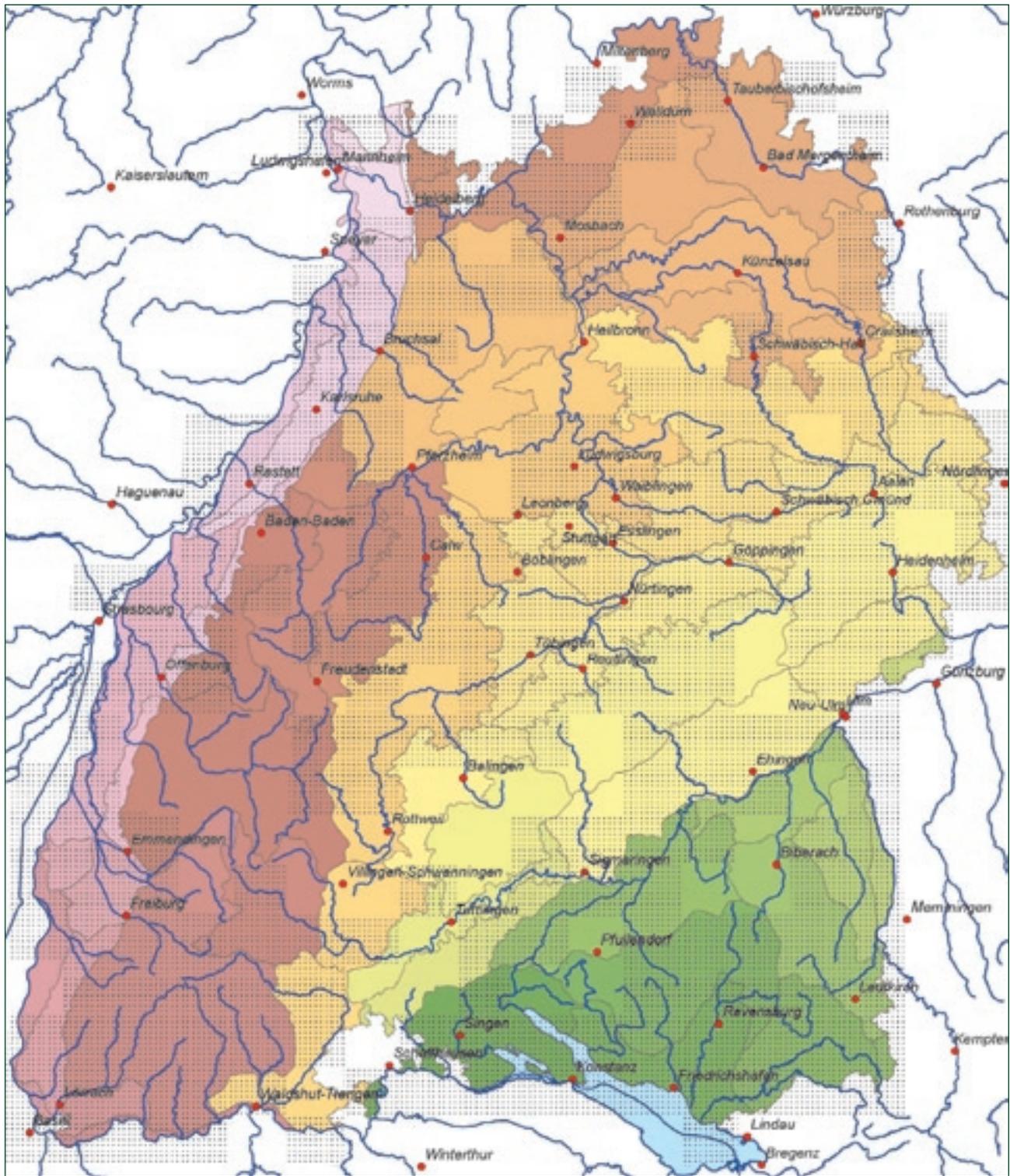
Neben der Gewöhnlichen Traubenkirsche kommt in Ba-den-Württemberg auch die Felsen-Traubenkirsche (subsp. *petraea*) vor. Als seltene Sippe, deren Verbreitung bisher nur ungenügend bekannt ist, sollte sie nicht gepflanzt werden.



Abb. 4.23: *Prunus padus* subsp. *padus* (Gewöhnliche Traubenkir-sche), Blatt



Abb. 4.24 und 4.25: *Prunus padus* subsp. *padus*, Blüte und Frucht



Karte 4.10: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Prunus padus* in Baden-Württemberg

QUERCUS ROBUR (STIELEICHE)

Beschreibung der Art

20-50 m hoher, starkästiger, breitkroniger Laubbaum. Höchstalter 800 Jahre, Tiefwurzler, Lichtholz, neben der Wildform mehrere Kulturformen, Nutzholz. Natürliche Vorkommen von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Laubmischwäldern, insbesondere in Eichen-Ulmen-Auenwäldern, Eichen-Hainbuchen-Wäldern und Eichen-Wäldern trockenwarmer Standorte. Tierausbreitung (Vögel und Säugetiere), temporäre Samenbank (unter einem Jahr), anfangs langsamwüchsig, später mittelstark wüchsig, gut stockausschlagfähig.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Nur in den Hochlagen des Nord- und Südschwarzwaldes ist die Stieleiche selten oder fehlend. Ansonsten ist die wärme-liebende Art in fast allen Landesteilen verbreitet und häufig. Sie bevorzugt frische, basenarme bis basenreiche, auch kalkhaltige, tiefgründige Lehm- und Tonböden, wächst aber auch auf feuchten und trockenen Standorten. Im Vergleich zur Trauben-Eiche können größere Temperatur- und Feuchtigkeitsextreme vertragen werden. Zudem schwere Böden, Staunässe und längere Überschwemmungen.

Pflege und Verwendung:

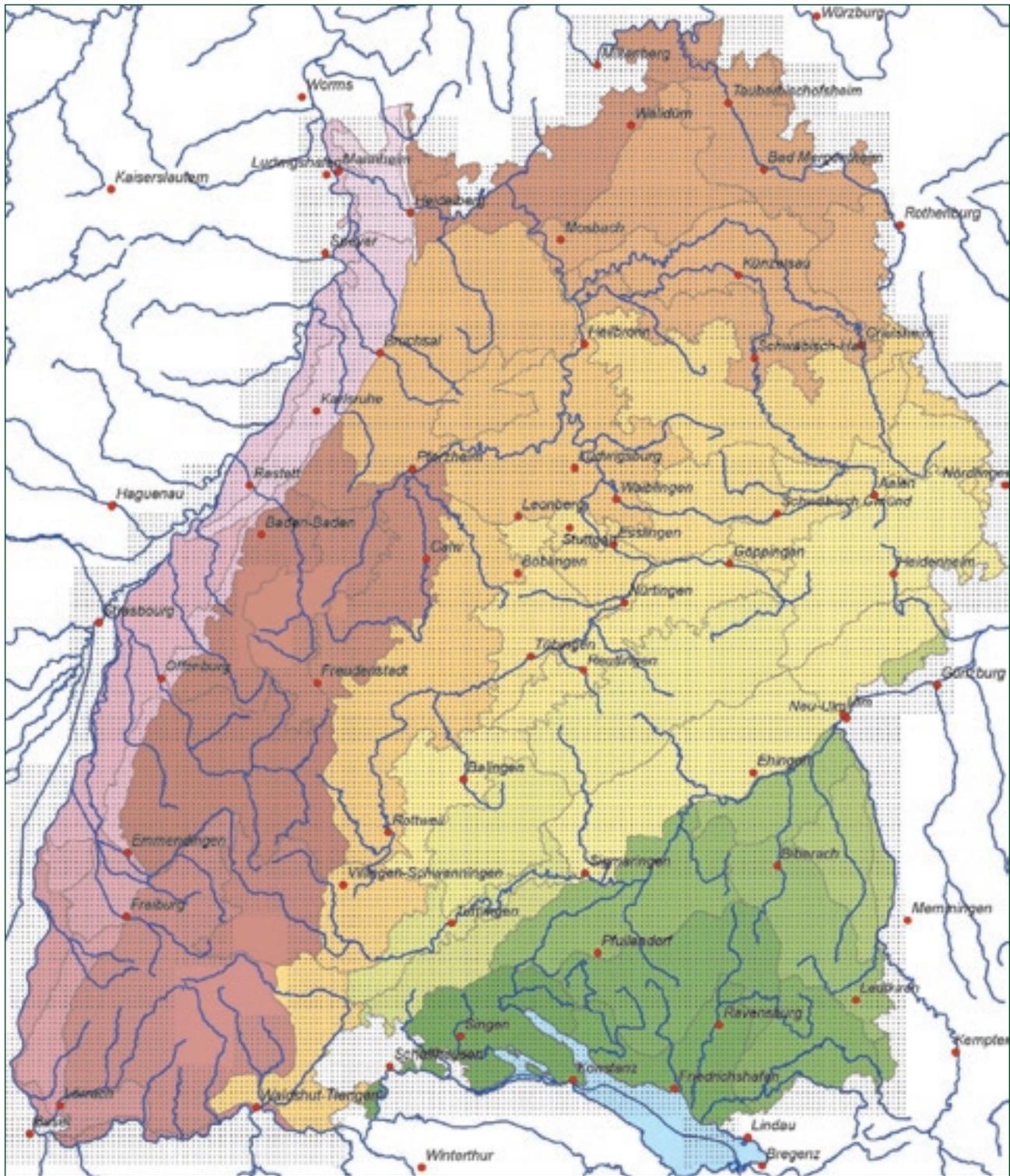
Die Stieleiche findet in Feldhecken und Feldgehölzen, für Ufergehölzpflanzungen an Bächen und Flüssen in der Ebene und im Hügelland, als Einzelbaum und in Baumreihen Verwendung. Sie ist schnittverträglich und wird gern vom Wild verbissen. Allerdings neigt die Stieleiche nach einem Schnitt und/oder der Freistellung teilweise zu einer extremen Bildung von Wasserreisern. Gute Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt.



Abb. 4.26: *Quercus robur* (Stieleiche), Blatt



Abb. 4.27: *Quercus robur*, Frucht



Karte 4.11: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Quercus robur* in Baden-Württemberg.

SALIX ALBA (SILBERWEIDE)

Beschreibung der Art:

Schnellwüchsiger, bis 30 m hoher Laubbaum mit reich verzweigter, besenförmig dichter Krone und silbrig schimmerndem Laub. Austrieb im April/Mai. Das Höchstalter der häufig allerdings schon früher kernfaulen Baumart liegt bei 100 Jahren. Das Vorkommen dieser häufig gepflanzten Lichtbaumart erstreckt sich von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen im Silberweiden-Auwald, in Ufergehölzen von Flüssen, Bächen und Seen. Neben der Wildform gibt es einige Kulturformen. Die sich mit dem Wind reichlich verbreitenden Samen reifen schon im Mai/Juni und sind nur kurze Zeit keimfähig.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die wärmeliebende Silberweide ist in den großen Flusstälern und in den wärmeren Hügellandschaften weit verbreitet. Selten ist sie im Schwarzwald, auf der Schwäbischen Alb und in Teilen des Alpenvorlandes. Sie bevorzugt sandig-kie-sige Ton- oder Schlickböden und stockt gerne auf frischen bis nassen, nährstoff- und basenreichen, gern kalkhaltigen Böden. Auch längere Überschwemmungen kann die Silberweide überdauern.

Pflege und Verwendung:

Verwendung findet die Silberweide für gewässerbegleitende Gehölzanzpflanzungen an größeren Fließgewässern, in Flussauen, an Teichen und künstlichen Seen, zur Uferbefestigung mit Faschinen, zur Befestigung sickerfeuchter Böschungen und Hänge sowie zur Rekultivierung von Abbauf Flächen. Sie hat ein hohes Regenerationsvermögen und bildet reichlich Stockausschlag. Da auch ein starker Rückschnitt vertragen wird, ist die Art als Kopfweide geeignet. Dem steht jedoch eine schwache Abschottung (Kompartimentierung) nach Verletzung oder Schnitt gegenüber.



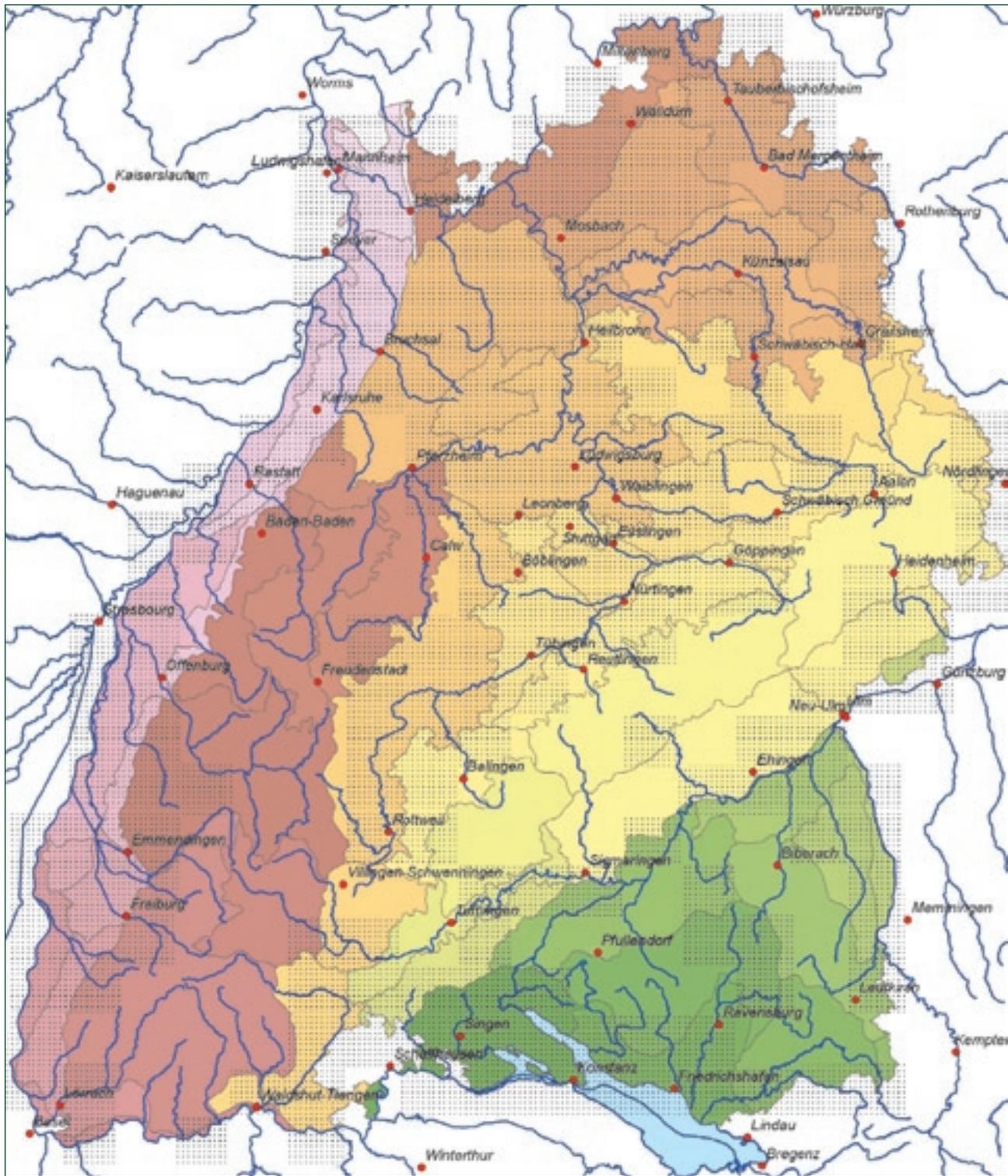
Abb. 4.28: *Salix alba* (Silberweide), Blatt



Abb. 4.29: *Salix alba* (Silberweide), Blüte



Abb. 4.30: *Salix alba*, Blatt



Karte 4.12: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Salix alba* in Baden-Württemberg.

TILIA CORDATA (WINTERLINDE)

Beschreibung der Art:

10- 40 m hoher Laubbaum mit breit-runder, scharf umgrenzter Krone und im Alter auseinander laufendem Stamm. Die Winterlinde ist eine Halbschattenbaumart. Sie hat eine Lebensdauer von mehreren 100 Jahren. Der Austrieb erfolgt Anfang Mai. Neben der Wildform gibt es zahlreiche Kulturformen. Die natürlichen Vorkommen reichen von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Eichen-Hainbuchen-Wäldern, Eichen-Ulmen-Auenwäldern und Linden-Ahorn-Hangwäldern. Neben der Windausbreitung ist die vegetative Vermehrung durch Wurzelsprosse und Absenkeräste möglich. Im Hinblick auf die mit dem häufig ausgebildeten Herzwurzelsystem verbundene starke Oberboden- und Tiefendurchwurzelung wird die Winterlinde als Bodenfestiger angesprochen.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Winterlinde war infolge der mäßigen Frosthärte ursprünglich weitgehend auf sommerwarme Gebiete beschränkt. Infolge Anpflanzung ist sie heute allerdings weit verbreitet. Im Schwarzwald selten. Sie bevorzugt frische bis mäßig trockene, nährstoff- und basenreiche, humose, tiefgründige Lehm Böden, wächst aber auch auf flachgründigen und steinigen Böden.

Pflege und Verwendung:

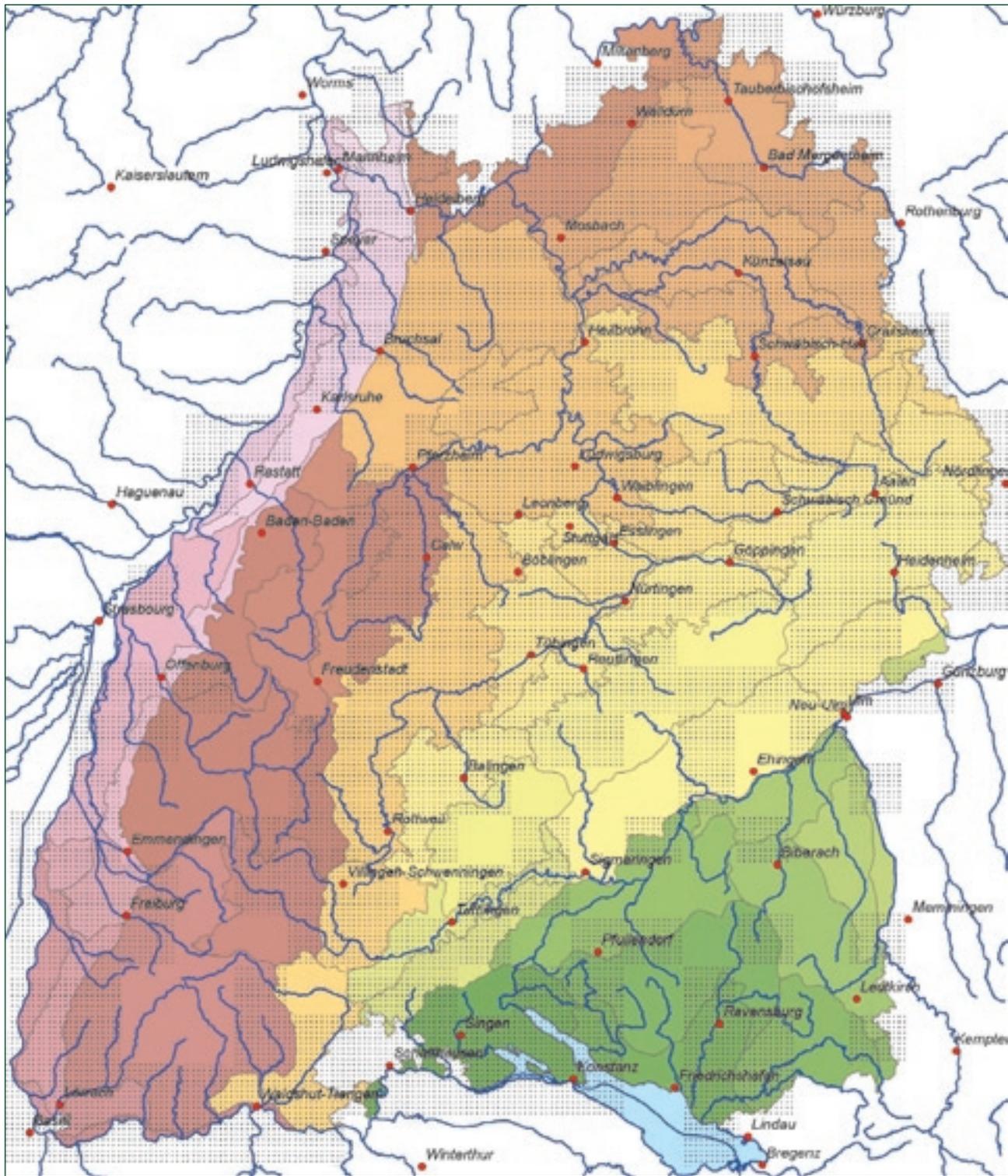
Die gegenüber Bodenverdichtung und Luftverunreinigung empfindliche Baumart ist für Baumhecken und Feldgehölze, als Einzelbaum oder in Baumgruppen bzw. als Alleebaum geeignet. Die nach Verletzung oder Schnitt gut abschottende Winterlinde ist schnittverträglich und hat ein hohes Ausschlagvermögen. Durch die leicht zersetzbare Laubstreu wirkt sie am Standort Boden verbessernd.



Abb. 4.31: *Tilia cordata* (Winterlinde), Blatt



Abb. 4.32: *Tilia cordata* (Winterlinde), Frucht



Karte 4.13: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Tilia cordata* in Baden-Württemberg.

ULMUS GLABRA (BERGULME)

Beschreibung der Art:

10-40 m hoher Laubbaum mit unregelmäßiger, kugelförmiger Krone. Bergulmen können ein Höchstalter von bis zu 500 Jahren erreichen. An optimalen Standorten wird ein tiefes, kräftiges Herzwurzelsystem ausgebildet. Der Austrieb erfolgt im Mai. Der früher häufig gepflanzte Park- und Alleebaum ist durch die Ulmenkrankheit seit den 1960er Jahren stark zurückgegangen und bedroht. Neben der Wildform sind mehrere Formen in Kultur. Die Verbreitungsgebiete liegen im Ahorn-Eschen-Schluchtwald, in Hangwäldern und in Auenwäldern der mittleren Gebirgslagen. An Steilhängen findet man sie auch auf bewegten, flachgründigen Steinschuttböden. Die starkwüchsige, stockausschlagfähige Baumart verbreitet sich mit dem Wind.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

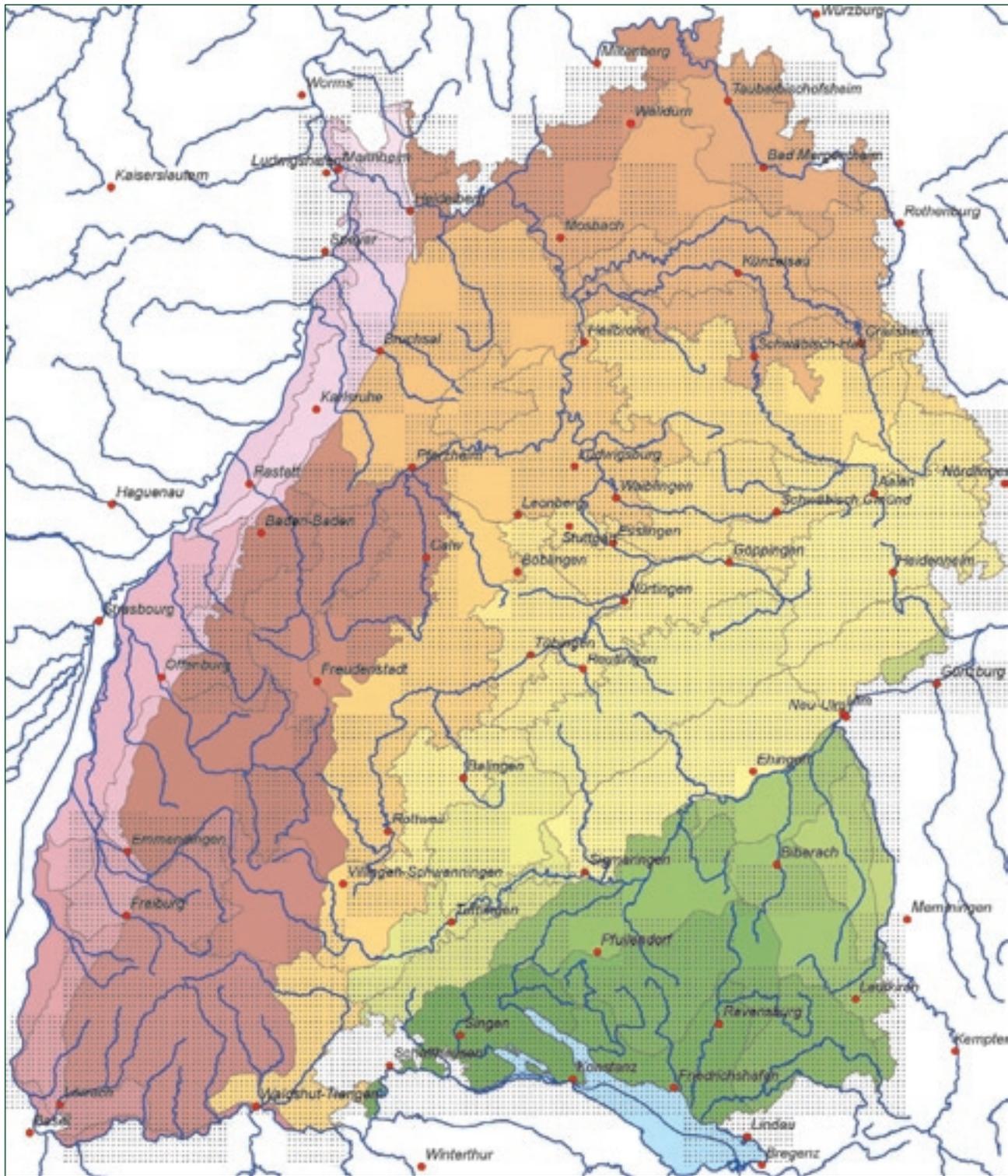
Bis zum so genannten Ulmensterben war die Bergulme in den mittleren und höheren Lagen weit verbreitet. Meist jedoch auf luftfeuchte Sonderstandorte beschränkt und in den Tieflagen selten. Lokal auch fehlend. Typische Standorte sind sommerkühle, luftfeuchte Lagen mit frischen bis feuchten, gern durchsickerten, nährstoff- und basenreichen Böden. Bevorzugt werden hier gut durchlüftete, tiefgründige Lehm- und Tonböden. Kurzzeitige Überflutungen werden von der Bergulme ertragen.

Pflege und Verwendung:

Die Bergulme wird als Einzelbaum oder für Baumgruppen verwendet. Sie bildet Stockausschlag.



Abb. 4.33: *Ulmus glabra* (Bergulme), Blatt



Karte 4.14: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Ulmus glabra* in Baden-Württemberg.

ULMUS MINOR (FELDULME)

Beschreibung der Art:

5-40 m hoher Laubbaum oder Strauch mit dicht verzweigter, schmal gewölbter Krone. Die Äste bilden oft Korkleisten aus. Der Austrieb erfolgt im Mai. Die Herbstfärbung ist auffällig gelb. Die nach dem genetischen Typus als Tiefwurzler angesprochene Pionierbaumart wurde früher häufig als Park- und Alleebaum gepflanzt. Durch die Ulmenkrankheit ist sie seit den 1960er Jahren stark zurückgegangen und bedroht. Kulturformen der Feldulme sind gegenwärtig kaum noch von Bedeutung. Verbreitung findet sie allgemein von der Ebene bis in niedere Gebirgslagen in Gebüsch trockenwarmer, basenreicher Standorte sowie im Eichen-Ulmen-Auwald, in Eichen-Hainbuchen-Wäldern und in Eichen-Wäldern. Die sich über den Wind verbreitende Baumart neigt zur Bildung von Wurzelbrut durch Wurzeläusläufer. Sie ist starkwüchsig und stockausschlagfähig. Von den drei heimischen Ulmenarten ist die Feldulme am stärksten von der Ulmenkrankheit betroffen. Deshalb tritt sie derzeit kaum noch als Baum auf, sondern zumeist nur als hochwüchsiger Strauch.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

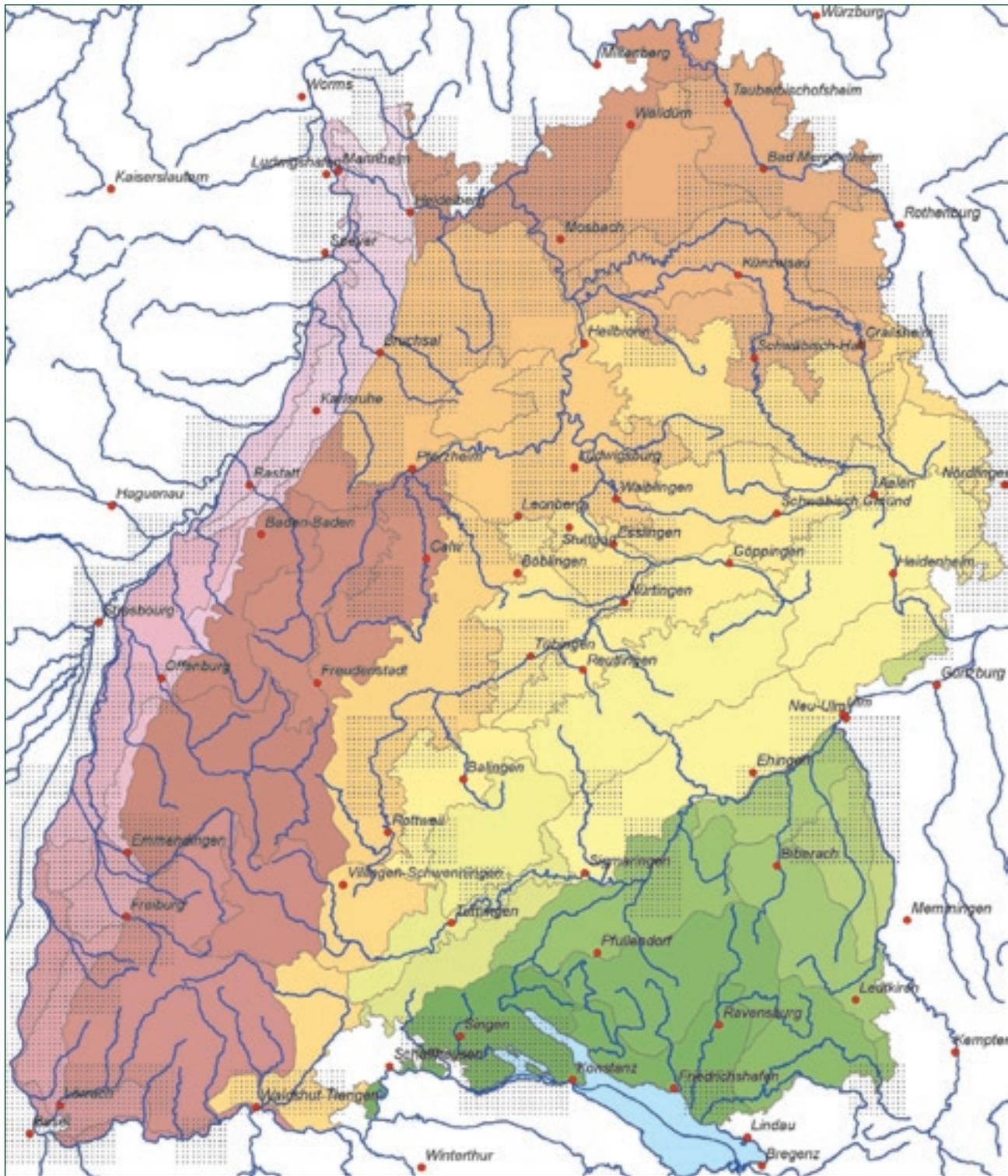
Bis zum Ulmensterben war die Feldulme im Oberrheingebiet, im Kraichgau und im Bauland häufig. Zerstreute bis seltene Vorkommen wurden in den übrigen wärmebegünstigten Naturräumen mit basenreichen Böden nachgewiesen. In den Mittelgebirgen mit verbreitet bodensauren Standorten gibt es keine natürlichen Vorkommen. Die Art ist Wärme liebend und mäßig frosthart. Bevorzugt werden mäßig frische bis wechselfeuchte, nährstoff- und basenreiche, gern kalkhaltige Böden. Sie ist in der Lage Trockenheit sowie längere Überflutung zu ertragen.

Verwendung:

Geeignet ist die Feldulme für Feldgehölze und Feldhecken auf trocken warmen Standorten. Sie hat ein durchschnittliches Stockausschlagsvermögen.



Abb. 4.34: *Ulmus minor* (Feldulme), Blatt



Karte 4.15: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Ulmus minor* in Baden-Württemberg.

4.1.2 STRAUCHSCHICHT

CORNUS SANGUINEA (ROTER HARTRIEGEL)

Beschreibung der Art:

Bis 4 m hoher, vielstämmiger, breitwüchsiger Strauch mit violettbraunen Zweigen, weißen Blütendolden und schwarzblauen, ungenießbaren Steinfrüchten. Die Blütezeit ist im Mai/Juni, eine Nachblüte im September. Die Herbstfärbung der Licht-Halbschattenpflanze ist rot. Der Rote Hartriegel ist als Pioniergehölz von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Feldhecken, im Schlehen-Liguster-Gebüsch, an Waldrändern, in Sukzessionswäldern sowie in lichten Laubwäldern verbreitet. Die natürliche Ausbreitung der über Winter am Strauch haftenden Früchte erfolgt über Tiere (Vögel und Kleinsäuger). Meist zeigt sich zudem eine starke vegetative Vermehrung durch Ausläuferäste und Wurzelbrut.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Der Rote Hartriegel ist in Baden-Württemberg weit verbreitet und besonders häufig in den Gäulandschaften und

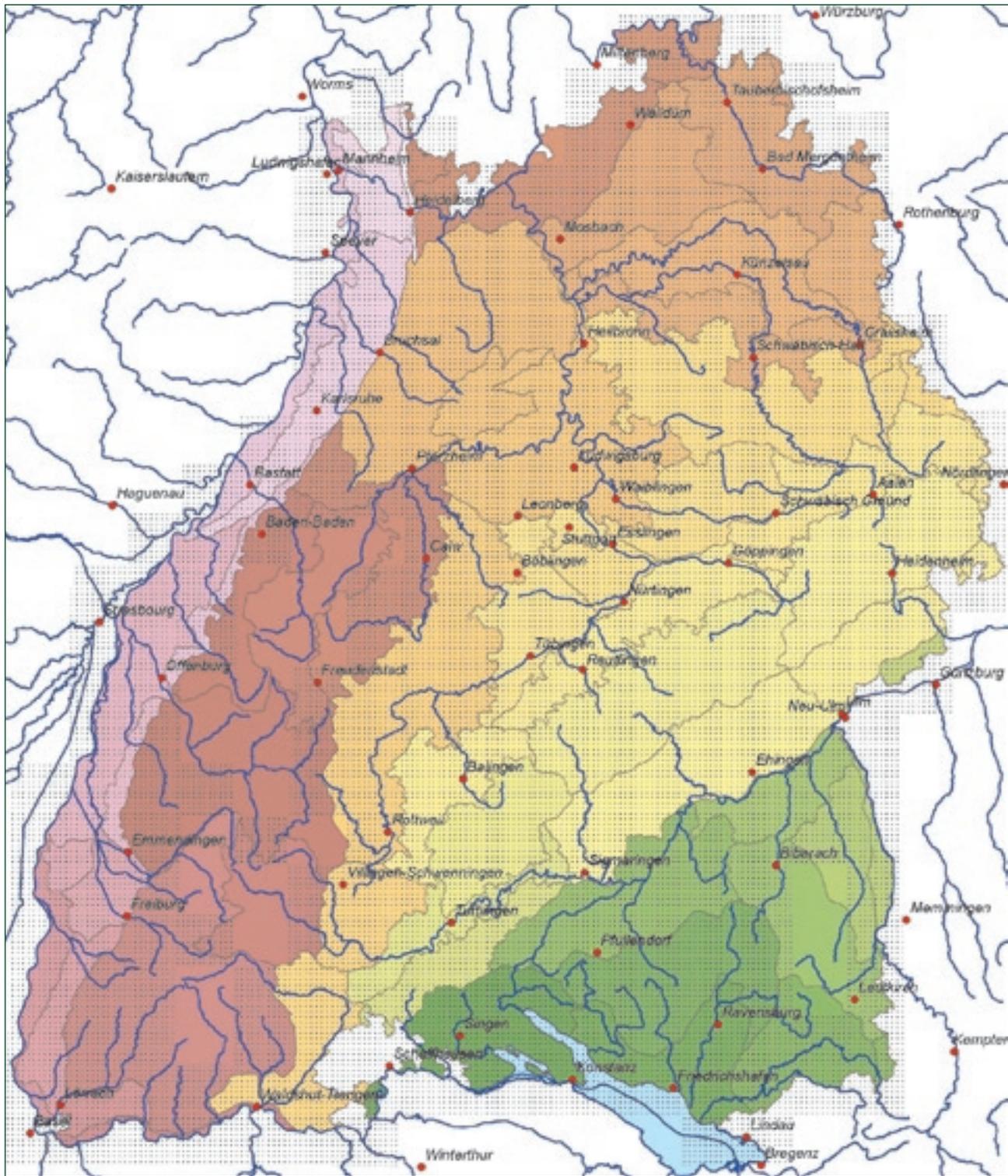
auf der Schwäbischen Alb. Natürlich fehlend jedoch weitgehend im Schwarzwald und Odenwald. Die etwas wärmeliebende Art bevorzugt mäßig trockene bis frische, nährstoff- und basenreiche, gern kalkhaltige Ton- und Lehmböden. Sie meidet nährstoffarme Sandböden. Überflutungen werden ertragen.

Pflege und Verwendung:

Der gut schnittverträgliche Rote Hartriegel ist für Feldhecken und Gebüsch und gleichermaßen zur Böschung- und Hangbefestigung gut geeignet. Pflanzungen sollten nicht in der Nähe von Kinderspielplätzen erfolgen, da die Blätter und Früchte schwach giftig sind. Die Strauchart hat eine hohe Ausschlagsfähigkeit, ein gutes Regenerationsvermögen und bildet Wurzel ausläufer.



Abb. 4.35: *Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel), Blatt, Frucht, Blüte



Karte 4.16: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Cornus sanguinea* in Baden-Württemberg

CORYLUS AVELLANA (GEWÖHNLICHE HASEL)

Beschreibung der Art:

Bis 6 m hoher, breit aufrecht wachsender Strauch mit essbaren Nüssen. Die Blüte erfolgt vor dem Laubaustrieb von Februar bis April mit gelben männlichen, stark stäubenden Blütenkätzchen und kleinen roten, unscheinbaren weiblichen Blüten. Die Licht-Halbschattenart ist eine gut ausschlagsfähige Pionierpflanze mit einem flachen, weitreichenden Wurzelsystem. Neben der Wildform sind auch mehrere Kulturformen verbreitet. Die Gewöhnliche Hasel ist von der Ebene bis ins Gebirge in Feldhecken, Gebüsch und Feldgehölzen sowie an Waldrändern, in ehemaligen Niederwäldern und in lichten Laubwäldern häufig und teilweise auch bestandsbildend. Die Ausbreitung erfolgt über Tiere (Vögel und Nagetiere). Die Gewöhnliche Hasel ist anfangs mäßig wüchsig, später stärker treibend, sehr gut stockausschlagsfähig und macht einzelne Ausläufer.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die Gewöhnliche Hasel ist in Baden-Württemberg flächendeckend verbreitet, da sie ein weites Standortspektrum besiedelt und schattenverträglich ist. Sie bevorzugt jedoch sonnige Lagen mit frischen, nährstoffreichen, mäßig basenarmen bis basenreichen, gern auch kalkreichen, humosen Lehmböden. Sie gedeiht auch auf bewegten Hangschuttböden.

Pflege und Verwendung:

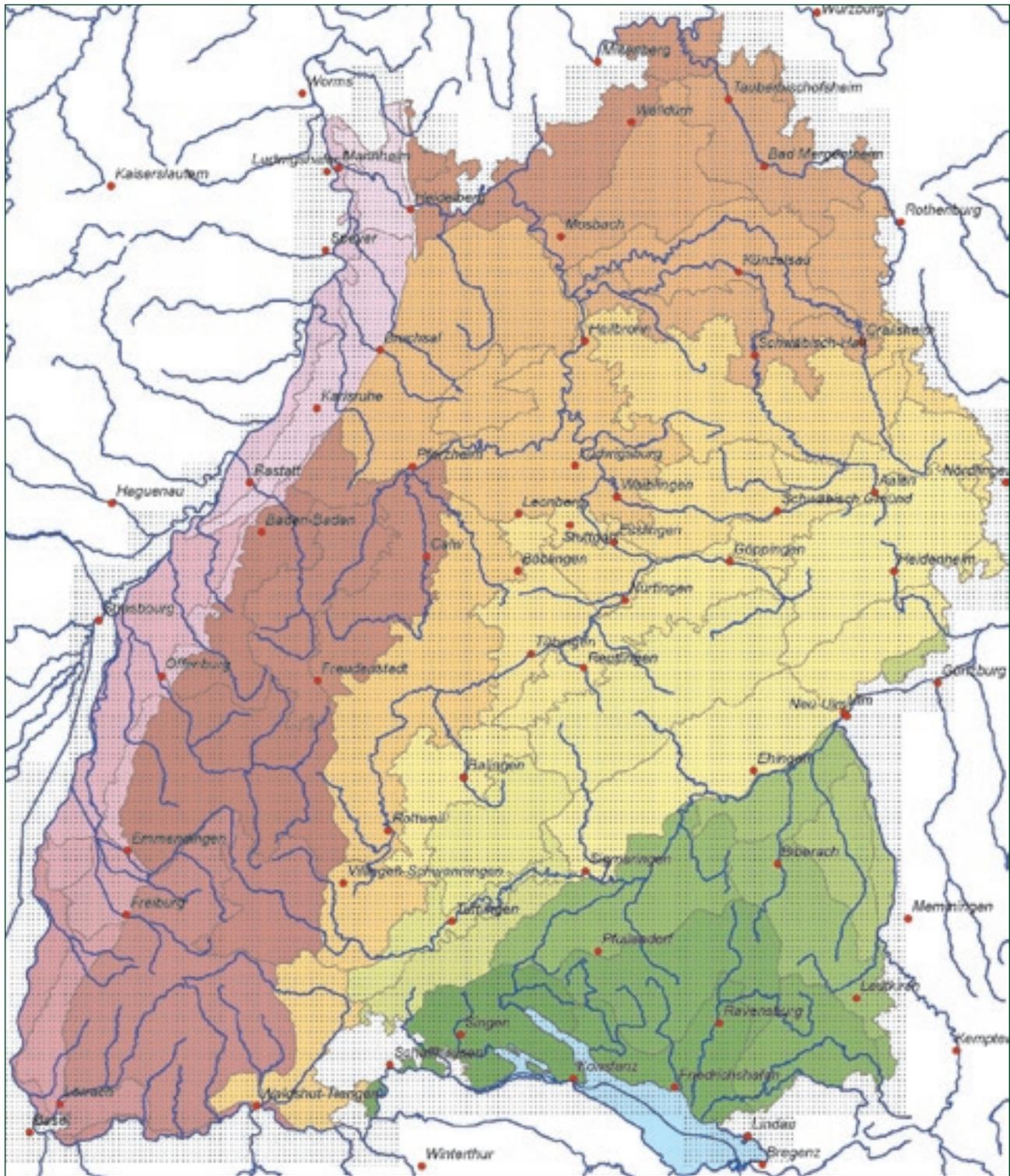
Die Gewöhnliche Hasel verträgt auch radikale Rückschnitte sehr gut und ist mit ihrem extrem starken Ausschlagsvermögen insbesondere für Feldhecken, Gebüsch und Feldgehölze sehr gut geeignet. Gut geeignet ist sie auch für die Böschungs- und Hangbefestigung sowie zur Rekultivierung von Halden.



Abb. 4.36: *Corylus avellana* (Gewöhnliche Hasel), Blüte und Blatt



Abb. 4.37: *Corylus avellana*, Frucht



Karte 4.17: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Corylus avellana* in Baden-Württemberg

CRATAEGUS LAEVIGATA
(ZWEIGRIFFELIGER WEISSDORN)

Beschreibung der Art:

Bis 10 m hoher Strauch oder Baum mit Dornen, weißen Blütentrugdolden und kleinen, scharlachroten Nussäpfeln. Austrieb im April/Mai. Blütezeit im Mai/Juni. Das Höchstalter des Zweigriffeligen Weißdorn kann bis 100 Jahre betragen. Verbreitet ist die langsam bis mäßig schnell wachsende Halbschatten-Lichtpflanze von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Waldrandgebüsch, strauchreichen Laubwäldern, seltener in Feldhecken. Neben der Wildform des weidefesten Tiefwurzlers sind einige Kulturformen auf dem Markt. Die Ausbreitung erfolgt über Tiere (Vögel und Kleinsäuger). Der Zweigriffelige Weißdorn ist stockauschlagfähig.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Häufig findet sich der Zweigriffelige Weißdorn in den Gäulandschaften, dem Schwäbischen Keuper-Lias-Land und auf der Schwäbischen Alb, sonst zerstreut bis selten

und in den höheren Lagen des Schwarzwalds fehlt er gänzlich. Es handelt sich um eine Wärme liebende Art, die mäßig frische bis frische, mäßig basenreiche bis basenreiche, humose, tiefgründige, auch steinige Lehmböden bevorzugt.

Pflege und Verwendung:

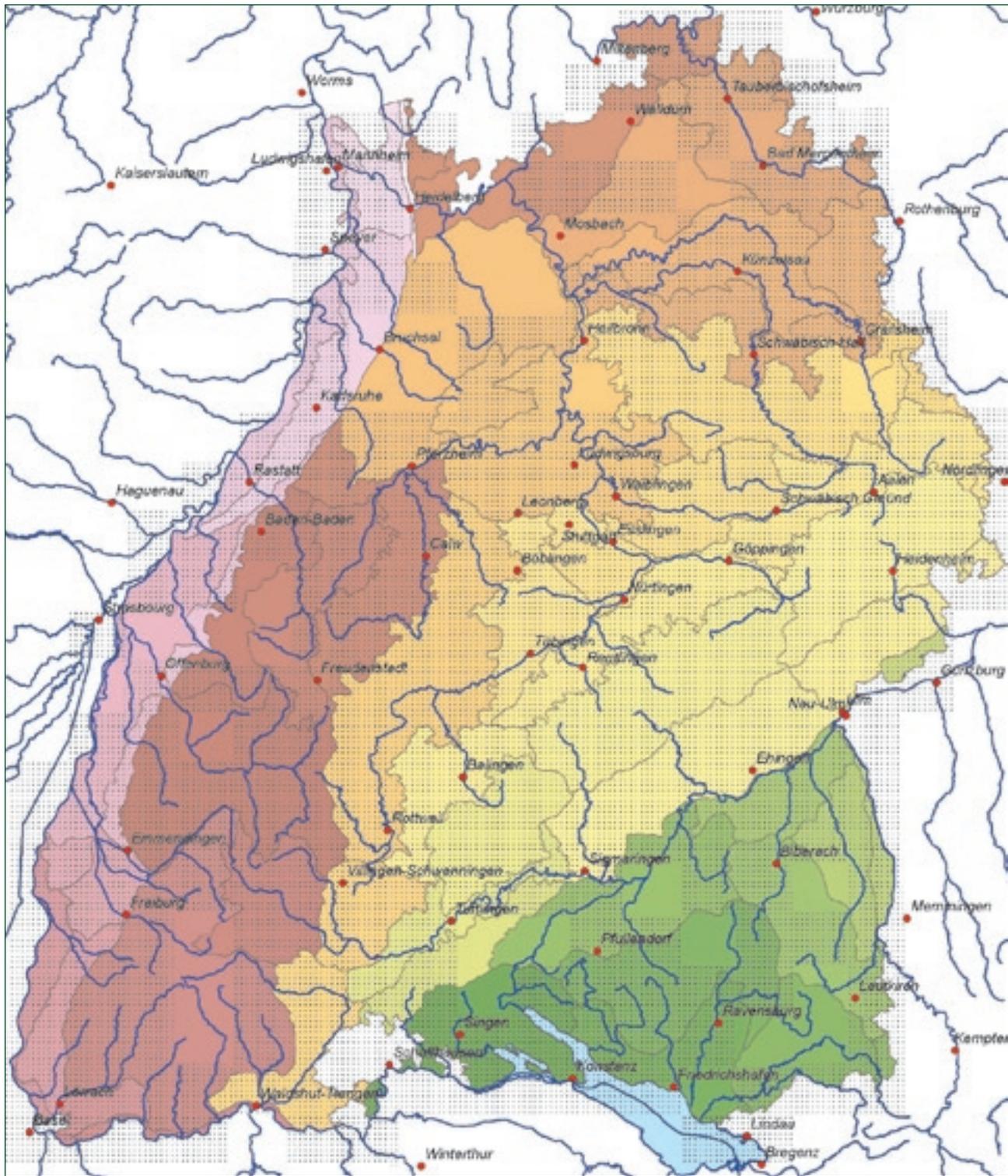
Der Zweigriffelige Weißdorn ist gut schnittverträglich, unempfindlich gegenüber mechanischen Verletzungen und hat ein hohes Ausschlagsvermögen. Er ist geeignet für Gebüsche, Feldgehölze und Schutzpflanzungen.

Hinweis:

Wirtspflanze des Bakteriums *Erwina amylovora*, dem Erreger des Feuerbrands, Pflanzung deshalb nicht in der Nähe von Obstanlagen.



Abb. 4.38: *Crataegus laevigata* (Zweigriffeliger Weißdorn), Blatt und Frucht



Karte 4.18: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Crataegus laevigata* in Baden-Württemberg

CRATAEGUS MONOGYNA (EINGRIFFELIGER WEISSDORN)

Beschreibung der Art:

Bis 10 m hoher, sparriger Strauch oder Baum mit Dornen, weißen Blütentrugdolden und kleinen, dunkelroten, essbaren Nussäpfeln. Die Blütezeit ist im Mai/Juni. Verbreitet ist die langsam bis mäßig schnell wachsende Licht-Halbschattenpflanze von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in sonnigen Gebüschern, in Feldhecken, an Wegen und Waldrändern, an Felsen sowie in lichten Laubwäldern. Neben der Wildform des weidefesten Tiefwurzlers sind einige Kulturformen auf dem Markt. Die Ausbreitung erfolgt über Tiere (Vögel und Kleinsäuger). Der Eingriffelige Weißdorn ist gut stockausschlagfähig.

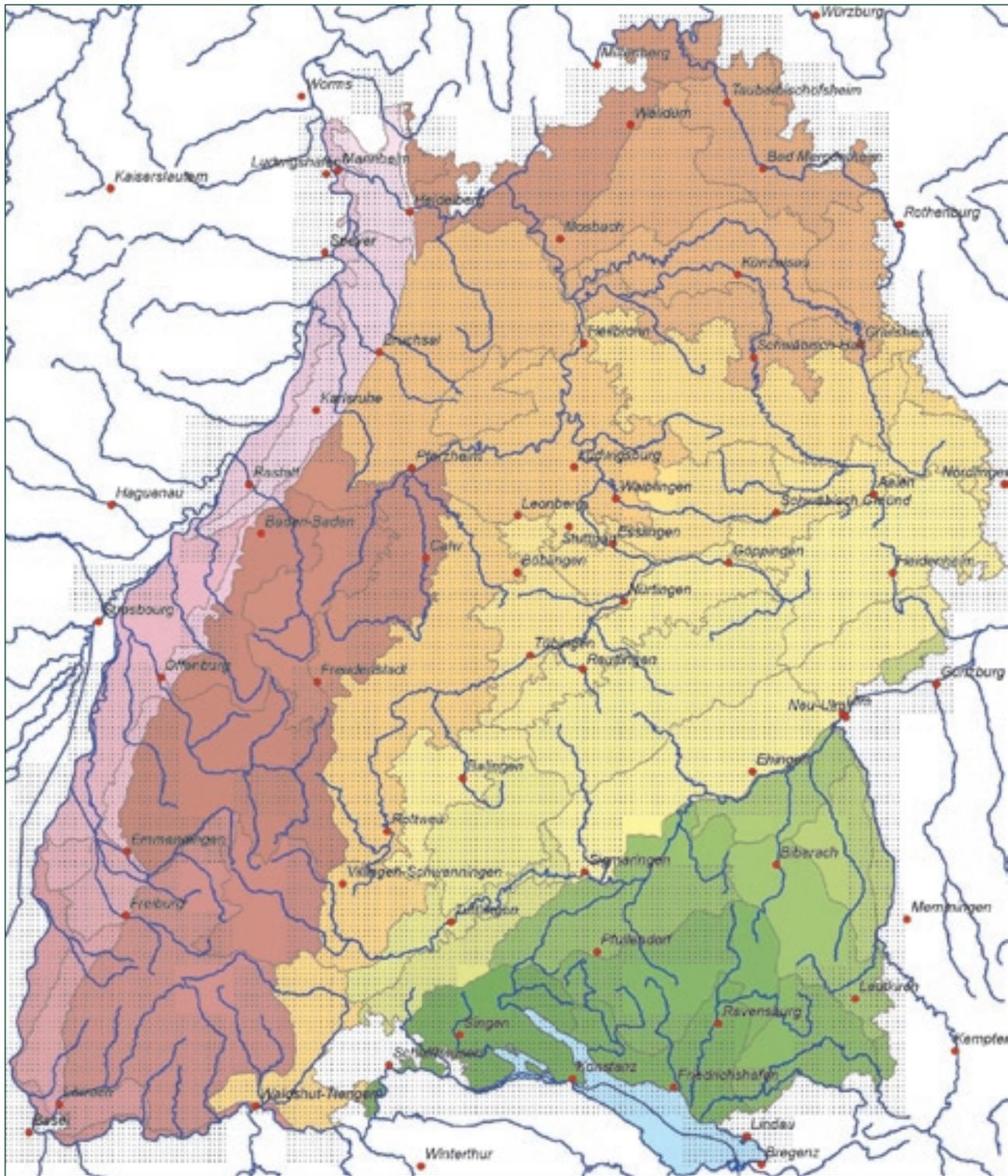
Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Mit Ausnahme der höheren Lagen des Schwarzwaldes ist die wärmeliebende Art im ganzen Gebiet verbreitet. Zudem wird seine Verbreitung seit langem durch Anpflanzungen gefördert. Er gedeiht auf mäßig trockenen bis frischen, basenreiche, vorzugsweise kalkhaltigen, steinigen oder reinen Lehmböden. In Bezug auf Temperaturextreme, Luftfeuchtigkeit und Substrat ist der Eingriffelige Weißdorn (*C. monogyna*) weniger empfindlich als der Zweigriffelige Weißdorn (*C. laevigata*.)



Abb. 4.39 und 4.40: *Crataegus monogyna* (Eingriffeliger Weißdorn)
Blatt, Blüte und Frucht





Karte 4.19: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Crataegus monogyna* in Baden-Württemberg

Pflege und Verwendung:

Der Eingriffelige Weißdorn ist gut schnittverträglich, unempfindlich gegenüber mechanischen Verletzungen und hat ein extrem hohes Ausschlagsvermögen. Er ist geeignet für Gebüsche und Feldgehölze.

Hinweis:

Wirtspflanze des Bakteriums *Erwinia amylovora*, dem Erreger des Feuerbrands, Pflanzung deshalb nicht in der Nähe von Obstanlagen.

EUONYMUS EUROPAEUS
(GEWÖHNLICHES PFAFFENHÜTCHEN)

Beschreibung der Art:

2-6 m hoher, aufrecht wachsender Strauch mit zahlreichen, kleinen, rosa-orangefarbenen Kapsel Früchten und gelber bis leuchtend roter Herbstfärbung. Die Halbschatten-Lichtpflanze hat meist ein dichtes, flaches Wurzelwerk. Die natürlichen Vorkommen reichen von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen, in Gebüsch, Feldhecken, an Waldändern und in Auenwäldern. Die Früchte werden über Vögel ausgebreitet. Das Gewöhnliche Pfaffenhütchen ist langsam wachsend, bildet gelegentlich Wurzelschösslinge und ist stockausschlagfähig.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

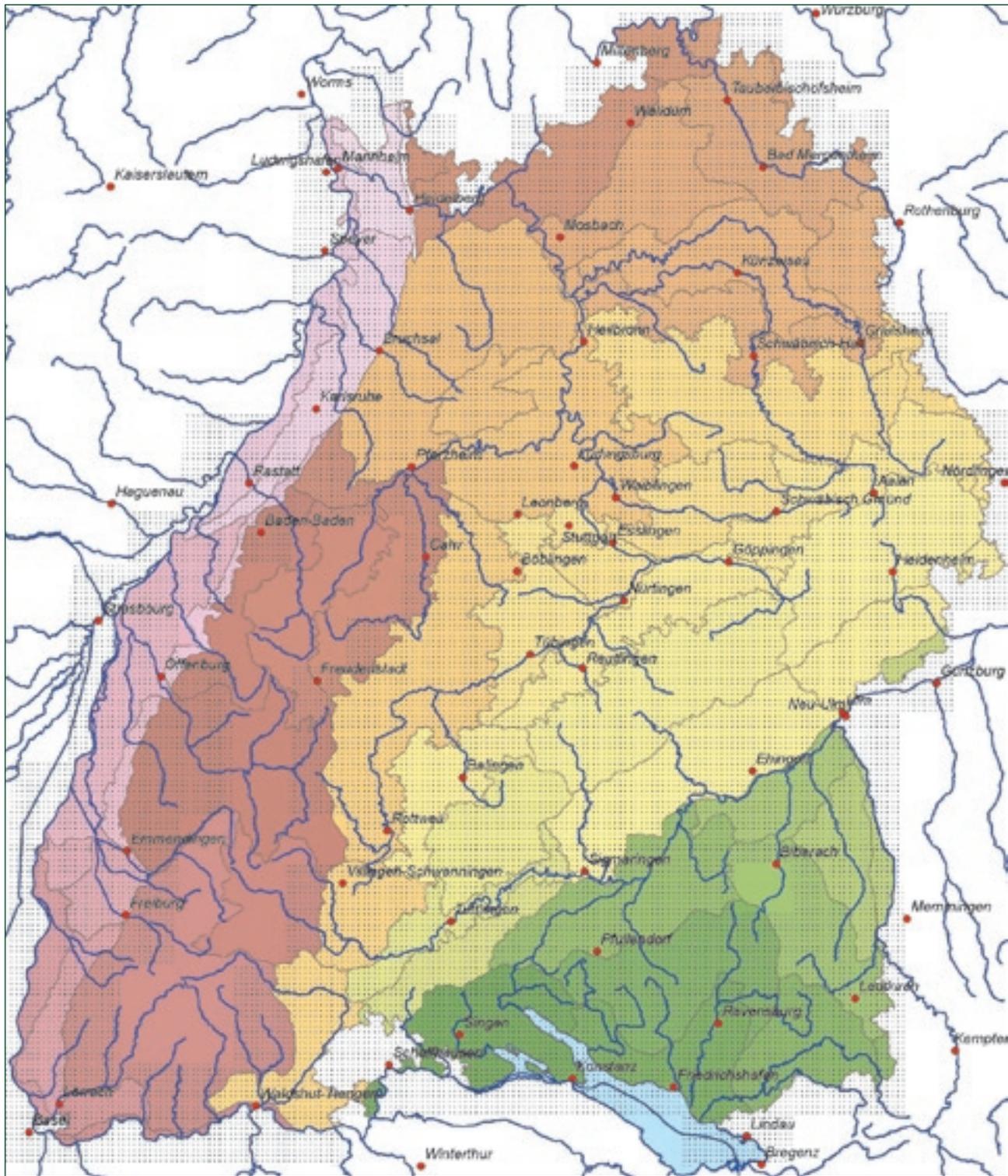
In den meisten Naturräumen verbreitet und häufig. Auf armen Sandsteinböden (Schwarzwald, Odenwald) sowie in den höheren Lagen des Schwarzwalds selten bis fehlend. Wärmebedürftige Art, bevorzugt frische, nährstoff- und basenreiche, mäßig tiefgründige Ton- und Lehm Böden (Mullböden), erträgt aber auch feuchte und mäßig trockene Standorte.

Pflege und Verwendung:

Das Gewöhnliche Pfaffenhütchen verträgt keine radikalen Eingriffe. Geeignet ist die Art für Gebüsch, Feldhecken, Feldgehölze und gewässerbegleitende Gehölze an Bächen und kleinen Flüssen sowie für Gehölzpflanzungen an Verkehrswegen. Für den Siedlungsbereich ist das Gehölz jedoch nicht zu empfehlen, da alle Pflanzenteile ein sehr giftiges Alkaloid enthalten.



Abb. 4.41 und 4.42: *Euonymus europaeus* (Gewöhnliches Pfaffenhütchen), Blatt und Frucht



Karte 4.20: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Eonymus europaeus* in Baden-Württemberg

LIGUSTRUM VULGARE (GEWÖHNLICHER LIGUSTER)

Beschreibung der Art:

Sommer- bis wintergrüner, bis 5 m hoher, reich verzweigter Strauch mit weißen Blütenrispen und schwarzen, giftigen, lang haftenden Beeren. Die Blütezeit des intensiv wurzelnden Licht-Halbschattengehölzes ist im Juni/Juli, die Fruchtzeit Juli/August. Der Gewöhnliche Liguster, neben dessen Wildform mehrere Kulturformen zu finden sind, kann als Pionierart und Bodenfestiger charakterisiert werden. Verbreitet ist der Gewöhnliche Liguster natürlich von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen, im Schlehen-Liguster-Gebüsch, in Feldhecken, an Waldrändern, auf Wacholderheiden sowie in lichten Buchen-, Eichen- und Kiefern-Wäldern. Neben der üblichen Ausbreitung über Vögel ist eine vegetative Vermehrung über Wurzelschösslinge sowie über sich bewurzelnde Legtriebe möglich. Die Art ist langsam bis mittelschnell wachsend und gut stockausschlagfähig.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

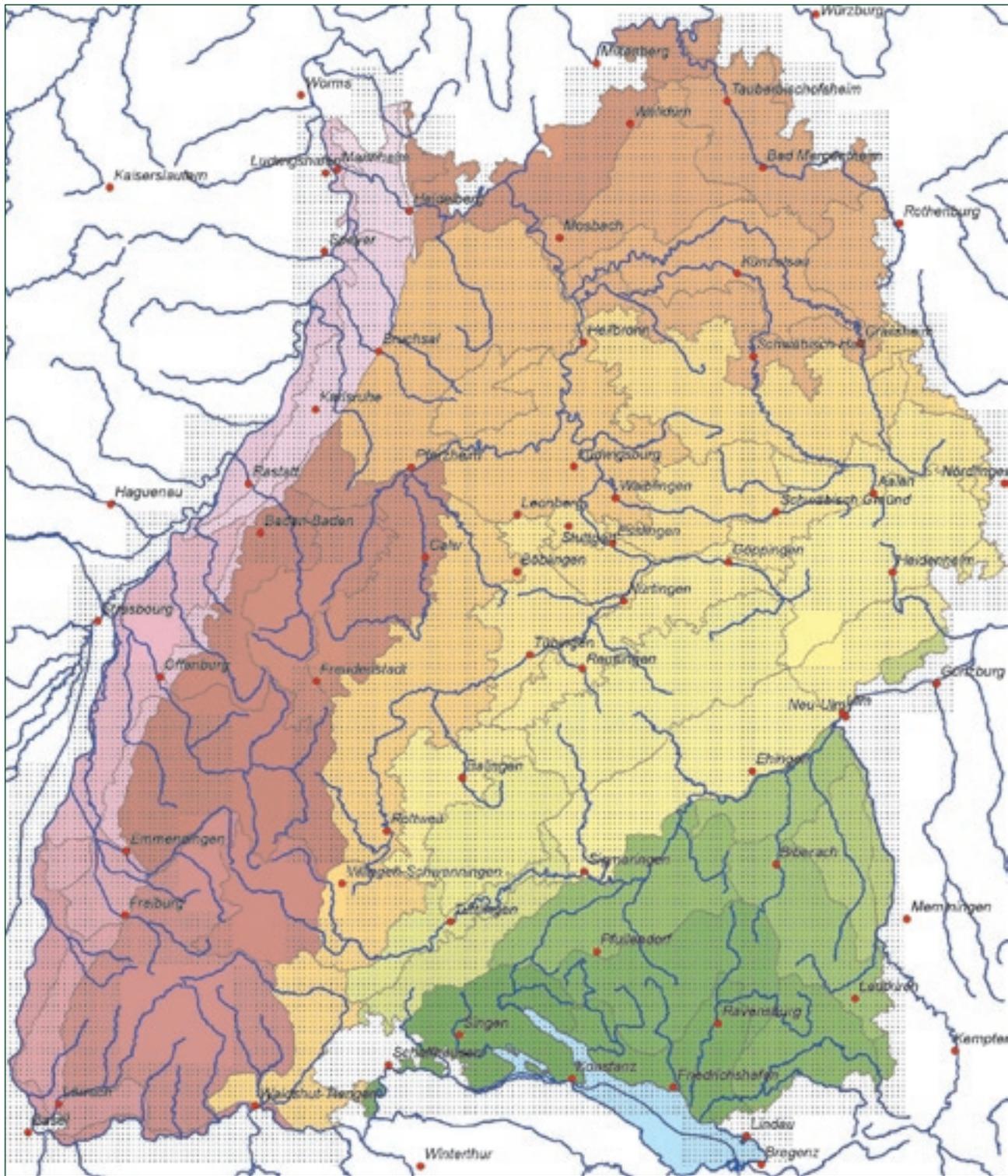
Mit der Ausnahme größerer Bereiche im Schwarzwald und im Odenwald ist der Gewöhnliche Liguster weit verbreitet und besonders häufig in Kalkgebieten. Er ist Wärme liebend und bevorzugt mäßig trockene bis frische, kalk- oder zumindest basenreiche, Ton- und Lehmböden.



Abb. 4.43: *Ligustrum vulgare*, (Gewöhnlicher Liguster), Blüte



Abb. 4.44: *Ligustrum vulgare*, (Gewöhnlicher Liguster), Frucht



Karte 4.21: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Ligustrum vulgare* in Baden-Württemberg

Pflege und Verwendung:

Durch geringe Schnittempfindlichkeit und hohes Regenerationsvermögen ist der Gewöhnliche Liguster gut für Zaunhecken geeignet und wegen des intensiven Wurzelwerks zur Bodenfestigung und Haldenbegrünung. Allgemein ist er gut geeignet für Gebüsche, Feldhecken und Gehölzpflanzungen an Verkehrswegen. Demgegenüber ist diese Gehölzart nicht für den Siedlungsbereich zu empfehlen, da

alle Pflanzenteile giftig sind. Der Gewöhnliche Liguster ist sehr robust, starkwüchsig und verträgt auch einen radikalen Rückschnitt.

LONICERA XYLOSTEUM (ROTE HECKENKIRSCH)

Beschreibung der Art:

Bis 3 m hoher, breiter Strauch mit gelblichweißen-rötlichen Blütenpaaren an den Achseln der Laubblätter und roten, giftigen Doppelfrüchten. Blütezeit ist im Mai/Juni. Die Rote Heckenkirsche ist ein relativ kurzlebiger Strauch, der sehr früh austreibt. Flachwurzler. Die Verbreitung der Schatten-Halbschattenpflanze erstreckt sich von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Feldhecken, im Schlehen-Liguster-Gebüsch, an Waldrändern sowie in Eichen- und Buchen-Wäldern basenreicher Standorte, auch in Ulmen-Linden-Wäldern und in Nadelbaumkulturen. Die Art ist mittelstark wachsend, gering stockausschlagfähig und wird über Tiere ausgebreitet (Vögel und Kleinsäuger).

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die Rote Heckenkirsche bevorzugt frische, nährstoff- und basenreiche, tiefgründige Lehmböden, ist Kalkliebend, sehr frosthart und erträgt gut Schatten. Sie ist in den östlichen Teilen des Landes sowie im südlichen Oberrheingebiet verbreitet und meist häufig. Im Schwarzwald, Kraichgau, Odenwald und in Teilen der Oberrheinebene ist sie selten und über weite Strecken von Natur aus fehlend. Jedoch wird sie entlang vieler Straßen angepflanzt.

Pflege und Verwendung:

Wegen der giftigen Beeren sollte die Rote Heckenkirsche im Siedlungsbereich nur bedingt verwendet werden. Sie ist robust, anpassungsfähig und schnittverträglich. Mit ihrem hohen Regenerationsvermögen ist sie für Gebüsche und Feldhecken (Vogel- und Falternährgehölz) gut geeignet.



Abb. 4.45: *Lonicera xylosteum* (Rote Heckenkirsche), Blatt



Abb. 4.46: *Lonicera xylosteum*, Frucht

PRUNUS SPINOSA (SCHLEHE)

Beschreibung der Art:

1-3 m hoher, sehr sparrig verzweigter, stark dorniger Strauch mit vielen kleinen, weißen Einzelblüten und schwarzblauen, bittersauren Steinfrüchten. Die Schlehe blüht vor dem Blattaustrieb im April. Die lang haftenden Früchte reifen im Oktober. Die Wurzeln der weidefesten Lichtpflanze sind meist flach- und weitreichend. Das natürliche Vorkommen der (Rohboden-)Pionierart erstreckt sich von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Gebüsch und Feldhecken, Fels- und Schutthängen, an Wald- und Wegrändern, im Pioniergebüsch auf Magerweiden und Lesesteinriegeln sowie in lichten Wäldern. Wenngleich eher langsam wachsend besitzt die Schlehe eine gute Stockausschlagsfähigkeit und neigt zu einer starken vegetative Ausbreitung durch Wurzelsprosse (Ausläuferbildung bis 10 m). Tierausbreitung (Vögel und Kleinsäuger).

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

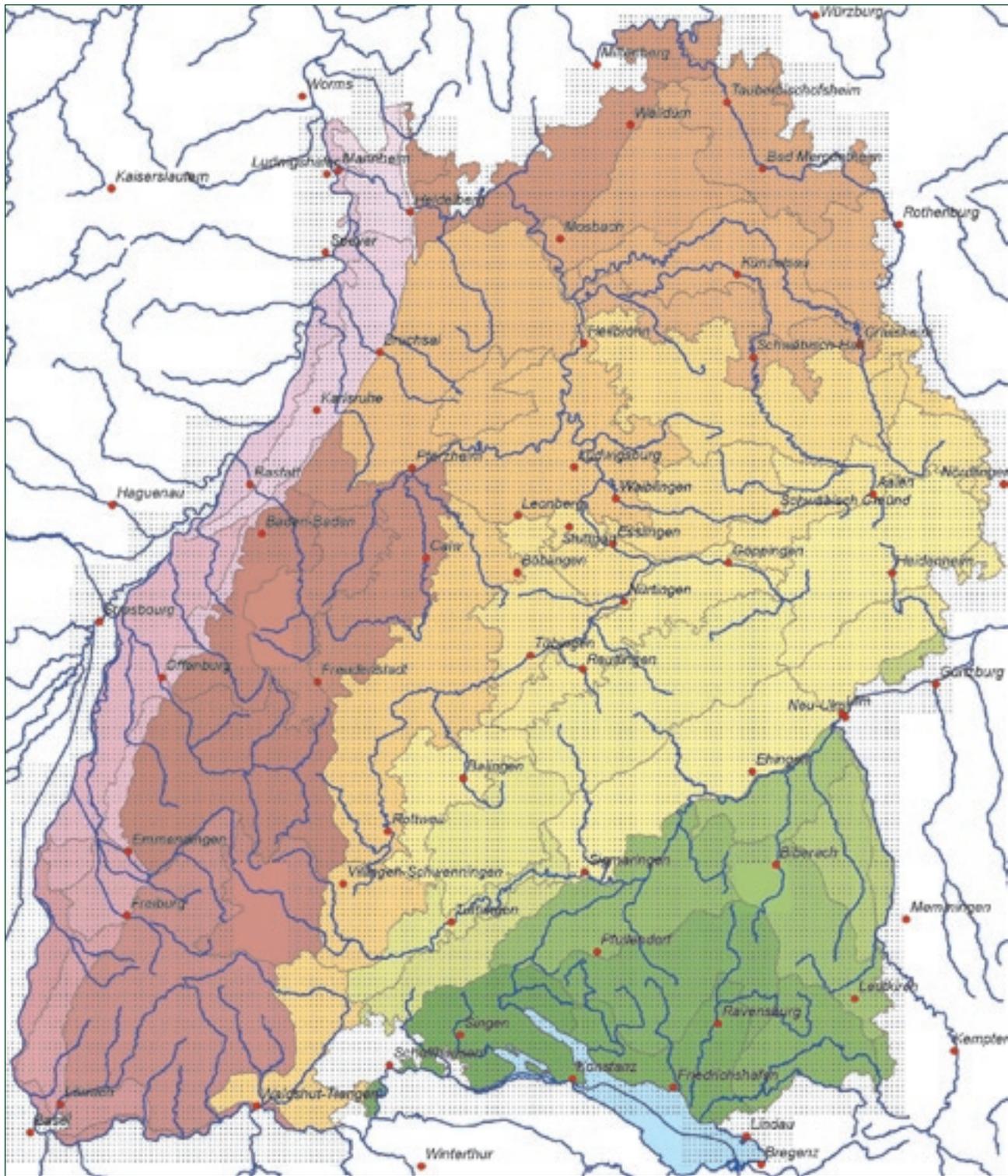
Im allen Landesteilen verbreitet, besonders häufig in Kalkgebieten. Etwas wärmeliebende Art, lichtliebend. Frische bis mäßig trockene, bevorzugt basenreiche oder kalkhaltige Lehm- und Tonböden, auch auf Rohböden. Wenig empfindlich gegen Hitze, Trockenheit und Frost.

Pflege und Verwendung:

In Gebüsch und Feldhecken in sonniger Lage, Schutz- und Nährgehölz für Niederwild, Vögel und Insekten, für Böschung- und Hangbefestigung gut geeignet, als Pionierart für Rohböden, nicht an Wegen, hebt Platten und Bitumenbeläge. Nicht geeignet zur Anpflanzung in der Nähe offen zu haltender, extensiv oder nicht genutzter Grünlandbiotope. Schnittverträglich. Extremes Ausschlagsvermögen. Ausläuferbildung. Widerstandsfähig gegen mechanische Verletzungen.



Abb. 4.47 und 4.48: *Prunus spinosa* (Schlehe), Frucht und Blüte



Karte 4.23: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Prunus spinosa* in Baden-Württemberg

RHAMNUS FRANGULA (GEWÖHNLICHER FAULBAUM)

Beschreibung der Art:

3-7 m hoher, aufrechter Strauch mit kleinen, weißlichen Blütenbüscheln und roten bis schwarzvioletten, giftigen Steinfrüchten. Außerordentlich lange Blütezeit von Mai bis in die Fruchtreife im Juli/August. In Bruchwäldern und Waldkiefern-Moorwäldern, Weiden-Gebüsch, Auenwäldern, Hecken oder lichten Kiefern-, Eichen- und Eichen-Buchen-Wäldern hat das Halbschatten-Lichtgehölz seine natürliche Verbreitung. Neben der Tierausbreitung (Vögel und Kleinsäuger) ist der Gewöhnliche Faulbaum zur vegetativen Vermehrung über Wurzelbrut fähig. Er ist mittelstark wachsend und gut stockausschlagfähig.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Die anspruchslose Art ist fast im ganzen Land verbreitet, allerdings auf der Schwäbischen Alb regional fehlend oder selten. Schwerpunkte gibt es in Gebieten mit basenarmen Gesteinen. Der Gewöhnliche Faulbaum erträgt staufeuchte bis nasse, nährstoffarme, sowohl basenarme wie basenreiche Sand-, Torf-, Lehm- oder Tonböden, gedeiht aber auch noch auf sehr trockenen Böden. Er ist unempfindlich gegenüber Überschwemmungen.

Pflege und Verwendung:

Mit einer starken Stockausschlagsfähigkeit und Möglichkeit zur Wurzelbrut ist der Gewöhnliche Faulbaum für Gebüsche, Feldhecken und Feldgehölze, für Ufergehölzpflanzungen an Bächen und kleinen Flüssen sowie für Gehölzpflanzungen an Verkehrswegen geeignet. Für den Siedlungsbereich ist er dahingegen nicht zu empfehlen, da alle Pflanzenteile giftig sind.



Abb. 4.49 und 4.50: *Rhamnus frangula* (Gewöhnlicher Faulbaum), Blatt und Frucht

SALIX PURPUREA (PURPURWEIDE)

Beschreibung der Art:

2-6 m hoher Strauch mit langen, sehr biegsamen, in jungem Zustand rötlichen Zweigen und lineal-lanzettlichen Blättern. Dichtes, flach ausgebreitetes Wurzelsystem mit tiefgehenden Pfahlwurzeln. Pionierpflanze. Neben der Wildform gibt es mehrere Kulturformen. Das natürliche Vorkommen reicht von der Ebene bis ins Gebirge in Gebüsch feuchter Standorte und in Uferweiden-Gebüsch. Die Ausbreitung des schnellwüchsigen und stockausschlagfähigen Gehölzes erfolgt über den Wind. Zudem sind die Zweige gut bewurzelungsfähig.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

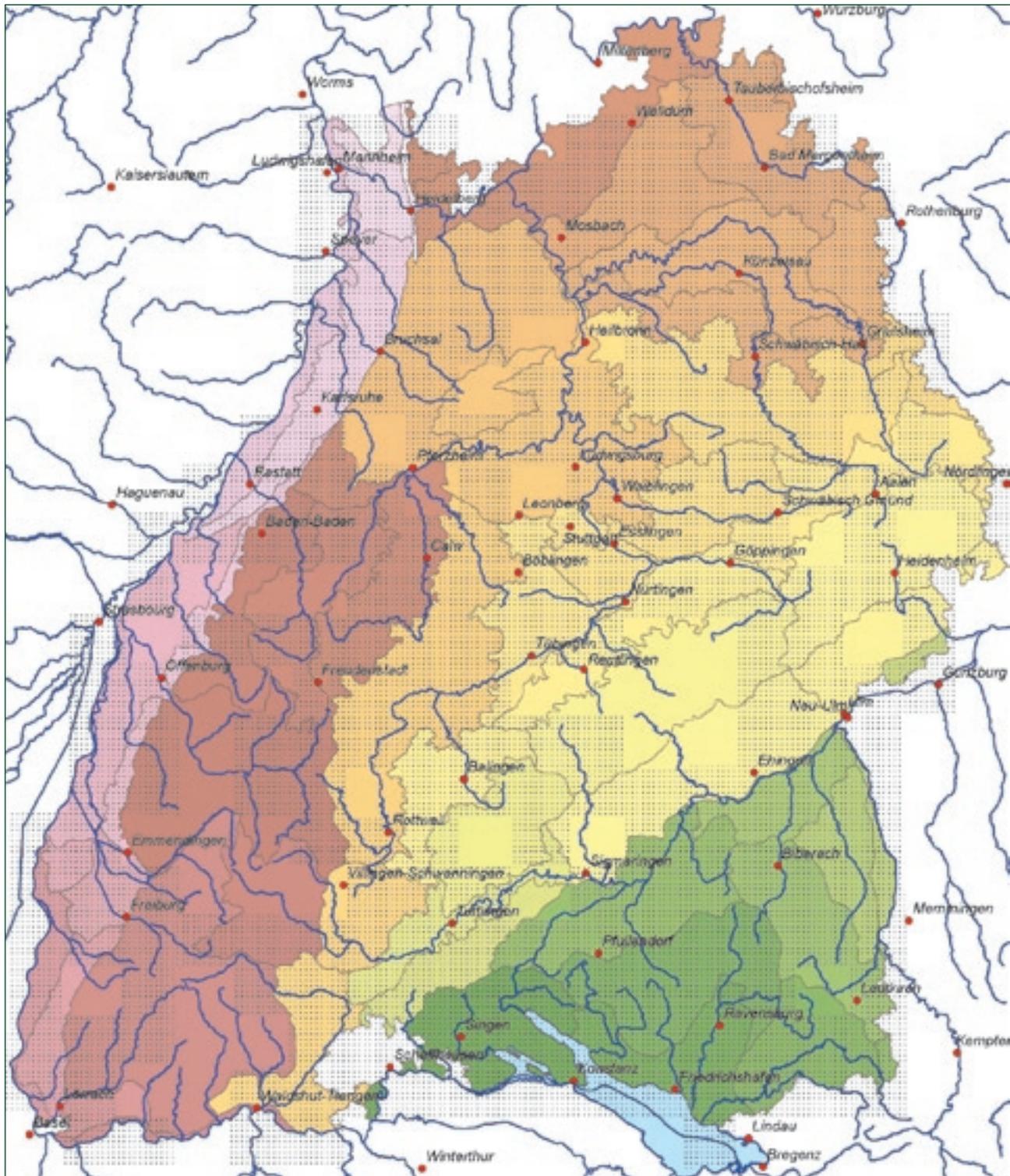
Mit Ausnahme der Hochlagen des Schwarzwalds und der Schwäbischen Alb ist die Purpurweide weit verbreitet und häufig. Die Standorttoleranz reicht von warmen bis kühle Lagen, wechsellückigen bis nassen, mäßig basenreichen bis basenreichen, gern kalkreichen Schotter-, Kies-, Sand-, Lehm- und Tonböden. Sie erträgt zudem lange Überflutungen.



Abb. 4.51: *Salix purpurea* (Purpurweide), Blatt



Abb. 4.52: *Salix purpurea* (Purpurweide), Blüte



Karte 4.25: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Salix purpurea* in Baden-Württemberg

Pflege und Verwendung:

Die Purpurweide ist für Ufergehölzpflanzungen an rasch fließenden Bächen oder Flüssen sowie zur Böschungs- und Hangbefestigung, zur Rekultivierung von Kiesabbaustätten (stellt sich hier jedoch rasch von alleine ein) sehr gut geeignet. Sie hat ein hohes Regenerationsvermögen, bildet starken Stockausschlag und verträgt auch einen starken Rückschnitt.

SALIX VIMINALIS (KORBWEIDE)

Beschreibung der Art:

2-10 m hoher, aufrechter Strauch mit sehr langen, schmal-lanzettlichen, unterseits silbriggelblich behaarten Blättern. Die schnellwüchsige Pionierart wird sehr häufig als Kulturweide (Korbweide) angepflanzt und gilt als Flachwurzler. Sie ist von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen, im Uferweiden-Gebüsch an Bächen und Flüssen vor allem der Kalkgebiete und der Stromtäler, oft zusammen mit *Salix triandra*, verbreitet. Windausbreitung. Stockausschlagfähig.

Verbreitung in Baden-Württemberg:

In fast allen Landesteilen ist die Korbweide verbreitet und meist häufig. Nur im Nord- und Südschwarzwald ist sie lediglich zerstreut bis selten zu finden. Durch Anpflanzungen wurde sie derart stark in ihrer Ausbrei-

tung gefördert, dass die ursprüngliche natürliche Verbreitung kaum noch rekonstruierbar ist. Die lichtliebende Art ist wärmeliebend und spätfrostgefährdet. Bevorzugt werden feuchte bis nasse, gern periodisch überschwemmte, nährstoff- und basenreiche, kalkhaltige, vorwiegend tonige, auch sandig-kiesige Lehm- oder Tonböden.

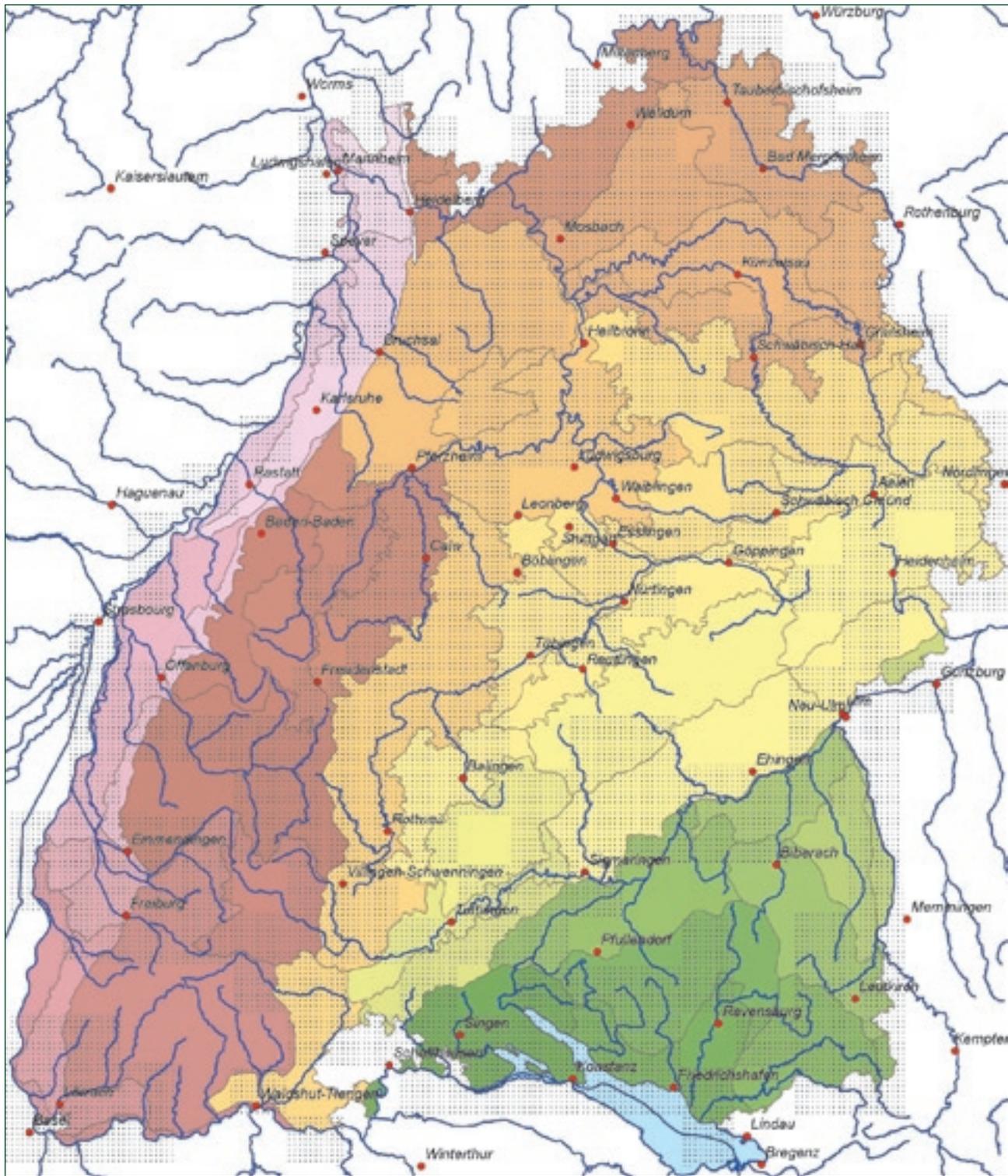
Pflege und Verwendung:

Die Korbweide hat ein hohes Regenerationsvermögen und bildet daher nach einem Stockhieb reichlichen Stockausschlag. Sie verträgt einen starken Rückschnitt und ist geeignet als „Kopfbaum“.

Eingesetzt wird sie zur Uferbefestigung an rasch fließenden Bächen und kleinen Flüssen, für Gebüsche und Feldgehölze auf feuchten bis nassen Standorten sowie an Gräben und in Niederungen.



Abb. 4.53: *Salix viminalis* (Korbweide), Blatt



Karte 4.26: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Salix viminalis* in Baden-Württemberg

SAMBUCUS NIGRA (SCHWARZER HOLUNDER)

Beschreibung der Art:

Bis 7 (10) m hoher, breitausladender Strauch mit kleinen, gelblichweißen Blüten in 10-15 cm breiten Trugdolden und schwarzen Steinfrüchten. Die Blütezeit ist im Juni/Juli, die Fruchtreife Ende September. Der Schwarze Holunder ist ein Flachwurzler und gilt als Licht-Halbschattenholz. Neben der Wildform gibt es mehrere Kulturformen. Verbreitet ist der Schwarze Holunder von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen, in feuchten Wäldern, Waldverlichtungen und Vorwäldern, an Waldrändern, in Hecken und Gebüsch. Sein Vorkommen ist ein Hinweis auf eine gute Stickstoffversorgung. Er ist schnellwüchsig und gut stockausschlagfähig. Tiersausbreitung (Vögel und Säugetiere).

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

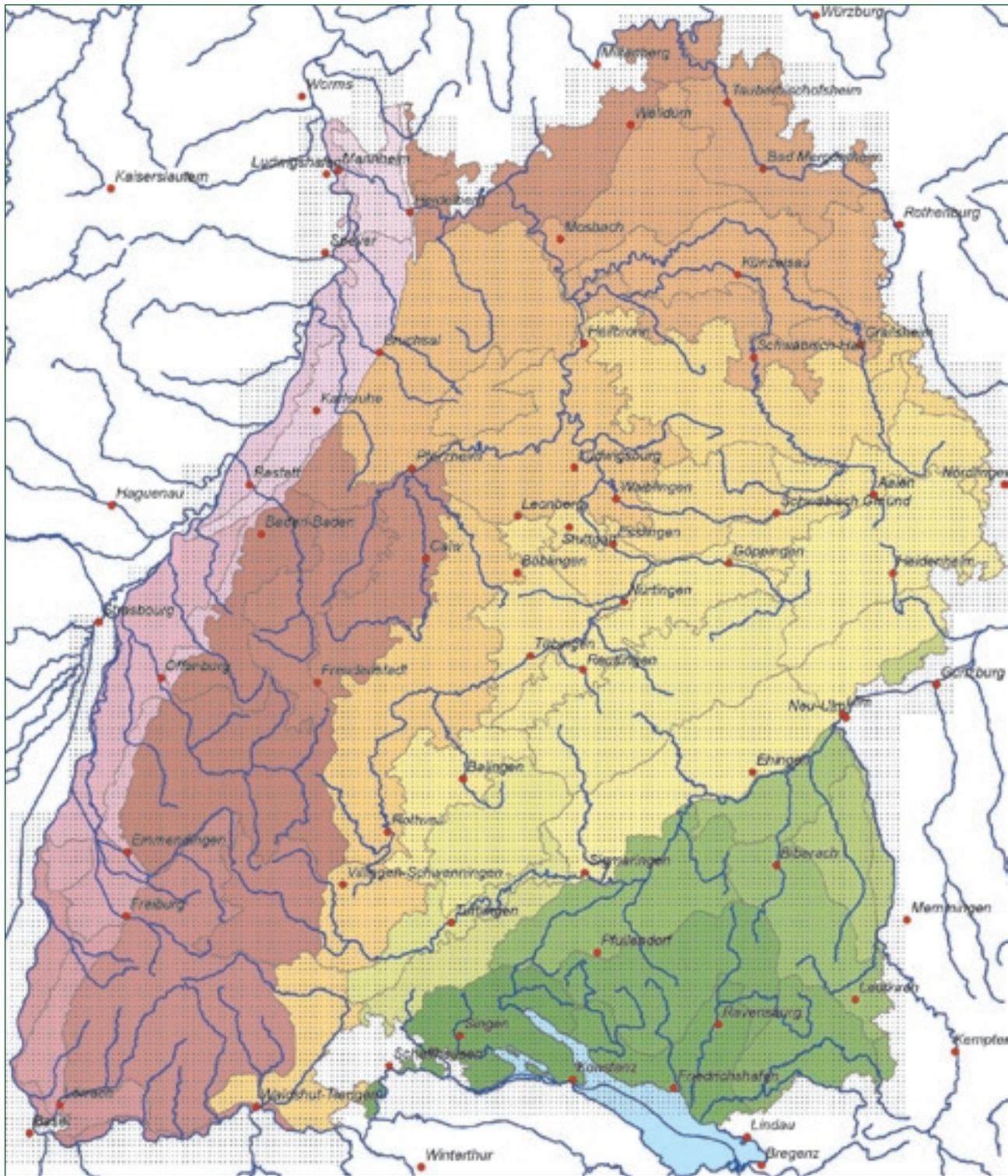
Der wärmeliebende Schwarze Holunder ist in allen Landesteilen verbreitet und bis auf die Hochlagen des Schwarzwalds häufig. Bevorzugt werden frische, nährstoffreiche, vor allem stickstoffreiche, humose, tiefgründige Ton- und Lehm Böden.

Pflege und Verwendung:

Der Schwarze Holunder findet Verwendung für Feldhecken und Wildschutzgehölze sowie für Gehölzpflanzungen an Verkehrswegen und ist gut geeignet zur Böschungs- und Hangbefestigung. Ebenfalls geeignet ist er für Eingrünungen im Siedlungsbereich (jedoch Blätter, unreife Früchte und frische Rinde schwach giftig). Der Schwarze Holunder ist sehr robust, verträgt auch einen radikalen Rückschnitt und hat ein hohes Ausschlagsvermögen.



Abb. 4.54 und 4.55: *Sambucus nigra* (Schwarzer Holunder), Blatt und Frucht



Karte 4.27: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Sambucus nigra* in Baden-Württemberg

VIBURNUM LANTANA (WOLLIGER SCHNEEBALL)

Beschreibung der Art:

Bis 4 m hoher, trichterförmiger Strauch mit weißen, 5-10 cm breiten, schirmförmigen Trugdolden und kleinen, roten zuletzt schwarzen, schwach giftigen Steinfrüchten. Der Wollige Schneeball treibt im April. Die Blüte beginnt im April/Mai (Juni). Fruchtreife ist im August bis September. Als Licht-Halbschattenholz ist der Wollige Schneeball von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen an sonnigen Waldrändern, in Gebüsch, Feldhecken sowie lichten Eichen-, Buchen- und Kiefern-Wäldern verbreitet. Bei dem langsamwüchsigen Flachwurzler sind Wurzelschösslinge möglich. Die Ausbreitung erfolgt über Tiere (Vögel und Kleinsäuger).

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Der Wollige Schneeball ist im Süden des Landes und entlang des Oberrheins häufig. Im Norden des Landes sowie in den Mittelgebirgen mit basenarmen Böden fehlt er dahingegen weitgehend. Die etwas wärmeliebende Art stockt gerne auf mäßig frischen (wechselfrischen) bis mäßig trockenen, nährstoff- und basenreichen, auch kalkreichen, steinigen, sandigen oder reinen Ton- und Lehmböden.

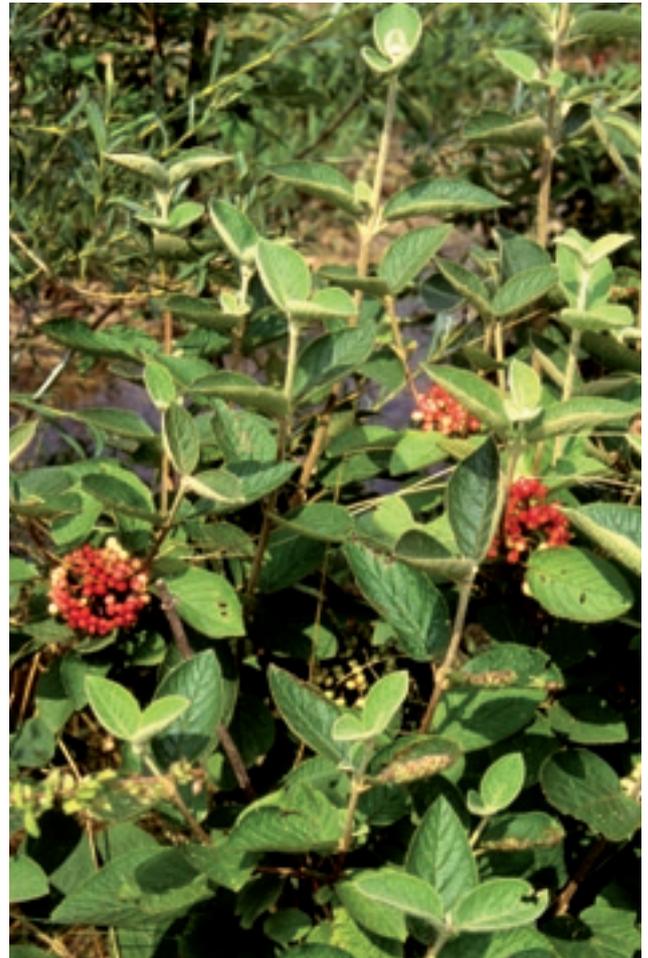
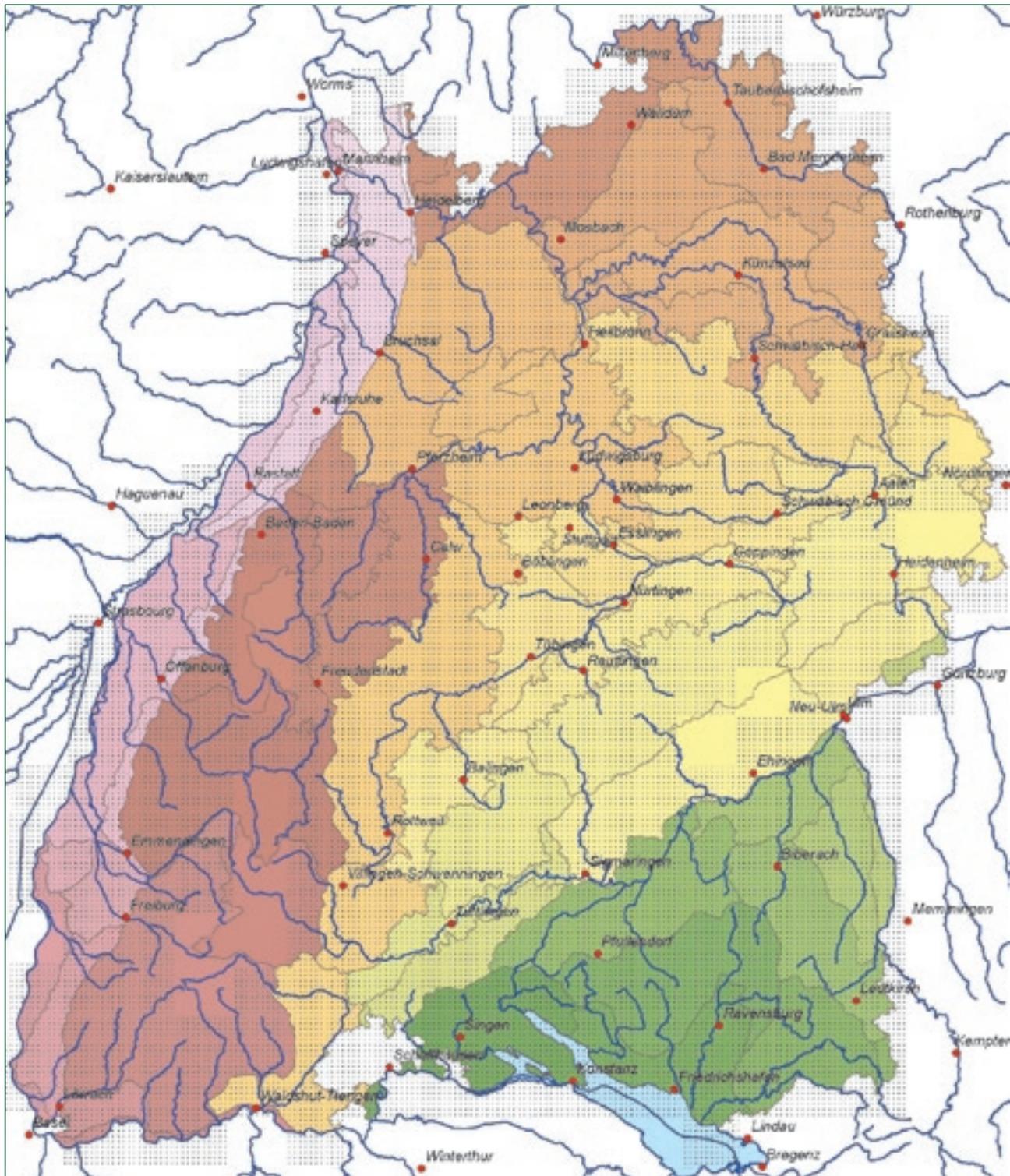


Abb. 4.56 und 4.57: *Viburnum lantana* (Wolliger Schneeball), Frucht und Blüte





Karte 4.28: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Viburnum lantana* in Baden-Württemberg

Pflege und Verwendung:

Geeignet ist der robuste, gut schnittverträgliche Wollige Schneeball für Feldhecken und Gebüsche auf trockenwarmen, basenreichen Standorten und für Gehölzpflanzungen an Verkehrswegen. Im Siedlungsbereich ist er nur eingeschränkt verwendbar, da Rinde, Blätter und Beeren schwach giftig bis giftig sind. Hohes Ausschlagsvermögen.

VIBURNUM OPULUS (GEWÖHNLICHER SCHNEEBALL)

Beschreibung der Art:

Bis 4 m hoher, ausladender Strauch mit weißen, bis 10 cm breiten Trugdolden (äußere Blüten größer) und leuchtend roten, schwach giftigen Steinfrüchten, die lang am Strauch verbleiben. Der Austrieb mit weinrotem Laub ist im Mai. Die Blütezeit im Mai/Juni. Die Herbstfärbung ist wiederum weinrot. Die Halbschatten-Lichtpflanze ist ein häufig gepflanzter Zierstrauch. Neben der Wildform sind mehrere Kulturformen im Handel. Der Gewöhnliche Schneeball wird als Intensiv- und Flachwurzler eingestuft. Das natürliche Verbreitungsgebiet reicht von der Ebene bis in mittlere Gebirgslagen in Auenwäldern, gewässerbegleitenden Auwaldstreifen, Gebüsch an feuchten Standorten, an Waldrändern und in Feldhecken. Aufgrund der Bitterstoffe in den Früchten erfolgt die Ausbreitung durch Tiere und Vögel nur geringfügig. Der schnellwüchsige Gewöhnliche Schneeball macht jedoch zahlreiche Wurzelsprosse.

Verbreitung in Baden-Württemberg und Standortansprüche:

Der Gewöhnliche Schneeball ist im gesamten Land verbreitet. Nur in den Hochlagen des Schwarzwaldes ist er selten. Es werden frische bis nasse, sickerfeuchte, nährstoff- und

basenreiche Lehm- und Tonböden bevorzugt. Kurzzeitige Überflutungen können vom Gewöhnlichen Schneeball überdauert werden.

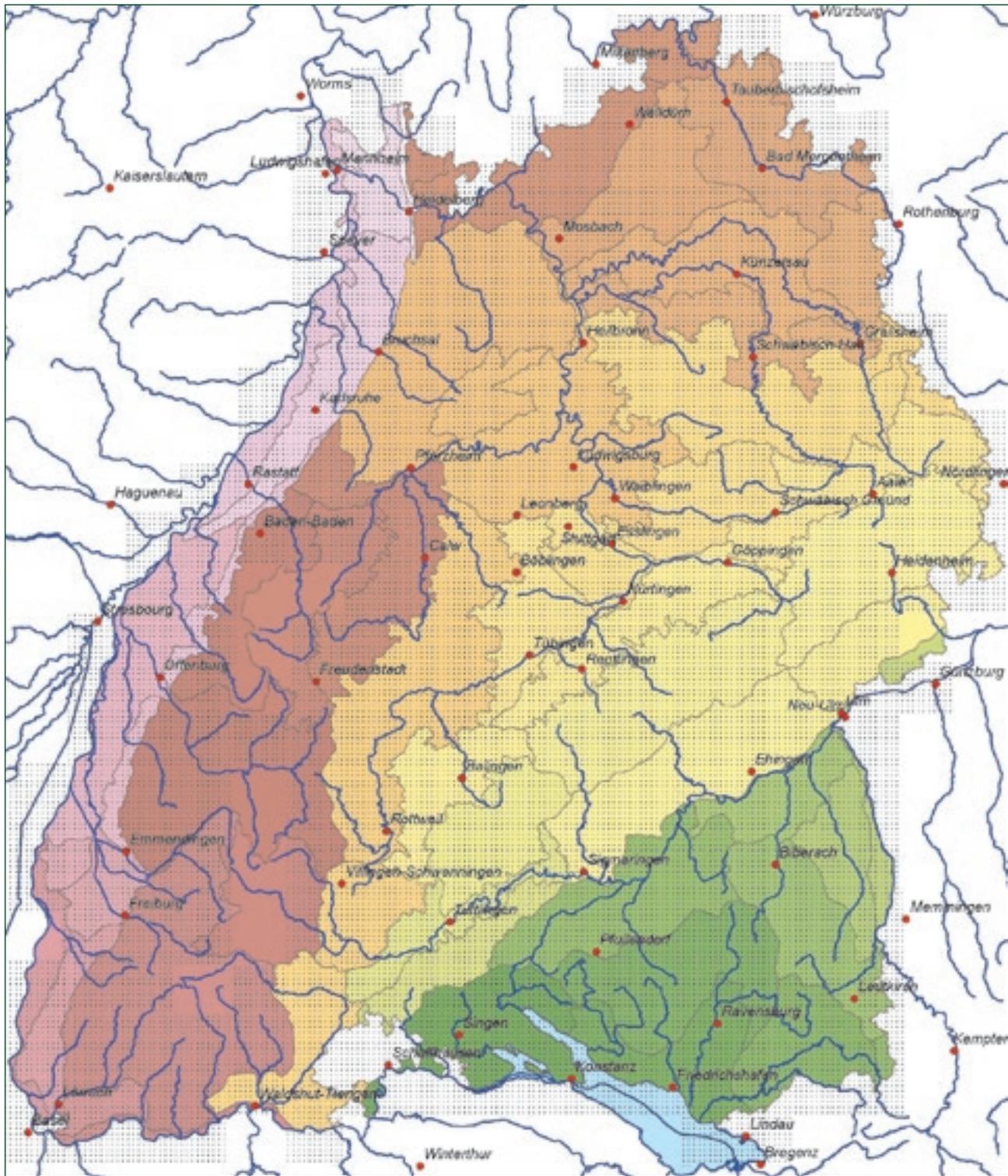
Pflege und Verwendung:

Geeignet ist der Gewöhnliche Schneeball für Gehölzpflanzungen an Bächen und Flüssen, für Vogelschutzgehölze und für Gehölzpflanzungen an Verkehrswegen. Im Siedlungsbereich ist er nur eingeschränkt verwendbar, da Rinde, Blätter und Beeren schwach giftig bis giftig sind. Das robuste Gehölz verträgt auch einen stärkeren Rückschnitt und hat ein gutes Regenerationsvermögen.



Abb. 4.58 und 4.59: *Viburnum opulus* (Gewöhnlicher Schneeball), Blatt und Frucht





Karte 4.29: Natürliches Verbreitungsgebiet von *Viburnum opulus* in Baden-Württemberg



Abb 4.60: Robinie (*Robinia pseudoacacia*)



Abb 4.61: Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*)



Abb 4.62: Hybridpappel (*Populus x hybride*)



Abb 4.63: Nussbaum (*Juglans regia*)

4.2 PROBLEMBaumarten AM Gewässer

Die Einführung oder Einschleppung von Gehölzarten mit extremer Konkurrenzkraft, wie z.B. *Prunus serotina* und *Robinia pseudoacacia* bewirkt die Verdrängung zahlreicher einheimischer Gehölzarten. Die aus Nordamerika stammende und ursprünglich zur Bodenverbesserung sandiger Waldböden angepflanzte Spätblühende Traubenkirsche hat sich in den letzten Jahrzehnten stark ausgebreitet. Bei massenhaftem Auftreten der Spätblühenden Traubenkirsche verursacht sie eine starke Beschattung und verhindert so die natürliche Verjüngung des Waldes und gefährdet die Flora der Krautschicht.

Die Robinie verjüngt sich auf „geeigneten“ Standorten stark durch Samen und Wurzelbrut. Unter „robinien günstigen“ Bedingungen wird dadurch die standortheimische Bodenflora verdrängt. Ein weiterer negativer Effekt ist die robinienbedingte Stickstoffanreicherung im Boden, wodurch häufig die standorttypische Pflanzen- und Pilzflora zerstört wird. Auch Hybridpappel-dominierte Standorte sind deutlich pilzärmer als Standorte mit einer naturnahen Gehölzvegetation. Bei der fortlaufenden Zersetzung von Falllaub, Nadeln und Zweigen ist es wichtig, dass die Abbaugeschwindigkeit im richtigen Verhältnis zum jährlichen Anfall neuer Blattmasse steht. Geht der Abbau zu langsam, wie z.B. bei Hybridpappel oder Walnuss, kommt es zur Anreicherung von Rohhumus bei zu geringer Bereitstellung verwertbarer Nährsalze. Im Gewässer wird gegebenenfalls durch das schwer zersetzbare Laub die Eutrophierung gefördert.

5 Wege zur Entwicklung naturnaher Ufervegetation

Die Fließgewässer in unseren Breiten waren ursprünglich von Wäldern gesäumt. Durch die intensive Durchwurzelung wurden zum einen die Ufer gegen Seitenerosionen geschützt und zum anderen die Wasserläufe beschattet.

Standort- und klimabedingt bilden sich an naturnahen Fließgewässern unterschiedliche Strukturen heraus, die von einer Vielzahl von spezialisierten, an den Lebensraum Gewässer angepassten Tier- und Pflanzenarten genutzt werden. So haben zum Beispiel die gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen der Fließgewässer des Berg- und Hügellandes i.d.R. keine ausgeprägte Querzonierung, sondern nur schmale, bachbegleitende Ufergehölzsäume. Demgegenüber werden unter natürlichen Bedingungen die Gewässer im Tiefland von Auenwäldern gesäumt. Auffällig ist hier die bedingt durch Höhe und Häufigkeit von Überflutungen wechselnde Vegetationszonierung.

Auenwälderfreie Gewässerabschnitte sind meist topographisch bedingt, z. B. in engen Kerbtälern und in Schluchten, an Bächen, die natürlicherweise nicht überflutet werden und in anmoorigen Bereichen. Mit dem Verlauf eines Fließgewässers kann je nach Gewässerregion, Gewässertyp, Naturgrad und bedingt durch regionale Eigen- und Besonderheiten die Zusammensetzung der Ufervegetation schwanken. Das Handbuch behandelt nicht die gesamte Ufervegetation, sondern nur die Ufergehölze, weil sich die gewässerbegleitende krautige Vegetation meist von selbst gut entwickelt. Für die Begründung und Entwicklung naturnaher, standortgerechter Ufergehölzsäume ist die Kenntnis der potentiellen natürlichen Vegetation am Standort von wesentlicher Bedeutung. Zudem sind Aussagen zur Topographie, Geologie, Abflussgeschehen, Klima und Höhenstufe als auch historischen und anthropogenen Veränderungen zu treffen. Auch Bestandserhebungen der vorhandenen, realen Vegetation im Gelände sind vorzunehmen. Von Fachleuten können anhand des Vegetationsbestandes entsprechende Rückschlüsse auf Standortverhältnisse, Nutzung und standortgerechte Vegetation abgeleitet werden. Die Zielrichtung soll lauten: wo Ufergehölze fehlen, ist eine naturnahe Bestandsentwicklung anzustreben und vorhandene, heimische Gehölzbestände sind zu erhalten, sofern hydraulische Bedingungen dem

nicht entgegenstehen. Mit der Erhebung standörtlicher Gegebenheiten, der Bestimmung der Höhenlage, Auswertung der Verbreitungskarten und unter Einbeziehung der Beschreibungen zu den Pflanzengesellschaften können die geeigneten Pflanzenarten bestimmt werden. Auch kulturhistorische Besonderheiten können prägende Elemente darstellen, die die regionalen und landschaftsökologischen Gegebenheiten mit geformt haben. Die sinnvolle Weiterentwicklung dieser Besonderheiten ist mit in die naturnahe Entwicklung einzubeziehen.

5.1 GRUNDSÄTZE DER ENTWICKLUNG

Ein naturnahes Fließgewässer weist besondere Merkmale und Parameter auf, die ihrerseits innerhalb des Ökosystems Fließgewässer in enger Beziehung zueinander stehen. Dazu gehören die speziellen, regionaltypischen Standortfaktoren, die gewässertypischen Strukturelemente wie z. B. Linienführung, Längsverlauf, Durchgängigkeit, Sohlen-, Uferbeschaffenheit, die Abflussdynamik und die Biotopausstattung (Flora/Fauna). Diese Faktoren prägen den Charakter des Fließgewässers und sollten bei der Pflanzung und Entwicklung naturnaher Ufergehölzsäume beachtet und beobachtet werden. Gehölze müssen sich nach ihrer Art und Größe entfalten können. Bereits bei der Pflanzung ist an die weitere Entwicklung des Bestandes zu denken. Durch weitsichtige Planung kann bereits im Vorfeld die Gehölzpflege auf ein Mindestmaß reduziert werden oder sogar unterbleiben. Meist sind die Ufergehölzsäume auf den unmittelbaren Uferbereich beschränkt. Anhand der Topographie, des Bodenwasserhaushaltes und der vorhandenen Vegetation kann die optimale, naturgemäße Breite des Gewässerrandstreifens im Gelände bestimmt werden.

In der Literatur werden verschiedene Werte für die geforderte Mindestbreite bis zur optimalen Breite genannt. Sie schwanken zwischen 5 und 50 m. Grundsätzlich kann die Entwicklung um so besser gelingen, je mehr Fläche zur Verfügung steht. Eine mehrreihige Pflanzung oder ein größerer Auwaldbereich ist in seinen Funktionen wertvoller als eine einreihige Pflanzung am Ufer. Auch bei kleineren Fließgewässern sind mehrreihige Gehölzstreifen mit hainartigen Gehölzgruppen ökologisch wertvoller.

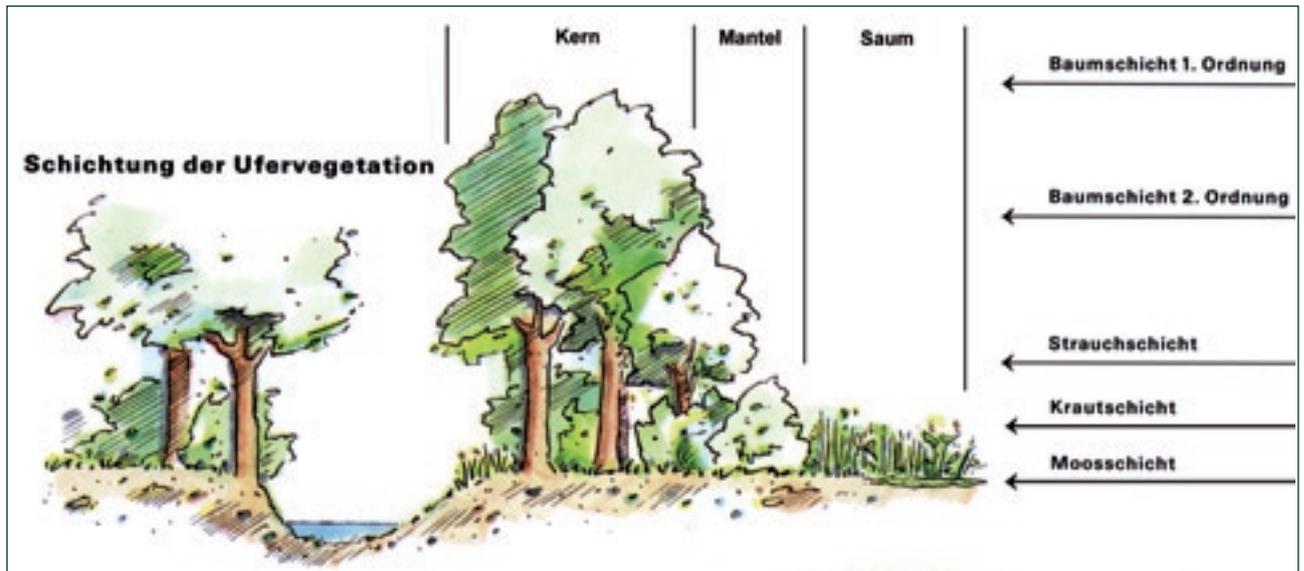


Abb. 5.1: Schichtung der Ufervegetation

SCHICHTUNG

In der Schichtung der Ufervegetation unterscheidet man allgemein die Kernzone (Bäume), die Mantelzone (Sträucher) und die Saumzone (Stauden und Gräser).

In der Kernzone sind es vor allem Erlen und Weiden, die mit ihren Wurzeln senkrecht bis in den Unterwasserbereich vordringen und so die Uferböschung dauerhaft sichern. In Verbindung mit Gehölzen mit waagrecht abstreifenden Wurzeln wie Esche, Stieleiche oder Feldulme in den oberen Böschungspartien, bilden sich eine enge Verzahnung und ein stabiler Uferschutz aus.

An diese Kernzone schließt sich nach dem Muster eines Waldtraufes die Mantelzone an. Sie besteht überwiegend aus Sträuchern unterschiedlicher Größe und Breite und schafft den Übergang zur angrenzenden Flur. Durch die Vielschichtigkeit entstehen mannigfaltige Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

Ein abgestufter, mehrschichtiger Aufbau der Ufergehölzsäume schafft die Voraussetzung für eine artenreiche Biopausstattung für Pflanzen und Tiere. Es können sich verschiedene Lebensräume ausbilden.

Auch im Längsschnitt sollte ein stufiger, abwechslungsreicher Aufbau des Gehölzsaums festzustellen sein. Dieser wird bedingt durch die unterschiedliche Wuchsform, aber vor allem durch die unterschiedliche Altersstruktur der Gehölze. Ohne Einfluss des Menschen entstehen durch



Abb. 5.2: Mehrschichtiger Ufergehölzsaum



Abb. 5.3: Entwickelter Gehölzsaum in der Kulturlandschaft

natürlichen Abgang, Windwurf oder Hochwässer immer wieder Lücken im Gehölzsaum, in denen sich zunächst Stauden- und Röhrlichtbestände entwickeln. Es sind Sämlinge und jüngere Gehölze ebenso anzutreffen, wie Gehölze im Alters- oder Abgangsstadium und Baumruinen.

5.2 ENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN

Am Fließgewässer findet aufgrund dynamischer Prozesse eine ständige Weiterentwicklung statt. Wichtig ist es daher die Möglichkeit für die Eigenentwicklung zu schaffen. Eine grobe Formulierung der Zielrichtung ist meist ausreichend. Alle Maßnahmen sollen unterstützend auf die naturnahe Entwicklung des Lebensraumes Fließgewässer und seiner Vegetation einwirken. Vorab ist zu entscheiden, welche Entwicklungsrichtung zur naturnahen Ufervegetation geeignet ist. Möglich sind passive Entwicklung (Sukzession), gelenkte Sukzession oder aktive Entwicklung (Pflege/Schnitt). Die Tatsache, dass sich Pflanzen immer natürlich weiterentwickeln, ist bei jeder Entwicklungsvariante zu berücksichtigen. Das Ziel darf deshalb kein konstanter, konservierter Vegetationszustand sein, sondern es sollen die Entwicklungsziele (z. B. standortgerechte Pflanzengesellschaft) benannt werden, innerhalb derer die Entwicklung in den nächsten Jahren stattfinden soll. Wichtig ist es vor allem die Voraussetzungen für die naturnahe Vegetationsentwicklung zu schaffen.

PASSIVE ENTWICKLUNG (SUKZESSION)

Hierunter wird die unbeeinflusste, selbständige Vegetationsentwicklung verstanden. Über verschiedene Pioniergesellschaften hinweg entwickelt sich die Vegetation hin bis zur Schlußgesellschaft (Klimax). Innerhalb der natürlichen Pflanzengesellschaft stellt sich das Gleichgewicht des Bestandes ein. Der Mensch soll in diese Entwicklung nicht eingreifen.

Der große Vorteil der spontanen Besiedlung und natürlichen Eigenentwicklung (Sukzession) liegt in der Erhaltung und Förderung lokaler Species. Das Samenpotential im Boden, Samenflug von Gehölzen aus der Umgebung, Verbreitung durch Vögel oder der Transport von Samen im Wasser sind Voraussetzung für die Naturverjüngung. Gleichzeitig spielt die unterschiedliche zeitliche Dauer der Keimfähigkeit der Samen von mehreren Wochen (z. B. bei Pappeln und Weiden) bis zu mehreren Jahren (z. B. Buche) eine Rolle. Die Keimfähigkeit der Samen ist artspezifisch

und von verschiedenen äußeren Faktoren wie z. B. Feuchtigkeit, Temperatur abhängig. Pioniergehölze wie Pappeln, Weiden und Erlen zeichnen sich durch eine rasche und meist erfolgreiche Verbreitung aus. Sie besiedeln vor allem Rohböden in kurzer Zeit. Durch Bodenbewegung im Gewässer werden Ablagerungen aus Sand und Schlick gebildet, die für das Aufkommen von Gehölzen wie Schwarzerle, Esche, Grauweide vorteilhaft sind. Jedoch reagiert der Jungaufwuchs gegenüber Hochwasser besonders anfällig und kommt deshalb in diesen stark veränderlichen Räumen (im Gewässerbett) selten zur Ausbildung.

Für die passive Entwicklung sprechen folgende Gegebenheiten:

- standortgerechte, heimische Gehölze müssen im Umfeld vorhanden sein;
- die Vegetationsdecke darf nicht dicht geschlossen sein, Gehölzsamen sollten keimen können;
- Fehlentwicklungen durch Neophyten und fremdländische Gehölze sind nicht zu erwarten, weil diese im Umfeld nicht vorhanden sind;
- der notwendige Entwicklungsraum für Fließgewässer und Ufergehölze steht zur Verfügung;
- Uferschutz und Uferstabilisierung durch Gehölze ist nicht dringend gefordert;
- längere Entwicklungszeiträume und -stadien sind möglich.

Vorteile der passiven Entwicklung sind:

- Förderung regionaler Stämme und lokaler Pflanzenspecies;
- die Entwicklung der Flora und Fauna entspricht dem standörtlichen Potential;
- ein natürliches Gleichgewicht von Flora und Fauna kann sich sukzessive entwickeln und ausbilden;
- die Kostenersparnis gegenüber der aufwändigeren Planung und Pflanzung;
- Beeinträchtigungen durch maschinelle, technische Eingriffe im Bearbeitungsgebiet unterbleiben;
- Gehölzlieferungen und Transport auf Straßen entfallen.

GELENKTE SUKZESSION

Hierbei handelt es sich um eine Mischform zwischen passiver und aktiver Entwicklung, wobei die Entwicklung der Vegetation beobachtet wird. Bei Abweichungen vom Entwicklungsziel kann durch Pflegemaßnahmen oder durch

unterstützende Initialpflanzung eine Korrektur erfolgen. Mögliche Fehlentwicklungen werden unterbunden. Über bestimmte Pflegemaßnahmen kann hier die Vegetationsentwicklung gezielt beeinflusst werden, wie z. B. Förderung bestimmter Gehölzarten durch Freihalten von Wildkräutern, Entfernen unerwünschter Gehölzarten, Schaffen offener Bodenstrukturen als Keimbett für Gehölzsamen.

AKTIVE ENTWICKLUNG

Zur raschen Entwicklung von standortgerechten Ufergehölzbeständen können verschiedene Methoden zur Einbringung des Pflanzenmaterials eingesetzt werden. Dazu gehören: keimfähige Gehölzsamen aussäen, Pflanzenteile (z. B. Steckhölzer) einbringen oder Gehölze (Baumschulware) pflanzen. Über die geeignete und erfolgreiche Methode entscheiden die Gegebenheiten und Bedingungen vor Ort. Bei der Anwendung naturgemäßer Bauweisen eignen sich vor allem schmalblättrige Weiden gut für die Einbringung als Pflanzmaterial oder Gehölzteil, wie z. B. Weidenstecklinge. Das Material kann möglicherweise direkt vor Ort gewonnen werden. Wichtig für den Erfolg der Pflanzung ist die Jahreszeit. Pflanzungen sollen nur in der Vegetationsruhe (Spätherbst bis zeitiges Frühjahr) erfolgen, zwischen Laubfall und neuem Blattaustrieb. Der Boden darf bei der Pflanzung nicht gefroren sein.

Vorteile der aktiven Entwicklung sind:

- die Entwicklung eines standortgerechten Gehölzbestandes unter Berücksichtigung der potentiellen natürlichen Vegetation kann rascher erfolgen;
- ein mehrschichtiger Aufbau des Gehölzsaumes kann bei richtiger Anordnung erzielt werden;
- mit der Anordnung der Pflanzen kann den anthropogenen Belangen, z. B. Gewährleistung des Hochwasserabflusses, eher Rechnung getragen werden;
- im Bereich des Gewässerrandstreifens wird die Fläche durch die Pflanzung deutlicher abgegrenzt und dadurch besser erkennbar für angrenzende Flächennutzer;
- ein ausgeglichenes Gewässerklima stellt sich durch die Beschattung früher ein.

Jede Pflanzung setzt immer eine Planung unter Beachtung der Auswahl standortgerechter Gehölze und der Anordnung und Verteilung der Pflanzen vor Ort voraus. Auch der Standort am Gewässer selbst ist zu beachten. Zum einen gibt es Arten, die unmittelbar an bzw. über der Mittelwas-

serlinie wachsen, zum anderen gibt es Arten, die nicht an der Mittelwasserlinie gepflanzt werden sollen. Hauptgrund dafür ist das unterschiedliche Wuchsverhalten und Standorttoleranzen der Gehölzwurzeln. Besondere Bedeutung besitzen die Gehölzwurzeln für die Ufer- und Böschungssicherung, hauptsächlich im Bereich des Sommermittelwassers und im Bereich der Wasserwechselzone. Die Wurzeln verzahnen die verschiedenen Bodenschichten miteinander, der Boden wird befestigt und zurückgehalten. Belastungen durch Wasserströmungen, Sogkräfte, Geschiebe und Treibgut werden durch die Wurzeln gemildert.

Bei der Neupflanzung einer standortgerechten Ufervegetation ist es zumeist ausreichend, durch Pflanzung von Gehölzarten mit unterschiedlichem Wuchs einen mehrschichtigen Aufbau zu fördern. Grundsätzlich entwickelt sich eine Krautschicht gut und kann meist der Eigenentwicklung überlassen werden. Handelt es sich jedoch um eine ausgeräumte und verarmte Agrar- oder Siedlungslandschaft, kann durch Initialpflanzen eine standortgerechte Begleitflora angeregt werden. Durch die Anordnung und Verteilung der heimischen Sträucher und Bäume soll ein mehrstufiger Gehölzaufbau erzielt werden mit einer Abstufung zum Gehölzrand hin. Als Hilfestellung für eine sinnvolle Anordnung dient die Festlegung der prozentualen Verteilung wie z. B. 30% Bäume und 70% Sträucher oder die Art der Pflanzung, z. B. Strauchgruppen von jeweils 3, 5, 7 oder 9 Sträuchern einer Art im Wechsel mit weiteren Strauchgruppen und einer lockeren Verteilung von Einzelbäumen.

5.3 PFLANZUNG GEBIETSEIGENER GEHÖLZE

Für die Uferbegrünung an Gewässern ist die richtige Wahl der Gehölzart und der Grünlandgesellschaft nur der erste Schritt. Es muss vor allem sicher gestellt sein, dass es sich um gebietseigene, herkunftsgesicherte Pflanzen handelt, d.h., es darf nur Saatgut und Pflanzmaterial verwendet werden, das von wild wachsenden Mutterpflanzen aus dem gleichen regionalen Herkunftsgebiet stammt, in das es ausgebracht wird. Hierdurch wird sichergestellt, dass es nicht zu einer genetischen Verfälschung der einheimischen Flora und Fauna sowie der Verfälschung ihrer natürlichen Verbreitung kommt, sondern dass die genetische regionaltypische Vielfalt der Gehölze erhalten bleibt. Standortverhältnisse und Naturgeschichte bestimmen dabei, welche Gehölzarten in

einem Gebiet von Natur aus vorkommen. Die regionalen Unterschiede der Gehölzflora sind Teil der Vielfalt und Eigenart von Natur und Landschaft. Diese gilt es nach § 1 des Naturschutzgesetzes nachhaltig zu sichern.

Gebietseigene Gehölze sind Pflanzen, die aus Populationen einheimischer Sippen stammen, welche sich in einem bestimmten Naturraum (Klima, Boden, Feuchte, Schädlinge, Bestäuber usw.) über einen langen Zeitraum in vielfachen Generationsfolgen vermehrt und angepasst haben. Durch Fortpflanzung und natürliche Auslese werden die Anpassungen im jeweiligen Gebiet ständig verfeinert und erweitert. In der freien Landschaft sind für Pflanzmaßnahmen daher grundsätzlich gebietseigene Gehölze zu fordern (s.o.). Zudem belegen zahlreiche Untersuchungen, dass gebietseigene Gehölze besser an die jeweiligen standortspezifischen Bedingungen angepasst sind und daher besser anwachsen, vitaler und krankheitsresistenter sind.

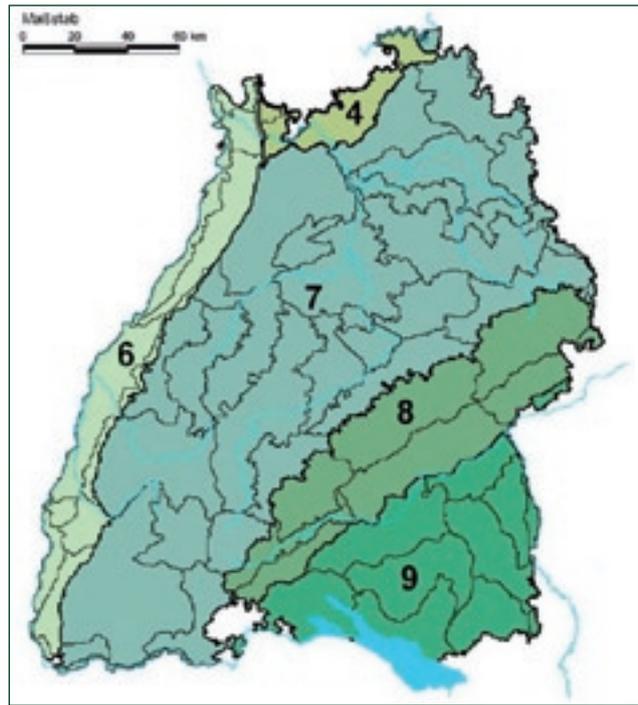


Abb. 5.4: Herkunftsgebiete

UMSETZUNG DER VORGABEN

Gebietseigen sind Pflanzen nur dann, wenn sie aus Samen wild wachsender Stammpflanzen vermehrt wurden, die sich nachweislich ohne menschlichen Einfluss in der freien Landschaft angesiedelt haben. Demzufolge kann das Ausgangsmaterial für die Vermehrung nur von wild wachsenden, bodenständigen Stammpflanzen aus naturnahen Landschaftsbestandteilen außerhalb von flurbereinigten Gebieten und künstlichen Begrünungen gewonnen werden. Für Deutschland wurden neun Herkunftsgebiete festgelegt (LfU Baden-Württemberg 1999). Sie gewährleisten die Herkunft von Pflanzgut aus relativ nahe gelegenen Gebieten mit ähnlichen Standort- und Klimaverhältnissen.

Baden-Württemberg hat Anteil an den folgenden fünf Herkunftsgebieten:

- 4 Westdeutsches Bergland
- 6 Oberrheingraben
- 7 Süddeutsches Hügel- und Bergland
- 8 Schwäbische und Fränkische Alb
- 9 Alpen und Alpenvorland

Diese Herkunftsgebiete gelten für Gehölzarten, die nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) unterliegen. Bei Gehölzarten, die diesem Gesetz unterliegen, gelten dagegen die in diesem Gesetz für jede einzelne Gehölzart definierten Herkunftsgebiete.

Es dürfen nur solche Pflanzen verwendet werden, deren Saatgut aus dem Herkunftsgebiet stammt, in das sie ausgebracht werden. Es wird empfohlen, Herkunftsnachweise vom Erzeuger bzw. Händler anzufordern (z.B. eine amtliche Identifikationsnummer, Zertifikate oder andere vergleichbare Qualitätsgarantien). Pflanzgut mit einer gesicherten Herkunft ist durch eine Identitätsnummer (ID-Nummer) gekennzeichnet. Diese ID-Nummer begleitet ein Gehölz von der Saatgutpartie bis zum Endabnehmer und wird von der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau in Heidelberg ausgestellt. Sie besteht aus acht Ziffern mit folgender Bedeutung:

- 1. und 2. Ziffer: Erntejahr
- 3. und 4. Ziffer: Herkunftsgebiet
- 5. und 6. Ziffer: Gehölzart
- 7. und 8. Ziffer: jeweils erteilten fortlaufenden Nummer

Mit diesem Verfahren wird die gebietseigene Herkunft sichergestellt und eine Plausibilitätsprüfung ermöglicht. Das Regierungspräsidium Karlsruhe überprüft die einzelnen Erntestandorte.

WALDBAUMARTEN

Die Herkunftsgebiete sind grundsätzlich für alle Pflanzenarten (Gehölze und Grünlandarten) zu beachten. Im Forstlichen Saat- und Pflanzgutgesetz werden ebenfalls

für jede Waldbaumart bestimmte forstliche Herkunftsgebiete festgelegt, die teilweise geographisch enger gefasst sind. Diese erfüllen die naturschutzfachlichen Vorgaben ebenfalls. Es wird daher empfohlen, für die aufgeführten Gehölzarten bei Maßnahmen des Wasserbaus die forstlichen Herkünfte zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass einige Waldbaumarten nicht für den Standort am Gewässer geeignet sind, z.B. Weißtanne, Fichte, Waldkiefer, Sommerlinde. Die Standorteignung und die natürliche Verbreitung in Baden-Württemberg sind daher vorher zu prüfen.

5.3.1 ERLANGUNG VON GEBIETSEIGENEM PFLANZMATERIAL

1. Gewinnung im unmittelbaren Umfeld der geplanten Pflanzung (Gemeindegebiet).
2. Gewinnung von lebenden Ästen (z.B. Steckhölzer bei Pflegemaßnahmen).
3. Bestellung bei Baumschulen unter Vorgabe der gesicherten Herkunft.
4. Lohnanzuchtverträge mit Baumschulen (ca. 3 Jahre, Hindernisse bei Ausschreibungen bestehen durch die Begrenzung mit der Abrechnung auf ein Rechnungsjahr; Bsp. siehe Folgeseite). Hierzu sind das kommunale Rechnungsprüfungsamt und die Gemeindeprüfungsanstalt zu hören. Es sollte überprüft werden, ob eine Vorleistung für die spezielle Anzucht möglich ist.
5. Bei der naturnahen Gewässerentwicklung hat es sich bewährt „Lassen statt Machen“, das heißt die natürliche Sukzession abzuwarten und allenfalls noch einige Initialpflanzungen mit Weidensteckhölzern und wenigen Jungpflanzen vorzunehmen.

5.3.2 AUSSCHREIBUNG

Die gesicherte Herkunft ist bei der Ausschreibung ein wesentliches Qualitätskriterium. Nach § 9 (5) VOB/ A dürfen Ursprungsorte allerdings nur vorgeschrieben werden, wenn dies durch die Art der Leistung gerechtfertigt ist. Dies ist jedoch bei der Vorgabe zur Pflanzung gebietseigener Gehölze eindeutig der Fall.

Auf Basis von § 41 (2) BNatschG müssen die Länder geeignete Maßnahmen treffen, um die Gefahr einer Verfälschung der Pflanzenwelt durch gebietsfremde Pflanzen abzuweh-

ren. Somit muss insbesondere eine öffentliche Vergabestelle dafür Sorge tragen, dass jedes Risiko einer Florenverfälschung vermieden wird. Im Zuge von Ausschreibungen basiert die Umsetzung dieser Vorgabe in Baden-Württemberg auf § 29/ § 29 a (2) NatSchG, wodurch grundsätzlich die Ausschreibung von Pflanzenmaterial aus einem bestimmten Herkunftsgebiet möglich ist.

Diesbezüglich ist zu beachten, dass gemäß § 2 VOB/ A grundsätzlich keine Baumschule bei der Vergabe diskriminiert werden darf. Da jedoch jedes Unternehmen grundsätzlich die Möglichkeit hat in allen deutschen Herkunftsgebieten Saatgut von geeigneten Ausgangsbeständen zu gewinnen oder zuzukaufen und anschließend weiter zu kultivieren, trifft der Diskriminierungsvorwurf nicht zu.

Autochthones und gleichzeitig qualitativ hochwertiges Pflanzenmaterial stellt besonders hohe Ansprüche an die Anzuchtverfahren in den zuliefernden Baumschulen. Daher erscheint für die Ausschreibung i.d.R. die beschränkte Ausschreibung sinnvoll, da man von vornherein nur geeignete, zuverlässige Bieter auswählen kann, die in der Lage sind die geforderten Qualitätsvorgaben zu erfüllen.

Höhere Kosten für die Saatgewinnung sowie der parzellierete Anbau in der Baumschule bedingen höhere Preise für die naturschutzrechtlich zu fordernde Qualität des gebiets-eigenen Pflanzgutes gegenüber Pflanzgut unbekannter Herkunft. Gebietseigenes Pflanzgut hat jedoch oft bessere Anwuchsergebnisse, ist in der Regel betriebssicherer und hat weniger Ausfälle. Dies gleicht höhere Anfangskosten aus. Zur weiteren Kostenreduzierung empfiehlt es sich die Pflanzabstände zu vergrößern, Sukzessionsflächen zu begrünen und auf Bodenverbesserung zu verzichten.

Beispiel Lohnanzuchtvertrag (Auszug)

...

Vergütung

Die Gesamtsumme für Anzucht und Lieferung der Gehölze beträgt vorläufigEUR (= Listenpreis v. d. AmB im BdB). Die Gehölzpreise im Angebot vom gelten bis einschließlich Ende Ab wird nach dem jeweils gültigen/ aktuellen Listenpreis der Arbeitsgemeinschaft mittelständischer Baumschulbetriebe (AmB) im BdB zum Zeitpunkt der Gehölzauslieferung abgerechnet.

Die Vergütung erfolgt nach Anlieferung der Ware. Es werden nur die tatsächlich angelieferten und abgenommenen Gehölze vergütet. Ausfälle während der Gehölzanzucht werden vom Auftraggeber generell nicht erstattet.

Die gelieferte Ware wird nach den tatsächlichen Größen bzw. Stärken zum Lieferzeitpunkt und nach den hierfür geltenden Katalogpreisen der AmB vergütet. Die Anzucht hat jedoch Liefertermin bezogen zu erfolgen.

Verlängert sich auf Verschulden des Auftraggebers die Standzeit der Gehölze im Baumschulquartier, so steht dem Auftragnehmer ein Aufpreis zu. Der Aufpreis für eine Standzeitverlängerung beträgt pro Einzelgehölz und Vegetationsperiode EUR. Dieser Preis gilt bis Ende....

Ist für einzelne Arten wachstumsbedingt ein zusätzliches Verschulen (z.B. bei Standzeitverlängerung) erforderlich, so steht dem Auftragnehmer ein Aufpreis zu. Ein zusätzliches Verschulen kann nur auf schriftliche Anordnung durch den Auftraggeber erfolgen. Der Aufpreis für zusätzliches Verschulen beträgt pro Einzelgehölz und Verschulung EUR. Dieser Preis gilt bis Ende

Weitere Vertragsbedingungen

Verdingungsordnung für Leistungen (VOL)

Die Verdingungsordnung für Leistungen - ausgenommen Bauleistungen - Teil B in ihrer jeweils gültigen Fassung wird Bestandteil dieses Vertrages

6 Gehölzpflege

Auf Basis des Ist-Zustands (Erfassung zu verschiedenen Jahreszeiten) eines gehölzbestandenen Gewässerrandstreifens ist zu prüfen, ob zur Funktionserfüllung ein Pflegeeingriff notwendig ist, oder eine ungestörte Entwicklung (ungelenkte Sukzession und natürliche Strukturentwicklung) sinnvoll erscheint. Ein Eingriff in einen bestehenden gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen sollte nur dann erfolgen, wenn aus Gründen der Funktionserfüllung oder -sicherung Handlungsbedarf besteht. Das Pflegeziel sollte ein ökologisch funktionsfähiges Fließgewässer sein. Mögliche Zielkonflikte, wie z.B. freie Uferabschnitte für den Libellenschutz sind zu berücksichtigen.

An die Funktionsprüfung muss eine Wertung angeschlossen werden, inwieweit der Gewässerrandstreifen die not-

wendigen bzw. möglichen Aufgaben erfüllt. Daraus können die Unterhaltungsmaßnahmen abgeleitet werden. Diese ergeben sich vor allem bei der Überführung einer standortuntypischen Gehölzvegetation in einen naturnahen Gehölzbestand oder aber bei der Umwandlung eines überalterten oder gleichförmigen Gehölzsaums zur Förderung bzw. zum Erhalt einer naturnahen Bestandsdynamik. Ein weiterer Grund für Gehölzpflege kann auch der Uferschutz und die Sicherung des Abflussvermögens sein. Unabhängig von der Funktion besteht im Bereich von öffentlichen Verkehrsräumen und/oder öffentlich zugänglichen Grundstücken eine allgemeine Verkehrssicherungspflicht. Der Baumeigentümer oder Verantwortliche ist grundsätzlich dazu verpflichtet Schäden durch einen Baum an Personen und Sachen zu verhindern.

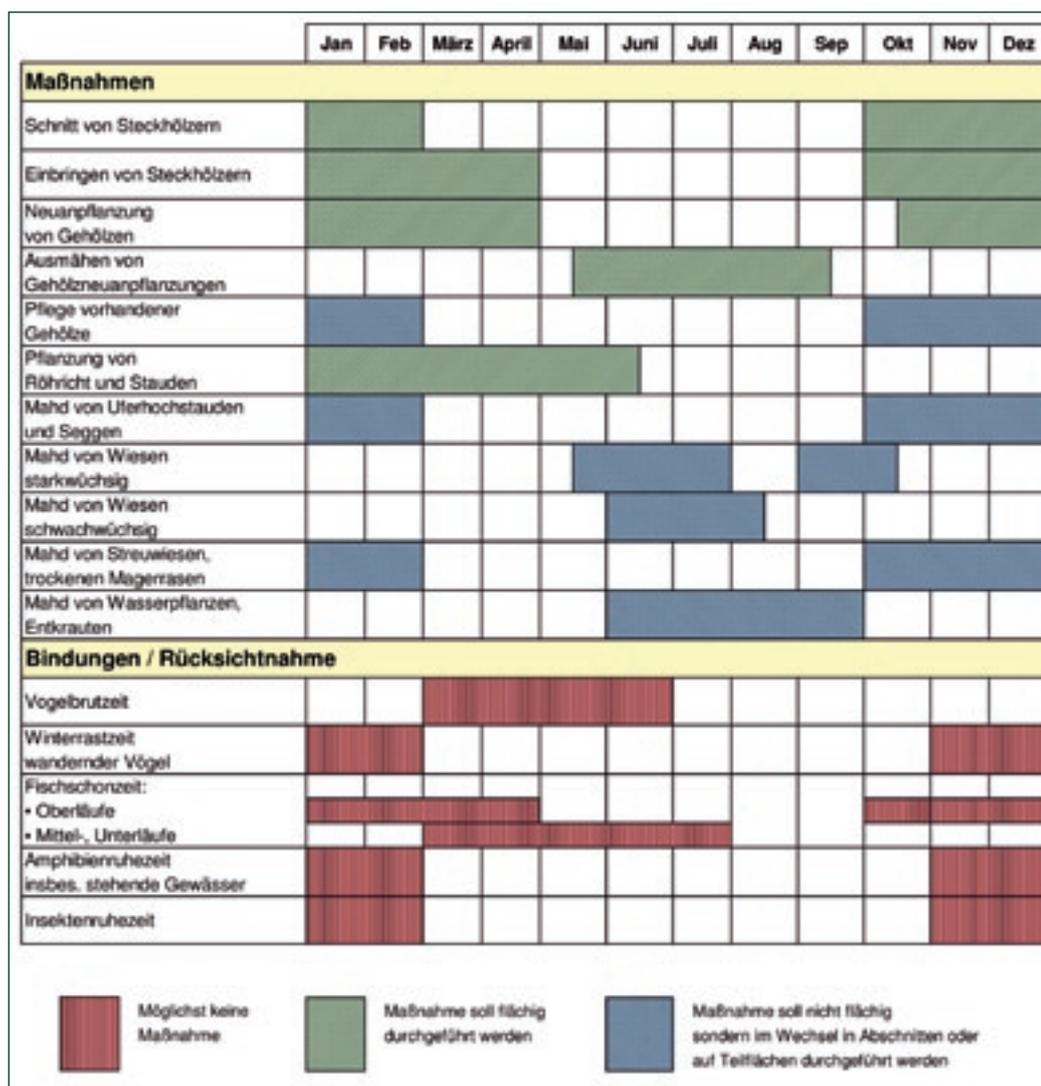


Abb. 6.1: Orientierungsrahmen für Arbeiten am und im Gewässer. Der Zeitplan ist auf die verschiedenen Anforderungen von Wasserwirtschaft und Ökologie abzustimmen

CHECKLISTEN:

ANLASS FÜR PFLEGEMASSNAHMEN

- Vorhandene, standortgerechte Gehölzbestände (und/oder Artenzusammensetzungen) sind soweit wie möglich zu erhalten bzw. zu entwickeln
- Überalterung des Bestandes (z. B. Verkahlungen und/oder Verdrängung von Arten)
- Förderung bzw. Erhalt der Bestandsdynamik
- Gefährdung der Verkehrssicherheit
- Umstellung einer standortuntypischen Gehölzvegetation
- Umstellung eines gleichaltrigen oder gleichförmigen Bestands
- Massenhafte Ausbreitung von Neophyten

ALLGEMEINES VORGEHEN BEI PFLEGEEINGRIFFEN

- Ist-Zustand erfassen (verschiedene Jahreszeiten) und bewerten
- Pflegeziel formulieren
- Auswirkung der Pflegemaßnahme auf das Landschaftsbild berücksichtigen
- Totholz sofern möglich als Lebensraum belassen

VORBEREITUNG VON PFLEGEMASSNAHMEN

- Klärung der Eigentumsverhältnisse
- Einhaltung der Fristen bezgl. Naturschutzgesetz
- Anzeige und Abstimmung mit der Unteren Verwaltungsbehörde
- Naturschutz (prüfen, ob 32 Biotop oder nach FFH geschützt)
- Information der Anlieger, evtl. Betretungsgenehmigung der Grundstücke erwirken
- Fischpächter informieren

PFLEGEZEITPUNKT

- Größter Artenreichtum und optimale ökologische Funktionen von gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen im Alter von ca. 15 – 20 Jahren
- Deutliche Abnahme im Hinblick auf die Ufersicherung nach ca. 20 – 30 Standjahren
- Nachlassen der Austriebsfähigkeit von Stockhieben ab einem Alter von 20 – 30 Jahren
- Kleinräumig abgestufte Pflegemaßnahmen garantieren das ständige Vorhandensein aller Altersstufen von unter 6 – über 20 Jahren auf engstem Raum

- Entsprechend kann je nach Wuchsdensität ein Bestandsalter von etwa 15 – 20 Jahren für die Wiederholung von Pflegeeingriffen zugrunde gelegt werden
- Hinweise auf erforderliche Pflegemaßnahmen und -zeitpunkte sind die übermäßige, nachbarlich störende Breitenentwicklung, das Unterdrücken von Strauchunterwuchs, ein stangenholzartig dünner Aufwuchs im Inneren und schließlich ein weitgehendes Verkahlen im unteren Bereich der Pflanzung
- Durchführung von Pflegeeingriffen nach Naturschutzgesetz im Winterhalbjahr Oktober bis Ende Februar (zum Schutz von Vögeln und Kleinsäugetern)
- Durchführung auf Basis gehölzbiologischer Vorgaben nach erfolgtem Laubaustrieb bzw. auf den Stock setzen im Dezember – Februar

Pflege und Entwicklung

Es ist zu beachten, dass in naturnahen Gehölzgesellschaften nur beschränkt Eingriffe erlaubt sind, wenn es sich um § 32 Biotop handelt und/oder diese auf Basis der FFH Richtlinie geschützt sind. Daher sind Pflegemaßnahmen nur in Abstimmung mit den zuständigen Naturschutzbehörden möglich.

6.1 UNTERHALTUNGSPFLICHT

Die Unterhaltungspflicht erstreckt sich nicht nur bis zur Mittelwasserlinie, sondern auch darüber hinaus auf die Ufer bis zur Böschungskante. (Siehe hierzu §§ 28, 29 + 30 WHG, Wasserhaushaltsgesetz und §§ 4 – 12 und §§ 46 – 62 WG, Wassergesetz). Dabei wird das Ufer wie folgt definiert:

„Im hydrologischen Sprachgebrauch umfasst das Ufer den seitlichen Teil des Gewässerbettes. Die Uferlinie ist die Schnittstelle zwischen Ufer und Wasserspiegel bei einem bestimmten, in der Regel mittleren Wasserstand.“

Im baden-württembergischen Wasserrecht trennt die Uferlinie das i.d.R. im öffentlichen Eigentum des Landes oder der Gemeinden befindliche Bett eines Gewässers von den Ufergrundstücken; sie wird durch die veränderliche, sich den tatsächlichen Verhältnissen anpassende Linie des Mittelwasserstandes bestimmt. Als Ufer gilt die zwischen Uferlinie und Böschungskante liegende Landfläche. Fehlt eine Böschungsoberkante, tritt an ihre Stelle die Linie des mittleren Hochwasserstandes.“

6.2 PFLEGE MASSNAHMEN

6.2.1 AUF DEN STOCK SETZEN

Das zentrale Element der Bewirtschaftung und Pflege von gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen ist der Stockhieb („Auf den Stock setzen“). Der Stockhieb erfolgt bei ausschlagsfähigen Gehölzen mit der Absicht einen mehrstufigen Gehölzbestand mit unterschiedlicher Altersstruktur aufzubauen. Beim Stockhieb ist allerdings zu beachten, dass Gehölze an ihrem jeweiligen Standort als Ergebnis komplexer Beziehungen zwischen Krone und Wurzel ein physiologisches Optimum ausbilden. Dieses

Baumart	Stockausschlag	Wurzelbrut
Balsampappel	+++	+++
Schwarzpappelhybriden	+++	++
Silberpappel	++	++
Aspe	-	+++
Baumweiden	+++	+
Vogelbeere	-	+++
Ulme	++	++
Weiß-/ Grauerle	+++	++
Schwarz-/ Roterle	+++	+
Rotkastanie	-	+++
Eßkastanie	++	++
Linde	(+)	++
Birke	+	+
Eichen	+	+
Buche	+	+
Hainbuche	+	+
Esche	+++	+
Bergahorn	+++	+
Spitzahorn	+++	+

- sehr gering
+ gering
++ mittel
+++ stark

Abb. 6.3: Ausschlagsfähigkeit unterschiedlicher Baumarten

Optimum richtet sich dabei nach den Möglichkeiten des Standorts, insbesondere nach Nährstoff- und Wasserversorgung sowie den Konkurrenzverhältnissen um Licht. Jeder Eingriff in dieses natürliche System durch Verluste von photosynthetisch aktiven Kronenteilen bzw. nährstoff- und wasserabsorbierender Wurzeloberfläche führt zu einem Ungleichgewicht im „Gesamtsystem Gehölz“. Um ihr physiologisches Optimum nach einem Eingriff in das System wieder herzustellen, können Gehölze abhängig von der Gehölzart, dem Gehölzalter und den jeweiligen Standortbedingungen über ein Regenerationswachstum versuchen ihr Optimum erneut herzustellen. Ein Regenerationswachstum im Kronenbereich ist dabei als trau-

matische (nach Beschädigung bzw. Verlust) oder adaptive (Anpassung an veränderte Umweltbedingungen) Reiteration (Austrieb von schlafenden Knospen bzw. Anlage und Austrieb von Adventivknospen) möglich. Die Reiterationsfähigkeit der Gehölze ist dabei artabhängig sehr unterschiedlich ausgeprägt.

Fernerhin ist zu beachten, dass die allgemeine Reiterationsfähigkeit zum Ausgleich verlorener, photosynthetisch aktiver Blattfläche mit zunehmendem Alter der Sprossachsen immer geringer wird.

Im Vorfeld eines Stockhieb ist im Rahmen der Pflegeplanung immer das Ziel der Maßnahme eindeutig festzulegen, da hiervon die Selektion der Hiebbäume sowie die Eingriffsstärke abhängig sind. Allgemein können unterschieden werden:

- Stockhieb zur Verjüngung des gesamten Bestandes
- Stockhieb zur gezielten Unterdrückung bestimmter Arten
- Stockhieb zur gezielten Förderung bestimmter Arten

Generell sollte die einzelstammweise Nutzung/Auslichtung des Bestandes, unter Wahrung der Struktur und Funktion, angestrebt werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass notwendige Maßnahmen so gering wie möglich in die ökologischen Verhältnisse eingreifen.

BEIM STOCKHIEB IST ZU BEACHTEN:

- Das Austriebsverhalten von Laubbäumen und Sträuchern nach einem Stockhieb ist artspezifisch:
 - gut treiben Weide, Erle, Ahorn, Hasel, Esche, Linde
 - schwächer treiben Birke, Buche, Ginster
- Der Wiederaustrieb nach einem Stockhieb ist altersabhängig. Dies gilt vor allem für Bäume. So lässt z.B. die Austriebsfähigkeit bei Erlen ab einem Alter von ca. 20 - 30 Jahren deutlich nach. Je jünger das Gehölz, desto sicherer ist der Austrieb.
- Je besser die Nährstoffversorgung (-speicherung) desto besser/sicherer ist der Wiederaustrieb. Der Wiederaustrieb von ausschlagfähigen Gehölzarten ist an eine ausreichende Lichtzufuhr gebunden. Bei einem Stockhieb ist daher auf eine ausreichende Freistellung der Stöcke zu achten (insbesondere beim Einzelhieb).

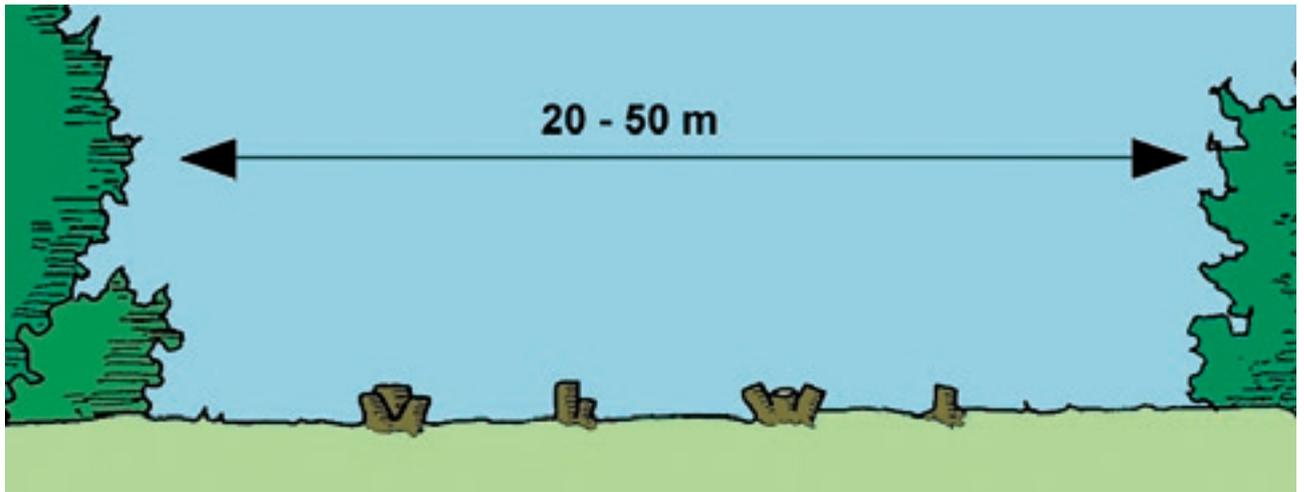


Abb. 6.4: Sofern ein einzelstammweiser Eingriff nicht möglich ist, sollte der Pflegeabschnitt beim Stocktrieb im Hinblick auf die ökologischen Konsequenzen der Maßnahme maximal 20 – 50 m betragen

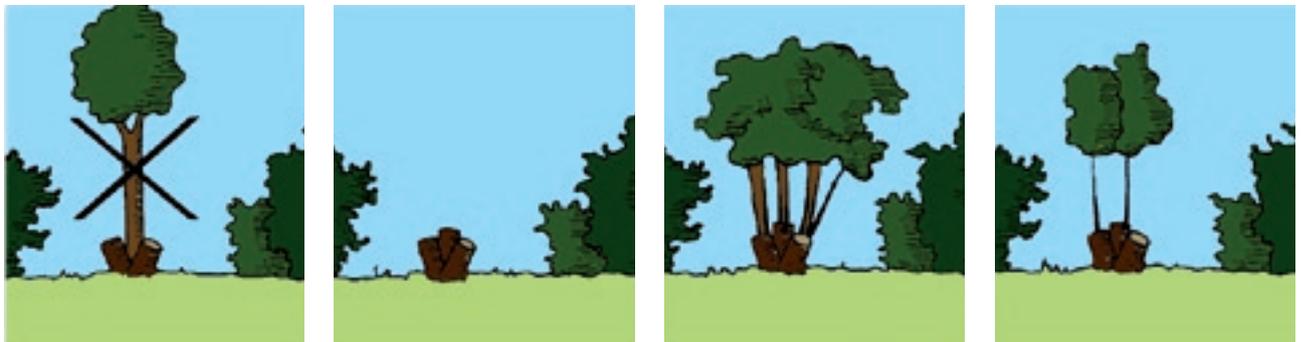


Abb. 6.5: Beim Stocktrieb dürfen keine Stämmlinge am Stock verbleiben. Das gesamte Gehölz wird auf den Stock gesetzt. Der Stockausschlag sollte im Jahr nach dem Stocktrieb auf 2 – 3 Triebe reduziert werden

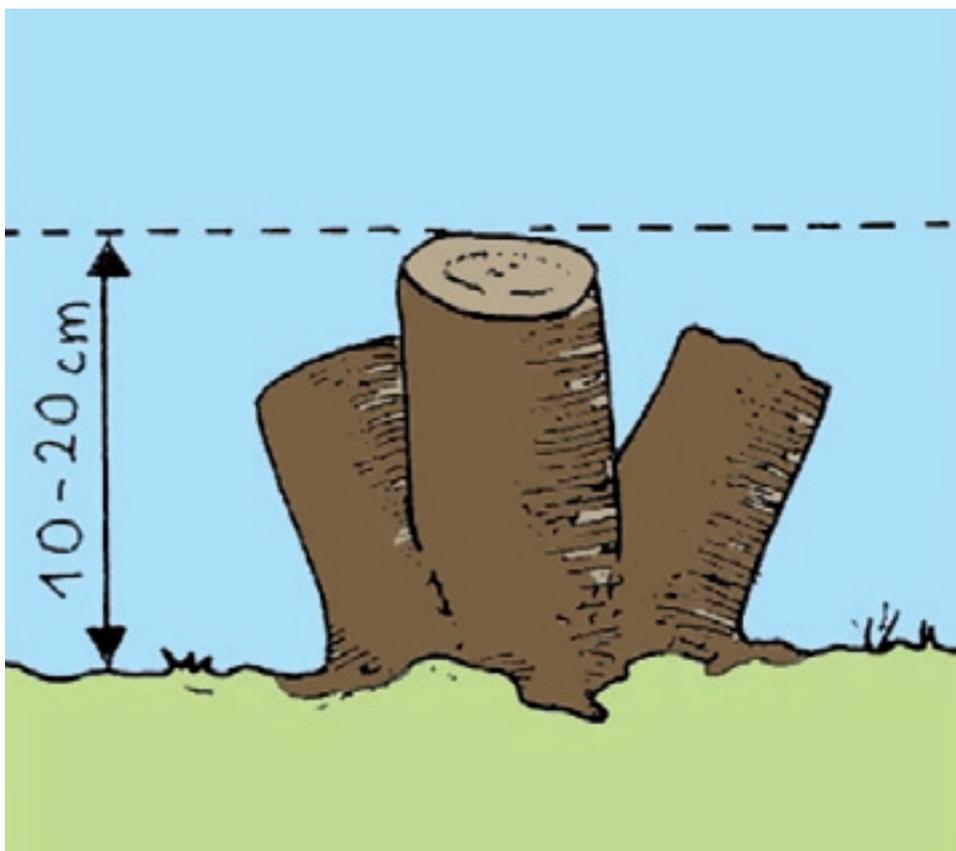


Abb. 6.6:
Als Faustregel gilt: Schnitthöhe über dem Boden bzw. am alten Stock entspricht dem halben Durchmesser des Triebes, also z.B. 5 cm Schnitthöhe bei 10 cm Triebstärke

- Entgegen den Vorgaben für einen Kronenschnitt ist der optimale Zeitpunkt für den Stockhieb im Dezember – Februar zu sehen.
- Für einen optimalen Austriebserfolg ist eine glatte Schnitfführung (ohne Aufsplintern des Stocks und ohne Abreißen der Rinde) notwendig. Die Schnittfläche soll dabei leicht schräg (möglicher Wasserabfluss) und so klein wie möglich sein.
- Die Schnitthöhe soll möglichst tief liegen (ca. 10 – 20 cm).
- Bei Kopfbäumen ist darauf zu achten, dass kein Rückschnitt in das „alte Holz“ erfolgt.
- Das Schnittgut muss aus den verjüngten Beständen entfernt werden, da das Verbleiben des Schnittguts über die Verrottung eine Nährstoffanreicherung und somit die Ruderalisierung der Begleitflora begünstigen würde. Gleichmaßen würde der Neuaustrieb behindert. Gleiches gilt auch im Falle des Einblasens von Häckselgut.

Kopfbildung

Spätestens nach ca. 3 – 5 Jahren sollte ein erneuter Rückschnitt erfolgen.



Abb. 6.7: Kopfbilde mit 1-jährigen Trieben

6.2.2 SONDERFORM: PFLEGE VON KOPFWEIDEN

Kopfweiden sind „Baumweiden“ (im Gegensatz zu „Strauchweiden“), deren Äste etwa alle drei bis fünf Jahre abgeschnitten werden. Dies hat zwei Vorteile: Der Baum muss nicht entfernt werden, das bedeutet die Nachpflanzung entfällt und das vorhandene Wurzelwerk sichert weiterhin vor Erosion. Da die Kopfweiden meist alt und ausgehöhlt sind, haben sie wichtige Funktionen, vor allem als Nistplätze für Vögel, als Lebensräume für bestimmte Insekten und Kleinsäuger sowie als Tages- und Überwinterungsquartiere für Fledermäuse. Die Erhaltung von Kopfweiden ist allerdings nur dann möglich, wenn Sie regelmäßig geschnitten werden. Geschieht dies nicht, werden die Äste zu schwer und die Bäume brechen auseinander. Bei mehreren Hauptstämmen (Zwiesel) muss auf die Gleichgewichtigkeit der Krone geachtet werden.

Sofern möglich, sollte die Baumweide über der Hochwasserlinie auf Kopf gesetzt werden, da sonst ein optimaler Triebausschlag durch hängenbleibendes Geschwemmel verhindert werden könnte. Weidenäste und -ruten, die durch Pflege gewonnen werden, können für naturnahe Uferbefestigungsmaßnahmen verwendet werden (z.B. Steckhölzer, Weidenspreitlagen u.ä.). Nachgewachsene Äste werden mind. alle 3 - 5 Jahre dicht über der letzten Schnittstelle entfernt (kein Schnitt in das alte Holz).

6.2.3 UMGESTALTUNG STANDORTFREMDER BESTÄNDE ENTLANG VON FLIESSGEWÄSSERN IM WALD

Naturnahe Fließgewässer im Wald sind meist Lebensraum gefährdeter Tier- und Pflanzenarten und daher für den Arten- und Biotopschutz von besonderer Bedeutung. Wo möglich ist daher eine Umgestaltung standortsfremder Nadelbaumbestände anzustreben. Ziel sollte, wo immer möglich, die Förderung vorhandener Laubholzanteile am Fließgewässer sein. Folgende allgemeine Vorgaben sind zu berücksichtigen:

- Keine Kahlschlagsverfahren, sondern allmähliche Überführung/Umbau von an das Gewässer angrenzenden Wäldern in naturnahe Wälder.
- Im Rahmen einer Umgestaltung ist die Ausnutzung der Naturverjüngung zu bevorzugen.
- Sofern Initialpflanzungen oder flächige Pflanzungen notwendig sind, ist nur eine Anpflanzung standorttypischer, gebietseigener Gehölze zulässig.

Allgemein gilt, dass der Umbau einer Fichtenbestockung möglichst behutsam erfolgen sollte. Vor einer Pflanzung von bachbegleitenden Waldsäumen mit gebietseigenen Gehölzen muss daher immer geprüft werden, ob nicht eine Naturverjüngung möglich ist. Häufig kommt man im Bereich von naturnahen Bächen bei günstigen Belichtungsverhältnissen gänzlich ohne Anpflanzungen aus, da auch weiter entfernte naturnahe Waldbiotopbereiche in aller Regel genügend Samen liefern. Somit kann im günstigsten Fall eine natürliche Sukzession zu einem optimalen Erfolg in der naturnahen Wiederbewaldung führen. Meist reicht ein Femeltrieb oder eine stärkere Auflichtung des Fichtenbestandes als Initialmaßnahme um eine Naturverjüngung aus Schwarzerlen und Eschen, einzuleiten. Auch wenn dem Prozessschutzgedanken in naturnahen Waldbaukonzepten ein hoher Stellenwert

einzuräumen ist, kann im Einzelfall auf die Pflanzung von Klimaxbaumarten jedoch wohl nicht grundsätzlich verzichtet werden. Ohne Pflegeeingriffe werden natürlich ankommende Pionierbaumarten oft von der sich leicht und flächig verjüngenden Fichte wieder verdrängt. Insbesondere Mischbaumarten lassen sich in einem überschaubaren Zeitraum häufig nur im Rahmen von Femeltrieben etablieren, welche zu besseren Belichtungsverhältnissen führen.

Von besonderem Interesse ist im Rahmen von naturnahen Umgestaltungsmaßnahmen auch die Behandlung von anfallendem Schlagabraum. Totholz ist natürlicher Bestandteil unserer Gewässer. Es schafft vielfältige Lebensräume und ist gleichzeitig Nahrungsgrundlage für viele Tierarten im und am Wasser.



Abb. 6.8: Totholz als Bestandteil des Gewässers

7 Neophyten

Als Neophyten bezeichnet man Pflanzenarten, die nach der Entdeckung Amerikas unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein bestimmtes Gebiet eingewandert sind oder eingeführt wurden und dort wild leben. Da sie sich auf natürlichem Wege fortpflanzen und ausbreiten können, gelten sie in unserer Pflanzenwelt als eingebürgert. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gelten auf dem Gebiet der Bundesrepublik ca. 267 neophytische Arten als eingebürgert, wobei bisher nur etwa 10 Arten eine so starke Ausbreitung aufweisen, dass sie gebietsweise in der Lage sind Reinbestände auszubilden. Das unerwünschte Auftreten im Bereich der Gewässerrandstreifen stellt ein Problem dar und ist insbesondere bei den folgenden Arten zu beobachten:

Japanknöterich	(<i>Reynoutria japonica</i>)
Sachalinknöterich	(<i>Reynoutria sachalinensis</i>)
Drüsiges Springkraut	(<i>Impatiens glandulifera</i>)
Kanadische Goldrute	(<i>Solidago canadensis</i>)
Topinambur	(<i>Helianthus tuberosus</i>)
Herkulesstaude	(<i>Heracleum montegazzianum</i>)
Nordamerikanische Wasserpest	(<i>Elodea canadensis</i> und <i>Elodea nuttallii</i>)



Abb. 7.1: Japanknöterich (*Reynoutria japonica*)



Abb. 7.2: Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*)

Durch ihr häufig massives Auftreten sind Neophyten in der Lage die heimische und standorttypische Flora zu verdrängen. Neben einer extremen Artenverfälschung können durch unterschiedliches Durchwurzelungsverhalten von Einheimischen und Neophyten unter letzteren teilweise auch verstärkte Oberbodenerosionen beobachtet werden. Besonders gefährdet sind offene Uferbereiche bzw. Rohböden nach baulichen Maßnahmen. Die rasante und teilweise flächendeckende Vermehrung der Neophyten entlang von Fließgewässern ist vor allem darauf zurückzuführen, dass sich Rhizome und Samen mit der Strömung verbreiten. Ihr immenser Ausbreitungserfolg hat dabei verschiedene Ursachen:

1. Begünstigung durch Veränderungen der hydrologischen und morphologischen Verhältnisse in den Gewässern durch Regulierungsarbeiten mit den Folgen der Reduzierung der Fließgeschwindigkeit, der Akkumulation von feinkörnigem Flussbettssubstrat und der Uferbefestigung mit Steinen (Steinsatzufer). Die Zerstörung naturnaher Ökosysteme und die damit verbundene Standortveränderung dezimiert heimische Arten und fördert Neophyten. Zu beachten ist auch, dass eine massenhafte Vermehrung von Neophyten durch das „Auf den Stock setzen“ auf langen Abschnitten und/oder großen Flächen über die dadurch erhöhte Lichtzufuhr begünstigt wird. In naturnahen, gehölzbestandenen Gewässerrandstreifen werden Neophyten demgegenüber meist durch Beschattung ausgedunkelt.
2. Import und direktes Aussetzen durch den Menschen!
3. Globale Transportwege über Schiff, Bahn und Flugzeug.

Als einzige ökologisch und ökonomisch sinnvolle Maßnahme zum Zurückdrängen der Neophyten entlang von Fließgewässern kann der Aufbau und Erhalt naturnaher Gewässerrandstreifen mit gebietseigenen Pflanzen angesehen werden.

8 Beispiele aus der Praxis

Angestrebt wird die „naturnahe“ Entwicklung gehölzbestandener Gewässerrandstreifen. Dieses Ziel soll mit folgenden Vorgaben erreicht werden:

- Standortgerechte Gehölzbestände sind soweit als möglich zu erhalten bzw. zu entwickeln.
- Sofern notwendig, müssen die Ufergehölze durch gezielte Verjüngung vor Überalterung geschützt und der dauerhafte Uferschutz gesichert werden.
- Eine standorttypische, krautige Vegetation sollte sich bei einer naturnahen Gehölzbestockung mit geringen Pflegeeingriffen (Entkrautung etc.) natürlich entwickeln.
- Wo möglich ist eine natürliche bzw. gelenkte Sukzession anzustreben.
- Sofern notwendig ist in Teilbereichen eine „naturnahe“ Umgestaltung im Uferaufbau unter Beachtung der bestehenden Geländevorgaben anzustreben.

8.1 ENTWICKLUNG VON NATURNAHEN GEWÄSSERRANDSTREIFEN IM BEREICH DER ACHER-RENCHE-KORREKTION

Das Flussgebiet der Acher-Rench-Korrektion (AREKO) liegt in der mittelbadischen Oberrheinebene zwischen Offenburg und Baden-Baden. Es umfasst neben den beiden größeren Schwarzwaldgewässern Acher und Rench mehr als 20 Seitengewässer. Im Zusammenhang mit der Acher-Rench-Korrektion zwischen 1936 und 1967, als zentrales Hochwasserschutzprojekt des Landes, wurden nahezu alle Bäche und Flüsse des Gebietes vollständig begradigt und ausgebaut. Auf Basis des 1993 erarbeiteten Gewässerentwicklungsplan konnten zwischen den Jahren 1993 und 2004 an einigen Gewässern Umgestaltungsmaßnahmen mit dem Ziel einer naturnahen Entwicklung realisiert werden. Seit etwa 1995 wurde nach der Bauausführung dabei bewusst auf eine Ansaat oder Bepflanzung der Gewässerrandstreifen verzichtet. Die durchgeführten Erfolgskontrollen zeigen, dass eine Begrünung oder Bepflanzung der umgestalteten Gewässer nur in seltenen Fällen aktiv notwendig ist. Bessere Ergebnisse können über eine gelenkte Sukzession erreicht werden. Hierbei sollte auf eine Andeckung von Mutterboden und auf jegliche Mäharbeiten in den ersten Entwicklungsjahren verzichtet werden. Im Rahmen der Unterhaltung kann durch ent-

sprechende Gehölzpflegemaßnahmen in den folgenden Jahren das geplante Entwicklungsziel erreicht werden.

8.1.1 FÖRDERUNG DER GEHÖLZENTWICKLUNG AM NEUGRABEN BEI APPENWEIER

Auflandungen des Gewässerprofils von bis zu 0,50 m Stärke machten eine Räumung des Abflussquerschnittes erforderlich.



Abb. 8.1: Räumung von Auflandungen am Neugraben

Dabei wurden die Böschungssicherungen aus Granitsteinen vollständig entfernt und die vorhandenen Vorlandflächen zur Veränderung des Mittelwasserbettes genutzt. Durch den „Rückbau“ der Vorlandflächen in mehreren Bauabschnitten auf einer Gesamtlänge von über 7 km ist heute der Abflussquerschnitt des Gewässers groß genug um auch das natürliche Aufkommen der Röhrichte und Ufergehölze zu ermöglichen (Passive Entwicklung = Sukzession). Bereits nach 3 Jahren zeigte sich eine zufriedenstellende, in sich gestufte Vegetation.



Abb. 8.2: Entwicklung der Ufervegetation 3 Jahre nach Umgestaltung

8.1.2 NATURNAHE UMGESTALTUNG AM SASBACH BEI ACHERN

Der ehemals begradigte und stark befestigte Sasbach wurde 1995/96 naturnah umgestaltet. Im Rahmen der Baumaßnahme wurden die Böschungssicherungen entfernt, der Gewässerlauf umgestaltet und die Gewässerufer abgeflacht.



Abb. 8.3: Naturnahe Umgestaltung am Sasbach bei Achern

Im Laufe der weiteren Entwicklung haben sich naturnahe Gewässerstrukturen wie Kolke und Kiesbänke gebildet, die naturnahe Vegetation aus Röhricht, Weiden und Schwarzerlen ist über natürliche Sukzession angewachsen. Beim Umbau wurde darauf geachtet, dass der verfügbare Hochwasserabflussquerschnitt groß genug dimensioniert ist, das eigentliche Mittelwasserbett wurde dabei relativ eng ausgelegt, um dem Gewässer Spielraum für die weitere Entwicklung zu belassen.



Abb. 8.4: Der Sasbach nach mehrjähriger Entwicklungszeit



Abb. 8.5: Einjährige Erlensämlinge auf einer Sukzessionsfläche

Die Entwicklung des Sasbachs während der vergangenen 10 Jahre zeigt, dass zwar durch eine natürliche Umgestaltung ein naturnäheres Bachbett geschaffen werden kann, die eigentlich wertvolleren Kleinstrukturen und eine standortgerechte Ufervegetation aber erst im Laufe der Zeit durch die Dynamik des Gewässers und eine natürliche Sukzession geschaffen werden können.

8.1.3 NATURNAHE UMGESTALTUNG AM HOLCHENBACH BEI APPENWEIER

Der Holchenbach, eines der zentralen Gewässer der Acher-Rench-Korrektion, wurde 1951 begradigt und ausgebaut. Entsprechend der damaligen Rahmenbedingungen fand der Ausbau nach rein technischen Gesichtspunkten mit gepflasterten Uferböschungen und Gewässersohle statt.



Abb. 8.6: Der Holchenbach vor der Umgestaltung

Die Durchgängigkeit des Gewässers konnte bereits in den vergangenen Jahren durch den Umbau vorhandener Wanderungshindernisse hergestellt werden. Im Jahr 2003 wurde der Holchenbach auf einer Länge von 1,5 km naturnah umgestaltet.



Abb. 8.7: Der Holchenbach während der Bauphase (Foto: R. Jehle)

Die durchgehende Böschungspflasterung einschließlich der Sohlbefestigungen hätte die Eigenentwicklung naturnaher Gewässerstrukturen in überschaubaren Zeiträumen verhindert. Aufgrund der alten Ausbaupläne ließ sich der ehemalige Verlauf des Gewässers rekonstruieren. Mit der Umgestaltung wurde eine Niedrigwasserrinne mit wechselnden Böschungseigungen, Prall- und Gleithängen, Flachwasserzonen, Kolken und Schnellen vorgegeben. Weitere morphologische Feinstrukturen kann das Gewässer im Rahmen der Eigenentwicklung in den nächsten Jahren selber ausbilden, für Uferanbrüche etc. steht genügend Raum zur Verfügung.



Abb. 8.8: Entwicklung in der 2. Vegetationsperiode

Die Vegetationsentwicklung wird sich, wie weitere Beispiele in der Region zeigen, aufgrund der natürlichen Sukzession einstellen, da die Rohbodenflächen weder mit Mutterboden überdeckt noch eingesät wurden.

Autor:

Dipl.-Ing. (FH) Bernd Walser,
Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 5 – Umwelt

8.2 NATÜRLICHE SUKZESSION AM BLOCHINGER SANDWINKEL

Alle einschlägigen Artikel der letzten Jahre beklagen den Rückgang der Auen und der gewässernahen Lebensräume. Besonders Industriegebiete, aber auch Infrastruktureinrichtungen, häufig verbunden mit Gewässerverkürzungen, hinterlassen deutliche Spuren in der Aue. An der Donau in Baden-Württemberg setzte dieser Vorgang 1870 ein und ist bis heute noch nicht endgültig abgeschlossen. Nachhaltige wasserwirtschaftliche und ökologische Probleme lassen unter dem Eindruck des „Jahrhunderthochwassers“ vom Februar 1990 das „Integrierte Donauprogramm (IDP)“ entstehen, das mittlerweile in der betroffenen Raumschaft als eigenständige Koordinationsinstanz anerkannt ist. Sämtliche Planungen im Talraum haben dieses IDP zu berücksichtigen. Konsens besteht darüber, dass Ökologie und Hochwasserschutz untrennbar miteinander verbunden sind. Der erste ökologisch ausgerichtete Baustein des IDP bei Blochingen im Landkreis Sigmaringen sollte ein Stück Auelandschaft reaktivieren.



Abb. 8.9: Am Blochinger Sandwinkel nach der Baustellenphase im Juni 1995.

Zwischen Februar 1992 und Juni 1993 erfolgte der Umbau. Die wichtigste Investition der insgesamt 1 Mio. € teuren Maßnahme floss in den Grunderwerb von 25 ha Fläche mit einem Volumen von 400.000,00 €. Damit lief die landwirtschaftliche Nutzung (zumeist Ackerbau) aus, die Fließstrecke wurde von 1.000 m auf 1.400 m Länge verlängert. Allerdings musste aus Gründen des Hochwasserschutzes für die nahegelegene Ortschaft Blochingen die seitherige, gestreckte Donau beibehalten werden. Zwei raue Rampen mit 2,2 und 1,6 m Höhe (Gefälle 1:18) gewährleisteten in der alten Donau die Höhenlage der Gewässersohle auf dem früheren Niveau vor der Donaukorrektur und die Wasserteilung in die jeweiligen Arme. Bei größeren Abflüssen wirkt das alte Donaubeet wie eine Flutmulde. Die Wasserverteilung wurde so eingerichtet, dass das alte Bett nie trocken fällt.

Besonders interessant entwickelten sich die unmittelbaren Uferpartien. Wichtig war die Planungsvorgabe, an den neu geschaffenen Ufern und den sonstigen Arbeitsflächen keinerlei Sicherungen einzubringen. Der gewachsene Kies und Sand wurden schutzlos der Donau überlassen. Schon nach dem ersten Hochwasser lagerte sich in Strömungsschatten Feinmaterial ab, in dem das Rohrglanzgras keimen konnte.



Abb. 8.10: Angeschwemmtes Feinmaterial mit Beginn der Sukzession Mai 1995.

Prallufer verlegten sich bis 20 m landwärts, der früher dort angelegte Materialabfuhrweg wurde komplett erodiert. Das Hochwasser brachte auf die großen Kiesflächen der Inseln, die absichtlich als Rohböden vom Humus befreit wurden, Weidenbruchstücke, die sehr rasch austrieben. Im ersten Jahr gelang es dem Bergahorn, die Rohbodenflächen zu besiedeln. Man fand zahllose Keimlinge, die jedoch den Anschluss an das Grundwasser nicht schafften. Dagegen können inzwischen mindestens sechs Weidenarten nachgewiesen werden. Auf den vom Hochwasser gerade noch erreichten Flächen liegen gelegentlich flache Kiesauflandungen mit Trockenheit liebender Vegetation wie Mauerpfeffer und Schabenkraut (*Verbascum blattaria*). Auch Gruppen von Eschen breiten sich aus, sodass die seither landwirtschaftlich genutzte Flur nicht mehr zu erkennen ist. Bemerkenswert ist die vielfältige Gestalt des Flussbettes mit den unterschiedlichsten Besiedlungsstrukturen für Fauna und Flora. Offene Kiesflächen (die inzwischen auf ein Minimum reduziert sind) wechseln auf engstem Raum ab mit schlammigen, sandigen und mit Wasserpflanzen bewachsenen Flächen. Auffällig sind vor allem die vielen Jungfische in den ausgedehnten Flachwasserbereichen. Aber auch große Hechte finden in den überhängenden Ufern ihren Unterstand. Ähnlich vielfältig gestaltet sich das Bild für die Vogelwelt. Vom Flussregenpfeifer bis zum Rotmilan finden zahllose Vogelarten hier Brutplatz und Nahrung. Durchziehende Arten halten sich wochenlang im Nahbereich

auf, besonders auffällig gilt dies für Rauch-, Mehl- und Uferschwalben. Zur allgemeinen Überraschung und Freude hat sich der Biber angesiedelt. Das nächste bekannte Vorkommen liegt 50 Kilometer flussabwärts. Seine Fraßspuren sind unverkennbar, er regt die Weiden zu vermehrten Austrieben an und hält sie vital. Hätte man die Flächen „konventionell“ bepflanzt, hätte man sich der Chance beraubt, die Sukzession ungestört wirken zu lassen. Die gepflanzten Gehölze würden lange Zeit die natürliche Entwicklung behindern. Sie wären zwar artenreicher mit Bäumen und Sträuchern eingebracht worden und die Entwicklung wäre sicher anfangs weniger monoton verlaufen.

Die jetzt vorliegenden Erfahrungen zeigen entgegen der anfänglichen und auch vom Verfasser geäußerten Befürchtungen, dass sich das einheitliche graue Weidengebüsch erfreulich auflockert und einen artenreicheren Bestand zulässt.

Nach nunmehr 13 Jahren der Sukzession findet man an den zum Stillstand gekommenen Steilufern zusätzlich zu den sich in den ersten drei Jahren (*) angesiedelten Gehölzen folgende Arten (in der Reihenfolge des Auftretens):

Purpurweide (*)	massenhaft als Austrieb aus angeschwemmten Gehölzstücken
Mandelweide (*)	
Bergahorn (*)	aus angewehten Samen, anfangs massenhaft, heute selten
Silberweide	
Bruchweide	
Schwarzerle	
Bergulme	
Grauweide	
Rötelweide (<i>Salix x rubens</i>)	
Grauerle	
Gemeine Esche	
Balsampappel	
Liguster	
Blutroter Hartriegel	
Pfaffenhütchen	
Schwarzer Holunder	
Wasserschneeball	

**FOTOFOLGE:
ENTWICKLUNG EINES LANDSCHAFTSTEILS AM
BLOCHINGER SANDWINKEL**



Abb. 8.11: Februar 1994



Abb. 8.12: Juli 1998



Abb. 8.13: Oktober 2001



Abb. 8.14: August 2005

**FOTOFOLGE:
EIGENDYNAMISCHE UMLAGERUNG**



Abb. 8.15: Baustelle am Blochinger Sandwinkel im Juni 1992



Abb. 8.16: Blochinger Sandwinkel im Juni 1999



Abb. 8.17: Landschaft am Blochinger Sandwinkel im September 2005

Der Umgestaltungsbereich ist heute Naturschutzgebiet, der Schutzzweck ein „Prozess-Schutzgebiet“, in dem die natürlichen Prozesse der Auenentwicklung ablaufen sollen. Die Tätigkeit des Menschen bezieht sich nur auf das Beobachten und Protokollieren. An den Stellen der seither stärksten Umlagerung hat die Donau noch über 100 m Platz, um sich auf öffentlichem Gelände auszutoben.

AUSBLICK:

Die Erkenntnisse sind gleichermaßen bekannt und banal. Unsere Gewässer brauchen Platz zur Eigenentwicklung. Durch die Erfahrungen am Blochinger Sandwinkel entstanden bei Tuttlingen, Riedlingen und Erbach Renaturierungsabschnitte, in denen ebenfalls eine Auenentwicklung einsetzt. Es wird allenfalls zurückhaltend mit einzelnen Gehölzen bepflanzt. Diese lokalen Maßnahmen stellen wichtige Trittsteine für Flora und Fauna dar. Das IDP bringt Zug um Zug weitere Projekte auf den Weg und damit „in den Fluss“.

Autor:

Dr. Hans-Helmut Klepser,
Regierungspräsidium Tübingen, Abt. 5 - Umwelt,
Ref. 53.1 Gewässer I. Ordnung – Hochwasserschutz Nord

9 Literatur

- ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.) (2001): Aktuelle Hinweise zur Unterhaltung von Fließgewässern im Flachland, Broschüre.
- BACHOFER, M., Mayer, J. (2006): Der neue Kosmos Baumführer. Stuttgart.
- BOEUF, R., MICHIELS, H.-G. & HAUSCHIED, R. (2005): Le Problematique du Querco-Ulmetum Issler 1924 devenu nomen ambiguum – proposition sur la syntaxonomie de la forêt rhénane du Rhin supérieur. Bulletin de la Société Botanique Centre-Ouest 2006, Tome 35, 233-296.
- DVWK – DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU e.V. (Hrsg.) (1999): Ökologische Aspekte bei der maschinellen Gewässerunterhaltung. DVWK-Materialien Heft 4/1999, Bonn.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica IX. Göttingen, 2. Auflage.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.
- FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, ABT. LANDESPFLEGE (Hrsg.) (2004): Fließgewässer im Wald, (2004): Beiträge und Untersuchungsergebnisse zu ökologischen Funktionen, zur Gewässerstruktur und Gewässerfauna von Waldbächen.
- GEMEINNÜTZIGE FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND LANDSCHAFTSENTWICKLUNG (GFG) (2004): Erlensterben durch Phytophthora.
- GFG & WBW-FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG mbH (2001): Totholz in Fließgewässern.
- GFG (1999): Neophyten.
- GFG (1999): Ufergehölze und Gehölzpflege.
- GOEBEL, W. (1996): Klassifikation überwiegend Grundwasser beeinflusster Vegetationstypen. DVWK Schriften 112. Hrsg.: Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.. Wirtschafts- und Verl.-Ges. Gas und Wasser, Bonn.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der BRD. Stuttgart.
- HAMM, J. (1896): Der Ausschlagswald, Parey, Berlin.
- HARMS, H., PHILIPPI, G., SEYBOLD, S. (1983): Verschollene und gefährdete Pflanzen in Baden-Württemberg. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Beiheft 32 Veröffentlichung Naturschutz und Landespflege Baden-Württemberg). Karlsruhe.
- HAUSCHIED, R., MICHIELS, H.-G. & BOEUF, R. (2006): Das Querco-Ulmetum Issler 1924 als Nomen ambiguum, Die Waldschutzgebiete in Baden-Württemberg, Band 10. Forstliche Versuchsanstalt in Freiburg.
- HÜGIN, G. (1981): Die Auenwälder des südlichen Oberrheintals – ihre Veränderungen und Gefährdung durch den Rheinausbau (Landschaft + Stadt Heft 13).
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. Stuttgart.
- KRAUSE, A. (1988): Waldbäche und Waldflüsse – naturnahe Vorbilder für die Umgestaltung ausgebauter Wasserläufe (Natur und Landschaft 63.Jg Heft 9).
- KRAUSE, A. (1986): Bewuchs an Wasserläufen (Schrift des AID).
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1992): Potentielle natürliche Vegetation und Naturräumliche Einheiten – Untersuchungen zur Landschaftsplanung – Band 21.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2000): Unterhaltung und Pflege

- von Gräben, Reihe Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie, Heft 55, Karlsruhe.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg) (2002): Naturschutz-Praxis, Landschaftspflege 1: Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg. Das richtige Grün am richtigen Ort. Karlsruhe.
- MEYNEN, E. et al. (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bad Godesberg.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (1988): Aktiver Umweltschutz – Bachpatenschaften.
- MÜHLINGHAUS, R. (1989): Planungsinstrumentarium zur landschaftspflegerischen Beurteilung von Wasserbauprojekten (Bericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg). Oberhausen-Rheinhausen.
- MÜLLER, I. (2004): Bachauenwälder in Hessen. Dokumentation über Bachauenwälder, Bruch- und Sumpfwälder sowie andere ausgewählte Feuchtwaldgesellschaften. Hrsg.: Hess. Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V., Arbeitskreis Main-Kinzig. Cognito Kommunikation & Planung Verlag, Niedenstein.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV, Wälder und Gebüsche, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Auflage, Ulmer, Stuttgart.
- PEUCKER, H. (1996): Gehölzpflege, Parey, Berlin.
- PHILIPPI, G. (1982): Erlenreiche Waldgesellschaften im Kraichgau und ihre Kontaktgesellschaften. Karlsruhe.
- RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen und komplexe Deutschlands. Konzept, Möglichkeiten und fachliche Grenzen. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, ARL, Hannover (Arbeitsmaterialien Heft 212): 231-249.
- SCHIECHTL, H. M. (1992): Weiden in der Praxis. Berlin/Hannover.
- SCHWABE, A. (1987): Fluss- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. Dissertation. Dissertationes Botanicae Bd. 102, J. Cramer Verlag Berlin u. Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. (1990-1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs Band 1-8. Stuttgart.
- SPÄTH, V. (1988): Zur Hochwassertoleranz von Auenbäumen (Natur und Landschaft, Heft 7/8).
- WBW-FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG mbH (WBW) (2002): Fortbildungsunterlagen „Totholz in Gewässern“.
- WBW (2005): Fortbildungsunterlagen „Praktische Gehölzpflege“.
- WESTHUS, W. (1986): Beobachtungen zur Überflutungstoleranz von Gehölzen und daraus abgeleitete Pflanzenvorschläge (Hercynia N. F Leipzig 23).

**GESETZE JEWEILS IN DER AKTUELLEN FASSUNG SIEHE
VORSCHRIFTENDIENST B-W
WWW.VD-BW.DE**

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz-BNatSchG), BGBl.

Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz Baden-Württemberg-NatSchG), GBl B-W.

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz-WHG), BGBl.

Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG), GBl B-W.

10 Bildnachweis

GFG Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
WBW WBW Fortbildungsgesellschaft Baden-Württemberg

Deckblatt und Zusammenfassung

LUBW

Kapitel 1

Abb. 1-2, 4 LUBW; Abb. 3 GFG;

Kapitel 3

Abb. 1-2 WBW, Abb. 3-5 LUBW

Kapitel 4

Abb. 2-3, 5, 9-10, 15-16, 19-23, 26, 28-29, 31, 33, 35-36, 38-42, 44-45, 49-55, 58-63 LUBW; Abb. 4, 6-8, 13-14, 17-18, 24-25, 27, 30, 32, 37, 43, 46-48, 56-57 Walser; Abb. 11-12 GFG; Abb. 34 WBW

Kapitel 5

Abb. 1 WBW; Abb. 2-4 LUBW

Kapitel 6

Abb. 1, 8 WBW; Abb. 2, 7 LUBW; Abb. 3 Hamm; Abb. 4-7 Franz/WBW

Kapitel 8

Abb. 1, 3 Jehle; Abb. 2, 5-7 Walser; Abb. 4 Maerzke; Abb. 8-17 LUBW

