

Ökologisches und forstwirtschaftliches Entwicklungskonzept für den Offenbacher Stadtwald



Projekt-Nr.: L23-08

Bearbeitung:

Dr. Michael Uebeler (Projektleitung)
Dipl.-Biol. Alexander von Küchler (Projektleitung)
Dipl.-Biol. Marion Löhr-Böger
M. Sc. Thorben Knapp
M. Sc. Nicole Remmel
B. Sc. Hagen Hoffmann
M. Eng. Nicolas Waltz
B. Sc. Antonia Ashauer
Dipl.-Forsting. Armin Offer (ext. Forstsachverständiger)

Frankfurt am Main, den 06.10.2025

Im Auftrag von:



Stadt Offenbach am Main
Berliner Str. 100
63065 Offenbach am Main

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	iv
Tabellenverzeichnis.....	v
1 Einleitung	7
1.1 Lage des Untersuchungsgebietes.....	7
2 Abiotische Umweltfaktoren.....	8
2.1 Klima.....	8
2.1.1 Makroklima	8
2.1.2 Klimaprognosen	8
2.2 Geologie, Boden und Hydrogeologie	11
2.3 Wasser.....	14
2.4 Potenzielle natürliche Vegetation	16
3 Aktueller Zustand	17
3.1 Forsteinrichtung.....	18
3.1.1 Betriebliche Rahmenbedingungen	18
3.1.2 Baumartenanteile	19
3.2 Schutzgebiete	21
3.2.1 Natura 2000-Gebiete	21
3.2.1.1 VSG „Sandkiefernwälder in der östlichen Untermainebene“	21
3.2.1.2 VSG „Main bei Mühlheim und NSG „Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgruben“	22
3.2.2 Naturschutzgebiete.....	22
3.2.3 Landschaftsschutzgebiete und Naturparke.....	23
3.2.4 Schutzgebiete nach Hessischem Waldgesetz	23
3.2.5 Wasserschutzgebiete	24
3.3 Sonstige Planungen	24
3.4 Vorbelastungen	27
3.4.1 Zerschneidung	27
3.4.2 Schadstoffeinträge	28
3.4.3 Baumschäden	28
4 Kartierung des Offenbacher Stadtwaldes	30

4.1	Methodisches Vorgehen	30
4.1.1	Biotopkartierung nach Hessischer Kompensationsverordnung	30
4.1.2	Prozessschutzflächen	30
4.1.3	Naturverjüngung (NV)	34
4.1.4	Habitatbäume	35
4.1.5	Gefährdungen und Beeinträchtigungen.....	35
4.2	Ergebnisse der Waldstruktur- und Biotoptypenkartierung.....	36
4.2.1	Biotopkartierung nach Hessischer Kompensationsverordnung	36
4.2.1.1	Beschreibung der Waldbiotope im Untersuchungsgebiet	38
4.2.1.2	Wald-Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie – Geschützte Biotope – Arten der Roten Liste.....	47
4.2.1.3	Gemäß § 30 (2) gesetzlich geschützte Wald-Biotope.....	47
4.2.2	Prozessschutzflächen	47
4.2.3	Naturverjüngung (NV)	47
4.2.4	Habitatbäume	48
4.2.5	Gefährdungen und Beeinträchtigungen.....	48
4.2.5.1	Störarten, Neophyten	48
5	Entwicklungsziele	49
5.1	Allgemeine Ziele	49
5.2	Methodisches Vorgehen	50
5.3	Klimawandelresiliente Waldentwicklungsziele	53
5.3.1	Anpassungen des WEZ-Katalogs der NW-FVA.....	53
5.3.2	Steckbriefe der Waldentwicklungsziele	55
5.3.3	Zukunftsfähige Baumarten für den Offenbacher Stadtwald	56
6	Zielkonflikte.....	60
6.1	Wildmanagement.....	60
6.2	Erholungsnutzung	60
7	Maßnahmenplanung	61
7.1	Methodisches Vorgehen	61
7.2	Maßnahmen	62
7.2.1	Prozessschutzflächen	62
7.2.2	Aufforstungsflächen / Neubegründung von Beständen.....	66

7.2.3	Experimentierflächen für alternative Baumarten im Klimawandel	66
7.2.4	Aufbau/Neuanlage von mehrstufigen Waldrändern an den Waldaußengrenzen	70
7.2.5	Wasserrückhaltung im Wald / Gewässermaßnahmen.....	73
7.2.6	Waldumbau zur Erhöhung und Diversifikation des Laubholzanteils.....	74
7.2.7	Weitere Maßnahmen des ökologischen und forstwirtschaftlichen Entwicklungskonzepts	77
7.2.7.1	Kompensationsmaßnahmen	77
7.2.7.2	Totholzanreicherung	79
7.2.7.3	Umbau von Nadel- in Laubwald	80
7.2.7.4	Bekämpfung von Neophyten.....	81
8	Priorisierung der Maßnahmen.....	83
8.1	Evaluierung und Monitoring	83
9	Zusammenfassung der Kosten-Nutzen-Analyse	84
9.1	Betriebliche Kosten-Nutzen-Analyse.....	84
9.2	Evaluierung und Monetarisierung der Wohlfahrtswirkungen einer klimawandelresilienten ökologischen Umgestaltung des Offenbacher Stadtwaldes	87
10	Förderprogramme und Möglichkeiten zur Kofinanzierung der klimaangepassten Waldbewirtschaftung (s. auch Anhang 13.4)	90
11	Zusammenfassung	91
12	Literatur und Quellen	93
13	Anhang	101
13.1	Karten.....	101
13.2	Steckbriefe der Waldentwicklungsziele (NWF-VA 2025)	102
13.3	Steckbriefe der ausgewählten Baumarten für das Waldentwicklungskonzept	115
13.4	Kriterien für einen Fördermittelantrag gem. „Richtlinie für Zuwendungen zu einem klimaangepassten Waldmanagement“ vom 28. Oktober 2022 (BMEL).....	177
13.5	Kosten-Nutzen-Analyse	178
13.6	Excel-Tabellen mit den Rohdaten zu Bestandskartierung und Maßnahmenplanung in den einzelnen Waldabteilungen	178

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Temperatur in Hessen im Zeitraum von 1971-2000 bzw. im Jahr 2024 sowie die prognostizierten Änderungen in der Zukunft 2070-2100 bei Szenario RCP 8.5 (DWD 2024b)	10
Abbildung 2: Bodentypen im Offenbacher Stadtwald (HLNUG 2024d)	12
Abbildung 3: Wasserschutzgebiete und Oberflächengewässer im Offenbacher Stadtwald (HLNUG 2024e & 2024f)	15
Abbildung 4: Forstwirtschaftskarte 2019	17
Abbildung 5: Baumartenzusammensetzung inkl. Altersstruktur gem. Forsteinrichtung 2017 im Offenbacher Stadtwald	20
Abbildung 6: Daten des UFZ-Waldzustandsmonitors für den Bereich des Offenbacher Stadtwaldes mit Darstellung der Werte des Waldzustandsanomalie-Indikators (forest condition anomaly index – FCA).	29
Abbildung 7 (links): Abschnitt der Bieber im NSG „Erlensteg von Bieber“ mit begleitendem Bachauenwald des LRT 91E0*. Das Gewässer in diesem Bereich mit flutender Wasservegetation aus Wassersternen (<i>Callitriche spec.</i>) wurde als LRT 3260 eingestuft (Foto: Michael Uebeler).	43
Abbildung 8 (rechts): Gesetzlich geschützter Erlenbruchwald im NSG „Erlensteg von Bieber“ mit der Kennart Langährige Segge (<i>Carex elongata</i>), die in Hessen auf der Vorwarnliste der zurückgehenden Arten steht (Foto: Michael Uebeler).	43
Abbildung 9: Verteilung der Fläche des Planungsgebietes auf die 12 ausgewählten Waldentwicklungsziele unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Entwicklung von Waldrändern und sonstiger Maßnahmen.	51
Abbildung 10: Beschreibung gemäß FALK et al. (2022): Klimatische Eignung der Buche mit Hilfe eines Verbreitungsmodells: Für das Klima 1981 - 2010, 2071 - 2100 (RCP 2.6, 4.5 und 8.5). Die Vorkommensdaten wurden einem Datensatz mit europäischen Inventuren entnommen (MAURI et al. 2017), die Klimadaten entstammen dem Datensatz CHELSA (KARGER et al. 2017). Diese Abbildung wurde im Original aus FALK et al. (2022) übernommen und leicht abgewandelt.	58
Abbildung 11: Schwerpunktgebiete von Prozessschutzflächen mit dem WEZ 20 R (Buchenwald mit hohem Risiko, gelbe Signatur) im Offenbacher Stadtwald.	64
Abbildung 12: Modellierung der Änderungen der potenziellen natürlichen Vegetation in Deutschland im Jahr 2070 (Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg, HINZE 2023)	67
Abbildung 13: Schematischer Aufbau eines gestuften Waldrandes (FVA 1996)	70
Abbildung 14 (links): Die Gewöhnliche Berberitze (<i>Berberis vulgaris</i>) ist eine Kennart trocken-warmer Gebüsche und damit ein Zukunftsstrauch im Klimawandel, der wie das gezeigte Exemplar bereits jetzt im Offenbacher Stadtwald vorkommt (Foto: Michael Uebeler)	72
Abbildung 15 (rechts): Die Felsen-Kirsche (<i>Prunus mahaleb</i>) kommt natürlicherweise nur in den Trockengebieten Deutschlands wie dem Mittelrheintal vor und ist extrem trockenheitsresistent. Sie stellt auch eine Option zur Begründung von Waldmänteln im Offenbacher Stadtwald dar, insbesondere auf südexponierten Standorten (Foto: Wikimedia Commons).	72

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Klimadaten im Umkreis des Stadtwalds Offenbach, Station Offenbach Wetterpark (DWD 2024)	8
Tabelle 2: Übersicht über die Baumartengruppen in der Hauptschicht im Offenbacher Stadtwald (nach Forsteinrichtungsdaten).....	19
Tabelle 3: Bewertungskriterien für Prozessschutzflächen (HMUELV 2009).....	31
Tabelle 4: Übersicht über die Biotoptypen gemäß Kompensationsverordnung im Stadtwald Offenbach und ihre Flächenanteile	36
Tabelle 5: Übersicht über die Wald-Biotoptypen gemäß Kompensationsverordnung im Stadtwald Offenbach und ihre Flächenanteile.....	38
Tabelle 6: Flächenanteile der einzelnen WEZ im Offenbacher Stadtwald	52
Tabelle 7: Auflistung von Änderungen in der Konzeption der Waldentwicklungsziele (WEZ), die im Zuge der Planung für den Offenbacher Stadtwald vorgenommen wurden. Basis bilden die WEZ-Empfehlungen von DÖBBELER et al. 2025.	54
Tabelle 8: Auf den Experimentierflächen vorgesehene Baumarten mit ihren Flächenanteilen in ha	68
Tabelle 9: Übersicht über die im Rahmen des Waldentwicklungskonzepts vorgesehenen Experimentierflächen. Von den genannten Forstabteilungen sollen jeweils nur kleine Flächen von ca. 0,3 bis 0,5 ha für den Versuchsanbau genutzt werden (im Einzelfall vor Ort zu entscheiden)	69
Tabelle 10: Übersicht über die Flächenanteile der einzelnen WEZ bei den zum Umbau vorgesehenen Waldflächen mit großem Handlungsbedarf	75
Tabelle 11: Übersicht über die Flächenanteile der einzelnen Baumarten bei den zum Umbau vorgesehenen Waldflächen mit großem Handlungsbedarf.....	76
Tabelle 12: Entsprechungen der geplanten Waldentwicklungsziele (WEZ) zu den Biotoptypen der Hessischen Kompensationsverordnung (KV)	78
Tabelle 13: Abschätzung der haushaltswirksamen Kosten des ökologischen Entwicklungskonzepts für die kommenden 10 Jahre.....	84
Tabelle 14: Kostenaufstellung für die einzelnen Maßnahmenpositionen des Waldentwicklungskonzepts.....	86
Tabelle 15: Abkürzungsverzeichnis der Baumarten	102

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

§30	Gesetzlich geschützte Biotope
ANK	Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz
BAB	Bundesautobahn
BfN-Liste	Liste mit Maßnahmen des Bundesamtes für Naturschutz
BHD	Brusthöhendurchmesser
BNatSchG	Bundes Naturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
CO ₂	Kohlendioxid
ELB	Edellaubbäume
EU	Europäische Union
FA	Forstabteilung
FFH-LRT	Lebensraumtypen gemäß Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
GSG	Gewässerstrukturgüteklasse
ha	Hektar
J/ha	Pro Jahr und Hektar
KV	Hessische Kompensationsverordnung
NB	Nebenbaumar
NSG	Naturschutzgebiet
NV	Naturverjüngung
NW-FVA	Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (
PAV	Praxisanbauversuchen
pnV	potenziellen natürlichen Vegetation
RCP	Representative Concentration Pathways - Repräsentative Konzentrationspfade von Treibhausgasen
Vfm/ha	Vorrats-Festmeter pro Hektar
WarB	Wald außerhalb regulärer Bewirtschaftung
WEZ	Waldentwicklungsziele
WLB	Weichlaubabäume
WP	Wertpunkte nach Hessischer Kompensationsverordnung, Ökologische Punkte
WSG	Wasserschutzgebiet
WEZ	Waldentwicklungsziel

1 EINLEITUNG

Die Stadt Offenbach am Main, vertreten durch das Amt für Wirtschaftsförderung und Liegenschaften, beabsichtigt über den ökologischen Umbau des rund 1.300 ha großen Offenbacher Stadtwaldes ein Ökokonto gemäß hessischer Kompensationsverordnung aufzubauen. Dieses Ökokonto soll einerseits langfristig die wirtschaftliche und städtebauliche Entwicklung der Stadt Offenbach am Main durch die Bereitstellung von naturschutzrechtlichen Kompensationsmaßnahmen sicherstellen bzw. unterstützen und andererseits den ökologischen Umbau finanzieren und dadurch dem Klimaschutz und der Förderung der Biodiversität dienen.

Mit dem Umbau des Stadtwaldes in klimawandelresiliente Laubmischwaldbestände verfolgt die Stadt Offenbach am Main neben der Bereitstellung von Ökopunkten bzw. Kompensationsmaßnahmen vorrangig folgende Ziele:

1. Erhöhung der Biodiversität (höhere Artenvielfalt in alten Laubmischwaldbeständen)
2. Verbesserung der Klimaschutzleistung des Waldes im Einklang mit dem Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz der Bundesregierung durch vermehrte und langfristige CO₂-Bindung in Biomasse und Boden. Stärkung der Resilienz des Waldes als Kohlenstoffsенке.
3. Erhöhung des Wasserrückhalts in der Fläche sowie Steigerung der Grundwasserneubildung durch Laubmischwaldbestände einschließlich des Verzichts auf Maßnahmen zur Entwässerung von Beständen und Rückbau existierender Entwässerungsinfrastruktur.
4. Langfristige Erhaltung der Funktion des Waldes als Erholungs- und Freizeitraum für den Menschen einsch. positive Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch Förderung/Anpflanzung von an den Klimawandel angepassten Baumarten.
5. Durch die klimaresiliente Umgestaltung sollen die Wälder robuster und weniger anfällig für Extremwetterereignisse wie Sturm, Starkwind, Hitze und Trockenheit werden.
6. Einsparungen bei den Kosten für die Waldbewirtschaftung

Weiterhin ist beabsichtigt den Waldumbau zumindest teilweise mit Zuwendungen aus den Förderprogrammen des Bundes (Klimaangepasstes Waldmanagement des BMUV) zu finanzieren. In einer Öffentlichkeitsveranstaltung des BMUV am 26.03.2025 wurde versichert, dass die Mittel dafür auch nach einem Regierungswechsel weiter zur Verfügung stehen werden.

Die Planungsgesellschaft Natur & Umwelt mbH (**PGNU**) wurde in diesem Zuge mit der Erarbeitung eines ökologischen und forstwirtschaftlichen Entwicklungskonzeptes für den Offenbacher Stadtwald beauftragt.

1.1 LAGE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Die Stadt Offenbach liegt am südlichen und südöstlichen Ufer des Mains und grenzt westlich an die Frankfurter Stadtteile Oberrad und Sachsenhausen. Die beiden Großstädte liegen im Rhein-Main-Gebiet und bilden mittlerweile ein zusammenhängendes Siedlungsgebiet. Das Stadtgebiet umfasst insgesamt 4.488 ha. Der Siedlungsbereich liegt überwiegend im Norden, der zusammenhängende Wald Offenbachs im Süden. Der Stadtwald reicht als geschlossenes Waldgebiet vom Süden von Heusenstamm über Gravenbruch bis Obertshausen. Die Waldflächen umfassen gemäß Forstbetriebsplanung mit rund 1.300 Hektar ca. ein Viertel des Stadtgebietes. Ein kleinerer Waldbereich liegt im Norden in der Gemarkung Bürgel. Im Osten der Stadt liegt ein weiterer Waldteil, der Lohwald. Hier liegt auch der höchste Punkt der Stadt mit 167 m auf dem Schneckenberg, der niedrigste Punkt mit 97 m ü. NN liegt am Mainufer.

2 ABIOTISCHE UMWELTFAKTOREN

2.1 KLIMA

2.1.1 MAKROKLIMA

Das Untersuchungsgebiet ist der Zone des warm-gemäßigten Regenklimas der mittleren Breiten zuzuordnen. Die feuchte Luft und vom Atlantik stammenden Winde sorgen in Mitteleuropa für Niederschläge (HLNUG 2024a). Mit einer Höhe von 119 m über NN liegt Offenbach im Rhein-Main-Tiefland und damit vergleichsweise niedrig im deutschen Mittelgebirge (HLNUG 2024b). Es ist geprägt durch hohe Lufttemperaturen und geringe Niederschlagsmengen. Die Hauptregenzeit der Region sind die Sommermonate. Hier treten aufgrund der hohen Sonneneinstrahlung häufig Schauer und Gewitter auf. In den Herbst und Wintermonaten kann es im Bereich der Flusstäler und Überschwemmungsgebiete zu Nebel kommen.

Der Ballungsraum Rhein-Main ist aufgrund des hohen Bebauungsgrades der Städte Frankfurt am Main und Offenbach am Main klimatisch vorbelastet. Kennzeichnend für den Raum Rhein-Main gelten deshalb:

- Wärmeinseleffekt, der durch Städte entsteht, führt zu hohen Lufttemperaturen im Sommer
- Luftstagnation, verbunden mit geschlossener Wolkendecke, hoher Luftfeuchtigkeit und Temperaturen um 0 °C im Winter
- Verminderte Strahlungsintensität durch tiefliegende oder industrielle Dunst- und Nebelbildung
- Geringe Windgeschwindigkeit mit erhöhter Gefahr der Ansammlung von Luftschadstoffen
- Zerschneidung durch Infrastruktur

Tabelle 1: Klimadaten im Umkreis des Stadtwalds Offenbach, Station Offenbach Wetterpark (DWD 2024)

Klimadaten (2005-2022)	Untersuchungsraum
Mittlere jährliche Niederschlagsmenge	659 mm
Mittleres Tagesmittel der Lufttemperatur	10,9 °C
Mittlere jährliche Sonnenscheindauer	1.784 h

2.1.2 KLIMAPROGNOSEN

Das Übereinkommen von Paris (ÜvP) wurde auf der 21. Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (COP21) im Dezember 2015 in Paris verabschiedet und trat im November 2016 in Kraft. Die beigetretenen Staaten verpflichten sich, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst jedoch auf 1,5 °C, gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen.

Die Darstellung der Entwicklung der Konzentration von klimarelevanten Treibhausgasen in der Atmosphäre beruhen auf den sogenannten RCP (Representative Concentration Pathways). Für den 5. Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) wurden die neuen RCP-Szenarien entwickelt. Es wird mit vier unterschiedlichen RCP-Szenarien gearbeitet, dabei werden bestimmte erwartete Treibhausgaskonzentrationen für das Jahr 2100 festgelegt - im Vergleich zum Jahr 1850, der vorindustriellen Zeit. Daraus berechnen Klimamo-

delle einerseits die Klimaänderung und andererseits die Emissionen, die erforderlich sind, um diese Konzentrationen hervorzurufen. Für die Berechnung der unterschiedlichen Szenarien werden u. a. die Bevölkerungsentwicklung, das Bruttosozialprodukt, der Energieverbrauch u. a. Faktoren berücksichtigt. Beispielsweise macht eine Zunahme der Weltbevölkerung auf 12 Milliarden Menschen bis 2100 das Szenario RCP8.5 wahrscheinlich, da der Primärenergieverbrauch dreimal so hoch wie heute sein müsste. Würde die Weltbevölkerung neun Milliarden Menschen am Ende des Jahrhunderts nicht überschreiten, wäre möglicherweise das Szenario RCP2.6 zutreffender. Gemäß Klimaschutzgesetz (BGBL 2024) soll die Netto-Kohlenstoffsенke des Sektors Landnutzung schrittweise erhöht werden. Die größte Senke des Sektors ist der Wald, welcher bisher circa minus 60 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr gebunden hat, sich im Zeitraum ab 2017 jedoch aufgrund vordergründig klimawandelbedingter Waldschäden zur Netto-Kohlenstoffquelle entwickelt hat.

Laut Daten des EU-Klimadienstes Copernicus lag jedoch bereits im Jahr 2024 erstmals die Erderwärmung im gesamten Jahresverlauf mehr als 1,5 Grad über dem vorindustriellen Referenzzeitraum. Die globale Jahresdurchschnittstemperatur betrug 15,1 °C und war somit 1,6 Grad höher als im Referenzzeitraum 1850-1900.

Bei dem Szenario RCP2.6 bleibt der mittlere globale Temperaturanstieg des Modells bis 2100 unter dem 2-Grad-Ziel; dieses Szenario ist insofern als politisches Wunsch-Szenario zu charakterisieren (vgl. IPCC 6. Sachstandsbericht).

Für das Rhein-Main-Gebiet sind folgende allgemeine Auswirkungen der globalen Klimaerwärmung zu erwarten:

Temperaturanstieg: Im Rhein-Main-Gebiet ist ein signifikanter Anstieg der Durchschnittstemperaturen zu erwarten. Die Temperaturen könnten gegenüber dem vorindustriellen Niveau bis zum Jahr 2100 um mehrere Grad Celsius ansteigen. Dies würde zu häufigeren und längeren Hitzewellen führen, die die Gesundheit der Bevölkerung gefährden und Auswirkungen auf die Landwirtschaft und die Wasserressourcen haben würden.

Niederschlagsmuster: Es wird erwartet, dass die Niederschlagsmuster im Rhein-Main-Gebiet im Laufe des 21. Jahrhunderts variabler werden. Während in einigen Perioden verstärkte Niederschläge auftreten könnten, sind auch längere Trockenperioden und Dürren wahrscheinlich. Dies würde die Belastung der vorhandenen Wasserressourcen bei gleichzeitig gestiegenem Risiko von Überschwemmungen und Bodenerosion während Starkregenereignissen erhöhen.

Extremwetterereignisse: Die Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen im Rhein-Main-Gebiet werden voraussichtlich zunehmen. Stürme, Starkregen, Hagel und andere extreme Wetterphänomene könnten häufiger auftreten, was zu erheblichen Schäden an Infrastruktur, Eigentum und Landwirtschaft führen könnte.

Veränderungen in der Vegetation: Die Klimaveränderungen werden sehr wahrscheinlich starke Veränderungen in der regionalen Vegetation im Rhein-Main-Gebiet bewirken. Dies könnte zu Verschiebungen in der Verbreitung von Pflanzen- und Tierarten führen und die ökologische Vielfalt der Region beeinflussen.

Für die Planung von Waldentwicklungsmaßnahmen im Offenbacher Stadtwald wird auf Grund der Langlebigkeit der Bäume und des damit verbundenen langfristigen Planungshorizonts bei gleichzeitig fehlenden kurzfristigen Umsteuerungsmöglichkeiten das momentane Worst-Case-Szenario (RCP 8.5, 85. Perzentil) herangezogen. Dieses Szenario geht von einem zusätzlichen Strahlungsantrieb von 8,5 Watt pro Quadratmeter bis Ende des 21. Jahrhunderts aus. Der Strahlungsantrieb ist ein Maß für die Änderung der Energiebilanz der Erde durch Änderungen

der Wirkung der Strahlung aus dem Weltraum und bedeutet eine erhebliche zusätzliche Wärmeaufnahme der Erde durch Treibhausgase im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter.

Im Hinblick auf die Lufttemperatur ist bei diesem Szenario ein Anstieg der Jahresmitteltemperatur um 4 Grad zu erwarten (s. Abbildung 1). Dabei ist in den Sommermonaten ein Anstieg der Temperaturen von 4-6 Grad zu erwarten, in den übrigen Jahreszeiten liegt die Erhöhung zumindest bei 3-4 Grad. Der Vegetationsbeginn (Frühling) wird durchschnittlich um ca. 20 Tage früher stattfinden (Anfang März). Die Anzahl der Frosttage wird sich um ca. 50 Tage verringern, so dass im Rhein-Main-Gebiet nur noch mit sehr vereinzelt Frosttagen und nicht mehr mit lange andauernden Frösten zu rechnen sein wird. Das Risiko von Spätfrösten bleibt jedoch bestehen, was beim Einsatz von Baumarten und Provenienzen aus den wärmeren Klimaten Südeuropas berücksichtigt werden muss. Bei den Niederschlägen zeichnet sich ab, dass in den Sommermonaten weniger und in den Wintermonaten deutlich mehr Niederschläge fallen werden, so dass im Jahresdurchschnitt insgesamt etwas höhere Niederschlagsmengen fallen werden. Das Klima verschiebt sich somit vom gemäßigten Sommerregentyp hin zum mediterranen Winterregentyp.

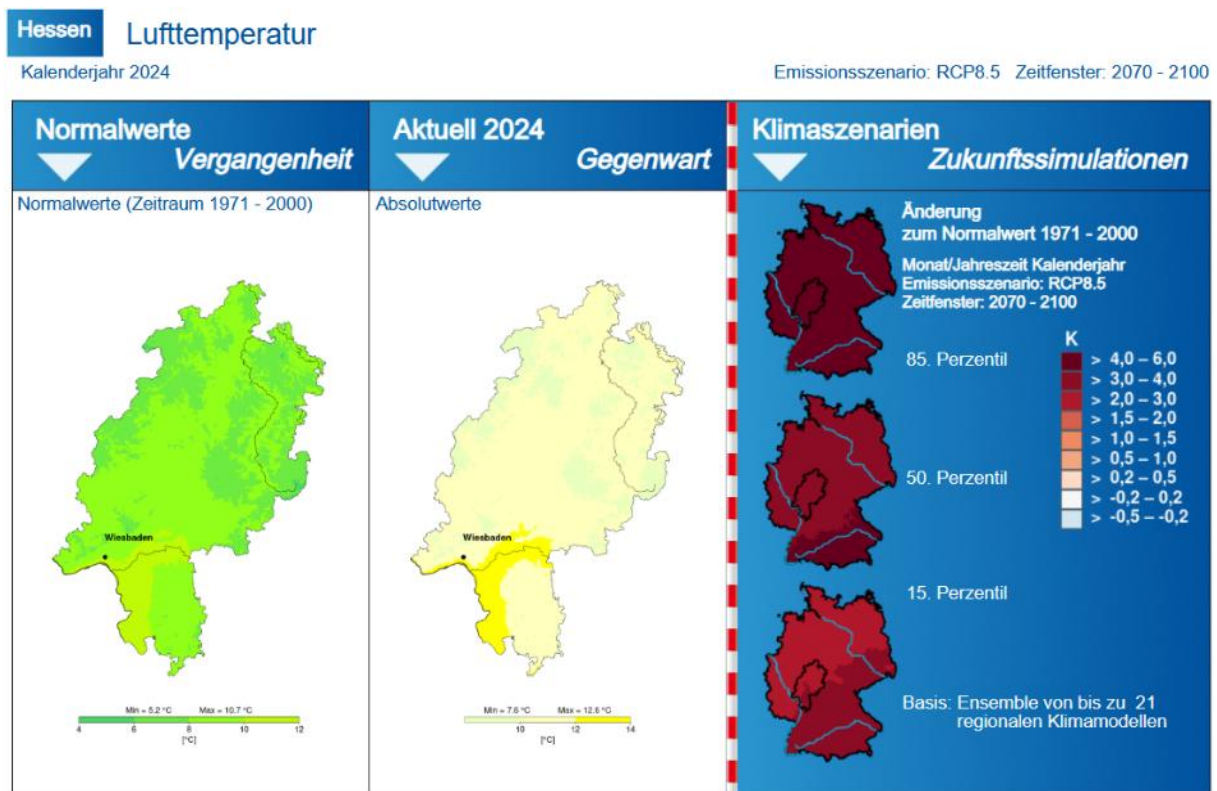


Abbildung 1: Temperatur in Hessen im Zeitraum von 1971-2000 bzw. im Jahr 2024 sowie die prognostizierten Änderungen in der Zukunft 2070-2100 bei Szenario RCP 8.5 (DWD 2024b)

2.2 GEOLOGIE, BODEN UND HYDROGEOLOGIE

Geologie

Der geologische Untergrund des Untersuchungsgebiets ist dem geologischen Strukturraum der Hanau-Seligenstädter Senke zuzuordnen. Gemäß der Geologischen Karte 1:25.000 besteht der Untergrund aus vorwiegend ungegliedertem Flugsand sowie Sand- und Kies-Terrassen. Einzelne Flugsanddünen kommen vor. Die Waldgebiete im Norden und Osten befinden sich auf tertiären Ton-Schluff-, Sand-Kies-, Quarzit-, Kalkstein-, Tuffit- und Braunkohleuntergründen (HLNUG 2024c). In den Bachauen des Hainbachs und der Bieber bilden sich die Böden auf Auensedimenten. Angrenzend daran befinden sich Terrassensedimente und Solifluktsdecken. Auf den erhöhten Stellen befinden sich die Flugsande (HESSENFORST 2017 & HLNUG 2024d).

Boden

Ein gesunder Waldboden ist lebenswichtig für das gesamte Waldökosystem. Er dient als Wasserspeicher, Filter, Nährstofflieferant und Lebensraum für unzählige Bodenorganismen. Zudem ist er ein bedeutender Kohlenstoffspeicher und spielt eine wichtige Rolle beim Schutz vor Erosion und Hochwasser. Waldböden wirken ausgleichend auf den Landschaftswasserhaushalt, denn sie dämpfen Hochwasserspitzen durch die Speicherung von Niederschlägen und verlangsamen so den Abflussprozess.

Auf Veränderungen der ökologischen Rahmenbedingungen können Böden und ihre ökosystemaren Funktionen empfindlich reagieren. Stoffliche Einträge wie z. B. Schwermetalle, anthropogene Säureinträge und Stickstoffeutrophierung können Böden und ihre Funktionen nachhaltig schädigen. Auch durch mechanische Störungen wie z. B. Bodenverdichtung durch die Befahrung mit schweren Maschinen, Erosion und Versiegelung verändert sich die Bodenzusammensetzung und damit die Leistungsfähigkeit der Böden. Böden reagieren auch empfindlich gegenüber Klimaveränderungen, so können z. B. Temperaturerhöhungen die Erhaltungseignung für Bodenkohlenstoff verändern.

Der Boden hat sich im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes vorwiegend auf den Terrassensanden von Main und Bieber entwickelt, während im Osten die tonigen und kalkhaltigen Mergel der tertiären Corbicular- und Cerithienschichten verbreitet sind. Demnach kommt im Untergrund im Westen meist toniger Sand und im Osten sandiger Ton als Bodenart vor. Lehmiger Sand ist auf vereinzelt Flächen zu finden, auch im nördlichen Waldgebiet. Der Oberboden besteht fast überall aus schluffigem Sand. Durch die Vermischung von Sand und Ton sind die Böden in diesem Waldgebiet lehmig, wobei Bims dem Boden beigemischt ist. Im Nordosten ist eine carbonathaltige Beimischung vorhanden, während der Skelettanteil insgesamt gering bis sehr gering ist. Der Boden ist größtenteils mittel- bis tiefgründig, südlich des Schneckenbergs im nördlichen Waldgebiet sind zudem auch flachgründige Böden vorzufinden. Das Gelände ist größtenteils sehr eben ($\leq 3,5\%$), jedoch weist der Schneckenberg im Norden eine starke Neigung auf. Das Gelände in diesem Bereich ist bis zu 9 % geneigt.

Die bestimmenden Bodentypen sind Auengleye, Gleye, Braunerden und Pseudogleye. In den westlichen Gebieten dominieren Gley und Braunerde, während im Osten vermehrt der Pseudogley auftritt. Der bestimmende Bodentyp des Waldbereichs im Norden ist die Braunerde. In den Bachauen befinden sich Auengleye. Der Wasserhaushalt der Böden kann als feucht, wechselfeucht und frisch charakterisiert werden. Der zentrale Bereich zwischen Tempelsee und A3 weist feuchte Böden auf, die grundwassergeprägt sind. Die östlichen und südwestlichen Gebiete sind wechselfeucht, also stauwassergeprägt, während der Rest als frisch (sickerwassergeprägt) betrachtet werden kann. Laut HESSENFORST (2017b) besteht auf Grund des hohen Anteils wechselfeuchter Stand-

orte ein erhöhtes standörtliches Risiko zur „Sommertrocknis“. Der Nährstoffhaushalt des Bodens lässt sich hinsichtlich Trophiestufen charakterisieren. Nahezu das gesamte Gebiet ist mesotroph, also mäßig nährstoff-/basenhaltig. Einzig das nördliche Gebiet kann als gut mesotroph bezeichnet werden. Die Böden dort sind durchschnittlich nährstoffreicher als im restlichen Offenbacher Stadtwald (HESSENFORST 2017 & HLNUG 2024d).

In der nachfolgenden Abbildung 2 sind die anstehenden Böden im Bereich des Offenbacher Stadtwalds auf Grundlage der Bodenhauptgruppen (BFD50) dargestellt.

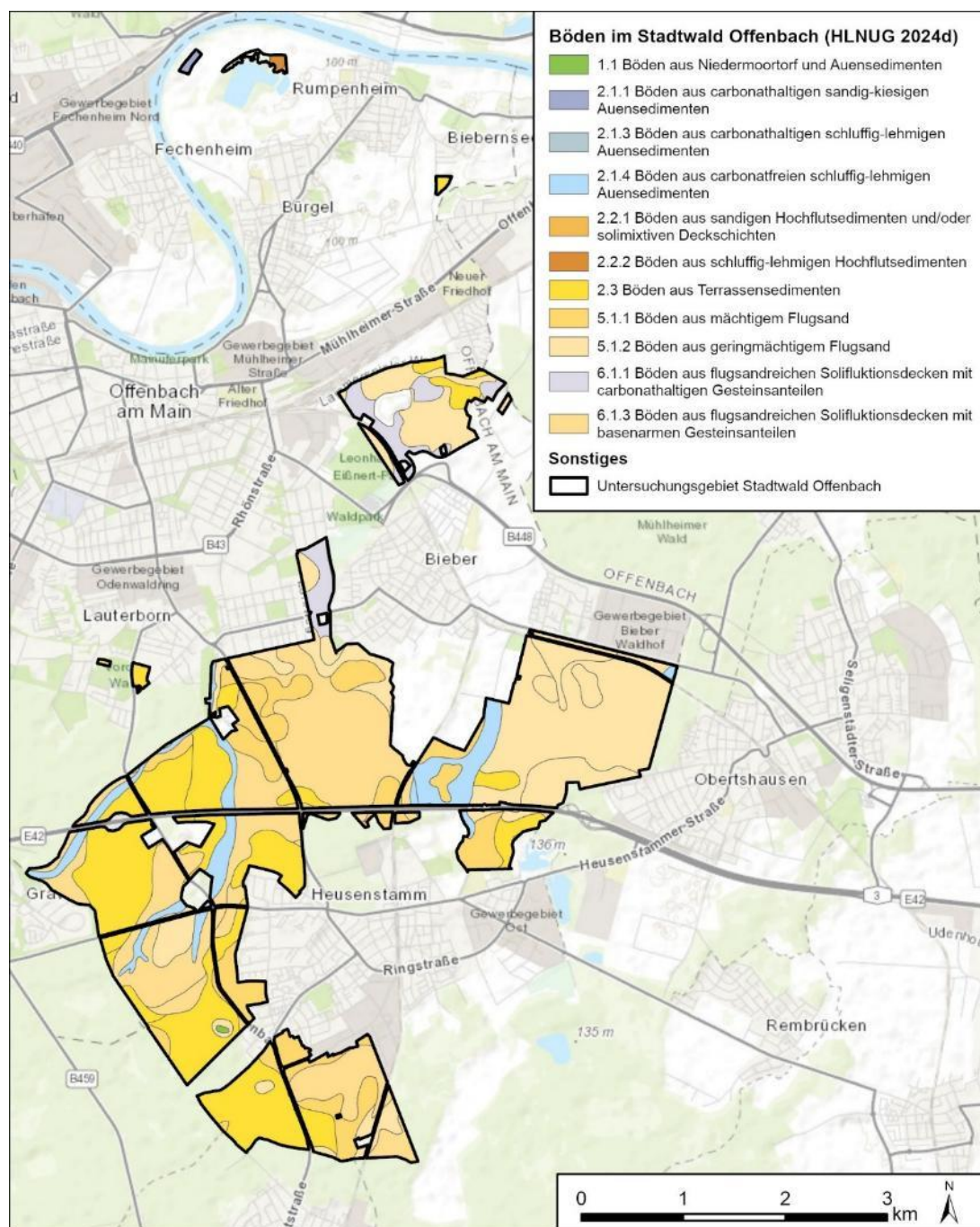


Abbildung 2: Bodentypen im Offenbacher Stadtwald (HLNUG 2024d)

Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet ist dem hydrogeologischen Großraum Oberrheingraben mit Mainzer Becken und nordhessischem Tertiär (03) sowie dem hydrogeologischen Raum Untermainsebene (032) zuzuordnen. Der nördliche Teil der Stadt Offenbach liegt im hydrogeologischen Teilraum Wetterau (03202). Dieser Teilraum ist gekennzeichnet durch örtlich quartäre fluviatile Lockergesteine und silikatisch geprägte Gesteinsbeschaffenheit, die über mächtigen tertiären Lockergesteinen und silikatisch/organisch/karbonatischer Gesteinsbeschaffenheit liegen. Beide Gesteinsschichten weisen eine geringe bis mittlere Durchlässigkeit auf. Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ist mittel bis hoch (HLNUG 2025). Der Großteil der Stadt Offenbach wird der Hanauer-Seligenstädter Senke (03201) zugeordnet. Dieser Teilraum weist quartäre fluviatile Lockergesteine mit einer hohen Durchlässigkeit über tertiären Lockergesteinen mit geringer Durchlässigkeit auf. Beides sind Poren-Grundwasserleiter, die eine silikatisch/organische Gesteinsbeschaffenheit aufweisen (HLNUG 2025). Die Oberflächenflüsse in den Talschottern stellen in der Regel die Vorflut dar. Aufgrund der damit verbundenen geringen Flurabstände sowie des Fehlens mächtiger Deckschichten – lediglich örtlich ist der oberste Grundwasserleiter von Flugsanden überlagert – gelten die quartären Grundwasserleiter als relativ anfällig gegenüber Verunreinigungen (HLNUG 2025).

Der Grundwasserflurabstand gemäß dem Geländehöhenmodell der HLU aus dem Jahr 2000 liegt bei Tempelsee bei unter einem Meter, rund um die L3405 bei 3 - 4 m unter Flur. Besonders rund um den Hainbach herrschen hohe Grundwasserstände vor. Bei mächtigen Überlagerungen mit Flugsanden liegt der Grundwasserflurabstand bei 4 - 5 m (HLNUG 2025b).

Das Grundwasser bewegt sich in der Regel vom Süden in Richtung des Mains, also in Richtung Norden und Nordosten.

Der Grundwasserleiter in Offenbach ist ein Porengrundwasserleiter in der Hanau-Seligenstädter Senke, aus dem das Trinkwasser der Stadt gewonnen wird.

2.3 WASSER

Oberflächengewässer

Die im Gebiet liegenden Oberflächengewässer sind ausschließlich Bäche. Der Hainbach entspringt im Süden des Untersuchungsgebietes und verlässt das Gebiet in Richtung Norden, wo er im Offenbacher Stadtgebiet über den Kuhmühlgraben in den Main eingeleitet wird. Der Hainbach hat in Offenbach zwei größere Zuflüsse: den Bach von Gravenbruch und den Wildhofsbach. Beide münden von der Seite in den Hainbach, wobei der Bach von Gravenbruch links und der Wildhofsbach rechtsseitig einmündet. Der Hainbach durchfließt den Offenbacher Stadtwald über eine Strecke von 3,6 km. Der Bach von Gravenbruch verläuft im Westen des Stadtwalds und mündet am nordwestlichen Rand des Untersuchungsgebietes nach ca. 1,7 km in den Hainbach. Die Bieber durchschneidet das zentrale Untersuchungsgebiet zwischen dem Offenbacher Stadtteil Bieber und der A3 für eine Strecke von ca. 1 km (HLNUG 2024e). In Bürgel und Rumpenheim gibt es den Kuhmühlgraben, einen ehemaligen Altarm des Mains, der von Mühlheim am Main kommend in den Main südlich Bürgel mündet (WRRL-Viewer 2024).

Sowohl der Hainbach als auch die Bieber befinden sich chemisch-physikalisch in einem mäßigen - schlechten Zustand, da für Sauerstoff, Phosphor, ortho-Phosphat und Ammonium die gesetzlich festgelegten Grenzwerte überschritten wurden. Der Zustand von Fischen und Makrozoobenthos ist als schlecht bewertet. Ökologisch lässt sich der Gesamtzustand der Bieber als schlecht beschreiben. Hingegen kann der ökologische Gesamtzustand des Hainbachs als sehr gut bewertet werden (HLNUG 2024e). Der erheblich veränderte Bach soll ab dem Parkplatz Nasses Dreieck 2 km bachaufwärts innerhalb des Waldes renaturiert werden.

Obwohl der Hainbach bereits in Teilbereichen renaturiert wurde, sind wie oben beschrieben weitere Renaturierungsarbeiten geplant, diese werden im Rahmen des Programms „100 Wilde Bäche für Hessen“ vom Land Hessen unterstützt. Zu den Renaturierungszielen gehören: (STADT OFFENBACH 2024a)

- Verbesserung der Gewässerstruktur und Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit für Fische und andere gewässerbewohnende Organismen
- Rückbau von Sohl- und Uferverbauung und streckenweise Aufweitung und Abflachung von Uferprofilen, sowie Schaffung von Flachwasserzonen
- Anbindung des Gewässers an vorhandene Altlaufstrukturen (Schleifen des ursprünglichen Bachlaufs) und Hangsickerquellen
- Beseitigung der Wanderhindernisse für gewässergebundene Fauna
- Schaffung eines durchgehenden, offenen Fließgewässersystems durch teilweise Bachbettverlagerung und Offenlegung verrohrter Gewässerabschnitte (ca. 50 Meter Länge).

Auch die Bieber wurde und wird im Bereich des Untersuchungsgebietes derzeit renaturiert. Zu den Renaturierungszielen gehören: (STADT OFFENBACH 2024b)

- Gewässerstrukturen und Lebensräume wiederherstellen
- naturnahe Bachentwicklung
- Schaffung standortangepasster Ufer- und Sohlstrukturen und halbschattiger Bereiche
- Etablierung ufernaher Gehölze
- Entwicklung neuer Habitats zur Förderung geschützter Arten
- Schaffung von Retentionsräumen zum Hochwasserschutz.

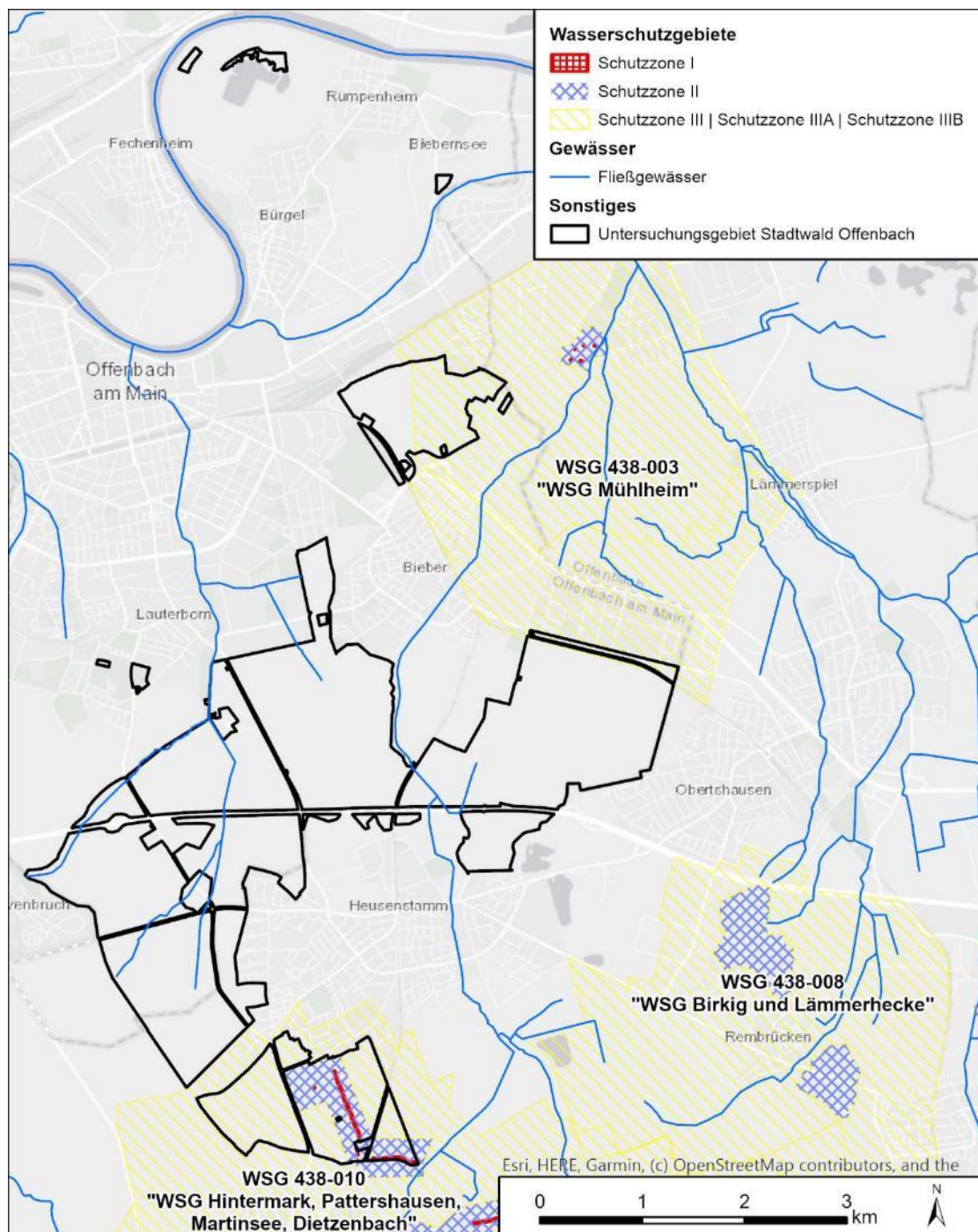


Abbildung 3: Wasserschutzgebiete und Oberflächengewässer im Offenbacher Stadtwald (HLNUG 2024e & 2024f)

2.4 POTENZIELLE NATÜRLICHE VEGETATION

Gemäß (HESSENFORST 2017B) sind die natürlichen Waldgesellschaften im Stadtwald folgende:

- **Drahtschmielen- Buchenwald** auf frischen Sandböden
- **Sternmieren- Eichen-Hainbuchen-Wald** bei Zunahme von Feuchtigkeit und Nährstoffen

In beiden Waldgesellschaften wird die Buche als sehr konkurrenzkräftig bezeichnet

- **Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwald** nur kleinräumig auf nassen Standorten
- **Waldgersten-Buchenwald** auf mäßig frischen bis frischen Karbonatstandorten des Lohwalds

Je nach der klimatischen Entwicklung in den kommenden Jahrzehnten sind mehr oder weniger starke Verschiebungen bei der potenziellen natürlichen Vegetation des Stadtwaldes zu erwarten.

3 AKTUELLER ZUSTAND

Abbildung 4 gibt eine Übersicht über die Forstwirtschaftskarte aus dem Jahr 2019. Die Karte zeigt die Verteilung des Waldes im Offenbacher Stadtgebiet.

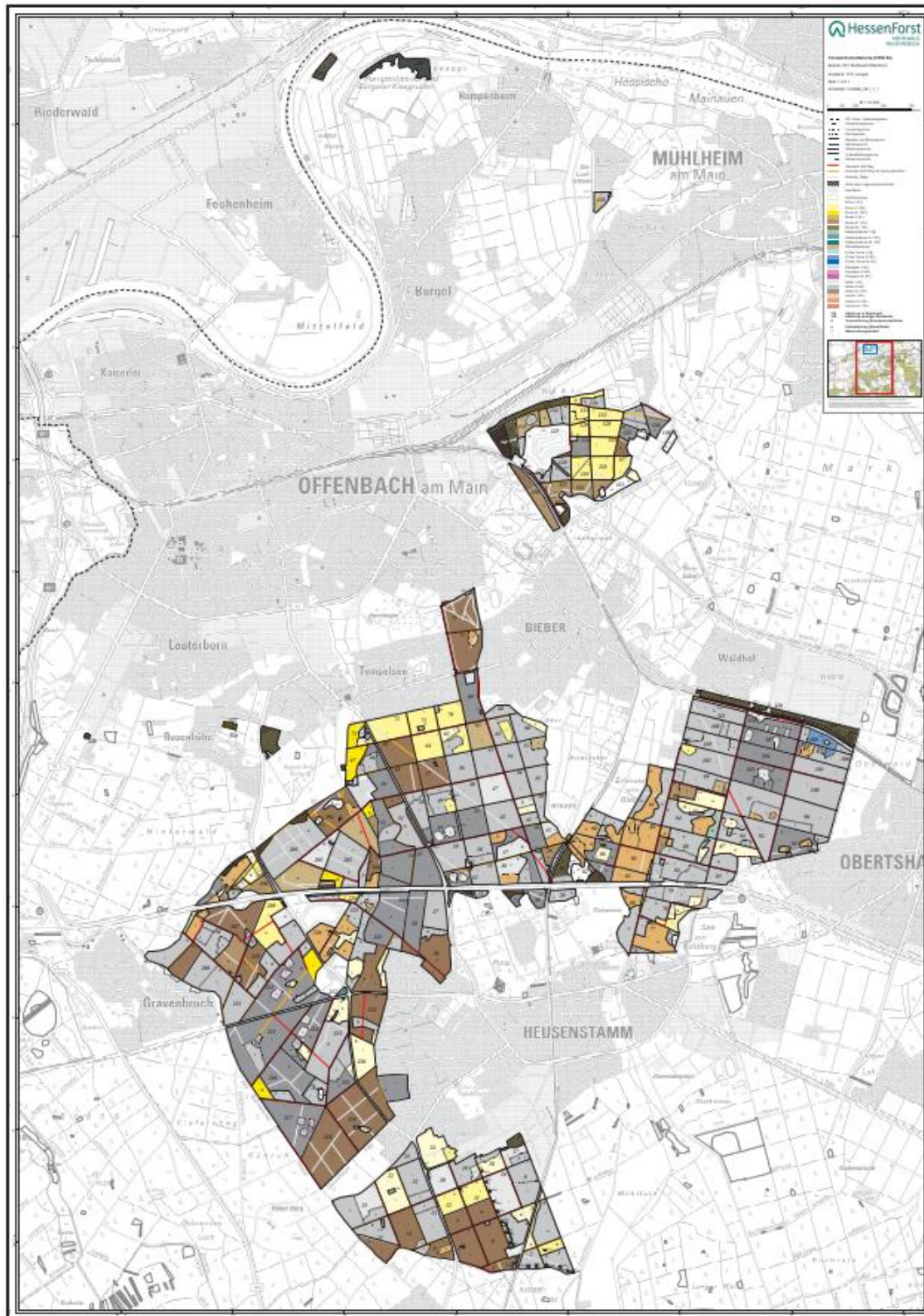


Abbildung 4: Forstwirtschaftskarte 2019

Die unterschiedlichen Farben stehen für die Baumarten im Gebiet. Auffällig ist der hohe Anteil an grau, diese Farbe steht für die Kiefer, die im Stadtgebiet ca. 59 Prozent des Waldes dominiert, mit großem Abstand gefolgt von ca. 19 % Buche und rund 13 % Eiche. Genaue Angaben zur Baumartenzusammensetzung sind Kap. 3.1.2 zu entnehmen.

3.1 FORSTEINRICHTUNG

Die Forsteinrichtung wurde 2017 durch HessenForst erstellt (HESSENFORST 2017A, B).

3.1.1 BETRIEBLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Der Stadtwald Offenbach wird vom Forstamt Langen verwaltet, seine Betriebsfläche beträgt 1.329,5 ha. Eine vorläufige Übersicht (HESSENFORST 2017B) zur Verteilung der Flächen ergibt, dass 97 % (1.255,5 ha) Baumbestandsflächen darstellen. Insgesamt sind 91 % (1.213,9 ha) des Waldes in regelmäßigem Betrieb (WirB) und 3 % in außerregelmäßigem Betrieb (WarB), je 3 % entfallen auf Nebenflächen (39,7 ha) und Wege (34,3 ha).

Der Stadtwald ist nach PEFC zertifiziert. Holz und Holzprodukte mit dem PEFC-Siegel stammen damit nachweislich aus ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltiger Forstwirtschaft. Die Kriterien sind unter www.pefc.de gelistet.

In der Forsteinrichtung von 2017 wird ein durchschnittlicher Holzvorrat von 284 Vfm/ha ausgewiesen, dem ein Normalvorrat von 289 Vfm/ha gegenübersteht (mit Unterstandsvorrat). Seit der letzten Forsteinrichtung hat sich der Vorrat von 269 Vfm/ha auf 284 Vfm/ha (+15 Vfm/ha) zielkonform erhöht (HESSENFORST 2017B).

Die Forsteinrichtung gibt an, dass der Stadtwald überwiegend aus mehrschichtigen Beständen besteht und auf 72 % der Fläche Unterstand mit einem Bestockungsgrad von 0,25 aufweist. Auf 50 % der Fläche existiert Verjüngung unter Schirm mit einem Bestockungsgrad von 0,42. Der Pflegezustand der Bestände wird in Teilen als verbesserungswürdig angesehen. Es wurden „Pflege dringliche“ Bestände auf 2,2 ha in der Differenzierungsphase, 20,1 ha im Auslesestadium und 18,2 ha im Ausreifungsstadium festgestellt. Hingewiesen wird insbesondere auf eine frühzeitige konsequente Förderung der Zukunftsstämme bei der Eiche.

Beim Jungwuchs kommt die Analyse der Forsteinrichtung zu dem Schluss, dass der Jungwuchszustand insbesondere in der Bestandsgruppe Eiche einen unbefriedigenden Zustand aufweist, welcher durch konsequente Pflege verbessert werden sollte. Für das Waldentwicklungskonzept von besonderer Bedeutung ist der Befund, dass sich bei der Verjüngung unter Schirm eine starke Dominanz der Baumartengruppe Buche (64 %) zeigt. Als problematisch wird der Anteil der Buchenverjüngung auf den für sie nicht standortgerechten wechselfeuchten Standorten angesehen (Anteil von 18 %). Die Verjüngung der Buche wird in Teilen als so dominant eingeschätzt, dass andere Baumarten sich nicht im gewünschten Umfang natürlich verjüngen können. Empfohlen werden konsequente waldbauliche Verjüngungstechniken, um dem entgegenzuwirken. Andernfalls wird prognostiziert, dass es zu einer weiteren Verschiebung der Baumartenanteile sowie zu einem Rückgang von Mischbaumarten kommen wird, wie es sich bereits seit mehreren Jahrzehnten abzeichnet. Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Kiefer über Naturverjüngung erfolgreich verjüngt, sofern der Bestockungsgrad des Kiefernoberstandes deutlich abgesenkt (auf 0,2-0,3) und zuvor der gesamte Buchenunterstand entnommen wurde. Diese massiven Maßnahmen werden aufgrund des hohen Lichtbedarfes zur Verjüngung der Kiefer als zwingend erforderlich angesehen. Andere Baumarten sind mit deutlich geringeren Anteilen (Weichlaubabäume 12 %, Kiefer 9 %, Fichte 5 %) im Bestand vorhanden.

Die Forsteinrichtung empfiehlt auf außerplanmäßig zur Verfügung stehenden Kalamitätsflächen diese zu nutzen, um standortgerechte Baumarten z. B. Eiche oder Edellaubbäume zu etablieren. Der Dominanz der Buche im Offenbacher Stadtwald kann gemäß Forsteinrichtung in geringem Umfang gegensteuert werden, indem in die sich verjüngenden Kiefern-Buchenbestände auf den frischen Standorten Douglasie eingebracht wird bzw. die sich natürlich verjüngenden Edellaubbäume gezielt gefördert werden. Die Fichte solle angesichts der standörtlichen Situation und des Aspektes des Klimawandels zukünftig durch die Douglasie, welche mit den veränderten Bedingungen besser zurechtkommt, ersetzt werden. Die aufgezeigten Wege zur Verringerung einer zukünftigen Buchendominanz, insbesondere auf den nicht standortgerechten Flächen, sollten zur Verbesserung der Betriebssicherheit und der damit einhergehenden Erhöhung des Produktionsvermögens, auch hinsichtlich des Klimawandels, unbedingt beschritten werden.

3.1.2 BAUMARTENANTEILE

Im Offenbacher Stadtwald besteht die Hälfte des Waldes aus Kiefernbeständen (58,86 %) (siehe auch Tabelle 2 und Abbildung 4). Die zweithäufigste Baumart in der Hauptschicht ist die Buche, die auf 19,17 % der Flächen vertreten ist. Sie kommt v.a. im westlichen Teil des Stadtwaldes vor. Eichen sind auf 14,76 % der Waldflächen zu finden. Eichenwälder kommen nördlich von Bieber und südlich von Tempelsee vor, auch südlich von Heusenstamm sind entsprechende Bestände zu finden. Bei den Eichen überwiegen die einheimischen Arten (Trauben- und Stieleiche), die aus Nordamerika eingeführte Roteiche ist aber regelmäßig auch in größeren Trupps oder Reihen eingestreut. Weitere Nadelbaumbestände, wie z. B. Fichte oder Douglasie kommen nur auf insgesamt 0,47 % der Stadtwaldfläche als Hauptbaumart vor. Sie sind aber immer wieder in den Beständen als Einzelbäume oder Trupps zu finden. Viele der Fichten sind jedoch nicht vital, bzw. jüngere Bäume sind bereits abgestorben aufgrund der letzten trockenen Sommer. Das Vorkommen von Edellaubbäumen mit Eschen, Ahornen, Ulmen, Nussbaumarten, Kirsche, Wild-obst, Elsbeere, Linden ist mit 4,37 % der Fläche gering. Die Weichlaubabäume nehmen mit 29,8 ha auf einer Fläche von 2,37 % noch geringere Areale ein. Die Birke ist regelmäßig auch in Kiefernbeständen in nennenswerter Deckung zu finden.

Tabelle 2: Übersicht über die Baumartengruppen in der Hauptschicht im Offenbacher Stadtwald (nach Forsteinrichtungsdaten)

Baumartengruppen	Fläche	Prozent
Eiche	185,2	14,76 %
Buche	240,5	19,17 %
Edellaubbäume (ELB)	54,9	4,37 %
Weichlaubabäume (WLB)	29,8	2,37 %
Fichte	3,2	0,26 %
Douglasie	2,6	0,21 %
Kiefer	738,2	58,86 %
Gesamt	1254,8	

Um eine Übersicht über die Baumarten zu erhalten, wurden mehrere Baumarten zu insgesamt 8 Baumartengruppen zusammengefasst:

- Eiche (Traubeneiche, Stieleiche, Roteiche)
- Buche (Hainbuche, Rosskastanie, sonst. Laubbäume)

- Edellaubbäume (Esche, Ahorn, Ulme, Nussbaumarten, Kirsche, Wildobst, Elsbeere, Linde, Esskastanie)
- Weichlaubebäume (Erle, Birke, Espe/Zitterpappel, Weide, Eberesche, Pappel)
- Fichte (Fichten, Tannen, Strobe, Tsuga, Thuja, Chamaecyparis, Sequoia, Metasequoia, Eibe, sonstige Nadelbäume)
- Douglasie (nur Douglasie)
- Kiefer (alle Kiefernarten außer Strobe)

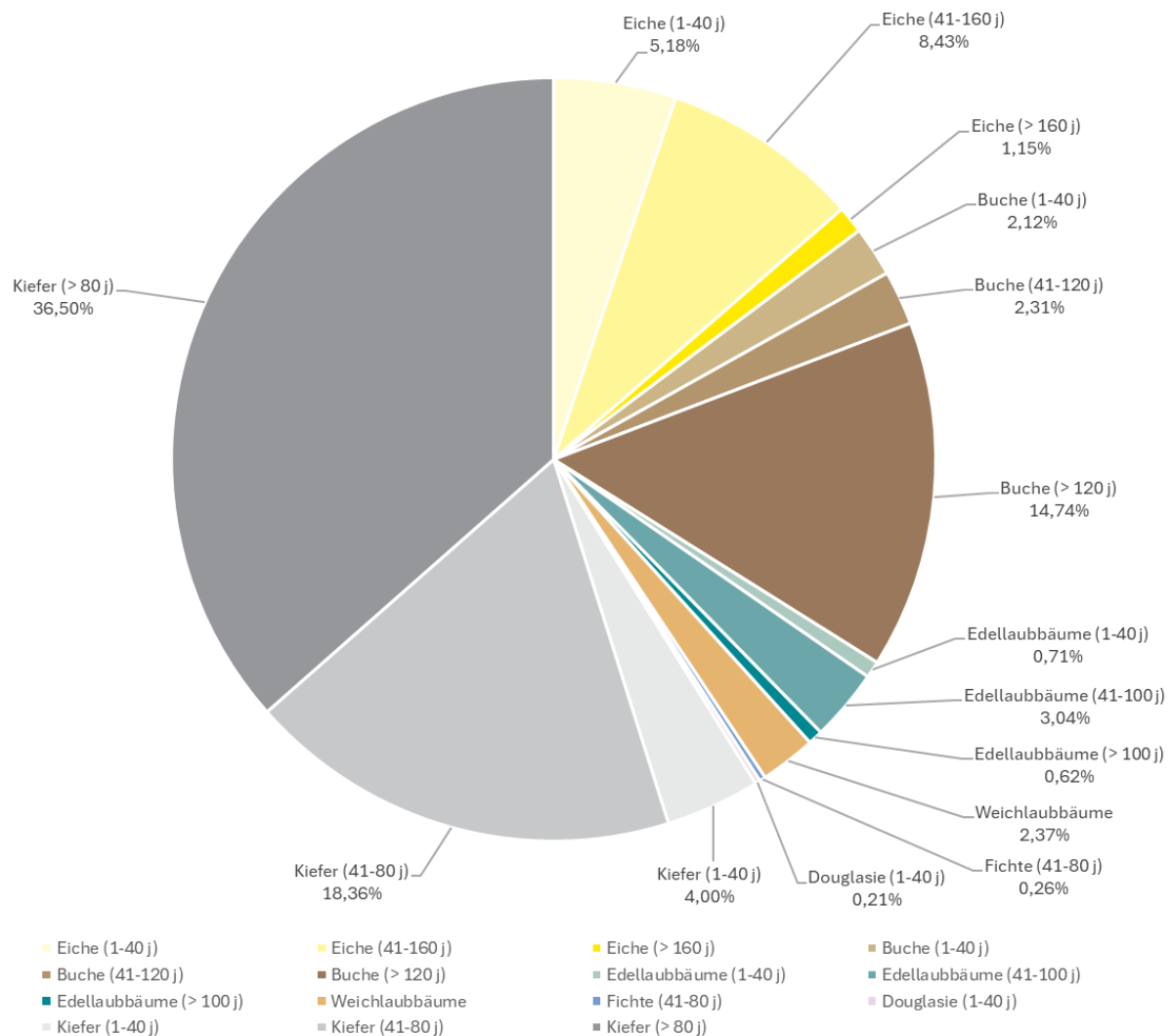


Abbildung 5: Baumartenzusammensetzung inkl. Altersstruktur gem. Forsteinrichtung 2017 im Offenbacher Stadtwald

Nach der Forsteinrichtung (HESSENFORST 2017B) lassen sich die Inventurbefunde folgendermaßen zusammenfassen:

Auch wenn die **Kiefer** als Hauptbaumart den Stadtwald prägt, ist ihr Anteil zugunsten der Baumartengruppe **Buche** (inkl. Weichlaub- und Edellaubbäumen) in den letzten 3 Jahrzehnten deutlich gesunken. Der Großteil der Kiefern (94 %) wächst in eigenen Beständen. Ab einem mittleren Alter werden die Kiefernbestände mit Buche

unterbaut. Bei der Kiefer überwiegen höhere Anteile vor allem in mittleren und älteren Altersklassen. Jüngere Kiefernbestände wurden im letzten Jahrzehnt lediglich auf 19,5 ha nachgezogen.

Die **Buche** besitzt wie auch die Kiefer eine unausgeglichene Altersklassenstruktur allerdings mit erheblichen Anteilen in den älteren Altersklassen sowie in der Verjüngungsschicht unter Schirm. Dreiviertel (73 %) der Buchen wachsen in eigenen Beständen. Geringe Kiefernanteile in diesen Beständen deuten darauf hin, dass diese aus der Überführung von Kiefer-Buchenbeständen entwickelt wurden. In diesen Beständen weisen die Buchen eine geringe Qualität auf. Der übrige Teil der Buchen kommt als Mischbaumart in Kiefern- und Eichenbeständen vor. Die Baumartengruppe Buche bildet zu 88 % die Unterstandsschicht, zu dreiviertel in Kiefernbeständen und die restlichen Anteile jeweils in Buchen- (14 %) und Eichenbeständen (12 %).

Die **Eiche** (14,76 %) ist mit höheren Anteilen in älteren und insbesondere in der II. Altersklasse (41 %) auf Sturmwurfflächen aus den 1990er Jahren vorhanden. Die Eichen wachsen zum überwiegenden Teil (77 %) in eigenen Beständen, sowie beigemischt in Kiefern- und Buchenbeständen. Es gibt kaum mittelalte Bestände.

Die **Weichlaubbaumbestände** haben einen Anteil von 2,37 % an den Bestandsflächen. Diese sind mit deutlichen Anteilen (13-20 %) der Weichlaubbestände vor allem in der II. bis IV. Altersklasse vorhanden. Bei den Weichlaub-bäumen handelt es sich zur Hälfte (48 %) um Birken auf ehemaligen Sturmwurfflächen sowie zu 46 % um Erle im Bereich „Erlensteg von Bieber“.

Edellaubbäume, Douglasie, Fichte kommen mit geringen Anteilen, fast ausschließlich als Mischbaumart in Kiefern-, Buchen-, bzw. Eichenbeständen vor.

3.2 SCHUTZGEBIETE

3.2.1 NATURA 2000-GEBIETE

Innerhalb des Stadtgebietes gibt es keine FFH-Gebiete. Südlich der B459 angrenzend an das Stadtgebiet liegt das FFH- und Naturschutzgebiet „NSG Bruch von Gravenbruch“.

3.2.1.1 VSG „SANDKIEFERNWÄLDER IN DER ÖSTLICHEN UNTERMAINEBENE“

Das Vogelschutzgebiet 6019-401 „Sandkiefernwälder in der östlichen Untermainebene“ umfasst 5.900,59 ha. Nur ein sehr kleiner Teil von ca. 17,91 ha liegt im Süden des Offenbacher Stadtwaldes. Folgende Abteilungen liegen im Schutzgebiet: 1 A1, 1 B1, A a1, 1 b1, 1 c1, 1 d1, 1 e1, 2-1, 2 a1, 2 b1, 4 A1 und 4 B1

Laut BfN (2024) sind folgende Vogelarten im Gebiet zu finden:

Anhang I (Vogelschutzrichtlinie)

Eisvogel (*Alcedo atthis*), Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Heidelerche (*Lullula arborea*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Rotmilan (*Milvus milvus*) und Grauspecht (*Picus canus*).

Zugvögel

Baumpieper (*Anthus trivialis*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Hohltaube (*Columba oenas*), Kleinspecht (*Dendrocopos minor*), Baumfalke (*Falco subbuteo*), Wendehals (*Jynx torquilla*), Pirol

(*Oriolus oriolus*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*), Uferschwalbe (*Riparia riparia*), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*) und Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*).

Das Forstamt Langen weist auf Maßnahmen zum Schutz des Ziegenmelkers hin, der augenblicklich in Stadt und Landkreis Offenbach einen der letzten beiden hessischen Verbreitungsschwerpunkte hat (s. auch Artenhilfskonzept Ziegenmelker, HLNUG 2018). Der Ziegenmelker benötigt lichte Kiefernaltbestände in trockenwarmem Klima mit angrenzenden Heiden und anderen Offenland-Biotopen.

3.2.1.2 VSG „MAIN BEI MÜHLHEIM UND NSG „RUMPENHEIMER UND BÜRGELER KIESGRUBEN“

Das Vogelschutzgebiet 5818-401 "Main bei Mühlheim und NSG "Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgruben" umfasst das Naturschutzgebiet und Teile des Mains im Nordosten des Stadtgebietes Offenbachs. Das Schutzgebiet hat eine Größe von 126,35 ha. Die Gewässer des Naturschutzgebietes sind im Untermaingebiet für rastende und bestandsgefährdete nordische Wasservögel von überregionaler Bedeutung (STAATSANZEIGER FÜR DAS LAND HESSEN 1983).

Laut BfN (2024) sind folgende Vogelarten im Gebiet zu finden:

Anhang I (Vogelschutzrichtlinie)

Eisvogel (*Alcedo atthis*), Moorente (*Aythya nyroca*), Rohrdommel (*Botaurus stellaris*), Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*), Silberreiher (*Egretta alba*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*), Zwergsäger (*Mergus albellus*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*) und Grauspecht (*Picus canus*).

Zugvögel

Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*), Spießente (*Anas acuta*), Löffelente (*Anas clypeata*), Krickente (*Anas crecca*), Pfeifente (*Anas penelope*), Stockente (*Anas platyrhynchos*), Knärente (*Anas querquedula*), Schnatterente (*Anas strepera*), Graugans (*Anser anser*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Tafelente (*Aythya ferina*), Reiherente (*Aythya fuligula*), Bergente (*Aythya marila*), Schellente (*Bucephala clangula*), Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*), Saatkrähe (*Corvus frugilegus*), Höckerschwan (*Cygnus olor*), Blässhuhn (*Fulica atra*), Mittelmeermöwe (*Larus michahellis*), Lachmöwe (*Larus ridibundus*), Samtente (*Melanitta fusca*), Trauerente (*Melanitta nigra*), Gänsesäger (*Mergus merganser*), Mittelsäger (*Mergus serrator*), Kolbenente (*Netta rufina*), Pirol (*Oriolus oriolus*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Kleinspecht (*Picoides minor*), Haubentaucher (*Podiceps cristatus*), Rothalstaucher (*Podiceps grisegena*), Eiderente (*Somateria mollissima*) und Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*).

3.2.2 NATURSCHUTZGEBIETE

Innerhalb des Stadtgebietes Offenbachs liegt nördlich der Bundesautobahn A3 das Naturschutzgebiet „Erlensteg von Bieber“. Es wurde am 28.2.1996 als Naturschutzgebiet ausgewiesen und umfasst 72,96 ha. Es wurde aufgrund seiner wertvollen Feuchtwiesen, Großseggenriede, Brachflächen trockener Standorte und seltenen Waldgesellschaften unter Schutz gestellt. Gemäß Naturschutzgebietsverordnung (STAATSANZEIGER FÜR DAS LAND HESSEN 1996) sollen die naturnahen Erlenwälder aus der Nutzung genommen und die nicht standortgerechten Waldbestände zu strukturreichen Wäldern entwickelt werden.

Das Naturschutzgebiet „Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgruben“ liegt im Norden des Offenbacher Stadtgebiets, südlich des Mains. Das Naturschutzgebiet liegt im Bürgeler Mainbogen und wurde als Brut-, Rast- und Überwinterungsstätte für bedrohte Wasservogelarten gesichert (STAATSANZEIGER FÜR DAS LAND HESSEN 1983).

3.2.3 LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE UND NATURPARKE

Das Landschaftsschutzgebiet „Stadt Offenbach am Main“ wurde am 18.01.2013 ausgewiesen und hat eine Größe von 1.774 ha, es liegt in den Gemarkungen Bieber, Bürgel, Rumpenheim und Offenbach. Laut dem Verordnungstext umfasst das Landschaftsschutzgebiet „ökologisch bedeutsame Bereiche für den Biotop- und Artenschutz sowie den Gewässer-, Boden- und Klimaschutz, ebenso die für die landschaftsgebundene Erholung bedeutsame Freiräume. Es umfasst insbesondere Bachauen, Waldflächen, Stillgewässer und strukturreiches Offenland mit Feldern, Wiesen, Streuobst, Feldgehölzen, Altbaumbestände und Hecken.“

Zweck der Unterschutzstellung des Landschaftsschutzgebietes ist insbesondere (STAATSANZEIGER FÜR DAS LAND HESSEN 2013):

- *die Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter durch den Schutz von Klima, Boden, Wasser und Luft;*
- *die Sicherung und Entwicklung der Vielfalt, der Eigenart und der Schönheit des Landschaftsbildes und die Erhaltung der Landschaft als störungsfreier und frei zugänglicher Erlebnisraum für die stille, landschafts- und freiraumgebundene Erholung;*
- *die **Erhaltung** der das Stadtgebiet umgebenden, **zusammenhängenden Waldgebiete als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, für den Ressourcenschutz und die stille landschaftsgebundene Erholung;***
- *die Erhaltung und Entwicklung zusammenhängender Grünlandflächen zum Schutz des Bodens vor Erosion;*
- *die Erhaltung und Wiederherstellung naturnaher Bachläufe mit angrenzenden naturnahen Auen und ihren autotypischen Lebensräumen vor allem als natürliche Retentionsflächen, als Lebensraum für Flora und Fauna und zur großräumigen Biotopvernetzung;*
- *die Erhaltung und Entwicklung der strukturreichen Offenlandschaft mit ihren charakteristischen Elementen wie Feldgehölze, Hecken, Baumreihen und -gruppen sowie Streuobstflächen als wichtige Gliederungselemente für die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes, für die landschaftsgebundene Naherholung, zur Biotopvernetzung und als Lebensraum seltener Tier- und Pflanzenarten;*
- *die Sicherung und Freihaltung von klimatisch bedeutenden Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebieten und -bahnen.*

Der Schutzzweck soll durch Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie durch eine nachhaltige und ordnungsgemäße land- und forstwirtschaftliche Nutzung erreicht werden.

3.2.4 SCHUTZGEBIETE NACH HESSISCHEM WALDGESETZ

Nach dem Hessischen Waldgesetz (HWaldG) § 13 werden Schutz-, Bann- und Erholungswald festgelegt. Eine Ausweisung wird dann vorgenommen, wenn laut Gesetz der Wald in „seinem Bestand und seiner äußeren Abgrenzung erhalten werden muss und ihm besondere Bedeutung für das Klima, den Wasserhaushalt, den Bodenschutz, den Sichtschutz, den Lärmschutz oder die Luftreinigung“ zukommen. Im Offenbacher Stadtwald wurden ca. 106 ha als Schutzwald ausgewiesen. Diese Bestände liegen größtenteils südlich von Heusenstamm.

Im Stadtwald sind ca. 8 % als Schutzwald ausgewiesen und jeweils 98 % als Wald mit Klimaschutz- und Erholungsfunktion sowie 34 % mit Immissionsschutzfunktion belegt (HESSENFÖRST 2017b).

Zu beachten sind die großen Unschärfen im Rahmen der Ausweisungen zum Schutzwald. Diese führen teilweise zu Unstimmigkeiten mit den Abgrenzungen der Forstabteilungen.

3.2.5 WASSERSCHUTZGEBIETE

Im Osten des Offenbacher Stadtgebietes liegt das Trinkwasserschutzgebiet "WSG Mühlheim" (WSG 438-003) mit Schutzzone IIIB und IIIA (siehe auch Abbildung 3), es liegt außerhalb des Stadtwaldes.

Der größte Teil des Wasserschutzgebietes „WSG Hintermark, Pattershausen, Martinsee, Dietzenbach“ (WSG 438-010) liegt im Süden des Offenbacher Stadtwaldes. Größtenteils handelt es sich dabei um die Schutzzone IIIA, in geringen Bereichen allerdings auch um die Zonen I und II des WSG (HLNUG 2024f) (vgl. Abbildung 3). Rund 18 % des Stadtwaldes sind mit einer Wasserschutzfunktion belegt (HESSENFÖRST 2017b).

3.3 SONSTIGE PLANUNGEN

Laut **Stadtklimaanalyse** für die Stadt Offenbach INFRASTRUKTUR & UMWELT & K.PLAN 2021) haben die zusammenhängenden Wälder Offenbachs die Funktion als Frischluftentstehungsgebiet, sie sind nicht zu beeinträchtigen, Emissionsquellen sind zu vermeiden (Waldgebiet im Süden) bzw. es sind keine weiteren Emissionsquellen zuzulassen.

Das **Klimakonzept** der Stadt Offenbach (MAGISTRAT DER STADT OFFENBACH A. M. 2020) beschreibt in Maßnahme 9.5 "Klima- und artenschutzgerechte Waldbewirtschaftung", dass eine Festlegung bezüglich Reduzierung von Holzeinschlag und -vermarktung, Festlegung von Schwerpunktgebieten für Bewirtschaftungsverzicht, klimaresilienten Waldbau und Wiedervernässungszonen, Ermittlung des Holzwertverlusts erfolgen soll. Diese Punkte sollen sich in der Fortschreibung des Forsteinrichtungsplans und der Anpassung bestehender Betriebspläne niederschlagen. Eine Verbesserung der Regenrückhaltefunktion/Wiedervernässung soll über Refinanzierung z. B. über Förderprogramme oder Ökokontomaßnahmen umgesetzt werden.

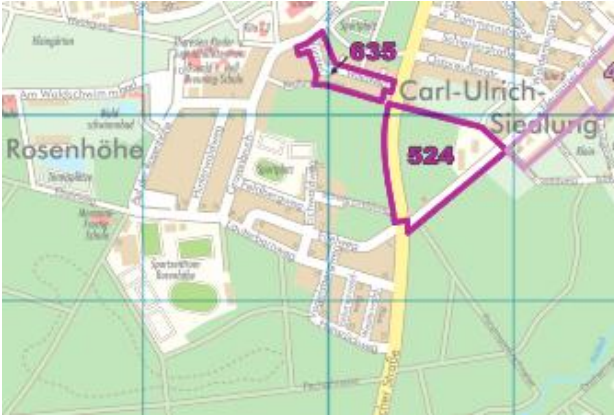
Gemäß der Karte des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain zu den **Bedeutsamen Landschaften** im Verbandsgebiet gehört der "Offenbacher Wald mit Hainbach und Bieber" zu den 44 bedeutsamen Landschaften im Gebiet (MENDEL 2021).

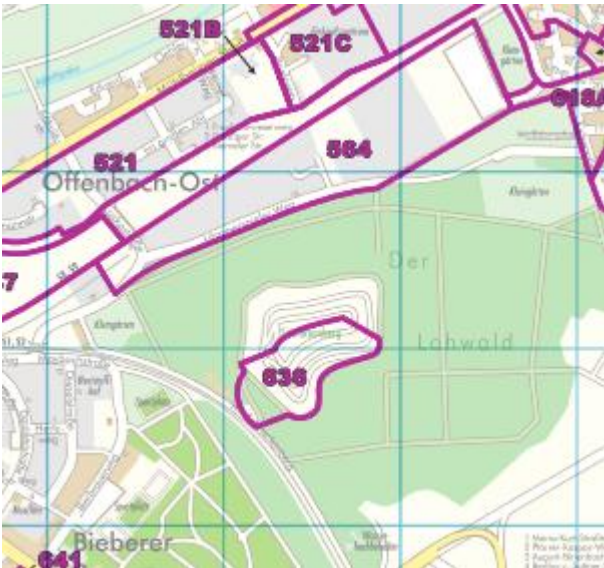
Im Rahmen des Projektes „100 Wilde Bäche für Hessen“ des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, welches der Umsetzung der am 22.12.2000 in Kraft getretenen Wasser Rahmenrichtlinie (WRRL) dient, plant die Stadt Offenbach am Main die **Renaturierung des Hainbachs** sowie die Renaturierung der Bieber südlich des Stadtteils Bieber im Abschnitt des Stadtwaldes Offenbach. Durch die Renaturierungsmaßnahme soll der gesetzlich geforderte, gute ökologische und chemische Zustand des Gewässers in absehbarer Zeit erreicht werden. Zum Projekt liegen ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) sowie eine artenschutzrechtliche Konfliktanalyse vor (PGNU 2024), die beim vorliegenden Waldentwicklungskonzept berücksichtigt wurden.

Im Rahmen der **Erweiterung des EVO-Energiewerks an der Dietzenbacher Straße** sollen 5 ha Wald gerodet werden, dazu soll ein Bebauungsplan aufgestellt und der regionale Flächennutzungsplan angepasst werden (OP-ONLINE 2024, 09.02.2024). Hinsichtlich der fachlichen Kohärenz zwischen den bei diesem Vorhaben geplanten Ausgleichsmaßnahmen und den Planungen im Rahmen des Waldentwicklungskonzeptes erfolgte im Oktober 2024 ein Austausch zwischen dem Ingenieurbüro ERM und der PGNU. Dieser betraf insbesondere die Gestaltung

und Entwicklung von naturnahen Waldrändern sowie deren Behandlung und Bilanzierung gemäß der Hessischen Kompensationsverordnung (s. hierzu auch Kapitel 7.2.4).

Gemäß der Bebauungsplanübersicht der Stadt Offenbach (STADT OFFENBACH 2022) liegen insgesamt drei Bebauungspläne im Bereich des Offenbacher Stadtwaldes.

Ausschnitt aus der Bebauungsplanübersicht der Stadt Offenbach (STADT OFFENBACH 2022)	Beschreibung des Vorhabens
	B-Plan 119: Der B-Plan wurde am 3.8.1973 veröffentlicht, der B-Plan-Bereich liegt in der Gemarkung Rumpenheim und ist mittlerweile Teil des ausgewiesenen VSG „Main bei Mühlheim und NSG „Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgruben“. Ziel des B-Plans war der Erhalt und die Vergrößerung der Wasserflächen. Geplant war auch die Einrichtung eines Freibades und die Errichtung der Möglichkeit zum Angeln und Bootfahren. Durch die Unterschutzstellung und Einzäunung des Gebietes liegt der Fokus des Gebietes auf dem Vogelschutz.
	B-Plan 524: Der B-Plan Nr. 524 wurde am 11.5.1982 öffentlich ausgelegt. Der B-Plan Geltungsbereich umfasst 6,23 ha und wird von der Westseite der Dietzenbacher Straße, der Nordseite der Wegeparzelle Gemarkung Offenbach Flur 24, Flurstück 171 und der Südostseite der Neusalzer Straße begrenzt. Ein Teil des B-Plan-Gebietes wird als Wohnbau-Gebiet festgesetzt. Der vorhandene 3,69 ha große Wald bleibt erhalten. Gemäß Karte der Forsteinrichtung handelt es sich heute um Wald außer regelmäßigem Betrieb.

Ausschnitt aus der Bebauungsplanübersicht der Stadt Offenbach (STADT OFFENBACH 2022)	Beschreibung des Vorhabens
	B-Plan 636: Der B-Plan 636 wurde am 12.07.2012 durch das Regierungspräsidium Darmstadt genehmigt. Geplant ist hier die Errichtung der „Photovoltaikanlage Schneckenberg“ im Bereich einer ehemaligen Altdeponie. Ein Eingriff in den Wald war nicht geplant.

Ein weiteres Vorhaben, dass noch nicht in der Bebauungsplanübersicht der Stadt Offenbach (STADT OFFENBACH 2022) aufgenommen wurde ist folgendes:

Bebauungsplan 654	Beschreibung des Vorhabens
	Bebauungsplan Nr. 654 Am 30.11.2023 wurde der Aufstellungsbeschluss für den Planfeststellungsersetzenden Bebauungsplan Nr. 654 zur Verbindungsstraße zwischen der Mülheimer Straße (B 43) und der B 448 in Offenbach am Main beschlossen. Die Länge der geplanten zweispurigen Neu- bzw. Ausbaustrecke beträgt knapp 2,1 km. Davon verlaufen nur rund 280 m durch Bereiche, in denen derzeit keine Bestandsstraße verläuft und wo entsprechend auf der gesamten Breite der neuen Straßenverbindung in derzeit unversiegelte Biotope (Wald und Kleingartenanlage) eingegriffen werden muss. Über 50 % des Eingriffsbereiches sind bereits versiegelte Flächen. Der Verlust von Waldbiotopen beläuft sich auf ca. 0,5 ha Buchenwald (LRT 9130) und 0,12 ha Eichenwald, hauptsächlich linear ent-

Bebauungsplan 654	Beschreibung des Vorhabens
	lang der auszubauenden Straße „Am Schneckenberg“ sowie im genannten 280 m langen Neubauabschnitt. Die Neuversiegelung durch den Bau der Verbindungsstraße beläuft sich auf insg. ca. 1,6 ha. Im Zuge der Planung wurde ein Maßnahmenkonzept u. a. zur Kompensation des Waldverlustes vor Ort entwickelt, was u. a. den großflächigen Rückbau ungenutzter Asphaltflächen im Bereich des Kreuzungsbauwerkes (2,43 ha) vorsieht, die entsiegelt und anschließend angrenzend an den Lohwald wiederbewaldet werden sollen. Der südliche Bereich der Entsiegelungsfläche angrenzend an Offenlandflächen wird als Eidechsen-Ersatzhabitat hergestellt. Der Waldrand und Wald, der für die Verbindungsstraße gerodet werden muss (insg. ca. 0,66 ha), wird durch Aufforstung auf Teilen der Entsiegelungsflächen innerhalb des „Ohrs“ kompensiert (ca. 0,7 ha, deshalb war die Grundstücksverfügbarkeit entscheidend für die Aufstellung). Es werden gleichzeitig forstrechtlicher Ausgleich und naturschutzrechtlicher Ausgleich angerechnet. Der m²-Unterschied von ca. 0,04 ha ist bereits in der Wertung berücksichtigt, daher bleiben keine Punkte übrig, dafür aber auch kein Defizit nach Forstrecht.

3.4 VORBELASTUNGEN

3.4.1 ZERSCHNEIDUNG

An vielen Seiten grenzt der Stadtwald direkt an Siedlungen (Gravenbruch, Heusenstamm, Offenbach-Tempelsee, Bieber, Waldhof). Mehrere sehr stark befahrene Straßen durchschneiden den Wald. Der im Süden liegende Hauptteil des Offenbacher Stadtwaldes wird durch die BAB 3 in einen nördlichen und südlichen Teil geteilt. Insgesamt führen ca. 12,5 km klassifizierte Straßen durch den Stadtwald, so dass die Waldbereiche insbesondere für die bodengebundene Fauna stark verinselt sind. Der größte zusammenhängende Bereich umfasst ca. 265 ha und grenzt an die Gemeinde Obertshausen.

Darüber hinaus gibt es weitere kleine isolierte Waldflächen am Waldspielpark Scheerwald und an den Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgruben, sowie eine kleine Waldfläche nordwestlich davon. Eine weitere Waldfläche liegt

am Schneckenberg nordöstlich der S-Bahn-Strecke. Insgesamt führen ca. 3,6 km Zugstrecke durch den Offenbacher Stadtwald.

Zusammenfassend kann herausgestellt werden, dass größere unzerschnittene Waldbereiche im Offenbacher Stadtwald fehlen. Wildtiere sind durch die Zerschneidung bedroht, zum einen besteht die Gefahr, dass Wildtiere überfahren werden, zum anderen drohen die verbliebenen Populationen durch die Isolation genetisch zu verarmen.

Die Habitatsprüche von einzelnen faunistischen Arten sind sehr unterschiedlich. Beispielsweise umfasst die Reviergröße des Schwarzspechts (*Dryocopus martius*) über 100 ha, optimalerweise 400 ha. Er benötigt große natürliche Wälder mit hohen Bäumen, die an jüngere Wälder angrenzen, um dort jagen zu können. Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), der im Stadtwald vorkommt, benötigt große unzerschnittene Eichenwälder, er kann aber auch in Parks und Gärten vorkommen.

3.4.2 SCHADSTOFFEINTRÄGE

Gemäß der Waldzustandserhebung 2023 (BMEL 2024a) weist mit 36 % rund ein Drittel aller Waldbäume in Deutschland eine deutlich gelichtete Krone auf. Nur jeder fünfte Baum (20 %) gilt noch als gesund. Noch drastischer stellt sich dies bei älteren Bäumen (ab 60 Jahre) dar, die stärkere Schädigungen als im Mittel aufweisen. Der schlechte Zustand betrifft alle vier Hauptbaumarten Fichte, Kiefer, Buche und Eiche. Der Anteil der mittleren Kronenverlichtung liegt bei der Fichte mit 28,6 % etwas niedriger als im Vorjahr, aber die Absterberate der Fichte ist weiterhin alarmierend hoch. Die für den Offenbacher Stadtwald besonders relevanten Daten für die Kiefer sehen bundesweit etwas besser aus als in den Vorjahren, so ist der Anteil der deutlichen Kronenverlichtungen von 28 % auf 24 % gesunken. Der Anteil ohne Verlichtungen ist von 13 % auf 23 % gestiegen. Die mittlere Kronenverlichtung sank 2023 von 23,9 % auf 22,3 %.

Besonders entlang der zahlreichen Verkehrswege im Offenbacher Stadtwald ist der Eintrag von Stickstoffoxiden (NO_x) aus dem zunehmenden Kraftfahrzeugverkehr erhöht. Gemeinsam mit Schwefeldioxid (SO₂) aus der Industrie sind die beiden Oxide Hauptverursacher von Waldschäden (früher Waldsterben). Hinzu kommen zu hohe Stickstoffeinträge aus Industrie und Landwirtschaft. Zwar ist Stickstoff ein wichtiger Pflanzennährstoff, im Überfluss schwächt er jedoch die Bäume, dünnt die Mykorrhiza-Pilze an ihren Wurzeln aus und lässt den Boden versauern. Zudem fördert ein Stickstoffüberschuss die Verarmung der Böden bei anderen wichtigen Pflanzennährstoffen. Die Düngewirkung des Nitrats und die Verlichtung der Kronen begünstigen stellenweise die Entwicklung von dichter Gras- und Brombeervegetation, die eine natürliche Bestandsverjüngung erschweren.

Hinzu kommen massive Schädigungen der Bäume durch den Klimawandel. Nach den Dürrejahre 2018 bis 2020 sind die Bäume geschwächt.

3.4.3 BAUMSCHÄDEN

Wärmeliebende Schadinsekten (Prachtkäfer, Bockkäfer, Waldgärtner und Borkenkäfer) finden durch das Absterben und Auflichten von Beständen deutlich verbesserte Lebensbedingungen vor und können sich ausbreiten (HESSENFORST 2017b). Vom neuen Auftreten des Eichenkernkäfers (*Platypus cylindrus*) wird in der Kommunalwald-Info 2021 des Forstamtes Langen für den Stadtwald Offenbach berichtet (HESSENFORST 2021). Für Aufsehen und Verunsicherung bezüglich des Umgangs sorgte in den letzten Jahren das vermehrte Auftreten des Zweipunktigen Eichenprachtkäfers (*Agrilus biguttatus*). Nach LOBINGER et al. (2024) wird die aktuelle, durch Umweltstressoren wie Trockenheit verursachte Schwächephase der Eichen durch den Eichenprachtkäfer ausgenutzt, um sich stark zu vermehren. Bei einer Massenvermehrung des Käfers werden neben bereits geschwächten

Eichen in den letzten Jahren zunehmend auch äußerlich noch vital erscheinende Bäume erfolgreich befallen, die dann absterben können. Vor- und Nachteile von Sanitärhieben, um die Käferpopulation einzudämmen, werden kontrovers diskutiert. Wissenschaftler wie der Forstzoologe Sebastian Seibold von der TU Dresden weisen auf klare negative Effekte von Sanitärhieben auf die Biodiversität hin (Vortrag beim HLNUG am 20.11.2023). Gleichzeitig wird betont, dass es noch große Wissensdefizite bezüglich der Populationsdynamik und Wirkung des Eichenprachtkäfers auf die Eichenmortalität gibt und weitere Forschung am Thema gefordert.

In der Kommunalwald-Info 2021 des Forstamtes Langen für den Stadtwald Offenbach (HESSENFORST 2021) wird auf das Diplodia-Triebsterben bei Kiefern aller Altersstufen hingewiesen, das auch an anderen Nadelbäumen wie z. B. Douglasien auftreten kann. Das Krankheitsbild wird durch den wärmeliebenden Mikropilz *Sphaeropsis sapinea* (Synonym: *Diplodia pinea*) ausgelöst. Die Devitalisierung durch die zurückliegenden drei heißen Sommer führte teilweise flächendeckend zum Absterben ganzer Waldbestände in den Revieren im Forstamt Langen.

Im höheren Alter sind vielfach Kronenverlichtungen sowie ein Absterben auch gut bekronter **Eichen** zu beobachten (HESSENFORST 2017b).

Im Jahr 2024 wurden die Daten des UFZ-Waldzustandsmonitors veröffentlicht (LANGE et al. 2024). Für den Bereich des Offenbacher Stadtwaldes zeigen die Werte des Waldzustandsanomalie-Indikators (forest condition anomaly index – FCA) im westlichen Teil sehr starke Schädigungen des Waldes an, während der Wald südlich von Tempelsee und nordwestlich von Obertshausen noch viele ungeschädigte Bestände aufweist (FCA-Werte > 0, grüne Farbtöne, s. Abbildung 6).

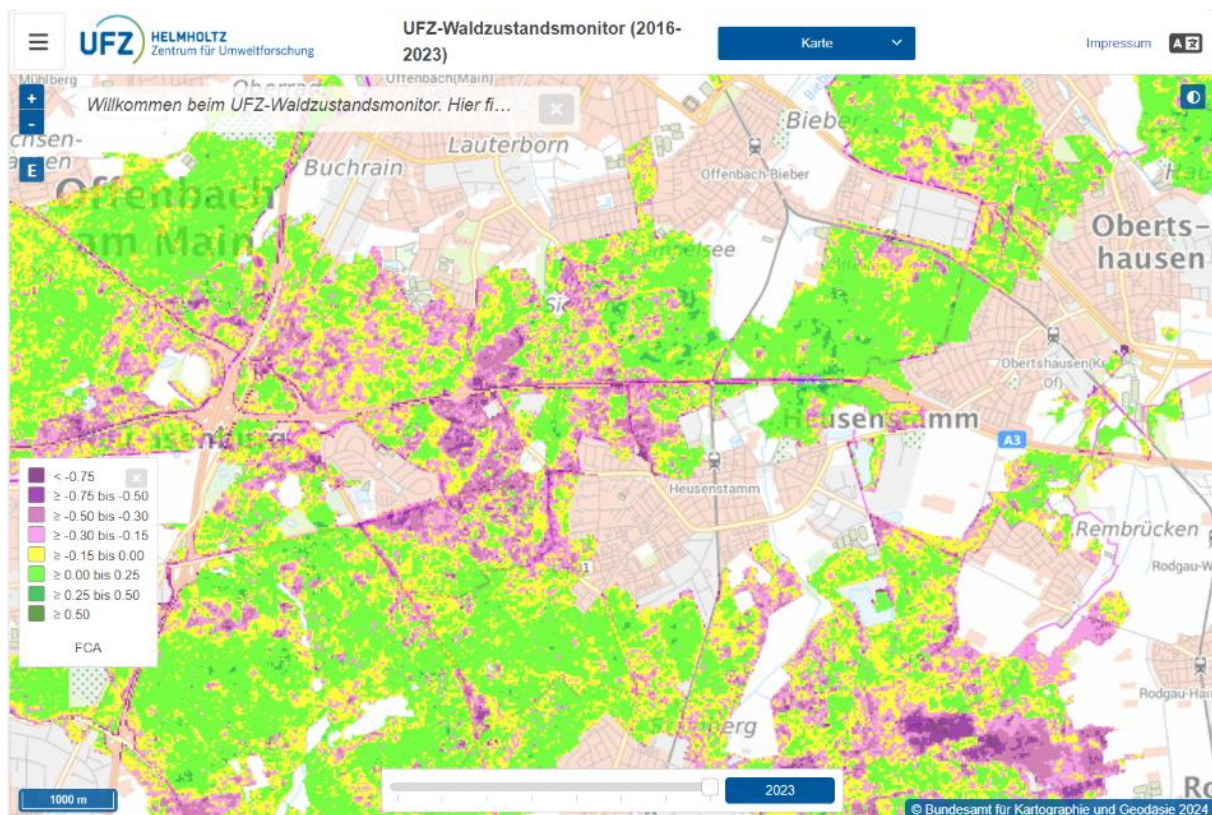


Abbildung 6: Daten des UFZ-Waldzustandsmonitors für den Bereich des Offenbacher Stadtwaldes mit Darstellung der Werte des Waldzustandsanomalie-Indikators (forest condition anomaly index – FCA).

4 KARTIERUNG DES OFFENBACHER STADTWALDES

4.1 METHODISCHES VORGEHEN

Der Offenbacher Stadtwald wurde von März bis Mai 2024 flächendeckend gemäß der Biotoptypenliste der Hessischen Kompensationsverordnung (KV) (GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT FÜR DAS LAND HESSEN 2018) kartiert. Jedem Biotop wurden entsprechend die aktuellen Wertpunkte (WP) zugeordnet. Je nach Waldzustand wurden in einzelnen Beständen gemäß den Vorgaben in der KV Ab- bzw. Aufwertungen der Wertpunkte vorgenommen. Je nach Größe und Biotopausstattung einer Waldabteilung war es notwendig, verschiedene Biotoptypen voneinander abzugrenzen und getrennt einzustufen.

Besonderes Augenmerk lag bei der Kartierung auf gesetzlich geschützten Waldbiotopen nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) in Verbindung mit dem Hessischen Naturschutzgesetz (HeNatG) und auf Wäldern, die nach der FFH-Richtlinie zu einem Lebensraumtyp (LRT) zählen. Für die Einstufung von LRT und geschützten Wäldern wurden die Kriterien der Hessischen Lebensraum- und Biotopkartierung zugrunde gelegt (FRAHM-JAUDES et al. 2022).

1. Als Grundlage für die Maßnahmenplanung wurden Naturverjüngung, Habitatbäume, sowie Gefährdungen und Beeinträchtigungen aufgenommen.
2. Bei der Kartierung wurde in folgenden Schritten vorgegangen:
3. Forsteinrichtung mit dem Bestand abgleichen
4. Einstufung nach Hessischer KV vornehmen, Vergabe von WP, prüfen von Ab- bzw. Aufwertungen und Begründung dazu
5. Beeinträchtigungen: in Prozent schätzen: Mistelbefall, Letalität des Bestandes, Totholzbäume, Verbiss, Neophyten, Rückeschäden
6. Naturverjüngung gemäß entwickeltem Erfassungsbogen aufnehmen
7. Karte mit Waldentwicklungszielen überprüfen
8. Ziel-KV-Biototyp festlegen, Punkteplus ermitteln
9. Planung der Maßnahmen in Anlehnung an BfN-Liste, Kommentare so notwendig
10. Geplante Maßnahmen der Forsteinrichtung mit der eigenen Planung abgleichen
11. So notwendig: Ausfüllen des Bewertungsbogens zum Nutzungsverzicht

4.1.1 BIOTOPKARTIERUNG NACH HESSISCHER KOMPENSATIONSVERORDNUNG

Die Wald-Kartierung erfolgt nach dem Schlüssel der Hessischen Kompensationsverordnung (2018).

4.1.2 PROZESSSCHUTZFLÄCHEN

Standortheimische Laubwälder, die älter als 120 Jahre alt sind, wurden auf die Möglichkeit der Ausweisung als Prozessschutzflächen geprüft. Dazu wurde eine Bewertung potenzieller Prozessschutzflächen nach der Zusatzbewertung Nutzungsverzicht in naturnahen Waldbeständen des HMUELV (2009) vorgenommen, um die zu erzielenden Wertpunkte zu ermitteln.

Bei dem Bewertungsschema wird von folgenden Grundannahmen ausgegangen:

- Je Bewertungskriterium soll i. d. R. maximal 1 Wertpunkt (WP) pro m² vergeben werden.

- Bei herausragender Wertigkeit eines mit * versehenen Kriteriums können maximal 1,5 WP/m² vergeben werden.
- Die Obergrenze (Summe) der Basisbewertung beträgt 10 WP/m².

Für potenzielle Prozessschutzflächen wurde grundsätzlich ein Erfassungsbogen ausgefüllt, um eine Bewertung anhand der in Tabelle 3 dargestellten Bewertungskriterien mit ihren qualitativen und quantitativen Merkmalen durchzuführen.

Tabelle 3: Bewertungskriterien für Prozessschutzflächen (HMUELV 2009)

Kriterium	WP/m ²	Qualitative und quantitative Merkmale
Totholzbewohner	1,5	Nachweislich Totholzbewohner oder auffallend hoher Totholzanteil (Zerfallsphase) > 40 Vfm/ha ; sofern keine Zahlen über Totholzanteil vorliegen: Wälder > 140 Jahre (für Erle > 100 Jahre, für Edellaubhölzer > 120 Jahre)
	1	Nachweislich Totholzbewohner oder deutlich erhöhter Totholzanteil (Reifephase/Zerfallsphase) 20-40 Vfm/ha ; sofern keine Zahlen über Totholzanteil vorliegen: Wälder 120-140 Jahre (für Erle 80-100 Jahre, für Edellaubhölzer 100-120 Jahre)
	0,5	Erhöhte Totholzmengen (Reifephase/Zerfallsphase) 10-20 Vfm/ha
	0	< 10 Vfm/ha
Altholzbewohner	Bestockungsgrad des Altholzes muss mindestens 0,6 betragen	
	1,5	Alte ausgewachsene Bäume (für Buche min. 140 Jahre, für Eiche min. 180 Jahre) mit beginnender Degenerationsphase, Ausfaltungen, Astabbrüche, Pilzbildungen; Angaben zur Hiebsreife (BHD der jeweiligen Baumart); Bestand ist nachweislich Lebensraum für Altholzbewohner.
	1	Wie oben, aber keine Nachweise vorhanden. Aufgrund der Bestandsstruktur Annahme, dass der Bestand als Lebensraum dient.
	0,5	Ältere Bestand (für Buche min. 120 Jahre, für Eiche min. 160 Jahre), kaum Altholz, dennoch nachgewiesener Teillebensraum für Altholzbewohner (z. B. Nahrungslebensraum für Spechte, die in der Umgebung vorkommen).
	0	Mittelalter Bestand (für Buche bis zu 120 Jahre, für Eiche bis zu 160 Jahre), kein oder kaum Altholz

Kriterium	WP/m ²	Qualitative und quantitative Merkmale
Wesentlicher Bestandteil eines Biotopverbundes		Die Vergabe von Punkten setzt den Verbund größerer hochwertiger Bereiche in räumlicher Nähe voraus. Es kommt auf die „Vernetzung zu Lebensräumen mit gleichen oder ergänzenden Lebensraumfunktionen im Sinne eines Biotopverbundes“ an, d. h. in räumlicher Nähe des bewerteten Bereichs müssen sich gleichartige Biotope befinden, die mit unterschiedlichen Bewegungsradien erreicht werden können. Es erfolgt eine Darstellung von Flächen, mit denen die zu bewertende Fläche im Verbund steht. Sperrwirkungen (z. B. Verkehrsstraßen, Nadelholzriegel) wirken sich negativ aus und werden dargelegt.
	1	Großflächiger, eigenständig funktionsfähiger Biotoptyp im räumlichen Funktionszusammenhang mit mindestens einer weiteren großen Biotopstruktur oder Lage innerhalb eines Biotopbandes (wie Auenwälder am Fluss) ohne dazwischenliegende Sperrwirkungen (Straßen, Siedlungen, Fehlbestockungen im Wald etc.). Der Austausch ist auch für bodengebundene Tiere möglich.
	0,5	Wie oben, aber mit vorhandenen Sperrwirkungen (Straßen, Siedlungen, Fehlbestockungen im Wald etc.), die jedoch für Teile der Tierarten einen Austausch zulassen. Der Austausch ist für bodengebundene Tiere zumindest teilweise möglich (z. B. in verkehrsarmen Zeiten oder eingeschränkt mit Leitzäunen und Durchlässen).
	0	a) Kleinflächige Biotope mit nur geringer eigenständiger Biotopfunktion. b) Zwar großflächiger, eigenständig funktionsfähiger Biotoptyp, jedoch keine Nähe zu ähnlichem Biotop bzw. keine Lage innerhalb eines Biotopbandes. c) Isolierte Lage, die für bodengebundene Tierarten keinen Austausch zulässt, auch wenn jenseits der Trennwirkung ähnliche Biotopstrukturen vorliegen.
Natürliche Baumartenzusammensetzung		Mindestflächenanteil, auf dem die natürliche Baumartenzusammensetzung im Sinne der potenziell natürlichen Waldgesellschaft gegeben ist.
	1	> 90 %
	0,5	70-90 %
	0	< 70 % (sofern der Anteil der natürlichen Baumarten weniger als 70 % beträgt, ist eine Anerkennung der Fläche grundsätzlich nicht möglich)

Kriterium	WP/m ²	Qualitative und quantitative Merkmale
Natürliche Begleitflora		Die natürliche Begleitflora ist im Regelfall vorhanden (Ausnahme: Schädigungen durch zu hohe Wilddichte). Da sie in Abhängigkeit von Waldtyp und Standortverhältnissen sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann, ist eine Bewertung in der Praxis schwierig und wenig aussagekräftig. Besser zu greifen ist hingegen das Abweichen von der natürlichen Begleitflora, welches sich leicht an Störzeigern festmachen lässt. Sofern das Vorhandensein von Neophyten ein dauerhaftes Management erforderlich macht, scheidet eine Nutzungseinstellung aus. (Vgl. das Gesetz zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten)
	1	< 5 % (Flächenanteil, auf dem Störzeiger vorkommen (z. B. Adlerfarn, Neophyten usw.))
	0,5	5-25 % (Flächenanteil, auf dem Störzeiger vorkommen (z. B. Adlerfarn, Neophyten usw.))
	0	> 25 % (Flächenanteil, auf dem Störzeiger vorkommen (z. B. Adlerfarn, Neophyten usw.))
Existenz verschiedener Waldentwicklungsphasen		Zur Anerkennung muss min. 1 Phase, Reife- oder Zerfallsphase vorhanden sein. Diese zu min. 60 % im Altbestand > 120 Jahre
	1	≥ 3 Phasen (Mindestanteil an älteren Entwicklungsphasen von 70 %)
	0,5	2 Phasen , der Altbestand muss min. 60 % aufweisen; hierbei in Verjüngungs- bzw. Unterschicht zu min. 90 % Arten der pnV als Voraussetzung für die Entwicklung der potenziell natürlichen Waldgesellschaft.
	0	1 Phase
Langjährige unbeeinflusste Entwicklung	1	Keine Eingriffe/Maßnahmen im Wald seit mehr als 30 Jahren
	0,5	Eingriffe/Maßnahmen in den letzten 10-30 Jahren, aber in nur sehr geringem Ausmaß
	0	Eingriffe in nennenswertem Umfang bzw. innerhalb der letzten 10 Jahre
Potenzial ungestörter Entwicklung		Störwirkungen beschreiben bzw. einschätzen wie Wildbesatz, hoher Erholungsdruck, Forststraßenumfahrung, Straßennähe, Notwendigkeit von Verkehrssicherungsmaßnahmen, Vorkommen invasiver Arten, angrenzende Nutzungen; Teilflächen mit Verkehrssicherungsmaßnahmen bekommen hier keine Punkte
	1	Keine der o. g. Negativwirkungen steht einer Entwicklung entgegen

Kriterium	WP/m ²	Qualitative und quantitative Merkmale
	0,5	Störfaktoren sind in geringem Ausmaß vorhanden. Die pnV (bzw. die typische Fauna) wird sich einstellen, aber mit kleineren Einschränkungen und/oder zeitlichen Verzug.
	0	Störfaktoren sind vorhanden. Diese verhindern mit hoher Wahrscheinlichkeit, dass sich die HPNV (bzw. die typische Fauna) einstellen wird.
Natürlicher Sonderstandort	1	Sonderstandort auf Gesamtfläche (> 75 %)
	0,5	Sonderstandort auf Teilfläche (50-75 %)
	0	Kein Sonderstandort oder nur auf Teilfläche (< 50 %)

Ein generelles Problem von Wäldern in Ballungsräumen stellt das Kriterium „Potenzial ungestörter Entwicklung dar“. Speziell in Siedlungsnähe gelegene alte Waldbestände sind von hohem Erholungsdruck geprägt, der sich z. B. in der Ausbildung von Trampelpfaden und der Beunruhigung durch Hunde zeigen kann. Dem wurde bei der Auswahl und Bewertung der Flächen Rechnung getragen. Bei einzelnen Flächen wie z. B. den alten Buchenbeständen im sog. Amerikawäldchen bei Tempelsee kann eine weitergehende Abstimmung mit UNB und Hessen-Forst erforderlich werden.

4.1.3 NATURVERJÜNGUNG (NV)

In den Beständen wurde die Naturverjüngung gesondert betrachtet. Das Vorkommen der Naturverjüngung wurde über den gesamten Bestand geschätzt. Punktuell gehäufte Vorkommen an Wegrändern und Rückegassen, bzw. an kleinen Lichtungen, bei denen ein Baum ausgefallen ist, wurden über den gesamten Bestand gemittelt. Die Naturverjüngung wurde nur dort aufgenommen, wo geplant ist den Laubwaldanteil durch Naturverjüngung zu fördern bzw. andere Entwicklungsmaßnahmen umzusetzen. Soll die Abteilung aus der Nutzung genommen werden, wurde die Naturverjüngung nicht gesondert geschätzt.

Folgende Parameter wurden aufgenommen:

Räumliche Zuordnung

- Abteilung + Unterabteilung
- Fläche der Abteilung/Unterabteilung (ha)
- NV [%] Anteil von NV an Gesamtfläche - grober Schätzwert (Prozent)
- NV [ha] Fläche der NV - ergibt sich aus NV [%]

Wuchsklassen (Prozenteinschätzung über die Gesamtfläche)

- Keimlinge
- 1 - 3 jährige bis ca. 30 cm
- Jungwuchs: Bestand nach der Sicherung bis zum Eintritt des Bestandsschlusses bei einer Höhe von ca. 2 m

- Jungbestand (Dickung bei Nadelholz, Gertenholz bei Laubholz): Bestände ab einer Höhe von 2 m bis zu einem Bruthöhendurchmesser von 7 cm

Alter

- Sämling vom Keimling bis zu einer Höhe von ca. 20 cm
- Jungwuchs bis zu einer Höhe von ca. 1,30 m
- Dickung/Jungbestand ab einer Höhe von 1,30 m bis zu einem BHD von 7 cm

Baumart/ Anteil [%]

- Baumarten in der Naturverjüngung mit einem grob geschätzten Anteil an der NV (10 % - Schritte reichen). Bei Baumarten mit > 10 % - Anteil an der NV mit "NB" (Nebenbaumart) vermerken.

Fläche (NV)

- flächig: zusammenstehende NV auf einer Fläche von mehr als 60 m
- Horst: zusammenstehende NV auf einer Fläche von ca. 30 m-60 m (doppelte Baumlänge)
- Gruppe: zusammenstehende NV auf einer Fläche von ca. 15 m-30 m (einfache Baumlänge)
- Trupp: zusammenstehende NV auf einer Fläche von ca. 7 m-15 m (halbe Baumlänge)
- einzeln: vereinzelte NV / zusammenstehende NV auf einer Fläche bis ca. 7 m

Dichte

- gedrängt: dichte NV / Kronen überlappen sich
- geschlossen: geschlossene NV (bis zu 10 % Fehlstellen) / Kronen berühren leicht
- locker: lockere NV (10-30 % Fehlstellen) / Kronen haben geringen Abstand
- licht: NV (30-50 % Fehlstellen) / Kronen haben einen Kronendurchmesser Abstand
- räumig: NV (> 50 % Fehlstellen) / Kronen haben mehrere Kronendurchmesser Abstand

Anmerkungen/ Schäden

- Verbiss, Schlagschäden, Krankheiten, Insekten, Schätzung in Prozent wieviel der Naturverjüngung betroffen ist.

4.1.4 HABITATBÄUME

In den vorgesehenen Prozessschutzflächen kommen i. d. R. bereits Habitatbäume vor, so dass auf potenziellen Prozessschutzflächen (Alter über 120 Jahre) keine Habitatbäume erhoben wurden. Bei einer Häufung von Habitatbäumen wird ein zusätzlicher Punkt gesetzt und auf diese Häufung hingewiesen

4.1.5 GEFÄHRDUNGEN UND BEEINTRÄCHTIGUNGEN

Trampelpfade werden nicht getrennt auskartiert, aber unter Gefährdung als Bemerkung aufgenommen.

Arten, die auf der Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung der EU geführt werden (NEHRING & SKOWRONEK 2022), wurden punktgenau mit Schätzung der Bestandsgröße kartiert.

4.2 ERGEBNISSE DER WALDSTRUKTUR- UND BIOTOPTYPENKARTIERUNG

4.2.1 BIOTOPKARTIERUNG NACH HESSISCHER KOMPENSATIONSVERORDNUNG

Bei der Kartierung 2024 wurden insgesamt 69 verschiedene KV-Biototypen unterschieden, eine Übersicht dazu ist Tabelle 4 zu entnehmen. Viele dieser Biototypen kommen nur sehr kleinräumig und/oder in den Randbereichen des Kartiergebietes vor. Relevant für die Fragestellung des vorliegenden Gutachtens sind ausschließlich die Wald-Biototypen, die weiter unten in Tabelle 5 dargestellt sind.

Tabelle 4: Übersicht über die Biototypen gemäß Kompensationsverordnung im Stadtwald Offenbach und ihre Flächenanteile

KV-Nr.	KV-Bezeichnung	FFH-LRT	Gesetzl. Schutz	ha	%
01.111	Bodensaurer Buchenwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll	9110		60,0377	4,59 %
01.115	Bodensaurer Buchenwald	9110		125,3282	9,57 %
01.118	Buchenaufforstungen vor Kronenschluss			4,9312	0,38 %
01.132	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald	9160	§ 30 in derAue	0,3296	0,03 %
01.135	Sonstiger Eichenwald			157,4114	12,02 %
01.136	Eichenaufforstung vor Kronenschluss			16,7655	1,28 %
01.143	Bachauwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll	91E0*	§ 30	15,2719	1,17 %
01.144	Schwarzerlenbrüche, naturschutzfachlich besonders wertvoll		§ 30	23,5965	1,80 %
01.145	Birkenbrüche, naturschutzfachlich besonders wertvoll, degradiert			0,4310	0,03 %
01.149	Neuanlage von Auwald/ Bruchwald			3,0769	0,24 %
01.156	Sonstige Edellaubbaumwälder			5,4850	0,42 %
01.157	Neuanlage edellaubholzreicher Wälder, inkl. Schlucht-, Schattenhang- und Blockschuttwälder			0,9679	0,07 %
01.161	Pionierwälder			34,7815	2,66 %
01.162	Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss			45,1596	3,45 %
01.181	Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss			26,9236	2,06 %
01.297	Nadelholzaufforstungen vor Kronenschluss			17,8808	1,37 %
01.299	Sonstige Nadelwälder			481,4477	36,78 %
01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten			225,2357	17,21 %
02.120	Sonstige Gebüsche trockenwarmer Standorte			0,0397	0,00 %
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten			0,7129	0,05 %
02.300	Sonstige Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf feuchten bis nassen Standorten			0,1483	0,01 %
02.310	Ufer- und Sumpfgebüsche auf feuchten bis nassen Standorten			0,1411	0,01 %
03.130	Streuobstbestand extensiv bewirtschaftet		§ 30	0,5302	0,04 %

KV-Nr.	KV-Bezeichnung	FFH-LRT	Gesetzl. Schutz	ha	%
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig			0,3563	0,03 %
05.117	Sickerquellen und Quellfluren (Helokrenen)		§ 30	0,0923	0,01 %
05.118	Gefasste Quelle, naturnah			0,0004	0,00 %
05.213	Bäche mit flutender Wasservegetation, Gewässerstrukturgüteklasse 3 oder schlechter	3260	§ 30	0,2451	0,02 %
05.214	Bäche ohne flutende Wasservegetation, Gewässerstrukturgüteklasse 3 oder schlechter			1,0320	0,08 %
05.215	Begradigte und ausgebaute Bäche, Gewässerstrukturgüte 5 oder schlechter			0,1550	0,01 %
05.241	Arten- / strukturreiche Gräben			0,0068	0,00 %
05.243	Arten- / strukturarme Gräben			0,5142	0,04 %
05.313	Eutrophe (Flach-)Seen oder Weiher	3150	§ 30	0,0332	0,00 %
05.333	Ausdauernde Kleingewässer, eutroph		§ 30	0,0112	0,00 %
05.334	sonstige ausdauernde Kleingewässer			0,4770	0,04 %
05.342	sonstige temporäre / periodische Kleingewässer			0,3463	0,03 %
05.440	Großseggenriede/-röhricht		§ 30	0,2866	0,02 %
05.460	Feucht- und Nassstaudenfluren an Fließgewässern	6430	§ 30	2,1258	0,16 %
06.113	Feucht- und Nasswiesen (Sumpfdotterblumenwiesen)		§ 30	0,7069	0,05 %
06.116	Intensiv genutzte Feuchtwiesen und weiden			0,1247	0,01 %
06.117	Feucht- und Nasswiesenbrachen		§ 30	0,2862	0,02 %
06.310	Extensiv genutzte Flachland-Mähwiesen	6510	§ 30	1,2818	0,10 %
06.330	Sonstige extensiv genutzte Mähwiesen			0,1524	0,01 %
06.350	Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen und Mähweiden, inkl. Neuanlage			0,3093	0,02 %
06.360	Einsaat aus Futterpflanzen			0,2999	0,02 %
06.380	Wiesenbrachen und ruderal Wiesen			2,4174	0,18 %
09.111	Waldbegleitende Innensäume			0,2905	0,02 %
09.120	Artenreiche Saumvegetation feuchter Standorte			0,0099	0,00 %
09.123	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation			0,3273	0,03 %
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation			0,5041	0,04 %
09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte, linear			0,1140	0,01 %
09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear			0,2054	0,02 %
09.160	Straßenränder			0,4326	0,03 %
10.XXX	Wegenetz im Wald			18,1954	1,39 %
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen			2,2086	0,17 %
10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster			0,1637	0,01 %
10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze			6,7687	0,52 %
10.540	Befestigte und begrünte Flächen			0,0384	0,00 %

KV-Nr.	KV-Bezeichnung	FFH-LRT	Gesetzl. Schutz	ha	%
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege			0,0238	0,00 %
10.620	Bewachsene unbefestigte Waldwege			2,9935	0,23 %
10.630	Wege mit hydraulisch gebundener Tragdeckschicht			3,6349	0,28 %
10.670	Bewachsene Schotterwege			1,8525	0,14 %
10.691	Rekultivierte Deponie mit Gras/ Kräutersaat,			9,7725	0,75 %
10.715	Dachfläche nicht begrünt			2,6389	0,20 %
11.192	Acker, extensiv genutzt mit artenreicher Wildkrautflora			0,1168	0,01 %
11.212	Gärten/ Kleingartenanlage Nutzgartenanteil			0,0039	0,00 %
11.221	Gärtnerisch gepflegte Anlagen im besiedelten Bereich, arten- und strukturarme Hausgärten			0,3733	0,03 %
11.222	Arten- und strukturreiche Hausgärten			0,0155	0,00 %
11.224	Intensivrasen			0,0299	0,00 %
11.225	Extensivrasen, Wiesen im besiedelten Bereich			0,5052	0,04 %
SUMME				1309,1142	100,00 %

4.2.1.1 BESCHREIBUNG DER WALDBIOTOPE IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Von den 1309 ha kartierten Flächen werden 95 % von Wald eingenommen (1245 ha). Diese Waldflächen werden im Folgenden näher betrachtet und kurz beschrieben. Knapp 40 % des Waldes wird von Nadelwäldern dominiert, in denen die Kiefernwälder vorherrschen. Vereinzelt sind auch Fichte, Lärche und Douglasie eingestreut. Nur noch wenige Fichtenbestände sind vital, viele der Fichten sind mittlerweile abgestorben. 18 % der Wälder werden von Mischwäldern eingenommen. Eichenwälder umfassen 12,6 % des Stadtwaldes mit 157 ha und Buchenwälder des LRT 9110 Hainsimsen-Wälder sind auf 15 % der Stadtwaldfläche (185 ha) vertreten. Die naturschutzfachlich wertvollen Bachauenwälder des LRT 91E0* entlang von Bächen sind auf 15 ha zu finden und umfassen 1,2 % des Waldes. Die Jugendphasen des Waldes kommen nur kleinräumig vor, 6 % des Waldes werden von Pionierwäldern und Schlagfluren eingenommen (ca. 80 ha). Buchen- und Eichenaufforstungen vor Kronenschluss umfassen 21,7 ha, sie nehmen 1,7 % des Waldes ein. Die anderen Waldbestände sind nur sehr kleinräumig vertreten (siehe Tabelle 5).

Gemäß KV werden folgende Ab- bzw. Aufwertungen der Wertpunkte je nach Waldzustand vorgenommen:

- Es erfolgte eine Aufwertung von einem Wertpunkt (1 WP) in Nadelbaumbiotopen bei vorhandenem Laubholzanteil > 10 %.
- Waldbiotope junger Ausprägung mit Überhältern alter Laubbäume wurden um 1-2 WP aufgewertet.

Tabelle 5: Übersicht über die Wald-Biotoptypen gemäß Kompensationsverordnung im Stadtwald Offenbach und ihre Flächenanteile

KV-Nr.	KV-Bezeichnung	FFH-LRT	Gesetzl. Schutz	ha	%
01.111	Bodensaurer Buchenwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll	9110		60,0377	4,82 %
01.115	Bodensaurer Buchenwald	9110		125,3282	10,07 %
01.118	Buchenaufforstungen vor Kronenschluss			4,9312	0,40 %

KV-Nr.	KV-Bezeichnung	FFH-LRT	Gesetz. Schutz	ha	%
01.132	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald	9160		0,3296	0,03 %
01.135	Sonstiger Eichenwald			157,4114	12,64 %
01.136	Eichenaufforstung vor Kronenschluss			16,7655	1,35 %
01.143	Bachauwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll	91E0*	§ 30	15,2719	1,23 %
01.144	Schwarzerlenbrüche, naturschutzfachlich besonders wertvoll		§ 30	23,5965	1,90 %
01.145	Birkenbrüche, naturschutzfachlich besonders wertvoll, degradiert			0,4310	0,03 %
01.149	Neuanlage von Auwald/ Bruchwald			3,0769	0,25 %
01.156	Sonstige Edellaubbaumwälder			5,4850	0,44 %
01.157	Neuanlage edellaubholzreicher Wälder, inkl. Schlucht-, Schattenhang- und Blockschuttwälder			0,9679	0,08 %
01.161	Pionierwälder			34,7815	2,79 %
01.162	Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss			45,1596	3,63 %
01.181	Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss			26,9236	2,16 %
01.297	Nadelholzaufforstungen vor Kronenschluss			17,8808	1,44 %
01.299	Sonstige Nadelwälder			481,4477	38,67 %
01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten			225,2357	18,09 %
SUMME				1245,0617	100,00 %

01.111 Bodensaurer Buchenwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll, LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald, 58 WP/m²

Die sauren und nährstoffarmen Laubwaldstandorte des Gebietes werden u. a. von Hainsimsen-Buchenwäldern (**Luzulo-Fagetum**) besiedelt. Bevorzugt stockt diese Gesellschaft auf Braunerden, die sich auf Flugsand gebildet haben, z. B. südlich von Tempelsee und bei Heusenstamm. Sie umfassen 60 ha und nehmen 4,8 % des Waldes ein. Die Humusform ist oft Moder, selten auch Rohhumus. Der Hainsimsen-Buchenwald ist typischerweise arten- und meist auch krautarm. Nicht selten findet man in der Krautschicht ausschließlich die namensgebende Art Hainsimse (*Luzula luzuloides*), sowie einige Moose wie das Einseitswendige Kleingabelmoos (*Dicranella heteromalla*) und Schönes Frauenhaarmoos (*Polytrichum formosum*). Auch Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) und verschiedene Farne (*Dryopteris spec.*) sind typischerweise in diesem LRT zu finden.

Ihre Bestände sind oft sehr strukturreich, beispielweise kommen in am östlichen Rand der Abteilung 98 B2 und 98 A1, vitale, tief bestockte Buchen mit Habitatbäumen und Spechthöhlen vor. Einige Bestände im Süden sind durch das Absterben der Altbuchen in Auflösung begriffen. Sie beherbergen viele alte, nicht mehr vitale Bäume. Diese Buchenwälder weisen jedoch zum Teil eine starke und vitale Buchen-Naturverjüngung auf.

Die Hainsimsen-Buchenwälder weisen mancherorts Übergänge zu etwas basenreicheren Ausbildungen auf. Besonders hinzuweisen ist hier auf den Lohwald rund um den Schneckenberg zwischen Bieber und Waldheim. Nach WITTENBERGER & BATHON (2009) wurde auf dem Schneckenberg früher Kalk abgebaut, der aus dem Unteren Miozän stammt. Später wurde das Gelände zur Mülldeponie. Ein Teil der Pflanzenwelt basenreicher bzw. kalkhaltiger

Böden ist heute noch um den Schneckenberg zu finden, so z. B. Weißes Waldvöglein (*Cephalanthera damasanum*), Breitblättrige Ständelwurz (*Epipactis helleborine*), Finger-Segge (*Carex digitata*), Berg-Segge (*Carex montana*) und Echter Steinsame (*Lithospermum officinale*). Im eigentlichen Wald rund um den Schneckenberg nehmen dann jedoch Säurezeiger wieder zu, so dass die dortigen Buchenwälder trotz kleinflächiger Ausbildung von Flora basenreicherer Böden vollständig zum bodensauren Buchenwald gestellt wurden.

Typische Baumarten des Hainsimsen-Buchenwaldes im Offenbacher Stadtwald (LRT 9110):

- *Fagus sylvatica* - Rot-Buche
- *Quercus petraea* - Traubeneiche
- *Carpinus betulus* - Hainbuche

Typische Arten der bodensauren Gesellschaften des Hainsimsen-Buchenwaldes im Offenbacher Stadtwald (LRT 9110):

- *Carex pilulifera* - Pillen-Segge
- *Carex sylvatica* - Wald-Segge
- *Deschampsia flexuosa* - Draht-Schmieie
- *Dicranella heteromalla* - Einseitswendiges Kleingabelmoos
- *Dryopteris carthusiana* – Gewöhnlicher Dornfarn
- *Dryopteris dilatata* – Breitblättriger Dornfarn
- *Dryopteris filix-mas* - Gewöhnlicher Wurmfarne
- *Holcus mollis* - Weiches Honiggras
- *Lonicera periclymenum* - Deutsches Geißblatt
- *Luzula luzuloides* - Weiße Hainsimse
- *Milium effusum* - Wald-Flattergras
- *Molinia caerulea* agg. - Gewöhnliches Pfeifengras
- *Oxalis acetosella* – Wald-Sauerklee
- *Polytrichum formosum* - Schönes Frauenhaarmoos
- *Sorbus aucuparia* – Gewöhnliche Vogelbeere
- *Veronica officinalis* - Echter Ehrenpreis

01.115 Bodensaurer Buchenwald, LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald, 41 WP/m²

Dieser Biotoptyp, der mit 125 ha die doppelte Fläche der naturschutzfachlich besonders wertvollen Buchenwälder einnimmt, wird durch die gleichen Krautarten geprägt. Ihre Wälder sind jedoch nicht so alt und habitatreich wie beim Biotoptyp 01.111.

Auf 4,9 ha kommen junge Buchenwälder (01.118 Buchenaufforstungen vor Kronenschluss 33 WP/m²) vor.

01.132 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, LRT 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, 49 WP/m²

Der Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald kommt nur punktuell südlich der Bahnlinie in Bieber an der Waldhofschneise vor. Der Bestand umfasst insgesamt 0,3 ha. Dieser feuchte Wald wird von Stieleiche (*Quercus robur*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) geprägt. Die Krautschicht wird von den folgenden Feuchtzeigern dominiert: Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rasen-Schmieie (*Deschampsia cespitosa*) und Flatterbinse (*Juncus effusus*). Die von Eichen und Hainbuchen geprägten Waldbestände entlang des Hainbachs wurden konform mit der Einstufung bei PGNU (2024) nicht als LRT 9160 kartiert. Dort heißt es: „Es ist anzumerken, dass es sich nicht um

einen Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum) des LRT 9160 handelt, da die charakteristischen Arten der Krautschicht (Reichtum an Frühjahrsgeophyten und Feuchtezeigern) fehlen. Da der vorherrschende Standort auf zeitweilig oder dauerhaft feuchten Böden mit hohem Grundwasserstand im Auenbereich des Hainbaches lokalisiert ist sowie die Stieleiche und Hainbuche als typische Baumarten dieser pflanzensoziologischen Einheit dominant sind, erfolgte die Einstufung ohne LRT-Status unter diesem KV-Biototyp.“

01.135 Sonstiger Eichenwald, 46 WP/m²

Sonstiger Eichenwald wurden in 94 Teilflächen auf 157,4 ha erfasst. Dieser Laubwald umfasst 12,64 % des Offenbacher Stadtwaldes. Die Vorkommen der Eichenwälder sind über den gesamten Stadtwald verteilt. Die Standortverhältnisse reichen von trockenen, sandigen bis feuchten Böden. Dies spiegelt sich auch in der Vielfalt an Baum- und Kraut-Arten in den Eichenwäldern des Offenbacher Stadtwaldes wider.

Typische Baumarten des Sonstigen Eichenwaldes im Offenbacher Stadtwald:

- *Quercus petraea* - Traubeneiche
- *Quercus robur* – Stieleiche
- *Carpinus betulus* - Hainbuche
- *Fagus sylvatica* - Rot-Buche

Weitere Baumarten in den Vorkommen des Sonstigen Eichenwaldes im Offenbacher Stadtwald:

- *Alnus glutinosa* – Schwarz-Erle
- *Betula pendula* – Hänge-Birke
- *Fraxinus excelsior* – Gewöhnliche Esche
- *Pinus sylvestris* –Wald-Kiefer
- *Populus tremula* – Espe/ Zitter-Pappel
- *Prunus avium* – Süßkirsche
- *Pseudotsuga menziesii* - Douglasie
- *Quercus rubra* - Roteiche
- *Sorbus aucuparia* – Eberesche

Sträucher in den Vorkommen des Sonstigen Eichenwaldes im Offenbacher Stadtwald:

- *Frangula alnus* - Faulbaum
- *Prunus serotina* – Späte Traubenkirsche

Typische Arten der Krautschicht des Sonstigen Eichenwaldes im Offenbacher Stadtwald:

- *Anemone nemorosa* - Buschwindröschen
- *Carex pilulifera* - Pillen-Segge
- *Carex sylvatica* - Wald-Segge
- *Deschampsia flexuosa* - Draht-Schmieie
- *Dicranella heteromalla* - Einseitswendiges Kleingabelmoos
- *Holcus mollis* - Weiches Honiggras
- *Lonicera periclymenum* - Deutsches Geißblatt
- *Luzula luzuloides* - Weiße Hainsimse
- *Molinia caerulea* agg. - Gewöhnliches Pfeifengras
- *Oxalis acetosella* – Wald-Sauerklee

- *Polytrichum formosum* - Schönes Frauenhaarmoos
- *Sorbus aucuparia* – Gewöhnliche Vogelbeere

Feuchtere Standorte

- *Athyrium filix-femina* – Wald-Frauenfarn
- *Carex remota* - Winkel-Segge
- *Corydalis solida* - Gefingerter Lerchensporn
- *Juncus effusus* - Flatter-Binse
- *Ranunculus ficaria* - Scharbockskraut

Auf 16,7 ha (1,35 % des Waldes) wurden Eichen aufgeforstet (01.136 Eichenaufforstung vor Kronenschluss, 33 WP/m²).

01.143 Bachauenwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll, 66 WP/m²

Im Offenbacher Stadtwald kommen Bachauenwälder an den Bächen Hainbach, Bach von Gravenbruch und Bieber in einer Länge von insgesamt ca. 2,8 km vor (s. Abbildung 7). Sie umfassen 15,3 ha.

Typische Baumarten des Bachauenwalds im Offenbacher Stadtwald:

- *Alnus glutinosa* – Schwarz-Erle
- *Fraxinus excelsior* - Gewöhnliche Esche
- *Prunus padus* – Gewöhnliche Traubenkirsche
- *Salix x rubens* - Hohe Weide

Weitere Baumarten des Bachauenwalds im Offenbacher Stadtwald:

- *Betula pendula* – Hänge-Birke
- *Carpinus betulus* - Hainbuche
- *Pinus sylvestris* –Wald-Kiefer
- *Quercus robur* – Stieleiche

Typische Arten der Krautschicht des Bachauenwalds im Offenbacher Stadtwald:

- *Athyrium filix-femina* – Wald-Frauenfarn
- *Carex acutiformis* – Sumpf-Segge
- *Carex remota* - Winkel-Segge
- *Carex vesicaria* - Blasen-Segge (Vorwarnliste Hessen)
- *Circaea lutetiana* - Großes Hexenkraut
- *Elymus caninus* - Hunds-Quecke
- *Filipendula ulmaria* – Großes Mädesüß
- *Impatiens noli-tangere* – Rührmichnichtan/Echtes Springkraut
- *Juncus effusus* - Flatter-Binse
- *Primula elatior* - Große Schlüsselblume
- *Stachys sylvatica* - Wald-Ziest
- *Phalaris arundinacea* - Rohrglanzgras

Vereinzelt kam der invasive Neophyt Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) im Bachauenwald vor.



Abbildung 7 (links): Abschnitt der Bieber im NSG „Erlensteg von Bieber“ mit begleitendem Bachauenwald des LRT 91E0*. Das Gewässer in diesem Bereich mit flutender Wasservegetation aus Wassersternen (*Callitriche spec.*) wurde als LRT 3260 eingestuft (Foto: Michael Uebeler).

Abbildung 8 (rechts): Gesetzlich geschützter Erlenbruchwald im NSG „Erlensteg von Bieber“ mit der Kennart Langährige Segge (*Carex elongata*), die in Hessen auf der Vorwarnliste der zurückgehenden Arten steht (Foto: Michael Uebeler).

01.144 Schwarzerlenbrüche, naturschutzfachlich besonders wertvoll, 69 WP/m²

Insgesamt gibt es 18 Teilflächen der Schwarzerlenbrüche, die auf 23,6 ha verteilt sind und 1,9 % der Waldfläche ausmachen. Die Hauptbestände liegen nördlich der BAB 3 an einem Seitenarm der Bieber im Gewann „Erlensteg“ (s. Abbildung 8), auch südlich der BAB 3 gibt es weitere Vorkommen nördlich von Heusenstamm. Die Schwarzerlenbrüche sind gesetzlich geschützt, zwei Flächen sind davon ausgenommen, da Feuchtezeiger hier zurückgehen und die Erlen z. T. abgängig sind.

Typische Baumarten des Schwarzerlenbruchs im Offenbacher Stadtwald:

- *Alnus glutinosa* – Schwarz-Erle
- *Prunus padus* – Gewöhnliche Traubenkirsche

Weitere Baumarten des Schwarzerlenbruchs im Offenbacher Stadtwald:

- *Betula pendula* – Hänge-Birke

Typische Arten der Strauchschicht des Schwarzerlenbruchs im Offenbacher Stadtwald:

- *Frangula alnus* - Faulbaum

Typische Arten der Krautschicht des Schwarzerlenbruchs im Offenbacher Stadtwald:

- *Allium ursinum* - Bärlauch
- *Athyrium filix-femina* – Wald-Frauenfarn
- *Carex acutiformis* – Sumpf-Segge
- *Carex canescens* – Grausegge
- *Carex elongata* - Langährige Segge
- *Carex flacca* - Blau-Segge
- *Carex remota* - Winkel-Segge
- *Carex vesicaria* – Blasen-Segge

- *Circaea lutetiana* - Großes Hexenkraut
- *Deschampsia cespitosa* - Rasen-Schmiele
- *Iris pseudacorus* – Sumpf-Schwertlilie
- *Juncus effusus* - Flatter-Binse
- *Molinia caerulea* agg. - Pfeifengras
- *Phalaris arundinacea* – Rohrglanzgras
- *Phragmites australis* - Schilf
- *Primula elatior* - Hohe Primel

Typische Arten der Krautschicht des Schwarzerlenbruchs im Offenbacher Stadtwald:

- *Thuidium tamariscinum* - Tamarisken-Thujamoos
- *Mnium hornum* - Schwanenhals-Sternmoos

01.145 Birkenbrüche, naturschutzfachlich besonders wertvoll, 69 WP/m²

Ein Birkenbruch kommt nur in an einer einzigen Fläche südlich der BAB 3 im Gewann „Der Forst“ vor. Der Bestand ist staunass und strukturreich. Der Nadelholzanteil ist mit 30 % Anteil hoch, hier kommen v.a. Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*) vor. Torfmoose (*Sphagnum spec.*) und die Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) dominieren die Krautschicht. Aufgrund des hohen Nadelholzanteils ist der Bestand nicht gesetzlich geschützt.

Kleinräumig werden folgende Wälder auf 3,1 bzw. 0,9 ha neu begründet:

- **01.149 Neuanlage von Auwald/ Bruchwald, 36 WP/m²**
- **01.157 Neuanlage edellaubholzreicher Wälder, inkl. Schlucht-, Schattenhang- und Blockschuttwälder, 36 WP/m²**

01.156 Sonstige Edellaubbaumwälder, 44 WP/m²

Die sonstigen Edellaubbaumwälder kommen an zwei Standorten vor, der größere Bestand in der Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgrube und ein kleiner Bestand am Hainbach südlich des Gasthauses Wildhof. Sie umfassen zusammen 5,5 ha.

Der Bestand ist zu überwiegendem Teil aus Ahorn, Weiden und Vogelkirsche aufgebaut, einzeln und truppweise kommen u. a. Espe/Zitterpappel, Erle, Eberesche hinzu.

01.161 Pionierwälder, 42 WP/m² und 01.162 Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss, 36 WP/m²

Pionierwälder kommen auf 34,7 ha und Schlagfluren auf 45,1 ha im Offenbacher Stadtwald vor, zusammen entspricht das 6,4 % des Waldbestandes. Vorwälder entstehen bei ungelenkter Sukzession nach Waldeinschlag oder Windwurf, jedoch zunehmend auch in Folge des Absterbens der aktuellen Baumschicht. Die Sukzession geht so vonstatten, dass sich zuerst Gräser und Kräuter ansiedeln und staudenreiche Bestände bilden. Lichtliebende Strauch- und Baumarten folgen, in der ersten Phase der Wiederbewaldung siedeln sich v.a. Himbeeren, Brombeeren, Holunder-Arten und Weiden an. Es bildet sich ein Mosaik aus unterschiedlichen Stadien und Deckungsgraden von Gehölzen und Stauden und Gräsern. Im Stadtwald Offenbach dominiert dabei die Hänge-Birke (*Betula pendula*).

Pflanzensoziologisch werden die Bestände den Verbänden der Bodensauren Schlagfluren (*Epilobion angustifolii*), bzw. der Tollkirschen- und Hainkletten-Schlaggesellschaften (*Atropion*) oder der Vorwald-Gesellschaften (*Sam-*

buco-Salicion) zugeordnet. Das Salweiden-Gesträuch (*Epilobio-Salicetum*) ist der in Mitteleuropa häufigste Vorwald-Typ neben dem Himbeergebüsch (*Rubus idaeus*-Gesellschaft). Es bevorzugt unterschiedliche, aber meistens humusarme Böden, auf denen es Staudenfluren in der Sukzessionsfolge ablöst. Auf kalkfreien Böden folgt es der Gesellschaft des Roten Fingerhuts (*Epilobio-Digitalietum purpureae*).

Typische Arten der Baum- und Strauchschicht in den Schlagfluren und im Vorwald:

- *Betula pendula* - Birke
- *Populus tremula* - Espe/Zitter-Pappel
- *Rubus idaeus* – Himbeere
- *Rubus fruticosus* agg. – Artengruppe Echte Brombeeren
- *Salix caprea* – Sal-Weide
- *Sambucus nigra* – Schwarzer Holunder
- *Sambucus racemosus* –Roter Holunder
- *Sorbus aucuparia* – Eberesche

Typische Arten der Krautschicht in den Schlagfluren und im Vorwald:

- *Arctium nemorosum* - Hain-Klette
- *Digitalis purpurea* - Rote Fingerhut
- *Epilobium angustifolium* – Schmalblättriges Weidenröschen
- *Fragaria vesca* – Wald-Erdbeere
- *Senecio ovatus* - Fuchs-Greiskraut

Der Biotoptyp der Schlagfluren ist häufig anzutreffen, es wurden keine gefährdeten Arten nachgewiesen. Die vorgefundenen pflanzensoziologischen Einheiten der Schlagfluren sind alle verbreitet und ungefährdet.

01.181 Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss, 33 WP/m²

Naturferne Laubholzforste kommen im gesamten Stadtwaldgebiet vor, sie nehmen mit 26,9 ha 2,1 % der Waldfläche ein. Ihre Bestände sind aus unterschiedlichen Baumarten zusammengesetzt. Regelmäßig kommt die Rot-eiche (*Quercus rubra*) vor. Es gibt aber auch Bestände, die aus Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Robinie (*Robinia pseudoacacia*) zusammengesetzt sind, im Unterwuchs kommt die Schneebeere vor, sie ist vermutlich aus Gärten eingewandert. An anderen Stellen werden Hybridpappelbestände unter diesen Biotoptyp gefasst.

01.299 Sonstige Nadelwälder 29 WP/m²

Die Sonstigen Nadelwälder, insbesondere Kiefernwälder, sind im Offenbacher mit 481,4 ha sehr weit verbreitet. Sie dominieren mit knapp 40 % den Offenbacher Stadtwald. Die Bestände erstrecken sich über alle Altersstadien: vom Kultur-/Jungwuchsstadium (3-5 Jahre) beispielsweise in Abteilung 101-3, über das Ausreifungsstadium (67-88 Jahre) bis zum Reifestadium (137 Jahre) z. B. in Abt. 106-2.

Häufig sind die Kiefernwälder mit Buche unterbaut, aber auch Hainbuche, Eiche, Birke, Douglasie und Fichte kann beigemischt sein. Die Bodenverhältnisse, auf denen die Nadelbäume stocken reichen von trocken bis nass. Die Krautschicht ist sehr unterschiedlich aufgebaut, von vegetationslos bis moosreich, bis hin zu artenreicheren Krautbeständen, die zu der Vegetation der Buchenwälder vermitteln: Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), Finger-Lerchensporn (*Corydalis solida*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) und Maiglöckchen (*Convallaria*

majalis). Auf saurem Untergrund kann die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) mit Moosarten wie Besenmoos (*Dicranum scoparium*) und Schönes Widertonmoos (*Polytrichum formosum*) dominieren. Regelmäßig treten Verwilderung von Grüne Heckenberberitze (*Berberis thunbergii*), Zwergmispel (*Cotoneaster* div. spec.), Eibe (*Taxus baccata*) und Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) auf.

Nadelholzaufforstungen vor Kronenschluss (KV-Nr. 01.297, 24 WP/m²) wurden auf 17,8 ha angelegt.

01.310 Mischwald je nach Zusammensetzung unterschiedliche WP/m²

Mischwälder sind im Stadtwald verbreitet, sie kommen in einer Ausdehnung von 225 ha vor. In der Regel ist die Waldkiefer an ihrem Aufbau beteiligt. In Mischwäldern nehmen Nadelbäume einen Prozentanteil von über 30 % ein. Bei den Arten der Krautschicht handelt es sich um typische Säurezeiger, die auf nährstoffarmen Standorten vorkommen. Das Vorkommen der Flatter-Binse deutet auf feuchte, bzw. wechselfeuchte Standorte hin.

Typische Baum- und Straucharten der Mischwälder:

Nadelbäume:

- *Larix decidua* - Europäische Lärche
- *Pinus sylvestris* – Waldkiefer

Laubbäume:

- *Quercus petraea* - Trauben-Eiche
- *Fagus sylvatica* - Rot-Buche
- *Betula pendula* – Birke

Sträucher:

- *Prunus serotina* – Spätblühende Traubenkirsche

Typische Arten der Krautschicht in den Mischwäldern:

- *Carex pilulifera* - Pillen-Segge
- *Digitalis purpurea* - Rote Fingerhut
- *Juncus effusus* – Flatter-Binse
- *Oxalis acetosella* - Waldsauerklee
- *Teucrium scorodonia* - Salbei-Gamander

Typische Moosarten in den Mischwäldern:

- *Polytrichum formosum* - Schönes Frauenhaarmoos

4.2.1.2 WALD-LEBENSRAUMTYPEN NACH FFH-RICHTLINIE – GESCHÜTZTE BIOTOPE – ARTEN DER ROTEN LISTE

LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald

Der Hainsimsen-Buchenwald ist nach der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands (FINCK et al. 2017) gefährdet (3).

Die Hainsimsen-Buchenwälder des Offenbacher Stadtwaldes haben ein Alter bis 160 Jahre. Der Schwerpunkt der naturschutzfachlich wertvollsten Wälder liegt im Süden des Stadtwaldes. Weitere Buchenwälder sind auch südlich von Tempelsee zu finden. Gemäß der Meldung an die EU aus dem Jahr 2019 ist der LRT 9110 in guten Erhaltungszustand, sein Gesamttrend ist stabil.

LRT 91E0* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae* und *Salicion albae*)

Die Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* stehen nach der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands (FINCK et al. 2017) zwischen Gefährdung und Vorwarnliste (3-V). Im Offenbacher Stadtwald kommen sie an den Bächen Bach von Gravenbruch, Hainbach und Bieber in einer Länge von insgesamt ca. 2,8 km, bzw. in einer Größe von ca. 15,3 ha vor.

LRT 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald

Die Gefährdung des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald liegt nach der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands (FINCK et al. 2017) zwischen Vom Aussterben bedroht und stark gefährdet (1-2). Es gibt nur ein punktuelles Vorkommen dieses Lebensraumtyps südlich der Bahnlinie in Bieber.

4.2.1.3 GEMÄß § 30 (2) GESETZLICH GESCHÜTZTE WALD-BIOTOPE

Die Flächen des LRT 91E0* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae* und *Salicion albae*) und der Schwarzerlenbrüche sind als „Bruch-, Sumpf- und Auwälder“ gesetzlich geschützt.

Der LRT 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald ist nur bei einer Lage in einer Aue gesetzlich geschützt, das Vorkommen im Gebiet ist somit nicht gesetzlich geschützt.

4.2.2 PROZESSSCHUTZFLÄCHEN

Im Zuge der Erfassungen wurden 84 Prozessschutzflächen identifiziert und mittels den unter Kapitel 4.1.2 erläuterten Methodik bewertet (Bögen zum Prozessschutz siehe hierzu Anhang 13.6). Für Prozessschutzflächen, die zur Arrondierung in der Planung ergänzt wurden wurde die Zahl der Wertpunkte anhand der Biotopkartierung und des Betriebsbuches im nachhinein festgesetzt.

4.2.3 NATURVERJÜNGUNG (NV)

Von den während der Kartierung aufgenommenen 775 Wald-Teilflächen, wurden für ein gutes Drittel (274 Bögen) Angaben zur Naturverjüngung aufgenommen (siehe hierzu Anhang 13.6). Diese Bögen dienten als Basis für die Maßnahmenplanung.

4.2.4 HABITATBÄUME

Außerhalb der Prozessschutzflächen wurden insgesamt 422 Habitatbäume im Projektgebiet aufgenommen. 233 stehende Habitatbäume haben einen Stammdurchmesser über 50 cm, diese wurden in der Kartendarstellung übernommen (Karte 1 Biotoptypen).

4.2.5 GEFÄHRDUNGEN UND BEEINTRÄCHTIGUNGEN

4.2.5.1 STÖRARTEN, NEOPHYTEN

Im Offenbacher Stadtwald konnte als einzige Art, die auf der EU-Liste geführt wird, der Götterbaum (*Ailanthus* nachgewiesen werden.

Neophytische Pflanzenarten kommen verbreitet im Gebiet vor. Regelmäßig anzutreffen ist die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*), die in vielen Beständen als Jungwuchs vorkommt, sie kommt besonders häufig in lichter Randbereichen an Wegen und an Rückegassen vor. Im Übergang zur Siedlung sind Gartenflüchtlinge zu finden, sie kommen entweder aus angrenzenden Gärten oder werden durch Ablagerung von Gartenschnitt im Wald eingeführt. Regelmäßig ist der immergrüne Kirschlorbeer (*Prunus laurocerasus*), die Kupfer-Felsenbirne (*Amelanchier lamarckii*) und die Grüne Heckenberberitze (*Berberis thunbergii*) sowie unterschiedliche Arten der Zwergmispeln (*Cotoneaster* div. spec.) im Gebiet vertreten, vereinzelt kommt die Forsythie (*Forsythia* × *intermedia*) an lichten Stellen vor. Diese Arten sind aus den umliegenden Siedlungsgebieten in den Wald eingewandert oder über Grünschnitt indirekt eingebracht worden. In Deutschland einheimisch, aber nicht gebietsheimisch sind die submediterran-suboceanische Europäische Stechpalme (*Ilex aquifolium*), die durch milde Winter und nicht zu trockene Sommer begünstigt wird. Immer wieder trifft man auf die Eibe (*Taxus baccata*), die zu den Nadelbäumen zählt, sie ist in Hessen heimisch und insbesondere in den Kalkgebieten an der Werra häufig. Die Vorkommen im Stadtwald stammen aus Gartenabfällen oder sind als Gartenflüchtlinge einzustufen.

In den Wäldern in Offenbach kommen die Fichte (*Picea abies*) und die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) vor, beide Arten sind nicht gebietsheimisch.

Störarten

- Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*)
- Brombeeren (*Rubus* sect. *Rubus*)

Neophyten in der Krautschicht

- Kleine Springkraut (*Impatiens parviflora*)
- Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*)
- Bastard-Flügelknöterich (*Fallopia* × *bohémica*)
- Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica*)
- Sachalin-Staudenknöterich (*Fallopia sachalinensis*)

Eingebrachte nicht heimische Bäume

- Robinie (*Robinia pseudoacacia*)
- Roteiche (*Quercus rubra*)
- Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*)

5 ENTWICKLUNGSZIELE

5.1 ALLGEMEINE ZIELE

Angelehnt an BAUHAUS (2022) kann formuliert werden, dass das Ziel einer Anpassung der Wälder an den Klimawandel die Bereitstellung der vielfältigen Ökosystemleistungen der Wälder für jetzige und künftige Generationen sein sollte. Neben den Wäldern selbst müssen auch Betriebe, Institutionen und die gesellschaftliche Nutzung der Ökosystemleistungen in den Anpassungsprozess mit einbezogen werden. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit, mit der der Klima- und Landschaftswandel voranschreitet, kann dies häufig nur durch eine aktive Steuerung erfolgen, deren Herausforderung darin besteht, für Jahrzehnte oder sogar Jahrhunderte vor auszuplanen. Aus ökologischer Sicht sind dies die Zeiträume, in denen das Ökosystem Wald zu betrachten ist. Orientierung für das angestrebte Waldbild gibt das Konzept des Dauerwalds, welches z. B. bei BODE (2021) anschaulich zusammengefasst wird.

Als Basis für die ökologische Entwicklung des Offenbacher Stadtwaldes wurden konkret folgende Ziele festgelegt, die bei der Planung berücksichtigt wurden:

- Die Ausdehnung des Offenbacher Stadtwaldes bleibt im aktuellen Umfang erhalten.
- Der Stadtwald ist aus vorwiegend einheimischen Laubbäumen aufgebaut, vielfältig strukturiert und weist in größerem Umfang Totholz und Habitatbäume auf.
- Die Zusammensetzung der Baumarten orientiert sich an natürlichen Waldgesellschaften.
- Die biologische Vielfalt wird gefördert.
- Die natürliche Verjüngung des Stadtwaldes wird gefördert.
- Natürliche Waldentwicklungsprozesse werden gefördert, d.h. dass auch sukzessionale Stadien der Waldentwicklung wie z.B. Pionierwälder aus Birke, Espe und anderen Nebenbaumarten Bestandteil des Waldmosaiks sind.
- Förderung der Wasserrückhaltung und Wasserspeicherung des Waldes.
- Gesetzlich geschützte Biotope wie z. B. Großseggenriede und Feuchtwiesen bleiben erhalten und werden gefördert.
- Der Bodenschutz als Basis für einen gesunden Wald wird gefördert.
- Der Stadtwald ist aufgrund seiner Ökosystemdienstleistungen wertvoll. Der Erhalt der Ökosystemdienstleistungen bietet den Handlungsrahmen für die zukünftige Waldbewirtschaftung.
- Das Waldinnenklima wird gefördert.
- Das Wegenetz wird erhalten, aber nicht weiter ausgebaut.
- Der Stadtwald wird als Naherholungswald für Radfahrer und Spaziergänger erhalten.

5.2 METHODISCHES VORGEHEN

Zur Erarbeitung von potenziellen Entwicklungszielen für den Offenbacher Stadtwald wurde als Datengrundlage auf die Daten der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) zur Baumartenempfehlung in Hessen zurückgegriffen. Die dort empfohlenen Waldentwicklungsziele (WEZ) entsprechen einer klimaangepassten Baumartenwahl und sollen zu einer klimaresilienten Entwicklung der Wälder beitragen (s. DÖBBELER et al. 2020b und DÖBBELER et al. 2025).

Die zur Verfügung stehenden Daten umfassen den gesamten Bereich des Offenbacher Stadtwaldes. Hierbei sind für jede Teilfläche mehrere von der NW-FVA empfohlene WEZ gelistet. Insgesamt werden von der NW-FVA für die Flächen des Offenbacher Stadtwalds rund 30 unterschiedliche WEZ aufgeführt. In einem ersten Auswertungsschritt wurden die WEZ auf ihre jeweilige Baumartenzusammensetzung untersucht. Es wurden Festlegungen im Umgang mit nicht standortheimischen Arten in den WEZ getroffen. Hierbei wurden Vor- und Nachteile verschiedener Baumarten abgewogen und mit dem Forstamt Langen sowie den anderen Projektbeteiligten diskutiert. Auch wurden bereits vorliegende Erfahrungen und Daten zu alternativen Baumarten, z. B. aus dem südhessischen Eichenprojekt der Goethe-Universität Frankfurt in die Überlegungen einbezogen (s. z. B. SCHWENKENBECHER 2020, HOLLAND et al. 2022). Mit Dr. Vera Holland gab es einen direkten Austausch zum Anbau verschiedener Eichenarten im Frankfurter Stadtwald. Daraus ergaben sich Differenzierungen hinsichtlich der WEZ, in denen nicht standortheimische Baumarten aufgelistet sind. So wurde die aus Nordamerika stammende Roteiche (*Quercus rubra*) zur Neupflanzung ausgeschlossen, jedoch ein Bestandsschutz vorhandener Bestände vereinbart. Allerdings ist anzumerken, dass die Roteiche im Gegensatz zu einigen Forschungsergebnissen und daraus resultierenden Einstufungen von HessenForst im Offenbacher Stadtwald nicht als invasive Art eingestuft wird. Auch die nordamerikanische Küstentanne wurde bei der Bestandsplanung ausgeschlossen. Hinsichtlich der ebenfalls aus Nordamerika stammenden Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) wurde vereinbart, dass diese in ausgewählten Beständen als Mischbaumart beigestellt werden kann. Mitentscheidend für diese Vorgehensweise war auch, dass die Douglasie sowohl nach eigenen Beobachtungen bei der Kartierung als auch nach Einschätzung des Forstamts Langen im Offenbacher Stadtwald nicht als invasiv einzuschätzen ist. Auf ganz Deutschland und die meisten hier vorkommenden Wälder bezogen konnten BINDEWALD et al. (2021) keine Beweise für hohe Etablierungsraten und große Ausbreitungspotenziale von Douglasien-Sämlingen finden. Außerdem kann sie eine Rolle bei der waldbaulichen Bekämpfung der Späten Traubenkirsche spielen (PETERSEN 2015). Im vorliegenden Konzept wird daher eine moderate Einbringung von Douglasien als Mischbaumart in ausgewählten Waldabteilungen (max. 15 % bezogen auf die Fläche einzelner Abteilungen) als vertretbar angesehen. Auch die Douglasie darf jedoch im Hinblick auf den Klimawandel keinesfalls überbewertet werden. Nach Daten der FVA (2024) wird ihre Eignung für den Anbau in weiten Teilen des planaren bis kollinen nördlichen Baden-Württembergs und des Oberrheinischen Tieflands im Falle des RCP 8.5-Szenarios in den Jahren 2061-2080 als „wenig geeignet“ bis „ungeeignet“ eingeschätzt. Da jedoch der Gesamtanteil der vorgesehenen Douglasie in den prioritären Waldumbauflächen nur knapp 4 % beträgt (10 ha von 308 ha, s. Tabelle 11) und immer noch nicht sicher ist, welches Temperaturszenario tatsächlich eintreten wird, wird der vorgesehene Douglasien-Anteil nach Rücksprache mit Hessen Forst trotzdem als vertretbar im Sinne einer Risikostreuung angesehen.

Anhand der o. g. Überlegungen konnten die potenziellen WEZ auf 22 Entwicklungsziele reduziert werden. Anschließend wurden die meisten Entwicklungsziele mit Nadelbaumbestandteilen, abgesehen von der Kiefer, aus der Vorauswahl herausgenommen. Darunter fielen u. a. WEZ mit Baumanteilen von Fichte, Lärche und Tanne. Bei spezifischer Betrachtung der unterschiedlichen Standorte im Offenbacher Stadtwald unter Zuhilfenahme der Forsteinrichtungsdaten und der Bodendaten für die jeweiligen Forstabteilungen wurden die von der NW-FVA empfohlenen WEZ weitergehend selektiert, sodass am Ende der Datenauswertung 12 WEZ für die Bereiche des Offenbacher Stadtwaldes ausgewählt wurden. Hierbei ist zu beachten, dass das Konzept aufgrund von heute

noch nicht absehbaren zukünftigen Entwicklungen für das Forstamt flexibel handhabbar sein muss. In kritischen Einzelfällen können auf der fachlichen Basis der interaktiven Karte der NW-FVA (NW-FVA 2025) alternative WEZ in Betracht gezogen werden. So stellt das erst 2025 neu zur Verfügung gestellte WEZ 12 (Eiche – alternative Laubbäume) ggf. eine Alternative für das WEZ 10 dar. In den besonders stark geschädigten Waldabteilungen zwischen Gravenbruch und Heusenstamm, in denen das Konzept mit dem breit aufgestellten WEZ 30 (Edellaubbäume) nach waldbaulichen Lösungen sucht, kann im worst case auch das ebenfalls neu eingerichtete WEZ 19 (Eiche – wärmeliebend) die letzte Handlungsoption darstellen.

Folgende Waldentwicklungsziele wurden für die Konzepterstellung vorausgewählt:

- WEZ 10 Eiche-Buche/Hainbuche
- WEZ 13 Eiche-Edellaubbäume
- WEZ 14 Eiche-Birke/Kiefer
- WEZ 20 R Buche mit hohem Risiko
- WEZ 23 Buche-Edellaubbäume
- WEZ 26 Buche-Douglasie
- WEZ 30 Edellaubbäume
- WEZ 40 Schwarzerle
- WEZ 47 Sandbirke-Kiefer
- WEZ 71 Kiefer-Eiche
- WEZ 74 Kiefer-Birke
- WEZ 76 Kiefer-Douglasie-Buche

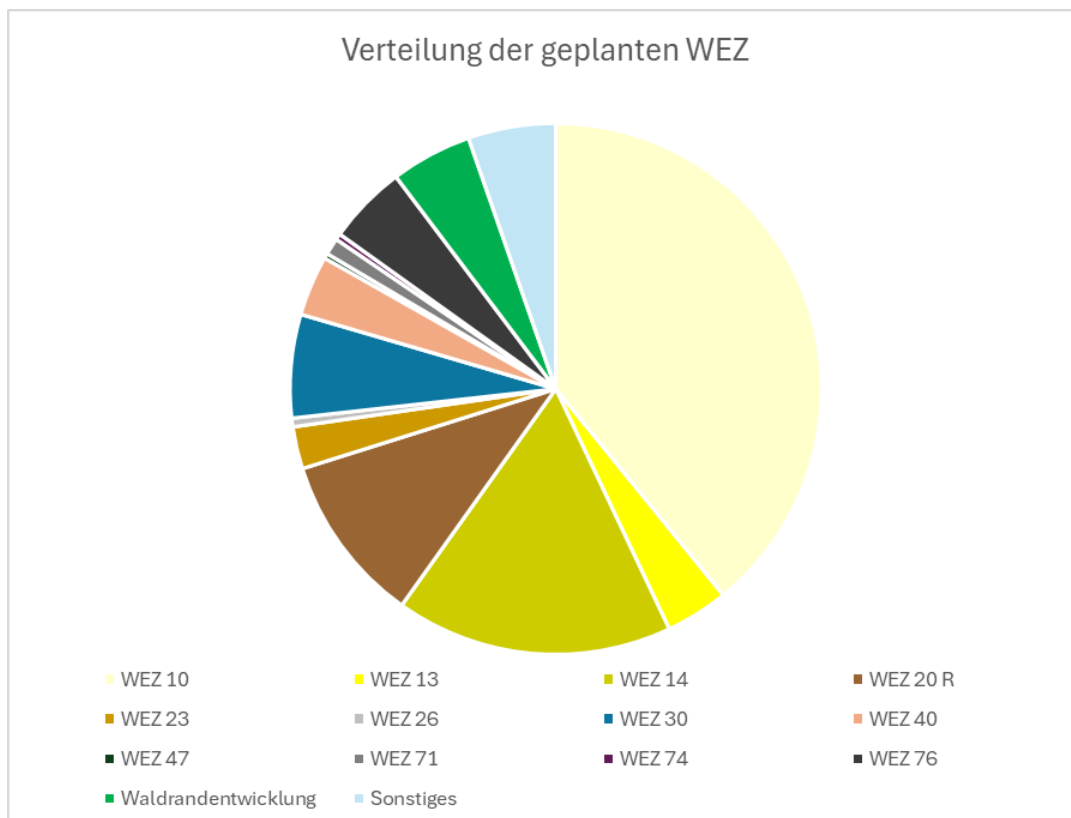


Abbildung 9: Verteilung der Fläche des Planungsgebietes auf die 12 ausgewählten Waldentwicklungsziele unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Entwicklung von Waldrändern und sonstiger Maßnahmen.

Tabelle 6: Flächenanteile der einzelnen WEZ im Offenbacher Stadtwald

WEZ	Beschreibung	Fläche [ha]
WEZ 10	Eiche-Buche/Hainbuche	512,56
WEZ 13	Eiche-Edellaubbäume	50,07
WEZ 14	Eiche-Birke/Kiefer	220,77
WEZ 20 R	Buche	134,89
WEZ 23	Buche-Edellaubbäume	33,60
WEZ 26	Buche-Douglasie	6,83
WEZ 30	Edellaubbäume	82,43
WEZ 40	Schwarzerle	48,00
WEZ 47	Sandbirke-Kiefer	4,02
WEZ 71	Kiefer-Eiche	13,35
WEZ 74	Kiefer-Birke	4,89
WEZ 76	Kiefer-Douglasie/Buche	63,22
Waldrandentwicklung		64,75
Sonstiges		69,73
Summe		1.309,11

In Kapitel 13.2 sind die detaillierten Steckbriefe der einzelnen Waldentwicklungsziele nach DÖBBELER et al. 2025 aufgelistet.

Auf Grundlage dieser 11 WEZ sowie der Abteilungs- und Unterabteilungsgrenzen der Forsteinrichtung wurde die erste flächenspezifische Sollplanung durchgeführt. Dabei wurden neben den Standortbedingungen auch bereits bestehende WarB- und Kompensationsflächen im Offenbacher Stadtwald berücksichtigt. Zudem fanden die Erhaltungsziele des im Süden angrenzenden Vogelschutzgebietes „Sandkiefernwälder in der östlichen Untermainebene“ Beachtung.

Durch den Vergleich der ausgewählten WEZ mit den vorliegenden Forsteinrichtungsdaten des Stadtwaldes wurden zunächst drei verschiedene Maßnahmenpakete aufgestellt. Dadurch konnte der Stadtwald in potenzielle Flächen für den Nutzungsverzicht (Prozessschutzflächen), potenzielle Flächen für einen prioritären sowie einen langfristigen Waldumbau gegliedert werden. Die Zuordnung der Flächen in die drei genannten Kategorien erfolgte dabei wie folgt:

Potenzielle Flächen für den Nutzungsverzicht - Prozessschutz:

Flächen, deren Bestand bereits den vorgesehenen Entwicklungszielen entsprechen, können für einen Nutzungsverzicht in Betracht gezogen werden. Zudem wurden teilweise angrenzende Bestände ebenfalls in diese Kategorie mit aufgenommen, um möglichst zusammenhängende Flächen für einen Nutzungsverzicht zu erzielen.

Insgesamt wurden dadurch ca. 240 ha identifiziert, die potenziell für den Nutzungsverzicht in Frage kommen. Eine Priorisierung der Prozessschutzflächen untereinander wurde nicht vorgenommen.

Prioritäre Flächen für einen Waldumbau:

Die prioritären Flächen für einen Waldumbau stellen mit ca. 308 ha den größten Anteil der Maßnahmenflächen dar. Darunter wurden vor allem Flächen gefasst, die aktuell einen hohen Schädigungsgrad aufweisen oder deren Baumschicht (z. B. mit Buchen unterbaute Kiefernbestände) bereits sichtbar abgängig ist.

Im Rahmen der Biotopkartierung wurde die Sollplanung im Gelände hinsichtlich ihrer Waldentwicklungsziele verifiziert und stellenweise auf Grundlage der Erfassungsergebnisse und Geländeeindrücke angepasst.

Flächen für einen langfristigen Waldumbau:

Alle Stadtwald-Flächen, die nicht unter die beiden o. g. Kategorien fallen.

5.3 KLIMAWANDELRESILIENTE WALDENTWICKLUNGSZIELE

Für das Waldentwicklungskonzept wurden die von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) anhand der gegebenen Standortfaktoren ausgearbeiteten Waldentwicklungsziele (DÖBBELER et al. 2020b, DÖBBELER et al. 2025) ausgewertet und auf der Basis der eigenen Geländeerfassungen je Forstabteilung ein priorisiertes WEZ ausgewählt, welches auf den Maßnahmenkarten in Anhang 13.1 abgebildet ist. Wichtig ist dabei folgender Grundsatz:

Aufgrund der Langfristigkeit der Planung bei gleichzeitig existierenden Unwägbarkeiten hinsichtlich der klimatischen Entwicklung kann im Einzelfall auch die Umsetzung eines anderen WEZ erforderlich werden. Hierfür bilden die WEZ-Empfehlungen der NW-FVA die fachliche Grundlage.

Im 2025 aktualisierten WEZ-Katalog für das Bundesland Hessen (DÖBBELER et al. 2025) wurden beispielsweise zwei neue WEZ aufgenommen, die bei einer Verschärfung der klimatischen Bedingungen für den Waldbau Alternativen darstellen können. Einerseits ist hier das WEZ 12 zu nennen, welches durch die Kombination von Eichen mit einem erhöhten Anteil alternativer Baumarten wie Esskastanie und Baumhasel eine Alternative zum WEZ 10 darstellen kann. Andererseits wurde mit dem WEZ 19 ein Waldentwicklungsziel geschaffen, das in der Hauptschicht bereits mit einer Mischung aus Traubeneiche mit den mediterranen Arten Flaumeiche und Zerreiche plant und damit eine waldbauliche Alternative bei Eintreten eines extremen Klimaszenarios eröffnet, wie es in Abbildung 12 auf S. 67 dargestellt ist. Die Entscheidung über die Umsetzung alternativer WEZ liegt nach Abwägung der Situation vor Ort beim Forstamt, wobei die grundsätzliche Vereinbarkeit mit den Zielen des Waldentwicklungskonzepts gewahrt bleiben muss.

5.3.1 ANPASSUNGEN DES WEZ-KATALOGS DER NW-FVA

In einigen der priorisierten 12 WEZ wurden einzelne Parameter modifiziert, um diese optimal an die Situation im Offenbacher Stadtwald und an die ökologische Ausrichtung des Waldentwicklungskonzepts anzupassen. Eine Übersicht über die Änderungen gibt Tabelle 7. So wurde bei dem für das Konzept flächenmäßig sehr bedeutsamen WEZ 10 Eiche-Buche/Hainbuche der angestrebte Eichenanteil von 60-80 % auf 50 % abgesenkt. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass auch die Eichen mit einem Ausfallrisiko behaftet sind, wie der Waldzustandsbericht der Stadt Frankfurt (GRÜNFLÄCHENAMT DER STADT FRANKFURT AM MAIN 2023) eindrücklich zeigt. In diesem liegt der Wert für mittelstarke bis starke Kronenverlichtungen (Schadstufen 2 und 3) mit 86,3 % sogar noch über dem der Buchen mit 74,9 %. Zwar sind in Teilen die standörtlichen Voraussetzungen im Offenbacher Stadtwald etwas andere, die Werte mahnen aber auch im Hinblick auf den großen Aufwand bei Eichenkulturen dazu, auch in den Eichen-WEZ auf eine starke Diversifizierung (unter Berücksichtigung interspezifischer Konkurrenz) zu setzen. Im WEZ 10 wird dem durch eine Erhöhung des Anteils der Begleitbaumarten und der Berücksichtigung der aktuellen Ausgangsbestände Rechnung getragen. Viele Ausgangsbestände weisen derzeit noch eine Kiefern(Misch)bestockung auf. Vitale Kiefern können bis zu einem Anteil von 10 % als Mischbaumart in den Zielbeständen belassen werden. Dies gilt auch für vitale Verjüngung der Kiefer, die in die Zielbestände überführt werden kann. Generell

wird bei allen WEZ eine Diversifizierung der Bestände bei gleichzeitiger Nutzung vorhandener Naturverjüngung angestrebt.

Tabelle 7: Auflistung von Änderungen in der Konzeption der Waldentwicklungsziele (WEZ), die im Zuge der Planung für den Offenbacher Stadtwald vorgenommen wurden. Basis bilden die WEZ-Empfehlungen von DÖBBELER et al. 2025.

Waldentwicklungsziel (WEZ)	Änderung	Begründung
10 Eiche-Buche/Hainbuche (512,56 ha)	- Eichenanteil bis auf 50 % gesenkt - Begleitbaumarten auf 20 % erhöht - Aus den Ausgangsbeständen wurde ein Kiefernanteil von 10 % belassen, von Bestand zu Bestand variabel - Alternative: WEZ 12	- Ausfallrisiko der Eiche - Diversifizierung d. Bestände - Vitale Kiefern können als Mischbaumart in die Zielbestände überführt werden
13 Eiche-Edellaubbäume (50,07 ha)	- Aus den Ausgangsbeständen wurde ein Kiefernanteil bis 10 % belassen, von Bestand zu Bestand variabel - Esskastanie kann beigemischt werden	- Vitale Kiefern können als Mischbaumart in die Zielbestände überführt werden - Auf trockenen Standorten wichtige Alternativbaumart
14 Eiche-Birke/Kiefer (220,77 ha)	Eichenanteil bis auf 40 % gesenkt	Ausfallrisiko der Eiche
20 R Buche mit hohem Risiko (134,89 ha)	- Buchenanteil bis auf 60 % gesenkt - Buche nur aus Naturverjüngung - Begleitbaumarten auf 40 % erhöht	- Vitalitäts- und Absterbeverluste bei der Buche - Diversifizierung d. Bestände
23 Buche-Edellaubbäume (33,60 ha)	Begleitbaumarten auf 20 % erhöht bestehend aus Eiche, Hainbuche und Kiefer (aus Ausgangsbestand)	- Diversifizierung d. Bestände - Berücksichtigung der Ausgangsbestände
26 Buche-Douglasie (6,83 ha)	Begleitbaumarten auf 30 % erhöht	Diversifizierung d. Bestände
30 Edellaubbäume (82,43 ha)	Aus den Ausgangsbeständen kann ein Kiefernanteil von 10 % belassen werden	Vitale Kiefern können als Mischbaumart in die Zielbestände überführt werden
40 Schwarzerle (48,00 ha)	Keine Änderungen	Keine Änderungen
47 Sandbirke-Kiefer (4,02 ha)	Keine Änderungen	Keine Änderungen
71 Kiefer-Eiche (13,35 ha)	Keine Änderungen	Keine Änderungen
74 Kiefer-Birke (4,89 ha)	- Kiefer auf 50 % gesenkt - Begleitbaumarten auf 30 % erhöht	- Ausfallrisiko der Kiefer - Diversifizierung d. Bestände
76 Kiefer-Douglasie/Buche (63,22 ha)	- Kiefer auf 30 % gesenkt - Douglasie auf 15 % gesenkt - Begleitbaumarten auf 30 % erhöht	- Ausfallrisiko der Kiefer - Diversifizierung d. Bestände

Wie auch in den Kapiteln 3.1.1 und 7.2.1 erwähnt, stellen die derzeit noch von Buchen dominierten Waldbestände eine Unwägbarkeit bei der Planung dar. Einerseits ist ein z. T. massives, überwiegend wohl durch Trockenheit bedingtes Absterben der Altbuchen zu beobachten, andererseits existiert in vielen Waldabteilungen eine dichte und z. T. bereits in die Strauchschicht aufgewachsene Naturverjüngung der Buche mit der typischen Konkurrenzkraft und Unduldsamkeit gegenüber anderen Baumarten, was dem Ziel der Diversifizierung der Wälder entgegensteht. Dies eröffnet ein Dilemma, welches darin besteht, dass der Umbau in solchen Beständen einerseits waldbaulich mit hohem Aufwand verbunden ist (die Buche muss aktiv zurückgedrängt werden), andererseits die durch die dichte Verjüngung naheliegende Entwicklung hin zu monotypischen Buchenwäldern in den kommenden Jahrzehnten ein hohes Absterberisiko der Bestände bedeuten würde. Das Waldentwicklungskonzept versucht aktiv mit diesem Dilemma umzugehen, in dem es die Verortung der WEZ stark an den Ausgangsbeständen orientiert, die WEZ mit Beteiligung der Buche versucht vielfältiger zu gestalten und darüber hinaus zahlreiche der Flächen mit altem Baumbestand als potenzielle Prozessschutzflächen ausweist. Dabei wird angesichts des ungebremsen Klimawandels davon ausgegangen, dass insbesondere auf den besser mit Wasser versorgten Standorten immer noch Buchen in die Baumschicht aufwachsen können, die Buche im Stadtwald aber über die Jahrzehnte immer mehr an Konkurrenzkraft verlieren und (mit waldbaulicher Unterstützung) mehr Raum für andere Baumarten lassen wird.

In Abstimmung mit HessenForst und nach Sichtung aktueller Literatur zur Baumart (z. B. FVA 2021, SELIGER et al. 2024) wurde bei der Konzeption eines klimawandelresilienten Stadtwaldes schon auf Basis des alten WEZ-Katalogs (DÖBBELER et al. 2020b) auch die Esskastanie (*Castanea sativa*) in die Bestandsplanung mit einbezogen. Im neuen WEZ-Katalog (DÖBBELER et al. 2025) ist diese Baumart bereits breiter in diverse WEZ integriert. In bereits völlig zusammengebrochenen Waldbeständen (z. B. Forstabteilung 205 südlich Bieber) wurde die Bestandsplanung während der laufenden Konzepterstellung intensiv mit HessenForst diskutiert. Dort wurde die Esskastanie aufgrund der mangelnden Perspektive für andere Hauptbaumarten mit Blick auf ihre Anpassung an trockene Standorte versuchsweise auch als bestandsbildende Baumart eingeplant. Der Trockenheitstoleranz steht ein hoher Nährstoffbedarf dieser Baumart gegenüber (s. auch Steckbrief in Anhang 13.3), was auf den zum Teil (schwach) mesotrophen Böden ggf. zu suboptimalen Wuchsbedingungen führen kann. Zwar ist vom Haardtrand aus Rheinland-Pfalz bekannt, dass die Esskastanie auch auf nährstoffarmen Böden gute Wachstumsleistungen mit der Ausbildung von Reinbeständen erzielen kann, jedoch ist hierfür eine ausreichende Wasserversorgung vonnöten (s. ABT et al. 1993). Erste Ergebnisse zur Vitalität und Wachstumsleistung der bereits vorgenommenen Pflanzungen sind noch nicht zufriedenstellend mit hohen Ausfallraten und zum Teil geringer Vitalität, was durch die bis Ende Juli 2025 herrschende Trockenheit in der Etablierungsphase des Bestands mit bedingt sein dürfte. Weitere Erkenntnisse zur Baumart werden in den kommenden Jahren vorliegen und können für die weitere Bestandsplanung im gesamten Offenbacher Stadtwald genutzt werden.

Es ist zu beachten, dass die hier fachlich begründeten Änderungen an den Waldentwicklungszielen möglicherweise Einfluss auf die Bewilligung von Fördermitteln für Aufforstungs- und Waldumbaumaßnahmen haben könnten. Auch im Hinblick auf die Ausgestaltung zukünftiger Förderprogramme sollte dies bei der konkreten Antragstellung abgeprüft werden.

5.3.2 STECKBRIEFE DER WALDENTWICKLUNGSZIELE

Die Steckbriefe der Waldentwicklungsziele (WEZ) der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA, DÖBBELER et al. 2025) können in Anhang 13.2 eingesehen werden.

5.3.3 ZUKUNFTSFÄHIGE BAUMARTEN FÜR DEN OFFENBACHER STADTWALD

Durch den Rückgang der Niederschläge und die vermehrte Evapotranspiration aufgrund der höheren Temperatureinstrahlung in der Vegetationsperiode werden Waldbäume häufiger längeren Trockenstressperioden ausgesetzt sein (vgl. auch Kapitel 2.1). Gleichzeitig werden im Rhein-Main-Gebiet in den Wintermonaten nur noch wenige Frosttage auftreten bzw. besteht zunehmend die Möglichkeit gänzlich frostfreier Winter. Entsprechend kommt einer angepassten Baumartenwahl eine Schlüsselrolle zu. Diese sollte die zukünftigen Klimaverhältnisse, soweit das vom heutigen Standpunkt aus möglich ist, bereits antizipieren und möglichst breit aufgestellt sein, um das Ausfallrisiko zu streuen. Dabei wird in diesem Konzept vom Grundsatz ausgegangen, möglichst standortheimische Baumarten regionaler Herkünfte auszubringen. Allerdings erfordert vor allem auch die Möglichkeit des Eintretens vom oben genannten RCP 8.5-Szenario die Bereitschaft, mit alternativen Baumarten aus anderen Klimaregionen Europas bzw. mit südeuropäischen Herkünften gebietsheimischer Arten zu experimentieren. So weisen z. B. CHAKRABORTY et al. (2024) darauf hin, dass die assistierte Migration von Baumarten unter den Bedingungen des Klimawandels einen Beitrag zur Erhaltung der Funktion europäischer Wälder als Kohlenstoffsenke leisten kann. Bei den südeuropäischen Herkünften ist jedoch auch auf die Frostempfindlichkeit hinzuweisen, die insbesondere bei Auftreten von Spätfrösten zu Ausfällen führen kann.

Bereits in Kapitel 5.3.1 wurde die Unwägbarkeit hinsichtlich der Zukunftsfähigkeit der Rotbuche und deren Auswirkung auf die Planung diskutiert. Buchenbestände nahmen 2017 immerhin rund 19 % der Fläche des Stadtwaldes ein (HESSENFORST 2017b). Abbildung 10 auf der Folgeseite illustriert den Stand der Modellierungen für die klimatische Eignung der Buche für Europa für die Klimaszenarien RCP 2.6, 4.5 und 8.5 und den Zeitraum 2071 bis 2100. Beim RCP 8.5-Szenario wären weite Teile Deutschlands inklusive des Rhein-Main-Tieflands nicht mehr für den Buchenanbau geeignet. Mit Vitalitätsverlusten bei der Buche durch den Klimawandel beschäftigen sich auch LANGER & BUßKAMP (2023). Die mit rund 59 % Flächenanteil derzeitige Hauptbaumart Kiefer zeigt in vielen Waldabteilungen starke Schädigungen, die auf einen schwer zu durchschauenden Ursachenkomplex unter starker Beteiligung des Diplodia-Triebsterbens zurückzuführen ist (zum Zusammenhang von Trockenheit und Diplodia s. auch PETERCORD & STRÄßER 2017). Auf die starke Schädigung von Eichen im Rhein-Main-Gebiet, die im Offenbacher Stadtwald einen Anteil von rund 15 % an der Bestockung haben, wurde in Kapitel 5.3.1 bereits eingegangen. Eine natürliche Verjüngung der Eichen findet im Offenbacher Stadtwald nur sporadisch, aber nicht flächig statt. Dies ist ein allgemeines Phänomen. Nach BOBIEC et al. (2018) können sich Eichen aufgrund ihrer speziellen Autökologie vor allem in halboffenen Übergangshabitaten etablieren, die in der vom Menschen gestalteten Kulturlandschaft mit ihren scharfen Grenzen zwischen geschlossenen Altersklassenwäldern und Offenland kaum noch vorhanden sind. Entsprechend aufwändig müssen Eichenwälder vom Menschen angelegt und gepflegt werden.

Der Zustand und die unsicheren Prognosen für alle Hauptbaumarten des Stadtwaldes, die zusammengenommen einen Anteil von 93 % ausmachen, zeigt deutlich die Herausforderung bei der zukünftigen Bestandsplanung und Auswahl der Baumarten auf. Die Forsteinrichtung weist auf den hohen Anteil wechselfeuchter Standorte im Offenbacher Stadtwald und des damit erhöhten standörtlichen Risikos zur „Sommertrocknis“ hin und kommt zu dem Schluss, dass die Baumartenwahl dadurch eingeschränkt ist (HESSENFORST 2017b). Bei der Planung muss die Baumartenwahl daher nach Untergrund und Bodenfeuchte unterschieden werden. Aus ökologischer Sicht ist es außerdem wichtig die ökologische Nische des Habitats im Blick zu behalten (Standort, Begleitfauna). So dienen z. B. Rot-Eichen nur wenigen einheimischen Tierarten als Lebensraum, weswegen im Konzept Neupflanzungen ausgeschlossen wurden.

Im Folgenden werden wichtige Stichpunkte für die Planung aufgeführt, die am 01.03.2024 in einem Telefonat mit der langjährigen wissenschaftlichen Leiterin des Südhessischen Eichenprojekts der Goethe-Universität Frankfurt, Dr. Vera Holland, protokolliert wurden:

- Bei Pflanzungen von Trauben-Eiche sollten auch Stiel-Eichen eingestreut werden (z. B. 10 % Stiel-Eichen). Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass diese im Bestand hybridisieren und die Hybride z. T. klimastabiler sind als die Ausgangsarten („Die Hybride holen sich scheinbar (genetisch) von den Elternarten was sie am Standort brauchen“ > entsprechende Genotypen werden selektiert). Einheimische Trauben-Eiche und in gewissem Umfang auch Stiel-Eiche sind bei der Bestandsplanung natürlich weiterhin die wichtigsten Eichen-Arten.
- Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*): Die Versuche mit der Flaum-Eiche im Frankfurter Stadtwald liefen sehr gut > klare Empfehlung! Für die ökologische Funktionalität des zukünftigen Baumbestandes ist eine wichtige Erkenntnis, dass es hinsichtlich der Begleitfauna große Übereinstimmungen mit der Stiel-Eiche gab.
- Zerr-Eiche (*Quercus cerris*): Nach den Erkenntnissen aus dem Frankfurter Stadtwald eine Option. Derzeit wird an einer Zertifizierung für Saatgut aus dem Mittelrheintal gearbeitet (dort hat man Vorkommen in der Umgebung ehemaliger römischer Villen gefunden, möglicherweise wachsen sie da also schon 2000 Jahre). Frau Dr. Holland hat darauf hingewiesen, dass die Zerr-Eiche extrem anfällig für den Eichenprozessionsspinner ist und daher nicht an den Rand der Bestände gesetzt werden sollte, wo viel Besucher-verkehr ist.
- Auf langanhaltend ausgetrockneten Flächen, die für andere Baumarten nicht mehr passen („letzte Alternative“), kann in kleinen Stückzahlen auch Stein-Eiche (*Quercus ilex*) ausprobiert werden. Das ist allerdings kein richtiger Waldbaum. Die Stein-Eiche wird von der Begleitfauna nicht so gut angenommen. Die Art wechselt alle zwei Jahre das Laub, welches von den Bodenorganismen hingegen aber gut angenommen und abgebaut wird. Die Art befördert also auf Extremstandorten wenigstens die Bodenbildung.
- Ungarische Eiche (*Quercus frainetto*): ist sehr langsam im Wuchs, daher am Anfang konkurrenzgefährdet (Brombeeren, Adlerfarn etc.) und daher sehr pflegeintensiv. Sie ist etwas trockenheitstoleranter als die Trauben-Eiche, wenn überhaupt eher ein Baum für vereinzelte Pflanzung an den Bestandsrändern.
- Weitere Arten, die Frau Dr. Holland empfohlen hat: Französischer Ahorn (*Acer monspessulanum*), Esskastanie (*Castanea sativa*).
- Ein großes Planungsproblem besteht gerade bei gebietsfremden Arten in der Setzlingsbeschaffung, die als sehr schwierig eingestuft wird. Erfolgreicher Waldumbau benötigt genetisch hochwertiges forstliches Vermehrungsgut. In Anbetracht der geplanten Kosten für Experimentierflächen (189.000 €) ist die Qualität und das genetische Ausgangsmaterial der süd(ost)europäischen Eichenarten entscheidend. Es gibt fast nirgends zertifizierte Herkünfte. Die Saatgutverordnung ist sehr strikt. Es wurde empfohlen, bei der Darmstädter Forstbaumschule nachzufragen.

Weitere Hinweise und eine Anbauempfehlung für südosteuropäische Eichenarten finden sich auch bei SCHMIDT (2021).

Bei der Baumartenwahl ist des Weiteren zu berücksichtigen, dass mit dem Klimawandel auch verstärkt Starkregenereignisse auftreten. Um das kurzzeitig reichlich vorhandene Wasser im Wald zu halten, werden Versickerungsmöglichkeiten, z. B. durch das Anlegen von Mulden, angestrebt und in weiten Bereichen durch Hessenforst bereits umgesetzt (siehe auch Kapitel 7.2.5). Die Planung der Verteilung der neu einzubringenden Baumarten in den einzelnen Forstabteilungen sollte den daraus resultierenden extremen Standortbedingungen des Wechsels von kurzzeitiger Staunässe mit Trockenheit Rechnung tragen. Geeignete Baumarten für solche Bereiche sind z. B. Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*).

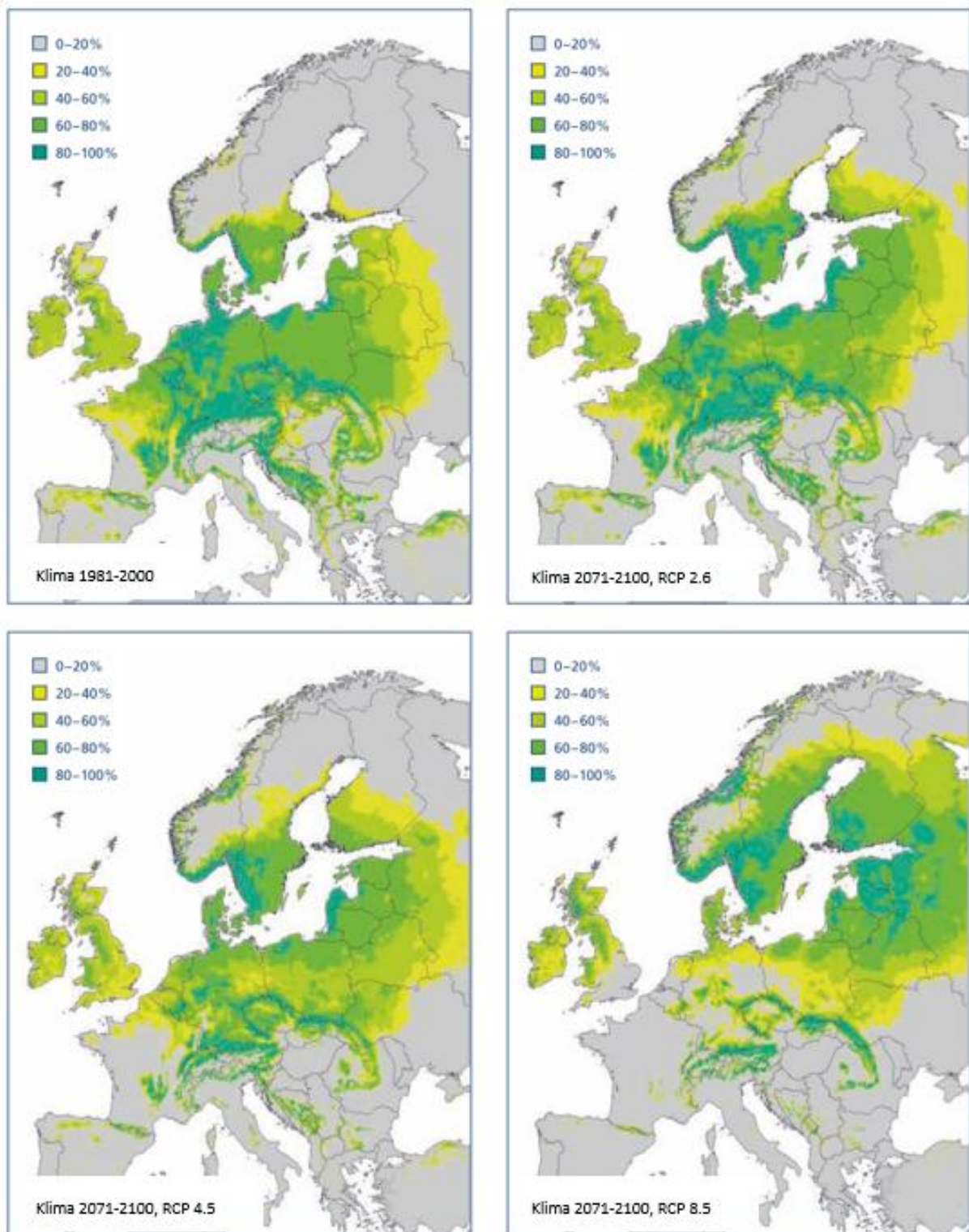


Abbildung 10: Beschreibung gemäß FALK et al. (2022): Klimatische Eignung der Buche mit Hilfe eines Verbreitungsmodells: Für das Klima 1981 - 2010, 2071 - 2100 (RCP 2.6, 4.5 und 8.5). Die Vorkommensdaten wurden einem Datensatz mit europäischen Inventuren entnommen (MAURI et al. 2017), die Klimadaten entstammen dem Datensatz CHELSA (KARGER et al. 2017). Diese Abbildung wurde im Original aus FALK et al. (2022) übernommen und leicht abgewandelt.

Für die im Waldentwicklungskonzept relevanten Baumarten wurden Steckbriefe erarbeitet, die u. a. folgende Themen behandeln: Name, Ansprüche an Licht, Nährstoffe, Wasser, Vorkommen in natürlichen Waldgesellschaften, Konkurrenzstärke, Naturverjüngung, Holzverwendung, biotische und abiotische Risiken und ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel. Die Steckbriefe für diese Baumarten befinden sich im Anhang 13.3:

- *Acer campestre* (Feldahorn)
- *Acer monspessulanum* (Französischer Ahorn)
- *Acer platanoides* (Spitz-Ahorn)
- *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn)
- *Alnus glutinosa* (Schwarz-Erle)
- *Betula pendula* (Hängebirke)
- *Betula pubescens* (Moorbirke)
- *Carpinus betulus* (Hainbuche)
- *Castanea sativa* (Edelkastanie)
- *Corylus colurna* (Baumhasel)
- *Fagus orientalis* (Orientbuche)
- *Fagus sylvatica* (Rotbuche)
- *Fraxinus excelsior* (Esche)
- *Juglans regia* (Walnuss)
- *Ostrya carpinifolia* (Europäische Hopfenbuche)
- *Pinus sylvestris* (Waldkiefer)
- *Populus tremula* (Zitterpappel)
- *Prunus avium* (Vogelkirsche)
- *Pyrus pyraster* (Wildbirne)
- *Quercus cerris* (Zerreiche)
- *Quercus frainetto* (Ungarische Eiche)
- *Quercus ilex* (Steineiche)
- *Quercus petraea* (Traubeneiche)
- *Quercus robur* (Stieleiche)
- *Quercus pubescens* (Flaumeiche)
- *Salix caprea* (Salweide)
- *Sorbus aucuparia* (Eberesche)
- *Sorbus domestica* (Speierling)
- *Sorbus torminalis* (Elsbeere)
- *Tilia cordata* (Winterlinde)
- *Tilia platyphyllos* (Sommerlinde)
- *Ulmus laevis* (Flatterulme)

Das Konzept sieht vor, Baumarten natürlicher Sukzessionsstadien von Wäldern wie Birke, Zitterpappel und Salweide stärkeres Gewicht zu verleihen. Diese können bei Auftreten von Schadereignissen und Störungen auf natürliche Weise entstandene Bestandslücken schließen und sollten dann möglichst belassen werden. Auf diese Weise in den Ausgangsbeständen mosaikartig entstandene Pionierwälder können ggf. im Laufe ihrer Entwicklung durch Einbringung weiterer Baumarten schonend in Richtung ihrer Zielbestände gelenkt werden. Die Integration natürlicher Störungen in den Waldbau als Baustein für die Schaffung resilienter Waldökosysteme diskutieren z.B. SPATHELF & BOLTE (2009). Die o.g. Baumarten in den Pionierwäldern fördern die faunistische Diversität der Wälder, z.B. von phytophagen Insekten (s. SCHUCH et al. 2024).

Von den drei einheimischen Ulmen-Arten wurde nur die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) zur Pflanzung vorgesehen, da diese weniger anfällig für das Ulmensterben ist (MÜLLER-KROEHLING 2019).

6 ZIELKONFLIKTE

6.1 WILDMANAGEMENT

Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung muss auch ein zielorientiertes Wildmanagement beinhalten. Die Verjüngung und die Baumartenzusammensetzung der Waldbestände ist auch vom Wildbesatz abhängig. Von den im Offenbacher Stadtwald vorgesehenen Baumarten werden z. B. Bergahorn, Esche, Ulme, Eiche, Vogelbeere, Salweide und Espe/Zitterpappel bevorzugt verbissen. Laut Forsteinrichtung (HESSENFORST 2017b) ist örtlich wirtschaftlich relevanter Verbiss an verbissgefährdeten Baumarten festzustellen. Mit Blick auf die Nutzung vorhandener Naturverjüngung im Rahmen des Waldentwicklungskonzepts ist die Regulierung der Wilddichte ein hochgradig relevanter Faktor, der im Einzelfall auf den Erfolg oder Misserfolg von Maßnahmen maßgeblichen Einfluss haben kann. Zur Steuerung bietet sich die Festlegung von Bejagungskonzepten in den Pachtverträgen an. Diese Konzepte sollten den im Waldkonzept erstellten Zielen dienlich und bindend sein und Möglichkeiten zur Sonderkündigung bei Nichtbeachtung von Seiten der Stadt beinhalten (Weilröder Konzept). Neuverpachtungen sollten zur Festlegung entsprechender Veränderungen genutzt werden.

Aufgrund der aktuellen Situation hinsichtlich des Wildes im Offenbacher Stadtwald sollten Eiche, Edellaubbäume und Douglasie bei Einbringen gegen Verbiss/Fegen geschützt werden. Dadurch entstehen erhebliche Mehrkosten für die Kulturbegründungen durch Wildschutz, die monetär abgebildet werden müssen.

6.2 ERHOLUNGSNUTZUNG

Der Stadtwald wird als Erholungsort regelmäßig genutzt. Die informellen Wege in der Nähe von Siedlungsflächen zeugen davon, dass diese Wege auch zum Ausführen von Hunden genutzt werden. In den Allgemeinen Zielen in Kapitel 5.1 wird bereits postuliert, dass das Wegenetz im aktuellen Umfang erhalten bleibt, um die Wege für die Erholungssuchenden zu erhalten.

Der zunehmende Ausfall von Bäumen durch Schädigungen, z. B. durch Insekten und Pilzbefall als Folge der Schwächung u. a. durch Trockenheit, ist auch relevant für die Sicherheit auf Waldwegen für Erholungssuchende. Auch wenn das Betreten des Waldes grundsätzlich auf eigene Gefahr erfolgt, hat sich das Risiko durch herabfallende Äste deutlich erhöht.

An öffentlichen Straßen, Wegen und Plätzen gilt eine Verkehrssicherungspflicht, die im Wald so nicht besteht.

7 MAßNAHMENPLANUNG

Im Folgenden werden die Planungsgrundsätze vorgestellt, nach denen die Maßnahmenplanung für den Offenbacher Stadtwald umgesetzt werden sollen.

7.1 METHODISCHES VORGEHEN

Planung vor allem folgender Umgestaltungsmaßnahmen:

- Nutzungsverzicht im Bereich der vorhandenen alten Laubwaldbestände (Buche, Eiche).
- Waldumbau (Aufbau von Laubwald- und/oder Mischwaldbeständen aus standortheimischen Baumarten) im Bereich der Nadelbaumbestände (Kiefer, Fichte, Douglasie). Auswahl von klimawandelresilienten Waldentwicklungszielen gemäß der klimaangepassten Baumartenwahl der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (<https://www.nw-fva.de/BaEm/>). Vorrangig sollten Nadelholzbestände in Nachbarschaft zu angrenzenden Laubwäldern umgewandelt werden, um die Entwicklung großflächiger Laubwälder zu befördern (z. B. FA 202, 203, 205, 13, 15, 20, 21).
- Aufbau/Neuanlage von mehrstufigen Waldrändern an den Waldaußengrenzen, an Verkehrswegen und Bebauungsgrenzen.
- Maßnahmen zur Wasserrückhaltung, einschließlich des Verzichts auf Maßnahmen zur Entwässerung von Beständen und Rückbau existierender Entwässerungsinfrastruktur. Einschließlich Maßnahmen zur Renaturierung von Fließ- und Stillgewässern. Der Einfluss dieser Maßnahmen auf die Hydrologie muss ggf. im Rahmen eines gesonderten Gutachtens geprüft werden.

Weiterhin sind im Zuge der Planung eines klimaangepassten Waldmanagements folgende Kriterien zu berücksichtigen und in entsprechende Maßnahmen umzusetzen:

- Verjüngung des Vorbestandes (Vorausverjüngung) durch künstliche Verjüngung (Vorausverjüngung durch Voranbau) oder Naturverjüngung über mehrere Jahrzehnte vor Nutzung bzw. Ernte des Bestandes in Abhängigkeit vom Ausgangs- und Zielbestand.
- Die Naturverjüngung hat Vorrang, sofern klimaresiliente, überwiegend standortheimische Hauptbaumarten in der Fläche auf natürlichem Wege eingetragen werden und anwachsen. In diesem Zusammenhang ist auch ein wirksames Jagdmanagement notwendig.
- Bei künstlicher Verjüngung sollten die zum Zeitpunkt der Verjüngung geltenden Baumartenempfehlungen der Länder oder, soweit solche nicht vorhanden sind, der in der jeweiligen Region zuständigen Forstlichen Landesanstalt eingehalten werden. Dabei wäre ein überwiegend standortheimischer Baumartenanteil zu wählen.
- Zulassen von Stadien der natürlichen Waldentwicklung (Sukzessionsstadien) insbesondere aus Pionierbaumarten (Vorwäldern) bei kleinflächigen Störungen.
- Erhalt oder, falls erforderlich, Erweiterung der klimaresilienten, standortheimischen Baumartendiversität, z. B. durch Einbringung von Mischbaumarten über geeignete Mischungsformen.
- Verzicht auf Kahlschläge. Als Kahlschlag wird hier nicht das Fällen von absterbenden oder toten Bäumen oder Baumgruppen außerhalb der planmäßigen Nutzung (Sanitärhiebe) bei Kalamitäten verstanden, sofern dabei mindestens 10 % der Derbholzmasse als Totholz zur Erhöhung der Biodiversität auf der jeweiligen Fläche belassen werden. Auch ausreichend große Auflichtungen zur Neuanlage von lichtbedürftigen Eichenkulturen werden nicht als Kahlschlag angesehen.

- Anreicherung und Erhöhung der Diversität an Totholz sowohl stehend wie liegend und in unterschiedlichen Dimensionen und Zersetzungsgraden; dazu zählt auch das gezielte Anlegen von Hochstümpfen.
- Kennzeichnung und Erhalt von mindestens fünf Habitatbäumen oder Habitatbaumanwärtern pro Hektar, welche zur Zersetzung auf der Fläche verbleiben. Wenn und soweit eine Verteilung von fünf Habitatbäumen oder Habitatbaumanwärtern pro Hektar nicht möglich ist, können diese entsprechend anteilig auf die gesamte Waldfläche verteilt werden.
- Bei Neuanlage von Rückegassen müssen die Abstände zwischen ihnen mindestens 40 Meter betragen.
- Vollständiger Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel. Dies gilt nicht, wenn die Behandlung von gestapeltem Rundholz (Polter) bei schwerwiegender Gefährdung der verbleibenden Bestockung oder bei akuter Gefahr der Entwertung des liegenden Holzes erforderlich ist.
- Natürliche Waldentwicklung auf 5 Prozent der Waldfläche. Naturschutzfachlich notwendige Pflege- oder Erhaltungsmaßnahmen (wie z. B. das Entfernen von Spätblühender Traubenkirsche) oder Maßnahmen der Verkehrssicherung gelten nicht als Nutzung. Bei Verkehrssicherungsmaßnahmen anfallendes Holz verbleibt im Wald.
- Maßnahmen zur Reduktion des Wildverbisses wie Zäunung von Verjüngungsflächen und Einzelschutz von Bäumen sowie eine an den Erfordernissen des Waldökosystems orientierte Jagd.
- Maßnahmen zur bodenschonenden Waldbewirtschaftung wie z. B. bei verdichtungsempfindlichen Böden ist der Einsatz von leichten, bodenschonenden Maschinen, wie z. B. Raupenschleppern mit Traktionsunterstützung, entscheidend. Es sollten Rückegassen angelegt werden, um eine Befahrung und damit Bodenschäden zu vermeiden.

Die Umsetzung der oben beschriebenen Maßnahmen wird in den kommenden Jahren mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden sein. Hierfür wird viel Personal benötigt. Es wird daher dringend empfohlen, die bei der Stadt Offenbach angesiedelten Stellen für die Forstwirte zu erhalten, um eine zügige Umsetzung des Konzepts zu gewährleisten.

7.2 MAßNAHMEN

7.2.1 PROZESSSCHUTZFLÄCHEN

Bei der Flächenstilllegung werden die Wälder auf unbegrenzte Zeit nicht mehr genutzt. Die Stilllegung einer Waldabteilung umfasst den Verzicht auf jegliche Nutzung, einschl. der Brennholzwerbung. Beim Waldnaturschutz spielt ein quantitativ und qualitativ hochwertiges Angebot von Alt- und Totholz eine herausragende Rolle (WINKEL et al. 2005). Der Prozessschutz fördert die Biodiversität des Waldes, da vor allem Altholz Lebensraum für zahlreiche Vögel und Insektenarten bietet. Die Zunahme von Totholz bildet die Grundlage für zahlreiche Pilze, Moose, sowie totholzbewohnende Insekten, welche wiederum die Nahrungsgrundlage zahlreicher Spechte und anderer Tiere darstellen. Generell wird die Ausbildung verschiedener Baummikrohabitate gefördert (Beschreibung bei BÜTLER et al. 2020). Bei der ungestörten Entwicklung von Altbäumen entwickeln sich Horst- und Höhlenbäume für die avifaunistischen Zielarten Rotmilan, Schwarz- und Grauspecht, Dohle und Hohltaube. Die Höhlen werden wiederum gerne von zahlreichen höhlenbrütenden Singvögeln genutzt, dienen aber auch Fledermäusen als Tagesquartiere und Wochenstuben. Durch den vollständigen Nutzungsverzicht wird eine Naturverjüngung und Entwicklung aus geschonten Laubholzanteilen ermöglicht.

Grundsätzlich ist es in einem stadtnahen Wald schwierig, Flächen zu finden, die fern von Erholungsnutzung und anderen menschlichen Aktivitäten liegen. Bei Prozessschutzflächen in Siedlungsnähe, an Straßen und viel begangenen Wegen muss in der Breite von einer Baumlänge weiter Verkehrssicherung möglich sein. Daher wurde an den Rändern vielfach ein Streifen mit einer Breite von 30 m aus der jeweiligen Prozessschutzfläche herausgerechnet. Alternativ können die Streifen dann zum Teil in Waldränder umgewandelt werden damit die Verkehrssicherungspflicht entfällt. Da es sich in der Regel aber um Altbestände handelt, wurde bei der Planung die Erhaltung des alten Baumbestandes priorisiert, so lange die Verkehrssicherung dies zulässt. Müssen Bäume gefällt werden, sollte die Fällung in den Wald hinein erfolgen, sodass das Holz im Bestand verbleibt. Auch ein Belassen von Hochstubben ist im Einzelfall zu prüfen.

Ein Rückbau von Wegen ist im Offenbacher Stadtwald aufgrund des hohen Besucherdrucks im vorliegenden Waldentwicklungskonzept nur im Einzelfall vorgesehen. Z. B. wird im Zuge der Renaturierung des Hainbachs im Rahmen des 100 Wilde Bäche-Programms der Schäferbornweg zwischen Parkplatz Nasses Dreieck und AWO, der als Fußweg fungierte, ersatzlos zurückgebaut.

Zur Einhaltung des Nutzungsverzichts der vorgesehenen Prozessschutzflächen wurden deren Grenzen möglichst geradlinig und orientierend an den bestehenden Forstabteilungsgrenzen oder bestehenden Wegen und Rückegassen ausgerichtet. Dies hat zur Folge, dass einige Flächen Teilbereiche von angrenzenden, im Bestand nicht so hochwertigen Biotopen miteinschließen. Aufgrund des geringen Flächenanteils führen diese Teilbereiche zu keiner Veränderung der Bewertung der eigentlichen Prozessschutzflächen.

Für den Nutzungsverzicht ist im Waldentwicklungskonzept eine Fläche von ca. 240 ha vorgesehen.

Ein besonderes und kontrovers zu diskutierendes Thema im Planungsprozess für den Stadtwald sind Prozessschutzflächen im Bereich von Waldabteilungen, in denen Buchenwälder stocken. Diese befinden sich vielfach in Auflösung und sind stark geschädigt. Die Altbuchen sterben bereits mit 120 Jahren ab, sind geschwächt und zeigen eine geringe Vitalität. Häufig werden diese Absterbeprozesse des Altbestandes jedoch von einer zahlreich auftretenden Buchennaturverjüngung begleitet, die bereits eine dichte Strauchschicht gebildet hat. Es stellt sich die Frage, ob Buchenwälder im Offenbacher Stadtwald speziell auf den armen Sanden überhaupt eine Zukunftschance haben und ein Prozessschutz mit dem Waldentwicklungsziel Buchenwald (WEZ 20) perspektivisch noch sinnvoll ist? Ein Blick in den benachbarten Frankfurter Stadtwald zeigt, dass 100 % der Altbuchen dort als geschädigt gelten müssen, wobei 79,5 % mittelstarke bis starke Kronenverlichtungen aufweisen (GRÜNFLÄCHENAMT DER STADT FRANKFURT AM MAIN 2023). Es sprechen trotzdem einige Gründe dafür, die in Abbildung 11 gelb markierten Buchenwald-Abteilungen mit dem WEZ 20 R (Buche mit hohem Risiko) unter Prozessschutz zu stellen. In zahlreichen Abteilungen mit dichter Buchen-Naturverjüngung müsste der aktuelle Bestand für einen Waldumbau erst abgeräumt oder ausgelichtet werden, bevor man z. B. Lichtholzarten wie Eichen aussichtsreich einbringen kann. Die noch immer zahlreich vorkommenden Altbuchen können noch auf lange Sicht eine herausragende ökologische Funktion als Habitatbäume oder stehendes bzw. liegendes Totholz einnehmen, sofern diese nicht aus Verkehrssicherungsgründen entfernt werden müssen. Die ausgewählten Abteilungen liegen im Bereich von Braunerden und Gley-Braunerden mit zum Teil größerer Grundwassernähe als auf den reinen Flugsandböden. Der Rotbuche wird aufgrund der hohen genetischen Variabilität innerhalb ihres Verbreitungsgebietes ein hohes Anpassungspotenzial an veränderte Wuchsbedingungen zugeschrieben (z. B. HUBER et al. 2013). Die Flächen können somit auch als Reallabore für mögliche evolutive Anpassungsprozesse der Rotbuche betrachtet werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Flächen nach den aufgetretenen Störungen durch Trockenheit andere Entwicklungspfade mit geänderter Vegetationszusammensetzung nehmen. Zur allgemeinen Störungsökologie s. auch WOHLGEMUTH et al. (2019).

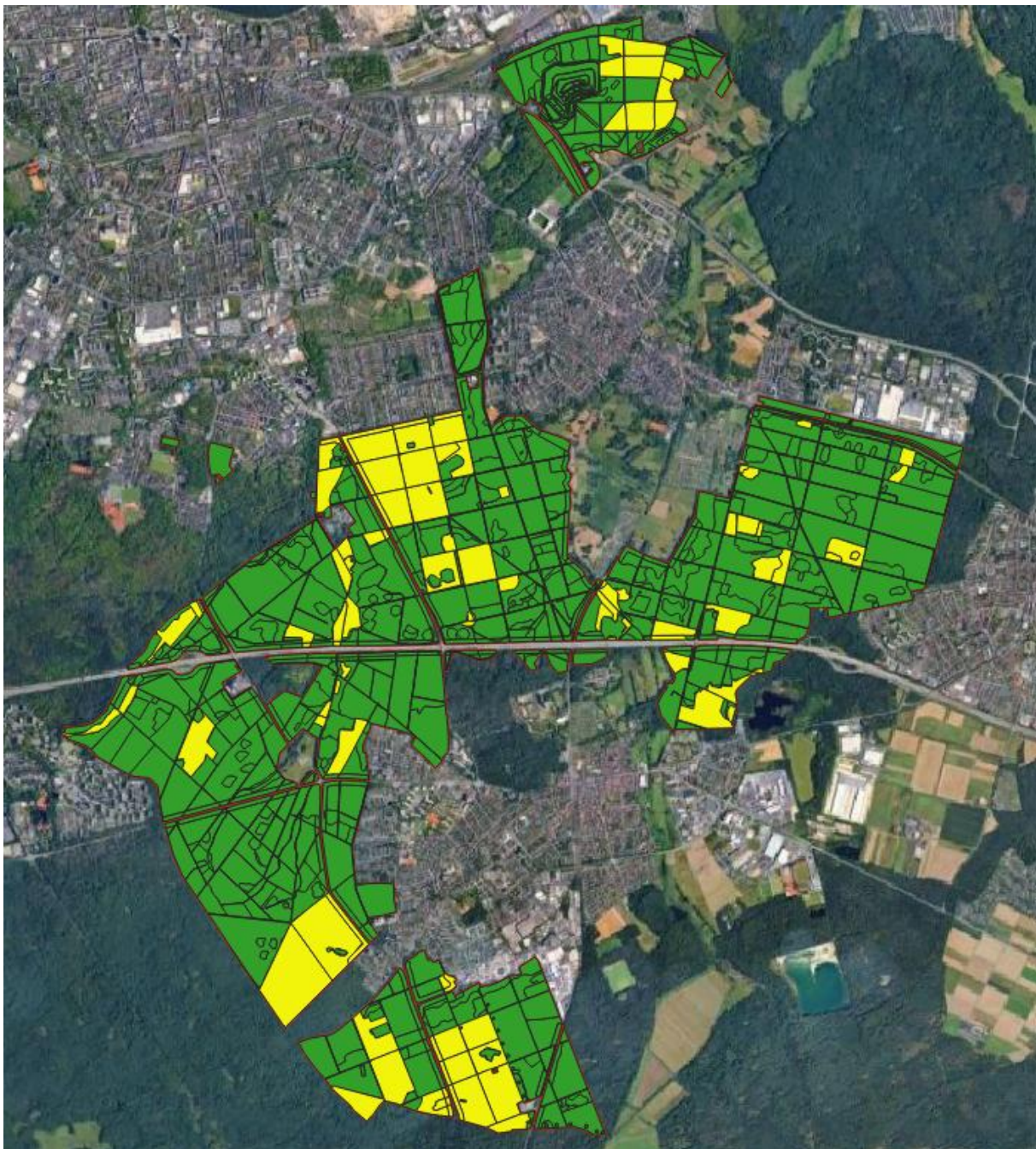


Abbildung 11: Schwerpunktgebiete von Prozessschutzflächen mit dem WEZ 20 R (Buchenwald mit hohem Risiko, gelbe Signatur) im Offenbacher Stadtwald.

Auch bei Prozessschutzflächen sollten invasive Arten der EU-Liste bekämpft werden (z. B. der Götterbaum in der Forstabteilung 57-1), bevor die Flächen endgültig stillgelegt werden. Ebenso können vorgesehene Wasserrückhaltungsmaßnahmen umgesetzt werden, z. B. das Schließen von Gräben.

Die Bewertung des Wertpunktezuwachses durch den Prozessschutz erfolgte anhand des Bewertungsschemas zum Nutzungsverzicht aus den Hinweisen für naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen im Wald vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2009). Bei der Bewertung

des Aufwertungspotentials der Prozessschutzflächen konnten durchschnittlich 4,5 von 10 Wertpunkten vergeben werden. Das Minimum beträgt 3 Wertpunkte, das Maximum 7 Wertpunkte. Insgesamt wurden 84 potenzielle Prozessschutzflächen in die Flächenkulisse für den Nutzungsverzicht aufgenommen, die den Maßnahmenkarten in Anhang 13.1 entnommen werden können. Die einzelnen Bewertungsbögen zu den jeweiligen Prozessschutzflächen sind ebenfalls dem Anhang zu entnehmen.

Zum Prozessschutz gibt es noch einige offene Fragen, die im weiteren Verlauf des Verfahrens und bei der Umsetzung des Waldentwicklungskonzepts aufgegriffen und geklärt werden müssen:

- Kriterium Ungestörtheit: Kann im Offenbacher Stadtwald ein Waldbestand als ungestört angesehen werden?
- Kriterium Biotopverbund: Wie wird mit dem Bewertungskriterium umgegangen? Reicht es aus, dass der zukünftige Prozessschutzwald von Wald umgeben ist, oder müsste der zukünftige Prozessschutzwald von weiteren Prozessschutzflächen umgeben sein?
- In kleinerem Umfang wurden auch Pionierwälder als sukzessionale Stadien und Weichlaubholzbestände speziell auf wechselfeuchten bis feuchten Standorten als potenzielle Prozessschutzflächen ausgewählt. Es handelt sich dann bis auf einige ältere Erlenwälder nicht um Altbestände im Sinne der Leitlinie (HMUELV 2009), jedoch fachlich hoch sinnvolle Ergänzungsflächen für einen Biotopverbund in der Prozessschutzkulisse. Bei diesen können in der Regel maximal 3 WP für die Kriterien „Teil eines Biotopverbundes“, „natürliche Begleitflora“ und „natürliche Baumartenzusammensetzung“ an Aufwertung erzielt werden. Z. B. in Abteilung 97.3 besteht das Problem, dass der aktuelle Bestand als Birkenbruch (keine Moorbirke!) ausgebildet ist und dem die Ziel-KV 01.145 zugeordnet wurde. Für diesen Biotoptyp gibt es kein passendes WEZ, daher wurde das WEZ 40 gewählt.
- Wie werden Flächen aufgewertet, die zur Arrondierung der Prozessschutzflächen hinzugenommen werden?
- Umgang mit dem Amerikawäldchen bei Tempelsee: Zum Teil schöner alter und schutzwürdiger Baumbestand mit hoher Besucherfrequenz und vielen Trampelpfaden. Ist bereits Wald außerhalb regulärer Bewirtschaftung (WarB). Um noch Verkehrssicherungspflicht zu betreiben kann hier kein Prozessschutz greifen.

7.2.2 AUFFORSTUNGSFLÄCHEN / NEUBEGRÜNDUNG VON BESTÄNDEN

Vollständige Neubegründungen von Waldbeständen sind lediglich auf einer Fläche von 4,4 ha verteilt auf vier Lokalitäten mit mehr oder weniger komplett zusammengebrochenen Beständen geplant. Auf drei dieser Flächen ist auf insgesamt 2,5 ha das WEZ 10 (Eiche/Buche-Hainbuche) geplant, auf einer Fläche mit 1,9 ha das WEZ 13 (Eiche-Edellaubbäume). Die Verteilung auf die einzelnen Baumarten kann Tabelle 8 entnommen werden.

Tabelle 8: Übersicht über die Flächenanteile (ha) der einzelnen Baumarten bei den zur Neubegründung von Beständen vorgesehenen Waldflächen

Baumart(en)	Wiss. Artname(n)	Flächenanteil (ha)
Eiche (Stiel- und Trauben-Eiche)	<i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i>	2,2
Esskastanie	<i>Castanea sativa</i>	0,7
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	0,4
Winter- und Sommer-Linde	<i>Tilia cordata</i> u. <i>T. platyphyllos</i>	0,3
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i>	0,2
Birke (aus Sukzession)	<i>Betula pendula</i>	0,2
Espe/Zitter-Pappel (aus Sukzession)	<i>Populus tremula</i>	0,2
Sal-Weide (aus Sukzession)	<i>Salix caprea</i>	0,1
Mehlbeere	<i>Sorbus aria</i>	0,1
Gesamt		4,4

7.2.3 EXPERIMENTIERFLÄCHEN FÜR ALTERNATIVE BAUMARTEN IM KLIMAWANDEL

Ein wichtiges Element bei der Konzeption des Waldentwicklungskonzepts für den Offenbacher Stadtwald stellen Experimentierflächen für alternative Baumarten im Klimawandel dar. Wie bereits in Kapitel 2.1.3 dargelegt wurde, kann es beim Eintreten des RCP 8.5-Szenarios zu extremen Verschiebungen der ökologischen Wuchsbedingungen für einheimische Baumarten kommen. Abbildung 12 zeigt eine Modellierung der Forstlichen Versuchsanstalt Baden-Württemberg (HINZE 2023), die für die Szenarien RCP 4.5 und 8.5 die zu erwartenden Änderungen der potenziellen natürlichen Vegetation (pnV) darstellt. Diese Modellierung ergibt für Hessen im Jahr 2070 bei Eintreten des RCP 8.5-Szenarios bis auf die Hochlagen der Mittelgebirge vollflächig eine drastische Änderung der pnV von Buchenmischwäldern hin zu Flaumeichenwäldern. Auch wenn vom heutigen Standpunkt gesehen niemand genau prognostizieren kann, ob diese disruptive Änderung unserer Waldvegetation in dieser Form eintritt, sollten dennoch maßvolle Vorkehrungen für eine angemessene Krisenreaktionsfähigkeit getroffen werden.

Im Sinne einer langfristigen Ausrichtung der Forstwirtschaft in einer sich wandelnden Landschaft und der Risikostreuung beim möglichen Ausfall von heute noch bewährten Baumarten gebietet das Vorsorgeprinzip, sich auch auf ein Worst Case-Szenario vorzubereiten. Dies bedeutet, dass auf ausgewählten Flächen im Offenbacher Stadtwald bereits heute nicht standortheimische Baumarten bevorzugt aus Südeuropa angebaut und getestet

werden sollten, auch mit dem langfristigen Ziel, zukünftige Aufforstungen mit eigenem Saatgut aus den Experimentierflächen bestreiten zu können, wobei die Herkunftsproblematik zu beachten ist.

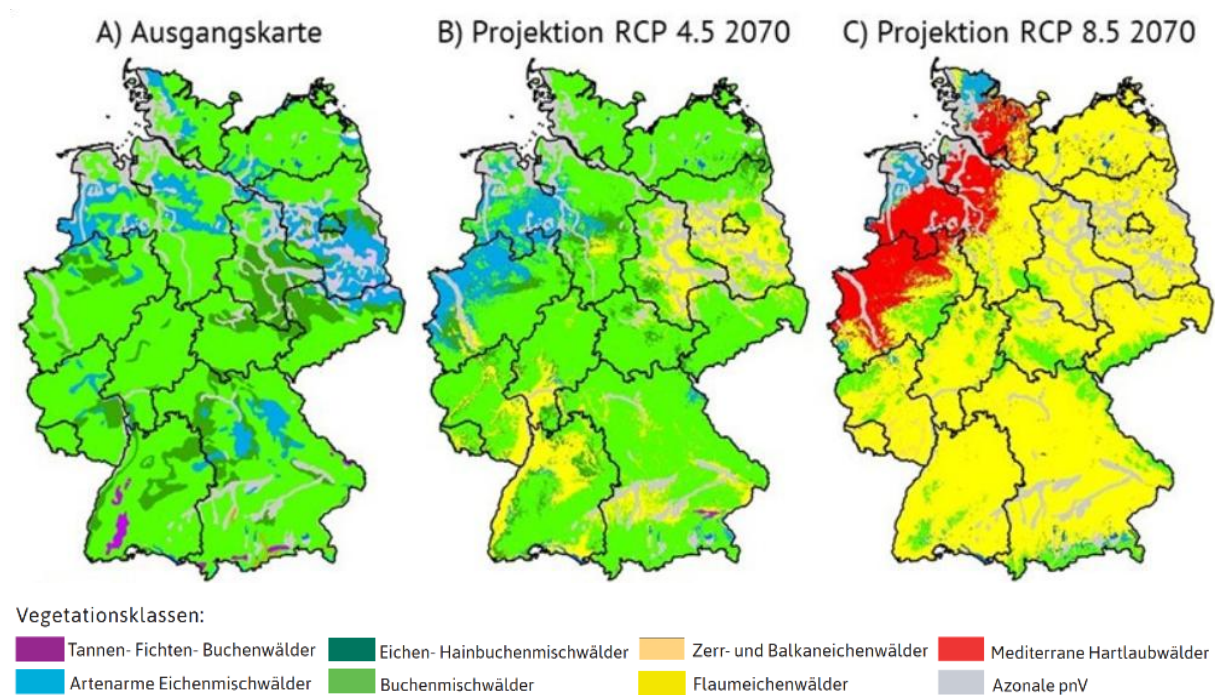


Abbildung 12: Modellierung der Änderungen der potenziellen natürlichen Vegetation in Deutschland im Jahr 2070 (Forstliche Versuchsanstalt Baden-Württemberg, HINZE 2023)

Als dafür vorzusehende Flächen eignen sich zum einen Waldabteilungen, die bereits heute große Schädigungen aufweisen oder deren Bestände im Zusammenbruch begriffen sind, da dort bereits Freiflächen für den Anbau entstanden sind. Zum anderen muss darauf geachtet werden, dass die Aussagekraft der Praxisanbauversuchen (PAV) nicht unter einer ausschließlichen Planung auf Extremstandorten leidet und möglichst alle Standortbedingungen abgebildet werden. Inspiration für den Versuchsanbau bietet z. B. das südhessische Eichenprojekt der Frankfurter Goethe-Universität (South Hesse Oak Project - SHOP), welches seit vielen Jahren südeuropäische Eichen-Arten im Frankfurter Stadtwald kultiviert und den Anbau wissenschaftlich begleitet (SCHWENKENBECHER 2020). Wichtige Daten zu den genannten Baumarten wurden auch von der FORSTLICHEN VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2021) erarbeitet und finden sich in den Steckbriefen in Anhang 13.3 wieder. Darüber hinaus beschäftigt sich das von ROLOFF (2021) herausgegebene Werk mit dem Thema Trockenstress bei Bäumen und bietet zahlreiche Beschreibungen und Entscheidungshilfen zu alternativen Baumarten. Informationen zur Baumartenwahl in Hessen finden sich auch bei DÖBBELER et al. (2020a).

Auf den Experimentierflächen sollen konkret die in Tabelle 8 aufgeführten Baumarten kultiviert werden.

Tabelle 8: Auf den Experimentierflächen vorgesehene Baumarten mit ihren Flächenanteilen in ha

Alternative Baumart	Fläche in den PAV (ha)	Bemerkungen
<i>Acer monspessulanum</i> (Französischer Ahorn)	0,3	
<i>Corylus colurna</i> (Baumhasel)	0,6	
<i>Fagus orientalis</i> (Orient-Buche)	0,3	In Mischung mit <i>Ostrya carpinifolia</i>
<i>Quercus cerris</i> (Zerr-Eiche)	0,6	
<i>Quercus frainetto</i> (Ungarische Eiche)	0,3	
<i>Quercus ilex</i> (Stein-Eiche)	0,3	Notreserve, wenn andere Arten versagen
<i>Quercus pubescens</i> (Flaum-Eiche)	1,2	
Gesamt	3,6	

Die genannten Baumarten sollen in Praxisanbauversuchen (PAV) getestet werden. Dies soll in den in Tabelle 9 aufgeführten mehr oder weniger stark vorgeschädigten Waldabteilungen erfolgen. In den sechs Abteilungen sollen jeweils zwei 0,3 ha große Experimentierflächen unter größtmöglicher Streuung auf verschiedene Standortbedingungen angelegt werden. Als Mindeststandards für die PAV erscheinen uns einige der Festlegungen des Bayerischen Amtes für Waldgenetik geeignet, an die die folgenden Punkte angelehnt wurden (s. auch BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 2023):

- Ein PAV kann aus verschiedenen Baumarten bzw. Herkünften bestehen.
- Eindeutiger Beleg der angebauten Herkünfte ist sicherzustellen.
- Schutzmaßnahmen in Form eines Wildschutzzaunes sind obligatorisch.
- Betretungsrecht für Forschungseinrichtungen und Monitoring sowie die Verpflichtung zur Pflege ist für die Dauer von 12 Jahren sicherzustellen. Die Entwicklung auf der Fläche sollte jährlich dokumentiert werden.
- Die empfohlene Flächengröße beträgt mindestens 0,05 ha und maximal 0,5 ha. Für den Offenbacher Stadtwald wird eine durchschnittliche Größe von 0,3 ha festgelegt.
- Die Abstände des empfohlenen Pflanzverbands betragen für Nadelholz: 2 x 2 Meter und für Laubholz 2 x 1,5 Meter.

Bei diesen Festlegungen werden für eine Fläche von 0,3 ha (= 3.000 m²) und einem Platzbedarf von 3 m² je Setzling rund 1.000 Setzlinge pro Experimentierfläche benötigt. Bei zwei Experimentierflächen von 0,3 ha für jede der sechs Forstabteilungen sind das insgesamt 3,6 ha Experimentierflächen, für die dann rund 12.000 Setzlinge benötigt werden.

Tabelle 9: Übersicht über die im Rahmen des Waldentwicklungskonzepts vorgesehenen Experimentierflächen. Von den genannten Forstabteilungen sollen jeweils nur kleine Flächen von ca. 0,3 bis 0,5 ha für den Versuchsanbau genutzt werden (im Einzelfall vor Ort zu entscheiden)

Experimentier- fläche (EF)	Forstab- teilung	WEZ / Standort	Vorgesehene Baumarten
EF1	207A1	WEZ 30 / Sandboden mit Lößlehm-, Schluff- und Tonanteilen, frisch (bis trocken)	<i>Quercus cerris, Quercus pubescens, Acer monspessulanum, Quercus ilex, Ostrya carpinifolia</i>
EF2	213-1	WEZ 30 / Sandboden mit Lößlehm-, Schluff- und Tonanteilen, frisch (wechselfeucht bis frisch)	<i>Quercus frainetto, Ostrya carpinifolia</i>
EF3	214A1	WEZ 30 / Sandboden mit Lößlehm-, Schluff- und Tonanteilen, frisch (bis trocken)	<i>Corylus colurna, Quercus pubescens</i>
EF4	203A1	WEZ 10 / Sandboden mit Lößlehm-, Schluff- und Tonanteilen, frisch (bis trocken)	<i>Quercus cerris, Quercus pubescens</i> (mit Hainbuchen und Esskastanien mischen)
EF5	109A1	WEZ 10 / schluffiger Sand über sandigem Ton (karbonathaltig), wechselfeucht	<i>Quercus frainetto, Ostrya carpinifolia</i>
EF6	204-1	WEZ 10 / schluffiger Sand über toniger Sand, frisch	<i>Quercus cerris, Quercus pubescens</i> (mit Hainbuchen und Esskastanien mischen)

7.2.4 AUFBAU/NEUANLAGE VON MEHRSTUFIGEN WALDRÄNDERN AN DEN WALDAUßENGRENZEN

Um die Strukturvielfalt im Wald zu erhöhen und um mittel- bis langfristig die Verkehrssicherheit entlang von Straßen und gewidmeten Wegen zu gewährleisten, sollen gestufte Waldinnen- und Außenmäntel angelegt werden. Diese Maßnahme wurde auch vom Forstamt Langen vorgeschlagen und befürwortet. Geplant ist diese Maßnahme auf einer Fläche von ca. 65 ha. Die Breite des Waldrandes sollte entsprechend des KV-Biotops 01.163 (Typischer voll entwickelter Waldrand, Schwerpunkt Laubholz, gestuft inkl. Krautsaum) mindestens 25 m betragen und eine ausgeprägte Stufung an Bäumen zweiter Ordnung, vorgelagerten Sträuchern und einen Krautsaum aufweisen (vgl. Abbildung 13). Als Übergangsbiotop vom Wald zum Offenland stellen gestufte Waldränder einen Grenzlinienbiotop dar (in der Ökologie auch Ökoton genannt). Ökotone zeichnen sich in der Regel durch eine besonders große Biodiversität aus und können in der heutigen Kulturlandschaft wichtige ökologische Funktionen übernehmen (WINKEL et al. 2005).

Eine Schwierigkeit bei der Bilanzierung besteht darin, dass die Neuanlage von mehrstufigen Waldmänteln in der KV nicht vorgesehen ist. Zu beantworten war deshalb die Frage, wie die Neuanlage von Waldmänteln nach der KV Hessen bewertet werden soll. In Abstimmung mit der UNB Offenbach und dem Planungsbüro ERM, welches die gleiche Maßnahme im Zuge der Erweiterung des Energiewerks an der Dietzenbacher Straße plant, wurde sich auf folgende Vorgehensweise geeinigt: Zur Bilanzierung des neu angelegten Waldrandes wird ein Mischbiotop aus den Ausgangs-Biotoptypen 01.163 (Typischer voll entwickelter Waldrand, 59 WP) und 02.400 (Neuanlage standorttypischer Gehölze, 27 WP) gebildet, was einen Biotopwert von 43 WP ergibt. Hierbei wird auch berücksichtigt, dass in einigen Abschnitten, die für diese Maßnahme vorgesehen sind, vor allem in jetzt schon stark geschädigten und aufgelichteten Ausgangsbeständen bereits Sukzession der unten genannten Gehölzarten vorhanden ist, die bei der Umsetzung eingeplant werden kann.



Saum

Mantel

aufgelockerter Bestandesrand

Quelle: Merkblatt der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg 48/1996; „Lebensraum Waldrand“

Abbildung 13: Schematischer Aufbau eines gestuften Waldrandes (FVA 1996)

Um gestufte Waldränder zu erzeugen, werden an den vorgesehenen Übergängen von Wald zu Offenland hohe Bäume entnommen. Diese Maßnahme wird zur Schonung von ökologisch wertvollen Bäumen möglichst nicht in älteren und intakten Laubwaldbeständen umgesetzt. Eine Ausnahme wäre die notwendige Fällung von älteren Bäumen zur Verkehrssicherung. Höhlenreiche Altbäume und solche mit einem Durchmesser über 50 cm BHD werden als Überhälter erhalten oder gekappt und als Hochstümpfe belassen. Bei der Neuanlage gestufter Waldränder sollte nach Möglichkeit kein Kahlschlag des Ausgangsbestandes erfolgen, sondern ca. 20 % Überschirmung ausgewählter Arten belassen werden, was durch eine ökologische Baubegleitung angeleitet werden könnte. Dabei müssen die Erfordernisse der Verkehrssicherung berücksichtigt werden. Speziell auf einstrahlungsintensiven, südexponierten Standorten könnten die neu gepflanzten Sträucher und Bäume 2. Ordnung von etwas Schatten profitieren. Ergänzend werden niedrigwachsende Bäume und Sträucher gepflanzt. Bevorzugt sollten blütentragende und seltene Arten verwendet werden.

Weniger wüchsige Baumarten 2. Ordnung sind:

- Feldahorn (*Acer campestre*)
- Eberesche (*Sorbus aucuparia*)
- Frühe Traubenkirsche (*Prunus padus*)
- Wildapfel (*Malus sylvestris*)
- Wildbirne (*Pyrus pyraster*)
- Elsbeere (*Sorbus torminalis*)
- Mehlbeere (*Sorbus aria*)
- Speierling (*Sorbus domestica*)

Als Sträucher kommen in Frage:

- Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*)
- Weißdorn (*Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *C. macrocarpa*)
- Faulbaum (*Frangula alnus*)
- Haselnuss (*Corylus avellana*)
- Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*)
- Hunds-Rose (*Rosa canina* agg.)
- Wein-Rose (*Rosa rubiginosa* agg.)
- Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*)
- Schlehe (*Prunus spinosa*)
- Gemeines Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*)
- Berberitze (*Berberis vulgaris*, s. Abbildung 14)
- Felsen-Kirsche (*Prunus mahaleb*, s. Abbildung 15)
- Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*)
- Liguster (*Ligustrum vulgare*)



Abbildung 14 (links): Die Gewöhnliche Berberitze (*Berberis vulgaris*) ist eine Kennart trocken-warmer Gebüsche und damit ein Zukunftsstrauch im Klimawandel, der wie das gezeigte Exemplar bereits jetzt im Offenbacher Stadtwald vorkommt (Foto: Michael Uebeler)

Abbildung 15 (rechts): Die Felsen-Kirsche (*Prunus mahaleb*) kommt natürlicherweise nur in den Trockengebieten Deutschlands wie dem Mittelrheintal vor und ist extrem trockenheitsresistent. Sie stellt auch eine Option zur Begründung von Waldmänteln im Offenbacher Stadtwald dar, insbesondere auf südexponierten Standorten (Foto: Wikimedia Commons).

Einmal angelegt erhebt sich die Frage nach der langfristigen Pflege der Waldränder, damit diese nicht wieder zu Hochwald aufwachsen. Hierbei können unterschiedliche Strategien verfolgt werden. Eine Methode ist es, die den Hecken und Gebüschen ähnlichen Gehölze regelmäßig in 10–20 cm Höhe auf den Stock zu setzen, damit die Sträucher nicht überaltern und nicht von Baumarten verdrängt werden. Für eine optimale Vitalität der Straucharten mit starkem Blüten- und Fruchtsatz ist ein bodennahes Abschlagen (= auf den Stock setzen) alle 10–15 Jahre am günstigsten, bei guter Nährstoffversorgung häufiger und seltener auf trocken-warmer und nährstoffarmen Standorten. Wichtig ist, dass immer nur Abschnitte des Gehölzes derart gepflegt werden, damit der andere Teil als Nist-, Nahrungs- und Versteckhabitat für die Fauna weiter zur Verfügung steht. Die Arbeiten können mit Motorsäge oder mit der sogenannten Knickschere durchgeführt werden. Beide Geräte bewältigen bis zu 15–20 cm dicke Gehölze, wobei der Einsatz der Knickschere das kostengünstigere, zeit- und kräftesparendere Verfahren ist. Eine weitere Methode ist es, Gehölze durch eine in langjährigen Abständen erfolgende Entnahme durchgewachsener Überhälter zu pflegen, was für Lücken sorgt, in denen sich neue Gehölze etablieren können (passiert ohne das Zutun des Menschen) bzw. in die vorhandenen, niedrigeren Sträucher hineinwachsen können. Werden Gehölze auf den Stock gesetzt, können ggf. einzelne Gehölze (z. B. einzelne Eichen bei großen Gehölzen) geschont und erhalten werden. Auch der vorgelagerte Saum sollte alle 2–5 Jahre und auf produktiven Standorten jährlich gemäht werden, damit Gräser, Hochstauden und Straucharten nicht überhandnehmen. Wenn die Pflege des umgebenden Grünlands durch Mahd oder Beweidung bis an das Gehölz heran erfolgt, erübrigt sich eine separate Pflege. Da die Unternehmervverfügbarkeit für die angesprochenen Arbeiten in der Zukunft nicht absehbar ist, könnten eigene Forstwirte die Umsetzung sehr gut unterstützen bzw. gewährleisten.

Eine zentrale Frage ist der Umgang mit der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) in den Waldrändern. Es ist davon auszugehen, dass die Art in Bereichen mit hohem Samendruck in die Neuanlagen einwandert und mehr oder minder große Deckungsanteile am Gehölz aufbauen wird. Ein vollständiges Fernhalten wird kaum möglich sein. Wichtig ist es, dass in keinem Waldrand, der an eine Eichenaufforstung grenzt, *Prunus serotina* geduldet werden darf, da die Gefahr besteht, dass sie die Eichen-Neuanlage verdrängen würde.

7.2.5 WASSERRÜCKHALTUNG IM WALD / GEWÄSSERMAßNAHMEN

Um die Resilienz des Offenbacher Stadtwaldes gegenüber den Auswirkungen des Klima- und Landschaftswandels zu stärken, ist es essenziell, den Wasserhaushalt in den Wäldern in den Blick zu nehmen. Dieser ist aufgrund der natürlichen Gegebenheiten insbesondere bei den vorhandenen Böden unterschiedlich ausgeprägt (s. hierzu auch Kapitel 2.2 und 2.3). So dominieren im westlichen Teil sandige Böden der Bodengruppe 2.3 mit einer ungünstigen Standortwasserbilanz, was eng mit den immensen Waldschäden in diesem Bereich korreliert, die der Waldzustandsmonitor des UFZ ausweist (s. Abbildung 6 in Kapitel 3.4.3). Die Waldschäden sind im östlichen Teil des Offenbacher Stadtwaldes weitaus geringer. Dort sind Böden der Bodengruppen 2.1 und 5.1 mit Auen- und Pseudogleyen vertreten. Letztere gehören zu den Stauwasserböden, die im Jahresgang länger feucht sein können, jedoch im Oberboden im Sommer zur Austrocknung neigen und damit wechselfeucht sind (s. hierzu auch BLUME et al. 2010). Die Auenböden mit Auenanmoor- und Naßgleyen konzentrieren sich auf die Gewässer Bieber und Hainbach sowie auf das NSG „Erlensteg von Bieber“ südlich von Bieber-Waldhof.

Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserrückhaltung im Wald sind im Kontext mit bereits laufenden Planungen zur Renaturierung der Fließgewässer im Stadtwald zu sehen. So leistet die Renaturierung des begradigten Hainbachs zwischen dem Parkplatz „Nasses Dreieck“ und dem Gelände der AWO am Schäferbornweg im Rahmen des Projekts „100 wilde Bäche für Hessen“ (PGNU 2024) einen wichtigen Beitrag zum Wasserhaushalt in den angrenzenden Wäldern. Die Gewässersysteme der Bäche im Stadtwald weisen zahlreiche weitere begradigte Abschnitte auf, die im Zuge zukünftiger Planungen renaturiert werden könnten, so dass zusätzliches Wasser im Wald verbleibt und nicht abfließt. Die Revitalisierung von Bach-Auen innerhalb des Waldes mit der damit verbundenen Entwicklung von strukturreichen Bach-Auenwäldern mit eingestreuten Seggenrieden, Hochstaudenfluren und Kleingewässern könnte darüber hinaus auch einen Beitrag zur Wiederherstellungsverordnung der EU leisten (s. LUICK et al. 2025) und ggf. von zukünftig aufgelegten Förderprogrammen im Zuge der Verordnung profitieren.

Abseits der angesprochenen existierenden Planungen und zukünftigen Möglichkeiten werden im Rahmen des Waldentwicklungskonzeptes kurzfristig umsetzbare Maßnahmen vorgeschlagen. Hierzu zählen der Rückbau bzw. Verschluss von Entwässerungsgräben an Orten, an denen von keiner langfristigen Staunässe und damit einhergehenden negativen Auswirkungen auf den stockenden Bestand auszugehen ist. Dennoch eintretende Absterbeerscheinungen durch Staunässe müssen kommuniziert werden. Anschließend ist eine Prüfung und ggf. Umsteuerung der Maßnahme vorzusehen. Eine weitere Maßnahme ist die Neuanlage von Kleingewässern im Wald an geeigneten Stellen. Entsprechende Maßnahmen, die konkret lokalisierbar sind, werden mit eigenen Signaturen in der Maßnahmenkarte dargestellt. Es ist hervorzuheben, dass in den Waldbereichen südlich von Bieber-Waldhof und zwischen Gravenbruch und der BAB 3 zahlreiche kleine, wassergefüllte Tümpel in ehemaligen Bombentrümmern aus dem Zweiten Weltkrieg entstanden sind, die bei der Erfassung nicht alle einzeln auskartiert und beplant werden konnten. Die Bedeutung dieser kleinen Gewässer für den Wasserrückhalt und die Waldbiodiversität (Amphibien!) ist jedoch hervorzuheben. Besonderes Augenmerk sollte zukünftig auf die Pflege, Vergrößerung und Entwicklung dieser Strukturen als Beitrag zu einem stabilen Wasserhaushalt im Wald gelegt werden. So könnten verlandende Tümpel wieder eingetieft und bestehende Tümpel vergrößert und durch die Schaffung von amphibienfreundlichen Flachufeln in ihrer Habitatstruktur verbessert werden.

Aber auch der ökologische und klimawandelresiliente Waldumbau selbst hat sehr großen Einfluss auf den Wasserhaushalt. Von vielen Laubbäumen wie beispielsweise der Rotbuche ist bekannt, dass sie mit ihrer trichterförmigen Aststruktur besonders viel Regenwasser den Stamm hinableiten und damit dazu beitragen, dass möglichst große Anteile des Niederschlags in den Boden gelangen. Da sie darüber hinaus über den Winter keine Blätter tragen und kein Wasser verdunsten, haben sie im Vergleich mit Nadelbaumarten einen positiven Einfluss auf die Grundwasserneubildung. In Studien konnte beispielsweise gezeigt werden, dass in alten Buchenbeständen

15,7 % des Freilandniederschlags als Stammabfluss den Waldboden erreichen, bei Kiefern sind es nur 1,3 % (FLADE & WINTER 2024). Von großer Bedeutung für den Wasserkreislauf im Wald ist auch ein günstiges Waldinnenklima. Wälder mit geschlossenem Kronendach reduzieren die Sonneneinstrahlung, Temperatur und Wasserverdunstung in den Beständen. Diese Effekte sind in totholz- und vorratsreichen Laubwäldern (Bestandsvolumen > 600 m³/ha) im Mittel weitaus besser als in vorratsärmeren Nadelwald- und Nadelmischbeständen. Da die Schäden im Offenbacher Stadtwald bereichsweise mittlerweile gravierend sind, ist diesbezüglich eine Negativspirale in Gang gesetzt, die durch eine schnelle Etablierung des Kronenschlusses durch angepasste Baumarten wieder durchbrochen werden muss. Gleichwohl stellt dies in vielen Waldabteilungen, die bereits vor dem Zusammenbruch stehen oder weitgehend abgestorben sind eine große Herausforderung dar. Ein oft unterschätzter Faktor ist der Schutz des Waldbodens mit möglichst guter Humusbildung. Humus speichert Feuchtigkeit.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass der Biber, eine gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie streng geschützte Art, im Offenbacher Stadtwald angekommen ist und durch seine Aktivitäten den Wasserhaushalt verändert. Beispielsweise hat der Biber im Naturschutzgebiet Erlensteg im Ortsteil Bieber für massive Überschwemmungen gesorgt. Auch wenn im Einzelfall hierdurch Konflikte mit den flächenscharfen Zielen des Waldentwicklungskonzeptes entstehen könnten, wird der Einfluss des Bibers auf die angestrebte Förderung der Waldbiodiversität als positiv angesehen.

7.2.6 WALDUMBAU ZUR ERHÖHUNG UND DIVERSIFIKATION DES LAUBHOLZANTEILS

Bestände, die nicht eine den Entwicklungszielen entsprechende Baumartenzusammensetzung aufweisen, sollen in Wälder mit einer zukunftsfähigen, möglichst standortgerechten Baumartenzusammensetzung umgewandelt werden. Im Zuge der Maßnahmenpriorisierung wird im Konzept eine Flächenkulisse benannt, in der prioritär Umbaumaßnahmen erfolgen sollten. Diese sind in der Maßnahmenkarte im Anhang 13.1 mit dem Kürzel WU für Waldumbau versehen. Im Sinne einer Risikostreuung und in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Faktoren (z. B. interspezifische Konkurrenz) soll dabei auch das Ziel einer Diversifizierung der Baumartenzusammensetzung verfolgt werden. Als Richtwert sollten je Abteilung sechs bis zehn Baumarten vorhanden sein, um den Ausfall einzelner Arten kompensieren zu können. Dabei muss nicht zwingend eine gleichverteilte Durchmischung der Bestände angestrebt werden. Einzelne Arten können auch gruppenweise oder auf nicht zu großen Teilflächen im Verbund eingebracht werden und z. B. die Standortvariabilität in der Waldabteilung abbilden. Die Umbaumaßnahmen beziehen sich vornehmlich auf die im Gebiet vorhandenen Nadelholzbestände. Tabelle 10 gibt einen Überblick über Flächenanteile der einzelnen WEZ bei den prioritär umzubauenden Beständen. Es handelt sich dabei um 307 ha mit vordringlichem Handlungsbedarf, in der Regel handelt es sich dabei um Bestände, die sehr starke Schädigungen des aktuellen Waldbestandes aufweisen. Die wichtigsten WEZ bei der Umbauplanung sind WEZ 10 (Eiche-Buche/Hainbuche) mit 123 ha, WEZ 76 (Kiefer-Douglasie/Buche) mit 60 ha und WEZ 14 (Eiche-Birke/Kiefer) mit 41 ha.

Das WEZ 30 (Edellaubbäume) wurde neben Forstabteilungen mit eher grundfeuchten Standortbedingungen in Abstimmung mit dem Forstamt Langen auch für bereits stark geschädigte Forstabteilungen mit sehr trockenen Bedingungen ausgewählt, wobei es zu Abweichungen von den Empfehlungen der NW-FVA kommen kann. Hintergrund ist, dass dieses WEZ auf trockeneren und wärmeren Standorten auch trockenheitstolerantere Lichtbaumarten wie Sommerlinde, Elsbeere, Trauben- und Stieleiche sowie Wildobst vorsieht und bereits alternative Baumarten wie Zerr- und Flaumeiche, Esskastanie, Baumhasel und Walnuss zur Auswahl stellt (DÖBBELER et al.

2025). Dies bietet beim Umbau dieser besonders problematischen Flächen die nötige Flexibilität bei der Bestandsplanung, wobei hinsichtlich der Baumartenwahl die Trophiestufe des Standorts berücksichtigt werden muss.

Tabelle 10: Übersicht über die Flächenanteile der einzelnen WEZ bei den zum Umbau vorgesehenen Waldflächen mit großem Handlungsbedarf

Waldentwicklungsziel (WEZ)	Anzahl Flächen	Gesamtfläche (ha)
10 Eiche-Buche/Hainbuche	50	123,24
13 Eiche-Edellaubbäume	5	19,21
14 Eiche- Birke/Kiefer	17	40,70
20 R Buche mit hohem Risiko	5	8,90
23 Buche-Edellaubbäume	8	20,51
26 Buche-Douglasie	2	6,83
30 Edellaubbäume	8	23,48
40 Schwarzerle	1	0,37
74 Kiefer-Birke	1	3,85
76 Kiefer-Douglasie/Buche	12	60,04
Gesamt	109	307,13

Wie bereits erwähnt, muss die langfristige Bestandsplanung für die Waldumbauflächen mit dem Faktum umgehen, dass sich in vielen Waldabteilungen bereits eine mehr oder weniger dichte Naturverjüngung ausgebildet hat. Auch in der Kosten-Nutzen-Analyse zum Projekt (s. auch Kapitel 9 und Anhang 13.5) wird herausgestellt, dass sich mittlerweile Buche und Kiefer nach Bodenverwundung durch Naturverjüngung üppig verjüngt haben, so dass die Einbringung von Mischbaumarten nicht mehr ohne eine teilflächige Rodung von Jungbuchen machbar wäre. Auf dieses Risiko wurde bereits in der Forsteinrichtung 2017 hingewiesen. Im Waldentwicklungskonzept wurde Buchen-Naturverjüngung bei der Festlegung der WEZ und der Baumartenverteilung (s. Tabelle 10 und Tabelle 11) deshalb mit eingeplant, wobei durch eine im Rahmen der Möglichkeiten stattfindende Diversifizierung der Baumarten ein mögliches Ausfallrisiko abgedeckt werden soll. So könnten bei einer reinen Buchennaturverjüngung Bereiche kleinflächig gemulcht werden, um ausgehend von der Beschreibung des WEZ 20 R standortgerechte Mischbaumarten einzubringen. Sehr wichtig ist folgender Leitsatz:

Im Offenbacher Stadtwald sollen keine Buchen mehr aktiv gepflanzt werden. Buchenanteile in den Wäldern sollen sich ausschließlich aus vorhandener Naturverjüngung entwickeln!

Der Umbau sollte dabei kontinuierlich und möglichst ohne Kahlschlag erfolgen. Es soll wie beim Femelbetrieb üblich ein ungleichmäßiger Aushieb von Bäumen trupp-, gruppen- oder horstweise vorgenommen werden (s. auch MAYER 1992). In der Regel handelt es sich dabei um Kiefern. In die Lücken sollen die oben aufgeführten Laubbaumarten gepflanzt und gefördert werden. Hat sich ein Bestand entwickelt und stabilisiert, ist an anderen Stellen auf gleiche Weise vorzugehen. So entsteht ein strukturreicher Wald mit unterschiedlicher Altersstruktur, der über den Mischwald zu einem Eichenwald entwickelt werden kann. Für den Erfolg von Eichenkulturen ist

zwingend zu beachten, dass die Eiche sehr lichtbedürftig ist und die Größe der Femelschläge 0,1 ha nicht unterschreiten darf. Je nach Geschlossenheit des umgebenden Bestandes kann die Verjüngungsfläche auch größer ausfallen. Kommt wenig Licht durch sollte sie für den Eichenanbau 0,2 ha und mehr betragen. Auch sollte der Abstand zum nächsten Altbaum mindestens 5 m betragen. Um die Naturverjüngung der Eiche zu fördern wird auch empfohlen mit sogenannten Hähertischen zu arbeiten (PRELLER 2010). Bei diesen wird sich die Eigenschaft des Eichelhäfers zunutze gemacht, Eicheln als Wintervorrat im Wald zu vergraben, wobei viele Eicheln nicht wiedergefunden werden und auskeimen können. Der Literatur zufolge kann ein einziger Vogel im Herbst bis zu 5.000 Eicheln vergraben. Das Grünflächenamt der Stadt Darmstadt beispielsweise praktiziert diese innovative Methode der Eichen-Naturverjüngung bereits. Auch im Forstamt Langen wird dies z. B. im Gemeindewald Hainburg schon umgesetzt.

Bei der Planung von Fällungen können in den Bachtälern aufgrund der besonderen Vordringlichkeit der Umbaumaßnahme ausnahmsweise und je nach Situation auch großflächigere Entnahmen vorgenommen werden.

Tabelle 11: Übersicht über die Flächenanteile der einzelnen Baumarten bei den zum Umbau vorgesehenen Waldflächen mit großem Handlungsbedarf

Baumart(en)	Wiss. Artname(n)	Flächenanteil am Waldumbau (ha)
Eiche (Stiel- und Trauben-Eiche)	<i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i>	90,34
Rotbuche (aus Naturverjüngung)	<i>Fagus sylvatica</i>	45,65
Wald-Kiefer	<i>Pinus sylvestris</i>	42,02
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>	25,73
Esskastanie	<i>Castanea sativa</i>	19,14
Birke (aus Sukzession)	<i>Betula pendula</i>	15,14
Winter- und Sommer-Linde	<i>Tilia cordata</i> u. <i>T. platyphyllos</i>	12,57
Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	10,37
Espe/Zitter-Pappel (aus Sukzession)	<i>Populus tremula</i>	8,67
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i>	5,54
Spitz-Ahorn	<i>Acer platanoides</i>	4,51
Sal-Weide (aus Sukzession)	<i>Salix caprea</i>	4,29
Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>	3,61
Mehlbeere	<i>Sorbus aria</i>	3,06
Feld-Ahorn	<i>Acer campestre</i>	2,98
Flaum- und Zerr-Eiche	<i>Quercus pubescens</i> , <i>Q. cerris</i>	2,59
Baumhasel	<i>Corylus colurna</i>	2,46
Berg-Ahorn (aus Sukzession)	<i>Acer pseudoplatanus</i>	1,66
Walnuss	<i>Juglans regia</i>	1,38

Baumart(en)	Wiss. Artname(n)	Flächenanteil am Waldumbau (ha)
Schwarzerle	<i>Alnus glutinosa</i>	1,35
Elsbeere	<i>Sorbus torminalis</i>	1,26
Flatter-Ulme	<i>Ulmus laevis</i>	0,93
Esche (aus Naturverjüngung)	<i>Fraxinus excelsior</i>	0,72
Speierling	<i>Sorbus domestica</i>	0,63
Großweiden	<i>Salix alba</i> , <i>S. rubens</i>	0,53
Gesamt		307,13

7.2.7 WEITERE MAßNAHMEN DES ÖKOLOGISCHEN UND FORSTWIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNGSKONZEPTS

In den folgenden vier Unterkapiteln werden weitere Maßnahmen vorgestellt, die die Entwicklungsoptionen des Konzepts vervollständigen bzw. die in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen Maßnahmen ergänzen.

7.2.7.1 KOMPENSATIONSMÄßNAHMEN

Wie bereits weiter oben beschrieben, wurden im Zuge der Waldbiotopkartierung für alle Forstabteilungen Ziel-Biotoptypen gemäß KV festgelegt, die nach einer erfolgreichen Umsetzung von waldbaulichen Maßnahmen erreicht werden sollen. Dabei wurde das mögliche Aufwertungspotenzial der Flächen berücksichtigt. Die dazu gehörigen Biotopwertpunkte und der Wertpunktezuwachs gegenüber dem aktuellen Ist-Bestand wurden definiert.

Desweiteren wurde abgeschätzt, ob durch die Maßnahmenumsetzung eine Entwicklung zu einem Biototyp mit Schutzstatus gemäß § 30 BNatSchG und/oder Lebensraumtyp gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie möglich erscheint.

Bis 30 % Nebenbaumarten können in einem KV-Biototyp enthalten sein.

Der Mischwald stellt eine Besonderheit bei der KV dar. Um die Wertpunkte des Biototyps zu ermitteln, müssen die jeweiligen Mischungsanteile durch Interpolation berechnet werden. Bei der Berechnung dürfen die als „naturschutzfachlich besonders wertvoll“ eingestuften Grundtypen nicht genutzt werden. Beispielsweise ergeben 40 % des Biototyps 01.135 Sonstiger Eichenwald (46 WP) und 60 % Kiefern des Biototyps 01.299 Sonstige Nadelwälder (26 WP) einen Gesamtwert von 34 WP ($40 \times 46 + 60 \times 26/100$). Dreht sich das Verhältnis um, d. h. 60 % Eichen- und 40 % Kiefernwald liegen die WP bei 38.

Tabelle 12 zeigt die gängigen Waldbiototypen der Hessischen Kompensationsverordnung, die den einzelnen im Waldentwicklungskonzept angestrebten Waldentwicklungszielen zugeordnet werden können.

Tabelle 12: Entsprechungen der geplanten Waldentwicklungsziele (WEZ) zu den Biotoptypen der Hessischen Kompensationsverordnung (KV)

Code	geplantes Waldentwicklungsziel	Code	Biotoptyp gemäß KV	WP
WEZ 10	Eiche-Buche/Hainbuche	01.135	Sonstiger Eichenwald	46
		01.136	Eichenaufforstung vor Kronenschluss	33
		01.115	Bodensaurer Buchenwald	41
		01.161	Pionierwälder	42
WEZ 13	Eiche-Edellaubbäume	01.135	Sonstiger Eichenwald	46
		01.136	Eichenaufforstung vor Kronenschluss	33
WEZ 14	Eiche-Birke/Kiefer	01.136	Eichenaufforstung vor Kronenschluss	33
		01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten	34-38
		01.161	Pionierwälder	42
WEZ 20 R	Buche mit hohem Risiko	01.111	Bodensaurer Buchenwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll	58
		01.115	Bodensaurer Buchenwald	41
		01.118	Buchenaufforstung vor Kronenschluss	33
WEZ 23	Buche-Edellaubbäume	01.111	Bodensaurer Buchenwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll	58
		01.115	Bodensaurer Buchenwald	41
		01.118	Buchenaufforstung vor Kronenschluss	33
WEZ 26	Buche-Douglasie	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten	34-38
WEZ 30	Edellaubbäume	01.152	Edellaubbaumwälder trocken-warmer Standorte	49
		01.156	Sonstige Edellaubbaumwälder	44

Code	geplantes Waldentwicklungsziel	Code	Biotoptyp gemäß KV	WP
		01.157	Neuanlage edellaubholzreicher Wälder	36
WEZ 40	Schwarzerle	01.143	Bachauenwald, naturschutzfachlich besonders wertvoll	72
WEZ 47	Sandbirke-Kiefer	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten	34-38
		01.161	Pionierwälder	42
WEZ 71	Kiefer-Eiche	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten	34-38
WEZ 74	Kiefer-Birke	01.297	Nadelholzaufforstungen vor Kronenschluss	24
		01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten	34-38
WEZ 76	Kiefer-Douglasie/Buche	01.310	Mischwälder aus Laubbaum- und Nadelbaumarten	34-38

7.2.7.2 TOTHOLZANREICHERUNG

Die Anreicherung der Waldbestände im Offenbacher Stadtwald mit Totholz sollte bei allen vorgeschlagenen Maßnahmen immer mit betrachtet und vor allem umgesetzt werden. Nach BÜTLER & SCHLAEPFER (2003) hängen zahllose Insekten, Vögel, Pilze und Flechten in ihrem Lebenszyklus ganz oder teilweise von Totholz ab. Dabei ist der Nutzen toter Bäume für Flora und Fauna sehr vielfältig ausgeprägt. Anzuführen sind z. B. das Nahrungsangebot für Insekten, Raum für die Jungenaufzucht bei Vögeln, Überwinterungsplatz und Versteck für Insekten und kleine Säugetiere und vieles mehr. Mehrere Tausend in Deutschland vorkommende Pilzarten sind auf Totholz als Lebensraum angewiesen. Der Nutzen von Totholz für die Biodiversität und damit für die Stabilität unserer Waldökosysteme ist also als sehr hoch einzuschätzen. Darüber hinaus dient Totholz in Zeiten von Klimawandel und Trockenstress auch als wichtiger Wasserspeicher im Wald. Der Wassergehalt im Totholz nimmt dabei mit zunehmendem Zersetzungsgrad zu. Nach BLASCHKE & SIEMONSMEIER (2023) kann beispielsweise ein stark zersetzter Buchenstamm durchschnittlich 374 Liter Wasser pro Kubikmeter Holz speichern (im Einzelfall bis 780 Liter!).

Es stellt sich die Frage, wie viel Totholz im Wald verbleiben sollte, um die oben beschriebenen positiven Effekte auf Biodiversität und Wasserhaushalt in ausreichender Weise zu bewirken? LACHAT & MORITZI (2014) beschäftigen sich mit ökologischen Schwellenwerten bei der Totholzmenge im Wald. Diese beziffern die Mindestmengen an Totholz, die für die Erhaltung von auf Totholz spezialisierten Arten notwendig sind. Solche Zielwerte wurden beispielsweise vom Bundesamt für Umwelt in der Schweiz fachlich definiert. Die meisten Arten können mit Totholzvolumen von 20 bis 50 m³ pro Hektar überleben. Um seltene und anspruchsvollere Arten zu erhalten, braucht es oft über 100 m³ Totholz pro Hektar. Nach den Daten der aktuellen Bundeswaldinventur (BMEL 2024b) beträgt das durchschnittliche Volumen an Totholz in Deutschlands Wäldern derzeit 29,4 m³ pro Hektar.

7.2.7.3 UMBAU VON NADEL- IN LAUBWALD

Über die zuvor genannten 308 ha hinaus kann der Umbau von Nadel- in Laub(misch)wälder im Offenbacher Stadtwald auch auf zahlreichen weiteren Flächen stattfinden. Das Vogelschutzgebiet 6019-401 „Sandkiefernwald in der östlichen Untermainebene“, dass randlich in den Offenbacher Stadtwald reicht, sollte von dieser Maßnahme ausgenommen werden.

Werden einzelne Abteilungen von Nadel- in Laubwald umgebaut, können diese ersteinrichtenden Maßnahmen in den ersten ein bis drei Jahren durch die Stadt Offenbach im Rahmen eines Ökokontos umgesetzt werden und somit Wertpunkte generieren. Anschließend erfolgt eine Dauerpflege mit den gleichen Zielen.

Der Waldumbau soll anhand der in den vorangegangenen Kapiteln bereits erläuterten Maßnahmengrundsätze und WEZ erfolgen, d. h. es sollen standortangepasste Laubmischwälder bei einer gleichzeitigen Diversifizierung der Baumartenzusammensetzung vorgenommen werden. Dabei soll die bereits vorhandene und bei der Kartierung erfasste Naturverjüngung so weit möglich genutzt und in die Zielbestände überführt werden.

Wenn die vorhandene Naturverjüngung nicht ausreicht, um beim Waldumbau naturnahe Bestände zu entwickeln, ist die Aufforstung durch weitgehend heimische, standortgerechte Baumarten erforderlich. Der Einsatz von derzeit noch nicht im Stadtwald vorkommenden Arten wie beispielsweise mediterranen Eichen-Arten ist möglich und wurde zuvor bereits diskutiert. Allgemein wird empfohlen, punktuelle Ergänzungspflanzungen mit blütentragenden und seltenen Baumarten vorzunehmen. Die Förderung dieser Baumarten erhöht die Biodiversität, sie sollen in wenig strukturierten Beständen angereichert werden. Dabei soll auf regionales Pflanzenmaterial zurückgegriffen werden.

Zur Auswahl an Bäumen stehen für eine Ergänzungspflanzung folgende Arten:

- Esskastanie (*Castanea sativa*)
- Wild- oder Vogelkirsche (*Prunus avium*)
- Flaumeiche (*Quercus pubescens*)
- Zerreiche (*Quercus cerris*)
- Elsbeere (*Sorbus torminalis*)
- Mehlsbeere (*Sorbus aria*)
- Speierling (*Sorbus domestica*)

Weniger wüchsige Baumarten sind:

- Feldahorn (*Acer campestre*)
- Eberesche (*Sorbus aucuparia*)
- Frühe Traubenkirsche (*Prunus padus*) an feuchteren Stellen
- Wildapfel (*Malus sylvestris*)
- Wildbirne (*Pyrus pyraeaster*)

Bei Anpflanzung sollen die kleinräumigen Gegebenheiten von Relief, Boden, und Waldgesellschaft berücksichtigt und die jeweils geeigneten Baumarten ausgewählt werden (siehe hierzu auch Kapitel 13.3).

Vor allem angrenzend an Kiefernbestände besteht die Naturverjüngung zu einem großen Teil aus Kiefernssämlingen und -jungbäumen. Diese müssen je nach Dominanz entfernt werden. Diese Standorte sollten mit standortheimischen Gehölzen aufgeforstet werden.

Behutsame Entnahme nicht heimischer/ standortgerechter Gehölze (auch vor der Hiebreife):

Bei der Ersteinrichtung von Flächen für Pflanzungen in Nadelholzreinbeständen werden diese behutsam bis zu einer Flächengröße entnommen, die erforderlich ist, um z. B. Eichenpflanzungen mit ausreichendem Lichteinfall zu ermöglichen. Dabei soll der Boden an den vorhandenen kleinräumigen Quellbereichen geschont werden. In Beständen mit mittelalten Kiefern, vereinzelt Fichten und Douglasien ist eine Einzelnutzung unter Schonung der Laubbaumarten geplant.

Sollten Schonungen mit einem hohen Anteil an Pioniergehölzen vorkommen, sind hier die Pionierarten zu schonen, so dass die anschließende Aufforstung in diesem Fall eher eine Ergänzungspflanzung wird und ein strukturreicher Bestand entsteht. In Mischwäldern werden standortfremde Bäume wie z. B. Hybridpappeln und Douglasien entnommen. Einzelne Altkiefern (100 Jahre) werden als Habitatbäume erhalten.

7.2.7.4 BEKÄMPFUNG VON NEOPHYTEN

In den Waldbeständen ist die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) regelmäßig vertreten. Bei waldbaulichen Maßnahmen ist zur Bekämpfung dieser Art folgendes zu berücksichtigen:

Die **Verdrängung durch Voranbau** macht sich zu Nutze, dass *Prunus serotina* mit zunehmendem Alter einen höheren Lichtbedarf hat und somit von Schattbaumarten auskonkurriert werden kann. Die Methode eignet sich insbesondere für den Waldumbau, wenn Kiefern-Forste beispielsweise auf Buchen-Standorten begründet wurden. Dazu werden in fast hiebreife Kiefern-Forste mit Traubenkirschen-Unterwuchs die Zielbaumarten eingebracht. Als besonders konkurrenzstark gegenüber der Spätblühenden Traubenkirsche hat sich die Rot-Buche erwiesen, aber auch Hainbuche und Winter-Linde eignen sich für den Voranbau, vermutlich auch Eichen (HAMM et al. 2015, PETERSEN 2015). Mit etwas erhöhtem Pflegeaufwand verbunden ist auch der Anbau von nicht-einheimischen Wirtschaftsbaumarten wie Douglasie (HANSMANN 2010), Rot-Eiche und Küsten-Tanne möglich (PETERSEN 2015), was allerdings naturschutzfachlich nicht unbedingt zielführend ist, da sich insbesondere die Rot-Eiche in den letzten Jahren zunehmend ausbreitet und mittelfristig ebenfalls zu einer problematischen Art werden könnte (eig. Beob.). Es wird empfohlen in Dominanz-Beständen mit dem Voranbau zu warten, bis *Prunus serotina* einen Brusthöhendurchmesser von 12 cm überschritten hat, da ab dieser Größe mit zunehmendem Alter der Traubenkirsche die Bedingungen für den Voranbau immer besser werden sollen. Grund dafür ist, dass die Schatttoleranz von *Prunus serotina* mit dem Alter abnimmt und es in älteren Dominanz-Beständen deutlich heller ist als in jüngeren (HAMM et al. 2015, PETERSEN 2015, RETTER 2004). Auf Versuchsflächen konnte gezeigt werden, dass Rot-Buchen in einem relativ weiten Verband gepflanzt (2 x 2 m) zum Zeitpunkt der zweiten Durchforstung durch ihr starkes Astlängenwachstum bereits eine sehr effektive Beschattung bewirkt hatten, die zum Absterben der meisten Traubenkirschen geführt hatte und nicht mehr genügend Licht zum Aufkommen junger Traubenkirschen durchließ (PETERSEN 2015). Weiterhin gilt die Laubstreuaufgabe der Rot-Buche als verjüngungshemmend für die Spätblühende Traubenkirsche (RÖHRIG et al. 2006). Im Frankfurter Stadtwald wurde eine Unterpflanzung von Kiefern-Forsten in Kombination mit vorangegangener Rodung und Rupfung durchgeführt. Die flächige Pflanzung mit einer Mischung verschiedener Laubhölzer, darunter Rot-Buche (im vorliegenden Konzept nur aus Naturverjüngung), Hainbuche, Esskastanie und anderen, erwies sich als sehr erfolgreich, *Prunus serotina* war 13 Jahre

später fast aus dem Bestand verschwunden (Abb. 11), Einzelexemplare kamen noch entlang der lichter Randbereiche vor. Auch BORRMANN & GEBAUER (2000, 2010) konnten nach vorangegangener Bekämpfung (mechanisch-chemisch) erfolgreich mit verschiedenen Baumarten aufforsten, darunter u. a. Rot-Buche, Trauben-Eiche, Stiel-Eiche, Winter-Linde, Berg-Ahorn und Flatter-Ulme. Von vergleichbaren Ergebnissen berichtet KLIPP (2010). Nach mechanisch-chemischer Bekämpfung der Traubenkirsche unter Kiefern-Beständen 2004 erfolgte der Voranbau mit Rot-Buche. 2010 war die Fläche frei von Traubenkirschen. In gleicher Weise ging HANSMANN (2010) vor, der nach mechanisch-chemischer Bekämpfung Rot-Buche und Douglasie zum Voranbau nutzte. BORRMANN & GEBAUER (2000, 2010) sehen den Vorteil der Douglasie darin, dass sie sich auch ohne Zaunschutz schnell entwickeln kann, was Kosten spart, und sich sehr schnell ein Ausdunkelungseffekt einstellt. Auch im Frankfurter Stadtwald war ein Douglasien-Forst Bestandteil des Traubenkirschen-Monitorings und konnte nicht von Traubenkirschen besiedelt werden (STARKE-OTTICH et al. 2013). Allerdings stellte sich unter der starken Beschattung der Douglasie insgesamt auch keine vielfältige Kraut- oder Strauchschicht ein, weshalb Douglasien-Bestände keine wünschenswerte Zielvegetation sind. Douglasien können aber unter Umständen in Form von Schattriegeln Verwendung finden. Als negative Aspekte beim Waldumbau wird von einigen Autoren ein sehr hoher Arbeits- und Kostenaufwand aufgeführt (z. B. BORRMANN & GEBAUER 2000, 2010), während STURM (2005) darauf hinweist, dass nicht alle Flächen die standörtlichen Gegebenheiten zum Waldumbau mit Schattbaumarten mitbringen und dass bis zum Durchwachsen der Schattbaumarten hohe Pflegekosten entstehen können. BORRMANN & GEBAUER (2010) sehen den Voranbau von heimischen Wirtschaftsbaumarten auf bisher unterstandsfreien Beständen auch als Präventionsmaßnahme, damit sich *Prunus serotina* gar nicht erst ansiedeln kann.

Eine weitere Art, die im Offenbacher Stadtwald aktiv beseitigt werden sollte, ist der Götterbaum (*Ailanthus altissima*), der in den Abteilungen 57-1 und 101-3 erfasst wurde und bislang noch wenige Vorkommen im Stadtwald hat. Das Vorkommen der Robinie (*Robinia pseudoacacia*) wird nicht bekämpft. An anthropogenen stark überformten Standorten wie z. B. an der Rosenhöhe wird das Vorkommen belassen. Eine Pflanzung dieser Art ist jedoch nicht vorgesehen.

8 PRIORISIERUNG DER MAßNAHMEN

Da der klimaangepasste Umbau des Offenbacher Stadtwaldes nur sukzessive stattfinden kann wurden die Maßnahmen priorisiert. Als vordringlich wurden folgende Maßnahmen eingestuft:

- Ausweisung von Prozessschutzflächen
- Waldrandentwicklung an klassifizierten Straßen
- Waldumbau von Nadel- in Misch- bzw. Laubwälder auf 308 ha
- Anlage von Experimentierflächen für alternative Baumarten im Klimawandel
- Ausweisung von 233 Habitatbäumen

8.1 EVALUIERUNG UND MONITORING

Es wird nachdrücklich empfohlen, die im Waldentwicklungskonzept vorgestellten Maßnahmen bei Umsetzung durch ein stichprobenartiges Monitoring zu begleiten. Dieses sollte Monitoringflächen sowohl im Bereich der Prozessschutzflächen als auch in weiter bewirtschafteten und vom ökologischen Waldumbau betroffenen Wäldern vorsehen. Neben grundlegenden Erkenntnissen zur Entwicklung der Waldbiodiversität bietet ein solches Monitoring vor allem auch die Möglichkeit Fehlentwicklungen systematisch zu registrieren und eröffnet die Option waldbaulich gegenzusteuern. Für ein solches Monitoring liegen bereits gute Methodenstandards vor, an denen sich orientiert werden könnte, z. B. beim Kernzonenmonitoring des Biosphärenreservats Rhön, welches sich nach der Methodik der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt richtet (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2025, MEYER et al. 2013). Jüngst wurde vom Thünen-Institut ein Konzept für ein Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald vorgestellt (BOLTE et al. 2025), das ebenfalls viele Grundlagen und methodische Ansätze für ein eigenes Monitoringkonzept bietet. In dem Konzept werden sechs Artengruppen ausgewählt, die näher untersucht werden sollten: Gefäßpflanzen, Moose und Flechten, Vögel, Fledermäuse, Insekten und Spinnen, Bodenorganismen sowie die Empfehlung von genetischen Untersuchungen zur innerartlichen Variation bei fünf Arten der Gefäßpflanzen und Insekten. Dieser umfangreichere Ansatz könnte jedoch auch auf die Anlage von einer bestimmten Anzahl an vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen reduziert werden, die eine verlässliche Standardmethode darstellen, um Vegetationsveränderungen zu dokumentieren. Von diesen könnten einige Vergleichsflächen gegattert werden, um den Einfluss des Wildverbisses abschätzen zu können. Der genaue Umfang eines Monitorings hängt im Wesentlichen von den Mitteln ab, die dafür bereitgestellt werden können und sollte dahingehend gesondert abgestimmt werden.

Bei den geplanten Experimentierflächen für gebietsfremde Baumarten ist die Aussagekraft der beobachtbaren Entwicklung nur dann gegeben, wenn Baumarten bekannter Saatgutherkünfte verwendet werden und das weitere Wachstum der Baumarten wissenschaftlich begleitet wird. Sehr oft sterben kleinflächig angepflanzte nicht-heimische Baumarten wegen mangelnder Pflege (z. B. Lichtmangel) oder wegen besonderer Schadeinwirkungen ab (z. B. Mäusefraß). Derartige Ausfälle lassen selbstverständlich keine Rückschlüsse auf die Anbaueignung bei veränderten Klimaverhältnissen zu.

9 ZUSAMMENFASSUNG DER KOSTEN-NUTZEN-ANALYSE

9.1 BETRIEBLICHE KOSTEN-NUTZEN-ANALYSE

Parallel zur fachlichen Erarbeitung des ökologischen und forstwirtschaftlichen Teils des Konzepts wurde durch den vom Regierungspräsidium Kassel öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen für Forstwirtschaft Herrn Armin Offer eine betriebliche Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Den vollständigen Text mit allen dazugehörigen Tabellen für die Berechnung finden sich in Form eines separaten Gutachtens im Anhang 13.5 des Konzepts. Nachfolgend werden die wichtigsten Ergebnisse kurz zusammengefasst.

Dargestellt werden bewertungsrelevante Inventurdaten des bisherigen Betriebsvollzugs im Vergleich zu den Planungen der Forsteinrichtung und der bisherigen Betriebsergebnisse nach Statistiken der Stadt Offenbach. Bezüglich der wirtschaftlichen Auswirkungen der geplanten Maßnahmen des Waldentwicklungskonzepts ist eine Saldierung der kalkulierten Beträge mit Schwierigkeiten behaftet, da diese zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen und unterschiedlichen Wertkategorien zuzuordnen sind (Kosten, Ertragsverluste; mit und ohne Haushaltswirksamkeit). Dieser Aspekt wird ausführlich in Kapitel 12 des Anhangs 13.5 diskutiert. Trotzdem können die erwartbaren haushaltswirksamen Auswirkungen der Planungen bei Umsetzung des Konzepts für die nächsten 10 Jahre wie in Tabelle 13 beziffert werden.

Tabelle 13: Abschätzung der haushaltswirksamen Kosten des ökologischen Entwicklungskonzepts für die kommenden 10 Jahre

Position	10 Jahre
Prozessschutzflächen	-557.520 €
Waldumbaumaßnahmen	-300.000 €
Waldrandgestaltung	-1.707.800 €
Rückbau von Gräben	-4.800 €
Ausweisung von Habitatbäumen	-5.000 €
Anlage Experimentierwald	-189.000 €
Einsparung von Verkehrssicherungsaufwand	+750.000 €
Summe	-2.014.120 €
Summe je Jahr	rd. -200.000 €

Mögliche künftige Kosteneinsparungen im Forstbetrieb sind durch eine Reduzierung beim Aufwand der Verkehrssicherungsmaßnahmen gegeben. Die Einsparungen im Verkehrssicherungsaufwand zeigen sich vermutlich erst nach mehreren Jahren, wenn die umfangreichen Maßnahmen zur Waldrandgestaltung umgesetzt sind. Zu rechnen ist dann mit maximal 50 % des bisherigen Aufwands. Die Einsparung beträgt geschätzt 75.000 €/Jahr

(57 €/J/ha) bzw. 5,0 Mio. € kapitalisiert. Bei den Betreuungskosten ist durch den hohen zeitlichen Mehraufwand für die Umsetzung der Maßnahmen keine Reduktion innerhalb der nächsten 10 Jahre zu erwarten: Es wird von 94.500 €/Jahr (71 €/J/ha) inkl. der Kosten für die Holzvermarktungsorganisation und 19% MwSt ausgegangen. Bei den haushaltswirksamen Auswirkungen ist für die nächsten 10 Jahre von einem finanziellen Mehrbedarf von im Mittel 200.000 €/Jahr auszugehen. Dem stehen jedoch umfangreiche Einnahmen durch die Umsetzung von Ökokontomaßnahmen gegenüber (s. folgendes Kapitel).

Tabelle 14 auf der nachfolgenden Seite gibt einen Überblick über die Kostenaufstellung für die einzelnen Maßnahmenpositionen des Waldentwicklungskonzepts, dabei werden die zusätzlichen Mehrkosten und der Minderertrag gegenüber der Weiterführung der aktuellen Nutzung gegenübergestellt. Beispielsweise werden für die Umsetzung der Prozessschutzflächen der Minderbetrag gegenüber den prognostizierten Holzernte-Gewinnen gegenübergestellt.

Die durchgeführte Kalkulation der Mindererträge infolge der Ausweisung von Prozessschutzflächen für fünf 10-jährige Perioden (2027-2076) geht von folgenden Annahmen aus (diese werden im Anhang 13.5 ausführlich erläutert):

- Verschlechterung des Waldzustandes (z. B. Zuwachsrückgang)
- Komplettnutzung aller Bäume, die folgende Alter überschritten haben („Hiebsreife Rhein-Main“): Eiche 160 Jahre, Buche und Kiefer 120 Jahre, Weichlaubebäume sowie Fichte/Douglasie 80 Jahre.
- Nutzung von 30 % des Holzvorrates in Waldbeständen ab 20 Jahre unter dem baumartenspezifischen Hiebsreifealter.
- Unterstellung von Holzpreisen bei geringer Holzqualität, außer für Eiche. Bei Eiche Holzpreise entsprechend der Qualitätseinstufung nach Forsteinrichtung 2017, wobei angenommen wird, dass sich die Eichenqualität innerhalb des Prognosezeitraums nicht bewertungsrelevant verschlechtert. Abnehmende Holzqualität kann bei Eiche durch den Dimensionszuwachs kompensiert werden.
- Die mit der Zeit steigenden Erlöse aus Holznutzungen im in die Hauptschicht nachschiebenden Unterstand und Jungwuchs bleiben für den Prognosezeitraum unberücksichtigt, da die Holznutzungen wegen noch zu geringer Holzdimensionen kaum kostendeckend sind.

Tabelle 14: Kostenaufstellung für die einzelnen Maßnahmenpositionen des Waldentwicklungskonzepts

Position	Minderertrag	Kosten/Mehraufwand
Prozessschutzflächen (239 ha)	2027-2036: 55.752 €/Jahr 2037-2046: 31.312 €/Jahr 2047-2056: 48.789 €/Jahr 2057-2066: 42.302 €/Jahr 2067-2076: 10.082 €/Jahr (Mindereinnahmen aus Holznutzung)	
Waldumbaumaßnahmen (308 ha)	-32.983 €/Jahr (Verlust an Reinertrag bzw. Bodenbruttorente)	+3.266.500 € (Pflanzkosten) (1.334.770 € Mehraufwand im Vergleich zur Alternative Forsteinrichtung 2017)
Waldrandgestaltung (22,9 km – 65 ha)	-376.500 € (Fällung/Liegenlassen von Altbäumen, Fläche ohne Holzproduktion)	+1.700.000 € (Pflanzkosten) + 7.800 €/10 Jahre (Pflegeeingriffe)
Rückbau von Gräben (1.400 m)		+4.800 €
Habitatbäume (233 Bäume; davon 105 bewertete Bäume)	-50.500 € (480 €/Baum)/20 Jahre – -196.000 € kapitalisiert (einschl. Mehraufwand für Markierung, Erfassung, Mehrkosten Holzernte aus Arbeitssicherheitsgründen)	
Experimentierwald (3,6 ha)	-3.285 €/Jahr – -219.000 € kapitalisiert (Verlust an Reinertrag bzw. Bodenbruttorente)	+189.000 € (Pflanzkosten) (+136.800 € Mehraufwand im Vergleich zur Alternative Pflanzung Douglasie/Große Küstentanne)
Freiflächenbepflanzungen (4,4 ha)	Keine	Keine

9.2 EVALUIERUNG UND MONETARISIERUNG DER WOHLFAHRTSWIRKUNGEN EINER KLIMAWANDELRESILIENTEN ÖKOLOGISCHEN UMGESTALTUNG DES OFFENBACHER STADTWALDES

Den im vorangegangenen Kapitel skizzierten Kosten des ökologischen und forstwirtschaftlichen Entwicklungskonzepts können einerseits direkte Einnahmen für die Generierung von Ökopunkten und andererseits die Wahrung bzw. Verbesserung der Ökosystemdienstleistungen des Waldes und ihr Nutzen für die Gesellschaft gegenübergestellt werden. Zu diesen zählt auch weiterhin die Gewinnung des Rohstoffes Holz, die im Rahmen einer nachhaltigen Nutzung auch weiter im Stadtwald möglich sein soll. Wie eine ökologische Ausrichtung geradezu Voraussetzung für die Sicherung der ökonomischen Nutzbarkeit des Waldes ist, zeigt beispielsweise das Lübecker Modell (FÄHSE 2021). Auch die vorliegenden, sehr leidvollen Erfahrungen der Forstwirtschaft mit Blick auf die ökonomische Verwertung auf Fichten-Monokulturen zu setzen mahnt uns, den Wald hinsichtlich einer klimawandelresilienten Perspektive zum Wohle von Ökologie und Ökonomie anders zu betrachten.

Auch wenn der Ökopunktehandel zum Teil Marktmechanismen unterliegt, lässt sich der Nutzen des Konzepts im Rahmen von Ökokonto-Maßnahmen einigermaßen gut abschätzen. Würde man die Prozessschutzflächen mit einer Größe von 240 ha (2.400.000 m²) in vollem Umfang im Rahmen eines Ökokontos realisieren, ergäbe das bei einem Durchschnittswert von rund 4,5 Wertpunkten je m² (s. Kapitel 7.2.1, = 10.800.000 Ökopunkte insgesamt) und einem Preis je Ökopunkt von mind. 0,60 € (HLG 2025) einen Wert von mind. 6.480.000 €. Auch die in Kapitel 7.2.4 erläuterte Umwandlung von Wald in mehrstufige Waldränder lässt sich für eine Ökokontomaßnahme monetarisieren. Beispielhaft kann hier die Waldrandentwicklung entlang der Bieber an den Oberwiesen südlich von Bieber betrachtet werden (s. Kartenblatt 3.7 von Karte 3 im Anhang). Dort sind auf einer Länge von rund 1.200 m (bei 30 m Breite 36.000 m² oder 3,6 ha) gestufte Waldränder vornehmlich in Kiefernforsten geplant. Die neu angelegten Waldränder sind mit 43 Wertpunkten anzusetzen (s. Kapitel 7.2.4). Die Kiefernforste haben eine Ausgangsbewertung von 26 Wertpunkten. Der monetäre Wert ergibt sich aus der Differenz von 17 Wertpunkten je m², was bei 36.000 m² 612.000 Ökopunkte ergibt. Diese sind bei einem Mindestwert von 0,60 € rund 367.000 € wert. Dieser Wert bezieht sich wohlgerneht auf 3,6 ha, insgesamt ist die Maßnahme auf bis zu 65 ha geplant, wobei sich die Berechnung je nach Ausgangsbestand des Waldes unterscheiden kann. Entsprechende Ökokontomaßnahmen sind auch für die vorgesehenen Gewässer- und Waldumbaumaßnahmen zu prüfen.

Die Quantifizierung und Monetarisierung der Ökosystemdienstleistungen ist schwieriger zu vollziehen und Gegenstand eines intensiven wissenschaftlichen Diskurses. Zwangsläufig beruhen entsprechende Angaben auf Schätzungen und fachlich begründeten Annäherungen an entsprechende Zahlen. Die folgenden Ausführungen stellen den aktuellen Stand der Forschung dar und versuchen den Nutzen des Waldentwicklungskonzepts in Zahlen greifbar zu machen.

Der Wald als Ökosystem liefert eine Vielzahl an Leistungen für Mensch und Umwelt. Besonders in Bezug auf die Speicherung von Kohlenstoff, die Produktion von Holz, Trinkwasser und Sauerstoff sowie die Förderung der Gesundheit spielt er eine zentrale Rolle (SCHNEIDER 2020). In der Regel sind Ökosystemleistungen für die Allgemeinheit frei zugänglich und verursachen keine direkten Kosten, weil Wälder Leistungen erbringen, die als öffentliche Güter gelten, für die es meist weder Märkte noch Preismechanismen gibt (HANSJÜRGENS et al. 2012). Die Relevanz des Waldes lässt sich aus ökologischer, sozioökonomischer und sozialer Perspektive betrachten.

Die ökologische Bedeutung des Waldes ergibt sich hauptsächlich aus der Fähigkeit zur Speicherung von Kohlenstoff, der Förderung der Biodiversität und der Bereitstellung von Lebensräumen (FLUCHS et al. 2022). Eine Inwertsetzung von Biodiversität ist neben ethischen Bedenken mit großen methodischen Schwierigkeiten behaftet. Für die Ökosystemdienstleistung Biodiversität werden bei MÜLLER (2021) je nach Ausstattung 100-800 € je Hektar und Jahr angegeben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Biodiversität nicht nur als reine Anzahl an Arten in einem

gegebenen Ökosystem begriffen werden darf, sondern unter anderem auch die Vielfalt auf den Ebenen der Lebensräume und Gene meint. Aus diesem Grund ist die Biodiversität nach HOPPICHLER (2013) kaum in einem monetären Wert auszudrücken.

Nach ELSASSER et al. (2020) werden bei der Berechnung der Kohlenstoffspeicherung des Waldes spezifische Baumarten-Raumdichten für Derbholz und nicht Derbholz verwendet. Für die Berechnung der gesamten Klimaschutzleistung des Waldes werden die Kategorien Änderung des Holzproduktespeichers, Änderung des Waldspeichers und Substitutionsleistungen zugrunde gelegt. Der Wald ist ein wichtiger Kohlenstoffspeicher in Deutschland. Nach Daten der Bundeswaldinventur (BMEL 2024b) sind derzeit in den lebenden Bäumen in Deutschland 1.184 Mio. Tonnen Kohlenstoff gebunden, was einer Menge von 108 Tonnen Kohlenstoff je Hektar entspricht. Im Totholz sind weitere 46,1 Mio. Tonnen Kohlenstoff gebunden. Übertragen auf den Offenbacher Stadtwald bedeutet dies, dass allein in den rund 240 ha vorgesehenen Prozessschutzflächen 25.920 Tonnen Kohlenstoff in der lebenden Baumbiomasse gebunden sind.

Das Klimaschutzgesetz sieht vor, dass Wälder und Moore bis 2030 jährlich mindestens 25 Millionen Tonnen CO₂ aufnehmen sollen. Diese natürliche Senkenleistung ist ein wichtiger Bestandteil der deutschen Klimaschutzstrategie zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bis 2045.

Die Werte für die Klimaschutzleistung des Waldes, gemessen in Tonnen CO₂-Bindung pro Hektar und Jahr, liegt je nach Quelle zwischen 3,6 und 13 Tonnen (z. B. KÖHL et al. 2020, HOCKENJOS 2022). Nach Daten des STATISTISCHEN BUNDESAMTES (2025) hat der deutsche Wald im Jahr 2021 52,5 Mio. Tonnen CO₂ gebunden. Bei einer Waldfläche von 11,5 Mio. Hektar (BMEL 2024b) sind dies rund 4,6 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr. Wie hoch die konkrete CO₂-Bindung des Waldes ist, hängt dabei von zahlreichen Faktoren ab wie z. B. Bestandsalter, Vitalität und Baumart. Die CO₂-Preise variieren zwischen etwa 19,5 und 50 Euro pro Tonne, wobei der Kurs im April 2025 bei 46,10 € lag. Diese Preise basieren auf dem EU-Emissionshandelssystem (EU-ETS). Nach FLUCHS et al. (2022) werden für den Klimaschutzbeitrag der Ökosysteme jährliche Beträge zwischen 189 und rund 308 Euro pro Hektar Wald angegeben.

Anhand der oben aufgeführten Zahlen lässt sich eine Berechnung für die reine Waldfläche des Offenbacher Stadtwaldes mit 1.255 ha durchführen. Rechnet man mit einer CO₂-Bindung von 4,6 Tonnen je Hektar und einem CO₂-Preis von 46 € je Tonne ergibt dies einen Betrag von rund 266.000 Euro pro Jahr für die Gesamtfläche und einen Betrag von rund 51.000 € für die Prozessschutzflächen, in denen der CO₂-Bindung bei vollständiger Umsetzung keine Holzentnahme mehr gegenüberstehen würde.

Die soziale Bedeutung des Waldes für die Offenbacher Bürger ist vor allem auf seine Bereitstellung eines Erholungsgebietes sowie als Ort sportlicher Betätigung zurückzuführen (FLUCHS et al. 2022) und dient damit der unmittelbaren Gesundheitsvorsorge für die Stadtbevölkerung. In der Forschung wird der Erholungswert des Waldes beispielsweise durch die Zahlungsbereitschaft der Bürger für die angesprochenen Ökosystemleistungen angegeben, was konkret anhand einer Befragung aufwändig bestimmt werden muss (FLUCHS et al. 2022). Zahlungsbereitschaften pro Bürger liegen zwischen 26,03 € (HAMPICKE & SCHÄFER 2021) und 29,70 € (ELSASSER et al. 2020).

Genaue Zahlen über den Besucherverkehr im Offenbacher Stadtwald sind nicht vorhanden, es ist jedoch davon auszugehen, dass durch die Nähe zur Stadt viele Menschen den Wald als Ort für Erholung und körperliche Betätigung aufsuchen. Wenn nur 20 % der rund 132.000 Einwohner Offenbachs dies regelmäßig tun, ergibt sich bei einem Wert von rund 30 € je Bürger (s. o.) ein theoretischer Wert von 800.000 € pro Jahr für die Ökosystemleistung Naherholung, von dem ein nicht näher zu beziffernder Betrag langfristig dem ökologischen Entwicklungskonzept zufallen würde.

Ein weiterer wichtiger und meist unterschätzter Aspekt ist die Fähigkeit des Waldes einen Beitrag zur Grundwasserneubildung zu leisten. Dabei gilt in der Regel, dass Nadelbäume weniger zur Grundwasserneubildung beitragen als Laubbäume (s. auch Kapitel 7.2.5). Ein gesunder Laubmischwald ist aus diesen Gründen sehr wichtig für die Versorgung der Bevölkerung mit Grundwasser. Es gibt jedoch auch Ökosystemleistungen wie den Erosionsschutz oder Bodenschutz, die sich nur schwer in monetären Werten abbilden lassen, da ihre jeweilige physische Größe beziehungsweise Grundlage nur schwer messbar sind (HAMPICKE & SCHÄFER 2021, FLUCHS et al. 2022).

10 FÖRDERPROGRAMME UND MÖGLICHKEITEN ZUR KOFINANZIERUNG DER KLIMAANGEPASSTEN WALDBEWIRTSCHAFTUNG (S. AUCH ANHANG 13.4)

Zur Kofinanzierung der klimaangepassten Waldbewirtschaftung im Offenbacher Stadtwald sollen Fördermöglichkeiten geprüft und erschlossen werden. In Frage kommt z. B. die Förderrichtlinie "Klimaangepasstes Waldmanagement Plus" des BMUV (BMUV 2024). Mit dieser neuen Förderrichtlinie im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK) unterstützt das Bundesumweltministerium private und kommunale Waldbesitzende beim Waldumbau und honoriert Ökosystemleistungen naturnaher Wälder. Als Zielkategorien der Unterstützung werden die Stärkung der Widerstands- und Klimaanpassungsfähigkeit der Wälder, die Erhöhung der Biodiversität von Wäldern sowie die Erhaltung der wertvollen natürlichen Kohlenstoffspeicher in den Wäldern genannt. Das Waldentwicklungskonzept dient auch dazu, einen entsprechenden Förderantrag vorzubereiten. Die bereitgestellten Mittel für das Förderprogramm sind derzeit jedoch ausgeschöpft, eine Beantragung ist momentan nicht möglich. Wenn weitere Mittel zur Verfügung gestellt werden oder ein ähnliches Förderprogramm aufgestellt wird, wird ein Förderantrag erarbeitet. Dabei muss sorgfältig geprüft werden, inwieweit sich die im Waldentwicklungskonzept erläuterten und fachlich gebotenen Maßnahmen mit den Förderkriterien in Deckung bringen lassen, z. B. hinsichtlich der abgewandelten Waldentwicklungsziele und der großflächigen Ausweisung von Prozessschutzflächen.

11 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Offenbach am Main beabsichtigt, den in Teilen von starken Schädigungen geprägten Offenbacher Stadtwald durch einen ökologischen Umbau hin zu klimaresilienten Laubmischwaldbeständen zu entwickeln und damit zukunftsfähig zu machen. Wesentlicher Bestandteil des Konzepts im ca. 1.300 ha großen Stadtwald ist der Aufbau eines Ökokontos gemäß hessischer Kompensationsverordnung. Dieses Ökokonto soll einerseits langfristig die wirtschaftliche und städtebauliche Entwicklung der Stadt Offenbach am Main durch die Bereitstellung von naturschutzrechtlichen Kompensationsmaßnahmen sicherstellen bzw. unterstützen und andererseits den ökologischen Umbau finanzieren und dadurch dem Klimaschutz und der Förderung der Biodiversität dienen.

Das Entwicklungskonzept soll generell dazu beitragen, auch in Zukunft geschlossene Waldbestände zu ermöglichen und die mannigfaltigen Ökosystemdienstleistungen des Waldes zu erhalten und zu fördern. Neben der Verbesserung der Lebensraumqualität für Fauna und Flora und dem Beitrag zum Klimaschutz durch vermehrte CO₂-Bindung in Biomasse und Boden sind auch die Erhöhung des Wasserrückhalts in der Fläche bei steigendem Trockenheits-Risiko und die weitere Holznutzung ein wichtiges Anliegen. Darüber hinaus stellt auch die langfristige Erhaltung der Funktion des Waldes als Erholungs- und Freizeitraum für die Offenbacher Bevölkerung ein wichtiges gesellschaftliches Ziel dar.

Die Erarbeitung des Konzepts erfolgte in engem fachlichen Austausch mit dem Forstamt Langen, welches die einzelnen Maßnahmen in den kommenden Jahren und Jahrzehnten umsetzen wird. Durch eine klimaresiliente Umgestaltung sollen die Wälder robuster und weniger anfällig für Extremwetterereignisse wie Sturm, Starkwind, Hitze und Trockenheit werden. Weiterhin ist beabsichtigt, den Waldumbau zumindest teilweise mit Zuwendungen aus den Förderprogrammen des Bundes (Klimaangepasstes Waldmanagement Plus des BMUV) zu finanzieren. Als Grundlage für die Maßnahmenplanung wurde der Offenbacher Stadtwald im Jahr 2024 vollständig erfasst, wobei neben einer flächendeckenden Biotopkartierung auch Entwicklungspotenziale, die vorhandene Naturverjüngung sowie die Eignung als Prozessschutzfläche aufgenommen und bewertet wurden.

Die erarbeiteten Maßnahmen gliedern sich in verschiedene Teilmaßnahmen, welche sich gegenseitig ergänzen bzw. aufeinander aufbauen. Den Kern der ökologischen Ausrichtung des Konzepts bilden die Prozessschutzflächen, welche durch Stilllegung komplett aus der Bewirtschaftung genommen und den natürlichen Entwicklungsprozessen des Waldes auf unbestimmte Zeit überlassen werden. Der Prozessschutz fördert die Biodiversität des Waldes in besonderem Maße, da vor allem Alt- und Totholz Lebensraum für zahlreiche Organismen bietet. Es ist bekannt, dass eine hohe Diversität an Arten typischerweise zu stabileren und resilienteren Ökosystemen führt, die besser in der Lage sind, Stressfaktoren und Störungen zu bewältigen. Prozessschutzflächen sind in einer Größenordnung von bis zu 240 Hektar geplant. Für diese Flächen kann die Stadt Offenbach ein Ökokonto aufbauen. Bei der Erfassung gemäß der in Hessen gültigen Kompensationsverordnung wurde ein Durchschnittswert von 4,5 Wertpunkten je m² ermittelt, was bei vollständiger Umsetzung auf 240 Hektar rund 10,8 Mio. Ökopunkten mit einem Wert von mind. 6.480.000 € entsprechen würde. Auch für die geplante Waldrandentwicklung und ggf. für Waldumbau und Gewässerrenaturierung kann die Stadt Offenbach Ökopunkte generieren. Diese können von der Stadt auch eingesetzt werden, um eigene Projekte auszugleichen.

Eine weitere zentrale Maßnahme des Konzepts ist der Waldumbau in Beständen, die keine den Entwicklungszielen entsprechende Baumartenzusammensetzung aufweisen und bereits mehr oder weniger stark geschädigt sind. In diesen besteht zum Teil akuter Handlungsbedarf. Entsprechende Waldbestände wurden in einem Umfang von 308 Hektar identifiziert und als prioritäre Umbaumaßnahmen eingestruft. Ziel ist hier die Entwicklung von Wäldern mit einer zukunftsfähigen, möglichst gebietsheimischen Baumartenzusammensetzung. Die Umbaumaßnahmen beziehen sich vornehmlich auf die im Gebiet vorhandenen Nadelholzbestände, vor allem der Baum-

art Kiefer, die in den vergangenen Jahren u. a. durch das um sich greifende Diplodia-Triebsterben und Trockenheit große Vitalitätseinbußen hinzunehmen hatte. Die angestrebten Zielbestände werden dabei anhand sogenannter Waldentwicklungsziele (WEZ) definiert, die ein anerkanntes forstwirtschaftliches Planungsinstrument darstellen. Bereits für den Offenbacher Stadtwald verfügbare WEZ der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) wurden im Rahmen des Konzepts teilweise auf die Offenbacher Situation spezifisch angepasst. Die wichtigsten WEZ bei der Umbauplanung sind WEZ 10 (Eiche-Buche/Hainbuche) mit 129 ha, WEZ 76 (Kiefer-Douglasie/Buche) mit 71 ha und WEZ 14 (Eiche-Birke/Kiefer) mit 35 ha.

Ein wichtiges Element bei der Konzeption des Waldentwicklungskonzepts für den Offenbacher Stadtwald stellen Experimentierflächen für alternative Baumarten im Klimawandel dar. Im Rahmen des Konzepts wird anhand des gegenwärtigen Stands der Forschung und entsprechenden Klimaprognosen für die Zukunft dargelegt, dass der Versuchsanbau von vornehmlich aus Südeuropa stammenden und trockenheitstoleranten Baumarten unerlässlich ist. Ausgehend von den jetzt schon sichtbaren klimatischen Veränderungen und einer nur als mangelhaft zu bezeichnenden gesellschaftlichen Anpassung an eben diese muss eine auf Jahrhunderte ausgerichtete forstwirtschaftliche Perspektive auch mit Worst Case-Szenarien arbeiten. Praxisanbauversuche mit insgesamt acht vornehmlich aus dem mediterranen Raum stammenden Baumarten sind auf 3,6 Hektar Fläche geplant und sollen perspektivisch auch dazu dienen, eigenes Forstsaatgut zu erhalten, um mit diesem bei Bedarf den Anbau auf größeren Flächen zu ermöglichen. Daneben sollen mediterrane Eichen-Arten auch schon moderat in den Waldentwicklungszielen berücksichtigt und in den Beständen beigemischt werden.

Um die Strukturvielfalt im Wald zu erhöhen und um mittel- bis langfristig die Verkehrssicherheit entlang von Straßen und gewidmeten Wegen zu gewährleisten, sollen außerdem gestufte Waldinnen- und Außenmäntel angelegt werden. Dazu wurde die Anlage von 22,9 km Waldrändern mit einer mittleren Breite von etwa 28 m geplant, was einer Gesamtfläche von rund 65 Hektar entspricht (ca. 5 % der Stadtwaldfläche). Diese Maßnahmen können in ein Ökokonto eingebracht werden. Weitere im Entwicklungskonzept skizzierte Maßnahmen sind die Neuanlage von Wald auf aktuellen durch Bestandszusammenbruch entstandenen Freiflächen im Umfang von 4,4 ha, Maßnahmen zur Wasserrückhaltung im Wald (Grabenschließung, Gewässerneuanlage, Bachrenaturierung) sowie Totholzanreicherung, Bekämpfung von Neophyten und weitere.

Bestandteil des Waldentwicklungskonzepts ist auch eine forstbetriebliche Kosten-Nutzen-Analyse, die eine Kalkulation der mit den Maßnahmen verbundenen kurz-, mittel- und langfristigen Mindererlöse und Mehraufwendungen für den Forstbetrieb bilanzieren, jedoch auch eine Abschätzung von künftigen Kosteneinsparungen bei der Bewirtschaftung des Forstbetriebes beinhaltet.

Bezogen auf die nächsten 10 Jahre (Dauer einer Forsteinrichtungsperiode) ist bei Durchführung der prioritären Maßnahmen (Prozessschutz, Waldränder, Waldumbau etc.) mit zusätzlichen Kosten inkl. Ertragseinbußen in Höhe von ca. 2 Mio. € zurechnen. Allein mit dem Verkauf von Ökopunkten aus den Prozessschutzflächen können im gleichen Zeitraum jedoch ca. 6,5 Mio. € erwirtschaftet werden. Insofern kann in jedem Fall prognostiziert werden, dass der geplante ökologische Umbau des Offenbacher Stadtwaldes zumindest kostendeckend durchgeführt werden kann bzw. seine Kosten durch den Verkauf von Ökopunkten gegenfinanziert werden kann.

Um jedoch ein Gesamtbild der Kosten und des Nutzens des Konzepts zu entwerfen, wurde der forstbetrieblichen Betrachtung noch eine Evaluierung und so weit möglich Monetarisierung der Wohlfahrtswirkungen der vorgesehenen Planungen zur Seite gestellt. Neben der bereits angeführten Generierung von Ökopunkten in erheblichem Umfang kann beispielsweise die CO₂-Senkenleistung eines ökologisch intakten Waldökosystems für den Offenbacher Stadtwald auf mehrere Hunderttausend Euro taxiert werden. Auch die Wohlfahrtswirkung für Erholung und Gesundheitsvorsorge der Offenbacher Bevölkerung stellt einen hohen Gegenwert dar. In Zeiten, in denen sich die Städte immer mehr aufheizen, kommt dem Wald mit seiner kühlenden Funktion eine immer größere Bedeutung zu.

12 LITERATUR UND QUELLEN

Gesetze, Richtlinien und Verordnungen

- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2023): Merkblatt zum Antrag auf Förderung von waldbaulichen Maßnahmen. Praxisanbauversuche – PAVE mit alternativen Baumarten, 3 S., https://www.awg.bayern.de/mam/cms02/asp/dateien/pav_merkblatt_alternative_baumarten_2023.pdf (Aufgerufen am 12.03.2025).
- BGBI (2024): Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist
- BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2023): Richtlinie für Zuwendungen zu einem klimaangepassten Waldmanagement vom 28. Oktober 2022, zuletzt geändert am 15. Mai 2023 (Banz AT 15.05.2023 B3).
- BMUV [BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, NUKLEARE SICHERHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ](2024): Richtlinie für Zuwendungen zu einem Klimaangepassten Waldmanagement PLUS vom 23. Dezember 2024. - file:///C:/Users/mu/Downloads/foerderrichtline_klimaangepasstes_waldmanagement_plus_bf-2.pdf (aufgerufen am 16.04.2025).
- GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT FÜR DAS LAND HESSEN (2018): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung – KV*) vom 26. Oktober 2018. 24 S.
- MAGISTRAT DER STADT OFFENBACH A.M. (2020): Klimakonzept 2035. Konzept zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in Offenbach am Main. https://www.offenbach.de/buerger_innen/umwelt-klima/klima/klimakonzepte/klimakonzept-2035/klimakonzept-2035.php
- STAATSANZEIGER FÜR DAS LAND HESSEN (2013): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Stadt Offenbach am Main“ vom 18. Januar 2013.- H 7, 200, 315-321 S.
- STAATSANZEIGER FÜR DAS LAND HESSEN (1996): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Erlensteg von Bieber“ vom 28. Februar 1996.- H 13, 379, 1026-1027 S.
- STAATSANZEIGER FÜR DAS LAND HESSEN (1983): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgruben“ vom 23. März 1983.- H 15, 508, 874-875 S.

Literatur

- ABT, T, FRANKENBERG, P. & NEFF, C. (1993): Quantitative Untersuchung der Waldmantelgesellschaften des Haardtrandes zwischen Landau und Bad Dürkheim. – Erdkunde Band 47: 282-300.
- BAUHAUS, J. (2022): Die Anpassung der Wälder an den Klimawandel – eine forstwirtschaftliche Perspektive. – Natur und Landschaft 97 (7): 318-324.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT, WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT & THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND NATURSCHUTZ (2025): Konzept eines länderübergreifenden Kernzonenmonitorings im UNESCO-Biosphärenreservat

- Rhön. - https://www.biosphaerenreservat-rhoen.de/fileadmin/media/publikationen/pdf/Konzept_Kernzonenmonitoring_WEB.pdf (eingesehen am 30.04.2025).
- BINDEWALD, A., MIOCIC, S., WEDLER, A. & BAUJUS, J. (2021): Forest inventory-based assessments of the invasion risk of *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco and *Quercus rubra* L. in Germany. – European Journal of forest Research 140: 883-899.
- BLASCHKE, M. & SIEMONSMEIER, A. (2023): Wie viel Wasser steckt im Totholz? – LWF Aktuell 6/2023: 25.
- BLUME, H.-P., BRÜMMER, G.W., HORN, R., KANDELER, E., KÖGEL-KNABNER, I., KRETZSCHMAR, R., STAHR, K. & WILKE, B.-M. (2010): Scheffer / Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde. 16. Auflage. – Spektrum, 569 S., Heidelberg.
- BOBIEC, A., REIF, A. & ÖLLERER, K. (2018): Seeing the oakscape beyond the forest: a landscape approach to the oak regeneration in Europe. – Landscape Ecology 33: 513–528.
- BODE, W. (2021): Wie baut man einen Dauerwald? Ein Kurzleitfaden für alle, die ihren Forst in einen Dauerwald überführen wollen. In: KNAPP, H.D., KLAUS, S. & FÄHSE, L. (Hrsg.): Der Holzweg. Wald im Widerstreit der Interessen. – S. 369-400, Oekom, München.
- BORRMANN, K. & GEBAUER, E. (2000): 10 Jahre Waldrenaturierung im Raum Neubrück-Gnewitz. In: Labus Neustrelitz: NABU Kreisverband Mecklenburg-Strelitz (Hrsg.) Heft 12: 40-45.
- BORRMANN, K. & GEBAUER, E. (2010): Ein Neophyt – zwei Strategien: *Prunus serotina*. In: Labus Neustrelitz: NABU Kreisverband Mecklenburg-Strelitz (Hrsg.) Heft 32: 66-76.
- BMEL [BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT](2024a): Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2023. – 80 S., Bonn.
- BMEL [BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT](2024b): Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur. – 60 S., Bonn.
- BOLTE, A., AMMER, C., BLASCHKE, M., BRÄSICKE, N., CASPARI, S., DEGEN, B., ELMER, M., EUSEMANN, P., GÄRTNER, S., GÖBNER, M.M., KATZENBERGER, J., KÄTZEL, R., KLEINSCHMIT, J., KRÜGER, I., MEYER, P., MICHLER, B., PERTL, C., PRINTZEN, C., SANDERS, T., SCHÄFER, R., UHL, E., WEIß, L., WELLBROCK, N., WIRTH, C., ZÜGHART, W. & FRANZ KROHNER, F. (2025): Konzept für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald). – Thünen Working Paper 267, 59 S., Braunschweig.
- BÜTLER, R. & SCHLAEPFER, R. (2004): Wie viel Totholz braucht der Wald? - Schweiz. Z. Forstwes. 155 (2): 31– 37.
- BÜTLER, R., LACHAT, T., KRUMM, F., KRAUS, D. & LARRIEU, L. (2020): Taschenführer der Baummikrohabitate – Beschreibung und Schwellenwerte für Feldaufnahmen. - Eidg. Forschungsanstalt WSL, 59 S., Birmensdorf.
- CHAKRABORTY, D., CICEU, A., BALLIAN, D., BENITO GARZÓN, M., BOLTE, A., BOZIC, G., BUCHACHER, R., ČEPL, J., CREMER, E., DUCOUSO, A., GAVIRIA, J., GEORGE, J.P., HARDTKE, A., IVANKOVIC, M., KLISZ, M., KOWALCZYK, J., KREMER, A., LSTIBŮREK, M., LONGAUER, R., MIHAI, G., NAGY, L., PETKOVA, K., POPOV, E., SCHIRMER, R., SKRØPPA, T., MØRTVEDT SOLVIN, T., STEFFENREM, A., STEJSKAL, J., STOJNIC, S., VOLMER, K. & S. SCHUELER (2024): Assisted tree migration can preserve the European forest carbon sink under climate change. - Nature Climate Change 14: 845-852.
- DÖBBELER, H., BURESCH, M., HEITKAMP, F., NAGEL, R.-V. & SPELLMANN, H. (2020a): Entscheidungshilfen zur klimaangepassten Baumartenwahl in Hessen. – Nordwestdeutsche forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.), 12 S., Göttingen.

- DÖBBELER, H., NAGEL, R.-V., SPELLMANN, H. & HAMKENS, H. (2020b): Waldentwicklungsziele (WEZ) für den hessischen Kommunal- und Privatwald Empfehlungen der NW-FVA in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Waldbesitzerverband. – Nordwestdeutsche forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.), 33 S., Göttingen.
- DÖBBELER, H.; LIEVEN, S., NAGEL, R.-V. & HAMKENS, H. (2025): Waldentwicklungsziele (WEZ) für den hessischen Kommunal- und Privatwald – Empfehlungen der NW-FVA in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Waldbesitzerverband. Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.), 51 S., Göttingen.
- ELSASSER, P., ALTENBRUNN, K., KÖTHKE, M., LORENZ, M., MEYERHOFF, J. (2020): Regionalisierte Bewertung der Waldleistungen in Deutschland. - Thünen Report 79 (Johann Heinrich von Thünen-Institut), 210 S., Braunschweig (DOI:10.3220/REP1598274305000).
- ELSASSER, P., ALTENBRUNN, K., KÖTHKE, M., LORENZ, M., MEYERHOFF, J & HOCHGESAND, U. (2021): Multitalent Wald: Erholung als Ökosystemleistung. - Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen à la carte 8 – 3, 6 S., Braunschweig (DOI:10.3220/CA1619096062000).
- FÄHSER, L. (2021): Das Lübecker Konzept der „naturnahen Waldnutzung“ – Ökonomie durch Ökologie. In: Knapp, H.D., Klaus, S. & Fährer, L. (Hrsg.): Der Holzweg. Wald im Widerstreit der Interessen. – S. 333-352, Oekom, München.
- FALK, W., ENGEL, M., METTE, T. & KLEMMT, H.-J. (2022): Die Zukunft der Buche – zwischen Rückeroberung und Rücksterben. – LWF Wissen 86: 35-43, Freising.
- FLADE, M. & WINTER, S. (2024): Strategien gegen die Dürre im Wald. - Nationalpark Nr. 205 (03/2024): 12-17.
- FLUCHS, S., FRITSCH, M., SCHLEICHER, C., & ZINK, B. (2022). Ökonomische Betrachtung des Waldes - Die Bedeutung deutscher Wälder für den Klimawandel. – Gutachten im Auftrag des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln e.V. (Hrsg.), 57 S., Köln.
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA)(1996): Lebensraum Waldrand - Schutz und Gestaltung. - Merkblätter der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg 48, 16 S., Freiburg.
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA)(2021): Alternative Baumarten im Klimawandel – Eine Stoffsammlung. Artensteckbriefe 2.0. – 248 S., Freiburg.
- FRAHM-JAUDES, B. E., BRAUN, H., ENGEL, U. & GÜMPPEL, D. unter Mitarbeit von BÜTEHORN, N., WUDE, S., ANSCHLAG, K., & MAHN, D. (2022): Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK), Kartieranleitung. Naturschutzskripte, Band 8. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 501 S., Wiesbaden.
- GRÜNFLÄCHENAMT DER STADT FRANKFURT AM MAIN (2023): Waldzustandsbericht 2023. – 17 S., Frankfurt am Main.
- HAMM, T., HUTH, F. & WAGNER, S. (2015): Renaturierung von Kiefernforsten trotz Spätblühender Traubenkirsche? - AFZ-Der Wald 4: 22-25.
- HAMPICKE, U. & SCHÄFER, A.: (2021): Ökonomische Bewertung der Ökosystemleistungen des Waldes der Landesforstanstalt Mecklenburg-Vorpommern, DUENE e.V., Greifswald.
- HANSJÜRGENS, B., BONN, A., BRECK, M., RING, I., SCHRÖTER-SCHLAACK, C. & MÖSENFECHEL, U. (2012). Naturkapital Deutschland – TEEB DE. - IALE-D-Jahrestagung 2012, 121 S., Eberswalde.
- HANSMANN, J. (2010): Traubenkirsche: ein lästiger Neubürger. – Land und Forst 15: 56-57.
- HESSENFORST (2021): Kommunalwald-Info 2021 des Forstamtes Langen für den Stadtwald Offenbach. 9 S.

- HESSENFORST (2017A): Betriebsbuch 1151-2-651-225 Stadtwald Offenbach, Revier: Offenbach.
- HESSENFORST (2017B): Schlussbericht zur Forstbetriebsplanung Stadtwald Offenbach. Stichtag 01.01.2017
<https://pio.offenbach.de/archiv/PIO/2019/2019-00015749.pdf>
- HINZE, J. [FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG](2023): Naturwald durch Klimawandel? Klimadynamische Entwicklung der potenziellen natürlichen Vegetation. – FVA-Info-Faltblatt, 4 S., Freiburg.
- HMUELV [HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ] (2009): Hinweise für naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen im Wald, 13 S.
- HOCKENJOS, W. (2022). Waldbaden unterm Rotor? Ein Debattenbeitrag über die künftige Funktion des Waldes. Schwäbische Heimat, 73(3): 43-45.
- HOLLAND, V., REININGER, N., BANTIS, F., BRÜGGEMANN, W., RADOGLU, K. & FOTELLI, M.N. (2022): Diurnal photosynthetic performance of two oak species from two provenances in a Mediterranean and a central European common garden. - Photosynthetica 60 (3): 326-336.
- HOPPICHLER, J. (2013): Vom Wert der Biodiversität - Wirtschaftliche Bewertungen und Konzepte für das Berggebiet. - Forschungsbericht Nr. 67 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen – 198 S., Wien.
- HUBER, G., PETKOVA, K., KONNERT, M. & THIEL, D. (2013): Transferversuche mit Buche (*Fagus sylvatica*) zur Prüfung der Angepasstheit im Klimawandel Teil I: Anzucht unter stark unterschiedlichen Klimabedingungen. - Allg. Forst- u. J.-Ztg., 185. Jg., 3/4: 82-96.
- INFRASTRUKTUR & UMWELT & K.PLAN (2021): Stadtklimaanalyse mit Erstellung eines Kartenwerks zur Integration stadtklimatischer Aspekte in der Planung für die Stadt Offenbach am Main.- Gutachten im Auftrag der Stadt Offenbach.
- KLIPP, E. (2010, unveröffentl.): Erstellung eines Management-Konzeptes zur Behandlung der Spätblühenden Traubenkirschen im Privatwald Friedrichswalde. Bachelor-Arbeit, Hildesheim/Holzminde/Göttingen.
- KÖHL, M., A. F., KENTER, B., OLSCHOFKY, K., KÖHLER, R., KÖTHKE, M., RÜTER, S., PRETZSCH, H., RÖTZER, T., MAKESCHIN, F., ABIY, M. & DIETER, M. (2009): Potenzial und Dynamik der Kohlenstoffspeicherung in Wald und Holz: Beitrag des deutschen Forst- und Holzsektors zum Klimaschutz. In: Seintsch, B. & Dieter, M.: Waldstrategie 2020 - Tagungsband zum Symposium des BMELV 10.-11. Dez. 2008. – Johann Heinrich von Thünen Institut, Sonderheft 327: 103-110, Braunschweig.
- LANGE, M., PREIDL, S., REICHMUTH, A., HEURICH, M., & DOKTOR, D. (2024). Forest condition anomaly index values covering Germany for 2016-2023 (7.5.0) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13123397>
- LANGER, G.J. & BUßKAMP, J. (2023): Vitality loss of beech: a serious threat to *Fagus sylvatica* in Germany in the context of global warming. - Journal of Plant Diseases and Protection 130:1101–1115.
- LOBINGER, G. & AUTORENKOLLEKTIV (2024): Eichenprachtkäfer und Eichensterben. – AFZ Der Wald 7/2024: 38-41.
- LUICK, R., JEDICKE, E., FARTMANN, T., GROßMANN, M., IBISCH, P.L., POTTHAST, T. & SETTELE, J. (2025): Die Umsetzung der EU-Wiederherstellungsverordnung. – Naturschutz und Landschaftsplanung 57(04): 16-29.
- MAYER, H. (1992): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage, 4. Aufl. – Gustav Fischer, 522 S., Stuttgart.
- MENGEL, A. (2023): Bearbeitung des Schutzgutes Landschaft als Beitrag zum Regionalen Landschaftsplan FrankfurtRheinMain (RegLP 2020).- FrankfurtRheinMain (Hrsg.) file:///C:/Users/mlb/Downloads/Sch%C3%A4tze_der_Region_-_Bedeutsame_Landschaften_in_FRM-1.PDF

- MEYER, P., BRÖßLING, S., BEDARFF, U. & SCHMIDT, M. (2013): „Monitoring von Waldstruktur und Vegetation in hessischen Naturwaldreservaten“. – Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, 66 Seiten, Göttingen.
- MÜLLER, A. (2021). Zum ökonomischen Wert von Waldökosystemleistungen - Integration der Ergebnisse eines Choice Experimentes in ein Szenario-Modell zur Waldbewertung. – Dissertation, Technische Universität München, 56 S., München.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2019): Krankheiten, Schädlinge und Schäden an der Flatterulme. – LWF Wissen 83: 65-75.
- NW-FVA – NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT (2020): Waldentwicklungsziele (WEZ) für den hessischen Kommunal- und Privatwald. Empfehlungen der NW-FVA in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Waldbesitzerverband, Oktober 2020, Göttingen.
- NEHRING, S. & SKOWRONEK, S. (2023): Die invasiven gebietsfremden Arten der Unionsliste der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 – Dritte Fortschreibung 2022. - BfN-Schriften 654, 231 S., Bonn.
- PETERCORD, R. & STRÄßER, L. (2017): Mit der Trockenheit kommt der Pilz - Diplodia-Triebsterben der Koniferen. – LWF Aktuell 1/2017: 9-11.
- PETERSEN, R. (2015): Waldbaulicher Umgang mit der Spätblühenden Traubenkirsche. – AFZ-Der Wald 4/2015: 18-21.
- PGNU [HERR, L. & TROTTMANN, N.](2024): Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) – Renaturierung des Hainbachs (100 Wilde Bäche für Hessen). – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Ingenieurbüros Francke & Knittel, 54 S., Frankfurt am Main.
- PRELLER, J. (2010): Der mit dem Vogel pflanzte. - Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen-Lippe (12): 49. S. auch: <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/tiere-im-wald/voegel/markwart-der-vorlaute-eichenpflanze> (aufgerufen am 17.03.2025).
- RETTET, S. (2004, unveröffentl.): Wachstum der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) im Nds. FoA Lingen. - Diplom-Arbeit Hildesheim/Holzminde/Göttingen.
- RÖHRIG, E., BARTSCH, N. & VON LÜPKE B. (2006): Waldbau auf ökologischer Grundlage, 7. Auflage. Ulmer, 479 S., Stuttgart.
- ROLOFF, A. (Hrsg.)(2021): Trockenstress bei Bäumen. Ursachen – Strategien – Praxis. – Quelle & Meyer, 288 S., Wiebelsheim.
- SCHMIDT, O. (2021): Südosteuropäische Eichenarten – Hoffnung im Klimawandel? Bedeutung der an Trockenheit, Hitze, Kälte und Schnee angepassten Eichen für mitteleuropäische Wälder. – LWF Aktuell 1/2021: 46-48.
- SCHNEIDER, A. (2020). Die ökonomische Bewertung von Ökosystemdienstleistungen als Grundlage für Landnutzungsentscheidungen am Beispiel von Wald- und Gewässerökosystemen in Österreich. - Diploma Thesis, Technische Universität Wien, 129 S., Wien. (<https://doi.org/10.34726/hss.2020.71440>)
- SCHUCH, S., KAHNIS, T., FLOREN, A., DOROW, W.H.O., RABITSCH, W., GOßNER, M.M., BLANK, S.M., LISTON, A., SEGERER, A.H., SOBCZYK, T. & NUß, M. (2024): Die Bedeutung von Gehölzen für einheimische, phytophage Insekten. – Natur und Landschaft 99(4): 174-178.
- SCHWENKENBECHER, J. (2020): Der Wald der Zukunft...braucht andere Bäume. Welche, versuchen Forscher herauszufinden. - Forschung Frankfurt 2.2020: 24-28, Frankfurt am Main. https://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/57496/file/FoFra_2020_02_Leben_im_Klimawandel_Der_Wald_der_Zukunft_pdf.pdf

- SELIGER, A., SIBER, H., AMMER, C. & ZERBE, S. (2024): Esskastanienwälder (*Castanea sativa* Mill.) im Spessart – Vegetation, Verjüngung und Entwicklungsperspektiven. – Naturschutz und Landschaftsplanung 56 (12): 18-25.
- SPATHELF, P. & BOLTE, A. (2009): Integration natürlicher Störungen in den Waldbau – ein Schlüssel für die Schaffung resilienten Waldökosysteme? – Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 42: 118-125, Eberswalde.
- STARKE-OTTICH, I., BÖNSEL, D. & MALTEN, A. (2013, unveröffentl.): Erfolgskontrolle von Bekämpfungsmaßnahmen der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) im Schwanheimer Unterwald - Abschlussbericht. Gutachten, Forschungsinstitut Senckenberg, 13 S.
- STARKE-OTTICH, I., BARTH, U., BLATT, H., BÖNSEL, D., BÖGER, K., CEZANNE, R., FREDE, A., GREGOR, T., GOTTSCHLICH, G., HEMM, K., HODVINA, S., JANSEN W., KUBOSCH, R., MAHN, D. & UEBELER, M. (2019): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens – 5. Fassung. – Hessisches Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie, 271 S., Wiesbaden.
- STURM, M. (2005): Spätblühende Traubenkirsche: Ist nicht mehr Handlung gefragt? AFZ-Der Wald 3/2005: 147-149.
- WINKEL, G., SCHAICH, H., KONOLD, W. & VOLZ, K.-R. (2005): Naturschutz und Forstwirtschaft: Bausteine einer Naturschutzstrategie im Wald. – Naturschutz und biologische Vielfalt 11, Bundesamt für Naturschutz, 398 S., Bonn-Bad Godesberg.
- WITTENBERGER, G. & BATHON, H. (2009): Der Lohwald. Vom tertiären Meer zur Mülldeponie. – Abhandlungen Offenbacher Verein für Naturkunde Band 10, 227 S., Offenbach.
- WOHLGEMUTH, T., JENTSCH, A. & SEIDL, R. (Hrsg.)(2019): Störungsökologie. – UTB-Band 5018 (Haupt Verlag), 396 S., Bern.

Internetquellen

- BFN [BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ] (2024): <https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/main-bei-muehlheim-und-nsg-rumpenheimer-und-buergeler-kiesgruben>. Abgerufen: 27.02.2024.
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2024a): Klimadaten Deutschland - Monats- und Tageswerte (Archiv). URL: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/monthly/kl/historical/. Abgerufen: 18.01.2024.
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2024b): Klimadaten Deutschland – Zeitreihen URL: https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html. Abgerufen: 27.02.2024.
- FVA (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG) (2024): Klimadynamische Baumarteneignung 2.1 Douglasie, Bergahorn, Waldkiefer und Traubeneiche. Vortrag FVA-Kolloquien vom 05.12.2024. https://www.fva-bw.de/fileadmin/user_upload/Themen/Wissenstransfer/2024-25_Kolloquien/FVA-Kolloquium_20241205_hinze.pdf (eingesehen am 26.02.2025).
- HLG (HESSISCHE LANDGESELLSCHAFT)(2025): Ökoagentur für Hessen . Entgeltverzeichnis. -<https://www.hlg.org/leistungsspektrum/naturschutz/oekoagentur/entgeltverzeichnis/> (aufgerufen am 28.04.2025).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2025): Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume Auszug aus dem Geologischen Jahrbuch Hessen 2002 zum Teilraum Wetterau (03202).- <https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/hydrogeologie/Teilraeume/03202.pdf> abgerufen: 18.07.2025.

- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2025 a): Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume Auszug aus dem Geologischen Jahrbuch Hessen 2002 zum Teilraum Hanauer-Seligenstädter Senke (03201).- <https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/hydrogeologie/Teilraeume/03201.pdf> abgerufen: 18.07.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2025b): Grundwasserflurabstand. - https://www.hlnug.de/fileadmin/img_content/wasser/grundwasser/grundwasserkarten/main_ngw_fl.pdf, abgerufen: 18.07.2025.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2024a): Windatlas Hessen. <https://windrosen.hessen.de/mapapps/resources/apps/windrosen/index.html?lang=de>. Abgerufen: 19.01.2024.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2024b): Viewer des Naturschutzinformationssystems NATUREG Hessen. URL: <http://natureg.hessen.de/>. Abgerufen: 18.01.2024.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2024c): GeologieViewer. URL: <http://geologie.hessen.de/>. Abgerufen: 19.01.2024.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2024d): BodenViewer. URL: <https://bodenvviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenvviewer/index.html?lang=de>. Abgerufen: 22.01.2024.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2024e): WRRRL-Viewer Hessen. URL: <http://wrrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrrl/index.html?lang=de>. Abgerufen: 19.01.2024.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2024f): Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen. URL: <http://gruschu.hessen.de/>. Abgerufen: 19.01.2024.
- HMUELV (2009): Hinweise für naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen im Wald vom 21.07.2009. Ein Handlungsrahmen zur Planung, Anerkennung und Durchführung von Kompensationsmaßnahmen. https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2021-08/hinweise_fuer_naturschutzrechtliche_kompensationsmassnahmen_im_wald_stand_juli_2009.pdf
- NW-FVA (NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT)(2025): Interaktive Karte zur klimaangepassten Baumartenwahl. - <https://www.nw-fva.de/BaEm/map.jsp?he=1>. Abgerufen am 22.09.2025.
- OP-ONLINE (2024): <https://www.op-online.de/offenbach/offenbach-fuer-erweiterung-des-evo-energiowerks-fallen-fuenf-hektar-wald-in-92822358.htm>
- STADT OFFENBACH (2024a): Renaturierung des Hainbachs. URL: https://www.offenbach.de/buerger_innen/umwelt-klima/wasser_boden/renaturierung-des-hainbachs.php. Abgerufen: 19.01.2024.
- STADT OFFENBACH (2024b): Renaturierung der Bieber. URL: https://www.offenbach.de/buerger_innen/umwelt-klima/wasser_boden/renaturierung-der-bieber.php. Abgerufen: 22.01.2024.
- STADT OFFENBACH (2022): https://www.offenbach.de/buerger_innen/bauen-wohnen/veroeffentlichungen_und_bebauungsplaene/bebauungsplanuebersicht-der-stadt-offenbach.php und https://www.offenbach.de/buerger_innen/bauen-wohnen/veroeffentlichungen_und_bebauungsplaene/bebauungsplanuebersicht-der-stadt-offenbach.php
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2025): Zum Tag des Waldes: 52,5 Millionen Tonnen CO2 im Jahr 2021 netto vom Wald absorbiert. - https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2024/PD24_12_p002.html (aufgerufen am 28.04.2025).

UMWELTBUNDESAMT (2024): <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/veraenderung-der-jahreszeitlichen#die-dauer-der-vegetationsperiode-nimmt-zu>. Abgerufen: 13.03.2024.

TAGESSCHAU (2024): <https://www.tagesschau.de/wissen/erderwaermung-copernicus-100.html>. Abgerufen: 27.02.2024.

WRRL (2024): <https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>. Abgerufen: 27.02.2024.

13 ANHANG

13.1 KARTEN

Die Ergebnisse der Bestandserfassungen und Maßnahmenplanungen für das Waldentwicklungskonzept sind in Kartenserien dargestellt, die das vollständige Planungsgebiet im Maßstab 1:2.500 bzw. 1:15.000 darstellen. Im Einzelnen bilden folgende Kartenwerke den Anhang:

- Karte 1: Sollplanung nach optimierten Waldentwicklungszielen (Übersichtskarte im Maßstab 1:15.000).
- Karte 2: Biotoptypen gemäß Kompensationsverordnung Hessen (Kartenserie zum Bestand im Maßstab 1:2.500):
- Karte 3: Maßnahmenplanung (Kartenserie im Maßstab 1:2.500).

13.2 STECKBRIEFE DER WALDENTWICKLUNGSZIELE (NWF-VA 2025)

Im Folgenden werden, die für die Planung des Offenbacher Stadtwaldes priorisierten Waldentwicklungsziele (WEZ, DÖBBELER et al. 2025) dargestellt. Die verwendeten Abkürzungen der Baumarten werden in Tabelle 15 erläutert.

Tabelle 15: Abkürzungsverzeichnis der Baumarten

Abkürzung	Baumart	Abkürzung	Baumart
AZE	Atlaszeder	LZE	Libanonzeder
BAH	Bergahorn	MBI	Moorbirke
BHA	Baumhasel	NTA	Nordmannstanne
BU	Buche	REI	Roteiche
BUL	Bergulme	SAH	Spitzahorn
DGL	Douglasie	SBI	Sandbirke
EES	Eberesche	SEI	Stieleiche
EKA	Esskastanie	SER	Schwarzerle
ELA	Europäische Lärche	SKI	Schwarzkiefer
ELB	Edellaubbäume	SLI	Sommerlinde
ELS	Elsbeere	SNU	Schwarznuss
ESH	Esche	SPL	Speierling
FAH	Feldahorn	TEI	Traubeneiche
FEI	Flaumeiche	THU	Riesenlebensbaum
FI	Fichte	TTA	Türkische Tanne
GTA	Küstentanne	VKR	Vogelkirsche
HBU	Hainbuche	WLI	Winterlinde
HIC	Schindelrindige Hickory	WNU	Walnuss
KI	Kiefer	WTA	Weißtanne
KUL	Flatterulme	ZEI	Zerreiche

WEZ 10 Eiche-Buche/Hainbuche

Leitbild

Mehrschichtiger Wald aus führender Eiche sowie dienender Buche und Hainbuche im Zwischen- und Unterstand oder gruppen- bis horstweiser Mosaikstruktur unterschiedlichen Alters sowie Begleitbaumarten (u. a. Bergahorn, Eberesche, Birke, Espe/Zitterpappel, Weide). Wahlweise Baumhasel oder Esskastanie beigemischt.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht natürlichen Buchen-Eichen-Wäldern der kollinen und submontanen Stufe sowie sekundären Waldgesellschaften auf Buchen-Standorten mit einer höheren Biodiversität als reine Buchenwälder.

Schutz und Erholung

Lichte Waldgesellschaften mit reichem Arteninventar sowie hohem ästhetischen Wert für das Landschaftsbild.

Produktionsziele

Eichenwert- und Sägeholz Zielstärke BHD 70+ cm
Buchen-/Hainbuchensägeholz Entnahme zur Pflege von Eichen

Baumart	Verwendung	Zielstärke
TEI, SEI	Wert- und Sägeholz	70+ cm
BU, HBU	Sägeholz	Entnahme zur Pflege von Eichen

Baumartenanteile und Standortsspektrum

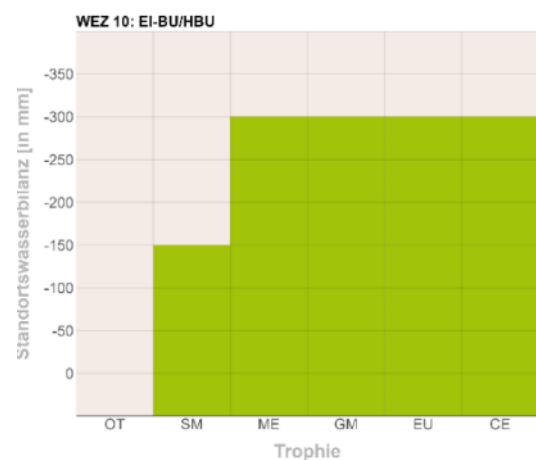
	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	TEI, SEI	60 – 80 %	70 – 100 %
M obligatorisch	BU, HBU	10 – 20 %	bis 20 %
M optional	BHA, EKA	bis 20 %	bis 20 %
Begleitbaumarten		10 %	bis 10 %

Mischungsform

Buche, Baumhasel und Esskastanie gruppen- bis horstweise, Hainbuche einzel- bis gruppenweise sowie trupp- bis gruppenweise Begleitbaumarten.

Einschränkung des Standortsspektrums

Keine führende Eiche in höheren / kälteren Lagen.



WEZ 13 Eiche-Edellaubbäume

Leitbild

Horst- bis kleinflächenweiser, ein- bis mehrschichtiger Eichenwald mit Hainbuche/Buche im Zwischen- und Unterstand, in Femeln gruppen- bis kleinflächenweise durchsetzt mit Esche, Berg-, Spitz- und Feldahorn, Berg- und Flatterulme, Sommer- und Winterlinde, Vogelkirsche, Elsbeere, Speierling, an Rändern auch Wildobst.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht der Waldgesellschaft der Hainbuchen-Stieleichenwälder mit Edellaubbäumen auf besser nährstoffversorgten bis reichen Grund- und Stauwasserböden (FFH-Lebensraumtyp) bzw. in naturnahen Flussniederungen der azonalen natürlichen Waldgesellschaft der Hartholzauenwälder.

Schutz und Erholung

Besonders artenreiche, natürliche, vertikal und horizontal strukturierte Waldgesellschaft mit hohem Potenzial an Totholz und Sonderhabitaten.

Produktionsziele

Baumart	Verwendung	Zielstärke
TEI, SEI	Wert- und Sägeholz	70+ cm
ELB	Wert- und Sägeholz	50+ cm
HBU, BU	Sägeholz	Entnahme zur Pflege von Eichen

Baumartenanteile und Standortsspektrum

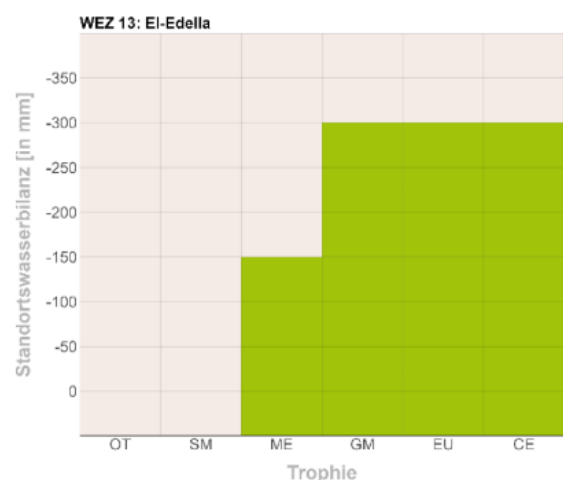
	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	TEI, SEI	50 – 70 %	50 – 80 %
M obligatorisch	HBU, BU	10 %	bis 20 %
M obligatorisch	ESH, BAH, SAH, FAH, BUL, KUL, SLI, WLI, VKR, ELS, SPL	30 – 40 %	30 – 40 %
Begleitbaumarten		bis 20 %	bis 20 %

Mischungsform

Gruppen bis Kleinflächen von Edellaubbäumen sowie Hainbuche/Buche und Begleitbaumarten aus zeitlich gestreckter Femelnutzung.

Einschränkung des Standortsspektrums

Keine führende Eiche in höheren / kälteren Lagen.



WEZ 14 Eiche-Birke/Kiefer

Leitbild

Ein- und mehrschichtige Wälder aus führender Eiche. Birke oder Kiefer sind beigemischt, ferner alternative Nadelbäume und Buche oder Hainbuche mit wechselnden Anteilen auch im Zwischen- und Unterstand. Weitere Anteile sukzessionaler Begleitbaumarten (u. a. Eberesche, Aspe, Weide, Schwarzerle).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht Sukzessionsstadien von Birken/Kiefern-Pionierwäldern, Birken-Eichen-Zwischenstadien zu verschiedenen Schlusswaldgesellschaften; natürliche Waldgesellschaft des feuchten Birken-(Buchen)-Stieleichenwaldes auf ärmeren mineralischen Grund- und Stauwasserböden; regional auch auf ärmeren trockenen Sanden.

Schutz und Erholung

Natürliche lichte Waldgesellschaft mit lichtliebendem Artenspektrum von Fauna und Flora, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz.

Produktionsziele

Baumart	Verwendung	Zielstärke
TEI, SEI	Wert- und Sägeholz	70+ cm
KI	Sägeholz	45+ cm
BIR	Wert- und Sägeholz	40+ cm

Baumartenanteile und Standortsspektrum

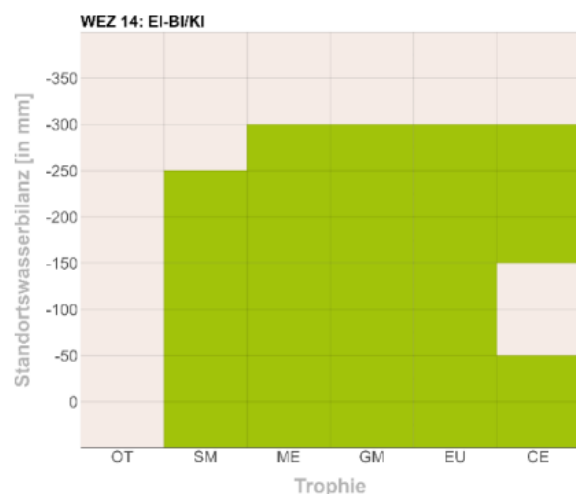
	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	TEI, SEI	50 – 60 %	50 – 60 %
M obligatorisch	SBI, MBI, KI	20 – 40 %	20 – 40 %
M optional	BU, HBU, AZE, LZE, SKI	bis 30 %	bis 30 %
Begleitbaumarten		bis 20 %	bis 20 %

Mischungsform

Eiche, Birke, Kiefer, Zeder und Schwarzkiefer (Buche) gruppen bis kleinflächenweise gemischt. Begleitbaumarten einzeln bis truppweise.

Einschränkung des Standortsspektrums

Keine führende Eiche in höheren / kälteren Lagen.



WEZ 23 Buche-Edellaubbäume

Leitbild

Femelartiger Waldaufbau mit führender Buche, auch im Zwischen- und Unterstand, mit variablen Anteilen von Esche, Berg-, Spitz- und Feldahorn, Berg- und Flatterulme, Winter- und Sommerlinde, Elsbeere, Speierling, Vogelkirsche und Wildobst. Wahlweise Hickory, Walnuss, Schwarznuss und Baumhasel beigemischt sowie mit Eibe und weiteren natürlichen Begleitbaumarten ergänzt.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht Waldmeister-Buchenwäldern auf eutrophen Standorten sowie Waldgersten-Buchenwäldern auf Kalkstandorten mit teils höheren Edellaubbaumanteilen infolge von Lücken und Störungen.

Schutz und Erholung

Natürliche Waldgesellschaften einschließlich ihrer Sukzessionsstadien mit sehr reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz. Ganzjährig vielfältig im Erscheinungsbild. Erhalt seltener Baumarten.

Produktionsziele

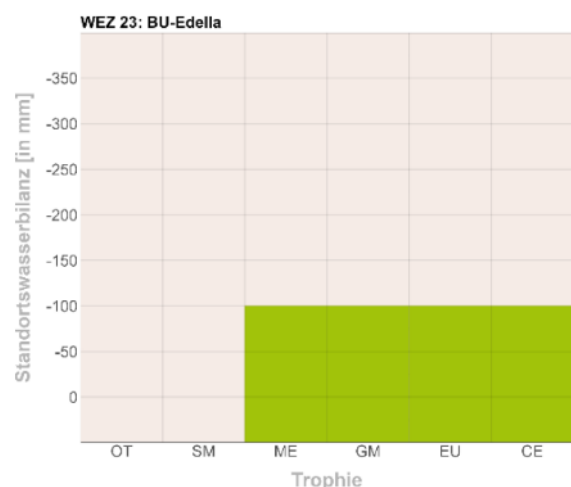
Baumart	Verwendung	Zielstärke
BU	Wert- und Sägeholz	60+ cm
ELB	Wert- und Sägeholz	50+ cm

Baumartenanteile und Standortsspektrum

	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	BU	40 – 60 %	40 – 60 %
M obligatorisch	ESH, BAH, SAH, FAH, BUL, KUL, SLI, WLI, VKR, ELS, SPL	30 – 50 %	30 – 50 %
M optional	HIC, WNU, SNU, BHA	bis 30 %	bis 30 %
Begleitbaumarten		bis 10 %	bis 10 %

Mischungsform

Edel- und Alternativlaubbaumarten jeder Art jeweils horst- bis kleinflächenweise im femelartig strukturierten Buchenwald unregelmäßig eingemischt. Vogelkirsche auch gruppenweise, häufig an Waldinnen- und -außenrändern eingestreut.



WEZ 26 Buche-Douglasie

Leitbild

Mischwald in Femelstruktur mit gruppen- bis horstweiser Beimischung von Douglasie sowie Anteilen sukzessionaler Begleitbaumarten (Eiche, Bergahorn, andere Nadelbaumarten, Birke, Eberesche, Weide, Aspe u. a.). Vertikale Differenzierung durch Femelstruktur sowie durch Buchenunter- und -zwischenstand. Anteile der Nadelbaumarten differenziert je nach Wasser- und Nährstoffversorgung.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Kommt naturnahen Buchen-Waldgesellschaften bodensaurer und mittlerer Standorte nahe, jedoch mit Veränderung durch die beigemischte Douglasie.

Schutz und Erholung

Erhaltung heimischer Buchenwälder mit deutlicher Dominanz der Buche nebst zugehörigem Artenspektrum sowie Höhlenbäumen, Alt- und Totholz. Durch Mischung von Laub- und Nadelbäumen sowie Vertikal- und Horizontalstrukturen ganzjährig attraktive Wälder.

Produktionsziele

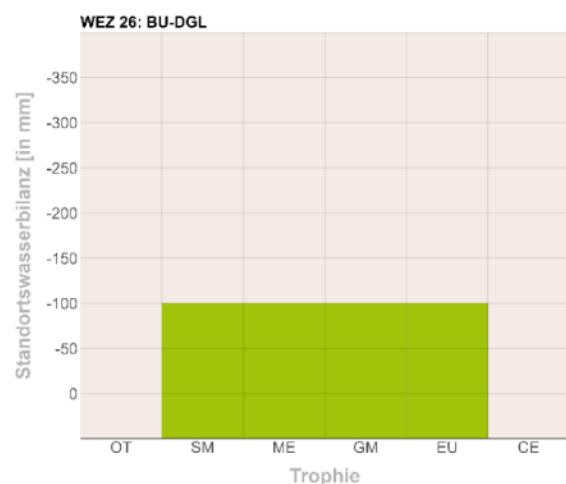
Baumart	Verwendung	Zielstärke
BU	Wert- und Sägeholz	60+ cm
DGL	Wertholz	70+ cm
DGL	Sägeholz	50+ cm

Baumartenanteile und Standortsspektrum

	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	BU	50 – 70 %	40 – 60 %
M obligatorisch	DGL	20 – 40 %	30 – 40 %
Begleitbaumarten		10 %	10 – 20 %

Mischungsform

Gruppen- bis horstweise Beimischung von Douglasien und anderen Begleitbaumarten (ggf. auch Fichten) femelartig in Lücken und Löchern.



WEZ 30 Edellaubbäume

Leitbild

Horst- bis einzelstammweise gemischter Wald aus ungleichaltrigen, anspruchsvollen Edellaubbbaumarten wie Esche, Bergahorn, Flatter- und Bergulme, Winterlinde, Vogelkirsche, Spitz-, Feldahorn oder Schwarzerle. Das Artenspektrum verschiebt sich auf trockeneren und wärmeren Standorten hin zu trockenheitstoleranteren Lichtbaumarten wie Sommerlinde, Elsbeere, Trauben- und Stieleiche sowie Wildobst. Alternativen können Zerr- und Flaumeiche, Esskastanie, Baumhasel, Hickory, Wal- und Schwarznuss sein. Im Zwischen- und Unterstand wechselnde Anteile von Buche, Hainbuche, begleitet von Eibe, Eberesche, Birke u. a.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Pionier- bis frühes Sukzessionsstadium von Buchen-Waldgesellschaften, im Übrigen azonale Ahorn-Eschen-Wälder. In der Nährstoffversorgung anspruchsvolle, dynamische Wälder mit artenreicher Flora im trockenen Bereich natürlichen Waldgersten-Buchenwäldern im nassen Standortbereich Übergängen zu artenreichen Sumpf- und Auwäldern entsprechend.

Schutz und Erholung

Natürliche Waldgesellschaften bzw. artenreiche Sukzessionsstadien reicher entweder feuchter bis frischer oder trockener Buchen-Waldgesellschaften, Höhlenbäume, Alt- und Totholz. In Struktur, Artenvielfalt und jahreszeitlichem Erscheinungsbild abwechslungsreiche Wälder.

Produktionsziele

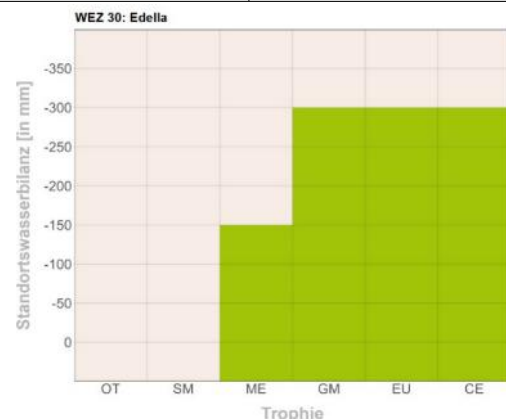
Baumart	Verwendung	Zielstärke
TEI, SEI	Wert- und Sägeholz	70+ cm
ELB	Wert- und Sägeholz	50+ cm
BU	Wert- und Sägeholz	60+ cm
HBU	Sägeholz	50+ cm

Baumartenanteile und Standortsspektrum

	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	TEI, SEI, ESH, BAH, SAH, BUL, KUL, WLI, SLI, VKR, SER, ELS, FAH, SPL	60 – 80 %	70 – 80 %
M obligatorisch	BU, HBU	10 – 30 %	10 – 30 %
M optional	ZEI, FEI, EKA, WNU, SNU, HIC, BHA	bis 30 %	bis 30 %
Begleitbaumarten		bis 10 %	bis 10 %

Mischungsform

Trupp-, gruppen bis horstweise Mischung von Lichtbaumarten mit Buche/Hainbuche im Zwischen- und Unterstand.



WEZ 40 Schwarzerle

Leitbild

Meist einschichtiger Erlenwald alternativ mit Schwarznuss beigemischt. Einzel- bis gruppenweise begleitet von Esche, Moorbirke, Flatterulme, Stieleiche, Hainbuche sowie weiteren Begleitbaumarten.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht der natürlichen Waldgesellschaft des Erlenbruchwaldes auf ziemlich gut (bis gut) nährstoffversorgten organischen Nassstandorten, auf ärmeren z. T. auch veränderten organischen Nassstandorten mit Moorbirke; auf reichen mineralischen Standorten der bachbegleitenden und quelligen Erlen-Eschenwälder mit Flatterulme, Eiche (Bergahorn, Esche).

Schutz und Erholung

Azonale natürliche Waldgesellschaft mit charakteristischem Artenspektrum, spezieller Bodenvegetation (Großseggen), Höhlenbäumen, Alt- und Totholz.

Produktionsziele

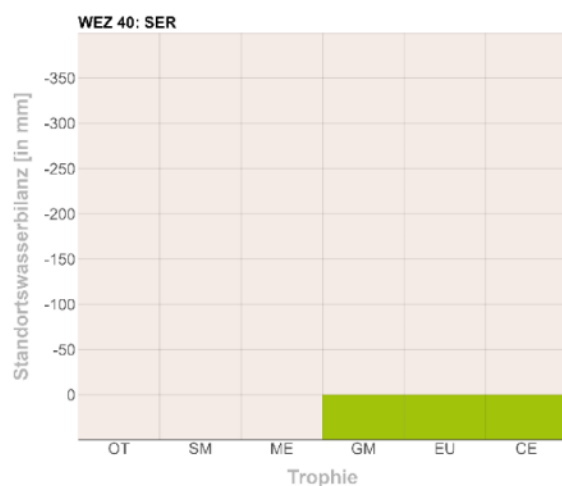
Baumart	Verwendung	Zielstärke
SER	Sägeholz	45+ cm

Baumartenanteile und Standortsspektrum

	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	SER	70 – 100 %	70 – 100 %
M optional	SNU	bis 30 %	bis 30 %
Begleitbaumarten		bis 30 %	bis 30 %

Mischungsform

Schwarznuss trupp- bis gruppenweise beigemischt und Begleitbaumarten einzeln bis gruppenweise.



WEZ 47 Sandbirke-Kiefer

Leitbild

Sandbirkenwälder einschichtig oder in Mosaikstruktur mit Einzelbäumen, Trupps bis Horste unterschiedlich alter Kiefer/Schwarzkiefer oder Trauben- oder Stieleiche sowie Begleitbaumarten wie Eberesche, Aspe (ggf. Salweide, Buche u. a.) und Straucharten.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Es handelt sich um frühe Sukzessionsstadien verschiedener natürlicher Waldgesellschaften.

Schutz und Erholung

Frühe Sukzessionsstadien mit lichtliebender Fauna und Flora, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz, vor allem auf größeren Störungsflächen. Lichte Wälder mit farbenprächtigem Frühjahrs- und Herbstaspekt.

Produktionsziele

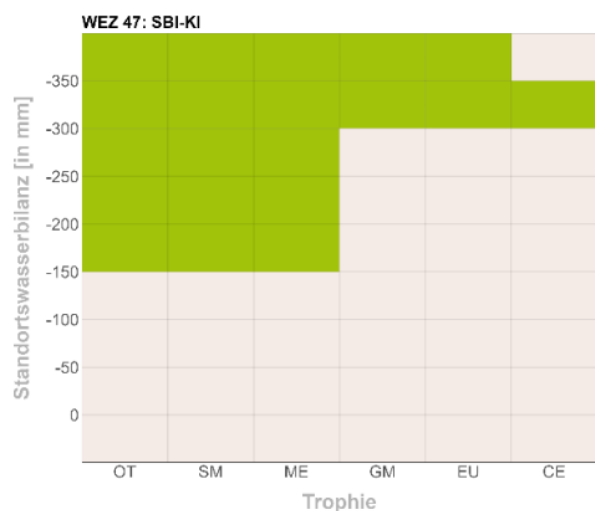
Auf ertragsschwachen und/oder wechselfeuchten Standorten extensive Holzproduktion mit fakultativer Nutzung. Auf besseren Standorten Vorwald mit Nutzung von Birken- und Kiefernсägeholz und Waldumbau mit Schattbaumarten (Tanne, Buche).

Baumartenanteile und Standortsspektrum

	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	SBI	60 – 100 %	50 – 100 %
M optional	TEI, SEI, KI, SKI	bis 30 %	bis 30 %
Begleitbaumarten		bis 20 %	bis 20 %

Mischungsform

Sandbirke mit Anteilen von Kiefer oder Eiche in einzelner bis flächenweiser Beimischung.



WEZ 71 Kiefer-Eiche

Leitbild

Meist einschichtige, gruppen- bis kleinflächenweise gemischte Wälder aus vorherrschender Kiefer und beigemischter Trauben- oder Stieleiche und ggf. Rot-, Flaum-, Zerreiche und Esskastanie. Wechselnde Anteile von Begleitbaumarten wie Birke, Eberesche, Aspe, z. T. auch Buche.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht teilweise einer kiefernbetonten Phase der natürlichen Waldgesellschaft trockener Kiefern-Eichen-Mischwälder auf ärmeren Sandstandorten, sonst sukzessionalen Frühstadien verschiedener Waldgesellschaften.

Schutz und Erholung

Erhaltung natürlicher Waldgesellschaften und Sukzessionsstadien mit besonderer Berücksichtigung trockenheitsertagender/ lichtliebender Tier- und Pflanzenarten. Im ganzen Jahr abwechslungsreiche, lichte Wälder.

Produktionsziele

Baumart	Verwendung	Zielstärke
KI	Wertholz	55+ cm
KI	Sägeholz	45+ cm
TEI, SEI	Wert- und Sägeholz	70+ cm
REI	Wert- und Sägeholz	60+ cm

Baumartenanteile und Standortsspektrum

	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	KI	60 – 70 %	50 – 70 %
M obligatorisch	TEI, SEI, REI, FEI, ZEI, EKA	20 – 30 %	20 – 30 %
Begleitbaumarten		10 – 20 %	Bis 20 %

Mischungsform

Möglichst natürlich verjüngte Kiefer mit einzeln bis kleinflächenweise beigemischter Eiche (meist aus Hähersaat), ggf. Rot-, Flaum-, Zerreiche und Esskastanie aus kleinflächenweisem Voranbau und Birke aus Naturverjüngung.



WEZ 74 Kiefer-Birke

Leitbild

Einschichtig bis mosaikartig nach Trupps, Gruppen und Horsten vertikal gegliederte oder femelartig aufgebaute Mischwälder aus Kiefer und Birke sowie sonstigen Begleitbaumarten wie Stieleiche, Traubeneiche, Eberesche, Espe/Zitterpappel, Salweide, Buche u. a. meist auf ärmeren Standorten.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Es handelt sich um frühe („Pionier“-)Stadien sekundärer Sukzessionen in verschiedenen natürlichen Waldgesellschaften.

Schutz und Erholung

Pflege früher sukzessionaler Entwicklungsstadien und der dazugehörigen, z. T. stärker spezialisierten lichtliebenden, säuretoleranten Fauna und Flora. Lichte Wälder mit schönem Frühjahrs- und Herbstaspekt.

Produktionsziele

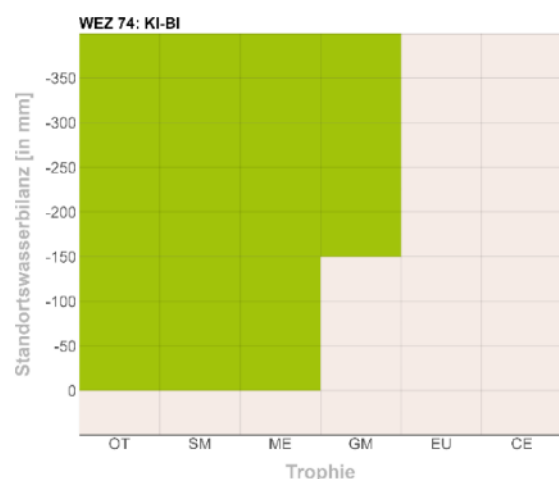
Baumart	Verwendung	Zielstärke
KI	Wertholz	55+ cm
KI	Sägeholz	45+ cm
BIR	Wert- und Sägeholz	40+ cm

Baumartenanteile und Standortsspektrum

	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	KI	60 – 70 %	50 – 70 %
M obligatorisch	SBI, MBI	20 – 40 %	20 – 50 %
Begleitbaumarten		10 – 20 %	10 – 30 %

Mischungsform

Einzel bis horstweise Birke in Femeln, aber auch einschichtiger Wald möglich. Erhalt sukzessionaler Tendenzen zu laubholzreicheren Wäldern.



WEZ 76 Kiefer-Douglasie-Buche

Leitbild

Zweischichtiger bis stufiger Wald aus Kiefer mit gruppen- bis horstweiser Beimischung von Douglasie sowie einzelner bis truppweiser Buche, auf trockeneren Standorten ggf. Hainbuche/ Winterlinde, Roteiche oder Esskastanie. Ggf. Beimischung von Lärche sowie Begleitbaumarten wie Eiche, Birke, Eberesche, Aspe u. a.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht im planaren Bereich frühen Sukzessionsstadien nach Großstörungen, die sich später zu Buchenwäldern armer Ausprägungen entwickeln. In standörtlichen Extrembereichen (Trockenheit, Nährstoffarmut) mit intensivem Störungsregime auch wiederkehrende Kiefersukzessionen. Veränderung durch die nicht heimische Douglasie.

Schutz und Erholung

Übergang zu Heidelbeer-Traubeneichen-Buchenwäldern oder Hainsimsen-Buchenwäldern jeweils mit der zugehörigen lichtbedürftigen Flora und Fauna.

Produktionsziele

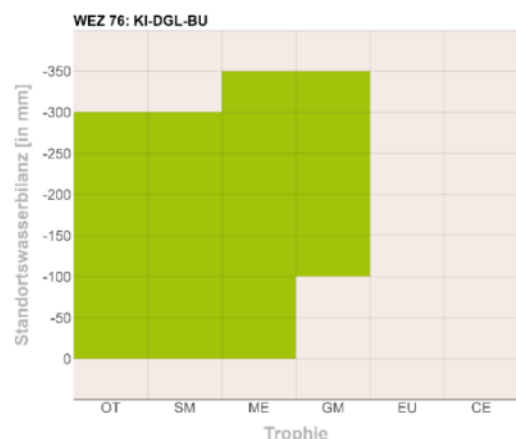
Baumart	Verwendung	Zielstärke
KI	Wertholz	55+ cm
KI	Sägeholz	45+ cm
BU	Wert - Sägeholz	60+ cm
DGL	Wertholz	70+ cm
DGL	Sägeholz	50+ cm
REI	Wert- und Sägeholz	60+ cm
WLI, HBU	Sägeholz	50+ cm

Baumartenanteile und Standortsspektrum

	Baumart	Entwicklungsziel	Verjüngungsziel
F	KI	40 – 60 %	40 – 70 %
M obligatorisch	BU, HBU, WLI, REI, EKA	20 – 30 %	20 – 30 %
M obligatorisch	DGL	20 – 40 %	10 – 30 %
M optional	ELA	bis 20 %	bis 30 %
Begleitbaumarten		bis 10 %	bis 20 %

Mischungsform

Häufig zunächst zweischichtig, später stufig mit gruppen- bis horstweiser Mischung von Kiefer, Douglasie und Laubbäumen. Buche (Hainbuche, Winterlinde, Roteiche oder Esskastanie) aus Naturverjüngung oder Voranbau.



WEZ 20 R Buche mit hohem Risiko

Leitbild

Entwicklung von heute oder künftig nicht mehr standortgerechten Buchen-Rein- und Buchen-Mischbeständen in klimaangepasste, standortgerechte Mischbestände unter Einbeziehung vorhandener bzw. im Jungwuchsstadium noch zu ergänzender, auch künftig standortgerechter Mischbaumarten. Dieses WEZ umfasst alle buchengeführten WEZ mit hohem Risiko der Buche.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entsprach bislang in kollinen bis submontanen Lagen den natürlichen Waldgesellschaften des Buchen- und Buchenmischwaldes. Auf Standorten mit einer künftig hohen Trockenstressgefährdung der Buche sollen diese älder mittel- bis langfristig zu klimaresilienteren Mischwäldern entwickelt werden.

Schutz und Erholung

Entsprechend der gegenwärtigen pnV mit Höhlenbäumen, Alt- und Totholz; ursprünglich schattige Wälder mit wenig Bodenvegetation werden bei zunehmendem Störungsregime bzw. im Zuge des Umbaus unter Begünstigung von trockenstresstoleranteren Baumarten lichter und abwechslungsreicher.

Produktionsziele

Baumart	Verwendung	Zielstärke
BU	Sägeholz	50+ cm

Behandlungshinweise:

- Förderung vorhandener bzw. Ergänzung standortgerechter, stabilisierender Mischbaumarten in für die gewählte Baumart geeigneter Mischungsform.
- In reinen Buchenpartien nur mäßig starke, dafür häufigere Einriffe zur Förderung der vitalsten Bäume und zum Erhalt des Bestandesschlusses
- Absenkung der Zielstärke und verkürzte Produktionszeit

Baumartenanteile und Standortsspektrum

Die Buche soll nach Möglichkeit als führende Baumart zugunsten standortgerechter Mischbaumarten abgelöst werden.

	Baumart	Übergangsziel	Verjüngungsziel
F	BU	< 50 %	Vorrangiges Ziel ist Förderung und Einbringung von zukünftig standortgerechten Misch- und Begleitbaumarten.
M obligatorisch	Standortgerechte Mischbaumarten	10 – 40 % (so viele wie möglich)	
Begleitbaumarten		10 – 20 % (in wechselnden Anteilen)	

Ausgangssituationen:

- teilflächig aufgelaufene Buchen-Naturverjüngung im Jungwuchsstadium:
Ergänzung mit Mischbaumarten, die dem künftigen Waldentwicklungsziel entsprechen und/oder Mischwuchsregulierung zugunsten auch künftig standortgerechter Misch- und Begleitbaumarten
- Nach Ausfall von Fichte/Buche gelichtete Buchenwälder:
Nachanbau mit Küstentanne, bei besseren Lichtverhältnissen auch mit Ahorn, Douglasie oder Roteiche und im eutrophen Bereich mit Edellaubbäumen.

Mischungsform

Mischbaumarten horst- bis kleinflächenweise

13.3 STECKBRIEFE DER AUSGEWÄHLTEN BAUMARTEN FÜR DAS WALDENTWICKLUNGSKONZEPT

Im Folgenden werden die Steckbriefe zu den Baumarten, die für das Waldentwicklungskonzept relevant sind, zusammengestellt. Die Steckbriefe sind nach dem lateinischen Artnamen sortiert. Folgende Arten werden aufgelistet:

 www.baumkunde.de	Feldahorn (<i>Acer campestre</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	15-20 m
	Dickenwachstum	BHD bis 100 cm
	Baumalter	Bis 200 Jahre
	Niederschlagsmenge	> 500 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	3,5-12°C
	Lichtanspruch	Mittlerer Anspruch
	Nährstoffanspruch	Mittlerer Anspruch
	Wasseranspruch	Mittlerer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Acer_campestre/Habitus/	pH-Wert	
		> 5,5
Natürliche Waldgesellschaft		
Der Feldahorn wächst in krautreichen Eichen-Hainbuchen-, Buchen- und Auenwäldern, an Rainen, Waldrändern und in Feldgehölzen. In Mitteleuropa stellt er eine Charakterart der Verbände Carpinion, Alno-Ulmion, Tilio-Acerion, Berberidion, des Unterverbands Cephalanthero-Fagenion und der Ordnung Quercetalia pubescentis dar.		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzschwache Baumart mit breiter ökologischer Amplitude (trockene und feuchte Lagen). Auf sehr trockenen Standorten gilt er als konkurrenzstarke Baumart.		
Naturverjüngung		
Gute Naturverjüngung durch flugfähige Samen, welche einer Keimruhe von ca. 1 Jahr unterliegen. Beschattung wird toleriert. Die Art unterliegt einem langsamen Wachstum und stellt auf Grund ihrer Wuchshöhe eine Baumart 2. Ordnung dar. Häufig kommt auch strauchiger Wuchs vor.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Potenzielle Nebenbaumart in trockenen bis frischen Laubmischwäldern zusammen mit Traubeneiche, Elsbeere, Linde, Hainbuche und Ahorn. In feuchten Lagen zusammen mit Stieleiche, Hainbuche, Ulmen und Pappeln.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Parkettböden, Möbelbau, Furnierholz, Sport- und Zeichengeräte, Instrumente Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Lebensraum und Nahrungsquelle diverser Tierarten Stadtbaum (Schadstoff-/Salzresistenz) Lärm-/Windschutz Klimastabile Baumart		
Biotische Risiken		
Pilze	Ahorn-Runzelschorf (<i>Rhytisma acerinum</i>)	
Insekten/Sonstige	- Gallmilben (<i>Aceria</i> sp.) - Gallwespen (<i>Pediaspis aceris</i>) - Goldafter (<i>Euproctis chrysorrhoea</i>)	

	Zwergminiermotten (<i>Stigmella</i> sp.) Asiatische Laubholzbockkäfer (<i>Anoplophora glabripennis</i>)
Herbivoren/Verbissemempfindlichkeit	Empfindlich gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürreperioden
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Staunässe
Frosttoleranz:	Mäßig tolerant gegenüber Frost
Sturmanfälligkeit	Sturm feste Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verbessern sich die Klimabedingungen für den Feld-Ahorn.

	Französischer Ahorn (<i>Acer monspessulanum</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja (selten)
	Höhenwachstum	10 m (selten bis 20 m)
	Dickenwachstum	i.d.R. bis 50 cm
	Baumalter	60-100 Jahre
	Niederschlagsmenge	350-1600 mm
	Jahresmitteltemperatur	6-17°C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: https://de.wikipedia.org/wiki/Franz%C3%B6sischer_Ahorn#/media/Datei:Acer_monspessulanum_20110809_2.jpg	pH-Wert	>5
Natürliche Waldgesellschaft		
Der Französische Ahorn kommt natürlicherweise im Mittelmeerraum vor. Er ist ein typischer Vertreter der trocken-warmen Eichen-Mischwälder des nördlichen Mittelmeerraums und in Deutschland nur in wenigen vereinzelte warmen Regionen Bayerns natürlich vorkommend.		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzschwache Baumart. Besiedelt Nische an der Trockengrenze des Waldes.		
Naturverjüngung		
Benötigt hohen Lichtgenuss zur Naturverjüngung. Neigt zur Hybridisierung mit anderen Ahornarten.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Mischbaumart z. B. in trocken-warmen Eichen-Edellaubholz-Mischwäldern. Mischung mit Mehlbeere, Elsbeere, Feldahorn und Hainbuche in Flaum- und Traubeneichenwäldern. Nördlich der Alpen selten (z. B. Mittelrheintal), dort vergesellschaftet mit Traubeneiche, Hainbuche, Elsbeere, Feldahorn, Mehlbeere, Wildbirne, oftmals begleitet von Steinweichsel.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Schnitzerei, Drechslerei, Kunsthandwerk Zur energetischen Nutzung (Brennholz, Holzkohle) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Nektarpflanze für Insekten		
Biotische Risiken		
Pilze	Verticillium-Welke	
Insekten/Sonstige	k.A.	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Empfindlichkeit gegenüber Wildverbiss	
Abiotische Faktoren/Risiken		
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürre	
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe	
Frosttoleranz:	Empfindlich gegenüber Frost, besonders Spätfrost	
Sturmanfälligkeit	Sturmefeste Baumart	
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk	
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)		
Nicht vorhanden		

 Foto: https://www.baumkunde.de/Acer_platanoides/Habitus/	Spitz-Ahorn (<i>Acer platanoides</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	25-30 m
	Dickenwachstum	BHD 60-100cm
	Baumalter	180 Jahre
	Niederschlagsmenge	750 - 950 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	6-10,5 °C
	Lichtanspruch	Lichtbaumart
	Nährstoffanspruch	Hoher Anspruch, bevorzugt nährstoffreiche Böden (N)
	Wasseranspruch	Mittlerer Anspruch
pH-Wert	Bevorzugt basische Standorte, säuretolerant	
Natürliche Waldgesellschaft		
Der Spitz-Ahorn stellt eine charakteristische Baumart des LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder und Sonstige Blockhaldenwälder“ dar. In natürlichen Vorkommensgebieten wird er häufig von Esche, Hainbuche, Winterlinde und Bergahorn begleitet. Sein Vorkommen begrenzt sich auf Tieflagen, Auenwaldgebiete und Mittelgebirgsregionen.		
Konkurrenzstärke		
Die Art weist ein rasches Jungwachstum auf. Unter Lichtmangel ist eine Wachstumsstagnation bei Bäumen von 1-2 m Höhe zu beobachten. Die Lichtbaumart kann im Jugendstadium nur vorübergehende Seitenbeschattung tolerieren. In der Baum- und Altholzphase reagiert der Spitz-Ahorn dynamisch auf Freistellung. Allgemein weist er eine niedrige Konkurrenzfähigkeit als der Bergahorn auf.		
Naturverjüngung		
Gute Naturverjüngung aufgrund reichlicher Fruchtbildung. Samenverbreitung durch Wind von bis zu 4 km.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Es eignen sich Arten der Gattungen Sorbus, Juglans und Populus.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Tischplatten, Schubladen, Parkett, Küchenutensilien, Spielzeug, Musikinstrumente Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Innerstädtische Baumart mit attraktiver Herbstfärbung Nutzung zur Bodenstabilisierung bei Erosion		
Biotische Risiken		
Pilze	• <i>Nectria cinnabarina</i> • <i>Cryptostroma corticale</i> • <i>Rhytisma acerinum</i> • Brandkrustenpilz (<i>Ustulina deusta</i>)	
Insekten/Sonstige	• <i>Lymantria</i> spp. • <i>Operophtera</i> spp. • Borkenkäfer (<i>Xyleborus</i> sp.) • Bunter Eschenbastkäfer (<i>Leperesinus varius</i>) • Maikäfer (<i>Melolontha hippocastani</i> und <i>M. melolontha</i>)	

	Wurzelnekrotosen: <i>Pratylenchus penetrans</i> ; <i>Longidorus maximus</i>
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Wildverbiss und Mäusesfraß
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürrephasen von bis zu zwei Monaten (bei ausreichend hoher Luftfeuchtigkeit); toleranter als Bergahorn
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe, max. 2 1/2 Wochen Überschwemmung innerhalb der Wachstumszeit
Frosttoleranz:	Mäßig tolerant, Frosttoleranz bis -30°C, Jungpflanzen am stärksten gefährdet
Sturmanfälligkeit	Sturmefte Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Spitz-Ahorn (<i>Acer platanoides</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] 18,5 16,5 14,5 12,5 9,5 7,5 5,5 3,5 1,5 -0,5 -2,5 -4,5 -6,5 -8,5 -10,5 375 475 575 675 775 875 975 1175 1325 1475 1625 durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Spitz-Ahorn	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verschlechtern sich die Klimabedingungen des Spitz-Ahorns.

 Foto: https://www.baumkunde.de/Acer_pseudoplatanus/Habitus/	Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 40 m
	Dickenwachstum	Bis 100 cm
	Baumalter	150 Jahre (Flachland) 600 Jahre (Gebirge)
	Niederschlagsmenge	500-1600mm/a
	Jahresmitteltemperatur	0-15°C
	Lichtanspruch	Geringer Anspruch
	Nährstoffanspruch	Hoher Anspruch
	Wasseranspruch	Hoher Anspruch
	pH-Wert	Breite Amplitude
Natürliche Waldgesellschaft		
Der Bergahorn kommt natürlicherweise in buchenreiche Bergwälder, subalpinen Nadelwälder (Fichte und Tanne), Bergahorn-Eschenwälder, Bergahornschluchtwälder, Waldgeißbart-Bergahornwälder, Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwälder und Eichen-Eschenwälder vor. Er stellt eine Charakterart des LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder und Sonstige Blockhaldenwälder“ dar.		
Konkurrenzstärke		
Die Art weist ein schnelles Höhenwachstum in der Jugendphase auf sowie eine hohe Konkurrenzkraft gegenüber Begleitvegetation. Ein Höhenvorsprung gegenüber Buche und Fichte ist in Mischwäldern von Vorteil. Bei sehr dichter Naturverjüngung des Bergahorns kann die Buche durch Wurzelkonkurrenz verdrängt werden. In Höhenlagen ab 800 m ü. NN nimmt die Konkurrenzkraft allgemein zu. Im Laufe der Bestandsentwicklung nimmt die Konkurrenzkraft des Bergahorns gegenüber der Tanne, Buche und Fichte ab.		
Naturverjüngung		
Das Naturverjüngungspotenzial des Bergahorns ist durch eine gute, jährliche Fruchtbildung sowie deren Flugfähigkeit als gut einzustufen. Die Samenbildung erfolgt ab einem Baumalter von 20 bis 30 Jahren. Wenn Samenbäume vorhanden sind, wird die natürliche Verjüngung angestrebt. Häufig wachsen trotz reichlicher Naturverjüngung nur wenige Sämlinge bei geeigneten Umweltbedingungen auf. In Buchen-Ahorn-Mischbeständen sollten bei Pflanzungen des Bergahorns eine Femelstellung und Nachlichtung durchgeführt werden, um Höhenvorsprung zu ermöglichen.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Der Bergahorn ist in der Regel keine bestandsbildende Baumart, sondern als Mischbaumart in Bestände etabliert. Tanne und Buche verjüngen sich problemlos unter Bergahorn.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Möbel- und Innenausbau, Furnier, Tischlerplatten, Parkett, Treppenbau, Sperrholzplatten, Musikinstrumente, Haus- und Küchengeräte, Spielwaren Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet, jedoch selten	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Bienenweide, Nahrung für Vogel- und Kleinsäugerarten Innerstädtische Baumart mit attraktiver Herbstfärbung Feinstaubbindungs- und Lärmminderungsvermögen (Stadtbaumeigenschaften) Lebensraum für Flechten und Moose auf Baumrinde Trockenes, abgestorbenes Holz stellt Brut- und Entwicklungsstätte für den Alpenbock (<i>Rosalia alpina</i>) in Bayern und Österreich dar Ausgezeichneter Bodenbefestiger		
Biotische Risiken		

Pilze	• Teerfleckenkrankheit: <i>Rhytisma acerinum</i>, <i>Rhytisma punctatum</i> • Blattbräune: <i>Pleuroceras pseudoplatani</i>, <i>Petrachia echinata</i> • Weißfleckigkeit: (<i>Cristulariella depraedans</i>) • Rotpustelkrankheit: <i>Nectria cinnabarina</i> • <i>Verticillium</i>-Welke • Stammkrebs: <i>Eutypella parasitica</i> • Holzweißfäule: <i>Armillaria</i> spp., <i>Pholiota squarrosa</i>, • <i>Polyporus squamosus</i> • Rußrindenkrankheit: <i>Cryptostroma corticale</i>
Insekten/Sonstige	• Ahornfenstergallmücke (<i>Dasineura vitrina</i>) • Ahorn gallwespe (<i>Pediaspis aceris</i>) • Ahornborstenlaus (<i>Periphyllus testudinaceus</i>) • Ahornzierlaus (<i>Drepanosiphum platanoidis</i>) • Wollige Napfschildlaus (<i>Pulvinaria regalis</i>) • Schmetterlingsarten: <i>Zeuzera pyrina</i>, <i>Acronicta aceris</i> • Grünrüssler (<i>Phyllobius</i> sp.) • Holzbohrer (<i>Xyleborus dispar</i>) • Ahornbock (<i>Ropalopus hungaricus</i>; <i>R. insubricus</i>) • Alpenbock (<i>Rosalia alpina</i>) • Asiatischer Laubholzbockkäfer (<i>Anoplophora glabripennis</i>) • Citrusbockkäfer (<i>Anoplophora chinensis</i>) • Gallmilben kommen (z. B. <i>Aceria macrorhyncha</i>) • Sonnenbrand (freistehende Jungpflanzen)
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Wildverbiss und Mäusefraß
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Empfindlich gegenüber Dürre, gute Wasserversorgung notwendig
Staunässe-/GW-Toleranz	Mäßig tolerant gegenüber Nässe
Frosttoleranz:	Mäßig empfindlich gegenüber Frost
Sturmanfälligkeit	Sturm fester Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	



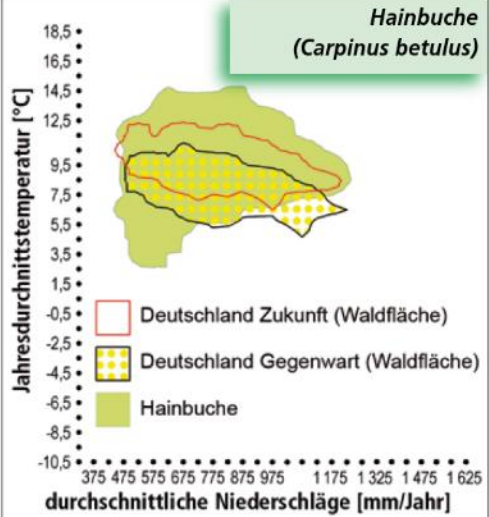
 Foto: https://www.baumkunde.de/Alnus_glutinosa/Habitus/	Schwarz-Erle (<i>Alnus glutinosa</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 25 m
	Dickenwachstum	Bis 70 cm
	Baumalter	Bis 160 Jahre
	Niederschlagsmenge	k. A.
	Jahresmitteltemperatur	0,2 - 8,8°C
	Lichtanspruch	Sonnig bis Halbschatten
	Nährstoffanspruch	Mittlerer Anspruch
	Wasseranspruch	Hoher Anspruch
	pH-Wert	5-7
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Schwarzerle kommt in Waldgesellschaften des Erlen-Bachauenwald (Stellario nemori-Alnetum glutinosae), Erlen-Sumpfwaldes (Circae alpinae-Alnetum glutinosae), Erlen-Bruchwaldes (Carici elongatae-Alnetum glutinosae) sowie in Weichholzaunen vor.		
Konkurrenzstärke		
Allgemein konkurrenzstark auf nassen Standorten. Jungpflanzen haben ein hohes Lichtbedürfnis und eine geringe Konkurrenzkraft gegenüber Schattenbaumarten.		
Naturverjüngung		
Die Schwarzerle ist eine Pionierbaumart mit rascher Keimung auf Rohböden und schnellwüchsig im Jugendalter. Sie weist Verbissresistenz und vegetative Regenerationsfähigkeit auf. Bodenfeuchte ist Voraussetzung für das Vorkommen der Art. Früchte und Samen (= generative Diasporen) werden mit Wind und Ufersediment verbreitet.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Bestandsbildend zusammen mit Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>) oder Baumweiden (<i>Salix</i> sp.). Nicht in Reinbeständen etablieren aufgrund von Stickstoffspeicherfunktion.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Erd- und Wasserbau (Haltbarkeit unter Wasser) Möbel, Furniere, Transportkisten, Spanplatten Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Lebensraum von zahlreiche Pilz- und Insektenarten, Uferbefestigung		
Biotische Risiken		
Pilze	- Erlensterben (<i>Phytophthora alni</i>) - Echter Mehltau (<i>Erysiphe penicillata</i>)	
Insekten/Sonstige	- Blauer Erlenblattkäfer (<i>Agelastica alni</i>) - Erlenwürgers (<i>Cryptorrhynchidius lapathi</i>)	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Verbissresistent (aufgrund unerwünschter Inhaltsstoffe)	
Abiotische Faktoren/Risiken		
Dürretoleranz	Empfindlich gegenüber Dürren	
Stauässe-/GW-Toleranz	Tolerant, besiedelt nasse Standorte	
Frosttoleranz:	Frosttoleranz bis -36 °C	
Sturmanfälligkeit	Sturmefeste Baumart	
Kalktoleranz	Kalkmeidend	
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)		
Nicht vorhanden		

	Hängebirke (<i>Betula pendula</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum Dickenwachstum	Bis 30 m BHD bis 60 cm
	Baumalter	Bis 120 Jahre
	Niederschlagsmenge	400-2.000 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	-2 - 13°C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch, Lichtbaumart
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
	pH-Wert	3-8
Foto: https://www.baumkunde.de/Betula_pendula/Habitus/		
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Sandbirke kann als Reinbestand oder in Mischbeständen wachsen. Eine seltene Waldgesellschaft ist der Birken-Eichenwald sowie der Birkenbruchwald. Auf feinerdearmen Blockhalden kann sie als charakteristische Art auftreten und zusammen mit Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>) Gesellschaften bilden (<i>Betula pendula</i> - <i>Sorbus aucuparia</i> -Gesellschaft).		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzstark im Jugendwachstum. Vorkommende krautige Vegetation kann dies jedoch negativ beeinträchtigt (ggf. Unkrautbekämpfung). In der Baum- und Altholzphase ist die Art konkurrenzschwach und nur auf extremen Standorten konkurrenzstark. Auf verarmten Sandstandorten steht sie jedoch in Konkurrenz zur Waldkiefer.		
Naturverjüngung		
Häufig erfolgt eine Flächenbesiedlung nach Sturm oder Feuer. Wenn Mutterbäume vorhanden sind, erfolgt eine Naturverjüngung problemlos (innerhalb 150 m). Die Fruchtbildung erfolgt alle 2-3 Jahre in dichten Beständen ab einem Alter von 20-25 Jahren. In offenen Beständen schon ab 10 Jahren. Eine leichte Überschirmung kann die Verjüngung begünstigen.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Nutzung als Hauptbaumart für den Vorwald gut geeignet (z. B. als Hilfs- und Schutzbaumart für Buchen oder Fichten). Die Mischung mit Fichte ist vorteilhaft.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Küchen- und Schlafzimmermöbelbau, Furnier, Sperrholz, Instrumentenbau, Werkzeugstiele, Ski, Spielwaren Geeignet für Papier- und Zellstoffindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Landschaftselement Habitat für Pilz- und Insektenarten Erosionskontrolle Schutz von Wassereinzugsgebieten		
Biotische Risiken		
Pilze	- Birkensterben: <i>Marssonina betulae</i>, <i>Melampsorium betulinum</i>, <i>Discula betulina</i> - Hexenbesen: durch Milbenbefall oder Pilz <i>Taphrina betulina</i> - Braunfäule-Erreger: <i>Piptoporus betulinus</i> (vor allem ältere oder wegen Lichtmangel geschwächte Bäume).	

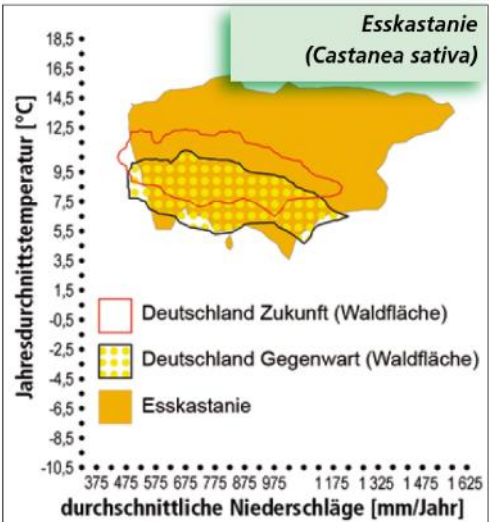
	• Weißfäuleerreger: <i>Fomes fomentarius</i> • <i>Phytophthora ramorum</i> • Brandkrustenpilz (<i>Ustulina deusta</i>)
Insekten/Sonstige	• Birkenprachtkäfer (<i>Agrilus anxius</i>) • Birken-Moorwald-Herbstspanner (<i>Epirrita autumnata</i>) • Buchen-Frostspanner (<i>Operophtera fagata</i>) • Braune Rüsselkäfer (<i>Hylobius abietis</i>) • Schwarzfleckiger TrapeZRüssler (<i>Strophosoma melanogrammum</i>) • Borstiger Dickmaulrüssler (<i>Otiorhynchus scaber</i>)
Herbivoren/Verbissempfindlichkeit	Unempfindlich gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Toleriert sommerliche Trockenperioden nicht lange Etablierung auf trockenen Standorten Empfindlich gegenüber rascher Veränderung im Wasserhaushalt Mäßige Toleranz gegenüber Austrocknung von Keimlingen und Sämlinge Hoher Wasserverbrauch bei guter Wasserversorgung (Nutzung als Drainage von feuchten Standorten) Benötigt hohe Luftfeuchtigkeit
Staunässe-/GW-Toleranz	ungeeignet, aber verträglich
Frosttoleranz:	Frosttolerant bis -35°C
Sturmanfälligkeit	Hoch, am größten nach dem 80. Lebensjahr, denn dann beginnen die vertikalen Wurzeln abzusterben; auch auf Staunässeböden hoch
Kalktoleranz	k. A.
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Sand- (Hänge-)Birke (<i>Betula pendula</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Sand-Birke durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verschieben sich die Bedingungen so, dass es der Birke an manchen Standorten zu warm sein wird.

	Moorbirke (<i>Betula pubescens</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 20 m
	Dickenwachstum	Bis 60 cm
	Baumalter	Bis 120 Jahre
	Niederschlagsmenge	
	Jahresmitteltemperatur	
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch, Lichtbaumart
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Mäßiger Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Betula_pubescens/Habitus/		
pH-Wert		bis pH-Wert 5
Natürliche Waldgesellschaft		
Das Vorkommen der Moorbirke beschränkt sich auf Spezialstandorte wie Moor- und Bruchwälder, Hochmoorränder, Quellsümpfe und in höheren Lagen der Gebirge auch in Blockhalden und bodensauren Fichtenwälder. Die Moorbirke ist Charakterart des LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder und Sonstige Blockhaldenwälder“ und des 91D1 „Birken-Moorwald“.		
Konkurrenzstärke		
Das Wachstum der Moorbirke ist in den ersten Jahren langsam, danach jedoch rasch. Auf Spezialstandorten (Hochmoore) ist sie konkurrenzstark, auf sonstigen Standorten dagegen konkurrenzschwach.		
Naturverjüngung		
Die Samenbildung erfolgt bereits in jungem Alter ab 10 Jahren. Jährliche Samenbildung, welche mittels des Windes verbreitet wird. <i>Betula pubescens</i> weist eine weniger frequente und weniger intensive Samenbildung als <i>Betula pendula</i> auf.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Auf Sonderstandorten zusammen mit Fichte und Kiefer (Moorbirken- und Kiefern-Fichten-Bruchwälder).		
Holzverwendung		
Verwendung:	Möbelbau Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Raupenfutterpflanze von 18 einheimische Schmetterlingsarten und Nahrungspflanze von etlichen phytophage Insektenarten		
Biotische Risiken		
Pilze	• <i>Myxosporium devastans</i> (Triebsterben), • <i>Melampsorium betulinum</i> (Blatt-Rost), • <i>Piptoporus betulinus</i> (Birkenporling, Braunfäule), • <i>Inonotus obliquus</i> (Schiefer Schillerporling, Weissfäule) • Cherry leaf roll virus (Viröser Abbau der Birke)	
Insekten/Sonstige	k. A.	
Herbivoren/Verbissempfindlichkeit	Mäßig empfindlich gegenüber Verbiss	
Abiotische Faktoren/Risiken		
Dürretoleranz	Empfindlich gegenüber Dürre	
Staunässe-/GW-Toleranz	Tolerant gegenüber Staunässe	
Frosttoleranz:	Tolerant gegenüber Frost	
Sturmanfälligkeit	k. A.	
Kalktoleranz	Kalkmeidend	
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle) Nicht vorhanden		

 Foto: https://www.baumkunde.de/Carpinus_betulus/Habitus/	Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 30 m
	Dickenwachstum	BHD 50-70 cm
	Baumalter	120-150 Jahre
	Niederschlagsmenge	500-1.400 mm
	Jahresmitteltemperatur	5-15°C
	Lichtanspruch	Halbschattenbaum
	Nährstoffanspruch	Mittlerer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch, weite Amplitude
	pH-Wert	4-7, nicht zu sauer
Natürliche Waldgesellschaft		
Eichen-Hainbuchenwälder auf warmen und trockenen Standorten (LRT 9170) sowie Eichen-Hainbuchenwälder auf feuchten, grundwasserbeeinflussten Böden (LRT 9160).		
Konkurrenzstärke		
In der Verjüngungs-/Dickungsphase unempfindlich gegenüber krautiger Konkurrenz (Ausnahme Bingelkraut). Starke Überschirmung wird nicht gut ertragen. In der der Dickungsphase jedoch wird Seitendruck und Überschirmung gut ertragen. Adulte Bäume stehen häufig in Konkurrenz mit Rotbuchen und reagieren dynamisch auf Freistellung bei gezielter Kronenpflege.		
Naturverjüngung		
Gute Naturverjüngung, welche durch starke Überschirmung, Wildverbiss, Waldbingelkraut (<i>Mercurialis perennis</i>), Reitgras-Filz und Mäusefraß negativ beeinträchtigt wird. Verjüngung unter Eiche besser als unter Buche. Kaum Verjüngung in Alt-Hainbuchenbeständen. Gute Fruchtbildung alle zwei bis drei Jahre. Verbreitung der Samen durch Wind über einen Kilometer möglich.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Mischbestände mit anderen Laub- als auch mit Nadelbaumarten möglich. Gute Nebenbaumart zu Edellaubholz und Eiche. Verwendung oft als dienende oder bodenverbessernde Baumart.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Parkett, Spanplatten, Faserplatten, Werkzeug, Zahnräder, Zahnradkämme, Instrumente, Modell- und Formenbau Geeignet für Papier- und Zellstoffindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Windschutz- und Heckenpflanze Lebensraum und Nahrung für viele Tierarten Bodenverbessernde Baumart		
Biotische Risiken		
Pilze	- Saatgutfäulnis: Hymenomyceten, Zygomycetenen - Keimlinge: <i>Pythium debaryanum</i>, <i>Phytophthora cactorum</i>, <i>Fusarium</i> spp., <i>Cylindrocarpon</i> spp., <i>Alternaria</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> - Wurzeln: <i>Heterobasidion annosum</i>, <i>Armillaria mellea</i> - Stammkrebs: <i>Nectria</i> spp., - Hexenbesen: <i>Taphrina carpini</i>	

	• Blattbräune: <i>Monostichella robergei</i> • Mehltau: <i>Oidium carpini</i> • Triebsterben: <i>Phoma sordida</i> • Brandkrustenpilz: <i>Ustulina deusta</i>
Insekten/Sonstige	• Generell wenig befallen • Kahlfraß: <i>Operophtera brumata</i> • Blattgallen: <i>Zygobia carpini</i>, <i>Contarinia carpini</i> • Blätter: <i>Parornix carpinella</i>, <i>Bacculatrix thoracella</i>, <i>Rhyssa chaeus fagi</i>, <i>Myzocallis carpini</i> • Borkenkäfer (<i>Scolytus carpini</i>) und Schildlaus (<i>Parthenolecanium cornutum</i>) spezialisiert auf Hainbuche • Wurzeln: Nematoden
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Verbiss, jedoch gutes Ausheilungsvermögen
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Erträgt lange Trockenheitsphasen, weiten Spanne verschiedener Wasserhaushaltsstufen
Stauässe-/GW-Toleranz	Tolerant, innerhalb der Vegetationszeit nur kürzere Überflutung
Frosttoleranz:	Frosttolerant, bis -30°C, adulter Baum gefährdet durch Frühfrost, Keimlinge gegenüber Spätfrost
Sturmanfälligkeit	Sturmefte Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Hainbuche durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verschieben sich die Wuchsbedingungen für die Hainbuche in den optimalen Bereich. Die Hainbuche lässt sich weiterhin gut anpflanzen.

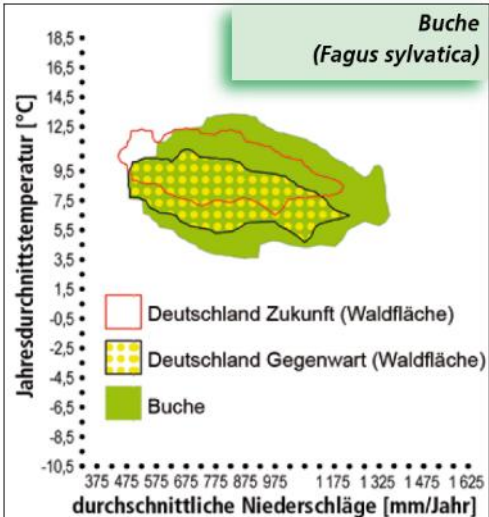
	Edelkastanie (<i>Castanea sativa</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 35 m
	Dickenwachstum	BHD bis 200 cm
	Baumalter	150-180 Jahre
	Niederschlagsmenge	400-1.600 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	8-15°C
	Lichtanspruch	Pionierbaumart
	Nährstoffanspruch	Hoch, 2 % Humusgehalt, hohe P/K-Gehalte
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Castanea_sativa/Habitus/	pH-Wert	(3,5) 5,5-6
Natürliche Waldgesellschaft		
Mischbaumart in Eichen- Hainbuchen-Laubmischwäldern oder in Vergesellschaftung mit Fichte.		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzstark in der Verjüngungs- und Dickungsphase mit raschem Jugendhöhenwachstum. In der Baum- und Altholzphase reagiert die Edelkastanie mit zunehmendem Alter kaum auf Freistellung.		
Naturverjüngung		
Verträglich gegenüber Überschirmung auf guten Standorten. Auf ungünstigen Standorten erhöhter Lichtbedarf.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Ähnliche Wachstumsverhältnisse wie die Edelkastanie weisen Kirsche und Birke auf. Es existieren aber auch gegenteilige Praxiserfahrungen. Weiterhin eignen sich Stiel- und Traubeneiche, welche nicht in Einzelmischung etabliert werden sollten. Mischungen mit Esche, Bergahorn, Buche und Winterlinde sind zu vermeiden.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Parkett, Stiegen, Furnier, Möbel, Spanplatten, Faserplatten Geeignet für Papier- und Zellstoffindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Kulturhistorische Art, die sowohl in der Stadt als auch Land Bienenweide und Nahrung für Wildtiere Lebensraum für zahlreiche Arten (z. B. Pilze und Moose)		
Biotische Risiken		
Pilze	- Kastanienkrebs: <i>Cryphonectria parasitica</i> - Tintenkrankheit (<i>Phytophthora cambivora</i>) - Blattparasit: <i>Mycosphaerella maculiformis</i>	
Insekten/Sonstige	- Früchte: Rüsselkäfer (<i>Balaninus elephas</i>), Frühe Kastanienwickler (<i>Pammene fasciana</i>) - Frucht- und Triebbildung: Edelkastanien-Gallwespe (fördert weiterhin Erreger des Kastanienrindenkrebs)	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegen Verbiss, Ausgleich durch Raschwüchsigkeit	
Abiotische Faktoren/Risiken		

Dürretoleranz	Empfindlich gegenüber Dürren
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe
Frosttoleranz:	Geringe Toleranz, tolerant bis -18°C, empfindlich gegenüber Spätfrost
Sturmanfälligkeit	Sturmefeste Baumart
Kalktoleranz	Geringe Toleranz, bei kalkhaltigen Böden wird tiefreichende Humusschicht benötigt
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 The bioklimogram for <i>Castanea sativa</i> (Esskastanie) plots 'Jahresdurchschnittstemperatur [°C]' on the y-axis (from -10.5 to 18.5) against 'durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]' on the x-axis (from 375 to 1625). It shows three regions: 'Deutschland Zukunft (Waldfläche)' as a white outline, 'Deutschland Gegenwart (Waldfläche)' as a yellow hatched area, and 'Esskastanie' as a solid orange area. The orange area is currently limited to the southern part of Germany but is projected to expand significantly northwards in the future.	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verbessern sich die Klimabedingungen für die Esskastanie.

	Baumhasel (<i>Corylus colurna</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Nein
	Höhenwachstum	20-35 m
	Dickenwachstum	Bis 170 cm
	Baumalter	Bis 400 Jahre
	Niederschlagsmenge	540-1500 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	5-13° C
	Lichtanspruch	Mäßiger Anspruch
	Nährstoffanspruch	Breite Amplitude
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: Baumschule Horstmann	pH-Wert	6,6-8
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Baumhasel hat ihre natürliche Verbreitung in Südosteuropa und Kleinasien (Balkanhalbinsel, Norden der Türkei bis Afghanistan, einschließlich Kaukasus und Westhimalaja).		
Konkurrenzstärke		
In der Verjüngungs- bis Dickungsphase können Wuchshüllen hilfreich sein, um die Konkurrenz mit krautiger Vegetation zu kontrollieren, sowie Wild- und Spätfrostschäden zu minimieren. In der Baum- und Altholzphase ist die Baumhasel robust gegenüber Seitendruck. Allgemein ist sie aber eine konkurrenzschwache Baumart gegen anderen Laubhölzer, vor allem auf besseren Standorten.		
Naturverjüngung		
Naturverjüngung gelingt am besten in älteren Beständen. Eine gute Fruktifizierung findet etwa alle 3-4 Jahre statt. Die Samen haben Keimruhe und neigen zum Überliegen, daher keimen sie erst im zweiten Jahr nach der Reife oder später. Die Samen werden durch Tiere verzehrt und verbreitet. Gute Bedingungen für die Keimung sind auf vegetationsfreien Böden zu finden. Die Verjüngung kann sowohl auf Freiflächen als auch unter Schirm erfolgen. Der Anteil keimfähiger Samen ist in Deutschland meist gering, trotzdem kommt sie auch in der Naturverjüngung vor.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Mischbaumart, besonders geeignet für Mischbestände mit Buche, Traubeneiche, Spitzahorn, Elsbeere, Hainbuche, Edelkastanie oder Ungarischer Eiche. Die Winterlinde kann als „dienende Baumart“ der Baumhasel beigemischt werden. Auch kann die Baumhasel unter Fichte und Kiefer vorangebaut werden.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Wertvolles Holz für Tischlerei Möbel- und Innenausbau, Parkett, Treppenbau, Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Allee- und Zierbaum		
Nahrung für Wildtiere		
Bodenschutz gegen Erosion		
Biotische Risiken		
Pilze	• Hallimasch (<i>Armillaria</i> spp.) bei älteren Bäumen • Blattbräunepilze (<i>Phyllosticta coryli</i>) • Schwächepilze (<i>Diaporthe decedens</i>, <i>Henderosonia corylaria</i>) • <i>Verticillium dahliae</i> •	

Insekten/Sonstige	• Der Japankäfer (<i>Popillia japonica</i>), selten • Haselnussbohrer (<i>Curculio nucum</i>) • Bakteriell verursachter Schleimfluss am Stamm wurde von Blattbräunepilzen begleitet
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	• Mäßig Empfindlichkeit gegenüber Wildverbiss und Mäusefraß
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Hitze bis 40°C Tolerant gegenüber Dürre
Staunässe-/GW-Toleranz	Gering tolerant gegenüber Nässe
Frosttoleranz:	Gering tolerant gegenüber Frost, anfällig gegenüber Spätfrösten
Sturmanfälligkeit	Sturmefte Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Nicht vorhanden	

	Orientbuche (<i>Fagus orientalis</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Nein
	Höhenwachstum Dickenwachstum	Bis 40 m BHD bis 100 cm
	Baumalter	Bis 350 Jahre
	Niederschlagsmenge	>500 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	k.A.
	Lichtanspruch	Schattentolerant
	Nährstoffanspruch	Hoher Anspruch
	Wasseranspruch	Mittlerer Anspruch
	pH-Wert	4,5- 6
Natürliche Waldgesellschaft		
Das natürliche Verbreitungsgebiet der Orientbuche liegt im Mittelmeerraum, Naher Osten und Klein Asien. Kommt in Misch- und Reinbeständen vor.		
Konkurrenzstärke		
In ihren Herkunftsländern dominiert die Orientbuche natürliche Waldgesellschaften. In der Verjüngungs- und Dickungsphase weist sie in den ersten Jahren ein langsames Höhenwachstum auf, welches sich in der Jugendphase jedoch rasch fortsetzt. Es handelt sich um eine schnellwüchsige und ertragsreiche Baumart. Versuche zeigen, dass die Orientbuche eine ähnlich starke Konkurrenzkraft wie die Rotbuche aufweist jedoch unempfindlicher gegenüber Hitze und Trockenheit ist.		
Naturverjüngung		
Das Reproduktionsalter liegt bei 30-50 Jahren (im Freiland) und 60 Jahren (im Bestand). Die Samenproduktion findet alle zwei bis fünf Jahre statt. Eine dichte Bodenvegetation und hohe Humusaufgaben sind hinderlich für die Keimung. Ein Schirmschlagverfahren kann genutzt werden, beginnend mit einer Reduktion der Bestandsgrundfläche um ca. 30 %. Eine Entnahme weiterer 30 % der Bestandesmasse erfolgt dann nach einem Mastjahr. In den folgenden Jahren werden Lichtungshiebe im Abstand von 2-4 Jahren durchgeführt. Die schattentoleranten Sämlinge sind sehr empfindlich gegenüber Verbiss und Krankheiten.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Mischbaumarten der Orientbuche sind überwiegend Hainbuche, Weißtanne, Europäische Hopfenbuche, Esskastanie, Elsbeere, Esche, Linden-, Eichen-, und Ahornarten.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Furnier, Sperrholz, Möbel, Parkett, Hausbau, Eisenbahnschwellen Geeignet für Papierindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Lebensraum für Tierarten		
Bedeutung als potenzielle klimaangepasste Baumart		
Biotische Risiken		
Pilze	• <i>Phytophthora omnivora</i> (an Sämlingen) • Rindenkrankheit (<i>Phytophthora</i> spp.) • Fäulnis Verletzungen durch <i>Nectria</i> sp. und <i>Trametes</i> sp.	
Insekten/Sonstige	• Rindensterben durch Buchenwollschilddlaus (<i>Cryptococcus fagi</i>) • Buchenspringrüssler (<i>Rhynchaenus fagi</i>) • Schwammspinner (<i>Lymantria dispar</i>)	

Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Verbissemphindlich
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Empfindlich gegenüber Dürre
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe
Frosttoleranz:	Tolerant gegenüber Spätfrösten
Sturmanfälligkeit	Mittelmäßig bis sturmfest
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Buche (<i>Fagus sylvatica</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Buche durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Unter den Klimabedingungen, die in den letzten Jahrhunderten vorherrschten, hat die Buche optimale Bedingungen vorgefunden, so dass sie weitverbreitet ist. Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen wird es ihr an manchen Wuchsorten zu warm werden, die klimatischen Voraussetzungen verschlechtern sich für die Buche.

	Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 40 m
	Dickenwachstum	BHD bis 150 cm
	Baumalter	Bis 300 Jahre
	Niederschlagsmenge	500-1800 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	2-14°C
	Lichtanspruch	Schattentolerant
	Nährstoffanspruch	Mittlerer Anspruch
	Wasseranspruch	Mittlerer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Fagus_sylvatica/Habitus/		
Natürliche Waldgesellschaft		
Je nach Standort können verschiedene Buchenwaldtypen unterschieden werden, darunter der Mitteleuropäische Orchideen-Kalk-Buchenwald (Cephalanthero-Fagion, LRT 9150), der Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum, LRT 9130) sowie der Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum, LRT 9110).		
Konkurrenzstärke		
Die Rotbuche gilt als konkurrenzstarke Baumart, sowohl in der Verjüngungsphase als auch in der Baumphase. Unter dem stark beschattende Kronendach der Rotbuche kann sich nahezu nur die Rotbuche selbst verjüngen. Aufgrund ihrer breiten ökologischen Amplitude ist die Rotbuche in vielen Waldgesellschaften die dominante Baumart. An Standorten mit jährlichen Niederschlagsmengen unter 750 mm und auf nährstoffarmen Böden nimmt die Konkurrenzkraft der Rotbuche ab.		
Naturverjüngung		
Buchenwälder verjüngen sich natürlicherweise nur dort, wo eine Lücke im Kronendach genügend Licht durchlässt. Das Reproduktionsalter beginnt mit ca. 50 Jahren mit einer Samenproduktion alle fünf bis acht Jahre. Die Samenverbreitung erfolgt durch den Wind in einem Radius von max. 20 m. Die schattentoleranten Sämlinge sind sehr empfindlich gegenüber Dürre, Frost und Verbiss.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Mischbaumarten der Buche sind überwiegend Traubeneiche, Bergahorn, Esche, Elsbeere und Eibe. Unter warmen und trockenen Standortbedingungen ist eine Mischung mit Traubeneiche und Kiefer vorteilhaft. In den mittleren Lagen der süddeutschen Mittelgebirge und der Alpen treten die Tanne, in den höheren die Fichte als Mischbaumarten zur Buche auf. Auf Silikatgestein eignen sich Baumarten wie Fichte, Europäische Lärche, Kiefer und Bergahorn. Auf basischem Gestein Beimengungen von Esche, Bergahorn, Kirsche und Elsbeere. Für eine Verjüngung von Pionierbaumarten in Buchenwäldern müssen kleine Lücken und Lichtkegel geschaffen werden.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Furnier, Sperrholz, Möbel, Parkett, Spielzeug, Brettschichtholz, Eisenbahnschwellen, Musikinstrumente Geeignet für Papier- und Zellstoffindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Lebensraum und Nahrungsquelle für zahlreiche Arten (Pilze; 7000 Tierarten, darunter 275 Insektenarten) Stadt- und Parkbaum mit attraktiver Herbstfärbung		
Biotische Risiken		
Pilze	- Wurzelhalsfäule: <i>Phytophthora</i> spp. - Krebs: <i>Nectria</i> spp.	

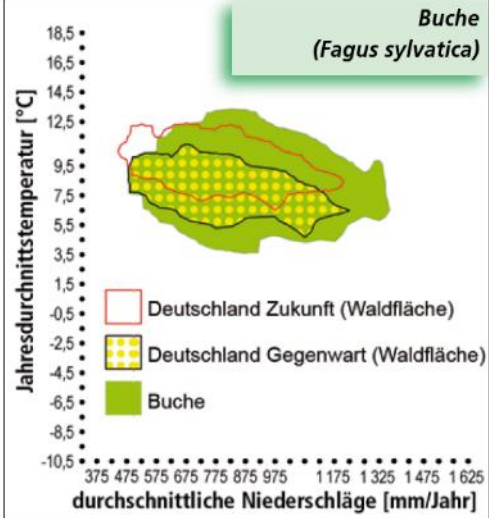
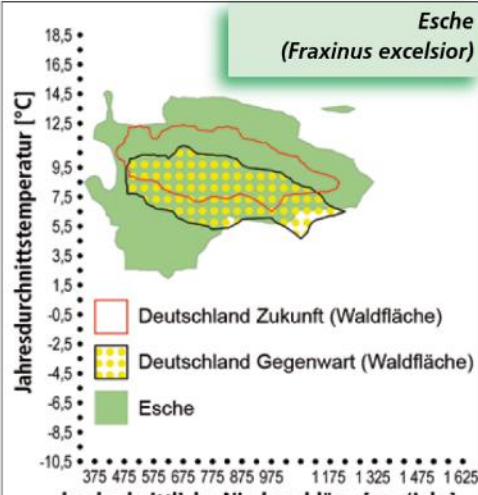
	- Holzfäule: <i>Fomes fomentarius</i>, <i>Fomitopsis pinicola</i>, <i>Polyporus</i> spp. - Rindennekrose
Insekten/Sonstige	- Buchenwickler (<i>Cydia fagiglandana</i>) - Buchenwoll-Schildlaus (<i>Cryptococcus fagisuga</i>) - Rotkern (durch Verletzung des Stamms oder starke Totäste, wodurch Luftsauerstoff in das Holzgewebe eindringen kann)
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Verbissemphindlich
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Empfindlich gegenüber Dürre
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe
Frosttoleranz:	Tolerant gegenüber Spätfrösten
Sturmanfälligkeit	Mittelmäßig bis sturmfest
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Buche (<i>Fagus sylvatica</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Buche durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Unter den Klimabedingungen, die in den letzten Jahrhunderten vorherrschten, hat die Buche optimale Bedingungen vorgefunden, so dass sie weitverbreitet ist. Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen wird es ihr an manchen Wuchsorten zu warm werden, die klimatischen Voraussetzungen verschlechtern sich für die Buche.

 Foto: https://www.baumkunde.de/Fraxinus_excelsior/Habitus/	Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum Dickenwachstum	40 m BHD bis 80 cm
	Baumalter	200-300 Jahre
	Niederschlagsmenge	k. A.
	Jahresmitteltemperatur	3,5-12° C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch, Lichtbaumart
	Nährstoffanspruch	Mäßiger Anspruch
	Wasseranspruch	Mäßiger Anspruch
	pH-Wert	>4,2
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Esche bevorzugt luftfeuchte Lagen und stellt eine charakteristische Baumart des LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder und Sonstige Blockhaldenwälder“ dar. Weiterhin ist sie eine häufige Begleitart in Bachauenwäldern und Hartholzauen. Vergesellschaftet mit Erlen, Baumweiden, Ulmen und Stieleichen. Sie kann aber auch auf trockenen und flachgründigen Kalkstandorten gedeihen.		
Konkurrenzstärke		
Die Esche setzt sich auf basenreichen, feucht-nassen (z. T. zeitweilig überfluteten) Standorten gegenüber der Rotbuche durch (mangelnde Durchlüftung). Weiterhin kann sich die Esche auf Grenzstandorten der Buche (sehr feuchten oder trockenen) neben dieser im Bestand halten.		
Naturverjüngung		
Im geschlossenen Bestand erlangt die Esche eine Samenreife im Alter von 30-40 Jahre. Die Samen unterliegen einer Keimruhe von ca. zwei Wintern. In den ersten Jahren weist die Art ein langsames Wachstum auf, dann aber eine rasche Jugendentwicklung.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Je nach Standort zusammen mit Schwarzerle, Bergulme, Stieleiche, Zitterpappel und Vogelkirsche.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Massivholz Furniere, Parkett, Fussbodendiele, Treppenstufen und -geländer, Möbelbau, Sportgeräten (Ski, Schlitten, Barrenholme, Ruder, Speere, Bögen), Werkzeugstiele Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet, aber selten	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Lebensraum von diversen Tier-, Pflanzen- und Flechtenarten Ufer- und Hangbefestigung (tiefes, dichtes Wurzelwerk)		
Biotische Risiken		
Pilze	• Eschentriebsterben (<i>Hymenoscyphus fraxineus</i>) • Nectria-Krebs (<i>Nectria galligena</i>) • Zottiger Schillerporling (<i>Inonotus hispidus</i>).	

Insekten/Sonstige	• Eschenbastkäfer (<i>Leperisinus varius</i>) • Eschenzwieselmotte (<i>Prays fraxinella</i>) • Bakterieller Eschenkrebs: <i>Pseudomonas syringae</i> ssp. <i>savastoni</i> pv. <i>fraxini</i> • Mykoplasmen (Eschenvergilbung)
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Empfindlich gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Mäßig tolerant gegenüber Trockenphasen
Staunässe-/GW-Toleranz	Mäßig tolerant gegenüber Nässe, erträgt bis 2 Monate sommerliche Überschwemmung, Staunässe dagegen wird gemieden
Frosttoleranz:	Mäßig tolerant gegenüber Frost, empfindlich gegenüber Spätfrösten
Sturmanfälligkeit	Sturmefeste Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Esche durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verbessern sich die Klimabedingungen für die Esche.

	Walnuss (<i>Juglans regia</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 25 m
	Dickenwachstum	Bis 100 cm
	Baumalter	Ca. 160 Jahre
	Niederschlagsmenge	k.A.
	Jahresmitteltemperatur	10,5-15,5°C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch
	Nährstoffanspruch	Hoher Anspruch
	Wasseranspruch	Mittlerer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Juglans_regia/Habitus/	pH-Wert	5-8
Natürliche Waldgesellschaft		
Das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Baumart ist Südosteuropa und Vorder- und Mittelasien in wärmegetönten Lagen Europas.		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzschwache, lichtliebende Baumart. Waldbauliche Eignung in warmen Lagen unterhalb 600 m ü. NN. Leichter Seitendruck durch umgebendes Gehölz wird benötigt im Waldbaulichen Einsatz.		
Naturverjüngung		
Möglich durch verbreitung der Nüsse von Vögeln und Kleinsäugetern. Praxisüblich ist die Pflanzung mit einjährigen Sämlingen. In den ersten jahren langsames Wachstum, dann rascher ab Jahr 4-6.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Unter Anderem zusammen mit Sommerlinde, Spitzahorn und Bergulme.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Furniere, hochwertiges Möbel- und Innenaussattungsholz, Musikinstrumente, Gewehr-schäfte, Drechsel- und Schnitzarbeiten, Nüsse als Ertagsobst sowie Erzeugnisse	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Ziergehölz		
Schutzfunktion auf felsigen Lagen		
Biotische Risiken		
Pilze	Allgemein wenig krankheitsanfällige Art. • Zottiger Schillerporling (<i>Inonotus hispidus</i>) • Schuppiger Porling (<i>Polyporus squamosus</i>) • Hallimasch • <i>Phytophthora</i> sp. • <i>Gnomonia leptostyla</i> (Anthraknose)	
Insekten/Sonstige	• Bakterien: <i>Xanthomonas juglandis</i> (Triebsterben, an Jungpflanzen), <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Juglandis</i>, <i>Erwinia rubrifaciens</i>, <i>Erwinia nigrifluens</i>	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Empfindlichkeit gegenüber Wildverbiss	
Abiotische Faktoren/Risiken		

Dürretoleranz	Mäßig tolerant gegenüber Dürre
Staunässe-/GW-Toleranz	Mäßig empfindlich gegenüber Staunässe. Bis 2 Monate sommerliche Überschwemmung.
Frosttoleranz:	Mäßig empfindlich gegenüber Frost und Spätfrost (bis -30°C)
Sturmanfälligkeit	Sturmefeste Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Nicht vorhanden	



Foto: https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Franz_Xaver

Europäische Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*)

Heimisch in Deutschland	Nein
Höhenwachstum	Bis 17 m
Dickenwachstum	50-75 cm
Baumalter	Ca. 100 Jahre
Niederschlagsmenge	500-1300 mm/a
Jahresmitteltemperatur	5-15°C
Lichtanspruch	Mittlerer Anspruch
Nährstoffanspruch	Mittlerer-Hoher Anspruch
Wasseranspruch	Mittlerer Anspruch
pH-Wert	5,5-7,5

Natürliche Waldgesellschaft

Das natürliche Verbreitungsgebiet der liegt in Mittel- und Südeuropa, sowie dem Kaukasus, Balkan und Westasien. Sie wächst aber auf felsigen und trockenen Standorten, oft unter der Überschirmung von Schwarzkiefer zusammen mit Flaumeiche.

Konkurrenzstärke

In der Baum- und Altholzphase steht die Art in starke Konkurrenz zur Flaumeiche, reagiert allerdings dynamisch auf Freistellung.

Naturverjüngung

Verjüngt sich besser auf konkurrenzfreien Flächen. Gedeiht im Schatten und auch auf trockenen Böden.

Potenzielle Mischbaumarten

k.A.

Holzverwendung

Verwendung:	Möbelbau Zur energetischen Nutzung (Brennholz, Holzkohle) geeignet Bauholz Werkzeugstiele, Zähne von Mühlrädern, Schuhanfertigung, Textilindustrie
-------------	---

Landschaftliche und ökologische Aspekte

Ziergehölz

Schutzfunktion auf felsigen Lagen

Biotische Risiken

Pilze	Sehr empfindlich gegenüber vielen Pilzkrankheiten wie • <i>Botryosphaeria dothidea</i> • des Kastanienrindenkrebs (<i>Cryphonectria parasitica</i>) • Mehltau (<i>Phyllactinia guttata</i>) • Blattbräune (<i>Monostichella robergei</i>) • Rindennekrose (<i>Fusarium lateritium</i>)
-------	--

	- Stammfäule (<i>Inonotus obliquus</i>, <i>Phellinus igniarius</i>, <i>Pleurotus ostreatus</i>) - Wurzelfäule (<i>Armillaria mellea</i>)
Insekten/Sonstige	Eichensplintkäfer (<i>Scolytus intricatus</i>)
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Empfindlichkeit gegenüber Wildverbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürre, hohe Luftfeuchtigkeit nötig
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Staunässe
Frosttoleranz:	Mäßig empfindlich gegenüber Frost (bis - 25°C), empfindlich gegenüber Spätfrost
Sturmanfälligkeit	Sturmefte Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Nicht vorhanden	

	Waldkiefer (<i>Pinus sylvestris</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 45 m
	Dickenwachstum	BHD bis 120cm
	Baumalter	Bis 500 Jahre
	Niederschlagsmenge	400-2000 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	-4 -13°C
	Lichtanspruch	Lichtliebend
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
pH-Wert		Breite Amplitude Optimum 5,5-6,5
Foto: https://www.baumkunde.de/Pinus_sylvestris/Habitus/		
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Waldkiefer bildet natürliche Waldgesellschaften auf feuchten Moorböden (Waldkiefern-Moorwald, LRT 91D2) als auch auf sehr armen, trockenen Sandböden aus (Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder, LRT 91T0; Kiefernwälder der sarmatischen Steppe, LRT 91U0).		
Konkurrenzstärke		
Die Waldkiefer ist eine lichtbedürftige aber ansonsten anspruchslose Baumart. Auf besseren Standorten unterliegt sie als konkurrenzschwache Pionierbaumart anderen Baumarten. Auf sehr trockenen oder feuchten Standorten hat sie aufgrund ihrer breiten ökologischen Amplitude jedoch einen Konkurrenzvorteil.		
Naturverjüngung		
Eine natürliche Verjüngung der Waldkiefer findet auf offenen Bodenstellen statt, welche wenig Konkurrenz durch andere Pflanzenarten aufweisen. Keimfähige Samen entwickeln sich mit 12-15 Jahren, im geschlossenen Bestand erst mit 30-40 Jahren und auf ungeeigneten Böden sogar erst mit 60-70 Jahren. Die Samenproduktion erfolgt dann alle 2-3 Jahre, z. T. auch alljährlich.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Die Waldkiefer ist häufig mit der Eiche (<i>Quercus robur</i> ssp.) sowie der Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>) vergesellschaftet, selten auch mit unterschiedlichen Tannenarten in höheren Lagen.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Wichtigstes Massenhholz in der Holzwerkstoff- und Papierindustrie Balken, Pfähle, Fensterbau, Dachlatten, Bauholz, Ramm-pfähle Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Naturschutzfachliche/landeskulturelle Bedeutung (z. B. Heide- und Streunutzung stark degradierter Standorte (z. B. Lüneburger Heide) zur Renaturierung		
Biotische Risiken		
Pilze	- Kiefernsc hütte: <i>Lophodermium seditiosum</i> <i>Nemacyclus</i>-Nadelschütte: <i>Cyclaneusma minus</i> - Kiefern-Drehrost: <i>Melampsora pinitorqua</i> - Kiefern rinden-Blasenrost: <i>Cronartium flaccidum</i>, <i>Endocronartium pini</i> - Triebsterben: <i>Gremmeniella abietina</i>, <i>Sphaeropsis sapi-nea</i>, <i>Cenangium ferruginosum</i>	

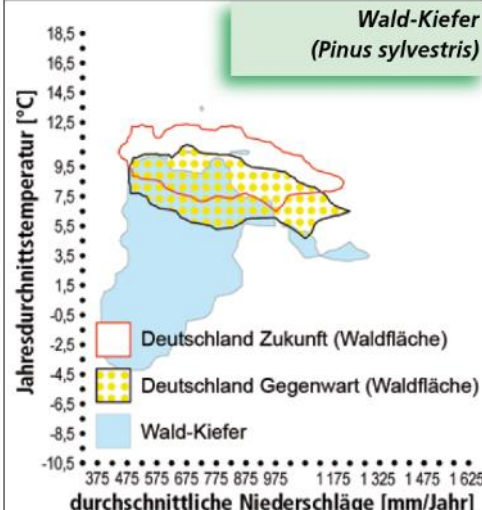
	Fäuleerreger: <i>Heterobasidion annosum</i>, <i>Phaeolus schweinitzii</i>, <i>Sparassis crispa</i>, <i>Phellinus pini</i>
Insekten/Sonstige	- Waldgärtner (<i>Tomicus</i> spp.) - Pinienprozessionsspinner (<i>Thaumetopoea pityocampa</i>) - Nonne (<i>Lymantria monacha</i>) - Forleule (<i>Panolis flammea</i>) - Kiefernspinner (<i>Dendrolimus pini</i>) - Kiefernknospentriebwickler (<i>Rhyacionia buoliana</i>), - Sechszähliger Kiefernborckenkäfer (<i>Ips acuminatus</i>) - Kiefernbuschhornblattwespe (<i>Diprion pini</i>)
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Mäßig empfindlich gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant, bei zu starker Trockenheit folgt Nadelabwurf
Staunässe-/GW-Toleranz	Tolerant, erträgt bis 4 Monate sommerliche Überflutung
Frosttoleranz:	Tolerant gegenüber Frost
Sturmanfälligkeit	Sturmefte Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Wald-Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Wald-Kiefer durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verschlechtern sich die Klimabedingungen für die Wald-Kiefer deutlich. Für die Wald-Kiefer wird es zu warm und trocken werden, sie gehört zu den Klimaverlierern.

 Foto: https://www.baumkunde.de/Populus_tremula/Habitus/	Espe/Zitterpappel (<i>Populus tremula</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum Dickenwachstum	Bis 30 m BHD bis 60-80 cm
	Baumalter	Bis 200 Jahre
	Niederschlagsmenge	400-2000 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	-3-15°C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch, Lichtbaumart
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
	pH-Wert	5-6
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Zitterpappel kommt in Beimischung mit zahlreichen Laub- und Nadelbaumarten sowie oft gruppenweise in Fichtenwäldern vor. Sie gedeiht weiterhin auf nassen Moor-, Bruch- und Auenböden.		
Konkurrenzstärke		
Die Art weist ein rasches Jugendwachstum, vor allem bei Wurzelbrut auf. Auf nährstoffreichen und frischen Standorten kann die Art als konkurrenzstark betrachtet werden.		
Naturverjüngung		
Die Fruchtbildung erfolgt bereits nach 5 Jahren. Zur Naturverjüngung der lichtkeimenden Art wird Konkurrenzfreiheit von Bodenvegetation benötigt sowie Schutz vor Austrocknung. Die Verjüngung erfolgt daher hauptsächlich durch Wurzelbrut. Dabei kann eine adulte Zitterpappel eine Fläche von 100 bis 1.200 m² bedecken. Beschattung wird toleriert jedoch wird ausreichend Licht zum Wachstum benötigt.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Diverse Mischbaumarten sind möglich.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Hausbau in waldarmen Gebieten Russlands Furnier, Verkleidungen, Sperrholz- und Spanplatten, Streichhölzer Geeignet für Papier- und Zellstoffindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Lebensraum und Nahrungsquelle für zahlreiche Arten Einer der wichtigsten Futterpflanzen der in Mitteleuropa heimischen Schmetterlinge Landschaftsbildelement (goldgelbe Herbstfärbung) Bodenverbesserer (Aufforstung auf Schadflächen in Folge von saurem Regen) Phytoremediation Wind-, Wasser- und Bodenschutz		
Biotische Risiken		
Pilze	• Feuerschwamm (<i>Phellinus tremulae</i>) • Triebspitzenkrankheit (<i>Venturia tremulae</i>) • Rindenbrand (<i>Dothichiza populea</i>) • Stamm- und Astkrebs (<i>Hypoxylon mammatum</i>)	
Insekten/Sonstige	• Pappelbocks (<i>Sarperda carcharias</i>, <i>S. populnea</i>) • Kleiner Aspenbock (<i>Saperda populnea</i>)	

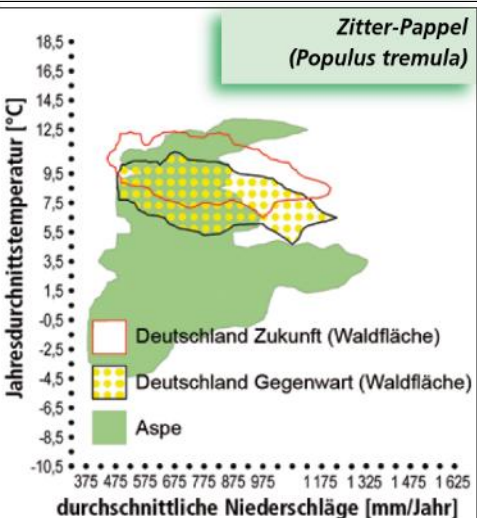
	• Pappel- und Espenblattkäfer (<i>Melasma populi</i> und <i>M. tremulae</i>) • Pappelblattroller (<i>Byctiscus populi</i>) • Gelbe Pappelblattwespe (<i>Cladius viminalis</i>) • Raupen von <i>Lithocolletis tremulae</i> und <i>Phyllocnistis labyrinthella</i> • Gallmilben-Arten (Eriophyidae)
Herbivoren/Verbissempfindlichkeit	Sehr empfindlich gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Mäßig tolerant
Staunässe-/GW-Toleranz	Tolerant gegenüber Nässe, erträgt vier Monate sommerliche Überschwemmung
Frosttoleranz:	Tolerant gegenüber Frost
Sturmanfälligkeit	Anfällig gegenüber Windwurf (flaches Wurzelsystem)
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Zitter-Pappel (<i>Populus tremula</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Aspe durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verschlechtern sich die Klimabedingungen für die Zitter-Pappel, ihr wird es zu warm werden. An Standorten mit zu hohen durchschnittlichen Niederschlägen findet sie keine optimalen Wuchsbedingungen.

 Foto: https://www.baumkunde.de/Prunus_avium/Habitatus/	Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 25 m
	Dickenwachstum	BHD bis 70 cm
	Baumalter	Bis 100 Jahre
	Niederschlagsmenge	400-1.400 mm
	Jahresmitteltemperatur	5-15 °C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch, Lichtbaumart
	Nährstoffanspruch	Hoher Anspruch
	Wasseranspruch	Mittlerer Anspruch
	pH-Wert	5,5-8,5
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Vogelkirsche ist eine eher seltene Mischbaumart, die häufig mit Esche, Ahorn, Buche, Hainbuche und Eiche vorkommt. Sie stellt eine charakteristische Baumart des LRT 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ sowie des LRT 9170 „Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder“ dar.		
Konkurrenzstärke		
Die Art weist eine gute Naturverjüngung sowie ein rasches Jugendwachstum auf sofern ausreichend Licht zur Verfügung steht. Während der ersten 40 Jahre kann ein schnelles Höhenwachstum verzeichnet werden, welches im Alter von 50-60 Jahren abgeschlossen ist.		
Naturverjüngung		
Die Naturverjüngung findet durch Vogelsaat oder Wurzelbrut statt und erfordert Licht für das Wachstum. Aufgrund der Samenruhe erfolgt eine Keimung erst nach 1-3 Jahren.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Potenzielle Mischbaumarten auf frischen Böden sind Esche und Bergahorn auf frischen Böden sowie Eiche und Lärche auf mäßig frischen Böden. Weiterhin sind Mischungen mit Fichte, Tanne und Kiefer möglich. Mischungen mit Linde und Buche sind nicht empfehlenswert.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Furnier, Massivholzmöbel, hochwertiger Innenausbau, Parkett, Verkleidungen Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Attraktiver Baum (Blüten und Früchte) Bienenweide und Nahrungsquelle für zahlreiche Tierarten		
Biotische Risiken		
Pilze	• Triebsterben und Fruchtfäule: <i>Monilia</i> sp. • Fruchtfäule: <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> • Sprühfleckenkrankheit: <i>Phloeosporrella padi</i> • <i>Valsa</i> sp. • <i>Taphrina cerasi</i> • Hallimasch	
Insekten/Sonstige	• Kirschen-Blattlaus (<i>Myzus cerasi</i>)	

	• Zahlreiche Raupenarten (<i>Operophtera brumata</i>, <i>Yponomeuta</i> sp., <i>Allophyas oxyacanthae</i>, <i>Enarmonia formosana</i>) • Widderbock (<i>Clytus arietis</i>) • Großer Obstbaumsplintkäfer (<i>Scolytus mali</i>) • Ungleiche Holzbohrer (<i>Xyleborus dispar</i>) • Little Cherry“-Virus (LChV) • Ringfleckenvirus • Bakterium: <i>Pseudomonas syringae</i>; <i>Erwinia amylovora</i>
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürre bis 3 Monate
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Staunässe
Frosttoleranz:	Mäßig tolerant gegenüber Frost, bis -29°C, empfindlich gegenüber Spätfrost
Sturmanfälligkeit	Empfindlich gegenüber Sturm, flaches Herzwurzelsystem
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Vogel-Kirsche (<i>Prunus avium</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Vogel-Kirsche durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verbessern sich die Klimabedingungen der Vogel-Kirsche.

	Wildbirne (<i>Pyrus pyraeaster</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 20 m
	Dickenwachstum	BHD bis 80-120 cm
	Baumalter	100-150 Jahre
	Niederschlagsmenge	250 - 1300mm/a
	Jahresmitteltemperatur	5-15°C
	Lichtanspruch	Mittlerer Anspruch
	Nährstoffanspruch	Mittlerer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Pyrus_pyraeaster/Habitus/		
pH-Wert		>5,5
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Wildbirne ist in lichten Waldgesellschaften und an Waldrändern als Nebenbaumart anzutreffen, jedoch auch in Hartholzauwäldern.		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzschwach gegenüber der Rotbuche. Auf Extremstandorten (trocken, tonhaltiger Boden) dagegen konkurrenzstark.		
Naturverjüngung		
Die Wildbirne weist ein rasches Jugendwachstum auf. Eine hohe Belichtung des Standortes ist notwendig.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Geeignete Nebenbaumart je nach Standort in feuchten Lagen mit Stieleiche, Esche, Hainbuche und Ulmen. In trockenen Lagen mit Feldahorn, Traubeneiche, Französischer Ahorn und Elsbeere. Bei Etablierung sollte ein Dichtschluss vermieden werden, sowie ein hoher Lichtgenuss sichergestellt. Die Einbringung kann einzeln oder gruppenweise erfolgen.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Furniere, Möbeln, Intarsien, Parkett, Musikinstrumenten Fruchtnutzung Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Insektenfutterpflanze Wertvolles Streuobst Klimastabile Baumart		
Biotische Risiken		
Pilze	• Birnengitterrost, • Schwarzfleckenkrankheit, Echter Mehltau, • Apfel- und Birnenschorf sowie Obstbaumkrebs	
Insekten/Sonstige	• Gemeiner Birnenblattsauger • Kleiner Birnenblattsauger • Feuerbrand • Mykoplasmen-Bakterien	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Empfindlich gegenüber Verbiss und Mäusefraß	
Abiotische Faktoren/Risiken		
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürreperioden	
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Staunässe, wechselfeuchte Standorte werden toleriert	
Frosttoleranz:	Mäßig tolerant gegenüber Frost, empfindlich gegenüber Spätfrost	

Sturmanfälligkeit	k. A.
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Nicht vorhanden	

	Zerreiche (<i>Quercus cerris</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Nein, Südeuropa
	Höhenwachstum	Bis 35 m
	Dickenwachstum	BHD 60-90 cm
	Baumalter	Ca. 200 Jahre
	Niederschlagsmenge	400-1.300 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	6-15 °C
	Lichtanspruch	Hoch, Pionierbaumart
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Quercus_cerris/Habitus/		
pH-Wert		5-7,5
Natürliche Waldgesellschaft		
Baumart der mediterranen Wälder.		
Konkurrenzstärke		
Die Zerreiche weist ein rasches Wachstum in der Etablierungs- und Jugendphase auf. Es sollte am Standort keine dichte krautigen Vegetation in Konkurrenz treten.		
Naturverjüngung		
Die Art weist eine gute Fruchtbildung alle 1 bis 3 Jahre auf. Weiterhin besitzt sie eine hohe Stockausschlagfähigkeit (Eignung und Nutzung im Niederwald). Die Öffnung des Kronendaches zur Samenreife im Oktober (Verjüngungshieb oder Femelschlag) sowie eine Bodenvorbereitung kann eine Etablierung der Sämlinge begünstigen.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Im natürlichen Verbreitungsgebiet der mediterranen Wälder oft zusammen mit Eichenarten (z. B. Flaumeiche, Traubeneiche), Rotbuche, Hainbuche, europäische Hopfenbuche und Esskastanie.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Zimmereiarbeiten, Paneel, Möbelbau, Spanplatten, Schiffs- und Fassbau, Eisenbahnschwellen Geeignet für Papier- und Zellstoffindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Allee- und Parkbaum Bienenweide Bodenschutz		
Biotische Risiken		
Pilze	• <i>Hypoxylon mediterraneum</i> • <i>Armillaria mellea</i> • Komplexkrankheit auf (Waldsterben, Eichensterben) durch: <i>Hypoxylon mediterraneum</i>, <i>Diplodia mutila</i>, <i>Phomopsis quercina</i>	
Insekten/Sonstige	• Schwammspinner (<i>Lymantria dispar</i>) • Prozessionsspinner (<i>Thaumtopoea processionea</i>) • Eichenwickler (<i>Tortrix viridana</i>) • Gallwespen (<i>Andricus</i> spp., <i>Cynips quercusfolii</i>) • Knoppergallwespe (<i>Andricus quercuscalicis</i>) • Eichenmistel (<i>Loranthus europaeus</i>)	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Empfindlich gegenüber Verbiss	
Abiotische Faktoren/Risiken		

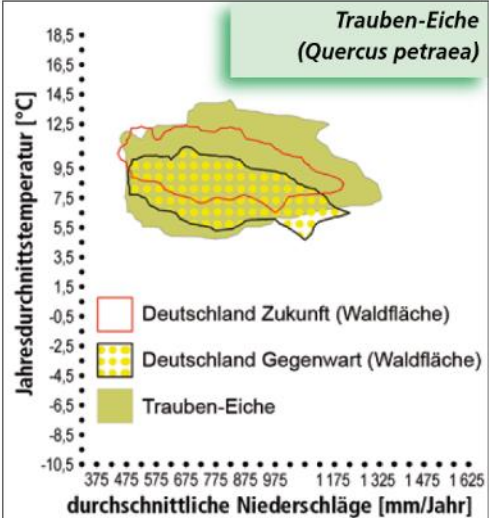
Dürretoleranz	Sehr tolerant, sommerliche Trockenheit von zwei bis drei Monaten
Staunässe-/GW-Toleranz	Wenig tolerant
Frosttoleranz:	Wenig tolerant, bis max. -20 °C
Sturmanfälligkeit	Sturmfeste Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Nicht vorhanden	

	Ungarische Eiche (<i>Quercus frainetto</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Nein
	Höhenwachstum	Bis 30-40 m
	Dickenwachstum	Bis 60 cm
	Baumalter	Bis 200 Jahre
	Niederschlagsmenge	400-1000 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	7-16° C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch
	Nährstoffanspruch	geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Mittlerer Anspruch
Foto: https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Radomil	pH-Wert	6,5-8
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Ungarische Eiche kommt natürlicherweise in Südeuropa und im Nordwesten Kleinasiens vor.		
Konkurrenzstärke		
Die Ungarische Eiche wächst in der Jugend recht rasch, der laufende Zuwachs kulminiert mit 60 Jahren, der durchschnittliche mit etwa 80 Jahren. <i>Quercus frainetto</i> kann bis ins hohe Alter sehr gut aus dem Stock austreiben. In Mischbeständen wird sie ab dem Alter 50 häufig von <i>Quercus cerris</i> überwachsen		
Naturverjüngung		
In der Regel erfolgt alle 4 bis 6 Jahre eine Vollmast. In den ersten zwei bis drei Jahren kann Schatten gut toleriert werden. Eine Hybridisierung mit anderen Eichen wird häufig beobachtet.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Die Ungarische Eiche kann sowohl in Reinbeständen etabliert werden sowie als Mischbaumart zusammen mit Eichenarten, Hopfenbuche, Rotbuche und Edelkastanie.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Hauptnutzung zur energetischen Nutzung (Brennholz) Zur Papierherstellung geeignet Herstellung von Weinfässern, Bergbau Für Bau- und Massivholz geeignet Für Möbel- und Innenausbau weniger gut geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Bedeutung für Insekten ähnlich wie Stiel- und Traubeneiche Aktuell gern genutzter Stadtbaum, Allen		
Biotische Risiken		
Pilze	- Mehltau (<i>Microsphaera quercina</i>) <i>Phytophthora</i> spp. <i>Hypoxylon mediterraneum</i> (gefährdet gestresste Bäume in Süditalien) - Der Kastanienrindenkrebs, verursacht durch <i>Cryphonectria parasitica</i>	
Insekten/Sonstige	- Gallwespen (z. B. <i>Andricus</i> spp., <i>Cynips quercusfolii</i>, <i>Cynips hungarica</i>). - Der Rüsselkäfer (<i>Balaninus glandium</i>) - Selten Eichenwickler, Schwammspinner und Eichensterben	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Die Eicheln sind eine sehr beliebte Nahrungsquelle für Tiere.	
Abiotische Faktoren/Risiken		
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürre	
Staunässe-/GW-Toleranz	Mäßig tolerant gegenüber Nässe	

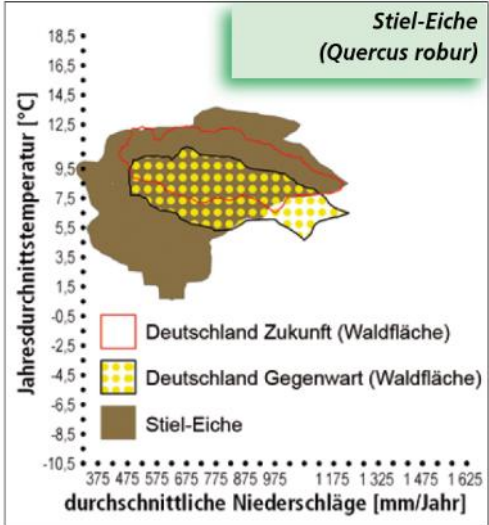
Frosttoleranz:	Tolerant gegenüber Frost, empfindlich gegenüber Spätfröste
Sturmanfälligkeit	k.A.
Kalktoleranz	Mäßig tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Nicht vorhanden	

	Steineiche (<i>Quercus ilex</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Nein
	Höhenwachstum	Bis 20 m
	Dickenwachstum	Bis 140 cm
	Baumalter	Bis 500 Jahre
	Niederschlagsmenge	>300 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	7-15°C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: Wikipedia	pH-Wert	6-8,5
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Steineiche ist im Mittelmeerraum beheimatet. Sie kommt schwerpunktmäßig in den mediterranen Hartlaubwäldern vor.		
Konkurrenzstärke		
Langsam wachsende, konkurrenzschwache Baumart. Benötigt möglichst freien Stand ohne konkurrierende Gehölze. Wichtig für die Entwicklung der Stein-Eiche ist ein Standort in voller Sonne. Der Boden sollte locker, steinig und optimalerweise kalkhaltig sein.		
Naturverjüngung		
k.A.		
Potenzielle Mischbaumarten		
k.A.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Möbelbau Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet Schweinemast	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Nektarpflanze für Insekten, Eicheln dienen als Wildfutter		
Biotische Risiken		
Pilze	k.A.	
Insekten/Sonstige	• Blattkäfer	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Unempfindlich gegenüber Wildverbiss	
Abiotische Faktoren/Risiken		
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürre	
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe	
Frosttoleranz:	Empfindlich gegenüber Frost (bis -6°C)	
Sturmanfälligkeit	Sturmfeste Baumart	
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk	
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)		
Nicht vorhanden		

	Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 40 m
	Dickenwachstum	Bis 300 cm
	Baumalter	Bis 800 Jahre
	Niederschlagsmenge	Ab 400 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	8,5-11,5 °C
	Lichtanspruch	Mittlerer bis hoher Anspruch
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Mäßiger Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Quercus_petraea/Habitus/		
Natürliche Waldgesellschaft		
Ihre natürlichen Vorkommen sind meist in den trockenen Ausprägungen des Eichen-Hainbuchenwäldern (LRT 9160), bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen (LRT 9190) sowie in Eichen-Birkenwäldern und Eichen-Kiefernwäldern.		
Konkurrenzstärke		
Die lichtbedürftige Traubeneiche wird auf normalen Standorten von der Rotbuche verdrängt, welche schattentolerant und konkurrenzstärker ist. Daher findet sich die Traubeneiche nur auf Sonderstandorten (trocken, nährstoffarm) natürlicherweise wieder. Die Traubeneiche ist schattenertragender als die Stieleiche.		
Naturverjüngung		
Die Traubeneiche benötigt ausreichend Licht, um sich zu verjüngen sowie Verbissschutz. Die Fruchtbildung beginnt erst spät ab einem Baumalter von 20-30 Jahren, im geschlossenen Bestand ab 60-70 Jahren. Die Samenproduktion kann dann von Jahr zu Jahr stark schwanken (Vollmasten).		
Potenzielle Mischbaumarten		
Potenzielle Mischbaumarten sind Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>), Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>), Feldahorn (<i>Acer campestre</i>), Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>), Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>) und Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>). Auf sehr trockenen Standorten auch Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>), Wildbirne (<i>Pyrus pyraster</i>) und Speierling (<i>Sorbus domestica</i>).		
Holzverwendung		
Verwendung:	Konstruktionsholz, Möbel, Innenausbau, Fässer, Parkett, Furnierholz Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Lebensraum und Nahrungsquelle für zahlreicher Tierarten Solitärbaum im Landschaftsbild		
Biotische Risiken		
Pilze	- Eichenmehltau (<i>Microsphaera alphitoides</i>) - Schwarze Eichelfäule (<i>Ciboria batschiana</i>) <i>Rosellinia</i> spp. - Eichen-Feuerschwamm (<i>Phellinus robustus</i>) - Leberpilz (<i>Fistulina hepatica</i>), - Mosaik-Schichtpilz (<i>Xylobolus frustulatus</i>) - Schwefelporling (<i>Laetiporus sulfureus</i>)	
Insekten/Sonstige	Schwammspinner (<i>Lymantria dispar</i>)	

	- Eichenwickler (<i>Tortrix viridana</i>) - Eichen-Prozessionsspinner (<i>Thaumetopoea processionea</i>) - Grüner Prachtkäfer (<i>Agrilus viridis</i>) - Eichenmistel (<i>Loranthus europaeus</i>)
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hoch empfindlich gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürreperioden
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe, maximal 2,5 Wochen sommerliche Überschwemmung
Frosttoleranz:	Mäßige Frosttoleranz, Empfindlich gegenüber Spätfrösten
Sturmanfälligkeit	Sturmfeste Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Trauben-Eiche (<i>Quercus petraea</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Trauben-Eiche durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verändern sich die Klimabedingungen für die Trauben-Eiche nicht wesentlich.

	Stieleiche (<i>Quercus robur</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 40 m
	Dickenwachstum	Bis 300 cm
	Baumalter	Bis 800 Jahre
	Niederschlagsmenge	Ab 400 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	6-12°C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Mittel - Hoher Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Quercus_robur/Habitus/		
pH-Wert		6-8
Natürliche Waldgesellschaft		
Ihre natürlichen Vorkommen sind meist die feuchten Ausprägungen des Eichen-Hainbuchenwäldern (LRT 9170), Hartholzauenwälder (LRT 91F0), bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen (LRT 9190) sowie in Eichen-Birkenwäldern und Eichen-Kiefernwäldern.		
Konkurrenzstärke		
Die lichtbedürftige Stieleiche wird auf normalen Standorten von der Rotbuche verdrängt, welche schattentolerant und konkurrenzstärker ist. Daher findet sich die Stieleiche nur auf Sonderstandorten als bestandsbildende Baumart wieder (überflutete Hartholzauwäldern, Eichen-Hainbuchenwäldern u. a.). Die Stieleiche ist schattenempfindlicher als Traubeneiche.		
Naturverjüngung		
Die Traubeneiche benötigt ausreichend Licht, um sich zu verjüngen sowie Verbisschutz. Die Fruchtbildung beginnt erst spät ab einem Baumalter von 20-30 Jahren, im geschlossenen Bestand ab 60-70 Jahren. Die Samenproduktion kann dann von Jahr zu Jahr stark schwanken (Vollmasten). Das Jugendwachstum ist rascher als das der Traubeneiche.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Potenzielle Mischbaumarten sind Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>), Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>), Feldahorn (<i>Acer campestre</i>), die Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>), Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>) sowie Flatterulme (<i>Ulmus laevis</i>).		
Holzverwendung		
Verwendung:	Konstruktionsholz, Möbel, Innenausbau, Fässer, Parkett, Furnierholz Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Lebensraum und Nahrungsquelle für zahlreicher Tierarten Solitärbaum im Landschaftsbild		
Biotische Risiken		
Pilze	- Eichenmehltau (<i>Microsphaera alphitoides</i>) - Schwarze Eichelfäule (<i>Ciboria batschiana</i>) <i>Rosellinia</i> spp. - Eichen-Feuerschwamm (<i>Phellinus robustus</i>) - Leberpilz (<i>Fistulina hepatica</i>), - Mosaik-Schichtpilz (<i>Xylobolus frustulatus</i>) - Schwefelporling (<i>Laetiporus sulfureus</i>)	

Insekten/Sonstige	• Schwammspinner (<i>Lymantria dispar</i>) • Eichenwickler (<i>Tortrix viridana</i>) • Eichen-Prozessionsspinner (<i>Thaumetopoea processionea</i>) • Grüner Prachtkäfer (<i>Agrilus viridis</i>) • Eichenmistel (<i>Loranthus europaeus</i>)
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hoch empfindlich gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Mäßig tolerant gegenüber Dürreperioden
Staunässe-/GW-Toleranz	Tolerant gegenüber Staunässe, sommerliche Überflutung von bis zu 2 Monaten
Frosttoleranz:	Mäßige Frosttoleranz, empfindlich gegenüber Spätfrösten
Sturmanfälligkeit	Sturmfeste Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verbessern sich die Klimabedingungen für die Stiel-Eiche.

	Flaumeiche (<i>Quercus pubescens</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja, kleinflächig
	Höhenwachstum Dickenwachstum	Bis 25 m BHD 40-50 cm (200 cm)
	Baumalter	Bis 500 Jahre
	Niederschlagsmenge	400 -1.400mm/a
	Jahresmitteltemperatur	5-16°C
	Lichtanspruch	Lichtbaumart
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Quercus_pubescens/Habitus/	pH-Wert	Breite Amplitude
Natürliche Waldgesellschaft		
Im Mittelmeerraum begleitet von Europäische Hopfenbuche (<i>Ostrya carpinifolia</i>), Orientalische Hainbuche (<i>Carpinus orientalis</i>), Eichenarten sowie von Ahorn- und Kiefernarten. Hierzulande nur an exponierten, sehr steilen, Süd bis Süd-West ausgerichteten Hängen beheimatet.		
Konkurrenzstärke		
Geringe Konkurrenzkraft in Verjüngungs-/Dickungsphase. Schattentoleranz und Wuchsleistung geringer als bei Stiel- und Traubeneiche. Auch in der Baum- und Altholzphase konkurrenzschwach vor allem nach anthropogener Störung und mit fortschreitender Vegetationsperiode. Es treten zahlreiche Baumarten in Konkurrenz zur Flaumeiche. Konkurrenzvorteil an steilen Trockenhängen.		
Naturverjüngung		
Allgemein langsam wüchsige, lichtbedürftige Art. An geeigneten Standorten ausreichende Fruchtbildung in Abständen von ein bis drei Jahren in den Monaten Oktober bis November.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Mischungen mit Kiefern können zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit beitragen. In Reinbeständen in degradierten Wäldern erfolgt eine rasche Mineralisierung infolge erhöhter Einstrahlung. Mischungen mit Feldahorn, französischem Ahorn und Speierling können von Vorteil sein.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Wasser- und Schiffsbau, Obstpressen, Gewinde, Eisenbahnschwellen, Tischlerarbeiten Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet Wichtige Baumart für die Trüffelpflicht Viehfutter	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Attraktive Baumart mit schöner Herbstverfärbung, wird häufig auf Viehweiden angepflanzt (Eicheln als Tierfutter) Schutzwald Bienenweide Lebensraum von zahlreiche Reptilien- und Insektenarten		
Biotische Risiken		
Pilze	- Eichensterben: <i>Phytophthora</i> spp - Hallimasch (<i>Armillaria mellea</i>) - Mehltau (<i>Microsphaera alphetoides</i>)	
Insekten/Sonstige	Schwammspinner (<i>Lymantria dispar</i>)	

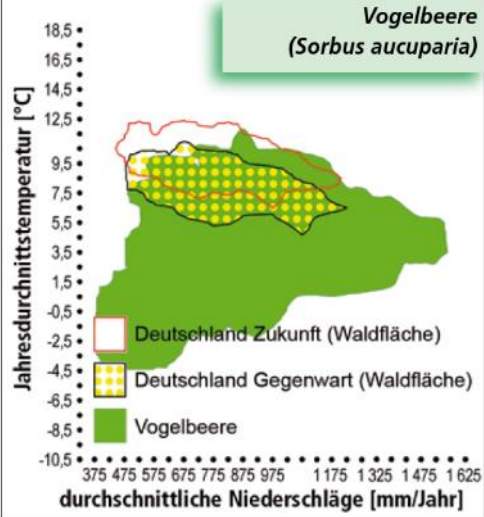
	- Eichen-Prozessionsspinner (<i>Thaumetopoea processionea</i>) - Eichenwicklers (<i>Tortrix viridana</i>)
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Anfällig gegenüber Verbiss, mit Widerstandsfähigkeit
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Toleriert mäßige Sommertrockenheit von 2-4 Monate Sommertrockenheit Böden von Flaumeichenwäldern (Schwäbischen Alb) weisen eine nutzbare Wasserkapazität von 30-70 l/m ²
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe
Frosttoleranz:	Empfindlich gegenüber Spätfrösten; Toleranz bis -20 °C
Sturmanfälligkeit	Sturmfeste Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verbessern sich die Klimabedingungen für die Flaum-Eiche deutlich, sie kann als Klimagewinner angesehen werden.

 www.baumkunde.de	Salweide (<i>Salix caprea</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 10 m
	Dickenwachstum	BHD < 100 cm
	Baumalter	60 Jahre
	Niederschlagsmenge	>500 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	>7°C
	Lichtanspruch	Hoher Anspruch
	Nährstoffanspruch	Mittlerer Anspruch
	Wasseranspruch	geringer Anspruch (breite Amplitude)
pH-Wert		4,5-7,5
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Salweide gedeiht auf frischen, nährstoffreichen Standorten außerhalb von Auen und Sümpfen. Als Pionierpflanze wächst sie auf Brachflächen, Schutthalden und in Kahlschlägen auf lehmigen und steinigen Rohböden. Sie ist eine Kennart des Epilobio-Salicetum capreae aus dem Verband der Vorwaldgesellschaften des Sambuco-Salicion capreae und leitet dort neben der Birke die erste Phase der natürlichen Waldentwicklung ein.		
Konkurrenzstärke		
Auf Grund ihres hohen Lichtanspruches sind Weiden konkurrenzschwach. Im Verlauf der Sukzession wird die Art in der Regel von anderen Arten verdrängt und ist daher nicht am Aufbau von Klimax-Wäldern beteiligt. Auf Standorten mit viel Dynamik (Auenlandschaften auf Schotter-, Kies-, Sand- und Schlickbänken, die andere Strauch- und Baumarten nicht oder weniger rasch besiedeln können) dagegen bestandsbildend.		
Naturverjüngung		
Rasche Naturverjüngung, weiter Samentransport (mittels Wind), sofortige Keimfähigkeit.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Die Salweide ist eine Lichtbaumart, die auf Sukzessionsstandorten vergesellschaftet mit Birke, Zitterpappel und Eberesche vorkommt.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Streichhölzer, Absperrfurniere (Bildholz), Saunabänke, Küchengeräte, Paletten, Holzwolle, Schnitzerei Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Futterpflanze für diverse Insekten Lebensraum diverser Tierarten		
Biotische Risiken		
Pilze	• Blattfleckenkrankheit • Echten Mehltau • Rost und Weidenschorf	
Insekten/Sonstige	• Blattläuse • Blattwespen • Gespinnstmotten • Weidenbohrer • Weidenholz-Mücken • Weidenschäumzikaden	

Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Empfindlich gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürrephasen
Staunässe-/GW-Toleranz	Tolerant gegenüber Nässe
Frosttoleranz:	Tolerant gegenüber Frost
Sturmanfälligkeit	Sturmefte Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Nicht vorhanden	

	Hohe Weide (<i>Salix rubens</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	20-25 m
	Dickenwachstum	Bis 100 cm
	Baumalter	100-200 Jahre
	Niederschlagsmenge	
	Jahresmitteltemperatur	
	Lichtanspruch	Geringe Ansprüche
	Nährstoffanspruch	Mittlere Ansprüche
	Wasseranspruch	Hohe Ansprüche
pH-Wert		5,5-8
Natürliche Waldgesellschaft		
Als Bastard der Silberweide und Bruch-Weide zählt die Fahl-Weide als typische Baumart der Auenwälder, Feuchtgehölze und Sumpfbüschel.		
Konkurrenzstärke		
Zwischen <i>Salix. alba</i> und <i>Salix fragilis</i> stehend		
Naturverjüngung		
Rasche Naturverjüngung, weiter Samentransport (mittels Wind und Wasser), sofortige Keimfähigkeit. Vermehrung über abgebrochene, einwurzelnde Äste.		
Potenzielle Mischbaumarten		
An feuchten, gewässernahen Standorten in Vergesellschaftung mit Schwarzerle, Weiden, Esche und Ulmen.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Das Holz von Weiden wird überwiegend in der Herstellung von Sperrholz-, Span- und Faserplatten verwendet. Das Holz ist faserig, es eignet sich zur Gewinnung von Zellstoff und Holzschliff. Aufgrund des geringen Brennwertes ist zum Heizen ungeeignet.	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Uferbefestigung		
Lebensraum und Nahrungsquelle diverser Tierarten		
Biotische Risiken		
Pilze	• Blattfleckenkrankheit • Echten Mehltau • Rost und Weidenschorf	
Insekten/Sonstige	• Blattläuse • Blattwespen • Gespinnstmotten • Weidenbohrer, • Weidenholz-Mücken • Weidenschäumzikaden	
Herbivoren/Verbissemempfindlichkeit	Empfindlich gegenüber Verbiss	
Abiotische Faktoren/Risiken		
Dürretoleranz	Empfindlich gegenüber Dürre	
Staunässe-/GW-Toleranz	Tolerant gegenüber Nässe	
Frosttoleranz:	i.d.R. winterhart	
Sturmanfälligkeit	Empfindlich gegenüber Sturm (Astbruch)	
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk	
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle) Nicht vorhanden		

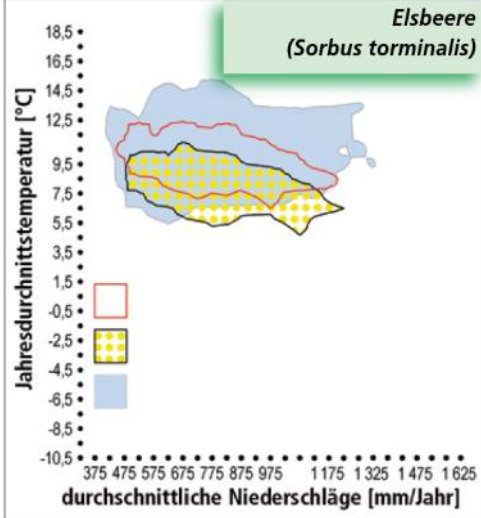
	Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 20 m
	Dickenwachstum	BHD bis 40 cm
	Baumalter	100-150 Jahre
	Niederschlagsmenge	Ab 700 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	2-10°C
	Lichtanspruch	lichtbedürftig
	Nährstoffanspruch	Geringer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Sorbus_aucuparia/Habitus/	pH-Wert	6-8
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Eberesche kommt als Nebenbaumart in lichten Laub- und Nadelwäldern, Freiflächen, Pionierwäldern, Wald- und Wegrändern vor sowie in Erlenbruch- und Hochmoorgesellschaften.		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzstark im Jugendwachstum. Mit zunehmendem Alter sinkt die Konkurrenzkraft gegenüber anderen Baumarten.		
Naturverjüngung		
Die Eberesche ist eine verjüngungsfreudige Pionierbaumart. Die erste Samenproduktion beginnt mit einem Alter von 10-15 Jahren und dann meist jährlich. In der Jugendphase ist die Eberesche schattenresistent, mit zunehmendem Alter jedoch lichtliebend. In geschlossenen Waldgesellschaften hat sie als lichtbedürftige Art keine Überlebenschance.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Auf Pionierstandorten meist zusammen mit Hänge-Birke und Weiden bestandsbildend. In lichten Waldgesellschaften zusammen mit Traubeneiche, Stieleiche und Waldkiefer.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Furniere, Möbel, Musikinstrumente, Innenaustattung, Intarsien, Verzierungen Nahrungsmittel	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Sehr hohe ökologische Bedeutung für zahlreiche Tiere (insb. Vögel), Bienenfutterpflanze Ansehnliches Aussehen Bodenfixierung durch intensive Wurzeltätigkeit, Einsatz zur Uferbefestigung, Erosionsschutz und Lawinenschutz Windschutzgehölz		
Biotische Risiken		
Pilze/Bakterien	• Feuerbrand (<i>Erwinia amylovora</i>) • <i>Verticillium</i>-Welke, • Gitterrost (<i>Gymnosporangium</i> spp.) • Mehltau (<i>Podosphaera oxyacanthae</i>)	
Insekten/Sonstige	• Ebereschenmotte (<i>Argyresthia conjugella</i>) • Ebereschensamenwespe (<i>Megastigmus brevicaudii</i>) • Ebereschenpockenmilbe (<i>Eriophyes sorbi</i>)	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Empfindlich gegenüber Verbiss	

Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Empfindlich gegenüber Dürren
Staunässe-/GW-Toleranz	mäßig tolerant gegenüber Staunässe, erträgt bis 2 Monate sommerliche Überschwemmung
Frosttoleranz:	Frosttolerant, bis -30°C
Sturmanfälligkeit	Unrelevant da nicht in der 1. Baumschicht
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Vogelbeere (<i>Sorbus aucuparia</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Vogelbeere durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verschlechtern sich die Klimabedingungen für die Vogelbeere, ihr wird es zu warm und trocken.

	Speierling (<i>Sorbus domestica</i>)	
	Heimisch in Deutschland	ja
	Höhenwachstum	15-30 m
	Dickenwachstum	BHD 80-130 cm
	Baumalter	bis 600 Jahre
	Niederschlagsmenge	k.A.
	Jahresmitteltemperatur	7-14°C
	Lichtanspruch	Lichtbedürftig
	Nährstoffanspruch	Hoher Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer bis mäßiger Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Sorbus_domestica/Habitus/	pH-Wert	5-8
Natürliche Waldgesellschaft		
In Eichen-Hainbuchen-Wäldern, Eichen-Trocken-Wäldern, Feldhecken und trockenen Kalk-Buchenwäldern verbreitet.		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzschwache, langsam wachsende, licht- und wärmeliebende Art. Besiedelt neben steinigen oder reinen Ton- und Lehmböden auch rohe Böden, sofern sie ausreichend nährstoffreich sind. Das Gehölz ist ein Tiefwurzler mit weitstreichenden Seitenwurzeln. Großes Höhenwachstum in der Jugend, daher häufiger seitlich bedrängt als überwachsen. Positive Auslese, gute Ausformung der Krone, regelmässige Eingriffe. Auf Nutzung verzichten, bis Verjüngung sichergestellt ist Umtriebszeit zwischen 150 und 200 Jahren.		
Naturverjüngung		
Naturverjüngung sehr selten, aber grundsätzlich möglich auf günstigen Standorten (Kernwüchse, Wurzelbrut und Stockausschläge).		
Potenzielle Mischbaumarten		
Mögliche Mischungen mit Eiche, Esche, Kirschbaum, Waldföhre, Lärche. Wegen phytosanitärer Risiken wird von grossen Reinbeständen oder von grossflächigen Mischungen mit anderen Wildobstarten abgeraten. Aufgrund der hohen Lichtbedürftigkeit und der geringen Konkurrenzkraft bietet sich der forstliche Anbau auf Freiflächen, Waldrändern oder Wildäsungsflächen an. Der Speierling ist mit 120 – 140 Jahren hiebsreif.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Früchte werden kulinarisch verwendet, Eines der schwersten Hölzer europäischer Baumarten und gut zu bearbeiten, Funierholz, Herstellung von Zahnrädern, Holzgewinde, Instrumentenbau, Blockflöten und Dudelsackpfeifen verwendet. Im Möbelbau selten	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Bienenweide, Nahrung für Vogel- und Kleinsäugerarten, Vogelschutzgehölz		
Biotische Risiken		
Pilze	• Feuerbrand • Obstbaumkrebs (<i>Neonectria ditissima</i>) • <i>Phytophthora sp.</i>	
Insekten/Sonstige	• Gallmilben • Blattläuse	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Verbiss und Wühlmäusen	
Abiotische Faktoren/Risiken		

Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Trockenphasen
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Staunässe
Frosttoleranz:	Frosttolerant bis -23°C
Sturmanfälligkeit	Sturmfeste Baumart
Kalktoleranz	Hoch, besiedelt Kalkstandorte
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
Nicht vorhanden	

 Foto: https://www.baumkunde.de/Sorbus_torminalis/Habitus/	Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)	
	Heimisch in Deutschland	ja
	Höhenwachstum	20-25 m
	Dickenwachstum	BHD 60-100 cm
	Baumalter	Bis 200 Jahre
	Niederschlagsmenge	700-1.500 mm/a
	Jahresmitteltemperatur	10-17°C
	Lichtanspruch	Lichtbedürftig
	Nährstoffanspruch	Hoher Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
pH-Wert		4,5-8
Natürliche Waldgesellschaft		
Vor allen in Laubmischbeständen wie dem Elsbeeren-Eichenwald.		
Konkurrenzstärke		
Lichtbedürftig in der Verjüngungsphase, relative Beleuchtungsstärke von mindestens 30 % gefordert. Geringe Konkurrenzkraft in Baum- und Altholzphase gegenüber Rotbuche, Esche und Bergahorn. Konkurrentenstärker auf trockenen und armen Standorten. Es werden südexponierte Hänge in sonnigen Lagen bevorzugt. Die Art reagiert dynamisch auf Freistellung von intra- und interspezifischer Konkurrenz.		
Naturverjüngung		
Naturverjüngung eher spärlich. Verbreitung häufig durch Vögel und Mäuse (Samenfraß). Samen benötigen Mindestlichtmenge und Kontrolle der krautigen Konkurrenzvegetation. Pflanzen aus Wurzelsprossen können zur Verjüngung beitragen, sollten aber durch Pflanzungen ergänzt werden.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Mischungen mit Kirschen vorteilhaft. Erhöht jedoch die Anfälligkeit für Krankheiten.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Tischler- und Drechslerarbeiten, Parkett, Möbelbau, Furnier, Furnierte Spanplatten, Stallbau, Musikinstrumente, Wagenbau, Mühlmahlwerke Keine energetische Nutzung Früchte werden medizinisch und kulinarisch verwendet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Attraktiver Baum, der auch in Gärten angepflanzt wird Bienenweide, Nahrung für Vogel- und Kleinsäugerarten Lebensraum für Pilz- und Insektenarten		
Biotische Risiken		
Pilze	• <i>Venturia inaequalis</i> • <i>Armillaria</i> spp.	
Insekten/Sonstige	• Pflaumen-Gespinstmotte (<i>Yponomeuta padellus</i>) • Blausieb (<i>Zeuzera pyrina</i>) • Elsbeerlaus (<i>Dysaphis aucupariae</i>) • Gallmilbe (<i>Eriophyes sorbi</i>) • Runzlicher Obstbaumsplintkäfer (<i>Scolytus rugulosus</i>)	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Verbiss und Wühlmäusen	
Abiotische Faktoren/Risiken		

Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Trockenphasen; Sommertrockenheit bis 2 Monate tolerierbar
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe, zeitlich begrenzte Staunässe wird toleriert
Frosttoleranz:	Frosttolerant bis -34°C, Sämlinge empfindlich gegenüber Spätfrost, Frühfrost kann späte Johannistriebe gefährden
Sturmanfälligkeit	Sturmfeste Baumart
Kalktoleranz	Hoch, besiedelt Kalkstandorte
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verbessern sich die Klimabedingungen für die Elsbeere deutlich, sie kann als Klimagewinner angesehen werden.

	Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 35 m
	Dickenwachstum	BHD bis 60-100 cm
	Baumalter	Bis 1000 Jahre
	Niederschlagsmenge	700-950 mm.
	Jahresmitteltemperatur	6,5-11,5 °C
	Lichtanspruch	Hoch (ungünstige Lage) Mäßig (günstige Lage)
	Nährstoffanspruch	Mittlerer Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Tilia_cordata/Habitus/		
pH-Wert		6-7,5 (auch säureverträglich)
Natürliche Waldgesellschaft		
Diese Art kommt sowohl in Reinbeständen als auch, etwas häufiger, in wärmeliebenden Laub-, Eichen- und Nadel-Mischwäldern vor. Die Art ist weiterhin charakteristisch für den LRT 9170 „Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder“, LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder und Sonstige Blockhaldenwälder“ sowie LRT 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“.		
Konkurrenzstärke		
Die Winterlinde weist ein rasches Jugendwachstum auf, kann aber von anderen Baumarten überholt werden. Später unempfindlich gegenüber Seitendruck mit dynamischer Reaktion auf Freistellung. Allgemein auf guten Standorten konkurrenzwach gegenüber der Rotbuche.		
Naturverjüngung		
Natürliche Verjüngung eher gering. Fruchtbildung ab einem Baumalter von 20-30 Jahren. Die Samen besitzen Keimhemmung und neigen zum Überliegen (Keimung im zweiten Jahr nach der Reife oder später). Eine minimale Beleuchtungsstärke von 13 % ist für das Überleben von Keimlingen erforderlich.		
Potenzielle Mischbaumarten		
Geeignet für Mischbestände mit Esche, Ahorn, Kirsche, Ulme und Eiche wird berichtet. Die Beimischung in Eichenbeständen wirkt boden- und klimaverbessernd		
Holzverwendung		
Verwendung:	Möbelherstellung, Furnier, Faser- und Spanplatten, Spielwaren, Küchengeräte, Bildhauerei, Schnitzerei, Drechslerei, Wabenbau Geeignet für Papier- und Zellstoffindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Allee- und Zierbaum Bienenweide und Biotopbaum Verwendung als „dienende Baumart“ in Eichen- und Edellaubholzwäldern		
Biotische Risiken		
Pilze	• Rußtaupilzartige • Blattbräune (<i>Apiognomonia tiliae</i>) • Blattfleckkrankheit (<i>Cercospora microsora</i>) • Brandkrustenpilz (<i>Ustulina deusta</i>) • Rotpustelkrankheit (<i>Nectria cinnabarina</i>) • Welke (<i>Vertillium</i> sp) • <i>Phytophthora</i> spp. • <i>Asteromella tiliae</i>	

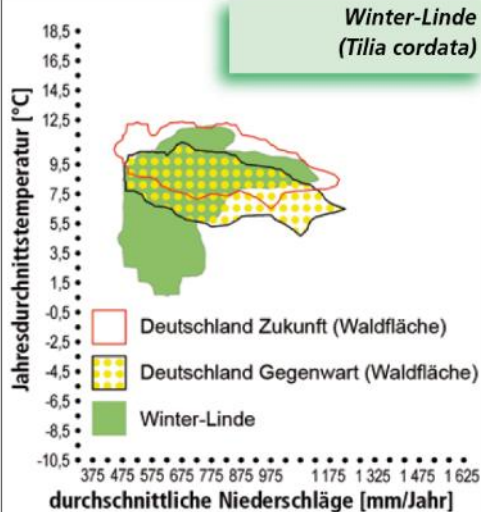
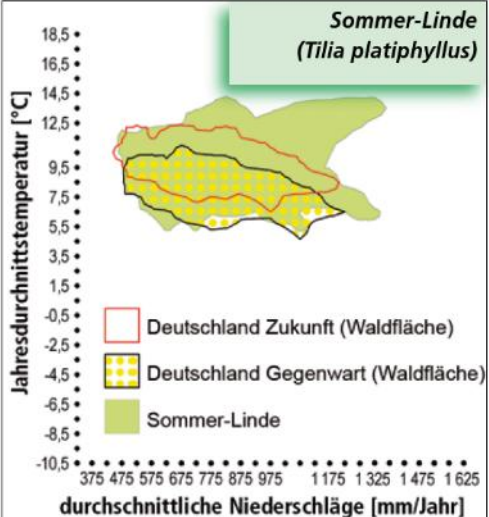
Insekten/Sonstige	• Blattfraß von Raupen: <i>Smerinthus tiliae</i>, <i>Vanessa antiopa</i> • Lindenzierlaus (<i>Eucallipterus tiliae</i>) • Wollige Napfschildlaus (<i>Pulvinaria regalis</i>) • <i>Lymantria</i> spp. • Milbenbefall: <i>Eriophyes tetratrichus</i>
Herbivoren/Verbisempfindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürreperioden
Staunässe-/GW-Toleranz	Tolerant gegenüber Staunässe, erträgt bis 2 Monate sommerliche Überschwemmung
Frosttoleranz:	Mäßig tolerant gegenüber Frost, bis -45°C
Sturmanfälligkeit	Sturmfeste Baumart (reduziert bei Staunässe und höherem Alter)
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Winter-Linde (<i>Tilia cordata</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Winter-Linde	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verändern sich die Klimabedingungen für die Winter-Linde, bei zunehmenden Temperaturen liegen ihre Wuchsbedingungen nicht im Optimum.

 Foto: https://www.baumkunde.de/Tilia_platyphyllos/Habitus/	Sommerlinde (<i>Tilia platyphyllos</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum Dickenwachstum	Bis 40 m BHD bis 100 cm
	Baumalter	Bis 400 (1000) Jahre
	Niederschlagsmenge	600-950 mm.
	Jahresmitteltemperatur	7 - >11,5° C
	Lichtanspruch	Mittlerer Anspruch
	Nährstoffanspruch	Mittlerer-hoher Anspruch
	Wasseranspruch	Geringer Anspruch
	pH-Wert	6 - 8,5 (auch säureverträglich)
Natürliche Waldgesellschaft		
Die Sommerlinde ist eine eher seltene Nebenbaumart, welche in Gesellschaften mit Rotbuche, Eichen- und Ahornarten sowie Esche und Mehlsbeeren vorkommt. Die Art ist charakteristisch für den LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder und Sonstige Blockhaldenwälder“.		
Konkurrenzstärke		
Die Art ist konkurrenzschwach vor allem gegenüber der Rotbuche. Auf sommertrockenen Kalkböden besitzt sie jedoch einen Konkurrenzvorteil.		
Naturverjüngung		
Die natürliche Verjüngung ist eher gering. Fruchtbildung erfolgt ab einem Baumalter von 20-30 Jahren. Allgemein ist die Verjüngung schwieriger als bei der Winterlinde (lichtbedürftiger und frostempfindlicher).		
Potenzielle Mischbaumarten		
Als schattenertragende Mischbaumart lässt sich die Sommerlinde in Buchen- und Fichtenbestände integrieren. Weitere potenzielle Mischbaumarten sind raschwüchsigen Edellaubhölzern wie Esche, Ahorn, Kirsche, Ulme und Eiche. Liefert boden- und klimaverbessernde Eigenschaft in Eichenbeständen.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Innenraum, Möbelherstellung, Furnier, Spielwaren, Küchengeräte, Bildhauerei, Schnitzerei, Drechslerei, Wabenbau Geeignet für Papier- und Zellstoffindustrie Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
attraktive Baumart als Landschaftselement (Stadt- und Parkbaum) Nahrungsquelle für Bienen Gute Eigenschaften für die Bodenbefestigung Empfindlich gegenüber Immissionen und Abgasen		
Biotische Risiken		
Pilze	• Blattfleckenkrankheit: <i>Apiognomonia tiliae</i>, <i>Cercospora microsora</i> • <i>Asteromella tiliae</i> • <i>Phytophthora</i> spp. • Brandkrustenpilz (<i>Ustulina deusta</i>) • Hallimasch (<i>Armillaria mellea</i>) • <i>Didymosphaeria petrakiana</i>	

	• Rotpustelkrankheit (<i>Nectria cinnabarina</i>) • Triebwelke (<i>Verticillium albo-atrum</i>) • Rindenkrebs (<i>Nectria ditissima</i>) • Triebsterben (<i>Stigmina pulvinata</i>)
Insekten/Sonstige	• Kleine Lindenblattwespe (<i>Caliroa annulipes</i>) • <i>Lymantria</i> sp. (<i>L. dispar</i>, <i>L. monacha</i>) • Lindenblattlaus (<i>Eucallipterus tiliæ</i>) • Laubholz-Mistel (<i>Viscum album</i>) • Blattrandgallmücke (<i>Dasineura tiliævolvans</i>) • Gallmilbenarten (<i>Eriophyes</i> sp.) • Sonnenbrand/Frostrisse kommen auch vor
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Verbiss
Abiotische Faktoren/Risiken	
Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürreperioden
Staunässe-/GW-Toleranz	Empfindlich gegenüber Nässe, Erträgt max. 2,5 Wochen sommerliche Überschwemmung
Frosttoleranz:	Mäßig empfindlich, empfindlich gegenüber Spätfrost und starkem Winterfrost vor allem in der Jugendphase
Sturmanfälligkeit	Sturmefeste Baumart
Kalktoleranz	Tolerant gegenüber Kalk, kalkliebend
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
 Sommer-Linde (<i>Tilia platiphyllus</i>) Jahresdurchschnittstemperatur [°C] Deutschland Zukunft (Waldfläche) Deutschland Gegenwart (Waldfläche) Sommer-Linde durchschnittliche Niederschläge [mm/Jahr]	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verbessern sich die Klimabedingungen für die Sommer-Linde leicht.

	Flatterulme (<i>Ulmus laevis</i>)	
	Heimisch in Deutschland	Ja
	Höhenwachstum	Bis 35 m
	Dickenwachstum	BHD bis 300 cm
	Baumalter	300-500 Jahre
	Niederschlagsmenge	500 – 900mm/a
	Jahresmitteltemperatur	4 – 13°C
	Lichtanspruch	Mittlerer Anspruch
	Nährstoffanspruch	Hoher Anspruch
	Wasseranspruch	Hoher Anspruch
Foto: https://www.baumkunde.de/Ulmus_laevis/Habitus/	pH-Wert	Leicht sauer
Natürliche Waldgesellschaft		
Baumart mit Hauptvorkommen in Auwäldern und Hartholzauen an größeren Strömen wo sie häufig vergesellschaftet mit Weiden, Pappeln, Erlen, Eschen, Ulmen und Stieleichen vorkommt. Sie stellt eine Charakterart des LRT 91F0 „Hartholzau“ dar.		
Konkurrenzstärke		
Konkurrenzstarke Baumart auf regelmäßig überfluteten Standorten mit raschem Jugendwachstum.		
Naturverjüngung		
Die Fruchtbildung beginnt mit ca. 35 Jahren. Eine Naturverjüngung ist häufig erschwert aufgrund fehlende fruchtende Altbäume und der Eigenschaft als Rohboden- und Lichtkeimer. Die Naturverjüngung ist im Gegensatz zu Bergulme und Feldulme auf das Vorhandensein einer natürlichen Auendynamik angewiesen (Rohbodenkeimer).		
Potenzielle Mischbaumarten		
Auf geeigneten Standorten als geeignete Mischbaumart zusammen mit Weiden, Pappeln, Erlen, Eschen und Eichen möglich.		
Holzverwendung		
Verwendung:	Möbelherstellung und Innenausbau, Furnier, Treppen, Türen, Parkett, Pfeifenköpfe, Schreibwerkzeuge, Boots- und Schiffsbau, Drechsel- und Schnitzarbeiten, Tafelungen, Wagnholz, Skier, Paletten Zur energetischen Nutzung (Brennholz) geeignet	
Landschaftliche und ökologische Aspekte		
Biotop für spezialisierte Arten Nutzungsempfehlung für die Wiederherstellung von geschädigten Feuchtwäldern Pollenangebot für Bienen und andere Insektenarten im Vorfrühling Stadtbaumart		
Biotische Risiken		
Pilze	Wenig anfällig, gelegentlich Ulmensterben (<i>Ophiostoma ulmi</i>, <i>Ophiostoma novo-ulmi</i>)	
Insekten/Sonstige	- Ulmensplintkäfer (<i>Scolytus</i> sp.) - Blattwespe (<i>Trichiocampus ulmi</i>) - Ulmen-Phloemnekrose (<i>Candidatus Phytoplasma ulmi</i>) - Blattflecken und Hexenbesen-Wuchs (Virenbefall) - Bakterium: <i>Erwinia nimipressuralis</i>	
Herbivoren/Verbissemphindlichkeit	Mäßig empfindlich gegenüber Verbiss	
Abiotische Faktoren/Risiken		

Dürretoleranz	Tolerant gegenüber Dürrephasen
Staunässe-/GW-Toleranz	Tolerant gegenüber Nässe, erträgt bis zu vier Monate sommerliche Überschwemmung
Frosttoleranz:	Tolerant gegenüber Winter- und Spätfrost, Empfindlich gegenüber Frühfrost und Frostrisse
Sturmanfälligkeit	Sturmefeste Baumart
Kalktoleranz	Mäßig tolerant gegenüber Kalk
Ökologischer Wuchsbereich und Klimawandel (Klimahülle)	
	Durch die prognostizierten klimatischen Veränderungen verändern sich die Klimabedingungen für die Flatter-Ulme. In Bereichen mit steigenden Jahresdurchschnittstemperaturen und Niederschlägen fällt sie aus.

13.4 KRITERIEN FÜR EINEN FÖRDERMITTELANTRAG GEM. „RICHTLINIE FÜR ZUWENDUNGEN ZU EINEM KLIMAANGEPASSTEN WALDMANAGEMENT“ VOM 28. OKTOBER 2022 (BMEL)

Kriterien des klimaangepassten Waldmanagements –

Gegenstand der Zuwendung ist die nachgewiesene Einhaltung von übergesetzlichen Kriterien für den Erhalt, die Entwicklung und die Bewirtschaftung von Wäldern, die hierdurch besonders resilient gegen die Folgen des Klimawandels bleiben oder, soweit erforderlich, werden (klimaangepasstes Waldmanagement). Dazu gehört auch die Planung, Vorbereitung und Kontrolle des klimaangepassten Waldmanagements. Ein klimaangepasstes Waldmanagement umfasst die folgenden Kriterien (vergleiche Richtlinie für Zuwendungen zu einem Klimaangepassten Waldmanagement Nummern 2.2.1-12):

1. Verjüngung des Vorbestandes (Vorausverjüngung) durch künstliche Verjüngung (Vorausverjüngung durch Voranbau) oder Naturverjüngung mit mindestens 5- oder mindestens 7-jährigem Verjüngungszeitraum vor Nutzung bzw. Ernte des Bestandes in Abhängigkeit vom Ausgangs- und Zielbestand.
2. Die Naturverjüngung hat Vorrang, sofern klimaresiliente, überwiegend standortheimische Hauptbaumarten in der Fläche auf natürlichem Wege eingetragen werden und anwachsen.
3. Bei künstlicher Verjüngung sind die zum Zeitpunkt der Verjüngung geltenden Baumartenempfehlungen der Länder oder, soweit solche nicht vorhanden sind, der in der jeweiligen Region zuständigen forstlichen Landesanstalt einzuhalten, dabei ist ein überwiegend standortheimischer Baumartenanteil einzuhalten.
4. Zulassen von Stadien der natürlichen Waldentwicklung (Sukzessionsstadien) und Wäldern insbesondere aus Pionierbaumarten (Vorwäldern) bei kleinflächigen Störungen.
5. Erhalt oder, falls erforderlich, Erweiterung der klimaresilienten, standortheimischen Baumartendiversität zum Beispiel durch Einbringung von Mischbaumarten über geeignete Mischungsformen.
6. Verzicht auf Kahlschläge. Das Fällen von absterbenden oder toten Bäumen oder Baumgruppen außerhalb der planmäßigen Nutzung (Sanitärhiebe) bei Katastrophen ist möglich, sofern dabei mindestens 10 % der Derbholzmasse als Totholz zur Erhöhung der Biodiversität auf der jeweiligen Fläche belassen werden.
7. Anreicherung und Erhöhung der Diversität an Totholz sowohl stehend wie liegend und in unterschiedlichen Dimensionen und Zersetzungsgraden; dazu zählt auch das gezielte Anlegen von Hochstümpfen.
8. Kennzeichnung und Erhalt von mindestens fünf Habitatbäumen oder Habitatbaumanwärdern pro Hektar, welche zur Zersetzung auf der Fläche verbleiben. Die Habitatbäume oder die Habitatbaumanwärter sind spätestens zwei Jahre nach Antragstellung nachweislich auszuweisen. Wenn und soweit eine Verteilung von fünf Habitatbäumen oder Habitatbaumanwärdern pro Hektar nicht möglich ist, können diese entsprechend anteilig auf den gesamten Betrieb verteilt werden.
9. Bei Neuanlage von Rückegassen müssen die Abstände zwischen ihnen mindestens 30 Meter, bei verdichtungs-empfindlichen Böden mindestens 40 Meter betragen.
10. Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel. Dies gilt nicht, wenn die Behandlung von gestapeltem Rundholz (Polter) bei schwerwiegender Gefährdung der verbleibenden Bestockung oder bei akuter Gefahr der Entwertung des liegenden Holzes erforderlich ist.
11. Maßnahmen zur Wasserrückhaltung, einschließlich des Verzichts auf Maßnahmen zur Entwässerung von Beständen und Rückbau existierender Entwässerungsinfrastruktur, bis spätestens fünf Jahre nach Antragstellung, falls übergeordnete Gründe vor Ort dem nicht entgegenstehen.

12. Natürliche Waldentwicklung auf 5 % der Waldfläche. Obligatorische Maßnahme, wenn die Waldfläche des Waldbesitzenden 100 Hektar überschreitet. Freiwillige Maßnahme für Betriebe, deren Waldfläche 100 Hektar oder weniger beträgt. Die auszuweisende Fläche beträgt dabei mindestens 0,3 Hektar und ist 20 Jahre aus der Nutzung zu nehmen. Naturschutzfachlich notwendige Pflege- oder Erhaltungsmaßnahmen oder Maßnahmen der Verkehrssicherung gelten nicht als Nutzung. Bei Verkehrssicherungsmaßnahmen anfallendes Holz verbleibt im Wald

13.5 KOSTEN-NUTZEN-ANALYSE

Wird aufgrund des Umfangs von Text und Tabellen in separaten Dateien mitgeliefert.

13.6 EXCEL-TABELLEN MIT DEN ROHDATEN ZU BESTANDSKARTIERUNG UND MAßNAHMENPLANUNG IN DEN EINZELNEN WALDABTEILUNGEN

Tabelle 1: Erfassungsdaten Biotopkartierung und Maßnahmenplanung

Tabelle 2: Bewertung der Prozessschutzflächen in ausgewählten Forstabteilungen

Tabelle 3: Daten zur erfassten Naturverjüngung in ausgewählten Forstabteilungen