

Das waldökologische
Entwicklungskonzept des Stadtwaldes
von Annweiler am Trifels
(WÖE-Konzept)

Inhaltsverzeichnis

1. Das WÖE-Konzept.....	4
1.1. Ziele des Konzeptes	4
1.2. Bewirtschaftung nach den Zielen der Helsinki Resolution	5
1.3. Erfassung und Weiterentwicklung	5
1.4. Controlling	6
2. Ökologische Forstwirtschaft.....	6
2.1. Alt- und Totholz (in Anlehnung an das BAT-Konzept, MULEWF Rheinland-Pfalz, 2011)	7
2.2. Erfassung von Habitatstrukturen, 2017 nach Braun	14
3. Lichtwald – Eichenwirtschaft.....	17
4. Waldökokonto/Ökopunkte.....	19
4.1. Was ist das Waldökokonto/Ökopunkteprogramm?	19
4.2. Wie nutzt die Trifels Natur GmbH das Waldökokonto/Ökopunkteprogramm?	19
5. EU-Projekt „LIFE-Biocorridors“	20
5.1. Was ist das EU-Projekt „LIFE-Biocorridors“?	20
5.2. Wie nutzt die Trifels Natur GmbH dieses Projekt?	20
6. Entwicklung von historischen Waldnutzungsformen.....	21
7. Verringerung der biotischen Schäden	21
8. Vertragsnaturschutz	22
9. Biosphärenreservat / Naturpark (Biotoptypen – Konkrete Beschreibung).....	24
10. Holzurückung per Log-Line (Riese)	26
11. Wasserschutz – Wasserent-Vereinbarung.....	26
12. Luchs-Patenschaft	27
13. Invasive Arten	28
15. Abbildungsverzeichnis	29
16. Quellennachweise	30

1. Das WÖE-Konzept

1.1. Ziele des Konzeptes

Dieses integrative Konzept soll dem Erhalt und der Entwicklung der waldökologischen Diversität der beförsterten Flächen der Stadt Annweiler am Trifels durch deren Forstgesellschaft, der Trifels Natur GmbH dienen.

Die Trifels Natur GmbH wurde 2007 gegründet als 100%-ige Gesellschaft der Stadt Annweiler am Trifels mit dem Schwerpunkt der Dienstleistung im Bereich Forst, Holz und Natur. Die Trifels Natur GmbH betreut den Stadtwald von Annweiler am Trifels, welcher hoheitlich im Forstrevier Bürgerwald abgegrenzt ist. Die Stadt Annweiler am Trifels ist mit ihren rund 2.200 Hektar Waldbesitz siebtgrößter kommunaler Waldeigentümer in Rheinland-Pfalz. Der komplette Stadtwald Annweiler liegt im Biosphärenreservat Pfälzerwald. Die Flächen sind nahezu vollständig der Entwicklungszone zugewiesen.

	ha	% Betriebsfläche
Biosphärenreservat	2.159	100
FFH-Bereich	1.210	56
Bodenschutzwald	1.175	54
Wasserschutzgebiet	662	31
Lokaler Klimaschutzwald	406	19
Lokaler Immissionsschutzwald	125	6
Lärmschutzwald	106	5
Straßenschutzwald	110	5
Kartierte Biotope des LFUG	169	8
§28 (LNatSchG) Flächen	7,4	0,3
Vogelschutzgebiet	2,8	
Erholungswald	374	17

Abbildung 1: Waldfunktionen und geschützte Flächen im Stadtwald Annweiler

Das Konzept dient als Leitfaden und gibt der Trifels Natur GmbH forstökologische Handlungsempfehlungen entsprechend einer guten forstfachlichen Praxis, **die den stetig veränderten Umwelteinwirkungen angepasst werden.** Das Konzept schafft neben dem Forsteinrichtungswerk und der aktuellen Gesetzgebung den Rahmen für die zu praktizierende ökologische, nachhaltige, wirtschaftliche und ordnungsgemäße Forstwirtschaft der Trifels Natur GmbH. Die Waldbewirtschaftung muss außerdem den

Erkenntnissen der Wissenschaft, der Waldökologie, des Waldnaturschutzes, der Forsttechnik, der Arbeitssicherheit und der Ingenieursbiologie Rechnung tragen.

Das WÖE-Konzept ist somit niemals „fertig“ und wird regelmäßig, wie auch die forstliche Praxis, an die Umweltbedingungen sowie an die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse angepasst. Dafür arbeitet die Stadt Annweiler/Trifels Natur GmbH sehr eng mit wissenschaftlichen Institutionen wie z. B. mit der Universität Göttingen, anderen Hochschulen sowie der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) zusammen.

1.2. Bewirtschaftung nach den Zielen der Helsinki Resolution

In ihren Wirtschaftszielen orientiert sich die Trifels Natur GmbH an den natürlichen und ökologischen Gegebenheiten und wendet sich verstärkt dem Aufbau von Mischbeständen zu.

Die Trifels Natur GmbH bewirtschaftet den Stadtwald nach den sechs Zielen der Helsinki Resolution – der allgemeinen Leitlinie für die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder Europas, die der Rat der Stadt Annweiler am 23.01.2008 beschlossen hat:

- Erhaltung und angemessene Verbesserung der forstlichen Ressourcen und ihres Beitrages zu den globalen Kohlestoffkreisläufen.
- Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Ökowaldsystemen.
- Erhaltung und Förderung der Produktionsfunktionen der Wälder - sowohl im Holz - wie auch im Nichtholzbereich.
- Bewahrung, Erhaltung und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen.
- Bewahrung, Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktionen bei der Waldbewirtschaftung.
- Erhaltung sonstiger sozioökonomischer Funktionen und Bedingungen.

1.3. Erfassung und Weiterentwicklung

Die Erfassung und die Weiterentwicklung waldökologischer Parameter sind zentraler Bestandteil des Konzeptes und eine gesamtbetriebliche Aufgabe, die durch die Geschäftsführung der Trifels Natur GmbH gesteuert wird. Die Erfassung und die Weiterentwicklung werden von den Mitarbeitenden der Trifels Natur GmbH als Ingenieursleistung, von der hoheitlichen Forsteinrichtung Rheinland-Pfalz und von unabhängigen Wissenschaftler:innen durchgeführt.

1.4. Controlling

Das Controlling findet über die Geschäftsführung statt. Es wird gesichert durch:

- Abnahme der Arbeitsaufträge
- Soll-Ist-Vergleich der Forsteinrichtung
- Ergebnisse und Empfehlungen der wissenschaftlichen Untersuchungen

2. Ökologische Forstwirtschaft

Die Trifels Natur GmbH betreibt nach ihren Grundsätzen eine ökologische Forstwirtschaft. Diese weist folgende wesentlichen Merkmale und Ziele auf:

- Zertifizierung, PEFC Deutschland
- Naturnahe und nachhaltige Forstwirtschaft
- Wissenschaftliche Untersuchungen
- Vernetzung von Waldökosystemen
- Integration des Ökokontos
- Hohe genetische Vielfalt
- Hohe Resilienz gegenüber biotischen und abiotischen Störungen Artenreich
- Waldumbau von Altersklassen- und Hochwäldern zu ungleichaltrigen und artenreichen Mischwäldern unter besonderer Förderung heimischer, seltener und konkurrenzschwacher Baumarten
- Integration geeigneter nichtheimischer Baumarten zur Stabilisierung der Bestände im Zuge des Klimawandels
- Waldrefugien
- Biotopbäume
- Habitat- und Biotopgestaltung
- Anlage und Pflege von Waldrändern
- Schonende Walderschließung
- Schonender Umgang mit Waldböden
- Erhalt von historisch und ökologisch wertvollen Waldnutzungsformen, wie beispielsweise die Niederwaldbewirtschaftung der Edelkastanie oder die Eichenwirtschaft zur Förderung ökologisch wertvoller Lichtbaumarten

- Historische Waldbewirtschaftungsmethoden, wie beispielsweise die Holztrift und deren noch vorhandene Anlagen werden erhalten und gepflegt und durch eine geeignete Öffentlichkeitsarbeit „präsent“ gehalten
- Integration umweltschonender Holzernteverfahren, wie die Holzbringung per Riese (Log-Line) oder das Rücken mit Pferd
- Standortgerechte Baumartenwahl und Förderung von heimischen Straucharten an Waldinnen- und -außenrändern
- Gleichwertigkeit ökologischer und wirtschaftlicher Belange
- Biologische Automation
- Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion
- Verringerung der biotischen Schäden, insbesondere die Anpassung der Rot-, Reh- und Schwarzwildbestände durch ein professionelles Jagdmanagement in Eigenregie
- Integrativer Naturschutz
- Integrativer Waldschutz
- Natürliche Sukzession und Pflanzung nur dort, wo für den Waldumbau notwendig
- Weitestgehende Vermeidung und Rückbau von Gatter- und Zaunanlagen
- Umfassende, themenübergreifende Qualitätsstandards, Betriebs- und Handlungsanweisungen und Arbeitsaufträge
- Regionalvermarktung
- Kurze Transportwege zur Steigerung der Ökobilanz
- Qualifikation des Personals
- Umweltpädagogik und Öffentlichkeitsarbeit

2.1. Alt- und Totholz (in Anlehnung an das BAT-Konzept, MULEWF Rheinland-Pfalz, 2011)

Höhlenbäume: Bäume mit von Spechten angelegten oder durch das Ausfaulen von Ästen entstandenen Höhlen.

Totholz: Bäume mit erheblichen Anteilen von Kronen-Totholz. Stehendes, starkes Totholz: Ganze Bäume oder Stämme ab BHD > 40 cm.

Altbäume: Meist sehr alte Bäume, die ihre wirtschaftliche Zieldimension weit überschritten haben und, bzw. oder bei denen eine ökonomische Entwertung eingesetzt hat.

Individuen oder Bestände seltener heimischer Baumarten, die im Lande oder einzelnen Naturräumen nur noch sporadisch vorhanden sind, zum Erhalt von sog. Totholzanzwärttern dieser seltenen Arten, die wiederum als Lebensraum für seltene und stenöke Tier- und Pflanzenarten dienen können.

Bäume mit besonderen Merkmalen: Bspw. größere Stammverletzungen, Stammfäulen, Mulmhöhlen, Pilzkonsolen, Blitzschäden, ausgebrochene Zwiesel, starker Moos-, Flechten- oder Efeubewuchs, ungewöhnliche Wuchsform.

Bäume mit sich lösender Rinde oder Rindentaschen, i.d.R. starke Laubbäume.

Obligatorische Biotopbäume: Bäume mit Großhöhlen, besiedelte Horstbäume (die Horste z.B. von Milan- und Bussardarten, Waldohreule, Schwarzstorch und Kolkrabe werden oft über mehrere Jahre besiedelt und haben daher eine besondere Bedeutung als Fortpflanzungsstätte), Bäume mit bekannten Fortpflanzungs- und Ruhestätten von FFH-Anhang IV-Arten (z.B. Eremit, Heldbock) und in FFH-Gebieten Anhang II Arten mit geringem Aktionsradius (z.B. Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer).

Biotopbäume stellen Habitate für bestimmte Tier-, Pflanz- und Pilzarten dar. Diese flächig zu erhalten und weiterzuentwickeln ist für eine stabile Biotopvernetzung von großer Bedeutung. Es wird zwischen stehendem, angeschobenem und liegendem Totholz unterschieden. Grundsätzlich soll das stehende und liegende Totholz außerhalb und während den Waldpflegemaßnahmen belassen werden. Vorrangig jedoch sind die Gesichtspunkte der Arbeits- und Verkehrssicherheit sowie der Waldschutz, die zu einer berechtigten Ausnahme des Grundsatzes führen können. Das Totholz wird in den Arbeitsauftrag unter den Gesichtspunkten Arbeitsverfahren, Ökologie (naturschutzfachliche Situation und Artenschutz) und Arbeitssicherheit integriert. Die EST (Erweiterter Sortentarif) - Standardarbeitsverfahren werden maßnahmenbezogen angepasst.

Rechtliche Grundlagen und Konsequenzen (in Anlehnung an das BAT-Konzept, MULEWF Rheinland-Pfalz, 2011)

Im Rahmen der Waldbewirtschaftung sind allgemein zahlreiche Gesetze und Richtlinien zu beachten. Unter diesen gibt es einige, die unmittelbar von der Art der Waldbehandlung betroffen sind. Im Folgenden werden drei Beispiele genannt.

Verkehrssicherung

Herabfallendes Totholz oder umstürzende Bäume stellen eine Gefährdung dar. Insbesondere an klassifizierten Straßen, Bahnlinien, Bebauungen am Waldrand, Erholungseinrichtungen und Parkplätzen

muss der Schutz von Leben und Gesundheit und damit die Verkehrssicherung Vorrang vor dem Erhalt sichtbar gefährlicher Bäume oder Äste haben. Diese Bereiche mit erhöhter Verkehrssicherungspflicht sind im Forstrevier Bürgerwald bekannt und werden entsprechend der Gefährdungssituation und nach Bedarf auf sichtbare Gefahren hin kontrolliert.

Das Betreten des Waldes sowohl im Bestand als auch auf Wegen zum Zwecke der Erholung erfolgt gemäß § 14 Abs. 1 BWaldG auf eigene Gefahr, was nach dem seit 01.08.2010 in Kraft befindlichen § 14 Abs. 1 Satz 4 BWaldG insbesondere für waldtypische Gefahren gilt. Mit dieser neuen Regelung will die gesetzgebende Instanz die Haftung der Waldbesitzenden für die Verwirklichung waldtypischer Gefahren ausschließen. Die gesetzgebende Instanz manifestiert mit dieser Regelung die bisherige Rechtsprechung, wonach für jeden Waldbenutzer ersichtlich ist, dass er sich mit dem Betreten des Waldes, und zwar auch auf Waldwegen (unabhängig von der Frequentierung), in einen Bereich begibt, bei dem sich natürliche Gefahren durch die umstehenden Bäume nicht vermeiden lassen, weshalb in der Rechtsprechung eine Verletzung der Verkehrssicherungspflicht an Waldwegen bei Verwirklichung waldtypischer Gefahren nur in Ausnahmefällen und nur dort gesehen wird, wo besondere Anhaltspunkte für eine zeitliche nahe Gefahrenverwirklichung vorliegen.

Trotz dieser Rechtslage sollten Waldrefugien, Biotopbaumgruppen oder einzelne Biotopbäume an stärker frequentierten Wegen möglichst nicht ausgewählt werden, um die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts gering zu halten.

Nur wenn die erforderliche Verkehrssicherheit mit vertretbarem Aufwand dauerhaft gewährleistet werden kann, sollen Waldrefugien oder Biotopbäume nach den genannten Kriterien dieses Konzeptes ausgewiesen werden. Die Belange der Verkehrssicherung sind mithin bereits bei der Auswahl und Festlegung der Waldrefugien und Biotopbäume zu berücksichtigen. Im Abstand einer Baumlänge zu den oben genannten Bereichen mit erhöhter Verkehrssicherungspflicht werden keine Waldrefugien oder Biotopbaumgruppen ausgewiesen. Maßnahmen zur Wiederherstellung der Verkehrssicherheit sind auch in Waldrefugien oder Biotopbaumgruppen ohne Einschränkungen möglich.

Arbeitsschutz

Arbeiten in Waldbeständen mit stehendem oder hängendem Totholz unterliegen einer besonderen Gefährdung. Gefährdungen für Leben und Gesundheit müssen möglichst vermieden werden (ArbSchG §4 und 5§). Stehendes Totholz oder in den Kronen hängende Totholzteile brechen oft spontan und unkontrollierbar. Die freiwerdende Energie durch fallende Baumteile übersteigt in den meisten Fällen die Schutzwirkung der persönlichen Schutzausrüstung. Schwere Verletzungen oder gar tödliche Unfälle sind die Folge.

Um das Leben und die Gesundheit der Mitarbeiter:innen der Trifels Natur GmbH sowie der eingesetzten Unternehmer zu schützen, sind die einschlägigen Gesetze, die Unfallverhütungsvorschriften (UVV), die Regeln „Waldarbeiten“ (GUV), die Arbeitsanweisungen und Aufträge sowie die Betriebsanweisungen der Trifels Natur GmbH zu beachten und einzuhalten. Die Gefährdungsbeurteilung ist durch die Revierleitung vorzunehmen und von den eingesetzten Forstwirtschaftlichen stets zu überprüfen.

Artenschutz

Besonders zu beachten sind die §§ 44 (Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten) und 45 (Ausnahmen; Ermächtigung zum Erlass von Rechtsverordnungen) BNatSchG. Gegenstand des Artenschutzes sind die in § 7 (Begriffsbestimmungen) BNatSchG definierten „besonders“ und „streng“ geschützten Arten. Weitere Informationen erhält man auf der Homepage „Wissenschaftliches Informationssystem zum Internationalen Artenschutz“, die Artenschutzdatenbank des Bundesamts für Naturschutz in Bonn: <http://www.wisia.de>.

Durch die genannten nationalen Regelungen werden die Vorgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (im Folgenden FFH-RL genannt) und Vogelschutzrichtlinie (im Folgenden VS-RL genannt) der EU in nationales Recht umgesetzt. Der „Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-RL 92/43/EWG“ der Europäischen Kommission aus dem Jahr 2007 (ugs. „KOM-Leitfaden“) sowie die Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes präzisieren diese Vorgaben. § 38 Abs. 2 (Allgemeine Vorschriften für den Arten-, Lebensstätten- und Biotopschutz) BNatSchG verpflichten die Länder zu abgestimmten vorbeugenden Schutzmaßnahmen. Schließlich enthält das Umweltschadensgesetz (USchadG) Vorgaben, die zur Vermeidung von Schadensersatzansprüchen bei der Waldbewirtschaftung im Zusammenhang mit dem Artenschutz beachtet werden müssen.

Die strengen Verbotsvorschriften des Art. 12 FFH-RL sowie des Art. 9 VS-RL sind durch die flächendeckend geltenden Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG in nationales Recht umgesetzt.

Das Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist grundsätzlich bereits bei der Tötung oder Verletzung eines einzelnen Individuums einer besonders geschützten Art verwirklicht. Für eine den Anforderungen des § 5 Abs. 3 BNatSchG und der guten fachlichen Praxis entsprechende Waldbewirtschaftung enthält § 44 Abs. 4 BNatSchG allerdings Lockerungen dieser strengen Individualbetrachtung.

In § 44 Abs. 4 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) in Deutschland wird eine Lockerung der strengen Individualbetrachtung im Zusammenhang mit einer fachlich guten Waldbewirtschaftung erwähnt. Diese Bestimmung ermöglicht es, dass bei der Waldbewirtschaftung nicht ausschließlich die

Belange einzelner geschützter Arten und Lebensräume im Vordergrund stehen, sondern auch eine Betrachtung des Gesamtzustands und der Funktionsfähigkeit des Ökosystems vorgenommen wird.

Die Lockerung der strengen Individualbetrachtung in § 44 Abs. 4 BNatSchG eröffnet die Möglichkeit, dass Maßnahmen zur Waldbewirtschaftung und -pflege auch dann zulässig sind, wenn sie potenziell Auswirkungen auf geschützte Arten oder Lebensräume haben könnten, solange diese Maßnahmen im Rahmen einer fachlich guten Praxis und im Sinne einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung durchgeführt werden.

Mit anderen Worten, die fachlich gute Praxis in der Waldbewirtschaftung berücksichtigt nicht nur den Schutz einzelner geschützter Arten oder Lebensräume, sondern auch die Notwendigkeit einer nachhaltigen und multifunktionalen Waldbewirtschaftung. Dabei werden ökonomische, ökologische und soziale Aspekte berücksichtigt, um eine langfristige Nutzbarkeit des Waldes sicherzustellen.

Diese Lockerung der strengen Individualbetrachtung in § 44 Abs. 4 BNatSchG zielt darauf ab, eine ausgewogene Balance zwischen Naturschutz und Waldbewirtschaftung zu finden und sicherzustellen, dass die Bewirtschaftung von Wäldern sowohl ökologische als auch wirtschaftliche Ziele berücksichtigt. Es geht darum, eine nachhaltige Nutzung der Wälder zu ermöglichen und gleichzeitig den Schutz der natürlichen Lebensräume und Artenvielfalt zu gewährleisten.

Maßstab für die Erheblichkeit ist die Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population einer Art nach dem Störungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG. Werden die maßgeblichen Biotope, wie Biotopbäume, Alt- und Totholz, der betroffenen Population dauerhaft gesichert, so führen die mit der Waldbewirtschaftung einhergehenden Beeinträchtigungen in der Regel nicht zu einer Verschlechterung des Zustands der lokalen Population einer Art.

Das Zugriffsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG schützt die einzelne Fortpflanzungs- und Ruhestätte einschließlich der dafür nötigen Nahrungshabitate. Für die der guten fachlichen Praxis entsprechende Waldbewirtschaftung enthält § 44 Abs. 4 BNatSchG Lockerungen dieser strengen Individualbetrachtung.

Das Zugriffsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG untersagt die Beschädigung von wild lebenden Pflanzen der besonders geschützten Arten. Nach der Legalausnahme des § 44 Abs. 4 BNatSchG verstößt die den Anforderungen des § 5 Abs. 3 BNatSchG und der guten fachlichen Praxis entsprechende Waldbewirtschaftung nicht gegen die vorgenannten artenschutzrechtlichen Verbote. Bei Anhang IV-Arten, die unter dem besonderen Rechtsschutz der EU stehen, weil sie selten und schützenswert sind und europäischen Vogelarten gilt dies nur, soweit sich der Erhaltungszustand der lokalen Population durch die Bewirtschaftung nicht verschlechtert. Bei Anhaltspunkten für Verschlechterungen sind erst

dann weitere Bewirtschaftungsmaßnahmen zulässig, wenn der Naturschutz weitergehende Schutzmaßnahmen angeordnet hat, wie z.B. gezielte Aufklärung, Gebietsschutz, Artenschutzprogramme, oder Bewirtschaftungsvorgaben, und damit die Verbesserung des verschlechterten Erhaltungszustandes eingeleitet worden ist.

Das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG in Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten von Vorkommen europäischer geschützter Arten gilt uneingeschränkt. Es kann beispielsweise den Maschinenlärm beim Bau von Wegen u.ä. betreffen.

Aber auch zu Tötungen einzelner Pflanzen oder Tiere einer europäischen geschützten Art nach § 44 Abs. 5 Satz 2 i.V.m. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG darf es nur kommen, soweit die Tötung unvermeidbar mit einem erlaubten Zerstören, bzw. Beseitigen von Ruhestätten und Fortpflanzungsstätten verbunden ist.

Der Erhaltungszustand einer Art umfasst nach Art. 1 FFH-RL die Gesamtheit der Einflüsse, die sich langfristig auf die Verbreitung und die Größe der Populationen der betreffenden Arten in dem jeweiligen Gebiet auswirken können. Der Erhaltungszustand wird als günstig betrachtet, wenn aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird, und ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern. Überleben und ausreichende Reproduktion der Art müssen gewährleistet werden.

Art. 12 Abs. 1 der FFH-RL und Art. 5 der VS-RL verbieten u.a. jede absichtliche Tötung oder Störung von Anhang-IV-bzw. Vogel-Arten. Die Kommission erkennt allerdings den positiven Beitrag traditioneller forstwirtschaftlicher Praktiken zur Schaffung und Erhaltung wertvoller europäischer Biotope an und akzeptiert im Interesse der Gesamtpopulation der betroffenen Art, dass diese Praktiken zur zufälligen Störung oder Tötung von Individuen führen können (Leitfaden der EU-KOM zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-RL 92/43/EWG, S.34).

Der Europäische Gerichtshof spricht sich für die Konzeption von präventiven Maßnahmen aus, damit es möglichst gar nicht erst zu Verstößen gegen Störungs- und Tötungsverbote kommt. Die Trifels Natur GmbH erkennt dies u.a. als wesentlichen Bestandteil ihrer praktizierten ökologischen Forstwirtschaft an.

In FFH- und Vogelschutzgebieten gilt über die Verbote des § 44 BNatSchG hinaus für die jeweils unter die Erhaltungsziele des Gebietes fallenden Anhang II- und europäischen Vogelarten des Anhangs I und

Zugvogelarten, für die ein Vogelschutzgebiet ausgewiesen worden ist, das Verschlechterungsverbot der §§ 33 und 43 BNatSchG. Hiernach sind erhebliche Beeinträchtigungen im Hinblick auf die Erhaltungsziele des Gebietes unzulässig. Wenn in einem Konzept diese maßgeblichen Arten oder Biotope des Schutzgebiets dauerhaft erhalten werden, wird die Bewirtschaftung insofern auch regelmäßig nicht gegen das Verschlechterungsverbot verstoßen.

Bei Artenvorkommen in Natura-2000-Gebieten mit ungünstigem Erhaltungszustand sind die Länder nach Art. 3 Abs. 1 und Art 6 Abs. 1 FFH-RL und Art. 2 und Art 4 Abs. 1 2 VS-RL zu (ggf. zusätzlichen) Wiederherstellungsmaßnahmen verpflichtet. Solche zusätzlichen Maßnahmen können spezifisch auf die geschützten Arten selbst oder auf den dafür erforderlichen natürlichen Lebensraum beziehen. Sie bleiben neben dem WÖE-Konzept möglich. Verknüpfungen zwischen beiden Ansätzen können durch entsprechende Vereinbarungen hergestellt werden.

Im Rahmen der Waldbewirtschaftung kann eine Haftung nach dem Umweltschadengesetz (USchadG) u.a. dann in Frage kommen, wenn schuldhaft eine „Schädigung“ nach § 19 BNatSchG verursacht wurde, d.h. wenn durch die Bewirtschaftung erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustands einer geschützten Art oder eines Lebensraums entstehen. Bei einer Schädigung durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist eine Haftung auch ohne Verschulden möglich (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 USchadG). Die Trifels Natur GmbH betreibt integrierten Waldschutz und verzichtet damit beispielsweise auf den Einsatz von Chemie sowie eine flächige Befahrung mit schweren Maschinen.

Durch dieses vorsorgende Konzept soll der günstige Erhaltungszustand der an Altbäumen und Totholz gebundenen Arten gesichert werden, so dass bereits eine Schädigung im Sinne des Gesetzes ausgeschlossen werden kann. Soweit die bekannten Arten oder Biotope bzw. Fortpflanzungs- und Ruhestätten bei der Auswahl der Schutzelemente und Bewirtschaftung entsprechend berücksichtigt werden, würde selbst bei einem unvorhersehbaren Eintritt einer Schädigung ein Verschulden der Trifels Natur GmbH ausgeschlossen sein.

Handlungsempfehlung Alt- und Totholz

- ➔ Der Forsteinrichter legt den angestrebten Biotopholzanteil im Forsteinrichtungswerk in Vfm fest.
- ➔ Die Trifels Natur GmbH dokumentiert je Einsatz zur Vorbereitung der Waldbestandespflege mit einer Schätzung das vorhandene Biotopbaumvolumen in Vfm und klassifiziert es in sein

Merkmal. Das Vorkommen wird graphisch dargestellt und schriftlich dokumentiert (vgl. Anhang 1).

- ➔ Das Alt- und Totholz wird in den Arbeitsauftrag unter den Gesichtspunkten Arbeitsverfahren, Ökologie und Arbeits- und Verkehrssicherheit integriert.
- ➔ Bei der Auswahl von Biotopelementen ist zu berücksichtigen, dass Gefährdungssituationen für alle daraufhin im Wald Tätigen möglichst vermieden werden.
- ➔ Stehendes Totholz ab ca. BHD 40 cm in Rinde wird im Rahmen der Holzanweisung des auscheidenden Bestandes mit Forstmarkierungsspray in gelb oder rot als „T“ bzw. mit einer weißen Welle mindestens an Berg- und Talseite markiert.
- ➔ In totholzdurchsetzten Beständen oder im Gefährdungsbereich (1 Baumlänge) von einzelnen Biotopbäumen, Biotopbaumgruppen sowie Waldrefugien ist motormanuelle Holzernte nur in Verbindung mit Seilwindenunterstützung zulässig.
- ➔ In Alt- und Totholzgruppen darf aus Sicherheitsgründen nicht hinein gefällt werden.
- ➔ Das Belassen von Alt- und Totholz soll auf der gesamten Waldfläche verteilt und nicht ausschließlich inselartig erfolgen.
- ➔ Totholz geringerer Dimensionen und liegendes Totholz belassen, um ökologische Vorteile zu fördern und den natürlichen Prozessen im Wald, beispielsweise als Nahrung, Schutz und Brutplätze für Insekten, Pilze, Vögel, Kleinsäuger und andere Arten zu dienen.
- ➔ Totholz geringerer Dimensionen zu Haufen stapeln, um bestimmten Arten wie Reptilien, Amphibien, Insekten, Wildkatzen und Luchsen einen Unterschlupf zu bieten. Diese Strukturen können mit der Zeit verrotten und bieten ein sich veränderndes Habitat für unterschiedliche Phasen der Zersetzung.

2.2. Erfassung von Habitatstrukturen, 2017 nach Braun

Im Jahr 2017 wurden mit wissenschaftlicher Begleitung der Uni Göttingen die Habitatstrukturen im Stadtwald Annweiler erfasst und ausgewertet. Auszüge aus der wissenschaftlichen Arbeit:

„Lebende und tote Bäume mit Mikrohabitaten wie Höhlen, abgestorbenen Ästen, Rindentschen, Rissen oder Epiphyten spielen für die Biodiversität im Wald eine entscheidende Rolle. Für die vorliegende Arbeit wurden Bäume mit Mikrohabitaten (Habitatbäume) sowie stehendes und liegendes Totholz im Kommunalwald der Stadt Annweiler am Trifels in Rheinland-Pfalz erfasst. Ziel war es, ein möglichst detailliertes Bild der Ausstattung des Untersuchungsgebietes mit Mikrohabitaten und Totholz zu erhalten und damit eine Datengrundlage zu schaffen, die für die Weiterentwicklung des waldökologischen Entwicklungskonzeptes des oben genannten Waldes verwendet werden kann. Die Datenerhebungen fanden im März und April 2017 auf 25 Untersuchungsflächen statt, die auf Basis eines

500 m x 500 m Rasternetzes verteilt sind. Die Untersuchungsflächen hatten eine Größe von 4 ha oder 2 ha, insgesamt wurde eine Fläche von 68 ha erfasst. Für die Erfassung der Mikrohabitate kam der Katalog der Baummikrohabitate von Kraus et al. (2016) zur Anwendung. Untersucht wurden Bäume ab einem BHD von ≥ 20 cm. Es konnten verschiedene Erkenntnisse über die Ausstattung des Gebietes mit Habitatbäumen gewonnen werden. Laubbäume sind die dominierenden Habitatbaumbildner. Auf einem Hektar finden sich durchschnittlich 9 lebende sowie 3 tote Habitatbäume, die 19 – 22 Mikrohabitate aufweisen. Die meisten der Habitatbäume haben einen BHD zwischen 40 – 60 cm. Habitatbäume mit einem BHD von mehr als 80 cm sind im Untersuchungsgebiet selten. Die quantitative Totholzerfassung ergab auf einem Hektar des Untersuchungsgebietes im Mittel einen Wert von $5,4 \text{ m}^3$ Totholz. Liegendes Totholz hat mit $3,7 \text{ m}^3$ den größten Anteil an der Gesamtmenge.“ (Braun 2017, Zusammenfassung S. IV).

Die Ergebnisse der Erfassungen können genutzt werden, um das waldökologische Entwicklungskonzept der Stadt Annweiler am Trifels weiterzuentwickeln. Zur Förderung der an Mikrohabitate und Totholz gebundenen Arten wird oftmals die Etablierung eines Systems aus verschiedenen vernetzten Elementen von einzelnen Habitatbäumen, Habitatbaumgruppen und Waldrefugien empfohlen. Seitens des Forstbetriebes müssen dazu genaue Ziele und Maßnahmen festgelegt werden, die an die örtlichen Gegebenheiten, betrieblichen Abläufe und Pläne angepasst sind.

Die Ergebnisse der Erfassungen belegen, dass im Stadtwald von Annweiler bereits vielfältige Habitatstrukturen vorhanden sind, die teils erhebliches Potenzial besitzen, sich zu besonders wertvollen Strukturen weiterzuentwickeln. Der Wille zur Förderung von ökologisch wertvollen Strukturen seitens der Trifels Natur GmbH ist deutlich erkennbar, was sich auch an der Unterstützung der vorliegenden Arbeit und dem ambitionierten Ziel, ein ganzheitliches waldökologisches Entwicklungskonzept (vergl. Kapitel 1) zu erarbeiten zeigt. Eine Sensibilisierung und Schulung der im Forstbetrieb tätigen Mitarbeiter im Hinblick auf das Erkennen und den Umgang mit Habitatstrukturen ist vorgesehen. Auf die gesetzlichen Regelungen, die z.B. in Bezug auf die Verkehrs- und Arbeitssicherheit sowie den Artenschutz zu beachten sind wird hingewiesen, aber im Rahmen dieses Konzepts nicht näher eingegangen.

Bütler et al. (2013, S. 91) plädieren dafür, dass die „Erhaltung (zukünftiger) Habitatbäume [...] einen integralen Bestandteil aller forstwirtschaftlichen Tätigkeiten wie Pflege, Durchforstung und Holzernte darstellen [sollte]“. Hierzu müssten vorab Vorgaben zur Auswahl, Anzahl sowie der Verteilung der Bäume festgelegt werden. Um die negativen Auswirkungen

gen forstwirtschaftlicher Eingriffe auf sensible Arten möglichst gering zu halten, empfehlen Bütler et al. (2013) die Erhaltung von 5 – 10 Habitatbäumen pro Hektar auf Bestandesebene in Kombination mit nutzungsfreien Waldbeständen auf forstbetrieblicher Ebene.

Die Trifels Natur GmbH hat in diesem Zusammenhang im Distrikt Ebersberg rund 40 ha, dies entspricht 2% der städtischen Holzbodenfläche, aus der forstwirtschaftlichen Nutzung genommen.

Wenige Hektar große Altholzinseln, die als Trittsteine zwischen größeren Schutzflächen dienen können, werden als weitere geeignete Maßnahmen vorgeschlagen.

Die Trifels Natur GmbH hat in diesem Zusammenhang 2017 im Rahmen des EU-Projekts "Life-Biocorridors" am Allmersberg für die nächsten 30 Jahre eine ca. 2 ha große Altholzinsel ausgewiesen. Ziel dabei ist die Unterlassung jeglicher Nutzung, insbesondere der Holzwerbung, der Anlage von Wegen und jeglichen weiteren, die Etablierung von Alt- und Totholzstrukturen im Sinne von Prozessschutzentwicklung beeinträchtigen Maßnahmen.

Durch den Einsatz verschiedener Schutzelemente in unterschiedlicher Ausdehnung kann ein Netzwerk geschaffen werden, welches möglichst vielen Arten ein Überleben sichern kann (Bütler et al. 2013). Hierbei sind die räumliche und zeitliche Kontinuität und Konnektivität der Schutzelemente von elementarer Bedeutung (Vandekerkhove et al. 2013).

Die Trifels Natur GmbH hat in diesem Zusammenhang ebenfalls im Rahmen des EU-Projekt „LIFE-Bio-corridors“ am Fischberg Nadelholzbestände entlang von Bachläufen in naturnahe, standortangepasste Bachuferwälder umgewandelt und sich für einen Zeitraum von 30 Jahren verpflichtet, die mit Laubhölzern bepflanzten Flächen (ca. 3,3 ha) fachgerecht, mit dem Ziel der Umwandlung in einen Laubholzbestand zu pflegen und zu schützen. Außerdem wurden Stehgewässer im Bereich des Westlichen Lehnteichs geschaffen.

Da Wälder sich in einem stetigen Entwicklungsprozess befinden und Habitatstrukturen selbstverständlich nicht dauerhaft erhalten bleiben, sollten nicht nur bestehende Habitatbäume mit bereits deutlich ausgeprägten Strukturen, sondern immer auch eine ausreichende Anzahl von Habitatbaumanwärttern erhalten werden (Fichtner u. Schmid 2015).

Für mögliche Wiederholungsaufnahmen wäre es sinnvoll, die Aufnahmeflächen für die Mikrohabitate auf 1 ha zu begrenzen und mehrfach an einem Baum vorliegende Merkmale auch mehrfach zu zählen, um einen besseren Vergleich der Ergebnisse mit anderen Untersuchungen zu ermöglichen. Ähnliches gilt für zukünftige Totholzerfassungen. Um etwa die

Vergleichbarkeit mit der Bundeswaldinventur zu gewährleisten, wäre es angebracht, die entsprechende Methode zu übernehmen.

3. Lichtwald – Eichenwirtschaft

Das Holz der in Deutschland heimischen Eichenarten wird in den verschiedensten Branchen (Holzmöbelbau, Konstruktionsholzbau, Brennholz, usw.) genutzt. Eichenholz bringt gute Eigenschaften für die holzverarbeitende Industrie mit sich, weswegen qualitativ hochwertiges Holz der Eiche sehr gut bezahlt wird. Aber die Eiche ist nicht nur ökonomisch essenziell, sondern auch ökologisch. Im Stadtwald Annweiler sieht die Verteilung wie folgt aus:

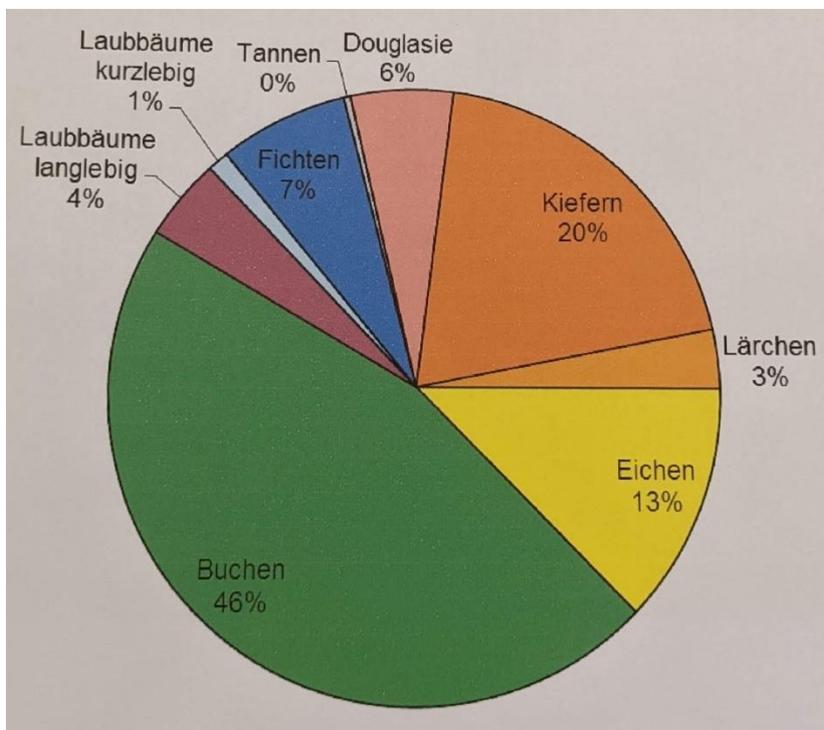


Abbildung 2: Baumartenverteilung des Stadtwalds Annweiler a. T. nach Baumgruppen über alle Schichten.

Wie das Ökogramm nach Ellenberg und Leuschner (2010, Abb. 2) bereits zeigt, ist die dominierende Baumart vor allem in der submontanen Stufe in Deutschland die Buche. Die Eiche kann auf natürlicher Weise nur auf den Gebieten vorkommen, auf denen die Buche mit Wuchsschwierigkeiten zu kämpfen hat.

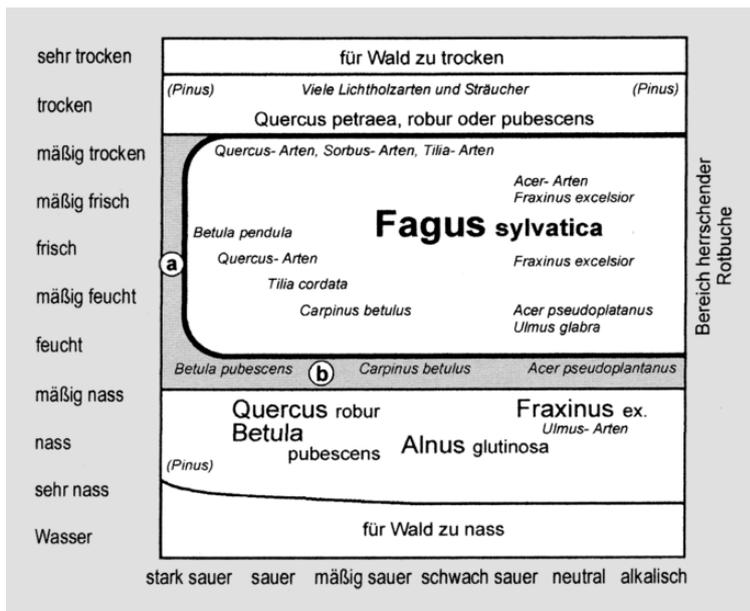


Abbildung 3: Ökogramm mit dominanter Buche in der submontanen Stufe (Ellenberg und Leuschner 2010).

Früher profitierte die Eichenwirtschaft von Kahlschlägen, die seit den 2000er Jahren in den meisten Bundesländern verboten sind. Um einen neuen Eichenbestand entweder durch Naturverjüngung oder durch Pflanzungen wieder zu begründen, braucht es viel Licht. Ohne Kahlschlag oder größere Kalamitätsflächen ist also die Wiederbegründung mit Eichen deutlich schwerer. Jedoch ist die Eiche in unserer Region unverzichtbar sowohl für die Wirtschaft als auch für die Natur. Über 1000 Arten leben mit, an und von der Eiche, was diese zu einem wichtigen Bestandteil der Artenvielfalt macht (Redaktion LWF, 2014). Ein weiterer Aspekt, weswegen die Eiche essenziell wichtig für das Ökosystem ist, sind ihre prognostizierten Vorteile im Klimawandel. Wie die Klimahülle (Kölling, C.; Zimmermann, L., 2007: 259-268) für die Eiche im Vergleich zur Buche zeigt, sind die Standortbedingungen für die Eiche auch in der Zukunft noch vollständig gedeckt, während es für die Buche auf manchen Standorten in der Zukunft zu trocken sein wird. Neben den Standortansprüchen ist auch die Stabilität der Wälder zu beachten. In der Geschichte sind bereits verschiedenste Baumarten großflächig durch Schädlinge ausgefallen, weswegen die neue Waldbaudevisse heißt, Mischwälder zu etablieren. Diese sollten vorzeitig angelegt werden um zu verhindern, dass z. B. in Buchen dominierten Waldbeständen großflächige Waldverluste mit enormen Folgekosten entstehen.

In der Trifels Natur GmbH gelang es, den Eichenanteil von 12 % im Jahre 2006 auf 13 % im Jahre 2017 zu steigern. Zukünftig ist es das Ziel, die 13 % zumindest zu halten bzw. den Eichenanteil weiter auszubauen.

4. Waldökokonto/Ökopunkte

Wie bereits die Thematik der Eichenwirtschaft zeigt, ist die Trennung von Ökologie und Ökonomie im Wald nicht sinnvoll. Deswegen ist die Trifels Natur GmbH der Ansicht, dass auf ihren Waldflächen Ökologie und Ökonomie von gleich hoher Bedeutung sind. Da der Wald in Deutschland öffentlich zugänglich ist und dieser auch gerne zur Erholung genutzt wird, ist auch die Erholungsfunktion als Ökosystemleistung einzubeziehen. Auch hier will die Trifels Natur GmbH erreichen, dass die Erholungsfunktion Hand in Hand mit den anderen Funktionen der Wälder läuft. In einem Satz: Die Trifels Natur GmbH möchte auf gesamter Fläche Naturschutz, Erholung und Wirtschaft fördern und gleichzeitig vereinen.

Eine Möglichkeit, Wirtschaft und Naturschutz zu vereinen, bietet das Ökopunkteprogramm.

4.1. Was ist das Waldökokonto/Ökopunkteprogramm?

Das Landesnaturschutzgesetz regelt die Eingriffe in die Natur. So sieht das Gesetz vor, dass Störungen des Naturhaushaltes, die durch einen Eingriff entstanden sind, gleichwertig ausgeglichen bzw. ersetzt werden müssen. Damit eben diese Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen flexibler gestaltet werden können, wurde die Ökopunkteregelung 1994 (Quelle 1994) eingeführt.

Nun sind zeitliche und räumliche Entkopplungen von Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen möglich. Das bedeutet z.B. auch, dass Ausgleichmaßnahmen gemacht werden können, bevor der Eingriff überhaupt stattgefunden hatte. Auch ist es möglich, dass Dritte diese Maßnahmen umsetzen.

4.2. Wie nutzt die Trifels Natur GmbH das Waldökokonto/Ökopunkteprogramm?

Die Stadt Annweiler/Trifels Natur GmbH stellt potenzielle Flächen unterschiedlichster Ausprägung als Ausgleichsflächen zur Verfügung. Firmen, Behörden, Institutionen, die für einen Eingriff in Natur und Landschaft einen Ausgleich erbringen müssen, können somit Ausgleichsflächen erwerben, die von der Stadt Annweiler/Trifels Natur GmbH bereitgestellt werden.

Gemäß MODUS CONSULT 2006 wurde im Bereich des Bürgerwalds der Stadt Annweiler im Landespflegerischen Entwicklungskonzept zum Ökokonto im Pfälzerwald ein naturschutzfachliches Maßnahmenkonzept zur Durchführung von Biotopentwicklungsmaßnahmen im Rahmen eines Ökokontos erarbeitet.

5. EU-Projekt „LIFE-Biocorridors“

Bei dem LIFE-Förderprogramm der europäischen Union werden nur Umwelt- und Naturschutzvorhaben finanziell gefördert.

5.1. Was ist das EU-Projekt „LIFE-Biocorridors“?

Das europäische Finanzierungsprogramm „LIFE“, welches 1992 ins Leben gerufen wurde, widmet sich dem Umweltschutz und der nachhaltigen Entwicklung. Die Abkürzung steht für L'Instrument Financier pour l'Environnement – wörtlich übersetzt „Das Finanzierungsinstrument für die Umwelt“.

Es werden Projekte in verschiedenen Kategorien gefördert. Das Projekt LIFE Biocorridors fällt in die Kategorie Natur und Biologische Vielfalt. Ziel ist die Kofinanzierung von Maßnahmen zum Erhalt oder zur Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands prioritärer natürlicher Lebensraumtypen und damit der Schutz prioritärer Arten.

5.2. Wie nutzt die Trifels Natur GmbH dieses Projekt?

Die Stadt Annweiler/Trifels Natur GmbH bereits 2017 Verträge mit dem Bezirksverband Pfalz als Träger des Biosphärenreservates Pfälzerwald/Nordvogesen abgeschlossen. Bei den Verträgen handelt es sich zum einen um einen Vertrag zur Einbringung von Laubholz sowie um einen Vertrag zur Etablierung von Altholzinseln. Mit dem Vertrag zur Einbringung von Laubholz verpflichtet sich die Trifels Natur GmbH für die nächsten 30 Jahre, in einem festgelegten Gebiet, die mit Laubhölzern bepflanzten Flächen fachgerecht, mit dem Ziel der Umwandlung in einen Laubholzbestand zu pflegen und zu schützen.

Mit dem Vertrag zur Etablierung von Altholzinseln verpflichtet sich die Trifels Natur GmbH für die nächsten 30 Jahre, in einem festgelegten Gebiet, zur Unterlassung jeglicher Nutzung, insbesondere der Holzwerbung, der Anlage von Wegen, Holzpoltern und jeglichen weiteren, die Etablierung von Alt- und Totholzstrukturen im Sinne von Prozessschutzentwicklung beeinträchtigen Maßnahmen.

6. Entwicklung von historischen Waldnutzungsformen

Zur Förderung der Erholungsfunktion möchte die Trifels Natur GmbH auch der Erholungsfunktion Sorge tragen. Neben der Möglichkeit die Natur zu entdecken und zu erleben, kann an manchen Orten auch die Historie erlebt werden. Der sogenannte Hinterwald der Stadt Annweiler bietet altertümliche Holztriftnanlagen, die teilweise von der Trifels Natur GmbH wiederaufbereitet und freigelegt wurden.

7. Verringerung der biotischen Schäden

Die Jagdbewirtschaftungsform wurde von der Stadt Annweiler im Jahr 2011 mit dem Auslaufen des damaligen Pachtvertrages mit einem externen Jagdpächter geändert. Ein unabhängiger Gutachter der oberen Forstbehörde hatte im Rahmen einer Zwischenprüfung festgestellt: „Die Summe des finanziellen Schadens durch Schälschäden beläuft sich auf fast 800.000 €. In dieser Kalkulation fehlt noch eine Bewertung der Schälschäden an Kiefer und Lärche.“ *Quelle: Gutachten der oberen Forstbehörde vom 01.10.2006, S. ...*

Anstatt die Jagdflächen an „Fremde“ zu verpachten, wurde die stadteigene Trifels Natur GmbH neben den forstlichen Aufgaben auch mit den jagdlichen Aufgaben für den kommunalen Eigenjagdbezirk westlich der B48 im Wellbachtal beauftragt. Es wurde das sogenannte „Annweilerer Modell“ entwickelt und die Jagd wird in diesem Teil des kommunalen Eigenjagdbezirks als Regiejagd bewirtschaftet.

Der Wechsel und seine Folgen wurde von der Georg-August-Universität Göttingen mit einem Monitoringverfahren sowie verschiedenen Masterarbeiten begleitet. Dabei wurde am Anfang der IST-Zustand erhoben und in regelmäßigen Abständen (3 Jahre) wurden und werden weiterhin Veränderungen in einem Stichprobenraster in Bezug auf Rotwildschäle und auf Weiserflächen bezogen auf Verbisseinwirkungen auf die Waldverjüngung und Bodenvegetation festgestellt.

Die Jagd in Eigenregie führte dazu, dass sich der Zustand verbessert hat, aber dennoch weiter verbessert werden kann. Die Rotwildbestände konnten nachweislich erheblich reduziert werden, sind jedoch weiterhin auf einem zu hohen Niveau für eine wirtschaftlich tragbaren Wilddichte. Ein weiterer Aspekt, der durch die veränderte Jagdform erreicht werden konnte, ist, dass das Rotwild häufiger im Offenland beobachtet werden kann, während das Rehwild in offene Waldstrukturen zurückkehrt. Trotz der großen Erfolge, die durch die Reduktion der Rotwildbestände zu verzeichnen sind, wird eine kompensatorisch steigende Rehwildichte festgestellt. Dies bedeutet, dass zukünftig zur Verringerung der Verbissschäden auch mehr Rehe geschossen werden müssen.

Durch wissenschaftliche Untersuchungen und im Austausch mit Fachleuten aus der Praxis werden die Jagdmethoden ständig weiterentwickelt, insbesondere im Sinne des Wald-Wild-Gleichgewichts, aber auch der Wildbiologie der vorkommenden Tierarten.

8. Vertragsnaturschutz

Mit dem Unterzeichnen der Berner Konvention hat sich Deutschland verpflichtet, den Erhalt von europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume zu schützen. Die Berner Konvention wurde vom Europarat entwickelt und ist ein völkerrechtlicher Vertrag.

Die Europäische Union setzte die Berner Konvention mit verschiedenen Richtlinien (z. B. Natura2000) um. Das Smaragd-Netzwerk des Europäischen Rates beinhaltet alle geschützten Flächen der Unterzeichner:innen der Berner Konvention. Das bedeutet, dass alle Natura2000 Flächen der Europäischen Union und somit auch die Natura2000 Flächen Deutschlands, zum Smaragd-Netzwerk gehören.

Die Natura2000 Flächen werden durch die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) und die Vogelschutzrichtlinie unterteilt. FFH Gebiete schützen seltene und bedrohte Arten, die in der FFH-Richtlinie aufgeführt werden. Des Weiteren werden als FFH-Gebiet auch wichtige und gemeinschaftlich wertvolle Lebensräume ausgewiesen. Auf dem Gebiet der Europäischen Union werden mittels der Vogelschutzrichtlinie wildlebende, heimische Vogelarten geschützt. Das bedeutet, dass die Vögel selbst, ihre Eier und ihr Lebensräume bewahrt werden müssen.

Arten (Anhang II) [* = Prioritäre Art]	
Säugetiere:	<ul style="list-style-type: none"> • Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>) • Große Hufeisennase (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) • Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>) • Kleine Hufeisennase (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) • Luchs (<i>Lynx lynx</i>) • Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>) • Wimperfledermaus (<i>Myotis emarginatus</i>)
Amphibien	<ul style="list-style-type: none"> • Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>) • Kamm-Molch (<i>Triturus cristatus</i>)
Fische und Rundmäuler	<ul style="list-style-type: none"> • Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>) • Groppe (<i>Cottus gobio</i>)
Käfer	<ul style="list-style-type: none"> • * Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>) • Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)
Libellen	<ul style="list-style-type: none"> • Grüne Keiljungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)
Schmetterlinge	<ul style="list-style-type: none"> • Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea nausithous</i>) • Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>) • Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Maculinea teleius</i>) • * Spanische Flagge (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)
Pflanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Grünes Besenmoos (<i>Dicranum viride</i>) • Prächtiger Dünnfarn (<i>Trichomanes speciosum</i>) • Rogers Kapuzenmoos (<i>Orthotrichum rogeri</i>)

9. Biosphärenreservat / Naturpark (Biotoptypen – Konkrete Beschreibung)

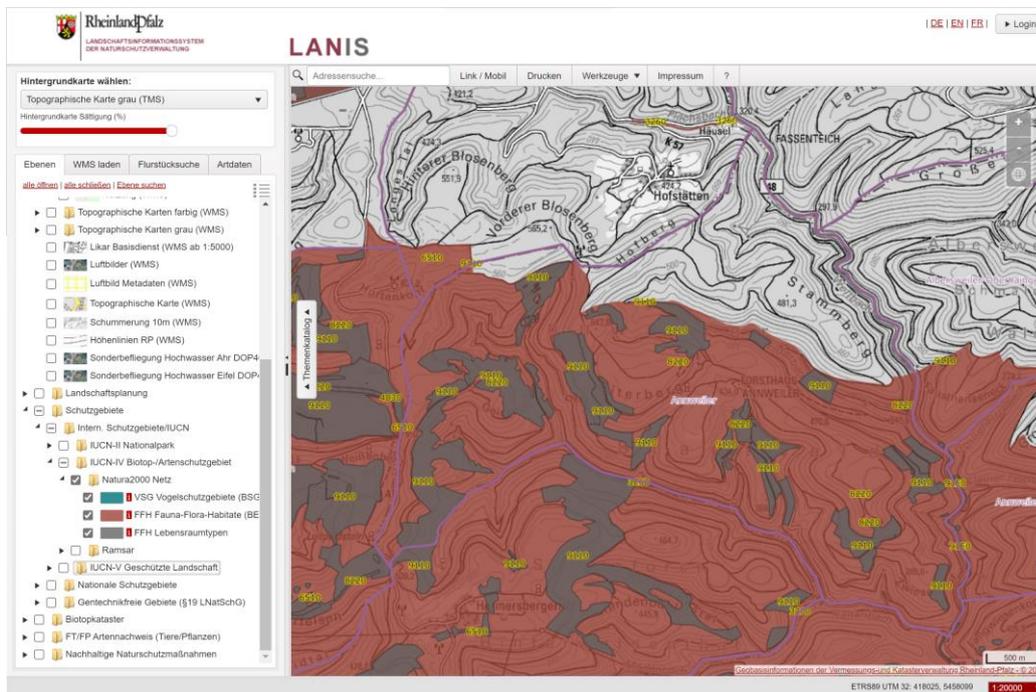


Abbildung 4: Natura2000 Schutzgebiet - Annweiler Hinterwald

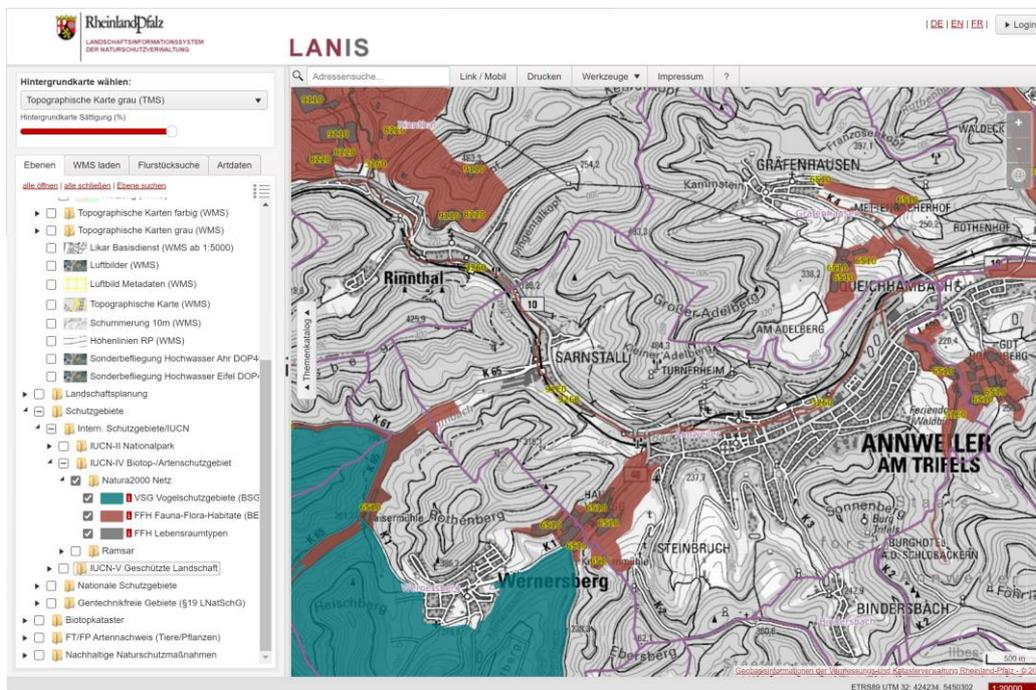


Abbildung 5: Natura2000 Schutzgebiet - Annweiler Vorderwald

3260	Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranuncion fluitantis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche und naturnahe Fließgewässer mit flutender Wasserpflanzenvegetation oder flutenden Wassermoosen • breites Spektrum von Substraten (felsig bis Feinsedimente) und Strömungsgeschwindigkeiten von Oberläufen bis in die Unterläufe von Bächen und Flüssen, in Altarmen und in Gräben
6510	Extensive Mähwiesen der planaren bis submontanen Stufe (<i>Arrhenatherion</i> , <i>Brachypodio-Centaureion nemoralis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • artenreiche, extensive Mähwiesen des Flach- und Hügellandes • blütenreich und wenig gedüngt; werden nicht vor der Hauptblütezeit der Gräser gemäht • Neben trockenen Ausbildungen wie der Salbei-Glatthaferwiese gibt es auch frische bis feuchte Untertypen
8220	Silikatfelsen und ihre Felsspaltenvegetation	<ul style="list-style-type: none"> • reiner Silikatfelsen, Serpentinfelsen • jeweilige Vegetation (vers. Farne)
9110	Hainsimsen-Buchenwald (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • meist krautarme von Buchen geprägte Laubwälder auf bodensauren Standorten über silikatischen Sedimenten und Gesteinen • Ebene bis in die Bergstufe der Mittelgebirge und der Alpen • niederen Lagen sind oft Eichen, in höheren Lagen Fichten und Tannen beigemischt
91E0	* Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Diese bach- und flussbegleitenden Auenwälder setzen sich im Berg- und Hügelland meist aus Esche, Schwarzerle und Bruchweide, in winterkalten Gegenden auch aus Grauerle zusammen. An den Flüssen in tieferen Lagen sind Weichholzauenwälder (v. a. aus Silberweide) ausgebildet, die längere Überflutung vertragen.

10. Holzurückung per Log-Line (Riese)

Eine Methode, Holz möglichst bodenschonend an die Waldstraße zu rücken, ist die sog. Log-Line. Dabei funktioniert die Rückung gleich dem Prinzip der sog. Holzriesen, welche noch im letzten Jahrhundert eine gängige Methode war. Nach dem richtigen Aufbau der Log-Line lässt sich Holz mittels Schwerkraft aus dem Bestand an die Waldstraße rücken. Ab einem Gefälle von mehr als 15 % rutscht Holz bis zu einer Durchmesserstärke von 30 cm ohne Treibstoffeinsatz an die Waldstraße. Dabei schont die Log-Line nicht nur den Boden und den Bestand, sondern spart auch den Einsatz schwerer Maschinen und die damit verbundenen, breiten Rückengassen ein. Das Einsatzspektrum ist vor allem bei Schwachholzbeständen vielseitig und sehr interessant. Besonders, wenn sie dort eingesetzt wird, wo der Harvester am Steilhang an seine Grenzen kommt und wo sich ein Seilkran noch nicht rentiert. Die Trifels Natur hat seit ihrer Gründung im Jahr 2007 ein Log-Line-System regelmäßig im Einsatz. Vor allem in schwachen Beständen kann somit eine sehr boden- und bestandsschonende Holzaufarbeitung und Holzbringung umgesetzt werden. Gleichzeitig werden wertvolle Beiträge für den Naturschutz erbracht, in dem das Ast- und Kronenmaterial zu kleineren Haufen konzentriert werden, was hervorragende Biotope zum Beispiel für Wildkatzen sowie den Luchs bietet.

11. Wasserschutz – Wassercent-Vereinbarung

Wasserschutz ist eines der essenziellsten Themen im Naturhaushalt. Das sogenannte „Elixier des Lebens“ wird nicht nur von Pflanzen und Tieren genutzt, sondern auch der Mensch benötigt Wasser zum Leben und vor allem auch zum Überleben. Jedoch zeigt der Klimawandel mehr als deutlich auf, dass das Wasser eine endliche Ressource ist.

Die vergangenen Jahre in Rheinland-Pfalz bzw. deutschlandweit waren von einer erhöhten Jahresdurchschnittstemperatur gezeichnet. Auch konnten in dieser Häufung nie dagewesene Hitze- und Dürreperioden festgestellt werden. Beides führt dazu, dass weniger Wasser der Natur zur Verfügung steht. Eine wärmere Luft kann mehr Wasser in Form von Luftfeuchtigkeit speichern als kältere. Das heißt, dass mehr Wasser aus der Umwelt in der Luft gespeichert wird und somit zum Beispiel den Pflanzen fehlt. Durch diese Erwärmung und den damit verbundenen Entzug von Wasser aus der Umgebung und den auftretenden Hitzeperioden kommt es zu Austrocknungen des Oberbodens bis hin zu Grundwasserspiegelabsenkungen. Meist werden die Hitzeperioden von Starkregen beendet, welcher auf den meist ausgetrockneten Boden trifft, was zu einem vermehrten oberflächlichen Abfluss führt. Oberflächlicher Abfluss bedeutet wiederum eine zu geringe Grundwasserneubildung.

Ein wichtiger Faktor in diesem System spielt der Wald, denn er besitzt viele Wasserschutz- und speicherfunktionen. Ein Faktor ist die Interzeption von Baumkronen, die verantwortlich für das Waldklima

ist und die Starkregenereignisse etwas bremsen kann. Die Interzeption bedeutet, dass der Regen durch das Kronendach verlangsamt und teilweise zurückgehalten wird. Zurückbleibendes Wasser kann verdunsten, was das kühle Klima im Wald erklärt. Je nach Kronenschlussgrad verbleibt mehr oder weniger verdunstetes Wasser im Wald zurück.

Eine weitere, wichtige Ökosystemdienstleistung, die der Wald leistet, ist seine Filterleistung von Luft und Wasser. In der Stadt Annweiler wurde bereits ab 2006 eine Kooperation zwischen Stadtwerken und Forst umgesetzt, die auch eine finanzielle Honorierung der Laubholzaufforstung sowie die nachhaltige Sicherung dieser Kulturen im Wassereinzugsgebiet der städtischen Quellen vorsieht. Laubbäume können die Grundwasserneubildungsrate um bis zu 10 % erhöhen gegenüber Nadelbaumarten und sind grundsätzlich weniger anfällig für Großkalamitäten, die wiederum die Schutzfunktionen des Waldes gefährden.

12. Luchs-Patenschaft

Am Ende des 19. Jahrhundert waren alle großen Spitzenprädatoren, die zu Land lebten und in Deutschland heimisch waren, ausgerottet. Jedoch seit der Berner Konvention im Jahre 1979 wurde der Luchs mittels des Anhangs III unter Schutz gestellt. Erste Anstrengungen, den Wolf in den deutschen Wäldern wieder anzusiedeln, begannen bereits in der 1970iger Jahren.

Mit dem Projekt „EU LIFE Luchs“, der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz und ihren Partner:innen, wurde im Jahre 2015 begonnen, Luchse in den Pfälzerwald umzusiedeln. Insgesamt 20 Luchse, die aus der Schweiz und Slowakei stammen, wurden bis März 2020 in den Pfälzerwald gebracht und freigelassen.

Für das am 20.03.2020 in Rheinland-Pfalz freigelassene und später in die Nordvogesen abgewanderte Luchsweibchen mit dem Namen „Lycka“ übernahm die Trifels Natur GmbH zusammen mit der Firma Eder die Patenschaft. Lycka wurde 2011 geboren und lebte zunächst im Kanton Neuenburg, welches in der Schweiz liegt. Im Jahre 2021 bekam Lycka den ersten nachgewiesenen Nachwuchs der Art Luchs in den Nordvogesen, seit dem Aussterben des Luchses im 17. Jahrhundert.

Der Eurasische Luchs (*Lynx Lynx*) bevorzugt große, geschlossene und zusammenhängende Wälder, die steile Hänge mit eingestreuten Felsen als Ruhe- und Aussichtsplatz vorweisen können. Desweiteren benötigt er unterwuchsreiche und vielfältig strukturierte Wälder sowohl für die Jagd als auch für die Aufzucht der Jungen. Die Jungen werden gerne in kleinen Höhlen von Wurzeltellern oder Felsüberhängen, hohlen Baumstämmen oder Dickichten versteckt und aufgezogen. Ein strukturreiches Territorium

ist nicht nur für die Aufzucht der Jungen wichtig, sondern auch ein essenzieller Bestandteil für das Jagdverhalten des Luchses. So benötigt er ausreichend Versteckmöglichkeiten, um eine erfolgreiche Pirsch- und/oder Lauerjagd zu haben.

Als das größte zusammenhängende Waldgebiet Deutschlands ist der Pfälzerwald ein sehr guter Lebensraum für den Luchs.

Die Trifels Natur GmbH unterstützt den Luchs nicht nur durch eine Patenschaft, sondern begleitet und unterstützt die wissenschaftlichen Institutionen bei Ihrer Arbeit und schafft strukturreiche Wälder. Die Anreicherungen von Strukturen nutzen nicht nur dem Luchs, sondern auch andere Tierarten bspw. der Wildkatze. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass der Luchs besonders Linienstrukturen wie z.B. Wege gerne nutzt, somit trägt auch der forstliche Wegebau zur Förderung des Luchses und seines Lebensraumes bei.

13. Invasive Arten

Auch im Wald rund um Annweiler nimmt die Problematik vor allem mit gebietsfremden Pflanzenarten zu. Treten diese gebietsfremden Arten in großer Zahl und auf großer Fläche auf, können sie die heimischen Pflanzen evtl. verdrängen bzw. unterdrücken (invasive Arten). Wenn die vorliegenden Standortbedingungen den neu eingewanderten, bewusst eingebrachten oder eingeschleppten Arten passen, sind sie möglicherweise in der Lage, sich durch fehlende Schädlinge, Krankheiten oder Konkurrenz unkontrolliert auszubreiten.

Eine gebietsfremde Art ist beispielsweise die Amerikanische Kermesbeere (*Phytolacca americana*). Sie ist sowohl als Neophyt als auch als invasive Art zu bezeichnen. Sie verbreitet sich zunehmend im Vorderwald Annweilers, aber auch zum Teil schon im Hinterwald. Die Amerikanische Kermesbeere ist giftig und wirkt meist stark schleimhautreizend; führt zu Erbrechen, blutigen Durchfällen, Schwindel, Blutdruckabfall; bei schweren Fällen zu Krämpfen (die tödlich sein können). Sie kann sich mit ihrer Eigenschaft, Phenole über ihre Wurzeln im Boden auszuschütten, gut verbreiten, da sie damit das Wachstum anderer Pflanzenarten hemmen kann (Bspw. durch Verhinderung der Keimung).

Aus der Bevölkerung sind Beobachtungen der Kermesbeere am Adelberg bereits Ende der 1970er-Jahre bekannt.

Der Kampf gegen die Kermesbeere ist zumeist ein Kampf gegen Windmühlen. Allerdings lassen sich örtlich gute Erfolge im Kampf gegen die Kermesbeere erzielen, indem man noch junge Triebe ausreißt und über den Restmüll entsorgt. Die Kermesbeere verbreitet sich insbesondere bei Auflichtung der

Wälder, so konnte diese sich beispielsweise nach dem Windwurf „Lothar“ im Jahre 2000 explosionsartig im Bienwald vermehren. Mit zunehmendem Dichtstand der Waldbestände verringert sich auch die Kermesbeere. Aus waldbaulichen Gründen kann jedoch auf die regelmäßige Durchforstung nicht verzichtet werden.

Die Trifels Natur GmbH hat am Adelberg eine Versuchsfläche mit Walnussbäumen (*Juglans regia*) angelegt. Es ist bekannt, dass der Boden unter Walnussbäumen oft nicht bewachsen ist. Über die Abspülung der Blätter gibt die Walnuss den Hemmstoff Zimtsäure ab, welcher verhindert, dass andere höhere Pflanzen in Konkurrenz um die Nährstoffe gedeihen. Durch die Zersetzung der Blätter auf dem Boden, wird der Stoff in Juglon umgewandelt. Juglon wirkt keim- und wachstumshemmend auf zahlreiche Pflanzenarten.

15. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Baumartenverteilung des Stadtwalds Annweiler a. T. nach Baumgruppen über alle Schichten.	17
Abbildung 2: Ökogramm mit dominanter Buche in der submontanen Stufe (Ellenberg und Leuschner 2010).....	18
Abbildung 3: Natura2000 Schutzgebiet - Annweiler Hinterwald	24
Abbildung 4: Natura2000 Schutzgebiet - Annweiler Vorderwald	24

16. Quellennachweise

Literatur und Quellen für Natura 2000

<https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/biosphaerenreservat-pfaelzerwald>

<https://www.bfn.de/natura-2000-lebensraum/extensive-maehwiesen-der-planaren-bis-submontanen-stufe-arrhenatherion>

<https://www.bfn.de/natura-2000-lebensraum/fliessgewaesser-der-planaren-bis-montanen-stufe-mit-vegetation-des>

[Silikatfelsen und ihre Felsspaltenvegetation | BFN](#)

[Hainsimsen-Buchenwald \(Luzulo-Fagetum\) | BFN](#)

<https://www.bfn.de/natura-2000-lebensraum/erlen-und-eschenwaelder-und-weichholzaenwaelder-fliessgewaessern-alno>

https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/BJNR254210009.html

[LexUriServ.do \(europa.eu\)](#)

<http://www.vogelschutzwarten.de/downloads/vsrl.pdf>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:31992L0043>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:01992L0043-20130701>

[Liste der FFH-Lebensraumtypen – Wikipedia](#)

[Natura 2000 Lebensräume | BFN](#)

https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf

<https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/biosphaerenreservat-pfaelzerwald>

<https://www.bund-rlp.de/themen/mensch-natur/wald-und-wildnis/biosphaerenreservat-pfaelzerwald/>

<https://www.wald.rlp.de/de/bewahren/naturschutz-im-wald/biosphaerenreservate/>

Literatur und Quellen für Log-Line

<https://gb-forstprodukte.de/#!/kontakt>

[Log Line | Waldwirtschaftsgemeinschaft TrattenbachWaldwirtschaftsgemeinschaft Trattenbach \(wwg-trattenbach.at\)](https://www.waldwirtschaftsgemeinschaft-trattenbach.at/)

<https://www.salzi.tv/video/Der-Wolf-im-Wald-Wie-kommt-das-Holz-aus-dem-Wald/8498cea5d714958e3d80ecb2d6ec7f82>

[Holzbringung mit der Log-Line \(derwaldbauer.at\)](https://www.derwaldbauer.at/)

https://www.holzkurier.com/rundholz/2011/10/bequemer_transportvonpflanzenundbrennholz.html

[Rücken mit der Logline | Forestbook](https://www.forestbook.de/)

<https://bfw.ac.at/fmdb/maschinen.web?kat=207>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Holzr%C3%BCcken>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Riese_\(Holz\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Riese_(Holz))

<https://www.museum-joanneum.at/freilichtmuseum/museumsgelaende/plan-und-uebersicht/der-wald/holzriese>

Literatur und Quellen für Wasserschutz – Wassercent-Vereinbarung

<https://www.pfaelzerwald.de/wp-content/uploads/2015/03/EntwicklungsplanNeupdf.pdf>

https://www.kreis-germersheim.de/kv_germersheim/Unsere%20Themen/Umwelt%20und%20Landwirtschaft/Gew%C3%A4sserschutz/

<https://mkuem.rlp.de/de/themen/wald/>

<https://mkuem.rlp.de/de/themen/wasser/>

<https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1188/>

<https://www.wasser-de.de/>

<https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1158/>

https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1340/Klimawandel_Trinkwasserversorgung_Stand_18122020.pdf?command=downloadContent&filename=Klimawandel_Trinkwasserversorgung_Stand_18122020.pdf

<https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1159/>

<https://www.waldwissen.net/de/technik-und-planung/naturgefahrenschutz/hochwasser-schutz/wald-im-hochwassergebiet>

<https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Wasserhaushalt-Wald-NABU.pdf>

<https://www.planet-schule.de/wissenspool/lebensraeume-mensch-und-wald/inhalt/hintergrund-waldfunktionen/wasserspeicher>

<https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/schutzfunktion/hochwasser/der-wasserspeicher-waldboden>

<https://waldlokal.com/wald-als-wasserspeicher/>

<https://forsterklaert.de/wasserspeicher-wald>

https://gfg-fortbildung.de/images/stories/gfg_pdfs_ver/R_P/Wied_Saynbach/2019/19_wied-neu_v1.pdf

<https://landwirt-media.com/wald-wichtig-fuer-den-wasserrueckhalt/>

<https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/schutzfunktion/hochwasser/waldwirkung-auf-hochwasser>

<http://schattenblick.org/infopool/umwelt/fakten/ufaw0031.html>

<https://www.ardalpha.de/wissen/natur/pflanzen/regen-wald-klima-klimawandel-klima-wasserkreislauf-100.html>

<https://www.zfk.de/wasser-abwasser/wasser/der-wassercent-ist-ein-gewinn>

https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1202/Messnetze_WW.pdf?command=downloadContent&filename=Messnetze_WW.pdf

<https://wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/1046/>

<https://www.swrfernsehen.de/landesschau-rp/gutzuwissen/broadcastcontrib-swr-2414.html>

<https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/waldboden/wald-und-wasser>

<https://www.deutschlandfunk.de/wasser-aus-dem-wald-100.html>

[Klimawandel und Wasser – VSR-Gewässerschutz e.V. \(vsr-gewaesserschutz.de\)](http://www.vsr-gewaesserschutz.de)

<https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/waldklima/8788>

<https://www.wwf.de/themen-projekte/waelder/wald-und-klima/>

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/forstliche-planung/wasserversorgung-forstlicher-standorte-im-klimawandel-beurteilen>

<https://www.ardalpha.de/wasserverbrauch-wald-felder-verdunstung-100.html>

<file:///C:/Users/marcb/Downloads/wasserverbrauch-wald-felder-verdunstung-100.pdf>

Literatur und Quellen für Luchs

<https://www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere/luchs>

<https://www.luchs-bw.de/eip/pages/lebensweise.php>

<https://flf.julius-kuehn.de/webdienste/webdienste-des-flf/hangneigung.html>

<https://www.bund.net/themen/tiere-pflanzen/luchs/gefahren/>

https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/wildkatze/wildkatze_luchs_broschuere.pdf

<https://lrv-rlp.de/fachbereiche/natur-und-artenschutz/artenschutz/>

<https://lrv-rlp.de/wp-content/uploads/2020/05/Position-Luchs.pdf>

<https://snu.rlp.de/de/projekte/luchs/wiederansiedlung/unsere-luchse/>

<https://snu.rlp.de/de/projekte/luchs/lynx-lynx-der-luchs/lebensraum/>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Luchse>

<https://snu.rlp.de/de/projekte/luchs/>

<https://snu.rlp.de/de/projekte/luchs/service/faq/>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Pf%C3%A4lzerwald#:~:text=Der%20Pf%C3%A4lzerwald%20wird%20in%20erster,Oberfl%C3%A4chengestalt%20des%20Mittelgebirges%20gef%C3%BChrt%20haben.>

<https://www.bund.net/themen/tiere-pflanzen/luchs/geschichte/#:~:text=1850%20wurde%20der%20letzte%20deutsche,Handvoll%20Luchse%20in%20unseren%20W%C3%A4ldern.>

<https://www.bund.net/themen/tiere-pflanzen/luchs/der-eurasische-luchs/>

<https://www.bund.net/themen/tiere-pflanzen/luchs/bund-fuer-den-luchs/>

<https://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/wie-ein-luchs/>

<https://snu.rlp.de/de/projekte/luchs/wiederansiedlung/raumnutzung/liste-der-luchse-im-projekt/>

Literatur und Quellen für Amerikanische Kermesbeere

https://de.wikipedia.org/wiki/Amerikanische_Kermesbeere

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/neue-arten/invasive-neo-phyten-im-wald>

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/neue-arten/kermesbeere-bekaempfen>

Masterarbeit:

Braun, Kerstin (2017): Erfassung von Habitatstrukturen in einem Kommunalwald in Rheinland-Pfalz, Zusammenfassung Seite IV

Artikel aus dem Internet:

Redaktion LWF (2014): In und an der Eiche. [online] <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/baeume-und-waldpflanzen/laubbaeume/in-und-an-der-eiche> [01.12.2014]

<https://www.lifebiocorridors-vosgesnord-pfaelzerwald.eu/de/das-projekt/>

Echte Walnuss [online] https://de.wikipedia.org/wiki/Echte_Walnuss#Besondere_Eigenschaften [22. November 2006]

KÖLLING, C.; ZIMMERMANN, L. (2007): Die Anfälligkeit der Wälder Deutschlands gegenüber Klimawandel. Gefahrstoffe-Reinhaltung der Luft 67(6), 259-268.

Konzept:

MODUS CONSULT (2006): Ökokonto im Pfälzerwald - Flächenpool Bürgerwald Stadt Annweiler, S. 4