

Rettungsmaßnahmen für den Langenselbolder Wald



Gutachten zum Langenselbolder Stadtwald
von Forstwissenschaftler Dipl. Forstwirt/UNIV Martin Bertram
Mai 2023

Titelbild: Abb. 1. So sollte es sein! Hier ein Foto von Yvonne Albe aus dem Lautertaler Wald. Ein Loch im Wald, ein „Femel“, junge Bäume haben sich angesamt und füllen die Lücke. Leider sind die vielen Lücken im Langenselbolder Wald unverjüngt und verwildert. Aber, das kann sich ändern!

1. Einleitung

Nachdem Naturschützer, Gutachter und Parteien im Magistrat Fragen zum Vorgehen des forstlichen Dienstleisters, der Stadt Langenselbold, geäußert hatten und nach ersten Waldbegängen Indikationen für ein Umsteuern festgestellt wurden, wurde nach einem entsprechenden öffentlichen Vortrag vor den Stadtverordneten, der Beschluss gefasst, eine Zweitmeinung zum forstlichen Vorgehen des Dienstleisters einzuholen und diese über Vorschläge in die anstehende Forstbetriebsplanung einzuspeisen. Darüber hinaus wurde beschlossen, die Empfehlungen durch eine fachliche Begleitung zukünftiger forstlicher Maßnahmen abzusichern, bzw. zu kontrollieren.

1.1. Zielgruppe

Das Gutachten richtet sich in allgemeinverständlichem Duktus an Nicht-Fachleute, Entscheidungsträger der Stadt als Waldeigentümerin, sowie, in einem Maßnahmenkatalog an künftige Forstdienstleister oder Stadtförster. Ziel ist es, den Langenselbolder Entscheidungsträgern, die Zusammenhänge von Standort, Wald und Forst soweit zu erklären, dass sie die Situation des Waldes beurteilen können. Bei Auseinanderklaffen von forstlicher Praxis und forstlichen Erfordernissen, wurden die teilweise unkonventionellen Maßnahmenempfehlungen aus dem vorgefundenen Waldzustand hergeleitet, so dass auch die forstlichen Laien im Magistrat, die Gründe für die Empfehlungen nachvollziehen können.

Schnell lesen

Einen schnellen Überblick bekommt man über das Lesen des Fazit und des Leitbildes, bzw. über das Lesen der Bildunterschriften.

1.2. „Neue“ Ansätze

Die Verfahren dürften teilweise auch für konventionelle Forstfachleute neu sein, sodass auch für sie eine Erklärung der empfohlenen Vorgehensweisen notwendig sein dürfte. Viele Empfehlungen gehen mit den Zielsetzungen der Hessischen Waldbaurichtlinien konform, kommen aber, in Fällen fortgeschrittener Abweichungen, von deren Empfehlungen oder fortgeschrittenen Problemlagen zu anderen Gewichtungen bei den Maßnahmen. Alternativlösungen zu Standardverfahren und neue Begriffe werden daher detailliert erklärt.

Informationen hierzu finden sich auch im Glossar.

1.3. Vorgehen

Das vorliegende Konzept sollte in zukünftige Planungen, wie Forsteinrichtung und Naturschutzmaßnahmen, inkl. des Prozessschutzes einfließen.

Alle Bestände wurden besucht. Die Dynamik wurde erfasst. Im Folgenden werden waldbauliche Maßnahmen empfohlen, die aus den Besonderheiten und Übereinstimmungen der Bestände hergeleitet wurden.

Grundprinzip der Empfehlungen ist die Beobachtung, dass naturnaher Waldbau die besten Voraussetzungen für nachhaltiges Funktionieren des Ökosystems garantiert. Das deckt sich mit den Grundsätzen von Hessen-Forst, weicht aber angesichts der klimatisch veränderten Standorte, der

extremen Verbissituation und anderen Beobachtungen in den Folgerungen und Maßnahmenempfehlungen davon ab.

Als besonders problematisch wirkt sich die Diskrepanz zwischen den Grundsätzen und der technischen Ausführung der Maßnahmen aus. So scheint es Probleme bei der Konsequenz zu geben, mit der die Ziele, Naturnähe, Dauerwald und Ressourcenschonung verfolgt werden.

Daher wird die Anwendung dieser Vorschläge einen gravierenden Unterschied zum bisherigen Vorgehen bewirken.

Angesichts der sichtbar werdenden Gefahren der Waldauflösung wird die Verminderung der üblichen Stressoren empfohlen, die bisher als vertretbar galten.

Pläne und Zielvorgaben gehen von Schätzungen zukünftiger Bedingungen aus. Das Risiko der Fehleinschätzung, oder unvorhergesehen eintretende Situationen bleiben aber möglich. Risikostreuung und die Einsicht, dass intensive, großflächige Vorgehensweisen Fehler verstärken können, die bisher nicht absehbar sind, sind die Grundlage für die Ratschläge, die dem Irrtum, bzw. der Korrektur durch das Ökosystem Raum lassen. Die volle Würdigung der (Baum-) Artenausstattung und die Hinwendung zu proaktiven Maßnahmen sollen der Risikostreuung dienen und auch extreme Zukunftsszenarien adressieren. Dazu gehören auch Vorschläge, gefährlichen Tendenzen einerseits mit sparsamen, „mikroinvasiven“ Maßnahmen, dafür aber konsequent an allen Störungspunkten zu begegnen. Sparsamkeit bedeutet hier auch, eventuellen Selbstheilungstendenzen oder Heilungsmaßnahmen eine Chance zu belassen.

Einschätzungen und Gutachten wurden von forstlicher Seite, Behörden und Naturschutzexperten eingeholt.

Quantitative Angaben sind weitgehend der Forsteinrichtung 2015 entnommen. Altersangaben beziehen sich auf 2015.

2. Inhalt

1. EINLEITUNG	3
1.1. ZIELGRUPPE	3
1.2. „NEUE“ ANSÄTZE.....	3
1.3. VORGEHEN	3
2. INHALT	5
3. ZIELVORGABEN	7
3.1. ZIELVORGABEN AUS DER BEFRAGUNG DER STADT ZUR FORSTEINRICHTUNG 2015 UND IHRE ERREICHUNG.....	7
4. DERZEITIGE SITUATION:	7
4.1. KLIMA:.....	8
4.1.1. <i>Wirkung des Klimas auf den Wald</i>	8
4.1.2. <i>Anpassung des Waldes an das veränderte Klima</i>	10
4.1.3. <i>Klimamilderung, Climate Mitigation</i>	11
4.2. HEUTIGER WALDZUSTAND	14
4.2.1. <i>Fläche und Zerschneidungen</i>	14
4.2.2. <i>Altersklassenausstattung</i>	14
4.2.3. <i>Baumartenanteile</i>	16
4.2.4. <i>Baumschäden</i>	18
4.2.5. <i>Neophyten</i>	19
4.2.6. <i>Das Verjüngungsproblem</i>	20
4.2.7. <i>Zeitfenster der Verjüngung</i>	23
4.3. ZIELERREICHUNG UND WEITERE AUS DER SITUATION HERGELEITETE, EMPFOHLENE ZIELE:	24
5. MAßNAHMEN	26
5.1. WIRTSCHAFTLICHKEIT DURCH EFFEKTIVE JAGD	26
5.2. WEISERZÄUNE	27
5.3. REDUKTION DER WALDSTRESSOREN	27
5.3.1. <i>Ermöglichung natürlicher Prozesse</i>	28
5.4. WALDBAULICHE BETRACHTUNGEN.....	35
5.4.1. <i>Die Behandlung der Buche</i>	35
5.4.2. <i>Die Behandlung der Erle</i>	37
5.4.3. <i>Die Behandlung der Eichen</i>	37
5.4.4. <i>Behandlung weiterer Baumarten</i>	39
5.4.5. <i>Naturnähe</i>	40
6. 1.LEITBILD FÜR DEN LANGENSELBOLDER STADTWALD	46
6.1. LEITBILD	46

6.2.	DETAILS UND WALDMANAGEMENTREGELN.....	49
6.2.1.	<i>Besonders schützenswerte Bestände</i>	51
6.2.2.	<i>Nutzungsintensität nach Einzelfläche</i>	59
7.	1.DURCHFÜHRUNG, BEGLEITUNG, PERSONAL, KOSTEN	60
7.1.1.	<i>Engagierte Mitarbeiter</i>	60
7.1.2.	<i>Arbeitsschutz</i>	61
7.1.3.	<i>Rechtslage zur Verkehrssicherung</i>	61
8.	ZUSAMMENFASSUNG	63
8.1.1.	<i>Prioritäten</i>	63
8.1.2.	<i>Hauptaufgaben</i>	64
9.	GLOSSAR	65
10.	QUELLEN	67
11.	ANHANG	71
11.1.	KLIMADYNAMISIERUNG 2.0 DER BAUMARTENEIGNUNG	71
11.2.	GEHÖLZE BZW. VEGETATION TROCKENER STANDORTE	71
11.3.	FÜR HIEBSRUHE EMPFOHLENE FLÄCHEN	74
11.4.	DETAILKARTEN ZUM PROZESSSCHUTZ	75
11.5.	HERLEITUNG DES CO2 SPEICHERVERMÖGENS DES STADTWALDES	78

3. Zielvorgaben

3.1. Zielvorgaben aus der Befragung der Stadt zur Forsteinrichtung 2015 und ihre Erreichung

Für die Forsteinrichtung 2015 wurde die Stadt als Eigentümerin vom Dienstleister Hessen-Forst nach gewissen Vorgaben gefragt. Im Folgenden sind diese stichpunktartig aufgeführt:

- naturnahe Bewirtschaftung ,
- stabile Bestände,
- die Leistungsfähigkeit der Bestände ausgeschöpft,
- nachhaltig wirtschaftlich,
- heimische Sägewerke versorgt,
- Brennholz für die Bevölkerung bereitgestellt,
- Infrastrukturleistungen,
- Wasser, Natur, Erholung gegeben, Verjüngung natürlich

4. Derzeitige Situation:

Darstellung relevanter Zusammenhänge als Grundlage für die Herleitung der Empfehlungen



Auflichtung ohne Verjüngung

ist ein Hauptgrund für den geringen Vorrat und Zuwachs des Langenselbolder Waldes
3 Beispiele von vielen aus den Abteilungen 5, 10, 22



Abb.1 Situation in Langenselbold: Lücken verjüngen sich nicht. Hitzeinseln entstehen und saugen an Sommertagen Kühle und Feuchtigkeit aus dem Wald. Wald ohne Baumnachwuchs versteppt.

4.1. Klima:

Der Klimawandel hat in den letzten Jahren zu einer beschleunigten Erwärmung und Sommertrockenheit geführt. Die starke Erwärmung des Nordpols hatte das „Ausleiern“ des dortigen Jetstreams zur Folge. Der Jetstream weht inzwischen weniger eng um den Nordpol, sondern mäandert häufiger nach Süden, was sog. Omega-lagen zur Folge hat. Dabei entstehen auch über Europa stabile, also ortsfeste Konstellationen aus benachbarten Hoch-, bzw. Tiefdruckgebieten, die Polarluft weit nach Süden und Warmluft weit nach Norden ziehen. Das bedeutet, dass sich der hiesige Wald öfter größeren Extremen ausgesetzt sieht und diese Extreme länger andauern können. Zu diesen Extremen zählen, Tiefer Frost, große Hitze, langanhaltende Dürre und langanhaltende, heftige Regenfälle. Das Ansteigen der Durchschnittstemperatur sagt über diese Extreme wenig aus.

Baumarten aus dem Mittelmeerraum, die mehr Hitze oder Trockenheit, aber keinen Frost vertragen sind daher hier fehl am Platz, wie überhaupt die Einfuhr fremder Baumarten die einheimischen Ökosysteme bedroht.

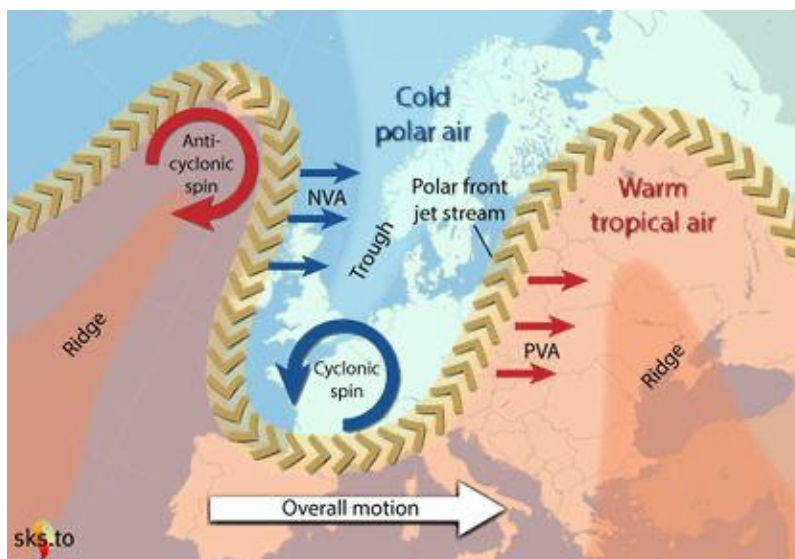
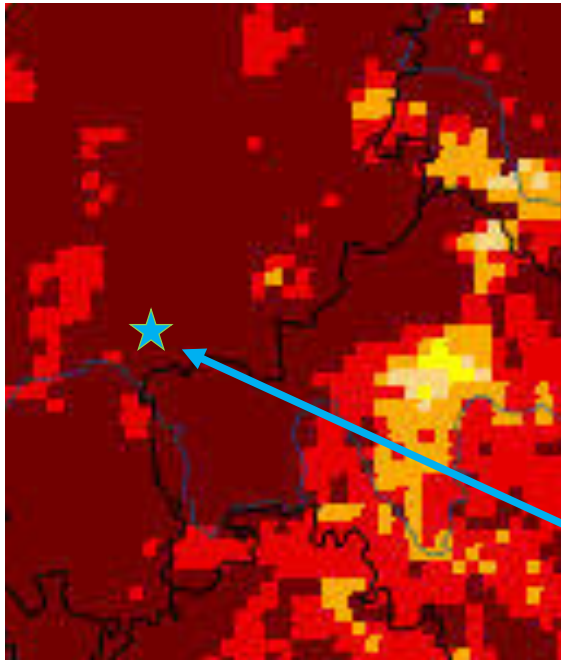


Abb. Der Wald muss mit Dürre, aber auch strengem Frost umgehen können. Durch das weitere Mäandrieren des Jetstreams greifen Extremlagen weiter aus und halten sich länger.

Quelle: Dieter Kasang, Wikipedia. <https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Jetstream>

4.1.1. Wirkung des Klimas auf den Wald

Das Waldklima wird dominiert durch extern bedingte Dürreperioden und intern bedingte Auflichtungen. Eventuell auftretende, anhaltende Regen- und Frostperioden im Winter haben kaum negative Auswirkungen auf den Wald, längere Dürreperioden im Sommer schädigen aber, insbesondere prädisponierte Bestände, nachhaltig.



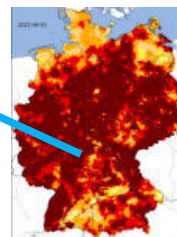
Dürre im Gesamtboden

am 1. September 2022

in Langenselbold ★

„außergewöhnliche Dürre“

Nach dem Dürremonitor des
Helmholtzzentrums



<https://www.ufz.de/index.php?de=37937>
23.2.23

Abb. Bei höheren Temperaturen und geringeren (Winter-) Niederschlägen wird Anpassung notwendig
Die Durchschnittliche Mittags-Mitteltemperatur der wärmsten Tage 2022.

Es wird deutlich, dass fragmentierte, zersplitterte und waldlose terrestrische Flächen bis zu 8°C wärmer sind, als größere Waldgebiete. Kleinere Waldgebiete leiden unter dem Einfluss des Waldrandes und mangelnder Walddichte. Der klimatische Einfluss des Außenbereichs wirkt bis zu 1000 m in den Wald hinein. Kahlfelder oder Lücken verhalten sich wie waldfreie Flächen und erhitzen sich und ihre Umgebung deutlich.

Es zeigt sich, dass die stark aufgelichteten und fragmentierten Waldareale von Langenselbold und Umgebung sich stark erwärmen. Kiefernwälder erhitzen besonders leicht. Das führt zu Dürre- und Hitzestress und zu einer zunehmend hohen Mortalität. (Ibisch 2023)

Der Buchberg und die Hinterloh leiden unter Hitze, während die Altbestände deutlich kühler bleiben. Stellweg und Bocksgehörn, ein kleines, isoliertes Waldstück, leiden unter Randeffekten. Die Altbestände auf der Hinterloh, ohne größere Lücken, trotzen dagegen der Mittagshitze.

Der Klimawandel ist in Langenselbold nachweisbar und zeigt eine deutlich exponentielle Entwicklung. Zurzeit reichen die Maßnahmen global und in Deutschland bei Weitem nicht aus, den Trend zu begrenzen. Daher ergibt sich ein Imperativ zur proaktiven *Klimaanpassung* und zur drastischen Begrenzung Treibhausgasemissionen.

4.1.1.1. Langfristige Wirkung von Klimaextremen und andauerndem Stress

Die Häufung höherer Temperaturen bei gleichzeitig geringeren Niederschlägen während der Vegetationsperiode führt zu langen Dürreperioden mit geringen Mengen pflanzenverfügbaren Wassers in den Böden.

Wichtig hierbei sind nicht (Jahres) - Durchschnittswerte, sondern Extrema, die so lange andauern, dass es zu irreversiblen Stresssymptomen, wie Welke kommt.

Das führt dazu, dass Bäume ihre Photosynthese drosseln müssen, um nicht zu viel Wasser zu transpirieren, also „auszuatmen“. Die hohen Temperaturen führen zu einer erhöhten Atmung also Zuckerverbrauch. Dazu kommen Schädigungen des Kambiums, des Holzbildungsgewebes unter der

Rinde. Die Immunabwehr bricht von der Peripherie her zusammen. Peripheres Absterben und Hitzeschäden bei Mykorrhizapilzen, den Pilzpartnern der Bäume, führen zu Wasserstress, Nekrosen und Infektionen, die wiederum den Energiebedarf der Bäume steigern. Schließlich können die Wurzeln nicht mehr ausreichend ernährt und erneuert werden und Pilzpartner werden nicht mehr ernährt. Pilze ohne Fett- und Zuckerversorgung durch die Bäume sterben ab, oder verändern ihren Phänotypus, also ihre Erscheinungsform. So verwandeln sich einige Pilzarten durch Hungerstress von Symbionten, Nützlingen, hin zu Parasiten (Keth 2015). Im Bereich ganzer Pilzmyzelien (Pilzgeflechte) kann dann gruppenweises Absterben von Bäumen beobachtet werden. Die unterbleibende Investition von Zucker in die Wurzeln und deren schwindender Schutz durch Mykorrhizapilzhüllen führt zum Absterben der Wurzeln. So erklärt sich das spontane Umfallen großer, auch voll belaubter Bäume und deren relativ feinwurzelarmen kleinen Wurzeltellern. Auflichtung und Erwärmung des Klimas im Bestand sind die Folgen. Baumverjüngung (junge Bäume) sehen sich plötzlich einem extremen Klima ausgesetzt und werden darüber hinaus von Altbäumen und Pilzen weniger versorgt. Hier kann feuchtes Totholz helfen, dass den Pilzpartnern als Wasserquelle dient.

Gerade wenn, nach mehreren Stressperioden hintereinander, die Nährstoffvorräte verbraucht sind und Infektionen im Holz fortschreiten, kommt es zu der, in Langenselbold beobachteten, erhöhten Morbidität (Krankenstand) und Mortalität (Sterberate) in Waldbeständen. Krankheiten und Schädlinge sind keine Schadursachen, sondern Symptome der Schwächung, also der Krankheitsdisposition der Wirte. Krankheitsursachen sind Standortfaktoren in Verbindung mit unpassend gewordener Bestockung. Zu den Standortfaktoren gehört auch die Struktur und die forstliche Behandlung, die, weil menschengemacht, relativ leicht beeinflussbar ist.

4.1.2. Anpassung des Waldes an das veränderte Klima

Standortgemäße Bestockung, geschlossene Bestände mit mildem Innenklima, Totholz und tiefgründig lockere Böden mit hohem Mittelporenvolumen beugen diesem Teufelskreis vor.

Ein ausreichender Anteil an dürrerotoleranten Baum- und Straucharten, geschlossene Waldränder, überschränkte Wege und eine spontane Naturverjüngung, die nicht von Rehen ausgelöscht wird, sichern auf lange Sicht die Anpassung des Waldes an neue Verhältnisse.

Zusätzlich können dürreresistentere Baumarten künstlich eingebracht werden, wo sie nicht in ausreichender Menge vorhanden sind. Dabei sollten auch Baumarten berücksichtigt werden, die in benachbarten europäischen Steppengebieten natürlich vorkommen und Jahrtausende für die natürliche Einwanderung bräuchten. Pflanzte man jetzt einige Flaum- und Zerreiben, dann finden Eichelhäher bei weiterer Klimaerwärmung, eventuell noch rechtzeitig vor dem Absterben der jetzigen Vegetation, die Samen für die, dann standortgemäßen, Trockenwälder.

Auflichtungen von Beständen, Aufhauen von Schneisen, Verdichtung von Böden mit schweren Maschinen, standortfremde Baumarten etc. sind im Klimawandel tabu.

Düngung, Kalkung und der Eintrag von Stickstoff vermindern das Wurzel- und Pilzwachstum. Der Export von Holz aus den Beständen und die Verhagerung der Böden verstärken Humusverluste und tragen zum Dürrestress bei.

Humus ist bei Weitem der bedeutendste Wasserspeicher. Verhagerung ist der Verlust des Bodens von Laub- und Feinreisigbedeckung. Bestände ohne Bodenbewuchs, an steilen Hängen in windexponierten Lagen können durch Wind oder Streunutzung vom Laub entblößt werden. So wird der Nährstoff- und Humuskreislauf zwischen Bäumen und Boden unterbrochen. Die Böden verarmen und versauern. Wasserspeicherfähigkeit und Nährstoffgehalt nimmt ab. Schließlich verliert der Boden noch die Nährstoffadsorptionsfähigkeit. Auf diese Weise entstehen podsolierte (versauerte, gebleichte) Heideböden. Beschirmung und Laub- oder Nadelstreu, sogar *leichte* Bedeckung von Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) sind z. B. für die Keimung von Buche ideal (Irmscher 2010).

Entsprechende forstliche Maßnahmen der intensiven Schlagräumung, Befahrung, Fällung von Bäumen und Büschen, Bodenbearbeitung, Abschieben des Humus sind forstliche Kunstfehler ersten Ranges, die den Boden nachhaltig schädigen.

Leider sind Spuren solchen Vorgehens vielerorts auch im Stadtwald zu sehen.

4.1.3. Klimamilderung, Climate Mitigation

Ein Teil des Klimawandels stammt von der anthropogenen (menschengemachten) Trockenlegung der Kontinente, der Entwaldung und Entsumpfung und damit der Austrocknung der Luft und der Verminderung von Regen über den Kontinenten.

Versiegelung und Entwaldung, Trockenlegung, Agrarsteppen, schwarze Straßen und Dächer führen zu einer Erwärmung und Austrocknung der Kontinente und zu einer Verlagerung des Regens über die Meere.

Ein anderer, großer Teil der Klimaerwärmung stammt von der Erhöhung des CO₂-Gehalts der Luft. Hier ist noch keine Sättigung des Strahlungsfensters in Sicht, d.h. weiteres CO₂ wirkt weiter erwärmend.

CO₂ hat auf der anderen Seite einen starken Düngeeffekt auf Photosynthesepflanzen.

Leider überwiegen aber inzwischen die Nachteile hoher CO₂ Gehalte in der Luft. Absterbende Waldbestände und unverjüngte Kahlflächen emittieren CO₂. Eine wesentliche walDEXterne Quelle von Treibhausgasen ist die Verbrennung fossiler Energieträger, wie Kohle, Öl und Gas in Motoren, Kraftwerken und Heizungen.

Wälder können im globalen Maßstab die Klimaentwicklung langfristig abmildern.

Dazu muss es global einen Rodungsstopp, große Wiederaufforstungen und Renaturierung der Wälder geben. Dazu müssen sie Masse zulegen und Boden bilden, oder zumindest als Speicher bestehen bleiben. In vielen Trockenzonen der Erde herrscht noch freie Weide, die zu Desertifikation, also Verwüstung geführt hat und führt. In Langenselbold ist der globale Milderungseffekt durch die geringe Größe des Stadtwaldes und seine Fragmentierung begrenzt. Trotzdem besteht allgemein ein Rest Hoffnung, dass auch durch viele lokale Maßnahmen, die Kippunkte verzögert, oder vermieden werden können und das Klima nicht plötzlich und irreversibel kippt.

Grüne Pflanzen im Meer und Wälder auf den Kontinenten sind dabei entscheidende klimamildernde Faktoren.

4.1.3.1. Lokalklima

Lokal können sich Klimaverbesserungen durch sommerliche, kühle, nächtliche Fallwinde ergeben.

Der Haupteffekt der Klimaverbesserung in Langenselbold ist lokal und dient dem Wald selbst, seinen Bewohnern, Besuchern und denjenigen, die in Kaltlufttrinnen unterhalb bewaldeter Kuppen wohnen und im Sommer nachts Kühlung aus dem Wald erfahren.

4.1.3.2. Klimawandelabschwächung, Milderung, Mitigation

Der Wald hat ein beträchtliches, global wirksames, unausgeschöpftes CO₂-Speicherpotenzial, das sich auch über den Zertifikatehandel verkaufen/wertstellen lässt.

Summe: *derzeit* ca. **590 t CO₂/ha** dauerhaft außerhalb der Atmosphäre gespeichert („sequestriert“)

Potenzial: Bei Vollbestockung, wie empfohlen plus Vorratsaufbau auf 460 fm/ha, also ca. dem doppelten Vorrat verglichen mit jetzt, bzw. 40% mehr als die derzeitige „Vollbestockung“, nach bisheriger Berechnung und mehr Totholz: 15% Totholz reduziert auf 7,5%, also 40t Kohlenstoff im Totholz=

Summe des **Potenzials: ca. 1000 t CO₂/ha** das bedeutet, **der Langenselbolder Wald könnte 419ha x 1000 t Co₂/ha=**

ca. 419 000 t Co₂ festlegen.

Bei einem bisherigen Durchschnittsverbrauch von 11t/Bundesbürger /Jahr kann der Wald bei entsprechender Behandlung fast 38 000 Jahresemissionen aus der Atmosphäre heraushalten.

Das Sequestrierungspotenzial des Langenselbolder Waldes liegt also wesentlich höher, als seine derzeitige Leistung. Sollte sich das Langenselbolder Modell, das globale Gültigkeit hat, auch andernorts durchsetzen, ergäbe sich daraus ein wichtiger Beitrag zur Klimaabmilderung.

Sollte die Stadt Interesse an CO₂-Zertifikaten für stillgelegte Flächen haben, kann das durch die forstliche Begleitung verfolgt werden.

Die Berechnung finden Sie im Anhang

Das oben Beschriebene betrifft den *Vorrat*.

Einer Nutzung des *Zuwachses*, der nach der Vorraterhöhung höher liegen würde, stünde dann auf allen Wirtschaftsflächen nichts im Wege. Mit der Nutzung des Zuwachses kann Langenselbold dann weitere Emissionen aus fossilen Quellen ersetzen.

Dabei ist zu bedenken, dass lebende Bäume andauernd, lebenslänglich CO₂ einlagernde Produktionsmittel sind, die Holz über Jahrzehnte bis Jahrhunderte „einlagern“.

Geschlagene Bäume dagegen sind *Produkte*, die üblicherweise in kurzer Zeit zu 90 % verbrannt werden(!) und damit ihren Kohlenstoffgehalt in Form von CO₂ wieder an die Atmosphäre abgeben.

Quellen: Statistisches Bundesamt 2020, Thünen-Institut 2022

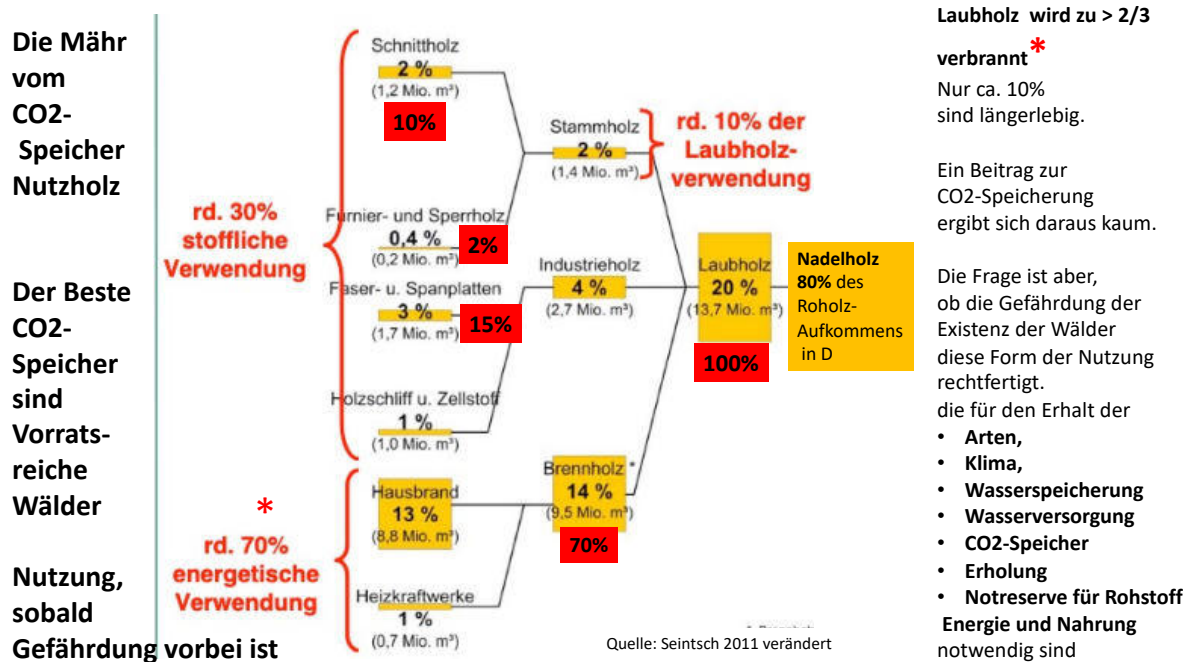


Abb. Holzströme: Das Meiste wird verbrannt und nicht langfristig verbaut, dient also nicht als langfristiger Speicher.

4.1.3.3. Wasserspeicher für Wald, Mensch und Klima

Das *Wasserspeicher*potenzial des Waldes wird erhöht durch den hohen Laubholzanteil, der ca. 30% mehr Wasser durch seine Kronen auf den Boden gelangen lässt, als Nadelwälder.

Das *Wasserreinigung*spotenzial von Waldböden ergibt sich aus einer schadstofffreien Bewirtschaftung, sofern keine Schadstoffe, wie z. B. Insektizide, (Kalk und) Dünger eingebracht werden.

Besonders wirksam ist die Wasserfilterung durch die biologische Aktivität der Waldböden, also den Abbau von Schadstoffen in ihre Ausgangsbestandteile, sowie die Festlegung von Schadstoffen im belebten, oberen Teil des Bodens. Anders als andere Filter, die irgendwann verstopft und verseucht sind, wird der Waldboden durch dauerndes „Zufüttern“ von Laub, Holz und toten Organismen am Leben erhalten. Organische Schadstoffe werden abgebaut. Die Produktion von kohlenstoffhaltigem Laub, das jährlich erneut aufwändig gebildet wird und zu Humus oder CO₂ abgebaut wird, wird oft übersehen, denn es ist ein durchlaufender Faktor, der der Erneuerung des Bodenfilters dient, dessen Menge sich aber nur über lange Zeiträume akkumuliert und wenig zum Zuwachs des Gesamtkohlenstoffspeichers beiträgt.

Waldboden trägt, besonders im Gegensatz zur konventionellen Landwirtschaft, zum „Recycling“ und zur Freisetzung von Nährstoffen „on demand“ bei, ohne dass Düngung notwendig wäre.

Volkswirtschaftlich ist aber besonders die Filterleistung von Bedeutung, die aus dem Regen Trinkwasser werden lässt. Die *Menge* dieser Infiltration wird von Nadelholzbeständen um bis zu 1/3 gegenüber Laubbaumbeständen reduziert, die *Qualität* der Böden und des Grundwassers wird durch größere Lücken im Bestand verschlechtert, denn dort gehen Nährstoffe ans Grundwasser verloren, wo man sie nicht haben will.

4.1.3.4. Das Kühlungspotenzial des Waldes

Das Kühlungspotenzial des Waldes hängt entscheidend von seiner Dichte, dem Vorrat, ab. In Wäldern kann die Temperaturdifferenz im Sommer im Vergleich zum Umland bis zu 8°C und sogar zweistellige Werte im Vergleich zu versiegelten Flächen erreichen. Diese Waldeskühle ist für erträgliche Lebensbedingungen der umliegenden Siedlungen wichtig (s. Ibisch, 2022).

Neben der Höhenlage sind Schatten, also eine dichtere Beschirmung des Bodens und Wasserverfügbarkeit die Hauptfaktoren für sommerliche Kühlung.

KLIMALEISTUNG DES WALDES

- Kohlenstoffvorrat, also CO₂-Speicherung/-Festlegung (ca. 770-1000 t/ha)
- Langfristig verbaute Holzprodukte (ca. 10% der Ernte)
- Ersatz fossiler (Brenn-) Stoffe (ca. 90% der Ernte)
- Kühlung der Erdoberfläche und der Umgebung im Sommer
- Anreicherung der Luft und des Bodens mit Wasser
- Anziehung von Regen im Sommer

4.2. Heutiger Waldzustand

4.2.1. Fläche und Zerschneidungen

Der Langenselbolder Wald ist stark fragmentiert. Das führt zu Randeffekten, wie Störungen des Waldklimas, und einem Mangel an zusammenhängenden Rückzugsorten für störungsempfindliche Arten. Darüber hinaus befinden sich im Wald selbst größere Offenflächen, sog. Blößen und, durch Erholungssuchende beunruhigte Orte, wie den Ruheforst, die Hügelgräber oder den Ausflugsarkplatz auf dem Buchberg.

Die ökologisch wertvolle Kinzigau wird von Autobahnen und Gewerbegebieten beeinträchtigt. Wildwechsel und Vernetzung von Waldgebieten wird dadurch erschwert.

Zur Abmilderung dieser Beeinträchtigungen werden weiter unten Vorschläge gemacht.

Jedenfalls ist zu beobachten, dass ein Dominoeffekt des Absterbens von Lichtungen im Wald ausgeht. Diese Entwicklung muss unbedingt gestoppt werden. Ein Konzept dafür wird ebenfalls weiter unten vorgestellt.

4.2.2. Altersklassenausstattung

(Informationen aus der letzten FE von 2015, also 8 Jahre alt.)

Die „Kindersterblichkeit“ der Langenselbolder Bäume ist extrem.

Die Altersklasse von 0-20 ist extrem unterausgestattet. Der Wald wächst nicht nach.

Am Buchberg existieren einige Buchenverjüngungen (z.B. Abt. 10). Ansonsten wurde künstlich verjüngt.

Eichendickungen und Stangenhölzer mit meist überbreiten Reihenabständen und stark befahrenen Böden zeigen schlechte Qualität und müssen meist ihre Qualitätsentwicklung noch nachholen. Allerdings sind hier *sehr* vorsichtige, schwache Eingriffe ohne Gefährdung der Qualifizierung der Bäume vonnöten, um die Eiche und seltene Beimischungen zu fördern/retten.

Die 20-40 Jahre alten Bestände sind sehr stark ausgestattet. Hier ist Pflege angesagt um Baumartenmischung und Stabilisierung zu fördern.

Ebenso ist die Altersklasse der 60-80-jährigen Bestände gut ausgestattet. Hier ist ebenfalls Pflege notwendig. Leider dominieren hier Kiefer und Buchen.

In den über 100-120 Jahre alten Beständen gibt es noch starke Eichen und Buchen. Hier gibt es einzelne Abteilungen bei denen diskutiert werden könnte, ob noch einzelne, wenige Eichen von bedrängenden Buchen befreit werden sollten. Generell hat sich gezeigt, dass Durchforstungseingriffe ab einem gewissen physiologischen Alter, keinen positiven Effekt mehr auf den Zuwachs bringen und dem zu begünstigenden Nachbarbaum mehr schaden, als nützen. Diese Grenze liegt in der Buche etwa bei 40 cm Brusthöhendurchmesser (Bhd). (Fähser 1994).

Langenselbold hat das Glück, dass zumindest bis vor 8 Jahren, die älteste Altersklasse mit damals über 160 Jahre alten Bäumen, wenn auch stark ausgedünnt, noch existierte und einen erfreulich hohen Eichenanteil auswies. Hier spielen die Talbestände, Bocksgehörn, Stellweg und das Hochholz eine bedeutende Rolle. Ohne sie, bzw. durch Erntemaßnahmen in diesen Beständen, würde der ohnehin geringe Vorrat des Stadtwaldes drastisch sinken und die Schutzwirkung des Eichen, Linden- und Buchenschirms gefährdet. Das Problem zeigt sich z.B. besonders deutlich in den Abteilungen 4, 20 und 30, wo eine Schirm- oder Femelstellung zum Absterben alter Bäume und zur Waldauflösung mit Vergrasung und Verwilderung geführt hat.

Die Wertentwicklung kumuliert über einen langen Zeitraum ab dem Erreichen des „Zieldurchmessers“. Da Holzvorräte überwiegend in den dicken, alten Bäumen angelegt sind und der Vorrat des Betriebes steigen muss, würde Hiebsruhe für diese Bestände bedeuten, dass mehr wertvolles, astreines Holz an die dicken Stämme anwächst, sie ihre Kronen weiter ausbauen können und als Wertanlage, Schirm- und Samenbäume noch lange ihren Dienst tun können.



Abb.: Licht, Gras, Maus, AUS: Hier wächst seit vielen Jahren Gras, die Buchen sterben ab. Ernte ohne vorhandene Verjüngung führt unter dem derzeitigen Verbissdruck zum Verlust von Waldklima und Waldboden. Randbäume leiden im Sommer unter der walduntypischen Hitzeinsel. Die vorangegangene Holzernte war nicht nachhaltig, denn der Verlust der Holzproduktion und die notwendigen Kosten für Wiederbewaldung dürften die ehemaligen Einnahmen bei Weitem übersteigen. Dazu kommt, dass das verbleibende Holzvolumen entwertet ist.

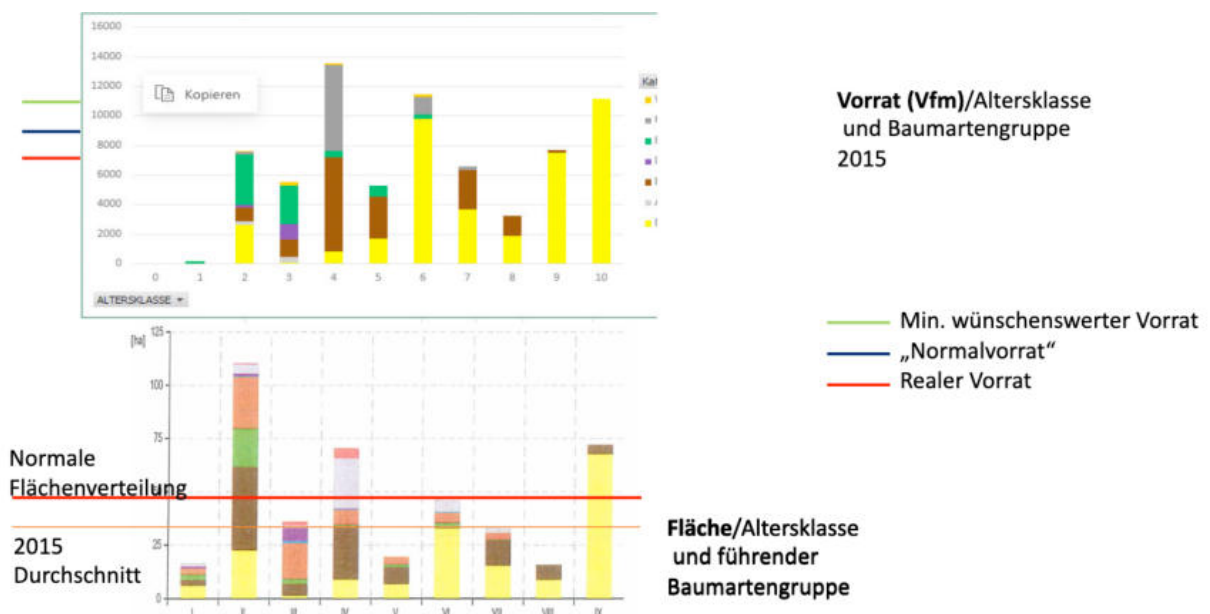


Abb. Während die Flächenausstattung ca. 25% Unterausstattung gegenüber dem ohnehin niedrigen, sog. Normalvorrat aufweist, zeigt sich bei der Vorratsausstattung deutlich, dass die wichtige Baumart, Eiche, nicht ausreichend nachwächst und dass es zu wenige der wertvollen alten, dicken Bäume gibt. Auch die 10. Altersklasse ist nur scheinbar gut ausgestattet, denn auf die große Fläche berechnet, die

unter dieser Akl. verbucht wird, sind die Vorräte minimal. Die verbleibenden dicken Bäume müssen daher die Funktionen der Jüngerer solange übernehmen, bis diese alt genug sind. Der Vorrat (an Eiche) muss von jetzt an angehoben werden. Hiebsruhe für eine FE-Periode ist angesagt.

Die 2. und 4. Akl. indizieren einen großen Pflegebedarf zugunsten von Mischbaumarten zur Buche und zugunsten der Stabilisierung. Wegen schlechter Qualifikation der Jungbestände muss dort, wenn überhaupt, nur minimal zugunsten von Mischung eingegriffen werden.

Ab Akl. 4-5 müssen die wenigen Qualifizierten dimensioniert werden.

Die Akl.1 fehlt praktisch und zeigt, dass, wegen des Verlustes des Waldklimas, Verbiss und mangelnden Schutz- oder Kulturmaßnahmen, Investitionen für eine entschlossene Verjüngungskampagne aufgeschoben wurden. Die zielstärkengerichtete Endnutzung würde das Funktionieren des Ökosystems vollständig zerstören. Dicke Bäume, insbesondere trockenheitstoleranterer Baumarten sollten daher, bis zur Sicherung der Vitalität des Waldes, stehen bleiben. In labilen Beständen muss die Restdauer ihrer Lebenszeit (ihres Schirms) zur sofortigen Verjüngung genutzt werden.

4.2.3. Baumartenanteile

Eiche

Die Eiche, als Hauptbaumart in der Vergangenheit, Gegenwart und zumindest mittelfristigen Zukunft (Albrecht 2019) wächst nicht ausreichend nach. Lediglich in der 2., 6. und 9. Akl. sind nennenswerte Eichenanteile vorhanden. In Akl. 2 geht der Trend in Richtung Verlust beim Eichenanteil. Der Grund dafür sind Durchforstungsrückstände. Der Durchforstung steht allerdings oft eine mangelnde Qualifizierung im Weg. Die weiten Reihenabstände der künstlichen Begründung der Eichenkulturen führte und führt zu Verwieselung und Grobastigkeit mit frühem Eintritt von Astlöchern und Stammfäulen. Daher wird die Dimensionierungsmöglichkeit betriebswirtschaftlich nachteilig verzögert und damit auch die Stabilisierung der Bestände. Die Eiche ist in Mischung mit anderen Bäumen und naturverjüngt eine Antwort auf den Klimawandel und den Artenverlust, da sie Lebensraum für besonders viele Arten schafft. Sie ist deutschlandweit unterrepräsentiert, verträgt wochenlange Überschwemmungen und bedarf besonderer Aufmerksamkeit bei der Nachzucht, da sie extrem verbissgefährdet ist und ihr Nachwuchs daher in Langenselbold selten über 8cm Höhe hinauskommt. Pflanzungen von Eiche im Stadtwald zeigen einen geringen Anteil von Bäumen guter Qualität und Vitalitätserwartung.

Dickung muss Dickung bleiben. So sollte ein qualitätsförderndes Gedränge in Kulturen und Freiflächenverjüngungen gefördert werden, oder erhalten bleiben. Weite Reihenabstände einzurichten, wie z. B. in Abt. 21 oder sogar hinein zu mähen, wie in Abt. 16 ist qualitätsmindernd.

Konkurrenzverminderung, z. B. gegen Eschen oder Hainbuchen sollte, allenfalls durch schneiden der Wipfel im Frühjahr erfolgen, die Eiche kann das durch den Johannistrieb im Sommer kompensieren.

Buche

Die Buche wurde nach Sturmschäden in den 1990 er Jahren gepflanzt, da sie anscheinend als Naturverjüngung nicht vorhanden war. Buchen haben im Klimawandel anscheinend nur in dichten Beständen mit guter Bekronung und gutem Bestandsklima auf weniger zur Trockenheit neigenden Standorten, oder im Unterstand eine Chance. Daher ist der hohe Buchenanteil der der 2. und 4. Altersklasse problematisch und sollte zugunsten von Eiche, Linde, Kirsche etc. begrenzt werden. (Albrecht 2013)

Die Verjüngungsschicht wird dominiert von der Buche, die im Diagramm braun dargestellt ist. Minimale Anteile von Edellaubbäumen, grün, Erlen, hellbraun und Eichen, gelb reichen nicht.

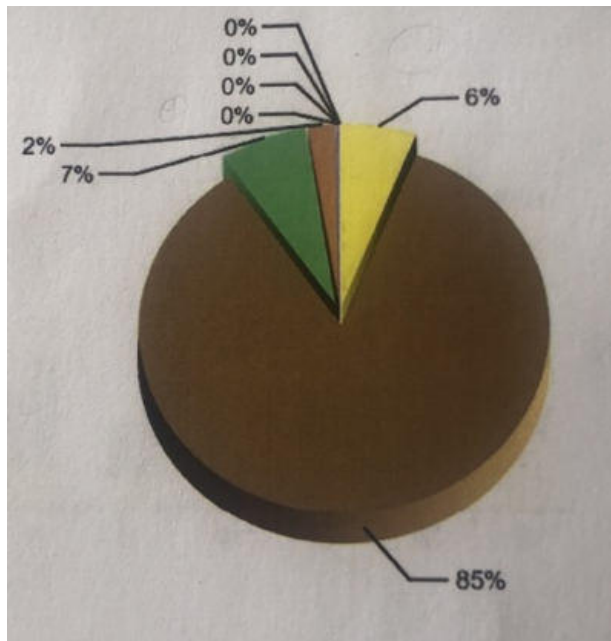


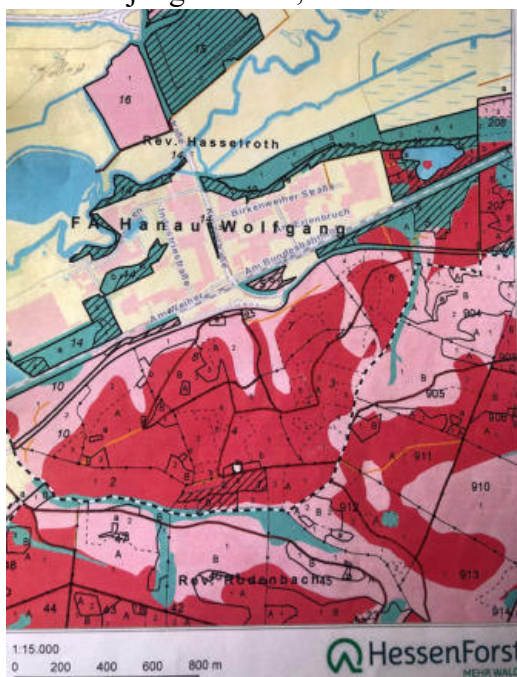
Abb. Die Baumarten verzüngen sich nicht nachhaltig.

In der Verjüngungsschicht fehlen weitgehend alle Baumarten, außer der Buche (braun). Eine führende Buche stellt aber auf den zunehmend dürregefährdeten Standorten außerhalb der Aue eine Fehlbestockung dar,

Das verlangt nach starker Mischungsförderung in jungen Beständen und einer Verjüngungsinitiative, die stark auf die unter- oder nicht repräsentierten, (auch zukünftig) standortgerechten Baumarten setzt

Eiche (gelb) und andere dürretolerante Lichtbaumarten müssen sofort

vorausverjüngt werden, um den Trend umzukehren.



Die Standortwasserbilanz des Buchbergs ist nicht ideal für Buche.

Die Hessen-Forst Karte von Oktober 2021 zeigt im Bereich des Buchbergs, der überwiegend mit jüngeren Buchen bestockt ist, eine zu Dürreperioden neigende Wasserbilanz. Was für Eichen weniger problematisch ist, bedeutet, dass hier die wenigen Eichen in den Pflegebeständen gesichert werden müssen und Klimaanpassung höchste Priorität hat.

Die bisherige engmaschige Befahrung der Böden verbietet sich ebenso, wie Kahlschläge.

Abb. Geschätztes Wasserhaltevermögen der Böden. Blaugrün zeigt gute Wasserversorgung an, rot, zeitweilig problematische-

Erle

Sie kommt in den Abteilungen 13, 14 und 19 vor und hat einen hohen Anteil an Vorrat und Zuwachs in der Akl 2 und 3. Wegen der guten Wasserversorgung der Böden kann die Erle, wenn sie nicht in geschützten Habitaten steht, geerntet werden.

Vorrat

Trotz der essenziellen Funktion der letzten Altersklassen, wurde in den vergangenen Jahrzehnten Endnutzung zulasten der ohnehin geringen Vorräte betrieben und zu wenig für die Verjüngung getan.

Verjüngung der, forstlich, nicht biologisch gesehen, alten Altersklassenbestände ist notwendig, um zu einem stabilen Dauerwaldgefüge zu kommen. Dafür sollten aber niemals Kahlschläge oder das Femelverfahren angewendet werden (Bertam2020). Es gibt im Wald genügend Lücken, die nur gezäunt werden müssen. Die natürliche, bzw. klimawandelbedingte Mortalität erweitert die Lücken. Über Verjüngungsflächen sollten Samen-, bzw. Schirmbäume belassen werden. So entstehen hochwertige Jungbestände.

Gerade im Klimawandel sind größere Auflichtungen oder das Rändeln von Säumen oder Femeln ein Kunstfehler. Dazu kommt, dass Auflichtungen oder Kahlschläge, wie im Stellweg, oder auf dem Buchberg besonders schädlich sind, wenn sie die Nachbarbestände nach Süden oder Südwesten hin öffnen. Bei allen Hiebsmaßnahmen ist der Boden und jegliche einheimische Gehölzvegetation sorgfältig zu schonen. Daher ist vorauszusehen, dass die Holzernte in der Kiefer in Abteilung 2 wegen der überdichten Rückegassen und besonders wegen der Beschädigung des Unter- und Zwischenstandes auf diesen, zu einer Schädigung der zwischenständigen Buche und zur Förderung der neophytischen Traubenkirsche führt. Dieses Vorgehen fand entgegen der Absprache zwischen Stadt, Berater und Revierleiter statt. Bei pfleglichem Vorgehen hätte die vorgenommene Auszeichnung (Markierung zu fällender Bäume) durchaus Sinn gemacht. Jedenfalls sollten nach der Ernte sofort verwilderungsgefährdete oder bereits verwilderte Blößen plombiert werden.

Das Kapital (Vorrat) und der Wertzuwachs ist also deutlich unterhalb des Optimums, notwendige kostenintensive Leistungen, wie Zaunabbau, Hüllenentfernung, Verjüngung und Pflege zur Sicherung der Baumartenmischung und stabilisierenden Dimensionierung haben sich aufgestaut. Die bisher Akl 4 ist offensichtlich gut ausgestattet, 9 und 10 nur scheinbar, denn bei den Volumina der Bäume sollte der Vorrat pro Fläche deutlich größer sein.

Während die Vorratsverluste durch Pflege in der bisher 3. und 4. Akl. vom Zuwachs überkompensiert werden dürften und dort Holzernte stattfinden kann, wird in der 5. Akl. auch wegen der Restriktionen (keine Ernte über 40cm Bhd., mindestens bis 2035) kaum etwas anfallen. Die nachfolgenden Akl. sind entweder gut gepflegt, oder müssen zur Stabilisierung bis zum Erreichen einer stabilen Dauerwaldstruktur geschont werden. Während die jüngeren Altersklassen den Gesamtvorrat schnell anheben, darf das nicht darüber hinwegtäuschen, dass die 9. und 10. Akl. so lange gestreckt werden muss, bis die jüngste und die mittleren Altersklassen ihr Vorrats-, Wert- bzw. Stabilitätspotenzial erreicht haben werden. Bei einer engagierten und anhaltenden Verjüngungskampagne mit Baumarten der Eichenmischwaldgesellschaften wird das 60-120 Jahre dauern, ansonsten werden Vorrat, Produktion und Resilienz gering bleiben und wahrscheinlich klimabedingt weiter abnehmen. Das Hauptproblem, die Deckung der Blößen aber, kann innerhalb von 10-20 Jahren gelöst werden. Durch Überhalt älterer Bäume in den jüngeren Beständen, kann das Strukturproblem entschärft werden.

4.2.4. Baumschäden

Einzel- oder randlich stehende Buchen sind meist schwer durch Sonnenbrand geschädigt.

Besonders in Abt.4 am Buchberg stehen viele tote Buchenüberhälter. Die Buche verträgt seitliche Besonnung oder den Verlust des Bestandesinnenklimas nur, wenn sie breit und tief bestet ist. Daher sollte sie auch früh stark dimensioniert und dann nicht mehr durchforstet werden. Buchen mit abgestorbenen Zöpfen und tiefergelegten Kronen dienen noch als notdürftiger Schirm. Solange dieser noch existiert und ein Arbeiten unter ihnen noch zu vertreten ist, sollte hier in Blößensituationen prioritär, also dringlich verjüngt werden

Viele alte Eichen weisen Streif- oder Rückeschäden auf. Eichenholz ist relativ pilztolerant.

Dürresommer, zu lange Überflutungen oder zu starker Grundwasserabfall kann sie aber dermaßen schwächen, dass solche Wunden der Anfang vom Ende sind. Lücken in Altersklassenbeständen können auch bei Eichen zu hitzebedingten Kambiumschäden (Sonnenbrand) führen.

Leider bestehen im Norden des Bocksgehörns und an allen Fließgewässern Schältschäden durch Biber an Eichen.

Viele Eschen sind von Triebsterben befallen. Einige kommen zeitweise damit zurecht. Man kann auf Resistenzen oder Hyperparasiten hoffen, wenn man sie vor vorauseilender Holzernte bewahrt.

4.2.5. Neophyten

Neophyten haben v.a. den Nachteil, dass sie kaum Lebensräume für gefährdete oder waldspezifische Arten bieten und daher örtlich Waldkontinuität beenden. Die spätblühende Traubenkirsche bietet hier bisher außerdem keine interessanten Durchmesser oder Formen für die Holznutzung.

Die Robinie eutrophiert ihren Standort und unterdrückt andere Baumarten. Sie ist invasiv.

Die Douglasie kommt bisher nur einzeln oder in wenigen Gruppen vor. Naturverjüngung in lichten Laubholzbeständen, wie der Graslilienfläche am Buchberg sollte herausgerissen werden. Das BfN stuft die Douglasie als invasiv ein und empfiehlt einen Sicherheitsabstand zu Naturschutzgebieten. Douglasien leiden zunehmend an Pilzkrankheiten und stellen keine sichere Alternative zu dürretoleranten einheimischen Baumarten dar.

Wie Neophyten leider gefördert werden

Betrachtung der Ökologie von Traubenkirschenbeständen (**PRUNUS SEROTINA**) im Hessischen Ried Nachhaltiges Management natürlicher Ressourcen **MARTIN BERTRAM** Forstwissenschaftler

Der Grund für die Ausbreitung von Neophyten und Maikäfern sind meistens anhaltende Störungen der PNV, z.B. durch Verbiss, oder durch grobe forstwirtschaftliche Methoden, wie in mehreren Forstbetrieben Südhessens



Selektion:
Verbiss der weniger giftigen, potenziell konkurrierenden Gehölzflora

Übrigbleibender Unterstand: verbisstolerante Flora, wie **P. Serotina**

Auflichtung

flächige (späte, starke) Durchforstung, breite RückeG, breite Wegschneisen

Kahlschlag

Auflichtung durch Morbidität, Mortalität

Förderung von Gras bzw. Engerlingen (Selektionfaktor)

Bodenverwendung

Freilegung des Mineralbodens

Mulchen= Multiplikation vegetativen Vermehrungs materials

Ökologische Alternativen:

- **Naturnahe Waldwirtschaft**
- **Ökojagd**
- **Nutzung als Vorwald**

Bekämpfung

Stimulation v. Wurzelbrut

Zerstörung anderer Naturverjüngung

Naturferne Monokulturen Mangel an Samenbäumen Ei, Bu, Hbu etc.

Martin Bertram

Abb. Faktoren, die zum Ausbleiben natürlicher Verjüngung beitragen und zu langfristiger Verdämmung von Naturverjüngung führen.

Zum Glück spielt der Götterbaum in Langenselbold noch keine bedeutende Rolle. Prunus Serotina kommt aber z.B. in Abt. 4, 5 und 30 schon in größerem Ausmaß vor. Die amerikanische Spätblühende Traubenkirsche, P. serotina, ist invasiv.

4.2.6. Das Verjüngungsproblem

Wie andere Populationen auch, unterliegen auch Bäume dem Generationswechsel. Alte sterben, Nachwuchs wird gesät und wächst natürlicherweise nach. Diesen Vorgang nennt man im Wald Verjüngung. Ebenso nennt man den Baumnachwuchs Verjüngung. Diese kann natürlich oder künstlich sein, gesät oder gepflanzt. Pflanzen ist aufwändig und macht betriebswirtschaftlich am ehesten Sinn, wenn die Naturverjüngung (NV) nach Dichte oder aus Mangel an bestimmten wichtigen Baumarten nicht ausreicht und entsprechende Verhinderungsgründe nicht abgestellt werden können.

In praktisch allen Langenselbolder Beständen besteht ein Mangel an Baumnachwuchs. Die üblicherweise kostenlos erbrachte Leistung des Waldes ist verbissbedingt unzureichend. Das gilt selbst in Beständen mit Stockausschlag (Eichenniederwaldbetrieb am Buchberg, Erlenbestände)

Das Ausbleiben der Verjüngung kostet die Stadt viel Geld, lässt Bestände absterben (Bsp. Abt. 4.1) Darüber hinaus stirbt der Nachwuchs besonders wichtiger Baumarten lokal aus, oder kann seine Funktion im Ökosystem, mangels ausreichender Anzahl, nicht mehr erfüllen. (S. Tortendiagramm weiter oben)

Nachpflanzen ist eine Notlösung. Gepflanzte Bäume haben meist ein beschädigtes Wurzelsystem und sind (und bleiben) weniger vital.

Naturverjüngung wächst von Natur aus, so dicht, „wie Haare auf dem Hund“



Abb. Dichte Eichenverjüngung unter Eichenschirm in den Gräflich Hatzfeldtschen Wäldern Die Natur sät bis zu 400 000 Bäumchen /ha, der Mensch begnügt sich, kostenbedingt beim Pflanzen, mit üblicherweise 3000. Das sind Größenordnungen von weniger, als 1%.

Natürlicherweise wird jeder Mikrostandort von Bäumchen ausprobiert. Vielleicht findet eines die Felsspalte mit Wasserzugang oder eine etwas feuchtere Senke. Alle möglichen genetischen Variationen des Mutterbaums stehen im Wettbewerb ums Überleben.

Baumschulware ist genetisch eingeeignet und entbehrt der *epigenetischen* örtliche „Erfahrung“ seiner Eltern. Gerade bei kleinen Populationen ist die maximale genetische Variabilität überlebenswichtig. Die „Erziehung“, die Formung, eines Baums ist essenziell für seinen Wert als Rohstoff, genauso aber auch für seine Kerngesundheits und damit sein mögliches Alter. Bürstendichte Verjüngung unter einem moderaten Schirm der Elterngeneration ist das Ideal. Die *Schirm* Mutterbäume garantieren Versorgung mit *Assimilat*, Klimaabmilderung und Feinastigkeit. Die feinen Äste sterben im dichten, dunklen Gedränge der Nachbarbäume schnell ab und verrotten im feuchten Waldinnenklima bevor das dünne Stämmchen ein dickes pilzinfiziertes Astloch erleiden muss. Zwieselbildung wird minimiert. Nicht umsonst finden sich die ältesten, gesündesten und wertvollsten Bäume im Urwald.

Verjüngung ist im Naturwald ein permanenter Prozess von Saat, Absterben oder Überleben. Kleine Lücken im Kronendach=Schirm lassen Nachwuchs wachsen (s. Titelbild), Schatten, bremst, „erzieht“ oder tötet sogar die Verjüngung wieder ab, wenn sie zu früh kommt. Verjüngung ersetzt die Abgestorbenen und füllt die Lücken.

Das Absterben einiger alter Bäume ist kein Problem für den Wald, solange Naturverjüngung nachkommt. Verjüngung schafft im Rhythmus des Absterbens von Elternbäumen Nachwuchsgenerationen und damit Stufigkeit und oft mehrere Schichten unterhalb des herrschenden Schirms. Stirbt der Alte ab, rückt im Naturwald bei kleineren Lücken, nicht unbedingt ein junger, sondern ein fast so alter Baum nach.

Hier zeigt sich auch die Kongruenz von Ökologie und Betriebswirtschaft, denn nach dem Alten kommt natürlicherweise nicht etwa Blöße, Pflanzung, Kulturpflege mit einem Altersunterschied von 180 Jahren(+), sondern es geht mit dem nur 30 Jahre jüngeren Nachfolger weiter. Die, im Altersklassenwald übliche Produktionslücke entfällt vollständig und Kulturkosten werden vermieden.

In Langenselbold werden die Lücken größer, ohne dass Verjüngung nachkommt.
Der natürliche Nachwuchsprozess ist unterbrochen Ältere Bestände lösen sich auf.
Der Stadtwald leidet seit Jahrzehnten unter einem Nachwuchsproblem.
Es besteht ein Verjüngungsdefizit und das ist gefährlich.

4.2.6.1. Gleichgewicht von Pflanzen und Pflanzenfressern

Die Ursache dafür ist der hohe **Verbissdruck** durch Rehwild, deren Bestände durch landwirtschaftliche Weidegründe und unzureichende Jagd explodiert sind.

In der Natur pendeln Zustände um gewisse (dynamische) Gleichgewichte.

Pflanzen und Pflanzenfresser
balancieren sich ebenso aus, wie
Pflanzenfresser und Beutegreifer

Die Funktion der
Beutegreifer, Wolf, Luchs, Bär und Adler
muss heute von der Jagd ersetzt werden

Naturverjüngung
Ist der Schlüssel
zu Ökologie und
Ökonomie

Zu viele Rehe im Wald
= zu wenig Baumnachwuchs

Verminderung
des Verbissdrucks
durch Wildtier-
management incl.
intensiver Jagd !



Abb.: Vegetation, Pflanzenfresser und Beutegreifer stehen idealerweise in gegenseitigen Abhängigkeiten. Der Mangel an Beutegreifern macht effektive Jagd notwendig.

Leider funktioniert die Kontrolle der Pflanzenfresserbestände in Deutschland nur auf weniger als einem Prozent der Waldfläche, oft Großprivatwald. Dort stehen profitable Wälder voller Naturverjüngung. Die Kosten für Forstkulturen, sowie deren Zäunung und Pflege entfallen, Dickungen unter Schirm sorgen für vorratsreiche, vitale, langlebige, gemischte Wälder. Läuterungs- und Durforstungskosten werden durch den Schirm der Altbäume und die Dichte der Jungbestände minimiert. Diese Leistungen des naturnahen Waldes nennt man „Biologische Automation“. (ANW 2019)

Die Auswertung des Anwuchserfolges innerhalb der existierenden Kulturzäune, die rehdicht waren oder noch sind, ergibt, dass das Ausbleiben der Eichennaturverjüngung nichts mit einer mangelnden Auenüberflutungsdynamik zu tun hat, wie ÜBELER interpretiert, sondern eindeutig mit Wildverbiss.

Es ist Aufgabe des Waldbesitzers, den Verbiss auf verträglichem Niveau zu halten. Der Förster ohne Jagdbefugnis kann nicht viel tun. Allerdings sollte er irgendwann „Verjüngungsmaßnahmen“ in Form von Auflichtungen stoppen, wenn er sieht, dass nichts nachwächst.

4.2.6.2. Wildschutzzäune als wichtige Notlösung

Wildzäune können bei kontrollierbaren Größen bis zu ca. 0,3 ha (3000qm) 5000,-€ kosten.

Sind sie nicht rehdicht, was früher oder später fast immer der Fall ist (Ammer 2010), so sind diese Ausgaben sinnlos getätigt worden. Daher gehört zu jedem Zaun eine frequente, fachkundige Kontrolle und Instandhaltung.

Mit der dazugehörigen Vorbereitung, Pflanzung, Pflege und dem Abbau nach Erfüllung der Funktion, kann eine gezäunte Kultur auf 25 000,- € kommen.

Die optimale Größe von Zäunen hängt von mehreren Faktoren ab.

Theoretisch gilt: Je größer der Umfang eines Zauns, desto günstiger ist der Preis/Fläche, denn der Zaun wächst linear, die Fläche aber im Quadrat. Soweit die Theorie. Ab einer Größe von 0,3-0,4 ha kann das Innere eines Zauns aber unübersichtlich und eindringende Rehe können kaum noch

aufgespürt werden. In Altbeständen müssen zu Verjüngungszwecken auch kleinere Flächen gezäunt werden. Der Zweck dieser kleineren, teureren Zäune ist, der Verwilderung vorzubeugen. (s. Kapitel Zeitfenster), der Erhaltung des Bestandes entgegenzuwirken und um die Schäfte der Randbäume vor Sonnenbrand zu schützen, damit dem Dominoeffekt von Auflichtung und Absterben entgegengewirkt wird. Das ist bedauerlich, aber notwendig, solange die Jagd nicht funktioniert.

4.2.7. Zeitfenster der Verjüngung

Zwischen Auflichtung und der verjüngungsfeindlichen Verwilderung von Beständen besteht ein kleines Zeitfenster, das es zu nutzen gilt.

Das Augenmerk liegt hier auf einem Verfahren der Rettung *vorhandener* Verjüngung/Bestockung unter den derzeit schwierigen Verbissverhältnissen, besonders aber auf der entscheidend wichtigen Frage der *Rechtzeitigkeit* des Handelns, sowohl für den Erkenntnis-/ Monitoringprozess, als auch für die Wirksamkeit forstlicher Waldrettungsmaßnahmen. In manchen Beständen ist zum Zeitpunkt von Auflichtungen des Kronendachs eine Vielzahl standortgemäßer Baum- und Straucharten in den Beständen vorhanden. Teilweise handelt es sich um Aufschlag oder Anflug unterhalb der Mindesterfassungshöhe von Verbissgutachten. In den Böden schlummern zunächst auch noch Gehölzsamen. Auch, wenn das nicht (mehr) der Fall ist, sind Waldböden direkt nach Auflichtung noch empfänglich für Verjüngung.



Abb.: Zeitfenster: Den erstmaligen Aufschlag mitnehmen (schützen)

Der Vergleich verschiedener Flächen zeigte, dass mit zunehmender Auflichtung, Gas, Brombeeren, Amerikanische Traubenkirsche, (Götterbaum) und Robinie die Flächen übernehmen, was im Fall der beiden Letzteren eine nahezu irreversible Entwicklung darstellt. Der Konkurrenzvorteil der genannten Neophyten ist, wie bereits dargestellt, deren geringe Empfindlichkeit gegenüber exzessivem Rehwildverbiss als anthropogenem Selektionsfaktor.

Daraus ergibt sich die Erkenntnis, dass das Zeitfenster für eine erwünschte Waldentwicklung nach einer Auflichtung sehr klein ist und sehr bald von Neophytenbeständen geschlossen wird.

Aus dieser Erkenntnis ergibt sich

A) für das *Monitoring* des Verbisses,

dass Weiserflächen nur dann einen Sinn haben, wenn sie *unmittelbar* nach einem Auflichtungsereignis, also Hiebsmaßnahme, oder Absterben beschirmender Bäume erfolgt.

Nur so können die im Boden schlummernden Samen und der, noch von Wald geprägte Standort das natürliche Verjüngungspotenzial zeigen, wozu sie im Stande sind, bevor sie verbissen oder verdämmt werden und damit verschwunden und nicht mehr erfassbar geworden sind. Dazu gibt es u.a. wissenschaftliche Belege aus dem Rehwildprojekt NRW" 2017-2022

B) für die *Behandlung* der Flächen,

dass sie unmittelbar bei Beginn der Auflichtung gezäunt werden sollten.

Auf der Mehrzahl der Flächen, auf denen der Verbiss bereits das Artenspektrum, bzw. die Individuenzahl einheimischer Bäume im Aufwuchsstadium dezimiert hat, muss ggf. gesät, oder gepflanzt werden

4.3. Zielerreichung und weitere aus der Situation hergeleitete, empfohlene Ziele:

4.4.1 Zielerreichung der 2015 vorgegebenen Ziele

Im Folgenden wird die Erfüllung dieser Vorgaben geprüft

Vorgaben 2015	Jetziger Zustand	Erreichungsgrad /3 grob geschätzt	Gutachterlich empfohlene Maßnahme 2023
Natürliche Verjüngung	Bleibt weitestgehend aus	1	Professionelle Jagd, dichte Zäune
Verringerung von Kulturkosten durch Naturverjüngung	Fehlanzeige Verringerung durch Unterlassung	1	Profijagd, rechtzeitiges Zäunen
Begrenzung starker Lichtungshiebe auf 0.5-1ha	Größere Hiebe Vorgabe zu hoch	Fast überall zu starke Auflichtungen	Bestehende Auflichtungen zäunen und plombieren
Steigerung von Nadelholz und Edellaub mit Trockentoleranz	Problematische Vorgabe das Nadelholz betreffend	Wurde kaum befolgt	Förderung dürrerotoleranter Laubbaumarten (Weißtanne??)
Begründung von Mischbeständen	Reicht nicht aus, verpasste Mischwuchsregulierung	1	Anreicherung, Mischwuchsregulierung, Pflege!! Zäunung, Jagd
Rechtzeitige Wuchsraumregulierung	Zu früh, zu weit, schlechte Qualifizierung	Viele Bestände noch nicht qualifiziert für Dimensionierung	Mäßige Eingriffe zugunsten weniger, qualifizierter Bäume

Nutzung des Zuwachspotenzials	Vorratsarmut, Verjüngungsmangel	Zu geringer Bestockungsgrad, viele Blößen	Vorratsaufbau Förderung Zwischenstand
Schonung von Bestand und Boden	Rückegassen kreuz und quer	Teilweise markiert 1	Einhaltung des RG-Abstands von 40-60m, max. 4m breit, Kontrolle mit GIS !
Förderung von Waldstrukturen für Naturschutz	Gute Anfänge, einige Bestände mit gutem Nebenbestand, aber mit sehr lichtem Hauptbestand	1	Verschonung der Natura 2000 Gebiete und Althölzern vor Forstwirtschaft
Waldverträgliche Wilddichten, Schadensersatz	Ziel komplett verfehlt	0	Professionelle Jagd, Zäune, geeignete Pachtverträge
Betriebsergebnis positiv	Verjüngungsdefizit, Pflegedefizit, kein Zaunabbau geringer Bestockungsgrad	Keine Nachhaltigkeit durch Investitionsdefizit, Ausgaben müssen nachgeholt werden	Verjüngungskampagne, sparsames Plombieren, Abbau der Zäune, Müllbeseitigung
Holz für Sägewerke	Holzernte uneingeschränkt	3 Das Ziel ist leicht zu erreichen, da Sägewerke einen geringen Anteil am Markt haben. s. Tabelle oben	90 % des Holzes werden normalerweise verbrannt Holzernte sollte die Leistungsfähigkeit des Waldes nicht gefährden oder vermindern
Brennholz	ausreichend	3	Der Brennholzbedarf von örtlichen Haushalten kann im Rahmen der Pflege gedeckt werden

Aus den Defiziten der Erreichung der 2015 vorgegebenen Ziele hergeleitete (Unter-) Ziele

Verbesserung der Vitalität des Waldes

- Verminderung der Stressoren, wie Hitze und Trockenheit im Wald. (Stabilisierung)
- Schaffung von Waldklima und Waldboden auf vorhandenen Blößen. (Stabilisierung)
- Schonen von Böden und deren Feldkapazität, bzw. Bodenwasserverfügbarkeit. (Stabilisierung, Klimaanpassung)

- Schonen des stehenden Bestandes bei der Holzernte und dem Wegebau. (Stabilisierung, Wirtschaftlichkeit)
- Anhebung des Vorrats auf 60-80% des natürlichen Vorrats. (Stabilisierung)
- Stabilisierung des Ökosystems durch Förderung des Reichtums an Waldarten.
- Ermöglichung zukunftsfähiger und zielgerechter Verjüngung in ausreichender Menge, Zusammensetzung und Qualität (nachhaltig wirtschaftlich)
- Berücksichtigung des Waldes in der Wasserwirtschaft, bzw. dem Gewässermanagement.
- Langfristige Kosteneinsparung durch Waldschutzkonzept und Naturverjüngung

5. Maßnahmen

5.1. Wirtschaftlichkeit durch effektive Jagd

Effektive Jagd, der Schlüssel zu Ökologie und Wirtschaftlichkeit

Kosten für Verjüngung, Schutz und Kulturpflege, entstehen ausschließlich aus dem Versagen der Jagd, denn diese Ausgaben werden bei professioneller Jagd obsolet.

Üblicherweise liegen die Einnahmen aus Jagdpachten in der Größenordnung von 10% des Wildschadens am Wald. (Ammer 2010). Daher ist die Höhe der Jagdpacht, im Gegensatz zur Effektivität der Jagd, nahezu irrelevant und kann zugunsten von Abschussprämien erlassen werden. Die Gräflich Hatzfeldtsche Forstverwaltung hat errechnet, dass ihr die effektive Jagd 125.-€/ ha*a einbringt und dass jedes erlegte Reh ca. 1000,-€ Folgekosten erspart. Nebeneffekte einer geringeren Rehichte sind weniger Stress und weniger Wanderbewegungen der Rehe, da diese ortsnah alles finden, was sie brauchen, nämlich Äsung und Deckung. Die Rehe wiegen etwa 50% mehr, es gibt weniger Zecken und Straßenunfälle mit Rehwild kommen nicht, oder kaum noch vor. Letzteres wird auch von der Deutschen Versicherungswirtschaft bestätigt.

So führt das übliche Anrechnen von Fallwild auf die amtlich vorgeschriebenen Abschusszahlen zu noch geringeren Abschüssen, obwohl Fallwild ein Indikator für weit überhöhte Rehwildbestände sind und quasi das „Überquellen“ der örtlichen Population anzeigen. Die Studie der Versicherungswirtschaft und von Hatzfeld belegt klar, dass hohe Verbissraten mit hohen Fallwildzahlen korrelieren. Daher müssten hohe Fallwildzahlen als Indikator für zu geringe Abschussraten gewertet werden.

Ökologische Jagd ist Intervalljagd mit wochen-, bzw. monatelangen Ruheperioden, Sammelansitzen und intensiven, gut organisierten Bewegungsjagden 1(-2) Mal pro Fläche im Jahr. Dabei kommen gute Schützen, viele Treiber und viele ausgebildete Hunde zum Einsatz. So kann der Großteil der Strecke an einem oder wenigen Tagen gemacht werden und der Stress des Wildes auf diese wenigen Tage begrenzt werden. Der allabendliche Dauerstress des Wildes, durch ineffektive Ansitzjagd wird dadurch minimiert. Das verlangt aber eine gute Zusammenarbeit zwischen Jägern und Waldbesitzer. Schussschneisen müssen freigeschnitten und Ansitzböcke gebaut werden. Die Kommune kann Jägern helfen, indem sie an Tagen von Bewegungsjagden den Jägern erlaubt, oder sie unterstützt, den Straßenverkehr zu verlangsamen,, jagende Hunde und Verkehrsteilnehmer nicht zu Schaden kommen und Wildunfälle vermieden werden. Waldbesitzer können über geeignete Jagdpachtverträge und Abschussprämien, oder das (teilweise) Erlassen der Pacht gegen Verbesserung der Naturverjüngungssituation die Jagd unterstützen. Außerdem ist es im Interesse der Kommune, ortsnahen Jägern und Förstern Jagd Gelegenheit zu vermitteln, anstatt meistbietend die Pacht hochzudrücken und auch Ortsfremde als Pächter anzuziehen.

Ortsnahe Schießstände können genehmigt werden, um gute Schießleistungen und Tierschutz zu gewährleisten.

Ökologische Jagd dient der naturnahen Entwicklung der Ökosysteme. Der Deutsche Tierschutzbund, der Zoologe und Wildbiologe Prof. Joseph H. Reichholf, der Ökologische Jagdverband und etliche Naturschutzverbände im Wald-Wild-Forum unterstützen bei aller sonstiger Kritik an der real existierenden konventionellen Trophäenjagd, diese spezielle Ökosystemdienstleistung. (s. a. Quellenangaben)

Die Jagd kann eine Dienstleistung am Wald sein, wenn sie es ermöglicht, dass auch Eichen, Eiben und Speierlinge ihren Nachwuchs nachziehen können, ohne dass er komplett verbissen wird.

Solche Dienstleistungen, die das Niveau der üblichen Hobbyjagd weit übersteigen, sollten gewürdigt und unterstützt werden, denn es ist in Langenselbold nicht einfach effektiv zu jagen.

Die Insellage der Waldgebiete führt zu enorm hohen Rehwildbeständen, die vom Feld ernährt, im Winter und Frühjahr den Wald bevölkern und kaum Knospen übriglassen.

Wildschweine und Hochwässer können Zäune beschädigen. Erholungsdruck, Straßen, Siedlungsränder und Autobahnen erschweren die Jagd zusätzlich.

Ein geringerer Jagddruck würde Wild sichtbar machen. Die Tiere hätten weniger Stress, könnten das Nahrungsangebot der Wiesen tagsüber nutzen und wären für Erholungssuchende eher sichtbar. Der Druck auf Wald und Verjüngung würde reduziert (Reichholf 2018)

Im Rahmen der forstlichen Begleitung können entsprechende Vereinbarungen und Verträge mit der Jägerschaft vorbereitet werden.

5.2. Weiserzäune

Zur Messung des Einflusses von Pflanzenfressern auf den Bodenbewuchs, bzw. die Naturverjüngung sollten Weiserzäune angelegt und kontrolliert werden.

Dabei kommt es entscheidend auf das Zeitfenster der Errichtung (s. oben) und die Position der Probestellen an. Unterstützung dafür kann im Rahmen der forstlichen Begleitung angeboten werden.

5.3. Reduktion der Waldstressoren

Ein Entweder-Oder der Landnutzung macht keinen Sinn. Je nach Eignung braucht die Bevölkerung alle Intensitätsstufen der Land-/Waldnutzung mit den Polen, Nationalpark bis hin zur hoch-intensiven Gewächshaus/Aquaponikkultur.

Aus wirtschaftlichen, wie ökologischen Gründen reicht die sinnvolle Spanne für die Wälder Langenselbolds vom parkartigen Erholungswald (Bsp. Abt.11) über Bestattungsbestände (Bsp. Abt.31), intensiv bewirtschafteten Erlenwald, möglichen Plenterwald bis zur Prozessschutzfläche oder naturnahen Beständen (Bsp. Abt.30A, 36).

5.3.1. Ermöglichung natürlicher Prozesse

5.3.1.1. "Prozessschutz"

Prozessschutz geht davon aus, dass bei Ausbleiben der Störungen und Eingriffe des Menschen Ökosysteme sich von alleine in Richtung „Natur“ bewegen.

Das stimmt auch. Allerdings reicht dafür ein Einschlagstopp nicht aus.

Denn es gibt weitere Störungen, die trotz aufgegebener Ernte weiterbestehen. Der wichtigste dieser Störfaktoren ist wie oben beschrieben, der Verbissdruck durch anthropogen überhöhte Rehwildbestände.

Durch das Unverständnis dieser Tatsache entsteht ein Widerspruch im Prozessschutz: Nichts tun bedeutet unnatürlich hohe Pflanzenfresserbestände zu tolerieren ohne anderweitig Verjüngung sicherzustellen, was Jahrzehnte dauernde Blößen oder Jahrhunderte dauernde Fehlbestockungen, z. T. dominiert von Neophyten zur Konsequenz hat.

Weitere unnatürliche Einflüsse, auch unter Prozessschutz:

- Stickstoffeinträge aus Luft und Oberflächenwasser
- Bodenverdichtungen, die über Jahrhunderte(+) anhalten,
- ein anthropogen verstärkter Klimawandel und
- naturferne forstliche Ausgangssituationen, in denen es beispielsweise an den Elternbäumen für zukünftige naturnahe Bestände fehlt

Einige Baumarten, wie Feldulme, Speierling, Elsbeere, Wildapfel, Wildbirne, Eibe und Ilex sind verbiss- oder forstbedingt fast ausgestorben. Bringt man sie nicht künstlich ein und „pfuscht in die natürlichen Prozesse hinein“, so würde es, wenn überhaupt jemals, Jahrhunderte dauern, bis sich die potenziell natürliche Vegetation wieder einstellen würde.

Die Kunst des Naturschutzes besteht also darin,

- auf ganzer Fläche naturnah und störungsarm zu wirtschaften.
- Schutzgebiete einzurichten, in denen alle notwendigen natürlichen Prozesse aktiv ermöglicht werden, um dann möglichst autonom weiterlaufen zu können.

Das würde z. B. bedeuten, dass man Störungen durch Befahrung, Einschlag, Jagd und Betretung des Waldes abseits der Wege minimiert, aber lokal ausgestorbene Arten in bescheidener Anzahl „der Sukzession anbietet“, der Natur allerdings Raum für Alternativen oder das „Abschlagen des Angebots“ überlässt.

Nur von einem Prozessschutz, der auch vor unnatürlich hohen Verbiss schützt, kann man erwarten, dass er Naturnähe verstärkt.- und das auch erst nach vielen Jahrzehnten.

Natur braucht Raum, Ungestörtheit und Zeit. Erst nach 50-100 Jahren Nutzungsverzicht wird das Wiederankommen und Interagieren der Arten sichtbar. Die großen Altbestände Langenselbolds haben offensichtlich schon einen Vorsprung (Dietz 2022). Mit langfristigen Projekten muss man aber früh anfangen.

Immerhin hat die Natur Millionen von Jahren Erfahrung, wir Menschen nur einige Jahrhunderte.

Daher müssen wir uns möglicher Irrtümer bewusst sein und darauf mit Bescheidenheit in der Planung reagieren. Großflächige Pflanzungen nach vorgegebenen Bestockungszielen tragen der nachweisbar hohen Wahrscheinlichkeit auf Irrtum und natürlichen Reaktionsmöglichkeiten zu wenig Raum (Ibisch 2021)

Prozessschutz soll natürlichen Prozessen Raum und Zeit geben,
nicht aber Störungseinflüssen,
besonders, wenn diese die natürliche Entwicklungen verhindern
und zu nachhaltigen Fehlentwicklungen führen.

5.3.1.2. Sparsame Pflanzung

Eine derartige Bescheidenheit zeigt sich im minimalinvasiven Vorgehen, in dem ich beim künstlichen Einbringen von Pflanzen, folgende Prioritäten setze:

1. Bei funktionierendem Gleichgewicht zwischen Vegetation und Pflanzenfressern reicht es meistens nichts zu tun. Evtl. kann man ehemals vorhandene Pflanzen einzeln oder als Pärchen als zukünftige Samenbäume säen oder, zur Not, pflanzen.

2. Bei hohem Verbissdruck, wie derzeit noch in Langenselbold, muss man diesen auf Teilflächen ausschließen.

Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten

a) In großflächigen Nationalparks könnten langfristig Beutegreifer regulierend wirken. Das ist in Deutschland nicht absehbar.

b) Jagd unter der Leitung von professionellen Jagdexperten kann die Biologische Automation wieder ermöglichen. Innerhalb weniger Jahre steigt die Überlebensrate natürlicher Verjüngung auch ohne andere Schutzmaßnahmen signifikant an.

c) Langenselbold ist noch nicht so weit. Die dortige Jagd schöpft lediglich einen unwesentlichen Teil der Rehwildpopulation ab. Immer noch werden Rehe auf Straßen überfahren. Das ist ein Indikator für hohe Bestände, ebenso der Verbiss bedingte Ausfall des teilweise reichlichen Anwuchses außerhalb der Zäune.

d) (s. zB. Abt.16). Daher sind Einzelschutz (Kunststoffhüllen) und Zäune (verzinkter Draht oder Kunststoffummanteltes Netz) nach wie vor als Notlösung das Mittel der Wahl, wenn es darum geht, das Verjüngungsdefizit zu reduzieren.

Der Ansatz in diesem Zusammenhang sieht vor, das Zeitfenster der Waldverjüngung durch frühzeitige Maßnahmen auszunutzen, durch das: „Plombieren von Lücken“

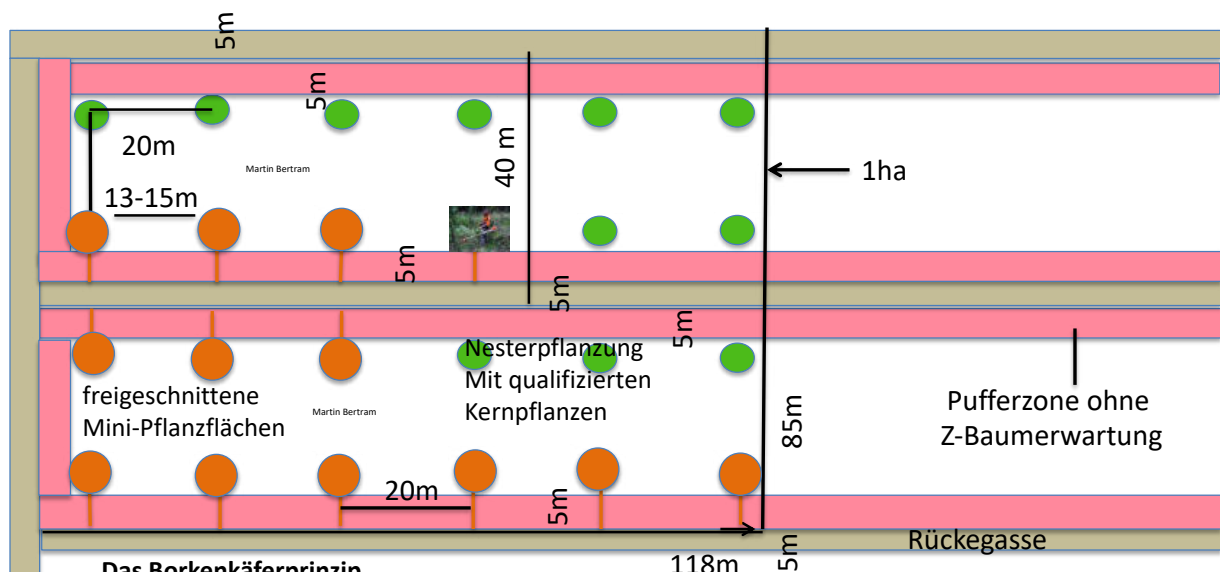
Ausgehend von einem naturgemäß strukturierten Altbestand mit großkronigen, vorherrschenden Bäumen, kommt man auf eine Stammzahl von *maximal* 25 vorherrschenden Bäumen, die auf einer aufgelichteten Fläche eine große Krone bilden konnten. Dazwischen wird aus Kostengründen und wegen des Irrtumsvorbehalts, eine Sukzession anderer Gehölze zugelassen.

Diese 25 Pflanzen im Einzelschutz, oder Baumpärchen in Einzelschützern oder Kleinstzäune als Verjüngungsklumpen* oder Zäune auf einer Waldlücke, sollen den Boden vor Schlagflora, Verwilderung und dem Verlust des Waldklimas schützen (s. Zeitfenster oben). Je verwilderter die Fläche ist („Licht, Gras, Maus, **AUS!**“), desto sparsamer sind die Pflanzmaßnahmen. Während gemäß der höheren Erfolgschance, mehr Ressourcen dort eingesetzt werden, wo noch eine walddemäßige Verjüngung zu erwarten ist und weitere Pflege weitgehend vom Bestand übernommen wird.

Ein gepflanzter und einzelgeschützter Baum bzw. Pärchen auf 400qm reicht bei umliegendem hohem Bestand. 25 Einzelschützer oder Baumpärchen pro ha unbestockter Blöße ab ca. 200qm, bei Verwilderungstendenz, je nach Auflösungstendenz des Seitenschirms und Höhe des Bestandes, sind noch mit vertretbarem Aufwand zu reinigen oder freizuschneiden. Die geringe Zahl der Pflanzen erlaubt, im Gegensatz zu den Vorgaben für den Staatswald, einen Verjüngungsbeginn, der eine Verjüngungskampagne auf den Blößen des gesamten Stadtwaldes machbar werden lässt. So lassen sich Investitions- und Wartungskosten strecken und über die Jahre ein Sicherheitsnetz von zukünftigen Samenbäumen auf Blößen einbringen, dass bei einer Ausdehnung des Schirms der Plomben Verwilderung vermindert oder aufhält.

Die Bodenvegetation und der Gesundheitszustand der Randbäume gibt Aufschluss über die Plombierungsnotwendigkeit.

Das „Borkenkäferprinzip“ (nach der Ähnlichkeit des Designs zu Borkenkäferbrutgängen) ist ein Schema zum Aufzeigen des Sinns von Zurückhaltung bei der Pflanzenzahl bei großflächig stark verwilderten Flächen. Es dient *nicht* als Pflanzschema, sondern nur der Herleitung von Minimalabständen und Maximalpflanzzahlen auf großen, verwilderten Flächen. Wer mehr Geld ausgeben kann, kann mehr pflanzen, sollte sich aber der notwendigen Wartungskosten und des Eingriffs bewusst sein. Jede Wuchshülle muss 2-mal pro Jahr kontrolliert und gereinigt werden. Ein Abbau nach erfüllter Funktion ist Vorschrift, eine Wiederverwendung der nicht abbaubaren Hülle ist wünschenswert.



Das Borkenkäferprinzip

Forststraße

Bei der Anlage von Nestern in stark verlichteten Beständen mit verdämmendem Unterwuchs, z.B. aus Brombeere kann der Forstwirt sich einfach Zugang von der Rückegasse aus verschaffen. Er/sie schneidet sich mit dem Handmulchgerät oder besser mit dem Freischneider durch die 5m breite Pufferzone (max. 5m² Pflegefläche) danach schafft er/sie ein max. 7x7m große (49m²) im Juli gemähte und im Frühjahr gerodete Pflanzfläche unter Schonung und Pflege vorhandener übernahmefähiger Verjüngung und pflanzt auf diese Kleinstfläche 1-2 geschützten Kleinpflanzen. So kann eine ganze Fläche mit minimalem Aufwand gegen Verwilderung geschützt werden. Nach wenigen weiteren Freischnitten drängt dann die Kultur die Brombeere zurück. Der anfängliche Seitendruck der Brombeere qualifiziert die Jungbäume. Der Gesamt Pflegeaufwand pro ha beträgt maximal 54m² x 24 Kleinstflächen, also ca. 1300m². Das sind 13% der Gesamtfläche, also eine Ersparnis von 87% bis 90% (!) ohne Großmaschinen und Bodenschäden. Der Boden wird durch die Brombeere bestens geschützt und verbessert. Eine weitere Pflanzwelle kann dann nach 20 Jahren erfolgen, wenn bis dahin in den Zwischenräumen keine NV aufkommt, was unwahrscheinlich ist. Lichtbaumarten bekommen durch die Pflanzung einen Vorsprung. Für Beimischungen bleibt ausreichend Platz. Die Zeitliche Staffelung der Etablierung schafft Die Voraussetzung für die gemischte und gestufte Dauerwaldstruktur, bei der dann auch wieder sukzessive geerntet werden kann.

Das bedeutet für den Langenselbolder Wald, dass, auch zur Erlangung einer Dauerwaldstruktur, Lücken im Bestand, die absterbe- oder fällungsbedingt eingetreten sind, zeitnah zu plombieren sind. Im Stellweg (Abt.16) leicht zu erkennen ist ein Mangel an Zwischen und Unterstand. Naturnahe Eichen-Hainbuchenwälder sind aber charakterisiert durch innige Mischung und reichlichen Zwischen- und Unterstand. Femellücken durch das Fehlen von wenigen Baumkronen erkennt man schon von

Weitem an Brennnessel- und Brombeerwuchs oder dem Ankommen der einheimischen Traubenkirsche. Wo die Brennnessel wächst, wachsen potenziell auch Hainbuche, Feldahorn, Weißdorn, Hasel Flatterulme (die man bei Ausbleiben evtl. dazu pflanzen könnte) Esche, Stieleiche etc...

Ein einfacher, dichter und regelmäßig kontrollierter und reparierter Zaun genügt, um diese Artenvielfalt in einem Lichtschacht des Eichenwaldes kostenfrei gesät zu bekommen. Allerdings sollte der Zaun vor dem Ankommen der Schlagvegetation bestehen, oder die Begleitflora zugunsten der Naturverjüngung zurückgedrängt werden.

Von Natur aus kommt die Eiche sehr selten in Reinbeständen vor. Der *LRT 9160* ist von Natur aus ein Mischwald mit den oben genannten Arten und starken Anteilen von Hainbuche, also, je nach Auendynamik, eher ein Hainbuchen-, als ein Eichenwald.

Wer vorsehend, Eschen oder Ulmen fällt, weil sie krankheitsbedingt ausfallen könnten, vereitelt die Ausbildung resistenter Individuen und damit die natürliche Anpassung aller Organismen an Krankheiten. In Einzelmischung absterbende Bäume ersetzen teilweise Durchforstungsmaßnahmen und stärken den Bestand und die Bestände von Hyperparasiten ihrer Krankheitserreger. Auf diese Weise können selbst spät befallene Fichten in Borkenkäferbeständen von Hyperparasitenpopulationen gerettet werden. Jedenfalls empfiehlt sich mehr Respekt vor der Naturverjüngung von Baum- und Staucharten auch außerhalb der staatlich empfohlenen Bestockungsziele.

Kein normaler Bestand, sollte weniger als ca. 6 Baumarten umfassen.

5.3.1.3. Kleine Zäune, Klumpen

Viele kleine Zäune sind teurer, als kleinere große. Dafür arbeitet man mit der Natur, bekommt evtl. autochthone Pflanzen, bietet diesen zumindest innerhalb des Zauns eine Chance und spart sich bei ausreichendem Schirm, Mäh- und Pflegearbeiten. Darüber hinaus wird so eine Struktur geschaffen, die eine hohe Qualität des Lebensraums schafft und sich über Ökopunkte auszahlen könnte. Auch sind kleinere Zäune wesentlich besser rein zu halten.

Langenselbold steht vor der Aufgabe, die Defizite der vergangenen Jahrzehnte ausgleichen zu müssen. Da sich die Waldauflösung überwiegend noch in frühen Stadien befindet, ist diese Aufgabe lösbar, wenn so viel schützender *Schirm*, wie möglich, erhalten bleibt.

Das bedeutet:

- 1.Weiterhin Zurückhaltung bei Eingriffen ins Herrschende
- 2.Eine Verjüngungsoffensive
- 3.Eine Pflegeoffensive

Verjüngung ist daher auf allen Blößen auch als Nachbesserung, punktueller Unterbau, Voranbau etc. unabhängig von der Einreihung von Beständen in die Verjüngungsnutzung. Sie kommt möglichst der Verwilderung zuvor, nutzt Betriebsfläche, verbessert das Bestandsklima, die Stufigkeit und fördert eine Dauerwaldstruktur.

5.3.1.4. Wildlingsgewinnung

Naturverjüngung ist wünschenswert, aber nicht immer sind alle Arten als Samenbäume präsent, die dieser Standort bräuchte. Daher empfiehlt es sich einzelne Baumarten als Pflanzen einzubringen.

Solch Pflanzen unterliegen im Handel einer Reglementierung der Herkünfte. Allerdings kann man aus dem eigenen Betrieb auch eigene Pflanzen gewinnen. So sollte man unter einigen seltenen und vitalen Bäumen, wie besonderen Ulmen (z.B. Abt. 17) oder anderen unterrepräsentierten Arten, Zäune errichten, in denen man dann Wildlingspflanzen für den eigenen Pflanzenbedarf gewinnen kann.

5.3.1.5. Großes Artenspektrum anbieten

Die „Zielbestockung“ auf allen Standorten sollte das Artenspektrum einheimischer Baumarten voll ausschöpfen und in jede Abteilung alle standortgemäßen bisherigen, oder nicht mehr vorhandenen, Baumarten einbringen. Die Beschädigung oder „technische Entnahme“ von Gehölzen bei der Holzernte muss minimiert werden. Dürre als Hauptgefahr für den Wald verlangt proaktives Handeln. Baumarten, die den zu erwartenden Standorten, also den Standortbedingungen der Jahre 2015, -18,-19,-20,-22 entsprechen, also von Dürre geprägt sind, benötigen ein Potenzial von Samenbäume für die natürliche Verjüngung, das nur teilweise punktuell vorhanden ist.

Besonders dürre resistente Baumarten entsprechender, erwarteter *natürlicher* Pflanzengesellschaften sollten *vorbeugend* als Pärchen eingebracht werden. Genügend Blößen sind vorhanden.

Bisher als trockenheitstolerant geltende Baumarten

Folgende Baumarten gelten in manchen Quellen auch als Dürretolerant, fallen aber im Hessischen Ried bereits nach wenigen Jahren oder Jahrzehnten dürrebedingt aus. Es gibt hier auch sichtbare Unterschiede zwischen Bäumen verschiedenen Alters.

Erwachsene Bäume sind toleranter. Das versuchsweise Einbringen in jedes der sechs Waldgebiete wird empfohlen, um der Sukzession und Selektion zukünftige Samenbäume „anzubieten“.

- *Acer platanoides*, Spitzahorn,
- *Juglans regia*, Walnuss als Kernwuchs,
- *Betula pendula*, die Sandbirke,
- *Castanea sativa*, die Esskastanie, Kernwüchse sind recht dürretolerant im Gegensatz zu gepflanzten.
- *Sorbus aucuparia*, die Eberesche, ist evtl. nur auf sauren Böden empfehlenswert.
- *Fraxinus excelsior*, die Esche, ist manchmal auf kalkreichen Standorten, als erwachsener Baum dürretolerant. Totalschutz empfiehlt sich für die Erhaltung der Art.

Wechselfeuchte Standorte

Auf wechsellackenen, wechselfeuchten und zeitweilig überfluteten Standorten sollten folgende Baumarten gefördert werden:

- *Ulmus laevis*, die Flatterulme, ist vereinzelt vorhanden. Sie sollte unter Totalschutz stehen und kann über Saatkämpf, oder Wildlingsgewinnung nachgezogen werden.
- *Quercus robur*, die Stieleiche, aber auch auf weniger lange nassen Böden,
- *Fraxinus excelsior*, die Esche
- *Alnus glabra*, die Schwarzerle, die *auf wechselfeuchten bis nassen Standorten* wächst Sie ist überall vorhanden und eignet sich auch zur Regeneration stark verdichteter Böden, z.B. auf aufgelassenen Rückegassen.

Extrem trockene Standorte der letzten Jahre und wahrscheinlich der Zukunft

Da die Verjüngung von heute die Bestockung von morgen sein wird, sollte die Kommune für den Fall anhaltender Zunahme des Trockenheitsindex, die Artenausstattung des Langenselbolder Waldes auch mit der Flora, bzw. den Gehölzen des Worst Case, der trockensten europäischen Waldvegetationseinheit anreichern. Diese Vegetationseinheit kann der Elsbeeren -Flaumeichen-wald sein. Langenselbold sollte jetzt, außerhalb der Auen, damit anfangen einige wenige Samenbäume dieser Assoziation heranzuziehen, um ggf. aus eigenen Saatquellen schöpfen zu können und die Möglichkeit dürretoleranter Naturverjüngung vorzubereiten. Diese Bäume sollten wegnah, an südlich exponierten Hängen, oder besonders schlecht wasserversorgten Standorten einzeln, oder nesterweise, aber über eine große Fläche außerhalb der Aue verteilt eingebracht und kartiert werden. Gruppen- oder horstweise Anpflanzungen widersprechen der-/verdrängen die- aktuelle(n) potenzielle(n) Vegetation und sind zu vermeiden.

Die folgenden Arten, die den og. Steppenwald anzeigen, sind für das Schlimmste, was Wald in unseren Breiten an eventuell zukünftigen Dürren erleiden muss, anscheinend am ehesten geeignet (siehe dazu auch die Vegetationsliste im Anhang).

Es sind besonders,

- Flaumeiche,
- Zerreiche,
- Steinweichsel,
- Elsbeere,
- Speierling,
- Mehlbeere,
- Eibe,
- Holzapfel,
- Wildbirne,
- Hasel,
- Baumhasel (?),
- Feldahorn

Die obenstehende Artenliste charakterisiert extremen Trockenwald, der sich durch den Klimawandel abzeichnet. Die entsprechenden Gehölze, insbesondere die dominierenderen, sollten also auf trockeneren Standorten geschont, bzw. eingebracht werden

Es ist darauf zu achten, möglichst aus Waldbeständen stammende und dort auf trockenen Standorten stockende Herkünfte zu verwenden (Reliktvorkommen aus Mitteleuropa oder Bäume sommertrockener, frostexponierter Standorte ggf. aus der pannonischen Waldsteppe).

Das Einbringen soll immer nach obigem System, also sparsam, bzw. niemals flächig erfolgen (die ausführliche Artenliste befindet sich im Anhang),

Uferrandstreifen

entlang der Gewässer sollten, zunächst mit Verbisschutz,, mit dem Ziel das Biberhabitat und die Gewässerstruktur zu verbessern und andere Baumarten von Biberschäden zu entlasten, folgende Baumarten eingebracht werden

Zu nennen sind hier

- Weiden, vor allem: *Salix triandra*, Mandelweide, *S. viminalis*, Korbweide, *S. acutifolia*, Spitzblättrige Weide, *S. purpurea*, Purpurweide, die besonders gutes Prossholz liefern;

aber auch:

- *S. cinerea*, Graue Weide, *S. aurita*, Ohrweide, *S. alba*, Silberweide, *S. caprea*, Salweide, *S. daphnoides*, Reif-Weide, *S. fragilis*, Bruchweide, *S. pentandra*, Lorbeerweide; und
- Pappeln vor allem: *Populus tremula* Zitterpappel, *P. alba*-Silberpappel, *P. nigra*, Schwarzpappel, *P. canescens* Graupappel.

Wenn die Einhaltung der Vorschriften zum Schutz der Gewässerrandstreifen und der Bewirtschaftung der Wasserschutzzonen besser kontrolliert würde, hätte das große Vorteile für die Wasserqualität der Gewässer und die ökologische Vernetzung.

Biber“geschädigte“ Standorte

Zum Schutz der biber geschädigten Waldstandorte, bzw. deren Bestandesklimas empfiehlt sich die Belassung von Holunder und das Einbringen (evtl. Stecklinge) von

- Schwarzerlen, welche dem Biebeeer weitgehend zuwider sind.

Für Unterbau geeignet

Für den Unterbau eignen sich, besonders auf frischen- mäßig trockenen Standorten:

- *Taxus baccata*, die Eibe, die vereinzelt schon vorkommt, und
- *Ilex aquifolium*, die Stechpalme.

Auf den Kuppen kann versuchsweise:

- *Abies alba*, die Weißtanne aus trockenheitstoleranten winterwarmen Herkünften *ausprobiert* werden.

„Unholz“, bekämpfungswürdige Gehölze gibt es unter den einheimischen Gehölzen nicht.

Folgende, früher oft bekämpfte Gehölzarten, sind *nicht* zu bekämpfen: Holunder, Aspen, Birken, (Sal-)Weiden, Hasel. Sie verbessern den Boden und dienen dem Artenreichtum.

Aspen (Espen, *Populus tremula*) können forstlich genutzt werden,

Birken haben bei entsprechender Erziehung (z.B. Abt. 21 B1) sogar Wertholzerwartung. Mindestens sind sie aber zeitweise als Pioniere auf Störungsflächen wichtig als Waldvorbereiter, bzw. Vorwaldarten in frühen Sukzessionsstadien. Sie unterdrücken Gras, Brombeeren und andere verdämmende Schlagflora.

Neophyten

Zu unterdrückende Vegetation sind Pflanzen, die den örtlichen Biozöosen, Lebensgemeinschaften nicht dienen und hauptsächlich aufgrund ihrer Verbisstoleranz auf dem Vormarsch sind. Sie sollten zurückgedrängt werden. Das kann gelingen, indem man die Bestände durch Überhälter oder einen dichten Schirm ausschattet, keine Femelwirtschaft, oder Kahlschlagwirtschaft betreibt und einheimische Sukzessionsgehölze respektiert. Darüber hinaus geben Zäune autochthoner Flora eine Chance und nehmen den Neophyten ihren selektiven Vorteil der Verbisstoleranz.

Bekämpfung ist bei den folgenden eingeschleppten Baumarten im Wald unverhältnismäßig oder kontraproduktiv:

- *Robinia pseudoacacia*, die Robinie,
- *Prunus serotina*, die Amerikanische, Spätblühende Traubenkirsche. Nicht zu verwechseln mit der einheimischen *Prunus padus*, die ökologisch wertvoll ist und Blößen, z. B. in Abt. 21A und 36 1, schützt.

Eine Bekämpfung von *Prunus serotina* ist teuer und wegen des *Hydraeffektes* meist kontraproduktiv. Erhaltung des Schirms unterdrückt *Serotina*. Da sie den Boden verbessert ist sie zur Not als Vorwald der Vergrasung und der Brombeere vorzuziehen und sollte händisch nur in unmittelbarer Nachbarschaft zu „*Plomben*“ geknickt oder geringelt werden, bis sie überwachsen wird. Ankommender Aufwuchs kann ausgerissen werden.

Bekämpfung ist bei folgenden, eingeschleppten Baumarten möglich und notwendig:

- *Paulownia tomentosa*, der Blauglockenbaum,
- *Ailanthus altissima*, Götterbaum, wobei der Götterbaum und die Spätblühende Traubenkirsche nicht durch Fällung zu verstärkter Wurzelbrut provoziert, oder durch Bodenbearbeitung verbreitet, sondern geknickt oder geringelt werden sollten. Besser als sinnlose, unsachgemäße Bekämpfung der S. Traubenkirsche ist es, sie zeitweilig zu tolerieren, denn sie hat Vorwaldqualitäten, und sie dann sukzessive, aber konsequent auszuschatten. Unter Schirm kann sie dann geringelt und dadurch erfolgreich zum Absterben gebracht werden. Das Holz eignet sich wegen geringer Rauchentwicklung hervorragend zum Grillen und für offene Feuer.

Der Götterbaum ist gefährlich invasiv und sollte nach einem Konzept, systematisch und fachkundig bekämpft werden. Die forstliche Begleitung kann vor Ort praktische Hinweise an entsprechendes Personal geben. Die Stadt sollte Götterbäume (Samenbäume) auf ihrem Gebiet und innerhalb von Privatgärten verbieten.

Das Mulchen und der Heckenschnitt entlang der Straßenränder kann diesbezüglich angepasst werden.

5.4. Waldbauliche Betrachtungen

Grundsätzlich: Jede Lichtsituation wird zum Einbringen einzelner Mischbaumarten genutzt.

5.4.1. Die Behandlung der Buche

Auf unproblematischen Standorten dominierte bisher die Buche, die „Mutter des Waldes“.

Sie schafft sich in ihren Beständen ein mildes Bestandesinnenklima und unterdrückt in Urwäldern mit Prädatorenausstattung, oder in Wäldern mit funktionierendem Wildtiermanagement andere Baumarten nicht in dem Maß, wie es in der konventionellen Forstwirtschaft bei üblicherweise hohem Verbissdruck der Fall ist. Hallenbestände und übermäßige Dominanz werden gefördert durch Vermeidung von Zerfallsphasen, hohem Verbissdruck, Altersklassenstruktur und humidem Klima. Eine „natürliche Tendenz zum reinen Hallenbestand der Buche“ ist ein Mythos (Schnell 2004).

Demzufolge wird die Buche bei trockenerem, heißerem Klima und effektiver Kontrolle der Pflanzenfresser, bei Dauerwaldstrukturen nicht mehr dominieren, und bedrängt z. B. Eichen nicht mehr in dem Maß, dass diese unbedingt von „bedrängenden Buchen befreit“ werden müssten.

Buchen sorgen für ein dürrestressdeduziertes Bestandsklima, verbessern den Boden und verbessern die Qualifikation (Astreinigung etc.) ihrer Nachbarn. Buchenbestände sollten früh (nach einer Qualifikation im natürlichen Dichtstand, mäßig, oft im Bhd-Bereich von 20-40cm stabilisiert und dimensioniert (Krone) werden, um bei späterer absterbe- oder erntebedingter Umlichtung ihren Stamm selbst vor Hitze schützen zu können. Ab 40cm Bhd sollen Buchen bereits so deutlich gefördert worden, oder ausdifferenziert sein, dass keine weiteren Äste absterben und die Krone sich ohne weitere Eingriffe frei entfalten kann. Untersuchungen der Naturwaldakademie haben ergeben, dass ab Bhd 40 Durchforstungen nur noch Vorratsopfer, nicht aber ausreichenden Lichtungszuwachs bringen. Die Stärkung der vorherrschenden Individuen, deren Vitalität, Zuwachs und das Bestandsinnenklima haben jetzt Vorrang. Große Kronen bedeuten große Wurzeln und große Dürresilienz, umlichtete Kronen haben Zwischenstand ermöglicht. Beides dient dem Schutz der Schäfte vor Überhitzung und Sonnenbrand. Lücken, die sich nicht sofort schließen, oder verjüngen, müssen sofort gezäunt werden. Waldränder und -säume, sowie ein ziemlich dichter Schirm ohne größere Lücken und ein im Bhd-bereich von 30-50cm aufkommender Zwischenstand sind für die Buche überlebenswichtig.

Bei der Behandlung der Buche zeigt sich die Kunst des Waldbauers. Aus den Problemen am Buchberg gilt es die richtigen Schlüsse zu ziehen. Weder wirtschaftlich noch ökologisch ist der konventionelle Schirmhieb noch sinnvoll. Flächiges Arbeiten und starkes Freistellen ungeschützter (Buchen-) Stämme zerstört gerade die dicksten Wertträger und sorgt für große Gefahren in den Beständen. Bei naturgemäßer Behandlung, gutem Bestandsklima und Schaftschutz, trotz der Buche auch extremen Außentemperaturen und verbessert das Klima ihrer Umgebung besser, als andere Bestandsformen.

Bäume steigern ihren Zuwachs tendenziell bis ins hohe Alter. Die frühen Zuwachsverringeringen der konventionellen Ertragstafeln sind auf künstlich verringerte Stammzahlen der Bezugsflächen zurückzuführen. Das Dick- werden-lassen der Bäume und Kronen, also höhere Zieldurchmesser macht daher durchaus Sinn. Dauerwald mit großer Durchmesserstreuung erhöht den Zuwachs der Betriebsklasse gegenüber Altersklassenbeständen mit periodischem Produktionsverlust.

Für den Unterbau unter künstlich begründete Eichen- oder Nadelholzbestände eignen sich in Langenselbold Hainbuchen, Feldahorne, Ulmen und Linden im Allgemeinen besser, als Buchen und sollten daher in der Mischung beim Unterbau höhere Anteile erhalten.

Überhalt über Buche

Der Überhalt von Kiefern über Buchen ist notwendig, wie der Überhalt generell bei allen Endnutzungen, bzw. Zielstärkennutzungen, sobald sie in Langenselbold wieder möglich werden sollten.

Der übliche Zwischenstand unter Kiefernalthölzern ist extrem empfindlich gegen den Verlust des Kiefernschirmes. Der Südhang des Buchbergs zeigt, dass eventuelle Gewinne aus Kiefernendnutzung teuer mit absterbenden Nachfolgebeständen bezahlt werden müssen.

Überhalt und Jungbestände

Nur über den Überhalt kann eine ausgeglichene Alters-/Vorratsstruktur erreicht werden.

Im Klimawandel sind sehr lange Verjüngungszeiträume bzw. eine innige Mischung verschiedener Alters-, bzw. Durchmesserklassen überlebensnotwendig für den Wald.

Der klimamoderierende Schirm großkroniger erzogener Alter, der Schaftschutz durch die Jungen, die andauernde Assimilatproduktion der gemischten Bestockung zur Erhaltung und Vernetzung

wasserfördernder Mykorrhizen, die aus Totholz-“Wassertanks“ schöpfen können, machen die Resilienz des Dauerwaldes aus.

Das Verjüngungs- und Vorratsdefizit der ersten Altersklassen (Durchmesserklassen) in Langenselbold muss zukünftig über Überhalt und Schutz der Verjüngung vermieden werden. Die Angst vor zu viel Schatten über der Verjüngung, darf im Klimawandel, mit der jetzt viel stärkeren Einstrahlung, nachlassen.

Der Flächenausgleich durch Belassen und Aktivieren des bisher nicht erntereifen Zwischenstandes zur Holzproduktion auf Verjüngungsflächen schließt die Vorratslücke, die sich durch reine, ungeschirmte Jungbestände auftut.

5.4.2. Die Behandlung der Erle

Die Erle wächst auf länger überfluteten Standorten. Sie ist deutschlandweit unterrepräsentiert, auf ihren Spezialstandorten ziemlich klimaresistent und in ihrem Anteil zu schützen. Wegen der Dürre-resistenz ihrer Standorte und des guten Stockausschlagverhaltens würde sie sich für eine bodenschonende Nutzung eignen, steht aber meist auf ökologisch sensiblen Stilllegungsflächen. Sie ist für die Bestockung verdichteter Böden, also z. B. in Zukunft aufgelassener Rückegassen geeignet.

Dabei soll aber gelten, einige Alte, und Habitatbäume stehen zu lassen, Totholz und vitale Schirmbäume zu belassen und nicht auf großen Flächen zu arbeiten, sondern mosaikförmig. Kahlschläge, auch kleinere, sind nicht mehr zulässig.

5.4.3. Die Behandlung der Eichen

Wir sprechen hier von vier europäischen Eichenarten. Eichen kommen natürlicherweise in Mischwäldern vor und erreichen dort selten 50% Baumartenanteil. Die Eiche wurde einerseits ihrer Dauerhaftigkeit, Härte und Futterproduktion (Schweinemast) wegen gefördert und wird sicher auch in Zukunft einen sehr guten Markt haben.

Andererseits leidet das Eichenvorkommen an Flächenkonkurrenz im planaren und kollinen Bereich, an, im Vergleich zu ihrer natürlichen Lebenserwartung, frühen Ernte, weswegen sie ihren ökologischen Vorteil gegenüber der Buche nicht ausspielen konnte und die Samenproduktion mangels großkroniger Altbäume immer begrenzt blieb. Ein weiteres Problem ist die Pflanzung der Eiche, bei der die Pfahlwurzel verloren geht, die Pflanzanzahlen, die zu gering für eine ausreichende Qualifikation und damit Vitalität sind, und das große Problem, dass vielfach ungesetzlich überhöhte Schalenwildbestände eine natürliche Verjüngung außerhalb von Zäunen verunmöglichen.

Üblicherweise kommen in Langenselbold Stieleiche und Traubeneiche vor. Die beiden eng verwandten Arten unterscheiden sich graduell. Es gibt Übergangsformen. Sogar die Flaumeiche, die bisher fast ausschließlich im Süden und Osten Europas vorkommt, hat Übergangsformen zum Traubeneichentyp. Der Stieleichentyp kommt relativ lange gut mit Sauerstoffmangel im Boden zurecht (schwere Böden, Überflutungen). Er braucht mehr Licht, hat aber ansonsten, sowohl im Nassen, als auch im Trockenen und Kontinentaleren, die höhere Standortsamplitude. Der Traubeneichentyp kommt üblicherweise bisher auf trockneren Standorten vor, geht aber insgesamt von seinen Standortansprüchen nicht so weit in die Extreme. Sein Holz ist milder und damit etwas begehrter, sein geringerer Lichtbedarf in der Jugend macht es dem Wirtschafter leichter, Traubeneiche unter Schirm nachzuziehen.

Flaumeichen und Zerreichen vertragen mehr Trockenheit, werden nicht so groß und werden hier als dürretoleranteste Bäume für den momentan stark anzunehmenden Fall eines weiteren Anstiegs des Trockenheitsindex, als Einzelbeimischung für den Fall der Fälle empfohlen. Es muss jetzt angefangen werden die Samenbäume heranzuziehen, die wir, bzw. die Eichelhäher dann in einigen

Jahrzehnten bei weiterer Klimaerwärmung brauchen (s. Empfehlungen für trockene Standorte sowie Vegetationsliste im Anhang).

Eine weitere Streuung und Mischung der Eichentypen wird daher empfohlen. Stieleichen kommen in der Aue, ziemlich rein vor, aber alle anderen Eichen sollten gemischt, mit dem derzeitigen Schwergewicht von Trauben und Stieleiche auf den trockeneren Standorten gefördert werden. Flaum – und Zerreiche wird dort als spärliche Zugabe empfohlen.

In Übereinstimmung mit vielen anderen, naturnah wirtschaftenden, Forstleuten, wird empfohlen, Eichen unter Schirm zu verjüngen. Bei der Traubeneiche geht das mit lichtem Schirm, bzw. Überhalt, bei der Stieleiche ebenfalls mit etwas mehr Licht, oder in Femellöchern von wenigen hundert Quadratmetern. In Langenselbold sind diese Femellöcher bereits in ausreichender Menge vorhanden. Sie sollten gezäunt und ggf. eingesät werden. Bei der Verjüngung ist zu beachten, dass die Eiche die Baumartenmischung fördert und fordert. Eine reiche Naturverjüngung, wie im Zaun des SW Stellwegs, sollte also nicht aufgelichtet und Baumartenanteile von Esche und Hainbuche bis zu ca. 30% toleriert werden, auch wenn Hainbuchen und Eschen den Eichenanteil weiter reduzieren und die Esche wahrscheinlich später abstirbt. Sollte der Eichenanteil in den kleinen Femellöchern konkurrenzbedingt unterzugehen drohen, so kann man in der Aufwuchsphase, Ende Mai, die Konkurrenz, oder die ganze Kultur zurückschneiden. Die Eiche kann sich dann über ihren Johannistrieb durchsetzen. Auflichtungen oder streifenweises Mulchen sind extrem schädlich für das Bestandsklima, vor Allem aber für die Qualifikation der Bäume. Ebenso ist das Rändeln, also die Erweiterung der Femellöcher nicht naturgemäß und zu unterlassen (Bertram 2020).

Bei extremen Überflutungen kann ein Verjüngungsjahrgang ausfallen. Man muss dann weiter den Zaun dicht halten und im Extremfall, nach mehreren Jahren, Brennesseln mähen, bei mangelnder Mast nachsäen, oder pflanzen.

Bei ausreichendem Schirm und früher Zäunung gibt es aber kaum Konkurrenzvegetation, wohl aber massenhaftes Ankommen der Eiche. Die Eiche eignet sich für den Plenterbetrieb (Reininger 2000).

Die Lichtfrage wird überschätzt. In der Jugend ertragen Eichen auch Schatten, nicht aber Verbiss und die Spätfröste der Freifläche.

Daher sollte bei der Verjüngung der Eiche und aller anderen, beim Reh beliebten Baumarten, immer auf die Erhaltung und den Schutz vorhandenen Aufschlags geachtet werden.

Kahlschläge vernichten den Zuwachs nicht hiebsreifer Bäume, schaffen ein Klima-, ein Unkraut-, ein Konkurrenz-, ein Zwiesel- und ein Pflegeproblem, das den Standort, die Werterwartung, Lebensdauer und die Wirtschaftlichkeit verdirbt.

Möchte man eine profitable Holzwirtschaft in der Eiche betreiben, darf man sie nicht vorzeitig plündern. Eine starke frühe Auflichtung der Eichenbestände führt zu einer Förderung von Buche und Hainbuche. Diese Baumarten werden unter der Eiche nicht qualifiziert und bleiben astig. Es entsteht aber bereits im Alter von ca. 130 Jahren eine Konkurrenzsituation zulasten der Eiche und zugunsten der Buche. Praktisch führt die frühe Ausdünnung der Eiche also zwar zu einem Nebenbestand, der sich aber bald darauf als Konkurrenz erweist. Die Vorratsentwicklung der Eichenbestände bleibt bei normalen Umtriebszeiten auf niedrigem Niveau. Bei Maßnahmen gegen die Buche, provoziert man unnötige Fäll- und Rückeschäden. Auf der Hinterloh (z.B. Abt. 24, 25) sind z.B. derart starke Vornutzungen vorgenommen worden, dass viele der verbliebenen, bereits astreinen Stämme, temporär mit Wasserreisern bedeckt waren. Ohne Maßnahmen gegen die Buche führt das praktisch zu einem Waldumbau von Eiche zu Buche. Daher wäre es besser, junge Eichenbestände in Mischung zu erziehen und dann, nach einer Qualifikationsphase im Dichtstand, moderat zu dimensionieren, so dass ein guter Vorratsaufbau stattfindet. Selbst ein geschlossener eichenreicher Schirm ermöglicht durch seine Lichtverhältnisse einem Nebenbestand aus Buche, Hainbuche, Linde oder Feldahorn das Überleben. Zu gegebener Zeit (über 200 J.) kann man dann zur Verjüngung Femelstellungen herbeiführen und *unmittelbar* zäunen. Diese Femel sollten aber nie zu Kahlfächen werden, sondern

räumig von Saatbäumen überschirmt werden. So erhält man ein gruppenweises Phasenmosaik und kann Eichen individuell ausreifen lassen und auf dem Höhepunkt der Wertentwicklung ernten. *Schnelle* Dimensionierung verlangt einen verträglichen Nebenbestand aus Linde oder niederwüchsigeren Baumarten, wie Feldahorn oder Hainbuche. Eventuell reduziert der Klimawandel die Konkurrenzkraft der Buche und erspart Rettungsmaßnahmen zugunsten der Eiche.

Für Situationen in der Hinterloh, empfiehlt sich, die Eichen so lange stehen zu lassen, bis die lichte Stellung zu entsprechendem Kronenausbau und Zuwachs geführt hat. Das kann aber bei den Lücken zwischen den Kronen noch viele Jahrzehnte dauern.

5.4.4. Behandlung weiterer Baumarten

Winterlinde

Die Winterlinde hat eine gewisse Dürretoleranz und begleitet die Eiche z. B. im Hochholz. Wie die Hainbuche verträgt sie sich gut mit der Eiche. Die Hainbuche wächst nicht so hoch, die erwachsene Linde koexistiert friedlich mit der Eiche in der Krone (Bürvenich 2012).

Beide Baumarten vertragen es, auf den Stock gesetzt zu werden und sind an zeitweilig vernässte, aber auch trockenere Standorte angepasst.

Ein Augenmerk auf Konkurrenzsituationen ist nur in ganz jungen Beständen angesagt.

Winterlinde und Hainbuche sollten als Unterbau oder Voranbau sparsam in lichtere Eichenreinbestände eingebracht werden. Besser wäre, wenn möglich, evtl. vorhandene Naturverjüngung gegen Verbiss zu schützen. Bei Holznutzung von Eichen mit dem Verjüngungsziel Eiche oder anderen führenden Lichtbaumarten, wird die Hauptbaumart mit der Begleitbaumart geerntet.

Hainbuche, Feldahorn

Die Hainbuche ist die Hauptbaumart des LRT 9160 und schützt die Eiche. Sie sollte in Eichenbeständen nicht fehlen. Ebenso der Feldahorn. In der Hinterloh gibt es junge Eichenbestände mit reichlichem Feldahornnebenbestand. Zur Einleitung der Verjüngung sollten sie truppweise entnommen werden.

Flatterulme

Die Flatterulme gehörte früher genau, wie beide vorgenannten Arten, zum Auwald. Sie ist heute sehr selten und daher unbedingt zu schützen und nachzuziehen (Zaun). Sie ist ziemlich überflutungstolerant und sollte auf entsprechenden Standorten aktiv gefördert werden.

Birke

Birken kommen in etlichen Stangenhölzern und jungen Baumhölzern vor, z.B. Kleines Hochholz. Sie sind teilweise gut herausgepflegt und könnten als Zeitmischung evtl. nach Ästung, wertvolles Holz liefern. Auch als Totholz nach natürlichem Absterben dienen sie dem Wald.

Als Samenbäume liefern sie bei entsprechend rechtzeitiger Zäunung einen wertvollen Vorwald nach Auflichtungen, z. B. nach Sturmereignissen. Daher sollte sie überall mit vorkommen und nicht weggepflegt werden.

Weichholz

Aspen, Weiden, sowie Hasel haben ein großes Artengefolge und sind in Sukzessionsstadien, sowie an Flussläufen zu erhalten und zu fördern. Sie dienen Bibern als Nahrung und entlasten Eichen vom Schäldruck.

Wildobst und andere Dürretolerante

Wildobst der Gattungen Prunus, Sorbus, Malus und Pyrus, sowie Spitzahorn und Flaumeiche, evtl. auch Edelkastanie, sind bisher selten in Langenselbold, haben aber meist eine moderate Dürretoleranz, weswegen man sie jetzt einzeln, sparsam, aber auf allen grundwasserfernen Standorten bei jeder Kultur- oder Zäunungsmaßnahme als zukünftige Samenbäume mit einbringen sollte.

5.4.5. Naturnähe

Resilienz, also hohe Störungsverträglichkeit, ist ein erklärtes Ziel der Waldbewirtschaftung, wie des Naturschutzes. Diese Resilienz ist am höchsten in naturnahen Beständen.

Ammer et al. 2013 hat Naturnähe anhand real existierender Buchenurwälder zu erfassen versucht. Dabei wurden folgende Faktoren für Naturnähe gemessen:

Alter: die Dauer der Waldtradition ermöglicht es der Natur, das Netz der ökologischen Beziehungen zu verfeinern. Es dauert lange bis sich alle standortgemäßen Organismen einfinden und etablieren können.

Biomassereichtum: hohe Vorräte an lebendem und totem Holz, sowie Humus.

Überlappung der Baumgenerationen kann sich auch erst über die Zeit einstellen.

Hier hat Langenselbold einen Vorsprung. Der Stadtwald verfügt noch über einigermaßen alte Bestände. Man muss also nicht Jahrhunderte warten, bis sie herangewachsen sind, sondern kann sie einfach stehen lassen. Einige Bestände verfügen auch über einen erfreulich dichten Nebenbestand, meist aus Linde, Buche oder Hainbuche. Es mangelt also „nur“ noch am ausreichenden naturnahen Nachwuchs. Da die dafür geeigneten Lücken schon zahlreich vorhanden sind, brauchen die Lücken „nur“ noch, wie unten beschrieben, verjüngt zu werden.

Lücken und andere Strukturelemente sind vorhanden

Prädatorenausstattung ist ungenügend und muss durch Jagd und Zaun ausgeglichen werden.

Störungsarmut ist ungenügend, kann aber durch das Auflassen von Wegen örtlich verbessert werden. Die geringe Größe der Waldstücke und der geringe Abstand zur Zivilisation lässt den Langenselbolder Wald natürlich nicht in die Riege der echten Wildnisse gelangen, die sich auch nicht mit der gewünschten Erholungsfunktion verträgt.

Der geringe Nebenbestand in Bocksgehörn und Stellweg führt zu sog. Hallenbeständen.

Altersklassenbestände entwickeln sich in der Optimalphase oft zu riesigen Hallen.

Im Naturwald herrscht dagegen eher ein Phasenmosaik.

Die Erhebungen von Übeler und Dietz haben bestätigt, dass es *auch* die Hallenstrukturen sind, die z. B. für seltene, streng geschützte Waldarten, wie Fledermäuse optimal sind.

Die hier empfohlenen Maßnahmen zielen, angesichts der Femellücken und ihrer stressbedingten, mortalitätsbedingten Vergrößerung genau auf so ein Phasenmosaik ab, nach Möglichkeit allerdings, wie meist in naturnahen Waldökosystemen, mit sehr kurzen Initialphasen auf kleinster Fläche und im Einflussbereich des Schirms.

5.4.5.1. Totholz

Totholz wurde früher nach Möglichkeit vermieden, oder frühzeitig vermarktet. In Zeiten des Klimawandels und des Artensterbens ist Totholz wichtig für Arten der Zerfallsphase von Bäumen, die ebenfalls früher forstlich vermieden wurde. Dieses Lebensraumholz dient der Bodenverbesserung als Lebensraum von Porenbildnern und Pilzen, die Holz in nassen Mulm verwandeln und so Winterwasser in trockene Sommer retten können, in denen sie ihre Ernährer, die Bäume mit Wasser versorgen können. Totholz wird als stehender, toter Baum zum „Nistkasten“, als liegender Baum zum „Wassertank“.

Der Stickstoffeintrag aus den Verbrennungsgasen fossiler Energieträger liegt in Ballungsgebieten und Gebieten mit Massentierhaltung in der Größenordnung der landwirtschaftlichen Düngung. Besonders in Auwäldern ist Stickstoff reichlich vorhanden. Zu viel Stickstoff (N) verleitet Bäume zu geringem Wurzelwachstum, Gering ausgebildete Wurzelsysteme werden in trockenen Sommern zum Problem. Der Kohlenstoff (C) aus Totholz und dem daran angewehrten Laub, schafft ein günstiges Verhältnis von C/N. Ein optimales C/N-Verhältnis fördert die Biologische Aktivität im Boden, die Nährstoffversorgung und das Bodengefüge. Das fördert u.a. die Dürresistenz und hilft den Stickstoff im Boden in biologischen Prozessen abzubauen, was wiederum essenziell für die Grundwasserqualität ist.

Auf toten Stämmen wachsen Moose, Pilze und manche Bäume. Es soll im Wald verbleiben. In Langenselbold ist in man in dieser Beziehung schon einen Schritt weiter, als in vielen anderen Forstbetrieben. Die Totholzvorräte in den Talwäldern sind auf einem guten Weg.



Totholz schließt den Lebenszyklus

Artenvielfalt und Schutz vor Dürreschäden für Bäume und ihre Pilzpartner

Gesunder Boden braucht Holz

Wassertanks für Dürrezeiten

Urwälder: 30-45% des Gesamtvorrates Totholz
200-400 fm/ha

Abb.

Stehendes und liegendes Totholz in Abt. 17, „Stümpfe“ im FFH-Gebiet

Hohe Vorräte an Totholz sind für die Gesunderhaltung des Waldes, seine Klimaresilienz und die Artenvielfalt sehr wichtig. So dient Totholz insbesondere den bisher stark gefährdeten Arten der Zerfallsphase als Lebensraum. Viele dieser Arten sind kaum mobil und sind auf ein permanentes, dichtes Netz von Lebensraumstrukturen angewiesen. Durchschneidungen und zeitweiliger Verlust des Bestandsklimas bewirken lokales Aussterben. Die Totholz- „Wassertanks“, die durch die Hyphen der Pilze mit den Wurzeln der Bäume verbunden werden, schaffen Resilienz für Pilze und Bäume. Sie schützen Kleinststandorte vor Betretung und dem Zugang von Rehen, so dass dort punktuelle Refugien für Baumnachwuchs entstehen. Dazu tragen auch natürliche „Verhaue“ aus Baumkronen bei, die Rehwild lieber meidet. Stehendes Totholz dient Pilzen, Spechten, Eulen, Siebenschläfern, Wildkatzen, Fledermäusen, Meisen und vielen anderen Arten als Deckung und Brutraum.

In Urwäldern vergleichbarer Klimaten liegen die Totholzvorräte bei 30-45% des Gesamtvorrates an lebenden Bäumen, also bis zu 400 fm/ha. So hat die Natur sich den Lebenszyklus stabiler Klimaxwälder „gedacht“. So haben Wälder mit maximaler Resilienz auf bisherige Klimaveränderungen reagieren können. Das sollten wir als Referenz im Hinterkopf behalten, wenn wir mit Totholz geizen.

5.4.5.2. Bodenpflege

Boden, Wasser und Klima sind die Grundkomponenten des Standorts

Waldboden ist idealerweise locker, gut mit Nährstoffen, Wasser und Luft versorgt und verfügt daher über ein reiches Bodenleben, das mit den oberirdischen Teilen des Ökosystems und der Hydrosphäre interagiert. Böden werden aber auch in Langenselbold durch Überhitzung, Austrocknung, Überdüngung und schädliche Bodenverdichtung bedroht.

Nach Fachinformation der zuständigen Stelle für Landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB) wirkt sich Bodenschadverdichtung aus, wie folgt:

- stark reduzierter Austausch von Luft und Wasser zwischen Ober- und Unterboden
- langsamere Abtrocknung des Bodens durch die verringerten Versickerungsraten, vernässte Bestände, Wurzelfäulnis, Sauerstoffmangel, Absterben der Pflanzen und anderer Lebewesen
- geringere Auffüllung des im Boden gespeicherten Wassers und des Grundwassers infolge von geringeren Wasserversickerungsraten in den Unterboden
- abnehmende Wasserversorgung der Pflanzen in niederschlagsarmen Gebieten und in trockenen Jahreszeiten
- steigende Hochwassergefahr bei Starkniederschlägen, durch verstärkten oberirdischen Abfluss
- verstärktes Absterben der Pflanzen in Trockenperioden
- verkleinerter Wurzelraum, da die Pflanzenwurzeln bevorzugt in den Grobporen wachsen und verdichtete Horizonte aus eigener Kraft äußerst selten durchdringen
- keine Erschließung des Unterbodens durch die Pflanzenwurzeln als Quelle für Nährstoffe und Wasser
- sinkende Nährstoffaufnahme der Pflanze, weil sie die, in den festen Bodenaggregaten gelagerten, Nährstoffe nicht mehr erreichen kann
- selteneres Auftreten von Regenwürmern, die maßgeblich die Bildung von Ton-Humus-Komplexen sowie die Schaffung von dränenden Grobporen und die Lebendverbauung beeinflussen
- zunehmende Verschlämmung der Poren von lehmigen und schluffreichen Böden
- begünstigte Wassererosion und Nährstoffabspülung durch die verringerte Wasserinfiltration
- Sauerstoffmangel und reduzierende Bodenbedingungen verstärken die Denitrifikation und erhöhen die gasförmigen Stickstoffverluste, sowie die Austragung von Treibhausgasen (besonders Methan und Lachgas) sowie die schlechtere Ausnutzung des Stickstoffangebots
- Ertragsausfälle
- zunehmende Stresssituationen für die Pflanzen durch Trockenheit und Staunässe und damit höheres Krankheitsrisiko

Zitatende

Porenvolumen des Bodens, Bodenluft

Waldböden enthalten im Vergleich zu anderen Böden ein viel höheres Porenvolumen. Insbesondere Mittelporen erlauben das Eindringen von Luft und Wasser in den Boden. Sie erlauben die Speicherung und moderate Abgabe von Wasser an Bäume und Bodenorganismen. Größere Mittelporen und Grobporen können schnell Regenwasser aufnehmen und dienen so dem Schutz des Bodens vor Erosion und dem Schutz der Unterlieger vor Flutkatastrophen. Ein Teil der Flutschäden an der Ahr rührte aus oberliegenden Fichtenkahlschlägen im Einzugsgebiet mit entsprechenden Bodenschäden.

Luft, bzw. Sauerstoff ermöglicht aerobe chemische Prozesse und ein gesundes Bodenleben.

Ganz anders sehen verdichtete Bodenpartien aus. In ihnen finden anaerobe Prozesse statt.

Baumwurzeln ersticken und erreichen nicht die tiefen Bodenhorizonte, die für eine Wasserversorgung in Dürrezeiten notwendig sind. Giftige Chemikalien entstehen unter Sauerstoffmangel. Methan, Alkohole, Schwefelwasserstoff, Lachgas, Ammoniak und andere Schadstoffe werden gebildet. Gefördert werden solche lebensfeindlichen Zustände im Boden durch ein geringes C/N Verhältnis, also einen Stickstoffüberschuss im Vergleich zum Kohlenstoffanteil im Boden, vor Allem aber durch Befahrung mit schweren Maschinen.

So bilden Fahrspuren im Wald unterirdische „Mauern“ aus verhärtetem, vergiftetem Boden, die das „Wood-Wide-Web“ von Wurzeln und Pilzhyphen durchschneiden und vergiften.

Daher muss der Maschineneinsatz im Wald reglementiert werden und die Schäden mittels Rückegassen auf immer wieder zu benutzende Fahrspuren im Abstand von 40-80m konzentriert werden. Verdichtung ist nahezu irreversibel und kann Jahrtausende anhalten.

Besonders die für die Wasserversorgung der Bäume desaströse Verdichtung in 50-80(+)-cm Tiefe ist schädlich und kaum zu beheben. Breitreifen helfen hier nicht, sondern erhöhen sogar die Tiefenwirkung der Maschinen auf den Boden.

Fachkundiges motormanuelles Fällen auf die Rückegassen, Pferdeeinsatz oder Einsatz von (Doppel-) Seilwinden, von der Rückegasse oder der Forststraße aus, minimieren die Bodenschäden und sind daher ein Imperativ für nachhaltige Holzernte.

Das übliche Befahren der Böden im Abstand von 20m zerstört 20% des Waldbodens (!). Die hier empfohlenen Rückegassenabstände von 40-80m würden den Schaden auf (weniger als) 10% verringern.

Bodenwasser, Wasserversorgung, Biber

In den Tallagen Langensfelds können etliche Bestände auch in trockenen Sommern auf Grundwasser und gefüllte Bodenwasserspeicher zurückgreifen. Dauernder Grundwasseranschluss ist eine Versicherung gegen Dürre.

Die Flüsse Kinzig, Gründau, Hasselbach und Birkigbach, sowie weitere kleine Fließgewässer unterliegen einer sehr naturnahen Auendynamik mit zeitweisen Überschwemmungen.

Weltweit, besonders in Deutschland, sind solche Auensysteme dramatisch unterrepräsentiert. Daher spricht es für die Weitsicht von Stadt, Kreis und Regierungspräsidium die Reste der Aue unter Schutz zu stellen, nachdem Autobahn, Eisenbahn, ein Gewerbegebiet und eine Freizeitanlage genau dort Fläche beanspruchen.

5.4.5.3. Vernetzung

Gewässer, als lineare Strukturen, dienen als natürliche Verbindungen von inselartigen Naturresten. Tiere und Pflanzen können entlang dieser Vernetzungslinien genetischer Isolation, Inzucht, entkommen. Dafür ist es wichtig, dass nicht nur das Gewässer selbst, sondern sein weiteres Ufer in den Korridor einbezogen wird.

Neben einigen kanalartigen Abschnitten verlaufen die Gewässer noch überwiegend in einem gewundenen Bett mit weiten Überschwemmungsgebieten und einer sehr naturnahen Struktur mit Sandbänken, querliegenden Bäumen, Steilufern etc.

Uferrandstreifen

Die gesetzlich geforderten Uferrandstreifen werden allerdings z.T. nicht eingehalten und die Mähwiesen reichen meistens bis an die Uferböschung. So wird die Vernetzungsfunktion der Flüsse stark eingeschränkt. Außerdem fehlt die Fläche für Weidenbäume im Uferbereich, die der Gewässerreinigung dienen und dem Biber Nahrung und Baumaterial liefern könnten.

Weiden haben die Fähigkeit, nach Verbiss durch Biber, wieder ausschlagen zu können.

Gehölze in einigen Metern Abstand zur Uferböschung dienen zudem als Deckung für die Fernwechsel der Wildtiere. Ohne begleitende Gebüsche bzw. Gehölze dominieren Brombeere und Brennnesseln. Der Pufferstreifen gegen Einträge von Dünger und Pestiziden kommt nicht zustande. Das ist, neben der bisher geringen Qualität der Kläranlagen, ein wichtiger Grund für die schlechte Wasserqualität der Flüsse und Meere.

Wasserverschmutzung kann Nutzbarkeit von Grundwasser gefährden

Die Wasserqualität, besonders der Kinzig, scheint dem Geruch und der Schaumblöcke nach verbesserungswürdig zu sein.

Wasserwirtschaftlich ist die Retention des Flusswassers und seine Versickerung in den sauberen Bodenfiltern der Wälder von hoher Bedeutung.

Für die Lebensraumfunktionen und die Wasserretention, die in Zeiten des Klimawandels überlebenswichtig wird, leistet der Biber kostenlos gute Arbeit.

Schlechte Wasserqualität würde sich kontaminierend auswirken, denn Wasser, das mit Dünger, Pestiziden, Arzneimitteln und Abwässern belastet ist, sollte nicht das Grundwasser anreichern. Die Güllebehandlung der Mähwiesen innerhalb des Überschwemmungsgebietes erscheint in diesem Zusammenhang problematisch.

Bei Hochwasser wird der Dünger in Flüsse und ins Meer getragen.



Abb. Uferandstreifen sind sehr wichtig für Vernetzung von Lebensraum und den Schutz vor Wasserverschmutzung. Gülleausbringung im Auenbereich ist problematisch.

Der Mangel an Weichholz entlang der Flüsse verstärkt den Verbiss- und Schäldruck des Bibers auf ufernahe Stieleichen. In freier Natur würden anstatt der Eichen irgendwann Weiden und Erlen nachwachsen und das Biberhabitat natürlich verbessern.

Aufgrund des starken Verbissdrucks durch Rehe muss, bis zum Funktionieren der Jagd, die Eiche geschützt, oder ausschlagfähige Weichgehölze künstlich eingebracht werden.

Die Stauleistungen der Biber könnten z.B. im Bocksgehörn zu lang anhaltenden Überschwemmungen, oder Grundwassererhöhungen führen. Nach einigen Wochen/Monaten bewirkte das das Absterben der Hartholzauwe, was unter natürlichen Bedingungen in Erlenbruchwald münden würde. Wegen der Verbisslage würden sich aber unter den gegebenen unnatürlichen Bedingungen solche Lebensraumtypen nicht entwickeln können, weswegen verschiedene Managementmaßnahmen notwendig würden, um entweder das Überleben der Hartholzauwe oder die Ermöglichung der natürlichen Sukzession zu gewährleisten: Effektive Jagd, Zäunung, Pflanzung oder Stecklinge, oder die Absenkung der Biberdämme kommen dafür in Betracht. Für die Gewässerqualität sind Erlen weniger förderlich.

6. 1. Leitbild für den Langenselbolder Stadtwald

6.1. Leitbild

Das neue Leitbild wird aus der Bedrohung des Ökosystems Wald durch seinen Zustand und den Klimawandel notwendig und bedeutet die Aufgabe der Annahme, dass eine beliebige, undefinierte „gute forstliche Praxis“, also die bisherige konventionelle Forstwirtschaft, automatisch alle Waldfunktionen fördern würde. Ein Paradigmenwechsel wird postuliert, der besagt: Im Zweifelsfall geht Vitalität und Überleben vor Holznutzung. Der Zweifel wurde oben begründet. Dieses Leitbild und besonders die Regelliste weiter unten empfehlen sich für eine Waldsatzung der Stadt, die die Ziele und Maßnahmen der Waldbewirtschaftung für alle Dienstleister rechtsgültig festlegt.

Fläche: Der Flächenumfang des Stadtwaldes und die Lebensraumtradition bleibt dauerhaft erhalten.

Walderhalt: Der Stadtwald wird nach der Priorität des Walderhalts, also der Vitalität der Bäume und Bestände bewirtschaftet. Auenstandorte, bzw. das Überschwemmungsgebiet, werden nicht weiter bebaut (Bauleitplanung).

Bebauung von Waldrändern soll vermieden werden und darf keine Verkehrssicherung auslösen (Bauleitplanung, Abstände zum Wald, bauliche Sicherung der Gebäude, Haftungsausschluss).

Klimaschutz: Die Stellschrauben gegen Klimaschäden für Langenselbold bestehen im Vermeiden neuer Auflichtungen, dem zeitnahen Schließen der bestehenden Auflichtungen und einem konsequenten Vorratsaufbau und Waldrandschutz. Der Vorratsaufbau, inklusive Totholzanreicherung ist darüber hinaus auch ein lokaler Beitrag zur „Climate Mitigation“, also der Kohlenstoffspeicherung zur Verminderung übermäßiger Erderwärmung. Das Waldklima ist zu erhalten und erforderlichenfalls wieder herzustellen. Bei allen Maßnahmen im Wald muss das Bestandsklima des Waldes berücksichtigt und geschont werden.

Potentiell natürliche Vegetation: Der Stadtwald mit seinen Lebensräumen wird an die potenziell natürliche Vegetation angepasst.

Resilienz: Der Stadtwald wird widerstandsfähiger und damit grossteils langfristig erhalten.

Dauerwald: Er ist einzelbaumweise zu einem stufigen, geschichteten Dauerwald mit einigen geschlossenen Hallenpartien zu entwickeln. Der Stadtwald ist bereits übermäßig licht, daher soll der bestehende Schirm im Altholz über 40 cm Bhd dichtgehalten werden .

Vielfalt: Die Erhaltung und Erhöhung der Vielfalt von Waldarten nützen der Resilienz des Ökosystems.

Vernetzung: Vernetzung der isolierten Waldinseln ist anzustreben, um die Lebensbedingungen für wandernde Arten zu verbessern und den genetischen Austausch zu ermöglichen.

Naturschutz überall: Der Naturschutz wird in unterschiedlicher Intensität auf allen Waldflächen betrieben.

Totholz und dicke Bäume überall: Auf allen Flächen soll es alte Bäume und Totholz geben.

Keine Geltung der Forstwirtschaftsklausel im Naturschutzgebiet: Auf Flächen unter EU- oder deutschem Naturschutzrecht, sowie, natürlich auf Prozessschutzflächen, hat der Naturschutz absoluten Vorrang.

Der Wald dient dem Menschen: Der Stadtwald erbringt heute und künftig für die Menschen wertvolle Leistungen

Funktion Wassergewinnung: Der Wald dient der Verbesserung der Wasserkreisläufe. Er soll die Interzeption vermindern, den Oberflächenabfluss minimieren, die Infiltration erhöhen und die Luftfeuchtigkeit im Bestand halten und in der Umgebung des Bestandes erhöhen. Die Kommune bemüht sich um die Verbesserung der Gewässer, in dem sie Uferrandstreifen anlegt und schützt, die Qualität der Abwässer verbessert und so eine sichere Infiltration von Hochwasser ins Grundwassersystem ermöglicht. Dazu gehört auch das Management der Biberhabitate und eine Förderung möglichst hoher und großflächiger Bibergräben. Entwässerungsmaßnahmen (Gräben) und Eintiefungen von Fließgewässern sollen, soweit möglich, rückgängig gemacht werden.

Stark wachsende Vorräte und viel Totholz befähigen den Wald sein Klima zu verbessern und mehr Kohlenstoff und Wasser speichern zu können.

Bodenkapital schützen: Waldboden ist essenziell für die Resilienz des Waldes. Er darf ausschließlich auf Forststraßen und Rückegassen im 40-60m Abstand befahren werden. Dazu richtet die Stadt, bzw. die forstliche Begleitung ein Monitoring ein und wendet ggf. Konventionalstrafen an. Bodenstörungen, z. B. auf ehem. Rückegassen können teilweise mit Schwarzerlenpflanzungen gelindert werden

Funktion Klimaverbesserung: Wald ist nicht nur vom Klima beeinflusst, sondern beeinflusst seinerseits das Klima. Kaltluftschneisen werden in der Bauleitplanung berücksichtigt und freigehalten.

Verjüngungsmaßnahmen und Holzernte dienen einer Anpassung der Bestände an Klimaextreme und Dürreperioden.

Erholung und Artenschutz werden auf einander abgestimmt und erforderlichenfalls räumlich getrennt. Dazu können auch die Wegeführung und eventuelle Wegauflassungen beitragen.

Der Wald soll auch der Umweltbildung dienen: Zusammenhänge, wie Waldklima, Generationswechsel, Gleichgewichte von Prädatoren und Pflanzenfressern sollten vermittelt werden.

Funktion Holznutzung: Ein gesunder Wald verträgt Holznutzung

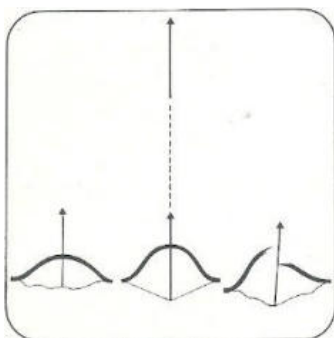


Abb. Die Kunst nachhaltiger Nutzung ist es, hohe Leistung zu erbringen, ohne das System zu überlasten. (Vester 1991)

Holznutzung sollte überwiegend als Zielstärkennutzung- und darf nur unter der Voraussetzung durchgeführt werden, dass bereits Verjüngung vorhanden ist bzw. dass die Vorteile von Pflegemaßnahmen ihre Nachteile deutlich überwiegen. Dazu ist die Forstbetriebsplanung mit allen Interessierten und dem/der kommunalen KoordinatorIn, bzw. der forstlichen Begleitung abzustimmen.

Die Leistung des Stadtwaldes von Langenselbold ist weit unter ihr Potenzial gesunken. Weitere Auflichtungen gefährden das Ökosystem.

Nutzung bedeutet Belastung. Waldflächen, die belastbar sind können genutzt werden. Momentan, bzw. für die nächste FE-Periode, brauchen die meisten Altbestände eine Regenerationsphase mit Hiebsruhe.

Besonders gefährdete Bestände sollen stabilisiert werden, bis sie wieder belastbar/ resilient/nutzbar sind. Waldbestände, die sehr wertvoll sind, können aus der Nutzung genommen werden.

Für die Stabilisierung alter, gefährdeter Bestände ist es notwendig das Waldklima und den schützenden Schirm für die Verjüngung zu schonen.

Um Verjüngung eine Chance zu geben, sind dichte Zäune oder besser professionelle Jagd notwendig.

Da die Bestände lückig sind und der Vorrat zu niedrig, sollen zunächst existierende Blößen verjüngt werden, bevor weiterer Vorrat/Schirm geopfert wird

Holznutzung ist eine willkommene Einnahmequelle, Senkung von Kosten durch Arbeiten gegen die Natur hat aber finanziell einen viel größeren Einfluss.

Die effektive Kontrolle des Verbisseinflusses der Pflanzenfresser ist dabei der Schlüssel.

Angesichts der schwindenden Ausstattung vieler Bestände mit alten, halbwegs vitalen Bäumen, des eklatanten Mangels an Bäumen der folgenden Altersklassen und dem Verjüngungsdefizit verbietet sich eine weitere *Endnutzung* von selbst solange, bis die Funktionen der Altbäume von, nachfolgenden Generationen übernommen werden können.

Verjüngungskampagne: Zunächst sollte das Verjüngungsdefizit auf ganzer Fläche vermindert werden. Dort, wo artenreiche, zielgerechte Verjüngung gesichert ist, spricht nichts gegen eine waldschonende *Pflegenutzung*. Der dringend gebotene Vorratsaufbau, insbesondere von Baumarten der Eichenwaldgesellschaften verbietet weitere Auflichtungen und Eingriffe zu Erntezwecken.

Pflege zur Rettung der Beimischungen und der Qualität: Demgegenüber ist ein deutlicher Verlust der Eiche und anderer Beimischungen zur Buche in den jüngeren Altersklassen zu verzeichnen. Zum Schutz von Eiche und Co. sowie zur Stabilisierung und Dimensionierung der mittelalten Bestände sind sehr frequente, vorsichtige Durchforstungen dringend geboten. Stichwort: „früh, mäßig, oft“, wobei bei der überausgestatteten Altersklasse nur noch mäßig (und oft) gilt.

Wertvolle Bäume brauchen Schirm und Seitendruck: Die Praxis der Verjüngung ist sowohl bei der massenhaft „einzel“-geschützten Pflanzung, als auch bei den Eichenkulturen zu ändern. Die maschinelle Bodenbearbeitung, die enge Pflanzung in der Reihe, bei übermäßig breiten Reihenabständen führt zu Verzwieselung, Starkastigkeit, großen, infizierten Astlöchern, und schlechten Wuchsformen. Daher ist Zäunung bei frequenter Kontrolle notwendig, die dichte Naturverjüngungen ermöglicht. Maschinelle Pflanzung mit Befahrung wird nicht mehr durchgeführt, es sei denn mit Zugtiergespannen ohne vorherige Bodenbearbeitung.

Dickung muss Dickung bleiben! Weite Reihenabstände oder breite Pflegegassen oder Auflichtungen in der Etablierungs und Qualifikationsphase haben zu unterbleiben. Andernfalls entsteht eine „Disqualifizierungsphase“. Diese Phase wird in vielen jungen Beständen angetroffen (Bsp. Abt. 16)

Nutzungsbestände: Alle Pflegebestände (Mittlerer Bhd) >20cm<40cm müssen gepflegt- und können beerntet werden. Bestände und Bäume über 100Jahre, bzw. über 40cm Bhd, sollten nur in zwingenden Fällen (unvermeidbare Verkehrssicherung) gekürzt werden. Das Holz sollte, auch zur Vermeidung von Begehrlichkeiten, im Wald verbleiben. Die Alters- bzw. Bhd Beschränkung gilt nicht für Nadelbäume außer Weißtanne (die unter Totalschutz stehen sollte) Für alle Maßnahmen gelten die Regeln dieses Gutachtens. Das übliche Vorgehen ist ausgeschlossen.

6.2. Details und Waldmanagementregeln

Der Teufel steckt im Detail. Es hat sich gezeigt, dass neue Einsichten und Methoden gerne von den bisherigen Forstdienstleistern und Unternehmen ignoriert werden. Daher sind die, empfohlenen Vorgehensweisen, hier noch einmal im Detail kurz formuliert. Diese Liste kann in einer Waldsatzung Langenselbolds die Bewirtschaftung des Stadtwaldes rechtsverbindlich regeln und damit, im Zusammenhang mit entsprechenden Kontrollen, die Waldbewirtschaftung im Sinne der Stadt sicherstellen. Die vorgesehene forstliche Begleitung hat die Aufgabe die Umsetzung der jeweiligen Entscheidung der Stadt für die Bewirtschaftung *ihres* Waldes sicherzustellen.

Regelliste in Kurzform:

1. Einschlagstopp für mindestens die nächste Forsteinrichtungsperiode für Endnutzung, bzw. für alle einheimischen Baumarten (incl. *Juglans regia* und *Castanea sativa*) im Alter über 100 Jahre, bzw. über 40cm Bhd. Aussetzung der *Endnutzung* für 12 Jahre als Zeitfenster für aktiven Vorratswiederaufbau, die Verjüngung und Anreicherung der ausgedünnten Bestände unter Ausnutzung noch bestehenden Schirms. Wiederaufnahme der Endnutzung erst nach vollständiger Verjüngung aller vergraster oder verwilderter Blößen.
Kein Einschlag in vitalitätsgeminderten Beständen (> 25% geschädigte Bäume).
Einschlagstopp im Vorherrschenden, bzw. (Kraft-Klasse 1 (u.3)).
Kein Einschlag von Bäumen unter 20 und über 40cm Bhd.
Kein Einschlag von Bäumen im Alter ab 100 Jahren.
Kein Einschlag seltenerer Baumarten, wie Kirsche, Flatterulme, etc.
Erlauben der Resistenzbildung: Kein vorauseilender Einschlag in der Esche nach dem Motto: „sie könnte sowieso absterben“. Respektieren der Weide, Birke, Kirsche, Aspe, Feldahorn, Hainbuche, etc. als (Zeit-)Beimischung bzw. zur Wertholzgewinnung.
2. Totholz und Holz aus Verkehrssicherung im Wald, soll im Wald verbleiben.
3. Derbholtzgrenze 12cm
4. *Professionell* Jagen, um artenreiche Naturverjüngung zu ermöglichen. Regiejagd mit Begehungsscheinen, oder neue Pachtverträge mit der Verpflichtung ggf. professionelle Bewegungsjagden zu unterstützen.
5. Bis dahin unverjüngte Blößen zäunen und Zäune dicht halten!(dauernde städt. Kontrolle mittels Hilfskräften)
6. Konsequenter Vorratsaufbau auf min. 420 fm/ha (+) i.d. Eiche und 460 fm/ha i.d. Buche
7. Pflege nur in Beständen ausreichender Vitalität (75% gesunde Bäume)
8. Pflege/ Hochdurchforstung: 20-40cm Bhd (Entnahme, nur Holzqualität C u. D und nicht Standortheimische (s. Glossar), Entnahme/Durchgang max 25 Bäume/ha (= max. alle 20m ein Bedränger/Durchgang), konsequente Kronenpflege/Dimensionierung zur Stabilisierung und Eigenbeschattung der Schäfte. Die Pflege findet weiterhin auch während der Phase des Einschlagstopps statt.
9. Nebenbestand fördern oder schaffen. Ohne Schaftbeschattung keine Freistellung. Zerstörung des Nebenbestandes bei der Holzernte ist inakzeptabel.
10. Vorzeitige Lichtung zur Förderung des Nebenbestandes und generell ist nicht akzeptabel.
11. Nach dem Einschlagstopp, sofern Vitalität gegeben, *einzelstammweise* Ernte zur Erreichung eines Plentergefüges/einer Mosaikstruktur in der Eiche nur in Beständen mit > 450 Vorrats-fm/ha und in der Buche ab 550 Fm/ha Vorrat,
12. Nach Einschlagstopp, Zieldurchmesser, 70-75cm/Ei -80) einzelne Dickere stehen lassen (min. 5 vitale, Dicke/ha). S. Überhalt.
13. Methusalemprogramm: Min. 10% des Vorrats an dicken Bäumen stehen lassen
14. Min. 10 Habitatbäume/ha,
15. Totholz: 10% des Gesamtvorrats konsequent anstreben. (Kontrolle über FE!) Fällungsverbot für Habitatbäume.
16. Mindestens 10% der Vorratsmasse sollen als Habitatbäume belassen werden.

17. Errichten einer Arbeitsgruppe mit dem Autor, der UNB und Naturschutzexperten (HGON etc.) im Rahmen der anschließenden forstlichen Begleitung der Stadt.
18. Erst nach Wiederaufnahme der Endnutzung, bei Sicherstellung *sofortiger* Verjüngung, max. 3 benachbarte Kronen als Lücken im Kronendach @ max. 600qm ((24x25m) *sofort* oder *vorher* zäunen (Jagd)). Max. 4 initiale Femellücken/ha. Erst nach Sicherung zielgemäßer Verjüngung (min. 3m Höhe) weitere Femel oder Einzelbäume schlagen.
19. Kein Rändeln der initialen Femellücken, bzw. lichten Schirm durch vitale, schaftgeschützte Überhälter auf Verjüngungsflächen sicherstellen. S. Punkt 7.
20. Überhalt: Kein Jungwuchs ohne Schirm und Überhälter. Vorratserhöhung der Jungwuchsflächen durch relativ dichten Überhalt. Plentergefüge und Dauerwaldgefüge verlangen nach großer Alters/Durchmesserspreitung.
21. Einschlag nur über bestehender Verjüngung. Wenn keine Verjüngung (Aufschlag) vorhanden ist, muss *erst* mittels Jagd oder Zaun dafür gesorgt werden.
22. Bodenschonung: Einschlag im Winter, motormanuell, (Doppel-)Seilwinde oder Rückepferd, Rückegassenabstand min. 40m! (80m möglich) Rückegassen permanent markieren und kartieren. Auch bei Kulturmaßnahmen müssen RG markiert (nicht aufgehauen) werden, um Arbeiten zu vermeiden, die später zerstört würden. Maximale RG-Breite: 4m. Alte Rückegassen wenn möglich benutzen, ohne neue anzulegen. Alte Rückegassen dürfen nicht als Ausrede für Befahrung innerhalb des 40m Abstandes dienen. Strafzahlung bei Abweichung. Befahrung außerhalb der RG ist auch für Kulturmaßnahmen unzulässig. Keine Bodenbearbeitung. Kein Eintrag von Fremdstoffen, wie Kalk, Pestiziden oder Bodenhilfsstoffen.
23. Eigenes, wenn möglich, örtliches Personal für die Waldarbeiten einstellen und nachziehen (Werbung in Schulen, Freiwilliges Ökol. Jahr, ...) Forstwirtausbildung im eigenen Wald zusammen mit Nachbarwaldbesitzern) Eigene ForstkoordinatorIn in der Kommune. Personal zunächst unter externer fachlicher Anleitung (forstliche Begleitung).
24. Verkehrssicherung sehr restriktiv über Abstocken mit Hubsteiger . Verkehrssicherungsholz verbleibt im Wald.
25. Öffentliche Hinweise, auch an Schulen, auf erhöhte Gefahr im Wald durch hohe Baummortalität im Klimawandel, Betonen, dass das Betreten immer auf eigene Gefahr stattfindet.
26. Jede Lichtstellung oder Lichtung wird auch zum Einbringen von Mischbaumarten genutzt.
27. Proaktives Einbringen europäischer dürretoleranter Baumarten.
28. Einbringen einzelner Wildbirnen, Wildäpfel, Speierlinge, Elsbeeren, Mehlbeeren, Ebereschen, Eiben, Ilex, Weichselkirschen, Flaum- und Zerreichen, (evtl. Weißtannen?)
29. Auf allen Jungwuchsflächen soll der Waldbesitzer den standortgerechten Artenreichtum durch Naturverjüngung und Anreicherung fördern. (Keine Fläche unter 10 Gehölzarten!)
30. Weiserzäune auch bereits unter Schirm, *vor* Auflichtungen.
31. Zäune für Wildlingsgewinnung unter seltenen oder besonders vitalen Altbäumen.
32. Zaunabbau, Entfernung und ggf. Wiederverwendung der obsoleten Wuchshüllen, Zäune, Hochsitzdächer und Wildfutterbehälter.
33. UV-resistente (nicht-abbaubare), Wuchshüllen verwenden und wiederverwenden.
34. Forsteinrichtung nur an Betriebe mit Erfahrung und guten Referenzen in naturnaher Forstwirtschaft vergeben
35. Kontrollstichprobe zusätzlich zur bestandsweisen Erhebung mitvereinbaren, um eigenes GIS-gestütztes Waldwachstumscontrolling zu bekommen.
36. Eigene Walddokumentation/Controlling mit min. 10% repräsentativen Kontrollflächen aufbauen und vorhalten
37. Angrenzend an ArB-, Vorbereitungs- und Prozessschutzflächen, bzw. bekannte Vorkommen seltener Tierarten (Horstbäume etc.) keine Arbeiten im Frühjahr und Sommer durchführen, sondern dort im Herbst und Frühwinter arbeiten.
38. Vernetzung der Lebensräume: Unterführungen und Brücken sollten entsprechend gestaltet werden (trockene Passagen seitlich der Gewässer) Die Zugänge zu den Passagen sollten so gestaltet werden, dass sie optimale Wildwechsel darstellen. Ebenso sollten Pflanzungen

(Stecklinge) entlang der Gewässer, Wildwechsel freilassen. (s. Handbuch Biotopverbund BUND, Bayern 2020) Eine Verbindung durch die freie Agrarlandschaft zwischen Hinterloh und Rödelberg ist gegeben. Die Kinzig und die Gründau können bei Einhaltung der Schonung der Uferrandstreifen südlich der Autobahn einen wichtigen Beitrag zur Biotopvernetzung leisten. Dabei kommt der Unterführung zwischen Abt. 36 und Abt. 17 eine hohe Bedeutung zu, die für die Schonung der beiden Abteilungen spricht. Zwischen Hinterloh und Hochholz fehlt bisher ein geeigneter Wildtierkorridor. Besprechungen dazu mit der BAB-Verwaltung sind zu führen.

39. Stilllegung wertvoller Lebensräume unter aktiver Sicherstellung der natürlichen Verjüngung. Die dafür geeigneten Flächen sind im Folgenden aufgeführt:

6.2.1. Besonders schützenswerte Bestände

Für folgende Waldorte wird eine Rehabilitationsphase empfohlen. Es handelt sich überwiegend um stark verlichtete Althölzer. Nach Kürschner besteht ein zunehmender Mangel an ungestörten, Althölzern mit einigermaßen geschlossenem Schirm. Hier befinden (befanden) sich besonders störungsempfindliche, seltenen Arten. Einige der Waldorte, wie z.B. Abt. 30/2 in der Hinterloh, oder 31 A/3 auf dem westlichen Rödelberg, sind praktisch zusammengebrochen. Die restlichen (Eichen-) Althölzer werden zur Stabilisierung des Waldes gebraucht und sollten in der nächsten Forsteinrichtungsperiode geschont werden. In der Aue befinden sich am Rand des Hochholzes (Abt.20), in Abt. 16, 17 und 36 ökologisch wichtige Waldorte. Die Arbeitsgruppe Prozessschutz wird Hotspots des Naturschutzes identifizieren. Die forstliche Begleitung dient zur Optimierung der forstlichen und Naturschutzmaßnahmen und deren Koordinierung für die Stadt.



Abb. Übersicht: Waldflächen, die eine Rehabilitationsphase benötigen (in grün).
Prioritär ist die Sicherung der Waldbestände in FFH Gebieten. Dazu gehört die Kinzigau (Abtn. 16, 36 und Abt. 17 im FFH-Gebiet Weideswiesen und

FFH-Gebiet Kinzigau Langenselbold



Abteilungen **15,16,36**
 Stadtwald Langenselbold im FFH-Gebiet
 Kinzigau Langenselbold

Abteilung 17: ebenfalls wertvolles Habitat, das zum angrenzenden FFH-Gebiet gehört und durch eine große Unterführung verbunden ist.

Der Schutzstatus der FFH-Gebiete reicht nicht aus, LRT Verluste durch forstliche Maßnahmen zu verhindern (HLBK 2018)

Die Stadt kann das aber durch eigene Bewirtschaftungsregeln und deren Durchsetzung erreichen.

SITE DE5820301
 SITENAME Kinzigau von Langenselbold

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM
 For Special Protection Areas (SPA),
 Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
 Sites of Community Importance (SCI) and
 for Special Areas of Conservation (SAC)

<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE5820301>

Außerhalb von FFH- Gebieten liegende Waldgebiete mit Auencharakter sind die Abteilungen 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22. Empfehlung: Abt. 10 und Teile des Hochholzes von Holzeinschlag zu verschonen.

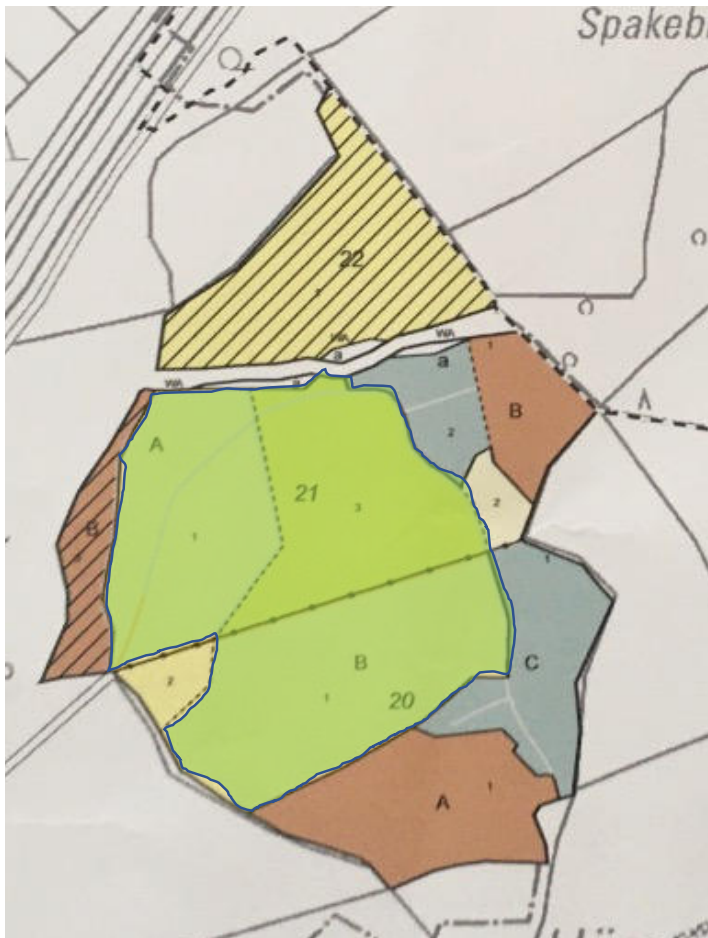


Abb.: Hochholz: Die Altbestände im Hochholz sind zum Teil sehr aufgelichtet, bis hin zum Zusammenbruch. Das Kinzigufer und der Westrand sind Brutgebiete gefährdeter Tierarten.

Im Einzelnen:

Abt. 16, Stellweg



Zerstörung von Lebensraum
durch forstliche Maßnahmen

weitreichende Verkehrssicherung
im Bocksgehörn
und ein Kahlschlag im Stellweg
haben Lebensraum im FFH-Gebiet
zerstört. (HLBK)

Für beide Maßnahmen existieren
schonendere Alternativen

„Abb: Lage des Waldstücks am Stellweg im FFH-Gebiet „Kinzigau von Langenselbold“ mit der bei HEMM et al. (2003) vorgenommenen LRT-Einstufung (karierte Schraffur: LRT 9160 Wertstufe C, Längsschraffur: LRT 9160 Wertstufe B). Quelle: RP Darmstadt.“ Zitiert aus ÜBELER, PGNU 2021, PGNU 22

Der Waldort Stellweg (Abt.16) ist ein potenziell sehr wertvoller Lebensraum. Grund dafür ist existierende Auendynamik und das Alter des Eichen-Hainbuchenbestandes, das Totholz und, u.a. die Bedeutung für Schwarzmilan (*Milvus migrans*) und Mittelspecht (*Dendrocopus medius*).

Bis auf eine kleine Fläche im SO befindet sich der Bestand in der FFH-Wertstufe C, also schlecht. Neuerdings ist hiebsbedingt noch eine Fläche völlig aus dem LRT herausgefallen und erfüllt nicht mehr die Mindestbedingungen.

Das verwundert nicht, denn

1. Ist der Stellweg ein künstlich begründeter Altersklassenbestand

2. Hat er zwar einen Zwischenstand aus Hainbuchen, aber auch auf den, inzwischen häufiger auftretenden Lücken, keinen Unterstand und eine unvollständige Kraut- und Strauchschicht. Insbesondere die Stieleiche und die Hainbuche schaffen es nicht, aus reichlichem Anwuchs in die Strauchschicht einzuwachsen. Im Gegensatz zu den Theorien von Übeler liegt das eindeutig am unnatürlich hohen Verbissdruck durch Rehwild und Hasen. Beweis dafür ist die reichliche Naturverjüngung *innerhalb* des Kulturzauns auf dem neuen Kahlschlag von 2021 im SW. Erwachsene Weiden, Pappeln, Feld- und Flatterulmen, Stieleichen, Wildbirnen, Hainbuchen, Feldahorn, Birken vertragen wochenlange Überflutungen. Eschen und Buchen nicht. Auch die erfolgreiche Naturverjüngung im Zaun am Stellweg zeigt, dass auch völlig überflutete, etablierte Verjüngung überleben kann. Die Etablierung der Eichen wird durch überschwemmungsbedingte Vegetations- und Substratdynamik gefördert. Die beiden anderen Faktoren, Verbiss und Licht, sind für das Überleben entscheidend, wie auch Reif aus den Rheinauen berichtet.

Wie von Übeler bereits angenommen, eignet sich der Kleinkahlschlag allerdings nicht zur Erhaltung des LRT. Wie er bereits schreibt, ist die Zerstörung des Bestandsinnenklimas unnötig und schädlich. Außerdem wurden schwere Bodenschäden angerichtet. Selbst der Femelbetrieb als Verjüngungsstrategie wirkt entgegen der Schutzziele. (Bertram 2020). Der Bestand weist etwa 10% stark geschädigter, absterbender Eichen der herrschenden und vorherrschenden Klassen auf. Im Bestand befinden sich etliche Lücken. Eine Auflösung von SW her beginnt.

Die Empfehlungen für den Stellweg lauten daher:

Vorbereitung auf Prozessschutz: Sofortiges Aufstellen von Kleinzäunen in Lückengröße, bei Lücken im Altholz ab 300qm zur Ermöglichung einer natürlichen Verjüngung, Sukzession, Struktur, Artenausstattung.

Damit kann auch ohne Pflanzung ein „Dauerwaldgefüge“ entstehen und der Auflösung entgegengewirkt werden. Damit erhält man neben Schluss- und Hauptwald, sowie Zerfallsphase auch die notwendigen, aber bisher fehlenden Initialphasen unter dem Schirm der Altbäume, bei weiterhin funktionierendem LRT auf hoher Wertstufe. Die zunehmende morbiditätsbedingte Auflichtung des Bestandes verlangt keinesfalls weitere künstliche Lichtungsmaßnahmen. Natürlicherweise entsteht der Eichenanteil des Eichen-*Hainbuchenwaldes* nach dem Zerfall eines Trupps von Hainbuchen, oder nach dem Abgang einer sehr großen Alteiche. Denkbar wäre es, wenn als notwendig betrachtet, den Eichen-Ulmen und Weidenanteil innerhalb der Zäune zunächst zulasten des Hainbuchen- und Eschenanteils zu fördern. Natürlicherweise hätte man es ja nicht mit einem einheitlichen Kronenschirm zu tun, sondern mit einer stufigeren Struktur. Das bedeutet, Eiche und Ulme einen Vorsprung zu geben, indem die anderen Arten solange zurückgehalten werden, bis sie eindeutig dem Nebenbestand angehören. So würde man die naturnahe, mosaikartige Ungleichförmigkeit aufs Gleis setzen, die sich dann von alleine erhält und eine größere Anzahl Lebensraumnischen bildet. So könnte man zeitnah und dauerhaft die Wertstufe B oder A erreichen. Dann würde die natürlichen Prozesse ungestört ablaufen können und man müsste nur beim Auftreten neuer Lücken den unnatürlich hohen Verbissdruck örtlich durch Zäunung eindämmen. Reif 2016

Siehe hierzu auch die Ausführungen zur waldbaulichen Betrachtung der Eiche.

Wegen der pH-Verhältnisse empfehlen sich Kunststoffnetze (Polypropylen), statt verzinkter Zäune, um mögliche Mycelschädigungen durch biozides ZnO auszuschließen. (Riek 2011). In temporären Flutrinnen kann evtl. auf der Ostseite unverzinktes, grobes Baustahlgitter verwendet werden, das ggf. einer Strömung und Schwemmmaterial weniger Widerstand leistet (Aussage RL Rittershauß). Schwer zu zäunende Rinnen können mit Durchlässen gesichert werden, die so dimensioniert sein sollten, dass Füchse herein und auf der anderen Seite wieder hinauskommen. Ebenso denkbar sind Pendeltore.

Eine klar ausgezeichnete Randzone dürfte weiterhin verkehrssichernden Maßnahmen unterzogen werden. Allerdings nicht wie im Böcksgehörn, durch streifenweise Gehölzerstörung und Sonnenexposition der Stämme, sondern nach deutlich zu erkennendem Bedarf einzelstammweise. Dabei sollte das gefällte Holz an Ort und Stelle verbleiben und jeglicher Aufwuchs geschont werden (s. hierzu die Ausführungen zur Verkehrssicherung).

Bewertungsschema







Totholzbewohner * Wenigstens durch ausreichend vorhandenes starkes Totholz (stehend und liegend) Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:		WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
Altholzbewohner * Wertigkeit der Lebensraumfunktion für Altholzbewohner, maßgeblich bestimmt durch den Altholzanteil, die Bestandesstruktur (Beispiel Schwarzspecht; Existenz freier Anflugbereiche) und vorhandene Biotopvernetzungen (Beispiel Wasserfliegenmaus; Existenz von erreichbaren und als Jagdrevier geeigneten Wasserflächen) Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:		WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
wesentl. Bestandteil eines Biotopverbundes räumliche Nähe zu größeren naturschutzfachlich hochwertigen Bereichen Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:		WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
natürliche Baumartenzusammensetzung Orientierung an HPNV Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:		WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
natürliche Begleitflora Orientierung an HPNV Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:		WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
Existenz verschiedener Waldentwicklungsphasen z.B. Zerfallsphase und Verjüngungsphase Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:	Im Zaun	WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
langjährige unbeeinflusste Entwicklung Zeithorizont mindestens 10 Jahre Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:	Einschlagstopp	WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
Potential ungestörter Entwicklung vollständig erfüllt, wenn sich HPNV ohne Forstschutzmaßnahmen waldbauliche Maßnahmen einstellt Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:		WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
natürlicher Sonderstandort z.B. Überschwemmungsbereich eines Flusses Bewertung (WP/m ²): Begründung der Bewertung:	In der Aue gegeben	WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>
Summe:		WP <hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/>

Abb: Die Gewinnung von Ökopunkten aus Prozessschutzmaßnahmen ist in jetzigen Phasen suboptimal. Nach einfachen Vorbereitungs-/Verbesserungsmaßnahmen (roter Text) ist sowohl der ökologische, als auch der ökonomische Mehrwert wesentlich größer.



Abb: Im Stellweg gibt es viele unverjüngte Femellücken, auf denen vor der Bewertung zur Gewinnung von Ökopunkten zunächst hinter Zaun verjüngt werden sollte.

6.2.1.1. Gewinnung von Ökopunkten

Langenselbolds alte Waldbestände haben ein hohes Potenzial für die Gewinnung von Ökopunkten als teilweisen Ausgleich für Umweltbelastungen, wie die Errichtung neuer Baugebiete und ähnlichem.

Das Potenzial ergibt sich aus dem Schatz an alten (Eichen-) Beständen und dynamischen Auwaldresten. Einige dieser Bestände, wie der Stellweg (Abt. 16) befinden sich unter Europäischem Naturschutzrecht und bieten, im Wesentlichen durch ihr Alter und teilweise die Auendynamik, Lebensraum für seltene Arten mit sehr hohem Schutzstatus. Sie weisen aber nach mehreren Untersuchungen eine Verschlechterungstendenz auf, die durch forstliche Maßnahmen bedingt ist.

Daher wird empfohlen, zunächst diese Verschlechterungstendenz zu stoppen und aktiv einige, kurz- bis mittelfristig wirksame Maßnahmen zur Strukturverbesserung und zum Störungsabbau durchzuführen, bis sich der Erhaltungszustand der Lebensräume soweit erholt hat, dass sich diese ökologisch wieder in gutem Zustand befinden. Dieser gute Zustand zahlt sich dann in Wertpunkten bei einer Unterschätzung finanziell aus. Das bedeutet, dass nach kleineren „Reparaturarbeiten“ lokal deutlich mehr Ökopunkte generiert werden können, als derzeit. Die Vorschläge in dieser Studie zeigen den Weg auch für einen derartigen „begleiteten“ Prozessschutz auf.

Auch die unter FFH-Status stehenden Auwaldgebiete in den Stümpfen leiden momentan unter forstlichen Maßnahmen (Dietz 2022). Zur Förderung der ökologischen Vernetzung wird empfohlen, den westlichen „Brückenkopf“, Abt. 17, vor weiteren Verlusten zu bewahren. Die Unterführung wird teilweise von Wildtieren angenommen.

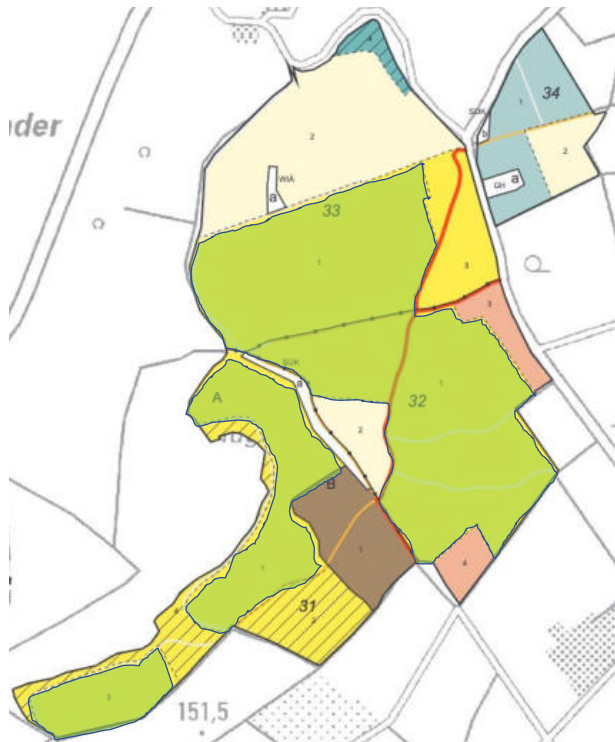


Links der BAB Abt. 17 ist ein gut erhaltener LRT 9160 in der Aue
Rot schraffiert sind forstliche Eingriffe, die zum Verlust des LRT und zur Verwilderung mit Herkulesstaude geführt haben
(FFH-Gebiet „Weideswiesen-Oberwald bei Erlensee“ HLBK-2018)

Die große Unterführung dient der Vernetzung

Rechts der BAB Abt.36

Zu schützende Bestände außerhalb der Aue liegen auch auf dem Rödelberg. Dort stehen die Bestände inzwischen chronisch unter Trockenstress und bedürfen des Schutzes ihres Bestandsklimas, sowie dem Schutz der Verjüngung durch den Schirm der Altbäume.



Rödelberg
 Abt.31,32,33 Stellweg
 LRT 9160
 Zäunung der Lücken zur Erhaltung
 der guten Struktur
 Gefährdetes Greifvogelhorstgebiet
 Stopp des auflichtungsbedingten
 Absterbens

Zur Schonung empfohlene Bestände in der Hinterloh. Anstatt 100-200 Jahre zu warten, oder zu versuchen, klimafeste Wälder aufzuforsten, kann Langenselbold einfach das behalten, was es schon hat.



Hinterloh
 Abt.24,25, 26, 28,
 29, 30
 Eichenaltholz
 Zäunung der
 Lücken
 zur Erreichung
 von Altersstruktur
 und Mischung
 Abt. 30 A
 Zusammenbruch
 Bei neophytischer
 Verwilderung
 Dringlich durch
 Verjüngung zu
 sanieren, um den
 Dominoeffekt nach
 Osten zu bremsen.

 Bei zeitnaher,
 Standortgerechter
 Verjüngung ist
 Dauerwaldstruktur
 Möglich.

6.2.2. Nutzungsintensität nach Einzelfläche

Aus der Begehung der Bestände und der Naturschutzforschung wurden drei Intensitätsstufen der forstlichen Bewirtschaftung hergeleitet, die bis zum Ende der nächsten FE-Periode gelten sollen. Im Fall des Prozessschutzes für Einzelflächen beträgt die Geltungsdauer für die Gewinnung von Ökopunkten min. 30 Jahre.

1. Die überwiegende Fläche kann aus momentaner Sicht weiter in der Nutzung (Pflegetutzung) bleiben.
2. Die zweite Kategorie verlangt eine Rehabilitationsphase von min. 12 Jahren und kann in dieser Zeit durch eine Verjüngungskampagne
A) wieder fit für die Nutzung gemacht werden,
B) besonders wertvolle Altbestände und Habitate in dieser Kategorie können mithilfe der forstlichen Begleitung auch auf Prozessschutzmaßnahmen vorbereitet werden, so dass sie ökologisch leistungsfähiger und stabilisiert werden und mehr Ökopunkte erbringen können, bzw. überhaupt erst wieder schutzwürdig werden.
3. Die dritte Kategorie ist bereits in einem Zustand, der eine zeitnahe Unterschutzstellung angeraten sein und ohne große weitere Maßnahmen möglich erscheinen lässt.

Für die zweite und dritte Kategorie bedarf es der Abstimmung zwischen UNB, ONB und Stadt. Die Moderation dieses Prozesses kann die erweiterte forstliche Begleitung übernehmen.

Priorisierungen von Naturschutzflächen sind im Anhang aufgeführt und werden mit den Beteiligten diskutiert.

Dringende, oder neu zu erklärende Pflegemaßnahmen sind flächenscharf im Folgenden genannt und mit Abkürzungen (s.u.) bezeichnet

Abteilungen im Einschlag=Pflege:

Zu 1.

1A1, 1A3, 1B1, 1C1, 2, 3, 4 o.1, 5, 5/2, 6 o.3u. 4, 7 o.2, 8, 9,10/2, 11, 13, 19 o.A1, A2Q! u.4, 20A Df, C, 21A2 umwandeln in Ei-HBu, B1 Df auf Bi-Wertholz 21 o.A1,3 u.B3, 23A, 24o.B1, 25/2, 26/3, 27, 28 o.A1, 28B1u.3 Mwr, B2 vorsichtig Df, A2 Mwr, 29D, 37 Voranbau Ei, HBu,

Zu 2.

Vorbereitungsbestände für eine Rehabilitationsphase mit Hiebsruhe: Abt.:(10? (15,5ha)), 16 (10,6ha), 20B(8,5ha), 21A1,3(11,2ha),24B/1 (3,7ha), 25/1 (6,9ha), 26/1 (8,7ha), 28A1(5,8ha), 29C/2 (1,3ha), 30 (6,9),31 (9,6), 32 1 (11,3ha), 33/1u.3(15,9ha) Summe: 113,2ha (97,7ha (o.Abt.10)

Zu 3.

Für sofortigen Prozessschutz ohne zeitnahe Vorbereitungen empfohlen: Abt.: 17(6,9ha),36 (4,5ha) Graben wenn möglich auf ca. 50cm schließen! Summe: 11,4ha

Abkürzungen: **Q:** Qualifizieren lassen, **Df:** Dimensionierung einiger Vorherrschender fördern.

Mwr: dringende Mischwuchsregulierung, **o.:** ohne Teilfläche

Siehe dazu auch Übersichtskarten für mögliche Schutzgebiete weiter unten.

Die Koordination zwischen UNB, ONB, Naturschutzexperten und der Stadt kann im erweiterten Rahmen der forstlichen Begleitung durchgeführt werden.

7. 1.Durchführung, Begleitung, Personal, Kosten

Welche administrativen Maßnahmen empfehlen sich für die Sicherung des Waldes?

7.1.1. Engagierte Mitarbeiter

Zuständigkeit

Die Stadt Langenselbold hat die Verwaltung der Waldbewirtschaftung beim Umweltamt verortet, in dem ein Dipl.-Biologe entsprechendes Fachwissen hat. Die Stadt lässt ihren Wald von Hessen-Forst, Forstamt Hanau Wolfgang beförstern. Der zuständige Revierleiter (RL) ist seit Jahrzehnten für den Stadtwald zuständig. RL Rittershauß, verfügt, nach eigener Aussage, weder über eigene, bzw. kommunale Mitarbeiter, noch über Einfluss auf das Jagdgeschehen, noch konnte er im Revier selber jagen. Das sind Arbeitsbedingungen, die die Feinarbeit erschweren.

Das Nachholen von Verjüngung, Pflege und Zaunabbau schafft ein größeres Arbeitsvolumen in nächster Zeit. Für die Auszeichnung der Pflege wird dabei sehr erfahrenes, engagiertes Forstpersonal gebraucht. Die Auszeichnung der Pflege im Team mit örtlichen Forstwirten kann ein Teil der forstlichen Begleitung sein, die die Stadt bestellt hat.

Es hat sich bewährt, solche Arbeiten von Teams örtlicher, engagierter, dauerhaft beschäftigter Arbeitskräfte durchführen zu lassen, weil Aufsicht, Anleitung, Motivation und Verantwortungsgefühl sich erfahrungsgemäß langfristig rechnen. Eine FörsterIn oder ForstkoordinatorIn wird gebraucht, um ein wirtschaftlich vertretbares, ökosystemgerechtes Waldmanagement in der/n Kommune/n zu verankern. Diese Person, mit einem forstlichen oder biologischen Hintergrund, sollte im Rahmen der forstlichen Begleitung eingewiesen werden, oder die Stadt könnte sie nach Bedarf bei einer privaten Forstfirma anheuern. Die Vorgaben für die Arbeit würden sich aus den Vorgaben aus dieser Studie, bzw. der darauf basierenden Forsteinrichtung, ergeben und kann entsprechend der Studie vermittelt und nachgehalten werden. Örtliche Forstwirte mit persönlichem Bezug zum heimatlichen Wald haben sich bewährt und sollten Unternehmern vorgezogen werden. Dabei erweist es sich als Glücksfall für Langenselbold, in einer **Forstbetriebsgemeinschaft** zu sein, in der man sich Arbeitskräfte und Geräte teilen kann und leichter an Zuschüsse kommt.

Es wird der Stadt empfohlen, sich eigener forstlicher Expertise zu bedienen.

Zur Umsetzung forstlicher Maßnahmen bedarf es **mindestens eines Forstwirtes** und einer **weiteren geschulten, geeigneten Person**, die für eventuelle Fällungen vorgeschrieben ist.

Die notwendige Reduktion des Einschlags wird das Arbeitsvolumen diesbezüglich vermindern. Allerdings werden dringend engagierte „Waldarbeiter“ gebraucht, die die Verjüngungsinitiative der Stadt im Wald überwachen. So wird es notwendig sein, unzureichend bestockte Blößen gegen Rehwildverbiss einzuzäunen, solange die Regulierung des Rehwildes durch Jagd nicht hinreichend funktioniert. Diese Arbeiten kann man an Firmen vergeben, die auch mit Garantien für die anfängliche Dichtigkeit der Zäune verantwortlich gemacht werden können. Das Design und die Lage der Zäune kann die forstliche Begleitung den städtischen Zuständigen vermitteln. Die entscheidend notwendige wöchentliche Kontrolle der Zäune auf absolute Dichtigkeit kann nach Einweisung z. B. von ein bis zwei **gering-Beschäftigten** übernommen werden. Jedenfalls ist es wichtig für das Überleben des Waldes eine örtliche operationale Verantwortlichkeit personell vorzuhalten. Das **Heranziehen/Ausbilden eines/r örtlichen ForstwirtIn** würde dabei sicher einen qualitativen Vorteil für das Waldmanagement bedeuten.

Die Stadt sollte sich selbst in die Lage versetzen, für die Waldaufsicht qualifiziert zu sein. Eigene Forstwirte sind in jedem Fall zu empfehlen, ob die Stadt weiterhin von Hessen-Forst befördert wird, ein privates Forstunternehmen bedarfsgerecht verpflichtet, oder die Waldarbeiten selbst übernimmt.

Die Vergabe von Fällarbeiten an forstliche Unternehmen ist erfahrungsgemäß oft mit großen Schäden an Boden und Bestand verbunden (ökologische und wirtschaftliche Schäden), verlangt strikte, intensive Aufsicht und ist nach Möglichkeit durch seil- oder pferdegestütztes motormanuelles Arbeiten mit geeigneten, engagierten eigenen Kräften zu ersetzen.

Die Rekrutierung von Forstwirten ist schwierig. Zurzeit herrscht oft Mangel an Nachwuchs. Ökologisch bewirtschaftete Wälder oder Forstbetriebsgemeinschaften mit solchen Wäldern haben diese Probleme kaum. Beim Forstamt Lübeck beispielsweise, melden sich mehr Interessenten, als angenommen werden können. Dort hat es sich auch bewährt, Forstwirte an Aufnahmen zur Forstinventur im Rahmen der Forsteinrichtung zu beteiligen. Durch den Einsatz der Forstwirte als „Ranger“, bzw. Führer von Besuchern, steigt die Nachfrage nach Forstwirtstellen.

7.1.2. Arbeitsschutz

In etlichen Wäldern Deutschlands gibt es Bestände, in denen inzwischen über viele Monate oder Jahre tote Bäume stehen. Diese bergen durch morsche Äste, oder die Gefahr des Umstürzens, örtlich große Gefahren für Forstpersonal. So wurden abgestorbene Waldareale in Darmstadt bereits für Besucher, aber auch für Forst- und Jagdpersonal gesperrt, weil die Berufsgenossenschaften einen Versicherungsausschluss erklärt haben.

Daraus ergibt sich für Langenselbold, dass in entsprechenden Waldarealen notwendige Zäunungsmaßnahmen zur Ermöglichung der Waldkontinuität, *unverzüglich* in Angriff genommen werden müssen, bevor solche Zustände eintreten. Dabei sind z. B. die Abt. 3, 4, 28 und 31 zu nennen, in denen der Schutz der Verjüngung unter abgestorbenen Altbäumen dringend ist.

7.1.3. Rechtslage zur Verkehrssicherung

Denkt man Verkehrssicherung vom Ende her, so bleib in Zeiten des Klimawandels nicht viel übrig vom Wald. Würde man das Gebot der Rechtslage, nämlich die Betretung des Waldes und der freien Landschaft auf eigene Gefahr, vorauseilend zu eng auslegen, so schaffte man durch Fällungen proaktiv zusätzliche Lücken, die wiederum die benachbarten Bäume schädigten. So entstünden entlang von Wegen breite Streifen weitgehend wertloser Vegetation und die Wege würden sich zu Wärmeschneisen wandeln, die das Waldklima der benachbarten Bestände bedrohten. Derartige Prozesse kann man am Rande der Wärmeinseln auf dem Buchberg beobachten, wo dem Kahlschlag (Abt.1), dem Parkplatz (Abtl. 4) benachbart, Rand- und Einzelbäume absterben.

Der Klimawandel macht es notwendig, Bestände dicht und schattig zu halten und selbst absterbende Kronen und stehendes Totholz als Schattenspender zu nutzen (Dominoeffekt von Auflichtung und Absterben s.a. NW-FVA 2019).

Zitiert aus Nabu Schleswig Holstein 2012:

“ Bundesgerichtshof kippt Entscheidungen zu Lasten von Waldbesitzern

Doch die letztinstanzliche Verhandlung des saarländischen Falles vor dem Bundesgerichtshof (BGH) brachte die Wende. Der BGH stellte in seinem Urteil (2. Oktober 2012, VI ZR 311/11) unter explizitem Bezug auf den waldgesetzlichen Vorbehalt des Betretens auf eigene Gefahr unmissverständlich fest: „Eine Haftung des Waldbesitzers wegen Verletzung der Verkehrssicherungspflicht besteht grundsätzlich nicht für waldtypische Gefahren.“

Und weiter heißt es in der Urteilsbegründung: „Risiken, die ein freies Bewegen in der Natur mit sich bringt, gehören grundsätzlich zum entschädigungslos hinzunehmenden Lebensrisiko....

Zur weiteren Klarstellung grenzt der BGH davon die, für einen Wald „atypischen“ Gefahren ab, für die weiterhin Haftung besteht. Er nennt hier als Beispiele „(nicht walddtypische) Hindernisse, die einen Weg versperren, oder nicht gesicherte Holzstapel“, Zitatende, also vom Waldbesitzer bzw. dessen Beauftragten unmittelbar selbst verursachten Gefahrenquellen.

Diese klare Regelung bezieht sich auch auf die freie Landschaft, allerdings nicht auf Waldränder zu Bebauungen und öffentliche Straßen. Forstbetriebe können abweichende interne Anweisungen ausgeben.

Letztendlich entscheidet also der Grundbesitzer, hier also die Stadt Langenselbold, die durch das BGH-Urteil geschützt wäre.

In diesem Zusammenhang wird ein Eintrag der Kommune in ihrem Internetauftritt zum Wald, ähnlich dem der Stadt Essen, empfohlen, der hier auszugsweise zitiert wird:

„Denken Sie an Ihre Sicherheit beim Waldbesuch!

Anders als an öffentlichen Straßen gibt es im Wald keine umfassende Verkehrssicherungspflicht für Bäume.

Dies gilt für sogenannte „walddtypische Gefahren“, die von lebenden und toten Bäumen, dem Aufwuchs, oder dem natürlichen Bodenbestand ausgehen. Das Betreten des Waldes erfolgt auf eigene Gefahr! Es liegt in der eigenen Verantwortung des Waldbesuchers, selbst auf mögliche Gefahrenquellen wie zum Beispiel herabfallende Äste, Totholz oder umstürzende Bäume zu achten.

Würdigung:

Aus § 823 Abs. 1 BGB ergibt sich, dass derjenige, der in seinem Verantwortungsbereich eine Gefahrenquelle schafft oder unterhält, die notwendigen und zumutbaren Maßnahmen zu treffen hat, um Dritte vor Schäden zu bewahren. Es besteht insoweit eine Verkehrssicherungspflicht.

Bezogen auf Waldbesitzer und die mit Bäumen verbundenen Gefahren gilt die Verkehrssicherungspflicht nicht uneingeschränkt. Eine umfassende Verkehrssicherungspflicht besteht für Bäume an öffentlichen Straßen, nicht jedoch an Waldwegen. Dies gilt auch dann, wenn die Waldwege besonders hoch frequentiert sind (Vgl. BGH, Urteil vom 02. Oktober 2012 – VI ZR 311/11 –, BGHZ 195, 30-42).

Der Waldbenutzer ist lediglich vor atypischen Gefahren zu schützen. Atypisch sind solche Gefahren, mit deren Auftreten er gerade nicht rechnen muss. Sie ergeben sich nicht aus der Natur selbst, sondern aus künstlich geschaffenen Einrichtungen.

Walddtypische Gefahren sind hingegen solche, die von lebenden und toten Bäumen, Aufwuchs oder dem natürlichen Bodenbestand ausgehen...“

Zitatende

8. Zusammenfassung

Der Wald in Langenselbold weist einen erfreulich hohen Anteil von Beständen mit Eichen auf.

Eichen sind sowohl im Auenbereich, als auch im dürregefährdeten Hügelland ökologisch stabilisierend und wertvoll. Die Auen Langenselbolds sind als Lebensräume von überörtlicher Wichtigkeit und sogar von europäischem Rang. Sie müssen noch weitergehender gesichert werden.

Der Langenselbolder Wald ist bereits sehr vorratsarm, aufgelichtet, lückig und verjüngt sich verbissbedingt unzureichend. Gleichzeitig treten besonders auf Lücken, Verwilderungsinseln mit Gras, Brombeeren und amerikanischer Traubenkirsche auf, die verjüngungshemmend sind.

Im Randbereich der Lücken und an freigestellten Bäumen, insbesondere Buchen, treten vermehrt Absterbeerscheinungen auf, die sich in einem Dominoeffekt ausbreiten.

Am Buchberg gibt es sehr große Flächen jüngerer Bestände, in denen die Beimischung unter Buchen unterzugehen droht.

Daraus folgt der Imperativ forstlichen Handelns: Respekt für die Alten, Schutz für die Kleinen, Erziehung der Jungen und Förderung des Artenreichtums!

8.1.1. Prioritäten

Die Vitalität des Waldes, sein Erhalt, hat Vorrang.

Danach kommen, zumindest in den FFH-Gebieten, die Schutzwirkungen für Arten,

Schutz für Wasserhaushalt, Boden, Lokalklima, Atmosphäre (Kohlenstoffspeicher, Wasserregulation) Luftverbesserung, Landschaftsästhetik, Lärm, etc.

Danach kommt die Erholungsfunktion.

Diese Leistungen des Waldes haben einen nicht monetarisierten Wert in der Größenordnung von 50.000,-€/Km² und Jahr. (Elsasser 2020)

Danach kommt, laut Verfassungsgerichtsurteil, im öffentlichen Wald erst die Priorität der Holzgewinnung, die die Eigentümerin zugunsten der anderen Leistungen aussetzen kann, wenn sie das will. Voraussetzung für die Holznutzung muss aber in jedem Fall das gesicherte Nachwachsen zukunftsfähiger Bestände sein. Momentan wächst qualitativ und mengenmäßig nicht genug nach. Um Verjüngung herbeizuführen sollte der Schirm so lange erhalten werden, bis in seinem Schutz die Nachfolge gesichert ist. Wichtige Lebensräume müssen vor Zerstörung durch unpflegliche Holzernte bewahrt werden. Das verlangt proaktives Vorgehen, also eine Verjüngungskampagne zur Schließung der Lücken und zum Aufhalten der Waldauflösungsprozesse. In jedem Fall wird empfohlen, für eine eventuelle zukünftige Holzproduktion plenterartig vorzugehen. Darüber hinaus empfiehlt es sich, qualitativ hochwertigere Sortimenten für regionale Holzverarbeiter langlebiger Produkte anzustreben. Dafür dienen die oben zusammengefassten Waldmanagementregeln, die in Form einer Waldsatzung festgesetzt werden können.

8.1.2. Hauptaufgaben

So besteht die Hauptaufgabe der Stadt darin, Entscheidungen zu treffen, wer folgende Aufgaben fachlich anleitet:

- Den Vorrat des Waldes konsequent anzuheben
- Altbestände langfristig zu schützen,
- weitere aktive Auflichtungen in Baumhölzern solange zu vermeiden, bis diese durch Unter- und Zwischenstand geschützt werden,
- in aufgelichteten Beständen die Verwilderung zugunsten von Naturverjüngung zurückzudrängen,
- dem natürlichen Waldnachwuchs eine Chance zu geben, indem existierende Lücken zeitnah „plombiert“ werden und der Verbissdruck auf die Verjüngung minimiert wird,
- die Mischung in den jüngeren Beständen, soweit noch möglich, durch fachkundige Pflege sicherzustellen,
- alle Maßnahmen schonend für Bäume aller Bestandsschichten und den Boden durchzuführen. Störungen geschützter Arten sollten minimiert werden.

Die Stadt hat zu diesem Gutachten eine forstliche Begleitung zur Einweisung und Implementierung der neuen Maßnahmen bestellt. Diese nimmt nach Abstimmung mit der Stadt ihre Arbeit auf. Die forstlichen und naturschützerischen Maßnahmen können dann fachlich begleitet, im Detail den neuen Erfordernissen angepasst werden.

9. Glossar

Anreichern*: Das Einbringen standortgerechter Baumarten, deren Samenbäume im Gebiet selten vorkommen. Dabei können auch proaktiv, z.B. wegen der Klimatendenz, Bäume trockenerer Standortverhältnisse eingebracht werden. Ziel ist die Anwesenheit möglichst vieler, jetzt oder voraussichtlich, in näherer Zukunft heimischer, standortgerechter Gehölzarten als zukünftige Samenbäume zur Erweiterung des Artenspektrums.

Artengefolge: Arten, die zu einer Baumart (einem Organismus) gehören. Dazu können sowohl Symbionten, als auch Parasiten zählen. In jedem Fall erhöht der Artenreichtum von zugehörigen Arten einer Biozönose den Wert des Ökosystems und vergrößert dessen Resilienz. Das gilt besonders für autochthone Spezialisten mit engen ökologischen Nischen. Eichen und Weiden verfügen z. B. über viele, auf sie spezialisierte Arten. Esskastanien und Eichen haben viele Partnerarten gemein. Neophyten hingegen dienen meist nur wenigen „Generalisten“ und schaffen ökologisch verarmte Ökosysteme.

Blöße: Weitgehend Baumfreie („nackte=blöße“) Fläche im Wald.

Borkenkäferprinzip*: Das sparsame und rationelle, initiale Wiederaufforsten, oder Anreichern einer größeren Anzahl, größerer verwilderter Blößen in einem Betrieb. Das geschieht, ähnlich dem Fraßbild von Borkenkäfern, von einem zentralen Gang aus (Rückegasse). Ziel: Freischneide- Schutz-, Pflanz- Wiederauffind- und Wartungskosten zu minimieren, um Ressourcen für viele Flächen im Betrieb zu schonen und der Sukzession eine Chance zu lassen.

FFH: Flora Fauna Habitat Naturschutzstatus nach EU-Recht

LRT :Lebensraumtyp entsprechend der FFH Klassifizierung

Plombieren*: Das Schließen einer Blöße durch Naturverjüngung oder Pflanzung in Einzelschutz oder Zaun. Aus wirtschaftlichen Gründen und zur Ausnutzung evtl. vorhandener, anderer Vegetation zur Schließung der Lücke werden Pflanzen in Einzelschutz, oder Pärchen von einzelgeschützten in einem Mindestabstand von 20m gesetzt. Die Zwischenräume werden der Sukzession überlassen. Die Mindestfläche der Maßnahme hängt vom Licht und der Auflichtungstendenz, oder Verwilderungstendenz ab und beginnt bei ca. 300qm Kronenlücke. Eine sehr gute Maßnahme ist dabei die Zäunung einer frischen Blöße, solange noch keine schwere Vergrasung/Verwilderung stattgefunden hat. Meist kommt dort reichlich Naturverjüngung auf. Häufige Zaunkontrolle ist wichtig. Wenn alle Blößen plombiert sind und noch Geld übrig ist, kann, beginnend mit größeren Blößen auch mit größeren Zäunen, (Plätze-)Saat und Anreicherungsplantungen im Zaun begonnen werden. Im seltenen Fall von naturnahem, also geringem Verbissdruck ist Plombieren obsolet.

Epigenetik: Vererbliche Änderungen von Genen, bzw. Zellen, bzw. Eigenschaften von Lebewesen, die nicht die Gene selbst betreffen, sondern deren Aktivitäten. Eine vererbliche Anpassung von Lebewesen an Umweltbedingungen zu Lebzeiten. „Erfahrungen weitergeben“.

Qualifizierung: Die Ausformung des Baums mit dem Ziel wertvolles Holz zu enthalten, also geradeschaftig, kerngesund und (im unteren Bereich) mit einem möglichst dicken Mantel, aus astreinem Holz umhüllt zu sein. Das bedingt Zartastigkeit und frühe Astreinigung und später eine dauerhaft gesunde Krone ohne große Totäste (Astlöcher). Diese Kriterien decken sich mit hoher Vitalität, Langlebigkeit und Resilienz. Sie werden am besten im Urwald, bzw. bei Naturverjüngung unter Schirm erreicht.

Standortheimisch: Arten, die seit der letzten Eiszeit (vor ca. 10 000 J.) bisher wieder aus Südeuropa zu uns zurückgewandert und natürlicherweise auf dem entsprechenden Standort zu Hause sind.

Paleophyten: Arten, die schon vor über 2000 Jahren hier eingeführt wurden. Dazu gehören u.a. Esskastanie und Walnussbaum, Diese Arten werden der Stadt, ebenso, wie standortheimische

Baumarten empfohlen. Dazu werden Arten Europäischer (kontinentaler) Steppenwälder als, klimabedingt, zunehmend unproblematisch angesehen.

Empfohlen ist außerdem, deren proaktives, einzelbaumweises Einbringen als zukünftige Samenbäume, für den Fall weiterer Zunahme von Perioden mit hohem **Trockenheitsindex**, also Dürreperioden mit dem Potenzial die potenziell natürliche Vegetation zu verändern.

Potenzielle Natürliche Vegetation (PNV): Ein von Tüxen eingeführter Begriff für die Vegetation, die in etwa, ohne den Einfluss des Menschen an einem bestimmten Standort vorherrschen würde. Die derzeitige PNV wird als ein Zielmodell für die, hier bevorzugte forstliche, Planung angesehen, zieht eben aber, wegen des rapiden Klimawandels, auch trockenere Verhältnisse für die zukünftige Bestockung in Betracht, also, die *zu erwartende* PNV.

Überhalt: Das Stehenlassen, möglichst vitaler, gesunder, sturmfester Bäume, überwiegend in sog. Ernte-, bzw. Verjüngungs-beständen. Der Zweck davon ist, sie als Schirm-, oder Samenbäume, bzw. zum Erreichen eines wertholzreichen, dicken Stammes weiterwachsen zu lassen. Außerdem kann man damit mangelnden Vorrat in Jungbeständen ausgleichen und Dauerwaldstrukturen schaffen. Überhälter werden ggf nach einer (bei Eiche bis 2) weiteren „Umtriebszeit(en)“ geerntet.

Verwilderung: Das Aufkommen einer **verdämmenden** Schlagflora nach Auflichtung des Schirms. Als verdämmend wird eine Vegetation bezeichnet, die das Aufkommen natürlicher, standortgemäßer Verjüngung erschwert, oder verunmöglicht. Ursache für Verwilderung ist übermäßiger Verbiss durch Pflanzenfresser (hier Rehe), die selektiv nur noch bestimmte giftige, dornige, oder vegetativ wuchernde Pflanzen übriglassen. Typische verdämmende Pflanzen in Langenselbold sind Reitgras, Brombeeren, Adlerfarn, spätblühende Traubenkirsche, Herkulesstaude, etc. Ist es einmal so weit gekommen, bedarf es meist teurerer Maßnahmen, die Flächen wieder unter autochthone Waldbestockung zu bringen.

* Begriffsschöpfung im forstlichen Zusammenhang: Martin Bertram

10. Quellen

Albrecht Axel, Michiels Hans-Gerd, Kohnle Ulrich (2019): Baumarteneignung 2.0 und Vulnerabilitätskarten – Konzept und landesweite Hauptergebnisse. FVA-einblick 2/2019, S. 9-14. Online-Version 14.11.2019. <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/klima-und-umwelt/klimawandel-und-co2/konzept-und-landesweite-hauptergebnisse>

Ammer, Christian, Vor, Torsten, Knoke, Thomas, Wagner, Stephan 2013: Der Wald-Wild-Konflikt Analyse und Lösungsansätze vor dem Hintergrund rechtlicher, ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge, Band 5 Göttinger Forstwissenschaften, Universitätsverlag Göttingen

https://www.univerlag.uni-goettingen.de/bitstream/handle/3/isbn-978-3-941875-84-5/GoeForst5_Ammer.pdf;jsessionid=4F08138BA975551FF6CD17128BE1673C?sequence=4 04.11.22

Schall P, Ammer C (2013) How to quantify forest management intensity in Central European Forests. European Journal of Forest Research 132: 379-396. DOI:10.1007/s10342-013-0681-6

ANW 2013: Jagen für den Wald! 20 Jahre Waldgerechtes Jagen, <https://anw-hessen.de/eip/pages/anw-exkursion-22052013.php>

Bertram 2020: Warum Femeln naturwidrig ist <https://www.martinbertram.de/auwald-leipzig/#more-157>

BGH 2012: Der Waldbesitzer haftet *nicht* für walddtypische Gefahren *im* Wald und an Waldwegen, auch nicht an stark frequentierten Anziehungspunkten, sondern nur (eingeschränkt) an öffentlichen Straßen und ggü. Bebauung am Waldrand.

Bütler, R.; Lachat, T.; Krumm, F.; Kraus, D.; Larrieu, L., 2021: Habitatbäume kennen, schützen und fördern. www.waldwissen.net

<https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/naturschutz/habitatbaeume-kennen-schuetzen-und-foerdern>

Bürvenich Johannes, Balcar Patricia, Hein Sebastian (2012): Kronenkonkurrenz der Winterlinde AFZ-Der Wald 17/2012, S. 22-23

BUND Bayern, 2020 Hrsg. Handbuch Biotopverbund, versand@service.bund-naturschutz.de

BVG 1991. In öffentlichen Wäldern haben die Umwelt und Erholungsfunktionen Vorrang vor der Holznutzung. BVerfG, Urt. v. 31.05.1990, NVwZ 1991, 53

Deutscher Tierschutzbund eV. 2009: Positionspapier, Jagd und Tierschutz.

https://www.tierschutzbund.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Positionspapiere/Artenschutz/Positionspapier_Jagd.pdf

Dietz, Markus 2022: Monitoring und Erfassung von Vegetation und Fauna im FFH-Gebiet 5820-301 „Kinzigau von Langenselbold“, Auftraggeber RP. Darmstadt, Auftraggeber: Institut für Tierökologie und Naturbildung GmbH

Elsasser, Peter, Kerstin Altenbrunn, Margret Köthke, Martin Lorenz, Jürgen Meyerhoff, Ulrike Hochgesand. 2020 Thünen a la Carte, Multitalent Wald, Erholung als Ökosystemleistung https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn063627.pdf

ELSASSER, P.; ALTENBRUNN, K.; KÖTHKE, M.; LORENZ, M.; MEYERHOFF, J. (2020): Regionalisierte Bewertung der Waldleistungen in Deutschland. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen-Report 79, 210 S.

Georgi et al. 2018 Long-Term Abandonment of Forest Management has a Strong Impact on Tree Morphology and Wood Volume Allocation Pattern of European Beech (*Fagus sylvatica* L.) Louis Georgi, Matthias Kunz 1, Andreas Fichtner 2, Werner Härdtle 2, Karl Friedrich Reich 1, Knut Sturm 3, Torsten Welle 4 and Goddert von Oheimb

Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK).

<https://www.hlnug.de/themen/naturschutz/lebensraeume-und-biotopkartierungen/biotopkartierungen/hessische-lebensraum-und-biotopkartierung-hlbk-ab-2014>

HMUKLV/NW-FVA 2023: Waldzustandsbericht 2022.

https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2022-11/waldzustandsbericht_hessen_2022.pdf

Ibisch, Pierre, Prof. Dr. 2023: Wald. Klima. Reparieren? Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Centre for Economics and Ecosystem Management, Webinar: Der Wald erwacht, Wie Wälder unser Klima retten können, Webinar Jutta Paulus, MEP, 20. März 2023 https://www.jutta-paulus.de/wp-content/uploads/2023/03/Ibisch_Der-Wald-erwacht.pdf 22.3.23

Ibisch, Pierre, Prof, Dr. 2021: Ko-Direktor Zentrum für Ökonik und Ökosystemmanagement, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde: Vortrag "Umgang mit Nichtwissen" am Waldgipfel 2021 in Wohllebens Waldakademie. <https://www.youtube.com/watch?v=p0VczpvzQz0>

Irmscher, Thomas, Wagner, Sven, Prof. Dr. 2010

Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben Räumliche Verteilung von Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Traubeneiche (*Quercus petraea*) und deren zoochores Ausbreitungspotential mit Blick auf die Minimierung der Eingriffsintensität beim Waldumbau in Wäldern mit Naturschutzstatus
Kooperationspartner: Nationalparkverwaltung Nationalpark Harz

Ellenberg, Heinz 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. In ökologischer, dynamischer und historischer Sicht (= UTB für Wissenschaft 8104 Grosse Reihe). 5., stark veränderte und verbesserte Auflage. Eugen Ulmer, Stuttgart, [ISBN 3-8252-8104-3](https://www.eugen-ulmer.de/ISBN-3-8252-8104-3).

Fähser, Lutz 1994: Das Lübecker Konzept der „Naturnahen Waldnutzung“

https://bundhelmstedt.de/fileadmin/helmstedt/pdf/30_Waldbrief_27_03_2021_Luebecker_Konzept_zur_naturnahen_Waldentwicklung.pdf 24.2.23

Fichtner et al. 2022

Facilitative-Competitive Interactions in an Old-Growth Forest: The Importance of Large-Diameter Trees as Benefactors and Stimulators for Forest Community Assembly, Andreas Fichtner, David I. Forrester, Werner Härdtle, Knut Sturm, Goddert von Oheimb
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0120335> 24.11.22

NW-FVA 2019: Waldschutzinfo Nr. 06 / 2019

Komplexe Schäden an Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Auswirkungen des trockenen und heißen Sommers 2018 auf ältere Bestände. Published: March 24, 2015

[C:\Users\martin\Downloads\Waldschutz-Info 6 2019 Komplexe Schaeden an Rotbuche Fagus sylvatica und Auswirkungen des trockenen und heissen Sommers 2018 auf aeltere Bestaende.pdf](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120335)
[.https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120335](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120335) 6.12.22.

Heute, Christian 2022: Rehwildprojekt NRW Auswirkungen veränderter Bejagungsstrategien auf Rehwild. Abschlussbericht des Jagdabgabe-Forschungsprojektes (2017 – 2022) „Rehwildprojekt NRW“

file:///Users/martin/Downloads/Rehwildprojekt-Bericht_%C3%96KOJAGD_2_22.pdf Download
4.11.22

Hemm 2003: DIPL. BIOLOGE KLAUS HEMM, November 2003: Gutachten, Kartierungen, Planung und Beratung unter Mitarbeit von: Dipl.-Geogr. Andreas Zettl Dr. Karl Peter Buttler im Auftrag des RP/Forsten/Darmstadt

Keth, Peter, Mykologe, Worms, 2015: Fernmündliche Aussagen zu baumbezogenen Waldpilzen

Knapp, Hans D., Klaus, Siegfried, Fähser, Lutz (Hrsg.) 2021: Der Holzweg Wald im Widerstreit der Interessen. Ökonom Verlag, München. ISBN: 978-3-96238-266-7

Kürschner, Winfried, Ortskundiger Ornithologe (HGON) aus Bruchköbel: Ökologische und artenkundliche Expertise über bestimmte Waldorte als Lebensräume für besonders schützenswerte Arten .

LFB, 200: Fachinformation der zuständigen Stelle für Landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung: Mecklenburg-Vorpommern Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz. https://www.lms-beratung.de/export/sites/lms/de/.galleries/Downloads_LFB/Bodenschutz/Bodenverdichtung-BS-12-01.pdf

Nabu Schleswig-Holstein 2012: Bundesgerichtshof schafft endlich Klarheit, Verkehrssicherungspflicht im Wald stark eingeschränkt

<https://schleswig-holstein.nabu.de/natur-und-landschaft/waelder/lebensraum-wald/15366.html>
2.12.22

Raab, Karl, Ornithologe, Rodenbach: Ornithologe (HGON) aus Rodenbach: Kenner der ökologischen Situation, bes. zum Prozessschutz.

Reichholf, Joseph, H., Prof., Dr. 25.03.2023: Schriftliche Korrespondenz, Effektive Ökojagd auf Schalenwild mit langen Ruheintervallen ist zur Sicherung der Naturverjüngung notwendig.

Reichholf, Prof. Joseph H. 2022: Waldnatur – Ein bedrohter Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Oekom verlag, München 2022

oekom.de/buch/waldnatur-9783962383497.

<https://oekom-verein.de/die-zukunft-unserer-waelder/> 23.03.23

Reif, A., Baumgärtel, R., Dister, E. & Schneider, E. (2016): Zur Natürlichkeit der Stiel-Eiche (*Quercus robur* L.) in Flussauen Mitteleuropas – eine Fallstudie aus dem Naturschutzgebiet „Kühkopf-Knoblochsäue“ am hessischen Oberrhein. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz* 15: 69- 92, Göttingen.

Reininger, Heinrich, 2000, Das Plenterprinzip oder die Überführung des Altersklassenwaldes, Leopold Stocker Verlag, Graz; Stuttgart ISBN: 3-7020-0874-8

Riek, Winfried 2011: Zinkbelastung des Waldbodens durch Korrosion verzinkter Wildschutzzäune Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde

Schnell, A. (2004): Die Mär vom strukturarmen Buchenurwald. LWF aktuell 47, S. 32-34

<https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/naturschutz/buchenurwald-ist-doch-strukturreich> 22.2.23

Seintsch, Björn, Dr. 2011

Johann Heinrich von Thünen-Institut

Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft. <https://www.sdw-sh.de/vortrherbstwald2011/seintsch.pdf>

Schulz, LWF Bayern

<https://www.lwf.bayern.de/boden-klima/kohlenstoffbindung/266779/index.php>

Statistisches Bundesamt 2020: Kohlenstoffbilanz des Waldökosystem

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UG..>

Sturm, K.(2014): Holz wächst nur an Holz. BfN-Kurzstudie

https://www.researchgate.net/publication/339054663_Holz_wachst_nur_an_Holz_Holz_wachst_nur_an_Holz24.11.2022

Thünen 2022: Kohlenstoffvorräte.

<https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/waldoekosysteme/projekte/bodenschutz-und-waldzustand/projekte-bodenzustandserhebung/kohlenstoffvorräte-und-vorratsänderungen-in-waldboeden>

Übeler, PGNU 2021: Erfassung von Eichen-Hainbuchenwäldern (LRT 9160) im FFH- Gebiet „Kinzigau von Langenselbold“ unter besonderer Berücksichtigung eines kürzlich erfolgten Femelschlags Im Auftrag des RP, Darmstadt

Uhl, Aksel et al.2008: (2008): Naturverjüngung der Stieleiche (Quercus

robur L.) im Gebiet der „Trockenaue“ am südlichen Oberrhein (Südwestdeutschland)15-34, 7 Abb.;

Karlsruhe, 19.12.2008 15, carolinea, 66

AKSEL UHL, ALBERT REIF, STEFANIE G ÄRTNER https://www.zobodat.at/pdf/Carolinea_66_0015-0034.pdf

Welle, Torsten Dr., Sturm, Knut, 2017: Auftaktveranstaltung

Regionaler Klimaschutzbeitrag von Wäldern ohne forstliche Nutzung

Göttingen, 13.06.2017 Wald als Kohlenstoffspeicher

<https://www.speicherwald.de/imperia/md/content/nabude/wald/170817-speicherwald-wald-als-kohlenstoffspeicher-welle-sturm.pdf> 16.03.23

Wilhelm, Georg, Josef, Rieger, Helmut:2013 Naturnahe Waldwirtschaft mit der QD-Strategie,Ulmer Verlag, Stuttgart, ISBN 978-3-8001-7858-2

Vester, Frederic, 1991: Ballungsgebiete in der Krise, vom Verstehen und Planen menschlicher Lebensräume, DTV

11. Anhang

11.1. Klimadynamisierung 2.0 der Baumarteneignung

Klimadynamisierung 2.0 der Baumarteneignung

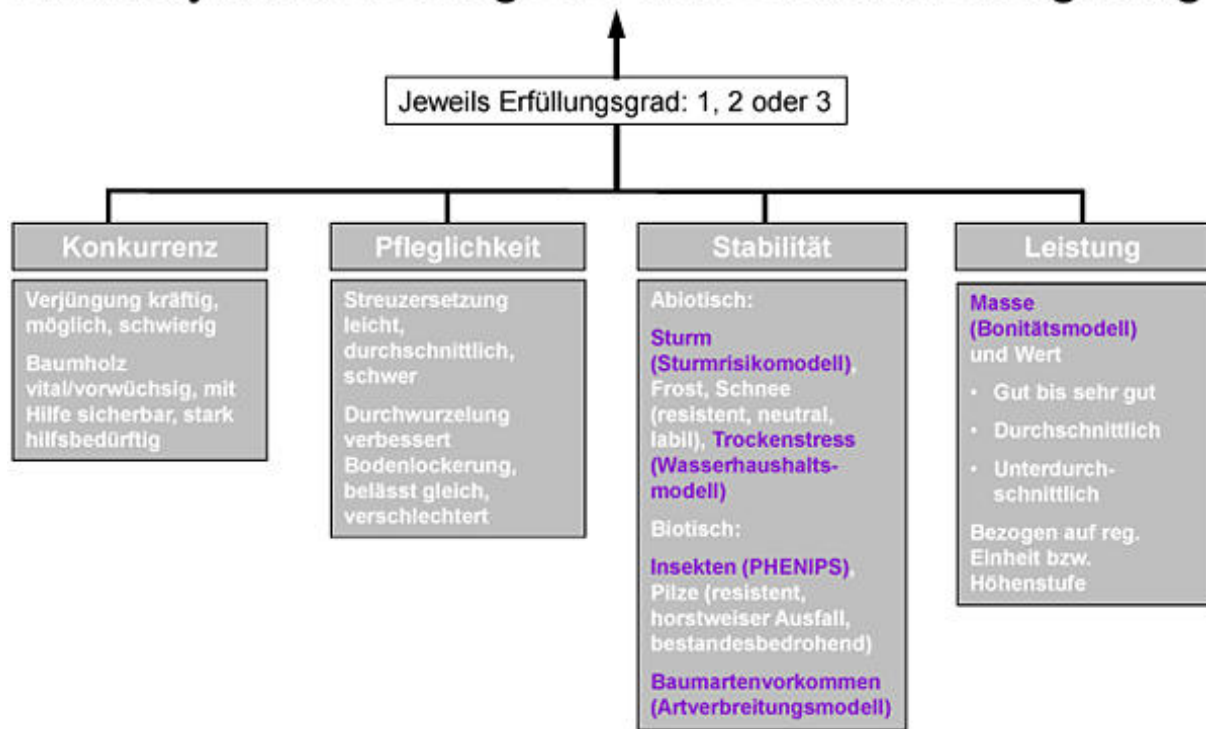


Abb.: Schema der dynamisierten Einschätzung der Baumarteneignung im Klimawandel. Farblich violett hervorgehobene Teilkriterien werden im weiter entwickelten Verfahren (2.0) nun klimadynamisch abgebildet. Alle anderen Teilkriterien entstammen dem bisher etablierten Verfahren zur Beurteilung der Baumarteneignung. (Albrecht 2019)

Auch nach diesem Schema scheint naturverjüngte Eiche in Mischung mit der trockenen Edellaubholzvariante (s.u.) die geringsten Probleme mit Dürrephasen zu bekommen.

11.2. Gehölze bzw. Vegetation trockener Standorte

Größere Gehölze sind fett markiert, kleinere- kursiv-

Acer campestre Feld-Ahorn

Acer monspessulanum Französischer Ahorn

Acer opalus Schneeball-Ahorn

Adenophora lilifolia Becherglocke

Anthericum liliago Traubige Graslilie

Anthericum ramosum Rispige Graslilie

Aquilegia vulgaris Gemeine Akelei

Brachypodium pinnatum Fieder-Zwenke
 Buglossoides purpureo-caerulea Blauroter Steinsame
 Campanula cervicaria Borstige Glockenblume
 Campanula persicifolia Pfirsichblättrige Glockenblume
 Campanula rapunculoides Acker-Glockenblume
 Carex depauperata Verarmte Segge
 Carex flacca Blaugrüne Segge
 Carex halleriana Hallers Segge
 Carex humilis Erd-Segge
 Carex montana Berg-Segge
 Carex ornithopoda Vogelfuß-Segge
 Centaurea triumfettii Filz-Flockenblume
 Cephalanthera rubra Rotes Waldvögelein
 Clinopodium menthifolium Wald-Bergminze
 Colutea arborescens *Gelber Blasenstrauch*
 Cornus mas **Kornelkirsche**
 Cornus sanguinea *Roter Hartriegel*
 Corylus avellana **Gemeine Hasel**
 Corylus colurna **Baum-Hasel**
 Cotinus coggygria *Perückenstrauch*
 Cotoneaster integerrimus *Gewöhnliche Zwerg-Mispel*
 Cotoneaster tomentosus *Filz-Steinmispel*
 Crataegus monogyna *Eingriffeliger Weißdorn*
 Cypripedium calceolus Gelber Frauenschuh
 Daphne laureola *Lorbeer-Seidelbast*
 Dictamnus albus Weißer Diptam
 Digitalis lanata Wolliger Fingerhut
 Epipactis microphylla Kleinblättrige Stendelwurz
 Epipactis muelleri Müllers Stendelwurz
 Festuca heterophylla Verschiedenblättriger Schwingel
 Fourraea alpina Wenigblütige Kohlkresse
 Fragaria viridis Hügel-Erdbeere
 Galanthus nivalis Kleines Schneeglöckchen
 Geranium sanguineum Blut-Storchschnabel
 Helleborus foetidus Stinkende Nieswurz
 Hieracium glaucinum Frühblühendes Habichtskraut
 Hippocrepis emerus Strauch-Kronwicke

 Hylotelephium telephium Rote Fetthenne
 Hypericum montanum Berg-Johanniskraut
 Iris variegata Bunte Schwertlilie
 Laburnum anagyroides *Gemeiner Goldregen*
 Lathyrus latifolius Breitblättrige Platterbse
 Lathyrus niger Schwärzende Platterbse
 Ligustrum vulgare *Liguster*
 Limodorum abortivum Violetter Dingel
 Lonicera caprifolium *Garten-Geißblatt*
 Lonicera etrusca *Etruskisches Geißblatt*
 Lonicera xylosteum *Rote Heckenkirsche*
 Malus sylvestris **Holz-Apfel**
 Melampyrum cristatum Kamm-Wachtelweizen
 Melica uniflora Einblütiges Perlgras
 Melittis melissophyllum Immenblatt

Noccaea montana Berg-Hellerkraut
Orchis mascula Männliches Knabenkraut
Orchis pallens Blasses Knabenkraut
Orchis purpurea Purpur-Knabenkraut
Orobancha hederata Efeu-Sommerwurz
Pentanema conyzae Dürrewurz-Alant
Potentilla micrantha Kleinblütiges Fingerkraut
Primula veris Echte Schlüsselblume
Pseudoturritis turrita Turm-Gänsekresse
Pulmonaria montana Knolliges Lungenkraut

Prunus mahaleb **Weichselkirsche**
Pyrus pyraeaster **Wild-Birne**
Quercus cerris **Zerr-Eiche**
Quercus petraea **Trauben-Eiche**
Quercus pubescens **Flaum-Eiche**
Quercus robur **Stiel-Eiche**
Rhamnus cathartica *Purgier-Kreuzdorn*
Rhamnus saxatilis *Felsen-Kreuzdorn*
Rosa gallica *Essig-Rose*
Rosa micrantha *Kleinblütige Rose*
Rosa spinosissima *Bibernell-Rose*
Rosa stylosa *Griffel-Rose*
Rosa tomentosa *Falsche Filz-Rose*
Rosa villosa *Apfel-Rose*
Rubus canescens *Filz-Brombeere*
Scilla bifolia **Zweiblättriger Blaustern** Scorzonera purpurea **Rote Schwarzwurzel**
Sorbus aria **Mehlbeere**
Sorbus domestica **Speierling**
Sorbus torminalis **Elsbeere**
Stachys recta **Aufrechter Ziest**
Staphylea pinnata *Gemeine Pimpernuss*
Tanacetum corymbosum **Straußen-Margerite**
Taxus baccata **Europäische Eibe**
Teucrium chamaedrys **Edel-Gamander**
Thesium bavarum **Berg-Leinblatt**
Trifolium rubens **Purpur-Klee**
Ulmus minor **Feld-Ulme**
Valeriana wallrothii **Schmalblättriger Arznei-Baldrian**
Veronica teucrium **Großer Ehrenpreis**
Veronica vindobonensis **Wiener Gamander-Ehrenpreis**
Viburnum lantana *Wolliger Schneeball*
Vinca minor **Kleines Immergrün**

Vincetoxicum hirundinaria **Schwalbenwurz**
Viola mirabilis **Wunder-Veilchen**

11.3. Für Hiebsruhe empfohlene Flächen

Nach Vorschlägen Hemm, Kürschner et al.

Die folgenden Bestände kommen nach Kürschner für Naturschutzmaßnahmen und Hiebsruhe in Betracht, müssen aber von der forstlichen Begleitung noch in Abstimmung mit der Stadt und der UNB eingegrenzt und genauer bestimmt werden. Dazu sollten sie mit den Zuständigen aus der Naturschutzbehörde begangen werden. Je nach bereits bestehender ökologischer Wertigkeit kann die Stadt dann über die Gewinnung von Ökopunkten aus Prozessschutz entscheiden. Dabei wird auch diskutiert, ob entsprechende Waldorte noch vorbereitet werden sollten.

Eine Priorisierung wurde vorgeschlagen, hängt aber von den Kriterien des jeweiligen Bewerter ab.

Abtl.	Uabt.	Ufl.	ha	IrB	ArB	PS	Es	Pf	Pl	Ms	Q	D	BA	Altr	Hm	Kü	Sfl	prio	
10		1	6,3										bu	134				12	
16		1	10,6										ei	167	hm	kü	9,9	1	
17		1	3,5										ei	134				3	
17		2	3,4										ei	101				20	
19	A	1	3,5	i			es						ei	139				16	
20	B	1	7,4										ei	155		kü		9	
21	A	1	5,5			ps							ei	90	hm	kü		11	
21	A	3	5,7										ei	175	hm	kü		6	
24	B	1	3,7	i									ei	115		kü		17	
25		1	6,9	i									ei	112		kü		18	
26		1	7,8	i									ei	112		kü		19	
28	A	1	5,8										ei	117		kü		14	
29	C	2	1,3										ei	109				15	
30	A	2	3,8										ei	192		kü		4	
31	A	1	5,4										ei	184		kü		7	
31	A	3	2,1										ei	185		kü		8	
32		1	11,3										ei	192		kü		10	
33		1	8,7										ei	174		kü		5	
33		3	2,3										ei	174		kü		13	
36		1	3,3										ei	101	hm			2	
Sum			108																
Abtl	Abteilung					BA	Baumart												
Uabt	Unterabteilung					Altr	Alter 2015												
Ufl	Unterfläche					Hm	Hemm												
ha	Hektar					Kü	Kürschner												
IrB	Im regelm. Betrieb					Anteilige Schutzfläche													
ArB	Außer regelm. Betrieb					Rang der Schutzwürdigkeit													

11.4. Detailkarten zum Prozessschutz

Antrag Waldprozessschutz Langenselbold

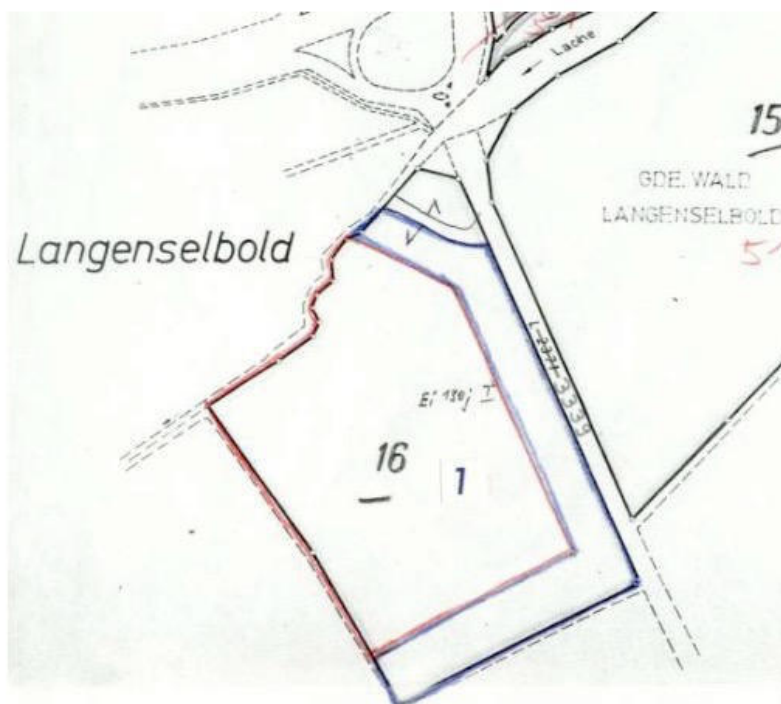
Anhang

Lagepläne 1 : 5000

1) „Stellweg“ (Abt. 16)

rot: Kernzone

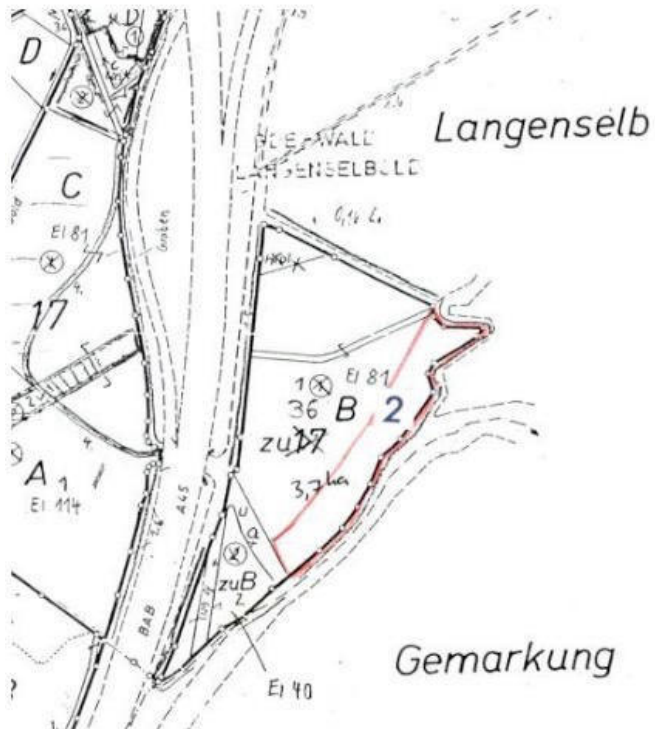
blau: Randzone



Anhang

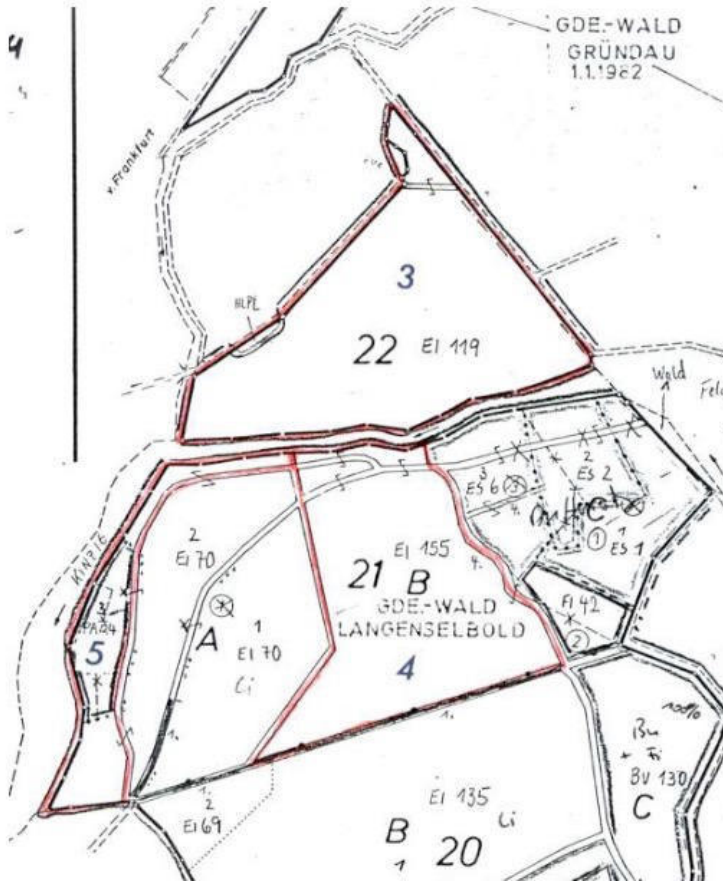
Lagepläne 1 : 5000

2) Gewässerbegleitender Waldstreifen am Ostrand der „Stümpfe“ (Teil von Abt. 36A)



(Hemm)

- 3) „Kleines Hochholz“ (Abt. 22)
- 4) Teilfläche des „Großen Hochholzes“ (Abt. 21B)
- 5) Gewässerbegleitender Waldstreifen am Nordweststrand des „Großen Hochholzes“ (Teil von Abt. 21A)



(Hemm)

Google Earth Foto von Langenselbold: Gelb markiert: Horstgebiete von Milanen (Kürschner)



Durch Absterben und Fällungsmaßnahmen sind Anpassungen notwendig geworden. Diese können im erweiterten Rahmen der neuen forstlichen Begleitung der Umstellung moderiert werden.

11.5. Herleitung des CO₂ Speichervermögens des Stadtwaldes

Der Wald hat ein beträchtliches, global wirksames, unausgeschöpftes CO₂- **Speicherpotenzial**, das sich auch über den Zertifikatehandel verkaufen/wertstellen lässt.

Das CO₂ Speicherpotenzial des Stadtwaldes beträgt näherungsweise nach der letzten Forsteinrichtung Holzvolumen: (234 fm/ha x 419 ha)

Größenordnungsmäßige Schätzung:

-Lebende Biomasse: 234 fm x 1,25 = 292,5 t CO₂/ha,

-Waldboden bis 1,5m Tiefe: gleiche Menge CO₂ /ha = 292,5 t CO₂/ha

Totholz: geschätzt 4% = 7fm/ha reduziert um 50% wegen Vermoderung. Verbleiben ca. 4t/ha

Summe: **derzeit ca. 590 t CO₂/ha** dauerhaft außerhalb der Atmosphäre gespeichert („sequestriert“)

Potenzial: Bei Vollbestockung, wie empfohlen plus Vorratsaufbau auf 500 fm/ha, also den doppelten Vorrat verglichen mit jetzt, bzw. 40% mehr als die derzeitige „Vollbestockung“, nach bisheriger Berechnung und mehr Totholz: 15% Totholz reduziert auf 7,5%, also 40t Kohlenstoff im Totholz=

Summe des **Potenzials: 1040 t CO₂/ha**

das bedeutet, **der Langenselbolder Wald könnte** 419ha x 1040 t Co₂/ha= **ca. 436 000 t Co₂ festlegen.**

Bei einem bisherigen Verbrauch von 11t/Bundesbürger /Jahr kann der Wald bei entsprechender Behandlung fast 40 000 Jahresemissionen aus der Atmosphäre heraushalten.

Das Sequestrierungspotenzial des Langenselbolder Waldes liegt also wesentlich höher, als seine derzeitige Leistung. Sollte sich das Langenselbolder Modell, das globale Gültigkeit hat, auch andernorts durchsetzen, ergäbe sich daraus ein wichtiger Beitrag zur Klimaabmilderung.