

Erläuterungsbericht zur Forsteinrichtung der Forstbetriebsgemeinschaft Much

Stichtag: 01.01.2023

Gültig für die Zeit vom 01.01.2023 bis zum 31.12.2032

Erstellt durch:

Büro für Wald- und Umweltplanung Leonhardt

Kettelerstr.43

59759 Arnsberg

Tel.:02932/53513

Fax: 02932-53514

e-Mail: aleo@wald-und-umwelt.de

Internet: www.wald-und-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines zur Durchführung der Forsteinrichtung	5
1.1	Personaleinsatz	5
1.2	Ablauf der Arbeiten	5
1.3	Forsteinrichtungs- und Planungszeitraum	6
1.4	Forsteinrichtungsverfahren	6
1.5	Arbeitsunterlagen	6
1.6	Kartographie	6
1.7	Grenzmängel	7
1.8	Besonderheiten bei der Waldzustandserfassung	7
1.9	Ertragstafeln	7
1.10	Auslieferung	8
2	Betriebs- und Standortverhältnisse	9
2.1	Besitzverhältnisse	9
2.2	Verwaltungsmäßige Zugehörigkeit	10
2.3	Betriebsorganisation	12
2.3.1	Forstbetriebsbezirk	12
2.3.2	Waldeinteilung	13
2.3.3	Zertifizierung	13
2.4	Allgemeine Lage	13
2.4.1	Geographische Lage, Morphologie	13
2.4.2	Verkehrsanbindung	14
2.4.3	Wuchsgebiet, Wuchsbezirk	14
2.5	Klima	15
2.6	Geologie	17
2.7	Boden	17
2.8	Waldgesellschaften	18
2.8.1	Naturnahe Waldgesellschaften	18
2.8.2	Ersatzgesellschaften	18
3	Beurteilung des bisherigen Betriebsablaufes	19
3.1	Betriebsablauf anhand des Vorberichts	19
3.2	Kritische Würdigung der Wirtschaftsmaßnahmen im abgelaufenen Planungszeitraum	19
3.2.1	Kalamitätsflächen	19
3.2.2	Bestandespflege und Bestandeserschließung	19
3.2.3	Kultur- und Verjüngungsflächen	20
3.2.4	Ästungen	20
3.2.5	Wirtschaftswege	20
3.2.6	Eigentumsgrenzen	20
3.2.7	Entwicklung betrieblicher Parameter	21
3.3	Maßnahmen der aktuellen Planungsperiode	21
3.3.1	Nutzung und Bestandespflege	21

3.3.2	Kultur und Verjüngungsflächen.....	22
3.3.3	Ästung	22
3.3.4	Feinerschließung	22
3.3.5	Bau und Unterhaltung von Wirtschaftswegen.....	23
4	Zukünftige Betriebsführung	24
4.1	Wirtschaftsziele, Bewirtschaftungsgrundsätze.....	24
4.1.1	Zertifizierung nach PEFC	25
4.2	Waldbauliche Grundsätze und Maßnahmen.....	25
4.2.1	Waldverhältnisse.....	25
4.2.2	Waldbauliche Aspekte einzelner Baumarten	27
4.2.2.1	Eiche	27
4.2.2.2	Buche.....	29
4.2.2.3	Birke.....	30
4.2.2.4	Weitere Laubholzarten.....	31
4.2.2.5	Fichte	33
4.2.2.6	Weitere Nadelbaumarten.....	34
4.2.3	Verjüngung und Nutzung	37
4.2.3.1	Kalamitätsflächen	39
4.2.4	Saat und Pflanzgut.....	40
4.2.5	Bestandeserziehung	41
4.2.5.1	Jungwuchspflege	41
4.2.5.2	Jungbestandspflege.....	41
4.2.6	Waldpflege	42
4.2.7	Ästung	44
4.2.8	Feinerschließung	45
4.3	Schutzmaßnahmen zur Waldsicherung	45
4.3.1	Biotische und abiotische Schäden	45
4.3.2	Klimatischer Wandel, Baumartenwahl	48
4.4	Jagd.....	49
4.5	Bau und Unterhaltung von Wirtschaftswegen, Verkehrssicherungspflicht	49
5	Ertragsregelung	50
5.1	Allgemeines.....	50
5.1.1	Betriebsklassen.....	51
5.1.2	Umtriebszeiten	51
5.2	Grundlagen der Hiebsatzermittlung	51
5.2.1	Baumartenzusammensetzung und Altersklassenaufbau	52
5.2.2	Vorratsvergleich	53
5.2.3	Zuwachsvergleich	55
5.2.4	Waldbauliche Einzelplanung.....	56
5.3	Nachhaltsweiser	56
5.3.1	Formel nach Gerhard.....	57
5.3.2	Summarische Einschlagsplanung.....	57

5.3.3	Gesamtweiser	57
5.3.4	Vergleich der Nutzungsprozente	58
5.4	Hiebsatz und Nutzungssatz	58
5.5	Wertmindernde und werterhöhende Faktoren	58
6	Naturschutz und Landschaftspflege	59
6.1	Strukturen des Forstbetriebes.....	59
6.1.1	Wald in der Landschaft	59
6.1.2	Wuchsgebiet, Wuchsbezirk.....	59
6.1.3	Waldgesellschaften	60
6.1.4	Naturnahe Waldgesellschaften	60
6.1.5	Ersatzgesellschaften	60
6.1.6	Baumartenverteilung und Bestandesstrukturen.....	60
6.1.7	Naturpark	62
6.2	Landschaftsplan (LP)	62
6.3	Schutzgebiete.....	63
6.3.1	Landschaftsschutzgebiete (LSG).....	63
6.3.2	Naturschutzgebiete (NSG).....	63
6.3.3	FFH- Gebiete	63
6.4	Geschützte Biotop.....	64
6.5	Kataster schutzwürdiger Biotop (BK)	64
6.6	Besondere Planungen im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege.....	64
6.6.1	Biotopbäume und Totholz	64
6.6.2	Altbestände und Verjüngungen.....	65
6.6.3	Waldränder.....	65
6.7	Tabellenübersichten	66
7	Quellen	86

1 Allgemeines zur Durchführung der Forsteinrichtung

Die Forsteinrichtung hat die Aufgabe, dem Forstbetrieb Daten über den Ist- Zustand des Waldes zu liefern. Auf dieser Grundlage werden, unter Berücksichtigung der mittel- und langfristigen Zielsetzung, Maßnahmen geplant, um damit die gesetzten Betriebsziele unter Beachtung der allgemeinen Bewirtschaftungsgrundsätze zu erreichen.

Die vorliegende Forsteinrichtung umfasste die Arbeiten:

- Besitzstandserfassung
- Waldzustandserfassung
- Nachhaltsplanung
- Erstellung der digitalen Forstbetriebskarte mit Flächenberechnung

1.1 Personaleinsatz

Das Büro für Wald-und-Umweltplanung (Ketteler Str. 43, 59759 Arnsberg) wurde vom Regionalforstamt Bergisches Land, Zentrum – Team Waldplanung – Forsteinrichtung (Steinmüllerallee 13, 51643 Gummersbach) beauftragt, die Forsteinrichtung für die Forstbetriebsgemeinschaft Much durchzuführen.

Die Besitzstandserfassung sowie die kartographische und datentechnische Bearbeitung wurden von Dipl. Forstw. Nadine Schäfers, und Dipl. Ing. Landespflege Verena Habenicht durchgeführt. Die Waldzustandserfassung und die Bestandesplanung erfolgten durch die Forstassessoren Heino Förster und Thomas Dirkmann.

1.2 Ablauf der Arbeiten

Der Vertrag über die Durchführung der Forsteinrichtung wurde am 02.08.2021 abgeschlossen. Die Einleitungsverhandlung zur Forsteinrichtung fand am 23.02.2022 im Rathaus der Gemeinde Much statt.

Eine Mitgliederliste zur Erfassung des Besitzstandes wurde von der FBG zur Verfügung gestellt und während der laufenden Einrichtungsarbeiten ständig aktualisiert, so dass auch kurzfristige Flächenzu- und abgänge sowie Neumitglieder nachgehalten werden konnten.

Die Außenaufnahmen durch das Büro für Wald- und Umweltplanung erfolgten von Mitte Dezember 2022 bis Ende Juni 2023 und wurden von Frau Schmitz (Regionalforstamt Bergisches Land, Team Waldplanung – Forsteinrichtung) am 25.07.2023 abgenommen.

Durch die Einführung der direkten Förderung ist der FBG bewusst geworden, wie wichtig ein gutes Flächenverzeichnis, also eine gute Besitzstandserfassung ist. Daher kam es zu Flächennachmeldungen und in der Folge zu entsprechendem Nachbegang nach dem Planwunschtermin, der am 28.11.2023 im Rathaus der Gemeinde Much stattfand.

Die digitale Flächenerfassung und Erstellung der Forstgrundkarte sowie die Auswertung durch die EDV wurden im Dezember 2023 abgeschlossen.

Die Schlussverhandlung fand am 27.2.2024 im Regionalforstamt Rhein-Sieg-Erft statt

Die Datenauswertung erfolgte mit dem Forsteinrichtungsprogramm FOWIS© für Windows in der Version 5.0 unter der Projekt- Nr. 054- 141.

1.3 Forsteinrichtungs- und Planungszeitraum

Der Stichtag der Forsteinrichtung ist der 01.Januar 2023

Der Forsteinrichtungszeitraum beträgt 10 Jahre. Der Betriebsplan hat daher Gültigkeit vom 01.Januar 2023 bis zum 31.Dezember 2032.

1.4 Forsteinrichtungsverfahren

Der Betriebsplan wurde gemäß den Bestimmungen des Landesforstgesetzes (LFoG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24.4.1980, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 09.05.2000, und dem Gemeinschaftswaldgesetz vom 08.04.1975, zuletzt geändert durch Gesetz vom 02.05.1995, sowie gemäß der ersten Verordnung zur Durchführung des LFoG vom 3.11.1983 aufgestellt.

Grundlage der Arbeiten waren folgende Forstplanungsvorschriften im Landes NRW:

- Dienstanweisung Standards für die Forstplanung in NRW
- Handbuch zur Dienstanweisung Teil 1: Durchführung der Bestandesinventur
- Handbuch zur Dienstanweisung Teil 3: Vermessungstechnische und kartographische Bearbeitung der Forsteinrichtung.

Die Herleitung der Nutzungssätze erfolgte nach den Nutzungssatzrichtlinien des Bundes (Stand 17.05.2017).

1.5 Arbeitsunterlagen

Als Unterlagen dienten die im Leistungsverzeichnis aufgeführten digitalen Unterlagen. Es handelt sich dabei um ALB, ALK und Luftbilder. Diese Arbeitsunterlagen wurden vom Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellt.

1.6 Kartographie

Das Kartenkonzept wurde als Digitalisiervorlage im Maßstab 1:5000 gefertigt und im eigenen Büro bearbeitet.

Die forstliche Innenvermessung erfolgte anhand von digitalen Luftbildkarten. Die forstliche Flächenermittlung, das heißt, die mit dem Kataster abgeglichene Flächenermittlung, geschah über eine flurstücksweise Verschneidung der Forstflächen mit den digitalen Flurstücksdaten. Durch dieses Verfahren wird eine flurstücksscharfe Zuordnung von Unterabteilung und Flurstück ermöglicht, wie im Flächenbuch dargestellt.

Die Erstellung der Forstbetriebskarte erfolgte nach dem Datenmodell FOBIS unter ARC-GIS.

1.7 Grenzmängel

Die Außengrenzen konnten im Allgemeinen anhand der Karten und Luftbilder im Gelände nachvollzogen werden. Bei Bedarf sind auch Hand- GPS- Geräte zum Auffinden der Flächen und zur Bestätigung der Abgrenzungen eingesetzt worden.

Grenzsteine oder –Pflöcke sind gelegentlich vorhanden. Durch die Kleinparzelliertheit des Waldbesitzes das Auffinden der Eigentumsflächen oftmals erschwert.

Daher sollte der Grenzsicherung zukünftig entsprechende Aufmerksamkeit geschenkt werden. Es besteht immer die Gefahr, dass durch Rückarbeiten oder Wegeinstandsetzungen die Grenzmarkierungen unwissentlich entfernt oder übererdet werden. Es wird daher empfohlen, die vorhandenen Steine regelmäßig zu kontrollieren und weiß zu streichen, sowie mit einem Holzpfehl zu sichern. Sehr wesentlich ist auch die Anlage und das Freihalten von Grenzschneisen (vgl. § 40 Nachbarrechtsgesetz für NRW).

1.8 Besonderheiten bei der Waldzustandserfassung

Die Messung der Bestandeshöhen zur Ermittlung der Ertragsklassen wurde mit einem Laser-Entfernungsmesser mit integriertem Neigungssensor durchgeführt.

Die Messung der Kreisflächen zur Ermittlung der Bestockungsgrade sowie der Mischungsanteile erfolgten nach Möglichkeit mit dem Spiegelrelaskop (Bitterlich). Nur bei sehr kleinen Bestandesflächen (0,2 ha und weniger) oder sehr ungünstigen Flächenformen sind die waldbaulichen Grunddaten mit den Hilfstafeln für die Forsteinrichtung in Nordrhein-Westfalen ermittelt worden. Bei jüngeren Beständen (Nadelholz unter 20 und Laubholz unter 30 Jahren) erfolgte die Einschätzung der Ertragsklassen nach den standörtlichen Gegebenheiten in Verbindung mit vergleichbaren älteren Nachbarbeständen.

Die Alter der Bestände wurden aus der vorherigen Betriebsplanung fortgeschrieben sowie im Bedarfsfalle überprüft (Jahrringzählungen).

Für erstmals erfasste Bestände sind die Alter im Bestand i.d.R. durch Jahrringzählungen an frischen Stubben oder durch Abzählen der der Astquirle ermittelt worden. In älteren Laubholzbeständen, in denen das Alter nicht bekannt war, erfolgte die Schätzung des Alters durch den Vergleich benachbarter Bestände (Bestandeshöhen) unter Berücksichtigung der standörtlichen Besonderheiten.

Kalamitätsflächen wurden als Blößen erfasst. Die Information, ob Dürrständer (tote Bäume) vorhanden sind, ist als Notiz für jede Bestandeseinheit festgehalten worden. Vorhandene Naturverjüngung auf Teilflächen der Blößen wurde beschrieben.

1.9 Ertragstafeln

Es fanden die in der Prozessbeschreibung vorgeschriebenen „Hilfstafeln für die Forsteinrichtung“ Anwendung.

1.10 Auslieferung

Die Auslieferung der Unterlagen erfolgte in dem vertraglich vereinbarten Umfang.

Inhalt des Betriebswerkes:

- Hauptergebnisse der Forsteinrichtung
- Zusammenstellung der Flächenarten
- Grundlagen der Nutzungsplanung
- Summarische Einschlagsplanung
- Auswertungen
- Flächenbuch
- Erläuterungsbericht
- Bestandesblätter
- Forstbetriebskarten

Die Unterlagen wurden dem Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen auch als *.pdf Dateien auf einem USB Stick geliefert.

Die Waldzustandsdaten wurden zusätzlich in Form von Excel-Dateien, die Forstbetriebskarte als Personal- Geodatabase zur Verfügung gestellt.

2 Betriebs- und Standortverhältnisse

2.1 Besitzverhältnisse

Die erfassten Flächen befinden sich im Besitz der Mitglieder der FBG Much.

Die mit dem Kataster abgestimmte Betriebsfläche zum Stichtag der Forsteinrichtung teilt sich wie folgt auf die verschiedenen Flächenartenarten auf.

Tabelle 1: Flächenartenübersicht

Flächengruppe	Flächenart	Fläche (ha)	Prozent
Holzboden	1 Wirtschaftswald 1	1179,49	91,1%
		1179,49	91,1%
Nichtholzboden	111 Betriebsfläche Abbauland	0,48	0,0%
	114 Betriebsfläche Lagerplatz	1,38	0,1%
	115 Betriebsfläche Versorgung	2,01	0,2%
	121 Gartenland	0,65	0,1%
	123 Gebäude u. Freiflächen	3,77	0,3%
	125 Grünanlage	0,07	0,0%
	130 Platz	0,38	0,0%
	132 Schneise	0,08	0,0%
	134 Sport	0,42	0,0%
	136 Unland	0,68	0,1%
	139 Wasserfläche	8,09	0,6%
	141 Wildacker	0,17	0,0%
	142 Wildwiese	11,03	0,9%
	146 Ökoflächen	26,82	2,1%
	151 Hauptweg	38,57	3,0%
	152 Zubringerweg	3,53	0,3%
	153 Rückeweg	15,13	1,2%
Summe Nichtholzboden		113,26	8,8%
Nichtforstliche Betriebsfläche	264 Grünland	0,50	0,0%
	275 Streuobstwiese	0,96	0,1%
		1,46	0,1%
Summe		1294,21	100,0%

Alle Holzbodenflächen sind dem Wirtschaftswald 1 zugeordnet worden.

Nichtholzböden sind Flächen, die im Zusammenhang mit Wald liegen oder (in Form von z.B. Wegen) zu dessen Erschließung beitragen. Ihr Anteil in der FBG beträgt 8,8% (landesweit ca. 3,5%). Nichtforstliche Betriebsflächen im Besitz einiger FBG- Mitglieder werden hier nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.

Besitz- und Flächenverteilung sind folgender Tabelle und Grafik zu entnehmen.

Tabelle 2: Besitzstruktur der FBG Much

Betriebsgröße (ha)	Forstbetriebs- fläche (ha)	Anzahl Betriebe	Prozent der Fläche	Prozent der Betriebe	durchschnittl. Größe
< 1,0	106,62	196	8,2%	37,1%	0,54
1,0 - 4,9	621,83	277	48,0%	52,4%	2,24
5,0 - 9,9	295,47	43	22,8%	8,1%	6,87
10,0 - 29,9	172,3	12	13,3%	2,3%	14,36
30,0 - 49,9	47,99	1	7,6%	0,2%	97,99
Gesamtergebnis	1294,21	529	100,0%	100,0%	2,45

Die Flächen von 529 Waldbesitzern verteilen sich sehr ungleichmäßig auf die Forstbetriebsfläche von 1294,21 ha. 89,4% der Waldbesitzer haben Betriebe von unter 5 ha Größe, was einem Flächenanteil von 56,3 % der FBG- Fläche entspricht. Betriebe über 30 ha Größe gibt es nur einen (0,2% der Betriebe), bei einem Flächenanteil von 7,6% der gesamten FBG.

Die durchschnittliche Betriebsgröße beträgt 2,45 ha. Der kleinste Betrieb hat eine Fläche von 0,07 ha, der größte Betrieb 97,99 ha, wobei die Forstbetriebsfläche hier von Wegeflächen dominiert wird.

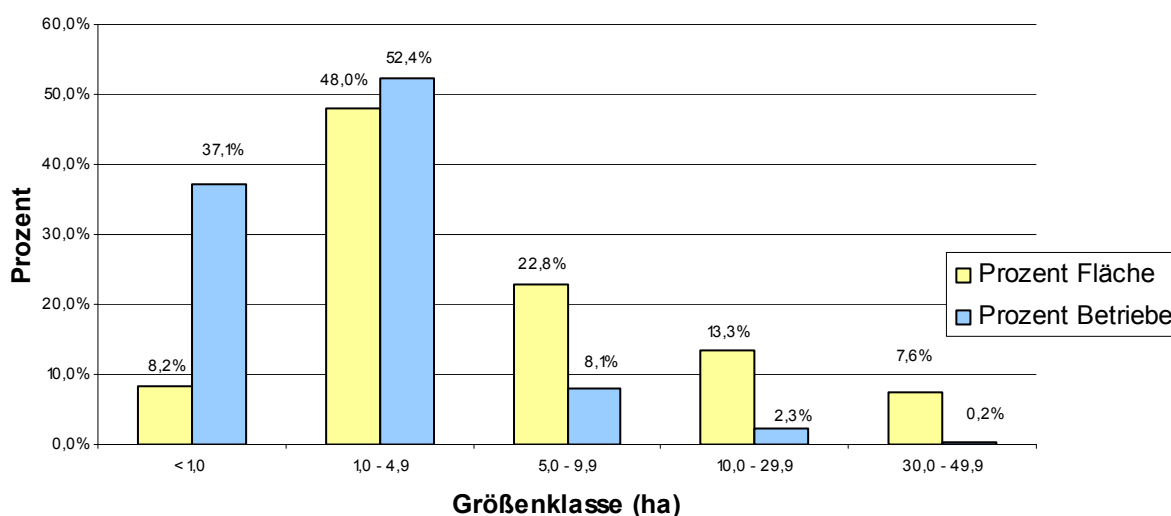


Abbildung 1: Betriebsstruktur in der FBG Much

2.2 Verwaltungsmäßige Zugehörigkeit

Die Flächen der FBG liegen größtenteils im Rhein-Sieg- Kreis, im Wesentlichen in der Gemeinde Much. Geringe Flächenanteile liegen in den angrenzenden Gemeinden Ruppichteroth, Eitorf, Neukirchen- Seelscheid, und Hennef.

Einige Flächen im Osten liegen im Oberbergischen Kreis in den Gemeinden Nümbrecht, Wiehl, und Engelskirchen.

Weitere Flächen im Nordwesten liegen im Rheinisch- Bergischen- Kreis in der Gemeinde Overath.

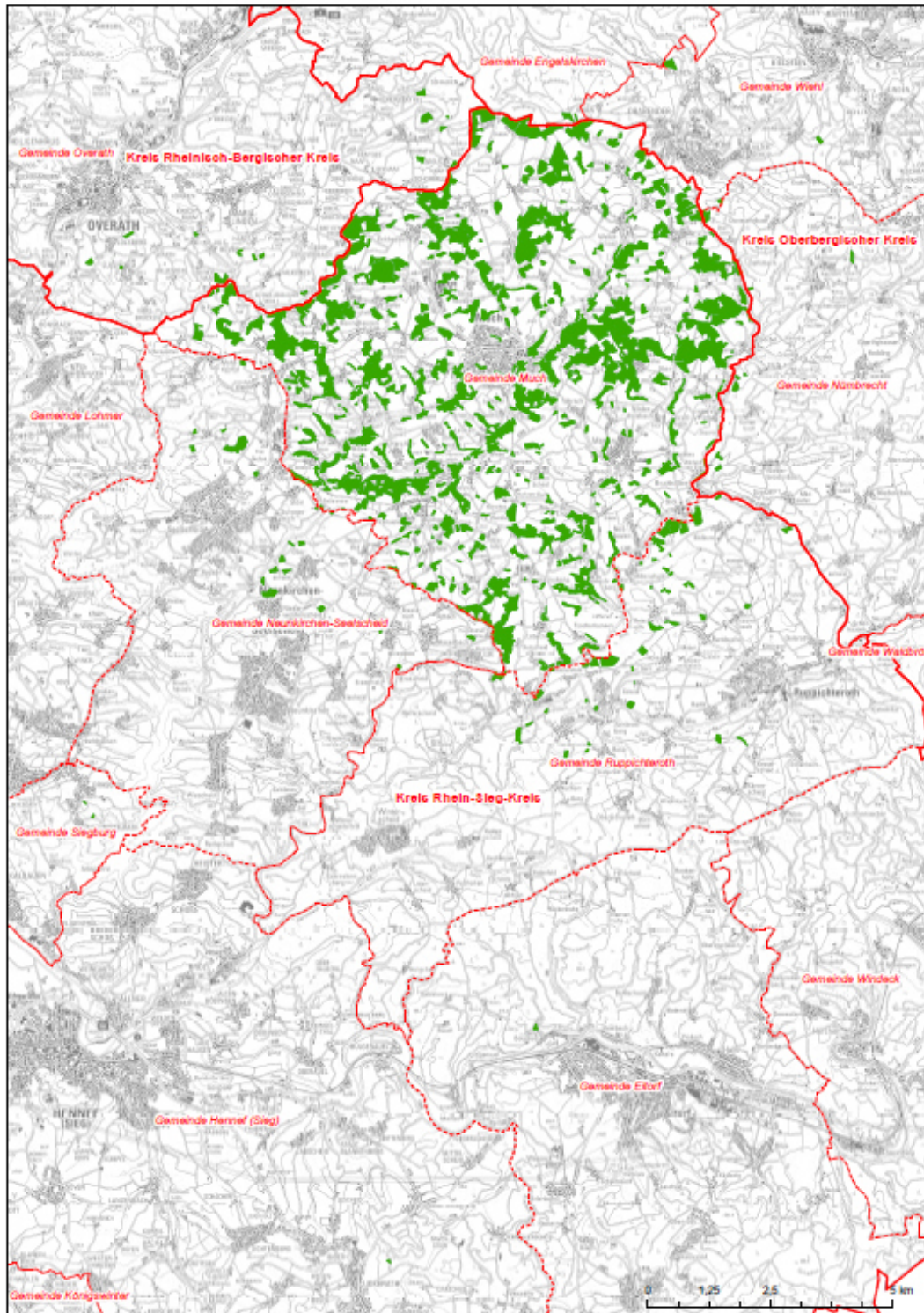


Abbildung 2: Lage FBG Much in den Kreisen und Gemeinden

Die zuständige Forstbehörde ist der Landesbetrieb Wald- und- Holz Nordrhein-Westfalen mit dem Regionalforstamt Rhein- Sieg- Erft (Krewelstrasse 7, in 53783 Eitorf).

2.3 Betriebsorganisation

2.3.1 Forstbetriebsbezirk

Die Flächen der Forstbetriebsgemeinschaft liegen hauptsächlich im Forstbetriebsbezirk Much (FBB 14). Zuständig ist der Revierleiter Herr Michael Fobbe.

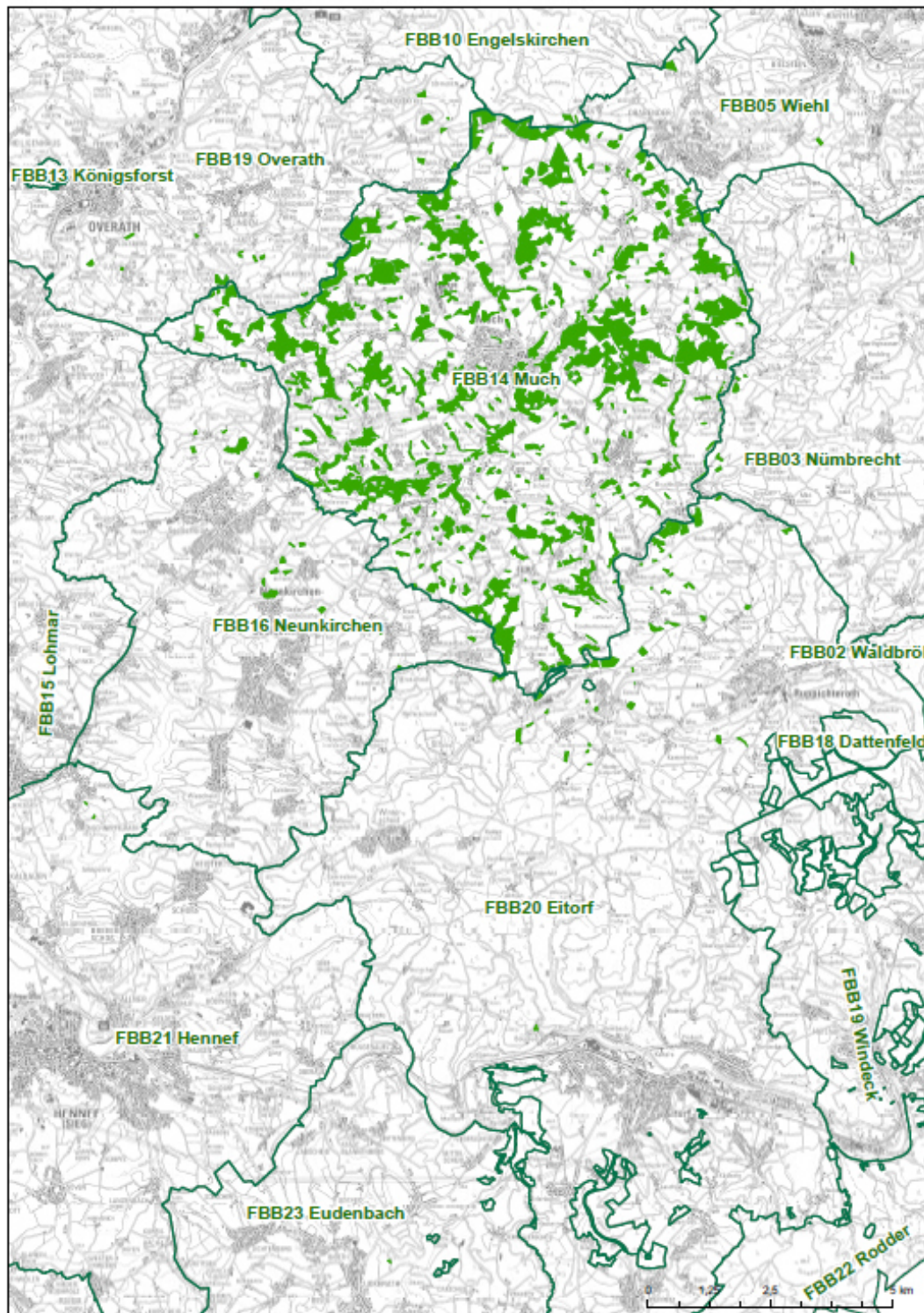


Abbildung 3: Lage FBG Much in den Forstbetriebsbezirken (FBB)

Angrenzende Forstbetriebsbezirke sind der FBB Eitorf, FBB Neunkirchen, FBB Hennef, und FBB Eudenbach im Süden. Nördlich und östlich grenzen der FBB Overath, FBB Engelskirchen, FBB Wiehl und FBB Nümbrecht an. Hier befinden sich jedoch nur jeweils geringe Flächenabteile. Die FBG Much hat mit dem Landesbetrieb Wald-und-Holz Nordrhein-Westfalen einen Vertrag über ständige tätige Mithilfe abgeschlossen. Die Dienstleistung der Beförderung wird von dem zuständigen Revierleiter erbracht.

2.3.2 Waldeinteilung

Die Einteilung der FBG nach forstlichen Abteilungen und Unterabteilungen wurde im Wesentlichen beibehalten. Neu hinzugekommene Waldflächen sind, soweit sinnvoll, in das bestehende Abteilungsnetz integriert worden.

Insgesamt wurden 164 Abteilungen mit 1399 Unterabteilungen Holzboden und 401 Nichtholzbodenflächen sowie 3 nichtforstliche Betriebsflächen ausgeschieden.

Die Eigentumsgrenzen im Wald sind i.d.R. zu erkennen. Wesentliche Grenzmängel wurden nicht festgestellt.

2.3.3 Zertifizierung

Die Forstbetriebe der Mitglieder sind nach PEFC zertifiziert.

Es gelten daher strengere Regeln bei der Bewirtschaftung. Hervorzuheben sind vor allem:

- die Pflicht zur Anlage eines Feinerschließungsnetzes, da das flächige Befahren der Bestände nicht erlaubt ist
- der besonders restriktive Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- die besonderen Auflagen bei der Holznutzung
- die Bewahrung und Erhaltung der Biologischen Vielfalt
- die besondere Rücksichtnahme auf geschützte Biotope und Biotopholz
- die Erhaltung und Verbesserung der Waldfunktionen

Die konkreten Regelungen können in den PEFC Richtlinien (<https://pefc.de>) nachgelesen werden.

2.4 Allgemeine Lage

2.4.1 Geographische Lage, Morphologie

Die Flächen der FBG befinden sich nördlich und südlich der Ortschaft Much, die zwischen der Gemeinde Ruppichteroth im Südosten und der Stadt Overath im Nordwesten liegt.

Einzelne Splitterflächen im Süden liegen bei der Ortschaften Uckerath und bei Wilberhofen im Siegtal.

Die Nord-Süd-Ausdehnung umfasst somit rd. 15 km, die Ost-West-Ausdehnung ebenfalls rd. 15 km.

Der Heckberger Wald im Norden sowie die Neunkirchen-Seelscheider Hochflächen und Nutscheid im Süden sind prägend für das Gebiet mit schwach bis mäßig geneigten Hängen in mäßig bis stark kuppertem Gelände.

Mit Höhen von ca. 130 m üNN im Süden am Waldbrölbach und ca. 380 m üNN im Norden am Heckberg ergibt sich eine Zuordnung zur kollinen bis submontanen Höhenstufe.

2.4.2 Verkehrsanbindung

Der überregionale Anschluss erfolgt durch die in einiger Entfernung verlaufenden Autobahnen A4 im Norden und A3 im Westen sowie durch die in Nordost-Südwest-Richtung verlaufende Bundesstraße B56. Mehrere Landes-, und Kreisstraßen sorgen für die lokale Anbindung.

2.4.3 Wuchsgebiet, Wuchsbezirk

In der forstlichen Gliederung liegen die Flächen der Forstbetriebsgemeinschaft im Wuchsgebiet Bergisches Land und hier in den Wuchsbezirken

- Bergische Randschwelle (41-01)
- Bergische Hochflächen (41-03)
- Oberbergisches Land (41-04)
- Mittelsieg- Bergland (41-05)

Eine kleine Fläche im Süden liegt als Exklave im Wuchsgebiet Westerwald und hier im Wuchsbezirk Niederwesterwald (47-01).

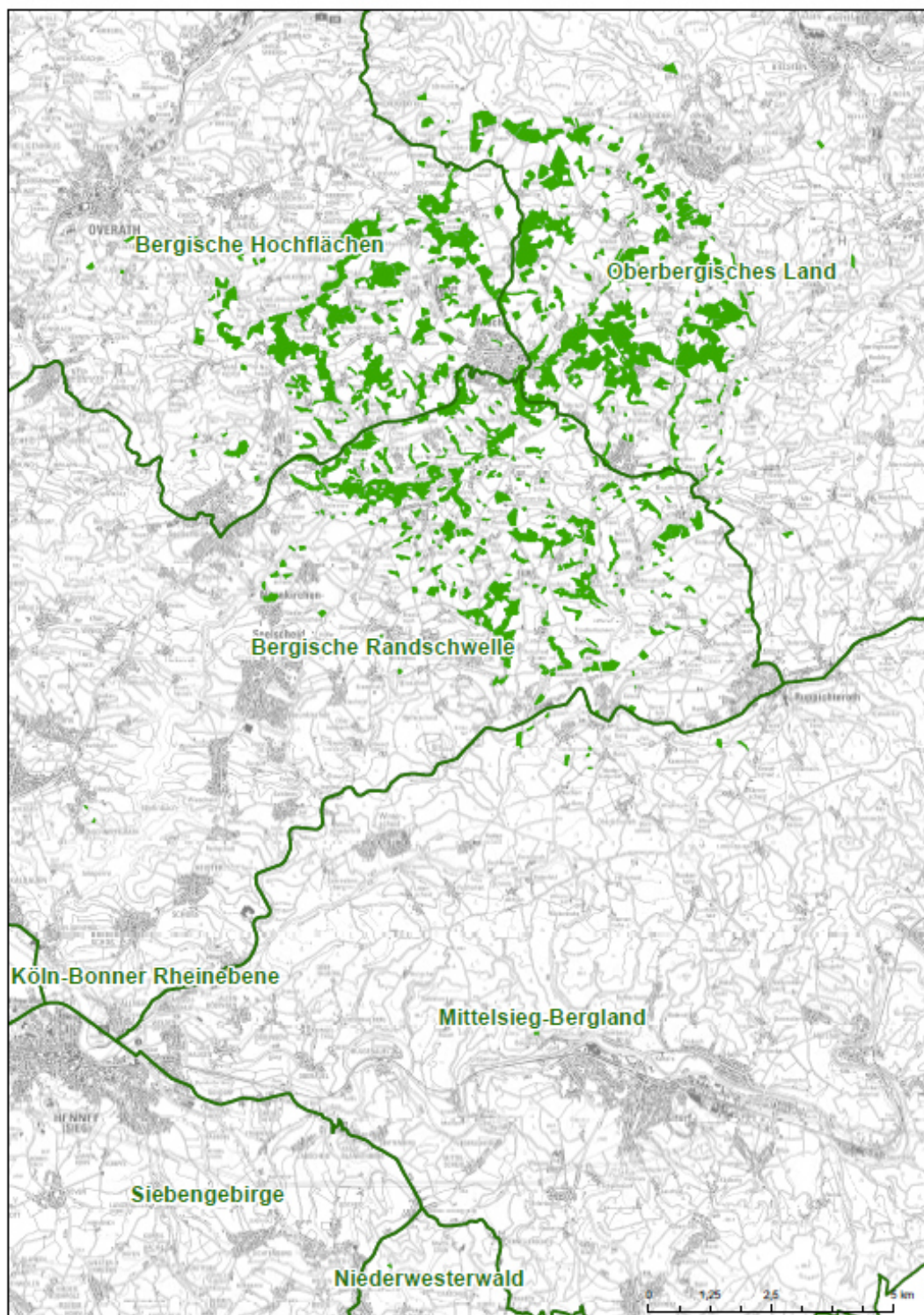


Abbildung 4: Wuchsbezirke in der FBG Much

2.5 Klima

Das Gebiet wird überwiegend von maritimen Luftströmungen des subatlantischen Klimabereichs bestimmt. Die Wintermonate sind relativ mild, die Sommermonate mäßig warm.

Während der nordöstliche Wuchsbezirk Oberbergisches Land sich im Einflussbereich des besonders niederschlagsreichen Steigungsregens (Luv-Lage) befindet, liegt der Wuchsbezirk Mittelsieg-

Bergland im südlichen Grenzbereich der Luv-Lage. Er wird großklimatisch durch die Lee-Wirkung der Eifel beeinflusst.

Die Hauptwindrichtung (60%) ist Nordwest, West und Südwest. Winde aus Süd über Ost bis Nord sind relativ selten. Eine eventuelle Sturmgefährdung ist daher besonders aus westlichen Richtungen zu erwarten.

Im Frühjahr und Sommer treten die Winde aus Südwest bis Nordwest häufiger auf. Im Herbst sind dagegen Winde aus Süd bis Südwest dominierend. Im Winter herrschen Nordost- bis Ostwinde vor.

Nachfolgend werden die wichtigsten Klimadaten aufgeführt.

Tabelle 3: Temperaturdaten für das Einrichtungsgebiet

Temperaturen	Klimaatlas NRW (1991 - 2020)
mittl. Tagesmittel d. Lufttemperatur/Jahr	9,2 – 10,1 °C
forstliche Vegetationszeit (Mai – Sept.)	13,3 – 18,1°C
Mittlere Jahresschwankung Lufttemperatur (Differenz Januar und Juli)	16,1 – 16,4°C
Durchschnittstemperatur im Januar	1,5 – 2,4°C
Durchschnittstemperatur im Juli	17,6 – 18,5°C
Länge der Vegetationsperiode	175 – 185 Tage

Tabelle 4: Niederschlagsverhältnisse im Einrichtungsgebiet

Niederschlag	Klimaatlas NRW (1991 - 2020)
mittl. Jahresniederschlag (in mm)	990 – 1310
mittl. Niederschlag (in mm) Mai - September	432 – 499
In % des Gesamtniederschlags	38 – 44%
Mittlerer Trockenheitsindex (Jahr)	56

Niederschlagsmaxima gibt es im Dezember und Januar, sowie im Juli und August. Das Niederschlagsminimum liegt in den Monaten April und Mai.

Die Summe der jährlichen Niederschlagsmengen hat sich Vergleich zu früheren Klimaperioden kaum verändert. Die jährliche Verteilung der Niederschläge dagegen hat sich verschoben, mit etwas höheren Niederschlägen in den Sommermonaten und einer Verschiebung des Sommermaximums von Juni/Juli zu Juli/August sowie geringeren Niederschlägen im Frühjahr (siehe dazu Abbildungen 13 und 14 im Kapitel 6.7).

2.6 Geologie

Den Untergrund bilden devonische Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges. Es handelt sich um Tonschiefer und Sandsteine des Unter- und Mitteldevons (Eifel- und Givet-Stufen).

Aus den maritimen Ablagerungen entwickelten sich Ton- und Grauwackenschiefer, wobei den Tonschiefern vielfach Bänke von Grauwackensandsteinen oder Sandsteinen zwischengelagert sind. Kleinstandörtlich können auch Kalkeinlagerungen vorkommen. Nach der Heraushebung und Faltung der devonischen Ablagerungen zum variszischen Gebirge im Oberkarbon setzte eine lange Periode der Abtragung und Einebnung ein, die bis zum Tertiär reichte. Die mächtigen fossilen Verwitterungsdecken dieser Zeit wurden erst durch die neue, Ende des Tertiärs beginnende Hebung und die damit verbundene Erosion in diesem Gebiet ausgeräumt. Reste dieser fossilen Verwitterungsböden sind auf den Hochflächen und den nur schwach geneigten Hanglagen erhalten geblieben.

Im Quartär wurde das Gebiet im Wesentlichen mit seinem gegenwärtigen Relief geprägt. Neben der Erosion war vor allem die Solifluktion von großer Bedeutung. In den verschiedenen Kaltzeiten kam äolisch abgelagerter Löß hinzu.

2.7 Boden

Der Boden ist für das Pflanzenwachstum von zentraler Bedeutung. Er ist unter dem Einfluss des Klimas, des Reliefs, der Pflanzen und Tierwelt sowie des Menschen aus dem geologischen Ausgangssubstrat entstanden. Zum einen ist seine Struktur ausschlaggebend für die Durchwurzelbarkeit, Durchlüftung und Wasserverfügbarkeit, zum anderen beeinflusst seine chemische Zusammensetzung das Vorhandensein der pflanzlichen Nährstoffe (im Wesentlichen: N, P, K, Ca, Mg).

Für den überwiegenden Bereich der FBG liegen Standortsangaben der Forstlichen Standortkarte (FSK5) auf Grundlage der Bodenkarte (BK5F) vor (waldinfo.nrw.de). Diese beinhalten Informationen zur forstlichen Vegetationsperiode, zum Gesamtwasserhaushalt und der Nährstoffversorgung sowie zum Wasserspeichervermögen des Bodens und der klimatischen Wasserbilanz in der Vegetationsperiode. Diese Informationen zum Standort sind in die forstliche Planung eingeflossen.

Aus dem Verwitterungsmaterial der devonischen Tonschiefer und Sandsteine und einer mehr oder weniger starken Beimischung von Lößlehm haben sich im Bereich der FBG überwiegend Braunerden entwickelt, die allgemein locker und gut durchlüftet sind. Als Bodenart überwiegt schluffiger Lehm, dessen Skelettanteil stark vom Relief abhängt. Exponierte Lagen weisen hohe Steinanteile bei geringer Entwicklungstiefe auf, an den Unterhängen sind dagegen besonders tief entwickelte Böden mit höheren Lößanteilen bei geringem Skelettanteil vorhanden. Mitteltiefe Bodenbildungen sind am weitesten verbreitet. Bei verdichtetem Unterboden mit schluffig- tonigen Substraten haben sich Pseudogley- Braunerden entwickelt. Beide Bodentypen sind basenarm und als Humusform findet man typischen Moder.

Besonders dicht gelagerte Böden bilden Pseudogleye aus. Diese Stauwasserböden findet man auf den Hochflächen und schwach geneigten Oberhängen.

Auf den Talböden entlang der mittleren und größeren Bäche haben sich Gleye mit wechselnden Anteilen von kiesig- sandigen bis lehmig- tonigen Komponenten entwickelt. Die Höhe des Grundwasserstandes ist hier kleinflächig stark wechselnd.

2.8 Waldgesellschaften

2.8.1 Naturnahe Waldgesellschaften

Der Hainsimsen- Buchenwald in seinen unterschiedlichen Ausprägungen stellt für die kollinen und submontanen Lagen in der FBG die potentiell natürliche Vegetation dar. Naturnahe Bestände sind durch anthropogenen Einfluss jedoch nur in sehr geringem Umfang vorhanden.

Auf den Sonnenhängen ist der Traubeneichen- Buchenwald verbreitet. Durch die traditionell verbreitete Niederwaldwirtschaft haben sich auch auf den übrigen Standorten großflächig Waldbestände entwickelt, die nach ihrer Artenzusammensetzung den Eichen- Buchenwäldern zugeordnet werden können.

Die naturnahe Bachsaumvegetation bildet der Bach- Erlen- Eschenwald. Die Esche kommt jedoch eher selten vor. Im Quellbereich der Siefen findet man kleine Bruchwälder mit Schwarzerle.

Der bisherige Begriff der „potentiell natürlichen Vegetation“ bedarf zukünftig einer Revision, da sich die klimatischen Voraussetzungen wandeln und damit die weiteren Standortfaktoren sich zunehmend verändern.

2.8.2 Ersatzgesellschaften

Die noch bis in jüngere Zeit als Niederwald bewirtschafteten Bestände zeichnen sich durch ihre hohen Anteile an Sandbirke aus. In ihrem gegenwärtigen Zustand lassen sie sich als Birken- Eichenwälder ansprechen.

Die weit verbreiteten Fichtenforste ersetzen die Buchenwaldgesellschaften, Kiefernforste sind dagegen kaum vorhanden und auf kleine Flächen beschränkt.

3 Beurteilung des bisherigen Betriebsablaufes

3.1 Betriebsablauf anhand des Vorberichts

Ein Vorbericht sowie Nachweise der in der Vergangenheit durchgeführten Wirtschaftsmaßnahmen lagen der Forsteinrichtung nicht vor. Die hier aufgeführten Hinweise sind dem Protokoll der Einleitungsverhandlung entnommen.

- Das Erschließungsnetz der Waldflächen der FBG und der WNB ist gut. Aufgrund der Borkenkäferkalamität und der daraus resultierenden starken Wegenutzung, ist eine Instandsetzung der Wege geplant
- Schalenwildbestände (Rehwild, Damwild) in der FBG sind sehr hoch; das Verbissgutachten spiegelt nicht die Realität wider, da hier kein Totalverbiss dokumentiert werden kann
- Die FBG ist PEFC zertifiziert, die Bewirtschaftungsgrundsätze werden berücksichtigt

3.2 Kritische Würdigung der Wirtschaftsmaßnahmen im abgelaufenen Planungszeitraum

Ein Vorbericht sowie Nachweise der in der Vergangenheit durchgeführten Wirtschaftsmaßnahmen lagen der Forsteinrichtung nicht vor. Eine Stellungnahme erfolgt anhand der vorgefundenen Bestandesbilder.

3.2.1 Kalamitätsflächen

Viele Fichtenbestände sind der Borkenkäfergradation der vergangenen Jahre zu Opfer gefallen. Geschädigt wurden Bestände ab der Altersklasse II, mit Schwerpunkt in den Altersklassen III und IV.

Diese Bestände sind weitgehend genutzt worden, so dass große Blößenflächen (derzeit noch rd. 193 ha) entstanden sind. Abgestorbene Dürrständer findet man auf weiteren rd. 53 ha.

Mittlerweile hat sich auf den geschädigten Flächen Naturverjüngung, überwiegend aus Birke und Fichte eingefunden. Weiterhin haben auch Wiederaufforstungen mit Buche, Eiche und Roteiche, sowie Douglasie, Nordmantanne, Fichte und Lärche stattgefunden, sodass die Altersklasse I. rd. 202 ha umfasst, die überwiegend aus Kalamitätsflächen hervorgegangen sind.

3.2.2 Bestandespflege und Bestandeserschließung

Bei den verbliebenen Fichtenbeständen der Altersklassen II bis IV hat eine ausreichende Pflege umständehalber nicht stattgefunden, um die gängigen Stabilitätsparameter Kronenprozent und h/d –Verhältnis weiter zu entwickeln. Als pflegedringlich sind hier rd. 12 ha angesprochen worden. Der Pflegezustand der Lärchen- und Douglasienbestände ist überwiegend ausreichend. Es gibt nur wenige Bestände in denen die Kronenausbildung zu bemängeln war (z.B. Uabt. 34A;).

Als pflegedringlich wurden Bestände selten angesprochen (z.B. Uabt. 107B 115G, 163K).

Eine geregelte und konsequente Bestandespflege mit Feinerschließung im Laubholz hat überwiegend nicht stattgefunden. Häufig erfolgte ein Einschlag in den aus Stockausschlag entstandenen Eichen- und Buchenbeständen lediglich zur Brennholznutzung. Hinweise darauf geben schlecht geformte und kleine Kronen sowie mangelhafte Wertziffern.

In mehreren Beständen sind aber durchaus Eichen besserer Qualität vorhanden, die es zu pflegen lohnt. Hier wurden von der Forsteinrichtung entsprechend bessere Wertziffern vergeben oder Hinweise auf pflegenswerte Einzelexemplare in den Bestandesbeschreibungen aufgezeigt (z.B. UAbt. 27F; 87D).

3.2.3 Kultur- und Verjüngungsflächen

Gepflanzte Bestände in der Altersklasse I gibt es auf rd. 88 ha Bestandesfläche (14% Fichte, 8% Douglasie, 10% Nordmantanne, 18% Buche, 10% Roteiche, 5% Eiche). Die jungen Bestände weisen i.d.R. keine größeren Ausfälle auf und sind gut angegangen.

Hauptständige Naturverjüngung hat sich auf rd. 117 ha eingefunden (55% Birke, 29% Fichte, 4% Bergahorn, 3% Eberesche).

Naturverjüngung in der Kultur- und Jungwuchsphase gibt es in der Unterschicht auf rd. 33 ha (51% Buche, 15% Hainbuche, 11% Bergahorn, 3% Eberesche, 13% Fichte).

Verbissschäden, die einen Verjüngungserfolg der Kulturen und Voranbauten grundsätzlich infrage stellen, sind nicht festgestellt worden. Örtlich können jedoch stärkere Verbissschäden auftreten, wie z.B. in UAbt. 8N, und 90K.

3.2.4 Ästungen

Geästete Bestände sind auf ca. 3 ha vorhanden: Fichte (0,40 ha), Douglasie (0,41 ha), Lärche (0,72ha) und Hemlocktanne (0,29 ha) sowie Kirsche (0,66 ha).

3.2.5 Wirtschaftswege

Die FBG Much ist durch ein Netz LKW- befahrbarer Wege in ihren zentralen Bereichen gut erschlossen. Randbereiche sind gelegentlich nur über Erdwege zu erreichen.

Die Wege befinden sich überwiegend im Eigentum der Gemeinde Much. Daneben stehen auch wenige Wege zur Holzabfuhr zur Verfügung, die sich im Eigentum der jeweiligen Waldbesitzer befinden.

3.2.6 Eigentumsgrenzen

Die Eigentumsgrenzen sind im Wald i.d.R. nachvollziehbar und häufig sind Grenzsteine oder andere Grenzmarkierungen vorhanden.

3.2.7 Entwicklung betrieblicher Parameter

Die nachfolgende Tabelle stellt aktuelle Daten wichtiger Betriebsparameter den Daten der letzten Einrichtung gegenüber.

Tabelle 5: Gegenüberstellung wichtiger Parameter in der FBG Much aus den Jahren 2012 und 2023

Betriebsparameter	1997	2012	2023
Forstbetriebsfläche (ha)	1042	1171,81	1292,75
Holzboden		1106,33	1179,49
Anzahl Mitglieder	443	515	529
Durchschnittliche Betriebsgröße (ha)			
Vorrat (Efm/ha)		264	168
laufender Zuwachs (Efm/ha)		8,4	5,0
Hiebsatz (Efm/ha)		6,1	2,8
Verhältnis Laubholz : Nadelholz		59% : 41%	81% : 19%

Die aktuelle Zahl der Mitglieder hat sich seit der letzten Einrichtung 2012 um 14 und die Forstbetriebsfläche um rd. 121 ha erhöht.

Der durchschnittliche Vorrat je ha hat sich um 96 Efm (-36%) verringert. Ebenso verringert hat sich der laufende Zuwachs (-3,4 Efm bzw. -40%). Der prozentuale Anteil der zukünftig geplanten Nutzung am Zuwachs hat sich ebenfalls verändert. Zum Stichtag 2012 lag er bei 73% und liegt aktuell bei 55%.

Das Laub- Nadelholzverhältnis hat sich zu Gunsten des Laubholzes um 22% auf aktuell 81% zu 19% verändert.

3.3 Maßnahmen der aktuellen Planungsperiode

3.3.1 Nutzung und Bestandespflege

Es ist wichtig die Bestände zum ökologisch und wirtschaftlich richtigen Zeitpunkt zu pflegen. Deshalb sollten die Waldbesitzer regelmäßig wiederkehrend informiert und motiviert werden, ihre Waldbestände rechtzeitig zu durchforsten.

Im Laubholz sind es vor allem die Eichen- und Buchenbestände der Altersklassen V bis VIII, die zur Pflege und Nutzung anstehen.

Es sollen gezielt die besseren Eichenschäfte gefördert werden, um das vorhandene Potential zukünftig besser nutzen zu können. Hinweise dazu erfolgten jeweils in den Bestandesblättern.

In den Buchenbeständen sollen die Nutzungen so erfolgen, dass Naturverjüngung erzielt und weitergeführt werden kann.

Das Laubholz erbringt insgesamt 79% der anfallenden Nutzungsmassen. Auf die älteren Buchen und Eichenbestände entfallen dabei 54% und 25% auf die mittel alten Bestände (Buche, Alh, Aln)

Die Nadelhölzer erbringen 21% der geplanten Hiebsmassen in der FBG, wobei der Schwerpunkt weiterhin bei der Fichte (15%) liegt.

Maßnahmen zur Bestandespflege im Nadelholz fallen vor allem bei Fichte in den mittelalten Beständen an (Altersklasse II bis IV).

Die aktuelle Kalamitätssituation lässt es im Ungewissen, ob diese Bestände sich weiter auflösen. Die Eingriffe in den älteren Fichtenbeständen sollten daher moderat geführt und Mischbaumarten erhalten werden. Jüngere Fichtenbestände sind in ihrer Pflege nicht zu vernachlässigen und nicht geschädigte Bestände sollen, mit Blick auf die Zukunft, auf jeden Fall gepflegt werden. Diesen Umständen wurde bei den Bestandesplanungen Rechnung getragen.

In Lärchen- und Douglasiebeständen ist der gegenwärtige Pflegezustand unter den Gesichtspunkten der Bestandesstabilität weiterzuführen.

Vorhandene Pflegerückstände wurden in den Bestandesblättern gekennzeichnet und sollen möglichst zeitnah aufgearbeitet werden (als pflegedringlich wurden rd. 35 ha Bestandesfläche angesprochen, überwiegend Fichtenbestände der Altersklasse II und III).

3.3.2 Kultur und Verjüngungsflächen

Im kommenden Jahrzehnt sind auf ca. 228 ha Verjüngungsmaßnahmen vorgesehen. Die Pflanzungen nehmen mit 185 ha den überwiegenden Flächenanteil ein und sollen durch 43 ha Naturverjüngung ergänzt werden.

Die vorhandenen Kalamitätsflächen sollen aufgeforstet werden, besonders dort, wo die Konkurrenzvegetation langfristig eine standortgemäße Naturverjüngung verhindert.

Geeignete Baumarten und Waldentwicklungstypen (WET) wurden jeweils vorgeschlagen, wobei Laubholz- WET zu 53,4% und Nadelholz- WET zu 46,6% vertreten sind. Bei der Planung der WET sind immer alternativ eine Laubholz- und eine Nadelholzvariante angegeben worden.

Bereits vorhandene Vorwaldstrukturen aus Birke und anderen Pionierbaumarten eignen sich für die Verjüngung von Schattbaumarten wie z. B. Buche und Weißtanne unter Schirm, deren Ausbringen auf die Freiflächen zu vermeiden ist.

Durch die weiterhin zu erwartende Knappheit an Baumschulpflanzen in den kommenden Jahren ist es sinnvoll eine Bestandesverjüngung entsprechend extensiv zu gestalten.

3.3.3 Ästung

Um die Qualität der Bestände zu verbessern sind zur Ästung rd. 0,3 ha Douglasien und Vogelkirschen vorgesehen.

3.3.4 Feinerschließung

Auf rd. 7 ha sind Feinerschließungsmaßnahmen geplant, überwiegend in Fichtenbeständen der Altersklasse II. Dabei gilt es in Jungdurchforstungsbeständen erstmalig ein Rückegassensystem vor dem Pflegeeingriff anzulegen und in Altdurchforstungsbeständen die Feinerschließung zu ver-

vollständigen. Eine Befahrung der Bestände jenseits gekennzeichneteter Erschließungslinien ist zu vermeiden (siehe dazu auch Zertifizierungsrichtlinien).

3.3.5 Bau und Unterhaltung von Wirtschaftswegen

Die Erschließungssituation der FBG erfordert keine größeren Wegebaumaßnahmen in der Zukunft. Lediglich dort, wo Bestände nur über Erdwege erreichbar sind, kann ein Ausbau sinnvoll sein. Eine ausreichende Zahl von Holzlagerplätzen sollte eingerichtet werden.

Vorhandene Wege können preiswert durch Freischneiden der Lichtraumprofile erhalten werden. Weiterhin ist eine regelmäßige Instandsetzung der Wegeflächen besonders nach Rückearbeiten und intensivem Holztransport notwendig.

Wegebaumaßnahmen sind derzeit nur für FBG- Mitgliedsflächen förderfähig.

4 Zukünftige Betriebsführung

4.1 Wirtschaftsziele, Bewirtschaftungsgrundsätze

Im Privatwald werden die Wirtschaftsziele und Bewirtschaftungsgrundsätze durch den Waldbesitzer vorgegeben. Er hat dabei sowohl die eigenen betriebswirtschaftlichen Bedürfnisse zu berücksichtigen, als auch die volkswirtschaftliche Bedeutung des Waldes und seine Wohlfahrtswirkung für die Allgemeinheit.

Vom Wald der öffentlichen Hand wird erwartet, dass er nach dem Prinzip der höchstmöglichen Gemeinnützigkeit bewirtschaftet und gestaltet wird. Es gelten die Bewirtschaftungsgrundsätze für den Staats- und Gemeindewald (§§ 31 und 32 Landesforstgesetz NRW).

Bei der Festsetzung der Wirtschaftsziele muss der Waldbesitzer seine wirtschaftliche Situation, die Größe seines Forstbetriebes und dessen Verbindung zu anderen Betriebsteilen (z.B. Landwirtschaft), sowie seine eigenen Interessen berücksichtigen. Im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen, die eine ordnungsgemäße und nachhaltige Bewirtschaftung vorsehen, kann er frei entscheiden. Dabei sind die Produktionsgrundlagen und die Bedingungen für die Fortexistenz des Waldes langfristig zu erhalten und zu verbessern.

Für den freiwilligen Zusammenschluss der Waldbesitzer kann somit keine präzise Definition von Wirtschaftszielen und Bewirtschaftungsgrundsätzen gegeben werden, da diese bei den einzelnen Waldbesitzern erheblich voneinander abweichen können. Allgemein kann jedoch gelten, dass als monetäres Wirtschaftsziel der höchstmögliche Waldreinertrag unter Beachtung aller standörtlichen Vorgaben erreicht werden soll. Der Waldreinertrag kann bei Nachhaltigkeitsbetrieben als die kontinuierliche, jährliche Rente des Waldes beschrieben werden.

Aufgrund der überwiegenden Anzahl aussetzender Betriebe in der FBG Much überwiegt hier jedoch sicherlich die Sparkassenfunktion.

Für den Zusammenschluss der Waldbesitzer kann als Zielvorgabe die Abstimmung wesentlicher Vorhaben für die forstwirtschaftliche Erzeugung und den Absatz des Holzes gelten. Der Bau und vor allem die Unterhaltung von Wegen spielt in der FBG Much ebenfalls eine wichtige Rolle.

Die Forsteinrichtung empfiehlt eine an den Grundsätzen der naturnahen Waldwirtschaft ausgerichtete Betriebsführung. Dabei sollen stabile Mischbestände mit standortgemäßen Baumarten das anzustrebende Ziel sein. Nicht nur der Holz-, sondern auch der Wertzuwachs aller Bestände stellt das kontinuierliche Produkt eines Forstbetriebes dar. Sämtliche Maßnahmen sollen daher darauf ausgerichtet sein, die Sicherheit und die Wertleistung der Bestände zu erhöhen.

Folgende ökonomische wie ökologische Gründe sprechen für eine Hinwendung zur naturnahen Waldwirtschaft:

- Verminderung von Kulturkosten
- Verminderung von Jungwuchspflegekosten
- Stabilisierung des Einzelstamms
- Vermeidung von unproduktiven Perioden im Bestandesleben
- Kontinuierliche Nutzung und Erträge auch im Kleinprivatwald
- Vorhaltung verschiedener Sortimente

4.1.1 Zertifizierung nach PEFC

Die Forstbetriebe der FBG Much sind nach PEFC (Pan- European Forest Certification) zertifiziert und richten ihre Bewirtschaftung an den Zertifizierungskriterien aus:

- Forstliche Ressourcen
- Gesundheit und Vitalität des Waldes
- Produktionsfunktion der Wälder
- Biologische Vielfalt in Waldökosystemen
- Schutzfunktionen der Wälder
- Gesellschaftliche und soziale Funktionen der Wälder

Ziel der Zertifizierung ist die Verbesserung des Images der Forstwirtschaft und des nachwachsenden Rohstoffes Holz, sowie die Dokumentation einer nachhaltigen Bewirtschaftung unter besonderer Berücksichtigung der Europäischen Eigentumsstrukturen.

Die Regelungen können in den PEFC Richtlinien (<https://pefc.de>) nachgelesen werden.

4.2 Waldbauliche Grundsätze und Maßnahmen

4.2.1 Waldverhältnisse

Die Verteilung der Baumarten auf einzelne Baumartengruppen ist aus folgender Tabelle ersichtlich. 39 Baumarten konnten dabei flächenmäßig erfasst werden.

Im Laubholz ist Eiche die wichtigste Baumart, gefolgt von Buche und Birke. Im Nadelholz ist Fichte die wichtigste Baumart, gefolgt von Lärche und Kiefer. Die anderen Baumarten haben nur untergeordnete Flächenbedeutung.

Das Verhältnis Laubholz- Nadelholz zum Stichtag der Forsteinrichtung beträgt 80,8% zu 19,2%. Beplante Blößenflächen (193,14 ha) führt das Auswertungsprogramm mit der jeweils dort zukünftig führenden Baumart und so können deren Flächenanteile an der Gesamtbestockung größer sein, als die zum Stichtag der Forsteinrichtung tatsächlich vorhandenen (z.B. Douglasie, die tatsächlich nur mit 14,53 ha vertreten ist und somit nur 1,2% der Flächenanteile hält).

Das tatsächliche Verhältnis Laubholz- Nadelholz (ohne beplante Blößenflächen) zum Stichtag der Forsteinrichtung beträgt somit 81,4% zu 18,6%

Tabelle 6: tatsächliche Flächenanteile der Baumarten und Baumartengruppen

Baumartengruppe	Fläche	Prozent	Baumart	Fläche	Prozent
Eiche	275,49	23,4%	Stieleiche	77,32	6,6%
			Traubeneiche	198,17	16,8%
Buche	247,42	21,0%	Rotbuche	247,42	21,0%
ALh	113,54	9,6%	Hainbuche	67,36	5,7%
			sonst. Laubbaumarten	0,24	0,0%
			Esche	13,88	1,2%
			Bergahorn	18,47	1,6%
			Spitzahorn	0,06	0,0%
			Vogelkirsche	12,34	1,0%
			Winterlinde	0,20	0,0%
			Sommerlinde	0,11	0,0%
			Walnuss	0,05	0,0%
			Esskastanie	0,80	0,1%
			Elsbeere	0,03	0,0%
			Waldrandsträucher	0,04	0,0%
			Sumpfeiche	0,16	0,0%
			Roteiche	12,20	1,0%
ALn	161,65	13,7%	Birke	101,90	8,6%
			Roterle	41,15	3,5%
			Weißerle	2,06	0,2%
			Eberesche	3,76	0,3%
			Robinie	0,38	0,0%
			Schwarzpappelhybride	1,14	0,1%
			Aspe	2,73	0,2%
			Weide	0,73	0,1%
Pappel	4,60	0,4%			
Baumartengruppe	Fläche	Prozent	Baumart	Fläche	Prozent
Kiefer	15,74	1,3%	Kiefer	15,74	1,3%
Lärche	19,40	1,6%	Europäische Lärche	9,77	0,8%
			Japanische Lärche	9,63	0,8%
Fichte	123,74	10,5%	Fichte	109,39	9,3%
			Sitkafichte	0,05	0,0%
			Blaufichte	0,29	0,0%
			Weymouthskiefer	0,09	0,0%
			Weißtanne	1,95	0,2%
			sonstige Tannen	0,99	0,1%
			Nordmannstanne	10,98	0,9%
Douglasie	24,77	2,1%	Küstentanne	7,80	0,7%
			Pazifische Edeltanne	2,14	0,2%
			Douglasie	14,53	1,2%
			Westliche Hemlockstanne	0,30	0,0%
Blößen	193,14	16,4%		193,14	16,4%
Summe	1179,49	100,0%		1179,49	100,0%

Der Blick in die Altersklassenstruktur zeigt eine unausgeglichene Verteilung.

Bestände ab der Altersklasse VI haben einen Anteil von 33% an der Gesamtbestockung und werden von Eiche und Buche geprägt.

Ein weiterer Schwerpunkt der Altersklassenverteilung liegt in der Altersklasse I (17% der Gesamtfläche) mit überwiegend jungen Birken und Fichten, die aus Naturverjüngung entstanden sind.

Die Fichtenbestände der mittleren und älteren Altersklassen sind durch die Borkenkäferkalamität überwiegend ausgefallen. Daher beträgt der Anteil der Blößenflächen derzeit rd. 16%.

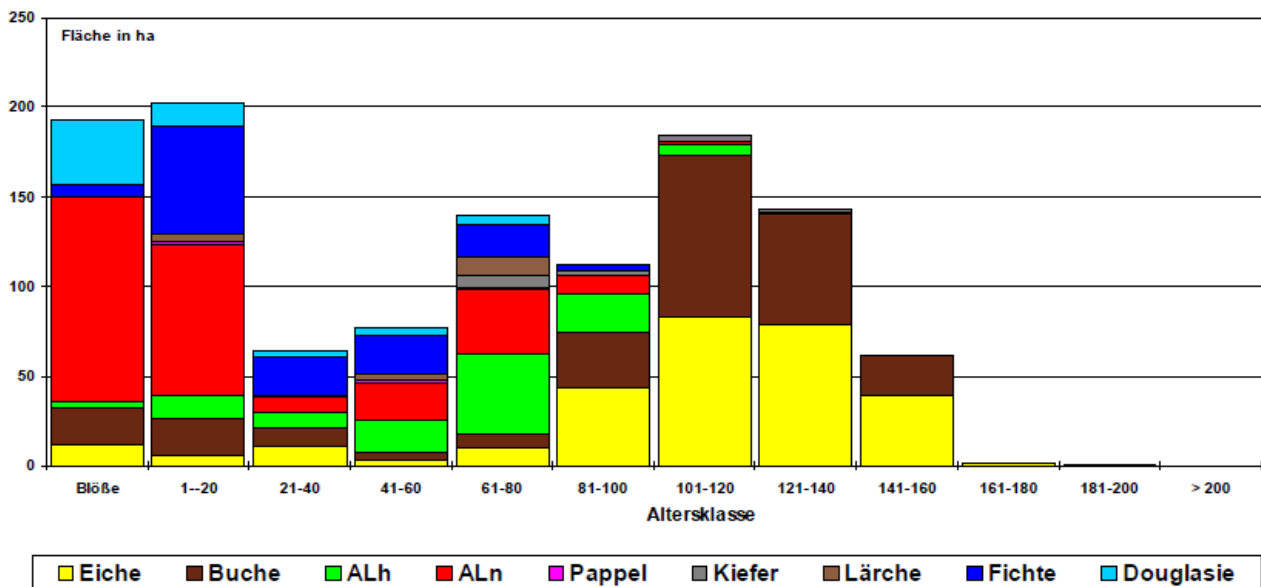


Abbildung 5: Altersklassenübersicht nach Baumartengruppen

Auf die Hauptbaumarten wird im Folgenden kurz eingegangen.

4.2.2 Waldbauliche Aspekte einzelner Baumarten

4.2.2.1 Eiche

Die Eiche nimmt den höchsten Flächchenanteil im Laubholz ein. Die heute vorhandenen Eichenmischbestände sind überwiegend aus Stockausschlag entstanden. Neben den Stockausschlägen gibt es auch ältere Eichen aus Kernwuchs. Man findet die Traubeneiche auf den meisten Standorten der FBG. Sie bevorzugt aber die trockeneren Südhänge, da sie sich hier besser gegenüber der Buche durchsetzen kann. Die Stieleiche kommt häufig im Randbereich der Tallagen und in den Quellregionen vor.

Die Eiche bildet Mischbestände mit Buche, Birke und Kiefer. Rund 28% dieser Bestände weisen einen Unterstand überwiegend aus naturverjüngter Buche und Fichte auf, weitere 28% eine Zwischenschicht aus Hainbuche und Buche.

Die Durchschnittliche Ertragsklasse beträgt I,7 und die durchschnittliche Wertziffer 4,7. Die insgesamt gute Wüchsigkeit lässt mit steigendem Alter leicht nach. Die Qualitäten sind i.d.R. mangelhaft, die Stockausschläge sind oft von minderer Qualität. Einzelne Eichenschäfte in den Beständen

weisen gelegentlich bessere Qualitäten auf. Diese gilt es im Zuge der Durchforstungen gezielt zu begünstigen. In den Bestandesblättern finden sich dazu jeweils Hinweise.

Der Schwerpunkt der Altersverteilung liegt in den Altersklassen VI und VII und V (64% der Eichenfläche).

Die Verjüngung der Eiche wurde in den vergangenen Jahrzehnten vernachlässigt, was in der aktuellen Altersklassenverteilung deutlich wird. Die jungen Bestände sind hier deutlich unterrepräsentiert. Die Entstehung größerer Kahlfächen durch die derzeitige Borkenkäferkalamität bietet jetzt die Chance der Eichenverjüngung mehr Gewichtung zu verleihen. Auf mäßig frischen, südexponierten Sonnenhängen sowie auf Rücken und Oberhängen ist sie die standörtlich geeignete Baumart, die das betriebliche Risiko im Klimawandel hier minimiert.

Gelegentlich findet man Eichennaturverjüngung, die aber nach wenigen Jahren durch den Altbestand ausgedunkelt wird, oder durch starken Schalenwildverbiss wieder vergeht. Die Verjüngung erfolgt daher am sinnvollsten durch geschützte Pflanzungen auf den entstandenen Freiflächen (mind. 0,5 ha) der letzten Jahre. Die Kulturen können u. U. durch Spätfröste geschädigt werden, was aber durch spät austreibende Herkunft gemildert werden kann. Weiterhin bedarf die junge Eiche der achtsamen Pflege, da üppige Konkurrenzvegetation und dichter Anflug von Pionierbaumarten sie in ihrem Wuchs behindern können. Die Eiche verträgt keine Beschattung! Der Schalenwildproblematik muss entsprechend Rechnung getragen werden (Zaunbau, Einzelschutz), da der Verjüngungserfolg sonst bedroht ist. Als Mischbaumarten eignen sich Kirsche, Esskastanie und Hainbuche. Ein gleichzeitiges Einbringen von Buche bereitet wegen der starken Wüchsigkeit der Buche sehr frühzeitig Konkurrenzprobleme.

Die Gefährdung der Eiche ist im Allgemeinen gering (Fraßschäden durch Wickler und Spanner). Hingewiesen wird auf die immer wieder auftretenden absterbenden Eichen in Beständen (sog. Eichensterben). Die Ursachen sind i.d.R. komplexer Natur. Beteiligt ist neben Frostspanner, Eichenwickler und sehr starkem Befall durch Mehltau auch der Eichenprachtkäfer.

Tabelle 7: Altersklassenübersicht Eiche

<u>Eiche</u>													
<u>Hauptschicht</u>	<u>Blöße</u>	<u>1-20</u>	<u>21-40</u>	<u>41-60</u>	<u>61-80</u>	<u>81-100</u>	<u>101-120</u>	<u>121-140</u>	<u>141-160</u>	<u>161-180</u>	<u>181-200</u>	<u>> 200</u>	<u>Summe</u>
Fläche	11,01	5,35	10,57	3,49	10,07	43,55	83,28	78,67	39,03	1,58	0,35		288,91
Alter		8	35	45	74	91	111	129	144	163	191		108
EKL	1,0	1,3	1,2	1,3	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,8	11,0		1,7
BG		0,80	1,04	1,02	0,89	0,83	0,88	0,82	0,77	0,85	1,10		0,84
WZiffer		3,6	3,9	4,1	4,8	4,8	4,9	4,8	4,5	4,5	5,0		4,7
Vorrat		1	878	419	1781	8385	18870	18700	9308	322	128		58880
Zuwachs		1	70	22	52	207	381	328	142	5	1		1209
Nutzung			297	120	398	1328	2712	2209	773	55	18		7910
Überhalt					0,58	1,38	7,28	5,28	1,80				16,32
Unterstand		0,28											0,28

4.2.2.2 Buche

Die Buche ist auf fast allen Standorten der FBG die ursprünglich dominierende Baumart, da sie hier gute Standortbedingungen vorfindet. Durch die Niederwaldwirtschaft wurde sie jedoch zurückgedrängt.

Sie kommt hauptsächlich als führende Baumart vor (ca. 75% ihrer Baumartenfläche), oder als Mischbaumart in Eichenbeständen vor.

Ihre bevorzugten Standorte sind frische bis mäßig frische, tiefgründige Braunerden der Hanglagen. Wie die Eiche ist sie häufig aus Stockausschlag hervorgegangen. Neben den Stockausschlägen gibt es auch ältere Buchen aus Kernwuchs.

Die Durchschnittliche Ertragsklasse beträgt I,9 und die durchschnittliche Wertziffer 4,9. Die insgesamt gute Wüchsigkeit lässt mit steigendem Alter nach. Die Qualitäten sind i.d.R. mangelhaft, die Stockausschläge sind oft von minderer Qualität (Tiefzwiesel, Grobäste) und eher das Ergebnis mangelnder Pflege (Brennholznutzung) und nicht standörtlich oder genetisch bedingt.

Der Schwerpunkt der Altersverteilung liegt in den Altersklassen VI und VII (rd. 57% der Buchenfläche). Buchen mittleren Alters sind dagegen nur mit geringen Flächenanteilen vertreten.

Buchen im Unterstand findet man auf weiteren rd. 60 ha, vor allem in den Eichenmischbeständen, wo sie i.d.R. locker steht und hier Aufgaben der Schaft- und Bodenpflege übernimmt sowie das Ausgangspotential für die nächste Bestandesgeneration bildet. In den führenden Buchenbeständen gibt es geringe Naturverjüngungsansätze, die weitergeführt werden können.

Die Buche ist eine Schattholzart, die mit schnellwüchsigen Baumarten gute Mischbestände bilden kann, sich aber auch hervorragend zum Voranbau und zur Verjüngung unter Vorwald eignet.

Da sich die Buche verjüngungsfreudig zeigt, sollte mit kleinflächigen, naturnahen Verfahren gearbeitet und sowohl Naturverjüngungen sowie fallweise auch gepflanzte Kulturen mit Mischbaumarten (Roteiche, Kirsche, Esskastanie, Lärche, Douglasie, Küstentanne, Weißtanne) ergänzt werden.

Durch den gruppen- bis horstweisen Voranbau der Buche lassen sich in Vorwaldstrukturen aus Birke und anderen Pionierhölzern Initialen für eine Schlusswaldgesellschaft setzen. Eine Verjüngung der Buche auf der Freifläche sollte möglichst unterbleiben, da dort ein pflegender Schirm fehlt, die Qualität durch Grobwüchsigkeit leidet und die Jungpflanze erhöhter Frostgefahr ausgesetzt ist.

Tabelle 8: Altersklassenübersicht Buche

Rotbuche													
Hauptschicht	Blöße	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	161-180	181-200	> 200	Summe
Fläche	21,53	20,58	10,49	3,62	7,46	30,71	90,52	61,83	21,74		0,56		269,04
Alter		14	30	53	69	92	111	126	143		191		94
EKL	1,1	1,3	1,1	1,3	1,6	11,0	11,2	11,2	11,3		11,5		1,9
BG		0,94	0,99	0,95	0,89	0,87	0,88	0,89	0,76		1,10		0,88
WZiffer		4,0	4,0	4,2	4,8	5,0	5,1	5,0	4,7		5,0		4,9
Vorrat			407	1075	2747	8378	28435	21867	7022		272		70203
Zuwachs			90	116	170	254	654	417	141		3		1845
Nutzung			112	183	315	1252	4255	3114	785		50		10066
Überhalt					0,05	0,07	0,12	2,48					2,72
Unterstand		19,15	28,73	13,09	1,18	0,13							62,28
Zwischenstand			1,44	9,56	27,65	5,32							43,97

4.2.2.3 Birke

Die Birke ist vor allem auf den offenen Flächen nach den Kalamitäten der vergangenen Jahre als Pioniergehölz vertreten, wo sie sich rasch natürlich verjüngt hat und ein gutes Stockausschlagvermögen aufweist. Ihr Verteilungsschwerpunkt liegt in der Altersklasse I.

In älteren Beständen kommt sie als Mischbaumart der Eiche vor, aber auch kleinflächig als führende Baumart.

Durch ihre Vorwüchsigkeit in der Jugend bedrängt sie bisweilen die Laubholzjungwüchse, erfüllt aber in Fichtenjungbeständen waldbaulich die Funktion als Füll- und Treibholz. Vor allem erfüllt sie aber die Funktion eines Vorwaldes auf vielen Flächen der FBG. Mit zunehmendem Alter lässt ihr Wachstum rasch nach und Mischbaumarten ist sie in der Konkurrenz unterlegen. Wirtschaftlich liefert die Birke i.d.R. Industrie- und Brennholzqualitäten. Besonders geradschaftig erwachsene Birken können jedoch von Jugend an gezielt freigestellt (Bildung großer Kronen und Steigerung des individuellen Zuwachses) und ggf. auch geästet werden (werterbringende Mischung auf Zeit).

Tabelle 9: Altersklassenübersicht Birke

Birke													
Hauptschicht	Blöße	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-140	141-160	161-180	181-200	> 200	Summe
Fläche	106,44	65,33	5,96	9,33	16,02	4,22	0,93						208,23
Alter		8	30	51	69	87	108						13
EKL	1,5	1,5	1,3	1,5	1,8	1,8	1,9						1,5
BG		0,59	1,15	0,86	0,85	0,90	0,86						0,70
WZiffer		4,9	4,5	5,1	5,3	5,2	5,0						4,9
Vorrat			272	914	1752	522	105						3565
Zuwachs			28	30	38	10	2						108
Nutzung		45	213	319	521	157	30						1285
Überhalt		0,73		0,03	0,22								0,98
Unterstand		0,60	0,25										0,85

4.2.2.4 Weitere Laubholzarten

Die Roterle ist entlang der Bäche sowie in den Quellbereichen als natürliche Baumart mit geringen Flächenanteilen zu finden. Auf diesen Standorten sollte sie aus Gründen des Naturschutzes und der Landschaftspflege erhalten und gefördert werden.

Sie hat ein rasches Jugendwachstum, einen sehr hohen Lichtbedarf und weist alle Merkmale einer Pionierbaumart auf. Sie kann verdichtete Böden erschließen, die sie intensiv durchwurzelt und ihr nährstoffreiches, sich gut zersetzendes Laub verbessert die Böden. Neben der Birke eignet sie sich auch für die Bildung eines Vorwaldes.

Die Hainbuche ist in Eichenbeständen vor allem als dienende Baumart vertreten, wo sie besonders im Zwischen- und Unterstand, aber auch hauptständig vorkommt.

Sie findet sich sowohl in den Niederungsgebieten als auch in ehemaligen Niederwäldern. Nährstoffarme Böden sind für sie wenig geeignet, ebenso trockene Standorte. Wirtschaftlich liefert sie nur Industrie- und Brennholzqualitäten, ihre leicht zersetzbare Streu und die Beschattung schaffen i.d.R. aber einen hervorragenden Bodezustand. Sie fruktifiziert reichlich und ist weitgehend unempfindlich gegen Spätfröste. Ihre Verjüngungsfreudigkeit und die große Fähigkeit immer wieder aus dem Stock auszuschlagen sind in den früheren Niederwäldern genutzt worden.

Die Vogelkirsche kommt mit geringen Flächenanteilen häufig in Einzelmischung besonders an Waldrändern vor und ist in jungen Stangen- und Baumhölzern vertreten. Ihre besten Wuchsbedingungen findet sie im Bereich der FBG an den Grenzen zu landwirtschaftlich genutzten Flächen ehemaliger Ackeraufforstungen, da hier das Nährstoffangebot höher ist als auf den Schiefergebirgslehmen, erhöhte Bodenfrische kompensiert aber dort zum Teil das geringe Nährstoffangebot. Da die vorgefundenen Qualitäten der Kirsche eher unbefriedigend sind und ihr Wuchs mit zunehmendem Alter deutlich nachlässt, ist sie vor allem als Mischbaumart mit ökologischer Funktion von Bedeutung.

Der Bergahorn findet auf den Standorten der FBG i.d.R. keine ausreichenden Wuchsbedingungen und kommt mit nur geringen Flächenanteilen vor. Der häufig rasche Anwuchserfolg im Kulturstadium lässt nach der Stangenholzphase deutlich nach, es kommt zu Wuchsstockungen und die vorgefundenen Qualitäten sind selten ausreichend (Zwiesel, Grobäste). Das geringe Nährstoffangebot der Schiefergebirgslehme wird lediglich in Siefennähe bedingt kompensiert und bietet dem Bergahorn etwas günstigere Voraussetzungen. Seine Funktion als Vorwaldbaumart und Mischung auf Zeit soll aber durchaus genutzt werden.

Die Eberesche kommt in Jungbeständen als Pionierbaumart zusammen mit Birke vor sowie im Unterstand als Naturverjüngung. Sie erfüllt vor allem in Kulturen wertvolle Aufgaben als Füll- und Treibholz und dient in reinen Fichtenbeständen nicht nur als bereicherndes Strukturelement, son-

dem beeinflusst dort ebenfalls Bodenstreu und Nährstoffkreislauf positiv. Sie stellt geringe Ansprüche an Boden, Wasserversorgung und Klima und ist weitgehend unempfindlich gegen tiefe Temperaturen, wird aber verbissen, verlegt und geschält, da sie als Äsung vom Schalenwild gerne angenommen wird. Die Eberesche liefert aber auch wertvolles Holz, das von Tischlern, Drechslern und Bildhauern geschätzt wird und sollte zukünftig im Spektrum klimawandeltoleranter Baumarten mehr Beachtung finden.

Die Roteiche ist mit nur geringen Flächenanteilen, vor allem im Kultur- und Jungwuchsstadium vertreten. Grundsätzlich bieten ihr die Standorte der FBG gute Voraussetzungen, so dass sie als alternative Baumart zur Eiche eingebracht werden kann. Entscheidend für die Qualitätsentwicklung der Roteiche ist ihre Pflege. Die besten Ergebnisse werden bei früh beginnender, häufiger Hochdurchforstung zur Erzielung langer Schäfte und mittelgroßer Kronen erreicht, während die Unterbrechung des Bestandesschlusses in jungem Alter eher nachteilig wirkt. Die Roteiche neigt zu Pezicula- und Stereum- Krebs, besonders auf sehr schwach nährstoffversorgten Standorten mit unzureichender Wasserversorgung.

Die Esskastanie ist bisher nur kleinflächig im Kulturstadium in der FBG vertreten. Sie kommt mit den gering bis mäßig nährstoffversorgten Böden Vorort sowie den frischen bis mäßig trocknen Standorten grundsätzlich gut zurecht. Niederschlag und Vegetationszeit liegen ebenfalls im Rahmen ihrer Standortansprüche. Als Baumart der Mittelmeerregion hat sie jedoch nur mäßige Frostresistenz und ist durch die häufigen Früh- und Spätfröste im Planungsgebiet besonders im jungen Alter gefährdet. In Eichen- und Roteichenkulturen kann sie als Mischbaumart zunächst auf kleineren Flächen versuchsweise eingebracht werden, um Erfahrungen mit den sich wandelnden Klimabedingungen zu sammeln. Sie hat eine gut zersetzbare Laubstreu, ist stockausschlagfähig und wird in ihrem Ursprungsgebiet auch niederwaldartig bewirtschaftet.

Die Esche ist entlang der Bäche und in den Quellbereichen mit geringen Flächenanteilen zu finden. Lediglich diese frischeren Standorte sind etwas nährstoffbegünstigt, so dass sie hier recht gute Leistungen erbringen kann. Die übrigen Schiefergebirgslehmstandorte sind für die Esche wenig geeignet.

Das Vorkommen des Spitzahorns in der FBG ist unbedeutend. Im Zuge des Klimawandels kann er aber auf geeigneten Standorten das Baumartenspektrum erweitern. Seine Ansprüche an den Nährstoffhaushalt sind denen des Bergahorns vergleichbar, der Anspruch an den Wasserhaushalt geht aber bis ins mäßig trockene. Niederschlag und Vegetationszeit im Planungsgebiet liegen im Bereich seiner Standortansprüche und er erträgt Winter- und Spätfröste. Seine gut zersetzbare Streu trägt zur chemischen Bodenverbesserung bei.

Die Winterlinde kommt in der FBG mit nur sehr geringen Flächenanteilen vor. Im Zuge des Klimawandels kann sie aber auf geeigneten Standorten das Baumartenspektrum erweitern. Sie zeigt in der Jugend sehr rasches Wachstum, fällt jedoch mit zunehmendem Alter zumeist ab. Befriedigende Wuchsleistungen bringt sie nur auf mindestens mäßig nährstoffversorgten Standorten, erträgt jedoch zeitweise Trockenheit. Niederschlag und Vegetationszeit im Planungsgebiet liegen im Bereich ihrer Standortansprüche und sie erträgt Winter- und Spätfröste. Ihre gut zersetzbare Streu trägt zur chemischen Bodenverbesserung bei. Wegen ihrer Schattentoleranz ist sie in Eichenbeständen als dienende Baumart im Nebenbestand sowie zur Anreicherung der Baumartenvielfalt willkommen.

Robinien, Aspen, Weiden, und Pappeln sind nur mit geringen Flächenanteilen vertreten und bereichern das Baumartenspektrum der FBG.

4.2.2.5 Fichte

Die Fichte wurde im Verlauf des 20. Jahrhunderts auf Niederwaldumwandlungsflächen vermehrt gepflanzt und ist die häufigste Nadelbaumart in der FBG. Sie findet sich auf den meisten Standorten der Waldflächen und ist vor allem in der I. Altersklasse vertreten, wo sie meist aus Naturverjüngung zusammen mit Mischbaumarten entstanden ist, nachdem ältere und mittelalte Bestände den Kalamitäten der vergangenen Dürrejahre zum Opfer gefallen sind.

Die gut durchwurzelbaren, basenarmen Schiefergebirgslehme bieten ihr grundsätzlich gute Voraussetzungen und bei guter Wasserversorgung bringt sie auch im fortgeschrittenen Alter sehr gute Wuchsleistungen (EKL I,0 bis I,5). Auf den trockneren, flachgründigeren Hängen und Kuppenlagen zeigt sie dagegen Wuchsstockungen und die Ertragsklasse kann hier auf II,0 bis II,5 absinken. In diesen Bereichen mit Wasserstress sowie an südexponierten Bestandesrändern steigt auch die Anfälligkeit für Borkenkäferschäden. Die Intensität dieser Schäden betrifft mittlerweile auch Standorte, die für die Fichte ansonsten geeignet waren. Abwehrmechanismen, wie z.B. Harzfluss, sind bei stressgeschwächten Bäumen kaum mehr vorhanden. Bereits ab dem Alter 30 konnten Käferschäden beobachtet werden und die großen Blößenflächen (rd. 193 ha) zeugen von der Dimension der Kalamität. Abgestorbene Dürrständer findet man noch auf weiteren rd. 53 ha.

Bei entsprechend frühzeitig einsetzender Pflege können mit den Stabilitätsparametern „relative Kronenlänge“ (ca. 50%) und ein günstiges „Höhen- Durchmesser- Verhältnis“ (h:d Wert unter 80) stabile Einzelbäume und Bestände erzogen werden. Durch die Behandlung der Fichtenbestände über Strukturdurchforstung und Zielstärkennutzung lässt sich in der Regel Naturverjüngung unter dem Altholzschirm erzielen, die langfristig bei entsprechender Behandlung zu mehrschichtigen und ungleichaltrigen Beständen führt. Solche Bestände sind dann die Voraussetzung für eine kontinuierliche einzelstammweise Bewirtschaftung.

Unter dem Aspekt des Klimawandels werden sich die Wuchsvoraussetzungen für die Fichte zunehmend verschlechtern. Zur optimalen Ausnutzung des Standortes hinsichtlich seiner ökonomischen und ökologischen Möglichkeiten ist es daher sinnvoll durch Voranbau die Fichtenbestände

mit standortgerechten Baumarten anzureichern (z.B. Buche, Douglasie, Küstentanne, Weißtanne) um das Betriebsrisiko breiter zu streuen. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Bestände nicht weiter großflächig zusammenbrechen. Da sich die Fichte bei entsprechender waldbaulicher Behandlung natürlich verjüngt, können die Voranbaugruppen und –horste später ohne kostenintensive Pflanzungen zusammengeführt werden. Derart erwachsene Mischbestände weisen eine höhere Stabilität auf und lassen damit einen höheren betriebswirtschaftlichen Erfolg erwarten. Weitere Gefahren für die Fichte gehen vom Schneebruch durch Nassschnee aus, sowie von Sturmschäden (z.B. Kyrill 2007, Friederike 2018).

Tabelle 10: Altersklassenübersicht Fichte

<u>Fichte</u>													
<u>Hauptschicht</u>	<u>Blöße</u>	<u>1-20</u>	<u>21-40</u>	<u>41-60</u>	<u>61-80</u>	<u>81-100</u>	<u>101-120</u>	<u>121-140</u>	<u>141-160</u>	<u>161-180</u>	<u>181-200</u>	<u>> 200</u>	<u>Summe</u>
Fläche	6,76	48,65	18,51	21,17	17,77	3,24							116,10
Alter		8	31	50	68	88							30
EKL	1,2	1A,8	1A,5	1A,7	1,1	1,1							1A,8
BG		0,72	0,97	0,93	0,89	0,84							0,83
WZiffer		3,0	3,0	3,0	3,1	3,0							3,0
Vorrat		222	3778	7482	7878	1683							21043
Zuwachs		152	329	278	190	27							976
Nutzung		83	970	1713	1369	266							4401
Überhalt				0,18	0,06								0,24
Unterstand		4,63	9,86	0,13									14,62
Zwischenstand			0,26	0,13									0,39

4.2.2.6 Weitere Nadelbaumarten

Die Japanische Lärche kommt mit geringen Flächenanteilen in der FBG vor (durchschnittliche Ertragsklasse I,5; durchschnittliche Wertziffer 3,1). Sie bevorzugt frische bis mäßig frische Standorte mittlerer Nährstoffversorgung. Sie ist, im Gegensatz zur Europäischen Lärche, nicht krebsgefährdet und eignet sich deshalb besser für das vorherrschende atlantische Klima im Allgemeinen sowie windruhige, schattige submontane Lagen im Besonderen. Als ausgesprochene Lichtbaumart braucht sie bereits in der Jugend volle Kronenfreiheit und verliert unter Schirm rasch die Fähigkeit zu normaler Entwicklung. Diese Kronenfreiheit ist nur durch entsprechend starke Eingriffe von Jugend an zu erzielen. Im Mischbestand mit der Buche bedarf die Lärche kontinuierlicher Pflege über das ganze Bestandesleben. Das sehr rasche Höhenwachstum kulminiert bereits im Alter von 15 bis 25 Jahren, so dass die Konkurrenzkraft gegenüber der Buche später nachlässt.

Die Verjüngung erfolgt überwiegend durch Pflanzung. Die natürliche Verjüngung ist allerdings auch möglich, wenn auf offenen Flächen Rohböden ohne Verkräutung und Vergrasung zu finden sind, wie derzeit auf den geräumten Kalamitätsflächen.

Die Europäische Lärche (durchschnittliche Ertragsklasse I,7; durchschnittliche Wertziffer 3,2) ist ebenfalls nur mit geringen Flächen an der Bestockung beteiligt. Gegenüber der Basen- und Nähr-

stoffversorgung stellt sie keine wesentlichen Ansprüche. Dagegen verlangt sie eine ausreichende Durchlüftung des Bodens und eine nachhaltige Bodenfrische, um ihren hohen Wasserbedarf zu decken, neigt jedoch auf Standorten mit hoher Luftfeuchtigkeit zu Krebs.

Als eine ausgesprochene Lichtbaumart braucht sie bereits in der Jugend volle Kronenfreiheit, da das sehr rasche Höhenwachstum bereits im Alter von 15 bis 25 Jahren kulminiert. Kronenfreiheit kann mit früh einsetzender Durchforstung gewährleistet werden und die kontinuierliche Pflege sollte sich dann über das ganze Bestandesleben erstrecken.

Die natürliche Verjüngung ist schwierig, da die Europäische Lärche sehr hohe Lichtansprüche stellt und keine Beschattung verträgt. Offene Flächen neigen zur Vergrasung und Verkrautung, so dass sie als Rohbodenkeimer ohne Bodenverwundung kaum Chancen hat. Daher sollte die Verjüngung durch Pflanzung erfolgen. Bei der Auswahl des Pflanzenmaterials ist auf die Herkünfte zu achten, da es große Unterschiede zwischen den verschiedenen Provenienzen bezüglich Standortansprüchen, Gefährdungen und Schaftqualitäten gibt.

Zur Steigerung der Wertleistung bedürfen beide Lärchenarten der Ästung.

Die Douglasie ist überwiegend in der Altersklasse I vertreten. Ihr Flächenanteil beträgt derzeit tatsächlich nur 1,2%, da die geplanten Kulturen auf den Blößenflächen der Baumart Douglasie vom Rechenprogramm bereits zugeschlagen werden.

Die Douglasie stellt relativ geringe Ansprüche an die Basen- und Wasserversorgung der Böden und eignet sich in der FBG bei dem zu erwartenden klimatischen Wandel als Alternative und Ergänzung zur Fichte. Im Vergleich zu Fichte ist sie i.d.R. sturmfester, schneebruchsicherer und deutlich ertragsstärker. Sie bringt auf frischen Standorten gute Massenleistung, jedoch leidet hier die Holzqualität (breite Jahresringe und starke Äste). Um die Wertleistung zu steigern, sollte die Douglasie nur auf mäßig frischen (bis mäßig trocknen) Standorten eingebracht und in jedem Falle frühzeitig geästet werden.

Bei der Begründung ist die Frische des Pflanzenmaterials sehr wichtig für den Kulturerfolg. Wurzelackte Pflanzen sollen so rasch wie möglich gepflanzt werden.

Im Kultur- und Jungwuchsalter neigt sie zur Anfälligkeit gegen Spätfröste und kann in diesem Stadium mehr oder minder große Ausfälle zeigen. Die Verjüngung unter Schirm ist daher vorzuziehen. In den jungen Douglasienbeständen kann Schütte (rostige und rußige) zum Problem bei langjährig wiederholtem Befall werden. Neben Zuwachsverlusten kann es auch zum Absterben der Bäume führen. Küstenherkünfte (*viridis*) sind weniger anfällig und die Verwendung resistenter Formen bei der Bestandesbegründung die brauchbarste Maßnahme der Prävention gegen rostige Schütte. Eine Wahl geeigneter Herkünfte ist daher besonders wichtig. Weiterhin sollen feuchte Mulden sowie Nordhänge bei der Bestandesbegründung gemieden werden. Dichtstände sind zu vermeiden und Jungbestände frühzeitig zu pflegen.

Eine weitere Gefährdung der Jungbestände geht von Wildverbiss und Fegeschäden aus. Entsprechende Maßnahmen sind bei der Bestandesbegründung daher zu treffen.

In Douglasienkulturen treten in Nordrhein-Westfalen seit dem Jahr 2017 örtlich neuartige Nadelvergilbungen, -verbräunungen und Trieberkrankungen auf, welche auf den Schadpilz *Sphaeropsis sapinea* (Diplodia-Triebsterben) und die Douglassiengallmücken (Gattung *Contarinia*) zurückzuführen sind. Diese Schäden konnten auf den FBG- Flächen beim Begang nicht festgestellt werden.

Die Kiefer wurde im 19. Jh. zur Aufforstung devastierter Böden gepflanzt und gesät. Heute kommt sie nur noch mit geringern Flächenanteilen (1,3%) vor. Einerseits sind die Kiefern dem Nassschnee zum Opfer gefallen (zahlreiche alte Kronenbrüche weisen darauf hin), andererseits wurden die Kiefernbestände auch gezielt umgewandelt. Überwiegend ist sie in Eichenstockausschlagbeständen zu finden, wo sie Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts mit der Absicht einer Wertsteigerung der Niederwaldbestände eingebracht wurde. Diese Kiefern der V. bis VII. Altersklasse sind jedoch überwiegend grobastig, beulig oder krummschäftig und haben aufgrund ihrer minderen Qualität die Erwartungen nicht erfüllt.

Unter dem Aspekt der klimatischen Veränderungen kann die Kiefer jedoch auf flachgründigen und trockenen Standorten bei der Bestandesbegründung zukünftig Berücksichtigung finden. Es müssen aber unbedingt mittelgebirgstaugliche Herkünfte verwendet werden, um den standörtlichen Bedingungen Rechnung zu tragen.

Gefährdet sind die Kiefern durch Schneebruch im Stangenholzalter, sowie in älteren Beständen durch Hallimasch und den Kiefernbock.

Die Küstentanne hat bisher nur sehr geringe Flächenanteile. Sie eignet sich für frische bis mäßig-frische Standorte mit lehmigen bis lehmig sandigen Böden ohne starke Vernässung. Hier bildet sie eine Pfahlwurzel aus und durchwurzelt die Böden tief. Gegenüber der Nährstoffversorgung stellt sie keine besonderen Ansprüche. Da aber ihre Amplitude bezüglich Stau- und Grundwasser größer ist als die der Fichte, bietet sie sich auf wechselfeuchten bis mäßig wechselfeuchten Standorten als Alternative an. Günstig für die Standorte ist ihre gut abbaubare Streu. Sie erträgt relativ viel Schatten und kann daher beispielsweise zum Voranbau und zur Ausfüllung von kleineren Windbruchlöchern in Fichtenbeständen genutzt werden. Sie eignet sich aber auch auf der Freifläche, wo sie als Mischbaumart und zur Ergänzung einer nicht vollständigen Verjüngung eingebracht werden kann. Typisch ist ihr relativ langsames Höhenwachstum in der Jugendphase, was aber auf frischeren Standorten schon bald kompensiert wird. Danach setzt eine Periode sehr raschen Wachstums ein und übersteigt im Baumholzalter oft dasjenige der Douglasie. Küstenprovenienzen wachsen schneller als Innlandprovenienzen. Starke Durchforstung fördert die Bildung extrem breiter Jahresringe. Risiken gehen von Hallimasch und Wurzelschwamm aus, sowie vom Großen Braunen Rüsselkäfer.

Die Pazifische Edeltanne hat ebenfalls nur sehr geringe Flächenanteile in der FBG. Ihr Standortspektrum ist demjenigen der Küstentanne vergleichbar. Sie kann als alternative Nadelbaumart zur Fichte Verwendung finden, allerdings gibt es bisher nur wenige Anbauerfahrungen.

Weißtanne kann aufgrund arttypischer Eigenschaften wie beispielsweise hoher Wurzelintensität und relativer Trockentoleranz sowie ihrer Mischfähigkeit bei dem zu erwartenden Klimawandel eine wichtige Rolle einnehmen. Stabilität, Schattenerträgnis, eine breite Standortsamplitude, die bodenverbessernde Wirkung, wertvolle Holzsortimente sowie langfristiger, hoher Zuwachs machen die Weißtanne als Mischbaumart interessant. Bisher besitzt die Weißtanne noch keine nennenswerten Flächenanteile in der FBG.

Die Nordmantanne kommt in der FBG nur auf geringer Fläche vor. Wegen ihrer Frostunempfindlichkeit und ihrer relativ größeren Trockenheitsresistenz im Vergleich zur Weißtanne, kann sie als alternative Baumart zur Fichte unter dem Aspekt des Klimawandels ebenfalls Berücksichtigung finden.

4.2.3 Verjüngung und Nutzung

Bei der Nutzung hiebsreifen Holzes und der Verjüngung der Bestände sind die Festsetzungen der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen zu beachten.

Die Nutzung konzentriert sich vor allem auf die Eichen- und Buchen- Altbestände ab der Altersklasse VI, in denen rd. 45% des Gesamteinschlages der Planungsdekade anfällt.

Im Rahmen einer naturnahen Waldbewirtschaftung sind femelartige und einzelstammweise Nutzungen flächigen Nutzungsformen vorzuziehen, wenn die Bestände und die standörtlichen Gegebenheiten dies zulassen. Natürliche Verjüngungsverfahren sind anzustreben, Pflanzungen sollen die Naturverjüngung ergänzen. Bei Fortschreiten klimawandelbedingter Kalamitäten wird die geregelte Nutzung und Verjüngung jedoch zunehmend erschwert.

Die Kalamität der letzten Jahre hat größere Blößenflächen entstehen lassen, auf denen Maßnahmen zur Wiederbewaldung getätigt werden müssen. I.d.R sind diese Pflanzungen in Kombination mit standortgerechter Naturverjüngung. Junge Birkenflächen sollen als Vorwald genutzt werden, um später Schattbaumarten unter Schirm voranzubauen. Eine Willkommenskultur gegenüber bisher nicht bodenständigen Baumarten ist sinnvoll.

Die Verjüngungsplanung für die FBG orientiert sich am „Waldbaukonzept Nordrhein-Westfalen“ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2021). Grundlage für die Auswahl der dort aufgeführten Waldentwicklungstypen (WET) und Baumarten waren die standörtlichen Angaben der Forstlichen Standortkarte (FSK 5, waldinfo.nrw.de).

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die geplanten Waldentwicklungstypen (insgesamt 24), die hier in Gruppen der jeweiligen Hauptbaumart zusammengefasst wurden. Es überwiegen die douglasiendominierten WET (39,1%) gefolgt von den eichendominierten (17,5%), den buchen-
dominierten (15,1%), sowie den roteichendominierten (13,7%) WET.

Tabelle 11: Wald-Entwicklungs-Typen- Gruppen nach Hauptbaumarten in der Verjüngungsplanung

WET-Gruppe	Fläche (ha)	Prozent
Eiche	40,03	17,5%
Buche	34,48	15,1%
Edellaubholz	4,56	2,0%
Roteiche	31,31	13,7%
Birke	6,86	3,0%
Erle	4,63	2,0%
Kiefer	0,37	0,2%
Fichte	15,42	6,8%
Tanne	1,29	0,6%
Douglasie	89,39	39,1%
Gesamtergebnis	228,34	100,0%

Laubholz- WET sind zu 53,4% Flächenanteilen vertreten, Nadelholz- WET zu 46,6%.

Im kommenden Jahrzehnt sind auf ca. 228 ha Verjüngungsmaßnahmen vorgesehen.

Die Pflanzungen nehmen mit 185 ha den überwiegenden Flächenanteil ein und sollen durch 43 ha Naturverjüngung ergänzt werden.

Bei der Begründung von Mischbeständen ist darauf zu achten, dass die Mischungsformen eine innerartliche Konkurrenzsituation gewährleisten (horst- bis truppweise Mischungen) und eine Differenzierung innerhalb der jeweiligen Mischbaumart stattfinden kann. Dies reduziert den Pflegeaufwand erheblich, besonders wenn Arten mit unterschiedlichem Kulminationspunkt ihres Wachstumsverlaufes gemischt werden. Einzel- und Reihenmischungen sind daher zu vermeiden bzw. auf die Waldränder zu beschränken.

Zu berücksichtigen ist, dass alle Kulturen und Verjüngungen ohne einen entsprechenden Schutz vor Wildverbiss keine gute Entwicklungschance haben werden. Neben dem Gattern dieser Flächen, die einen hohen Aufwand hinsichtlich Zaunkontrolle und Regulierung der Begleitvegetation nach sich ziehen, sind die Verwendung von Großpflanzen in Verbindung mit Bohrlochpflanzung oder die Verwendung von kleinen Pflanzensortimenten in Verbindung mit Wuchshüllen als geeignete Bestandesbegründungsverfahren anzusehen. Die Wuchshüllen eignen sich insbesondere für Eiche und Edellaubholz und auch bedingt für Buche und Douglasie. Es gibt in NRW bereits viele gelungene Kulturen, die mit Wuchshüllen begründet wurden.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Verwendung von Containerpflanzen, die i.d.R. ein geringeres Ausfallrisiko haben, sowie Herbstpflanzungen, die weniger anfällig für Frühjahrsdürren sind.

Hinweise zu den empfohlenen Pflanzenzahlen sind dem „Waldbaukonzept Nordrhein-Westfalen“ zu entnehmen und die Herkunftsempfehlungen des Landes sollen Beachtung finden. Auf das „Wiederbewaldungskonzept Nordrhein-Westfalen“ sowie auf die jeweils aktuellen Förderrichtlinien wird hingewiesen.

4.2.3.1 Kalamitätsflächen

Die eingeschränkte Verfügbarkeit von Pflanzenmaterial sowie die große finanzielle Belastung einer Kultureneubegründung lässt es sinnvoll und angemessen erscheinen eine Bestandesverjüngung entsprechend extensiv zu gestalten.

Das Ziel sollen standortgerechte, ertragreiche und risikoarme Mischbestände sein, die den biotischen und abiotischen Gefährdungen des Klimawandels gegenüber weniger anfällig sind.

Dazu werden von der Forsteinrichtung folgende Maßnahmen empfohlen:

- Keine intensive Räumung der Flächen, Reisigmaterial und nicht verwertbares Restholz auf der Fläche belassen (keine Konzentration auf Reisigwällen)
- Von einer flächigen Bepflanzung soll zukünftig abgesehen werden. Stattdessen gruppen- (bis trupp-) weise Initialen für einen Baumartenwechsel setzen (keine Pflanzung weitere Mischbaumarten innerhalb der Initialgruppen/-trupps; Mischbaumarten von Gruppe zu Gruppe wechseln). Die verbleibenden Zwischenfelder sollen der Naturverjüngung überlassen werden.
- Vorhandene Naturverjüngung soll möglichst dort übernommen, wo ihre Zusammensetzung standörtlich sinnvoll erscheint und mit geeigneten Mischbaumarten ergänzt werden.
- Abwarten einer natürlichen Verjüngung von Pionierbaumarten (Vorwaldbildung), unter deren Primärschirm sich später Buchen, Douglasien, Weiß- und Küstentannen verjüngen lassen.
- Buche nicht auf der Freifläche begründen, da qualitative Einbußen zu erwarten sind; falls nicht anders möglich, können Vorwaldbaumarten zusammen mit der Buche begründet werden (Lärche, Douglasie, Kiefer bzw. Erle, Eberesche, Roteiche, Bergahorn).
- Trauben- und Stieleichen nur auf Freiflächen von mindestens 0,5 ha Größe begründen. Sich einfindende Pionierbaumarten bereits im Vorwaldstadium zu Gunsten der Eiche zurücknehmen, da die Eiche keine dauerhafte Beschattung verträgt.
- Stockachselpflanzung (Nordseite) in trockene Fichtenwurzelstöcke (ca. 2m Höhe), die auf der Fläche verblieben sind, für eine bessere Wasserversorgung und einen besseren Verdunstungsschutz; die optimale Bodengare in den Stockachseln erhöht den Anwuchserfolg.
- Voranbau unter verbliebenen Dürrständern ist möglich; allerdings besteht zunehmende Gefahr durch Kronenbrüche im Laufe der Jahre (Arbeitssicherheit); Dürrständer entlang

der Wege müssen auf Baumlänge aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht entnommen werden.

- Die Verwendung von Containerpflanzen erhöht den Anwuchserfolg und kann schlussendlich günstiger sein, als das umfangreiche Nachbessern ausgefallener Kulturen wurzelnackter Pflanzen.
- Herbstpflanzungen können das Ausfallrisiko bei Frühjahrstrockenheit und zunehmender Sommerdürren minimieren.
- Entlang der Wege auf einer Breite von (5-) 10 m nicht bepflanzen; natürliche Waldrandgestaltung von Waldinnen- und Außenrändern.
- Keine großen Gatter als Kulturschutz errichten, da diese i.d.R. nicht wildfrei gehalten werden können; sinnvoller sind Kleingatter bzw. Einzelschutzmaßnahmen.

Die zu verwendenden Baumarten der Mischbestände sollen einerseits trockene, heiße Sommer vertragen und andererseits vergleichsweise unempfindlich gegen Spät- und Frühfrost sowie tiefe Wintertemperaturen und gleichzeitig sturmfest sein.

Standortgerecht ist eine Baumart, wenn ihre Bedürfnisse an Strahlung, Wärme, Wasser und Nährstoffe durch Boden und Klima des Anbauortes gut erfüllt sind. Dies äußert sich in Gesundheit, Vitalität und gutem Wachstum.

Zu verwenden ist nur herkunftsgesichertes Vermehrungsgut, das für das Wuchsgebiet empfohlen wird (aus fördertechnischen Gründen sollte die zur Verwendung kommende Herkunft mit dem Forstamt abgesprochen werden).

4.2.4 Saat und Pflanzgut

Grundsätzlich ist nur Vermehrungsgut aus zertifizierter Herkunft zu verwenden. Es sollen nur Pflanzen von einwandfreier und zugesicherter Qualität ausgebracht werden. Pflanzenlieferungen mit erheblichen Mängeln (mehr als 5 bis 10%) bezüglich Formfehlern, Frischezustand und Beschädigungen sind zurückzuweisen.

Um größere Ausfälle in Kulturen zu vermeiden, muss man unbedingt darauf achten, dass die auszubringenden Pflanzen genügend Feinwurzelmasse besitzen. Aus diesem Grunde sollte ein Wurzelschnitt ganz unterbleiben, oder nur sehr restriktiv eingesetzt werden, wenn z.B. beschädigte Wurzeln oberhalb der Verletzung oder zu lange Seitenwurzeln beschnitten werden müssen. Ebenso ist darauf zu achten, dass die einzelnen Pflanzen mit der gesamten Wurzelmasse in den Boden gebracht werden. Die Auswahl des Pflanzverfahrens ist hier von entscheidender Bedeutung. Dazu sind die Pflanzspalten und -löcher ausreichend groß zu bemessen und die Erde sorgfältig anzutreten, aber auch die Wurzeln bei der Pflanzung schonend zu behandeln. Um den Anwuchserfolg zu erhöhen können Containerpflanzen verwendet werden.

Auf die Herkunftsempfehlungen für Nordrhein-Westfalen (wald-und-holz.nrw.de) wird verwiesen.

4.2.5 Bestandserziehung

4.2.5.1 Jungwuchspflege

In Verjüngungen die unter Schirm erwachsen sind, beschränkt sich die Jungwuchspflege auf die fallweise Einzelentnahme grober Vorwüchse und ggf. auf eine Mischwuchsregulierung. Ansonsten erfolgt die Pflege durch die Steuerung der Lichtverhältnisse im Schirm des Altbestandes, der eine natürliche Differenzierung bewirkt (Förderung der biologischen Automation durch Ausnutzen der natürlichen Selbstdifferenzierung; möglichst keine Maßnahmen unter dem Altholzschirm).

Auf der Freifläche dagegen können in den ersten Jahren die Kulturen durch die sich einfindende Konkurrenzvegetation mehr oder weniger stark bedrängt werden. Beim Zurückdrängen der Konkurrenzvegetation ist jedoch darauf zu achten, dass dieses nicht durch flächiges Freischneiden erfolgt und somit das für das Wachstum günstige Mikroklima beeinträchtigt wird (möglichst selektive Eingriffe).

Auf rd. 39 ha sind Maßnahmen zur Jungwuchspflege geplant (21 ha Laubholz, 18 ha Nadelholz).

4.2.5.2 Jungbestandspflege

Ziel im Laubholz ist die Steigerung der Wertleistung durch gleichmäßigen Dichtschluss. Im Alter von ca. 20 bis 30 Jahren können nach Positivauslese von Z-Baum-Anwärtern (sog. Perspektivbäume), unerwünschte, bedrängende Bestandesglieder durch selektive Eingriffe in bemessenem Umfang entnommen und die Mischungsverhältnisse reguliert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Dichtschluss nicht für längere Zeit unterbrochen bleibt, damit durch gegenseitige Konkurrenz die natürliche Astreinigung gefördert und die angestrebten astfreien Schaftlängen möglichst schnell erreicht werden (ggf. muss ein zweiter Pflegeeingriff erfolgen). Es findet eine bestockungszielgemäße Formung und Auslese, aber keine Stammzahlreduktion statt. In Beständen, die mit geringen Pflanzenzahlen begründet wurden, kann eine Läuterung u.U. auch entfallen. Die günstige Wirkung der Weichlaubhölzer als Füll- und Treibholz ist dabei auszunutzen. Ggf. können auch einzelne, besonders geradschaftige Birken und Ebereschen geästet werden (werterbringende Mischung auf Zeit). Pflegepfade sind in dieser Altersphase anzulegen.

Zur Jungbestandspflege, Auslese und Wuchsregulierung sind rd. 64 ha Laubholzfläche vorgesehen.

Besonders in stammzahlreich erwachsenen Nadelholz jungbeständen ist eine Stammzahlreduktion dringend notwendig, um möglichst frühzeitig die Voraussetzungen für die Erziehung stabiler Einzelbäume und damit stabiler Bestände zu schaffen. Die Eingriffe sollen dabei selektiv erfolgen und den Standraum gut veranlagter, wüchsiger Bestandesglieder regeln. In Beständen jedoch, die bereits mit geringen Pflanzenzahlen begründet wurden, kann eine Läuterung u. U. auch entfallen. Dadurch können weiterhin Kosten reduziert werden. Vorhandene Laubholzbeimischungen sind grundsätzlich im notwendigen Umfang zu fördern, ebenso erwünschte und seltene Baumarten. Pflegepfade sind in dieser Altersphase anzulegen.

Läuterungen sind auf ca. 14 ha Nadelholzfläche geplant worden.

4.2.6 Waldpflege

Bei der Eiche beginnt die Auslesedurchforstung ab dem Alter 35 bis 45, jedoch ist mit stärkeren Eingriffen in den Bestandesschluss zu warten, bis die astfreien Schaftlängen von ca. 8 bis 10 m erreicht worden sind (die Feinerschließung ist vor der ersten Auslesedurchforstung anzulegen). Danach wird in Form von Hochdurchforstungen das Durchmesserwachstum der jeweils besten 100 bis 150 (60 bis 80) Bäume je ha, die den Zieldurchmesser (55 cm und stärker) in der geplanten Umtriebszeit erreichen können durch Entnahme ihrer Bedränger angeregt. Die Eingriffe müssen allerdings so erfolgen, dass ein gleichmäßiges Dickenwachstum erfolgt und die Jahrringbreite (Qualitätsmerkmal) somit keinen ungleichmäßigen Aufbau zeigt. Um ein ungebremstes Höhenwachstum zu erhalten, darf der Kronenschluss nicht stark unterbrochen werden. Es ist darauf zu achten, dass die Eiche sowohl bei eingeeengten Kronen als auch bei plötzlicher Freistellung zur Bildung von Wasserreisern neigt, die die Qualität negativ beeinflussen. Die Pflegeeingriffe sollten daher in relativ kurzen Intervallen erfolgen (4 bis 5 Jahre), vor allem wenn im Mischbestand mit der Buche ihre Krone rasch eingeeengt wird. Es ist sehr wichtig, die Eiche bis zum ca. 60. Lebensjahr (und auch darüber hinaus) gut zu pflegen, denn sie hat den Kulminationspunkt ihres Durchmesserzuwachses in diesem Zeitraum.

In den durch Stockausschlag entstandenen Eichenbeständen sind die Qualitäten oft mangelhaft. In diesen Beständen gibt es aber auch einzelne Eichen besserer Qualität, die es konsequent zu pflegen gilt. Hinweise dazu finden sich in den jeweiligen Bestandesblättern.

Zwischenständige Laubbäume, die der Schaftpflege der Eiche und der Bodenpflege dienen, sind zu erhalten. Falls noch keine dienende Schattbaumart vorhanden ist, können Bestände mit Hainbuche, Buche oder Linde im Bereich der Z-Bäume im Alter der Eiche von 60 bis 80 Jahren unterbaut werden. Anschließend erfolgen mäßige Hochdurchforstungen, bei der die Entwicklung der Z-Bäume gefördert wird. Bei eng zusammenstehenden Z-Bäumen ist auch Gruppendurchforstung möglich. Mit zunehmendem Alter des Bestandes wird die Anzahl der Z-Bäume nach und nach reduziert, bis sie schließlich gegen Ende der Umtriebszeit der Stammzahl des Endbestandes entspricht.

Die Buche zeigt sich als eine sehr plastische Baumart, die bis ins höhere Alter auf Freistellung mit einem Ausbau ihrer Krone und verstärktem Dickenwachstum reagiert. Diese Eigenschaft ermöglicht bezüglich ihrer Behandlung große waldbauliche Freiheiten.

Nach Erreichen einer astfreien Schaftlänge von ca. 6 bis 10 Metern je nach Ausgangsqualität und Wuchsleistung, beginnen die Bestandespflegemaßnahmen bei der Buche ab dem Alter 35 bis 45 in Form von Auslesedurchforstungen und Vorratspflege (die Feinerschließung ist mit der ersten Auslesedurchforstung anzulegen). Die hochdurchforstungsartigen Eingriffe führen zu einer lockeren Kronenspannung, die Entnahmemasse liegt unter dem Zuwachs (der häufig unregelmäßigen Verteilung befriedigend geformter Buchen kann durch die qualitative Gruppendurchforstung nach MÜLDER/KATO Rechnung getragen werden).

Die Pflege dient der Zuwachsoptimierung und Werterhaltung des Einzelbaumes (kein weiteres Hochschieben der Kronen) und der Sicherung des Zwischen und Unterstandes (Strukturförderung). Trupp- bis gruppenweise vorhandene standortgerechte Mischbaumarten sind weiterhin durch Kronenpflege zu begünstigen.

Nach Erreichen der standörtlich angestrebten astfreien Schaftlänge ist der Kronenschluss längerfristig zu unterbrechen. Die Eingriffsstärke muss die Kronenschlussunterbrechung erhalten. Je nach Ausgangssituation werden 1 bis 2 Eingriffe im Jahrzehnt angestrebt. Ziel sollte das Erreichen eines durchschnittlichen Brusthöhendurchmessers von 55-60 (70)cm sein.

Die Qualitätseinbußen des Starkholzes durch Rotkern sollen dadurch vermieden werden, dass die Z-Bäume durch konsequente Förderung die angestrebte Zielstärke in kürzeren Produktionszeiträumen erreichen, ggf. kann auch die angestrebte Zielstärke reduziert werden.

Wegen der frühen Kulmination des Höhenwachstums setzt bei Roteiche die positive Auslese bereits mit ausgehender Gertenholzphase ein. Vitale und gut geformte Bäume werden durch häufig wiederkehrende hochdurchforstungsartige Eingriffe begünstigt. Lockere Kronenspannung und ungestörte Astreinigung werden somit gefördert. Nach Erreichen einer astfreien Schaftlänge von 6 bis 10 Metern wird das Stärkenwachstum durch betont kräftige Eingriffe gefördert.

Ab dem Alter 20 bis 25 sind bei der Fichte den standörtlichen Gegebenheiten entsprechend, die Pflegemaßnahmen in Form regelmäßig wiederkehrender Auslesedurchforstungen weiterzuführen, um die Massen- und Wertleistung, vor allem aber die Bestandessicherheit in die gewünschte Richtung zu lenken (die Anlage der Feinerschließung sollte aus Gründen der Bestandessicherheit einige Jahre vor der ersten Durchforstung liegen). Durch frühes Eingreifen werden bei der Fichte stabile Einzelbäume erzogen, die durch hohes Kronenprozent (ca. 50) und günstiges Höhen- Durchmesser- Verhältnis (max. 80) den Gesamtbestand weniger anfällig für Windwürfe machen. Bei ca. 200 Stämmen/ha (z.B. alle 7 x 7 m) der Kraft'schen Stammklasse I werden dann gezielt durch starke hochdurchforstungsartige Eingriffe die jeweiligen ein bis zwei Bedränger entnommen wobei der Bestockungsgrad dauerhaft auf 0,8 bis 0,7 abgesenkt wird.

Die zum Teil recht gute Selbstdifferenzierung der Douglasie in der Jugend darf nicht zu einer Vernachlässigung der Pflege verführen. Nach der Stammzahlreduktion in der Läuterungsphase, beginnt die Durchforstung im Alter von etwa 20 (bis 25) Jahren. Das Durchforstungskonzept entspricht im Wesentlichen dem der Fichte, die Stammzahlverminderung erfolgt allerdings zügiger und stärker, endet jedoch früher. Je nach standörtlichen Voraussetzungen ist zu entscheiden, ob der Bestandessicherheit durch starke und häufige Eingriffe der Vorzug vor Vergleichmäßigung der Jahrringbreiten und Steigerung der Holzqualität bei weniger starken Eingriffen in der Jugend zu geben ist. Bei den auf jeden Fall zu ästenden Z- Bäumen sind dann jeweils die stärksten 1 bis 2

Bedränger zu entnehmen. Ziel ist das Erreichen von ca. 100 (bis 150) der besten Bäume pro ha bei ausreichendem Zwischen und Unterstand im Endbestand.

Ab dem Alter 25 bis 30 sind bei der Kiefer in Form selektiver Entnahmen die jeweils ein bis zwei Bedränger der ausgewählten Z- Bäume (ca. 200 bis 250 Stück/ha) zu entnehmen. Bei günstigen Voraussetzungen können die Z- Bäume geästet werden. Durch starke Eingriffe im Herrschenden bis zur Hälfte der Umtriebszeit sind die Z- Bäume konsequent zu fördern. In der zweiten Hälfte der Umtriebszeit können die Eingriffsstärken reduziert werden. Eingriffe sind immer dann erforderlich, wenn die Kronen erneut bedrängt werden. Die Endstellung des Bestandes sollte bei U minus 30 Jahren liegen.

Die Lärche braucht, bedingt durch ihr hohes Lichtbedürfnis, bereits früh große Kronenfreiheit. Nach der Läuterungsphase sollte ab dem Alter 15 (bis 20) mit der Durchforstung und Z- Baumauswahl (Perspektivbäume; ca. 100 bis 150 Stk./ha) begonnen sowie durch häufige und starke Eingriffe fortgeführt werden. Die Z- Bäume sollten ca. 40% Kronenteil entwickeln, frühzeitig geästet werden und diese bedürfen dann konsequenter Pflege. Spätestens im Alter 30 bis 40 muss die Kronen- ausbildung abgeschlossen sein, da die Lärchen ein sehr geringes Regenerationsvermögen haben.

4.2.7 Ästung

Die Wertholzproduktion im Nadelholz setzt i.d.R. die Ästung voraus. Diese Maßnahmen sind zu dokumentieren, um später beim Verkauf zur Erzielung höherer Erträge die Wertholzhaltigkeit der Stämme nachweisen zu können. Zur Ästung eignen sich in der FBG vor allem die Baumarten Lärche, Douglasie und Küstentanne sowie ggf. im Laubholz die Vogelkirsche.

Es sind ca. 100 (bis 150) qualitativ sehr gut veranlagte Stämme/ ha bei einem BHD von 14 bis 16 cm (max. 18 cm) in mehreren Eingriffen auf mindestens 6 bis 8 m zu ästen, um genügend astfreie Holzschichten am Stamm zu erzielen. Es können jedoch auch darüber hinaus gehende Ästungshöhen angestrebt werden (9-12m). Die geästeten Stämme sind bei jeder Durchforstungsmaßnahme konsequent zu begünstigen.

Ästungsmaßnahmen sind in der Vergangenheit bei Douglasie, Fichte, Lärche, Hemlockstanne, sowie Vogelkirsche auf rd. 3 ha durchgeführt worden.

Weitere Ästungen sind auf rd. 0,3 ha bei Douglasie und Kirsche vorgesehen.

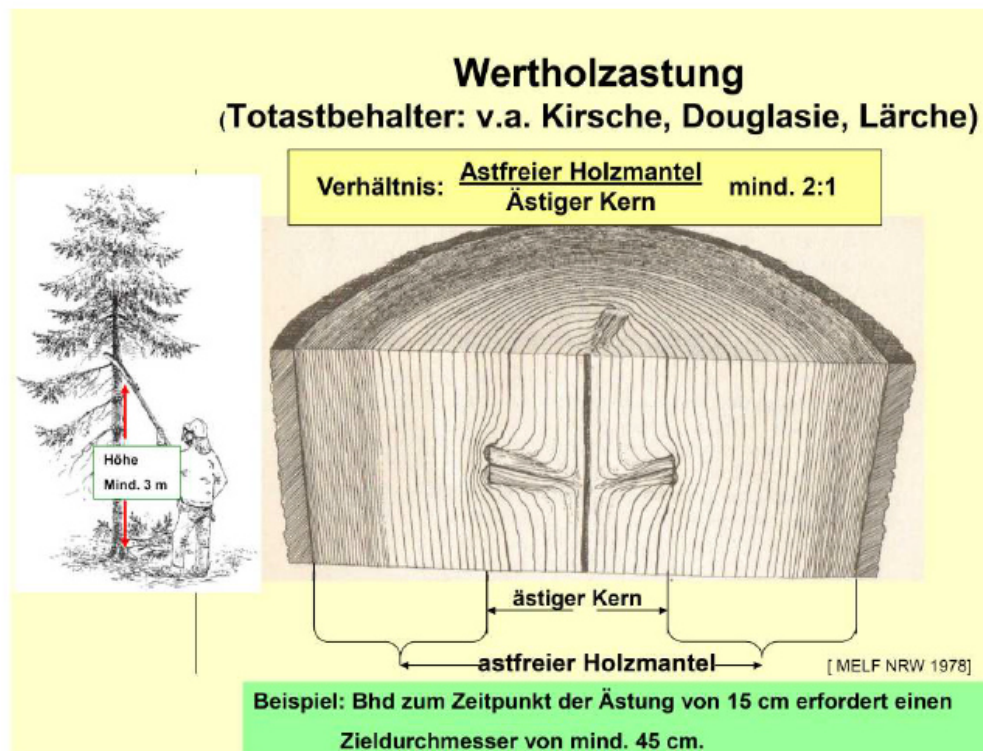


Abbildung 6: Wahl des Astungszeitpunktes

4.2.8 Feinerschließung

Für eine naturnahe und betriebswirtschaftlich sinnvolle Betriebsführung ist ein optimales Feinerschließungssystem von entscheidender Bedeutung, um die Bestände optimal zu pflegen.

Die Rückegassen müssen mindestens 4 m breit sein, um maschinelle Durchforstungen zu ermöglichen. Das Befahren der Bestände zur Holzbringung findet nur auf diesen Feinerschließungslinien statt (auch in Zeiten starker Kalamitätsholznutzungen!), damit Bodenschäden vermieden bzw. minimiert werden können (siehe dazu auch Zertifizierungsrichtlinien). Wenn möglich, sollte die Feinerschließung einige Jahre vor den Pflegemaßnahmen angelegt werden, um die Bestandessicherheit nicht stärker zu gefährden.

Zur weiteren Feinerschließung stehen rd. 7 ha überwiegend in Nadelholzbeständen an.

4.3 Schutzmaßnahmen zur Waldsicherung

Darunter versteht man alle Maßnahmen zum Schutz des Waldes gegen das Auftreten von biotischen und abiotischen Schäden. Dazu gehören ebenso eine standortgemäße Baumartenwahl und -mischung, wie auch ein stufiger Bestandesaufbau.

4.3.1 Biotische und abiotische Schäden

Buchdrucker, Kupferstecher und Nutzholzborkenkäfer sind die bedeutendsten Schadinsekten an Fichte. Aktuell konnte dies in den trocknen Sommern 2018, 2019 und 2020 beobachtet werden. Betroffen sind vor allem sonnige Bestandesinnen- und Außenränder, flachgründige und trockene

Standorte mit Südexposition sowie frisch geschlagenes Holz aller Altersklassen. Eine regelmäßige Kontrolle der Bestände ist besonders wichtig. Rasches Aufarbeiten und rechtzeitige Entnahme befallener Stämme im Bestand sind dabei die wirkungsvollsten Maßnahmen zur Vorbeugung größerer Schäden. Bei der aktuellen Gradation sind diese Maßnahmen jedoch ohne Erfolg geblieben.

Douglasienschütte (*Rhabdocline pseudotsugae*) wird zum Problem bei langjährig wiederholtem Befall. Neben Zuwachsverlusten kann es auch zum Absterben der Bäume führen. Küstenherkünfte (*viridis*) sind weniger anfällig und die Verwendung resistenter Formen bei der Bestandesbegründung die brauchbarste Maßnahme der Prävention gegen (rußige und) rostige Schütte. Weiterhin sollen feuchte Mulden sowie Nordhänge bei der Bestandesbegründung gemieden werden. Dichtstände sind zu vermeiden und Jungbestände frühzeitig zu pflegen.

In Douglasienkulturen treten in Nordrhein-Westfalen seit dem Jahr 2017 örtlich neuartige Nadelvergilbungen, -verbräunungen und Trieberkrankungen auf, welche auf den Schadpilz *Sphaeropsis sapinea* (*Diplodia-Triebsterben*) und die Douglasiengallmücken (Gattung *Contarinia*) zurückzuführen sind. Ein Befall konnte während der Aufnahme der Bestände jedoch nicht beobachtet werden.

Der regelmäßig wiederkehrende Befall durch Eichenwickler sowie Gradationen des Frostspanners führen durch starke Reduzierung der Blattmasse in Eichenbeständen zu Zuwachsverlusten und wegen der häufig zu beobachtenden „Angstreiserbildung“ zu Qualitätsminderungen. Maßnahmen des biologischen Artenschutzes sowie der Anbau spätaustreibender Eichenherkünfte sind sinnvoll. Hingewiesen wird auf die immer wieder auftretenden absterbenden Eichen in Beständen (sog. Eichensterben), auch wenn diese nicht zu dicht standen und die standörtlichen Voraussetzungen der Eiche entgegenkamen. Die Ursachen sind i.d.R. komplexer Natur. Beteiligt ist neben Frostspanner, Eichenwickler und sehr starkem Befall durch Mehltau auch der Eichenprachtkäfer. Weiterhin am Schadgeschehen mit beteiligt sind im Holz und in der Rinde der Gemeine Hallimasch mit primärpathogenem Potential, im Holz *Ophiostoma piceae* (sekundärer Pilz) und in der Rinde der Erreger des *Pezicula*-Krebses. Das Ausmaß insgesamt ist noch nicht besorgniserregend, jedoch sollte der weitere Verlauf genau beobachtet werden. Die Entwicklung der letzten Jahre hat gezeigt, dass das Zusammenspiel von Insektenfraß, Dürre und Pilzbefall zu einer schädigenden Dauerbelastung führen kann. Als Maßnahme empfiehlt das Waldschutzmanagement des Landesbetriebes Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, geschädigte Eichen, welche Blattverlustprozente von mehr als 75 % und Totastanteile von mehr als 30% aufweisen einzuschlagen sowie die Abfuhr der Eichenstämme incl. des Kronenderbholzes aus dem Wald, um die Verbreitung von Eichenprachtkäfern und damit eine lang anhaltende Eichensterbenswelle zu unterbinden. In Beständen mit Hallimaschbefall sind die Stöcke sehr tief nachzuschneiden um den Pilz zu schwächen.

Bei der Esche tritt ein neuartiges Triebsterben auf. Grundsätzlich sind von den Schäden Bäume jeden Alters und auf unterschiedlichen Standorten betroffen. Standortsspezifische Auswertungen

deuten aber darauf hin, dass anscheinend Eschen auf für sie schwierigen Standorten, also auf staufeuchten Böden und bei niedrigen pH-Werten, stärker befallen sind. Als Maßnahme empfiehlt das Waldschutzmanagement des Landesbetriebes Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, bereits geschädigte Eschenkulturen mit anderen standorttauglichen Baumarten auszubessern und Erst- und Wiederaufforstungsflächen mit Esche bis auf Weiteres auszusetzen. Das natürliche Verjüngungspotential der Esche soll hingegen genutzt werden (Rekombination von Genen), damit sie den bevorstehenden Selektionsprozess meistern und gestärkt daraus hervorgehen kann.

Verbiß- und Fegeschäden durch Rehwild kommen wegen hoher Populationsdichte in ungeschützten Kulturen vor. Einzäunung und Einzelschutzmaßnahmen sind nur bedingt geeignet, verstärkte Bejagung bei großer Populationsdichte kann am ehesten große Schäden mindern. Auffällig starke Verbißschäden wurden beim Begang nicht festgestellt.

Verdämmungsschäden durch Brombeere, Ginster und Adlerfarn treten in Kulturen auf, die man nur durch Auskesseln und Freischneiden verhindern kann.

Aufgrund der klimatischen Rahmenbedingungen besteht auf den Freiflächen sowie in Tallagen und Senken erhöhte Spät- und Nachtfrostgefahr. Dem kann bei Buche und Douglasie durch Voranbau und Vorwald begegnet werden, bei der Eiche durch die Wahl spätaustreibenden Provenienzen bei Saat- und Pflanzgut.

Auf Standorten mit geringer Wasserkapazität (flachgründige Sonnenhänge und Kuppenlagen) besteht im niederschlagsarmen Frühjahr für Kulturen eine erhöhte Gefahr für Dürreschäden. Ausfälle in Kulturen sollten dann nachgebessert werden.

Naßschneefälle können gelegentlich zu größeren Schäden durch Schneebruch bei Fichten, Kiefern und Lärchen führen. Die Schneebruchgefahr konzentriert sich auf Mulden oder Nordost- bis Osthänge sowie auf Bestandeslücken.

Junge Laubhölzer können durch Schneeeauflage niedergedrückt werden.

Für die Baumart Fichte ist Windwurf ein klassischer Risikofaktor. Wegen der guten Durchwurzelbarkeit der Böden ist das Windwurfisiko allerdings nicht besonders hoch einzustufen (Ausnahme Kyrill 2007 und Friederike 2018).

Maßnahmen sind vor allem die Innentraupflege auf ca. 15 bis 20 m Tiefe und die Stabilisierung der Einzelbäume. Durch gezielte, starke Eingriffe bereits im Läuterungsstadium wird dabei ein Kronenprozent von ca. 50 sowie ein Verhältnis Baumhöhe (in m) zu Brusthöhendurchmesser (in cm) von unter 80 angestrebt.

Eine weitere Möglichkeit ist die von Ost nach West fortschreitende Hauptnutzung der Bestände, um den angeschlagenen Bestandesrand auf der windabgewandten Seite zu haben. Bereits bei Bestandesgründung ist darauf zu achten, dass zu anderen Beständen und auch zu Wegen ein Mindestabstand von 5 bis 6m (10m) freigehalten wird.

Durch kahlschlagsfreie Wirtschaft werden die Probleme einer falschen Bestandeslagerung reduziert. Jedoch sollte auch hier die Nutzung nach Zielstärken entgegen der Hauptwindrichtung erfolgen (von Ost nach West).

Wichtig sind auch die Erhaltung der vorhandenen Laubholzflächen in Fichtenkomplexen und die Anlage neuer Laubholzbestände z.B. durch frühzeitigen Voranbau.

Die Zunahme von extremen Witterungsereignissen (Hitzewellen, Trockenperioden) erhöht die Waldbrandgefahr im Klimawandel, besonders in Ortsnähe. Die vorhandenen Wege sollten für den Einsatz von Löschfahrzeugen befahrbar sein und freigehalten werden sowie die entsprechenden Wasserentnahmestellen im Brandfall erreichbar sein. Ein Informationsaustausch zwischen Revierleiter, Zusammenschluss der Waldbesitzer und Feuerwehr ist sinnvoll.

Eine Erhöhung des Laubholzanteils und die Strukturierung großflächiger Nadelholzbereiche dämmt die Waldbrandgefährdung. Brandprävention fängt beim Waldumbau an.

Bodenverdichtungen durch flächiges Befahren der Bestände, die zu Wachstums- und Wertverlusten führen, sind durch konsequentes Anlegen von Rückelinien (auch in Altbeständen) zu begegnen. Das Fahren jenseits dieser gekennzeichneten Erschließungslinien ist grundsätzlich zu vermeiden (dies gilt auch für Kalamitätsflächen!). Alternativ ist das Rücken mit Pferden möglich.

Zur Minimierung von Erosionsschäden durch Starkregenfälle sollen entstandene Blößen möglichst rasch aufgeforstet werden.

Dem natürlichen Forstschutz ist auch in Zukunft durch saubere Wirtschaftsführung sowie durch aktiven Vogelschutz, Schaffung von Ansitzen für Greife und der Ameisenhege Aufmerksamkeit zu widmen.

4.3.2 Klimatischer Wandel, Baumartenwahl

Wetterextreme wie die Winterstürme „Kyrill“ am 18. Januar 2007 und „Friederike“ am 18. Januar 2018 sowie lokaler Starkregen oder extrem niederschlagsarme Perioden (Sommer 2018, 2019, 2020) häufen sich in den letzten Jahren. Legt man die Prognosen der Klimaexperten zugrunde, so werden sich auch in unseren Breiten die klimatischen Voraussetzungen wandeln. Die Klimadaten sind somit in Zukunft weiter korrekturbedürftig und die Optimalstandorte für einzelne Baumarten werden sich räumlich verschieben.

Mit jeder um 1 °C höheren Jahresdurchschnittstemperatur verlängert sich die Vegetationszeit um ca. 2 Wochen. Der Abschluss der Vegetationszeit tendiert daher zu späteren Daten. Noch signifikanter ist aber der deutlich frühere Beginn der Vegetationszeit.

Die vermehrt auftretenden Extremereignisse erhöhen den physiologischen Stress für Bäume, insbesondere für Arten mit einem engen ökologischen Toleranzbereich. Damit ändern sich die Konkurrenzverhältnisse durch den Klimawandel.

Die Vitalität und Wuchsleistung der Fichte wird weiter nachlassen, für die Baumarten Buche und Douglasie wandelt sich die Standorteignung auf den Betriebsflächen vermutlich kaum, für die Eiche hingegen wird sich diese verbessern.

Konkurrenzveränderungen betreffen nicht nur die Bäume, sondern alle Arten des Ökosystems. Infolge wird sich die Biodiversität der Waldökosysteme verändern. Viele biotische Schaderreger (Insekten, Pilze) im Waldökosystem profitieren von höherer Wärme (Insekten), höherer Luftfeuchte (Pilze) oder der Vitalitätsverringerung der Wirtsbäume (z. B. Borkenkäfer). Daher sollte zukünftig die standörtliche Eignung der Baumarten im Mittelpunkt stehen und vermehrt Mischbestände begründet werden, um das Risiko breiter zu streuen.

4.4 Jagd

Die Flächen der FBG liegen in verschiedenen gemeinschaftlichen Jagdbezirken und sind verpachtet.

Das Ziel der Bejagung sollten ihrem Lebensraum angepasste Wildbestände sein. Als Indikator dafür gilt der Zustand der Vegetation (die Errichtung von Weiserzäunen kann zur Dokumentation empfohlen werden; zu diesem Zwecke können Fördermittel akquiriert werden). Das Naturverjüngungspotential der Waldungen muss optimal genutzt werden können, eine Entmischung der Baumarten durch selektiven Verbiss an den Hauptbaumarten darf nicht großflächig auftreten (vgl. dazu auch PEFC- Richtlinie). Das natürliche Artenspektrum holziger und krautiger Pflanzen darf nicht verloren gehen, um alle Waldfunktionen gewährleisten zu können.

Schutzmaßnahmen, wie das Eingattern von Waldflächen oder der Schutz einzelner Baumpflanzen, müssen die Ausnahme bleiben. Wegen der hohen Kosten der Schutzmaßnahmen ist aus forstlicher Sicht eine konsequente Einflussnahme auf die Regulierung der Wildbestände nachdrücklich geboten. Allgemein gilt, dass Schadensschwerpunkte auch Bejagungsschwerpunkte sein müssen!

4.5 Bau und Unterhaltung von Wirtschaftswegen, Verkehrssicherungspflicht

Eine ausreichende Wegeerschließung gehört zu den wichtigsten Voraussetzungen einer ordnungsgemäßen Waldwirtschaft sowie einer zeit- und fristgemäßen Holzabfuhr.

Die FBG Much ist durch ein Netz LKW- befahrbarer Wege ausreichend gut erschlossen. Ein weiterer Wegebau ist nicht zwingend notwendig. Gemäß § 6b Landesforstgesetz sind forstwirtschaftliche Wegebaumaßnahmen vor Beginn der Forstbehörde anzuzeigen.

Die Wege befinden sich überwiegend im Eigentum der Gemeinde Much. Daneben stehen auch wenige Wege zur Holzabfuhr zur Verfügung, die sich im Eigentum der jeweiligen Waldbesitzer befinden. Wegeflächen wurden forsteinrichtungstechnisch so erfasst, wie sie im Gelände vorgefunden wurden. Geeignete Wege für den Holztransport, die nicht Mitgliedsflächen der FBG sind, wurden in der Forstbetriebskarte als Fremdwege gekennzeichnet.

Zur Vermeidung hoher Folgekosten sind die vorhandenen Wege, vor allem nach Rücke- und Holzabfuhrmaßnahmen und strengen Wintern zu unterhalten, wie z.B. durch Erneuerung und Profilierung der Verschleißschicht, Freihalten bzw. Anlage von Wasserabschlägen sowie das Freihalten des Lichtraumprofils und das Abstandhalten bei der Neuanlage von Kulturen.

Wegebaumaßnahmen sind derzeit nur für FBG- Mitgliedsflächen förderfähig.

Die Nutzung der Waldwege durch Erholungssuchende ist bei der Verkehrssicherungspflicht zu berücksichtigen. Dies gilt ebenso für die öffentlichen Straßen, die durch Waldgebiete führen oder direkt an diese angrenzen. Art und Umfang der Kontrollen sind abhängig vom Zustand und Standort der Bäume, die Art des Verkehrs und der Verkehrserwartung, der Zumutbarkeit der erforderlichen Maßnahmen und dem Status des Verkehrssicherungspflichtigen hinsichtlich des Haftungsumfangs. In jedem Fall sind die durchgeführten Kontrollen zu dokumentieren.

5 Ertragsregelung

5.1 Allgemeines

Eine der wichtigsten Aufgaben der Forsteinrichtung ist die Ertragsregelung. Dabei sollen alle geplanten Nutzungen auf ihre Nachhaltigkeit hin überprüft werden, um die Ertragsfähigkeit des Waldes zu erhalten. Das Ergebnis der Ertragsregelung sind der Hiebsatz und der Nutzungssatz. Hierbei ist der Hiebsatz das Ergebnis der waldbaulichen Planung, wogegen der Nutzungssatz sich aus dem Abgleich der waldbaulichen Planung mit den sog. Hiebsatzweisern ergibt.

Grundsätzlich gelten Forstbetriebe mit mindestens 30 ha Forstbetriebsfläche bzw. über 100 Efm Nutzungsmöglichkeit pro Jahr als Nachhaltsbetriebe. Das bedeutet, es sind nachhaltig und regelmäßig wiederkehrend Nutzungen aus dem Wald zu erwarten. Kleinere Betriebe werden dagegen als aussetzende Betriebe bezeichnet.

Die Hiebs- und Nutzungssätze für die Einzelbetriebe wurden jeweils gesondert ermittelt und sind aus der Zusammenstellung der Hiebsätze im Teil I der Forsteinrichtungsunterlagen sowie aus den Einzelunterlagen der Waldbesitzer zu ersehen.

In der FBG Much gibt es 1 Nachhaltsbetrieb (WB 131, Gemeinde Much), der insgesamt 7,6% der Forstbetriebsfläche umfasst.

Der Hiebsatz der FBG Much ergibt sich aus der Summe der Hiebsätze aller Einzelbetriebe.

Um das Potential der Forstbetriebsgemeinschaft insgesamt auszuloten und darzustellen, wird im Folgenden die komplette FBG als Gesamtbetrieb betrachtet und die waldbauliche Einzelplanung auf ihre Nachhaltigkeit hin überprüft. Eine Anpassung an die Nachhaltsweiser erfolgt dabei nicht.

5.1.1 Betriebsklassen

Eine Betriebsklasse ist die rechnerische Zusammenfassung von Beständen zu einer Nachhalts- und Kontrolleinheit mit gemeinsamem Hiebsatz.

Es wurde die Betriebsklasse Wirtschaftswald ausgewiesen.

5.1.2 Umtriebszeiten

Mit Umtriebszeit wird die theoretische, durchschnittliche Produktionszeit einer Baumart bezeichnet, also der Zeitraum von Bestandesbegründung bis zur Hiebsreife. Sie ist die Eingangsgröße zur Berechnung der Normalwerte für Vorrat, Zuwachs und Altersklassenaufbau eines Forstbetriebes. Für das tatsächliche Nutzungsalter einer Baumart ist sie ohne Belang, hat jedoch großen Einfluss auf die Parameter, die zur Nachhaltskontrolle errechnet werden.

Folgende Umtriebszeiten wurden bei der Berechnung der Normalwerte im Wirtschaftswald 1 zugrunde gelegt:

	<u>Umtriebszeit</u>				<u>Umtriebszeit</u>
Eiche	180 Jahre			Kiefer	140 Jahre
Buche	160 Jahre			E-Lärche	120 Jahre
ALh/Bu	140 Jahre			J-Lärche	100 Jahre
Esche	120 Jahre			Fichte	80 Jahre
Roteiche	100 Jahre			AN/Fichte	80 Jahre
Birke	80 Jahre			Douglasie	80 Jahre
AL/Bi	80 Jahre			AN/Douglasie	80 Jahre
Erle	80 Jahre			WeyKi	60 Jahre
Pappel	50 – 60 Jahre				

5.2 Grundlagen der Hiebsatzermittlung

Im Hiebsatz eines Forstbetriebes findet die Planung der Holznutzung ihren zahlenmäßigen Ausdruck. Der Hiebsatz wird für einen Zeitraum von 10 Jahren ermittelt und als jährlicher Hiebsatz angegeben. Er wird so bemessen, dass die Ertragskraft des Waldes erhalten und die Nachhaltigkeit der Waldfunktionen bewahrt bleibt. Grundlage für die Herleitung des Hiebssatzes bildet die Summe der bestandesweise geplanten Vor- und Endnutzungen, also die waldbauliche Einzelplanung.

Diese wird durch Nachhaltsweiser auf ihre Nachhaltigkeit geprüft und mit diesen abgeglichen, um dann den endgültigen Hiebsatz vorzuschlagen.

5.2.1 Baumartenzusammensetzung und Altersklassenaufbau

Folgende Tabellen und Abbildungen geben eine Übersicht über die Baumartenzusammensetzung und den Altersklassenaufbau des Betriebes.

Tabelle 12: Flächenverteilung nach Baumartengruppen (BAG) im Wirtschaftswald 1

BAG	Fläche (ha)	Prozent	BAG	Fläche (ha)	Prozent
Eiche	286,91	24,3%	Kiefer	15,68	1,3%
Buche	269,04	22,8%	Lärche	19,33	1,6%
ALh	116,29	9,9%	Fichte	130,65	11,1%
ALn	275,99	23,4%	Douglasie	61,04	5,2%
Pappel	4,56	0,4%			0,0%
Summe	952,79	80,8%		226,70	19,2%

Eiche und Buche sind die Hauptbaumarten im Wirtschaftswald, gefolgt von ALn und Fichte. Die anderen Baumartengruppen haben nur untergeordnete Flächenbedeutung.

Das Laub- Nadelholz- Verhältnis beträgt 80,8% zu 19,2%.

Der hohe Flächenanteil der Douglasie ist tatsächlich nicht vorhanden, da das Auswertungsprogramm rechentechnisch die beplanten Blößenflächen der dann jeweiligen führenden Hauptbaumart zuschlägt.

Die Altersklassenverteilung ist unausgeglichen mit einer Überausstattung der Altersklassen V bis VII. Die Altersklasse I ist annähernd normal ausgestattet. Die übrigen Altersklassen weisen eine deutliche Unterausstattung auf.

Überproportional vorhandenen sind die Blößen der Kalamitätsflächen.

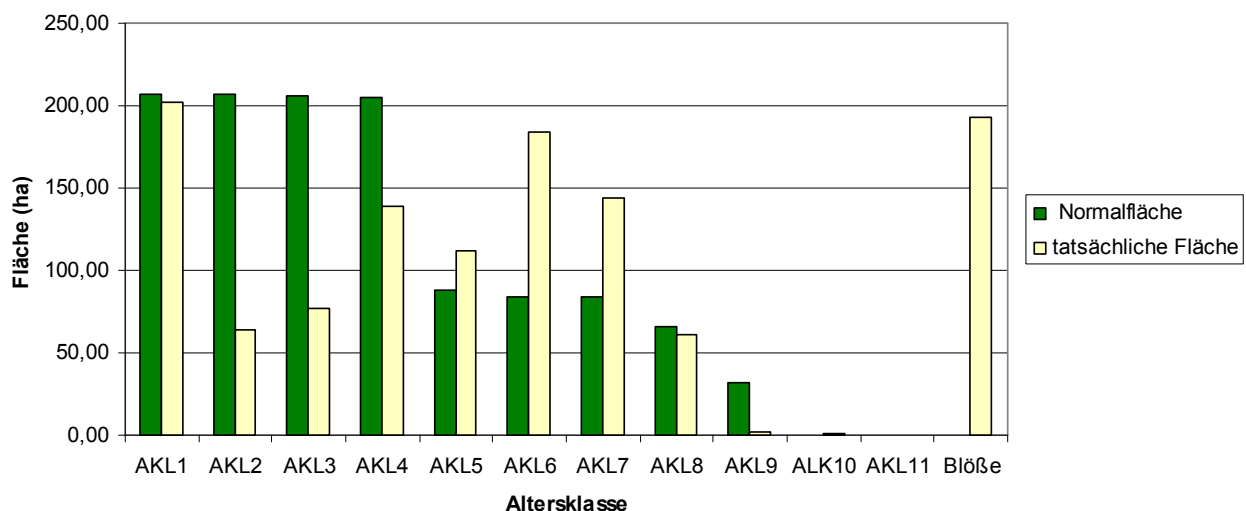


Abbildung 7: Altersklassenübersicht über alle Baumartengruppen mit Normalfläche im Wirtschaftswald 1

Bei Eiche sind die Altersklassen V bis VIII deutlich überausgestattet, die übrigen Altersklassen sind unterausgestattet. Insgesamt 56% der Eichenflächen konzentrieren sich auf die Altersklassen VI und VII.

Die Buche hat ihr Schwergewicht (30%) in den Altersklasse VI und VII, die deutlich überausgestattet sind. Die übrigen Altersklassen weisen eine deutliche Unterausstattung auf.

Die Baumartengruppe ALn ist in der Altersklasse I überausgestattet. Die übrigen Altersklassen weisen eine Unterausstattung auf, in den Altersklassen V und VI gibt es einen geringen Flächenüberhang. Der Anteil der Blößenflächen ist überproportional.

Bei der Fichte ist die Altersklasse I überausgestattet. Die Altersklassen II bis IV weisen eine Unterausstattung auf und in der Altersklasse V gibt es einen geringen Flächenüberhang.

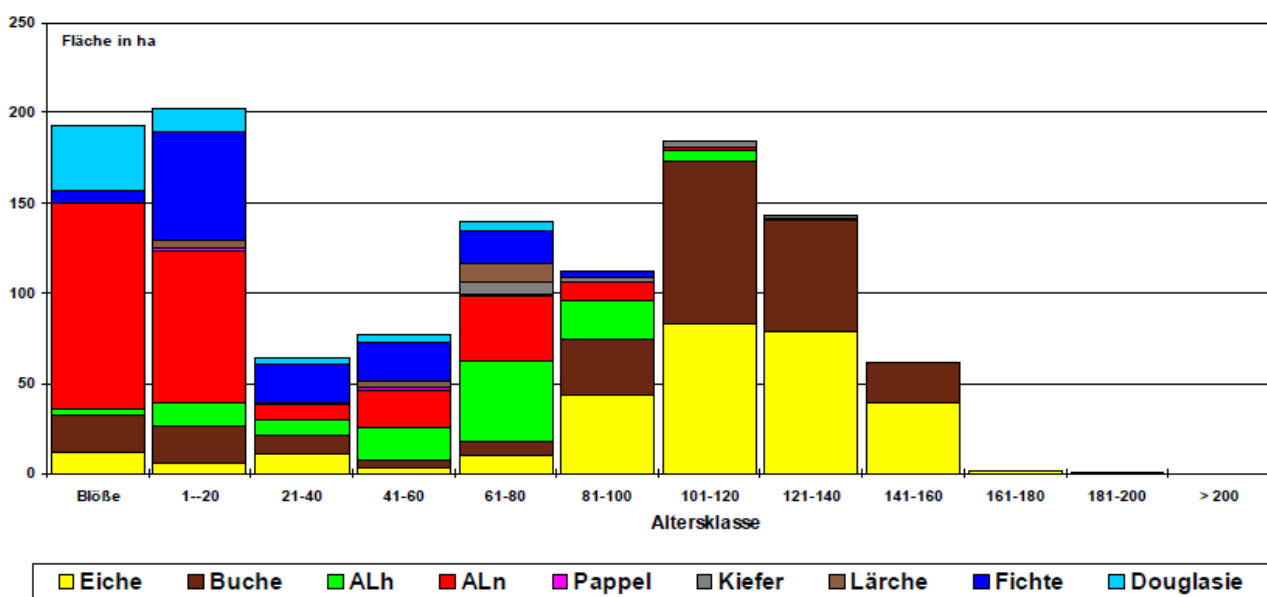


Abbildung 8: Altersklassenübersicht nach Baumartengruppen im Wirtschaftswald 1

5.2.2 Vorratsvergleich

Verglichen wird hier der wirkliche Vorrat (V_w) mit dem Normalvorrat (V_n). Der Normalvorrat wurde unter Zugrundelegung der angegebenen Umtriebszeiten baumartengruppenweise mit 100% der Ertragstafelmassen angesetzt. Die detaillierte Gegenüberstellung von Normalvorrat und wirklichem Vorrat ist den Punkten 1 und 4 (Flächen-, Vorrats- und Zuwachsvergleich) der Grundlagen der Nutzungsplanung zu entnehmen (Betriebswerk Teil I).

Der Vorrat (197.697 Efm) im Wirtschaftswald 1 setzt sich aus 83,4% Laubholz und 16,6% Nadelholz zusammen.

Buche (35,5%) und Eiche (29,8%) haben den größten Vorratsanteil im Laubholz, die Fichte (10,9%) im Nadelholz.

Überschießende Flächen sind mit 13.192 Efm (6,7%) am Gesamtvorrat beteiligt.

Tabelle 13: Vorratsvergleich nach Baumartengruppen in Prozent des Normalvorrates im Wirtschaftswald 1

Baumarten- gruppe	Umtriebszeit (Jahre)	Fläche (ha)	wirklicher	Vw pro ha in Efm.o.R.	normaler	Vn pro ha in Efm.o.R.	in Prozent des Normalvorrats
			Vorrat (Vw) in Efm.o.R.		Vorrat (Vn) in Efm.o.R.		
Eiche	180	286,91	58.890	205	55.661	194	105,8%
Buche	160	269,04	70.203	261	63.224	235	111,0%
Alh	140	116,29	24.030	207	23.539	202	102,1%
Aln	80	275,99	10.997	40	24.892	90	44,2%
Pappel	50	4,56	853	187	743	163	114,8%
Kiefer	140	15,68	3.160	202	2.979	190	106,1%
Lärche	100	19,33	4.044	209	3.783	196	106,9%
Fichte	80	130,65	21.470	164	34.039	261	63,1%
Douglasie	80	61,04	4.050	66	18.879	309	21,5%
Gesamt		1179,49	197.697	168	227.739	193	86,8%

Die leichten Übervorräte bei Buche und Eiche sind bedingt durch Überausstattung der Vorratsreihen höheren Altersklassen.

Der deutliche Untervorrat in der Fichte ist kalamitätsbedingt, durch den hohen Ausfall der Bestände ab der Altersklasse II.

Die übrigen Baumartengruppen haben für den Gesamtvorrat nur untergeordnete Bedeutung.

Der Untervorrat insgesamt ergibt sich im wesentlichen aus den überproportional vorhandenen Blößenflächen, die durch die Kalamität der vergangenen Jahre entstanden sind sowie den hohen Flächenanteil der Altersklasse I, in der noch kaum Derbholzvorrat vorhanden ist.

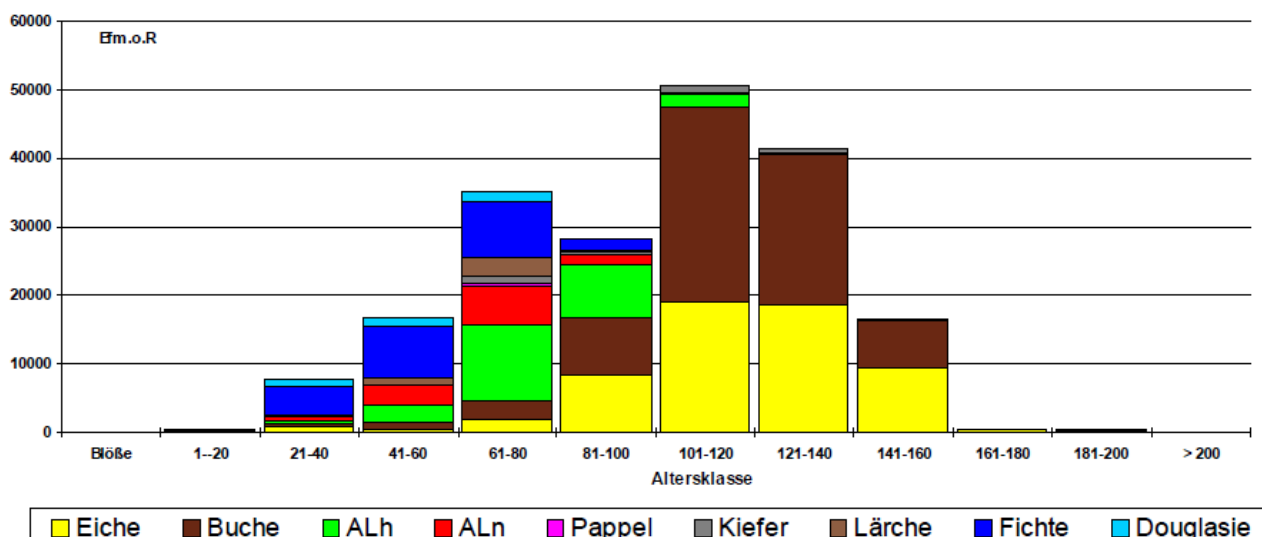


Abbildung 9: Altersklassenübersicht der Holzvorräte nach Baumartengruppen im Wirtschaftswald 1

Zusammenfassend kann ein Untervorrat von 13,2 % (30.042 Efm.o.R.) verzeichnet werden im Vergleich zum rechnerischen Normalvorrat.

5.2.3 Zuwachsvergleich

Ein besonders wichtiger Hiebsatzweiser ist der Zuwachs. Der normale Wert, der durchschnittliche Gesamtzuwachs (dGz/U), wird baumartenweise abhängig von den Umtriebszeiten ermittelt und ergibt den nachhaltigen Zuwachs bei der bestehenden Baumartenverteilung unter Berücksichtigung der Ertragsklassen wieder.

Der Zuwachs (5.939 Efm) im Wirtschaftswald 1 verteilt sich zu 77,2% auf das Laubholz und zu 22,8% auf das Nadelholz.

Die Gegenüberstellung von aktuellem, laufendem Zuwachs (IZ) und durchschnittlichem Gesamtzuwachs (dGz/U) ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen (dGz/u- Werte ungekürzt):

Tabelle 14: Vergleich des jährlichen Zuwachses nach Baumartengruppen im Wirtschaftswald 1

Baumarten- gruppe	Umtriebszeit (Jahre)	Fläche (ha)	IZ	IZ pro ha	dGz/u	dGz/u in Prozent des	
						pro ha	dGz/u
Eiche	180	286,91	1.209	4,2	1.262	4,4	95,8%
Buche	160	269,04	1.845	6,9	1.641	6,1	112,4%
Alh	140	116,29	1.177	10,1	683	5,9	172,3%
Aln	80	275,99	339	1,2	1.099	4,0	30,8%
Pappel	50	4,56	16	3,5	45	9,9	35,6%
Kiefer	140	15,68	47	3,0	69	4,4	68,1%
Lärche	100	19,33	92	4,8	138	7,1	66,7%
Fichte	80	130,65	1.029	7,9	1.349	10,3	76,3%
Douglasie	80	61,04	185	3,0	835	13,7	22,2%
Gesamt		1179,49	5.939	5,0	7.121	6,0	83,4%

Der Zuwachsvergleich zeigt, dass der aktuelle, laufende Zuwachs (IZ) 16,6% unter dem durchschnittlichen Gesamtzuwachs (dGz/u) liegt. Es herrschen derzeit negative Zuwachsverhältnisse.

Die Buche bringt mit 31,1% den größten Teil des Gesamtzuwachses, gefolgt von Eiche (20,4%) ALh (19,8%) und Fichte (17,3%).

Überschießende Flächen sind mit 840 Efm (14,1%) am Gesamtzuwachs beteiligt.

Die positiven Zuwachsverhältnisse bei Buche konzentrieren sich vor allem auf die Altersklasse VI; bei ALh auf die Altersklasse IV.

Die Zuwächse der anderen Baumartengruppen liegen alle unter dem jeweiligen durchschnittlichen Gesamtzuwachs. Zum einen wirkt sich z.B. bei Fichte die Unterausstattung der zuwachskräftigen Altersklassen aus, zum anderen gehen bei der Betrachtung des Zuwachses Werte erst ab der Derbholzgrenze ein, was sich z.B. bei Birke mit ihren hohen Flächenanteilen in der Alterklasse I entsprechend auswirkt.

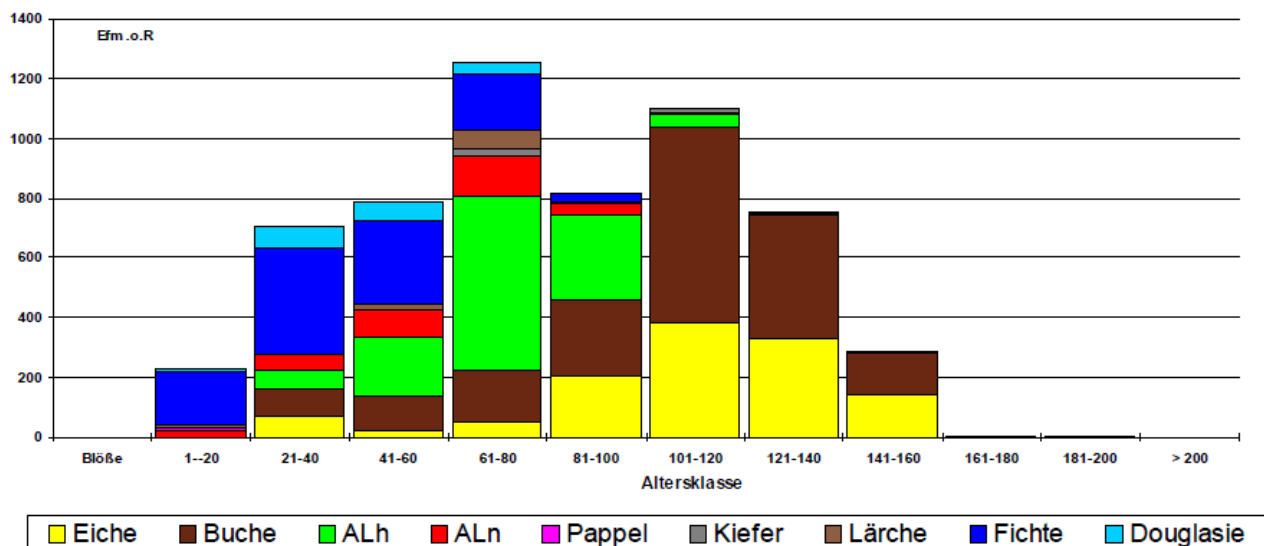


Abbildung 10: Altersklassenübersicht der Holzzuwächse nach Baumartengruppen im Wirtschaftswald 1

5.2.4 Waldbauliche Einzelplanung

Die waldbauliche Einzelplanung stellt die Summe aller Nutzungsplanungen in den einzelnen Beständen für den Zeitraum von 10 Jahren nach waldbaulichen Gesichtspunkten dar.

Aus der waldbaulichen Einzelplanung ergibt sich im Wirtschaftswald 1 eine Nutzung von

- 3281 Efm.o.R./Jahr (2,8 Efm.o.R./Jahr/ha).

Die Nutzung von 2,8 fm.o.R./Jahr/ha liegt bei 55,2% des jährlichen Zuwachses (IZ) und bei 46,1% des durchschnittlichen Zuwachses (dGz/u).

Bei Umsetzung aller Hiebsplanungen findet ein Vorratsaufbau statt. Der rechnerische Untervorrat von derzeit 13,2% reduziert sich zukünftig dann auf ca. 1,5%.

5.3 Nachhaltsweiser

Nachhaltsweiser dienen dazu, die Nachhaltigkeit des waldbaulichen Hiebsatzes zu überprüfen und ggf. eine Korrektur herbeizuführen. Sie resultieren aus dem Gedanken einer altersklassenweisen Forstwirtschaft, die (idealerweise) in Form von Pflanzung, Durchforstungen und Kahlschlägen im Alter der jeweiligen Umtriebszeit die forstliche Bewirtschaftung des Waldes vorsah. Ziel war es, neben dem Hiebssatz Parameter zu finden, die eine Übernutzung der Wälder erkennen lassen sollten.

Für eine naturnahe Waldwirtschaft, die die Waldverjüngung möglichst mittels Naturverjüngung erreichen und ungleichaltrige, strukturreiche Mischbestände etablieren soll, ist die Umtriebszeit für die Nutzung bedeutungslos. Die Bestandesstruktur und die Entwicklung der Verjüngung sowie das Erreichen von bestimmten Stammdimensionen bestimmen baumindividuell und nicht bestandesweise den Nutzungszeitpunkt.

Aufgrund der unterschiedlichen Zielsetzungen der Waldbesitzer ist in einer FBG für den Hiebssatz die Summe der betriebsindividuell ermittelten Massen der Einzelbetriebe maßgebend. Diese wurden für jeden Waldbesitzer hergeleitet und zusammengestellt.

Die Nachhaltsweiser für die FBG Much als Gesamtbetrieb wurden nur informell ermittelt.

5.3.1 Formel nach Gerhardt

Aus den Vorrats und Zuwachswerten wird der Formelsatz nach Gerhardt ermittelt. Der tatsächliche laufende Zuwachs (Iz) wird mit dem durchschnittlichen Gesamtzuwachs (dGzu) gemittelt und um die Differenz des tatsächlichen Vorrats (Vw) mit dem normalen Tafelvorrat (Vn), dividiert durch den Ausgleichszeitraum (i. d. Regel 40 Jahre), erhöht oder gemindert.

Tabelle 15: Formelsatz nach Gehrhardt im Wirtschaftswald 1

		Efm.o.R.	
		insgesamt	pro ha
Formelsatz (Gehrhardt)	$\frac{Iz + dGzu}{2} + \frac{Vw - Vn}{\text{Ausgl. Zeitr.}} = \frac{5939}{2} + \frac{7121}{40} + \frac{197697 - 227739}{40}$	5779	4,9

Aussagekraft hat dieser Weiser nur bei halbwegs ausgeglichener Altersklassenverteilung.

5.3.2 Summarische Einschlagsplanung

In der Summarischen Einschlagsplanung wird auf Grundlage des derzeitigen Baumarten- und Altersklassenverhältnisses die nachhaltige Nutzungsmöglichkeit modellhaft hergeleitet.

Das Ziel der Normalisierung des Altersklassenaufbaus soll durch eine zeitliche Verteilung gleich hoher Endnutzungsflächen erreicht werden, die ein Nachwachsen hiebsreifer Bestände aus jüngeren Altersklassen gewährleistet.

Die Massen der Vor- und Endnutzungen werden anhand der durchschnittlichen Ertragsklasse, des durchschnittlichen Bestockungsgrades und des Durchschnittalters der jeweiligen Altersklasse nach den Werten der Ertragstafel bestimmt, soweit nichts anderes angegeben wird.

Für die FBG resultieren folgende Werte:

Endnutzung:	2206 Efm.o.R./Jahr
Vornutzung:	2561 Efm.o.R./Jahr
Gesamtnutzung:	4767 Efm.o.R./Jahr (4,0 Efm.o.R./Jahr)

5.3.3 Gesamtweiser

Aus den Ergebnissen der Gerhard'schen Formel und der summarischen Einschlagsplanung wird durch Abstimmung der Gesamtweiser ermittelt, in diesem Fall im Verhältnis 1:3.

Der Gesamtweiser liegt bei 5020 Efm. o.R./Jahr (4,3 Efm.o.R./Jahr/ha).

5.3.4 Vergleich der Nutzungsprozente

Verglichen wird das geplante (P_w) mit dem normalen (P_n) Nutzungsprozent. Das normale Nutzungsprozent drückt aus, wie viel Prozent des Normalvorrates unter den gegebenen Ertragsverhältnissen und Umtriebszeiten nachhaltig genutzt werden können und wird aus dem Quotienten des durchschnittlichen Gesamtzuwachses ($dGzU$) mit dem Normalvorrat gebildet

$(7.121 \text{ Efm} / 227.739 \text{ Efm}) = 3,1\%$.

Das geplante Nutzungsprozent ergibt sich aus dem Quotienten von geplanter Nutzungsmasse (3.281 Efm) durch den wirklichen Vorrat (197.697 Efm) = 1,7%.

Nur bei annähernd normalem Altersklassenaufbau lässt der Vergleich mit dem geplanten (wirklichen) Nutzungsprozent erkennen, ob die waldbauliche Einzelplanung einen Vorratsabbau oder -aufbau bewirkt.

5.4 Hiebsatz und Nutzungssatz

Die Hiebssätze der Einzelbetriebe ergeben in Summe den Gesamthiebsatz der FBG Much.

Insgesamt wird ein **endgültiger Hiebsatz** von **3.281 Efm. o.R./Jahr (2,8 Efm.o.R./Jahr/ha)** vorgeschlagen.

Der laufende Zuwachs übersteigt die Nutzungen um 2.658 Efm.o.R./Jahr/ha und baut Vorräte auf. Eine sachgemäße Pflege der Bestände ist gewährleistet. Eine Übernutzung findet nicht statt.

Maßgebend für die Bemessung des Nutzungssatzes sind nicht die Nutzungen, die in einem Einrichtungszeitraum von 10 Jahren erzielt werden sollen, sondern die Nutzungen, die unter Berücksichtigung der vollen Ertragsfähigkeit nachhaltig erzielt werden könnten.

Der Nutzungssatz (Steuerhiebsatz) ist somit ein Objektiver Maßstab, der der Abgrenzung der außerordentlichen Nutzungen von den ordentlichen Nutzungen für die Anwendung ermäßigter Steuersätze gemäß § 34 Einkommenssteuergesetz dient.

Ermittelt aus den Daten der einzelbetrieblichen Berechnungen beträgt die

objektive jährliche Nutzungsmöglichkeit insgesamt **3.443 Efm.o.R. (2,9 Efm.o.R./ha)**.

5.5 Wertmindernde und werterhöhende Faktoren

Die wesentliche Wertminderung besteht in der weitläufigen Borkenkäferkalamität, die sich zum Stichtag auf rd. 193 ha (16% der Holzbodenfläche) Blößen- und Dürrständer- Flächen beläuft.

Als werterhöhend wirken die durchgeführten Ästungen bei Kirsche, Lärche Fichte, Douglasie und Hemlocktanne auf 3 ha der Bestandesfläche.

6 Naturschutz und Landschaftspflege

Der große Beitrag des Waldes zum Schutze der Umwelt, seine Bedeutung als Lebensraum für (teilweise bereits stark gefährdete) Tiere und Pflanzen sowie sein steigender Wert als Erholungsraum führen zu immer höheren Ansprüchen unserer Gesellschaft an den Wald.

Durch das forstliche Gebot der Nachhaltigkeit ist sichergestellt, dass auch künftigen Generationen alle zu erfüllenden Waldfunktionen zuteil werden.

Nachhaltig bewirtschaftete Wälder leisten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Der hohe Stellenwert wird der Gesellschaft zunehmend bewusst.

6.1 Strukturen des Forstbetriebes

6.1.1 Wald in der Landschaft

Die Waldlandschaft der FBG Much liegt in einem dicht besiedelten, agrarisch geprägten Umland. Die Ansprüche an den örtlichen Wald haben sich im Laufe der Jahrhunderte gewandelt (Waldweide und Laubstreu, Holzkohle in Niederwaldbewirtschaftung für Bergbau und Hüttenwesen, Umwandlung der Stockausschlagbestände in Hochwald) und sein gegenwärtiges Erscheinungsbild ist das Ergebnis seiner Nutzung in der Vergangenheit.

Neben seiner Funktion als Produzent des nachwachsenden Rohstoffes Holz erfüllt der Wald heute zunehmend die Ansprüche der Gesellschaft an seine Erholungsfunktion, sowie seine Naturschutz- und Klimaschutzleistungen.

6.1.2 Wuchsgebiet, Wuchsbezirk

In der forstlichen Gliederung liegen die Flächen der Forstbetriebsgemeinschaft im Wuchsgebiet Bergisches Land und hier in den Wuchsbezirken

- Oberbergisches Land
- Mittelsieg- Bergland
- Bergische Randschwelle
- Bergische Hochflächen

Eine kleine Fläche im Süden liegt als Exklave im Wuchsgebiet Westerwald und hier im Wuchsbezirk Niederwesterwald.

6.1.3 Waldgesellschaften

6.1.4 Naturnahe Waldgesellschaften

Der Hainsimsen- Buchenwald in seinen unterschiedlichen Ausprägungen stellt für die kollinen und submontanen Lagen in der FBG die potentiell natürliche Vegetation dar. Naturnahe Bestände sind durch anthropogenen Einfluss jedoch nur in sehr geringem Umfang vorhanden.

Auf den Sonnenhängen ist der Traubeneichen- Buchenwald verbreitet. Durch die traditionell verbreitete Niederwaldwirtschaft haben sich auch auf den übrigen Standorten großflächig Waldbestände entwickelt, die nach ihrer Artenzusammensetzung den Eichen- Buchenwäldern zugeordnet werden können.

Die naturnahe Bachsaumvegetation bildet der Bach- Erlen- Eschenwald. Die Esche kommt jedoch eher selten vor. Im Quellbereich der Siefen findet man kleine Bruchwälder mit Schwarzerle.

Der bisherige Begriff der „potentiell natürlichen Vegetation“ bedarf zukünftig einer Revision, da sich die klimatischen Voraussetzungen wandeln und damit die Standortfaktoren sich zunehmend verändern.

6.1.5 Ersatzgesellschaften

Die noch bis in jüngere Zeit als Niederwald bewirtschafteten Bestände zeichnen sich durch ihre hohen Anteile an Sandbirke aus. In ihrem gegenwärtigen Zustand lassen sie sich als Birken- Eichenwälder ansprechen.

Die weit verbreiteten Fichtenforste ersetzen die Buchenwaldgesellschaften, Kiefernforste sind dagegen kaum vorhanden und auf kleine Flächen beschränkt.

6.1.6 Baumartenverteilung und Bestandesstrukturen

Das Verhältnis Laubholz- Nadelholz zum Stichtag der Forsteinrichtung beträgt 81% zu 19% (Landesdurchschnitt NRW 57% zu 43%).

Die Verteilung der Baumarten auf einzelne Baumartengruppen ist aus folgender Tabelle ersichtlich. 39 Baumarten konnten dabei flächenmäßig erfasst werden.

Im Laubholz ist Eiche die wichtigste Baumart, gefolgt von Buche und Birke. Im Nadelholz ist Fichte die wichtigste Baumart, gefolgt von Lärche und Kiefer. Die anderen Baumarten haben nur untergeordnete Flächenbedeutung.

Tabelle 16: Flächenanteile der Baumarten und Baumartengruppen

Baumartengruppe	Fläche (ha)	Prozent	Baumart	Fläche (ha)	Prozent
Eiche	286,91	24,3	Stieleiche	77,87	6,6
			Traubeneiche	209,04	17,7
Buche	269,04	22,8	Rotbuche	269,04	23,1
ALh	116,29	9,9	Hainbuche	67,61	5,7
			sonst. Laubbaumarten	0,24	0,0
			Esche	13,82	1,2
			Bergahorn	19,95	1,7
			Spitzahorn	0,06	0,0
			Vogelkirsche	13,43	1,1
			Winterlinde	0,20	0,0
			Sommerlinde	0,11	0,0
			Walnuss	0,05	0,0
			Esskastanie	0,80	0,1
			Elsbeere	0,02	0,0
ALn	275,99	23,4	Waldrandsträucher	0,04	0,0
			Sumpfeiche	0,16	0,0
			Roteiche	17,46	1,5
			Birke	208,23	17,7
			Roterle	43,89	3,7
			Weißerle	2,07	0,2
			Eberesche	3,76	0,3
			Robinie	0,38	0,0
Pappel	4,56	0,4	Schwarzpappelhybride	1,15	0,1
			Aspe	2,69	0,2
			Weide	0,72	0,1
Kiefer	15,68	1,3	Kiefer	15,68	1,3
Lärche	19,33	1,6	Europäische Lärche	9,73	0,8
			Japanische Lärche	9,60	0,8
Fichte	130,65	11,1	Fichte	116,10	9,8
			Sitkafichte	0,05	0,0
			Blaufichte	0,28	0,0
			Weymouthskiefer	0,09	0,0
			Weißtanne	2,14	0,2
			sonstige Tannen	1,00	0,1
			Nordmannstanne	10,99	0,9
Douglasie	61,04	5,2	Küstentanne	8,63	0,7
			Pazifische Edeltanne	2,13	0,2
			Douglasie	49,98	4,2
			Westliche Hemlockstanne	0,30	0,0
	1179,49	100,0		1179,49	100,0

Neben der Baumartenvielfalt geben besonders die Bestandesstrukturen einen Hinweis auf die ökologische Wertigkeit der Waldungen.

Gemischte Bestände gibt es auf rd. 72%, Reinbestände auf rd. 28% der Waldfläche.

Bestände mit einer weiteren Schicht finden sich auf rd. 24% der Waldflächen (Landesdurchschnitt NRW 39%).

Auf den meisten Flächen der FBG ist stehendes und liegendes Totholz in unterschiedlichen Zersetzungsstadien vorhanden, wobei die Häufigkeit örtlich variiert.

Tabelle 17: Bestandesstrukturen

Vertikalstruktur	Fläche (ha)	Prozent
Blößen	198,97	16,9%
Laub- Reinbestand	87,54	7,4%
Nadel-Reinbestand	45,17	3,8%
Laub- Mischbestand	442,28	37,5%
Nadel- Mischbestand	25,45	2,2%
Laub-/Nadel- Mischbestand	271,77	23,0%
Nadel- Laub- Mischbestand	108,31	9,2%
Summe	1179,49	100,0%

Horizontalstruktur		
Überhalt	26,55	2,3%
Unterstand	125,11	10,6%
Zwischenstand	132,66	11,2%
Summe	284,32	24,1%

6.1.7 Naturpark

Die Flächen der FBG Much liegen im Naturpark Bergisches land, der mit seinen mannigfaltigen Attraktionen Naherholungsraum für den Köln- Bonner Einzugsbereich ist.

6.2 Landschaftsplan (LP)

Für die meisten Flächen der FBG Much im Rhein-Sieg-Kreis liegt kein rechtskräftiger Landschaftsplan vor.

- LP Much (derzeit noch unbearbeitet).
- LP Lohmar- Naafbachtal (im Änderungsverfahren)

Für die Flächen im Rheinisch- Bergischen Kreis gilt der Landschaftsplan

- im NW LP Südkreis (in Kraft 2008)

Für die angrenzenden Bereiche im Oberbergischen Kreis gelten die Landschaftspläne

- LP NÜMBRECHT/ WALDBRÖL (in Kraft 2005)
- LP WIEHL (in Kraft 2013),

Die Forstlichen Festsetzungen der Landschaftspläne (z.B. Untersagung einer bestimmten Form der Endnutzung, Festlegung oder Ausschluss bestimmter Baumarten bei Wieder- oder Erstaufforstung sowie Umwandlungsverbote) sind bei der Bestandesplanung berücksichtigt worden.

6.3 Schutzgebiete

6.3.1 Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Insgesamt 1124,33 ha Forstbetriebsflächen der FBG liegen in verschiedenen Landschaftsschutzgebieten. Regelungen finden sich in den jeweiligen Landschaftsplänen bzw. Verordnungen der Gemeinden.

Die Zuordnung der Flächen kann in der NL- Karte sowie den Auswertungsübersichten und Bestandesblättern des Betriebswerkes eingesehen werden.

6.3.2 Naturschutzgebiete (NSG)

Naturschutzgebiete befinden sich auf 60,55 ha Forstbetriebsflächen der FBG.

- GL-006 NSG Naafbachtal
- GL-007 NSG Schlingenbachtal
- SU-012 NSG Naafbachtal
- SU-030 NSG Heckberg
- SU-089 NSG Broel
- SU-120 NSG Millerscheider Bachtal
- SU-122 NSG Waldbroelbachhölle

Es gelten die forstwirtschaftlichen Regelungen der Landschaftspläne und Schutzverordnungen.

Die forstlich relevanten Ge- und Verbote sind bei der Naturalplanung berücksichtigt worden.

Die Zuordnung der NSG- Flächen kann in der NL- Karte sowie den Auswertungsübersichten und Bestandesblättern des Betriebswerkes eingesehen werden.

6.3.3 FFH- Gebiete

FFH- Gebiete befinden sich auf 29,13 ha der FBG- Fläche.

- DE-5109-301 Naafbachtal
- DE-5110-301 Brölbach

Die Zuordnung der Flächen kann in der NL- Karte sowie den Auswertungsübersichten und Bestandesblättern des Betriebswerkes eingesehen werden.

Folgende FFH- Lebensraumtypen konnten Waldflächen der FBG zugeordnet werden. Hinweise zu den einzelnen Waldflächen finden sich in den Tabellenübersichten (Kap. 6.7).

Tabelle 18: FFH- Lebensraumtypen

Lebensraumtyp (LRT)	LRT-Code	Fläche (ha)
Hainsimsen- Buchenwald	9110	2,56
Waldmeister- Buchenwald	9130	2,09
Stieleichen- Hainbuchenwald	9160	0,22
Erlen-Eschen-Weichholz Auwälder	91E0	2,34
		7,22

6.4 Geschützte Biotope

Geschützte Biotope nach §42 Landes Naturschutz Gesetz (ehem. §62 LG) in der FBG Much sind:

- Natürliche Fließgewässer
- Quellbereiche
- Bruch- und Sumpfwald

Hinweise dazu finden sich in den Bestandesblättern und den Auswertungsübersichten des Betriebswerkes.

6.5 Kataster schutzwürdiger Biotope (BK)

Insgesamt 484,64 ha der FBG- Flächen liegen im Bereich einer Biotopkartierung. 68 unterschiedliche Kartierungsflächen wurden erfasst.

Die Zuordnung der Flächen kann der NL- Karte und den Tabellenübersichten des Kapitels 6.7 entnommen werden.

6.6 Besondere Planungen im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege

6.6.1 Biotopbäume und Totholz

Die Forstbetriebe der FBG sind PEFC- zertifiziert und richten ihre Bewirtschaftung an den Zertifizierungskriterien aus:

- Forstliche Ressourcen
- Gesundheit und Vitalität des Waldes
- Produktionsfunktion der Wälder
- Biologische Vielfalt in Waldökosystemen
- Schutzfunktionen der Wälder
- Gesellschaftliche und soziale Funktionen der Wälder

Das Augenmerk der Bewirtschaftung gilt der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen. Auf geschützte Biotope ist besondere Rücksicht zu nehmen. Biotopholz soll in angemessenem Umfang gefördert werden, vorhandenes Totholz ist in den Beständen zu belassen (der Erhalt von Alt- und Biotopholz ist nach den Richtlinien des Landes NRW förderfähig).

Auf den meisten Flächen der FBG sind stehendes und liegendes Totholz sowie Wurzelstöcke in unterschiedlichen Größenklassen und Zersetzungsstadien vorhanden, wobei die Häufigkeit örtlich variiert. In den Bestandesblättern gibt es Hinweise dazu. Hierbei gilt es jedoch die Verkehrssicherungspflicht nicht zu vernachlässigen. Stehendes Totholz an den Wegen bedeutet Gefahr. Hinweise auf Horstbäume sind in den Bestandesblättern aufgeführt.

6.6.2 Altbestände und Verjüngungen

Der Anteil der über 160-jährigen Altbestände oder –bestandesteile liegt bei ca. 3 ha und entspricht einem Anteil von ca. 0,25% an der Gesamtbestockung der FBG (Landesdurchschnitt NRW ca. 2 bis 3%).

Bestände über 100 Jahre gibt es dagegen auf ca. 392 ha (33% der Gesamtbestockung). Eiche und Buche stellen den überwiegenden Teil des Altholzes. Durch moderate einzelstammweise und femailartige Nutzungsformen sowie naturnahe Verjüngungsverfahren ist der Erhalt der Altbestände in der Fläche gewährleistet.

Gesicherte Buchen- Naturverjüngung finden sich auf ca. 38 ha der Waldflächen.

6.6.3 Waldränder

Durch die Insellage vieler Waldflächen in der offenen Landschaft sind Waldränder vorhanden, jedoch entspricht deren Ausprägung häufig nicht den Idealvorstellungen.

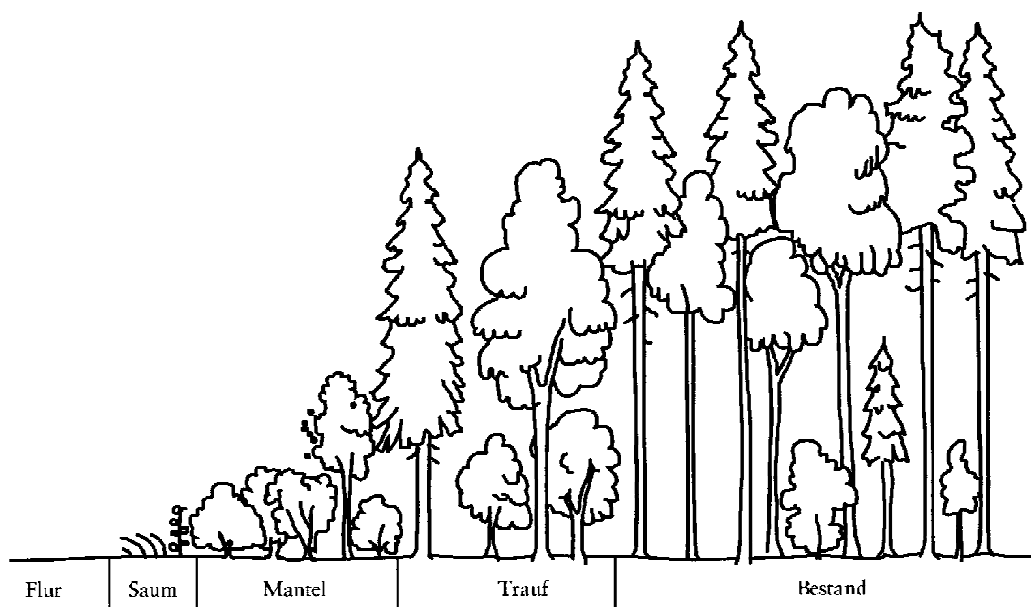


Abbildung 11: Aufbau eines idealen Waldrandes

6.7 Tabellenübersichten

Tabelle 19: FFH- Lebensraumtypen nach LRT

Abt	UAbt	Be	LRT_CODE_G	Fläche (ha)
3	J	1	9110	0,89
103	J	1	9110	0,84
103	J	1	9110	0,84
3	J	2	9130	1,00
3	v	0	9130	0,13
3	Z	1	9130	0,22
3	J	3	9130	0,37
3	J	3	9130	0,37
3	Z	1	9160	0,22
15	d	0	91E0_erle	0,06
46	H	1	91E0_erle	0,18
3	Y	1	91E0_erle	0,35
15	F	1	91E0_erle	0,25
2	A	2	91E0_erle	0,12
34	B	1	91E0_erle	0,37
34	c	0	91E0_erle	0,17
137	E	2	91E0_erle	0,72
15	c	0	91E0_erle	0,12
Flächensumme				7,22

Tabelle 20: FFH- Lebensraumtypen nach Abteilung

Abt	UAbt	Be	LRT_CODE_G	Fläche (ha)
2	A	2	91E0_erle	0,12
3	J	1	9110	0,89
3	J	2	9130	1,00
3	v	0	9130	0,13
3	Z	1	9130	0,22
3	J	3	9130	0,37
3	J	3	9130	0,37
3	Z	1	9160	0,22
3	Y	1	91E0_erle	0,35
15	d	0	91E0_erle	0,06
15	F	1	91E0_erle	0,25
15	c	0	91E0_erle	0,12
34	B	1	91E0_erle	0,37
34	c	0	91E0_erle	0,17
46	H	1	91E0_erle	0,18
103	J	1	9110	0,84
103	J	1	9110	0,84
137	E	2	91E0_erle	0,72
Flächensumme				7,22

Tabelle 21: Biotopkatasterflächen nach Abteilung

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
1	b	0,70	BK-5110-105	11	D	0,63	BK-5110-078
1	B	0,48	BK-5110-105	11	E	0,71	BK-5110-039
1	e	0,20	BK-5110-151	11	F	0,73	BK-5110-039
1	J	0,10	BK-5110-151	11	G	0,94	BK-5110-039
2	A	0,43	BK-5110-117	11	H	0,76	BK-5110-039
2	A	0,43	BK-SU-00141	11	x	0,04	BK-5110-039
2	A	0,43	BK-SU-00143	12	A	1,47	BK-SU-00137
2	C	0,40	BK-SU-00132	12	a	0,18	BK-SU-00137
2	E	1,75	BK-SU-00132	12	b	0,65	BK-SU-00132
2	H	2,69	BK-SU-00132	12	c	0,03	BK-SU-00132
2	L	1,84	BK-SU-00132	12	C	1,07	BK-SU-00137
2	U	0,33	BK-5110-081	12	d	0,01	BK-SU-00132
3	B	1,43	BK-SU-00132	12	D	0,50	BK-SU-00137
3	J	2,26	BK-SU-00126	12	E	0,81	BK-SU-00132
3	v	0,13	BK-SU-00126	12	E	0,81	BK-SU-00137
3	Y	0,35	BK-SU-00132	13	A	1,75	BK-SU-00137
3	Z	0,22	BK-SU-00126	13	B	0,57	BK-SU-00137
4	A	0,74	BK-5110-054	13	C	0,66	BK-SU-00137
4	B	0,33	BK-5110-054	13	D	0,57	BK-SU-00137
4	O	0,76	BK-5110-054	13	E	0,73	BK-SU-00137
4	P	0,14	BK-5110-054	13	F	0,84	BK-SU-00137
4	Q	1,54	BK-5110-054	13	G	1,60	BK-SU-00137
4	T	0,82	BK-5110-054	13	H	0,28	BK-SU-00132
5	a	0,18	BK-5110-084	13	H	0,28	BK-SU-00137
5	b	0,46	BK-5110-084	14	B	0,63	BK-5110-004
5	c	0,27	BK-5110-084	14	b	0,07	BK-5110-004
5	F	0,18	BK-5110-084	14	F	0,30	BK-SU-00137
5	G	0,72	BK-5110-084	14	K	0,18	BK-SU-00137
5	M	0,63	BK-5110-084	14	L	0,29	BK-SU-00137
5	O	0,66	BK-5110-075	14	M	0,50	BK-SU-00137
5	P	0,67	BK-5110-084	14	N	1,44	BK-SU-00137
5	U	1,02	BK-5110-084	14	O	1,24	BK-SU-00137
6	A	1,05	BK-5110-075	14	P	1,17	BK-SU-00137
6	B	0,66	BK-5110-075	14	Q	1,46	BK-5110-004
6	C	0,51	BK-5110-075	14	T	0,62	BK-SU-00137
6	E	1,04	BK-5110-075	15	A	0,44	BK-5110-091
9	z	0,61	BK-5110-080	15	b	0,28	BK-5110-091
11	A	1,11	BK-5110-078	15	c	0,12	BK-SU-00132
11	a	0,11	BK-5110-078	15	d	0,06	BK-SU-00132
11	C	0,19	BK-5110-078	15	F	0,25	BK-SU-00132

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
16	b	0,11	BK-5110-084	30	E	0,68	BK-5110-042
16	E	1,03	BK-5110-084	30	F	0,18	BK-5110-042
16	G	0,48	BK-5110-084	31	A	0,43	BK-5110-042
16	H	0,53	BK-5110-084	31	a	0,17	BK-5110-042
19	a	0,19	BK-5110-076	31	B	1,00	BK-5110-042
19	A	0,89	BK-5110-076	31	b	0,09	BK-5110-042
19	b	1,52	BK-5110-076	31	C	1,71	BK-5110-042
19	C	1,04	BK-5110-076	31	D	1,15	BK-5110-042
19	E	0,54	BK-5110-076	31	E	0,50	BK-5110-042
19	z	0,61	BK-5110-076	31	x	0,09	BK-5110-042
21	B	1,00	BK-5110-076	32	A	1,32	BK-5110-064
21	C	0,66	BK-5110-076	33	A	0,25	BK-5110-029
21	D	0,66	BK-5110-076	33	E	0,08	BK-5110-029
21	E	3,65	BK-5110-076	33	G	0,99	BK-5110-029
21	G	0,21	BK-5110-076	33	H	1,15	BK-5110-029
22	B	0,55	BK-5110-042	33	K	0,11	BK-5110-029
22	C	0,97	BK-5110-042	33	x	0,09	BK-5110-029
23	A	0,43	BK-5110-064	33	z	0,23	BK-5110-029
23	G	1,28	BK-5110-064	34	A	1,26	BK-5110-159
23	O	0,44	BK-5110-064	34	a	0,21	BK-GM-00014
25	a	0,06	BK-5110-084	34	B	0,37	BK-GM-00014
25	D	0,89	BK-5110-084	34	c	0,17	BK-GM-00014
25	F	0,54	BK-5110-084	34	E	0,18	BK-GM-00014
25	G	0,41	BK-5110-084	35	a	0,14	BK-5110-112
25	K	0,57	BK-5110-084	35	b	0,25	BK-5110-112
25	y	0,14	BK-5110-084	35	F	0,64	BK-5110-112
25	z	0,25	BK-5110-084	35	G	0,35	BK-5110-159
26	a	0,30	BK-5110-073	35	J	0,36	BK-5110-159
26	C	0,84	BK-5110-084	35	x	0,05	BK-5110-159
26	D	0,30	BK-5110-073	36	z	0,37	BK-5110-088
28	z	0,38	BK-5110-073	37	D	0,11	BK-5110-072
29	A	0,28	BK-5110-073	37	d	0,10	BK-5110-072
29	B	0,78	BK-5110-063	37	E	1,97	BK-5110-072
29	u	0,40	BK-5110-063	37	F	0,30	BK-5110-072
30	A	0,53	BK-5110-042	38	M	0,17	BK-5110-063
30	B	0,51	BK-5110-042	38	O	0,05	BK-5110-063
30	C	0,57	BK-5110-042	38	P	0,74	BK-5110-063
30	c	0,47	BK-5110-042	38	S	0,45	BK-5110-063
30	D	0,70	BK-5110-042	38	x	0,55	BK-5110-063
30	d	0,04	BK-5110-042	39	B	1,49	BK-5110-063

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
39	b	0,37	BK-5110-063	48	U	0,64	BK-5110-060
39	c	0,46	BK-5110-063	48	V	1,16	BK-5110-060
39	d	0,11	BK-5110-063	48	W	0,19	BK-5010-043
39	e	0,11	BK-5110-063	48	X	0,47	BK-5010-043
39	F	0,25	BK-5110-063	48	x	0,44	BK-5110-060
39	f	0,13	BK-5110-063	48	Y	0,25	BK-5010-043
39	g	0,08	BK-5110-063	48	z	0,30	BK-5110-060
39	h	0,71	BK-5110-063	49	d	0,14	BK-5010-043
39	J	1,07	BK-5110-063	49	E	0,22	BK-5010-043
39	K	0,27	BK-5110-063	49	F	0,56	BK-5010-043
39	N	1,29	BK-5110-063	49	f	0,15	BK-5010-043
39	n	0,13	BK-5110-063	49	G	0,23	BK-5010-043
39	v	0,95	BK-5110-063	49	J	0,37	BK-5010-043
39	z	0,54	BK-5110-063	49	J	0,37	BK-5110-045
40	D	0,06	BK-5010-043	49	K	0,26	BK-5110-045
43	c	0,04	BK-5010-043	49	N	0,28	BK-5110-045
43	d	0,07	BK-5010-043	49	P	0,24	BK-5110-045
43	e	0,42	BK-5010-043	49	Q	0,18	BK-5110-045
43	H	1,00	BK-5010-043	49	T	0,31	BK-5010-043
43	J	1,18	BK-5010-043	49	X	0,15	BK-5110-045
43	K	1,04	BK-5010-043	49	Y	0,52	BK-5110-045
43	L	0,58	BK-5010-043	50	B	0,18	BK-5010-043
43	z	1,20	BK-5010-043	50	B	0,18	BK-5110-060
46	B	0,96	BK-5110-159	50	C	1,22	BK-5010-043
46	D	1,52	BK-5110-159	50	D	0,55	BK-5110-060
46	E	0,60	BK-5110-159	50	E	0,25	BK-5110-060
46	H	0,18	BK-GM-00014	50	G	0,56	BK-5110-060
48	a	0,14	BK-5010-043	51	a	0,56	BK-5110-060
48	A	0,42	BK-5010-043	51	C	2,18	BK-5110-060
48	B	0,34	BK-5010-043	51	d	0,35	BK-5110-060
48	C	0,35	BK-5010-043	51	D	0,45	BK-5110-060
48	d	0,37	BK-5010-043	53	f	0,11	BK-5110-030
48	e	0,07	BK-5010-043	55	a	0,22	BK-5110-022
48	J	0,73	BK-5010-043	55	B	0,72	BK-5009-111
48	L	0,97	BK-5010-043	55	b	0,06	BK-5009-111
48	O	0,09	BK-5010-043	55	c	0,12	BK-5009-111
48	Q	0,31	BK-5010-043	55	F	0,45	BK-5110-038
48	R	0,39	BK-5010-043	55	J	1,22	BK-5110-022
48	S	0,24	BK-5010-043	55	N	0,10	BK-5110-022
48	T	0,19	BK-5010-043	55	O	1,72	BK-5110-022

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
55	R	0,36	BK-5110-022	61	L	1,32	BK-5010-059
55	S	0,19	BK-5110-022	61	x	0,21	BK-5010-059
55	T	0,28	BK-5009-111	61	z	0,85	BK-5010-059
55	U	6,80	BK-5009-111	63	A	0,18	BK-5110-030
55	V	0,28	BK-5009-111	63	B	0,25	BK-5110-030
56	a	0,13	BK-5110-133	63	b	0,34	BK-5110-030
56	A	0,98	BK-5110-133	66	a	0,36	BK-5110-031
56	B	0,59	BK-5110-133	66	C	1,82	BK-5110-031
56	C	0,41	BK-5110-133	66	c	0,08	BK-5110-136
56	D	0,13	BK-5110-133	66	D	0,34	BK-5110-136
56	E	0,13	BK-5110-133	66	F	1,84	BK-5110-136
56	F	0,83	BK-5110-133	67	A	0,13	BK-5110-132
56	G	0,24	BK-5110-135	68	B	0,77	BK-5110-131
56	H	0,60	BK-5110-135	69	z	0,46	BK-5010-077
56	J	1,59	BK-5110-132	75	A	1,44	BK-5010-059
56	K	0,24	BK-5110-133	75	B	6,00	BK-5010-043
57	C	0,03	BK-GM-00014	75	B	6,00	BK-5010-059
57	D	0,63	BK-GM-00014	75	d	0,18	BK-5010-043
57	E	0,11	BK-GM-00014	75	e	0,15	BK-5010-043
58	A	0,98	BK-5010-077	75	z	0,31	BK-5010-043
58	C	0,69	BK-5010-077	75	z	0,31	BK-5010-059
58	D	0,27	BK-5010-077	80	a	0,36	BK-5009-111
60	A	0,47	BK-5010-059	80	B	0,09	BK-5009-111
60	B	0,35	BK-5010-059	80	E	0,69	BK-5009-111
60	C	1,91	BK-5010-059	80	F	0,84	BK-5009-111
60	D	0,43	BK-5010-059	80	G	2,06	BK-5009-111
60	E	0,68	BK-5010-059	80	H	0,07	BK-5009-111
60	F	0,42	BK-5010-059	80	J	0,70	BK-5009-111
60	G	0,17	BK-5010-059	80	K	0,32	BK-5009-111
60	J	0,74	BK-5010-059	80	x	0,03	BK-5009-111
60	K	0,24	BK-5010-059	80	z	0,58	BK-5009-111
61	B	1,15	BK-5110-063	81	A	0,93	BK-5009-111
61	C	0,67	BK-5010-059	81	a	0,10	BK-5009-111
61	D	0,38	BK-5010-059	81	B	1,00	BK-5009-111
61	E	0,14	BK-5010-059	81	b	0,14	BK-5009-111
61	F	0,70	BK-5010-059	81	C	0,73	BK-5009-111
61	G	1,23	BK-5010-059	81	D	0,30	BK-5009-111
61	H	1,46	BK-5010-059	81	F	0,64	BK-5009-111
61	J	2,01	BK-5010-059	81	G	1,72	BK-5009-111
61	K	0,33	BK-5010-043	81	H	1,08	BK-5009-111

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
81	y	0,35	BK-5009-111	98	f	0,46	BK-5010-049
81	z	0,42	BK-5009-111	98	G	0,52	BK-5010-049
82	A	1,25	BK-5009-111	98	H	0,93	BK-5010-049
82	B	2,80	BK-5009-111	98	h	0,22	BK-5010-049
82	D	1,82	BK-5009-111	98	J	0,18	BK-5010-049
82	E	0,87	BK-5009-111	98	j	0,34	BK-5010-049
82	F	0,24	BK-5009-111	98	K	0,99	BK-5010-049
82	G	2,52	BK-5009-111	98	L	0,60	BK-5010-049
82	H	0,52	BK-5009-111	98	M	0,07	BK-5010-049
82	x	0,42	BK-5009-111	98	N	1,01	BK-5010-049
82	y	0,52	BK-5009-111	98	O	1,77	BK-5010-049
82	z	0,68	BK-5009-111	98	P	3,04	BK-5010-049
85	E	2,35	BK-5010-077	98	Q	0,32	BK-5010-049
85	F	0,40	BK-5010-077	98	R	0,26	BK-5010-049
85	G	0,39	BK-5010-077	98	S	0,12	BK-5010-049
85	H	1,15	BK-5010-077	98	z	0,37	BK-5010-049
85	J	0,68	BK-5010-077	99	A	0,51	BK-5010-049
85	z	0,28	BK-5010-077	99	B	1,27	BK-5010-049
86	C	0,90	BK-5010-077	99	C	0,47	BK-5010-049
86	K	0,22	BK-5010-077	99	G	0,95	BK-5009-901
86	z	0,60	BK-5010-077	99	H	3,20	BK-5009-901
91	A	1,22	BK-5010-052	99	K	0,86	BK-5009-901
91	G	3,03	BK-5010-052	99	L	0,18	BK-5009-0045
91	z	1,01	BK-5010-052	99	z	0,42	BK-5010-049
92	C	0,50	BK-5010-052	100	A	0,46	BK-5009-111
92	d	0,18	BK-5010-052	100	a	0,13	BK-5009-111
92	e	0,18	BK-5010-052	100	B	3,32	BK-5009-111
92	F	0,35	BK-5010-052	100	C	2,40	BK-5009-111
92	f	0,83	BK-5010-052	100	E	2,03	BK-5009-111
92	g	0,12	BK-5010-052	100	E	2,03	BK-5009-901
94	a	0,07	BK-5010-075	100	F	2,72	BK-5009-111
94	b	0,03	BK-5010-075	100	z	0,64	BK-5009-111
94	B	0,55	BK-5010-075	100	z	0,64	BK-5009-901
94	C	2,06	BK-5010-075	101	B	2,02	BK-5009-901
94	D	0,30	BK-5010-075	101	C	0,45	BK-5009-901
94	E	0,25	BK-5010-075	101	D	0,20	BK-5009-0045
98	A	0,46	BK-5010-049	101	D	0,20	BK-5009-901
98	b	0,07	BK-5010-049	101	E	0,48	BK-5009-901
98	B	0,40	BK-5010-049	102	A	0,19	BK-5009-111
98	d	0,17	BK-5010-049	102	B	1,31	BK-5009-111

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
102	C	0,26	BK-5009-111	112	D	0,77	BK-5010-052
102	D	8,89	BK-5009-111	112	F	0,86	BK-5010-052
102	F	2,39	BK-5009-111	113	A	0,29	BK-5010-052
102	G	1,17	BK-5009-111	113	a	0,13	BK-5010-052
102	H	0,67	BK-5009-111	113	B	0,62	BK-5010-052
103	a	0,11	BK-5009-111	113	D	0,81	BK-5010-052
103	B	0,70	BK-5009-111	113	E	0,11	BK-5010-052
103	b	0,11	BK-5009-111	115	A	0,68	BK-5010-018
103	b	0,11	BK-5009-901	115	a	0,22	BK-5010-018
103	c	0,58	BK-5009-111	115	D	1,32	BK-5010-018
103	C	2,42	BK-5009-111	118	a	0,12	BK-5010-073
103	C	2,42	BK-5009-901	118	b	0,16	BK-5010-072
103	D	0,89	BK-5009-111	118	B	5,99	BK-5010-073
103	E	0,05	BK-5009-901	118	C	0,37	BK-5010-072
103	F	0,34	BK-5009-901	118	c	0,41	BK-5010-073
103	G	0,37	BK-5009-901	118	D	0,51	BK-5010-073
103	H	2,99	BK-5009-0045	118	d	0,10	BK-5010-073
103	J	0,84	BK-5009-0045	118	E	0,39	BK-5010-073
103	L	0,30	BK-5009-092	118	F	2,30	BK-5010-073
103	P	1,04	BK-5009-111	118	G	1,12	BK-5010-073
104	B	0,99	BK-5010-001	118	H	0,69	BK-5010-073
104	C	0,47	BK-5010-001	118	K	1,69	BK-5010-073
104	D	0,74	BK-5010-001	118	L	0,55	BK-5010-073
104	E	0,15	BK-5010-001	118	M	0,98	BK-5010-073
105	B	0,92	BK-5010-001	118	N	1,37	BK-5010-073
105	F	0,47	BK-5010-001	118	O	1,41	BK-5010-073
105	y	0,35	BK-5010-001	118	P	0,63	BK-5010-073
107	A	1,62	BK-5010-077	118	Q	0,26	BK-5010-072
107	B	1,57	BK-5010-077	118	Q	0,26	BK-5010-073
107	z	0,43	BK-5010-077	118	x	0,33	BK-5010-073
108	A	0,74	BK-5010-077	119	B	2,27	BK-5010-073
111	F	0,72	BK-5010-054	119	C	1,96	BK-5010-073
111	N	0,92	BK-5010-054	119	D	1,51	BK-5010-073
111	O	0,87	BK-5010-054	120	A	1,02	BK-5010-049
111	P	0,70	BK-5010-054	120	a	0,09	BK-5010-049
111	R	2,22	BK-5010-054	120	b	0,08	BK-5009-901
111	S	0,13	BK-5010-054	120	b	0,08	BK-5010-039
111	W	0,12	BK-5010-054	120	B	0,41	BK-5010-049
111	X	0,07	BK-5010-054	120	c	0,02	BK-5010-049
112	C	1,71	BK-5010-052	120	C	0,85	BK-5010-049

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
120	C	0,85	BK-5010-072	136	A	5,46	BK-5010-039
120	D	0,87	BK-5010-049	136	B	1,46	BK-5010-002
120	E	2,61	BK-5010-039	136	E	0,97	BK-5010-002
120	G	0,27	BK-5010-072	136	F	0,41	BK-5010-002
120	H	0,24	BK-5010-072	136	z	0,33	BK-5010-002
120	J	0,16	BK-5010-049	137	B	1,42	BK-5010-001
120	K	0,68	BK-5010-049	137	C	2,17	BK-5010-001
121	A	4,43	BK-5010-071	137	E	1,46	BK-5010-001
121	B	3,62	BK-5010-002	137	X	0,14	BK-5010-001
121	B	3,62	BK-5010-039	140	b	0,07	BK-5010-052
121	C	0,37	BK-5010-002	140	C	0,22	BK-5010-052
121	D	1,24	BK-5010-002	145	a	0,13	BK-5010-019
121	D	1,24	BK-5010-039	145	J	0,27	BK-5010-019
121	x	0,28	BK-5010-002	146	K	1,92	BK-5010-004
121	x	0,28	BK-5010-039	146	K	1,92	BK-5010-039
122	B	0,47	BK-5010-001	146	L	0,21	BK-5010-004
122	C	1,10	BK-5010-001	146	L	0,21	BK-5010-039
122	D	0,43	BK-5010-001	146	z	0,53	BK-5010-004
122	E	0,45	BK-5010-001	147	A	0,35	BK-5010-002
123	c	0,25	BK-5010-001	147	a	0,07	BK-5010-002
125	A	1,54	BK-5010-010	147	B	3,36	BK-5010-002
125	B	0,27	BK-5010-010	147	B	3,36	BK-5010-039
126	A	0,20	BK-5010-010	147	C	1,68	BK-5010-002
126	a	0,42	BK-5010-052	147	D	0,60	BK-5010-002
126	B	0,36	BK-5010-052	147	E	0,52	BK-5010-002
126	C	0,69	BK-5010-010	147	K	2,22	BK-5010-002
126	D	0,17	BK-5010-052	147	L	1,38	BK-5010-002
127	L	0,59	BK-5010-052	147	z	0,92	BK-5010-002
128	a	0,84	BK-5010-052	147	z	0,92	BK-5010-039
128	B	1,10	BK-5010-052	148	A	2,26	BK-5010-002
130	A	0,22	BK-5010-018	148	B	0,95	BK-5010-002
130	a	0,31	BK-5010-018	148	C	2,14	BK-5010-002
130	B	0,19	BK-5010-018	148	D	1,36	BK-5010-002
130	C	0,25	BK-5010-018	148	z	0,83	BK-5010-002
130	E	3,17	BK-5010-018	148	z	0,83	BK-5010-039
132	K	0,47	BK-5010-018	149	A	0,14	BK-5009-0045
133	B	1,59	BK-5010-019	149	A	0,14	BK-5010-039
135	H	3,86	BK-5010-019	152	M	1,08	BK-5010-902
136	A	5,46	BK-5010-002	152	x	0,24	BK-5010-902
136	a	0,05	BK-5010-039	153	b	0,06	BK-5010-902

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
153	B	1,49	BK-5010-902				
153	d	0,31	BK-5010-902				
153	E	2,63	BK-5010-902				
153	g	0,04	BK-5010-902				
153	J	0,45	BK-5010-902				
153	x	0,44	BK-5010-902				
154	A	2,02	BK-5010-004				
154	a	0,10	BK-5010-004				
154	a	0,10	BK-5010-039				
154	A	2,02	BK-5010-039				
154	B	0,28	BK-5010-004				
154	b	0,11	BK-5010-004				
154	b	0,11	BK-5010-039				
154	B	0,28	BK-5010-039				
154	B	0,28	BK-5010-512				
154	F	0,15	BK-5010-039				
154	F	0,15	BK-5010-512				
154	G	0,61	BK-5009-0045				
154	H	2,16	BK-5010-004				
154	H	2,16	BK-5010-039				
157	G	0,94	BK-5010-003				
157	H	0,24	BK-5010-003				
159	A	5,02	BK-5010-0002				
159	A	5,02	BK-5010-039				
162	A	0,63	BK-5010-003				
162	B	0,95	BK-5010-003				
162	C	1,38	BK-5010-003				
162	G	1,27	BK-5010-003				
162	M	1,04	BK-5010-003				
163	J	2,04	BK-5010-003				
163	K	7,72	BK-5010-003				
164	A	0,55	BK-5009-0045				
164	A	0,55	BK-5010-153				
164	B	0,11	BK-GL-00129				
164	X	0,97	BK-5010-505				

Tabelle 22: Biotopkatasterflächen nach Biotopkennung

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
1	b	0,70	BK-5110-105	11	D	0,63	BK-5110-078
1	B	0,48	BK-5110-105	11	E	0,71	BK-5110-039
1	e	0,20	BK-5110-151	11	F	0,73	BK-5110-039
1	J	0,10	BK-5110-151	11	G	0,94	BK-5110-039
2	A	0,43	BK-5110-117	11	H	0,76	BK-5110-039
2	A	0,43	BK-SU-00141	11	x	0,04	BK-5110-039
2	A	0,43	BK-SU-00143	12	A	1,47	BK-SU-00137
2	C	0,40	BK-SU-00132	12	a	0,18	BK-SU-00137
2	E	1,75	BK-SU-00132	12	b	0,65	BK-SU-00132
2	H	2,69	BK-SU-00132	12	c	0,03	BK-SU-00132
2	L	1,84	BK-SU-00132	12	C	1,07	BK-SU-00137
2	U	0,33	BK-5110-081	12	d	0,01	BK-SU-00132
3	B	1,43	BK-SU-00132	12	D	0,50	BK-SU-00137
3	J	2,26	BK-SU-00126	12	E	0,81	BK-SU-00132
3	v	0,13	BK-SU-00126	12	E	0,81	BK-SU-00137
3	Y	0,35	BK-SU-00132	13	A	1,75	BK-SU-00137
3	Z	0,22	BK-SU-00126	13	B	0,57	BK-SU-00137
4	A	0,74	BK-5110-054	13	C	0,66	BK-SU-00137
4	B	0,33	BK-5110-054	13	D	0,57	BK-SU-00137
4	O	0,76	BK-5110-054	13	E	0,73	BK-SU-00137
4	P	0,14	BK-5110-054	13	F	0,84	BK-SU-00137
4	Q	1,54	BK-5110-054	13	G	1,60	BK-SU-00137
4	T	0,82	BK-5110-054	13	H	0,28	BK-SU-00132
5	a	0,18	BK-5110-084	13	H	0,28	BK-SU-00137
5	b	0,46	BK-5110-084	14	B	0,63	BK-5110-004
5	c	0,27	BK-5110-084	14	b	0,07	BK-5110-004
5	F	0,18	BK-5110-084	14	F	0,30	BK-SU-00137
5	G	0,72	BK-5110-084	14	K	0,18	BK-SU-00137
5	M	0,63	BK-5110-084	14	L	0,29	BK-SU-00137
5	O	0,66	BK-5110-075	14	M	0,50	BK-SU-00137
5	P	0,67	BK-5110-084	14	N	1,44	BK-SU-00137
5	U	1,02	BK-5110-084	14	O	1,24	BK-SU-00137
6	A	1,05	BK-5110-075	14	P	1,17	BK-SU-00137
6	B	0,66	BK-5110-075	14	Q	1,46	BK-5110-004
6	C	0,51	BK-5110-075	14	T	0,62	BK-SU-00137
6	E	1,04	BK-5110-075	15	A	0,44	BK-5110-091
9	z	0,61	BK-5110-080	15	b	0,28	BK-5110-091
11	A	1,11	BK-5110-078	15	c	0,12	BK-SU-00132
11	a	0,11	BK-5110-078	15	d	0,06	BK-SU-00132
11	C	0,19	BK-5110-078	15	F	0,25	BK-SU-00132

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
16	b	0,11	BK-5110-084	30	E	0,68	BK-5110-042
16	E	1,03	BK-5110-084	30	F	0,18	BK-5110-042
16	G	0,48	BK-5110-084	31	A	0,43	BK-5110-042
16	H	0,53	BK-5110-084	31	a	0,17	BK-5110-042
19	a	0,19	BK-5110-076	31	B	1,00	BK-5110-042
19	A	0,89	BK-5110-076	31	b	0,09	BK-5110-042
19	b	1,52	BK-5110-076	31	C	1,71	BK-5110-042
19	C	1,04	BK-5110-076	31	D	1,15	BK-5110-042
19	E	0,54	BK-5110-076	31	E	0,50	BK-5110-042
19	z	0,61	BK-5110-076	31	x	0,09	BK-5110-042
21	B	1,00	BK-5110-076	32	A	1,32	BK-5110-064
21	C	0,66	BK-5110-076	33	A	0,25	BK-5110-029
21	D	0,66	BK-5110-076	33	E	0,08	BK-5110-029
21	E	3,65	BK-5110-076	33	G	0,99	BK-5110-029
21	G	0,21	BK-5110-076	33	H	1,15	BK-5110-029
22	B	0,55	BK-5110-042	33	K	0,11	BK-5110-029
22	C	0,97	BK-5110-042	33	x	0,09	BK-5110-029
23	A	0,43	BK-5110-064	33	z	0,23	BK-5110-029
23	G	1,28	BK-5110-064	34	A	1,26	BK-5110-159
23	O	0,44	BK-5110-064	34	a	0,21	BK-GM-00014
25	a	0,06	BK-5110-084	34	B	0,37	BK-GM-00014
25	D	0,89	BK-5110-084	34	c	0,17	BK-GM-00014
25	F	0,54	BK-5110-084	34	E	0,18	BK-GM-00014
25	G	0,41	BK-5110-084	35	a	0,14	BK-5110-112
25	K	0,57	BK-5110-084	35	b	0,25	BK-5110-112
25	y	0,14	BK-5110-084	35	F	0,64	BK-5110-112
25	z	0,25	BK-5110-084	35	G	0,35	BK-5110-159
26	a	0,30	BK-5110-073	35	J	0,36	BK-5110-159
26	C	0,84	BK-5110-084	35	x	0,05	BK-5110-159
26	D	0,30	BK-5110-073	36	z	0,37	BK-5110-088
28	z	0,38	BK-5110-073	37	D	0,11	BK-5110-072
29	A	0,28	BK-5110-073	37	d	0,10	BK-5110-072
29	B	0,78	BK-5110-063	37	E	1,97	BK-5110-072
29	u	0,40	BK-5110-063	37	F	0,30	BK-5110-072
30	A	0,53	BK-5110-042	38	M	0,17	BK-5110-063
30	B	0,51	BK-5110-042	38	O	0,05	BK-5110-063
30	C	0,57	BK-5110-042	38	P	0,74	BK-5110-063
30	c	0,47	BK-5110-042	38	S	0,45	BK-5110-063
30	D	0,70	BK-5110-042	38	x	0,55	BK-5110-063
30	d	0,04	BK-5110-042	39	B	1,49	BK-5110-063

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
39	b	0,37	BK-5110-063	48	U	0,64	BK-5110-060
39	c	0,46	BK-5110-063	48	V	1,16	BK-5110-060
39	d	0,11	BK-5110-063	48	W	0,19	BK-5010-043
39	e	0,11	BK-5110-063	48	X	0,47	BK-5010-043
39	F	0,25	BK-5110-063	48	x	0,44	BK-5110-060
39	f	0,13	BK-5110-063	48	Y	0,25	BK-5010-043
39	g	0,08	BK-5110-063	48	z	0,30	BK-5110-060
39	h	0,71	BK-5110-063	49	d	0,14	BK-5010-043
39	J	1,07	BK-5110-063	49	E	0,22	BK-5010-043
39	K	0,27	BK-5110-063	49	F	0,56	BK-5010-043
39	N	1,29	BK-5110-063	49	f	0,15	BK-5010-043
39	n	0,13	BK-5110-063	49	G	0,23	BK-5010-043
39	v	0,95	BK-5110-063	49	J	0,37	BK-5010-043
39	z	0,54	BK-5110-063	49	J	0,37	BK-5110-045
40	D	0,06	BK-5010-043	49	K	0,26	BK-5110-045
43	c	0,04	BK-5010-043	49	N	0,28	BK-5110-045
43	d	0,07	BK-5010-043	49	P	0,24	BK-5110-045
43	e	0,42	BK-5010-043	49	Q	0,18	BK-5110-045
43	H	1,00	BK-5010-043	49	T	0,31	BK-5010-043
43	J	1,18	BK-5010-043	49	X	0,15	BK-5110-045
43	K	1,04	BK-5010-043	49	Y	0,52	BK-5110-045
43	L	0,58	BK-5010-043	50	B	0,18	BK-5010-043
43	z	1,20	BK-5010-043	50	B	0,18	BK-5110-060
46	B	0,96	BK-5110-159	50	C	1,22	BK-5010-043
46	D	1,52	BK-5110-159	50	D	0,55	BK-5110-060
46	E	0,60	BK-5110-159	50	E	0,25	BK-5110-060
46	H	0,18	BK-GM-00014	50	G	0,56	BK-5110-060
48	a	0,14	BK-5010-043	51	a	0,56	BK-5110-060
48	A	0,42	BK-5010-043	51	C	2,18	BK-5110-060
48	B	0,34	BK-5010-043	51	d	0,35	BK-5110-060
48	C	0,35	BK-5010-043	51	D	0,45	BK-5110-060
48	d	0,37	BK-5010-043	53	f	0,11	BK-5110-030
48	e	0,07	BK-5010-043	55	a	0,22	BK-5110-022
48	J	0,73	BK-5010-043	55	B	0,72	BK-5009-111
48	L	0,97	BK-5010-043	55	b	0,06	BK-5009-111
48	O	0,09	BK-5010-043	55	c	0,12	BK-5009-111
48	Q	0,31	BK-5010-043	55	F	0,45	BK-5110-038
48	R	0,39	BK-5010-043	55	J	1,22	BK-5110-022
48	S	0,24	BK-5010-043	55	N	0,10	BK-5110-022
48	T	0,19	BK-5010-043	55	O	1,72	BK-5110-022

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
55	R	0,36	BK-5110-022	61	L	1,32	BK-5010-059
55	S	0,19	BK-5110-022	61	x	0,21	BK-5010-059
55	T	0,28	BK-5009-111	61	z	0,85	BK-5010-059
55	U	6,80	BK-5009-111	63	A	0,18	BK-5110-030
55	V	0,28	BK-5009-111	63	B	0,25	BK-5110-030
56	a	0,13	BK-5110-133	63	b	0,34	BK-5110-030
56	A	0,98	BK-5110-133	66	a	0,36	BK-5110-031
56	B	0,59	BK-5110-133	66	C	1,82	BK-5110-031
56	C	0,41	BK-5110-133	66	c	0,08	BK-5110-136
56	D	0,13	BK-5110-133	66	D	0,34	BK-5110-136
56	E	0,13	BK-5110-133	66	F	1,84	BK-5110-136
56	F	0,83	BK-5110-133	67	A	0,13	BK-5110-132
56	G	0,24	BK-5110-135	68	B	0,77	BK-5110-131
56	H	0,60	BK-5110-135	69	z	0,46	BK-5010-077
56	J	1,59	BK-5110-132	75	A	1,44	BK-5010-059
56	K	0,24	BK-5110-133	75	B	6,00	BK-5010-043
57	C	0,03	BK-GM-00014	75	B	6,00	BK-5010-059
57	D	0,63	BK-GM-00014	75	d	0,18	BK-5010-043
57	E	0,11	BK-GM-00014	75	e	0,15	BK-5010-043
58	A	0,98	BK-5010-077	75	z	0,31	BK-5010-043
58	C	0,69	BK-5010-077	75	z	0,31	BK-5010-059
58	D	0,27	BK-5010-077	80	a	0,36	BK-5009-111
60	A	0,47	BK-5010-059	80	B	0,09	BK-5009-111
60	B	0,35	BK-5010-059	80	E	0,69	BK-5009-111
60	C	1,91	BK-5010-059	80	F	0,84	BK-5009-111
60	D	0,43	BK-5010-059	80	G	2,06	BK-5009-111
60	E	0,68	BK-5010-059	80	H	0,07	BK-5009-111
60	F	0,42	BK-5010-059	80	J	0,70	BK-5009-111
60	G	0,17	BK-5010-059	80	K	0,32	BK-5009-111
60	J	0,74	BK-5010-059	80	x	0,03	BK-5009-111
60	K	0,24	BK-5010-059	80	z	0,58	BK-5009-111
61	B	1,15	BK-5110-063	81	A	0,93	BK-5009-111
61	C	0,67	BK-5010-059	81	a	0,10	BK-5009-111
61	D	0,38	BK-5010-059	81	B	1,00	BK-5009-111
61	E	0,14	BK-5010-059	81	b	0,14	BK-5009-111
61	F	0,70	BK-5010-059	81	C	0,73	BK-5009-111
61	G	1,23	BK-5010-059	81	D	0,30	BK-5009-111
61	H	1,46	BK-5010-059	81	F	0,64	BK-5009-111
61	J	2,01	BK-5010-059	81	G	1,72	BK-5009-111
61	K	0,33	BK-5010-043	81	H	1,08	BK-5009-111

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
81	y	0,35	BK-5009-111	98	f	0,46	BK-5010-049
81	z	0,42	BK-5009-111	98	G	0,52	BK-5010-049
82	A	1,25	BK-5009-111	98	H	0,93	BK-5010-049
82	B	2,80	BK-5009-111	98	h	0,22	BK-5010-049
82	D	1,82	BK-5009-111	98	J	0,18	BK-5010-049
82	E	0,87	BK-5009-111	98	j	0,34	BK-5010-049
82	F	0,24	BK-5009-111	98	K	0,99	BK-5010-049
82	G	2,52	BK-5009-111	98	L	0,60	BK-5010-049
82	H	0,52	BK-5009-111	98	M	0,07	BK-5010-049
82	x	0,42	BK-5009-111	98	N	1,01	BK-5010-049
82	y	0,52	BK-5009-111	98	O	1,77	BK-5010-049
82	z	0,68	BK-5009-111	98	P	3,04	BK-5010-049
85	E	2,35	BK-5010-077	98	Q	0,32	BK-5010-049
85	F	0,40	BK-5010-077	98	R	0,26	BK-5010-049
85	G	0,39	BK-5010-077	98	S	0,12	BK-5010-049
85	H	1,15	BK-5010-077	98	z	0,37	BK-5010-049
85	J	0,68	BK-5010-077	99	A	0,51	BK-5010-049
85	z	0,28	BK-5010-077	99	B	1,27	BK-5010-049
86	C	0,90	BK-5010-077	99	C	0,47	BK-5010-049
86	K	0,22	BK-5010-077	99	G	0,95	BK-5009-901
86	z	0,60	BK-5010-077	99	H	3,20	BK-5009-901
91	A	1,22	BK-5010-052	99	K	0,86	BK-5009-901
91	G	3,03	BK-5010-052	99	L	0,18	BK-5009-0045
91	z	1,01	BK-5010-052	99	z	0,42	BK-5010-049
92	C	0,50	BK-5010-052	100	A	0,46	BK-5009-111
92	d	0,18	BK-5010-052	100	a	0,13	BK-5009-111
92	e	0,18	BK-5010-052	100	B	3,32	BK-5009-111
92	F	0,35	BK-5010-052	100	C	2,40	BK-5009-111
92	f	0,83	BK-5010-052	100	E	2,03	BK-5009-111
92	g	0,12	BK-5010-052	100	E	2,03	BK-5009-901
94	a	0,07	BK-5010-075	100	F	2,72	BK-5009-111
94	b	0,03	BK-5010-075	100	z	0,64	BK-5009-111
94	B	0,55	BK-5010-075	100	z	0,64	BK-5009-901
94	C	2,06	BK-5010-075	101	B	2,02	BK-5009-901
94	D	0,30	BK-5010-075	101	C	0,45	BK-5009-901
94	E	0,25	BK-5010-075	101	D	0,20	BK-5009-0045
98	A	0,46	BK-5010-049	101	D	0,20	BK-5009-901
98	b	0,07	BK-5010-049	101	E	0,48	BK-5009-901
98	B	0,40	BK-5010-049	102	A	0,19	BK-5009-111
98	d	0,17	BK-5010-049	102	B	1,31	BK-5009-111

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
102	C	0,26	BK-5009-111	112	D	0,77	BK-5010-052
102	D	8,89	BK-5009-111	112	F	0,86	BK-5010-052
102	F	2,39	BK-5009-111	113	A	0,29	BK-5010-052
102	G	1,17	BK-5009-111	113	a	0,13	BK-5010-052
102	H	0,67	BK-5009-111	113	B	0,62	BK-5010-052
103	a	0,11	BK-5009-111	113	D	0,81	BK-5010-052
103	B	0,70	BK-5009-111	113	E	0,11	BK-5010-052
103	b	0,11	BK-5009-111	115	A	0,68	BK-5010-018
103	b	0,11	BK-5009-901	115	a	0,22	BK-5010-018
103	c	0,58	BK-5009-111	115	D	1,32	BK-5010-018
103	C	2,42	BK-5009-111	118	a	0,12	BK-5010-073
103	C	2,42	BK-5009-901	118	b	0,16	BK-5010-072
103	D	0,89	BK-5009-111	118	B	5,99	BK-5010-073
103	E	0,05	BK-5009-901	118	C	0,37	BK-5010-072
103	F	0,34	BK-5009-901	118	c	0,41	BK-5010-073
103	G	0,37	BK-5009-901	118	D	0,51	BK-5010-073
103	H	2,99	BK-5009-0045	118	d	0,10	BK-5010-073
103	J	0,84	BK-5009-0045	118	E	0,39	BK-5010-073
103	L	0,30	BK-5009-092	118	F	2,30	BK-5010-073
103	P	1,04	BK-5009-111	118	G	1,12	BK-5010-073
104	B	0,99	BK-5010-001	118	H	0,69	BK-5010-073
104	C	0,47	BK-5010-001	118	K	1,69	BK-5010-073
104	D	0,74	BK-5010-001	118	L	0,55	BK-5010-073
104	E	0,15	BK-5010-001	118	M	0,98	BK-5010-073
105	B	0,92	BK-5010-001	118	N	1,37	BK-5010-073
105	F	0,47	BK-5010-001	118	O	1,41	BK-5010-073
105	y	0,35	BK-5010-001	118	P	0,63	BK-5010-073
107	A	1,62	BK-5010-077	118	Q	0,26	BK-5010-072
107	B	1,57	BK-5010-077	118	Q	0,26	BK-5010-073
107	z	0,43	BK-5010-077	118	x	0,33	BK-5010-073
108	A	0,74	BK-5010-077	119	B	2,27	BK-5010-073
111	F	0,72	BK-5010-054	119	C	1,96	BK-5010-073
111	N	0,92	BK-5010-054	119	D	1,51	BK-5010-073
111	O	0,87	BK-5010-054	120	A	1,02	BK-5010-049
111	P	0,70	BK-5010-054	120	a	0,09	BK-5010-049
111	R	2,22	BK-5010-054	120	b	0,08	BK-5009-901
111	S	0,13	BK-5010-054	120	b	0,08	BK-5010-039
111	W	0,12	BK-5010-054	120	B	0,41	BK-5010-049
111	X	0,07	BK-5010-054	120	c	0,02	BK-5010-049
112	C	1,71	BK-5010-052	120	C	0,85	BK-5010-049

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
120	C	0,85	BK-5010-072	136	A	5,46	BK-5010-039
120	D	0,87	BK-5010-049	136	B	1,46	BK-5010-002
120	E	2,61	BK-5010-039	136	E	0,97	BK-5010-002
120	G	0,27	BK-5010-072	136	F	0,41	BK-5010-002
120	H	0,24	BK-5010-072	136	z	0,33	BK-5010-002
120	J	0,16	BK-5010-049	137	B	1,42	BK-5010-001
120	K	0,68	BK-5010-049	137	C	2,17	BK-5010-001
121	A	4,43	BK-5010-071	137	E	1,46	BK-5010-001
121	B	3,62	BK-5010-002	137	X	0,14	BK-5010-001
121	B	3,62	BK-5010-039	140	b	0,07	BK-5010-052
121	C	0,37	BK-5010-002	140	C	0,22	BK-5010-052
121	D	1,24	BK-5010-002	145	a	0,13	BK-5010-019
121	D	1,24	BK-5010-039	145	J	0,27	BK-5010-019
121	x	0,28	BK-5010-002	146	K	1,92	BK-5010-004
121	x	0,28	BK-5010-039	146	K	1,92	BK-5010-039
122	B	0,47	BK-5010-001	146	L	0,21	BK-5010-004
122	C	1,10	BK-5010-001	146	L	0,21	BK-5010-039
122	D	0,43	BK-5010-001	146	z	0,53	BK-5010-004
122	E	0,45	BK-5010-001	147	A	0,35	BK-5010-002
123	c	0,25	BK-5010-001	147	a	0,07	BK-5010-002
125	A	1,54	BK-5010-010	147	B	3,36	BK-5010-002
125	B	0,27	BK-5010-010	147	B	3,36	BK-5010-039
126	A	0,20	BK-5010-010	147	C	1,68	BK-5010-002
126	a	0,42	BK-5010-052	147	D	0,60	BK-5010-002
126	B	0,36	BK-5010-052	147	E	0,52	BK-5010-002
126	C	0,69	BK-5010-010	147	K	2,22	BK-5010-002
126	D	0,17	BK-5010-052	147	L	1,38	BK-5010-002
127	L	0,59	BK-5010-052	147	z	0,92	BK-5010-002
128	a	0,84	BK-5010-052	147	z	0,92	BK-5010-039
128	B	1,10	BK-5010-052	148	A	2,26	BK-5010-002
130	A	0,22	BK-5010-018	148	B	0,95	BK-5010-002
130	a	0,31	BK-5010-018	148	C	2,14	BK-5010-002
130	B	0,19	BK-5010-018	148	D	1,36	BK-5010-002
130	C	0,25	BK-5010-018	148	z	0,83	BK-5010-002
130	E	3,17	BK-5010-018	148	z	0,83	BK-5010-039
132	K	0,47	BK-5010-018	149	A	0,14	BK-5009-0045
133	B	1,59	BK-5010-019	149	A	0,14	BK-5010-039
135	H	3,86	BK-5010-019	152	M	1,08	BK-5010-902
136	A	5,46	BK-5010-002	152	x	0,24	BK-5010-902
136	a	0,05	BK-5010-039	153	b	0,06	BK-5010-902

Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung	Abteilung	UAbt	Fläche (ha)	Biotopkennung
153	B	1,49	BK-5010-902				
153	d	0,31	BK-5010-902				
153	E	2,63	BK-5010-902				
153	g	0,04	BK-5010-902				
153	J	0,45	BK-5010-902				
153	x	0,44	BK-5010-902				
154	A	2,02	BK-5010-004				
154	a	0,10	BK-5010-004				
154	a	0,10	BK-5010-039				
154	A	2,02	BK-5010-039				
154	B	0,28	BK-5010-004				
154	b	0,11	BK-5010-004				
154	b	0,11	BK-5010-039				
154	B	0,28	BK-5010-039				
154	B	0,28	BK-5010-512				
154	F	0,15	BK-5010-039				
154	F	0,15	BK-5010-512				
154	G	0,61	BK-5009-0045				
154	H	2,16	BK-5010-004				
154	H	2,16	BK-5010-039				
157	G	0,94	BK-5010-003				
157	H	0,24	BK-5010-003				
159	A	5,02	BK-5010-0002				
159	A	5,02	BK-5010-039				
162	A	0,63	BK-5010-003				
162	B	0,95	BK-5010-003				
162	C	1,38	BK-5010-003				
162	G	1,27	BK-5010-003				
162	M	1,04	BK-5010-003				
163	J	2,04	BK-5010-003				
163	K	7,72	BK-5010-003				
164	A	0,55	BK-5009-0045				
164	A	0,55	BK-5010-153				
164	B	0,11	BK-GL-00129				
164	X	0,97	BK-5010-505				

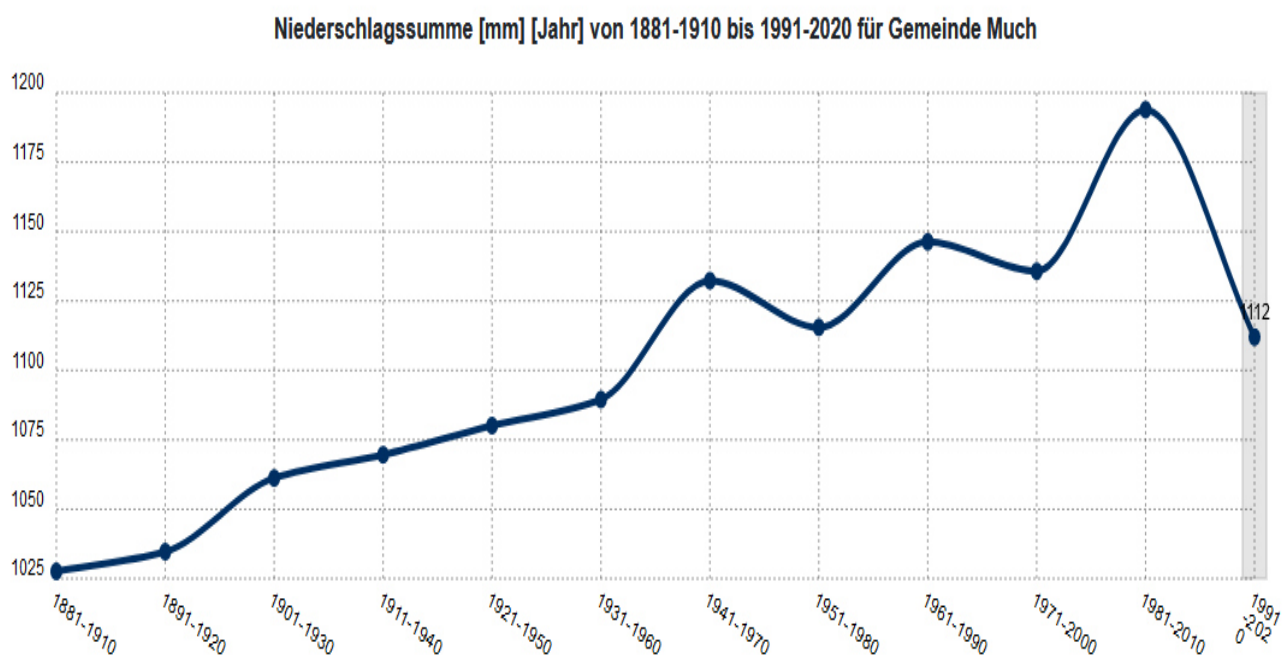
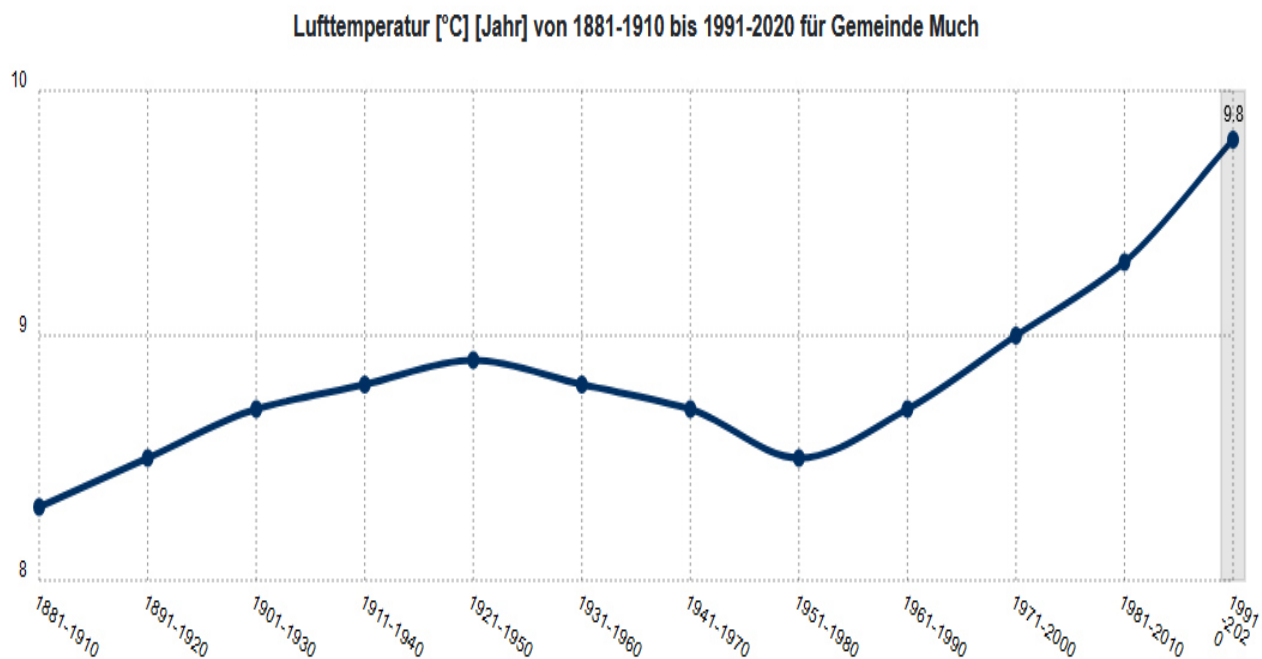
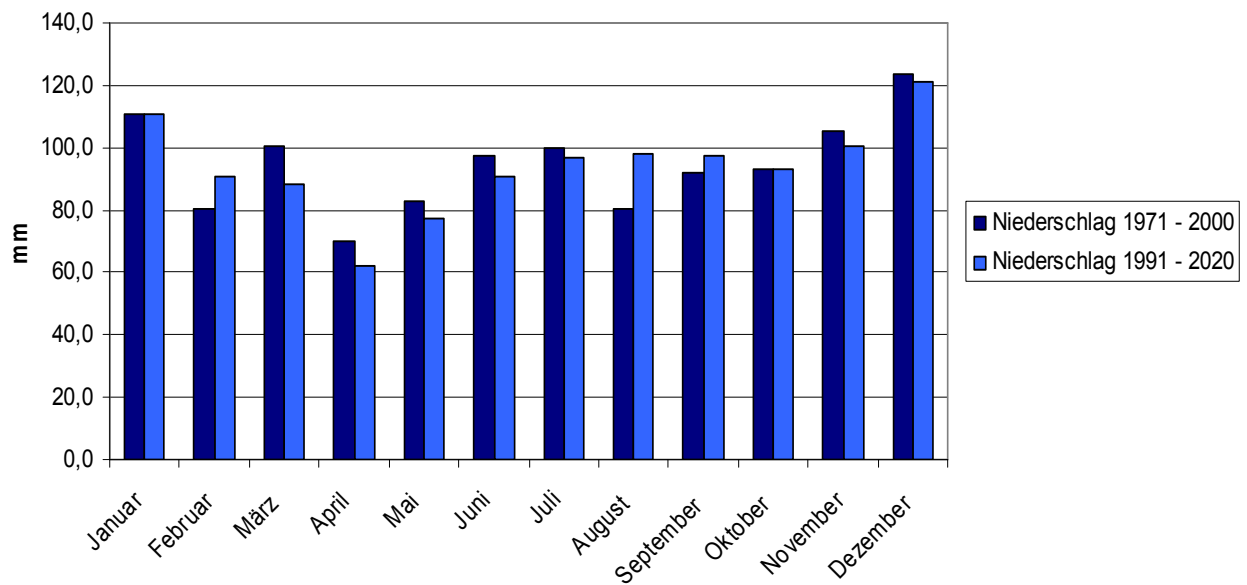
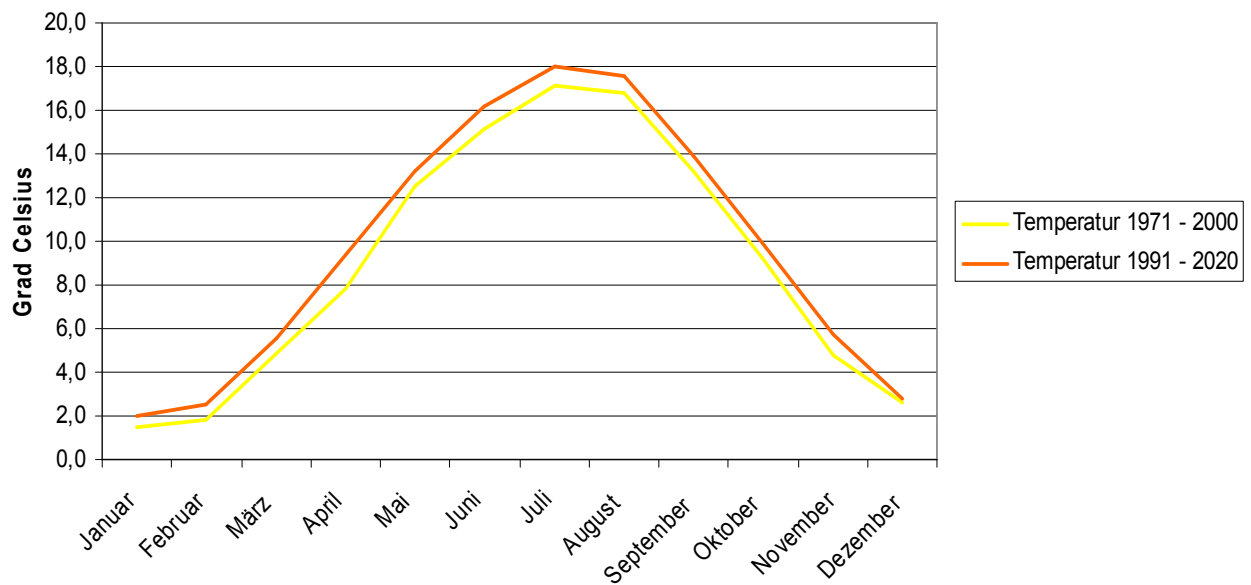


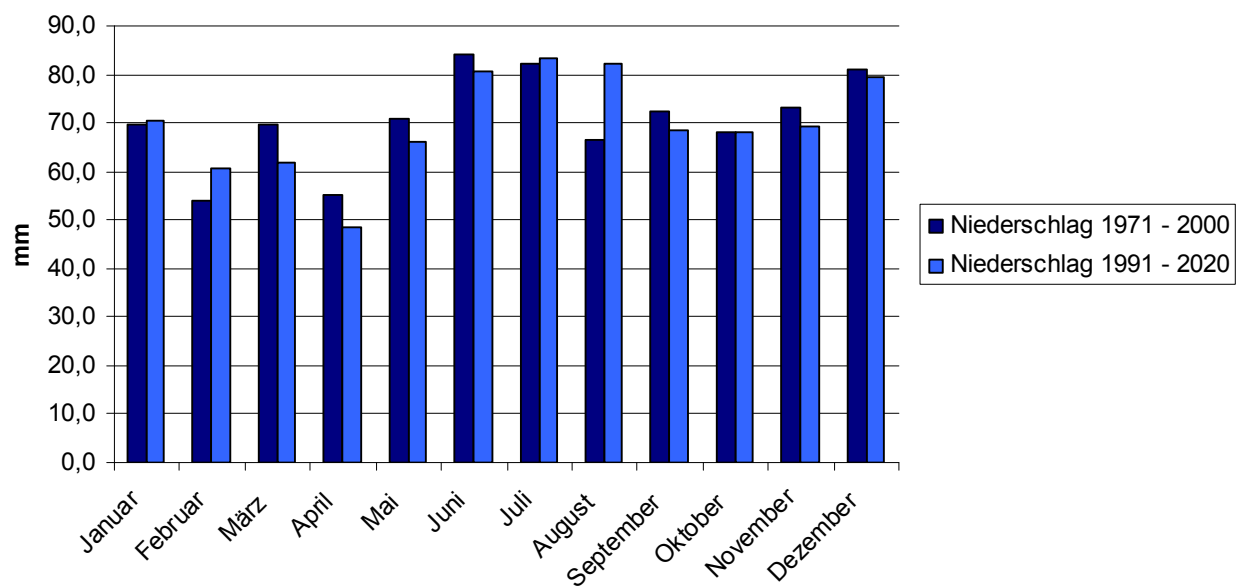
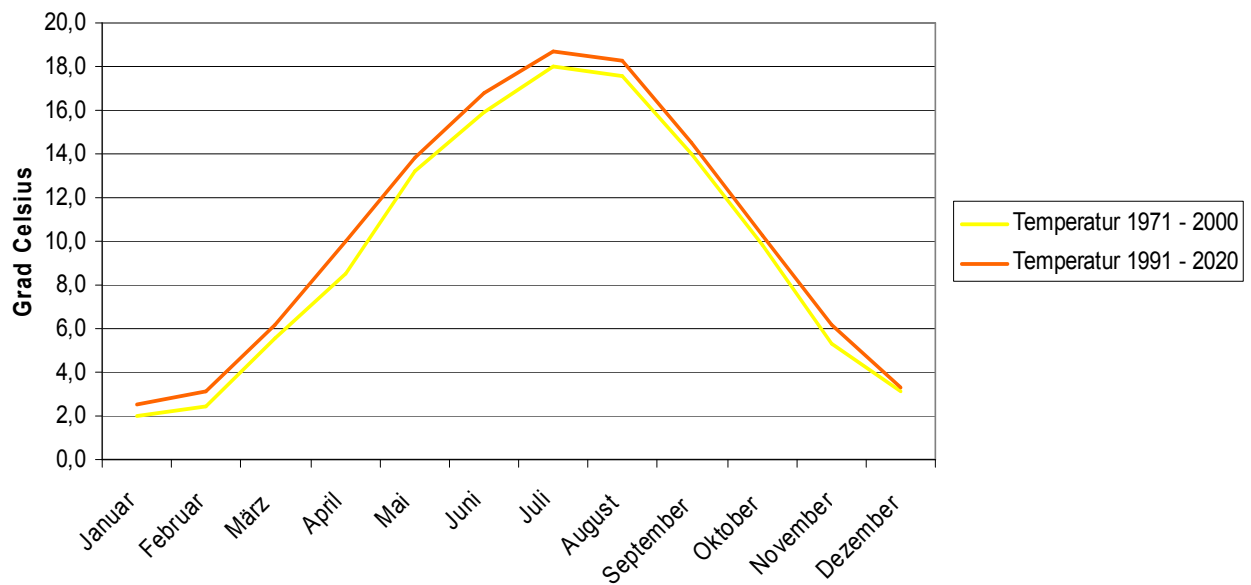
Abbildung 12: Lufttemperatur und Niederschlag im Verlauf der Klimaperioden von 1881 bis 2020 für die Gemeinde Much (Quelle: Klimaatlas.nrw.de)



Summe Niederschlag 1971 – 2000: 1136 mm

Summe Niederschlag 1991 – 2020: 1127 mm

Abbildung 13: Lufttemperatur- und Niederschlagsverteilung in den Klimaperioden 1971 – 2000 und 1991 – 2020 für die Gemeinde Much (Datenquelle: Klimaatlas.nrw.de)



Summe Niederschlag 1971 – 2000: 847 mm

Summe Niederschlag 1991 – 2020: 840 mm

Abbildung 14: Lufttemperatur- und Niederschlagsverteilung in den Klimaperioden 1971 – 2000 und 1991 – 2020 für den Rhein- Sieg- Kreis (Datenquelle: Klimaatlas.nrw.de)

7 Quellen

Als Quellen standen zur Verfügung:

- OTTO, H.-J. Waldökologie
- DENGLER, Waldbau Zweiter Band
- SCHULTE, A. Wald in Nordrheinwestfalen
- Die einheimischen und wichtigsten fremdländischen Baumarten (Institut für Waldbau, Göttingen)
- Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke in der Bundesrepublik Deutschland (Arbeitskreis Standortskartierung in der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung)
- Klimaatlas NRW, LANUV NRW
- Klimawandel im Wald – Konzept für eine Anpassungsstrategie für Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2014)
- Waldbaukonzept Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2021)
- Wiederbewaldungskonzept Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2020)
- Entscheidungshilfen zur klimaangepassten Baumartenwahl, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt 2020
- Waldinfo. NRW, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
- NRW Umweltdaten vor Ort, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
- SCHULZE, L; WAGEMANN, O; Wiederbewaldung von Kalamitätsflächen mithilfe von Mutterstöcken (AFZ Der Wald 10/2021)