

Masterthesis

Zur Erlangung des Akademischen Grades Master of Science (M.Sc.)

Hochschule Neubrandenburg- University of applied Sciences

Fachbereich: Landschaftswissenschaften & Geomatik

Studiengang: Landnutzungsplanung

FORST-ANLAGEN, WAS SIE NEBEN LAUB UND FRÜCHTEN SONST NOCH ABWERFEN.



Eine vegetationskundliche Untersuchung ausgewählter Forstpflanzengesellschaften

von

Christian Kleeblatt

Vorgelegt am: 10.01.2020

betreut durch:

Prof. Dr. Helmut Lührs

Dr. Ing. Eberhard-Johannes Klauck

M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Jeanette Höfner

urn:nbn:de:gbv:519-thesis2019-0525-5

Titelbild: Aquarellzeichnung, Heinz Sensenhauser

Dankeschön.

Zuallererst danke ich meinen Eltern für ihre Unterstützung vor und während des Studiums in jeglicher Form. Zunächst danke ich Helmut für eine lehrreiche Zeit im Studium und die intensive Betreuung dieser Arbeit. Für die überaus lehrreiche fachliche Hilfe im Bereich der Forsten und darüber hinaus, auch während der Kompaktseminare, danke ich recht herzlich Eberhard. Ebenso danke ich Jeanette für die Beratung und Bereitstellungen fachlicher Literatur. Für das Korrekturlesen und weitere Unterstützungen jeglicher Art danke ich meiner großen Schwester Carolin. Besonderer Dank gilt meiner lieben Pauline, die mir mit konstruktiver Kritik, Hilfen bei der Korrektur, emotionaler Unterstützung und motivierend immer an meiner Seite stand. Ebenso sei auch denen gedankt, die mich in irgendeiner Weise unterstützt haben.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitendes.....	1
1.1 Anlass und Gegenstand der Arbeit.....	1
1.2 Zum Untersuchungsgebiet.....	3
1.2.1 Geographische Lage und naturräumliche Gliederung.....	3
1.2.2 Geologie.....	4
1.2.3 Klimatische Bedingungen.....	4
2. Forste in Deutschland.....	6
2.1 Verteilung der Forste in Deutschland.....	6
2.2 Besitzanteile in Deutschland.....	6
2.2.1 Besitzanteile Brandenburg.....	7
2.3 Baumartenverteilung in Deutschland.....	8
2.3.1 Baumartenzusammensetzung in Brandenburg.....	10
3. Forstwirtschaftliche Betriebsarten und –formen.....	12
3.1 Der schlagweise Hochforst.....	12
3.1.1 Der Kahlschlag.....	13
3.1.2 Der Schirmschlag.....	15
3.1.3 Der Saumschlag.....	18
3.1.4 Der Femelschlag.....	19
3.2 Die Plenterung.....	20
3.3 Der Niederforst.....	21
3.4 Der Mittelforst.....	22
4. Die Forstpflanzengesellschaften.....	25
4.1 Sehen, beschreiben, verstehen.....	25
4.1.1 Die Vegetationsaufnahme nach BRAUN-BLANQUET.....	26
4.2 Abbildung und Typisierung der Forstpflanzengesellschaften.....	27
4.3 Nadelforstgesellschaften.....	32
4.3.1 Übersicht.....	32
4.3.2 Drahtschmielen-Kiefernforste.....	33
Deschampsia flexuosa- Pinus sylvestris-Gesellschaft.....	33
Struktur und Zusammensetzung.....	33
Standort.....	34

	Nutzung und Produktivität	35
4.3.3	Land-Reitgras- Kiefernforste.....	36
	Calamagrostis epigejos- Pinus sylvestris-Gesellschaft/ typische Ausbildung.....	36
	Struktur und Zusammensetzung	36
	Standort	36
	Nutzung	38
	Calamagrostis epigejos- Pinus sylvestris- Gesellschaft / Vaccinium myrtillus Ausbildung	38
	Struktur und Zusammensetzung	39
	Standort	39
	Nutzung und Produktivität	40
4.3.4	Land-Reitgras-Lärchenforste.....	40
	Calamagrostis epigejos- Larix decidua- Gesellschaft / Pteridium aquilinum Ausbildung	40
	Struktur und Zusammensetzung	40
	Standort	41
	Nutzung und Produktivität	43
	Calamagrostis epigejos- Larix decidua- Gesellschaft / Holcus mollis Ausbildung	44
	Struktur und Zusammensetzung	44
	Standort	45
	Nutzung und Produktivität	45
4.4	Laubforstgesellschaften	45
4.4.1	Übersicht	46
4.4.2	Drahtschmielen-Stieleichenforste.....	48
	Deschampsia flexuosa-Quercus robur- Gesellschaft / typische Ausbildung mit Fagus sylvatica	48
	Struktur und Zusammensetzung	48
	Standort	49
	Nutzung und Produktivität	49
	Deschampsia flexuosa- Quercus robur- Gesellschaft / Convallaria majalis Ausbildung	51
	Struktur und Zusammensetzung	51
	Standort	52
	Nutzung und Produktivität	52
	Deschampsia flexuosa- Quercus robur- Gesellschaft /Maianthemum bifolium Ausbildung	53
	Struktur und Zusammensetzung	53
	Standort	54
	Nutzung und Produktivität	55
	Deschampsia flexuosa- Quercus robur- Gesellschaft / Oxalis acetosella Ausbildung	56
	Struktur und Zusammensetzung	56
	Standort	57
	Nutzung und Produktivität	58
4.4.3	Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforste.....	60
	Polygonatum odoratum- Hedera helix- Quercus robur- Gesellschaft / typische Ausbildung ...	60
	Struktur und Zusammensetzung	60
	Standort	61
	Nutzung und Produktivität	62
	Polygonatum odoratum- Hedera helix - Quercus robur- Gesellschaft / Peucedanum oreoselinum u. Chelidonium majus Ausbildung	63

Struktur und Zusammensetzung	63
Standort	64
Nutzung und Produktivität	65
4.4.4 Drahtschmielen-Traubeneichenforste.....	66
Deschampsia flexuosa- Quercus petraea- Gesellschaft /typische Ausbildung mit Agrostis capillaris	66
Struktur und Zusammensetzung	66
Standort	67
Nutzung und Produktivität	67
Deschampsia flexuosa- Quercus petraea- Gesellschaft /Carex pilulifera Ausbildung	68
Struktur und Zusammensetzung	68
Standort	69
Nutzung und Produktivität	69
4.4.5 Waldzwenken-Traubeneichenforste	70
Brachypodium sylvaticum-Quercus petraea- Gesellschaft /Alliaria petiolata Ausbildung	70
Struktur und Zusammensetzung	70
Standort	71
Nutzung und Produktivität	72
Brachypodium sylvaticum-Quercus petraea- Gesellschaft /typische Ausbildung.....	73
Struktur und Zusammensetzung	73
Standort	74
Nutzung und Produktivität	75
4.4.6 Perlgras-Rotbuchenforste	76
Melico-Fagetum sylvaticae Knapp 1942 em.	76
Struktur und Zusammensetzung	76
Standort	78
Nutzung und Produktivität	79
4.5 Erlenforstgesellschaften	79
4.5.1 Übersicht	79
4.5.2 Flattergras-Schwarzerlenforste.....	81
Miliun effusum-Alnus glutinosa- Gesellschaft / Circaea lutetiana Ausbildung.....	81
Struktur und Zusammensetzung	81
Standort	82
Nutzung und Produktivität	83
Miliun effusum-Alnus glutinosa- Gesellschaft / typische Ausbildung.....	84
Struktur und Zusammensetzung	84
Standort	85
Nutzung und Produktivität	86
5. Vorgehensweise zur Berechnung relevanter Ertragskennwerte	88
5.1 Ausgerechnet Forst.....	88
5.1.1 Holzvorratsberechnung nach KLAUCK 2017 (brieflich 13.08.2019)	88
5.1.2 Näherungsformel zur Bestimmung des Baumalters (n) nach KLAUCK.....	89
5.1.3 Durchschnittlicher Gesamtzuwachs (dGZ)	89
5.1.4 Maßeinheiten	90

5.1.5	Sortimente, Qualitäten und Preise	90
	Sortierung nach Sortimenten und Sorten.....	91
	Sortierung nach Qualität/Güte	91
	Holzpreise.....	91
6.	Quellenverzeichnis	93
6.1	Literatur	93
6.2	Bestimmungsliteratur	95
6.3	Internet.....	96
7.	Abbildungsverzeichnis.....	98
8.	Anhang.....	101
8.1	Eidesstattliche Erklärung	101
8.2	Vegetationstabelle: Forstpflanzengesellschaften	102
8.3	CD-ROM Vegetationstabelle: Forstpflanzengesellschaften	102

1. Einleitendes

1.1 Anlass und Gegenstand der Arbeit

Die nachfolgende Arbeit wurde aus einem vegetationskundlichen Interesse an Wald-/ Forstpflanzengesellschaften geschrieben. Dabei liegt es auf der Hand, dass Wald/Forst ohne die darin enthaltene und historisch akkumulierte Arbeit nicht verstanden und demnach auch nicht angemessen beschrieben werden können. Vieles liegt schon hier im Argen. Für die meisten Leute (im Naturschutz ohnehin) ist vielleicht nicht der Forst, aber der Wald ganz bestimmt ein Inbegriff von 'Natur' schlechthin. Es ist unklar, wer der ursprüngliche Verfasser dieses Gedankens ist, aber dass Hugo Conwentz eine entscheidende Rolle in der mühseligen Trennung der Termini Wald und Forst spielt, dürfte nicht zu bestreiten sein.

„Der Wald gehört zu den am meisten bedrohten Gebieten, zumal er seit Menschengedenken in hohem Maße genutzt wird. Vornehmlich seit Beginn einer planmäßigen Wirtschaft geht der natürliche Wald beständig zurück und statt seiner erhebt sich die Forst mit nur wenigen Holzarten. Durch den jetzt vorherrschend geübten Kahlschlag werden die urwüchsigen Bäume und Sträucher nahezu gänzlich vernichtet und gleichzeitig schwindet ein Teil der übrigen Pflanzen- und Tierwelt, deren Lebensbedingungen an jene geknüpft sind. Alljährlich gehen seltene Bäume aus Unachtsamkeit verloren, ganze Waldteile fallen der Axt oft schonungslos zum Opfer. Wenn nicht bald Maßnahmen getroffen würden, um dem Einhalt zu tun, würde der ursprüngliche Wald, welcher charakteristische Pflanzenvereine darstellt, und der auch der Schauplatz von Sage und frühester Geschichte war, in Kürze vom Erdboden verschwinden“ (CONWENTZ 1913, S. 292)

Abgesehen davon, dass die Passage gleich drei paradigmatische Orientierungen wiederspiegelt, die bis heute im Naturschutz sinnleitende Gültigkeit besitzen, kann der Text für gutgläubige Gemüter ganz schlicht gelesen werden: Wald ist gut - weil ursprünglich und voller Sagen, Forst ist schlecht – weil artenarm und von einer planmäßigen Wirtschaft geleitet. Diesen Falschmeldungen zu begegnen, welche nunmehr seit gut 100 Jahren existieren, verlangte eine eigene Dissertation, die an dieser Stelle nicht geschrieben werden sollte. Aber der Gedanke ist formuliert, er hat großen Anklang und ein gewaltiges Brausen gleichermaßen hervorgerufen. Nun werden wir uns dieser Unterscheidung nicht weiter widmen und im Folgenden von Wald/Forst sprechen, wenn eben das eine oder das andere gemeint sein sollte. Auch könnten wir sagen, dort, wo Wald steht, könnte Forst stehen und umgekehrt.

Die soziologische Fassung der Wald-/Forstpflanzengesellschaften ist so unübersichtlich groß und widersprüchlich wie die Beiträge, die hierzu vorliegen. Man könnte sagen, das liegt nun mal in der Natur der Sache, aber meistens liegt es mehr an der Verwechslung der Sache und ihrer Natur. So hat, wer einfach nur ein wenig Freude am Botanisieren, an der vegetationskundlich pflanzensoziologischen Feldarbeit findet, allein schon mit diesen Themen ziemliche Brocken vor sich liegen, die einem das Gemüt schwer lassen werden können. Deshalb wurde beschlossen, auch dieses Feld weitgehend zu umgehen.

Stattdessen werden exemplarisch und aus der Anschauung heraus einige ausgewählte Wald-/Forstpflanzengesellschaften beschrieben. Diese Gesellschaften wurden nicht zufällig ausgewählt, aber ihre Auswahl folgt keinem im engeren Sinne systematischen Prinzip. Vielmehr soll dieses Prinzip mit

den angeführten Beispielen erst zugänglich gemacht werden. Noch viel weniger sollen die ausgewählten Beispiele irgendeiner Art von Vollständigkeit entsprechen. Die Beispiele stehen schon für sich, aber sie sind so angelegt und werden so beschrieben, dass ihre Reihe oder, die Reihe in die sie gestellt werden können, sichtbar und zugänglich wird. Alle aufgenommenen Wald-/Forstbestände sind sorgfältig nach den Regeln der Schule BRAUN-BLANQUETS und TÜXENS aufgenommen worden. Die Bestände sind ebenso sorgfältig in Tabellen geordnet und ausdifferenziert worden. Dennoch werden die aufgenommenen Bestände als ranglose Gesellschaften gefasst und nicht einer bestehenden Systematik zugeordnet, eben weil auch hier eine fruchtbare Debatte den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen würde.

1965 hat Ernst Klapp eine sehr gelungene Arbeit mit dem Titel "Grünlandvegetation und Standort" vorgelegt. Die Arbeit beschreibt Pflanzengesellschaften des Grünlandes aus der Sicht eines agrarwirtschaftlich denkenden Grünlandkenners. Die Arbeit ist in drei Hauptkapitel gegliedert und Kapitel II stellt übersichtlich nach der pflanzensoziologischen Systematik (des damaligen Kenntnisstandes) aufgereiht, das Grünland der Wiesen und Weiden Deutschlands vor. Neben der Beschreibung von Standort und Nutzung werden für die jeweils behandelten Pflanzengesellschaften auch Annäherungswerte ihrer Ertragsleistung formuliert, die es dem Vegetationskundler erlauben, die Produktivität / Wirtschaftsleistung der jeweiligen Gesellschaften einschätzen zu lernen. Diese Arbeit war auch insofern ein Vorbild, als dass die bestehende (uns bekannte Literatur), eben solche Angaben für Wald-/Forstpflanzengesellschaften bedauerlicherweise vermissen lässt. Anlässlich dieses 'Umstandes' schickte es sich an, entsprechende Annäherungswerte für die Produktionsleistung der aufgenommenen Wald-/Forstpflanzengesellschaften zu bestimmen und ihre Berechnung so zu halten, dass sie ohne großen Umstand auf vergleichbare Bestände übertragen werden können.

Der Aufbau dieser Arbeit gestaltet sich demnach wie folgt: Zur Vergegenwärtigung der Lage der Forste werden die selbigen zunächst deutschlandweit als auch auf regionaler Ebene, in diesem Falle Brandenburg, vorgestellt. Neben der anteiligen Flächenbeanspruchung, der Zusammensetzung, der Besitzverhältnisse als auch der Verbreitung der Forste, werden die wirtschaftlich relevantesten Baumarten dabei fokussiert berücksichtigt. Folglich werden, die in den Forsten/Wäldern historisch akkumulierte Arbeit und Erfahrungen anhand grundlegender Betriebsarten und -formen vorgestellt. Sie sollen einen Überblick über die Möglichkeiten der forstlichen Betriebsführung geben, und auch etwaigen Vorurteilen manchen Betriebsformen gegenüber entgegenstehen. Ebenso soll diese Darstellung zum Verständnis der ländlichen Ökonomie beitragen. Vor der konkreten Beschreibung der untersuchten Bestände empfiehlt es sich, die naturbürtigen Voraussetzungen in Kapitel 1.2 "Zum Untersuchungsgebiet" in Erfahrung zu bringen. Eine sorgfältige Beschreibung der Forstgesellschaften liefert in Erfahrung gebrachte Kenntnisse, über die Vegetationszusammensetzung, die Bewirtschaftung und den Standort der untersuchten Bestände, welche mit einer anschließenden Berechnung der Ertragskennwerte eine Annäherung zur Einschätzung der Produktionsleistung ermöglicht. Die hier aufgebaute Reihe der Gesellschaften gliedert sich in Nadelforste, Laubforste und Erlenforste. Die

Bestände, der voneinander differenzierten Gesellschaften, liefern je nach Standort und Bewirtschaftung gänzlich unterschiedliche Erträge, sowohl innerhalb der Nadel- als auch der Laubforste.

1.2 Zum Untersuchungsgebiet

1.2.1 Geographische Lage und naturräumliche Gliederung

Die untersuchten Forste liegen alle im nordostdeutschen Tiefland zwischen der Mecklenburgischen Seenplatte und der Mittleren Mark in Brandenburg. Der Großteil der untersuchten Forste wurde in der Mittleren Mark zwischen Potsdam und Königs Wusterhausen aufgenommen.

— Naturräumliche Regionen nach Scholz 1962

- ▲ Kiefern- und Lärchenforste
- Eichen- und Buchenforste
- Erlenforste

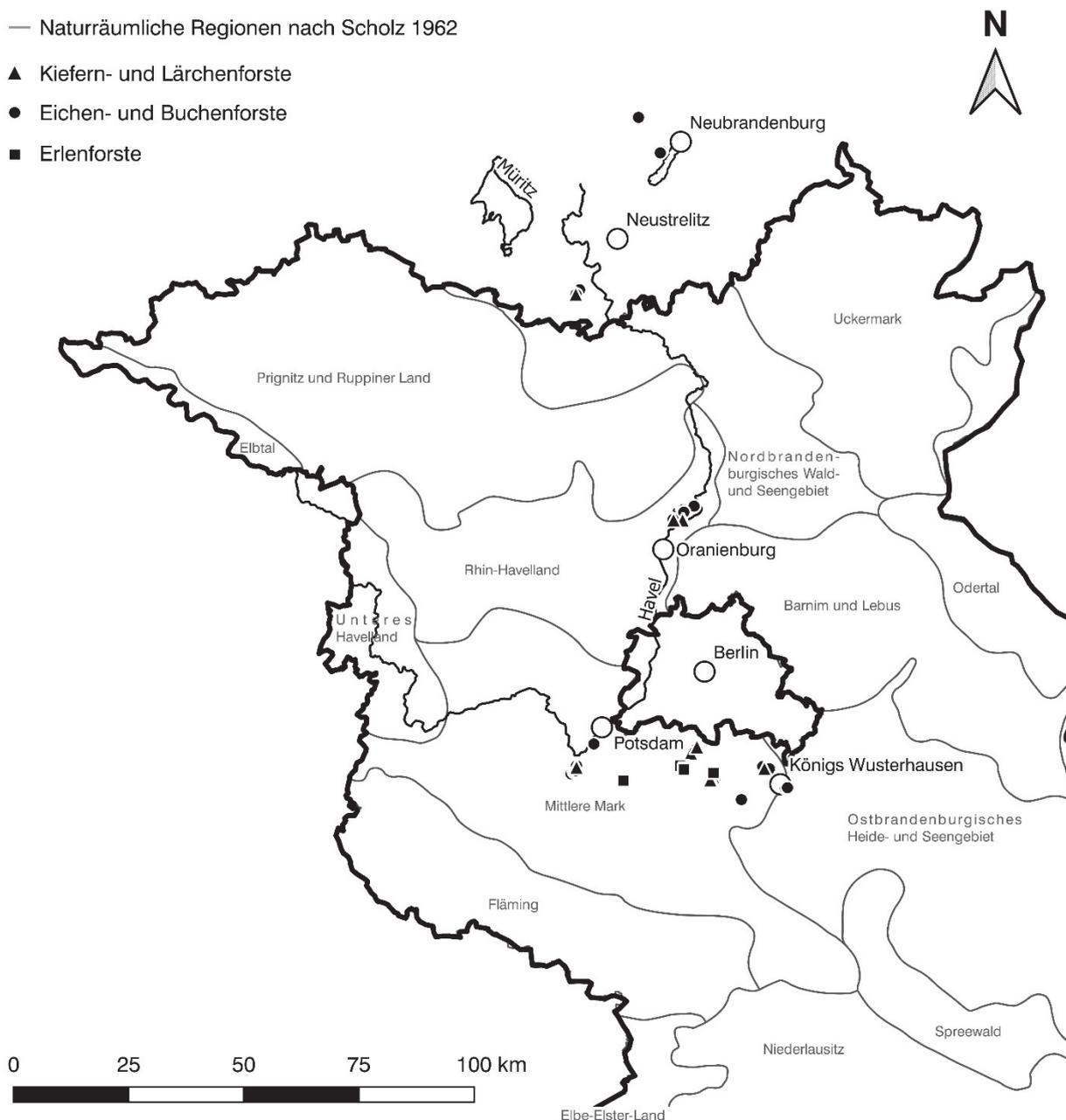


Abb.1: Lage der aufgenommenen Forste in den naturräumlichen Regionen Brandenburgs nach Scholz 1962 (LfU 2019)
 Url: https://inspire.brandenburg.de/services/natraum_wms?language=ger&

Sie liegen -von West nach Ost aufgezählt- in den Naturräumen Beelitzer Heide, Brandenburg-Potsdamer Havelgebiet, Nuthe-Notte-Niederung und Teltowplatte. Am östlichsten liegen die Forste in Königs Wusterhausen im Dahme Seengebiet, welches zur Region Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet gehört. (LfU 2019)

Die Aufnahmen nördlich von Oranienburg liegen im heutigen Landkreis Oberhavel in der Zehdenick-Spandauer Havelniederung, welche sich bis zum Neustrelitzer Kleinseenland erstreckt und als nördlichster Teil zum Rhin-Havelland gehört (LfU 2019).

Das Neustrelitzer Kleinseenland liegt im südlichen Teil der Mecklenburgischen Seenplatte und reicht bis ins nördliche Brandenburg (LfU 2019). In dieser Region bot sich ebenfalls die Möglichkeit Forstpflanzengesellschaften aufzunehmen. Die nördlichsten Aufnahmen entstanden im Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte im oberen Peenegebiet bei Neubrandenburg und Mölln. (Lung 2019)

1.2.2 Geologie

Die letzten drei großen pleistozänen Inlandvereisungen prägten anteilig die Erdoberfläche des Landes Brandenburg, die Elster- (von vor 475.000 bis vor 370.000 J.), die Saale- (von vor 350.000 bis vor 130.000 J.) und die Weichselkaltzeit (von vor 24.000 bis vor 10.200 J.). Die Sedimentablagerungen der **Elsterkaltzeit** liegen in der norddeutschen Senke größtenteils unter Normalnull und spielen in Brandenburg deshalb an der Erdoberfläche keine Rolle. Die **Saalekaltzeit** hingegen hinterließ auf der gesamten Landesfläche ihre Sedimente und morphologische Formen, welche größtenteils durch eine Überformung der Weichselkaltzeit eine geringe Reliefenergie aufweisen, als die der darauffolgenden **Weichselkaltzeit**. Diese prägte insbesondere die Erdoberfläche durch Eisrandlagen mit morphologisch markanten, jedoch teilweise lückigen, Jungmoränen unterschiedlichen Alters. Sie sind das Resultat aus unterschiedlichen Stadien (Brandenburger und Pommersches Stadium) der Weichselkaltzeit, in welchen die Eisvorstöße die beschriebene Geländemorphologie herstellten. Neben den Grund- und Endmoränen entstanden zudem zahlreiche weitere Geländeformen, welche das Landschaftsbild heute prägen. Die abgelagerten Sedimente der letzten Eiszeit werden lokal von Ablagerungen aus dem Vorfluter und der Moore überlagert und unterscheiden sich örtlich stark voneinander. Die wesentlichen Ausgangssubstrate sind Flugsande, Lehmsande, Sandlöss, Fluss- und Niederungssande, Schmelzwassersande, Moränen-, Becken- und Auenbildungen sowie Torfe (LBGR 2015, S. 8). Auf diese wird in den Standortskapiteln der Forstpflanzengesellschaften näher eingegangen. (vgl. ebd. 2015, S. 5f.)

1.2.3 Klimatische Bedingungen

Global gesehen befindet sich das nordostdeutsche Tiefland, nach der Klimaklassifikation von Köppen, in den immerfeuchten warmgemäßigten Klimaten mit warmen Sommern (Strahler & Strahler 2005, S. 196). Das subkontinentale Klima ist dementsprechend humid, was bedeutet, dass die Niederschlagsmengen höher sind als der Verdunstungsgrad. Großklimatisch gesehen gibt es zwischen den untersuchten Regionen Potsdam, Oranienburg, Neustrelitz und Neubrandenburg einige

Unterschiede. So befinden sich die mecklenburgischen Forste in der Übergangszone vom subatlantischen zum subkontinentalen Klima, während die Forste in Brandenburg dem subkontinentalen Klima zugeordnet werden können (LFG & NP 2002, S.30).

In folgender Tabelle sind die Jahresdurchschnittswerte der Temperaturen und Niederschläge für die repräsentativen Städte von Nord nach Süd dargestellt. Von Süden nach Norden zeichnet sich ein kleiner, jedoch deutlicher Temperaturabfall ab. Die Niederschläge fallen in allen Regionen recht üppig aus, vor allem im niederschlagreichsten Monat Juni. Der geringste Niederschlag erfolgt in allen Regionen im Februar. (CLIMATE DATA 2019)

Standort der Messstation	durchschnittliche Jahrestemperatur in °C	durchschnittlicher Jahresniederschlag in mm	Höhe ü.NN in m
Neubrandenburg	8,3	558	20
Neustrelitz	8,0	572	76
Oranienburg	8,9	572	36
Potsdam	9,2	566	35

Tab.1: Jahresdurchschnittswerte Temperaturen und Niederschläge u. Höhen ü.NN von Potsdam, Oranienburg, Neustrelitz u. Neubrandenburg (URL: <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/brandenburg/potsdam-6406/#climate-table> [Stand: 07.12.2019])

Da neben den nutzungsbedingten auch die naturbürtigen Standortfaktoren die Grundlage für den synthetischen Ausdruck der Vegetation bilden, ist davon auszugehen, dass sich die klimatischen Unterschiede anteilig in der spontanen Vegetationsausstattung als auch in der Wuchsleistung der angebauten Baumarten ausdrückt. Vor allem können sich die lokalklimatischen Verhältnisse von Fall zu Fall von den regionalen Klimabedingungen abgrenzen. Diese Abgrenzung zeichnet sich vor allem durch die Höhenlage, Exposition oder Hangneigung aus (vgl. RÖHRIG et al. 2006, S.56). So sind beispielsweise die Bestände der Polygonatum odoratum- Hedera helix - Quercus robor- Gesellschaft mit Peucedanum oreoselinum u. Chelidonium majus Ausbildung (Tab.2, Spalte 22) südlich auf einem Weinberg exponiert und werden von einer verhältnismäßig hohen Sonneneinstrahlung und demzufolge von einem knappen Wasserhaushalt im Boden beeinflusst. In diesem Fall wird dadurch ein warmer sommertrockener Standort hergestellt. Im Gegensatz können Standorte in schattigen Lagen, beispielsweise an Südhängen bzw. Tallagen durch andere Eigenschaften charakterisiert werden. Neben den Wuchsbedingungen können die lokalklimabeeinflussenden Verhältnisse, bspw. die Strahlungsintensität oder wechselndes Relief auch einen erheblichen Einfluss auf eine etwaige Frostgefahr (besonders für den Jungwuchs) als auch auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens (Trocknisgefahr) haben (ebd. 2006, S. 56).

2. Forste in Deutschland

Im Laufe der geschichtlichen und aktuellen Entwicklung Deutschlands stellt die Landnutzung, unter sich permanent verändernden Voraussetzungen, die Gesamtheit der deutschen Landfläche her. Welche Rolle die Landnutzungsform der Forstwirtschaft auf dieser Landfläche einnimmt soll im folgenden Kapitel anhand der Verteilung, der Besitzverhältnisse und der Baumartenzusammensetzung dargestellt werden. Aufgrund der Lage der untersuchten Forste wird in diesem Zusammenhang das Bundesland Brandenburg näher beleuchtet. Alle folgenden Angaben zu Besitzverhältnissen, zur Bestockung sowie zur Baumartenzusammensetzung bilden eine Momentaufnahme der erhobenen Daten durch die Bundes- und Landeswaldinventuren (BWI u. LWI) ab. Da sich die Verhältnisse durch naturbürtige als auch durch nutzungsbedingte Einflüsse in einem kontinuierlichen Wandel befinden, dienen die angegebenen Werte als Orientierung und sind ggf. nach der aktuellsten Waldinventur zu überprüfen.

2.1 Verteilung der Forste in Deutschland

Mit einer Fläche von rund 11,4 Mio. Hektar nehmen die Forste deutschlandweit ca. 32 Prozent der Landesfläche ein und bilden, hinter der Landwirtschaft mit 52 Prozent, die zweitgrößte Flächennutzung (BMEL 2018, S. 4). Die bestockte Fläche gehört neben Leitungstrassen, Wegen und Gräben, unter einer Breite von 5 Metern, zum 'Holzboden'. Mit ca. 41.000 Hektar zählen ebenfalls die Blößen zum Inventar des 'Holzbodens'. Die restlichen 3 Prozent der Forstflächen bestehen aus 'Nichtholzböden', welche sich aus wirtschaftlich relevanten Schneisen, Wegen und Polterplätzen, ab einer Breite von 5 Metern, zusammensetzen. Ein recht üppiger Anteil mit knapp 204.000 Hektar wird, durch Betretungsverbote oder gefährliche Geländebedingungen, als nicht betretbar eingestuft. Letztendlich nehmen die bestockten Flächen rund 10,8 Mio. Hektar der deutschen Landfläche ein. (ebd. 2018, S. 6f.)

Brandenburg und Berlin besitzen einen gemeinsamen Forstanteil von 37 Prozent der Landfläche. Dies entspricht einer Fläche von über 1,1 Mio. Hektar. Brandenburg hat demnach, neben den Bundesländern Rheinland-Pfalz (42%), Hessen (42%), Saarland (40%), Baden-Württemberg (38%), Bayern (37%) und Thüringen (34%), einen überdurchschnittlich hohen Forstanteil. Etwas mehr als die Hälfte der brandenburgischen Forste nehmen die Mecklenburg-Vorpommerns ein, welche einem Anteil von 24% der Landfläche entsprechen. Mecklenburg-Vorpommern zählt somit zu den Bundesländern mit unterdurchschnittlichem Forstanteil. Die Anteile der restlichen Bundesländer verteilen sich zwischen Sachsen (29%) und Schleswig-Holstein (11%). (BMEL 2018, S. 10)

2.2 Besitzanteile in Deutschland

Laut dritter Bundeswaldinventur (BWI 3) liegt der bundesweite Forstanteil zu 48% größtenteils in privater Hand. Mit 29% besitzen die Bundesländer, gefolgt von den Forsten der Körperschaften mit 19%, den zweitgrößten Anteil der Forste. Der Bund selbst besitzt lediglich einen Anteil von 4%. (BMEL 2018, S. 10)

Regional bilden sich jedoch unter den Bundesländern deutliche Unterschiede in der Besitzstruktur heraus. So reichen beispielsweise die Anteile der Forste privater Eigentümer, welche häufig in dünner

besiedelten Regionen überwiegen, von 24 % in Hessen bis 67 % in Nordrhein-Westfalen. Von 17 % in Nordrhein-Westfalen bis zu 50 % in Mecklenburg-Vorpommern nehmen die Staatsforsten des Bundes

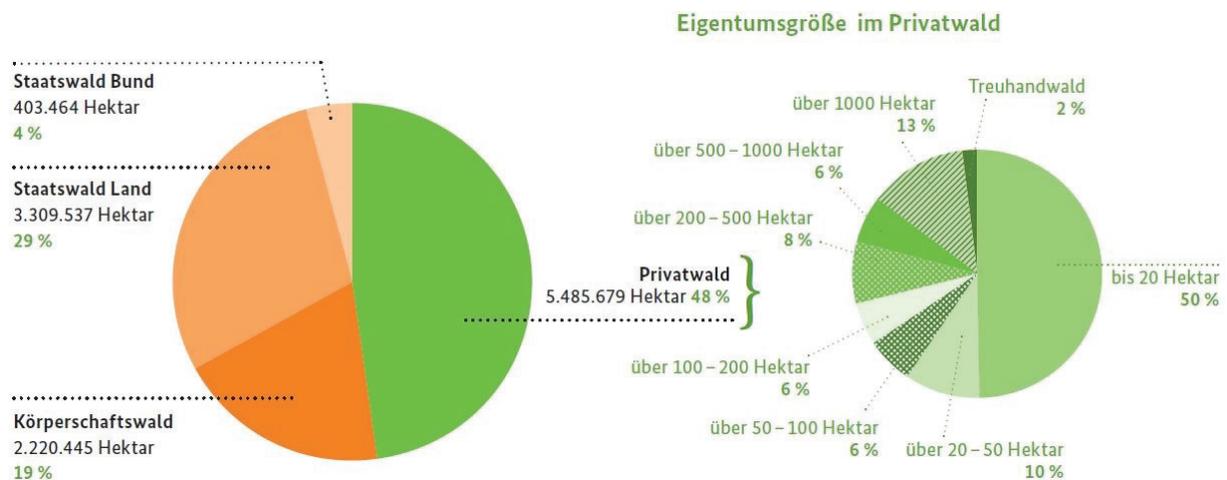


Abb.2: Besitzanteile der Forste in Deutschland auf Basis der Gesamtfläche von 11.419.124 Hektar, BWI 3 (BMEL 2018, S. 10)

und der Länder ein. Die, in dicht besiedelten Regionen größerer Städte, häufiger vertretenen Forstanteile von Körperschaften reichen von 7 % in Brandenburg bis 46 % in Rheinland-Pfalz. Zu den Körperschaften zählen vor allem Städte, Gemeinden, Gemeindeverbände, Zweckverbände als auch Stiftungen des öffentlichen Rechts. (BMEL 2018, S. 9)

2.2.1 Besitzanteile Brandenburg

Die Brandenburger Forsten sind überwiegend in Besitz privater Eigentümer. Mit 61 Prozent haben diese deutlich mehr Anteile an den Forstflächen, als die Bundes- und Landesforsten mit 6 und 26 %, sowie die Körperschaften mit 7 %.

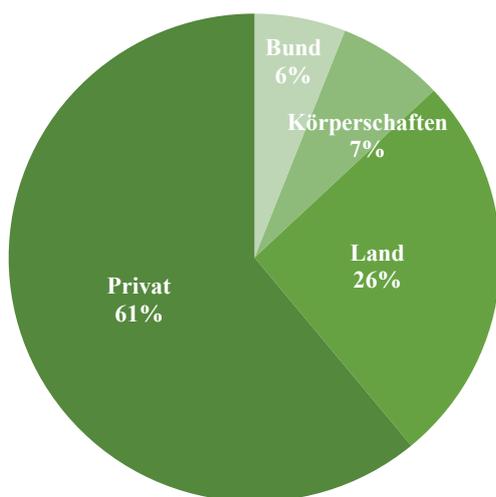


Abb.3: Eigentumsverhältnisse der Forste in Brandenburg nach LWI 1 (MLUL 2015, S.3)

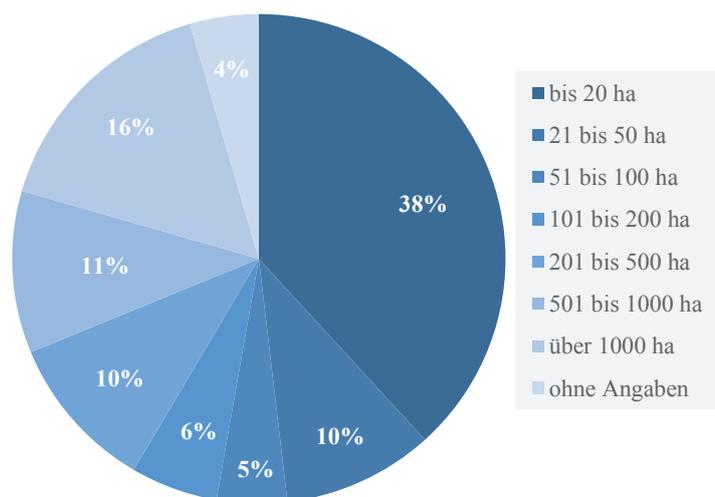


Abb.4: Eigentumsgrößenklassen der Privat-Forste in Brandenburg nach LWI 1 (MLUL 2015, S.3)

Da es rund 100.000 Forstbesitzer im Land gibt, gliedern sich die Forstflächen in kleinteilige Parzellierungen. So bildet die "bis 20 ha- Klasse" mit rund 257.000 ha und somit 38,2% den größten

Anteil privater Flächen. Forstflächen mit einer Größe von 108.018 ha gehören der "über 1000 ha-Klasse" mit 16,1%. (MLUL 2015, S.3)

Die restlichen 4,5 % Treuhand-Forste wurden keiner Eigentumsklasse zugeordnet. Die kleinstrukturierten Eigentumsverhältnisse haben sich laut BMEL regional unterschiedlich entwickelt und seien durch historische bäuerliche Besiedlung, Erbteilung, Teilung der Allmende oder Ackeraufforstungen entstanden. (ebd. 2018, S. 9)

In Brandenburg schlossen sich aufgrund von Bewirtschaftungsungleichheiten, durch bspw. einer geringen Flächengröße, Besitzsplitterung oder einer ungünstigen Flächenform, knapp 18.000 Eigentümer in 300 Forstbetriebsgemeinschaften zusammen. Ziel dieser Gemeinschaften sei es eine stabilere Marktposition zur Umsatzsteigerung, als auch eine bessere Vermarktung des Holzes zu gewährleisten. (MLUL 2015, S. 13)

2.3 Baumartenverteilung in Deutschland

Die häufigsten und wirtschaftlich relevantesten Baumarten in Deutschland sind laut BMEL die Gemeine Fichte (*Picea abies*), die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), die Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) und die Trauben- (*Quercus petraea*) sowie die Stiel-Eiche (*Quercus robur*). Sie bestocken insgesamt 73 Prozent des deutschen Holzbodens. Die folgende Abbildung bildet deutliche Unterschiede der regionalen Verbreitungsschwerpunkte und somit die standortspezifische Etablierung sowie wirtschaftliche Eignung der Gemeinen Fichte und der Wald-Kiefer. (ebd. 2018, S. 12)

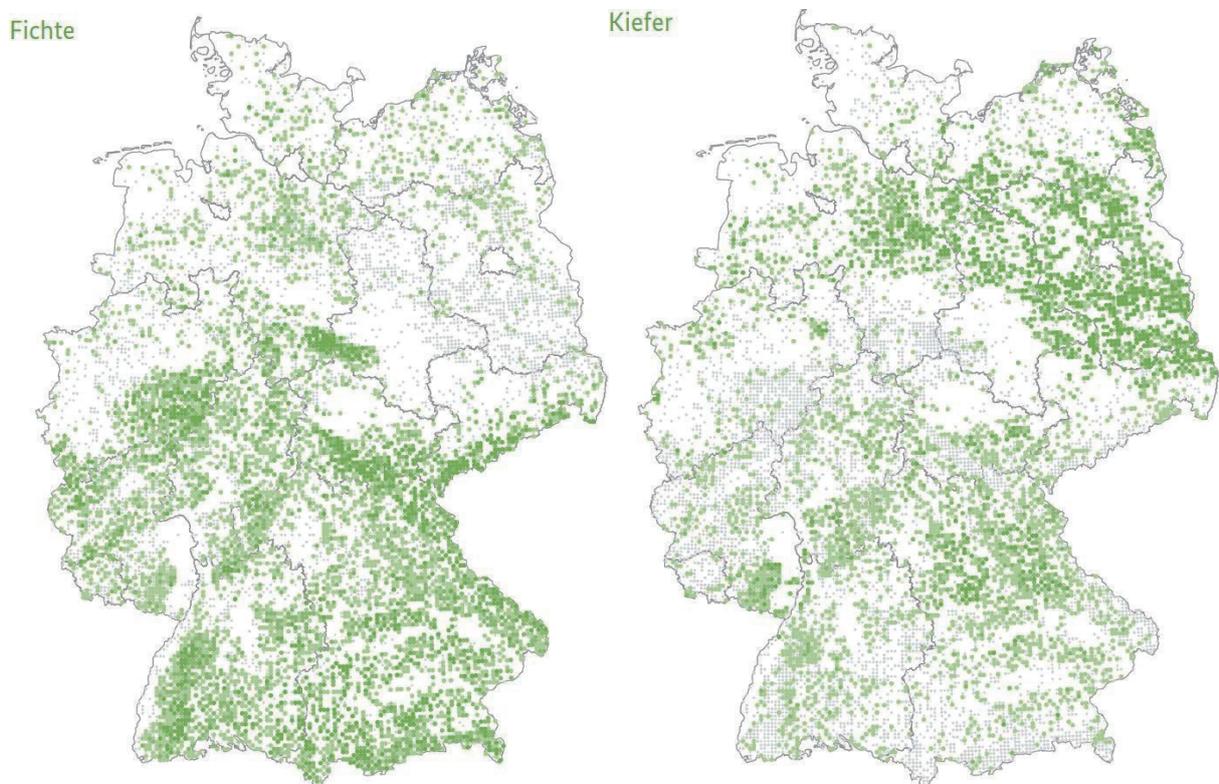


Abb.5: Anteilige Verbreitung der Gemeinen Fichte und der Wald-Kiefer in Deutschland nach BWI 3 (BMEL 2018, S. 13),
Legende in nachfolgender Abbildung

Die Fichte hat ihren größten Anteil in den Forstbeständen vom Alpenvorland bis in die Hochlagen Süd- und Südwestdeutschlands, als auch in den Mittelgebirgen Nordost-Bayerns sowie in den Regionen Thüringer Wald, Erzgebirge, Hunsrück (siehe hierzu KLAUCK 2005), Eifel, Taunus, Rothaargebirge und Harz. Die Wald-Kiefer hat ihre anteiligen Verbreitungsschwerpunkte vor allem nordostdeutschen Tiefland. Die Vorkommen ziehen sich von Niedersachsen über Brandenburg bis nach Sachsen, wobei sie in Brandenburg ihren Hauptschwerpunkt haben. Ebenso konnte sie sich als wirtschaftlich wertvolle Baumart im Pfälzer Wald, in der Rhein-Main-Niederung, im Oberpfälzer Becken- und Hügelland als auch im Norden Bayerns etablieren. (BMEL 2018, S. 12)

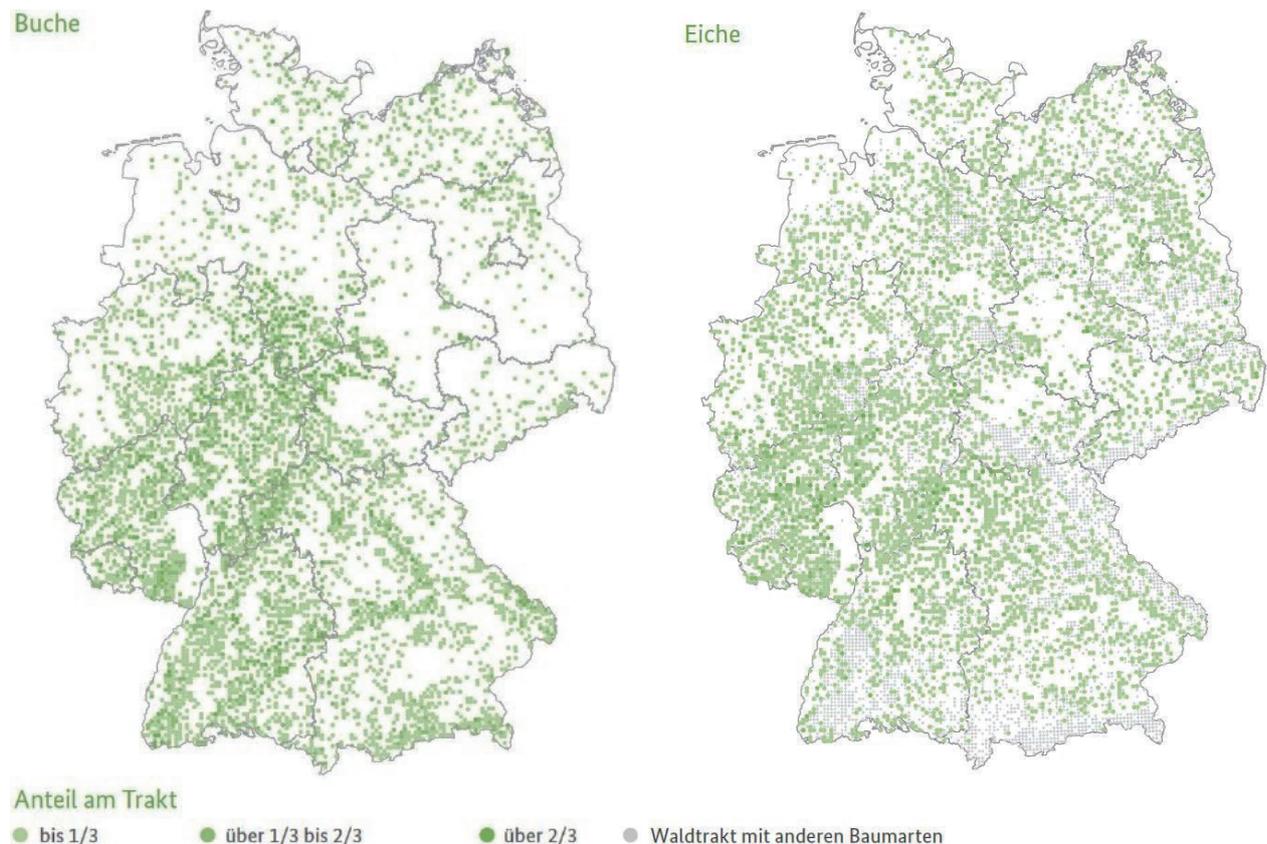


Abb.6: Anteilige Verbreitung der Rot-Buche und der Trauben- und Stiel-Eichen in Deutschland nach BWI 3 (BMEL 2018, S. 13)

Die Rot-Buche behauptet sich vor allem in den Mittelgebirgen in den Regionen Schwäbisch-Fränkische Alb, Pfälzerwald, Eifel, Odenwald sowie vom Spessart bis Solling. Die Eichen haben ihre Schwerpunkte im Pfälzer Wald, im Spessart sowie in den wärmeren Tieflagen Deutschlands. Die anteilige Verbreitung der Eichen ist gegenüber den anderen Baumarten relativ homogen ausgeprägt, jedoch sind die Anteile in den Beständen durchschnittlich geringer. Die BWI 3 erfasste insgesamt 51 Baumarten, von welchen 11 Stück ungefähr 90 % des Holzbodens einnehmen. Neben den bereits angeführten Arten zählen *Betula pendula* (Sand-Birke), *Fraxinus excelsior* (Gemeine Esche), *Alnus glutinosa* (Schwarzerle), *Larix decidua* (Europäische Lärche), *Pseudotsuga menziesii* (Douglasie) und *Acer pseudoplatanus* (Bergahorn) dazu. Auf die restlichen 10 Prozent verteilen sich die übrigen 40 Baumarten, wie z.B. die Linde, die Zirbelkiefer, die Vogelkirsche, die Traubenkirsche und weitere. (BMEL 2018, S. 12)

2.3.1 Baumartenzusammensetzung in Brandenburg

Die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) ist der 'Brotbaum' Brandenburgs. Laut erster Landeswaldinventur (LWI 1) bildet sie als Vorreiter mit 70 Prozent den größten Anteil in den Brandenburger Forsten. Dies kommt nochmals in folgender Abbildung zum Ausdruck.

Lage der Aufnahmen

- ▲ Kiefern- und Lärchenforste
- Eichen- und Buchenforste
- Erlenforste

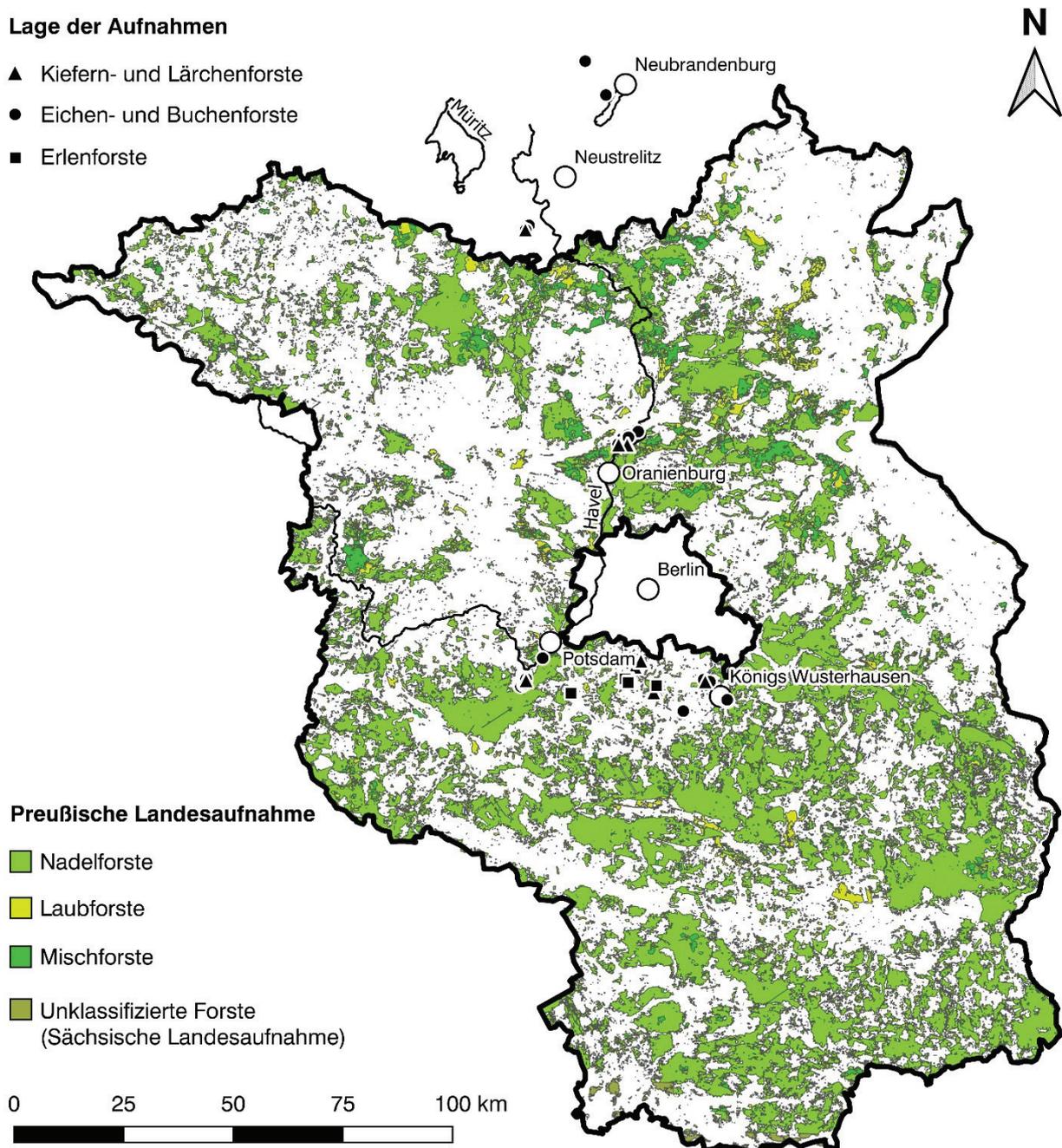


Abb.7: Lage der aufgenommenen Forste in Mittel-Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern und der Forstkartierung der Preußischen Landesaufnahme 1879-1902 (Geodienst Landesbetrieb Forst Brandenburg, URL: <http://www.brandenburg-forst.de:8080/geoserver/history/wms?> &); Zu den Nadel-, Laub- und Mischforsten zählen jeweils auch Buschwerk, Heiden, Brüche und Baumschulen

Somit ist Brandenburg bundesweit, mit insgesamt rund 735.000 Hektar mit Wald-Kiefer bestockter Fläche, das Land mit dem größten Kiefernanteil. Im, mit 43% forstreichsten, Süden Brandenburgs erreicht sie sogar einen Anteil von knapp 78 Prozent. Der Laubbaum-Anteil ist demnach in dieser Region mit 19,5 % am geringsten. (MLUL 2015, S. 15)

Der hohe Kiefernanteil wird nochmals in der Abbildung 7 deutlich, da die Kiefer nahezu in den gesamten Nadelforsten die vorherrschende Baumart ist. Die zweithäufigste Baumart auf ca. 70.000 ha mit 6,7 % ist die Eiche (Trauben- und Stiel-Eiche), welche in Mittelbrandenburg am häufigsten vorkommt. Die dritthäufigste Baumart auf knapp 35.000 Hektar des brandenburgischen Holzbodens ist die Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) mit 3,3 Prozent. Die Buchenforste befinden sich vor allem in der nördlichen Region Brandenburgs, welche mit gut 30 % den höchsten Laubbaum-Anteil aufweist. Des Weiteren sind vor allem Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*), Eschen (*Fraxinus excelsior*), Birken (*Betula pendula*), Ahorne (*Acer spec.*), Lärchen (*Larix spec.*), Douglasien (*Pseudotsuga menziesii*) und Fichten (*Picea abies*) in den Forsten vertreten bzw. bestandsbildend. (ebd. 2015, S. 15)

3. Forstwirtschaftliche Betriebsarten und –formen

Generell lassen sich die forstwirtschaftlichen Betriebsarten in Hochforste, Mittelforste und Niederforste einteilen. In einigen Betriebsarten bildeten sich durch naturbürtige und wirtschaftliche Faktoren unterschiedliche Betriebsformen heraus, welche unter Umständen auch regional deutliche Unterschiede entwickelten. Zu den Betriebsarten in der Forstwirtschaft ist über die Jahre eine ansehnliche Literatur entstanden, welche größtenteils die waldbaulichen Verfahren sehr detailliert und ausführlich darstellt. Die umfangreiche Darstellung von A. DENGLERS „Waldbau auf ökologischer Grundlage“ wurde von RÖHRIG, BARTSCH und LÜPKE als auch zuvor von RÖHRIG und GUSSONE neu bearbeitet und erweitert. Ebenso stellen die waldbaulichen Erfahrungen von H. LEIBUNDGUT, H. MAYER und K. HASEL eine fachliche Grundlage für die folgend beschriebenen Betriebsarten und –formen. Diese sollen einen Überblick über die Möglichkeiten der forstwirtschaftlichen Betriebsführung geben und auch etwaigen Vorurteilen manchen Bewirtschaftungsformen gegenüber, entgegenstehen -oder zumindest zum Verständnis für eine ländliche Ökonomie beitragen. Da die untersuchten Bestände zum Großteil aus Hochforste bestehen, werden im Folgenden die unterschiedlichen Formen der Hochforstwirtschaft eingehender beschrieben, um die Spuren der Bewirtschaftung besser lesen zu können. Zur detaillierteren Ausführung der Mittel- und Niederforstbewirtschaftung sei an dieser Stelle auf die zuvor erwähnte Literatur verwiesen.

3.1 Der schlagweise Hochforst

Die meist verbreitete Betriebsart der Forstwirtschaft stellt der, aus Kernwüchsen hergestellte, hochstämmige Forst zur Gewinnung von Wertholz dar. Der Baumbestand jeglichen Alters entsteht durch eine generative Naturverjüngung, Saat oder Pflanzung (bspw. Saat bei der Eiche, Pflanzung bei der Kiefer) und kann aus mehreren Kulturen und somit aus unterschiedlichen Höhen entstehen. Die Betriebsführung des Hochforstes ist nach ERLBECK et al. bei Nadelholzbeständen unerlässlich, da den Nadelbäumen das Stockausschlagvermögen fehlt, um eine etwaige Niederforstwirtschaft zu betreiben. Die Nutzung von Hochforstbeständen erfolgt dann, wenn die Zielstärke bzw. die Hiebsreife erreicht ist. Dies geschieht im Zuge dieser Bewirtschaftung meist im höheren Alter der Zielbäume. Deshalb sind die Umtriebszeiten der Bestände relativ lang (ebd., S. 351). Die Hochforste erfahren ihre Verjüngung erst, wenn ein wesentlicher Teil des Bestandes zu voller Höhe aufgewachsen ist und sich die nachfolgende Naturverjüngung aussät. Die somit entstehenden Kernwüchse geben der Betriebsart den Namen Kernwuchs- bzw. Samenbetrieb. (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 259)

Zu den Hochforsten zählen nach RUPF & RAUCHENBERGER ebenso die Betriebsformen des Plenter- bzw. Femelwaldes, des Mehrschichtenwaldes (ebd. 1958, S. 83ff). Die Verjüngungsformen des Hochforstes sind der Femel-, Schirm-, Saum- und der Kahlschlag als auch untereinander kombinierte Formen (RÖHRIG, BARTSCH & LÜPKE 2006, S. 339). Auch ERLBECK et al. zählt zur Betriebsart des Hochforstes die Betriebsformen des Altersklassen-, Plenter-, zweialtrigen Hochwaldes sowie die des Überhaltbetriebes (ebd., S. 351).

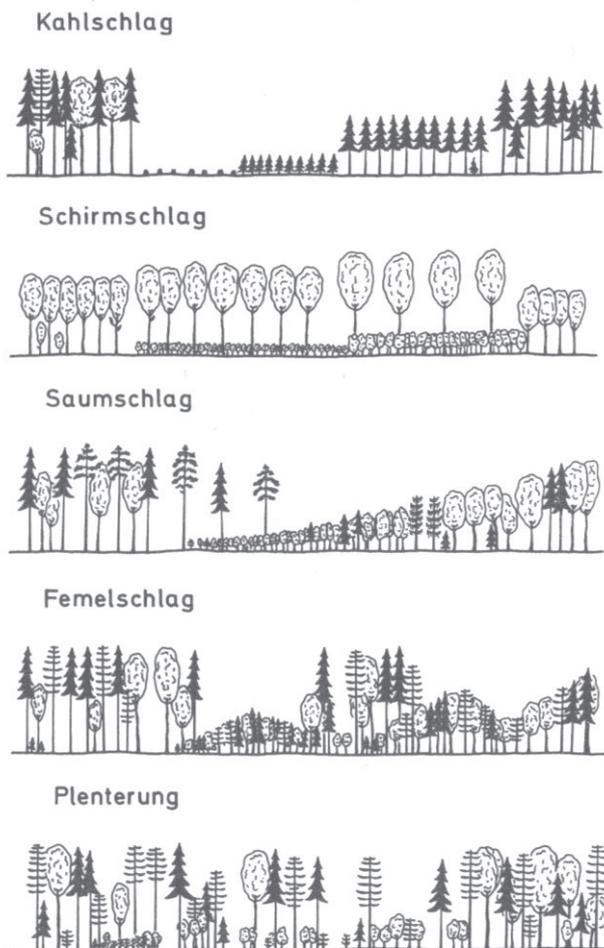


Abb.8: Schematische Darstellung der grundlegenden Naturverjüngungsverfahren (MAYER 1992, S. 334)

Die Abbildung von MAYER soll im Wesentlichen die nach Fläche und Zeit differenzierten Hiebstechniken, den unterschiedlichen Schutz der Verjüngung als auch die durch Alter und Mischung von Baumarten entstehenden Bestandsstrukturen zeigen (ebd., S. 334). Es ist davon auszugehen, dass sich die Praxis der Betriebs- und Hiebsführungen, unter Berücksichtigung aller einwirkenden Faktoren, sich von den schematischen Idealverfahren deutlich differenzieren. Versteht man die schematischen Darstellungen Mayers als 'Idealtyp', welcher ursprünglich vom Soziologen M. WEBER (1904) als gedankliche Synthese real vorkommender Phänomene beschrieben wurde, dann wäre davon auszugehen, dass diese Darstellungen die Ergebnisse induktiver Analysen seien –also auf Beobachtungen und Synthese, nicht etwa auf Wunschvorstellungen basieren (vgl. GEHLKEN in AG Freiraum und Vegetation

2018, S. 126). Dennoch sei darauf hingewiesen, dass die folgenden Darstellungen nicht en détail für bare Münze genommen werden sollten. Sie dienen eher dazu die grob umrissenen Ideen der unterschiedlichen Betriebsarten- und –formen voneinander zu differenzieren und auch 'Nichtförsern' einen Überblick zu verschaffen.

3.1.1 Der Kahlschlag

"Der Förster steht vor seinem Kahlschlag und überlegt, was nun zu tun ist. Pflanzenmaterial kaufen, Wildgatter aufbauen ...und er beginnt mit seiner Arbeit am selben Punkt wie sein Vorgänger: 'bei Null', denn der Forst ist ja weg. Der Plenterwald aber ist immer noch da." (Burg 1995, zit. in: Klauck 2005, S. 69)

Dass der Plenterbetrieb und das Verfahren des Femel- und Schirmschlages zum Erhalt von Bäumen besonders guter Provenienz, jedoch mit einer nicht erreichten Hiebsreife, besser geeignet sind als der Kahlschlag betonen auch RÖHRIG und GUSSONE. Eine Chance auf den Erhalt solcher Bäume im Kahlschlagbetrieb besteht nur im geringen Maße mittels eines Überhaltes. Mit einem einzigen Hieb oder kurzzeitig aufeinanderfolgenden Hieben, nach welchen erst dann die Verjüngung durch Saat oder Pflanzung eingeleitet wird, wird der Kahlschlag hergestellt. Eine Naturverjüngung ist laut RÖHRIG &

GUSSONE nur auf kleineren Flächen bzw. bei Belassung von Überhältern und Samenbäumen durch eine weitreichende Samenverteilung möglich. Als Kahlschlagflächen werden erst solche bezeichnet, welche eine Größe von über einem Hektar besitzen, da erst dann "[...] die dafür typischen ökologischen Faktoren wirksam werden" (ebd. 1990, S. 269). LEIBUNDGUT hingegen zweifelt jedoch die Zweckmäßigkeit der Umschreibung einer bestimmten Mindestflächengröße an und bezieht sich vielmehr auf die sich ändernden naturbürtigen bzw. ökologischen Verhältnisse der Kahlfäche. Diese seien vor allem durch freilandähnliche Verhältnisse, eine vom Waldboden gegen den Freilandboden führende Bodenentwicklung sowie eine zu einer Schlagflora oder Freilandflora führende Veränderung der Vegetationsausstattung gekennzeichnet. (ebd. 1984, S. 74f.)

RÖHRIG und GUSSONE beziehen sich bei der Angabe einer Mindestflächengröße auf die Definition von WIEDEMANN 1926, die die Kahlschlagfläche mit einer Länge von mehr als drei Baumängen in Altbeständen beschreibt. Kleinere Flächen seien von den naturbürtigen Voraussetzungen der verbleibenden Bestände stark beeinflusst und brächten bezüglich der Nutzung von Altbeständen, als auch auf die vorzunehmende Verjüngung andere Voraussetzungen. (ebd. 1990, S. 269)

Doch welche Vor- und Nachteile bringen die weitreichenden nutzungsbedingten Veränderungen des Kahlschlagbetriebes? Die Waldböden der Kahlschlagflächen sind nach LEIBUNDGUT durch eine rückläufige Entwicklung gekennzeichnet, welche nicht in jedem Fall als Verschlechterung zu verbuchen ist, da sich der Verlauf je nach klimatischen Bedingungen sowie nach chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften unterschiedlich ausprägt. Durch eine höhere Temperatur und Sonneneinstrahlung vollzieht sich eine Veränderung des Luft- und Wasserhaushaltes, welche den Abbau organischer Substanzen der Humusaufgabe, eine Veränderung des Bodengefüges und eine Veränderung der Vegetationsausstattung zur Folge hat. Die verjüngungshemmenden Hochstaudenfluren machen zudem eine natürliche Verjüngung im Rahmen der Aufforstung nahezu unmöglich. Die ungünstige bodenbiologische Beeinflussung der Böden wird laut MAYER durch eine zu lange Freilage hergestellt und sorgt aufgrund der langen Regenerationszeit der Böden für eine, von Kahlschlag zu Kahlschlag, abnehmende Leistungsfähigkeit labiler Böden (ebd. 1992, S. 335). Die Auswirkungen des Kahlschlages sind in den niederschlagsreichen Gebirgen Mitteleuropas beispielsweise ungünstiger als in den niederschlagsärmeren kühlen Ebenen Nordeuropas. In diesen Wuchsgebieten können die, durch einen Kahlschlag produzierten, Umweltfaktoren eine Naturverjüngung durchaus begünstigen. Der Abbau von Rohhumus, eine erhöhte Wasserzufuhr sowie der Temperaturanstieg können in einer kurzen Vegetationsperiode für eine Vegetationsausstattung sorgen, die eine Keimung der Samen von bspw. Kiefern, Birken und Pappeln durch eine geringere Dichte zulässt und der Förster nicht vor der von BURG beschriebenen Problematik steht. (LEIBUNDGUT 1990, S. 75ff.)

Wirtschaftlich betrachtet bietet der Kahlschlag weitere bedeutsame Vorteile. Zum einen ist die Umsetzung der Holzernte sowie die Holzbringung günstiger als andere Hiebsarten. Zum anderen wird auf einer relativ begrenzten Fläche eine große Menge hiebsreifen Holzes bereitgestellt. Somit stellt die Betriebsart des Kahlschlages das effizienteste Verfahren zur Holzernte dar. Ebenso entsteht nach dem Erntegang keine Gefahr durch eventuelle Sturmschäden, wie sie bei den Schirm- und Femelschlägen zu erwarten sind. (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 269)

MAYER betont jedoch das ansteigende Betriebsrisiko der Reinbestände, da die Anfälligkeit für Sturm- und Schneeschäden, Kalamitäten als auch für Pilzbefall in den Altersklassenforsten deutlich größer ausfällt. (ebd. 1992, S. 335)

Zudem ist die Auswahl an Baumarten, die mit den Standorteigenschaften der Kahlschlagfläche zurechtkommen, begrenzt. Hitze- und frostresistente Pionierbaumarten, wie bspw. Fichte auf frischeren, Wald-Kiefer auf trockeneren Standorten, Birke, Schwarz-Kiefer und Pappel gelten dafür als Hauptbaumarten. Da der Aufbau eines Mischbestandes nur unter Schutz eines Vorwaldes möglich ist (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 273), entstehen meist Altersklassenforste gleicher Baumart, welche unter wiederholtem Anbau auf Laubwaldstandorten für eine standörtliche Degradierung der Böden sorgen können. Demnach nimmt laut MAYER auch die Ertragsfähigkeit der Standorte ab. (ebd. 1992, S. 336)

3.1.2 Der Schirmschlag

Seinen Ursprung hat der Schirmschlag nach RÖHRIG et al. wahrscheinlich in der Mittelforst-wirtschaft, auch wenn die Überhälter nicht zwangsläufig als Samenproduzenten für die nachkommenden Generationen dienlich waren. Nach Einschätzungen von HAUSRATH (1943) und KREMSER (1990) liegen die Anfänge dieser Betriebsform in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Unter Einfluss von Georg Ludwig HARTIG wurde der Schirmschlag, auf größeren Flächen vornehmlich in den Buchenforsten eingeführt. Die Idee war es, eine Samenverteilung durch Altbäume von Baumarten mit nicht flugfähigen Samen zu gewährleisten. Im Jahre 1791 beschreibt er dieses Verfahren ausführlich in seiner "Anweisung zur Holzzucht für Förster" (LEIBUNDGUT 1984, S. 79). In der Ausführung wurde grundsätzlich auf einen dichten Bestandsschluss geachtet, welcher jedoch später von intensiveren Durchforstungen mehr und mehr verlichtete. Bis heute ist der Schirmschlag nach RÖHRIG et al. in Kiefern-, Buchen- als auch in Eichenforsten eine gängige Form der Naturverjüngung. (ebd. 2006, S. 357)

Wie bei dem Kahlschlag wird auf der gesamten Fläche die Verjüngung gleichmäßig eingeleitet. Dies geschieht jedoch durch eine allmähliche Auflichtung des Altbestandes, anstelle eines einzigen Hiebes. Je nach Zweck des Eingriffes werden insgesamt vier Hiebe bzw. Stadien des Schirmschlages unterschieden:

Der **Vorbereitungshieb** ist bedingt durch schwache aber gleichmäßige Hiebe, welche die Kronenausbildung fördern und eine Produktion der Samen anregen soll. Zudem werden schlechte Stammformen ausgelesen und der Anteil an Wertholz somit erhöht. Die höhere Sonneneinstrahlung als auch die höhere Wasserzufuhr sorgen für einen günstigeren Bodenhaushalt, welcher wiederum zum Streuabbau beiträgt und somit günstigere Keimbedingungen für die nachfolgende Generation zur Verfügung stellt. (MAYER 1992, S. 340f.; LEIBUNDGUT 1984, S. 79)

Der **Besamungshieb**, auch Dunkelschlag, soll in einem Mastjahr nach dem Abfallen der Samen einen Kronenschluss erzeugen, welcher das Minimum der benötigten Lichtzufuhr für eine Ansamung der Verjüngung in den darauffolgenden Jahren gewährleistet. Dieser Hieb wird annähernd gleichmäßig geführt, um einheitliche Verhältnisse für die Verjüngung unter dem *Schirm* sicherzustellen. Die Intensität des Hiebes

ist zumeist vom vorhandenen Kronenschluss, des Licht-bedarfs der Verjüngung als auch von der zu erwartenden Entwicklung der Vegetations-ausstattung der Krautschicht abhängig. Letzteres bedeutet, unter dem Umstand eines stärkeren Lichtgenusses, für die Juvenilen der Bäume eine stärkere Beschattung und somit eine Unterdrückung der Keimung bzw. des Wuchses. Um dennoch eine erfolgreiche Naturverjüngung zu gewährleisten, wird der Hieb in einem Mastjahr durchgeführt, in welchem die Bäume überdurchschnittlich viele Samen produzieren. (LEIBUNDGUT 1984, S. 80; MAYER 1992, S. 340; RÖHRIG et al. 2006, S. 359)

Frühestens zwei Jahre nach der Lichtung des Besamungshiebes werden in einem Abstand von zwei bis vier Jahren mehrere **Lichtungshiebe** vorgenommen, welche die benötigte Lichtzufuhr des, durch den Besamungshieb entstandenen, Jungwuchses fördern sollen. Auch in diesem Arbeitsschritt richtet sich

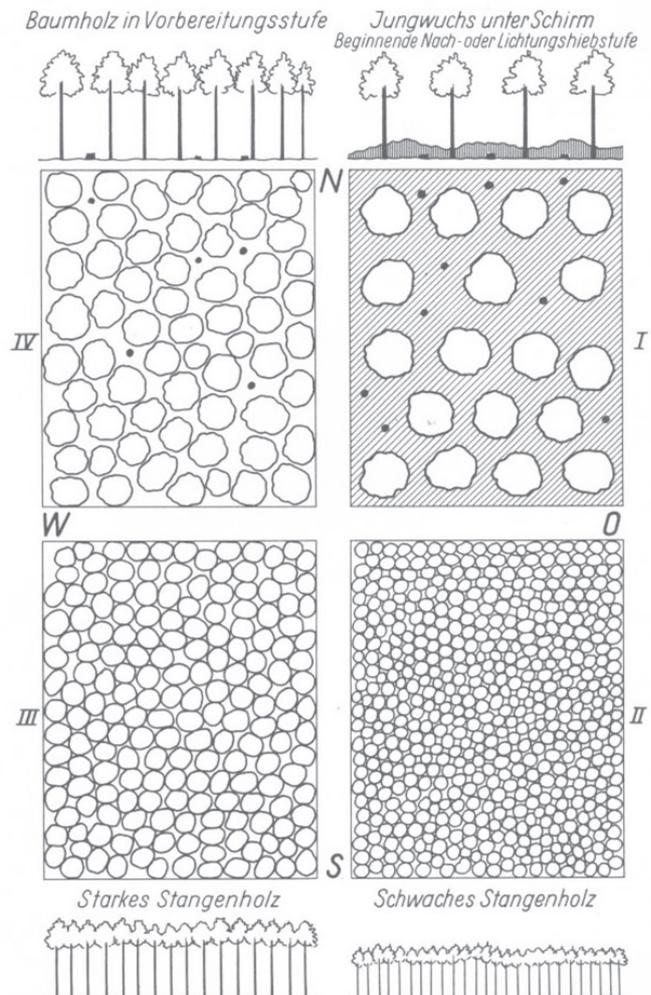


Abb.9: Schematischer Grundriss und Aufriss des Schirmschlagbetriebes (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 272)

die Intensität des Hiebes nach der Lichtbedürftigkeit des Nachwuchses sowie nach der Schutzbedürftigkeit gegen Frost. Unter dem Aspekt des Schutzes wird deshalb ein möglichst gleichmäßiger Schirm der Altbäume aufrechterhalten. (LEIBUNDGUT 1984, S. 81; MAYER 1992, S.341)

Der letzte Hieb des Schirmschlagverfahrens ist der **Räumungshieb**. Dadurch werden, mit Ausnahme der Überhälter, alle Bäume des Altbaumbestandes von der Fläche entfernt. Ausgenommen davon sind einzelne Altbäume (Überhälter), deren Holzqualität einen hohen Ertrag abwirft. Dieser Ertrag muss, durch das Belassen der Überhälter, entstandene Ertragseinbußen übersteigen. Dementsprechend sind die qualitativen Anforderungen an die Überhälter besonders hoch. Nach der Durchführung des Räumungshiebes sind vorhandene, oder durch Rückeschäden entstandene Lücken im Jungwuchs durch Nachpflanzungen von raschwüchsigen oder seitendruckunempfindlichen Baumarten, wie Lärche, Douglasie, Fichte, Bergahorn oder Bergulme auszubessern. (LEIBUNDGUT 1984, S. 81; MAYER 1992, S.341; RÖHRIG et al. 2006, S. 359)

Wieviel Arbeit während einer Umtriebszeit investiert werden muss, verdeutlicht die folgende Darstellung mittels der Anzahl von Durchforstungen eines Verjüngungsdurchganges im Schirmschlagverfahren, sowie der Entwicklung des Holzvorrates nach LEIBUNDGUT 1984.

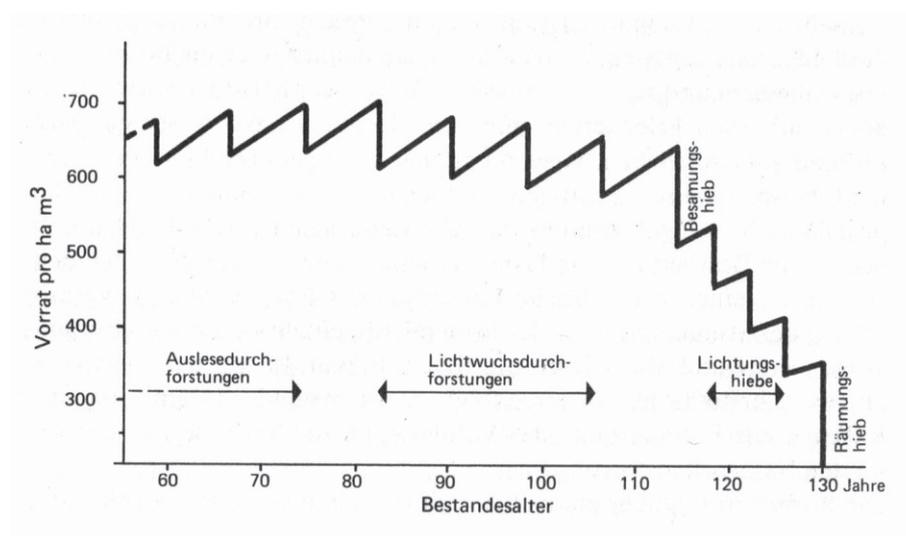


Abb.10: Schematische Darstellung der Holzvorratsentwicklung in einem durch Schirmschlag verjüngten Bestand (LEIBUNDGUT 1984, S. 80)

Zu den Vorteilen des Schirmschlagverfahrens zählen vor allem die lange Erprobung des einfachen Verfahrens, die Übersichtlichkeit, die einfache Planung, die quasi kostenlose Naturverjüngung, die große Auslesemöglichkeit des dichten Jungwuchses und die Schutzfunktion durch den Altbaumbestand. Nachteilig hingegen sind die begrenzte Auswahl geeigneter Baumarten, die zwangsläufige Missachtung individueller Hiebsreifen sowie die erschwerte Ernte der Lichtungs- und Räumungshiebe. (LEIBUNDGUT 1984, S. 81 f.)

3.1.3 Der Saumschlag

Die nicht allzu häufig angewandte Verjüngungsform des Saumschlages bietet verschiedenen Baumarten mit unterschiedlichen Standortansprüchen Möglichkeiten zur Entwicklung, da der Bestand streifenweise kahlgeschlagen und verjüngt wird. So wird nicht wie beim Kahlschlag der gesamte Bestand mit einem Hieb verjüngt. Die Breite des Außensaumes orientiert sich laut LEIBUNDGUT an den, durch den angrenzenden Bestand hergestellten, klimatischen Faktoren, der Exposition und Neigung des Geländes sowie der Orientierung des Saumes und liegt zwischen einer halben bis ganzen Baumlänge des Altbestandes. Die Breite des Innensaumes hingegen beträgt bis zu einer dreifachen Baumlänge und ist durch eine höhere Niederschlagsmenge, als auch von einem höheren Lichteinfluss geprägt. Dies sorgt u.a. für Unterschiede in der Vegetation, welche wiederum andere Standortverhältnisse als in den geschlossenen Beständen schaffen. (ebd. 1984, S. 82)

Meist wird zwischen einem geschlossenen Bestand und dem kahlgeschlagenen Streifen, im Rahmen des Schirmsaumhiebes, ein Streifen einer wiederholten gleichen Breite mit dem Schirmschlag behauen, um schutzbedürftigen Schattbaumarten die Möglichkeit der Verjüngung zu bieten. Auf den kahlgeschlagenen Flächen verjüngen sich die lichtbedürftigen frostunempfindlichen Baumarten. So können mit diesem Verfahren Mischbestände aus Schatt-, Halbschatt- und Lichtbaumarten verjüngt werden. (RÖHRIG et al. 2006, S. 364; MAYER 1992, S. 346 f.)

Da ein starr schematisiertes Verfahren den unterschiedlichsten Ansprüchen, sei es standörtlicher oder wirtschaftlicher Herkunft, nicht gerecht werden kann, wurden im Laufe der Praxis kombinierte Verfahren erprobt und beschrieben. Beispielsweise das *Blendersaumschlagverfahren* von Christoph WAGNER 1912, das *Schirmkeilschlagverfahren* von J. EBERHARD 1922, der *Saumschirmschlag* oder der *Saumfemelschlag*. (LEIBUNDGUT 1984, S. 82)

Als *Vorteile* hebt LEIBUNDGUT hervor, dass dem Saumschlag die einfache und klare Planung sowie eine räumliche Ordnung zugrunde liegen. Die Vorteile liegen hauptsächlich in ausgedehnten wenig standörtlich gegliederten Nadelforsten, welche durch das Verfahren in relativ kurzen Umtriebszeiten große Mengen an vorwiegend mittelstarken Sortimenten erzeugen. Zudem ist die Naturverjüngung

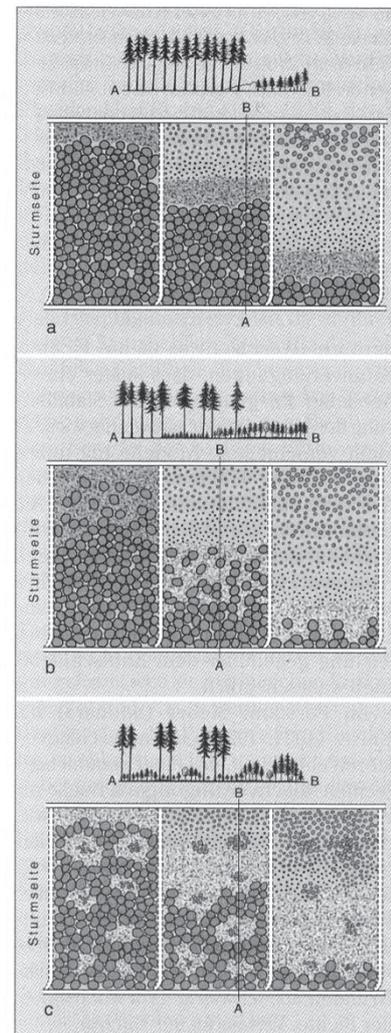


Abb.11: Schematische Darstellung des Saumschlagverfahrens in Grund- und Aufriss; **a** klassischer Saumschlag, **b** Saumschirmschlag, **c** Saumfemelschlag (RÖHRIG et al. 2006, S. 364)

relativ sicher und auf wenige Baumarten beschränkt. Demzufolge gestalten sich auch die Maßnahmen zur Bestandspflege einfacher. *Nachteilig* hingegen ist die Einschränkung einen Verjüngungszeitpunkt festzulegen, der den standörtlichen Verhältnissen angepasst ist, da die örtlich meist unter zwanzig Jahre liegenden Verjüngungszeiträume ebenso einen Lichtungszuwachs von wertigen Bäumen weitgehend ausschließen. Bei allen Saumschlagverfahren besteht die Gefahr des Sturmbruches, wenn die Hiebsrichtung gegen die Hauptwindrichtung gewählt wird. LEIBUNDGUT empfiehlt hinsichtlich dieser Problematik eine Verjüngung am Bestandesrand mit weniger sturmgefährdeten Baumarten wie Wald-Kiefer oder Lärche. (ebd. 1984, S. 84)

3.1.4 Der Femelschlag

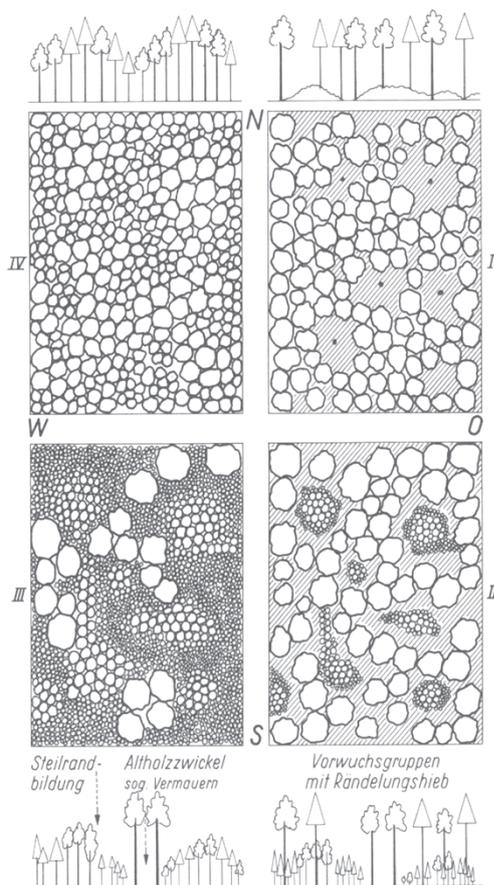


Abb.12: Schematische Darstellung des Femelbetriebes in Grund- und Aufriss (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 277)

Dieser Schlag dient in erster Linie der natürlichen Verjüngung. Wie beim Schirmschlag wird das Kronendach eines Bestandes durch Schirmhiebe aufgelockert und sorgt für eine höhere Licht- und Niederschlagszufuhr. Dies geschieht jedoch nicht auf der gesamten Bestockungsfläche, sondern in unregelmäßigen Abständen auf horst- und gruppenweisen Teilflächen. Somit bleibt im angrenzenden Altholz das Kronendach vorerst geschlossen und es entstehen vom Beginn der Verjüngungshiebe bis zu den Räumungshieben, Flächen mit unterschiedlichen Umwelteinflüssen und Standortbedingungen. In den nachfolgenden zeitlich gestaffelten Hieben werden die Jungwuchsgruppen weiter ausgedehnt, bis sich diese zusammenschließen und einen annähernd gleichförmigen Bestand bilden. (vgl. RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 276; LEIBUNDGUT 1984, S. 84)

Die Vorteile des Femelschlages liegen vor allem in der Anpassungsfähigkeit an den Standort und den Bestandsverhältnissen. Der Femelschlag eignet sich zur Naturverjüngung aller Baumarten. Die Zeitpunkte und

Zeiträume der Verjüngung können individuell bestimmt werden, um den Wertzuwachs einzelner Bäume zu fördern und das Ertragsvermögen des gesamten Bestandes zu erhöhen. Zudem ist die Holzernte nach LEIBUNDGUT kostensparend und verursacht geringe Fäll- und Bringeschäden im Falle einer räumlichen Ordnung. Auf allen Ebenen des Forstbetriebes verlangt dieses Verfahren ein fachlich anspruchsvolles waldbauliches Verständnis und produziert nach richtigem Gebrauch qualitativ hochwertiges Holz. (ebd. 1984,

3.2 Die Plenterung

Der entscheidende Unterschied des Verjüngungsvorganges zu den zuvor beschriebenen Betriebsformen liegt darin, dass die Verjüngung in keiner festgelegten Umtriebszeit, sondern fortwährend erfolgt. Aus der obersten Baumschicht werden einzelne Altbäume in zeitlich kurzen Intervallen, je nach wirtschaftlicher Lage des Bewirtschafters und Vorrat des Baumbestandes, geerntet (vgl. KLAUCK 2005, S. 70). Die dadurch hergestellten Lücken im Kronendach ermöglichen das Aufwachsen des Unterstandes bzw. das Keimen von Samen. Ein Erntegang ist somit gleichzeitig ein Pflegegang und leitet die nächste Generation der Verjüngung ein. In den Beständen eines idealen Plenterwaldes werden, durch eine fehlende Differenzierung von Altersklassen, schwache, mittelstarke und starke Sortimenten hergestellt. Die verschiedenen Alters- und Höhenstufen sorgen im geschlossenen Plenterwald für einen ausgeprägten Konkurrenzkampf zwischen den

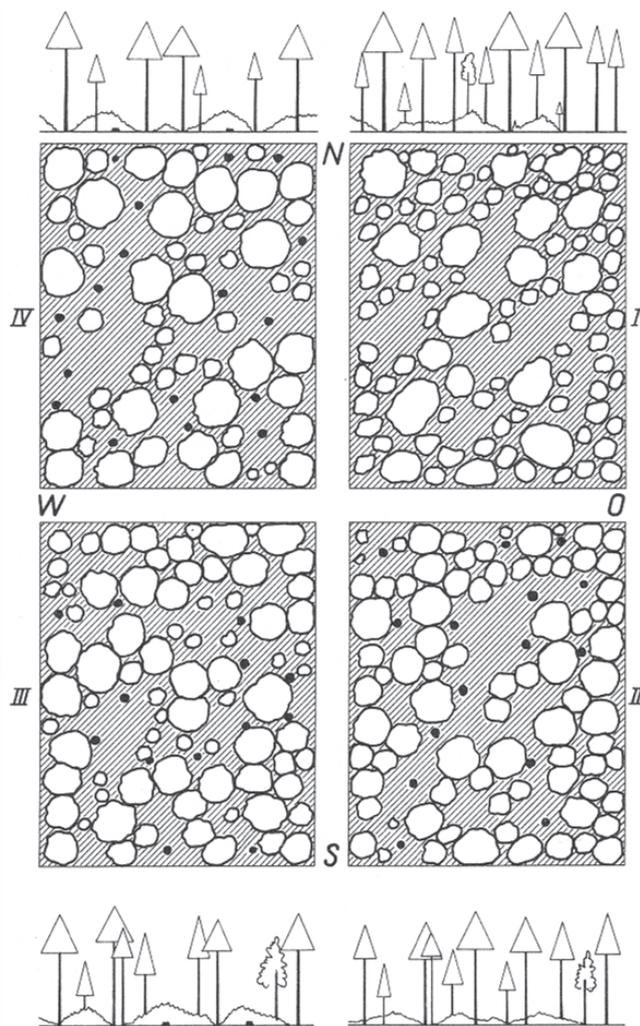


Abb.13: Schematische Darstellung des Plenterbetriebes in Grund- und Aufriss (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 294)

Bäumen, in welchem durch Schattendruck eine natürliche Astreinigung stattfindet. Um dem Konkurrenzdruck unter den Bäumen standzuhalten, benötigt der Plenterwald laut RÖHRIG und GUSSONE gute Standorte, welche zumindest aus durchschnittlich nährstoffreichen, frischen und tiefgründigen Böden bestehen. Vor allem jedoch spielt die Wasserversorgung der Plenterwaldbestände eine wichtige Rolle, welche in Form des Niederschlags nach RÖHRIG und GUSSONE bei über 1000 mm/Jahr liegt. (ebd. 1990, S. 294)

Aufgrund der sich ändernden Bedarfsansprüche und Wirtschaftsweisen industriell betriebener Holznutzung, spielen Plenterwälder nur noch selten eine bedeutende Rolle und sind laut GEHLKEN heute weitgehend verschwunden. Das liegt vor allem daran, dass die im Plenterwald geernteten Erträge verschiedene Holz-Sortimente zu unterschiedlichen Zwecken bereitstellen und für die industriell spezialisierte Nutzung ungeeigneter nicht sein könnten. Für eine subsistenzorientierte bäuerliche Wirtschaftsweise hingegen, stellt der Plenterwald die 'Sparkasse' des Bewirtschafters dar. Es bedarf laut GEHLKEN einer erfahrungsgeleiteten und kenntnisreichen handwerklichen Bewirtschaftung durch

traditionelle Wissensvermittlung, als auch den sparsamen Einsatz von Arbeit zur optimalen Nutzung der naturbürtigen Produktivität des hergestellten Bestandes. (ebd. 2008, S. 101 f.)

Die Plenterwälder beinhalten demnach nicht nur einen Vorrat an Arbeitserfahrung und Wissen, sondern stellen nach KLAUCK einen Vorrat an Arbeit her, um einer sogenannten 'Arbeitslosigkeit' entgegenzuwirken. Dass die Qualität und die Wertigkeit der Bestände erst im Alter hergestellt werden und durch Gebrauch Stabilisierung erhalten, verdeutlicht KLAUCK'S Vergleich zu den städtischen Freiräumen. (ebd. 2005, S. 70)

3.3 Der Niederforst

Die Betriebsform des Niederforstes wurde laut MAYER schon von den Römern, sowie weit verbreitet im Mittelalter praktiziert (ebd. 1990, S. 428). Da die Holznutzung zur Herstellung und Verarbeitung von Metallen unabdingbar war, musste auch die Nutzung der Wälder im Stockausschlagbetrieb nach KLAUCK und RÖHRIG et al. bis in die Bronze-Zeit um 4000 v. Chr. zu datieren sein. Der Schluss daraus ist, dass ein rasch nachwachsender Rohstoff zur Verfügung stehen musste, um den damaligen Bedarf an Holz zu decken. Die Ernte dürfte mutmaßlich durch Kahlhiebe der, aus den Wurzelstöcken hervorgegangenen, Triebe erfolgt sein. (ebd. 2005, S. 65)

Charakteristisch für die Niederforste ist die vegetative Erneuerung durch Stockausschläge oder durch die Wurzelbrut der Adventivwurzeln nach dem Ernte- bzw. Stockhieb. Nach sehr geringen Umtriebszeiten von 20-40 Jahren (DENGLER 1944) werden die Ausschläge aus den nutzungsbedingt übrig gebliebenen Teilen der Bäume geerntet und

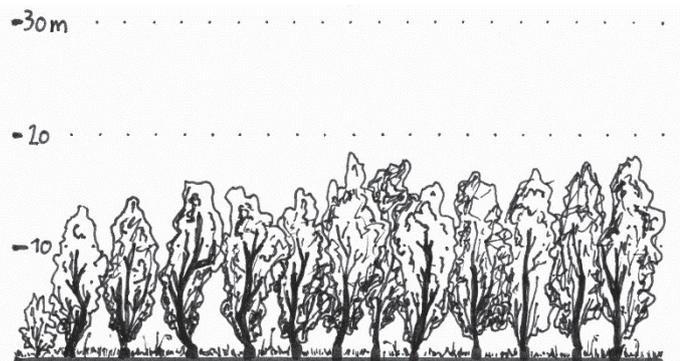


Abb.14: Schematischer Aufriss eines Niederforstes (nach RÖHRIG et al. 2006, S. 338)

somit 'auf den Stock gesetzt'. Die Produktivität lässt laut RÖHRIG et al. im höheren Alter nach und erfolgt deshalb nach einer geringen Umtriebszeit im jungen Bestandsalter bei niedriger Höhe. Die Verjüngung des Niederforstes erfolgt ausschließlich mit dem Verfahren des Kahlhiebes. (ebd. 2006, S. 337 ff.)

Nicht jede Baumart besitzt die Fähigkeit Stockausschläge bzw. Adventivwurzeln und -knospen zu bilden. So eignen sich vorrangig Laubbäume für die Niederforstwirtschaft. Buche, Birke, Kirsche, Pappel und Vogelbeere eignen sich nach KLAUCK am besten zur Brennholznutzung. Eichen, Eschen, Ahorn, Linden, Hainbuche und Ulme sind am besten zur Produktion von Werkholz, sowie vorwiegend Eichen zur Bauholzproduktion geeignet (vgl. ebd. 2005, S. 65). Dabei sei zu erwähnen, dass die Baumarten unterschiedliche Ausschlagfähigkeiten und Wuchsgeschwindigkeiten besitzen und somit verschieden lange Ernterhythmen voraussetzen. Daraus sind unterschiedliche Formen der Niederforstwirtschaft und Umtriebszeiten entstanden, von welchen exemplarisch einige genannt sein sollen: Der

Brennholzniederwald 20-30 Jahre, Der *Eichenschälwald* 10-20-(30) Jahre, Der *Schneitelbetrieb* 2-3 Jahre (Nutzung des Laubreisigs als Viehfutter), Der *Schwarzerlenniederwald* 40-80 Jahre (produktive Holzerzeugung in hochforstähnlicher Form), Der *Niederwaldbetrieb in der Aue* 1-2 Jahre (Kopfbaumbetrieb zur Gewinnung von Ruten für Korbflechterei, Bandstöcke für Fassreifen und Faschinen) und der *Weißerlenniederwald* in voralpinen Auwäldern mit einer Umtriebszeit von 10-25 Jahren. (MAYER 1992, S. 430 f.)

Vorrangig diene der Niederforst der Erzeugung von Brennholz, Holzkohle, Laubfutter, Lohrinde und Streu. Aber auch die Nutzung als Waldweide diene bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts der ländlichen Bevölkerung als Existenzgrundlage (HELFRICH & KONOLD 2010, S. 158). Der hinsichtlich der Wertleistung und des Holztrages eher weniger interessante Niederforst legitimiert dennoch seine Erhaltung durch folgende Grundlagen: Das sind neben den schon erwähnten kurzen Umtriebszeiten, Produktionszielen und kostenloser Naturverjüngung der unbedeutende Pflegeaufwand, die verhältnismäßig wenig erforderlichen Fachkenntnisse und die Eignung für kleinste Privatwaldparzellen, was auch heutzutage für Kleinstforstbesitzer unter Umständen eine wirtschaftlich interessante Rolle spielen könnte. (LEIBUNDGUT 1984, S. 71)

LEIBUNDGUT führt ein noch Vorhandensein von größeren Niederwäldern in weiten Teilen Süd- und Osteuropas an, jedoch taxiert er diese als bestenfalls dem Bodenschutz dienende degradierte Gebüschformationen. In Gebieten mit intensiver Forstwirtschaft wurden die Niederforste größtenteils mittels Durchforstungen in Hochforste überführt, was zu einem massiven Rückgang der Flächenanteile in Deutschland geführt hat (ebd. 1984, S. 70). MAYER beschreibt, dass die Niederforste um 1900 deutschlandweit einen Flächenanteil von 6,8 % der Forstflächen einnahmen und bis zum Jahre 1992 bis auf 1,7 % zurückgegangen seien. Heute sind laut SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHER WALD nur noch 0,7 % der Waldfläche mit Niederforsten bestockt. (SDW 2019)

3.4 Der Mittelforst

Der Mittelforstbetrieb ist eine sehr alte Wirtschaftsform und wurde schon laut LEIBUNDGUT während des 18. Jahrhunderts beschrieben, jedoch erst von H. COTTA im Jahre 1816 allgemein eingeführt. Es folgten weitere Beschreibungen von WEDEKIND 1848, GAYER 1989 und TSCHERNAK 1950 als eine Verbindungsform von Niederwald und Plenterwald (LEIBUNDGUT 1984, S. 72 f.). Nach KLAUCK's Recherchen reichen die nachgewiesenen Anfänge des Mittelforstbetriebes laut RÖSCH 1990 sogar bis in die Urnenfelderzeit um 1200 bis 800 v. Chr. (KLAUCK 2005, S. 67)

RÖHRIG et al. datierten die nachrichtliche Erwähnung der Mittelwaldnutzung in Deutschland, nach HAUSRATH 1928, HILF 1933 und MANTEL 1990 als auch BAUER 1962 in KLAUCK 2005, in das 13. Jahrhundert (RÖHRIG et al. 2006, S. 345). Da neben der Brennholzerzeugung durch Niederforstwirtschaft in dichter besiedelten Gebieten auch Bauholz benötigt wurde, wurden laut KLAUCK die Niederforste in Mittelforste überführt. Das Prinzip des Mittelforstes begründet sich auf das Belassen

und Förderung von einer gewissen Anzahl geeigneter Bäume als Überhälter im Niederforstbetrieb. So entstehen zum einen die gleichaltrige Unter- bzw. Hauschicht, welche weiterhin regelmäßig auf den Stock gesetzt wird, und zum anderen die meist ungleichaltrige Oberschicht, welche aus den Überhältern -in diesem Fall als "Lassreitel" oder "Lassreiser" bezeichnet- besteht. Somit lagen die Bemühungen darin, in den Mittelforsten verschiedene Sortimenten für unterschiedliche Nutzungsansprüche langfristig herzustellen. In der Oberschicht wurden laut KLAUCK größtenteils Stiel- und Traubeneichen gefördert, um qualitativ hochwertiges Bau- und Möbelholz zu gewinnen. Aber auch die Förderung von Eschen, Ahornen, Ulmen, Linden und sogar Wildobstbäumen wurde laut RÖHRIG et al. neben die der Eichen

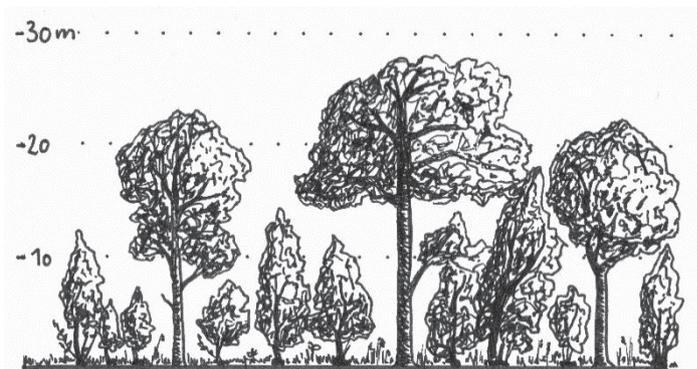


Abb.15: Schematischer Aufriss eines Mittelforstes (nach RÖHRIG et al. 2006, S. 338)

praktiziert. Da sich anfangs beide Schichten der Bestände immer aus den Ausschlagbetrieb hervorgingen und der Oberstand eine, verglichen zum Kernwuchsbetrieb, mindere Holzqualität herstellte, verjüngte man später die Oberschicht durch Anpflanzungen als auch durch Naturverjüngung, was hinsichtlich der benötigten Qualität durchaus gerechtfertigt war (SCHÜTZ

1997, in RÖHRIG et al. 2006, S. 345). (vgl. KLAUCK 2005, S. 67 f.; RÖHRIG et al. 2006, S. 345)

Trotz eines simpel erscheinenden Aufbaus ist die Bewirtschaftung des Mittelforstes, besonders die des Oberholzes, ein anspruchsvolles Unterfangen und setzt kundiges Fachwissen voraus. KLAUCK führt an, dass die Besonderheit darin bestand, den Beschirmungsgrad so herzustellen, dass sich durch die richtige Beschattung keine Ausschläge an den Stämmen bildeten. Nur so konnte die Produktion von astreinem wertigem Bauholz gewährleistet werden. Dennoch sollte der Beschirmungsgrad so locker und eher licht sein, dass der Hauschicht die benötigten Lichtverhältnisse zur Verfügung stehen. Weiterhin spielen die Bestimmung der Menge, die Altersstruktur, als auch die räumliche Stellung des Oberholzes eine wichtige Rolle. Aufgrund der Komplexität und Schwierigkeit der Mittelforstbewirtschaftung spricht A. DENGLER in diesem Zusammenhang von der „Hohen Schule der Forstwirtschaft“ (ebd. 1930/90, zit. in KLAUCK 2005, S. 68).

Gut gepflegte Mittelforste liefern trotz des raschen Wachstums der Hauschicht, welche an sich eher weniger Derbholz liefert, und des Lichtungszuwachses in der Oberschicht eine deutlich geringere Volumenleistung als ähnlich zusammengesetzte Hochforste. Das liegt vor allem an der geringen Höhe der Bestände, der geringen Baumanzahl in der Oberschicht als auch am üppig ausgeprägten Kronenanteil. Da dadurch bestenfalls nur 4-6 Meter astreine Erdstammstücke gewinnbringend verkauft werden können, erbringen die Bestände laut RÖHRIG et al. insgesamt eine schwache Wertleistung. (ebd. 2006, S. 346)

4. Die Forstpflanzengesellschaften

4.1 Sehen, beschreiben, verstehen

Die Vegetationskundigkeit stellt ein soziales und praktisches Verständnis der Bedeutung von angebauter und spontaner Vegetation her. Diese Kundigkeit muss nicht zwangsläufig mit botanischen oder pflanzensoziologischen 'Terminologien' oder 'Taxonomien' einhergehen, sondern basiert eher auf der Natur des qualitativen bzw. kundigen Wissens (vgl. LÜHRS 1994, S. 36). Um die Bedeutung eines vorhandenen Falles –in diesem Falle ein Forst- gepaart mit dem kundigen Wissen erfassen zu können, eignet sich die Betrachtung der drei Ebenen der prüfbareren Kontrolle akademisch vermittelter Bedeutungsfindungen von PANOFSKY: Die Vorikonographie, die Ikonographie und die Ikonologie.

Beim vorikonographischen Verständniszugang sind es die alltäglichen Erfahrungen, die den Schlüssel zu einer routinierten Interpretation bestimmter Fälle darstellen. Diese Erfahrungen fließen in die Abbildung eines Bestandes (Vegetationsaufnahme) mit ein und machen diese Abbildung zu „eine[r] besondere[n] Form der Bildbeschreibung (...), der die Zeichnung näher steht als die Photographie“ (LÜHRS 1994, S. 44). Sie muss laut GEHLKEN also dazu dienen später an den Fall zu erinnern und die Vergleichbarkeit der Fälle zu organisieren (ebd. 2008, S. 33).

Auf einer, nach intellektuellen festgelegten Spielregeln formulierte typengeschichtliche Beschreibung dieser Fälle, basiert die Ebene der Ikonographie. Diese Ebene könnte beispielsweise an einem Forst mittels einer Vegetationsaufnahme und einem anschließenden Vergleich durch eine pflanzensoziologisch systematische Zuordnung in der Vegetationstabelle hergestellt werden. Diese 'Vorarbeit' zielt darauf ab, einen als gegeben angenommenen Sinn einer Situation zu ermitteln. Sie dient in diesem Fall der Typisierung, erschließt jedoch nicht umfassend den Gehalt oder die eigentliche Bedeutung des Falles. Die Bedeutungsgebung, welche durch eine Sinngebung der in Erfahrung gebrachten Bedeutungen bestimmter Gegebenheiten erfolgt, wird auf der Ebene der Ikonologie hergestellt. Erst mit den Erkenntnissen des Bedeutungsgehaltes auf ikonologischer Ebene kann eine planerische Arbeit, laut LÜHRS, erfolgreich umrissen werden und lässt Überlegungen für etwaige Handlungsmöglichkeiten zu. (vgl. LÜHRS 1994, S. 7-8; vgl. KLEEBLATT & GEYER 2017, S. 23)

Das kundige Wissen als Indizienwissen selbst gründet sich auf Beobachtungen, welche auf der vorikonographischen Ebene ihren Teil zur Bedeutungsfindungen beitragen. Dass eine vorgegriffene Interpretation auf ikonologischer Ebene den Bedeutungen der betrachteten Sache eine eventuell verkehrte Sinnhaftigkeit anheftet und den Betrachter dadurch einschränkt die Sache zu sehen, wie sie ist, beschreibt LÜHRS geradezu treffend (KLEEBLATT & GEYER 2017, S. 23):

„So sehr nun die Interpretation Bestandteil einer anschauenden Beobachtung ist, so wenig steht sie im Vordergrund der Betrachtung selbst. Weitergehender noch: dort, wo eine Interpretation vorab die Betrachtung bestimmt, verwandelt sich das Beobachten ins bloße Begaffen. Der Gedanke lässt sich nicht mehr von den Dingen leiten, die in Erfahrung gebracht werden sollten, sondern er ordnet sie unter eine vorgefasste Meinung ein. Im Grunde genommen ist die Beschreibung damit am Ende, denn sie dient nicht mehr dazu, deutlich zu machen, was zu sehen ist, sondern was gesehen werden soll.“ (LÜHRS 1994, S. 36)

4.1.1 Die Vegetationsaufnahme nach BRAUN-BLANQUET

Die Vegetationsaufnahme nach BRAUN-BLANQUET dient als Grundlage für jede pflanzensoziologische als auch vegetationskundliche Arbeit und bildet einen konkreten Fall –in diesem Falle ein Forst- ab. Für die Wahl der Aufnahmeflächen ist eine homogene Ausprägung des Vegetationsbestandes ausschlaggebend. Alle Arten der Vegetationsausstattung werden vollständig und im besonderen Fall des Forstes nach Wuchshöhe und Lebensform in Schichten unterteilt notiert. Vorerst wird jedoch nach Auswahl der Aufnahmefläche ein 'Aufnahmekopf' angefertigt, in welchem die im Folgenden genannten Daten festgehalten werden.:

- Datum, Aufnahmeummer
- Standortsbeschreibung, (Blüh-) Aspekte
- Exposition, Geländemorphologie
- Flächengröße
- Streuauflage
- Boden, Substrat
- Einteilung der Vegetation in Schichten (in den Forsten: erste und zweite Baumschicht, Strauchschicht, Krautschicht und Moosschicht)
- Deckungsgrad der Vegetationsschichten
- Vegetationshöhe
- Kontaktflächen
- Anmerkungen zu weiteren Phänomenen, Nutzungen, Strukturen und Besonderheiten
- durchschnittliche maximale bzw. minimale Stammumfänge, Höhe des Kronenansatzes

Folglich werden alle Pflanzenarten, welche innerhalb der Aufnahmefläche vorhanden sind aufgelistet und anschließend jeweils mit zwei Schätzwerten bewertet.

Der erste Wert gibt die Artmächtigkeit (Abundanz) als prozentuale Erscheinung einer Art innerhalb der Aufnahmefläche an.

r	rar/selten
+	wenige Exemplare
1	1-5% sehr wenig vorhanden
2	5-25% gering vorhanden
3	25-50% regelmäßig vorhanden
4	50-75% häufig vorhanden
5	75-100% sehr häufig vorhanden

Der zweite Wert gibt die Soziabilität (Geselligkeit bzw. Wuchsform) einer Art an.

- 1 einzeln wachsend
- 2 horstweise oder in Gruppen wachsend
- 3 in kleinen Flecken oder Polstern wachsend
- 4 in Kolonien oder ausgedehnten Flächen wachsend (Teppiche)
- 5 in großen Herden wachsend oder geschlossene Bestände bildend

(vgl. BRAUN-BLANQUET 1964, S. 39-41)

4.2 Abbildung und Typisierung der Forstpflanzengesellschaften

Die Baumartenverteilung in Deutschland ist nicht zufällig so entstanden wie sie jetzt ist (siehe Kap. 2.3). So spielen in diesem Zusammenhang die naturbürtigen und die nutzungsbedingten Standortfaktoren, eng miteinander verbunden, die entscheidende Rolle für das Gedeihen einer bestimmten Baumart. Klimatische Faktoren, Bodenfaktoren, der Wettbewerb untereinander aber auch die waldbauliche Erfahrung sind ausschlaggebend für eine ertragreiche Holzernte. All diese Faktoren drücken sich am besten durch die spontane Vegetation in Form von Vergesellschaftungen aus. (vgl. Leibundgut 1991, S. 23 ff.)

Das Portfolio an Forstgesellschaften kann ohne eine systematische Betrachtung recht unübersichtlich erscheinen, weshalb sich ein Vergleich auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser Gesellschaften mittels einer Vegetationstabelle als äußerst praktisch erweist. Das Verfahren des Erstellens einer Vegetationstabelle scheint vorerst möglicherweise kompliziert, jedoch klären sich eventuelle Verständnisfragen bei der Betrachtung der erstellten Tabellen (zur Arbeitsweise vgl. DIERSCHKE, HÜLBUSCH & TÜXEN 1974). Im Grunde werden die Vegetationsaufnahmen senkrecht in die Vegetationstabelle eingetragen. Demnach befindet sich in jeder einzelnen Spalte eine Vegetationsaufnahme eines Bestandes. Im Tabellenkopf werden, wie auch im Aufnahmekopf, Angaben zur Vegetationsausstattung festgehalten. Unter dem Tabellenkopf werden in den waagerechten Zeilen die Artnamen der vorkommenden Arten aufgelistet und nach Vorkommen und floristischer Ähnlichkeit sortiert. Die entstandenen Typen erlauben eine Beschreibung derselben und ermöglichen so einen Vergleich der Forstgesellschaften untereinander. (vgl. GEHLKEN 2008, S. 34)

Von einer Einordnung in die syntaxonomische Gliederung der Wald- und Forstsoziologie wird aus folgendem Grunde abgesehen. Dieser Arbeit wird grundsätzlich vorangestellt, dass alle zusammenhängenden Baumbestände Deutschlands, ungeachtet ihrer 'Naturnähe', 'Natürlichkeit' oder 'Ursprünglichkeit', ein Produkt aus menschlicher Hand darstellen. Dies thematisierten TÜXEN und seine SchülerInnen bereits in den 1930er und besonders in den 1950er Jahren (GEHLKEN 2008). Dennoch war laut GEHLKEN „[...] die 'Wald'-Soziologie [...] lange Zeit- und [...] zum größten Teil heute immer noch von der Idee beseelt, in den Wäldern 'die Natur' abgebildet zu sehen.“ (ebd. 2008, S. 61). Obgleich nun nahezu alle in Mitteleuropa verbreiteten Gehölzgesellschaften als Forste zu betrachten sind, haben in

der pflanzensoziologischen Gemeinde Begriffe, wie 'natürliche Vegetation' oder 'natürliche Waldgesellschaft' einen festen Bestand und werden gern unter Ausblendung des anthropogenen Einflusses mit 'Natur pur' gleichgesetzt (GEHLKEN 2008, S. 64). Diese Begriffe finden Bezug zu einem von TÜXEN 1956 entwickelten Konzept der 'heutigen potentiell natürlichen Vegetation', welches die natürliche Produktivität der jeweiligen Standorte unter Status Quo-Bedingungen in einer Projektion der zu erwartenden Schlussgesellschaften zum Ausdruck bringen sollte und daher gar nicht mit den realen Wald- und Forstgesellschaften zu verwechseln sei (GEHLKEN 2008, S.65). Obwohl der ursprünglich definierte Gedanke TÜXEN's ökonomischer Natur war und über die potentielle natürliche Vegetation das naturbürtige Produktionspotenzial zum Ausdruck bringen sollte (vgl. hierzu TÜXEN 1956, S. 15), basiert die syntaxonomische Gliederung der heutigen Wald-Soziologie auf einer 'fiktiven Idee', welche BERGER und LUCKMANN als typisches Reifikations-Phänomen einordnen würden (ebd. 1966, S. 22). Viele und einander ebenso zahlreich widersprechende Vorschläge zur Gliederung der Wald-/Forstsoziologie liegen auf dem Tisch. Dennoch ist hier nicht der Ort, diese Vorschläge im Hinblick auf eine praktisch handhabbare und zugleich merkbare Soziologie (HÜLBUSCH, K.H. 1999, S. 183 ff.) zu prüfen und auszulegen. Auch würde ein solches Unternehmen den Rahmen dieser Arbeit gänzlich sprengen, weshalb auf eine syntaxonomische Einordnung der untersuchten Bestände verzichtet wurde und diese lediglich als ranglose Gesellschaften gefasst wurden.

Aus den insgesamt 62 aufgenommenen Beständen bzw. Vegetationsaufnahmen bildeten sich 9 Gesellschaften mit jeweils unterschiedlichen Ausbildungen und Varianten:

Spalte A: Kiefern- und Lärchenforst- Gesellschaften

Spalte A1: Deschampsia flexuosa- Pinus sylvestris-Gesellschaft

- A11: Variante mit Carex arenaria und Melampyrum pratense
- A12: typische Ausbildung

Spalte A2: Calamagrostis epigejos- Pinus sylvestris-Gesellschaft

- A21: typische Ausbildung
- A22: Vaccinium myrtillus Ausbildung

Spalte A3: Calamagrostis epigejos- Larix decidua-Gesellschaft

- A31: Pteridium aquilinum Ausbildung
- A32: Holcus mollis Ausbildung

Spalte B: Eichen- und Buchenforst- Gesellschaften

Spalte B1: Deschampsia flexuosa-Quercus robur- Gesellschaft

- B11: typische Ausbildung mit Fagus sylvatica
- B12: Convallaria majalis Ausbildung
- B13: Maianthemum bifolium Ausbildung
- B14: Oxalis acetosella Ausbildung

Spalte B2: Polygonatum odoratum- Hedera helix- Quercus robur- Gesellschaft

- B21: typische Ausbildung
- B22: Peucedanum oreoselinum u. Chelidonium majus Ausbildung

Spalte B3: Deschampsia flexuosa- Quercus petraea- Gesellschaft

- B31: typische Ausbildung mit Agrostis capillaris
- B32: Carex pilulifera Ausbildung

Spalte B4: Brachypodium sylvaticum-Quercus petraea- Gesellschaft

- B41: Alliaria petiolata Ausbildung
- B42: typische Ausbildung

Spalte B5: Melico Fagetum sylvaticae Knapp 1942 em.

Spalte C: Erlenforst- Gesellschaften

Spalte C1: Miliun effusum-Alnus glutinosa- Gesellschaft

- C11: Circaea lutetiana Ausbildung
- C12: typische Ausbildung

Spalte D: Sonstige Forstgesellschaften

4.3 Nadelforstgesellschaften

Die Nadelforste setzen sich hauptsächlich aus Waldkiefern- und Lärchenbeständen zusammen. Diese sind größtenteils auf ärmeren bis mittleren Standorten mit mäßig trockenem Feuchtehaushalt anzutreffen. Einige Bestände stehen auf den reicheren und frischeren Standorten besserer Produktivität. Vor allem die Bestände der Landreitgras-Kiefernforste mit *Vaccinium myrtillus* Ausbildung liefern sehr gute Wuchsleistungen und rentable Erträge. Die Produktivität der Nadelforstgesellschaften variiert zwischen den Standorten. Ausgesprochen unproduktiv ist dennoch keiner der Bestände.

Spalte	A																
	A1					A2						A3					
	A11		A12			A21		A22				A31			A32		
Lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aufnahmenummer	G8	G7	Kb1	Wm4	Wb4	B6	Kb5	B1	Mz	Mz1	G9	G12	Fe6	Fe5	Mz4	B2	B3
Substrat	Ssh1	Ssh1	Ssh1	Sub0	Sub0	Ssh1	Ssh1	Ssh2	Ssh2	Ssh2	Ssh2	Ssh1	Ssh0	Ssh1	Ssh3	Ssh0	Ssh0
Baumhöhe	23	20	-	25	21	18	20	19	23	25	25	25	26	27	20	20	22
Deckung B1	30	20	40	40	60	20	30	20	30	40	20	35	50	30	30	10	60
Deckung B2	<5	<5	-	15	10	-	<5	<5	-	-	15	15	-	1	-	20	-
Deckung Strauch	35	30	40	40	10	<5	20	15	20	50	40	<5	1	10	10	5	10
Deckung Kraut	40	5	30	30	20	20	70	50	70	60	70	<5	60	80	90	40	5
Deckung Moos	80	100	85	90	85	90	10	75	85	85	70	95	95	60	20	70	90
Artenzahl	15	10	14	20	29	12	14	22	13	22	19	23	20	26	27	13	24
B1 Pinus sylvestris	22	22	33	-	11	22	33	22	22	33	22	12	-	-	-	-	-
B1 Larix decidua	-	-	-	33	44	-	-	-	-	-	-	-	44	33	33	22	44
B2 Prunus serotina	-	-	-	22	22	-	-	11	-	-	12	-	-	-	-	22	-
B2 Quercus rubra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-
B2 Quercus petraea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-
B2 Betula pubescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x2	11	-	-	-	-	-
B1 Betula pubescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
B1 Picea abies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-
B2 Picea abies	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
Str Fagus sylvatica	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	11	x	-	-
Str Frangula alnus	33	33	-	-	-	r	-	22	11	-	22	x	-	-	22	-	r
Str Sorbus aucuparia	x	11	x	-	-	-	12	11	x	x	22	x	r	x	-	-	-
Str Prunus serotina	12	11	33	33	22	11	22	11	22	33	11	r	x	22	11	11	11
Deschampsia flexuosa	11	11	33	11	22	22	44	22	11	22	11	11	11	11	33	22	22
Calamagrostis epigejos	-	-	-	-	-	12	11	11	-	-	22	11	33	33	33	33	-
Pteridium aquilinum	-	-	-	-	-	-	-	22	22°	11	-	x2	22	33	22	-	-
Carex arenaria	33	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melampyrum pratense	x2	x2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis-idaea	-	-	-	-	-	-	-	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Vaccinium myrtillus	-	-	-	-	x	-	-	44	33	44	12	-	-	-	-	-	-
Holcus mollis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	22	11
M Pleurozium schreberi	22	55	44	11	-	55	22	33	44	44	44	33	44	33	22	44	55
M Scleropodium purum	44	-	22	22	55	-	-	33	22	22	22	33	33	33	22	-	-
Rubus idaeus	-	-	-	22	-	-	-	11	-	-	-	-	-	22	-	-	x
Rubus fruticosus agg.	x	-	-	-	11	-	-	x	-	x	x	-	x	22	11	-	x
Dryopteris carthusiana	x	-	-	-	x	x	x2	x	x	11	x	x	-	-	x	x	-
Dryopteris filix-mas	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-
M Plagiomnium undulatum	x2	x2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calamagrostis arundinacea	-	-	-	11	x2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M Eurhynchium striatum	-	-	-	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M Brachythecium rutabulum	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M Polytrichum formosum	-	-	-	12	-	x	-	-	-	-	-	12	-	-	12	-	-
Urtica dioica	-	-	-	11	11°	-	-	-	-	-	-	-	x	12	-	-	-
Agrostis capillaris	-	-	-	22	-	12	-	-	-	11	-	-	11	11	11	-	-
Moehringia trinervia	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	x	11	x	-	-
Rumex acetosella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	r	x	-	12	-
Carex pilulifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x2	11	x	-	-	-	12	11
Mycelis muralis	-	-	-	x	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	r
M H. cupressiforme cupr.	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	22	-	-	-	-	-
M H. cupressiforme filiforme	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	11	-	-	-	-	-
M Plagiomnium affine	-	-	-	-	-	-	-	11	-	x2	-	11	-	-	-	11	-

4.3.1 Übersicht

Tab.3: Übersicht der Kiefern- und Lärchenforsten (gekürzte Fassung, vollst. Tabelle im Anhang)

- Spalte A: Kiefern- und Lärchenforst- Gesellschaften**
- Spalte A1: Deschampsia flexuosa- Pinus sylvestris-Gesellschaft**
Spalte A11: Variante mit Carex arenaria und Melampyrum pratense
Spalte A12: typische Ausbildung
- Spalte A2: Calamagrostis epigejos- Pinus sylvestris-Gesellschaft**
Spalte A21: typische Ausbildung
Spalte A22: Vaccinium myrtillus Ausbildung
- Spalte A3: Calamagrostis epigejos- Larix decidua-Gesellschaft**
Spalte A31: Pteridium aquilinum Ausbildung
Spalte A32: Holcus mollis Ausbildung

Herkunft der Aufnahmen:
G Genshagen, **Kb** Kleinbeeren,
Wm Wüstemark, **B** Blankenfelde und **Fe** Ferch (südliches Mittelbrandenburg, zwischen Potsdam und Königs-Wusterhausen), **Mz** Malz (nördliches Mittelbrandenburg bei Oranienburg, Landkreis Oberhavel), **Wb** Wesenberg (Mecklenburg-Vorpommern, Mecklenburgische Seenplatte)

4.3.2 Drahtschmielen-Kiefernforste

Deschampsia flexuosa- Pinus sylvestris-Gesellschaft

(Tab.2, Spalte A1)

typische Ausbildung (A12)

Variante mit Carex arenaria und Melampyrum pratense (A11)



Abb.16: Drahtschmielen-Kiefernforst mit *Frangula alnus* Aspekt bei Genshagen 2018

Struktur und Zusammensetzung

Der Drahtschmielen-Kiefernforst ist in 5 Aufnahmen vertreten. An Stelle der gesellschafts-bildenden Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) tritt in den Aufnahmen Wm4 und Wb4 die Europäische Lärche (*Larix decidua*) als Hauptbaumart auf. Das durchschnittliche Gesamalter der Bestände liegt ca. zwischen 50 und 60 Jahren. Die zweite Baumschicht tritt bis auf wenige Ausnahmen lediglich in den Lärchenforsten in den Vordergrund und wird von der Spätblühenden Traubenkirsche (*Prunus serotina*) dominiert. In der Aufnahme Wm4 schaffte sie es bis in die oberste 25 Meter hohe Baumschicht vorzudringen und Teil dieser zu werden, wenn auch nur mit geringem Anteil. In der Strauchschicht tritt diese jedoch stet in den Vordergrund und wird in zwei Aufnahmen vom Faulbaum (*Frangula alnus*) dominiert und von der Eberesche (*Sorbus aucuparia*) begleitet. Die Baumhöhen der anderen Aufnahmen liegen knapp unterhalb der 25 Meter Höhe des Wm4-Bestandes. Die spärliche Krautschicht wird stet von der Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) beherrscht. Einzelne Vorkommen von *Dryopteris filix-mas*,

Rubus idaeus, *Rubus fruticosus* agg., *Euphorbia cyparissias*, *Agrostis capillaris*, *Moehringia trinervia*, *Mycelis muralis*, *Veronica chamaedris*, *Melampyrum pratense* und weiteren sind Teil der Vegetationsausstattung der aufgenommenen Drahtschmielen-Kiefernforste. In der Aufnahme G8 prägt u.A. die Sand-Segge (*Carex arenaria*) mit einem relativ üppigen Vorkommen den Bestand. Die Vorkommen der juvenilen Gehölze werden neben der Stiel-Eiche von *Prunus serotina*, *Sorbus aucuparia* und *Frangula alnus* bestimmt. Die mit 90 Prozent Deckung sehr dichte Mooschicht wird hauptsächlich von *Pleurozium schreberi* und *Scleropodium purum* bestimmt. Ebenfalls finden *Eurhynchium striatum*, *Brachythecium rutabulum*, *Dicranum scoparium*, *Plagiomnium undulatum*, *Hylocomium splendens*, *Sanonia uncinata* und weitere ihren Platz in diesen Beständen. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 18 Arten.

Standort

Die Böden der Drahtschmielen- Kiefernforste bestehen zu großen Teilen aus sandigem Substrat. Je nach Art der periglazialen Entstehung bestehen die Substrate der Aufnahmestandorte aus feinen bis mittelkörnigen, selten grobkörnig und teilweise schluffigen Sanden. Die Ablagerungen bestehen an diesen Standorten aus Windablagerungen in Form von Dünen, sowie aus periglazial bis fluviatilen Ablagerungen in Form von limnischen Tal- und Beckenfüllungen, sowie Hangsande und Schwemmkegel. (LBGR 2019)

Den ärmsten Flügel stellt die Variante mit *Carex arenaria* und *Melampyrum pratense* auf den bodensauren und sehr trockenen Dünen- und Talsanden dar. Zudem ist die Traubenkirsche *Prunus serotina* auf den sehr trockenen Standorten nur schwach vertreten. Doch auch die typische artenarme Variante mit der Drahtschmielie und den konkurrenzstarken Laubmoosen *Pleurozium schreberi* und *Scleropodium purum* kennzeichnet die mäßig trockenen Standorte auf Sand. Jedoch deuten die Vorkommen von *Rubus idaeus*, *Rubus fruticosus* agg., *Brachypodium sylvaticum*, *Dryopteris filix-mas* und *Prunus serotina* in den Lärchen-Beständen Wm4 und Wb4 auf etwas reichere Standorte der Grundmoräne hin, welche durch ihren vorhandenen Schluffanteil eine bessere Wasserhaltefähigkeit besitzen und demnach als mäßig trocken bis zeitweise feucht zu bezeichnen sind. Auch HEINKEN deutet auf die Charakteristik der Drahtschmielen-Kiefernforste bezüglich der beschriebenen Standorte hin und stellt die Variante mit *Brachypodium sylvaticum* zu den basenreicheren Standorten (ebd. 2008, S.61). Stark sandige und schwach kiesige Schluffe mit Tieflehmen mit geringem Wassereinfluss bilden den Boden der sandigen Grundmoräne in der Aufnahme Wb4 in der Mecklenburgischen Seenplatte. Die Bodentypen wurden hier als Braunerde-Podsol, Sand-/ Tieflehm-Braunerde und Fahlerde taxiert (LUNG 2015). Ähnliche Bodenverhältnisse liegen in der Aufnahme Wm4 auf der stark sandigen schwach kiesigen Grundmoräne mit Geschiebemergel in Mittelbrandenburg vor (LBGR 2019). Die vorherrschenden Humusformen setzen sich aus rohhumusartigem und feinhumusreichem Moder mit teilweise relativ mächtigen organischen Auflagen zusammen (HOFMANN 1968, POLLMANN & LETHMATE 2003, RÜTHER 2003 in: HEINKEN 2008, S. 56).

Nutzung und Produktivität

Die historische Nutzung der Wald-Kiefer ist seit jeher sehr vielfältig. Die Späne aus dem Holz der Wald-Kiefer dienten im Mittelalter als wichtigste Lichtquelle und wurden teilweise bis in das 20. Jhd. hinein verwendet. Grund für die gute Entflammbarkeit der Kienspäne durfte wohl der hohe Harzanteil im Holz gewesen sein, welcher weitere vielfältige Nutzungen ermöglichte und die Harzerei bis in die 1980er Jahre bestehen ließ. Das nach dem Anritzen aufgefangene Harz wurde in den Harzhütten zu pharmazeutischen Produkten, Lacken und Wagenschmiere, schwarzer Ölfarbe und Druckerschwärze weiterverarbeitet. Zudem gewann man aus dem Harz Kien- bzw. Terpentinöl sowie Holzteer (Pech) her, mit welchem zumeist Holzfässer und Boote abgedichtet wurden. Unter ärmlichen Verhältnissen wurde zudem das Produkt der 'Waldwolle' aus dem Laub der Kiefer gewonnen, um damit Kissen und Decken zu füllen. (SDW 2011, S. 2)

Gegenüber dem Fichten- und Tannenholz besitzt das Holz der Wald-Kiefer eine etwas höhere Dichte und Härte. Dadurch bedingt sich eine etwas geringere Bruchfestigkeit und Tragfähigkeit. Die Dauerhaftigkeit, sowie das geringe Reißen und Schwinden des Kernholzes sind gegenüber dem des Tannen- und Fichtenholzes jedoch im Vorteil und eignen sich nach LEIBUNDGUT besonders im Schiffsbau, als verleimte Balken, im Fensterbau als auch für die äußerst gewinnbringende Produktion von Furnierholz. Geringwertigeres Holz findet seine Verwendung in der Verarbeitung zu Spanplatten und Holzwolle. (ebd. 1991, S. 62; SDW 2011, S. 2)

Die Bestände des Drahtschmielen-Kiefernforstes sind gleichaltrige Altersklassenforste, welche im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet werden. Nach ERLBECK et. al. sind die 40-60 Jahre alten Bestände größtenteils in die Altersklasse III einzuordnen. Der Bestand der Aufnahme Kb1 gehört mit einem Alter von ca. 35 Jahren in die Altersklasse II (ebd. 1998, S. 28). Der Fokus der forstlichen Maßnahmen, welche zur Herstellung eines ertragreichen Bestandes notwendig sind, variiert unter den Altersklassen. So ist beispielsweise im jungen Stangenforst der Altersklasse II die Anlage eines Feinerschließungsnetzes vonnöten. Ebenfalls werden in diesem jungen Alter die Z-Bäume (Zielbäume) ausgewählt, von Bedrängern freigestellt und aufgeastet. Ebenfalls sollten beigemischte Laub- und Nadelhölzer, als Hilfsbaumarten, gefördert werden. Im fortschreitendem Alter ist die weitere Begünstigung der Z-Bäume als auch die Entnahme von Bäumen schlechter Qualität zur Vorratspflege notwendig. (MLUL 2015, S. 27)

Insgesamt erfuhren die Bestände der Drahtschmielen-Kiefernforste eher weniger der aufgeführten Pflegemaßnahmen. Meist waren die Bäume teilweise stark beastet, wodurch die Qualität des Holzes stark gemindert wird. Zudem waren mehrfach keine Stubben, welche auf eine Freistellung der Z-Bäume deuten könnten, oder weitere Indizien einer Durchforstung erkennbar. Demnach wäre die größtmögliche Wertschöpfung bei Erreichen der Hiebsreife nicht mehr zu erzielen und das Holz nicht mehr als qualitativ hochwertiges Bauholz zu gebrauchen.

Die Gesamtleistung der Derbholzmasse ist maßgeblich vom Standort abhängig. So kann beispielsweise die Wald-Kiefer nach LEIBUNDGUT auf Galio-Fagetum Standorten üppige Wuchshöhen von über 30

Metern erreichen wohingegen sie in den eigentlichen Kiefernwaldgesellschaften lediglich Oberhöhen von 10 bis 15 Metern erreicht. Auf den besten Standorten erbringt sie demnach eine Gesamtleistung von 700m³ im Alter von 90 Jahren, 900 m³ im Alter von 120 Jahren und 1000m³ im Alter von 150 Jahren. (vgl. ebd. 1991, S. 60ff.)

Für den repräsentativen ca. 60 Jahre alten Bestand G8 der Drahtschmielen-Kiefernforste wurde ein Holzvorrat von ungefähr 353 vfm/ha sowie ein dGZ von 5,7 vfm/ha im Jahr errechnet. Der Holzpreis für Kiefernstammholz der Güteklasse B/C und Stärkeklasse 3b wird mit rund 72 € pro Festmeter veranschlagt (WALDPRINZ 2019)¹. Die rund 353 vfm/ha ergeben insgesamt einen Wert von gut 25.416 €.

4.3.3 Land-Reitgras- Kiefernforste

Calamagrostis epigejos- Pinus sylvestris-Gesellschaft/ typische Ausbildung

(Tab.2, Spalte A21)

Struktur und Zusammensetzung

Diese ca. 50-60 Jahre alten Kiefern-Reinbestände zeichnen sich durch ein insgesamt mageres Arteninventar aus. Die mit einem Kronenschluss von 25 Prozent mäßig lichten Hochforste werden ausschließlich von der Waldkiefer gebildet und erreichen eine gleichmäßige Höhe von ca. 20 Metern. In der niedrigwüchsigen Strauchschicht ist lediglich *Prunus serotina* in nennenswerter Menge vertreten. Die Drahtschmiele dominiert auch in dieser Gesellschaft die mäßig ausgeprägte Krautschicht, jedoch prägt das Land-Reitgras *Calamagrostis epigejos* erkennbar den Bestand. Hinzu gesellen sich vereinzelt *Dryopteris carthusiana*, *Impatiens parviflora*, *Luzula sylvatica* sowie *Conyza canadensis*. In der Mooschicht tritt ausschließlich *Pleurozium schreberi* auf, welches einen dichten Teppich bildet, solange *Deschampsia flexuosa* nicht den Bestand deutlich dominiert. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 13 Arten.

Standort

In den Land-Reitgras-Kiefernforsten bilden hauptsächlich die limnischen Tal- und Beckenfüllungen, auch Hangsande und Schwemmkegel, seltener Fließberden als auch die Schmelzwasserablagerungen der Vorschüttphase die meist fein- und mittelkörnigen, selten grobkörnigen und teilweise schluffigen Sande (LBGR 2019). Das recht magere Arteninventar dieser Gesellschaft weicht nur geringfügig von dem des Drahtschmielen-Kiefernforstes ab und weist auf die mäßig trockenen bis wechselfeuchten bodensauren etwas nährstoffreicheren sandigen Standorte hin (vgl. HEINKEN 2008, S. 63). Das üppige Vorkommen von *Deschampsia flexuosa* deutet auf die rohhumusartigen und feinhumusreichen Moder hin, welche teilweise mit mächtigen organischen Schichten überzogen sind (HOFMANN 1968, POLLMANN & LETHMATE 2003, RÜTHER 2003 in HEINKEN 2008, S. 56). Dass durch ein flächiges Auftreten der Drahtschmiele lediglich auf einen gewissen Säuregrad des Bodens zurückgeschlossen werden kann, da

¹ siehe Kap.5.1.5: Tabelle durchschnittlicher Holzpreise der Güteklasse B/C in Rheinland-Pfalz: Lang- und Industrieholz Fichte, Douglasie und Kiefer; URL: <http://www.wald-prinz.de/holzpreise-und-holzpreisentwicklung-fichte/383#NRW> [Stand:16.11.2019]

sie ein relativ weites Standortspektrum besitzt, stellte schon SCAMONI im Rahmen der standörtlichen Beschreibung der *Deschampsia flexuosa*- Gruppe fest (ebd. 1960, S. 86). Das sandige Ausgangssubstrat unterhalb der organischen Auflage ist nur sehr mager mit zersetztem Humus angereichert. Die organischen Auflagen der Böden werden durch die Drahtschmiele aufgelockert, da sie humuszehrende und –zersetzende Eigenschaften besitzt (OBERDORFER 1994, S. 242). Das noch spärliche, aber stete Auftreten von *Calamagrostis epigejos* ist ein Indiz dafür, dass die Böden nicht nur tiefgründig sandig und durchlässig sind, sondern zumindest teilweise wasserführende Schichten -bspw. in Form von Lehmändern- besitzen. Bis zu zwei Meter tief wurzelnd erreicht es die wasserzügigen bzw. wasserstauenden Schichten in den vorzugsweise sandig kiesigen Böden (ebd., S. 254; LICHT 2013, S. 440). Die Versorgung mit Stickstoff wird entweder durch die höheren Humusgehalte oder durch das Vorkommen der Ausgangssubstrate begünstigt (HEINKEN 2008, S. 63). Auch das Auftreten von *Calamagrostis epigejos* spricht nach HEINKEN für eine Stickstoffanreicherung des vorherrschenden Bodens.



Abb.17: Land-Reitgras-Kiefernforst (B6) bei Blankenfelde oberhalb der Glasowbachniederung 2018

Nutzung

Die Bestände des Landreitgras-Kiefernforstes in der typischen Ausbildung sind gleichaltrige Altersklassenforste, welche im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet werden. Die kernwüchsigen Kiefern in den 45-60 Jahre alten Beständen sind nach ERLBECK et al. in die Altersklasse III einzuordnen. (ebd. 1998, S. 28).

In den Beständen ist die Anlage eines Feinerschließungsnetzes sowie eine Förderung der Zielbäume, durch eine 50 prozentige Entnahme von Bedrängern, erkennbar. Ebenso wären Entastungsmaßnahmen im Zuge der Auflichtung denkbar. Eine Astreinigung, bzw. die aussetzende Bildung von Starkästen am Wertholz, wird ebenfalls durch Beschattung eines dichten Bestandes gefördert, ist im aufbauenden Betrieb üblich und an dieser Stelle plausibler. Die Planung und Ausführung des anfallenden Arbeitsschrittes der Aufastung entfällt mit dieser Maßnahme.

Die Holzvorräte im Bestand der Aufnahme Kb5 belaufen sich auf ungefähr 330 vfm/ha mit einem durchschnittlichen Gesamtzuwachs (dGZ) von ca. 4,5 vfm/ha im Jahr. Der Holzpreis liegt für Kiefernstammholz der Güteklasse B/C und Stärkeklasse 3b bei rund 72 € pro Festmeter (WALDPRINZ 2019). Die rund 330 vfm/ha entsprechen demnach einem Wert von ca. 23.760 € pro Hektar.

Calamagrostis epigejos- Pinus sylvestris- Gesellschaft / Vaccinium myrtillus

Ausbildung

(Tab. 2, Spalte A22)



Abb.18: Land-Reitgras- Kiefernforst mit *Vaccinium myrtillus* Ausbildung bei Genshagen 2018

Struktur und Zusammensetzung

Mit einem Kronenschluss von 20 bis 40 % in der Baumschicht dominiert die Waldkiefer, welche innerhalb der Gesellschaft in verschiedenen Altersklassen von etwa 30 bis 90 Jahren vertreten ist und Höhen zwischen 19 und 25 Metern erreicht. Im Unterstand stehen in einzelnen Beständen *Prunus serotina*, *Betula pendula*, *Betula pubescens* sowie *Quercus petraea*. Vor allem erhebt sich die spätblühende Traubenkirsche aus der mäßig deckenden Strauchschicht, in welcher sie teilweise dominant und stet vertreten ist. Dennoch treten weitere Gehölze wie *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Quercus petraea* und *Quercus rubra* in der Strauchschicht auf. Sofern diese den Lichteinfall zulässt, prägt dementsprechend stark *Vaccinium myrtillus* das Erscheinungsbild der 50 bis 70 Prozent deckenden Krautschicht. Neben *Calamagrostis epigejos* und *Deschampsia flexuosa* treten *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Dryopteris carthusiana*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus*, *Rumex acetosella*, *Carex arenaria*, *Luzula pilosa* sowie *Hypericum humifusum* auf. Die Zusammensetzung der relativ dichten Moosschicht wird dominant von *Pleurozium schreberi* und *Scleropodium purum* bestimmt, welche teilweise von *Hypnum cupressiforme*, *Hypnum cupressiforme filiforme*, *Plagiomnium affine* und ferner von *Isoetecium myosuroides* sowie *Polytrichum formosum* begleitet werden. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 20 Arten.

Standort

Ablagerungen der Urstromtäler und Windablagerungen bilden in den Aufnahmen der *Calamagrostis epigejos*- *Pinus sylvestris*- Gesellschaft mit *Vaccinium myrtillus* Ausbildung die fein- und mittelkörnigen, schwach grobkörnigen Niederungs- und Dünensande mit geringen Kiesbeimengungen. Stellenweise kommt es zu Sand-Humus-Mischbildungen, welche als Ablagerungen von Seen und Altwasserläufen auftreten. Die meist schluffigen Fein- und Mittelsande sind teilweise mit Muddelagen überzogen. Auf den Standorten der Grundmoräne bestehen die Böden aus stark sandigen und schwach kiesigen Schluffen mit Steinen. (LBGR 2019)

Auch die Zusammensetzung des Arteninventars deutet auf eine differenzierte Zusammensetzung der Böden hin. Nässemeidende Arten magerer Standorte wie *Carex arenaria* und *Vaccinium vitis-idaea* sind ebenso vertreten wie die Arten etwas reicherer Standorte. Das durchaus üppige und vitale Auftreten von *Vaccinium myrtillus* weist ebenso wie das Vorhandensein von *Pteridium aquilinum* auf wasserführende lehmnahe frischere Standorte hin (vgl. SCAMONI 1960, S. 85-86). Ebenso deutet das sporadische Auftreten von *Rubus fruticosus* agg., *Sorbus aucuparia*, *Fagus sylvatica* und *Rubus idaeus* sowie das stete Vorkommen von *Dryopteris carthusiana* auf eine frischere saure Ausbildung (roh-) humoser Böden mit Lehmeinfluss hin (OBERDORFER 1994). Die Substrate unterhalb der Humusschicht bestehen hingegen oberflächlich aus sandigen Sanden mit einer eher mageren Humusanreicherung. Die vermuteten Anreicherungen mit Lehmen müssten demnach in tieferen Schichten liegen und/ oder nur in räumlich begrenzte Ausprägungen an die Oberfläche gelangen. Wie in den *Deschampsia flexuosa*- und *Calamagrostis epigejos*- *Pinus sylvestris*- Gesellschaften handelt es sich um saure Rohhumusformen (AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 119).

Nutzung und Produktivität

Die Landreitgras-Kiefernforste mit *Vaccinium myrtillus* Ausbildung sind Altersklassenforste, die im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet werden. Der Bestand der Aufnahme G9 ist zu gleichen Anteilen mit der Trauben-Eiche unterbaut und kann als zweialtriger Hochforst bezeichnet werden (ERLBECK et al. 1998, S. 351). Die Kiefernbestände sind unterschiedlichen Alters und in die Klassen III bis V einzuordnen. Die schnellwüchsige Fichte in der Aufnahme G12 ist der Altersklasse II zuzuordnen und erreicht schon nach ca. 25 Jahren eine Höhe von 25 Metern, wie die Kiefern der Altersklasse V. Das Dickenwachstum der Fichte kann jedoch nicht in diesem kurzen Zeitraum zu einem vergleichbaren Holzvorrat beitragen.

Die kernwüchsigen Wald-Kiefern weisen insgesamt gute Provenienzen auf. Die Stämme sind meist astrein und geradschaftig. In wenigen Beständen bildeten sich bei einigen Exemplaren drehwüchsige Kronen, welche jedoch keinen sichtbaren Einfluss auf die Qualität des Stammholzes haben. Maßnahmen zur Pflege des Vorrats, wie beispielsweise die Begünstigung der Z-Bäume, die Entnahme von Bäumen schlechter Qualität sowie die allgemeine vorratspflegliche Durchforstung fanden in allen Beständen der Landreitgras Kiefernforste mit *Vaccinium myrtillus* Ausbildung statt (MLUL 2015, S. 27). Eine Einleitung der extensiven Verjüngung unter den Altbäumen fand in den meisten Beständen noch nicht zielführend statt. Meist nimmt die stark verjüngungshemmende Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) in der Strauchschicht den Platz und somit das benötigte Sonnenlicht für sich in Anspruch und verhindert somit das Aufwachsen einer nachfolgenden Generation der jeweiligen Zielbaumart. In der Aufnahme G 9 etablierte sich jedoch die, aus Trauben- und Rot-Eiche bestehende, Verjüngung und bildet die zweite Altersklasse unter dem Schirm der Wald-Kiefer.

Im Bestand der Aufnahme Mz1 erreicht der Holzvorrat 517,5 vfm/ha mit einem vergleichsweise üppigen dGZ von 10,35 vfm/ha im Jahr. Der Holzpreis liegt für Kiefernstammholz der Stärkeklasse 2b bei rund 70 € pro Festmeter (WALDPRINZ 2019). Die 517,5 vfm/ha entsprechen demnach einem Wert von rund 36.225 €.

4.3.4 Land-Reitgras-Lärchenforste

Calamagrostis epigejos- Larix decidua- Gesellschaft / Pteridium aquilinum Ausbildung

(Tab.2, Spalte A31)

Struktur und Zusammensetzung

In der Gesellschaft bildet ausschließlich die Europäische Lärche den kernwüchsigen 25-28 Meter hohen und ca. 50 bis 65 Jahre alten Altersklassen-Oberstand. Der Kronenschluss liegt zwischen 30 und 50 Prozent. Im Unterstand wächst lediglich in einer Aufnahme eine Sand-Birke (*Betula pendula*), welche in der sehr spärlich ausgestatteten Strauchschicht neben den mehr oder weniger unstenen Vorkommen von *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus* und *Robinia pseudoacacia* vorkommt. Stet aber mit relativ geringer Deckung treten *Prunus serotina* und *Fagus sylvatica* in den Beständen auf. Die mit 80% Deckung relativ dicht ausgeprägte Krautschicht wird maßgeblich von *Calamagrostis*

epigejos, *Pteridium aquilinum* und *Deschampsia flexuosa* bestimmt. Weniger üppig aber stet treten die Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), das Straußgras (*Agrostis capillaris*) und *Moehringia trinervia* auf. Einzelne und meist mit geringer Artmächtigkeit auftretende Arten wie *Koeleria pyramidata*, *Urtica dioica*, *Rubus idaeus*, *Rubus laciniatus*, *Hypericum perforatum*, *Galium verum*, *Dryopteris filix-mas*, *Euphorbia cyparissias*, *Rumex acetosella* und weitere sind Teil der Vegetationsausstattung der Krautschicht. Als juvenile Gehölze kommen nochmals *Sorbus aucuparia*, *Prunus serotina* sowie *Betula pendula* vor. Das geringe Arteninventar der mäßig bis stark ausgeprägten Moosschicht beschränkt sich im Kern auf *Pleurozium schreberi* und *Scleropodium purum*. Exponiert und spärlich gesellen sich



Abb.19: Land-Reitgras-Lärchenforst mit *Pteridium aquilinum* Ausbildung

Polytrichum formosum und *Rhytidiadelphus squarrosus* hinzu. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 24 Arten.

Standort

Die Böden dieser Gesellschaft bestehen nach LBGR en Gros aus fein- bis mittelkörnigen, schwach grobkörnigen Sanden mit geringen Kiesbeimengungen. Hierbei handelt es sich um Schmelzwasser- sowie Niederungssande. (LBGR 2019)

Mit Ausnahme der Aufnahme Mz4, mit einem mäßigen Humusanteil im sandigen Substrat, bestehen die oberflächlichen Substrate dieser Gesellschaft aus reinen Sanden mit keinem bzw. nur sehr geringem Humusanteil. Darauf, dass im Untergrund zumindest wechselfeuchte wasserzügige Lehmausbildungen

oder dichtere Böden vorhanden sein könnten, weist das recht üppige und stete Vorkommen von *Calamagrostis epigejos* sowie *Pteridium aquilinum* hin (vgl. AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 125; SCAMONI 1960, S. 85). Das einmalige Vorkommen von *Molinia caerulea* kann in dieser Ausbildung die Vermutung unterstreichen, dass punktuell wasserführende Lehme näher an der Oberfläche liegen und frischere wechselfeuchte Standorte bilden (OBERDORFER 1994, S. 231).



Abb.20: Landreitgras- Lärchenforst (Fe5) bei Ferch

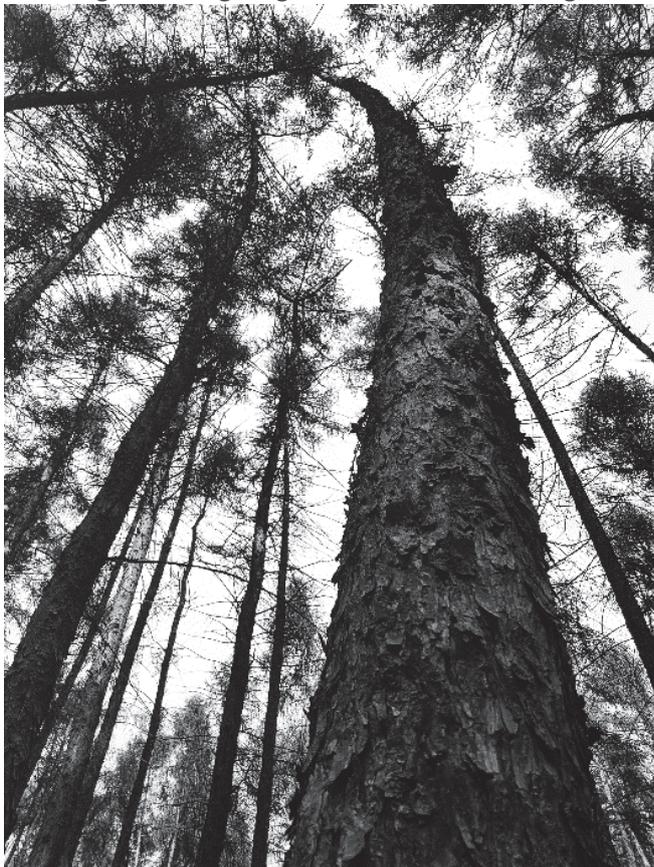
Der durch den Schirmschlag hergestellte lichte Kronenschluss schafft dem Kahlhieb ähnelnde Verhältnisse, für welche das ausgedehnte Auftreten von *Calamagrostis epigejos* u.a. ein Indiz ist (vgl. hierzu OBERDORFER, E. 1994, S. 254; LICHT, W. 2013, S. 440). Die Auflichtung von Beständen, die Bodenverletzung oder das Düngen von anliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen können Ursachen für Stickstoffeinträge sein, welche wiederum die Ausbreitung des verjüngungshemmenden 'Forstunkrautes' *Calamagrostis epigejos* stark begünstigen (HEINKEN 2008, S. 56). Die Humusformen lassen sich auf diesen Standorten zwischen saurem Rohhumus und besseren Moder-Humusformen

einstufen (SCAMONI 1960, S. 163; AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 119-121). Möglicherweise scheint sich die Humusaufgabe aufgrund eines Bestockungswechsels in einer Umbruchphase zu befinden.

Nutzung und Produktivität

Das Holz der Lärche stellt gegenüber dem der Fichte (*Picea spec.*) als auch der Tanne (*Abies spec.*) ein qualitativ hochwertigeres Holz dar. Das sich bei der schnellen Trocknung wenig verwindende und gut bearbeitbare Holz verfügt über eine hohe Festigkeit und Dauerhaftigkeit. Zudem ist es gegenüber Säuren und Pilzbefall relativ unempfindlich, was es zu einer sehr beliebten Alternative zum Eichenholz bei Erd-, Schiffs- und Wasserarbeiten als bspw. Bau- und Grubenholz macht. Aus gut gewachsenen Stammhölzern werden Wasserräder, Silos, Fässer oder Eisenbahnschwellen hergestellt. Auch im Tischlerhandwerk wird das qualitativ hochwertige Holz geschätzt und zur Produktion von Möbeln als auch von Fenstern und Türen verwendet. Doch auch im Außenbereich wird die Lärche beispielsweise in Form von Schindeln verarbeitet. Stammware mit geringerer Dicke oder Qualität ist für die Verarbeitung zu Baumpfählen etc. dennoch sehr gefragt. (ERLBECK et al. 1998, S. 448)

Die Landreitgras-Lärchenforste mit *Pteridium aquilinum* Ausbildung sind Altersklassenforste, die im Hochforstbetrieb bewirtschaftet werden. Insgesamt weisen die Bestände weitestgehend astreine und geradschaftige Stammhölzer auf, welche einen anstrebswerten qualitativen Ertrag versprechen. Im Bestand der Aufnahme Fe6 hingegen tritt das Phänomen auf, dass größtenteils alle Stämme durchgehend Richtung Westen gebogen und nur noch bedingt für die Produktion von Bauholz geeignet sind. Eine



mögliche Ursache für die Krümmung könnte der Schattendruck des angrenzenden dichten Bestandes aus Eichen und Buchen sein, da die lichtliebende Lärche schon in der Aufbauphase dem Schattendruck weicht. Da sich die Kronenansätze jenseits der 20 Meter-Marke befinden, erreicht der Holzvorrat im verbleibenden Bestand der Aufnahme Fe5 trotz starker Durchforstung bzw. Schirmschlag ca. 412 vfm/ha mit einem dGZ von 5,2 vfm/ha im Jahr. Bei einem durchschnittlichen Preis von 95€/fm entspricht der Bestand einem Wert von ca. 39.140€.

Abb.21: Gebogen gewachsenes Stammholz im Landreitgras- Lärchenforst (Fe6) bei Ferch

Calamagrostis epigejos- Larix decidua- Gesellschaft / Holcus mollis Ausbildung

(Tab.2, Spalte A32)

Struktur und Zusammensetzung

Ebenfalls spielt auch in dieser Ausbildung der Calamagrostis epigejos- Larix decidua- Gesellschaft die Europäische Lärche in der obersten Baumschicht die Hauptrolle. Die Altersklassen-Bestände erreichen lediglich eine Höhe um 20 Meter, obwohl der Altersunterschied der beiden Bestände zwischen den Altern von 45 und 65 Jahren bei ca. 20 Jahren liegt. Im Bestand der Aufnahme B2 mit einem lichten Kronenschluss des Oberstandes von gerade einmal 10 % breitet sich abermals *Prunus serotina* mit einem



Abb.22: Land-Reitgras- Lärchenforst (B2) bei Blankenfelde westlich der Krummen Lanke 2018

Deckungsgrad von 20% aus. Mit weniger Deckung aber steter Soziabilität ist die Spätblühende Traubenkirsche neben *Robinia pseudoacacia* in der sehr mageren Strauchschicht, sowie unter den juvenilen Gehölzen vertreten. In der spärlich bis mäßig ausgestatteten Krautschicht bilden *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis epigejos*, *Holcus mollis*, *Carex pilulifera* und vereinzelt *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus*, *Cytisus scoparius* und *Stellaria media* den Bestand. Die lockere Streuauflage des Sand-Rohrs und die geringe Deckung der Krautschicht lassen wiederum eine relativ dichte Ansiedlung von *Pleurozium schreberi* und dem weniger häufig auftretendem *Plagiomnium affine* mit einer gesamten Deckung von 70 bis 90% in der Moosschicht zu. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 19 Arten.

Standort

Die Substrate der Böden der Calamagrostis epigejos- Larix decidua- Gesellschaft mit Holcus mollis Ausbildung bestehen aus überwiegend fein- und mittelkörnigen, selten grobkörnigen, teilweise schluffigen und schwach kiesigen Niederungs- und Hangsandten sowie Tal- und Beckenfüllungen. (LBGR 2019)

Die oberflächlichen Substrate dieser Ausbildung mit Holcus mollis bestehen aus reinen Sanden ohne erkennbaren Humusanteil. Die relativ üppige Ausbreitung von Calamagrostis epigejos lässt auch in der Aufnahme B2 wasserführende Lehmschichten bzw. Lehmsande vermuten. Die ziemlich geringe Deckung der Baumschicht begünstigt an dieser Stelle wie in der Pteridium aquilinum Ausbildung die Calamagrostis epigejos-Vorkommen. Die Humusaufgabe besteht wie in den Drahtschmielen-Kiefernforsten aus schlechteren Moder-Humusformen mäßig trockener bis mäßig frischer Standorte, welche ein saures Bodenmilieu herstellen (AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 120). Das nicht gerade üppig aber stet auftretende *Holcus mollis* ist ebenso kennzeichnend für die sauren und nährstoffarmen Böden und unterstützt als weiteres Indiz die Vermutung der lehmigen Sande im Untergrund. Oberflächlich sind diese aufgrund der durchlässigen Sande relativ trocken. Die sauren grundwasserferneren Standorte dieser Gesellschaft bilden nach SCAMONI die Traubeneichen-Standorte und den Übergang zu den ärmeren verhagerten Eichenforsten mit *Deschampsia flexuosa* und *Holcus mollis* Ausbildung (ebd., S. 276).

Nutzung und Produktivität

Die Lärchenforste sind Altersklassenforste der Klassen III und IV, und werden im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet. Die kernwüchsigen Lärchen sind nicht durchweg von guter Qualität, da die Stammhölzer nicht astrein und meist krummschaftig sind. Eine Durchforstung hat bis dato den Beobachtungen zufolge nur im Bestand der Aufnahme B2 stattgefunden, welcher eine Größe von rund 0,2 Hektar nicht überschreitet. Der Lärchenforst der Aufnahme B3 übersteigt ebenfalls nicht die Größe eines Hektars, setzt sich jedoch, aufgrund einer bisher nicht durchgeführten Durchforstung, aus mehreren Exemplaren von Bäumen zusammen. Der Holzvorrat fällt dementsprechend üppiger aus und setzt sich aus rund 363 vfm Derbholz pro Hektar mit einem dGZ von 6,7 vfm/ha im Jahr zusammen. Der Holzpreis liegt für Lärchenstammholz bei rund 95€ pro Festmeter (WALDPRINZ 2019). Die 363 vfm/ha entsprechen demnach einem Wert von rund 34.485 €.

4.4 Laubforstgesellschaften

Die Laubforste setzen sich, bis auf die Perlgras- Rotbuchenforste, vorwiegend aus Eichen-Beständen zusammen. Diese sind zu gleichen Anteilen von der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und der Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) geprägt. Ein gemeinsames Vorkommen beider Arten ist in den untersuchten Beständen selten, jedoch nicht ausgeschlossen. Die Eichenbestände sind größtenteils auf ärmeren bis mittleren Standorten mit mäßig trockenem Feuchtehaushalt anzutreffen. Einige Bestände stehen auf den reicheren und frischeren Standorten. Vor allem die Bestände in den Rotbuchenforsten liefern gute

Wuchsleistungen. Die Produktivität der Laubforstgesellschaften variiert zwischen den Standorten relativ stark zwischen sehr produktiv und unproduktiv.

4.4.1 Übersicht

Tab.4: Übersicht der Laubforste (gekürzte Fassung, vollständige Tabelle im Anhang)

Spalte B: Eichen- und Buchenforst- Gesellschaften

Spalte B1: Deschampsia flexuosa-Quercus robur- Gesellschaft

- Spalte B11: typische Ausbildung mit Fagus sylvatica
- Spalte B12: Convallaria majalis Ausbildung
- Spalte B13: Maianthemum bifolium Ausbildung
- Spalte B14: Oxalis acetosella Ausbildung

Spalte B4: Brachypodium sylvaticum-Quercus petraea- Gesellschaft

- Spalte B41: Alliaria petiolata Ausbildung
- Spalte B42: typische Ausbildung

Spalte B2: Polygonatum odoratum- Hedera helix- Quercus robur- Gesellschaft

- Spalte B21: typische Ausbildung
- Spalte B22: Peucedanum oreoselinum u. Chelidonium majus Ausbildung

Spalte B3: Deschampsia flexuosa- Quercus petraea- Gesellschaft

- Spalte B31: typische Ausbildung mit Agrostis capillaris
- Spalte B32: Carex pilulifera Ausbildung

Spalte	B																												
	B1								B2				B3				B4						B5						
	B11	B12	B13	B14					B21	B22					B31	B32					B41	B42					B51		
Lfd. Nummer	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Aufnahmenummer	Mz7	Mz3	Mz6	Mz8	Mz5	Mz9	Wb1	Wb2	Kw3	W1	W2	W3	Kw2	Po1	Kw1	Fe1	Fe2	Fe3	Wm5	Fe7	Fe4	Wb5	Kb3	Wm3	Mb1	Nb3	Nb2	Nb4	Nb1
Substrat	Ssh3	Ssh4	Ssh1	Ssh1	Ss	Ssh1	Ush1	Suh1	Ssh1	Suh1	Ssh1	Ssh1	Ssh1	Ssh3	Ssh1	Ssh4	Ssh3	Ssh2	Ssh2	Ssh1	Ssh1	Ssh2	Ssh1	Suh3	Ush1	Suh3	Ush1	Uuh1	Ush1
Baumhöhe	15	29	30	33+	26+	27	27	33	30	15	11	17	25+	31	23	18	28	29	27	20	25	19	25	28+	30	24	30	25	
Deckung B1	80	40	65	90	20	60	80	80	50	40	20	60	70	60	80	80	20	70	50	80	80	70	40	60	60	60	70	80	50
Deckung B2	5	-	5	20	5	5	5	-	35	-	-	-	10	60	5	-	-	10	20	5	5	40	-	<10	5	20	20	10	10
Deckung Strauch	<5	10	30	1	10	20	5	<5	20	50	<5	10	10	10	5	5	5	15	40	5	15	20	20	<5	10	10	10	30	10
Deckung Kraut	65	60	50	35	60	50	40	10	70	15	40	75	15	5	5	30	80	50	20	60	70	30	40	50	50	40	60	60	45
Deckung Moos	10	10	10	5	10	10	80	60	<5	<5	1	<5	10	1	10	50	<10	5	10	15	5	10	5	20	5	30	10	5	5
Artenzahl	17	29	25	30	23	33	26	20	20	24	20	42	24	12	15	16	24	39	26	40	29	17	18	18	26	16	29	19	28
B1 Quercus robur	55	33	44	33	11	33	-	-	33	33	22	44	-	-	x2	-	-	-	-	-	-	44	-	12	-	-	-	-	22
B2 Quercus robur	11	-	11	22	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-
B1 Quercus petraea	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	44	33	55	55	22	44	44	55	44	-	33	33	-	-	22	22	-
B2 Quercus petraea	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	11	44	x	-	-	11	11	11	12	-	11	-	-	-	11	11	-
B1 Fagus sylvatica	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	44	33	44	33	
B2 Fagus sylvatica	12	-	-	22	-	-	-	-	22	-	-	-	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11	22	22	22	22	
Fagus sylvatica (juv.)	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	x	r	-	-	-	-	-	-	-	x	11	11	11	22	11
B1 Pseudotsuga menziesii	-	-	-	-	-	-	33	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B1 Larix decidua	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	
B1 Abies alba	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B1 Pinus sylvestris	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11	12	-	-	-	-	-	-	12	-	22	-	-	-	-	-
B1 Betula pendula (B)	-	-	-	12	-	22	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	12	-	x	12	-	-	-	-
B2 Prunus serotina	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-
B2 Carpinus betulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	12	
Str Frangula alnus	x	11	x	x	22	11	-	-	11	11	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Str Sorbus aucuparia	-	x	22	x	-	x	-	-	x	33	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x ^o	-	-	-	-	-	-	
Str Quercus petraea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	x	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	
Str Sambucus nigra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x ^o	-	22	-	12	x	-	
Str. Lonicera xylosteum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	12	-	
Str Prunus serotina	-	11	22	-	-	11	11	x	11	11	x	22	x	11	-	-	x	11	33	22	22	33	22	11	x	-	-	-	-
Str Fagus sylvatica	11	22	x	x	11	11	-	-	11	-	-	-	11	11	11	-	x	11	-	11	11	-	-	11	22	11	33	22	
Deschampsia flexuosa	22	12	22	11	11	11	11	22	-	11	11	-	11	-	11	22	11	11	11	11	-	-	11	22	-	11	-	-	-
Calamagrostis epigejos	-	11	x	-	-	11	11	22	-	12	-	11	12	11	-	x2	-	22	-	11	x2	-	11	-	11	12	-	-	-
Pteridium aquilinum	11	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vaccinium myrtillus	33	12	12	-	11	-	x	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Holcus mollis	22	22	22	12	22	22	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Molinia caerulea	11	22	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Convallaria majalis	-	22	22	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	x	-	-	-	-	-
Lamium album	-	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	
Dactylis polygama	-	11	11	x	-	x2	x2	-	-	-	x	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Maianthemum bifolium	-	-	-	-	33	33	-	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Saponaria officinalis	-	-	-	-	12	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oxalis acetosella	-	-	-	-	-	22	33	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	
Dryopteris filix-mas	-	x	-	-	-	11	22	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	x	-	x	-	-	11	-	
Rubus idaeus	-	x	x	-	-	11	11	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	22	-	12	-	x	-	22	x	22	
Rubus fruticosus agg.	-	x	-	-	-	11	22	-	11	r	-	x	-	-	-	-	x	11	-	x	11	-	12	-	11	-	11	-	11

4.4.2 Drahtschmielen-Stieleichenforste

Deschampsia flexuosa-Quercus robur- Gesellschaft / typische Ausbildung mit *Fagus sylvatica*

(Tab.2, Spalte B11)

Struktur und Zusammensetzung

In der typischen Ausbildung dieser Gesellschaft bildet die Stiel-Eiche mit einer ziemlich reichen Deckung von 80 Prozent den gerade einmal ca. 15 Meter hohen Oberstand. Die Nachzügler erreichen eine maximale Höhe von 10 Metern und bilden die mit unter 5 Prozent spärlich ausgestattete zweite Baumschicht, in welche sich eine -in der kaum ausgeprägten Strauchschicht- dominierende Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) erhoben hat. Neben der Rot-Buche befinden sich einzelne Exemplare des Faulbaumes (*Frangula alnus*), der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) sowie weitere Nachkommen der Stiel-Eiche. Die relativ artenarme und mit 65 Prozent mäßig deckende Krautschicht wird hauptsächlich von der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*, *Carex pilulifera*, *Pteridium aquilinum* und *Molinia caerulea* bestimmt. Vereinzelt treten *Polypodium vulgare* und *Luzula pilosa* auf. In der mit 10 Prozent eher mageren Moosschicht treten *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium* und *Plagiomnium undulatum* auf. Das Arteninventar umfasst 17 Arten.



Abb.23: Drahtschmielen-Stieleichenforst zwischen Malz und Neuholland 2018 (Mz7)

Standort

Auch in dieser Gesellschaft prägen fein- und mittelkörnige, schwach grobkörnige Niederungssande mit geringen Kiesbeimengungen die Böden. Die überwiegend podsoligen Braunerden bestehen aus verschiedenen Sandschichten unterschiedlichen Ursprungs. (LBGR 2019)

Diese oberflächlichen Sande sind mäßig mit Humusanteilen angereichert und besitzen zumindest in den oberen Schichten bindigere Eigenschaften als die lockeren durchlässigen Dünenande ohne Humusanteil. Die Böden sind demnach etwas frischer und gehören nicht zu den ärmsten Standorten. Dieser Eindruck spiegelt sich ebenfalls in der Ausstattung des Arteninventars wider. *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi* und die Blaubeere besiedeln hauptsächlich die sauren Rohhumusböden der mäßig trockenen bis mäßig frischen Standorte. Bezüglich der *Deschampsia flexuosa*- Gruppe können neben dem Rohhumus auch schlechtere Moder-Humusformen und Mischbildungen auftreten. Die Arten dieser Gruppe ertragen größtenteils auch die wechselfeuchten Standorte. (vgl. AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 119-125)

Nicht gerade mit einer hohen Artmächtigkeit, jedoch mit steter Soziabilität prägen das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und *Pteridium aquilinum* den Bestand und weisen am deutlichsten auf saure* (Pfeifengras) Grundwasser- bzw. Stauwasser-Standorte hin. Da laut LBGR die Böden auf diesen Standorten aus reinen Sanden bestehen, müsste demzufolge ein Grundwassereinfluss bestehen. Die auf eher mäßig trockenen bis wechselfrischen Sand- und Lehmböden der bodensauren Eichenforste wachsende Pillen-Segge (*Carex pilulifera*) scheint die wasserzügigen Schichten nicht zu erreichen und gedeiht auf den trockeneren durchlässigeren Sanden des Oberbodens. (vgl. OBERDORFER 1994; SCAMONI 1960, S. 86-88)

Nutzung und Produktivität

Die Stiel-Eiche (*Quercus robur*) spielt in der Forstwirtschaft seit jeher eine bedeutende Rolle, da ausgewachsene Exemplare sehr wertvolles Holz liefern. Das sehr feste, zähe und schwere Holz ist sehr beständig und ist aufgrund seines Gerbsäuregehaltes Fäulnis gegenüber unempfindlich und unter Wasser nahezu unzerstörbar. Die Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Kernholzes ist gegenüber dem der anderen heimischen Baumarten unübertroffen (LEIBUNDGUT 1991, S. 94). Aus diesem Grunde wird es auch zu Eisenbahnschwellen, Zaunpfosten, als Pfahl-, Gruben- und Schachtholz, im Schiffs- und Brückenbau sowie zu Fassholz verarbeitet. Zudem ist das Holz der Stiel-Eiche neben der Herstellung von Werkzeugen und Furnieren im Haus- und Innenausbau sehr gefragt. Parkett, Fenster, Türen, Treppen, Tafelungen oder Schnitzereien profitieren von den Eigenschaften des beständigen Holzes. Nach ERLBECK et al. ist es darüber hinaus als Drechslerholz sehr beliebt und wurde früher zu Speichen, Naben und Achsen von Wagen verarbeitet. (ebd. 1997, S. 182)

Dennoch stehen der Produktion des gefragten Holzes waldbauliche Gefahren und Risiken gegenüber. Nicht nur die Anfälligkeit gegenüber Spätfrösten und den daraus resultierenden Frostrissen, sondern auch die gegenüber zahlreichen Schädlingen stellen ein, nicht immer gut kalkulierbares, Risiko für den Anbau der Stiel-Eiche dar. Schädlingsinsekten, wie bspw. der Eichenprozessionsspinner

(*Thaumetopoea processionea*), der grüne Eichenwickler (*Tortrix viridana*) oder der Schwammspinner (*Lymantria dispar*) sorgen für einen flächigen Kahlfraß des Blattwerkes und unter Umständen bei Neuaustrieb der jungen Blätter für einen Befall mit Eichenmehltau (*Microsphaera alphitoides*). (LEIBUNDGUT 1991, S. 94f.)

Der aus Kernwüchsen hergestellte Bestand der Drahtschmielen-Stieleichenforste zählt zu den zweialtrigen Altersklassenforsten, welche im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet werden. Der Bestand besteht im Oberstand aus der Altersklasse IV und im spärlichen Unterstand aus der Altersklasse III. Die Schäfte der Bäume übersteigen kaum eine Länge von 8 Metern, was für eine Wertholzproduktion eher von Nachteil ist. Trotz eines dichteren Bestandes vor der Durchforstung konnte keine durch Schattendruck erzeugte Astreinigung stattfinden. Da die Flächengröße mit rund 2 Hektar relativ bescheiden ausfällt, wurden die Durchforstungsarbeiten per Hand durchgeführt. Spuren der Nutzung durch Handarbeit und keine Anlage von Rückegassen lassen diesen Rückschluss zu. Da die Kronen des Oberstandes recht üppig ausgeprägt sind, sorgen sie trotz weniger Baumexemplare für eine relativ dichte Deckung. Der Holzvorrat hingegen fällt mit gerade einmal 170 vfm/ha eher spärlich aus. Der dGZ beträgt durchschnittlich magere 2,5 vfm/ha im Jahr.

Für Eichenstammholz der Güteklasse B und Stärkeklasse 3a sind Preise von 150 bis zu 180€/fm zu erzielen. Jedoch sind die Qualitäten der Stämme eher der Güteklasse C zuzuteilen, in welcher der Preis auf rund 115-120€/fm sinkt. Im Bestand liegen die Vorräte bei rund 170vfm/ha, welche nach dem durchschnittlichen Preis von 117,50€/fm einem derzeitigen Ertrag von rund 19.975€ entsprechen.

Deschampsia flexuosa- Quercus robur- Gesellschaft / Convallaria majalis Ausbildung

(Tab.2, Spalte B12)

Struktur und Zusammensetzung

Ebenfalls bildet in dieser Ausbildung die Stiel-Eiche den 30 Meter hohen Oberstand, welcher lediglich in einer Aufnahme mit einem sehr geringen Anteil von 5 Prozent mit Stiel-Eichen unterbaut ist. Die 20 Prozent deckende Strauchschicht ist durchgängig von *Prunus serotina*, *Sorbus aucuparia*, *Fagus sylvatica* und von *Frangula alnus* geprägt. Die mit 50% mäßige Beschattung der Baumschicht lässt ein stetes Vorkommen von *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*, *Convallaria majalis*, *Vaccinium myrtillus*, *Lamium album*, *Dactylis polygama*, *Carex pilulifera*, *Molinia caerulea* und *Rubus idaeus* in der mit 55 Prozent mäßig deckenden Krautschicht zu. Weniger stet, jedoch relativ üppig in einer Aufnahme, tritt das Rote Straußgras (*Agrostis capillaris*) in den Vordergrund. Weniger üppig, aber dennoch vorhanden, sind zudem *Carex flacca*, *Rubus fruticosus* agg., *Dryopteris filix-mas*, *Polygonatum odoratum*, *Poa nemoralis*, *Athyrium filix-femina*, *Juncus effusus*, *Moehringia trinervia*, *Viola reichenbachiana*, *Viola officinalis*, *Hieracium umbellatum* und *Potentilla erecta*. Ebenso sind in geringem Maße die Juvenilen von *Quercus robur*, *Prunus serotina*, *Sorbus aucuparia* und *Frangula alnus* vorhanden. Die mit 10 Prozent ziemlich schwach ausgeprägte Moosschicht setzt sich aus *Scleropodium purum*, *Eurhynchium striatum*, *Brachythecium rutabulum*, *Polytrichum commune* sowie *Plagiomnium affine* zusammen. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 27 Arten.



Abb.24: Drahtschmielen-Stieleichenforst bei Freienhagen (Malz) 2018

Standort

Die Böden der Drahtschmielen-Stieleichenforste mit *Convallaria majalis* Ausbildung als auch die *Maianthemum bifolium* Ausbildung bestehen aus fein- bis grobkörnigen, schwach kiesig bis kiesigen Niederungssanden. Größtenteils handelt es sich um podsolige und/oder vergleyte Braunerden (LBGR 2019). Die oberflächlich vorgefundenen Substrate bestehen aus reinen Sanden mit geringem bis mäßig starkem Humusanteil. Letzteres liegt wahrscheinlich an der unmittelbaren Nähe der Aufnahme Mz3 zu den moorigen Böden der Fließgrabenniederung. Der feuchtere Flügel dieser Gesellschaft drückt sich vor allem durch ein nicht zu knappes Auftreten von *Molinia caerulea* und durch die weniger üppige Anwesenheit von *Carex acutiformis* aus. Dies unterstreicht nochmals, dass die Artengruppen der bevorzugt mäßig trockenen bis wechselfeuchten bodensauren Eichenforste eine relativ breite Standortamplitude besitzen. Die Vorkommen von *Convallaria majalis*, *Agrostis capillaris* und *Dactylis polygama* sind gemäß dem bevorzugten Standort plausibel für ein mäßig saures, nährstoffreiches und tiefgründig lockeres Bodenmilieu. In geringem Maße deuten auch *Lamium album* sowie die steten Vorkommen der Himbeere auf Stickstoffeinträge dieser Standorte hin. Angrenzende landwirtschaftliche Flächen könnten eine mögliche Ursache sein. (vgl. OBERDORFER 1994)

Die Humusaufgaben dieser Bestände bestehen aus Rohhumus bzw. aus schlechteren Moder-Humusformen mäßig trockener bis mäßig frischer, als auch der wechselfeuchten bzw. sickerfeuchten Standorte (vgl. AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 120 u. 125). Auch SCAMONI weist auf die Verbreitung der Drahtschmielen-Stieleichenforste auf den sandigen mäßig trockenen Standorten hin, jedoch auch auf die mittleren Standorte mit dem Hain-Rispengras und dem Straußgras (ebd., S. 276).

Nutzung und Produktivität

Die aus Kernwüchsen hergestellten Bestände der Drahtschmielen-Stieleichenforste mit *Convallaria majalis* Ausbildung sind Altersklassenforste, die im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet werden. Die älteren schon recht hoch aufgewachsenen Eichen gehören mit ihrem durchschnittlichen Alter von rund 130 Jahren in die Altersklasse VII. Da die Flächengröße kaum die eines Hektars übersteigt, scheint auch die durch Nutzungsspuren festgestellte händische Einzelstammentnahme zur Auflichtung plausibel. Die Qualitäten der Schafthölzer sind trotz durchgeführter Pflegemaßnahmen im Durchschnitt nur mäßig. Die Kronenansätze reichen von niedrigen 8 Metern über durchschnittlich 12 bis zu 18 Metern Höhe. Das recht geradschaftige Stammholz bildete an mehreren Stellen kleinere Äste bis zu einem Durchmesser von 5 cm. Da dies bei der Eiche typischerweise bei einer zu hohen Lichtzufuhr geschieht, empfiehlt es sich nach ERLBECK et al. die Eiche mit einer beschattenden Baumart, wie bspw. der Buche zu unterbauen, um astreines Holz zu produzieren (ebd. 1997, S. 183). Bleibt also eine zukünftige Astreinigung aus, so sinkt weiter die Qualität der alten Bestände. Trotz niedriger Kronenansätze liegen die Derbholzvorräte der Stammware bei ungefähr 500 vfm/ha. Der dGZ liegt bei ca. 3,8 vfm/ha im Jahr. Die Preise für Eichenstammholz der Güteklasse C in der Stärkeklasse 6 liegen durchschnittlich bei 205€/fm (WALDPRINZ 2019). Der Bestand erreicht demnach einen Wert von gut 102.500€ pro Hektar.

Deschampsia flexuosa- Quercus robur- Gesellschaft /Maianthemum bifolium

Ausbildung

(Tab.2, Spalte B13)

Struktur und Zusammensetzung

Die Baumschicht der Bestände dieser Gesellschaft besteht neben der Stiel-Eiche aus *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea* und *Pinus sylvestris*. Die über 33 Meter hohen, mit einem Kronenschlussgrad von rund 90 Prozent sehr verschatteten, Bestände bieten dennoch der mäßig deckenden Krautschicht die Voraussetzungen für ein mit 30 Arten bestücktes Inventar. Das Alter der dicken Altbäume kann auf 140 Jahre bei den Rot-Buchen und auf bis zu 160 Jahre bei den Stiel-Eichen geschätzt werden. Der recht gleichmäßig vorhandene 18 Meter hohe Unterbau besteht zu großen Teilen aus jüngeren Exemplaren der Rot-Buche und der Stiel-Eiche. Diesen sind fragmentarisch die Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), die Rot-Eiche (*Quercus rubra*), der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) sowie die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) als mutmaßlich durchgewachsene Spontanaufwüchse beigemennt. Eine Strauchschicht ist in den dunkleren Beständen dieser Gesellschaft eher spärlich ausgeprägt. Sie beschränkt sich auf die Nachkommen der konkurrenzstarken Rot-Buche, der Rot-Eiche sowie auf *Frangula alnus* und *Sorbus aucuparia*. In den lichtereren Beständen erreicht diese eine deutlich höhere Deckung und nimmt an Höhe zu. Die bis zu 2,5 Meter hohen Sträucher setzen sich lediglich aus



Abb.25: Drahtschmielen-Stieleichenforst mit *Maianthemum bifolium* Ausbildung zwischen Malz und Neuholland nahe Forsthaus Neuholland 2018

Faulbaum und Rot-Buche zusammen. Auch die zweite Baumschicht besteht allein aus einigen Exemplaren der Trauben-Eiche und ist nicht nennenswert als solche unter dem 26 Meter hohen Oberstand ausgeprägt. Die Ausstattung der mäßig deckenden Krautschicht setzt sich im Wesentlichen aus *Maianthemum bifolium*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis* und *Saponaria officinalis* zusammen. In den lichter Beständen mit beigemengter Kiefer und Trauben-Eiche tritt mäßig *Pteridium aquilinum* und fragmentarisch *Vaccinium myrtillus*, *Molinia caerulea*, *Luzula pilosa*, *Carex sylvatica*, *Carex pseudobrizoides*, *Lamium purpureum*, *Moehringia trinervia*, *Urtica dioica* und *Brachypodium sylvaticum* auf. In den verschatteten Beständen treten in vergleichbarem Maße *Mycelis muralis*, *Dactylis polygama*, *Polygonatum odoratum*, *Carex hirta*, *Carex*, *Alliaria petiolata*, *Poa nemoralis*, *Viola reichenbachiana*, *Hieracium umbellatum* und wenige weitere auf. In der mager ausgestatteten Mooschicht dominieren *Eurhynchium striatum* und *Brachythecium rutabulum*. Begleitet werden diese von vereinzelt Vorkommen von *Polytrichum commune*.



Abb.26: Drahtschmielen-Stieleichenforst mit *Maianthemum bifolium* Ausbildung nahe der Fließgrabenniederung zwischen Malz und Dameswalde 2018 (Mz5)

Standort

Die Böden der Drahtschmielen-Stieleichenforste mit *Maianthemum bifolium*- Ausbildung bestehen wie die der *Convallaria majalis*- Ausbildung aus fein- bis grobkörnigen, schwach kiesig bis kiesigen Niederungssanden. (LBGR 2019)

Die oberflächlichen Substrate bestehen ebenfalls aus fein bis grobkörnigen Sanden mit einem sehr geringen Humusanteil und besitzen demnach relativ durchlässige Eigenschaften. In fortschreitender Tiefe wären auch in diesen Böden bindigere Sande bzw. Lehmsande zu vermuten, welche einen frischeren Wasserhaushalt der Böden begünstigen. Die recht üppigen Vorkommen von *Maianthemum bifolium* als auch die Anwesenheit von *Saponaria officinalis*, *Eurhynchium striatum* und *Brachythecium rutabulum* sprechen für eine nährstoffreichere mäßig frische bis wechselfeuchte Ausbildung der Böden (OBERDORFER 1994). Der feuchtere Flügel in der Aufnahme Mz5 wird vor allem durch *Molinia caerulea* und *Pteridium aquilinum* gekennzeichnet. Hierfür ist vor allem die Nähe zur Fließgrabenniederung und demnach ein höherer Grundwasserspiegel als Indiz herauszustellen. In dieser Ausbildung der Drahtschmielen-Stieleichenforste bilden üppig ausgestatte, saure bis basische Rohhumusformen und schlechtere Moder-Humusformen die lockere Humusaufgabe der mäßig trockenen bis mäßig frischen, vermischt mit denen der mäßig frischen bis wechselfeuchten Standorte (AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 119-125).

Nutzung und Produktivität

Die Bestände der Drahtschmielen-Stieleichenforste mit *Maianthemum bifolium* Ausbildung sind Altersklassenforste, die im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet werden. Die Gruppierung der Altersklassen lässt sich grob in die Klassen VII und VIII einteilen, wobei der Unterstand und als Teil des Oberstandes beigemischte Baumarten verschiedenen und geringeren Alters sind. Die größtenteils sehr alte kernwüchsige Baumschicht setzt sich aus einer durchschnittlich geringen Stammzahl pro Hektar zusammen. In den Beständen deuten vereinzelt sehr alte Stubben auf die Freistellung der Zielbäume hin, welche mit den vorhandenen Dimensionen und dem hohen Alter die Hiebsreife erreicht haben sollten. Die Qualitäten der Schäfte variieren trotz Pflegeaufwandes innerhalb der Bestände relativ stark. So gibt es Stammware, die schon von sehr geringen Höhen aus beastet ist, als auch solche, die astreines und gerades Stammholz bis in 20 Metern Höhe liefert. Die Vorräte der verwertbaren Derbholzmasse in der Aufnahme Mz8 wurden unter der Berücksichtigung eines gleichmäßigen Anteils von Rotbuchen und Stieleichen für die jeweilige Baumart gesondert berechnet, da aufgrund des enormen Preisunterschiedes eine allgemeine Berechnung zu Ungenauigkeiten geführt hätte. So setzt sich der Bestand aus 220,8 vfm/ha Buchenstammholz der Güteklasse B und aus 261,5 vfm/ha Stieleichenstammholz der Güteklasse B zusammen und bilden einen Gesamtvorrat von rund 482 vfm/ha. Der Wert der Buchenstammholzvorräte ergibt bei einem durchschnittlichen Festmeterpreis von 127,50€/fm (WALDPRINZ 2019) gut 28.150 €. Die etwas größeren Vorräte der Stieleiche ergeben, einem Festmeterpreis von durchschnittlich 485 € (ebd. 2019) einen Wert von 126.808 €. Insgesamt liegt der Wert des Bestandes bei üppigen 154.958€ pro Hektar.

Deschampsia flexuosa- Quercus robur- Gesellschaft / Oxalis acetosella Ausbildung

(Tab.2, Spalte B14)



Abb.27: Drahtschmielen-Stieleichenforst mit *Oxalis acetosella* Ausbildung zwischen Malz und Freienhagen 2018 (Mz9)

Struktur und Zusammensetzung

Die ca. 90 bis 100 Jahre alten Bestände (ausgenommen die Douglasien- und Tannenforste) dieser Gesellschaft sind nicht durchgehend mit der Stiel-Eiche bestockt. In der Aufnahme Mz9 wird diese beispielsweise von der Sand-Birke (*Betula pendula*) im ca. 27 Meter hohen und mäßig deckenden Oberstand begleitet. In den anderen Aufnahmen setzt sich dieser aus Mischbeständen von Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Europäischer Lärche (*Larix decidua*) und Weiß-Tanne (*Abies alba*) sowie aus einem mit Douglasie bestockten Reinbestand zusammen, welcher eine Höhe von rund 33 Metern erreicht und mit einem Kronenschluss von rund 80% wenig Lichteinfall zulässt. Ein Unterstand ist nur rudimentär vorhanden und bildet sich aus der Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*), der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und einer Stiel-Eiche. In der Strauchschicht ist lediglich *Prunus serotina* abermals stet vertreten. Neben dem Stiel-Eichen Bestand, in welchem neben der Spätblühenden Traubenkirsche *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia* und *Pseudotsuga menziesii* die Strauchschicht herstellen, ist diese in den lichtärmeren Beständen gar nicht oder nur fragmentarisch ausgeprägt. Die mit 10 bis 50 Prozent wenig bis mäßig deckende, aber dennoch recht artenreiche Krautschicht wird vom steten Auftreten von *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis epigejos*, *Oxalis*

acetosella, *Dryopteris filix-mas* und *Rubus idaeus* bestimmt. Weniger stet, jedoch gesellig bilden *Rubus fruticosus* agg., *Dactylis polygama*, *Agrostis capillaris*, *Carex pilulifera*, *Moehringia trinervia*, *Viola reichenbachiana*, *Poa nemoralis*, *Mycelis muralis*, *Dryopteris dilatata*, *Carex flacca*, *Fragaria vesca*, *Juncus effusus*, *Brachypodium sylvaticum* und weitere das Inventar der Krautschicht. Ebenso mischen sich Gehölnachkommen von *Prunus serotina*, *Sorbus aucuparia*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica* und *Acer platanoides* unter die Kräuter. Im Umkehrschluss ist die Moosschicht in den lichten Beständen schwächer ausgeprägt, als in den schattigen und setzt sich aus *Pleurozium schreberi*, *Scleropodium purum*, *Eurhynchium striatum*, *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* und *Rhytidiadelphus squarrosus* zusammen. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 26 Arten.

Standort

Die Substrate der Drahtschmielen-Stieleichenforste mit *Oxalis acetosella* Ausbildung bestehen hauptsächlich aus feinen bis mittleren Sanden, deren Humusanteil im Vergleich zu den anderen Drahtschmielen-Eichenforsten teilweise üppiger ist. Partiiell sind diese Standorte der See- und Alt-wassersande mit Muddelagen und seltener mit verschwemmten Torflagen durchzogen. (LBGR 2019)

Die mit Douglasie und Weißtanne bestockten Aufnahmen dieser Gesellschaft Wb1 und Wb2 stehen auf Sand- und Tieflehm-Braunerde der sandigen Grundmoräne mit geringem Grundwassereinfluss. (LUNG 2015)

In den Eichenforsten sind den Sanden oberflächlich nur geringe Humusanteile beigemischt. Die Substrate in den Nadelforsten der Mecklenburgischen Seenplatte sind ebenfalls spärlich mit Humus angereichert, bestehen jedoch zu deutlichen Anteilen aus schluffigen Sanden und sandigen Schluffen. Sowohl *Oxalis acetosella* als auch der Wurmfarne besitzen eine relativ weite Standortamplitude. Der Wald-Sauerklee tritt jedoch auf den zuvor aufgetretenen Rohhumusböden sowie auf eutrophen Standorten zurück und gedeiht bevorzugt auf mäßig trockenen bis frischen Lehmen- bzw. Lehmsanden mit mäßig saurem Moderhumus. Ähnlich verhält es sich mit dem Auftreten vom Wurmfarne. Das stete Vorkommen der Himbeere weist ebenso auf die lockeren frischen Lehmsande, als auch auf die Nitrifikation des Moderhumus hin. (vgl. OBERDORFER 1994, SCAMONI 1960, S. 89, AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 121-123).

Die Artenzusammensetzung gleicht den Zusammensetzungen verschiedener Artengruppen des von SCAMONI beschriebenen ärmeren Traubeneichen-Hainbuchen-Lindenwaldes (*Festuco-Carpinetum*). Die beschriebenen Ausbildungen reichen von ärmeren bis etwas reicheren Standorten und haben alle ein Gros gemein, dass sich Lehme bzw. Lehmsande in tieferen Schichten unter reichen Decksanden befinden und sich meist der Bodentyp der podsoligen Braunerde gebildet hat. SCAMONI empfiehlt der Trauben-Eiche auf diesen Standorten durch ihre gute Durchwurzelungsfähigkeit als Hauptbaumart besondere Beachtung zu schenken. Ebenso wäre der Anbau von Douglasie und Lärche durchaus sinnvoll. Dies spricht für kluge Überlegungen der Holzartenwahl in den Wesenberger Douglasien- und

Lärchenbeständen Wb1 und Wb2. Gute Leistungen soll ebenfalls die Wald-Kiefer erbringen, jedoch mit der Bildung eines ziemlich groben Holzes. (ebd., S. 177-180)



Abb.28: Douglasienforst zwischen Wesenberg und Drosedow Wb2

Nutzung und Produktivität

Die schlagweisen Hochforst-Bestände der *Deschampsia flexuosa*- *Quercus robur*-Gesellschaft mit *Oxalis acetosella* Ausbildung und werden aus Kernwüchsen hergestellt. Sie variieren im Alter stark und sind bis auf die Douglasien- und Tannenforste in die Altersklasse V einzuordnen. Da die Douglasie auf den Braunerde-Standorten ein deutlich schnelleres Wachstum an den Tag legt als die Stiel-Eiche (vgl. LEIBUNDGUT 1991, S. 87f.), ist davon auszugehen, dass sie bei geringerem Alter eine zumindest gleiche aber eher höhere Holzmassenproduktion stattfindet. Da das Dickenwachstum bei der Douglasie jedoch deutlich von den Standortfaktoren abhängt, beschränkt sich an dieser Stelle die Aussage auf ein deutlich geringeres Alter. Die Qualitäten der Schafthölzer der Douglasien übertreffen ebenso die der Stiel-Eichen. Was der Douglasie von Natur aus schon innewohnt, muss bei der Eiche erst mit erfahrungspraktischem Können, durch eine richtige Beschattung, zu den richtigen Zeitpunkten stattfindenden Durchforstung und vielen weiteren Überlegungen erzeugt werden: Die Geradschaftigkeit. Dass dies keineswegs ein einfaches Unterfangen ist, zeigen auch die Bestände in dieser Gesellschaft, da sie astreine Stammwaren von gerade einmal 7 bis maximal 15 Metern liefern und nur einzelne Exemplare geradschaftig sind. Die Holzvorräte in den Stieleichenforsten fallen demnach auch mit 296,5 vfm/ha und einem dGZ von 3,6 vfm/ha im Jahr relativ spärlich, aber dennoch passabel aus. Die Preise

für Eichenstammholz der Güteklasse C und Stärkeklasse 4 liegt durchschnittlich bei 164,50€/fm (WALDPRINZ 2019). Der Schaftderbholzvorrat liegt demnach bei 48.774€/ha. Wobei abermals anzumerken ist, dass die Bestände sehr kleinflächig und eher fragmentarisch ausgeprägt sind. Die Douglasienbestände weisen hingegen ein durchweg geradschaftiges astreines Stammholz mit Längen um 22 Metern auf. Die Derbholzvorräte, der Aufnahme Wb2, mit üppigen 894 vfm/ha als auch der dGZ mit rund 7,5 vfm/ha im Jahr liegen somit deutlich über die der Eichenbestände. Für Douglasienlangholz der Güteklasse B und Stärkeklasse 4 ist ein durchschnittlicher Preis von 100€/fm zu erzielen (WALDPRINZ 2019). Der Wert des Schaftderbholzvorrates liegt somit bei 89.400€/ha.

Das Holz der Douglasie liegt qualitativ zwischen dem der Fichte (*Picea abies*) und dem der Lärche (*Larix decidua*). Es findet seine Verwendung ebenso als Konstruktionsholz, für den Erd- und Wasserbau, für den Wagenbau, für Bodenbeläge, als Fenster und Türrahmen oder als Furnier. (LEIBUNDGUT 1991, S. 88)



Abb.29: Douglasien- Lärchen- Weißtannenforst zwischen Wesenberg und Drosedow Wb1

4.4.3 Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforste

Polygonatum odoratum- Hedera helix- Quercus robur- Gesellschaft / typische Ausbildung

(Tab.2, Spalte B21)

Struktur und Zusammensetzung

Stiel-Eichen mit einem Alter von ca. 100 bis zu 170 Jahren bilden den, mit einem Kronenschluss von rund 50 Prozent, relativ lichten Oberstand dieser Gesellschaft. Im Bestand der Aufnahme W1 erreichen die Bäume lediglich eine Höhe von gerade einmal 15 Metern, wohingegen die Altbäume der Aufnahme Kw3 die 30 Meter-Marke erreichen. Durch die lockere Bestockung sind die Kronen durchaus opulent ausgeprägt. Ein Unterstand wird bei der geringen Baumhöhe von der Strauchschicht abgelöst, welche sich hauptsächlich aus recht dichten Vorkommen von *Sorbus aucuparia* zusammensetzt. Mit geringerer Artmächtigkeit mengen sich *Prunus padus*, *Frangula alnus* und *Hedera helix* bei.



Abb.30: Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforst auf dem Groß Machnower Weinberg (W1)

Im Hochforstbestand der Aufnahme Kw3 hingegen ist ein Unterstand Teil der Baumschicht und mit einer Höhe von 12 bis 20 Metern relativ stark ins Holz gewachsen. Sie besteht aus *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Prunus serotina* und einem Exemplar von *Quercus rubra*. Die Strauchschicht ist nicht sonderlich dicht, jedoch vielfältig mit *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Prunus serotina*, *Sorbus aucuparia* und *Prunus padus* ausgestattet. In der mit 15% mager, bis mit 70% relativ

üppig ausgeprägten Krautschicht setzt sich diese Gesellschaft floristisch durch das gemeinsame Auftreten von *Polygonatum odoratum* und *Hedera helix* zu den anderen Stieleichenforsten ab. Zudem prägt *Impatiens parviflora* mit geringer Artmächtigkeit aber stet die Krautschicht beider Bestände. Die weiteren Begleiter verteilen sich unstet auf die Bestände. Im Hochforst nimmt *Maianthemum bifolium* einen durchaus üppigen Anteil der Vegetationsausstattung ein. Weiterhin treten *Dryopteris filix-mas*, *Rubus fruticosus* agg., *Lysimachia vulgaris* sowie die Juvenilen von *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* auf. In den lichtereren Beständen treten neben den Trennarten *Chelidonium majus*, *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris*, *Calamagrostis epigejos* und seltener *Hieracium lachenalii*, *Senecio sylvaticus*, *Calystegia sepium*, *Galeopsis tetrahit*, *Cytisus scoparius*, *Silene latifolia*, *Mycelis muralis* und *Sedum maximum* auf. Eine Mooschicht ist generell in dieser Gesellschaft schwach bis gar nicht ausgeprägt und besteht im Falle des Vorhandenseins aus *Eurhynchium striatum* und *Hypnum cupressiforme filiforme*. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 22 Arten.



Abb.31: Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforst bei Königs Wusterhausen Kw3

Standort

Die Böden der aufgenommenen Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforste in der typischen Ausbildung bestehen größtenteils aus schwach kiesigen fein- bis grobkörnigen Niederungssanden. In den Stauchungsgebieten der eisüberfahrenen Stauchungsmoränen sind den Sanden auch gröbere Kiese,

Steine sowie Geschiebemergel beigemischt. Stellenweise finden sich hier Schollen quartärer Gesteine in den Böden wieder. (LBGR 2019)

Oberflächlich bestehen die Substrate der Böden aus Sanden mit einem relativ geringen Humusanteil. Die Streuschicht ist zumeist üppig ausgeprägt und setzt sich aus Laub, Früchten, Ästen und Ästchen zusammen. In der Aufnahme W1 besteht das Substrat aus humos-verarmten schluffigen Sanden. Die Zusammensetzung der Artengarnitur deutet auf diesen mäßig trockenen bis mäßig frischen Standorten auf bindigere Sandböden bzw. auf lehmige Sande in unterschiedlichsten Ausprägungen unterhalb der Flur hin. Auf dem bewegten kleinkuppigen Nordhang des Groß Machnower Weinberges wechseln sich leichte Senken mit leicht verhagerten Stellen auf den kleineren Kuppen ab und bilden somit eine Wechselfolge verschiedener Humusformen. Sie reichen von lockerem sauren besseren Moder bzw. Rohmoder bis zu den ärmeren Rohhumusformen der mäßig sommertrockenen Standorte (vgl. HOFMAN & POMMER 2013, S. 52; AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 120-122). Der etwas frischere Flügel mit einem üppigen Auftreten des Schattenblümchens (*Maianthemum bifolium*) als auch mit geringerer Artmächtigkeit des Wurmfarns (*Dryopteris filix-mas*) und der Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) spiegelt sich in der Aufnahme Kw3 wider (vgl. OBERDORFER 1994).

Nutzung und Produktivität

Die Altbäume dieser Gesellschaft reichen aufgrund ihres hohen Alters bis in die Altersklassen VII bis IX. Der Bestand in der Aufnahme W1 hingegen erreicht ein ungefähres Alter von rund 100 Jahren und ist somit in die Altersklassen V bis VI einzuordnen. Generell erscheinen die, aus Kernwüchsen hergestellten, Bestände recht unproduktiv, da die ca. 100jährigen spärlich bestockten Stiel-Eichen gerade einmal eine Höhe von 15 Metern erreichen und üppige Kronen ausbilden, welche sich schon ab 5 bis 8 Metern Höhe bilden. Der Bestand W1 auf dem 20° geneigten Westhang des Weinberges produziert ausschließlich krummschaftiges Stammholz, welches in vielen Fällen schon als 'Totholz' auf dem Boden liegend ausgedient hat. Die Holzvorräte erreichen hier maximal 150 vfm/ha mit einem dGZ von rund 1,7 vfm/ha im Jahr. Der Bestand Kw3 ist ebenfalls mit pflegetechnischen Versäumnissen bzw. Vernachlässigungen übersät. An vielen Bäumen sind große Kronenausbrüche vorhanden, welche bei einigen Exemplaren schon zum Absterben geführt haben, aber dennoch keinen Anlass darstellen den verbleibenden Bestand vor möglichen Folgeschäden zu schützen. Wertiges gerades Holz liefern in diesem Bestand nur wenige Schäfte der Altbäume, welche mit Längen von durchschnittlich 10 Metern ausgestattet sind. So kommt der Bestand auf einen etwas üppigeren Derbholzvorrat von ca. 260 vfm/ha mit einem dGZ von 2,3 vfm/ha. Die ungepflegten Bestände der Polygonatum odoratum- Hedera helix- Quercus robur- Gesellschaft in der typischen Ausbildung sind unproduktiv und erwecken den Anschein einer Forstbrache, welche bis auf die Altstämme der Eichen bestenfalls Brennholz produzieren. Die Preise für das Eichenstammholz liegen in der Güteklasse C und Stärkeklasse 5 bei durchschnittlich 195€/fm (WALDPRINZ 2019) und der Wert des Altbaumstammholzes bei 50.700€/ha. Die Preise für frisches Hartholz zur Brennholznutzung liegen aktuell durchschnittlich bei 69€/srm (siehe Kap. 5.1.4), (KAMINHOLZWISSEN 2020).

Polygonatum odoratum- Hedera helix - Quercus robur- Gesellschaft / Peucedanum oreoselinum u. Chelidonium majus Ausbildung

syn.: Cynancho-Quercetum roboris Passarge 1957

(Tab.2, Spalte B22)



Abb.32: Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforst mit *Peucedanum oreoselinum* u. *Chelidonium majus* Ausbildung auf dem Groß Machnower Weinberg (W2)

Struktur und Zusammensetzung

Die Bestände dieser Gesellschaft treten nicht nur innerhalb der aufgenommenen Forste durch ihr Erscheinungsbild in den Vordergrund, sondern auch durch ein mit bis zu 42 Arten recht opulent besetztes Artenkabinett. Der Oberstand wird ausschließlich von bemerkenswert niedrigwüchsigen 11 und 17 Meter hohen Stiel-Eichen ohne beigemengten Gehölzen bestimmt. Durch die lichte Bestockung bildeten die mindestens 100 Jahre alten Eichen eine ausladende Krone mit tiefen Astansätzen. Trotz der ausladenden Kronen erreicht die Baumschicht der Aufnahme W2 nur einen geringen Kronenschluss von rund 20 Prozent. Im Bestand der Aufnahme W3 liegt dieser unter den Umständen einer engeren Bestockung bei ca. 60 Prozent.

Ebenso verhält sich der Kronenschluss zu den Höhen der Baumschicht, welche bei ca. 10 und 15 Metern liegen. Eine zweite Baumschicht ist nicht vorhanden und wird von einer spärlich ausgestatteten Strauchschicht mit einer Deckung zwischen 1-10% abgelöst, welche sich aus *Prunus serotina*, *Prunus padus*, *Frangula alnus*, *Quercus robur* und *Cytisus scoparius* zusammensetzt. Das stete Auftreten von

Polygonatum odoratum, *Hedera helix*, *Peucedanum oreoselinum*, *Chelidonium majus*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Arrhenatherum elatius*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina* agg., *Agrostis capillaris*, *Galium verum*, *Carex hirta*, *Silene latifolia* und *Hieracium umbellatum* bestimmt die mäßig bis relativ reichhaltig ausgeprägte Krautschicht. Weniger stet und größtenteils mit geringer Artmächtigkeit treten Arten, wie *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis epigejos*, *Anthericum liliago*, *Dactylis polygama*, *Rubus fruticosus* agg., *Milium effusum*, *Urtica dioica*, *Rumex acetosella*, *Dryopteris carthusiana*, *Impatiens parviflora*, *Moehringia trinervia*, *Viola reichenbachiana*, *Mycelis muralis*, *Trisetum flavescens*, *Sedum maximum*, *Asparagus officinalis*, *Linaria vulgaris*, *Veronica chamaedris*, *Cytisus scoparius*, *Hypericum perforatum*, *Holcus lanatus*, *Calystegia sepium* und *Daucus carota* auf. Die kaum nennenswerte Moosschicht wird lediglich von minimalem Auftreten von *Hypnum cupressiforme filiforme* bestimmt.



Abb.33: Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforst mit *Peucedanum oreoselinum* u. *Chelidonium majus*
Ausbildung bei Groß Machnow W3

Standort

Auf den Standorten der *Polygonatum odoratum*- *Hedera helix* - *Quercus robur*- Gesellschaft mit *Peucedanum oreoselinum* u. *Chelidonium majus* Ausbildung vermischen sich schwach lehmige mittel- bis grobkörnige Sande mit schwach kiesigem und kiesigem Substrat sowie mit Geschiebemergel. Diese

Zusammensetzung der Substrate entstand durch Schmelzwasserablagerungen, als auch aus Ablagerungen eisüberfahrener Stauchungsmoränen. (LBGR 2019)

Die oberflächlichen Substrate der Süd- bzw. Süd-West Seite des Groß Machnower Weinberges bestehen aus sehr humusarmen Sanden ohne erkennbaren Schluffanteil, welcher auf der Nord-Seite noch deutlich vorhanden war. Die Vermutung liegt hier nahe, dass feinere Schluffanteile durch Erosion und Witterung als Kolluvien hangabwärts ausgewaschen wurden. Jedoch befinden sich in der Aufnahme W3, welche am Fuße des Hanges liegt, oberflächlich ebenfalls nur humusarme durchlässige Sande. Ausgeschlammte Kolluvien scheinen sich hier in tieferen Schichten zu akkumulieren.

Die Standorte dieser Gesellschaft gehören zu den trockenen sommerwarmen Standorten. Dies kommt vor allem durch die Vegetationsausstattung zum Ausdruck (vgl. HOFMAN & POMMER 2013, S. 54-55). Die mild bis mäßig sauren Humusauflagen und oberen Sande scheinen im Untergrund von sandigen Lehmen bzw. Lehmsanden durchzogen zu sein. Ebenfalls sind die Vorkommen von *Vincetoxicum hirundinaria*, *Peucedanum oreoselinum*, *Galium verum* ein Indiz für meist basenreiche neutrale bis kalkhaltige arme Böden mit Geschiebemergel. SCAMONI beschreibt ebenfalls die Böden des Cynancho-Quercetum als Pararendzinen aus Geschiebemergel oder auch aus Kalksandem bei dem eng verwandten Adonis-Kiefern-Eichenwald (Anemoneto-silvestris-Quercetum OBERDORFER 1957). Durch die lichte Kronenstruktur siedeln sich auch weitere Trockenrasen-Arten auf den warmen trockenen Standorten an. (vgl. ebd., S. 185-186)

Nutzung und Produktivität

Die kernwüchsigen Bestände der Polygonatum odoratum- Hedera helix- Gesellschaft mit Peucedanum oreoselinum und Chelidonium majus Ausbildung sind unproduktiv. Die südwestlich als auch südöstlich am Hang des Groß Machnower Weinberges exponiert gelegenen Bestände sind durchweg spärlich bestockt, von sehr geringer Höhe und mit ausladenden Kronen bestückt, welche meist schon auf Kopfhöhe beginnen. Die sehr kurzen, als auch die in wenigen Fällen bis zu 8 Meter langen, Stammhölzer sind in jedem Fall krummschaftig und liefern minderwertige Stammware. Das Stammholz, das noch nicht Teil des 'Totholzvorrates' oder der Kronen ist, zählt zu dem mit Abstand unproduktivsten Holzvorrat, mit gerade einmal 57 vfm/ha und einem dGZ von rund 0,6 vfm/ha im Jahr, unter allen Aufnahmen. Auch in dieser Gesellschaft sind die Bestände als eine Forstbrache mit geringem wirtschaftlichen Wert zu bezeichnen. Nutzungstechnisch wäre beispielsweise eine ehemalige Hutewirtschaft bzw. Eichelmast für Schweine denkbar. Heutzutage könnten die Bestände bestenfalls noch Furnier- aber eher Brennholz produzieren. Da die Brennholzpreise in srm angegeben werden ist der Holzvorrat mit dem durchschnittlichen Faktor 2,1 zu multiplizieren. Der Holzvorrat in srm liegt dann folglich bei 119,7 srm/ha. Hinsichtlich des Preises von 69€/srm für Brennholz (KAMINHOLZWISSEN 2020) erreichen die Bestände einen Wert von 8.259€/ha. Verwertbares Kronenholz wird diesen Wert nochmals deutlich erhöhen. Ebenso sind mir verwertbaren Furnierhölzern deutlich höhere Preise zu erzielen.

4.4.4 Drahtschmielen-Traubeneichenforste

Deschampsia flexuosa- Quercus petraea- Gesellschaft /typische Ausbildung mit Agrostis capillaris

(Tab.2, Spalte B31)



Abb.34: Drahtschmielen-Traubeneichenforst typische Ausbildung mit *Agrostis capillaris* bei Königs Wusterhausen

Struktur und Zusammensetzung

Die Trauben-Eiche *Quercus petraea* stellt in dieser Gesellschaft hauptsächlich die oberste Baumschicht her. Neben dieser wird der Oberstand zusätzlich mit *Fagus sylvatica* und *Pinus sylvestris* bestockt. Der Kronenschluss bei rund 65 Prozent. Unter der 25 bis 31 Meter hohen Baumschicht wurden Traubeneichen und Rot-Buchen in den Unterstand gepflanzt. Einzelne und teilweise abgestorbene Exemplare von *Betula pendula*, *Acer pseudoplatanus* und *Acer platanoides* stehen als gescheiterte Spontan- aufwüchse in der selbigen. Die mit 10 Prozent Deckung spärliche Strauchschicht setzt sich aus *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Prunus serotina*, *Acer pseudoplatanus*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia* und *Tilia cordata* zusammen. Die Ausstattung der Krautschicht gestaltet sich mit knapp 10% Deckung ziemlich mager und wird lediglich von *Agrostis capillaris*, *Calamagrostis epigejos* und einigen Gehölzkeimlingen stet besetzt. Weniger stet treten zusätzlich *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*, *Dactylis polygama*, *Carex brizoides*, *Melica nutans* und *Hieracium umbellatum* auf. Die noch ärmer ausgeprägte Moosschicht besteht aus *Leucobryum glaucum*, *Isothecium myosuroides*, *Eurhynchium*

striatum, *Dicranum scoparium* und *Hypnum cupressiforme*. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 18 Arten.

Standort

Die Drahtschmielen-Traubeneichenforste in der typischen Ausbildung mit *Agrostis capillaris* stehen auf fein- und mittelkörnigen, schwach grobkörnigen Niederungssanden. Stellenweise treten Stillwasserablagerungen in Form von feineren Sanden mit feingebänderten schluffigen Einlagerungen auf. Die Senken- und Talfüllungen sind meist arm an Humus und selten kiesig. (LBGR 2019)

Die oberflächlichen Substrate bestehen aus feinen Sanden mit einem sehr geringen bis nahezu kaum erkennbaren Humusanteil. Die Streuschicht besteht bis auf die verlagerten exponierten Stellen aus einer üppigen unzersetzten Laubauflage, der Äste, Ästchen und Früchte beigemischt sind.

Neben den mit geringer Soziabilität vorkommenden Arten der *Deschampsia flexuosa*- Gruppe, welche den eigentlich schlechteren Moder-Humusformen auf mäßig trockenen bis frischen bodensauren Standorten zuzuordnen sind, treten auch *Leucobryum glaucum*, *Dicranum scoparium* und *Isoetecium myosuroides* auf. Diese Moose gehören größtenteils zur *Leucobryum*- Gruppe, welche neben den mageren Vorkommen der *Deschampsia*- Gruppe die verlagerten bzw. armen bodensauren und trockenen Standorte kennzeichnen. (AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 118-120; SCAMONI 1960, S. 86) HOFMAN & POMMER ordnen auch *Agrostis capillaris*, *Hieracium umbellatum* und *Calamagrostis epigejos* den bodensauren mäßig trockenen bis trockenen Standorten zu (ebd. 2013, S. 52). Die nährstoffarmen Standorte bedingen sich u.A. durch eine ständige Laubverwehung sowie durch den trockenen Wasserhaushalt. HOFMAN und POMMER ziehen die Bilanz einer mittleren Wuchskraft der bestandsbildenden Baumschicht des vergleichbaren *Agrostio-Quercetum roboris* PASSARGE 1953. (ebd. 2013, S. 270)

Nutzung und Produktivität

Die Bestände der *Deschampsia flexuosa*- *Quercus petraea*- Gesellschaft werden im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet und gehören mit dem ungefähren Alter zwischen 80 und 100 Jahren größtenteils zur Altersklasse V. Die kernwüchsigen Altbäume des Oberstandes weisen überwiegend recht gute Provenienzen auf und sind ziemlich geradschaftig, besitzen jedoch einige Klebäste ab einer Höhe von 2 Metern. Etwas unter der Hälfte des Bestandes weist eine leichte Krummschaftigkeit auf. Die Stammstücke erreichen bis zum Kronenansatz Höhen um die 15 Meter als auch bei einigen Exemplaren bis zu 20 Meter.

Vor allem die Rotbuchen erreichen in der Aufnahme Po1 lange, dicke und gerade Schäfte, von welchen jedoch gleichwertige Exemplare am Boden liegend als 'Totholz' zurückgelassen wurden. Wenige Exemplare der Rotbuchen bilden einen ausgeprägten Krüppelwuchs und zusätzlich Maserknollen bzw. Verwachsungen am Schaft aus. Des Weiteren sind vorratspflegliche Maßnahmen zur Freistellung der Zielbäume durch Stubben erkennbar.

Die jetzigen Holzvorräte in der Aufnahme Kw2 liegen bei rund 401 vfm/ha mit einem dGZ von rund 4,2 vfm/ha im Jahr. Die Produktivität der Forste ist demnach im mittelmäßigen Bereich anzuordnen.

Das Stammholz der Güteklasse C in der Stärkeklasse 4 kann einen durchschnittlichen Preis von 164,50€/fm erzielen (WALDPRINZ 2019). Der Bestand erreicht demnach einen Wert von 65.964,50€/ha.

Deschampsia flexuosa- Quercus petraea- Gesellschaft /Carex pilulifera Ausbildung

(Tab.2, Spalte B 32)

Struktur und Zusammensetzung

Die mit einem Kronenschluss von 80 Prozent stark verschattenden und üppig ausgeprägten Oberstände dieser Traubeneichenforste stellen mit den naturbürtigen Voraussetzungen eine sehr artenarme Vegetationsausstattung her. Die 18 bis 23 Meter hohe Trauben-Eiche wird von wenigen spontanen Wald-Kiefern, Stiel-Eichen, Fichten und einer Birke begleitet. Eine zweite Baumschicht ist wie die Strauchschicht nur rudimentär ausgeprägt und besteht aus *Fagus sylvatica* und *Quercus petraea*.

Unter den Sträuchern mischen sich noch einige Birken und Wald-Kiefern hinzu.



Abb.35: Drahtschmielen-Traubeneichenforst mit *Carex pilulifera* Ausbildung bei Ferch

Die ebenfalls sehr schütterere Krautschicht setzt sich lediglich aus *Deschampsia flexuosa* und *Carex pilulifera* zusammen. Neben den vereinzelt vorkommenden Gehölnachkommen, finden einzelne Exemplare an exponierten Stellen von *Calamagrostis epigejos* und *Juncus effusus* ihren Platz. Die Moosschicht ist in diesen Beständen mit durchschnittlich 30 Prozent Deckung von üppigerer Gestalt als im Drahtschmielen-Traubeneichenforst mit *Agrostis capillaris* Ausbildung und setzt sich aus *Leucobryum glaucum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme filiforme* und aus *Eurhynchium striatum* zusammen. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 16 Arten.

Standort

Die fein- bis mittelkörnig und schwach grobkörnigen Niederungs- und Schmelzwassersande dieser Gesellschaft werden eher von schwach kiesigen Substraten begleitet. (LBGR 2019)

Die oberflächlichen Substrate bestehen aus humusarmen Sanden, welche örtlich mit 'kohleartigen' organischen Substanzen angereichert sind. Die Streuschicht besteht durch die Verwehung der Laubstreu größtenteils aus Eicheln, Ästen und Ästchen. Demnach lässt sich auch auf die geringen Humusgehalte der oberflächlichen Substrate schließen. Das Arteninventar gleicht dem der typischen Ausbildung der Drahtschmielen-Traubeneichenforste und lässt ähnliche standörtliche Rückschlüsse ziehen. Die jedoch vergleichsmäßig höhere Soziabilität von *Leucobryum glaucum*, *Dicranum scoparium*, *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa* und das fehlende Auftreten von *Agrostis capillaris* zeichnen die extrem verhagerten bodensauren armen Standorte mit einer mageren Rohhumusaufgabe aus (OBERDORFER 1994; HOFMAN & POMMER 2013, S. 272).

HOFMAN und POMMER beschreiben die Standorte des vergleichbaren Dicrano-Quercion PASSARGE 1963 als unvernässte arme bis ziemlich arme Standorte mit Sand-Braunpodsol als Bodentyp.

Die Wuchsleistung der Bestände wird ebenso wie die Höhenbonität als gering eingestuft, was sich auch in den aufgenommenen Beständen abgebildet hat. (ebd. 2013, S. 272)

Nutzung und Produktivität

Die aus Kernwüchsen hergestellten Bestände der Drahtschmielen Traubeneichenforste mit *Carex pilulifera* Ausbildung werden im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet und gehören in die Altersklasse V. Die Provenienzen der Altbäume gleichen denen der typischen Ausbildung mit *Agrostis capillaris* und sind nicht durchweg geradschaftig jedoch nicht krüppelwüchsig. Ebenso fanden in diesen Beständen Durchforstungen zur Bestandspflege und Zielbaumförderung statt. Unter anderem lassen die geringen Wuchshöhen im hohen Alter auf eine mäßige Produktivität der Standorte schließen. Die Holzvorräte im nicht allzu stark durchforsteten Bestand der Aufnahme Kw1 liegen demnach 'nur' bei 292 vfm/ha mit einem dGZ von 3,6 vfm/ha im Jahr. Bei einem durchschnittlichen Preis von 164,50€/fm für Eichenstammholz der Güteklasse C in der Stärkeklasse 4 liegt der Wert des Bestandes bei 48.034€/ha.

4.4.5 Waldzwenken-Traubeneichenforste

Brachypodium sylvaticum-Quercus petraea- Gesellschaft /Alliaria petiolata

Ausbildung

(Tab.2: Spalte B41)



Abb.36: Junger Waldzwenken-Traubeneichenforst mit *Alliaria petiolata* Ausbildung bei Ferch

Struktur und Zusammensetzung

Die durchgängig von der Trauben-Eiche gebildete 20-29 Meter hohe Baumschicht wird von einem geringen Anteil von Rot-Eichen (*Quercus rubra*) begleitet und beschattet die Bestände mit einem Kronenschluss von 20 bis 80 Prozent sehr ungleich. Auch der Unterstand wird nahezu stet und mit geringer Artmächtigkeit durch die Trauben-Eiche hergestellt. Jeweils einmalig sind *Prunus serotina* und *Quercus rubra* in nicht sonderlich großen Anteilen zusätzlich im Unterstand vertreten. In der mit 5-40 Prozent Deckung mager bis mäßig ausgestatteten Strauchschicht beherrscht abermals die Späte Traubenkirsche durchweg den Bestand und wird nahezu stet von *Fagus sylvatica* begleitet. Vereinzelt und mit geringerer Artmächtigkeit kommen weiterhin *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Hedera helix*, *Sorbus aucuparia*, *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus sylvestris*, *Quercus rubra* und *Euonymus europaeus* vor. Die mäßig bis meist recht reichhaltig ausgestattete Krautschicht wird vom nahezu steten Auftreten von *Brachypodium sylvaticum*, *Alliaria petiolata*, *Poa nemoralis*, *Deschampsia flexuosa*, *Veronica officinalis* und *Urtica dioica* gekennzeichnet. Es treten zudem mit geringerer Stetigkeit

folgende Arten auf: *Calamagrostis epigejos*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus*, *Geum c.f. urbanum*, *Senecio sylvaticus*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Carex pseudobrizoides*, *Hypericum perforatum*, *Taraxacum officinale*, *Juncus effusus*, *Carex pilulifera*, *Arrhenatherum elatius*, *Convallaria majalis*, *Pteridium aquilinum*, *Lamium album*, *Euphorbia cyparissias*, *Melica nutans*, *Fragaria vesca*, *Vinca minor*, *Calystegia sepium*, *Thalictrum minus*, *Clematis vitalba*, *Carex sylvatica*, *Holcus lanatus*, *Stellaria media*, *Oxalis stricta* und *Galium rotundifolium*. Die mager ausgeprägte Moosschicht besteht aus unsteten und sporadischen Einzelvorkommen von *Hypnum cupressiforme filiforme*, *Polytrichum formosum*, *Eurhynchium striatum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Brachythecium rutabulum*, *Plagiomnium undulatum*, *Mnium undulatum* und *Polytrichum commune*. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 32 Arten.



Abb.37: Junger Waldzwenken-Traubeneichenforst mit *Alliaria petiolata* Ausbildung bei Ferch

Standort

Die Waldzwenken Traubeneichenforste mit *Alliaria petiolata* Ausbildung stehen vorwiegend auf sandigen Schluffböden. Die mergeligen Standorte der Grundmoräne sind häufig mit Kiesel, Steinen und Geschiebelehm durchzogen. Auch die Ablagerungen von Seen und Altwasserläufen bilden auf diesen Standorten ein feinsandiges, schluffiges und teilweise humoses Substrat. (LBGR 2019)

Die oberflächlichen Substrate bestehen aus sandigen Sanden mit geringem bis mäßigem Humusanteil. Die Streuauflage ist meist üppig mit Laub, Früchten, Ästen und Ästchen ausgestattet. Auf einen festgelegten Humus-Typus lässt sich nicht festlegen, da das Artenkabinett ihr Standortspektrum auf verschiedenen Humusformen hat. Da sich diese jedoch überschneiden, ist davon auszugehen, dass es sich meist um bessere Moderhumusformen mit einer Mull-Auflage auf mäßig trockenen bis frischen mäßig sauren Standorten handelt. (AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 120 f.)

Die nahezu stet und üppig vorkommende Waldzwenke *Brachypodium sylvaticum* besitzt laut SCAMONI im subkontinentalen Bereich eine breitere Standortamplitude als im subatlantischen Bereich und kann sowohl in den reicheren Ausbildungen mesotropher Laubwälder als auch in den ärmeren wärmeliebenden Eichenwäldern vorkommen, jedoch lässt sich der Standort durch das übrige

Artenkabinett nur etwas genauer einordnen (ebd. 1960, S. 80f.). So kennzeichnen u.A. *Alliaria petiolata*, *Geum c.f. urbanum*, *Fragaria vesca* und *Poa nemoralis* die nährstoffreicheren frischen Lehm- und Lehmsandböden. Besonders deuten die nitrophilen Arten, wie *Alliaria petiolata*, *Rubus fruticosus agg.* und *Urtica dioica* auf einen günstigen Stickstoffhaushalt der Böden hin. (OBERDORFER 1994; SCAMONI 1960, S. 78 f.)

Nutzung und Produktivität

Die aus Kernwüchsen hergestellten Bestände der Waldzwenken Traubeneichenforste mit *Alliaria petiolata* Ausbildung werden im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet. Die Bestände sind durchweg unterschiedlichen Alters zwischen ca. 50 und 130 Jahren. Die Qualitäten der Stammware variiert in den Beständen stark und stellt unterschiedliche Sortimente her. In den älteren Beständen sind die Stämme meist geradschaftiger, jedoch in vielen Fällen leicht geschwungen und teilweise mit Verwachsungen, Faulstellen und einigen Klebästen ausgestattet. Die Schaftlänge bis zum Kronenansatz erstreckt sich auf durchschnittlich gut 15 Meter. In den jüngeren Beständen sind die Stämme meist krummschaftiger und bilden mehrere Klebäste aus. Der Kronenansatz liegt mit 10 bis 12 Metern Höhe durchschnittlich etwas unter der der älteren Bestände. Zudem neigen viele Exemplare in relativ geringen Höhen zur Zwieselbildung. Dennoch bieten die Standorte für die Traubeneiche relativ gute Wuchsbedingungen, unter welchen sie durchaus gute Erträge liefern kann. Die Holzvorräte im Bestand der Aufnahme Fe3 liegen bei passablen 664 vfm/ha mit einem dGZ von 6,6 vfm/ha im Jahr. Geht man von einem Preis der Güteklasse C und Stärkeklasse 5 von 195€/fm aus, dann entspräche der Wert des Bestandes etwa 129.480€/ha.

Brachypodium sylvaticum-Quercus petraea- Gesellschaft /typische Ausbildung

(Tab.2: Spalte B42)



Abb.38: Waldzwenken-Traubeneichenforst am Ost-Hang zum Kruppen Woklowsee zwischen Wesenberg und Drosedow

Struktur und Zusammensetzung

Der Oberstand dieser Gesellschaft setzt sich aus Trauben-Eiche, Stiel-Eiche, Rot-Buche einigen Wald-Kiefern und einzelnen Birken zusammen. Der Oberstand verschattet die Bodenvegetation mit einem Kronenschluss von rund 60 Prozent mäßig und ist bezüglich der Hohen zwischen 19 und 28 Metern recht variabel gestaltet. Ein Unterstand ist nahezu durchgängig aber schwach ausgebildet vorhanden und wird von *Prunus serotina*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* und *Quercus petraea* gebildet. Die Strauchschicht wird abermals von *Prunus serotina* angeführt und wird lediglich in einzelnen Aufnahmen von *Sambucus nigra*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Crataegus monogyna* und *Fraxinus excelsior* begleitet. Mit einer Deckung zwischen 30 und 50 Prozent ist die Krautschicht nur schwach bis mäßig ausgeprägt und wird stet von *Brachypodium sylvaticum* dominiert. *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus*, *Galium odoratum*, *Poa nemoralis*, *Milium effusum*, *Mycelis muralis*, *Moehringia trinervia*, *Impatiens parviflora* und weitere sind mit geringer Stetigkeit und Artmächtigkeit Teil des Arteninventars der Krautschicht. Wie im Waldzwenken-Traubeneichenforst mit *Alliaria petiolata* Ausbildung treten die Moose in den Hintergrund. Neben dem einmalig üppigeren Vorkommen von *Brachythecium rutabulum* treten vereinzelt *Pleurozium schreberi*,

Eurhynchium striatum, *Dicranum scoparium*, *Plagiomnium undulatum*, *Mnium undulatum* und *Polytrichum commune* auf. Das durchschnittliche Arteninventar liegt bei 20 Arten.

Standort

Die Böden dieser Standorte auf den Grundmoränen bestehen aus stark sandigem, schwach kiesigem Schluff mit Steinen. Aufgrund der Vorstoßsander des Brandenburger Stadiums entstand eine Wechselfolge von fein-, mittel- und grobkörnigen Sanden mit geringen Kiesbeimengungen. Als Bodentypen bildeten sich Sand- und Lehmbraunerde sowie Parabraunerde und Braunerde-Podsol (LBGR 2019, LUNG 2015)

Oberflächlich bestehen die Substrate meist aus schluffigen Sanden bzw. sandigen Schluffen mit geringem bis mäßigem Humusanteil. Die Humusauflage ist meist ziemlich üppig ausgeprägt und besteht aus Laub, Ästen, Ästchen, Früchten und einem mäßig bis hohen Totholzanteil. Die Humusauflagen bestehen nach den Standortansprüchen der Artengarnitur aus Moderhumusformen mit einer Mullaufgabe mäßig trockener bis mäßig frischer Standorte. (AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 120 f.)



Abb.39: Traubeneichen-Rotbuchenforst bei Mölln (Mö1), Mecklenburg-Vorpommern

Im Gegensatz zur Ausbildung mit *Alliaria petiolata* treten hier die Schluffanteile meist durchgängig bis an die Oberfläche. Trotzdem sind die Standorteigenschaften durch das stete Auftreten von *Brachypodium sylvaticum* mit denen der *Alliaria petiolata* Ausbildung zu vergleichen und den mesotrophen Laubwäldern zuzuordnen (SCAMONI 1960, S. 80). Lediglich der günstige Stickstoffhaushalt ist der typischen Ausbildung abzusprechen. Der Traubeneichen-Buchenforst der Aufnahme MÖ1 mit *Galium odoratum* und *Milium effusum* stellt den etwas reicheren Flügel der mäßig frischen Standorte dar und bildet den Übergang zu den Perlgras-Rotbuchenforsten.

Nutzung und Produktivität

Die kernwüchsigen Bestände der *Brachypodium sylvaticum*- *Quercus petraea*- Gesellschaft in der typischen Ausbildung werden im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet. Das durchschnittliche Alter liegt mit ungefähr 80 Jahren in der Altersklasse V. Nicht nur die Gestalt, die investierte Pflege und die voneinander differenzierte Baumartenzusammensetzung unterscheiden die Bestände voneinander. Ebenso spielen auch die unterschiedlichen Qualitäten der Stammwaren eine Rolle. Zumeist bieten die Bestände nur geringe bis mäßige Qualitäten, die im Status quo lediglich für die Brennholzproduktion geeignet sein dürften. Der Derbholzvorrat in der Aufnahme Wm3 liegt nichtsdestotrotz bei 436vfm/ha mit einem dGZ von rund 5,7 vfm/ha im Jahr. Bei einem durchschnittlichen Brennholzpreis von 69€/srm (KAMINWISSEN 2019) ergibt der Schaftderbholzvorrat der Aufnahme Wm3 rund 916 srm/ha, welche einem doch recht üppigen Wert von 63.176€ entsprechen. Der mit Rotbuchen und Traubeneichen bestockte Bestand der Aufnahme MÖ1 liefert hingegen Stammware besserer, jedoch nicht herausragender, Qualitäten. Der Schaftderbholzvorrat liegt bei 454vfm/ha und einem dGZ von 5,7 vfm/ha im Jahr. Die Buchenstammholzpreise der Güteklasse B/C in der Stärkeklasse 3b liegt bei durchschnittlich 79€/fm. Das Eichenstammholz der Güteklasse C und Stärkeklasse 3b kann hingegen einen durchschnittlichen Preis von 128,50€/fm erzielen. Der Mittelwert beider Preise liegt bei 103,75€, welcher als bestandsrepräsentierender Erlös angenommen wird. Der Schaftderbholzvorrat könnte demnach bei einem Wert von 47.102,50€ pro Hektar erreichen. Die Produktivität dieser Gesellschaft ist mittelmäßig.

4.4.6 Perlgras-Rotbuchenforste

Melico-Fagetum sylvaticae Knapp 1942 em.

syn.: Asperulo-Fagetum sylvaticae Mayer 1964 em. Scamoni 1967,
Galeobdolo-Fagetum Hofmann 1964, Galio odorati- Fagetum sylvaticae Rübél 1930 ex
Sougnez et Thill 1959

(Tab.2: Spalte B51)

Struktur und Zusammensetzung

In der 25 bis 30 Meter hohen Baumschicht der Perlgras-Buchenforste stehen Rot-Buchen in Reinbeständen sowohl als auch gemischt mit Trauben-Eiche, Stiel-Eiche und Lärche. Der Kronenschluss liegt bei ca. 60 bis 80 Prozent und beschattet den Boden nicht ganz so stark, wie die Bestockung in den oft sehr dunklen Buchenforsten. In allen Beständen dieser Gesellschaft wurde der Oberstand gleichmäßig mit weiteren Rot-Buchen unterbaut. Ebenso sind Trauben-Eiche und die Hain-Buche (*Carpinus betulus*) Teil des Unterstandes. Stet bildet die Rot-Buche auch in der Strauchschicht das Grundgerüst der Artenausstattung. Nur vereinzelt –wenngleich auch nicht zwangsläufig mit geringer Artmächtigkeit- können sich bei einer weniger ausgeprägten Verbreitung der Buche beispielsweise *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra* und *Crataegus monogyna* behaupten. Die Artenzahl sowie die Besetzung der, mit 50% Deckung mäßig ausgebildeten, Krautschicht fallen unter den Beständen unterschiedlich aus, jedoch bilden das Einblütige Perlgras (*Melica uniflora*), der Waldmeister (*Galium odoratum*) und die Goldnessel (*Lamium galeobdolon*) als Trennarten den Kern der Gesellschaft. Fragmentarisch jedoch nicht spärlich treten *Rubus fruticosus* agg. und *Rubus idaeus* in den Beständen auf. Neben *Milium effusum*, *Deschampsia cespitosa*, *Geum* c.f. *urbanum*, *Circaea lutetiana* und *Geranium robertianum*, welche den Übergang zu den Flattergras-Schwarzerlenforsten bilden, treten folgende Arten auf: *Poa nemoralis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix*, *Luzula pilosa*, *Carex sylvatica*, *Ribes uva-crispa*, *Lonicera xylosteum*, *Festuca altissima*, *Impatiens parviflora*, *Carex pilulifera*, *Peucedanum oreoselinum*, *Oxalis acetosella*, *Dryopteris filix-mas*, *Deschampsia flexuosa* und *Calamagrostis epigejos*. Die Nachkommen der Gehölze setzen sich größtenteils aus denen der Rot-Buche und einigen Trauben-Eichen, Stiel-Eichen, Eschen, Fichten und Pfaffenhütchen zusammen. Die mit zwischen 5 und 30 Prozent Deckung schwach bis mäßig ausgestattete Moosschicht setzt sich hauptsächlich aus *Brachythecium rutabulum*, *Dicranum scoparium* und *Eurhynchium striatum* zusammen. Seltener treten *Polytrichum formosum*, *Leucobryum glaucum*, *Plagiomnium undulatum* sowie *Atrichum undulatum* auf. Das durchschnittliche Arteninventar setzt sich aus 23 Arten zusammen.



Abb.40: Perlgras-Rotbuchenforst im Brodaer Forst bei Neubrandenburg, Frühsommer-Aspekt



Abb.41: Perlgras-Rotbuchenforst im Brodaer Forst bei Neubrandenburg, Spätsommer-Aspekt

Standort

Sand-, Kies- und Lehmbraunerde, Parabraunerde sowie Kolluvialerde sind die vorherrschenden Bodentypen der kuppigen Grundmoräne der Perlgras-Rotbuchenforste bei Neubrandenburg (LUNG, 2015)

Die Substrate bestehen oberflächlich meist aus sandigen Schluffen, schluffigen Sanden und reinen Schluffen mit einem geringen bis mäßigen Humusanteil. Die Streuauflage ist meist üppig ausgeprägt und besteht zum größten Teil aus Laub. Äste und Früchte bilden nur einen geringen bis mäßigen Anteil. Überwiegend hat die *Asperula* (*Galium*)- Gruppe ihr Standortoptimum auf F-Mull mäßig trockener bis mäßig frischer Standorte (AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 121).

Der typische Perlgras-Buchenforst ist standörtlich zu den eutrophen Buchenwäldern zu stellen, jedoch sind die aufgenommenen Bestände nochmals diesbezüglich zu untergliedern.

Die Aufnahme Nb3 bildet den ärmeren Flügel des Perlgras-Buchenforstes. Der am Süd-Hang gelegene Bestand gehört zu den verhagerten ärmeren Standorten mit *Leucobryum glaucum*, *Poa nemoralis*, *Polytrichum formosum*, *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa* und *Dicranum scoparium*. Auch hier bildet die verblasene Laubstreu die hageren Stellen. SCAMONI spricht die Böden der Standorte des vergleichbaren ärmeren Perlgras-Buchenforstes als Podsol-Braunerde mit mullartiger Moder-Humusauflage an. Die Lehmschichten oder auch Schichten aus reichen Sanden dieser Böden stehen meist erst bei einem Meter unter Flur an und werden von Decksanden überlagert. Innerhalb der Oberböden ist eine Versauerung festzustellen. Der ungünstige Wasserhaushalt der angesprochenen Böden führe im Sommer zu starken Austrocknungen, was sich im Bestand am Süd-Hang ähnlich widerspiegelt. SCAMONI empfiehlt bezüglich der Holzartenwahl neben der Rot-Buche die Traubeneiche für diese Standorte zu bevorzugen. Ebenso könne zur Anreicherung auch die Lärche (*Larix decidua*), die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) und gruppenweise die Fichte (*Picea abies*) angepflanzt werden. (ebd. 1960, S. 153 f.)

Der reichere Flügel der mittleren Standorte des Perlgras-Buchenforstes ist in den restlichen Aufnahmen abgebildet. Laut SCAMONI ist die Galeobdolon- Gruppe als auch *Sambucus nigra* in der Strauchschicht für die vergleichbare typische Ausbildung sehr bezeichnend. Die anzusprechenden Böden bestehen meist aus lehmigem Substrat, welches mit sandigen Schichten bis zu einer Stärke von 50 cm überzogen sind. In tieferen Schichten ab ca. einem Meter kämen kalkhaltige Schichten aus Geschiebemergel vor. Die Bodentypen sind demnach als Podsol-Braunerden und Fahlerden anzusprechen. SCAMONI weist jedoch auch darauf hin, dass sich vor allem die Galeobdolon- Gruppe in Muldenlagen auf Pseudogleyen entwickelt und auf eine phänologische Stagnation der Bodenwasserbewegung hinweist (ebd. 1960, S. 153). Der Frische Flügel mit *Circaea lutetiana*, *Milium effusum*, *Geum c.f. urbanum* und *Deschampsia cespitosa* bildet sich vor allem in der Aufnahme Nb1, aber auch im Bestand der Aufnahme Nb4 ab und bildet den Übergang zu den Erlenbrüchen. Bei der Holzartenwahl sind neben der Rot-Buche im Hauptbestand zur Anreicherung Lärchen, Douglasien und Fichten zu empfehlen. (SCAMONI 1960, S. 151 ff.)

Nutzung und Produktivität

Die Bestände der Perlgras-Rotbuchenforste werden aus Kernwüchsen hergestellt und im schlagweisen Hochforstbetrieb bewirtschaftet. Die Altersklassenforste liegen durchschnittlich in der Altersklasse V. Der Großteil der Altbäume weisen gute Provenienzen auf und sind bis zu Höhen von 18 Metern geradschaftig, astrein und liefern somit erstklassige Langholzsortimente. Einzelne Exemplare neigen jedoch zur Druckzwieselbildung, bilden aber dennoch gerade Stämme bis zum Kronenansatz aus. Bäume jüngeren Alters weisen noch einen leicht geschwungenen Wuchs auf, welcher sich jedoch unter richtiger Pflege bis zur Hiebsreife verwächst. Anhand verschiedenalteriger Stubben sind Durchforstungsmaßnahmen zur Unterstützung der Zielbäume und Herstellung der gewünschten Qualitäten erkennbar. Die reicheren Standorte der Grundmoräne sorgen in den Beständen für gute Wuchsleistungen und Produktivität. Die Derbholtzvorräte liegen im repräsentativen Bestand der Aufnahme Nb3 bei gut 780 vfm/ha mit einem dGZ von 6,8 vfm/ha im Jahr. Geht man aufgrund der guten Qualität (Güteklasse B) von einem Preis von ca. 120€/fm in der Stärkeklasse 4 (WALDPRINZ 2019) aus, dann entspricht der Wert des Schaftderbholtzvorrates ca. 93.600€ pro Hektar.

4.5 Erlenforstgesellschaften

Die Erlenforste bilden sich alle in der *Milium effusum*- *Alnus glutinosa*- Gesellschaft mit zwei verschiedenen Ausbildungen ab. Zum einen ist die Ausbildung mit *Circaea lutetiana* in der Spalte C11 vertreten und zum anderen die typische Ausbildung in der Spalte C12, welche nochmals in zwei verschiedene Varianten unterteilt wird. Die Wuchsleistungen aller Gesellschaften sind überaus üppig. Die Produktivität der Bestände ist aufgrund geringer Wirtschaftlichkeit nur als mäßig zu bezeichnen.

4.5.1 Übersicht

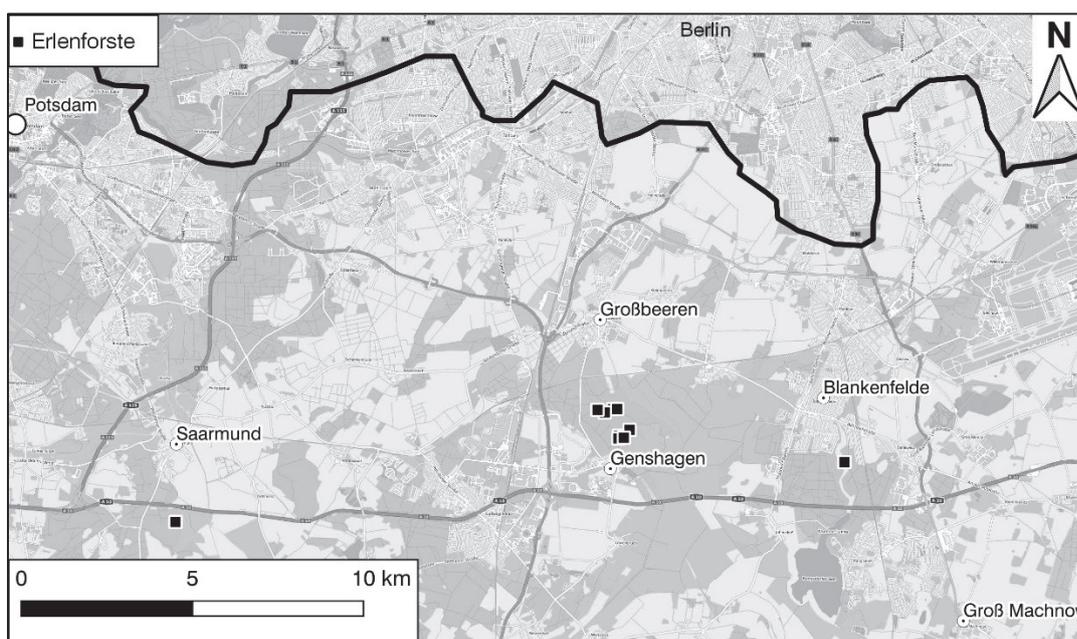


Abb.42: Lage der aufgenommenen Erlenforste in der Mittleren Mark zwischen Potsdam und Königs Wusterhausen, Kartengrundlage: OpenStreetMap WMS

Tab.5: Übersicht der Erlenforstgesellschaften (gekürzte Fassung, vollst. Tabelle im Anhang)

Spalte C: Erlenforst- Gesellschaften

Spalte C1: Milium effusum-Alnus glutinosa- Gesellschaft

Spalte C11: Circaea lutetiana Ausbildung

Spalte C12: typische Ausbildung

lfd. Nr.51: Variante mit Carex acutiformis

lfd. Nr.52-55: Variante mit Carex acutiformis und Iris pseudacorus

Spalte	C														
	C1														
	C11					C12									
Lfd. Nummer	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56					
Aufnahmenummer	G5	G4	G3	B5	G11	G5	G1	G3	G10	Sa1					
Baumhöhe	27+	28	27	21	25	27	25+	25+	20	25+					
Deckung B1	20	70	50	85	70	25	50	40	80	35					
Deckung B2	80	70	20	10	15	.	.	.	20	20					
Deckung Str.	10	5	30	5	10	5	40	<5	15	40					
Deckung KS	70	70	85	50	85	80	80	90	85	20					
Deckung MS	<5	<5	30	30	<5	5	<5	1	<5	5					
Artenzahl	29	28	33	27	24	17	26	19	25	36					
B1 Alnus glutinosa	22	44	44	55	44	22	44	33	.	33					
B2 Alnus glutinosa	.	.	.	11	22	.	.	.	.	.
B2 Prunus padus	.	11	22	.	.	.	.	.	.	.
Str Prunus padus	11	11	11	.	12	.	.	.	11	22					
B1 Alnus incana	.	.	.	.	.	.	.	.	55	.					
B2 Alnus incana	.	.	.	22	.	.	.	.	22	.					
B2 Corylus avellana	55	44	.	.	.	.	.	.	.	.
B1 Quercus petraea	.	.	12	.	.	.	.	.	.	22					
B2 Quercus petraea	.	.	.	.	11	.	.	.	.	11					
B2 Prunus serotina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22					
Str Sambucus nigra	11	.	11	.	r°	.	r	.	12	.					
Str Corylus avellana	11	.	12	.	.	11	x	.	.	11					
Str Frangula alnus	.	.	22	.	12	.	22	x	12	11					
Str Sorbus aucuparia	x	.	.	11	.	.	.	.	22	22					
Str Prunus serotina	.	.	.	11	.	.	.	.	.	11					
Str Humulus lupulus	.	.	x2	.	11	.	x	.	.	.					
Circaea lutetiana	22	22	22	22	.	11	.	.	x	.					
Geranium robertianum	11	11	11	.	x	.	.	.	x	.					
Milium effusum	11	11	11	11	11	11	22	.	11	22					
Deschampsia cespitosa	11	x2	11	11	11	11	.	.	11	11					
Geum urbanum c.f.	22	11	22	11	11	11	x	x	x	11					
Carex acutiformis	.	.	12	33	33	33	44	55	33	.					
Athyrium filix-femina	.	12	22	.	33	22	x2	.	22	.					
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	x	x	12	x2	.					
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	x	x	11	.					
Begleiter															
M Mniium hornum	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.
Carex canescens	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.
Thelypteris palustris	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.
Carex paniculata	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.
Epilobium ciliatum	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.
Berula erecta	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.
M H. cupressiforme filiforme	.	.	.	11	.	11	11	.	.	11					
Agrostis capillaris	.	x2	.	11	22	.	.	.	11	.					
Urtica dioica	x	12	.	x	11	11	x2	x	11	x					
Rubus fruticosus agg.	x	.	11	x	11	.	x	.	22	11					
Rubus idaeus	11	.	22	x	11	33	.	.	11	11					
Impatiens parviflora	33	22	22	x	11	.	11	x	11	x					
Oxalis acetosella	11	11	x	.	22	.	.	.	.	11					
Glechoma hederacea	11	33	22	.	.	12	22	.	.	.					
Galium aparine	.	x2	12	.	11	.	12	11	x	.					
M Stammfußmoos	.	11	11	.	11	.	.	.	11	11					
Dryopteris carthusiana	x2	x2	.	.	x	.	x	.	x	x					
Dryopteris filix-mas	.	.	.	11	.	.	.	.	.	11					
Humulus lupulus	.	.	.	.	11	.	x	x2	.	.					
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.					
Urtica urens	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.					
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.					
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	11	x					
Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11					
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	12	x2	12					

Herkunft der Aufnahmen:

G Genshagen (Genshagener Busch); **B** Blankenfelde; **Sa** Saarmund
(südliches Mittelbrandenburg, zwischen Potsdam und Königs-
Wusterhausen)

4.5.2 Flattergras-Schwarzerlenforste

Milium effusum-Alnus glutinosa- Gesellschaft / Circaea lutetiana Ausbildung

(Tab.2, Spalte C11)



Abb.43: Flattergras-Schwarzerlenforst mit *Circaea lutetiana* Ausbildung

Struktur und Zusammensetzung

In dieser Gesellschaft bildet die Schwarz-Erle, bis auf einzelne spontan in die Baumschicht aufgestiegene Exemplare der Trauben-Eiche und der Esche (*Fraxinus excelsior*), den ca. 27 Meter hohen Oberstand. Unter der Voraussetzung des nicht allzu starken Auftretens von *Alnus glutinosa* im Oberstand, dominieren in einigen Beständen durchgewachsene Haselbüsche (*Corylus avellana*) mit einer üppigen Deckung von 70 bis 80 Prozent die zweite Baumschicht. Ebenso sind *Prunus padus*, *Alnus incana* und *Alnus glutinosa* im Unterstand vertreten. Die mit 10-15% schwach deckenden Sträucher bestehen nahezu stet aus *Prunus padus*. Weniger stet aber dennoch vorhanden sind unter anderem *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Prunus serotina*, *Crataegus monogyna* und *Fraxinus excelsior*. Zum festen Bestand des Arteninventars, der mit 70% recht üppig deckenden Krautschicht der Flattergras-Schwarzerlenforste, gehören *Milium effusum*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia cespitosa*, *Geum c.f. urbanum* und *Geranium robertianum*. Auch *Impatiens parviflora*, *Glechoma hederacea*, *Rubus idaeus*, *Rubus fruticosus* agg. und *Oxalis acetosella* sind meist stet mit von der Partie. Zudem kommen in einzelnen Beständen *Athyrium filix-femina*, *Paris quadrifolia*, *Galeopsis*

tetrahit, *Carex paniculata*, *Carex canescens*, *Thelypteris palustris*, *Berula erecta*, *Caltha palustris*, *Epilobium ciliatum* sowie *Equisetum palustre*, *Lysimachia numularia* und *Anemone nemorosa* vor. Erstmalig und zuweilen üppig ausfallende Bestände von *Carex acutiformis* bilden den Übergang zur typischen Ausbildung der Flattergras-Schwarzerlenforste. Die mit 5 bis 30 Prozent relativ schwach ausgeprägte Moosschicht zeichnet sich nicht durch ihre stete Artenkombination, sondern eher durch das sporadische Auftreten von *Plagiomnium undulatum*, *Mnium hornum*, *Hypnum cupressiforme*, *Hypnum cupressiforme filiforme* und *Plagiomnium affine* aus. Das Arteninventar umfasst durchschnittlich 30 Arten.

Standort

Die Standorte der *Milium effusum*- *Alnus glutinosa*- Gesellschaft liegen auf anmoorigem sandigem Humus bzw. auf Sand-Humus- Mischbildungen. Die feinen bis mittleren Sande sind meist schluffig und mit Muddelagen aus verschwemmten Torf oder Humus überzogen. (LBGR 2019)

Die oberflächlichen Substrate vor Ort bestehen größtenteils aus den Sand-Humus- Mischbildungen als auch aus reinen Muddelagen des Niedermoores. Die Standortamplitude der soziologischen Stachys-Artengruppe, u.A. mit *Geum c.f. urbanum*, *Circaea lutetiana*, *Glechoma hederacea* und *Lysimachia numularia*, reicht von den Standorten des Alno-Ulmion, über die der reicheren Erlenbrüche bis zu denen der reicheren Buchen- und Hainbuchen. Die Böden dieser Bestände sind demnach vor allem frisch,



Abb.44: Erlenbruch B5 mit dauerhafter Vernässung im Spätsommer 2018

nährstoffreich und grundwasser- bzw. stauwasserbeeinflusst. Für den sehr günstigen Stickstoffhaushalt dieser Standorte ist das Auftreten von *Geranium robertianum* und *Urtica dioica* sehr bezeichnend. Sie haben wie *Deschampsia cespitosa* gewisse Nährstoffansprüche an den Boden. *Athyrium filix-femina* weist hingegen eine weitere Standortamplitude auf und kommt ebenso auf den Standorten mit *Carex acutiformis* vor. (SCAMONI 1960, S. 75 ff.)

Den nassen Flügel dieser Gesellschaft bildet die Aufnahme B5 (Abb. 44) ab, welche u.A. mit Arten der Thelypteris- sowie der Caltha- Gruppe ausgestattet ist, und zudem zu den nährstoffreicheren Standorten zu stellen ist. Die Gesellschaft bildet mit dem üppigen Vorkommen von *Carex acutiformis* den Übergang zur Variante mit *Carex acutiformis*. (SCAMONI 1960, S. 73 f.)

Nutzung und Produktivität

Die Bestände der *Milium effusum*- *Alnus glutinosa*- Gesellschaft mit *Circaea lutetiana* Ausbildung werden sowohl aus Kernwüchsen als auch aus Stockausschlägen hergestellt. An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass Stockausschläge einen deutlich höheren Zuwachs als Kernwüchse aufweisen. Auf den feuchten Standorten dieser Gesellschaft dürften die Zuwächse deutlich üppiger ausfallen als bei Stockausschlägen auf trockneren Standorten. Auch für Kernwüchse auf feuchten Standorten wird ein jährlicher Dickenzuwachs von 4 Millimetern angenommen (KLAUCK in AUTORINNENKOLLEKTIV 2017, S. 95). Nach dieser Annahme erreichen die ältesten Kernwüchse ein Alter von gut 70 Jahren. Dennoch erbringt die Schwarz-Erle in den ersten Jahrzehnten durchaus üppigere Wuchsleistungen als der angenommene durchschnittliche Dickenzuwachs von 4 Millimetern. Diese Wuchsleistung kulminiert jedoch ab dem zwanzigsten Lebensjahr und verringert sich im fortlaufenden Alterungsprozess, bis hin zur Stagnation bei einem Brusthöhendurchmesser von rund 60 Zentimetern und Höhen um 30 bis 35 Metern unter schweizerischen Verhältnissen (LEIBUNDGUT 1991, S. 132). Da die Bäume in den Beständen nicht höher als 30 Meter sind und dennoch einen BHD von 60 Zentimetern besitzen, wären stärkere Wuchsleistungen und somit ein geringeres Alter von 70 Jahren durchaus denkbar. Das Alter der vielstämmigen Stockausschläge dürfte weitaus unter dem Alter der Kernwüchse liegen und wird auf ungefähr 30-40 Jahren geschätzt.

Die, im Durchmesser, rund 60 Zentimeter dicken Exemplare weisen nicht immer eine exakte Geradschaftigkeit auf, jedoch einen astreinen Stamm bis zu Höhen von 15-20 Metern. Einige Exemplare weisen eine Vielstämmigkeit auf, aus welcher die Vermutung der Entstehung durchgewachsener Stockausschläge durch ehemalige Niederforstwirtschaft indiziert wird. Insgesamt sind die Bestände nicht sonderlich gepflegt. Sie sind mit einigen abgestorbenen Altbäumen, viel Totholz und oft mit undurchdringlichem Gestrüpp und Sträuchern ausgestattet. Zudem ist das Stammholz in der zweiten Baumschicht zumeist ab geringen Höhen stark beastet, zumal eine frühzeitige und kontinuierliche Pflege in den Beständen eine erforderliche Notwendigkeit darstellt (vgl. ERLBECK et al. 1998, S. 203). Ausgezeichnete Altbäume in einigen Beständen könnten ein Indiz für eine anstehende Bestandspflege und gleichzeitige Ernte sein. Ebenso sprechen die relativ üppig ausgeprägten Holzvorräte in der Aufnahme G2 mit 731 Vorratsfestmetern pro Hektar für eine Durchforstung. Die enormen

Wuchsleistungen der Schwarzerle drücken sich durch einen durchschnittlichen Gesamtzuwachs von 14,6 vfm/ha im Jahr aus. Mit 50€/fm (FBG AMBERG 2019) fällt der aktuelle Wert des Holzes der Schwarzerle nicht gerade üppig aus, jedoch entspricht der Schaftderbholzvorrat einem Wert von rund 36.550€ pro Hektar.

Milium effusum-Alnus glutinosa- Gesellschaft / typische Ausbildung

(Tab.2, Spalte C12)

Variante mit *Carex acutiformis* Nr. 51

Variante mit *Carex acutiformis* und *Iris pseudacorus* Nr. 52-56



Abb.45: Flattergras Erlenforst typische Ausbildung, Variante mit *Carex acutiformis* und *Iris pseudacorus* im Genshagener Busch

Struktur und Zusammensetzung

Im Flattergras-Schwarzerlenforst bildet, bis auf eine Ausnahme, in Form einer Bestockung mit Grauerle (*Alnus incana*), die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) oft mehrstämmig den 25 bis 30 Meter hohen Oberstand. In einem Bestand ist ebenso mit einem geringeren Anteil die Trauben-Eiche beigemischt. Ein Unterstand ist nicht stetig Teil der Bestände und besteht, wenn vorhanden aus *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Prunus serotina* und *Quercus petraea*. Die Strauchschicht ist in der Variante mit *Iris pseudacorus* stärker ausgeprägt als in der typischen Variante mit *Carex acutiformis* -aber dennoch nicht gerade üppig- und besteht aus *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Prunus padus*, *Prunus serotina*, *Alnus*

incana sowie *Corylus avellana*. In *Carex acutiformis* Variante fehlen *Sorbus aucuparia* und *Prunus serotina*, jedoch sind *Humulus lupulus* und *Crataegus monogyna* mit einer eher sporadischen Anwesenheit Teil des Arteninventars. Die mit 80 bis 90 Prozent Deckung ziemlich dichte Krautschicht beider Varianten ist vom opulenten Auftreten von *Carex acutiformis* gekennzeichnet. Teil der weiteren Vegetationsausstattung sind folgende Arten: *Athyrium filix-femina*, *Iris pseudacorus*, *Milium effusum*, *Deschampsia cespitosa*, *Geum c.f. urbanum*, *Lysimachia vulgaris*, *Rubus idaeus*, *Rubus fruticosus* agg., *Urtica dioica*, *Juncus effusus*, *Galium aparine*, *Impatiens parviflora*, *Dryopteris carthusiana*, *Glyceria maxima*, *Lycopus europaeus*, *Calamagrostis canescens*, *Urtica urens*, *Galium mollugo*, *Lysimachia numularia*, *Humulus lupulus* und weitere. In der spärlich ausgestatteten Moosschicht treten lediglich *Hypnum cupressiforme* und *Hypnum cupressiforme filiforme* sowie einige Moose an den Stammfüßen und an Totholz auf. Das Arteninventar setzt sich durchschnittlich aus 25 Arten zusammen.

Standort

Die Standorte der typischen Ausbildung liegen, wie die der *Circaea lutetiana* Ausbildung, auf anmoorigem sandigem Humus bzw. auf Sand-Humus- Mischbildungen. Die ebenfalls feinen bis mittleren Sande sind meist schluffig und mit Muddelagen aus verschwemmten Torf oder Humus überzogen. Hinzu kommt es jedoch noch zu Niedermoorbildungen mit Seggen-, Röhricht- und Bruchwaldtorfen. In den grundwassernahen Senken mit einer durchgängigen Vernässung lässt vermuten, dass diese Torfe von mächtiger Gestalt sind als die dünnen Torf- und Muddelagen der *Circaea lutetiana* Ausbildung. (LBGR 2019)

Carex acutiformis weist laut SCAMONI unter den vorkommenden Arten die größte soziologische Amplitude auf. So reicht auch die Standortamplitude von zeitweise trocken gefallen Feuchtstandorten mit Feucht-Mull bis Anmoor Auflage (vgl. hierzu auch AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 126), bis zu den dauerhaft vernässten Bruchwaldstandorten auf Niedermoor-Torfen. Bei einer ausgedehnten Fazies-Bildung im Schutz der Erlenforsten außerhalb dauerhaft vernässter Senken bleibt die Sumpfschilf jedoch steril und kann sich flächig behaupten. Zudem sei sie, ebenso wie die Schwarzerle, höheren Säuregraden gegenüber empfindlich. (SCAMONI 1960, S. 74)

Die Variante mit *Iris pseudacorus* besitzt hingegen eine geringere Toleranz gegenüber zeitweise trockeneren Standorten auf Niedermoor-Torfen und ist an eine dauerhafte Bodennässe gebunden. Eine kurzzeitige Austrocknung, welche auch während der Aufnahmen im Sommer zu beobachten war, scheint sie dennoch zu ertragen. Auch der Gilbweiderich *Lysimachia vulgaris*, welcher sein Optimum auf wechsel- bis sickerfeuchten Standorten mit Feucht-Moder bis Feucht-Mull findet, scheint ein Indiz für eine periodische Wechselfeuchte der nassen Großseggen-Bruchwald-Standorte zu sein. (AUTORINNENKOLLEKTIV 1980, S. 126)

SCAMONI merkt zu den Großseggen-Erlensümpfen an, dass eine dauerhafte Bodennässe die Hauptbedingung für das Bestehen dieser sei. Der Wasserstand kann für dieses Bestehen auch schwanken, sodass er im Winter -zirkulierend und nicht stagnierend- über der Erdoberfläche steht und

im Sommer mehrere Dezimeter unter Flur steht und "[...] man trockenen Fußes durch den Erlensumpf gelangen kann." (ebd. 1960, S. 95)



Abb.46: Flattergras Erlensumpf typische Ausbildung, Variante mit *Carex acutiformis* im Genshagener Busch

Nutzung und Produktivität

Die Schwarzerlen in der typischen Ausbildung der *Milium effusum*- *Alnus glutinosa*- Gesellschaft erreichen durchschnittlich nicht ganz die Dimensionen der Schwarzerlen in der Ausbildung mit *Circaea lutetiana*. Die Durchmesser der ältesten Exemplare erreichen maximal ca. 50 cm, jedoch nur bei den einzelstämmigen Kernwüchsen, welche auf den ersten Blick als solche verkannt werden. Denn auch ein Großteil der einzelstämmigen Exemplare bilden deutliche Indizien einer Entstehung durch Stockausschlag ab. An der Stammbasis gebildete Isolierungen oder "Waldstühle", welche durch den Stockausschlag kurz unterhalb der Abhiebstelle entstehen, deuten bis ins hohe Alter auf eine Entstehung durch Niederforstbetrieb hin (vgl. hierzu SCHÜTZ 1980 in KLAUCK 2005, S. 65ff.). Die Bestände setzen sich jedoch größtenteils aus mehrstämmigen Exemplaren zusammen, welche abermals eine ehemalige, in den Hochforstbetrieb überführte, Niederforstnutzung vermuten lassen. Aufgrund ihrer Dimensionen und enormen Wuchsleistung kann das Alter auf ungefähr 40 Jahre geschätzt werden. Trotz einiger abgestorbener Altbäume erscheinen die Bestände gepflegter als die der *Circaea lutetiana* Ausbildung. Die Schäfte sind meist astrein und erreichen durchschnittliche Höhen um die 16 bis 19 Meter. Die Bestände sind insgesamt lichter und besitzen dementsprechend einen geringeren Derbholzvorrat von

443 vfm/ha mit einem dennoch recht üppigen dGZ von 11,1 vfm/ha im Jahr. Die Besonderheit der Bewirtschaftung der Erlenbrüche liegt darin, dass Pflege- bzw. Ernterhythmen von der periodischen Vernässung abhängig sind und diese während der Erntesaison im Winter erst bei stark durchgefrorenem Boden oder bei einem deutlich unter Flur stehendem Grundwasserspiegel ohne nennenswerte Komplikationen möglich sind. Bei Preisen um 50€/fm (FBG AMBERG 2019) ergibt der Schafderbholzvorrat einen Wert von rund 22.150€ pro Hektar.

5. Vorgehensweise zur Berechnung relevanter Ertragskennwerte

5.1 Ausgerechnet Forst

Wieviel Holz steht in meinem Forst und wieviel ist es wert? Diese Frage stellt sich möglicherweise jeder ambitionierte Forstbesitzer. Durch die Berechnung des Holzvorrates und einen Blick in eine aktuelle Preisliste ist die Beantwortung dieser Frage mit etwas Aufwand durchaus möglich. Doch als wichtigste Ertragskennziffer ist auch der durchschnittliche Gesamtwuchs dGZ nicht zu vernachlässigen. Er lässt Aussagen über Wuchsleistungen oder Ertragspotenzial des Standortes bzw. Bestandes zu. Ebenso ist er für die Art und Weise der Betriebsführung, beispielsweise für die Festlegung der Umtriebszeiten, oder Ertragsvergleiche von relevanter Bedeutung. (WENK et al. 1990, S. 160 ff.)

5.1.1 Holzvorratsberechnung nach KLAUCK 2017 (brieflich 13.08.2019)

Die Holzvorratsberechnung sowie die Berechnung des durchschnittlichen Gesamtwuchses (dGZ) wurden je für einen repräsentativen Bestand der jeweiligen Forstgesellschaft angewendet. Die Berechnung des Holzvorrates schließt in diesem Fall nur die Derbholzmasse des Schaftes vom Wurzelhals bis zum Kronenansatz ein, da nur diese für die Produktion von Wertholz von Belang sind. Die Berechnung des Volumens erfolgt zunächst für einen repräsentativen Einzelstamm und wird mittels der Baumanzahl (Zha) auf die Fläche eines Hektars hochgerechnet.

V = Volumen in vfm/ha

H = durchschnittliche Stammhöhe ohne Kronenteil

Zha = Anzahl der Bäume pro Hektar (ha); **Za** = Anzahl der Bäume auf Aufnahme­fläche

U = Stammumfang in 130 cm Höhe \triangleq **StU**

d = $\frac{U}{\pi} \triangleq$ **BHD** (Brusthöhendurchmesser)

dGZ = durchschnittlicher Gesamtwuchs in vfm/ha*Jahr

Zur Berechnung des Schaftderbholz­vorrates im Bestand in Vorratsfestmetern pro Hektar (vfm/ha) wird folgende Formel angewendet:

$$V = \frac{U^2}{4\pi} * H * Zha$$

Beispiel der Volumenberechnung des Schaftderbholzvorrates in vfm/ha des Bestandes der Aufnahme Mz1:

Der durchschnittliche Stammumfang setzt sich aus den Mittelwerten der durchschnittlich mächtigsten bzw. geringmächtigsten Stammumfänge eines Bestandes zusammen. Die gemessenen Stammumfänge StU_{max} und StU_{min} repräsentieren nach Schätzungen den durchschnittlichen Stammumfang im Bestand.

$$\varnothing StU = \frac{(StU_{max} * z1) + (StU_{min} * z2)}{z} = \frac{(110cm * 32 St.) + (75cm * 32 St.)}{64 St.} = 0,925 m$$

$$A_1 = \frac{(40 m * 40 m)}{10.000 m^2} = 0,16 ha \rightarrow Z_A = 64 St./0,16 ha$$

$$Z_{ha} = \frac{Z_A}{A_1} = \frac{64 St.}{0,16 ha} = 400 St./ha$$

$$V = \frac{(0,925 m)^2}{4\pi} * 19 m * 400 St. = \underline{517,5 vfm/ha}$$

Grundfläche A_G des bestockten Holzbodens

$A =$ Grundfläche des Einzelbaumes nach Annahme eines \pm kreisförmigen Stammquerschnittes.

$$A = \pi * r^2 = \pi * 0,147^2 = 0,068 m^2 \quad A_G = A * Z_{ha} = 0,068 m^2 * 400 St. = 27,2 m^2$$

5.1.2 Näherungsformel zur Bestimmung des Baumalters (n) nach KLAUCK

In folgender Berechnung wird davon ausgegangen, dass alle Bäume \pm einen kreisförmigen Stammquerschnitt besitzen. Des Weiteren wird angenommen, dass alle Bäume einen kontinuierlichen gleichgroßen jährlichen Dickenzuwachs (x) haben. Für den jährlichen Dickenzuwachs werden auf mäßig trockenen bis frischen Böden ca. 2,5mm und für feuchte Böden 4mm veranschlagt. Es ist jedoch zu beachten, dass die Formel nur für Kernwüchse und nicht für Stockausschläge gilt, da Stockausschläge einen deutlich höheren Gesamtwuchs aufweisen. (KLAUCK in AUTORINNENKOLLEKTIV 2017, S. 95)

$$n = \frac{U}{\pi * 2x} \quad \varnothing n = \frac{925mm}{\pi * 2 * 2,5mm/J.} \approx 60 \text{ Jahre} \quad n \triangleq Ba \text{ (Bestandsalter)}$$

5.1.3 Durchschnittlicher Gesamtwuchs (dGZ)

Mithilfe des Volumens des Schaftderbholzes eines Bestandes in vfm/ha und des Bestandsalters wird der dGZ berechnet.

$$dGZ = \frac{V}{Ba} = \frac{517,5 vfm}{60 \text{ Jahre}} = 8,6 vfm/ha * \text{Jahr}$$

5.1.4 Maßeinheiten

Je nach späterer Verwendung wird das geerntete oder noch stehende Holz in verschiedenen Maßeinheiten aufgemessen. So wird die Einheit des Vorratsfestmeters für stehendes Holz und die Berechnung des dGZ benötigt. Festmeter (fm) bzw. Erntefestmeter (efm) werden für einzelne liegende Stämme mittels Mittendurchmesser ermittelt. Diese stammweise Vermessung wird zumeist bei einem relativ hochwertigen Holz, welches zur Furnier- oder Bauholzherstellung vorgesehen ist, angewendet. Sollen beispielsweise geerntete Mischsortimente (B/C) mit Stämmen unterschiedlicher Dicke vermessen werden, dann steht der Aufwand einer einzelstammweisen Vermessung nicht mehr im Verhältnis zum eigentlichen Wert des Stammholzes. Bei einer nachfolgenden industriellen Nutzung, beispielsweise für die Energieerzeugung oder Papier- und Spanplattenherstellung, spielen unterschiedliche Qualitäten eine eher untergeordnete Rolle, weshalb die geernteten Mengen in Raummetern (rm) aufgemessen werden. Da bei der Vermessung eines Holzpolters auch die Lufteinschlüsse zwischen den gestapelten Stammstücken mitgemessen werden, fallen die Werte des Volumens größer als die des tatsächlichen Holzvolumens (fm) aus und erzielen dementsprechend geringere Preise. Als Faustregel gilt, dass ein Raummeter ca. 0,7 fm entspricht, da 30% des Volumens in Form von Luft zwischen den Stämmen mitgemessen wird. Bei einem Schüttraummeter steigt der prozentuale Anteil von Luft auf ungefähr 50%, da das Holz lose geschüttet und nicht sauber gestapelt gelagert wird. Diese Maßeinheit ist zwar am ungenauesten, jedoch kann man sich den Aufwand des Stapelns einsparen. Meist wird diese Maßeinheit für Brennholz oder Hackschnitzel verwendet. Da die Luftzwischenräume bei der Lagerung in jedem Fall unterschiedlich groß ausfallen können, dienen die Umrechnungsfaktoren in der folgenden Tabelle als Richtwerte für eine ungefähre Einschätzung. Die Umrechnungsfaktoren werden zeilenweise abgelesen. So entsprechen beispielsweise 1,4 rm und 2-2,2 srm einem Raummeter. (vgl. Waldhilfe 2019)

Tab.6: Umrechnungsfaktoren der wichtigsten Maßeinheiten für Holz (ebd. 2019)

Maßeinheiten	Festmeter	Raummeter	Schüttraummeter
Festmeter (fm)	1	1,4	2-2,2
Raummeter (rm)	0,7	1	1,4-1,6
Schüttraummeter (srm)	0,45-0,5	0,6-0,7	1

5.1.5 Sortimente, Qualitäten und Preise

Die Sortierung von Rohholz in marktfähige Sortimente kann je nach Baumart und Verwendungszweck unterschiedlich erfolgen. Die Grundlage für die einheitliche Sortierung bietet das "Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz" vom 25. Februar 1969, welches jedoch im Jahre 2009 im Rahmen der, durch die EG verordneten, Maßnahmen zur Entbürokratisierung, aufgehoben wurde. (BGBL. I 1969, S. 149 f.)

Den Bundesländern steht die Verwendung der Handelsklassensortierung (HKS), in welcher die Sortierung des Rohholzes nach Durchmesser bzw. Stärke, nach Güte sowie nach Verwendungszweck sortiert wird. Diese Sortierungen finden sich ebenso in der Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel (RVR) wieder. Die RVR lässt jedoch mehr Spielraum für Sonderfälle zwischen den Vertragspartnern. (RVR 2015)

In der aktuellen RVR werden alle Sortierungen und Messverfahren en détail beschrieben. An dieser Stelle werden jedoch vorerst die Grundlagen erläutert, um einer Einschätzung der Wirtschaftlichkeit der untersuchten Bestände näher zu kommen.

Sortierung nach Sortimenten und Sorten

Sortiment	Sorte	
Stammholz	-lang (zufällig) -Abschnitte (einheitl. Bestelllängen bis 6m)	→ Rundholz für die Weiterverarbeitung in Sägewerken oder Furnierindustrie
Industrieholz	-lang (über 3m) -kurz (1-3m) -Waldhackschnitzel	→ Verwendung in Holzwerkstoff-, Papier- und Zellstoffindustrie
Energieholz	-lang (über 3m) -kurz (1-3m) -Waldhackschnitzel	→ Rohholz und Waldrestholz für energetische Nutzung

Zusätzliche **Sondersortimente** umfassen alle Holzsortimente, die für besondere Verwendungen vorgesehen sind. Unter anderem zählen dazu Rammpfähle, Masten, Schwellen oder Palettenholz. (RVR 2015, S. 2 ff.)

Sortierung nach Qualität/Güte

Qualitätsklasse	Beschreibung der Qualitätsklasse
A	Stammholz von ausgezeichneter Qualität. Es ist fehlerfrei oder weist nur unbedeutende Qualitätsmerkmale auf, die seine Verwendung kaum beeinträchtigen.
B	Stammholz von normaler Qualität mit wenigen und/oder mäßig ausgeprägten Qualitätsmerkmalen.
C	Stammholz von normaler Qualität mit vermehrt vorkommenden und/oder stärker ausgeprägten Qualitätsmerkmalen.
D	Stammholz, das wegen seiner Merkmale nicht den Klassen A, B, C angehört, aber als Stammholz nutzbar ist.

Die zusätzliche Qualitätsklasse (**B/C**) beschreibt ein Mischsortiment beider Qualitäten. (RVR 2015, S. 3/56)

Holzpreise

Da die Preise den, durch Angebot und Nachfrage bedingten, Schwankungen des Marktes unterliegen können sie nur als ungefähre Richtwert für eine Einschätzung des Stammholzwertes dienen. Die Einschätzung der untersuchten Bestände erfolgt über die im 1. Halbjahr 2019 in Rheinland-Pfalz

vereinbarten Durchschnittspreise für Nadel- und Laubhölzer. Da Weichlaubhölzer, wie in diesem Fall die Erlen (*Alnus spec.*), im bundesweiten Baumbestand, als auch auf dem Markt, eher einen geringen Anteil einnehmen, werden diese bei solchen Vereinbarungen eher vernachlässigt. Dennoch gibt es durchschnittliche Preise für das Stammholz der Erle, jedoch ohne eine Sortierung in Handelsklassen.

Tab.7: Preise pro fm nach Stärke- und Güteklassen von Nadel-Stammholz-lang (WALDPRINZ 2019)

Stärke- klasse	Mitten- durchmesser	Fichtenlangholz Güteklasse B	Douglasienlangholz Güteklasse B	Kieferstammholz Güteklasse B/C
1b1	10 - 14 cm	n.v.	n.v.	n.v.
1b2	15 - 19 cm	75,00-78,00 €	83,00-88,00 €	49,00-53,00 €
2a	20 - 24 cm	86,00-89,00 €	94,00-100,00 €	62,00-64,00 €
2b	25 - 29 cm	94,00-96,50 €	102,00-107,00 €	70,00-71,00 €
3a	30 - 34 cm	94,00-96,50 €	102,00-107,00 €	70,00-72,00 €
3b	35 - 39 cm	94,00-96,50 €	102,00-107,00 €	70,00-72,00 €
4	40 - 49 cm	93,00-96,50 €	96,00-104,00 €	70,00-72,00 €

Tab.8: Preise pro fm nach Stärke- und Güteklassen, Buche und Eiche (ebd. 2019)

Stärke- klasse	Mitten- durchmesser	Buchenstammholz Güteklasse B/C für den Export	Buchenschneideholz Güteklasse B	Eichenstammholz Güteklasse B	Eichenstammholz Güteklasse C
2b	25 - 29 cm	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
3a	30 - 34 cm	n.v.	n.v.	150-180 €	115-120 €
3b	35 - 39 cm	70-88 €	73-75 €	210-230 €	122-135 €
4	40 - 49 cm	100-108 €	105-120 €	310-365 €	154-175 €
5	50 - 59 cm	100-108 €	120-135 €	470-500 €	190-200 €
6	60 cm und mehr	100-120 €	130-145 €	520-550 €	195-215 €

Die Durchschnittspreise für die **Erle** vom Jahr 2008 bis 2012 liegen laut MÖHRING & GERST bei 64,31€/Efm. Mit diesem Preis ist die Erle neben anderen Weichlaubhölzern, wie Birke (*Betula spec.*), Pappel (*Populus spec.*) und Weide (*Salix spec.*), die ertragreichste. (ebd. 2014, S. 7) Aktuelle Preise für die Erle liegen jedoch beispielsweise in der Fostbetriebsgemeinschaft Amberg-Schnaittenbach w.V. zwischen 40 und 60 €/ fm (FBG AMBERG 2019). Für die Berechnung des Stammholzwertes wird deshalb der Mittelwert von **50€/fm** des aktuellen Holzpreises verwendet.

Das Stammholz der **Lärche** (*Larix spec.*) ist aktuell sehr gefragt und wird zu einem Preis zwischen 90 und 100€/fm gehandelt. Für die Berechnung des Stammholzwertes wird der Mittelwert von **95€/fm** verwendet. (FBG AMBERG 2019)

6. Quellenverzeichnis

6.1 Literatur

- AUTORINNENKOLLEKTIV 1980: Forstliche Standortsaufnahme- Begriffe, Definitionen, Einteilungen, Kennzeichnungen, Erläuterungen. bearb. und zusammengestellt vom Arbeitskreis Standortkartierung in der AG Forsteinrichtung. 4. Auflage. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup. S. 111-139
- AUTORINNENKOLLEKTIV 2017: Ein Stück Landschaft- Sehen, beschreiben, verstehen. in Wartaweil am Ammersee. Studienarbeit an der Hochschule Neubrandenburg
- BGBL I. 1969: Gesetz über gesetzliche Handelsklassen für Rohholz. In: Bundesgesetzblatt- Teil 1 Nr. 16. Bonn
- BMEL 2018: Der Wald in Deutschland- Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur. Hg.: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. 3. korrigierte Auflage. Berlin
- BERGER, P. & LUCKMANN, T. 1966 Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Frankfurt a.M.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie- Grundzüge der Vegetationskunde, Springer-Verlag. Wien, S. 39-42
- CONWENTZ, H. 1913: Über nationalen und internationalen Naturschutz. In: Aus der Natur; Zeitschrift für den naturwissenschaftlichen und erdkundlichen Unterricht, Band 10: 289-300. Leipzig
- DIERSCHKE, H., HÜLBUSCH, K. H., TÜXEN, R. 1973: Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise.-Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 15/16 Todenmann, Göttingen. S. 153-164
- ERLBECK, R.; HASEDER, I. & STINGLWAGNER, G. 1998: Das Kosmos Wald- und Forstlexikon. Verlag Franckh-Kosmos. Stuttgart
- GEHLKEN, B. 1997: Die Verwendung des Forstbegriffes in der Pflanzensoziologie, der Vegetationskunde und der Landschaftsplanung. Natur und Landschaft 72 (12). Stuttgart. S. 550-555
- GEHLKEN, B. 2008: Der schöne 'Eichen-Hainbuchen-Wald'- auch ein Forst oder: Die 'Kunst' der Pflanzensoziologischen Systematik, Notizbuch 72 der Kasseler Schule, Hg.: Arbeitsgemeinschaft für Freiraum und Vegetation, Kassel 2008
- GEHLKEN, B. 2018: Der 'ideale Waldrand'- Vorbild, Leitbild oder Trugbild?, In: Notizbuch 88 der Kasseler Schule, Symposien der AG Freiraum und Vegetation 2012 – 2014 Aufräumen – Prinzipien, Regeln, Rezepte – Landschaft; Heike Lechenmayr und Karl Heinrich (Red.), Kassel. S. 124-146
- HASEL, K. 1985: Forstgeschichte- Ein Grundriss für Studium und Praxis. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin

- HEINKEN, T. 2008: Vaccinio-Piceetea (H7) - Beerstrauch-Nadelwälder. Teil1: Dicrano-Pinion, Sand- und Silikat-Kiefernwälder; Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands Heft 10, Floristisch-Soziologische Arbeitsgemeinschaft und die Reinhold-Tüxen-Gesellschaft. 88 S. Göttingen
- HOFMANN, G. & POMMER, U. 2013: Die Waldvegetation in Nordostdeutschland. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 54. Hg.: Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (MIL) des Landes Brandenburg, Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE). Eberswalde
- HÜLBUSCH, K.H. 1999 Eine merkliche Gliederung der Waldgesellschaften. In: Notizbuch 52 der Kasseler Schule. Gagel, Speik und Wegerich: 183-186. Kassel
- KLAPP, E. 1965: Grünlandvegetation und Standort. Verlag Parey. Berlin, Hamburg, S. 292
- KLAUCK, E.-J. 2005: Die Forstpflanzengesellschaften des Hunsrücks im Lichte ihrer Wirtschaftsgeschichte. Notizbuch 69 der Kasseler Schule. Hg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation. Kassel.
- KLEEBLATT, C. & GEYER, M. 2017: 'Verbucht und weggehftet?'- Vegetationskundliche Untersuchungen der Forstpflanzengesellschaften im Serrahner teil des Müritz Nationalparks. Bachelorthesis an der Hochschule Neubrandenburg. Neubrandenburg. S. 23
- LBGR 2002: Atlas zur Geologie von Brandenburg, Werner Stackebrandt und Volker Manhenke (Hg.), Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. 2. Aufl., 142 S., 43 Karten
- LBGR 2015: Die Entstehung der Böden Brandenburgs nach der letzten Kaltzeit, Erläuterung der Ursachen für ihre unterschiedliche Verbreitung, ihre stoffliche Charakterisierung und Potenziale. In: Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge. Hg.: Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. Cottbus
- LEIBUNDGUT, H. 1984: Die natürliche Waldverjüngung. 2. überarb. Auflage. Verlag Paul Haupt. Bern und Stuttgart.
- LEIBUNDGUT, H. 1991: Unsere Waldbäume: Eigenschaften und Leben, 2. Auflage. Verlag Paul Haupt. Bern und Stuttgart.
- LICHT, W. 2013: Zeigerpflanzen. Erkennen und Bestimmen. – Quelle & Meyer Verlag. Wiebelsheim, 485 S.
- LFG & NP 2002: Nationalparkplan- Bestandsanalyse. Hg.: Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete M-V, Nationalparkamt Müritz. Mecklenburg-Vorpommern. Rostock. S. 30
- LÜHRS, H. 1994: Die Vegetation als Indiz der Wirtschaftsgeschichte dargestellt am Beispiel des Wirtschaftsgrünlandes und der GrasAckerBrachen – oder von Omas Wiese zum Queckengrasland und zurück?. Notizbuch 32 der Kasseler Schule, 1. Auflage, Hg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation, Kassel
- MAYER, H. 1992: Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 4. bearb. Auflage, Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, Jena, New York.
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (MLUL) 2015: Wälder Brandenburgs- Ergebnisse der ersten landesweiten Waldinventur. Potsdam

- RÖHRIG, E., BARTSCH, N. & VON LÜPKE, B. 2006: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Begründet von Alfred Dengler, 7. Auflage, Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart
- RÖHRIG, E. & GUSSONE, H.A. 1990: Waldbau auf ökologischer Grundlage, Begründet von Alfred Dengler - Baumartenwahl, Bestandsbegründung und Bestandspflege. 6. Auflage, Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
- RUPF, H. & RAUCHENBERGER, K. 1958: Waldwirtschaft- Ein Leitfaden für den forstlichen Unterricht und zum Selbststudium. 2. neubearb. Auflage. BLV Verlagsgesellschaft. München, Bonn, Wien.
- RVR 2015: Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland (RVR). 2. Auflage. Hg.: Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V. und Deutscher Holzwirtschaftsrat e.V., Berlin
- SCAMONI, A. (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte- Dargestellt am Gebiet des Diluviums der Deutschen Demokratischen Republik, dritte Auflage, Akademie-Verlag. 326 S. Berlin
- SDW 2011: Die Waldkiefer- *Pinus sylvestris* L., Schutzgemeinschaft Deutscher Wald. Bonn
- STRAHLER, A.H. & STRAHLER, A.N. 2005: Physische Geographie, UTB 8159; Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart
- TÜXEN, R. 1956: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angewandte Pflanzensoziologie 13; Stolzenau/Weser
- WEBER, M. 1904: Die Objektivität sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis. In: Schriften zur Wissenschaftslehre, Reclam, Stuttgart. S. 21-102
- WENK, G.; ANTANAITIS, V. & SMELKO, S. 1990: Waldertragslehre. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin

6.2 Bestimmungsliteratur

- AICHELE, D. 1994: Was blüht denn da?, Der Fotoband – Wildwachsende Blütenpflanzen Mitteleuropas, 2. Auflage, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG. Stuttgart
- DÜLL, R. & DÜLL-WUNDER, B. 2012: Moose einfach und sicher bestimmen – Ein illustrierter Exkursionsführer zu den Arten Deutschlands und angrenzender Länder, 2. Auflage, Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co. Wiebelsheim
- JÄGER, E.H. et al. (Hg.) 2013: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Atlasband, 12. Auflage, Springer – Verlag. Berlin Heidelberg
- JÄGER, E.H. et al. (Hg.) 2016: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 21. Auflage, Springer – Verlag. Berlin Heidelberg
- LICHT, W. 2013: Zeigerpflanzen. Erkennen und Bestimmen. – Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim, 485 S.
- MARBACH, B. & KAINZ, C. (2010): Farne, Moose & Flechten - Häufige und auffällige Arten erkennen und bestimmen, 2. Auflage, BLV Buchverlag GmbH & Co.KG. München

MÜLLER, F. et al. (Hg.) 2016: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Kritischer Ergänzungsband, 11. Auflage, Springer – Verlag. Berlin Heidelberg

OBERDORFER, E. 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete, 8. Auflage, Ulmer Verlag. Stuttgart

6.3 Internet

CLIMATE DATA 2019: Jahresdurchschnittswerte Temperaturen und Niederschläge u. Höhen ü.NN von Potsdam, Oranienburg, Neustrelitz u. Neubrandenburg URL: <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/brandenburg/potsdam-6406/#climate-table> [Stand: 07.12.2019]

FBG AMBERG 2019: Aktuelle Holzpreise, Erle.- Fostbetriebsgemeinschaft Amberg-

SCHNAITTENBACH W.V. Url: <https://fbg-amberg.de/holzvermarktung/holzpreise>

KAMINHOLZWISSEN 2020: Kaminholzpreise 2019/2020 für Hartholz. URL: <http://www.kaminholzwissen.de/kaminholz-brennholz-preise-2019-2020.php>

LANDESAMT FÜR UMWELT BRANDENBURG (LfU) 2019: Naturraumgliederung in Brandenburg nach SCHOLZ, E. 1962 – INSPIRE View-Service (WMS-LFU-NATRAUM) Url: https://inspire.brandenburg.de/services/natraum_wms?language=ger&

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (LUNG) 2019: Großlandschaften. WMS Dienst. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V. Url.: [contextualWMSLegend=0&crs=EPSG:25833&dpiMode=7&featureCount=10&format=image/png&layers=t4_g_land_f&styles&url=https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a2_naturraum_wms.php?language%3Dger%26](https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a2_naturraum_wms.php?language%3Dger%26)

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (LUNG) 2019: MV Bodenübersichtskarte 1:500.000. WMS Dienst. Url: [crs=EPSG:25833&dpiMode=7&format=image/png&layers=t7_bk500&styles&url=https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a7_uek_wms.php](https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a7_uek_wms.php)

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE M-V (LUNG) 2019: Naturräume MV, WMS Dienst. Url: https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a2_naturraum_wms.php?language=ger&

LBGR 2019: Bodenarten und Substrate. WMS Dienst, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg. Url: [crs=EPSG:25833&dpiMode=7&format=image/png&layers=BODENARTEN_SUBSTRATE&styles=default&url=https://inspire.brandenburg.de/services/boartsubstr_wms?](https://inspire.brandenburg.de/services/boartsubstr_wms?)

LFB 2019: Wald nach preußischer Landesaufnahme 1878-1902_BB. Geodatendienste des Landesbetriebes Forst Brandenburg (LFB). Url: [contextualWMSLegend=0&crs=EPSG:25833&dpiMode=7&featureCount=10&format=image/png&layers=preussische_landesaufnahme&styles=&url=http://www.brandenburg-forst.de:8080/geoserver/history/wms?%0A](http://www.brandenburg-forst.de:8080/geoserver/history/wms?%0A)

MÖHRING, B. & GERST, J. (2014): Forstwirtschaft mit Weichlaubhölzern.- Präsentation Uni Göttingen, Abteilung Forstökonomie und Forsteinrichtung; Url: http://www.kompetenznetz-holz.de/aktuelles/Moehring_ForstWIRTSCHAFT-mit-Weichlaubhoelzern_27032014.pdf, 25 S. [Stand: 13.10.2019]

SDW 2019: Waldanteil in Deutschland, Url: <https://www.sdw.de/waldwissen/wald-in-deutschland/waldanteil>; Schutzgemeinschaft Deutscher Wald. Bonn [Stand 02.01.2020]

WALDHILFE 2019: Maßeinheiten für Holz.- Url: <https://www.waldhilfe.de/masseinheiten-fuer-holz/> [Stand: 16.11.2019]

WALDPRINZ 2019: Holzpreise und Holzpreisentwicklung.- Url: <http://www.wald-prinz.de/holzpreise-und-holzpreisentwicklung-fichte/383> [Stand: 17.11.2019]

7. Abbildungsverzeichnis

Sofern nicht anders angegeben, Abbildungen des Autors.

Titelbild: Titel unbekannt. Aquarellzeichnung. Sensenhauser, H. (Datum unbekannt)

Abb.1: Lage der aufgenommenen Forste in den naturräumlichen Regionen Brandenburgs nach Scholz 1962 (LfU 2019, [Url:https://inspire.brandenburg.de/services/natraum_wms?language=ger&](https://inspire.brandenburg.de/services/natraum_wms?language=ger&)), bearbeitet von Kleeblatt, C. 2019

Abb.2: Besitzanteile der Forste in Deutschland auf Basis der Gesamtfläche von 11.419.124 Hektar, BWI 3 (BMEL 2018, S. 10)

Abb.3: Eigentumsverhältnisse der Forste in Brandenburg nach LWI 1 (MLUL 2015, S.3)

Abb.4: Eigentumsgrößenklassen der Privat-Forste in Brandenburg nach LWI 1 (MLUL 2015, S.3)

Abb.5: Anteilige Verbreitung der Gemeinen Fichte und der Wald-Kiefer in Deutschland nach BWI 3 (BMEL 2018, S. 13)

Abb.6: Anteilige Verbreitung der Rot-Buche und der Trauben- und Stiel-Eichen in Deutschland nach BWI 3 (BMEL 2018, S. 13)

Abb.7: Lage der aufgenommenen Forste in Mittel-Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern und der Forstkartierung der Preußischen Landesaufnahme 1879-1902 (Geodienst Landesbetrieb Forst Brandenburg, URL: [http://www.brandenburg-forst.de:8080/geoserver/history/wms? &](http://www.brandenburg-forst.de:8080/geoserver/history/wms?&)); Zu den Nadel-, Laub- und Mischforsten zählen jeweils auch Buschwerk, Heiden, Brüche und Baumschulen. bearbeitet von Kleeblatt, C. 2019

Abb.8: Schematische Darstellung der grundlegenden Naturverjüngungsverfahren (MAYER 1992, S. 334)

Abb.9: Schematischer Grundriss und Aufriss des Schirmschlagbetriebes (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 272)

Abb.10: Schematische Darstellung der Holzvorratsentwicklung in einem durch Schirmschlag verjüngten Bestand (LEIBUNDGUT 1984, S. 80)

Abb.11: Schematische Darstellung des Saumschlagverfahrens in Grund- und Aufriss; a klassischer Saumschlag, b Saumschirmschlag, c Saumfemelschlag (RÖHRIG et al. 2006, S. 364)

Abb.12: Schematische Darstellung des Femelbetriebes in Grund- und Aufriss (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 277)

Abb.13: Schematische Darstellung des Plenterbetriebes in Grund- und Aufriss (RÖHRIG & GUSSONE 1990, S. 294)

Abb.14: Schematischer Aufriss eines Niederforstes (nach RÖHRIG et al. 2006, S. 338). skizziert von Kleeblatt, C.

Abb.15: Schematischer Aufriss eines Mittelforstes (nach RÖHRIG et al. 2006, S. 338). skizziert von Kleeblatt, C.

Abb.16: Drahtschmielen-Kiefernforst mit *Frangula alnus* Aspekt bei Genshagen 2018

Abb.17: Land-Reitgras-Kiefernforst (B6) bei Blankenfelde oberhalb der Glasowbachniederung 2018

- Abb.18: Land-Reitgras- Kiefernforst mit *Vaccinium myrtillus* Ausbildung bei Genshagen 2018
- Abb.19: Land-Reitgras-Lärchenforst mit *Pteridium aquilinum* Ausbildung
- Abb.20: Land-Reitgras- Lärchenforst mit *Pteridium aquilinum* Ausbildung bei Ferch (Fe5)
- Abb.21: Gebogen gewachsenes Stammholz im Landreitgras- Lärchenforst (Fe6) bei Ferch
- Abb.22: Land-Reitgras- Lärchenforst (B2) bei Blankenfelde westlich der Krumpfen Lanke 2018
- Abb.23: Drahtschmielen-Stieleichenforst zwischen Malz und Neuholland 2018 (Mz7)
- Abb.24: Drahtschmielen-Stieleichenforst bei Freienhagen (Malz) 2018
- Abb.25: Drahtschmielen-Stieleichenforst mit *Maianthemum bifolium* Ausbildung zwischen Malz und Neuholland nahe Forsthaus Neuholland 2018
- Abb.26: Drahtschmielen-Stieleichenforst mit *Maianthemum bifolium* Ausbildung nahe der Fließgrabeniederung zwischen Malz und Dameswalde 2018 (Mz5)
- Abb.27: Drahtschmielen-Stieleichenforst mit *Oxalis acetosella* Ausbildung zwischen Malz und Freienhagen 2018 (Mz9)
- Abb.28: Douglasienforst zwischen Wesenberg und Drosedow Wb2
- Abb.29: Douglasien- Lärchen- Weißtannenforst zwischen Wesenberg und Drosedow Wb1
- Abb.30: Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforst auf dem Groß Machnower Weinberg (W1)
- Abb.31: Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforst bei Königs Wusterhausen Kw3
- Abb.32: Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforst mit *Peucedanum oreoselinum* u. *Chelidonium majus* Ausbildung auf dem Groß Machnower Weinberg (W2)
- Abb.33: Salomonsiegel-Efeu-Stieleichenforst mit *Peucedanum oreoselinum* u. *Chelidonium majus* Ausbildung bei Groß Machnow (W3)
- Abb.34: Drahtschmielen-Traubeneichenforst typische Ausbildung mit *Agrostis capillaris* bei Königs Wusterhausen
- Abb.35: Drahtschmielen-Traubeneichenforst mit *Carex pilulifera* Ausbildung bei Ferch
- Abb.36: Junger Waldzwenken-Traubeneichenforst mit *Alliaria petiolata* Ausbildung bei Ferch
- Abb.37: Junger Waldzwenken-Traubeneichenforst mit *Alliaria petiolata* Ausbildung bei Ferch
- Abb.38: Waldzwenken-Traubeneichenforst am Ost-Hang zum Krumpfen Woklowsee zwischen Wesenberg und Drosedow
- Abb.39: Traubeneichen-Rotbuchenforst bei Mölln (Mö1), Mecklenburg-Vorpommern
- Abb.40: Perlgras-Rotbuchenforst im Brodaer Forst bei Neubrandenburg, Frühsommer-Aspekt
- Abb.41: Perlgras-Rotbuchenforst im Brodaer Forst bei Neubrandenburg, Spätsommer-Aspekt

Abb.42: Lage der aufgenommenen Erlenforste in der Mittleren Mark zwischen Potsdam und Königs Wusterhausen, Kartengrundlage: OpenStreetMap WMS. Url:
[ntextualWMSLegend=0&crs=EPSG:25833&dpiMode=7&featureCount=10&format=image/jpeg&layers=OSM-WMS&styles=&url=http://ows.mundialis.de/services/service](http://ows.mundialis.de/services/service?contextualWMSLegend=0&crs=EPSG:25833&dpiMode=7&featureCount=10&format=image/jpeg&layers=OSM-WMS&styles=&url=http://ows.mundialis.de/services/service)

Abb.43: Flattergras-Schwarzerlenforst mit *Circaea lutetiana* Ausbildung

Abb.44: Erlenbruch B5 mit dauerhafter Vernässung im Spätsommer 2018

Abb.45: Flattergras Erlenforst typische Ausbildung, Variante mit *Carex acutiformis* und *Iris pseudacorus* im Genshagener Busch

Abb.46: Flattergras Erlenforst typische Ausbildung, Variante mit *Carex acutiformis* im Genshagener Busch

8. Anhang

8.1 Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die Masterthesis selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit wurde bisher keinem anderen Prüfungsamt in gleicher oder vergleichbarer Form vorgelegt. Sie wurde bisher auch nicht veröffentlicht. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Arbeit mit Hilfe eines Plagiatserkennungsdienstes auf enthaltene Plagiate überprüft wird.

Christian Kleeblatt

Potsdam, den 07.01.2020

8.2 Vegetationstabelle: Forstpflanzengesellschaften

8.3 CD-ROM Vegetationstabelle: Forstpflanzengesellschaften

