

# BACHELORARBEIT

im Studiengang Forstwirtschaft

Lehrgebiet:

Waldbau

Thema:

Waldbauliche

Möglichkeiten mit

Schwarz-und

Hybridnuss

vorgelegt von: **Johannes Hanke**

am: 03.06.2024

---

Erstprüfer/in: Prof. Dr. Torsten Vor

Zweitprüfer/in: FOR Michael Rost

# Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	III
Abbildungsverzeichnis.....	IV
1. Einleitung .....	1
2. Material und Methoden.....	2
2.1 Untersuchungsflächen .....	2
2.1.1 Neuhof I.....	2
2.1.2 Neuhof II.....	3
2.1.3 Holzendorf .....	4
2.1.4 Marnitz.....	5
2.2 Aufnahmeverfahren.....	5
2.3 Standortansprüche der Schwarz- und Hybridnuss.....	6
2.3.1 Schwarznuss ( <i>Juglans nigra</i> ).....	7
2.3.2 Hybridnuss ( <i>Juglans intermedia</i> ).....	8
2.4 Weitere Mischbaumarten.....	9
2.4.1 Elsbeere ( <i>Sorbus torminalis</i> ).....	9
2.4.2 Vogelkirsche ( <i>Prunus avium</i> ).....	9
2.4.3 Spitzahorn ( <i>Acer platanoides</i> ).....	10
2.4.4 Hainbuche ( <i>Carpinus betulus</i> ).....	10
2.4.5 Stieleiche ( <i>Quercus robur</i> ).....	10
2.4.6 Roterle ( <i>Alnus glutinosa</i> ).....	11
2.4.7 Bergahorn ( <i>Acer pseudoplatanus</i> ) .....	11
2.4.8 Flatterulme ( <i>Ulmus laevis</i> ) .....	11
3. Ergebnisse der einzelnen Flächen .....	12
3.1 Neuhof I .....	12
3.2. Neuhof II .....	14
3.3 Holzendorf.....	15
3.4 Marnitz .....	16

4.	Diskussion der Ergebnisse .....	18
4.1	Diskussion der Methodik und Durchführung .....	18
4.1.1	Auswahl der Probekreise .....	18
4.1.2	Durchführung der Messungen.....	18
4.2	Übertragbarkeit der Ergebnisse.....	19
4.3	Diskussion der Zuwachsdaten einzelner Baumarten im Vergleich.....	20
4.3.1	Neuhof I .....	20
4.3.2	Neuhof II .....	21
4.3.3	Holzendorf .....	21
4.3.4	Marnitz.....	22
4.4	Diskussion über das Einbringen fremdländischer Nussarten .....	23
5.	Fazit und Handlungsempfehlung .....	24
6.	Zusammenfassung.....	25
	Literatur .....	V
	Anhang.....	VIII
	Eigenständigkeitserklärung .....	XVIII

## Danksagung

Diese Bachelorarbeit entstand im Rahmen des Forstwirtschaftsstudiums an der Hochschule für angewandte Wissenschaften und Kunst (HAWK). Während der Erstellung dieser Arbeit habe ich umfangreich und vielfach Unterstützung erfahren. Dafür möchte ich mich bei Allen, die mich in diesem Prozess unterstützt und begleitet haben bedanken.

Mein besonderer Dank gilt Michael Rost. Die Durchführung dieser Bachelorarbeit war nur dank seiner Hilfestellungen und dem Bereitstellen der Untersuchungsflächen möglich. Durch seine Begeisterung für die diversen Nussbaumarten ist die Entstehung solcher Flächen überhaupt erst realisierbar. Die Begeisterung war auch während der Flächenbegänge ständig spürbar und er hat mich damit förmlich angesteckt und ermutigt, diese Arbeit zu erstellen. Zudem hat er mich während der gesamten Durchführung begleitet und mit seiner umfangreichen Expertise als Betreuer unterstützt. Danke dafür.

Mein weiterer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Vor, der meine Fragen immer schnell und umfangreich beantwortete und mir bei entstehenden Problemen stets Lösungsansätze aufzeigen konnte.

Ebenfalls möchte ich mich bei meinen Eltern, meiner Schwester und ganz besonders meiner Freundin bedanken. Sie haben mich nicht nur bei der Datenerfassung, sondern während des gesamten Prozesses unterstützt und geholfen, wann immer es nötig war. Ohne ihre Unterstützung wäre mein gesamtes Studium nicht möglich gewesen. Vielen Dank also für eure Unterstützung jeglicher Art.

# Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: ÜBERSICHTSKARTE DER AUFNAHMEFLÄCHEN	2
ABBILDUNG 2: MITTLERE ZUWÄCHSE NACH BAUMARTEN ZUSAMMENGEFASST FLÄCHE NEUHOF II	13
ABBILDUNG 3: MITTLERE ZUWÄCHSE NACH BAUMARTEN ZUSAMMENGEFASST FLÄCHE NEUHOF I	15
ABBILDUNG 4: MITTLERE ZUWÄCHSE NACH BAUMARTEN ZUSAMMENGEFASST FLÄCHE HOLZENDORF	16
ABBILDUNG 5: MITTLERE ZUWÄCHSE NACH BAUMARTEN ZUSAMMENGEFASST FLÄCHE MARNITZ	17

# 1. Einleitung

Durch den Klimawandel wird von unseren Wäldern eine dauerhafte Anpassung an wechselnde Extreme verlangt (KÖHL, 2024). Deshalb wird in Deutschland immer öfter auch nach fremdländischen, alternativen Baumarten gesucht, welche sich den veränderten, klimatischen Bedingungen besser anpassen können (SCHMIDT, 2020). Hier sind die Schwarznuss (*Juglans nigra*) und die Hybridnuss (*Juglans intermedia*) zwei Baumarten, auf denen schon seit längerem ein Augenmerk der westeuropäischen Forstwirtschaft liegt (EHRING, 2024). Durch die Gründung der „Interessengemeinschaft Nuss“ 1991, wuchs das Interesse und der Anbau von Nussbäumen in Deutschland weiter. Ebenfalls wurde schon durch BARTSCH (1989) die Schwarznuss als potentieller „Wertholzlieferant“ genannt. Dies macht diese Baumart heute auch aus ökonomischer Sicht interessant (EHRING, 2024).

Besonders aufgrund des zunehmenden Ausfall der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*), durch das Eschentriebsterben, wird nach alternativen, potentiell klimastabilen Baumarten gesucht (ROST, 2024A), um einen wertholzhaltigen Ersatz zu finden. Auf den feuchteren Standorten wird hier häufig die Schwarznuss als eine Möglichkeit angegeben (EHRING, 2024). Allerdings wird auch auf trockeneren Eschenstandorten, welche eher flachgründig sind, nach weiteren Baumarten gesucht, die Wertholzpotalential mit sich bringen. Hier tritt immer öfter die Hybridnuss in Erscheinung (EHRING, 2024).

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, die Wuchseigenschaften sowohl der Schwarznuss, als auch der Hybridnuss, in der Jugendphase, auf verschiedenen Standorten und in unterschiedlichen Kombinationen mit heimischen Baumarten zu untersuchen und darzustellen. Hierfür wurde bei verschiedenen Baumarten das Dicken- und Höhenwachstum gemessen und ausgewertet. Hieraus soll ein Vergleich der Wuchsverhältnisse untereinander hergestellt werden. Dies resultiert in einem Herleiten von waldbaulichen Empfehlungen.

Hieraus sollen Vergleiche der Wuchsverhältnisse untereinander hergestellt werden, aus denen waldbauliche Empfehlungen abgeleitet werden können.

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Untersuchungsflächen

Zur Beurteilung der standörtlichen Gegebenheiten und der damit verbundenen Baumartenwahl auf den untersuchten Flächen, wurden die jeweiligen Standortgutachten herangezogen. Diese wurden dann auf die entsprechende Nährstoffversorgung, den Geländewasserhaushalt, sowie die Baumartenempfehlungen für die jeweiligen Flächen untersucht. Zudem konnten aus den Standortgutachten eventuelle Sonderstandorte, beziehungsweise Besonderheiten einer Fläche, welche einen Einfluss auf das Wachstum der Bäume haben, herausgearbeitet werden. Außerdem gaben die Standortgutachten, sowie die zur Verfügung gestellten Exkursionsführer, Auskunft über die Entstehung der Flächen.

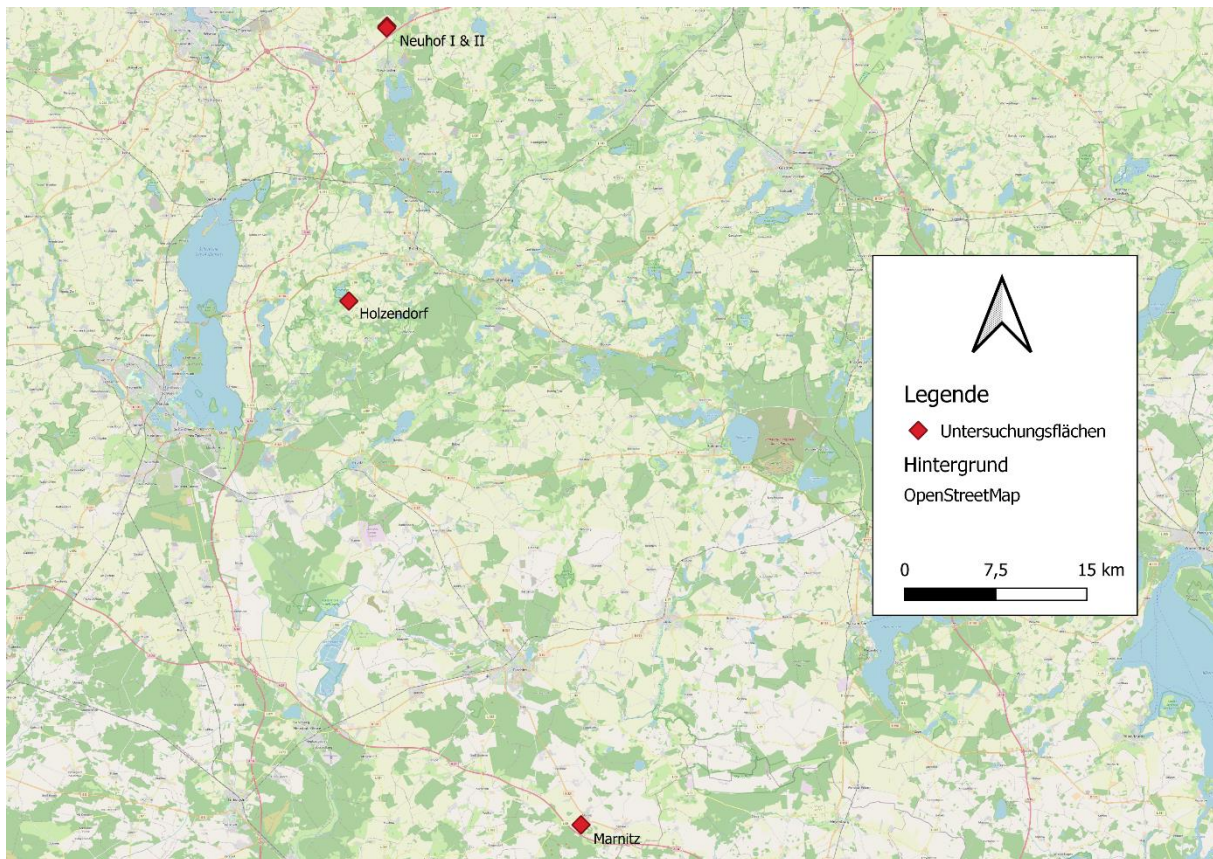


Abbildung 1: Übersichtskarte der Aufnahmeflächen

#### 2.1.1 Neuhof I

Die Fläche Neuhof I umfasst ca. 1,00 ha. Sie befindet sich im Landkreis Rostock, bei Neukloster. Die kartierte Fläche liegt im Hoheitsbereich des Fortsamtes Bad Doberan. Diese Fläche liegt im Wuchsgebiet 05 (Westmecklenburger Jungmoränenland) und dem Wuchsbezirk 04 Büeler Grund-(Wellen-)moräne (REICH, 2012). Als Ausgangssubstrat wurden

Geschiebelehm und -mergel kartiert (REICH, 2012). Geschichtlich wurde diese Fläche ehemals als Hof- und Lagerfläche genutzt. Auf der, für die Kartierung verwendeten Karte, ist noch der Gebäudebestand zu erkennen. Durch die ehemalige Nutzung als Wirtschaftshof, kann um die Gebäude herum mit den üblichen Bodenbeeinflussungen gerechnet werden. Hierdurch liegt ein Sonderstandort vor, der aufgrund der stark veränderten Standortseigenschaften, nicht in die normalen Standortsformen einzugliedern ist. Insgesamt wurden auf dem Gelände zwei Stamm-Standortsformen kartiert. Zum einen wurde im tiefergelegenen Bereich der Fläche ein nährstoffreicher, wechselfeuchter Standort (NR2w) ausgewiesen. Zum anderen wurde in dem höher gelegenen Teil der Fläche ein ebenfalls nährstoffreicher, mäßig frischer Standort (R2) ausgewiesen. In beiden Standorten sollen die Hauptbaumarten durch die Stieleiche, den Bergahorn, sowie die Ulme und den Spitzahorn gebildet werden. Weiter sei gegen das Einbringen von Schwarz- und Hybridnuss, Küstentanne und Baumhasel nichts einzuwenden (REICH, 2012). Beide Flächen liegen ca. 47 m ü. NN. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt ca. 660 mm und die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 8 °C.

### 2.1.2 Neuhof II

Die Fläche Neuhof II umfasst ca. 1,2 ha und liegt ebenfalls im Landkreis Rostock, nördlich der Stadt Neukloster. Entstanden ist die Fläche aus einem ehemaligen Park- oder Obstgarten, dessen Gehölzbestand aufgrund des Eschentriebsterbens stark verlichtet ist (ROST, 2021). Auf der ganzen Fläche sind diverse Schutt- und Mauerreste zu finden, was eine starke anthropogene Beeinflussung des Standorts vermuten lässt. Die kartierte Fläche liegt im Hoheitsbereich des Fortsamtes Bad Doberan. Die Standortskartierung wurde im April des Jahres 2018 von Diplom-Forstingenieurin Heike Dubbert durchgeführt (DUBBERT, 2018). Insgesamt wurden auf der Fläche, unter Zuhilfenahme des Spiralbohrers, vier Bohrproben entnommen. Die kartierte Fläche liegt in dem Übergang der welligen Grundmoräne zur Endmoräne des pommerschen Stadiums der Weichselvereisung. Als Ausgangssubstrat wurden Geschiebelehm und -mergel kartiert. Nach der naturräumlichen Einordnung in die Landschaft liegt das Untersuchungsgebiet im Wuchsgebiet 05 – Ostholsteinisch – Westmecklenburger Jungmoränenland. Innerhalb des genannten Wuchsgebietes liegt das Gebiet im Wuchsbezirk 04 – Brüeler Grund-(Wellen-)moräne (DUBBERT, 2018). Der Wuchsbezirk liegt im Großklimabereich alpha (Schweriner Klima). Für die gesamte Fläche konnten vier verschiedene Bodenformen bestimmt werden. Der größte Flächenanteil konnte als Schüttlockerlehm-Staugleykolluvialerde kartiert werden. Die Stauwasserstufe für diesen Bereich ist 36 (kurzzeitig stark stauwasserbeherrscht). Die Stamm-Standortsformengruppe für diesen Bereich ist NR 2w (L)\_hf (reich und wechselfeucht). Der Einfluss von Kalk setzt hier

unterhalb des kolluvial beeinflussten Horizontes ein. Für diese Bodenform wurde eine Empfehlung für die Hauptbaumarten Stieleiche, Bergahorn, Flatterulme und Spitzahorn ausgesprochen (DUBBERT, 2018). Außerdem sind als Mischbaumarten die Hainbuche, die Linde, Wildobst und der Feldahorn angeführt. Als Nebenbaumarten sind vor allem Vogelkirsche, Elsbeere, sowie Schwarz- und Hybridnuss denkbar.

Im Mittel- und Nordostteil der Fläche findet sich eine Kalkschüttblocklehm-Kolluvialerde. Diese ist mäßig frisch und reich an Nährstoffen (RC 2 (L)\_ hf). Zudem wurde hier eine Bodenbeeinflussung durch Carbonat festgestellt, welche durch „C“ gekennzeichnet ist. Diese Carbonatbeeinflussung stammt aus Bau- und Zementresten des ehemaligen Hofes, der auf dieser Fläche stand. Hier wurde keine Stauwasserbeeinflussung attestiert. Für diesen Bereich kommen als Hauptbaumarten die Stieleiche, der Spitzahorn, die Traubeneiche, die Rotbuche, der Bergahorn, sowie die Flatterulme in Betracht. Als Nebenbaumarten werden die Hainbuche, sowie die Linde,-Wildobst und Feldahorn empfohlen. Nebenbaumarten stellen hier die Birke, die Vogelkirsche und die Elsbeere dar.

Der sich im Norden anschließende Bereich, welcher leicht in nordöstliche Richtung geneigt ist, ist leicht kurzzeitig mäßig stauwasserbeherrscht (Stauwasserstufe 37). Für diesen Bereich wurde als Bodenform eine Kalk-Schüttblocklehm-Staugleykolluvialerde bestimmt (RC1 w (L)\_hf). Hier sollen die Hauptbaumarten aus den gleichen Baumarten, wie in der zuvor beschriebenen Bodenform bestehen.

Die langgestreckte Senke am westlichen Rand der Untersuchungsfläche wird von einem Maßlauer Klocklehm-Graugley (Ma LU) der Stauwasserstufe 35 (halbzeitig stauwasserbeherrscht), der Stamm-Standortsformengruppe reich und feucht (NR2 (L)\_hf) geprägt. Aufgrund der Senkenlage und angrenzender Standortbefunde wird von einer erosionsbedingten allochthonen Verlagerung und Ablagerung der organischen Substanz und dem Vorkommen von Kalk ausgegangen. Im Norden der Senke ist auf der topografischen Karte ein Kleingewässer verzeichnet, das die Charakteristika eines periodischen Kleingewässers aufweist. Für diesen Bereich wurden Hauptbaumarten, wie die Flatterulme, die Roterle, die Stieleiche und Berg- und Spitzahorn ausgewiesen.

### 2.1.3 Holzendorf

Das Standortgutachten, für die untersuchte Fläche in Holzendorf (nördlich von Parchim) wurde von Dipl. Forstw. Thomas Flögel im Jahr 2015 erarbeitet. Das Standortgutachten erfolgte auf insgesamt drei Teilflächen, welche eine Gesamtgröße von ca. 4,00 ha besitzen. Alle Flächen befinden sich in der Gemarkung Holzendorf. Das zuständige Forstamt ist Gädebehn. Bei den Aufforstungsflächen handelt es sich um ehemalige Eschenbestände, welche durch das Eschentriebsterben weitgehend abgestorben sind. Das untersuchte Gebiet liegt im

Grenzbereich der Wuchsbezirke 05 04 (Brüeler Grund- (Wellen-) moräne) und 05 10 (Schwinzer Sandhochfläche mit Teilareal Goldberger See). Da die, für die Wuchsvergleiche untersuchte Fläche zum größten Teil im Wuchsbezirk 05 04 liegt, wird vorrangig hierauf eingegangen. Für diese Fläche wurde größtenteils ein Moor kartiert, das heißt, dass sich über dem Mineralboden ein mindestens 80 cm starker, organischer Horizont befindet (FLÖGEL, 2015a). Die Wasserstufe für diesen Bereich wurden mit 35 und 45 ausgewiesen, was zu einer Standortsformengruppe OR4 führt. Hier sind die empfohlenen Hauptbaumarten die Stieleiche, sowie Spitz- und Bergahorn, Ulme und Roterle. Hier wurde über das Einbringen von Hybridnüssen kein Urteil gefällt. Der Jahresniederschlag liegt im langjährigen Mittel bei ca. 600 mm und die Durchschnittstemperatur bei 8,4 °C.

#### 2.1.4 Marnitz

Die Untersuchungsfläche, die in der Gemarkung Marnitz (südlich von Parchim) liegt, wurde ebenfalls von Dipl. Forstw. Thomas Flögel standortgutachterlich, im Jahr 2015 bewertet. Dieses Gebiet befindet sich im Bereich des Warthe-Stadiums der Saale-Kaltzeit. Hier liegen glazifluviatile Sande an der Oberfläche. Jedoch ist dieses Gebiet, ähnlich den Flächen Neuhof I und Neuhof II, stark anthropogen beeinflusst, da die Fläche historisch als ehemalige LPG-Fläche genutzt und später Ödland wurde. Daraus resultieren teilweise sehr hohe Skelettanteile aus Bauschutt. Sie umfasst eine Größe von 1,4 ha, die an einen ca. 1,1 ha großen Erlenbruchwald angrenzen, welcher in Zukunft als Waldrand erhalten bleibt. Das Gebiet liegt klimatisch, durch die verhältnismäßig hohe Lage, in der Makroklimaform „rho“, dem sogenannten Ruhner Klima. Es wurden insgesamt drei Stamm-Standortsformen auf dieser Fläche kartiert (K1, NR2, Z1). Es sind also anlehmgige bis lehmige, carbonathaltige Sande vorzufinden. Auf diesen Böden sind besonders Baumarten, wie die Stieleiche, Spitz- und Bergahorn, sowie Roterle und Ulme empfohlen. Weiter wird auf den teilweise hohen Skelettanteil verwiesen, der die Wahl des Pflanzverfahrens und die Wahl der Pflanzensortimente maßgeblich beeinflusst. Grundsätzlich wird eine artenreiche Baumartenmischung empfohlen, da die standörtlichen Verhältnisse kleinräumig sehr stark schwanken (FLÖGEL, 2015B).

## 2.2 Aufnahmeverfahren

Um die Wuchsleistung der einzelnen Baumarten bestimmen und bewerten zu können, erfolgte zunächst ein Flächenbegang, um die Lage und Größe der Flächen überblicken zu können. Hierbei wurde auch die für die jeweilige Fläche vorgesehene Anzahl der Probekreise festgelegt. Dies geschah frei und wurde nicht anhand eines Rasters oder ähnlichem festgelegt.

Als Probenmittelpunkte wurden Punkte gewählt, in denen möglichst nur die zu untersuchenden Baumarten zu finden waren. Dadurch sollte, zusätzliche Konkurrenz, durch weitere Baumarten, welche aus Naturverjüngung oder Nachbesserung auf die Fläche gelangt sind, möglichst ausgeschlossen werden können. Ein weiteres Auswahlkriterium war die augenscheinliche Homogenität der Pflanzen, da bei stark schwankender Pflanzhöhe von Nachbesserungspflanzungen ausgegangen werden muss. Zwar kann ein Höhenunterschied der Pflanzen, insbesondere bei den untersuchten Nussarten, auch aufgrund verschiedener Herkünfte entstanden sein, jedoch konnte hier nicht weiter untersucht werden, ob die Höhenunterschiede aufgrund einer Nachbesserungspflanzung oder aus verschiedenen Sorten entstanden sind. Im Anschluss hieran wurden bei der Durchführung der Messungen die Mittelpunkte der Probekreise mit einem Kunststoffpfahl mit Nummer versehen. Dies gewährleistet die Möglichkeit, die Wuchsentwicklung zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufzunehmen und zu vergleichen. Die Probekreise wurden mit einem Radius von 10 m angelegt, da die Schwarz- und Hybridnüsse meist in einem relativ weiten Verband gepflanzt wurden. Somit konnte ein ausreichend großer Stichprobenumfang gewährleistet werden. Innerhalb dieser Fläche wurde anschließend eine Vollaufnahme durchgeführt. Das heißt, es wurden die Höhen der einzelnen Bäume und die Brusthöhendurchmesser gemessen. Die Höhen wurden entweder mit einem TruPulse 360 oder einer Teleskopmesstange mit Zentimeterskala gemessen. Die Brusthöhendurchmesser wurden mithilfe einer Kluppe mit Millimeterskala ermittelt. Die aufgenommenen Daten wurden im Anschluss in einer Exceltabelle flächenweise zusammengefasst. Danach erfolgte die Errechnung der Mittelwerte für die jeweiligen Brusthöhendurchmesser und Höhen. Dies erfolgte für die Mischbaumarten zusammengefasst und für die jeweilige Nussart einzeln. Daraus ließen sich im Anschluss die entsprechenden mittleren Zuwächse herleiten, grafisch darstellen und vergleichen. Dies dient auf der einen Seite einer Bewertung der Mischung der Baumarten im Hinblick auf ihre Wuchsdynamik untereinander und auf der anderen Seite der Bewertung der Wüchsigkeit der Schwarz- und Hybridnuss auf unterschiedlichen Standorten.

### 2.3 Standortansprüche der Schwarz- und Hybridnuss

Im Folgenden werden zunächst die Eigenschaften und Standortansprüche der Schwarznuss und im Anschluss die der Hybridnuss erläutert. Dies dient der späteren Beurteilung der Standortwahl beider Baumarten und soll eventuelle Wuchsunterschiede erklären.

### 2.3.1 Schwarznuss (*Juglans nigra*)

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Schwarznuss erstreckt sich über die gesamte Osthälfte der USA. Hierbei liegt die südliche Grenze im östlichen Texas, wo die Jahresmitteltemperatur bei ca. 20 °C liegt. Im Norden liegt die Grenze in Minnesota. Hier liegt die Jahresmitteltemperatur bei 7,5 °C. Eine ebenso hohe Amplitude wie bei der Jahresmitteltemperatur findet sich bei den jährlichen Niederschlägen. Hier liegen die höchsten Niederschläge im Verbreitungsgebiet der Schwarznuss bei ca. 1780 mm pro Jahr, wohingegen die Schwarznuss auch in Bereichen zu finden ist, in denen der jährliche Niederschlag 640 mm beträgt (BARTSCH, 1989). Die Schwarznuss ist in den USA vorrangig in Flussniederungen zu finden, allerdings kann sie auch in Höhen um die 1000 m ü. NN vorkommen. Als klimatisches Optimum für diese Baumart wurden eine Jahresdurchschnittstemperatur von 13,5 °C, eine jährliche Niederschlagsmenge von etwa 890 mm und eine frostfreie Periode von mindestens 150 Tagen festgelegt (BARTSCH, 1989). Die Schwarznuss ist eine ausgesprochene Lichtbaumart. Sie reagiert Spätfrösten gegenüber sehr empfindlich und es können ungünstige Wuchsformen entstehen (BARTSCH, 1989). Die Schwarznuss stellt weiter hohe Ansprüche an die Bodenverhältnisse. Sie benötigt einen gut durchlüfteten, frischen und nährstoffreichen Boden mit pH-Werten, die zwischen 5 und 8 liegen sollten, um optimal wachsen zu können (RINK, 1992). Die Schwarznuss ist zudem auf einen Standort mit einer ausgeglichenen, guten Wasserversorgung angewiesen. So beansprucht sie in Deutschland vornehmlich beste Auwaldstandorte. Zwar können Schwarznüsse auf durchlässigen Böden mit ihren großen und tief in das Erdreich reichenden Wurzeln Trockenstress entgegenwirken, jedoch reagieren sie dagegen auf flachgründigen Böden, auf denen diese Wurzelausprägung nicht stattfinden kann sehr empfindlich auf Wasserknappheit (BARTSCH, 1989). Die Gefährdung durch Hallimaschbefall ist bei der Schwarznuss grundsätzlich als gering einzustufen (EHRING, 2024). Da die Auswahl geeigneter Herkünfte maßgeblich über den Erfolg des Anbaus entscheidet, ist hier besonderer Wert drauf zu legen (EHRING, 2024). Da bei der Schwarznuss im Gegensatz zur Douglasie keine aussagekräftigen Provinienzversuche angelegt wurden, empfiehlt sich hier die Saatgutwahl auf die in Deutschland bewährten Bestände zu beschränken (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2006). Allerdings sollte kein Saatgut oder Pflanzenmaterial ohne Kenntnis der Herkunftsbestände verwendet werden, da die Schwarznuss nicht dem Forstsaatgutgesetz unterliegt (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2006). Grundsätzlich ist zum forstlichen Anbau der Schwarznuss zu sagen, dass sie durch ihr starkes Höhenwachstum nicht nur in Reinbeständen, sondern auch in Mischbeständen mit anderen Baumarten verwendet werden kann (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2006). Allerdings muss die Schwarznuss als eine ausgesprochene Lichtbaumart frühzeitig in ihrem

Kronenausbau gefördert werden. Dies ist ein zentraler Bestandteil unterschiedlicher Behandlungsmodelle (KELLER, 2010).

### 2.3.2 Hybridnuss (*Juglans intermedia*)

Bei der hier beschriebenen Hybridnuss handelt es sich um eine Hybridisierung der Echten Walnuss (*Juglans regia*) und der Schwarznuss (*Juglans nigra*). Sie soll die Vorteile beider Baumarten vereinen. Diese liegen vor allem in ihrem schnellen Wachstum und dem wertvollen Holz (BEQUEY, 1997). Bei der Provenienzforschung haben sich vor allem die beiden Provenienzen NG 23 und NG 38 durchgesetzt (SCHRÖDER, 2007). Durch die Hybridisierung gibt es bei der Hybridnuss keine natürliche Verbreitung, jedoch orientieren sich ihre klimatischen Ansprüche stark an denen der Schwarznuss. So sollte eine Jahresmitteltemperatur von mindestens 8 °C und ein Jahresniederschlag von mindestens 600 mm gewährleistet sein (STEINACKER, 2008). An ihren Standort stellt die Hybridnuss, wie die Schwarznuss hohe Ansprüche. Sie bevorzugt tiefgründige und gut durchlüftete Böden (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN- WÜRTTEMBERG). Standorte mit hoch anstehendem Grundwasser, sowie verdichtete oder wechselfeuchte Standorte sind hingegen ungeeignet (WALDWISSEN, 2012). Ihre Nährstoffansprüche sind hoch, jedoch geringer als die der Schwarznuss (WALDWISSEN, 2012). Sie besitzt eine hohe Kalktoleranz und bei frei im Boden verfügbarem Kalk gibt es hier keinen limitierenden Faktor. Sie toleriert pH-Werte zwischen 5 und 8, wobei pH-Werte nahe 7 als optimal erscheinen (WALDWISSEN, 2012). Ebenso toleriert sie hohe Tonanteile im Boden, wobei undurchdringliche Tonschichten, sowie Standorte, die Stauwasserbeeinflusst sind, auszuschließen sind (SCHRÖDER, 2007). Sie ist, wie ihre beiden Elternarten, eine ausgesprochene Lichtbaumart. Hieraus resultiert, ähnlich wie bei der Schwarznuss ein rasches Höhenwachstum in der Jugend (WALDWISSEN, 2012). Dies macht auch die Hybridnuss zu einer Baumart, die gut mit Mischbaumarten zusammen gepflanzt werden kann. Allerdings benötigt sie in der Baum- und Altholzphase einen großen Standraum, weshalb hier die Kronenausbildung schon im jungen Alter gefördert werden sollte (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN- WÜRTTEMBERG). Die Gefährdung durch Spätfröste ist auch bei der Hybridnuss als hoch einzustufen, weshalb Standorte mit einer hohen Spätfrostwahrscheinlichkeit zu meiden sind (EHRING, 2024). Allerdings treibt die Hybridnuss im Verhältnis zur Schwarznuss später aus, wodurch sie weniger oft Schäden durch Spätfröste erleidet (BEQUEY, 1997). Die Gefahr durch Hallimaschbefall ist bei der Hybridnuss als gering einzustufen (SCHRÖDER, 2007). Bei der Pflanzung von Hybridnüssen eignen sich einjährige Pflanzen (WALDWISSEN, 2012). Als Pflanzdichte sind bei dieser schnellwüchsigen Lichtbaumart Pflanzenzahlen von 100 bis 250 je Hektar empfohlen (STEINACKER, 2008). Zudem sollte die Hybridnuss immer in Beimischung gepflanzt werden. Besonders gut gedeiht

sie auf den oben beschriebenen Edellaubholzstandorten, weshalb auch diese als Mischbaumarten zu bevorzugen sind (BEQUEY, 1997). Zudem haben die Bäume die Tendenz starke Äste auszubilden, weshalb für die Wertholzproduktion eine Ästung obligatorisch ist (BEQUEY, 1997).

## 2.4 Weitere Mischbaumarten

Im Folgenden werden die, auf den Untersuchungsflächen vorhandenen Mischbaumarten kurz im Hinblick auf ihre Standortansprüche und ihr Wuchsverhalten erläutert, um dieses mit den Ansprüchen und dem Wuchsverhalten der Schwarz- und Hybridnuss vergleichen zu können.

### 2.4.1 Elsbeere (*Sorbus torminalis*)

Das Hauptverbreitungsgebiet der Elsbeere liegt schwerpunktmäßig im südlichen Mitteleuropa und nördlichen Südeuropa. Sie ist optimal an warme, trockene Klimate angepasst. Allerdings erträgt sie auch mäßige Winterkälte (KÖLLING, KROEHLING, 2011). An ihren Standort stellt die Elsbeere hohe Anforderungen. Sie bevorzugt grundsätzlich extreme Standorte, wie Rendzinen oder Pelosole. Diese Böden weisen alle einen hohen Carbonatgehalt auf und sind flachgründig (FÖRDERVEREIN FAKULTÄT RESSOURCENMANAGEMENT IN GÖTTINGEN E.V., 2016). Je weniger diese standörtlichen Bedingungen erfüllt sind, desto mehr forstliche Hilfe benötigt die Elsbeere, sofern sie am Bestandaufbau beteiligt sein soll. Das Gleiche gilt für die Elsbeere optimalen Standorten (KÖLLING, KROEHLING, 2011). Zusammengefasst lässt sich also sagen, dass die Elsbeere ihr Optimum auf trockenen, aber gut nährstoff- und vor allem gut Karbonat versorgten Böden findet.

### 2.4.2 Vogelkirsche (*Prunus avium*)

Die Vogelkirsche kommt bevorzugt auf tiefgründigen, frischen Standorten vor. Allerdings kommt sie bei einer guten Basenversorgung auch mit trockeneren Gegebenheiten zurecht. Als ausgesprochene Lichtbaumart weist sie ein starkes Wachstum in ihrer Jugend auf. Sie ist sehr anfällig gegenüber Spätfrösten, Bakterien- und Pilzkrankungen (ALBRECHT, 2012). Vogelkirschen eignen sich nicht für saure, dichte, staunasse oder nährstoffarme Standorte. Bei Staunässe neigen sie sehr schnell zur Bildung von Fäule, was nicht im Sinne des Produktionsziels liegt (ROST, 2021). Auf optimalen Standorten hingegen ist die Vogelkirsche, neben der Aspe (*Populus tremula*) und dem Bergahorn, die Baumart mit dem schnellsten Jugendwachstum (ALBRECHT, 2012). Zudem macht der aufrechte, wipfelschäftige Trieb die Vogelkirsche in der Jugend vor allem auch gegenüber hohem Gras oder Brombeeren relativ konkurrenzstark (ALBRECHT, 2012).

### 2.4.3 Spitzahorn (*Acer platanoides*)

Das natürliche Verbreitungsgebiet des Spitzahorns erstreckt sich über Mittel- und Nordeuropa. Hier kommt er vor allem in Höhen zwischen 180 m ü. NN bis 1800 m ü. NN vor. Sein optimales Wuchsklima liegt bei Jahresniederschlägen zwischen 750 mm und 950 mm und einer Jahresmitteltemperatur zwischen 6 °C und 10 °C (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2017). Grundsätzlich kann der Spitzahorn mit einem weiten Spektrum an Bodeneigenschaften umgehen. Er ist wärmebedürftig und bevorzugt tiefgründige, frische und stickstoffreiche Böden. In den letzten Jahren zeigt er eine sehr gute Anpassung an mäßig frische bis trockene Standorte, erträgt aber nasse bis sehr frische Böden nicht (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2017).

### 2.4.4 Hainbuche (*Carpinus betulus*)

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Hainbuche ist durch ein gemäßigtes, kontinentales Klima geprägt. Im Vergleich zur Rotbuche liegt ihr Verbreitungsgebiet etwas weiter östlich, was durch ihre geringe Spätfrostempfindlichkeit erklärt wird (TÜRK, 1996). Die Hainbuche in Mitteleuropa ist eine Baumart der planar-kollinen, sowie der submontanen Höhenstufe, da sie hier ein relativ warmes Klima findet. Das Standortoptimum der Hainbuche liegt auf basenreichen, humosen, frischen Böden in sommerwarmen Lagen. Sie erträgt sogar kurzfristige Überschwemmungen während der Vegetationszeit. Aufgrund ihres hohen Stockausschlagvermögens wird sie durch Mittel- und Niederwaldbetrieb gefördert und eignet sich besonders gut als dienende Baumart im Verbund mit der Eiche (TÜRK, 1996).

### 2.4.5 Stieleiche (*Quercus robur*)

Die Stieleiche kommt beinahe in ganz Europa vor. Hierbei liegt hier Hauptverbreitungsgebiet im mitteleuropäischen, gemäßigt kontinentalen Klima (GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN, 2024). Als Standort bevorzugt sie tiefgründige, frische bis grundfeuchte Standorte mit einem hohen Nährstoffgehalt (GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN, 2024). Ihren Verbreitungsschwerpunkt hat sie als typischer Baum der großen Auegebiete in den kollinen Vegetationsstufen. In den Bayrischen Alpen ist sie jedoch sogar bis in eine Höhe von 950 m ü. NN zu finden (GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN, 2024). Sie tritt in verschiedenen Waldgesellschaften auf, die von den Hartholzauen (Stieleichen-Hainbuchenwäldern) bis zu den auf sandigeren Standorten vorkommenden Mischungen mit Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) und Birke (*Betula pendula*) reichen (LWF BAYERN, 2014).

#### 2.4.6 Roterle (*Alnus glutinosa*)

Die Roterle ist, mit Ausnahme Nordskandinaviens, fast überall in Europa verbreitet. Darüber hinaus ist sie in Westsibirien, Westasien und Nordafrika zu finden (NAGEL, NOLTENSMEIER, 2014). Sie ist eine ausgesprochene Lichtbaumart und zeigt einen sehr frühen Kulminationszeitpunkt aller Zuwachsgrößen (NAGEL, NOLTENSMEIER, 2014). Als Standort benötigt die Roterle nährstoffreiche, organische oder mineralische Nassstandorte, daher ist sie gegenüber Wasserüberschuss und Überflutungen außerhalb der Vegetationszeit sehr unempfindlich. Zudem besitzt sie eine hohe Resistenz gegenüber Frost (NAGEL, NOLTENSMEIER, 2014). Die Bewirtschaftung von Elenbruchwäldern gestaltet sich oft als schwierig, da eine Befahrung oftmals nicht möglich ist (ROST, 2024A).

#### 2.4.7 Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*)

Das natürliche Verbreitungsgebiet des Bergahorns liegt in Mittel-/ Südosteuropa und Westasien (LWF BAYERN, 2016). Der Bergahorn ist eine Halbschattbaumart, wobei die Jungpflanze schattentolerant ist (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2006). Er bevorzugt frische, feuchte und gut nährstoffversorgte Böden. (LWF BAYERN, 2016). Er tritt am häufigsten in Laubmischwäldern, Bergmischwäldern sowie Schlucht- und Auwäldern außerhalb des Überschwemmungsbereiches auf (LWF BAYERN, 2016). Die Jungpflanze des Bergahorns ist Spätfrösten gegenüber empfindlich (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2006).

#### 2.4.8 Flatterulme (*Ulmus laevis*)

Die Flatterulme ist von West- über Mittel- und Südost- bis nach Osteuropa verbreitet (LWF BAYERN FLATTERULME). In Deutschland ist diese Baumart sehr selten zu finden (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN- WÜRTTEMBERG). Sie kommt vor allem in den Niederungen der großen Flüsse, wie Rhein, Main, Donau, Elbe und Oder vor (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN- WÜRTTEMBERG). Ulmen generell haben sehr hohe Standortansprüche und benötigen gut nährstoffversorgte Böden. Eine hohe Konkurrenzkraft besteht bei dieser Halbschattbaumart auf den Gley-Böden regelmäßig überfluteter Auen (LWF BAYERN FLATTERULME). Sie ist gegenüber Spätfrösten tolerant (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN- WÜRTTEMBERG).

### 3. Ergebnisse der einzelnen Flächen

In dem folgenden Abschnitt werden die aufgenommenen Daten dargestellt und die Wuchsleistungen zur besseren Verständlichkeit vergleichend betrachtet. Die Ergebnisse werden flächenweise nach mittlerem Zuwachs zusammengefasst. Dies soll später Aufschluss über verschiedene Wuchsleistungen sowohl zwischen den Hybrid- und den Schwarznüssen, als auch zwischen den Mischbaumarten und den Nussarten geben.

#### 3.1 Neuhof I

Die Teilfläche Neuhof I hat eine Größe von 0,94 ha. Diese 0,94 ha wurden im Jahr 2012 begründet. Zum Zeitpunkt der Aufnahmen waren die Pflanzen ergo in der 12. Vegetationsperiode. Diese Fläche musste gegen Wildverbiss eingezäunt werden. Dies geschah im November 2014, wodurch die Pflanzen zum Zeitpunkt der Aufnahmen 10 Jahre unverbissen wachsen konnten. In der Teilfläche Neuhof I wurden vor allem Stieleichen (*Quercus robur*), Hainbuchen (*Carpinus betulus*), und Hybridnüsse (*Juglans intermedia*) gepflanzt. Die Hybridnüsse sind vom Typ NG23 und NG 38 (vgl. Exkursionsführer). Es wurden 9400 Pflanzen/ha in folgenden Verbänden eingebracht: Stieleiche 2x1 m, Hainbuche 2x1 m, Hybridnuss 10x10 m. Die Stieleiche wurde mit der Hainbuche reihenweise abwechselnd gepflanzt, die Hybridnüsse wurden einzeln eingemischt. Insgesamt sind heute auf der Fläche 18 Baumarten vorhanden. Diese stammen aus Nachbesserungspflanzungen mit weiteren Baumarten, wie Schwarznuss, Roterle (*Alnus glutinosa*), Weißtanne (*Abies alba*), und Flatterulme (*Ulmus laevis*). Hierzu kommen natürlich verjüngte Pionierbaumarten, wie die Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), die Sandbirke (*Betula pendula*) und der Feldahorn (*Acer campestre*). Bei den Aufnahmen wurde sich lediglich auf das Wuchsverhalten der Stieleiche, der Hainbuche und der Hybridnuss beschränkt, da diese Baumarten als Hauptbaumarten auf der Fläche vorhanden waren und im späteren Bestandesalter als Hauptwirtschaftsbaumarten dienen sollen (vgl. Exkursionsführer). In der Fläche wurden insgesamt drei Probekreise mit den Nummern 657-660 angelegt, um ein repräsentatives Bild zu erhalten. Bei der Auswertung der Fläche wurden die Stieleiche und die Hainbuche zusammengefasst in den Mischbaumarten ausgewertet. In dieser Fläche wurden insgesamt 164 Einzelaufnahmen gemacht. Diese teilen sich auf 30 aufgenommene Hainbuchen, 100 Stieleichen und 34 vermessene Hybridnüsse auf.

In dieser Fläche liegt der mittlere Durchmesser der Mischbaumarten bei 3,97 cm. Der Mittelwert des BHDs der Hybridnüsse ist 4,04 cm. Für die Höhen konnte bei den Mischbaumarten ein Mittelwert von 3,94 m und bei den Hybridnüssen ein Mittelwert von 3,92 m ermittelt werden. Hieraus resultieren sowohl für den mittleren Höhenzuwachs, als auch für

den durchschnittlichen Dickenzuwachs der betrachteten Baumarten, nahezu identische Werte (vgl. Abbildung 2).

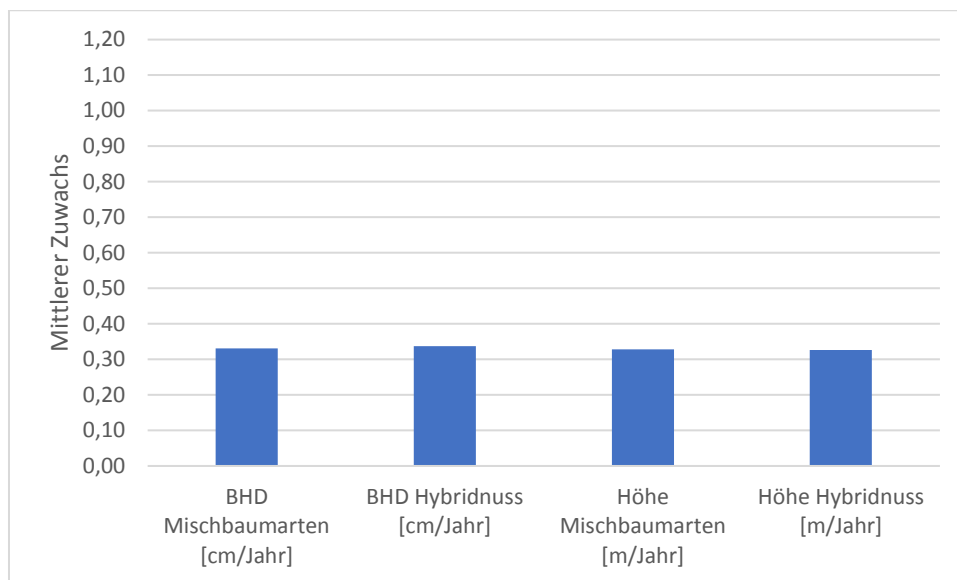


Abbildung 2: Mittlere Zuwächse nach Baumarten zusammengefasst Fläche Neuhof I

### 3.2. Neuhof II

Die Fläche Neuhof II wurde im Jahr 2017 begründet (ROST, 2021). Zum Zeitpunkt der Aufnahmen befanden sich die Pflanzen in der 7. Vegetationsperiode. Insgesamt ist die Fläche 1,24 ha groß. Im Jahr 2018 wurde die Fläche eingezäunt, so dass die Pflanzen seit sechs Jahren ohne Wildverbiss wachsen können. In der Fläche wurden insgesamt drei Probekreise angelegt. Diese drei Probekreise haben die Nummern 654-656. Der Probekreis 654 ist mit Elsbeere (*Sorbus torminalis*) und Schwarznuss (*Juglans nigra*) begründet worden. In dem Probekreis 655 befinden sich Vogelkirsche (*Prunus avium*) und Schwarznuss (*Juglans nigra*). Der letzte Probekreis in der Fläche Neuhof II ist mit Spitzahorn (*Acer platanoides*) und Schwarznuss (*Juglans nigra*) bestockt. Die Pflanzen wurden in folgenden Verbänden gepflanzt: Elsbeere: 3x2 m, Vogelkirsche: 3x2 m, Spitzahorn: 3x2 m, Schwarznuss: 3x2 m (ROST, 2021). Hierbei sei erwähnt, dass auf dieser Fläche viele Ausfälle der Pflanzen durch Trockenheit auftraten, weswegen vielerorts nachgebessert werden musste und somit die Pflanzverbände v.a. bei der Schwarznuss enger wurden. Zudem wurden insgesamt, neben den gepflanzten Baumarten, 15 weitere Baumarten auf der Fläche gefunden. Diese stammen aus Naturverjüngung und haben teilweise die Löcher, welche in den bepflanzten Bereichen entstanden sind, wieder geschlossen (ROST, 2024c). Es wurden bei der Auswertung der Fläche der Spitzahorn, die Elsbeere und die Vogelkirsche als Mischbaumarten zusammengefasst betrachtet. In dieser Fläche wurden insgesamt 305 Einzelbaumaufnahmen gemacht. Diese teilen sich auf 12 Elsbeeren, 63 Vogelkirschen, 84 Spitzahorne und 146 Schwarznüsse auf.

In dieser Fläche liegt der Mittelwert des Brusthöhendurchmessers der Mischbaumarten zusammengefasst bei 3,43 cm. Der Mittelwert des Brusthöhendurchmessers der Schwarznuss liegt bei 3,55 cm. Für die Höhe der Mischbaumarten konnte ein Mittelwert von 4,45 m festgelegt werden, wohingegen die mittlere Höhe der Schwarznuss 3,88 m beträgt. Hieraus ergibt sich für die Mischbaumarten ein minimal geringerer jährlicher Dickenzuwachs im Vergleich zur Schwarznuss. Jedoch ist der durchschnittliche Höhenzuwachs der Mischbaumarten in dieser Fläche deutlich höher, als der der Schwarznuss (Vgl. Abbildung 3).

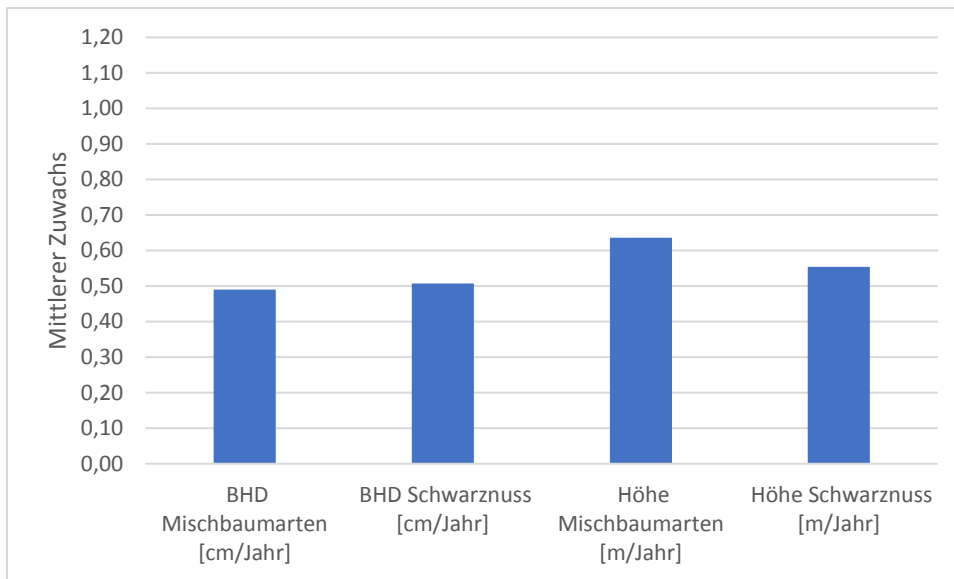


Abbildung 3: Mittlere Zuwächse nach Baumarten zusammengefasst Fläche Neuhof II

### 3.3 Holzendorf

In der Aufnahmefläche in Holzendorf wurden insgesamt vier Probekreise angelegt. Die gesamte Fläche hat eine Größe von 3,8 ha. Hier wurden vor allem Roterlen (*Alnus glutinosa*) mit Hybridnüssen vom Typ NG23 und NG 38 gepflanzt. Die zu betrachtende Fläche wurde im April 2015 begründet. Sie ist demnach zum Zeitpunkt der Aufnahmen in der neunten Vegetationsperiode. Da hier auch vereinzelt Bereiche mit Bergahon (*Acer pseudoplatanus*) und Hybridnuss bepflanzt wurden, wurde auch ein Probekreis in einem solchen Bereich angelegt. Roterle und Bergahorn wurden in einem Pflanzverband von 2x2 m gepflanzt. Die Hybridnüsse wurden dazu in einem Verband von 7x7 m eingebracht. Hier wurde innerhalb der Aufnahmeflächen nicht nachgebessert, wodurch zum Zeitpunkt der Datenerhebung die Pflanzenzahlen, die auf der Fläche eingebracht wurden, mit denen zum Zeitpunkt der Aufnahmen übereinstimmten. In dieser Fläche wurden die Mittelwerte und Zuwächse für den Bergahorn und die Roterle zusammengefasst berechnet. Insgesamt wurden in der Fläche in Holzendorf 216 Einzelaufnahmen gemacht, die sich auf 16 Hybridnüsse, 55 Bergahorne und 145 Roterlen aufteilen.

In dieser Fläche konnte für die Mischbaumarten ein mittlerer Brusthöhendurchmesser von 7,86 cm ermittelt werden. Die mittlere Höhe betrug 9,95 m. Für die Hybridnüsse ergab sich ein mittlerer BHD von 8,78 cm und eine durchschnittliche Höhe von 9,45 m. Hier konnte den Mischbaumarten eine leichte Vorwüchsigkeit gegenüber der Hybridnuss bei den Höhen attestiert werden, jedoch ist der Dickenzuwachs der Hybridnüsse höher, als der der Mischbaumarten (vgl. Abbildung 4).

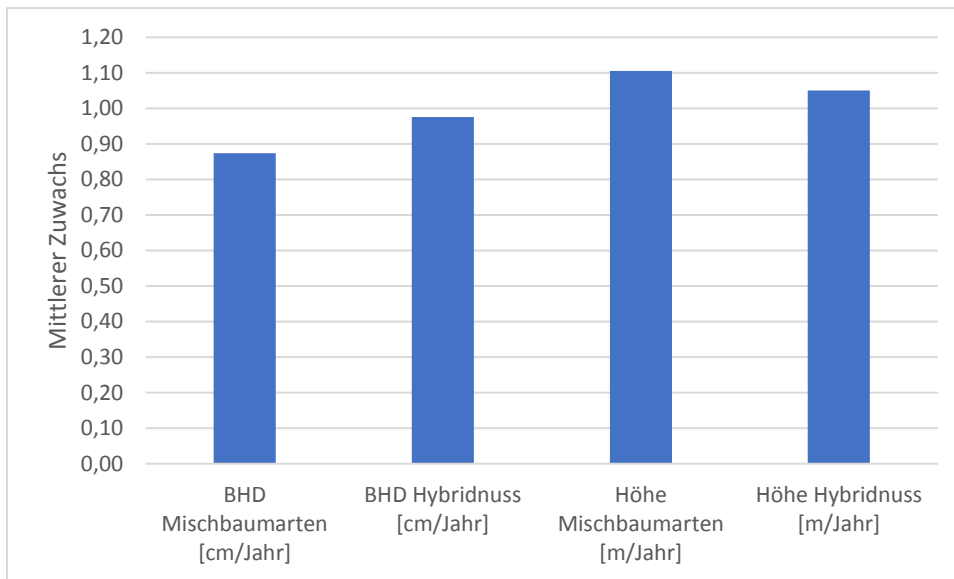


Abbildung 4: Mittlere Zuwächse nach Baumarten zusammengefasst Fläche Holzendorf

### 3.4 Marnitz

Die letzte Aufnahme­fläche liegt in Marnitz (südlich Parchim). Sie ist etwa 1,4 ha groß. Diese Fläche wurde im November 2016 mit Flatterulmen (*Ulmus laevis*) und Schwarznüssen (*Juglans nigra*) begründet. Von Beginn an wurden Wuchshüllen gegen Wildverbiss an die Flatterulmen angebracht. Die Schwarznüsse wurden ein Jahr später ebenfalls durch Wuchshüllen vor Wildverbiss geschützt. Dies hat zufolge, dass die gepflanzten Bäume zum Zeitpunkt der Aufnahmen in der siebten Vegetationsperiode, ohne den Einfluss durch Wildverbiss sind. Die Baumarten wurden einzelstammweise gemischt. Insgesamt wurden in dieser Fläche zwei Probekreise angelegt (Probekreis 664 und 665) (ROST, 2024B). Hier wurde innerhalb der Aufnahme­flächen nicht nachgebessert, wodurch zum Zeitpunkt der Datenerhebung die Pflanzenzahlen, die auf der Fläche eingebracht wurden mit denen zum Zeitpunkt der Aufnahmen übereinstimmten. Die Flatterulme wurde in einem Verband von 2x2 m gepflanzt und die Schwarznuss in einem Verband von ebenfalls 2x2 m einzeln eingebracht. Insgesamt wurden in diesen 2 Probekreisen 145 Einzelaufnahmen gemacht, die sich auf 61 vermessene Flatterulmen und 84 aufgenommene Schwarznüsse verteilen.

Für die Flatterulmen konnte ein mittlerer BHD von 8,04 cm ermittelt werden. Die mittlere Höhe beträgt hier 7,31 m. Für die aufgenommenen Schwarznüsse ergab sich ein Mittelwert des BHDs von 3,80 cm und der Höhe von 4,45 m. Hieraus resultiert eine deutliche Vorwüchsigkeit der Flatterulme gegenüber der Schwarznuss (vgl. Abbildung 5).

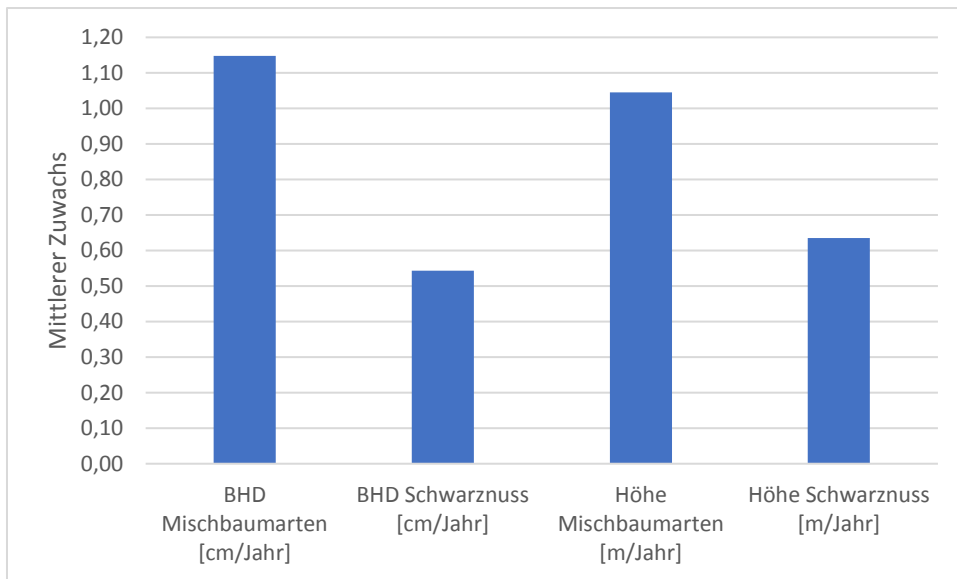


Abbildung 5: Mittlere Zuwächse nach Baumarten zusammengefasst Fläche Marnitz

## **4. Diskussion der Ergebnisse**

### **4.1 Diskussion der Methodik und Durchführung**

Im Folgenden sollen einige Punkte der Methodik und Durchführung diskutiert und beurteilt werden, da sie Einfluss auf die Ergebnisse haben.

#### **4.1.1 Auswahl der Probekreise**

Die Auswahl der Probeflächen erfolgte nach eigenem Ermessen und in Rücksprache mit Michael Rost, der Eigentümer der Untersuchungsflächen ist. Es wurde also kein Raster oder ähnliches über die Flächen gelegt, wodurch die Punkte festgelegt worden wären. Zudem wurde jeder Probenmittelpunkt mit einem Kunststoffpfosten markiert und ein Nummernplättchen befestigt. Dies soll der Wiederholbarkeit der Messungen dienen. Grundsätzlich ist das freie Auswählen der Probenmittelpunkte kritisch zu betrachten, da so keine Vergleichbarkeit zu anderen Beständen besteht und nur bedingt eine Wiederholung des Versuchs auf anderen Flächen, unter Berücksichtigung der gewählten Parameter möglich ist. Allerdings mussten in diesem Fall die Mittelpunkte selbst gewählt werden, da die Flächen teilweise sehr klein waren (vgl. Karten), und ein Raster so immer Randbereiche mit einbezogen hätte. Dies könnte zur Verfälschung der Ergebnisse führen. Zudem haben die Flächen kleinräumig sehr große standörtliche Unterschiede gezeigt (REICH, 2012), wodurch auch dies bei dem Anlegen der Probekreise berücksichtigt werden musste. Außerdem wurde in den Flächen bis zu 3-mal nachgebessert, wodurch ebenfalls Verfälschungen in den Ergebnissen entstehen könnten, da sich dann die aufgenommenen Bäume in unterschiedlichen Altern befinden würden. Somit wurde bei der Auswahl der Probekreismittelpunkte darauf geachtet, dass die Bäume in der Fläche eine möglichst homogene Struktur aufweisen, sich der Kreis nicht direkt am Rand der Fläche, bzw. am Rand zwischen zwei Mischbaumarten befindet.

#### **4.1.2 Durchführung der Messungen**

Die Höhenmessungen wurden bei Bäumen, die kleiner als 8 m waren mithilfe einer Teleskopmessstange durchgeführt. Hierdurch konnte zentimetergenau gemessen werden. Bei Bäumen, die höher waren, musste mit einem Trupulse 360 gemessen werden. Dies lässt die Messungen im Vergleich zu einer Höhenmessung mit der Teleskopmessstange mit Zentimeterskala ungenauer werden, jedoch war eine andere Aufnahmeform der Höhen in diesem Rahmen nicht möglich. Die Brusthöhendurchmesser wurden bei allen Bäumen mithilfe einer Kluppe mit Millimetereinteilung ermittelt. Bei der Berechnung der Kennzahlen wurde sich auf eine Genauigkeit von zwei Dezimalstellen geeinigt. Hier sei angemerkt, dass die

Probenumfänge zwischen den einzelnen Flächen stark schwanken und vor allem bei den Hybridnüssen in der Fläche in Holzendorf ein sehr geringer Stichprobenumfang zu einem dementsprechend hohen Standardfehler führt. Zwar sind die Flächen so miteinander vergleichbar, allerdings nimmt die Übertragbarkeit der Ergebnisse durch einen höheren Standardfehler ab.

## 4.2 Übertragbarkeit der Ergebnisse

Das Wachstum von Bäumen wird maßgeblich durch den Standort beeinflusst (KAHLE, 2015; KRAMER, 1988). Des Weiteren spielen seine Genetik, sowie weitere Umwelteinflüsse eine Rolle (KAHLE, 2015). Grundsätzlich sei gesagt, dass die Baumartenauswahl auf den jeweiligen Standorten als passend zu bewerten ist, da sowohl die Schwarz- als auch die Hybridnuss nährstoffreiche Böden brauchen, um gute Wuchsleistungen zu erzielen (BARTSCH, 1989). Ebenso wurde sich bei der Wahl der weiteren Baumarten an die Empfehlungen der jeweiligen Standortgutachten gehalten, wodurch hier grundsätzlich kein Konflikt zu erwarten ist. Es sei hier erwähnt, dass auf 3 von 4 Probeflächen (Neuhof I, Neuhof II, Marnitz) Sonderstandorte kartiert werden mussten, da es sich hier um anthropogen beeinflusste Flächen handelt. Hierdurch wurden in den Böden Bauschutt und weitere Abfallprodukte festgestellt, die diesen maßgeblich beeinflussen (ROST, 2024B). Daher können die gewonnenen Ergebnisse allenfalls auf Trends hinweisen, jedoch nicht mit einer hohen Aussagekraft auf andere Flächen übertragen werden.

Zur weiteren Übertragbarkeit muss angemerkt werden, dass es sich hierbei um einen recht geringen Stichprobenumfang (N=12 Probekreise) und relativ kleine Versuchsflächen (Maximal 4,00 ha) handelt (ROST, 2024A). Hieraus resultieren vor allem Randeffekte, die das Wachstum beeinflussen können (FVA BADEN WÜRTTEMBERG, 1996). Zudem befinden sich alle Versuchsflächen in einem sehr jungen Alter, wodurch noch keine finale Aussage zur Wuchsleistung, die die betrachteten Baumarten im jeweiligen Verbund erreichen können, getätigt werden kann. Außerdem wurde vor allem in der Fläche in Holzendorf eine maßgebliche Beeinträchtigung der Wuchsleistung der Bäume durch Wildverbiss, sowie Schäl- und Fegeschäden durch das dort vorkommende Rotwild festgestellt (ROST, 2024A). Daher ist es schwer durch diese Momentaufnahme, zu einem sehr frühen Zeitpunkt, Rückschlüsse über die Wuchsleistungen der unterschiedlichen Baumarten im Verbund zu ziehen. Es können allenfalls Vermutungen über sich abzeichnende Trends der Wachstumsentwicklungen angestellt werden. Ob diese rein den verwendeten Baumarten zuzuschreiben, oder durch externe Einflüsse entstanden sind, kann nicht abschließend beurteilt werden.

## 4.3 Diskussion der Zuwachsdaten einzelner Baumarten im Vergleich

In diesem Abschnitt werden die ermittelten Ergebnisse im Hinblick auf das Erreichen der Ziele, die für die jeweilige Fläche aufgestellt wurden, beurteilt. Grundsätzlich wird als Ziel davon ausgegangen, dass die Schwarz- oder Hybridnuss in der Fläche die Baumarten sein sollen, welche das Wertholz liefern (ROST, 2024c). Daher sollten sie auch den größten Zuwachs und eine möglichst gerade Wuchsform in Kombination mit einem astfreien Stamm erreichen. Zudem sollten die in der Fläche vorhandenen Nussbäume am besten vorwüchsig gegenüber den, beigemischten Baumarten sein. Dies ist allerdings noch kein Garant für ein sicheres Erreichen der, für die Fläche definierten Ziele, da sich die Bäume noch alle in einem sehr jungen Alter befinden und somit die Messungen zu einem späteren Zeitpunkt zu wiederholen und die Aussagen zu überprüfen sind (ROST, 2024c). Insbesondere ist die Kronenfreistellung der Wertholzträger in den kommenden Jahren zu gewährleisten.

### 4.3.1 Neuhof I

In dieser Fläche wurden insgesamt 3 Probekreise angelegt. Diese sind mit Eiche und Hainbuche in Kombination mit Hybridnuss bestockt. Hier ist das Ziel, dass die Hainbuche eine dienende Rolle vor allem für die Eiche einnimmt. Die Hybridnuss soll eventuelle Ausfälle der Eiche kompensieren, weiteren Wertzuwachs generieren und als weitere, klimaresiliente Baumart die Fläche komplettieren (ROST, 2021). Bei der Auswertung der Aufnahmen konnte festgestellt werden, dass die Baumarten nahezu alle gleichwüchsig sind. Es kann maximal eine leichte Tendenz zur Vorwüchsigkeit der Hybridnuss gegenüber den anderen Baumarten attestiert werden. Da sich die Fläche noch in einem sehr jungen Alter befindet kann hier noch kein abschließendes Urteil gefällt werden, allerdings ist die Tendenz, die sich abzeichnet als sehr positiv zu bewerten (ROST, 2021). Jedoch sei hier gesagt, dass die gesamte Fläche durch kleinräumige, sehr unterschiedliche Standorteigenschaften geprägt ist und sich diese Tendenz nicht auf die gesamte Fläche übertragen lässt (ROST, 2024c). Hieraus resultieren auch die weiten Spannweiten der Messwerte und die Unterschiede zwischen den Probekreisen. Die Hybridnuss weist hier ein mittleres Höhenwachstum von 0,33 m/Jahr und ein durchschnittliches Dickenwachstum von 0,34 cm/Jahr auf. Diese Werte liegen weit unter dem Erwartungswert (BEQUEY, 1997). Dies lässt vermuten, dass hier die eingangs erwähnte, anthropogene Beeinflussung durch den ehemaligen Betriebshof so groß ist, dass die Hybridnuss keine optimalen Standortbedingungen vorfindet (WALDWISSEN, 2012). Dies wird auch bei einer vergleichenden Betrachtung der Zuwachswerte der Hybridnuss in der Fläche in Holzendorf deutlich. Zudem wurden in dieser Fläche mehr Hybridnüsse im Verhältnis zu den

Mischbaumarten aufgenommen, wodurch Zuwachseinbußen durch Konkurrenzvegetation ausgeschlossen sind (vgl. Fläche Neuhof I und Fläche Holzendorf).

### 4.3.2 Neuhof II

In dieser Fläche befinden sich Schwarznüsse in verschiedenen Kombinationen mit weiteren Edellaubgehölzen. Im oberen Teil der Fläche (Probekreis 654) finden sich Schwarznuss und Elsbeere. Hier geht aus den gewonnenen Daten hervor, dass die Schwarznuss in diesem Bereich deutlich vorwüchsig ist, was mit der oben genannten Zielsetzung als positiv zu bewerten ist (ROST, 2021). Im Mittelteil der Fläche (Probekreis 655) befindet sich Schwarznuss mit Vogelkirsche. Diese beiden Baumarten sind zum Zeitpunkt der Aufnahmen als gleichwüchsig zu betrachten. Hier ist also noch keine Prognose über die weitere Entwicklung der Fläche abzugeben. Allerdings ist die Gleichwüchsigkeit der Kirsche auch nicht zwingend negativ zu bewerten, da, solange sie die Schwarznuss nicht überwächst, keine Probleme entstehen sollten und lediglich die Gesamtwuchsleistung des Bestandes steigt (ROST, 2021). In dem dritten Probekreis, der auf dieser Fläche angelegt wurde, befindet sich Schwarznuss in Kombination mit Spitzahorn. Hier ist zu erkennen, dass der Spitzahorn bis zum Betrachtungszeitpunkt deutlich vorwüchsig ist. Dies ist kritisch zu bewerten, da es sich bei der Schwarznuss um eine Lichtbaumart handelt (BARTSCH, 1989) und sie so in ihrem Wachstum stark eingeschränkt wird. Hier muss also schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt steuernd eingegriffen werden, um eine optimale Wuchsleistung der Schwarznuss zu erzielen (BEQUEY, 1997). Der mittlere Zuwachs der Schwarznuss beträgt im Durchschnitt im Durchmesser 0,5 cm/Jahr und in der Höhe 0,55 m/Jahr. Diese Werte können nach RINK (1992) als gute Wuchsleistung eingeordnet werden.

### 4.3.3 Holzendorf

In dieser Fläche wurden insgesamt 4 Probekreise angelegt. Von diesen 4 Probekreisen wurden 3 mit Roterle in Kombination mit Hybridnuss und ein Probekreis mit Bergahorn und Hybridnuss untersucht. Bei den Probekreisen, welche mit Roterle und Hybridnuss bestockt sind, lässt sich keine signifikante Aussage darüber treffen, ob die Roterle gegenüber der Hybridnuss tatsächlich vorwüchsig ist. Jedoch lässt sich eine Tendenz hin zur Vorwüchsigkeit der Roterle ablesen. Hieraus würde ein hoher Pflegeaufwand für die Hybridnuss resultieren. Hier ist zu berücksichtigen, dass das Nussholz deutlich hochwertiger ist, als das der Erle und auch höher gehandelt wird (EHRING, 2024). Hieraus resultieren Pflegeeingriffe zugunsten der Hybridnüsse. Allerdings sei hier erwähnt, dass erhebliche Schäden an den jungen Bäumen durch das vorkommende Rotwild entstanden sind, wodurch in dieser Fläche einzelbaumweise

neu entschieden werden muss. Zudem ist hier ein Moor als Standort kartiert, daher ist das Einbringen einer fremdländischen Baumart in einen solchen Lebensraum aus naturschutzfachlicher Sicht zumindest als kritisch zu bewerten (REIF, 1997). Abschließend lässt sich auch hier noch kein Urteil fällen, jedoch sollte die Hybridnuss an den entsprechenden Stellen weiter gefördert werden und es empfiehlt sich hier zu einem späteren Zeitpunkt eine naturschutzfachliche Bewertung durchzuführen (STEINACKER, 2008).

In dem Probekreis 661, welcher mit Bergahorn und Hybridnuss bestockt ist, lässt sich zunächst keine klare Vorwüchsigkeit der Hybridnuss attestieren, allerdings zeigt sich hier ein leichter Trend in eben diese Richtung. Das Ziel für diese Baumartenkombination ist es ebenfalls, die Hybridnuss als Wertzuwachssträger zu etablieren (EHRING, 2024), der Bergahorn ist eher in einer dienenden Rolle zu betrachten. Daher ist dieser, sich abzeichnende Trend als positiv zu bewerten. Jedoch kann auch hier noch eine Aussage darüber getroffen werden, ob sich dieses Ziel final verwirklichen lässt.

Insgesamt ist in dieser Fläche festzustellen, dass hier die Hybridnuss deutlich höhere Zuwächse hat, als in der Vergleichsfläche Neuhof I. Dies lässt auf deutlich bessere standörtliche Bedingungen für die Hybridnuss schließen, da im Verhältnis ein höherer Konkurrenzdruck durch die Mischbaumarten zu finden ist, als in der Fläche Neuhof I. Zwar wurde in dieser Fläche ein Moor kartiert (FLÖGEL, 2015A), wodurch keine optimalen Wuchsbedingungen für die Hybridnuss besteht (BEQUEY, 1997). Allerdings wurde dieses Moor durch Gräben entwässert und es findet sich ein tiefgründiger, nährstoffreicher Unterboden (FLÖGEL, 2015A). Diese Voraussetzungen lassen hier die Hybridnuss im Vergleich zu der Fläche Neuhof I sehr gut gedeihen. Grundsätzlich lassen diese Zuwächse auf einen passenden Standort und eine hohe Wüchsigkeit schließen (EHRING, 2024).

#### 4.3.4 Marnitz

In dieser Fläche wurden 2 Probekreise angelegt. Beide sind mit Flatterulme und Schwarznuss in Kombination bestockt. In beiden Probeflächen konnte der Flatterulme eine eindeutige Vorwüchsigkeit attestiert werden. Die ist als kritisch zu betrachten, da auch hier das Ziel der Fläche ist, die Schwarznuss, als wertholzerwartende Baumart zu fördern und zu etablieren und der Flatterulme eine wirtschaftlich eher untergeordnete Rolle zukommen zu lassen (ROST, 2024B). Zwar lässt sich aus der Flatterulme grundsätzlich auch hochwertiges Holz generieren, jedoch bleibt es auf dem Markt im Preis (EHRING, 2024) unter dem der Schwarznuss und die vorgefundenen Qualitäten der Flatterulme lassen keinen hohen Wertholzanteil erwarten (vgl. Bestandesbeschreibung). Hieraus resultiert eine zeitnah durchgeführte Pflegemaßnahme

zugunsten der Schwarznuss (BEQUEY, 1997). Dies hat zur Folge, dass diese Baumartenkombination durch den höheren Aufwand als kritisch zu bewerten ist, ohne dass sich ein abschließendes Urteil fällen lässt.

Im Vergleich zu der Fläche in Neuhof lassen sich hier nur gering höhere Zuwächse der Schwarznuss feststellen. Dies erklärt sich aus dem ebenfalls anthropogen beeinflussten Standort und der sehr ähnlichen Konkurrenzsituation (Vgl. Fläche Marnitz und Fläche Neuhof II). Insgesamt lässt sich also auch hier der Zuwachs als gut bewerten (RINK, 1992). Da dieser Standort als Stauwasserbeeinflusst beschrieben wurde und grundsätzlich als nährstoffreich gilt, lassen sich diese Zuwächse hier auch weiterhin erwarten (EHRING, 2024).

#### 4.4 Diskussion über das Einbringen fremdländischer Nussarten

Die Einbringung fremdländischer Baumarten birgt gewisse Risiken (JOTZ, 2020). Die Einflüsse auf das heimische Ökosystem sind oftmals nicht bekannt und auch schwer absehbar (REIF, 1997). Hier spielt Invasivität eine entscheidende Rolle, denn werden heimische Arten verdrängt, so stellt sich die Frage nach langfristigen Folgen (JOTZ, 2020). Das Invasivitätsrisiko beider, untersuchten Nussarten wird als gering eingestuft (GILMAN, 1993). Dennoch können fremdländische Baumarten ebenso verschiedene Vorteile mit sich bringen, z.B. können Waldbau und Holzmarkt positiv bereichert werden (EHRING, 2024). Durch die zunehmende Problematik des Klimawandels können heimische Baumarten mit Trockenheit und Hitze, oder abnehmende Resistenz gegenüber Krankheiten und Schadorganismen zu kämpfen haben (SCHMIDT, 2020). Hier kann die Einbringung fremdländischer Baumarten eine Ergänzung bei Ausfall heimischer Vegetation bieten und teilweise zur Schaffung neuer und Erhalt alter Ökosysteme beitragen (JOTZ, 2020). Grundsätzlich ist bei dem Anbau von Schwarz- und Hybridnuss in solch weiten Pflanzverbänden eine Wertästung unverzichtbar, solange der Fokus auf der Produktion von hochwertigem Holz liegt (RINK, 1992). Abschließend lässt sich sowohl die Hybridnuss, als auch die Schwarznuss als eine hochwertige und wuchsstarke Baumart betrachten, welche in Zeiten des Klimawandels an Bedeutung weiter gewinnen wird (WALDWISSEN, 2012).

## 5. Fazit und Handlungsempfehlung

Ziel dieser Bachelorarbeit war es, die Hybridnuss und die Schwarznuss auf verschiedenen Standorten und in verschiedenen Baumartenkombinationen zu untersuchen und anhand von Wuchsvergleichen zu bewerten. Hierfür wurden insgesamt vier verschiedenen Flächen ausgewählt, die sich alle in ihrem Alter, ihrer Entstehung, ihrem Standort und den dort gepflanzten Baumarten unterscheiden. Mit einer guten Nährstoffversorgung und guter Wasserversorgung bieten diese Standorte optimale Wuchsbedingungen für beide Nussarten (RINK, 1992).

Der Vergleich der Baumarten untereinander zeigt teilweise starke Wachstumsdifferenzen. Die beiden untersuchten Nussarten zeigen auf allen untersuchten Standorten gute Wuchsleistungen (BEQUEY, 1997). Allerdings können die Ergebnisse dieser Bachelorarbeit, aufgrund des jungen Alters und der Diversität der Untersuchungsflächen nicht als abschließendes Ergebnis betrachtet werden. Hier sollten in der Zukunft erneut Aufnahmen erhoben und verglichen werden, um ein genaues Bild über die Wuchsdynamik der verschiedenen Baumartenkombinationen auf den betrachteten Standorten zu erhalten. Des Weiteren sollte eine langfristige Untersuchung angestellt werden, welche zum Ziel hat, die Auswirkungen von Schwarz- und Hybridnuss auf die vorhandenen Ökosysteme und Biotope zu untersuchen. Hierzu kann im Rahmen dieser Bachelorarbeit keine Aussage getroffen werden, da es sich bei den erhobenen Daten lediglich um Zuwachsdaten handelt. Allgemein kann jedoch die Schwarznuss nicht als invasiv beschrieben werden (RINK, 1992). Die Entwicklung der Hybridnüsse auf den betrachteten Standorten muss ebenfalls weiter untersucht werden, da es sich hier um eine Kreuzung aus der Echten Walnuss und der Schwarznuss handelt, welche kaum Früchte trägt und in der zweiten Generation kaum wertholzhaltige Bäume hervorbringt (BEQUEY, 1997).

Abschließend bleibt es also abzuwarten, wie sich die betrachteten Flächen entwickeln. Zusammenfassend sind die sich abzeichnenden Trends als grundsätzlich positiv zu bewerten, da die Nussarten weitere Baumarten sind, die zu einer eventuellen Lösung zum Erhalt resilienter Wälder beitragen können. Zudem sind sowohl die Schwarz-, als auch die Hybridnuss auf den betrachteten Standorten wertholzerwartend, was sie zu interessanten, alternativen Wirtschaftsbaumarten macht.

## 6. Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es, waldbauliche Möglichkeiten mit der Schwarz- und der Hybridnuss zu untersuchen, darzustellen und Handlungsempfehlungen für diese beiden Baumarten herzuleiten. Hierfür wurden insgesamt vier verschiedene Flächen, die sich im Nordwesten Mecklenburg-Vorpommerns befinden untersucht. Mit einer guten Nährstoffversorgung und mit Stauwasser beeinflussten Bereichen finden hier sowohl die Schwarznuss als auch die Hybridnuss gute Wuchsbedingungen.

Zunächst wurden in allen Flächen Probekreise angelegt und mittels Vollaufnahme wurden für die vorhandenen Baumarten Höhen und Brusthöhendurchmesser bestimmt. Im Anschluss hieran wurden die, in den Probekreisen erhobenen Daten, flächenweise zusammengefasst. Es wurden für die Mischbaumarten und für die Schwarz- und Hybridnuss jeweils Mittelwerte für die Höhe und den Brusthöhendurchmesser gebildet. Aus diesen Mittelwerten wurden im Anschluss die mittleren Zuwächse für die Baumarten bestimmt und grafisch in Diagrammen für jede Fläche dargestellt. Dies ließ es zu, die Flächen untereinander auf die Wuchseigenschaften der Hybridnuss und der Schwarznuss im Verhältnis zu den vorgefundenen Mischbaumarten zu untersuchen und zu bewerten.

Der Vergleich der Nussarten untereinander zeigt, dass die Schwarznüsse sehr ähnliche Wuchsleistungen zeigen, was anhand des Standortes auch nachvollzogen werden konnte. Die Hybridnuss hingegen zeigt zwischen den Flächen starke Schwankungen in Bezug auf die Wuchsleistung. Allerdings ließ sich auch diese anhand der Standortsunterschiede nachvollziehen.

Im Vergleich zu den Mischbaumarten zeigen sowohl die Hybridnuss als auch die Schwarznuss gute Wuchsleistungen. Einzig in der Fläche in Marnitz ist die Flatterulme als Mischbaumart stark vorwüchsig.

Insgesamt lassen sich die Nussarten auf allen Standorten, mit Ausnahme des Standorts in der Fläche Neuhof I als wuchsstarke und hochwertige Baumart betrachten. Allerdings sollten, um dieses Urteil zu festigen in Zukunft erneut Aufnahmen in den Flächen gemacht und ausgewertet werden.

## Literatur

- Albrecht, L. (2012) *Waldbaulichee Erfahrungen mit der Vogelkirsche*.
- Bartsch, M. (1989) *Zum Anbau der Schwarznuss (Juglans nigra L.) in den Rheinauen*, J.D. Sauerländer's Verlag Frankfurt am Main.
- Bequey, J. (1997) *Nussbäume zur Holzproduktion Waldveredelung und Flurholz- anbau*.
- Dubbert, T. (2018) *Standortgutachten Neuhof bei Neeukloster: Arbeits- und Ergebnisbericht*.
- Ehring, A. (2024) *Nussbäume zur Wertholzproduktion* [Online]. Verfügbar unter <http://ig-nuss.de/> (Abgerufen am 14 Mai 2024).
- Flögel, T. (2015a) *Standortgutachten: Zur Wiederaufforstung von durch das Eschentriebsterben geschädigten Waldflächen in der Gemarkung Holzendorf*.
- Flögel, T. (2015b) *Standortgutachten: zur Erstaufforstung einer Ödlandfläche in der Gemarkung Marnitz*.
- Förderverein Fakultät Ressourcenmanagement in Göttingen e.V. (Hg.) (2016) *Bodenkunde: Skriptenreihe 4*.
- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden- Württemberg "Artensteckbriefe 2.0 – Alternative Baumarten im Klimawandel" [Online]. Verfügbar unter [https://www.waldwissen.net/assets/FVA/Waldwirtschaft/Artensteckbriefe\\_2.0/Flatterulme.pdf](https://www.waldwissen.net/assets/FVA/Waldwirtschaft/Artensteckbriefe_2.0/Flatterulme.pdf) (Abgerufen am 19 Mai 2024).
- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (2006) *Berg-/ Weissahorn* [Online], FVA Baden Württemberg. Verfügbar unter [www.waldwissen.net/assets/FVA/Waldwirtschaft/Artensteckbriefe\\_2.0](http://www.waldwissen.net/assets/FVA/Waldwirtschaft/Artensteckbriefe_2.0) (Abgerufen am 18 Mai 2024).
- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (2017) *Baumartensteckbriefe 2017: Acer platanoides L.*
- FVA Baden Württemberg (1996) *Lebensraum Waldrand: Schutz und Gestaltung*.
- Georg-August-Universität Göttingen (Hg.) (2024) *Vorkommen der Stieleiche* [Online]. Verfügbar unter <https://www.uni-goettingen.de/de/vorkommen/16686.html> (Abgerufen am 17 Mai 2024).
- Jotz, S. e. a. (2020) *Untersuchungen über die Integration der Schwarznuss in die Waldökosysteme der Pfälzer Rheinebene* [Online] (Abgerufen am 18 Mai 2024).
- Kahle, H. (2015) *Kritische Überprüfung und Weiterentwicklung des Konzepts der forstlichen Standortproduktivität*, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- Keller, O. (2010) *Die Schwarznuss – wertvoll aber anspruchsvoll* [Online]. Verfügbar unter [www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/bestandesspflege/die-schwarz-nuss](http://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/bestandesspflege/die-schwarz-nuss).

- Köhl, M. e. a. (2024) *Wald und Forstwirtschaft im Klimawandel* [Online]. Verfügbar unter <https://link.springer.com/> (Abgerufen am 16 Mai 2024).
- Kölling, C., Kroehling, S. (2011) *Standörtliche Möglichkeiten für den Anbau der Elsbeere in Bayern*, LWF Bayern.
- Kramer, H. (1988) *Waldwachstumslehre*, Hamburg, Paul Parey.
- LWF Bayern (2014) *Traubeneiche und Stieleiche im Portrait* [Online]. Verfügbar unter [www.waldwissen.net](http://www.waldwissen.net).
- LWF Bayern (2016) *Bergahorn: Beschreibung heimischer Gehölze* [Online] (Abgerufen am 18 Mai 2024).
- "LWF Bayern Flatterulme" [Online]. Verfügbar unter [https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/boden-klima/dateien/w83\\_flatterulme\\_verwandtschaft\\_morphologie\\_oekologie.pdf](https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/boden-klima/dateien/w83_flatterulme_verwandtschaft_morphologie_oekologie.pdf) (Abgerufen am 19 Mai 2024).
- Nagel, R., Noltensmeier, A. (2014) "Waldbauliche Konzepte für Roterle und Birke", *AFZ-DerWald*, 2014.
- Reich, W. (2012) *Erläuterungen zur Standortskarte: <5,00 ha in der Gemeinde Neukloster, Gemarkung Neuhof*.
- Reif, A. (1997) *Möglichkeiten zur Erhaltung der AArtenvielfalt im Wald: Erfahrungen aus der forstlichen Nutzungs- und Pflegepraxis* [Online]. Verfügbar unter [freidok.uni-freiburg.de](http://freidok.uni-freiburg.de) (Abgerufen am 17 Mai 2024).
- Rink, G. (1992) *Anbau der Schwarznuß in Nordamerika. Allgemeine Forstzeitschrift 2*, S. 95–96.
- Rost, M. (2021) *Exkursionsführer Neuhof I/II: Erstaufforstung von 2,2 ha Brachfläche mit Bewirtschaftungsschwerpunkt auf Schwarz-, Butter- und Hybridnuss*.
- Rost, M. (2024a) *Exkursionsführer Holzendorf*.
- Rost, M. (2024b) *Exkursionsführer Marnitz*.
- Rost, M. (2024c) Mündlich Johannes Hanke, 18. März.
- Schmidt, M. (2020) *Standortsensitive und kalibrierbare Bonitätsfächer: Wachstumspotenziale wichtiger Baumarten unter Klimawandel: Aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Abteilung Waaldwachstum* [Online]. Verfügbar unter [www.nw-fva.de](http://www.nw-fva.de) (Abgerufen am 17 Mai 2024).
- Schröder, H. (2007) *Steckbrief der Hybridnuss* [Online].
- Steinacker, M. (2008) "Wachstum von Schwarznuß und Hybridnuss in Bayern", *AFZ-DerWald*, 2008, S. 5–7.
- Türk, W. (1996) *Die Hainbuche in der realen und der potentiellen natürlichen Vegetation Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung Bayerns* [Online]. Verfügbar unter [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de) (Abgerufen am 17 Mai 2024).
- Waldwissen (2012) *Hybridnuss/Intermedia* [Online].

Gilman, E.F. (1993): *Juglans nigra*: Black Walnut. in Fact Sheet ST-642 Environmental Horticulture Department, UF/IFAS: Gainesville.

# Anhang

## Kartenverzeichnis

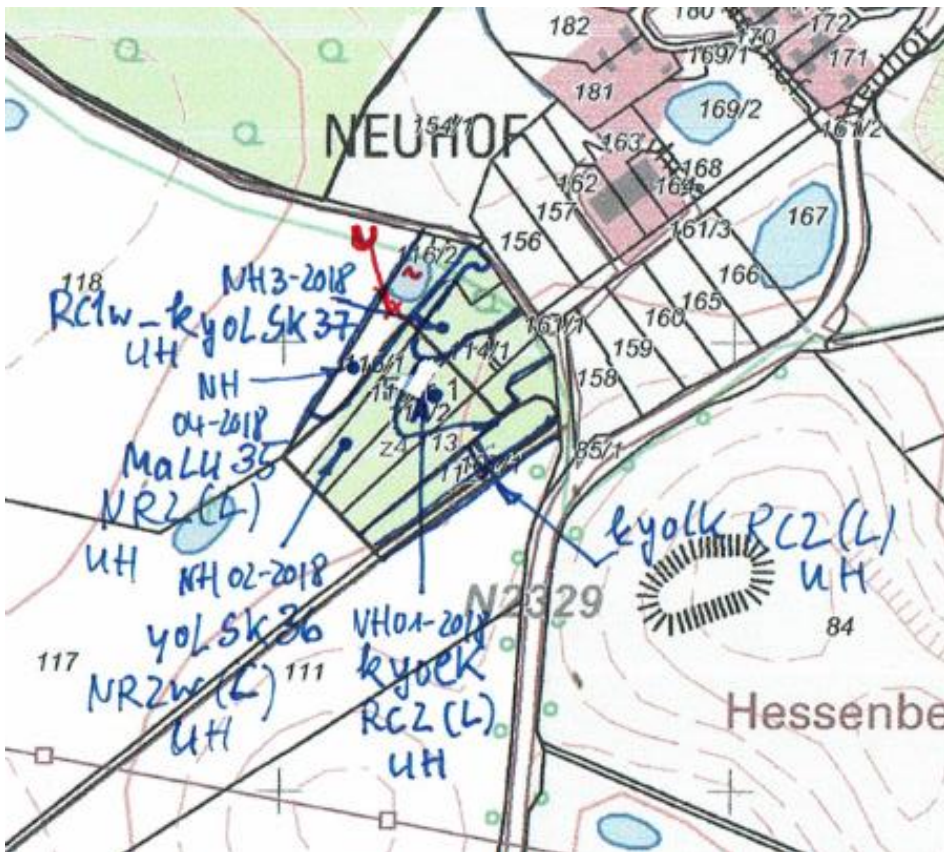
KARTE 1: STANDORTSKARTE DER FLÄCHE NEUHOF I.....	IX
KARTE 2: STANDORTSKARTE DER FLÄCHE NEUHOF II.....	IX
KARTE 3: STANDORTSKARTE DER FLÄCHE IN HOLZENDORF .....	X
KARTE 4: STANDORTSKARTE DER FLÄCHE IN MARNITZ.....	XI

## Abbildungsverzeichnis

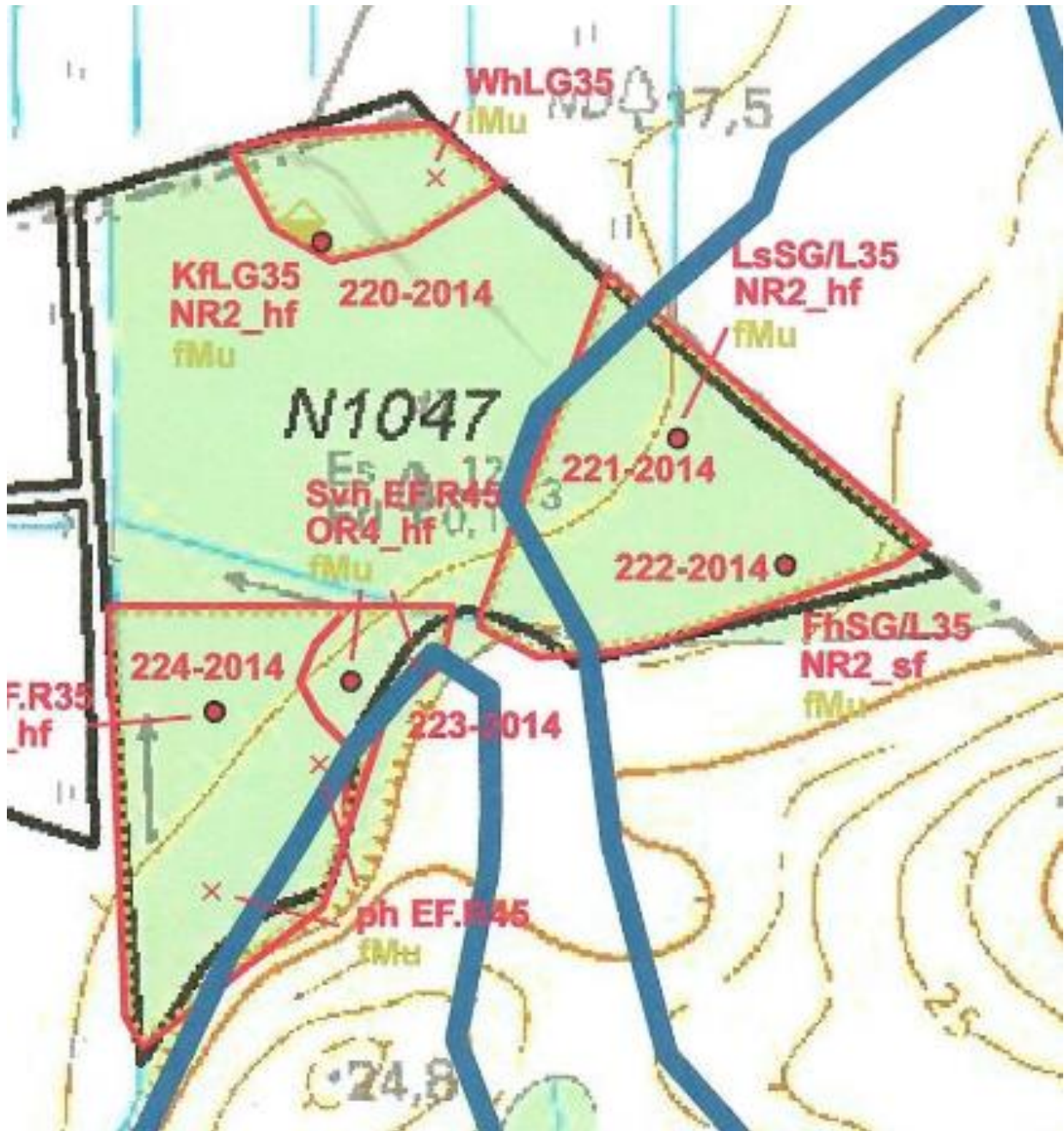
ABBILDUNG.1: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 654 .....	XII
ABBILDUNG.2: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 655 .....	XII
ABBILDUNG.3: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 656.....	XIII
ABBILDUNG.4: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 657 .....	XIII
ABBILDUNG.5: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 658 .....	XIV
ABBILDUNG.6: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 659 .....	XIV
ABBILDUNG.7: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 660.....	XV
ABBILDUNG.8: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 661.....	XV
ABBILDUNG.9: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 662.....	XVI
ABBILDUNG.10: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 663.....	XVI
ABBILDUNG.11: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 664 .....	XVII
ABBILDUNG.12: BESTANDESBESCHREIBUNG PROBEKREIS 665.....	XVII



Karte 1: Standortskarte der Fläche Neuhof I



Karte 2: Standortskarte der Fläche Neuhof II



Karte 3: Standortkarte der Fläche in Holzendorf



Karte 4: Standortskarte der Fläche in Marnitz

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Schwarzweiss mit Elsbeere 654		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Elsbeere
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Schwarzweiss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
2.1.1 Durchschnittsalter (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF Vertikal (Einschichtig, ...)</b>	einschichtig
2.1.2 Natürliche Altersstufe (BHD-Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
2.1.3 Bestandesentstehung (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)</b>	
2.1.4 Wüchsigkeit	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
2.1.5 Vorzüge und Fehler der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA (Wuchsverhältnis)</b>	nachwüchsig (?)
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	1,50m mittelschäftig	<b>2.2.8 Beschaffenheit der vorherr. und herrschenden B.</b>	
<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaltig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	rade 5% Hochzwiesel 5% Tiefzwiesel	<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	0,5m langschäftig
<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lang, breit locker	<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaltig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	grade keine Zwiesel
		<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lange Kronen 50% schmal 50% breit locker
		<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	Eiche
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	lockes
		<b>3. Besonderheiten</b>	1 Eiche als Überhälter

Abbildung 1: Bestandesbeschreibung Probekreis 654

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Schwarzweiss - Kirsche 655		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Kirsche
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Schwarzweiss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
2.1.1 Durchschnittsalter (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF Vertikal (Einschichtig, ...)</b>	einschichtig
2.1.2 Natürliche Altersstufe (BHD-Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
2.1.3 Bestandesentstehung (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)</b>	
2.1.4 Wüchsigkeit	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
2.1.5 Vorzüge und Fehler der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA (Wuchsverhältnis)</b>	gleichwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	0,6m kurzschäftig	<b>2.2.8 Beschaffenheit der vorherr. und herrschenden B.</b>	
<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaltig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	grade 20% Mittelzwiesel 5% Tiefzwiesel	<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	0,7m grade 5% Mittelzwiesel
<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lang	<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaltig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	
		<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lang
		<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	geschlossen bis gestünnt (-> hier in dem Jahr keinen erstein mitgeschätzt)
		<b>3. Besonderheiten</b>	Büsche/Toffelz daher ggf. weniger Bäume in Probekreis

Abbildung 2: Bestandesbeschreibung Probekreis 655

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Schwarzruss mit Spitzahorn 656		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Spitz-Ahorn
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Schwarzruss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
2.1.1 Durchschnittsalter (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF Vertikal (Einschichtig, ...)</b>	einschichtig
2.1.2 Natürliche Altersstufe (BHD- Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
2.1.3 Bestandesentstehung (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)</b>	
2.1.4 Wüchsigkeit	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
2.1.5 Vorzüge und Fehler der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA (Wuchsverhältnis)</b>	gleichwüchsig - leicht vorwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	0,5m kurzschäftig	<b>2.2.8 Beschaffenheit der vorherr. und herrschenden B.</b>	
<b>Schaftqualität</b> Wertholzartig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	grade 5% Tiefzwiesel	<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	1m
<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lang	<b>Schaftqualität</b> Wertholzartig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	grade 5% Mittelzwiesel
		<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lang
		<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	Wildapfel, Kirsche, Esche
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	gestängt
		<b>3. Besonderheiten</b>	

Abbildung 3: Bestandesbeschreibung Probekreis 656

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Schwarzruss und Hybridruss mit Stiel-Eiche 657		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Hybridruss Stiel-Eiche
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Schwarzruss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise stammweise
2.1.1 Durchschnittsalter (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF Vertikal (Einschichtig, ...)</b>	einschichtig einschichtig
2.1.2 Natürliche Altersstufe (BHD- Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
2.1.3 Bestandesentstehung (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)</b>	stärker als Schwarzruss
2.1.4 Wüchsigkeit	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung Pflanzung
2.1.5 Vorzüge und Fehler der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA (Wuchsverhältnis)</b>	vorwüchsig gleichwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	0,5m kurzschäftig	<b>2.2.8 Beschaffenheit der vorherr. und herrschenden B.</b>	
<b>Schaftqualität</b> Wertholzartig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	grade	<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	ca. 4m mittelschäftig 0,5m kurzschäftig
<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lange, breite Kronen	<b>Schaftqualität</b> Wertholzartig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	leicht bogig
		<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	schmal lang
		<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	Eiche, Kirsche
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	geschlossen mit Lücken (Steinhausen)
		<b>3. Besonderheiten</b>	teilweise aufgesteckte Hainbuchen und Misse

Abbildung 4: Bestandesbeschreibung Probekreis 657

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Schwarzruss & Hybridruss mit Eiche 658		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Hybridruss      Stiel-Eiche
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Schwarzruss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise      stammweise
2.1.1 Durchschnittsalter (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF Vertikal (Einschichtig, ...)</b>	einschichtig      einschichtig
2.1.2 Natürliche Altersstufe (BHD- Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
2.1.3 Bestandesentstehung (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)</b>	
2.1.4 Wüchsigkeit	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung      Pflanzung
2.1.5 Vorzüge und Fehler der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA (Wuchsverhältnis)</b>	vorwüchsig      gleichwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	/	<b>2.2.8 Beschaffenheit der vorherr. und herrschenden B.</b>	
<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaltig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	grade 20% Tiefzwiesel	<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	ca. 1m mittelschäftig /
<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lang	<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaltig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	leicht bogig      5% Mittelzwiesel 5% Tiefzwiesel
		<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	schmal lang      lang breit
		<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	Erle, Kirsche
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	in den Reizen geschlossen
		<b>3. Besonderheiten</b>	stellenweise Nachbesserung mit Schwarzruss, diese daher fast jünger

Abbildung 5: Bestandesbeschreibung Probekreis 658

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Schwarzruss & Hybridruss mit Stiel-Eiche 659		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Hybridruss      Stiel-Eiche
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Schwarzruss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise      stammweise
2.1.1 Durchschnittsalter (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF Vertikal (Einschichtig, ...)</b>	einschichtig      einschichtig
2.1.2 Natürliche Altersstufe (BHD- Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
2.1.3 Bestandesentstehung (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)</b>	
2.1.4 Wüchsigkeit	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung      Pflanzung
2.1.5 Vorzüge und Fehler der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA (Wuchsverhältnis)</b>	vorwüchsig      gleichwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	/ kurzschäftig	<b>2.2.8 Beschaffenheit der vorherr. und herrschenden B.</b>	
<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaltig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	10% Tiefzwiesel	<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	geästet ca. 3m langschäftig      kurzschäftig /
<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	lang	<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaltig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	grade-leicht bogig      grade
		<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	25% Hochzwiesel      20% Zwiesel breit mittellang      lang
		<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	Hainbuche, Kirsche, Erle, Winterlinde Bergahorn
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	in den Reizen geschlossen
		<b>3. Besonderheiten</b>	geästet Hybridruss Hybridruss älter

Abbildung 6: Bestandesbeschreibung Probekreis 659

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Hybridnuss mit Rotete Holzendorf 660		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Rotete
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Hybridnuss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
2.1.1 Durchschnittsalter (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF Vertikal (Einschichtig, ...)</b>	einschichtig
2.1.2 Natürliche Altersstufe (BHD- Mittelwert aus Kraft 1-2)	Stangenholz?	<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
2.1.3 Bestandesentstehung (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)</b>	
2.1.4 Wüchsigkeit	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
2.1.5 Vorzüge und Fehler der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA (Wuchsverhältnis)</b>	leicht vorwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	ca. 4m mittelschäftig geastet	<b>2.2.8 Beschaffenheit der vorherr. und herrschenden B.</b> <b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig <b>Schaftqualität</b> Wertholzartig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	ca. 4m langschäftig  50% bogig 50% gerade geastet  schmal kurz
<b>Schaftqualität</b> Wertholzartig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	bogig 50% gerade 50%	<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	geschossen, in den Reiben gedünnt mit Loch/Lücke?
		<b>3. Besonderheiten</b>	Loch in der Fläche → nicht gepflanzt

Abbildung 7: Bestandesbeschreibung Probekreis 660

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Hybridnuss mit Bergahorn Holzendorf 661		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Bergahorn
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Hybridnuss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
2.1.1 Durchschnittsalter (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF Vertikal (Einschichtig, ...)</b>	einschichtig
2.1.2 Natürliche Altersstufe (BHD- Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
2.1.3 Bestandesentstehung (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)</b>	
2.1.4 Wüchsigkeit	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
2.1.5 Vorzüge und Fehler der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA (Wuchsverhältnis)</b>	leicht zurückbleibend
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	ca. 4m geastet mittelschäftig	<b>2.2.8 Beschaffenheit der vorherr. und herrschenden B.</b> <b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig <b>Schaftqualität</b> Wertholzartig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	ca. 4m kurzschäftig  60% Mittel/hochzwiesel 40% tiefzwiesel  bisher gelichtet gewesen durch Wuchshilfen Esel  lang mittelbreit
<b>Schaftqualität</b> Wertholzartig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	teilweise gelegt durch Esel gerade / geschützt durch Wuchshilfen	<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	Birke, Schwarzerle
	lang, schmal	<b>2.4 Bestandesschluss</b>	in den Reiben geschlossen
		<b>3. Besonderheiten</b>	

Abbildung 8: Bestandesbeschreibung Probekreis 661

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Hybridnuss mit Eiche 662 Holzendorf		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Kieferle
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Hybridnuss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
<b>2.1.1 Durchschnittsalter</b> (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF</b> Vertikal (Einschichtig, ...)	einschichtig
<b>2.1.2 Natürliche Altersstufe</b> (BHD - Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
<b>2.1.3 Bestandesentstehung</b> (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe</b> (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)	
<b>2.1.4 Wüchsigkeit</b>	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
<b>2.1.5 Vorzüge und Fehler</b> der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA</b> (Wuchsverhältnis)	zurückbleibend
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	ca. 5m mittel - langschäftig geaselt	<b>2.2.8 Beschaffenheit der</b> vorherr. und herrschenden B. <b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig <b>Schaftqualität</b> Wertholzhaftig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	ca. 6m langschäftig geaselt 50% bogig 50% gerade  schmal buz
<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaftig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	bogig	<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	Birke, Farnbaum
<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	breit	<b>2.4 Bestandesschluss</b>	locker mit Lücken
		<b>3. Besonderheiten</b>	Löhner

Abbildung 9: Bestandesbeschreibung Probekreis 662

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Hybridnuss mit Eiche Holzendorf 663		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Kieferle
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Hybridnuss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
<b>2.1.1 Durchschnittsalter</b> (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF</b> Vertikal (Einschichtig, ...)	einschichtig
<b>2.1.2 Natürliche Altersstufe</b> (BHD - Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
<b>2.1.3 Bestandesentstehung</b> (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe</b> (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)	
<b>2.1.4 Wüchsigkeit</b>	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
<b>2.1.5 Vorzüge und Fehler</b> der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA</b> (Wuchsverhältnis)	gleichwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	5m geaselt mittel - langschäftig gerade 50% bogig 50%	<b>2.2.8 Beschaffenheit der</b> vorherr. und herrschenden B. <b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig <b>Schaftqualität</b> Wertholzhaftig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	ca. 6m langschäftig geaselt  70% gerade 30% bogig 10% Zwiesel  7m, schmal
<b>Schaftqualität</b> Wertholzhaftig? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden	25% Zwiesel	<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	Birke, Farnbaum, Föhse
<b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	kein	<b>2.4 Bestandesschluss</b>	in den Keilen geschlossen mit Lücken
		<b>3. Besonderheiten</b>	3 große Eichen als Überhälter (nicht gemessen)

Abbildung 10: Bestandesbeschreibung Probekreis 663

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Schwarzruss mit Flaubaume Mannitz 664		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Flaubaume
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Schwarzruss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
<b>2.1.1 Durchschnittsalter</b> (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF</b> Vertikal (Einschichtig, ...)	einschichtig
<b>2.1.2 Natürliche Altersstufe</b> (BHD- Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
<b>2.1.3 Bestandesentstehung</b> (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe</b> (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)	
<b>2.1.4 Wüchsigkeit</b>	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
<b>2.1.5 Vorzüge und Fehler</b> der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA</b> (Wuchsverhältnis)	gleichwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	ca. 1,5-2m Ø mittelschäftig	<b>2.2.8 Beschaffenheit der</b> vorherr. und herrschenden B. <b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig <b>Schaftqualität</b> Wertholztauglich? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	ca. 1,5m mittel/kurzschäftig 60% gerade vorw. bogig 50% Mittelzwiesel lange Kronen
<b>Schaftqualität</b> Wertholztauglich? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	50% bogig 50% gerade 50% Mittelzwiesel  lange Kronen 50% breit 50% schmal	<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	/
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	geschlossen, in den Reiben geblieben
		<b>3. Besonderheiten</b>	Stämme von Wuchshürden unapfen

Abbildung 11: Bestandesbeschreibung Probekreis 664

<b>1. Allgemeine Beschreibung des Bestandes (Überschrift) Sehr Wichtig!</b> Schwarzruss mit Flaubaume Mannitz 665		<b>2.2 Mischbaumart(en)</b>	
<b>2. Beschreibung des Hauptbestandes</b>		<b>2.2.1 Baumart (1) (2) (3) ...</b>	Flaubaume
<b>2.1. Hauptbaumart</b>	Schwarzruss	<b>2.2.2 Mischungsform horizontal</b>	stammweise
<b>2.1.1 Durchschnittsalter</b> (wenn bekannt)		<b>2.2.3 Bestandesstruktur/MF</b> Vertikal (Einschichtig, ...)	einschichtig
<b>2.1.2 Natürliche Altersstufe</b> (BHD- Mittelwert aus Kraft 1-2)		<b>2.2.4 Durchschnittsalter</b>	
<b>2.1.3 Bestandesentstehung</b> (wenn bekannt)	Pflanzung	<b>2.2.5 Natürliche Altersstufe</b> (Mittelwert aus Kraft 1 und 2)	
<b>2.1.4 Wüchsigkeit</b>	wüchsig	<b>2.2.6 Bestandesentstehung</b>	Pflanzung
<b>2.1.5 Vorzüge und Fehler</b> der herrschenden Bäume (Kraft 1 und 2)		<b>2.2.7 Wüchsigkeit MBA / HBA</b> (Wuchsverhältnis)	vorwüchsig
<b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig	ca. 1,5-2m Ø mittelschäftig	<b>2.2.8 Beschaffenheit der</b> vorherr. und herrschenden B. <b>Schaftlänge</b> Astfreie Schaftlänge (m) Langschäftig Mittelschäftig Kurzschäftig <b>Schaftqualität</b> Wertholztauglich? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	ca. 1,5m mittel/kurzschäftig 60% gerade vorw. bogig 80% Mittelzwiesel große Äste lange Kronen
<b>Schaftqualität</b> Wertholztauglich? Schaftform (gerade, bogig, drehwüchsig) Zwiesel (hoch/mittel/tief) Astmerkmale (Laubh./Nadelh.) Schäden <b>Krone</b> Form/Größe Schäden Schlussgrad	50% bogig 50% gerade 50% Mittelzwiesel  lange Kronen 50% breit 50% schmal	<b>2.3 Nebenbaumarten</b>	/
		<b>2.4 Bestandesschluss</b>	in den Reiben geschlossen Lücken durch Ausfälle
		<b>3. Besonderheiten</b>	Stämme von Wuchshürden unapfen 1 dicker Holzwur

Abbildung 12: Bestandesbeschreibung Probekreis 665

# Eigenständigkeitserklärung



## Allgemeiner Hinweis

Die Prüfer/innen übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit der Ergebnisse und Aussagen von Abschlussarbeiten.

## Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig erstellt und nur die angegebenen Hilfen benutzt habe.

Ich bin damit einverstanden, dass meine Abschlussarbeit von der Bibliothek des Fachbereiches ausgeliehen werden darf.

Name: **Johannes Hanke**

Göttingen, 03.06.2024  
(Datum)

J. Hanke  
(Unterschrift)