Technik NBS/ABS Ulm-Augsburg (I.NI-S-U)

Unterlage zum Raumordnungsverfahren

Anlage 1

Waldstrukturkartierung

13.06.2023

Im Auftrag der

DB Netz AG

DB NETZE

Auftraggeber:	**DB Netz AG**	Bahnhofstraße 12 ½, 86150 Augsburg
Projektleitung:	Markus Baumann	
Fachzuständigkeit:	Theresa Wiesmeier	

Auftragnehmer:	**ARGE** **ABS/NBS Ulm-Augsburg** c/o Bosch & Partner GmbH	Pettenkoferstr. 24 80336 München
	Bearbeitung: Prof. Schaller UmweltConsult	Domagkstraße 1a 80804 München

Inhaltsverzeichnis

Inhalt Seite

1 Waldstrukturkartierung 1
1.1 Grundlegendes 1
1.2 Methodik 1
1.2.1 Generierung der Probeflächen 1
1.2.2 Erfassungsmethodik und Erhebungsbogen 3
2 Steckbriefe der Probeflächen 5
3 Literatur 77

Steckbriefverzeichnis

Steckbrief ..... Seite

Steckbrief 1: Probefläche Nr. 3 5
Steckbrief 2: Probefläche Nr. 9 8
Steckbrief 3: Probefläche Nr. 10 11
Steckbrief 4: Probefläche Nr. 11 14
Steckbrief 5: Probefläche Nr. 12 16
Steckbrief 6: Probefläche Nr. 13 18
Steckbrief 7: Probefläche Nr. 14 20
Steckbrief 8: Probefläche Nr. 17 21
Steckbrief 9: Probefläche Nr. 19 22
Steckbrief 10: Probefläche Nr. 20 23
Steckbrief 11: Probefläche Nr. 21 25
Steckbrief 12: Probefläche Nr. 23 27
Steckbrief 13: Probefläche Nr. 25 29
Steckbrief 14: Probefläche Nr. 26 31
Steckbrief 15: Probefläche Nr. 28 32
Steckbrief 16: Probefläche Nr. 29 34
Steckbrief 17: Probefläche Nr. 31 36
Steckbrief 18: Probefläche Nr. 32 38
Steckbrief 19: Probefläche Nr. 33 40
Steckbrief 20: Probefläche Nr. 34 42
Steckbrief 21: Probefläche Nr. 35 44
Steckbrief 22: Probefläche Nr. 36 46
Steckbrief 23: Probefläche Nr. 37 48
Steckbrief 24: Probefläche Nr. 38 50
Steckbrief 25: Probefläche Nr. 39 53
Steckbrief 26: Probefläche Nr. 40 55

Steckbrief 27: Probefläche Nr. 41 57
Steckbrief 28: Probefläche Nr. 43 59
Steckbrief 29: Probefläche Nr. 44 61
Steckbrief 30: Probefläche Nr. 45 63
Steckbrief 31: Probefläche Nr. 46 66
Steckbrief 32: Probefläche Nr. 49 68
Steckbrief 33: Probefläche Nr. 50 70
Steckbrief 34: Probefläche Nr. 51 71
Steckbrief 35: Probefläche Nr. 52 72
Steckbrief 36: Probefläche Nr. 54 74
Steckbrief 37: Probefläche Nr. 55 76

Kartenverzeichnis

Übersichtslageplan Probeflächen Waldstrukturkartierung Blatt 1 Ulm 1 : 25.000

Übersichtslageplan Probeflächen Waldstrukturkartierung Blatt 2 Mitte 1 : 25.000

Übersichtslageplan Probeflächen Waldstrukturkartierung Blatt 3 Augsburg 1 : 25.000

Abkürzungsverzeichnis

ABS	Ausbaustrecke
ASK	Artenschutzkartierung Bayern
BaySF	Bayerische Staatsforsten
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
Clc	Corine Land Cover
GIS	Geographisches Informationssystem
NBS	Neubaustrecke
ROV	Raumordnungsverfahren

1 Waldstrukturkartierung

1.1 Grundlegendes

Zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens für das Vorhaben ABS/NBS Ulm-Augsburg wurde eine Waldstrukturkartierung durchgeführt. Insgesamt liegen im Raum zwischen Ulm und Augsburg, vor allem in den Riedellandschaften, ca. 13.500 ha Waldfläche. Da für Waldgebiete in der Regel keine Biotopkartierung existiert, liegen im Gegensatz zum Offenland keine umfangreichen Daten zu strukturreichen, wertvollen Lebensräumen vor. Deswegen wurde bereits im Vorfeld des Raumordnungsverfahrens von der Höheren Naturschutzbehörde von Schwaben eine Waldstrukturerhebung angeregt. Ziel war es strukturreiche Waldbereiche mit geeignetem Lebensraumpotenzial (z.B. laubholzreiche Altholzbestände) für Fledermäuse und wertgebende Vogelarten (bspw. Eulen, Spechte) aufzunehmen.

1.2 Methodik

1.2.1 Generierung der Probeflächen

In Abstimmung mit der Höheren Naturschutzbehörde wurde eine Strukturkartierung in Probeflächen durchgeführt. Jede Probefläche weist eine Fläche von 5 ha auf.

Die Probeflächen wurde im GIS zunächst automatisch generiert und anschließend über Luftbildauswertung angepasst und in ihrer Lage optimiert.

Daten der Bayerischen Staatsforsten zu Naturwäldern, Waldbiotopen und alten Waldbeständen wurden integriert.

Aufgrund des mehrstufigen Prozesses zur Erstellung einer optimierten Probeflächenauswahl, sind einige ursprünglich generierte Probeflächen wieder aus der Kartierkulisse gestrichen worden. Die Nummerierung der Probefläche ist deshalb nicht durchgängig.

Arbeitsschritte:

- Auswertung der ASK-Daten:
  - Fledermäuse (Lebensraum Wald), Eulen und Spechte
  - Zeitraum 10 Jahre (2012-2022)
- Auswertung ornitho.de:
  - Eulen, Spechte
  - Zeitraum 10 Jahre (2012-2022)
- Die Fundpunkte dieser Arten wurden mit einem Aktionsradius von 500 m gepuffert und mit den Corine Landcover (clc) - Daten (Laubwälder, Mischwälder und Übergangsstadien Gebüsch-Wald) verschnitten.
- Diese Bereiche wurden über das Luftbild weiter analysiert, um geeignete Probefläche abzugrenzen.
  - Probeflächen in „Hotspots“ = Waldflächen mit einer Häufung von Fundpunkten

  - als Mischwälder klassifizierte Bereiche mit eindeutig überdurchschnittlich hohem Nadelwaldanteil und rasterartigen Forststrukturen mit engmaschigen Rückegassen wurden ausgenommen
  - Übergangsstadien wurden priorisiert aufgenommen, wenn bereits strukturreiche Ausbildung erkennbar war und sie an flächigen Laub- und Mischwaldbeständen angrenzen.

- Durch weitere Analysen des Luftbildes im Bereich der Grobtrassierung wurden zusätzlich Laubwaldstrukturen ohne Fundpunkte aus ASK oder ornitho.de als Probeflächen abgegrenzt.

- Waldstrukturen, die bereits innerhalb Natura 2000-Gebieten, Naturschutzgebieten, Naturwaldflächen nach Art 12a BayWaldG, oder amtlich kartierten Biotopen liegen, werden als strukturreich angesehen und wurden in der Kartierkulisse nicht weiter berücksichtigt.

- Entlang des Variantenverlaufs wurden in einem Abstand von 2.500 m zusätzlich automatisch Probeflächen in Waldbeständen generiert. Wenn die automatisch generierte Probefläche eindeutig in intensiv genutzten Nadelforsten zu liegen kam, wurde sie Mithilfe von Luftbildern in ihrer Lage angepasst und in Bereiche von Laub-/ Laubmischwaldstrukturen verschoben.

- Berücksichtigung von naturschutzfachlich hochwertigen Wäldern in Abstimmung mit den Bayerischen Staatsforsten:

  Am 06.09.2022 haben Abstimmungen und ein vor Ort-Termin mit den Bayerischen Staatsforsten stattgefunden, bei dem das Naturschutzkonzept der BaySF vorgestellt wurde. Naturschutzfachlich wertvolle Waldbereiche wurden zunächst analog übertragen. Digitale Daten wurden zur Verfügung gestellt. Probeflächen, die nach Rücksprache mit den Bayerischen Staatsforsten (Forstbetrieb Zusmarshausen und Weißenhorn) in bereits naturschutzfachlich hochwertigen Wäldern liegen, sind in der Karte dargestellt. Sie werden als wertvoll eingestuft und nicht mehr gesondert kartiert.

- Berücksichtigung der Waldfunktionsplanung:

  Die Waldfunktionskarten wurden ausgewertet. „Wälder mit besonderer Bedeutung als Lebensraum und für die Biologische Vielfalt“ des Waldfunktionsplans sind in den beiliegenden Karten dargestellt. Probeflächen in Bereichen des Waldfunktionsplans mit besonderer Bedeutung als Lebensraum werden erhoben und entsprechend ihrer Struktur bewertet.

1.2.2 Erfassungsmethodik und Erhebungsbogen

Das Vorgehen bei der Erhebung der Waldstrukturen orientiert sich grundlegend an dem Methodenblatt V4 „Erhebung relevanter Habitatstrukturen in alten Wäldern“ (ALBRECHT ET AL., 2014) sowie an HESSEN MOBIL (2020), ergänzt durch fachliche Expertise.

Als Erhebungsmethodik für jede Probefläche wird eine Transektkartierung durchgeführt. Das Transekt (entspricht ungefähr dem Durchmesser der Probefläche von ca. 250 m) ist je Probekreis durch den Kartierer selbst zu wählen und zu dokumentieren und soll alle Waldtypen repräsentativ abdecken. Die Erhebung der Waldstruktur wird anhand einer gutachterlichen Einschätzung der Probefläche mittels gängiger Parameter beurteilt. Zum einen wird die allgemeine Struktur des Waldes (Schichtigkeit, Altersstruktur, Hauptbaumart(en), Laub-/Nadelbaumanteil) erfasst. Im Weiteren werden wichtige Strukturen (Totholz stehend und liegend, Höhlen- und Habitatbäume) für wertgebende Tierarten (v.a. Fledermäuse & Vögel) erhoben und deren Anteil gutachterlich in die Kategorien strukturarm, mäßig stukturreich und strukturreich eingestuft wird. Höhlen- und Horstbäume stellen wichtige Indikatoren für die Eignung des Lebensraums einiger waldbewohnender Tierarten dar (ALBRECHT ET AL 2014). Im Rahmen der Waldstrukturkartierung erfolgt eine gutachterliche Einschätzung der Probeflächen, wie viele entsprechende Bäume je Hektar anhand der vorhandenen Strukturen zu erwarten sind. Diese Angaben sind jedoch als vage Aussage zu betrachten, da ein gesicherter Nachweis erst nach einer entsprechenden Kartierung von Höhlen- und Horstbäumen in der laubfreien Jahreszeit getroffen werden kann.

Im Oktober 2022 wurden 37 Probeflächen à 5 ha zwischen Ulm und Augsburg erfasst und zusammenfassend in Steckbriefen dargestellt.

In den Karten zur Waldstrukturkartierung sind die Probeflächen und ihre Bewertung dargestellt.

Erhebungsbogen:

Waldstrukturkartierung schematisch
Datum:
Kartierer:
Bemerkung:

NR. Probe-fläche	Baumarten		Schichtung[1)]			Deckung Schichten [%]			Anteil Nadel-/Laub-bäume [%]		Anteil Entwicklungsstufen [2)] [%]				Totholzvorkommen stehend*[)]			Totholzvorkommen liegend**[)]			Höhlen- / Habitatbäume			Bemerkung
	Dominierende Baumart	weitere Baumarten	einschichtig	zweischicht	mehrschichtig	Baumschicht	Strauchschicht	Krautschicht	Laubbäume	Nadelbäume	Jungbestand /Stangeholz BHD < 20 cm	schwaches / mittleres Baumholz BHD 20 - 50 cm	starkes Baumholz BHD 50 - 80 cm	Starkes/ sehr starkes Altholz BHD > 80 cm	gering	mittel	hoch	gering	mittel	hoch	gering	mittel	hoch	

1) Albrecht et al. (2014)
2) Hessen Mobil (2020)

*) berücksichtig wird stehendes Totholz ab BHD 20 cm
**) Totholz ab BHD 20 cm, Wurzelteller und Kronenreste mit Starkästen

gering = kein bis kaum Totholz vorhanden
mittel = mäßig Totholz vorhanden
hoch = auffallend viel Totholz vorhanden

2 Steckbriefe der Probeflächen

Steckbrief 1: Probefläche Nr. 3

Probeflächen Nr. 3	
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4400988,178 N 5365922,480
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Die Buche ist die hier dominierende Baumart, gefolgt von der Fichte. In einer Senke befindet sich ein kleiner Bachlauf. Eine Krautschicht ist teils vorhanden. Insgesamt ist der Bestand jung und dicht. Totholz und Habitatbäume sind mäßig bis viele vorzufinden. Wurzelstöcke sind zum Teil zahlreich.

Beschreibung Teilfläche 2:

Auch hier ist die Buche die dominierende Baumart, aber es sind über dem Jungbestand alte Bäume vorzufinden, die eine lückige obere Baumschicht bilden. Fichte, Lärche und Kiefer treten begleitend auf. Totholz und Habitatbäume sind in hoher Zahl vorhanden.

Ergänzende Anmerkung:

Nahe dem nördlich vorbeiführenden Weg befinden sich dichte, junge Bestände von Buche mit viel Totholz und Wurzelstöcken bzw. in feuchteren Bereichen Fichte mit teilweise viel Moos.

Auf einem Teil der Fläche befindet sich ein Kahlhieb mit jungen Buchen und Fichten über zahlreichen Wurzelstöcken und jungem Totholz.

Fazit:

Die jungbestände an sich sind zwar strukturarm; in Kombination mit den vorherrschenden strukturreichen Laubwaldbeständen ist die Probefläche insgesamt aber als strukturreich einzustufen.

Steckbrief 2: Probefläche Nr. 9

Probeflächen Nr.	**9**
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4387388,127 N 5363216,036
Trasse(n)	blau-grün
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	13.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Ein Großteil der Probefläche ist bestanden mit mittelalten Fichten, durchsetzt mit Buchen, Linden und Lärchen, die zu einem geringen Teil auch ein hohes Alter haben. Eine Strauchschicht ist teilweise, die Krautschicht ist im Bereich alter Rot-Eichen und Linden nahezu flächig vorhanden. Liegendes Totholz ist häufig, Habitatbäume sind mäßig häufig vorzufinden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Ein Teil der Probefläche wird von dicht stehenden, jungen Fichten dominiert, begleitet von Buchen, Birken und Lärchen. Eine Krautschicht ist vor allem am Rand des Bestands vorhanden. Liegendes Totholz ist vielerorts zu finden.

Ergänzende Anmerkung:

Ein kleiner Teil der Fläche ist von einer Schonung mit jungen Douglasien bestanden. Hinzu kommt im Westen ein Bestand aus vornehmlich alten Buchen. Vor allem im Bereich von Lichtungen und entlang von Wegen ist viel Totholz vorhanden.

Fazit:

Die Fläche ist aufgrund der Vielgestaltigkeit der Waldformen mit unterschiedlicher Schichtung und hohem Totholzanteil als strukurreich einzustufen.

Steckbrief 3: Probefläche Nr. 10

Probeflächen Nr.	**10**
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4387662,104 N 5362797,464
Trasse(n)	blau-grün
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	12.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Ein Teil der Probefläche ist locker bestanden mit mittelalten bis alten Roteichen und Linden auf einer flächigen Krautschicht. Die im Bild zu sehenden Planen dienen vermutlich der Sammlung von Eicheln. Liegendes Totholz ist häufig, Habitatbäume sind mäßig häufig vorhanden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Ein weiterer Teil der Probefläche wird von relativ locker stehenden Fichten dominiert, begleitet von Buchen, Kiefern und Lärchen. Neben jungen und alten Bäumen dominieren vor allem Bäume mittleren Alters. Die Krautschicht ist hier lückiger und wird zum Teil durch Moose abgelöst.

Ergänzende Anmerkung:

Ein kleiner Teil der Fläche ist zudem von Jungfichten dicht bestanden. Daneben findet sich in einer feuchten Senke auch ein Bestand von jungen Grauerlen mit mittlerem Totholzanteil, vornehmlich aus Fichten.

Fazit:

Die einzelnen Teilflächen sind relativ strukturarm und monoton, im kleinräumigen Verbund jedoch zeigt sich die Fläche als mäßig strukturreich.

Steckbrief 4: Probefläche Nr. 11

Probeflächen Nr.	11
Anzahl Teilflächen	3
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4381569,140 N 5364159,962
Trasse(n)	türkis, violett, blau-grün
KartiererIn:	Isabell Bablitschko
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Teilfläche 1 wird durch die Fichte dominiert, wobei die Buche im Jungaufwuchs überwiegt. Es handelt sich um einen lockeren mittelalten Fichtenbestand mit vereinzeltem Vorkommen von mittelalten bis alten Buchen. Durch die Probefläche verläuft in einem Tal ein kleiner Bach, welcher von Südosten nach Nordwesten fließt. Die Bodenverhältnisse sind inhomogen und besonders entlang des Bachs sehr feucht. Es wurde kein bis wenig Totholz auf dieser Fläche festgestellt.

Beschreibung Teilfläche 2:

Die nördliche Hangkante weist einen Buchen dominierten, überwiegend jungen Baumbestand mit vereinzelten Lärchen und Fichten auf. Ein geringer Anteil von alten und sogar wenige Uraltbäume wurden hier aufgenommen. In der Krautschicht wurde *Oxalis ssp.* gefunden. Insgesamt wurde viel stehendes und mäßig liegendes Totholz festgestellt. Eine geringe Anzahl an Habitatbäumen wurde dokumentiert.

Beschreibung Teilfläche 3:

Die dritte Teilfläche war ebenso dominiert von Buchen, jedoch waren vereinzelt alte Eichen mit hohem Totholzanteil vertreten. Im Unterwuchs konnte Waldmeister festgestellt werden. Der Jungaufwuchs besteht überwiegend aus Buchen. Wenige Fichten mischen sich unter die Laubbaumarten. Insgesamt besteht die Teilfläche aus vorwiegend jungen Bäumen mit einem hohen Anteil mittelalter Bäume. Aufgrund der jungen Alterstruktur ist das stehende Totholz auf die Uraltbäume in diesem Bereich beschränkt, weist jedoch viel liegendes Totholz auf. Habitatbäume waren insgesamt mäßig anzutreffen.

Fazit:

Die Probefläche weist eine hohe Inhomogenität in ihrer Waldstruktur auf. Der geringe Anteil Uraltbäume wertet diese Probefläche insgesamt auf. Auch der hohe Anteil von liegendem und stehendem Totholz in den beiden laubholzdominierten Teilflächen sorgt für eine gute Habitateignung. Durch den Bachlauf und das Relief bilden sich verschiedene Kleinklimate, welche auch eine hohe Artendiversität vermuten lässt. Insgesamt ist daher der Strukturreichtum dieser Probefläche als hoch anzusehen.

Steckbrief 5: Probefläche Nr. 12

Probeflächen Nr.	12
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4380862,218 N 5364267,612
Trasse(n)	türkis, blau-grün
KartiererIn:	Isabell Bablitschko
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Bei dieser Teilfläche handelt es sich um eine Aufforstung mit Douglasien (dominierend) und Fichten jungen Alters. Vereinzelt kommen junge Buchen und Stieleichen vor. Der Bestand ist insgesamt als sehr dicht zu beurteilen, mit wenigen Lichtungen. Die Krautschicht auf den Waldlichtungen ist sehr dicht und einige alte Stämme sind als liegendes Totholz auf der Fläche zu finden. Der Anteil von stehendem Totholz ist aufgrund des Bestandsalters gering. Auch konnten nur wenige bis keine Habitatbäume gefunden werden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Die zweite Teilfläche weist einen größeren Anteil an Laubbäumen auf und wird durch die Fichte, die Buche und den Bergahorn dominiert. Als Begleitbaumart kommt die Stieleiche in manchen Bereichen vor. Die Waldbereiche gestalten sich als sehr dicht. Die Krautschicht ist dominiert von *Rubus ssp*. und einigen Gräsern. Weder stehendes noch liegendes Totholz konnte auf dieser Fläche in größeren Mengen gefunden werden. Auch gab es nur eine geringe Anzahl an Habitatbäumen.

Fazit:

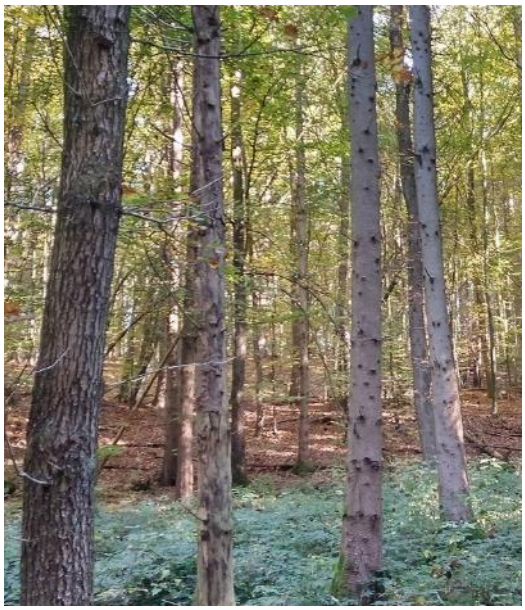
Insgesamt ist die Probefläche als strukturarme Aufforstungsfläche junger Nadelbäume zu beurteilen. Beide Teilflächen sind aufgrund ihres jungen Alters mit wenig Totholz ausgestattet. Trotzdem bieten die Ränder entlang des durchführenden Weges und die kleinen Waldlichtungen Lebensraum für Insekten und demnach potentielle Jagdhabitate für Fledermäuse. Grundsätzlich ist die Fläche als mäßig strukturreich einzustufen.

Steckbrief 6: Probefläche Nr. 13

Probeflächen Nr.	13
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4363339,234 N 5364647,844
Trasse(n)	blau-grün, türkis
KartiererIn:	Isabell Bablitschko
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Die Probefläche weist einen gleichmäßigen Anteil von Nadel- und Laubbaumarten auf, wobei die Verteilung innerhalb der Fläche inhomogen ist. Stellenweise dominieren Buchen und angrenzend rückt die Fichte in den Vordergrund. Als Begleitbaumart kommen vereinzelt Waldkiefern vor. Der Bestand wird überwiegend durch mittelalte Bäume und in gleichen Anteilen durch junge und alte Bäume charakterisiert. Die Strauchschicht besteht aus Jungaufwuchs von Buchen und Fichten, welcher sehr vereinzelt auftritt. Sowohl liegendes als auch stehendes Totholz ist reichlich vorhanden. Einige Bäume weisen abstehende Rinden auf und Spechtlöcher waren an mehreren Bäumen zu finden. Diese Teilfläche ist als strukturreich einzustufen.



Die Teilfläche 2 nimmt nur einen kleinen Teilbereich der Probefläche ein (ca. 30 %) und wird durch die Fichte dominiert. Nur wenige vereinzelte Buchen sind hier anzutreffen. Der überwiegende Teil ist junger Ausprägung (im südwestlichen Bereich befindet sich eine Ausforstung) gefolgt von mittelalten Bäumen und einem geringen Anteil von alten Bäumen. Der Totholzanteil ist hier ebenso wie in Teilfläche 1 als hoch einzustufen. Dem gegenüber kamen wenig Habitatbäume in dieser Teilfläche vor.

Fazit:

Insgesamt weist die Fläche einen hohen Anteil an Totholz (liegend, stehend und als Habitatbaum) auf. Der Mischwald ist demnach als strukturreich einzustufen.

Steckbrief 7: Probefläche Nr. 14

Probeflächen Nr.	14
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4377737,488 N 5364426,622
Trasse(n)	grün, türkis
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung:

Bei der Probefläche handelt es sich um einen Nadelholzforst mit beigemischter Buche, begleitet von Lärche und Ahorn. Das Bestandsalter liegt zwischen mittelalt und alt. Der Waldboden ist nahezu vollständig von einer Krautschicht v.a. aus *Rubus*-Arten, Gräsern, Farnen und

Brennnesseln bedeckt. Flächendeckend wachsen junge Bäume nach. Stehendes Totholz sowie Habitatbäume sind mäßig vorhanden. Liegendes Totholz befindet sich in hoher Stückzahl im Bereich ehemaliger Rodungsflächen. Im Südosten der Probefläche wächst ein junger Buchenbestand hoch (s. 2. Foto unten).

Fazit:

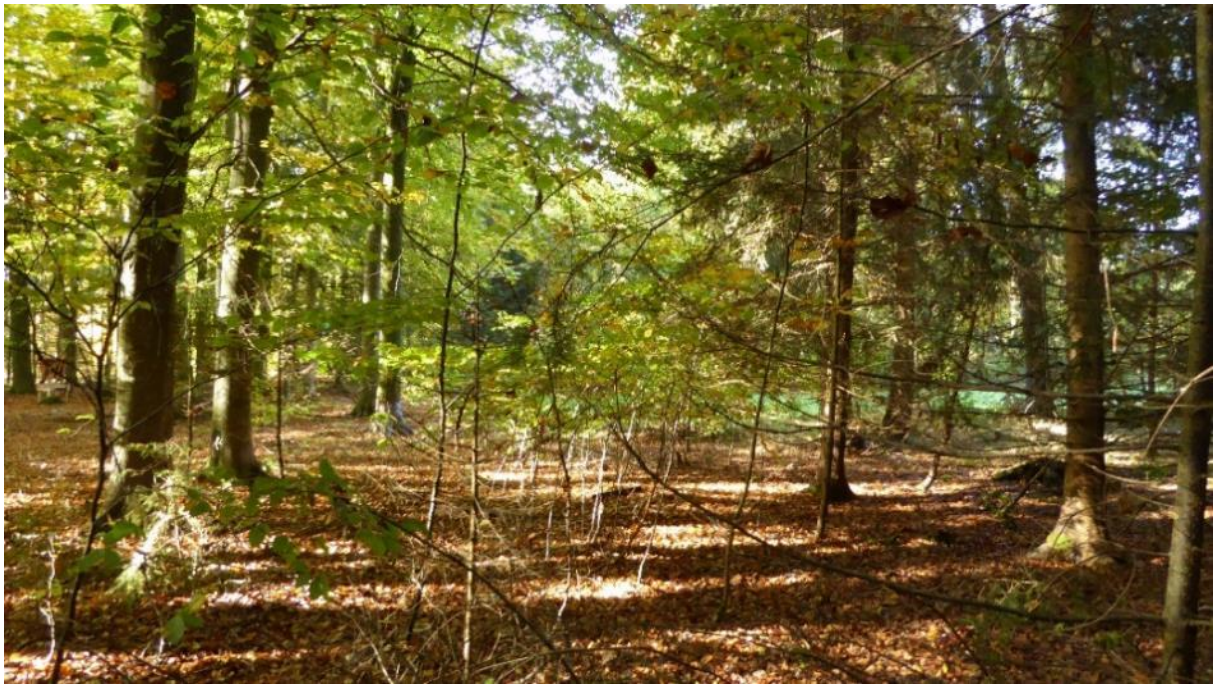
Die Probefläche weist strukturreiche wie auch strukturärmere Bereiche auf. In der Summe wird der Fläche daher eine mäßige Strukturvielfalt zugesprochen.

Steckbrief 8: Probefläche Nr. 17

Probeflächen Nr.	17
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4363339,234 N 5364647,844
Trasse(n)	blau-grün, türkis, orange
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung:

Die Probefläche umfasst einen Mischwald aus Fichte und Buche, in dem der Nadelholzanteil deutlich überwiegt. Partiell dominiert auch die Buche; in diesen Bereichen befinden sich ferner einige Habitatbäume. Bunt- und Schwarzspecht konnten dort beobachtet werden. Der Wald beherbergt ein ausgewogenes Verhältnis an Bäumen junger bis hoher Altersklasse. Wenige Bäume wurden als uralt eingestuft. Die gering-mächtige Strauchschicht besteht aus nachwachsenden Buchen und Fichten. Am westlichen Waldrand schließt ein dichter Jungbestand aus Faulbaum an. Totholz ist in geringem Maße, in liegender Form hauptsächlich als dünnes Holz, vorhanden.



Fazit:

Bei der Probefläche handelt sich um einen Mischwald jungen bis hohen Alters. Insgesamt ist der Bestand als mäßig strukturreich einzustufen.

Steckbrief 9: Probefläche Nr. 19

Probeflächen Nr.	19
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4407352,656 N 5359465,784
Trasse(n)	violett
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	12.10.2022

Beschreibung:

Der Großteil der Probefläche ist bestanden mit einem Fichtenforst mit zwei Altersstufen (jung und mittleren Alters), wobei die Jungbäume absolut dominieren. Laubbäume treten nur vereinzelt auf. Totholz ist nur in geringem Maße in Form von Wurzelstöcken vorhanden. Im Bereich von Lichtungen bzw. Wegen ist eine geringmächtige Kraut- oder Moosschicht vorhanden.

Ergänzende Anmerkung:

Westlich der Fläche befindet sich ein junger, dichter Mischwald mit Buchen, Eichen und Fichten. Laubgehölze nehmen mehr als die Hälfte der dortigen Fläche ein. Totholz ist auch hier nur in geringem Maße vorhanden.

Fazit:

Bei der Probefläche handelt sich um einen weitestgehend strukturarmen Bestand von vornehmlich Nadelbäumen und nur kleinen Bereichen mit Laubgehölzen. Insgesamt ist der Bestand als strukturarm einzustufen.

Steckbrief 10: Probefläche Nr. 20

Probeflächen Nr.	20
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4398301,119 N 5356115,559
Trasse(n)	blau-grün
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	12.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Der Großteil der Probefläche ist bestanden mit einem Fichtenforst zweier Altersstufen (jung und mittleren Alters), wobei die Jungbäume dominieren. Laubbäume treten nur zum Teil (s. Teilfläche 2), vor allem aber im Übergang zu einer vorgelagerten Wiese auf (s. ergänzende Anmerkung). Totholz (stehend und liegend) ist zum Teil in hohem Maße vorhanden. Im Bereich von Lichtungen ist eine geringmächtige Moosschicht vorhanden.

Beschreibung Teilfläche 2 (Bild rechts):

In einem Teilbereich des Bestands, der relativ nass und licht ist, dominieren junge Birken, begleitet von Fichten und Kiefern. Die grasdominierte Krautschicht ist hier fast flächig vorhanden. Totholz sowie Habitatbäume sind mäßig viele aus einem früheren Bestand vorhanden.

Ergänzende Anmerkung:

Nördlich angrenzend an eine Wiese, setzt sich der Waldsaum aus Stiel-Eichen, Birken und Weißpappeln jungen bis mittleren Alters zusammen und ist dort sehr dicht. Entlang der bestehenden Bahntrasse treten noch Wald-Kiefern hinzu, wobei der Bestand sich auf zwei Baumreihen reduziert. Totholz ist hier kaum vorhanden, während Habitatbäume durch die Randlage mäßig vorhanden sind.

Fazit:

Die Gehölzbestände der Probefläche sind sehr inhomogen und weisen ein hohes Vorkommen an Totholz und Habitatbäumen auf. Somit ist der Bestand als strukturreich einzustufen.

Steckbrief 11: Probefläche Nr. 21

Probeflächen Nr.	21
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4397498,795 N 5356881,013
Trasse(n)	blau-grün
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	12.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Der Großteil der Probefläche ist bestanden mit dichtem, jungen Aufwuchs von Fichten, begleitet von Faulbaum, Birken und Eichen. Vereinzelt stehen Kiefern und einzelne Lärchen mittleren oder höheren Alters als erste Baumschicht. Teilbereiche sind von Springkraut dominiert. Vornehmlich liegendes Totholz ist vorzufinden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Nördlich des Wegs befindet sich ein relativ dichter Streifen von vornehmlich jungen und mittelalten Fichten sowie einigen Kiefern mittleren Alters. Sträucher stammen von der benachbarten Teilfläche. Eine Krautschicht ist in Teilen vorhanden. Aus früherem Bestand ist viel liegendes Totholz vorhanden.

Ergänzende Anmerkung:

Jenseits des Weges, außerhalb der Probefläche, befindet sich ein lichter Buchenbestand jungen bis mittleren Alters mit einigen Kiefern. Totholz ist vor allem in Form von Wurzelstöcken vorhanden, Habitatbäume sind in mäßiger Zahl vorhanden. Zum Waldrand hin herrschen wieder Fichten vor.

Fazit:

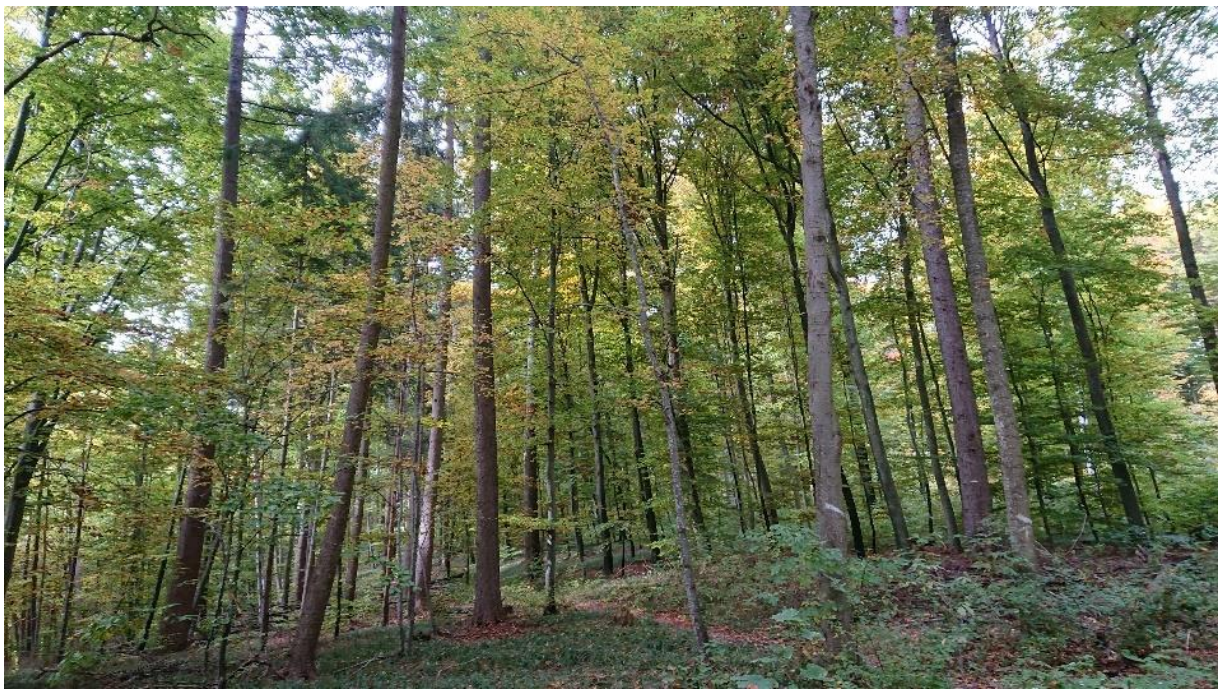
Homogene Bestände sind auf der Probefläche nur streifenweise vorhanden. Folglich finden sich auf kurzer Distanz sehr unterschiedliche Gehölzbestände, teils mit viel Totholz und mäßig viel Habitatbäumen. Insgesamt ist der Bestand daher als strukturreich einzustufen.

Steckbrief 12: Probefläche Nr. 23

Probeflächen Nr.	23
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4397242,923 N 5362006,244
Trasse(n)	violett
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	13.10.2022

Beschreibung:

Bei diesem Bestand handelt es sich um eine gute Ausprägung eines Waldmeister-Buchenwalds (LRT 9130). Neben der eindeutig dominierenden Buche kommen noch Lärche, Stiel-Eiche, Berg-Ahorn und Wald-Kiefer vor. Es sind alle Altersklassen vorhanden wobei die Bäume mittleren und hohen alters den Großteil des Bestands ausmachen. Auch sind alle Schichten in der typischen Ausprägung vorhanden. Totholz beider Ausprägungen sowie Habitatbäume sind in hoher Anzahl vorhanden.



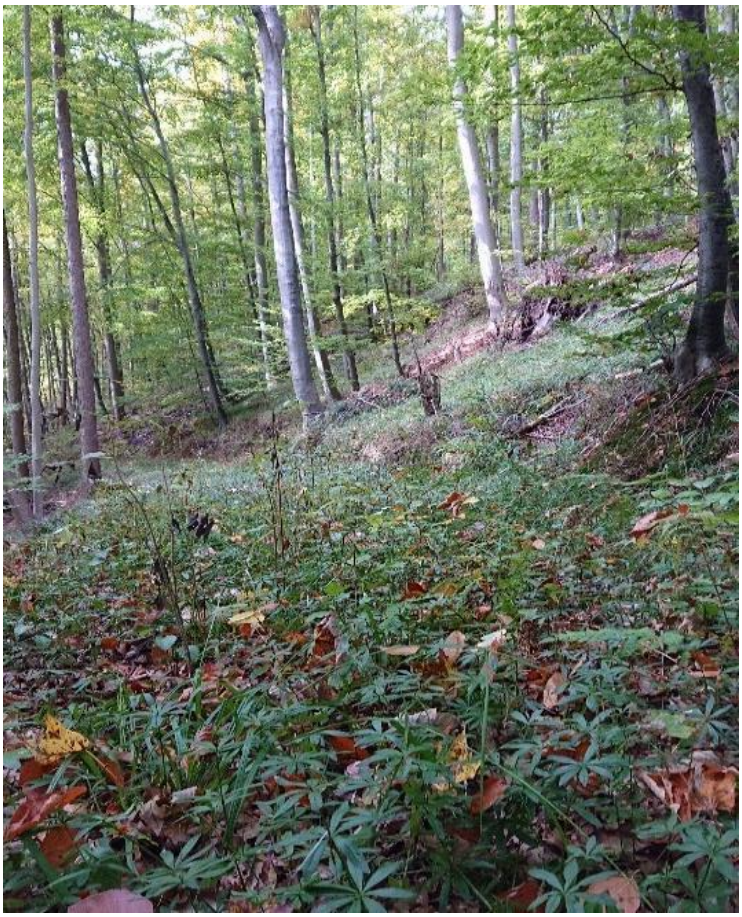
Ergänzende Anmerkung:

Auch im weiteren Verlauf des Rückens, auf dem der Wald steht, setzt sich dieser in der oben beschriebenen Ausprägung fort.

Er dient zudem der Erholung und wird entsprechend stark frequentiert.

Fazit:

Dieser Wald kann als LRT 9130 angeprochen werden und ist äußerst strukturreich.



Steckbrief 13: Probefläche Nr. 25

Probeflächen Nr.	25
Anzahl Teilflächen	4
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4374895,593 N 5364295,653
Trasse(n)	violett, orange
KartiererIn:	Isabell Bablitschko
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Diese Teilfläche wird dominiert durch überwiegend mittelalte Fichten mit ca. einem Drittel Stangenholz. Am östlichen Rand grenzen Buchen an. Der Bestand ist durch geringen Jungaufwuchs mit wenigen vereinzelten Sträuchern charakterisiert. Der Boden ist vorwiegend mit Moos bedeckt und stellenweise kommen Kräuter und Gräser vor. Insgesamt ist wenig Totholz vorhanden und es wurden keine Habitatbäume gefunden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Diese Teilfläche besteht aus einer jungen Fichtenaufforstung. Sie ist ein einschichtiger Bestand ohne nennenswertes Totholzvorkommen. Der Bestand ist sehr dicht und es konnten keine Habitatbäume festgestellt werden.

Beschreibung Teilfläche 3:

Teilfläche 3 ist ein lichter Laubwald mit Bergahorn als dominierende Baumart. Nebenbaumarten sind Esche und Buche, aber auch Birke und Stieleiche sind zu nennen. Der Jungaufwuchs ist überwiegend durch Buchen bestimmt. Diese Teilfläche nimmt nur einen kleinen Bereich der Gesamtfläche ein, ist jedoch durch vorwiegend mittelalte und teilweise durch alte Bäume charakterisiert. Das Vorkommen von stehendem Totholz ist als mäßig zu bewerten, neben einem hohen Anteil an liegendem Totholz. Es wurden mäßig viele Habitatbäume gefunden.

Beschreibung Teilfläche 4:

Dieser Bereich verläuft entlang eines kleinen Fließgewässers. Dementsprechend ist er geprägt durch Erlen und Eschen und vermittelt das Arteninventar eines Erlenbruchwaldes. Die Altersstruktur ist durch vorwiegend mittelalte und junge Bäume geprägt. In der Strauchschicht wachsen schwarzer Holunder und Traubenkirsche. Die Krautschicht wird dominiert durch dichte Brennnesselbestände. Auf dieser Fläche konnten hohe Vorkommen von stehendem und liegendem Totholz, sowie ein hoher Anteil an Habitatbäumen festgestellt werden.

Fazit:

Die Probefläche wird durch verschiedene Waldstrukturen charakterisiert und beinhaltet eine Waldlichtung. Durch die Strukturvielfalt und das insgesamt hohe Totholzangebot in den laubbaumdominierten Bereichen, ist die Fläche als strukturreich zu betrachten.

Steckbrief 14: Probefläche Nr. 26

Probeflächen Nr.	26
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4378136,774 N 5364822,222
Trasse(n)	blau-grün, türkis
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung:

Die Probefläche besteht aus Fichte und Buche, wobei streifenweise jeweils eine Art dominiert. Vereinzelt finden sich weitere Laubbaumarten wie Eiche, Ahorn, Birke sowie Hainbuche. An wenigen Stellen wachsen junge Buchen nach. Mittelalte Bäume treten am häufigsten auf, gefolgt von jungen und alten Bäumen. Einige wenige uralte Bäume sind ebenfalls vorhanden. Während der Anteil an stehendem Totholz und Habitatbäumen gering ist, ist viel liegendes Totholz vorhanden.

Fazit:

Die Probefläche ist relativ monoton, aufgrund der durchmischten Altersstruktur der Bäume und des hohen liegenden Totholzanteils wird diese als mäßig strukturreich eingestuft.

Steckbrief 15: Probefläche Nr. 28

Probeflächen Nr.	28
Anzahl Teilflächen	3
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4365315,692 N 5365052,432
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Die Probefläche umfasst einen schmalen Waldstreifen entlang eines mäandrierenden Baches mit auentypischer Erle. Im Norden und Süden wird die Erle durch den dominierenden Ahorn als Hauptbaumart abgelöst. Die Laubgehölze sind den Altersklassen jung bis mittelalt zuzuordnen. Im Übergangsbereich zum westlich gelegenen Fichtenforst stehen vereinzelt uralte Eichen (s. Foto rechts). In der dichten Krautschicht wachsen v.a. Brennnessel und Indisches Springkraut. Der Totholz- und Habitatbaumanteil wird innerhalb des Waldstreifens als gering eingestuft. Entlang des Baches ist dieser Anteil jedoch hoch. Zudem wachsen dort stellenweise alte Pappeln.

Beschreibung Teilfläche 2 und 3:

Beim Großteil der Probefläche handelt es sich um strukturarme junge und mittelalte Fichtenforste mit geringem Totholz- und Habitatbaumanteil. Der mittelalte Bestand liegt im nördlichen Teil der Probefläche.

Fazit:

Ein struktur- und artenreicher Waldbestand befindet sich in der Probelfläche lediglich am östlichen Waldrand, entlang des Bachs. Die restliche Fläche ist aufgrund der Fichtenforste als strukturarm einzustufen. Obwohl der strukturarme Anteil deutlich überwiegt, wird die Probefläche aufgrund der hohen Wertigkeit des Waldrands im Komplex mit dem Bach als strukturreich eingestuft.

Steckbrief 16: Probefläche Nr. 29

Probeflächen Nr.	30
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4392032,087 N 5359290,398
Trasse(n)	blau-grün
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	12.10.2022

Beschreibung:

Der Großteil der Probefläche ist bestanden mit nahezu geschlossenem Aufwuchs von Fichten mittleren Alters, mit vereinzelt wachsenden Buchen und Kiefern. Strauch- und Krautschicht sind zum Teil vorhanden. Erwähnenswert ist das zum Teil große Vorkommen von Fliegenpilzen in Bereichen mit Moospolstern. Auf der Kuppe und an den Waldrändern treten vermehrt Buchen auf. Totholz, wie auch Habitatbäume sind nur in geringem Maße vorzufinden.

Entlang des südlich an der Fläche vorbeilaufenden Wegs befindet sich eine Fichtenschonung.

Fazit:

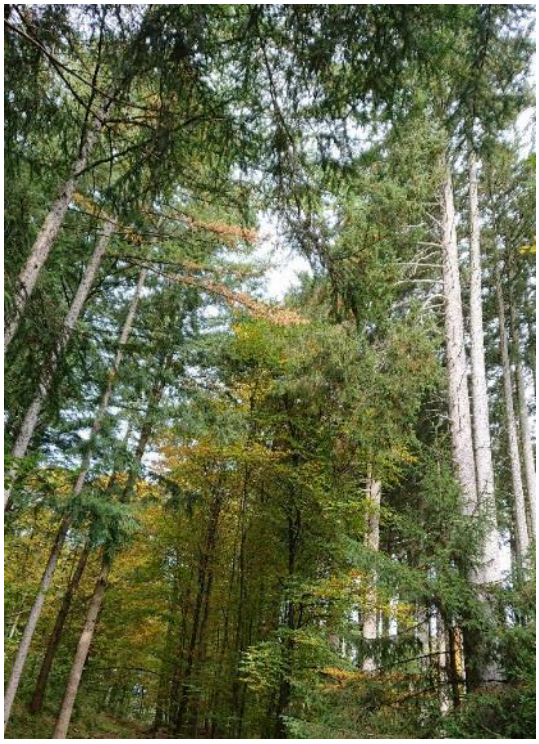
Der Gehölzbestand wird vergleichsweise intensiv gepflegt. Daher ist der Bestand als eher strukturarm einzustufen.

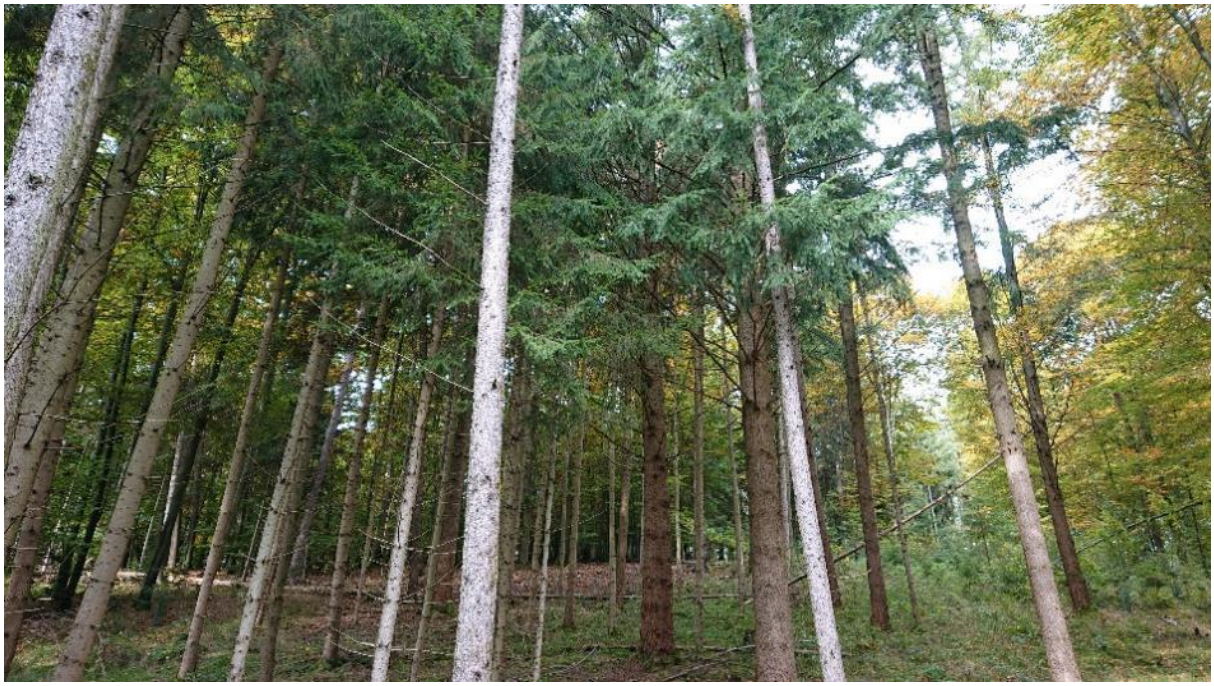
Steckbrief 17: Probefläche Nr. 31

Probeflächen Nr.	31
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4392793,714 N 5363028,858
Trasse(n)	violett, orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	13.10.2022

Beschreibung:

Die dominierenden Baumarten der Probefläche sind die Fichte und die Douglasie. Hinzu kommen stellenweise Buche, Rot-Eiche, Weiß-Tanne und Lärche. Der Großteil der Bäume ist jung bis mittleren Alters, aber auch alte Bäume sind vorzufinden. Alle Schichten kommen in teils sehr variabler Deckung vor. Totholz beider Ausprägungen sowie Habitatbäume sind in hoher Anzahl vorhanden.





Ergänzende Anmerkung:

Teilbereiche der Probefläche sind junge Fichten (Bild oben etwa Bildmitte bzw. Buchenschonungen, die von Fichten und Douglasien überragt werden.

Fazit:

Für sich genommen wären die Nadelholzbestände monoton und strukturarm. Durch das teilweise zahlreiche Vorkommen von vor allem Buchen sowie die gemischte Altersstruktur und die Totholzvorkommen ist die Fläche als strukturreich zu bewerten.

Steckbrief 18: Probefläche Nr. 32

Probeflächen Nr.	32
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4391460,646 N 5362721,358
Trasse(n)	violett
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	13.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Die dominierende Baumart der wegnahen Teilfläche ist die Fichte mit Bäumen mittleren bis hohen Alters. Hinzu kommen Douglasie, Buche und Berg-Ahorn. Eine Krautschicht ist nur an wenigen Stellen vorhanden. Totholz, vor allem liegend und in Form von Wurzelstöcken, ist häufig. Stehendes Totholz sowie Habitatbäume sind mäßig häufig vorhanden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Die dominierende Baumart der wegfernen Teilfläche ist die Buche, begleitet von Stiel-Eiche, Hainbuche und einigen wenigen Kiefern. Im Unterwuchs sind flächig Hainsimsen vorzufinden, weshalb der Waldteil als Hainsimsen-Buchenwald anzusprechen ist. Der Anteil alter Bäume ist hier höher. Auch sind mehr stehendes Totholz und mehr Habitatbäume vorhanden.

Fazit:

Aufgrund des Hainsimsen-Buchenwalds mit entsprechend reicher Strukturausstattung ist die Probefläche als strukturreich eingewertet.

Steckbrief 19: Probefläche Nr. 33

Probeflächen Nr.	33
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4388828,428 N 5364202,851
Trasse(n)	violett, orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	13.10.2022

Beschreibung:

Die dominierende Baumart der Probefläche ist die Fichte. In Teilbereichen sind zudem junge Buchenbestände vorzufinden. Hinzu kommen Stiel-Eiche, Douglasie, Birke und Lärche. Der Großteil der Bäume ist jung bis mittleren Alters. Eine Strauchschicht ist v.a. an lichteren Stellen vorhanden, eine Krautschicht ist etwas häufiger. Totholz sowie Habitatbäume sind wenige vorhanden.

Ergänzende Anmerkung:

Vor allem am Hang südlich der Probefläche finden sich alte Lärchen und Kiefern als obere Baumschicht. Hier ist auch mehr Totholz vorhanden.

Fazit:

Für sich genommen sind die jungen Fichten- und Buchenbestände monoton und strukturarm. Durch das Hinzutreten von älteren Beständen im Umfeld und zum Teil mit mehr Totholz, ist die Fläche als mäßig strukturreich zu bewerten.

Steckbrief 20: Probefläche Nr. 34

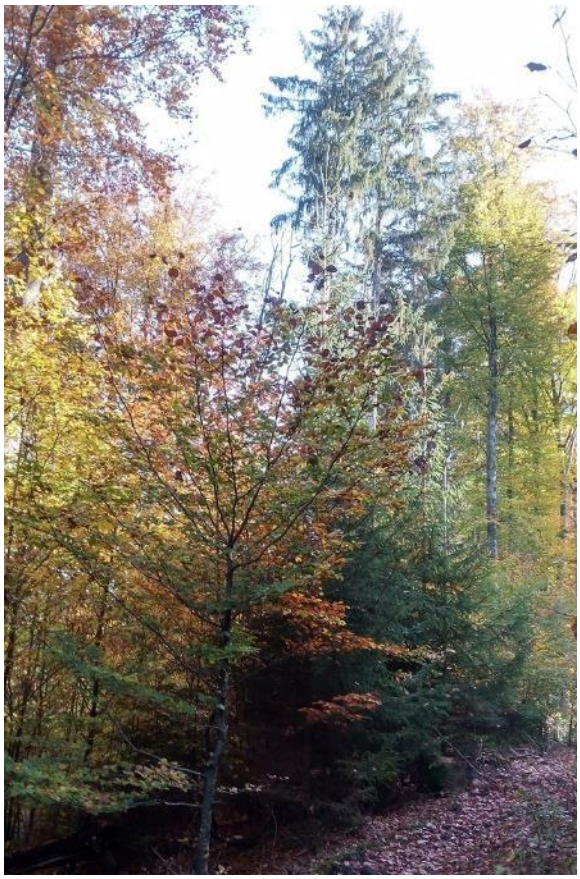
Probeflächen Nr.	34
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4392064,096 N 5365731,988
Trasse(n)	türkis
KartiererIn:	Isabell Bablitschko
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Bei der ersten Teilfläche handelt es sich um einen überwiegend laubholzdominierten jungen Bestand aus Buchen, Fichten und Bergahorn. Die jungen Gehölze werden von wenigen mittelalten bis alten Lärchen überragt. Die 2. Baumschicht (Deckung als Strauchschicht angegeben) hat eine hohe Deckung mit vereinzelten Lichtungen. Die Krautschicht wird durch *Rubus ssp*. und Gräser bestimmt. Insgesamt wurde wenig stehendes, jedoch viel liegendes Totholz festgestellt. Wenige Habitatbäume wurden in dieser Teilfläche gefunden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Auf der zweiten Teilfläche dominiert die Fichte mit den Begleitbaumarten Buche und Lärche. Der Anteil an Nadel- und Laubbäumen ist ausgeglichen. Unter dem lockeren mittelalten bis alten Baumbestand wächst eine dichte 2. Baumschicht (Jungaufwuchs) aus Fichte und Buche. Die Krautschicht besteht aus verschiedenen Gräsern und *Rubus ssp.*. Die Fläche ist mit viel stehendem und mäßig viel liegendem Totholz ausgestattet und bietet mäßig viele Habitatbäume.



Fazit:

Auf dieser Fläche ist der Anteil zwischen Nadel und Laubbäumen relativ ausgeglichen. Die Alterstruktur ist sehr variabel. Es bestehen junge neben alten totholzreichen Beständen. Die Krautschicht ist stellenweise stark ausgeprägt. Die Diversität an Lebensräumen wird als strukturreich angesehen.

Steckbrief 21: Probefläche Nr. 35

Probeflächen Nr.	35
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4389727,926 N 5365435,487
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1

Die Teilfläche umfasst einen jungen bis mittelalten Buchenbestand, im Süden sind ca. 90 % der Buchen jungen Alters. Kraut- und Strauchschicht sind sehr gering ausgebildet. Innerhalb

des Bestand findet sich viel dünnes Totholz. Habitatbäume befinden sich jedoch kaum darunter. Partiell ist kleinflächig ein dichter Fichtenbestand vorzufinden.

Beschreibung Teilfläche 2 und 3

Bei den Teilfläche 2 und 3 handelt es sich um strukturarme junge und mittelalte Fichtenforste. Im Bereich des mittelalten Fichtenforstes findet sich viel liegendes Totholz.

Ergänzende Anmerkung:

Entlang der Rückegasse innherhalb des Fichtenforsts wachsen junge Laubbäume (z.B. Eiche, Ahorn).

Fazit: Die einzelnen Teilflächen sind monoton und relativ strukturarm. Daher wird auch der Probefläche in seiner Gesamtheit eine Strukturarmut zugesprochen.

Steckbrief 22: Probefläche Nr. 36

Probeflächen Nr.	36
Anzahl Teilflächen	3
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4388901,171 N 5365474,419
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Die Teilfläche nördlich des Weges umfasst einen mehrschichtigen Nadelmischwald mit den Hauptbaumarten Lärche, Buche und Bergahorn. Als Nebenbaumarten treten Eiche, Fichte und Spitzahorn auf. Neben jungen und alten Bäumen treten Bäume mittleren Alters hervor. Die grasdominierte Krautschicht ist flächig vorhanden. Die Strauchschicht beherbergt überwiegend nachwachsende Buche und Ahorn. Totholz und Habitatbäume sind kaum zu finden. Am östlichen Rand existiert ein kleinflächiger junger Fichtenforst mit wenigen mittelalten Exemplaren.

Beschreibung Teilfläche 2:

Südlich des Weges grenzt ein junger Ahornbestand an, der Richtung Westen von Birke und Salweide als Hauptbaumart abgelöst wird. Eine flächige Krautschicht aus Gräsern, Farnen und Brennnesseln überzieht den Jungwaldboden. Totholz ist nur wenig vorzufinden (v.a. als Baumstümpfe).

Beschreibung Teilfläche 3:

Weiter südlich, unterhalb des Bachs Glött ist der junge Ahornbestand mit älteren Bäumen (mittelalt bis alt) durchsetzt. Es treten u.a. Esche, Fichte und Salweide auf. Der Untergrund ist teilweise morastig. In diesem Teil des Waldes sind mehr Totholz sowie Habitatbäume als nördlich des Bachs vorhanden.

Fazit:

Die Fläche ist aufgrund der Vielgestaltigkeit der Waldformen und der Artendiversität als strukurreich einzustufen.

Steckbrief 23: Probefläche Nr. 37

Probeflächen Nr.	37
Anzahl Teilflächen	3
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4389113,357 N 5363971,441
Trasse(n)	orange
KartiererIn:	Isabell Bablitschko
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Der Waldbereich ist durch einen überwiegenden Anteil an Fichten mit inselartigem Vorkommen von Buchen charakterisiert. Der Bestand ist durch mittelalte bis alte Bäume geprägt und beinhaltet viel stehendes und liegendes Totholz sowie mäßig viele Habitatbäume. Die Krautschicht bedeckt den überwiegenden Anteil des Waldbodens und besteht aus Farnen und Gräsern.

Beschreibung Teilfläche 2:

Die zweite Teilfläche besteht in fast gleichen Teilen aus Laub- und Nadelbäumen und wird durch die Buche dominiert. Die Begleitbaumarten sind Fichte und Douglasie. Der überwiegend mittelalte Bestand wird durch eine zweite Baumschicht verjüngt. Darunter sind vorwiegend Buchen im Jungaufwuchs. Es konnte keine Krautschicht festgestellt werden. Der Bereich ist flächig mit viel liegendem Totholz ausgestattet und weist mäßig viel stehendes Totholz auf. Der hohe Anteil an Habitatbäumen ist ebenso charakteristisch für diese Teilfläche.

Beschreibung Teilfläche 3:

Die dritte Teilfläche besteht aus jungen Fichten (Stangenholz) mit einer kleinen Bergahornaufforstung. Der überwiegende Teil ist ein sehr dichter Bestand mit mäßig viel stehendem Totholz. Der Bestand weist weder eine Kraut- noch eine Strauchschicht auf. Insgesamt wurde wenig liegendes Totholz und wenige Habitatbäume erfasst.

Fazit:

Alle drei Waldformen bilden unterschiedliche Strukturen ab. Insgesamt wird die Probefläche aufgrund der Strukturvielfalt und des hohen Anteils an liegendem Totholz (Teilfläche 1) und des hohen Anteils an stehenen Totholz (Teilfläche 2) als strukturreich eingestuft.

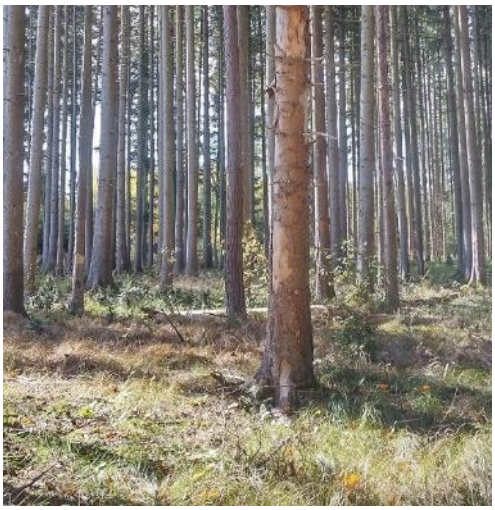
Steckbrief 24: Probefläche Nr. 38

Probeflächen Nr.	38
Anzahl Teilflächen	4
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4390408,517 N 5364490,350
Trasse(n)	türkis, orange, violett
KartiererIn:	Isabell Bablitschko
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Der überwiegend mittelalte bis alte Baumbestand wird von Fichten dominiert und von Buche, Stieleiche, Birke und Waldkiefer begleitet. Es handelt sich um einen mehrschichtigen Wald, welcher eine geringe Deckung der Krautschicht, in Form von Gräsern, aufweist. Das Verhältnis zwischen Nadel- und Laubbäumen ist fast ausgeglichen mit einem geringem Mehranteil von Koniferen. Die Baumschicht trägt zu einer dichten Baumkrone bei, der Jungaufwuchs ist nur gering vorhanden. Der gesamte Waldbereich ist durchzogen von stehenden und liegenden Totholz und bietet zahlreiche Habitatbäume.

Beschreibung Teilfläche 2 :



Die Waldfläche besteht aus vorwiegend mittelalten Fichten mit wenigen Buchen, Lärchen und Waldkiefern. Die Kronendeckung ist relativ dicht. Vereinzelt ist Jungaufwuchs vorhanden. Die Krautschicht bildet sich auf der Hälfte der Fläche aus Gräsern und *Rubus ssp*.. Sowohl stehendes, als auch liegendes Totholz ist reichlich vorhanden. Es konnten vermehrt Habitatbäume gesichtet werden. Der Bestand ist insgesamt sehr homogen.

Beschreibung Teilfläche 3:

Teilfläche drei ist eine ehemalige Schlagflur mit teilweise aufgeforsteter Sukzessionfläche. Überwiegend dominiert die Birke mit Pflanzungen von Stieleiche und Hainbuche. Der junge Bestand hat einen dichten Kronenschluss. In der Strauchschicht tritt vermehrt Faulbaum auf. Die Fläche wird durch zwei Fahrspuren unterteilt, auf welchen ein dichter Grasfilz gewachsen ist. Die Krautschicht deckt den größten Teil der Fläche ab. Vereinzelt war liegendes Totholz zu vermerken, jedoch war dies eher die Ausnahme.

Beschreibung Teilfläche 4:

Der buchendominierte Wald wird durch einen hohen Anteil alter Bäume geprägt. Die Fichte ist hier als Begleitbaumart etabliert. Der Jungaufwuchs ist von beiden Arten stark vertreten und führt zu einem dichten Unterwuchs. Die Krautschicht bedeckt den meisten Teil des Waldbodens und besteht überwiegend aus Gräsern. Der Anteil an Laubbäumen überwiegt im Verhältnis zu den Nadelbäumen. Auf der Teilfläche wurde ein mäßiges Vorkommen von Totholz und Habitatbäumen festgestellt. Der Bestand nimmt nur einen kleinen Teilbereich der gesamten Probefläche ein.

Fazit:

Die Probefläche ist in ihrer Gesamtheit durch eine hohe Diversität hinsichtlich ihrer Altersstruktur, aber auch hinsichtlich der Baumarten geprägt. Die Probefläche bietet besonders dichte aber auch lockere und alte Bestände mit verschiedenen Totholzvorkommen. Insgesamt wird diese Fläche aufgrund des teilweise alten Baumbestands, sowie der diversen Baumarten als strukturreich eingestuft.

Steckbrief 25: Probefläche Nr. 39

Probeflächen Nr.	39
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4389113,357 N 5364782,507
Trasse(n)	türkis, orange, violett
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Bei dem Großteil der Probefläche handelt es sich um einen mittelalten bis alten Fichtenforst. Verstreut wachsen Einzelexemplare wie Eiche, Birke, Buche, Kiefer und Lärche. Einige dieser Nebenbaumarten haben bereits ein hohes Alter erreicht. Die Krautschicht ist sehr stark ausgeprägt, Gräser, Farne und Rubus-Arten bedecken den Waldboden. Totholz- und Habitabäume sind mäßig vorhanden.

Ergänzende Anmerkung:

Im Zentrum der Probefläche befindet sich eine Lichtung mit aufwachsendem Ahorn und dicht wuchender Krautschicht.

Beschreibung Teilfläche 2:

Im südlichen Teil der Probefläche befindet sich ein Laubmischwald mit Buche, Linde, Ahorn und Lärche als dominierende Baumarten. Im Westen der Teilfläche überwiegt die Buche. Weitere Baumarten sind beigemischt, z.B. Kiefer und Birke. Der Bestand ist hauptsächlich mittleren Alters, aber auch junge Bäume sind vorzufinden. Im Gegensatz zur nahzu flächendeckenden Krautschicht ist die Strauchschicht lediglich sehr gering ausgeprägt. Totholz und Habitatbäume sind in hoher Anzahl vorhanden. Erwähnenswert sind die aufgehängten Haselmausnistkästen (Bild unten rechts).

Fazit:

Die beiden Teilflächen bilden gegensätzliche Waldformen (Fichtenforst, Laubmischwald), zentral befindet sich eine Lichtung mit Jungaufwuchs. Diese Inhomogenität bzw. Lebensraumvielfalt ergibt für den betrachteten Waldbestand eine strukurreiche Einstufung.

Steckbrief 26: Probefläche Nr. 40

Probeflächen Nr.	40
Anzahl Teilflächen	3
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4400880,448 N 5365151,727
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Östlich des Wegs ist der Buchenwald-Bestand dichter und älter als westlich des Wegs. Fichte, Stiel- und Rot-Eiche kommen begleitend vor. Es herrschen alte Bäume vor; Strauch- und Krautschicht sind nur kleinflächig vorzufinden. Hingegen sind Totholz sowie Habitatbäume flächig in hoher Zahl vorhanden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Westlich des Wegs ist der Buchenwald lichter, Strauch- und Krautschicht sind ausgeprägter. Fichte, Wald-Kiefer, Stiel-Eiche und Lärche kommen begleitend vor. Junge Bäume herrschen hier vor, die zum Teil durch alte Bäume überragt werden. Stehendes Totholz und Habitatbäume kommen mäßig vor, liegendes Totholz ist häufig vorhanden.

Beschreibung Teilfläche 3:

Ein Teil der Fläche ist dominiert von Fichten und Buchen. Dazwischen stehen zum Teil mittelalte bis alte Bäume. Eine Krautschicht ist nur in weniger dichten Bereichen vorhanden. Insgesamt sind hier auch viel Totholz und auch viele Habitatbäume sowie zahlreiche Wurzelstöcke vorhanden.

Fazit:

Mit Ausnahme des Bereichs mit dominierendem Jungwuchs ist der Wald aufgrund dessen Altersstruktur und Vielschichtigkeit strukturreich.

Steckbrief 27: Probefläche Nr. 41

Probeflächen Nr.	41
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4399035,522 N 5364670,403
Trasse(n)	orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung:

Der relativ dichte Bestand wird leicht dominiert durch die Fichte, doch auch die Buche ist in hoher Anzahl vertreten. Bäume mittleren Alters herrschen vor, werden aber durch alte Bäume ergänzt. Junge und sehr alte Bäume sind vereinzelt vorzufinden. Strauch- und Krautschicht sind in lichteren Bereichen vorhanden. Totholz sowie Habitatbäume sind häufig; auch viele Wurzelstöcken, z.T. bemoost oder mit Gras bewachsen kommen vor.

Ergänzende Anmerkung:

Entlang des nördlich liegenden Wegs befindet sich in einer feuchten Senke ein Streifen mit Grau-Erlen über Seggen-Horsten. In weniger feuchten Bereichen wachsen hier junge Buchen. Am Wegrand, der wieder höher liegt, stehen alte Stiel-Eichen.

Fazit:

Der Wald ist bereits aufgrund dessen Altersstruktur und Vielschichtigkeit strukturreich. Die teilweise Komplexierung mit einem Grau-Erlen Streifen macht den Bestand noch wertvoller.

Steckbrief 28: Probefläche Nr. 43

Probeflächen Nr.	43
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4400366,784 N 5365964,455
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Der Großteil der Fläche ist dicht von jungen Buchen bestanden, begleitet von Fichten, Linden, Stiel-Eichen, Weiß-Tannen. Nur zu einem geringen Teil sind Bäume mittleren Alters bzw. eine Krautschicht vorhanden. Stehendes Totholz und Habitatbäume sind mäßig vorhanden, liegendes Totholz und Wurzelstöcke sind zahlreich.

Beschreibung Teilfläche 2:

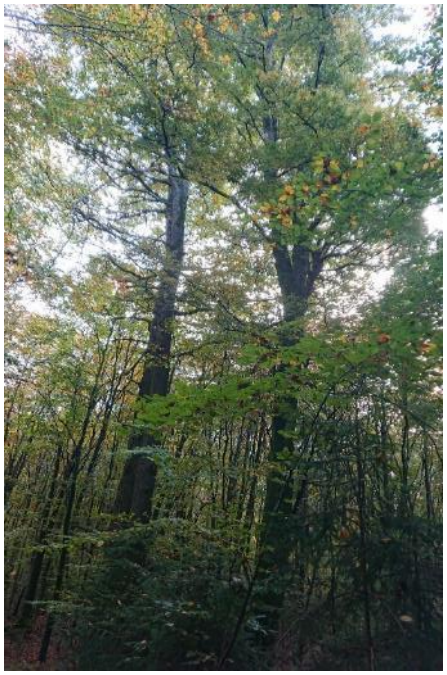
Im Bereich einer Hangkante ändert sich die Struktur hin zu einem mehrschichtigen Buchenwald mit Fichte und Wald-Kiefer. Strauch- und Krautschicht sind mit größeren Anteilen vorhanden. Bäume mittleren Alters herrschen vor, Bäume hohen Alters und Jungbäume (z.T. Fichten) kommen mit gleichen Anteilen vor. Totholz sowie Habitatbäume sind in diesem Bereich häufig.

Fazit:

Während der Bereich mit Jungwuchs strukturarm ist, ist der Wald in der Hanglage aufgrund dessen Altersstruktur und Vielschichtigkeit strukturreich.

Steckbrief 29: Probefläche Nr. 44

Probeflächen Nr.	44
Anzahl Teilflächen	3
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4410374,792 N 5365731,637
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	18.10.2022



Beschreibung Teilfläche 1:

Im Osten, am Rand des Forsts, befindet sich ein Streifen, der von meist jungen Buchen dicht bestanden ist. Einzelne mittelalte bis alte Bäume sind jedoch auch vorhanden, wie auch teilweise eine Strauch- und Krautschicht. Begleitet werden die Buchen durch Stiel-Eichen, Berg-Ahorn, Birken und Kiefern. Totholz und Habitatbäume sind ist mäßig bis viel vorhanden.

Beschreibung Teilfläche 2:

Die dominierende Baumart im Bestand weiter westlich ist die Fichte, begleitet von Buche, Berg-Ahorn und Kiefern. Es dominieren Bäume mittleren Alters. Eine Krautschicht ist weitestgehend vorhanden, die Strauchschicht ist zurückgenommen. Der Anteil alter Bäume ist hier höher. Totholz und Habitatbäume sind nur wenig vorhanden.

Beschreibung Teilfläche 3:

Auf der Kuppe befindet sich ein dichter Fichten-Jungbestand mit wenigen Bäumen mittleren Alters. Begleitend sind einige Laubbäume. Auffallend ist hier das Vorkommen von viel liegendem Totholz.

Ergänzende Anmerkung:

Der südliche Bereich besteht aus Schonungen mit Rot-Eiche, Hainbuche, Esche und Berg-Ahorn.

Fazit:

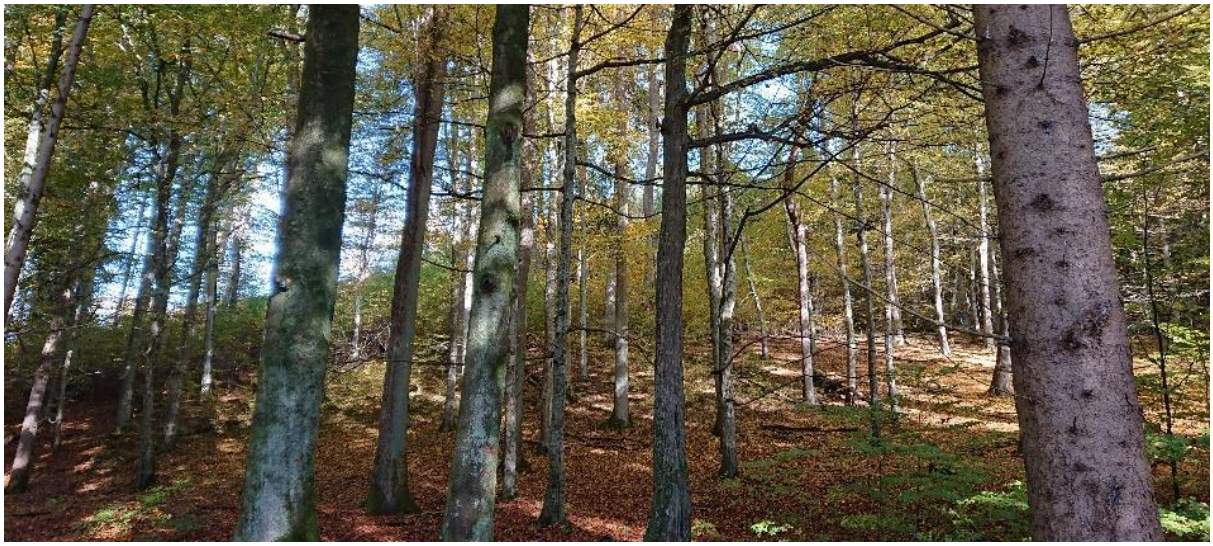
Insgesamt kann der Wald aufgrund seiner inhomogenität und teilweise vorhandener struktureller Ausstattung als mäßig strukturreich bewertet werden.

Steckbrief 30: Probefläche Nr. 45

Probeflächen Nr.	45
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4408766,065 N 5365605,165
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung:

Die dominierende Baumart der Probefläche ist die Buche, begleitet von Hainbuche, Stiel-Eiche, Fichte und Kiefer. Der Großteil der Bäume ist mittleren oder hohen Alters, aber auch junge Bäume sind vorzufinden. Strauch- und Krautschicht sind zum Teil vorhanden. Liegendes Totholz sowie Habitatbäume sind in hoher Anzahl vorhanden, stehendes Totholz ist mäßig häufig.

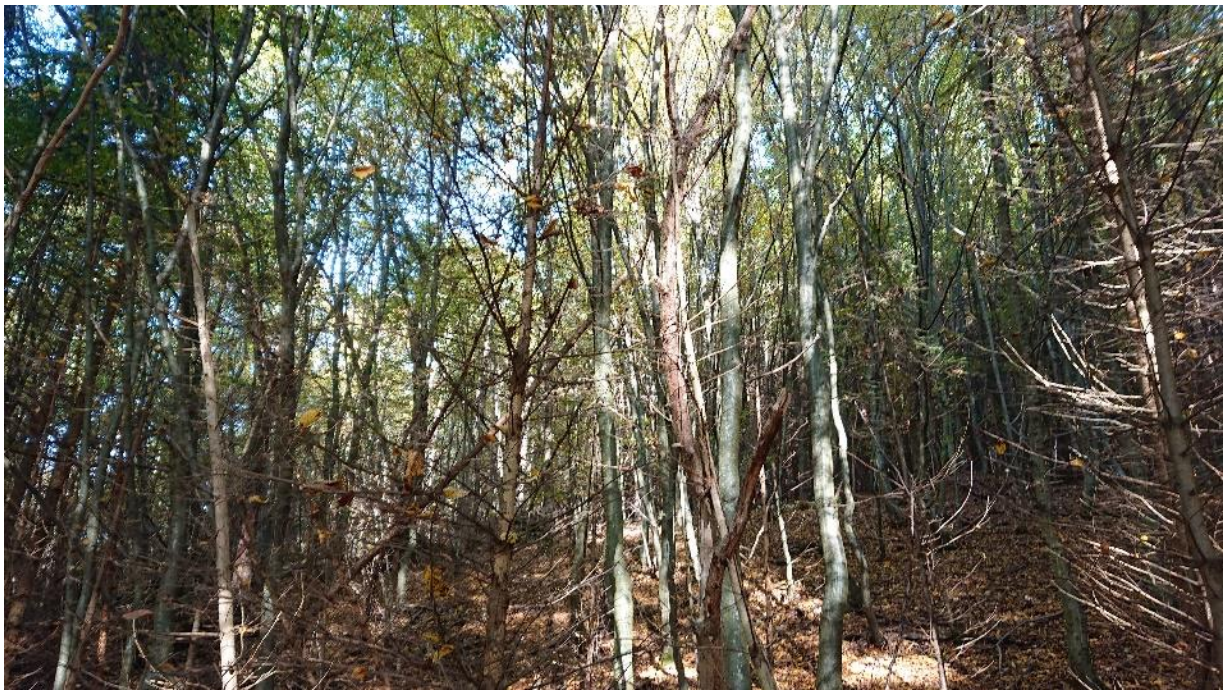


Ergänzende Anmerkung:

Entlang des südlich verlaufenden Weges befindet sich ein Streifen sehr dichter, junger Fichten mit teilweisem Moospolster.

Des Weiteren befindet sich im Osten ein dichter junger bis mittelalter Fichtenforst.

Hinzu kommt ein relativ dichter Bestand junger Buchen mit Beimischung von Fichten.



Fazit:

Für sich genommen wären die Jungbestände monoton und strukturarm. Durch das teilweise zahlreiche Vorkommen von vor allem Buchen sowie die gemischte Altersstruktur und die Totholzvorkommen ist die Fläche als strukturreich zu bewerten.

Steckbrief 31: Probefläche Nr. 46

Probeflächen Nr.	46
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4406914,098 N 5365373,284
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	18.10.2022

Beschreibung:

Die Buche ist die dominierende Baumart, gefolgt von der Fichte. Als weitere Nebenbaumarten sind Wald-Kiefer, Lärche, Rot- und Stiel-Eiche sowie Berg-Ahorn anzutreffen. Zum Teil ist auch eine Strauch- bzw. Krautschicht vorhanden. Es sind alle Altersklassen vorhanden, wobei Bäume mittleren Alters die Hälfte des Bestands ausmachen. Alte und sehr alte Bäume machen etwa ein Drittel des Bestands aus. Liegendes und stehendes Totholz sowie Habitatbäume sind in hoher Anzahl vorhanden.

Ergänzende Anmerkung:

Der Waldrand wird durch einen Streifen von Fichten gebildet. Innerhalb des Bestands finden sich dichte Bereiche mit jungen Fichten, bzw. jungen Buchen.

Fazit:

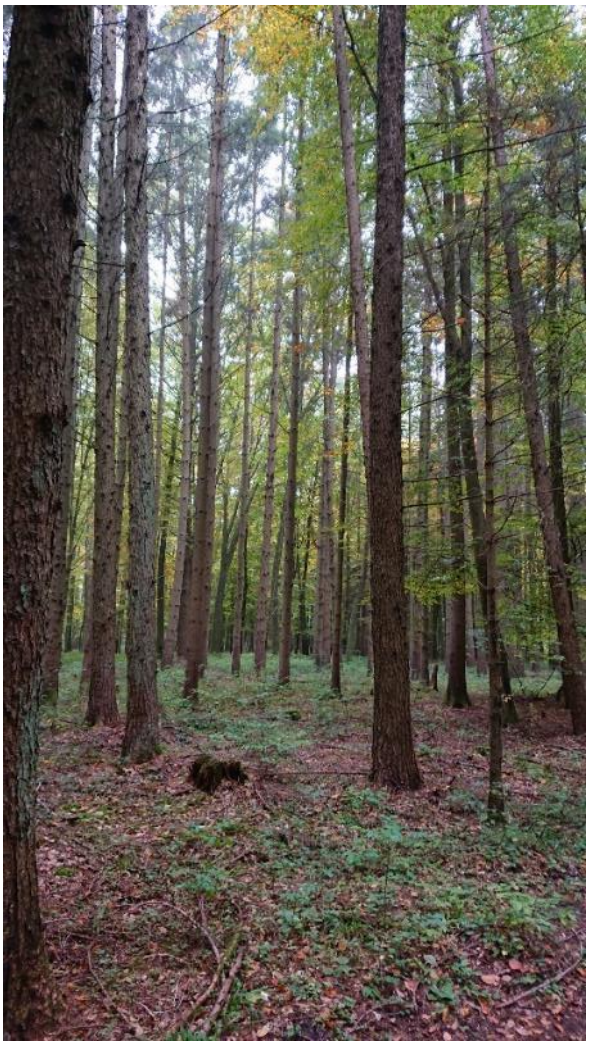
Aufgrund der gemischten Altersstruktur sowie des hohen Vorkommens an Totholz und Habitatbäumen ist der Bestand als strukturreich einzustufen.

Steckbrief 32: Probefläche Nr. 49

Probeflächen Nr.	49
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4386427,442 N 5363399,977
Trasse(n)	blau-grün
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	13.10.2022

Beschreibung:

Die Probefläche ist nahezu vollständig bestanden mit Fichten mittelalten Alters. Vereinzelt treten Buchen und Lärchen hinzu. Die Krautschicht setzt sich aus Farnen und Brombeeren zusammen. Auch eine Moosschicht ist teils vorhanden. Totholz ist mäßig häufig vorzufinden, Habitatbäume sind aufgrund der Dominanz von Nadelbäumen nur spärlich vorhanden.



Ergänzende Anmerkung:

Ein kleiner Teil der Fläche ist zudem von Jungfichten dicht bestanden. In lichteren Bereichen ist Springkraut kleinflächig dominant im Unterwuchs.

Fazit:
Insgesamt ist die Probefläche als strukturarm einzustufen.

Steckbrief 33: Probefläche Nr. 50

Probeflächen Nr.	50
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4400048,967 N 5356332,804
Trasse(n)	blau-grün
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	12.10.2022

Beschreibung:

Der Großteil der Probefläche ist bestanden mit einem Fichtenforst mit zwei Altersstufen (jung und mittleren Alters), wobei die Jungbäume etwas dominieren. Laubbäume treten nur im Übergang zu einer östlich vorgelagerten Wiese auf. Totholz ist nur in geringem Maße in Form von Wurzelstöcken vorhanden. Im Bereich von Lichtungen bzw. Wegen ist eine geringmächtige Kraut- oder Moosschicht vorhanden. Der Bestand setzt sich auch westlich des Wirtschaftswegs fort.

Ergänzende Anmerkung:

Im Osten der Teilfläche schließt ein dichter Jungbestand aus Faulbaum an, auf den ein Streifen alter Laubbäume (Eichen, Birken und Weißpappeln) als Abgrenzung zum benachbarten Grünland folgt.

Fazit:

Bei der Probefläche handelt sich um einen weitestgehend strukturarmen Bestand von vornehmlich Nadelbäumen und nur kleinen Bereichen mit Laubgehölzen. Insgesamt ist der Bestand als strukturarm einzustufen.

Steckbrief 34: Probefläche Nr. 51

Probeflächen Nr.	51
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4406479,011 N 5360567,923
Trasse(n)	violett
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	19.10.2022

Beschreibung:

Die dominierende Baumart der Probefläche ist die Buche. Des Weiteren sind Lärche, Ahorn und Fichte in nennenswerter Anzahl vertreten. Insgesamt dominieren Laubbäume, partiell gibt es jedoch kleinere Fichtenforstansammlungen. Alle Altersgruppen sind vertreten. Innerhalb der Probefläche gibt es einen Hotspot mit alten bis uralten Laubbäumen (v.a. Buche, Eiche, Ahorn, Linde). Während stehendes Totholz nur in geringer Zahl vorkommt, ist liegendes Totholz sowie Habitabäume mäßig oft vorhanden. Insbesondere die starken, uralten Laubbäume bieten schon aufgrund des hohen Alters Lebensraumpotential für eine Vielzahl an Arten. Anzumerken ist, dass entlang des Weges Fledermauskästen hängen.

Fazit:

Die Fläche ist durch den hohen Laubholzanteil, die gemischte Altersstruktur und den hohen ökologischen Wert der uralten Bäume als strukurreich zu bewerten.

Steckbrief 35: Probefläche Nr. 52

Probeflächen Nr.	52
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4407654,955 N 5359993,388
Trasse(n)	violett
KartiererIn:	Dr. Christoph Förster
Kartierdatum:	12.10.2022

Beschreibung:

Die Fichte dominiert auf dieser Probefläche. Vor allem Buchen und Eichen bestimmen die Laubhölzer, die ¼ des Baumbestands ausmachen. Hinzu kommen in offeneren Teilbereichen Strauch- und Krautschicht, z.B. aus Brombeeren und Farnen. Schläge mit jungen Fichten sind ebenfalls teilweise vorzufinden. Insgesamt dominieren Bäume mittleren Alters; alte Bäume sind vereinzelt zu finden. Totholz ist nur in geringem Maße in Form von Wurzelstöcken vorhanden. Vor allem Laubbäume sind als Habitatbäume in mittlerer Anzahl vorzufinden.

Fazit:

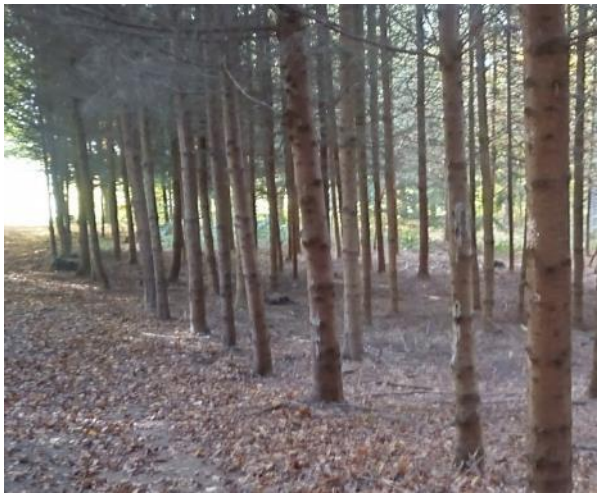
Bei der Probefläche handelt sich um einen Bestand jungen bis mittleren Alters von vornehmlich Nadelbäumen mit Bemischung von Laubgehölzen. Insgesamt ist der Bestand als mäßig strukturreich einzustufen.

Steckbrief 36: Probefläche Nr. 54

Probeflächen Nr.	54
Anzahl Teilflächen	2
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4374895,593 N 5364295,653
Trasse(n)	blau-grün, türkis
KartiererIn:	Isabell Bablitschko
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung Teilfläche 1:

Die erste Teilfläche wird durch die Buche dominiert, welche durch die Hainbuche, Stieleiche, Birke und Fichte begleitet wird. Der Bestand ist durch überwiegend mittelalte bis alte Bäume geprägt. Der Laubholzanteil überwiegt dem Nadelbaumanteil. Auf der Teilfläche befinden sich zwei kleinere Aufforstungsflächen mit Fichten und Buchen (s. untere Bilder). Insgesamt waren wenig Totholz und nur wenige Habitatbäume zu finden. Die Krautschicht macht knapp die Hälfte des Unterwuchses aus. Jungaufwuchs war nur wenig zu finden.



Beschreibung Teilfläche 2:

Die zweite Teilfläche ist ein reiner Nadelwald aus Fichten mit einer kleinen Waldlichtung. Das Bestandsalter ist bis auf wenige Ausnahmen mittelalt. Die Krautschicht (*Rubus ssp*) bedeckt ungefähr die Hälfte des Waldbodens mit Schwerpunkt auf der Waldlichtung. Es wurde viel liegendes Totholz im Vergleich zu wenig stehendem Totholz gefunden. Habitatbäume waren nur wenige zu finden.

Fazit:

Die Probefläche weist strukturreiche wie auch strukturärmere Bereiche auf, ist insgesamt aber als divers zu betrachten. In der Summe wird die Fläche daher als mäßig strukturreich bewertet.

Steckbrief 37: Probefläche Nr. 55

Probeflächen Nr.	55
Anzahl Teilflächen	1
Koordinaten DB Ref GK4 E-N (EPSG 5684)	E 4367175,457 N 5365536,217
Trasse(n)	türkis, orange
KartiererIn:	Alisa Waider
Kartierdatum:	17.10.2022

Beschreibung:

Die Hauptbaumarten der Probefläche sind Buche und Lärche. Des Weiteren kommen Eiche und Fichte vor. Der Anteil der Nadelbäume beträgt 2/3. Es handelt sich hauptsächlich um einen mittelalten bis alten Bestand. Dazwischen gibt es einige wenige uralte Exemplare. Die dichte Krautschicht besteht aus Rubus-Arten, Brennnessel, Gräsern und Farnen. In lichten Bereichen ist Springkraut dominant. In der lockeren Strauschicht befinden sich viele Jungbäume. Der stehende Totholz- und Habitatbaumanteil wird als mittel, liegender Totholzanteil als hoch

eingestuft. Westlich an den Altbestand angrenzend schließt auf einer Lichtung ein dichter jungaufwachsender Mischwald an (s. Foto unten – links im Bild).

Fazit:

Die Probefläche wird aufgrund der Inhomogenität des Bestands und des hohen Habitatpotentials als ein strukturreicher Mischwald eingestuft.

3 Literatur

Albrecht, K., T. Hör, F. W. Henning, G. Töpfer-Hofmann, & C. Grünfelder (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Schlussbericht 2014

Hessen Mobil (2020): Kartiermethodenleitfaden, 3. Fassung, September 2020