

KLIMAANGEPASSTE BAUMARTENWAHL

IN DEN NIEDERSÄCHSISCHEN LANDESFORSTEN



NW-FVA

Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt



Niedersächsische
Landesforsten

Aus dem Walde –
Schriftenreihe Waldentwicklung in Niedersachsen

Heft 61

**Klimaangepasste Baumartenwahl
in den Niedersächsischen Landesforsten**

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Dr. Thomas Böckmann, NFP
Dr. Jan Hansen, NW-FVA
Dr. Karen Hauskeller-Bullerjahn, NFP
Thomas Jensen, NFP
Prof. Dr. Jürgen Nagel, NW-FVA
Ralf-Volker Nagel, NW-FVA
Dr. Marc Overbeck, BL
Axel Pampe, NFA Reinhausen
Annkathrin Petereit-Bitter, NFP
Dr. Matthias Schmidt, NW-FVA
Max Schröder, NFA Riefensbeek
Christian Schulz, NW-FVA
Prof. Dr. Spellmann, NW-FVA
Dr. Volker Stüber, NFP
Dr. Johannes Suttmöller, NW-FVA
Peter Wollborn, BL

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Anlass und Ziele der Fortschreibung	5
2. Berücksichtigung des Klimawandels	8
3. Landesweite Grundsätze und Ziele	11
3.1 Allgemeine Grundsätze und Ziele	11
3.1.1 Standortgemäße Baumartenwahl	11
3.1.2 Regionale Unterschiede beachten	11
3.1.3 Anspruchsvolle Baumarten haben Vorrang	12
3.1.4 Ausgangslage beachten, Laubwald erhalten und vermehren	12
3.1.5 Das Schutzgebiet bestimmt den WET	13
3.2 Baumartenbezogene Ziele und Grundsätze	15
3.2.1 Eiche	15
3.2.2 Buche	16
3.2.3 Edellaubbäume (- ALh / Andere Laubbäume mit hoher Produktionszeit)	17
3.2.4 Weichlaubebäume (-Aln / Andere Laubbäume mit niedriger Produktionszeit)	17
3.2.5 Fichte	18
3.2.6 Tannen	18
3.2.7 Douglasie	19
3.2.8 Kiefer	20
3.2.9 Lärche	20
4. Regionale Baumartenentwicklung	22
4.1 Vierzigjähriges Planungsfenster und Waldentwicklungstypen-Zuordnung	22
4.1.1 Klimaangepasste WET-Planung	22
4.1.2 Planungsfenster und WET-Zuordnung	22
4.2 Regionale Bedingungen, Ziele und Hochrechnungsergebnisse	24
4.2.1 Waldbauregion 1 Solling, Bramwald, Kaufunger Wald	24
4.2.1.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung	26
4.2.1.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten	28
4.2.2 Waldbauregion 2 – Hügelland zwischen Solling und Harz	30
4.2.2.1 Wuchsbedingungen	30
4.2.2.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung	32
4.2.2.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten	33
4.2.3 Waldbauregion 3 – Niedersächsischer Harz	35
4.2.3.1 Wuchsbedingungen	35
4.2.3.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung	39
4.2.3.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten	40
4.2.4 Waldbauregion 4 - Weserbergland	42

	4
4.2.4.1	Wuchsbedingungen..... 42
4.2.4.2	Derzeitige und zukünftige Bestockung 44
4.2.4.3	Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten 45
4.2.5	Waldbauregion 5 - Berglandschwelle 47
4.2.5.1	Wuchsbedingungen..... 47
4.2.5.2	Derzeitige und zukünftige Bestockung 49
4.2.5.3	Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten 50
4.2.6	Waldbauregion 6 - Süd-Ostniedersächsisches Tiefland 52
4.2.6.1	Wuchsbedingungen..... 52
4.2.6.2	Derzeitige und zukünftige Bestockung 55
4.2.6.3	Derzeitige und zukünftige Bestockung in den streng geschützten Schutzgebieten 56
4.2.7	Waldbauregion 7 - Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide 58
4.2.7.1	Wuchsbedingungen..... 58
4.2.7.2	Derzeitige und zukünftige Bestockung 60
4.2.7.3	Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten 61
4.2.8	Waldbauregion 8 - Niedersächsischer Küstenraum 63
4.2.8.1	Wuchsbedingungen..... 63
4.2.8.2	Derzeitige und zukünftige Bestockung 65
4.2.8.3	Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten 66
5.	Baumartenentwicklung im Landeswald 68
5.1	Zusammenfassung der regionalen Entwicklungen 68
5.1.1	Flächenausstattung der Waldbauregionen..... 68
5.1.2	Standorte im Landeswald im Vergleich der Waldbauregionen..... 69
5.1.3	Verjüngungsflächen der Waldbauregionen in den Jahren 2015 bis 2055 70
5.1.4	Regionale Unterschiede der Schutzgebiete 72
5.2.	Baumartenentwicklung auf der zu verjüngenden Fläche von 2015 bis 2055 74
5.3	Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche von 1990 bis 2055..... 76
5.4	Schutzgebiete..... 79
5.5	Umfang des Waldumbaus..... 81
6.	Umsetzung und Kontrolle 83
6.1	Forsteinrichtung..... 83
6.2	Forstbetrieb 83
7.	Verzeichnis der Übersichten 84
8.	Anlagen 86

1. Anlass und Ziele der Fortschreibung

Das Niedersächsische Regierungsprogramm „Langfristige ökologische Waldentwicklung in den Landesforsten“ (LÖWE) bildet seit über 25 Jahren die strategische Grundlage für das waldbauliche Handeln in den Niedersächsischen Landesforsten (NLF). Aufgrund der sich ändernden ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen, der steigenden gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald, verbesserter technischer Möglichkeiten sowie neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse wurde dieses bewährte Programm (LÖWE+) im Jahr 2017 aktualisiert. Dabei wurden an den ursprünglichen Kerndanken festgehalten und die gesicherten Erfahrungen der Praxis integriert. Leitbild ist und bleibt ein stabiler, arten- und strukturreicher Wald, der auf ökologischen Grundlagen bewirtschaftet wird. In ihrer Satzung haben sich die NLF nach ihrer Ausgründung als Anstalt des öffentlichen Rechts durch Beschluss des Verwaltungsrates zu einer Bewirtschaftung nach den Grundsätzen einer ordnungsgemäßen und naturnahen Forstwirtschaft und dem Regierungsprogramm zur „Langfristigen Ökologischen Waldentwicklung in den Landesforsten“ verpflichtet (§6, Nr. 3).

Der erste Grundsatz des LÖWE-Programms legt fest, dass in den Landesforsten ausschließlich Wälder aus standortsgemäßen Baumarten zu begründen sind. *„Standortsgemäß ist eine Baumart, wenn sie nach den gesicherten Erkenntnissen der Forstwissenschaft und den generationenlangen Erfahrungen der forstlichen Praxis an die klimatischen Verhältnisse eines Wuchsraumes sowie deren Abwandlungen angepasst ist, die Standortskraft der Waldböden mit vitalem Wachstum ausnutzt und folglich wenig krankheitsanfällig ist, die jeweiligen Böden mit ihrem Wurzelwerk erschließt, die Bodenkraft erhält bzw. verbessert und den übrigen Gliedern der am nämlichen Standort vorkommenden Lebensgemeinschaften ein Gedeihen ermöglicht.“* Zur Risikovorsorge, Klimaanpassung sowie zur Sicherung der Artenvielfalt und der Rohstoffversorgung sind in großem Umfang Mischwälder zu erziehen. Die Baumartenplanung für den Landeswald wurde zunächst in den Heften 42, 43 „Aus dem Walde“ (1989/91) und dann im Heft 54 „Aus dem Walde“ (2004) näher dargelegt. Sie wird nachstehend fortgeschrieben und für einen Zeitraum von rd. 40 Jahren konkretisiert, ohne dabei langfristige Ziele im Grundsatz zu verändern. Die Fortschreibung war aus folgenden Gründen erforderlich:

(1) Sämtliche **Klimaprojektionen** für Niedersachsen lassen einen deutlichen Temperaturanstieg bei einer gleichzeitig veränderten saisonalen Niederschlagsverteilung erwarten. Neben trockeneren/wärmeren Sommern und feuchteren/wärmeren Wintern ist mit verlängerten Vegetationsperioden und dem häufigeren Auftreten von Witterungsextremen wie Dürren, Starkregen oder Stürmen zu rechnen (Tabelle 1 und Abbildung 1)

Tabelle 1: Temperatur- und Niederschlagskennwerte (Mittelwerte und Spannweite) für das gesamte Land Niedersachsen

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur [°C]	8.5 5.4 - 9.1	9.2 5.9 - 9.8	11.0 8.4 - 11.7	14.8 12.0 - 15.2	15.6 12.7 - 15.8	17.2 14.9 - 17.4
Niederschlag [mm]	740 575 - 1430	780 600 - 1420	775 605 - 1235	330 270 - 500	349 285 - 520	296 245 - 395

* Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

(2) Ausmaß, räumliche und zeitliche Verteilung sowie die Dynamik des Klimawandels führen zu veränderten Produktionsgrundlagen, Risiken und Ertragsaussichten, denen bei der Baumartenwahl Rechnung getragen werden muss.

(3) Aufgrund verlängerter Vegetationsperioden und erhöhtem Verdunstungsanspruch der Bäume ist von einem zunehmenden **Trockenstressrisiko** auszugehen. Um dies bei der standörtlichen Zuordnung der Baumarten zu berücksichtigen, wird die Wasserhaushaltsziffer des Standortstyps um die lokal bestimmte **Standortwasserbilanz** ergänzt, die die klimatische Wasserbilanz in der Vegetationsperiode mit der nutzbaren Feldkapazität verrechnet. Die baumartenspezifische Trockenstresseinschätzung geht davon aus, dass der Bodenwasserspeicher zu Beginn der Vegetationsperiode annähernd gesättigt ist.

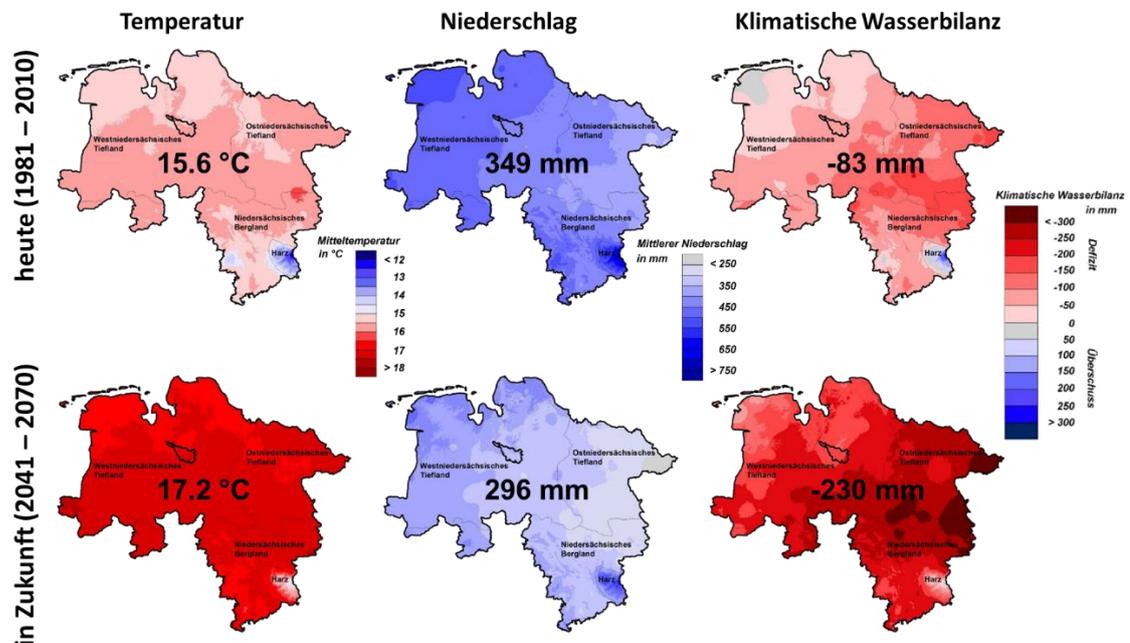


Abbildung 1: Klima-Kennwerte in der Vegetationszeit für Niedersachsen in den Klimaperioden 1981-2010 und 2041-2070 - Klimadaten (1981-2010) DWD, Klimaprojektion (2041-2070) RCP8.5 ECHAM6 STARS II, Median

(4) Die verbesserten bodenchemischen Analysen der Standortkartierung und die Ergebnisse der zweiten **Bodenzustandserfassung** (BZE) belegen, dass die Stoffeinträge aus der Luft abgenommen und sich die Humushaushalte vieler Waldböden verbessert haben. Für die standörtliche Zuordnung der WET gibt dies mehr Sicherheit bei der Planung mit anspruchsvolleren Baumarten.

Nach den Erfahrungen der letzten Jahre hat sich die Zusammenfassung der Wuchsbezirke zu acht **Waldbauregionen** bewährt. Sie erlaubt Schwerpunktsetzungen und erleichtert die praktische Handhabung, ohne auf Informationen und Zielvorgaben zu verzichten. Die Zahl der **Waldentwicklungstypen (WET)** ist gegenüber 2004 weitgehend gleich geblieben. Während die WET 21 - Buche-Traubeneiche und WET 50 - Fichte aus waldbaulichen Gründen nicht mehr außerhalb von Schutzgebieten aktiv geplant werden, wurden die WET 55 - Weißtanne-Buche, WET 56 - Küstentanne-Buche und WET 88 - Jap. Lärche-Buche neu formuliert und in die Planungen integriert. Der WET-Katalog deckt damit alle wichtigen waldbaulichen Zielsetzungen einschließlich der natürlichen Waldgesellschaften und der sukzessionalen Stadien ab. Von den vielen, in langfristigen Anbauversuchen untersuchten eingeführten Baumarten wurden nur diejenigen berücksichtigt, die sich als anbauwürdig erwiesen haben (vgl. VOR ET AL. 2015). Inhaltlich wurden die übernommenen WET nur in Details neu formuliert.

Die **standortsbezogene Zuordnung der WET** baut auf den bisherigen Zuordnungsregeln für bestimmte Kombinationen der Nährstoff- und Wasserhaushaltsziffern auf. Neben den Ergänzungen durch die neuen WET wird dabei das Anbauspektrum einzelner Baumarten bezüglich der Nährstoffversorgung etwas erweitert (s. Kap. 2.2) und die Trockenstressgefährdung im Anhalt an die künftigen Standortwasserbilanzen baumartenspezifisch berücksichtigt. In den **streng geschützten** FFH-Gebieten, NSG und NWE-Flächen sowie den Waldschutzgebieten in Eigenbindung der NLF, die rd. 32 % der Fläche des Landeswaldes umfassen, wird die Baumartenwahl durch den Schutzzweck bestimmt. Neben

dem Standort und dem Schutzstatus beeinflusst die **waldbauliche Ausgangslage** in vielen Fällen die Auswahl des Waldentwicklungstyps. Um biologische Rationalisierungsmöglichkeiten nutzen zu können, werden wichtige waldbauliche Ausgangslagen bei der Hochrechnung der in den nächsten 40 Jahren voraussichtlich zu verjüngenden Flächen berücksichtigt. Dabei werden **angepasste Wilddichten** unterstellt, die eine unverzichtbare Voraussetzung für den Erfolg der notwendigen Investitionen in den Waldumbau und die Übernahme standortgemäßer Vorverjüngungen sind. Durch die Aktualisierung des sechsten Grundsatzes Zielstärkennutzung im LÖWE-Programm wurden die Verjüngungsoptionen für **Lichtbaumarten** und Mischbestände verbessert. Hierdurch haben sich die Zuordnungsmöglichkeiten für bestimmte WET unter Berücksichtigung der waldbaulichen Ausgangssituationen erweitert.

Ziel dieser Fortschreibung ist es, mit der neuen „**Betriebsanweisung zur klimaangepassten Baumartenwahl**“ ein bewährtes Planungsinstrument so weiterzuentwickeln, dass es auch in Zukunft möglich ist, für konkrete Flächen standortsbezogene WET-Zuordnung vorzunehmen, die die Folgen des Klimawandels berücksichtigen, die Vorgaben des Waldnaturschutzes integrieren und für die Praxis nachvollziehbar sind. Die Betriebsanweisung richtet sich in erster Linie an die Forsteinrichtung als betriebliches Planungsinstrument der NLF und an die Forstämter, die die mittelfristige Forsteinrichtungsplanung durch die jährlichen Wirtschaftspläne in Maßnahmen umsetzen und damit den klimaangepassten Waldumbau maßgeblich steuern.

2. Berücksichtigung des Klimawandels

Ausmaß, räumliche und zeitliche Verteilung sowie Geschwindigkeit des Klimawandels werden die Anpassungsfähigkeit unserer Baumarten vielerorts überschreiten. Insbesondere werden verlängerte Vegetationsperioden und erhöhte Verdunstungsansprüche dazu führen, dass es vermehrt zu Trockenstressbedingungen kommt. Wasserdefizit erzeugt bei Pflanzen physiologischen Stress, der die Effektivität der physiologischen Prozesse reduziert oder die Pflanzenstruktur direkt schädigt (VAN HEERDEN UND YANAI 1995). Dieser **Trockenstress** führt zu Vitalitäts- und Produktivitätseinschränkungen, in Extremfällen auch zum Absterben von Einzelbäumen oder Beständen, und ist kein neues Phänomen. Bereits unter den derzeitigen klimatischen Bedingungen weist die klimatische Wasserbilanz (Differenz zwischen Niederschlag und potenzieller, d. h. maximal möglicher Evapotranspiration) an vielen Standorten in den Sommermonaten ein mehr oder weniger großes Defizit auf. Dieses wurde bisher meist durch pflanzenverfügbares Bodenwasser (nutzbare Feldkapazität – nFK) und ein angepasstes Transpirationsverhalten der Bäume kompensiert. Fichte und Buche werden durch den zunehmenden Trockenstress am stärksten betroffen sein, die Eichenarten und die Douglasie weitaus weniger, und die Kiefer weist das höchste Anpassungspotenzial auf (vgl. VON LÜPKE 2004, ROLOFF UND GRUNDMANN 2008, SUTMÖLLER ET AL. 2008, CZAJKOWSKI ET AL. 2009, ELLENBERG UND LEUSCHNER 2010, KÄTZEL 2009, KÄTZEL ET AL. 2015, VOR ET AL. 2015).

Bislang gibt es wenige allgemeingültige, **baumartenspezifische Grenzwerte**, die das Risiko durch eingeschränkte Wasserverfügbarkeit mittels Klima- und/oder Bodenkennwerten charakterisieren (z.B. SPELLMANN ET AL. 2007, 2011, CZAJKOWSKI ET AL. 2009, OVERBECK ET AL. 2012, EICHHORN ET AL. 2016). Ein einfacher Ansatz ist die Einschätzung des Trockenstressrisikos grundwasserfreier Böden über Schwellenwerte der **Standortwasserbilanz** nach GRIER UND RUNNING (1977), die die klimatische Wasserbilanz in der Vegetationsperiode mit der nutzbaren Feldkapazität verrechnet, und damit Eingangsgrößen nutzt, die flächendeckend, hoch aufgelöst zur Verfügung stehen. Die Standortwasserbilanz geht davon aus, dass den Bäumen ein Überschuss aus der klimatischen Wasserbilanz und dem zu Beginn der Vegetationsperiode im Boden gespeicherten Wasser voll zur Verfügung steht. Die verwendeten **Risikostufen** beruhen auf Inventurauswertungen (BWI, BI, WZE, BZE, BioSoil), Literaturrecherchen und Expertenwissen (Tab. 2, SPELLMANN ET AL. 2007, 2011, SUTMÖLLER ET AL. 2008, OVERBECK ET AL. 2012).

Tabelle 2: Klassifizierung des Trockenstressrisikos der Hauptbaumarten und zugeordneter Nebenbaumarten im Anhalt an die Standortwasserbilanz - klimatische Wasserbilanz in der Vegetationsperiode (Grasreferenz) und nutzbare Feldkapazität (nFK) –

Trockenstressrisiko	Fichte	Buche	Eiche / Douglasie	Kiefer	
gering	> 0 mm	> -50 mm	> -150 mm	> -200 mm	
mittel	0 bis -80 mm	-50 bis -100 mm	-150 bis -350 mm	-200 bis -450 mm	
hoch	< -80 mm	< -100 mm	< -350 mm	< -450 mm	

- Roterle *	- Weißtanne	- Roteiche	- Sandbirke
- Moorbirke *	- Japanlärche	- Ahornarten	- Schwarzkiefer
	- Bergulme	- Esche	
	- Schwarznuß	- Hainbuche	
		- Linde	
		- Europ. Lärche	
		- Küstentanne	

* = benötigen hoch anstehendes Grundwasser

Die Risikostufen bilden die Grundlage für die Entscheidung, ob eine Baumart in einem WET führend, beigemischt oder begleitend bzw. ausgeschlossen sein sollte. Bei einem erwarteten hohem Trockenstressrisiko für eine Baumart wurde diese zukünftig nicht mehr als führende Baumart auf dem betreffenden Standort geplant. Dies bedeutet z.B. für heutige Fichten- oder Buchenbestände mit künftig hohem Trockenstressrisiko einen Wechsel der Hauptbaumart. Bei einem hohen Trockenstressrisiko für

die Mischbaumart, z.B. bei den WET 25, 62 oder 65, wurden die Anteile der jeweiligen Mischbaumart reduziert oder diese durch eine besser an die erwarteten Klimaänderungen angepasste Baumart ersetzt.

Die zur Bestimmung der Standortwasserbilanzen benötigten **Klimagrößen** basieren auf Berechnungen mit dem Globalmodell ECHAM6 (STEVENS ET AL., 2013), regionalisiert mit dem Regionalmodell STARS (ORLOWSKY ET AL., 2008). Diese wurden wiederum an der NW-FVA mit einem kombinierten Verfahren aus Inverse Distance Weighting und Höhenregressionen im Modellsystem WaSiM-ETH (SCHULLA UND JASPER 2007) auf ein 50 x 50 m- Raster herunterskaliert, um den örtlichen Bezug herzustellen.

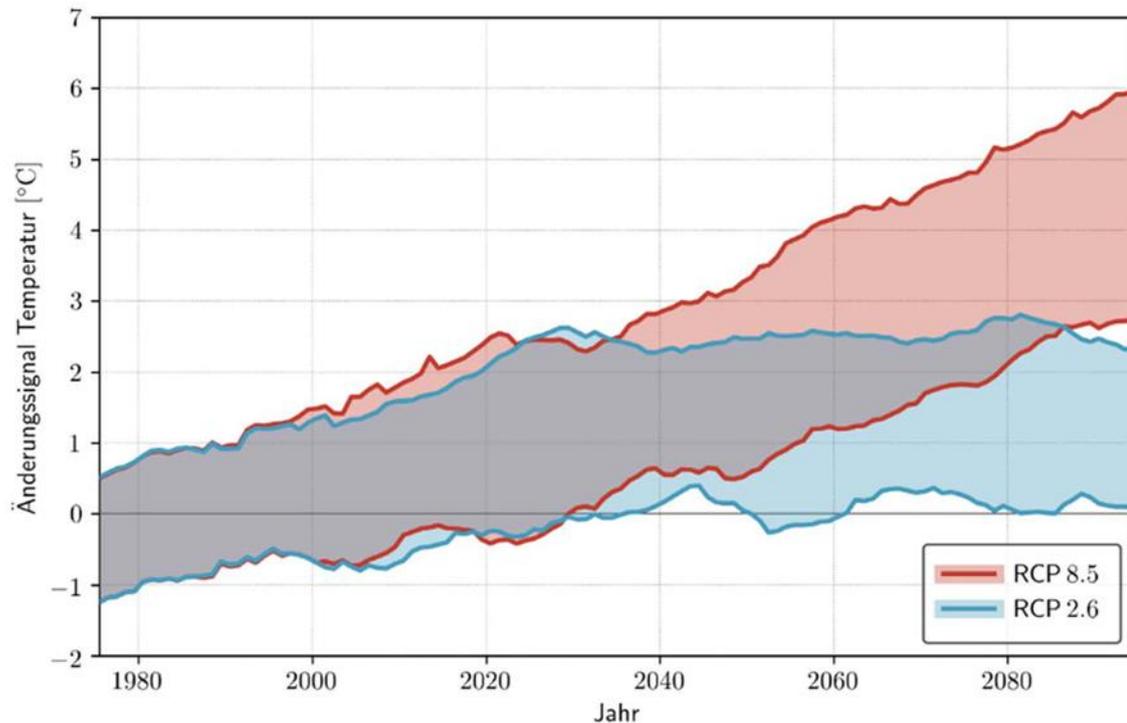


Abbildung 2: Zeitlicher Verlauf der Jahresmitteltemperaturänderung in den Szenarios RCP8.5 (rot) und RCP2.6 (blau) (RekliEs 2017)

Die Angaben zur **nutzbaren Feldkapazität** stammen aus einer Untersuchung von OVERBECK ET AL. (2011) und basieren auf den Ergebnissen der forstlichen Standortskartierung. Sie wurden mit Hilfe eines Verallgemeinerten Additiven Regressionsmodells (gam) unter Verwendung von mehr als 3.800 Bodenprofilen sowie der kategorialen Ansprachen der Wasserhaushaltsziffer und der Substratverchlüsselung der Standortstypen und eines hoch auflösenden digitalen Geländemodells regionalisiert. Dabei wurde unabhängig von der Bestockung für Berglandstandorte (Gesteinsverwitterungsboden und Lösslehm) vereinfachend eine Bezugstiefe von 100 cm und für Tieflandstandorte (quartäre Lockersedimente) eine Bezugstiefe von 140 cm zugrunde gelegt. Hierbei wird vernachlässigt, dass Bäume auf skelettreichen, durchlüfteten Böden oftmals tiefer wurzeln als auf skelettarmen Böden, um ihren Wasserbedarf sicherzustellen. Für Grundwasser- und Staustandorte war eine vergleichbare Risikoabschätzung nicht möglich. Hier wurde am Status quo festgehalten.

Für die **WET-Entscheidung auf einer bestimmten Fläche** ist künftig zusätzlich die in der digitalen Standortstypenkarte des Forstplanungsamtes eingearbeitete Standortwasserbilanz des konkreten Standortes heranzuziehen. Sie dient der Identifikation der künftig standortgemäßen Mischbestandstypen (WET) unter Berücksichtigung der erwarteten Trockenstressrisiken (Potenzialabschätzung). In der bestehenden Schutzgebietskulisse bestimmen die jeweiligen Schutzgebietsziele die Baumartenwahl unabhängig von der Standortwasserbilanz und Trockenstressrisiken.

Die endgültige Festlegung der jeweils zu verjüngenden standortsgemäßen WET erfolgt unter Berücksichtigung der waldbaulichen Ausgangssituation (Ist-Bestockung, Vorverjüngung) sowie von betrieblichen Belangen (Ertragserwartung, Gefährdung, Investitionsbedarf, Schutzziele, etc.) i. d. R. im Rahmen der Forsteinrichtung bzw. im Einzelfall durch den Forstbetrieb.

3. Landesweite Grundsätze und Ziele

3.1 Allgemeine Grundsätze und Ziele

Die standortsgemäße Baumartenwahl, die Laub- und Mischwaldvermehrung sowie die ökologische Zuträglichkeit eingeführter Baumarten und der Aufbau eines Netzes von Waldschutzgebieten einschließlich der Wälder mit natürlicher Entwicklung zählen zu den vorrangigen Grundsätzen des LÖWE-Programms. Diesem Auftrag trägt die vorliegende Waldbauplanung mit folgenden allgemeinen Grundsätzen und Zielen Rechnung.

3.1.1 Standortsgemäße Baumartenwahl

Die standortsbezogene Zuordnung der Waldentwicklungstypen erfolgt auf ökologischer und ökonomischer Grundlage. Wichtige **ökologische Kriterien** sind die Trockenstressgefährdung, die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der natürlichen Standortskraft (Bodenschutz, Humuspflege), die biologische Vielfalt der wenigen Laubwälder auf mäßig bis schwach nährstoffversorgten alten Waldstandorten sowie die Nähe der Bestände zur natürlichen Waldgesellschaft. Wichtige **ökonomische Kriterien** sind die Stabilität und Ertragskraft der einzelnen Baumarten, die Risikoverteilung sowie die Ausnutzung natürlicher Prozesse.

Der standortsgemäße Waldumbau ist eine langfristig wirksame Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel, die wesentlich zur Begrenzung und Verteilung der erwarteten Risiken beitragen kann. Bei der Abstimmung der Baumartenwahl auf die sich ändernden standörtlichen Verhältnisse, die zu berücksichtigenden waldbaulichen Ausgangssituationen und die bestehenden forstbetrieblichen Gegebenheiten sind folgende allgemeine Grundsätze zu beachten:

- Begründung von Mischbeständen
- keine vollflächige Übernahme schon heute nicht standortsgemäßer Naturverjüngung
- Ausnutzung größerer Störungslöcher
- Einbeziehung von Pionierbaumarten
- Integration von anbauwürdigen, eingeführten Baumarten (Douglasie, Küstentanne, Japanlärche, Roteiche)
- kein Anbau von Baumarten in ihrem standörtlich / klimatischen Grenzbereich
- ökosystemverträgliche Wildbestände.

3.1.2 Regionale Unterschiede beachten

Wie bei der letzten langfristigen Waldentwicklungsplanung wurden die regionalen Wuchsbedingungen und Ziele getrennt nach den zuletzt ausgewiesenen, acht **Waldbauregionen** betrachtet (Abbildung 3) und in Abschnitt 3.2 zusammengefasst. Notwendige weitergehende räumliche Differenzierungen innerhalb der Waldbauregionen werden jeweils verbal ausgeführt.

Die Waldbauregionen umfassen Landschaftsräume mit heute und zukünftig relativ einheitlichen klimatischen, geologischen und waldbaulichen Verhältnissen. Sie sind weitgehend deckungsgleich mit den acht forstlichen Wuchsgebieten. Aus waldbaulich bedeutsamen, geologischen oder klimatischen Gründen bleibt

- das Wuchsgebiet Südniedersächsisches Bergland in die zwei Waldbauregionen Solling, Bramwald, Kaufunger Wald sowie Hügelland zwischen Solling und Harz aufgeteilt,
- der Wuchsbezirk Ostbraunschweigesches Flachland der Waldbauregion Süd-Ostniedersächsisches Tiefland zugeordnet sowie
- der Wuchsbezirk Hohe Heide und die flächenmäßig für den Landeswald unbedeutenden Wuchsbezirke West- und Ostmünsterland des Wuchsgebietes Westfälische Bucht der Waldbauregion Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide zugewiesen.

Die nach Regionen unterschiedlichen, im Wesentlichen klimatisch bedingten Wuchs- und Risikofaktoren werden genannt und durch Vorrang bzw. Ausschluss bestimmter Baumarten in den Waldbauregionen berücksichtigt. Meist stehen mehrere WET zur Auswahl.

Bei der konkreten Umsetzung der Betriebsanweisung durch die Forsteinrichtung und den Forstbetrieb sind zusätzliche Unterschiede in den Waldbauregionen auf der Grundlage der Standortkartierungenwerke zu beachten. Hinzu kommen hierbei landschaftsökologische Aspekte sowie besondere Waldfunktionen, wie z. B. der Wasserschutz.

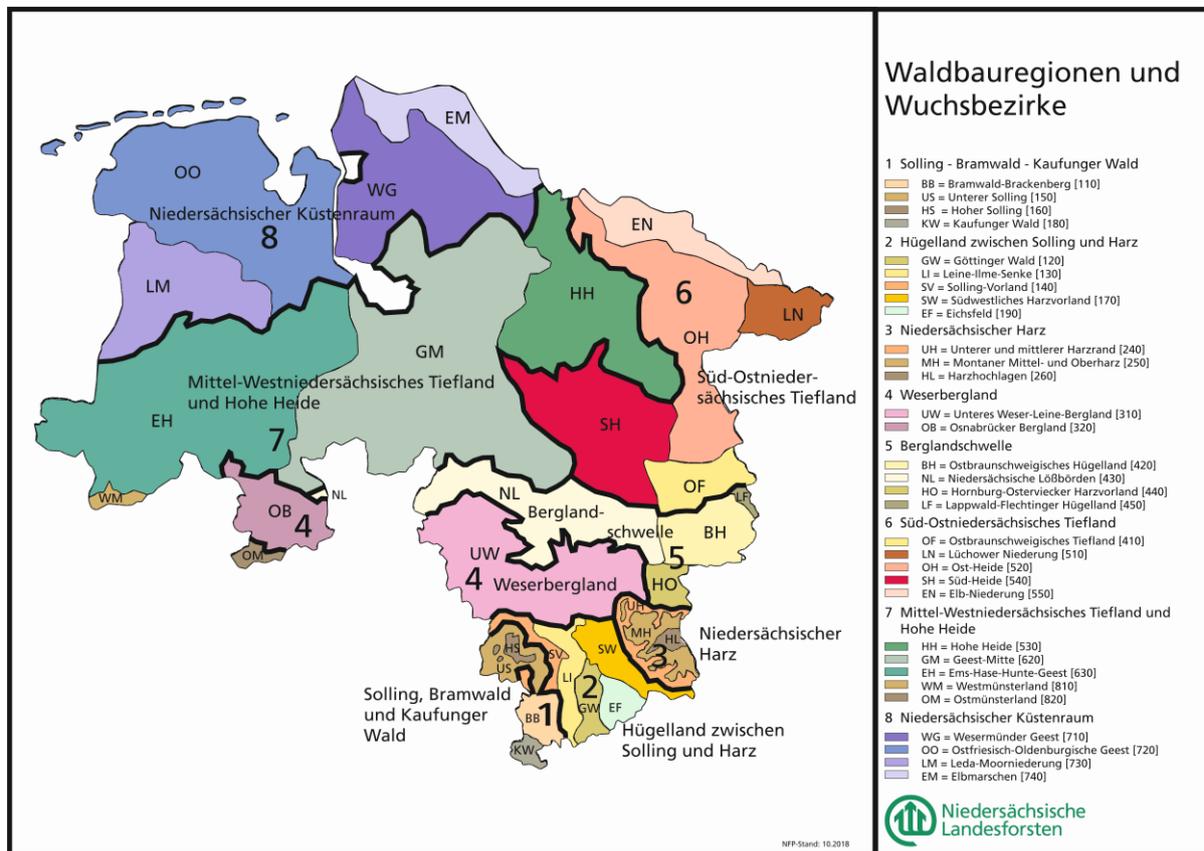


Abbildung 3: Waldbauregionen und Wuchsbezirke

3.1.3 Anspruchsvolle Baumarten haben Vorrang

Die besten Standorte werden in der Regel den Baumarten mit höheren Ansprüchen an Nährstoff- und Wasserversorgung vorbehalten, auch wenn andere Baumarten dort höhere Zuwächse leisten. Da die meisten Laubbaumarten für eine hohe Massen- und Wertleistung bessere Standorte als die in der Regel anspruchsloseren Nadelbaumarten benötigen, werden diese Standorte vorrangig Laubbaum-Waldentwicklungstypen zugewiesen.

3.1.4 Ausgangslage beachten, Laubwald erhalten und vermehren

Die Ausgangsbestockung hat großen Einfluss auf die Auswahl der standortgemäßen WET. Soweit sie auch zukünftig unter Berücksichtigung des Klimawandels standortgemäß ist, bietet sie die Möglichkeit ökologisch wie ökonomisch vorteilhafter Naturverjüngung. Je nach waldbaulicher Ausgangslage, Standortvariante, örtlichen Erfahrungen oder Zielsetzungen stehen in der Regel für die Einzelfläche mehrere alternative Waldentwicklungstypen zur Verfügung. Grundsätzlich gilt:

Reinbestände sind in Mischbestände zu entwickeln.

Laubbaum-Ausgangsbestockungen sind möglichst wieder in Laubwald zu verjüngen, soweit sie verjüngungswürdig und auch zukünftig noch standortsgemäß sind. Dann gilt:

- Eichen-Bestandestypen wieder in Eichen-WET,
- Buchen-Bestandestypen wieder in Buchen-WET,
- Edellaubbaum-Bestandestypen wieder in Edellaubbaum-WET
- Weichlaubbaum-Bestandestypen, mit Ausnahme der Pappeln und sukzessionaler Bestockungen, wieder in Weichlaubbaum-WET bzw. in Edellaubbaum-WET.

Auf **historischen alten Waldstandorten im Tiefland** sind Laubwälder zu erhalten und ohne Beteiligung eingeführter Baumarten zu entwickeln.

Nadelbaum-Ausgangsbestockungen sind unter Beachtung folgender Ziele zu verjüngen, soweit sie auch zukünftig noch standortsgemäß sind:

- standortsgemäße Fichten-Bestandestypen in der Regel in WET Fichte-Buche (52) oder Buche-Fichte (25); der WET 50 kommt nur noch in Schutzgebieten bzw. in den Hochlagen des Harzes vor.
- standortsgemäße Douglasien-Bestandestypen in WET Douglasie-Buche (62), Buche-Douglasie (26) oder Douglasie-Fichte-Buche (65).
- Lärchen-Bestandestypen vorrangig in WET 82/88 – Lärche-Buche oder WET Buche-Lärche (28).
- Kiefern-Bestandestypen auf schlechter wasserversorgten Standorten vorrangig in WET 71 - Kiefer-Eiche, WET 74 - Kiefer-Birke, WET 76 - Kiefer-Douglasie-Buche, wobei die Buche durch andere, trockenstresstolerantere Mischbaumarten ersetzt werden kann.

Bei **nicht standortsgemäßer** Bestockung ist rechtzeitig dafür Sorge zu tragen, dass ihre auflaufende **Naturverjüngung** nicht vorrangige standortsgemäße WET ausschließt.

3.1.5 Das Schutzgebiet bestimmt den WET

In streng geschützten Waldgebieten (FFH, NSG oder NWE) sowie den Waldschutzgebieten in Eigenbindung der NLF wird die Baumartenwahl durch den Schutzzweck bestimmt. Darüber hinaus können sich in einigen Landkreisen auch aus LSG-Verordnungen Einschränkungen für die Baumartenwahl ergeben (s. Tab. 5).

Waldschutzgebiete (WSG)

Naturwälder (NW):

Naturwälder sind Waldflächen ohne Nutzungs- und Pflegemaßnahmen. Sie repräsentieren die für Niedersachsen typischen Standorte und natürlichen Waldgesellschaften in den einzelnen Wuchsgebieten. Naturwälder werden unbewirtschaftet ihrer eigendynamischen Entwicklung überlassen und dienen der Erforschung ausgewählter Waldökosysteme. Neben ihrem Naturschutzwert liefern sie wertvolle Informationen für eine auf ökologischen Erkenntnissen beruhende Forstwirtschaft. Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA). Aufgrund ihrer herausgehobenen Bedeutung sind Naturwälder im Landeswald grundsätzlich nicht zu verkaufen.

Naturwirtschaftswald (NWW): NWW werden langfristig mit den Baumarten der jeweiligen natürlichen Waldgesellschaft bewirtschaftet und wieder in diese verjüngt. Gesellschaftsfremde Baumarten können bis zum Erreichen ihrer Zielstärke verbleiben, soweit sie nicht zur Pflege gesellschaftszugehöriger Bäume guter Qualität oder zur Vermeidung ihrer unerwünschten Naturverjüngung vorher entnommen werden müssen. Die weitüberwiegende Zahl der Naturwirtschaftswälder ist heute Teil der FFH-Gebietskulisse.

Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität (LW): LW dienen der Erhaltung und Entwicklung struktureicher Wälder aus standortsgemäßen heimischen Lichtbaumarten, insbesondere von Eichenwäldern. Die Bewirtschaftung von LW zielt darauf ab, die Vorherrschaft der Lichtbaumarten zu erhalten

bzw. diese zu fördern, damit die Habitatkontinuität der an diesen Lebensraum angepassten Arten erhalten bleibt. Auch die LW liegen zu großen Teilen in FFH-Gebieten.

Sonderbiotope (SB): SB haben eine besondere Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Die Bewirtschaftung der SB richtet sich grundsätzlich nach den naturschutzfachlichen Anforderungen. Für Sonderbiotope gelten die gesetzlichen Bestimmungen des §30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG.

In den anderen Kategorien des Waldschutzgebietskonzeptes (Generhaltungswälder (GW), kulturhistorische Wälder (KW)) gelten die jeweiligen Waldschutzgebietsziele einschließlich der zu erhaltenden Baumarten.

FFH-Gebiete

Das europäische Schutzgebietsnetz „Natura 2000“ hat die Erhaltung gefährdeter oder typischer Lebensräume und Arten zum Ziel. Normen ergeben sich aus der so genannten „FFH-Richtlinie“ zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen und der „Vogelschutz-Richtlinie“ zur Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Auf die Baumartenwahl wirkt sich insbesondere die „FFH-Richtlinie“ aus. Die Bestände der FFH-Gebiete sind i.d.R. einzelnen Lebensraumtypen zugeordnet. Die Baumartenwahl richtet sich dort nach dem jeweiligen lebensraumtypischen Baumarteninventar. Die FFH-Gebiete decken sich weitgehend mit den Flächen des Waldschutzgebietskonzeptes der NLF, so dass sich die Baumarten- bzw. WET-Wahl am jeweiligen Lebensraumtyp bzw. der Waldschutzgebietskategorie zu orientieren hat. Die FFH-Gebiete werden als Naturschutzgebiete (NSG) oder Landschaftsschutzgebiete (LSG) gesichert. Die Vorgaben der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen sind im Rahmen einer ordnungsgemäßen Forstwirtschaft umzusetzen. Die Grundlage dafür bilden die für den Landeswald erstellten und mit den Naturschutzbehörden abgestimmten Managementpläne/Bewirtschaftungspläne.

In den Vogelschutzgebieten ist die Einbringung und Förderung von standortgemäßen, heimischen Baumarten wie Fichte, Kiefer, Europäische Lärche und Weißtanne möglich. Eine Erhöhung ihres vorhandenen Flächenanteils soll grundsätzlich unterbleiben. Auf maximal 10 % der Holzbodenfläche eines Vogelschutzgebietes ist die Einbringung eingeführter Baumarten wie Douglasie, Roteiche, Japanische Lärche oder Küstentanne zulässig. Etwaige Einschränkungen in der Baumartenwahl durch die Vorgaben der Vogelschutzrichtlinie konnten bei den Berechnungen für die regionale Waldbauplanung nicht berücksichtigt werden.

Naturschutzgebiete (NSG)

Naturschutzgebiete dienen dem besonderen Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen. Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, sind verboten. Hierdurch ergeben sich wesentliche Einschränkungen für die Bewirtschaftung einschließlich des Einbringens und der Förderung von Baumarten. In der Regel sind Waldnaturschutzgebiete zugleich Naturwirtschaftswälder (NWW) bzw. lichte Wirtschaftswälder mit Habitatkontinuität (LW).

Wälder mit natürlicher Entwicklung (NWE10)

Als Beitrag zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt wurden 2017 zehn Prozent der niedersächsischen Landeswaldflächen (NWE10) als Wälder mit natürlicher Entwicklung ausgewiesen. Sie umfassen Waldbestände ohne direkte Eingriffe des Menschen. Die dauerhafte Aufgabe der forstlichen Nutzung sowie das Unterlassen von Eingriffen zur Sicherung von Naturschutzzielen auf einer zusammenhängenden Fläche von $\geq 0,3$ ha stellt hierfür die Grundvoraussetzung dar. Mit diesen Flächen wird das Ziel verfolgt, eine dauerhafte, ungestörte Entwicklung natürlicher Prozesse zu ermöglichen. Dies schließt die natürliche Verjüngung aller vorhandenen Baumarten mit ein und im Umkehrschluss die künstliche Einbringung anderer Baumarten aus.

Weitere Grundsätze

Im Umfeld der streng geschützten Schutzgebiete (FFH-Gebiete, NSG, Nationalpark) sollen in einem ausreichendem Abstand nur standortgemäße Baumarten verjüngt bzw. gefördert werden. Der Anbau und die Verjüngung von eingeführten Baumarten sollen dort unterbleiben.

Besonders geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG i.V.m § 24 NAGBNatSchG

Die Bewirtschaftung der §30-Biotoppe muss den Anforderungen des jeweiligen Biotoptyps gerecht werden. Das Einbringen und die Förderung von Baumarten, die nicht der natürlichen Waldgesellschaft entsprechen, können zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen. Dies ist im Einzelfall zu prüfen.

Tabelle 3: Zuordnung der Hauptbaumarten zu den Schutzgebieten

Baumarten	WSG	FFH	VSG	NSG	§ 30-Biotop
Buche	X	X	X	X	X
Eiche	X	X	X	X	X
ALh	X	X	X	X	X
Aln	X	X	X	X	X
Fichte	(X)	(X)	X ¹	(X)	(X)
Weißtanne			X ¹		
Kiefer	(X)	(X)	X ¹	(X)	(X)
Europ. Lärche			X ¹		
Eingeführte Baumarten (Dgl, REi, Jap. Lä, KTa...)			X ²		

¹ = standortgemäße, heimische Baumarten: Einbringung ist möglich; keine Erhöhung des vorhandenen Flächenanteils

² = nichtheimische Baumarten: Einbringung auf max. 10% der Holzbodenfläche
(X) = wenn Fichte oder Kiefer Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft sind

3.2 Baumartenbezogene Ziele und Grundsätze

3.2.1 Eiche

Der Anbau von **Trauben- und Stieleichen** soll aus Gründen der Wertholzproduktion, der Risikoverteilung und des Naturschutzes in bisherigem Umfang fortgeführt werden. Angesichts der relativ geringen Trockenstressgefährdung der beiden Eichenarten soll das Anbauspektrum für führende Eiche grundsätzlich auf Standorte mit einer Nährstoffversorgung von mindestens 3+ sofern lehmige oder tonige Substrate verschlüsselt sind (z. B. Tieflandverschlüsselung 3.6), bzw. auf Grundwasserstandorten von mindestens 3 erweitert werden. Damit werden die Anforderungen an die Nährstoffversorgung der Standorte gegenüber der vorangegangenen Planung etwas abgesenkt. In allen Schutzgebieten gelten die Zielsetzungen der Schutzgebiete. Die Standortbereiche der beiden Eichenarten überschneiden sich vielfach. Lediglich auf stark wasserbeeinflussten Standorten genießt die Stieleiche Vorrang.

Die Begründung von Eichenkulturen ist vor allem auf Freiflächen oder unter licht stehender Altkiefer ohne dichte, flächige Nadelbaumnaturverjüngung erfolgversprechend. In Fichtenaltbeständen kann die Eiche nur über min. 1ha große Kahlschläge, Saumhiebe oder größere Störungslöcher eingebracht werden. Das gilt in der Regel auch für die Verjüngung von Eichenaltbeständen. Bei ihnen besteht ggf. auch die Möglichkeit, über Lochhiebe oder kurzfristige Schirmschläge die Eiche natürlich zu verjüngen und so die Lebensraumkontinuität zu sichern. Darüber hinaus sind für den nachhaltigen Eichenanbau alle waldbaulichen Möglichkeiten zu nutzen.

Da sich das Standortsspektrum der beiden Eichenarten mit dem der Buche zu weiten Teilen überschneidet, wird in vielen Fällen die waldbauliche Ausgangslage die Wahl des WET (führende Eiche mit Bu/HBu oder führende Buche mit Nadelholz) entscheidend beeinflussen. Bei der Eiche kommen i.d.R. die WET 10 (Traubeneiche-Buche), WET 11 (Stieleiche-Hainbuche), WET 12 (Stieleiche-Buche) und WET 13 (Stieleiche-Edellaubbäume) in Frage. Im Gegensatz zur alten Richtlinie zur Baumartenwahl (Bd. 54)

ist die aktive Begründung des WET 21 (Buche-Eiche) außerhalb der Schutzgebiete nicht mehr vorgesehen, weil die Eiche in Konkurrenz mit der Buche meist deutlich unterlegen und nur mit hohem Aufwand zu halten ist.

Gegenüber der bisherigen Waldentwicklungsplanung wird sich der angestrebte Eichenanteil nicht entscheidend verändern. Während im Bergland mit einem leichten Rückgang zu rechnen ist, werden in den Waldbauregionen des Tieflandes höhere Eichenanteile zu realisieren sein. Die Nachzucht ist vor allem in bestehenden Eichenbeständen und zu Lasten von Fichten- und Kiefern-Beständen geplant. Ein regionaler Schwerpunkt des Eichenanbaus soll auf den stark stau- und grundwasserbeeinflussten Standorten der Waldbauregion 5, Berglandschwelle, sowie in den nördlichen und östlichen Landesteilen liegen, in denen aufgrund der höheren Anteile an künftig trockenstressgefährdeten Standorten für Fichte oder grund- und stauwasserbeeinflussten Standorten der Umbau in führende Eiche angezeigt ist (s. Abschnitt 4). Im Bergland soll der Eichenanbau an Schatthängen grundsätzlich nicht über 400 m ü. NN, an Sonnenhängen nicht über 450 m ü. NN hinausgehen.

Der Anbau von Stiel- und Traubeneiche soll durch Verwendung der **Roteiche** auf grundfeuchten bis grundfrischen bzw. frischen bis mäßig frischen Standorten mit mäßiger bis ziemlich guter Nährstoffversorgung sinnvoll ergänzt werden. Sie überzeugt durch Ertragsvermögen, größere Konkurrenzkraft gegenüber der Buche und Stabilität. Der Anbau der Roteiche erfolgt grundsätzlich in Mischung mit der Buche (WET 18). Insbesondere in der Waldbauregion 7 „Mittel- und Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“ sowie in der Region 8 „Niedersächsischer Küstenraum“ soll ihr Anbau in bemessbarem Umfang ausgeweitet werden. Im Bergland, wo die Roteiche in der Vergangenheit kaum berücksichtigt wurde, stellt sie gerade an Sonnhängen bis in Höhenlagen von 450 m ü. NN eine Bereicherung der Palette an Laubbaumarten dar. Die Einbringung der Roteiche wird im Bergland weit überwiegend zu Lasten von Buchenrein- und Nadelbaumreinbeständen, im Tiefland vor allem von Kiefernreinbeständen erfolgen. Die Flächenanteile der heimischen Eichenarten werden dadurch nicht eingeschränkt.

3.2.2 Buche

Trotz der Erwartung eines auch für die Buche deutlich steigenden Trockenstressrisikos wird Buchenanteil im Landeswald in den kommenden Jahrzehnten aus verschiedenen Gründen weiter zunehmen. Dies erklärt sich zum einen durch die starke Verankerung der Buche in der Schutzgebietskulisse, zum anderen sehen fast alle Waldentwicklungstypen eine 20 bis 40-prozentige Buchenbeteiligung vor. Regional betrachtet wird es in den Waldbauregionen 2 „Hügelland zwischen Solling und Harz“ sowie 4 „Weserbergland“ klimabedingt zu einem leichten Rückgang des Buchenanteils kommen, während in allen übrigen Waldbauregionen von einer Zunahme auszugehen ist.

Die Schutzgebiete, hier vor allem die FFH- und Waldschutzgebiete (s. Kap. 4.1.4, 4.4), sichern der Buche als prägende Baumart in den flächenmäßig wichtigsten Lebensraumtypen und natürlichen Waldgesellschaften weiterhin einen hohen Anteil. Dies gilt für alle Waldbauregionen auf einer breiten Standortpalette bis hin zu schwach bis mäßig versorgten Standorten. Diese Festlegung wird solange Bestand haben, bis es in der Diskussion mit dem Naturschutz gelingt, den Standort als dynamisches Wirkungsgefüge zu verankern und die Schutzgebietskulisse für Buchenlebensräume unter Berücksichtigung des steigenden Trockenstressrisikos neu abzugrenzen.

Außerhalb der Schutzgebiete werden WET mit führender Buche auf Standorten ab Nährstoffversorgung 4- (3+) mit Ausnahme der Standorte mit extremen Wasserüberschuss und der hochmontanen Lagen des Harzes geplant. Aufgrund der waldbaulichen Ausgangslage, insbesondere bei bereits etablierter Buchen-Naturverjüngung, werden viele Standorte in WET mit führender bzw. beigemischter Buche gehen. Ungefähr 30% der derzeitigen Buchenbestände stehen in den kommenden 40 Jahren zur Verjüngung an. Ein Großteil soll weiterhin in Buchen-WET mit Nadelbaum-beteiligung verjüngt werden. Auf den jetzt schon trockeneren Standorten sollen Buchen-Bestände in Richtung Mischbestände mit führenden, trockenheitstoleranten Nadelbaumarten (WET 62) oder in Edellaubbaum-mischbestände der trockener Variante (WET 33) entwickelt werden, um das Risiko zu reduzieren. Auf schwächer versorgten Standorten (Nährstoffziffer < 4-/3+) ist die Buche in der Regel Mischbaumart in Na-

delbaum–WET. Die regionalen Schwerpunkte des Buchenanbaus werden auch zukünftig auf den besser wasserversorgten Standorten in den Waldbauregionen des Berglandes liegen, in denen auch zukünftig noch vergleichsweise günstige Standortwasserbilanzen in der Vegetationszeit erwartet werden.

Die zur Baumartengruppe Buche zählende Hainbuche kann aufgrund ihrer Trockenheitstoleranz auf sommertrockenen Standorten ggf. die Mischungsanteile der Buche in WET mit führenden Nadelbaumarten übernehmen.

3.2.3 Edellaubbäume (- ALh / Andere Laubbäume mit hoher Produktionszeit)

Die **anspruchsvollen Edellaubbaumarten** (insbesondere, Rüster, Sommerlinde, Elsbeere, Wildobst und nachrangig auch Esche) haben auf allen gut und sehr gut mit Nährstoffen versorgten Standorten (Nährstoffziffer 5 und 6), mit Ausnahme der Brüche, Vorrang. Dabei erhalten insbesondere in feuchten bis frischen Tälern, auf reichen Wasserüberschussstandorten und auf trockeneren Kalkstandorten die WET mit führenden Edellaubbäumen (WET 31, 33) Priorität vor dem WET 23 (Bu-ALh), der seinen Schwerpunkt weiterhin auf den frischen bis vorratsfrischen Standorten haben wird. Dort, wo die Buche aufgrund ihres hohen Trockenstressrisikos nicht mehr führend sein soll, treten die Edellaubbäume als Substitut in den Vordergrund. Inwieweit die Esche, die durch das Eschentriebsterben landesweit massiv ausfällt, auch weiterhin eine wichtige Rolle in den WET mit Edellaubbaum-beteiligung spielen kann, bleibt abzuwarten.

Die **weniger anspruchsvollen Edellaubbaumarten** (insbesondere Bergahorn, Wildkirsche und Winterlinde) werden auf mindestens ziemlich gut bis gut versorgten (Nährstoffziffer 4+, 5-), frischen Standorten als führende oder eingemischte Baumarten geplant (WET 22, 36, 35). Vom Edellaubbaumanbau auf basenärmeren Standorten (Nährstoffziffer 4 und schwächer) ist, mit Ausnahme des WET Fichte-Bergahorn (53) in der Waldbauregion Harz, abzusehen. Die trockenstresstolerante Winterlinde kann ggf. auf sommertrockenen Standorten die Mischungsanteile der Buche in WET mit führenden Nadelbaumarten ersetzen.

Die meisten Edellaubbaumarten haben einen hohen Lichtbedarf. Bei kahlschlagfreiem Waldbau mit langen Nutzungs- und Verjüngungszeiträumen besteht die Gefahr des Ausdunkelns und von Flächenverlusten. Die Möglichkeiten einer rechtzeitigen natürlichen Verjüngung bzw. Einbringung und Förderung von Edellaubbäumen auf größeren Femellöchern vor auflaufender Buchen-Naturverjüngung oder auf Freiflächen bei gleichzeitig intensiver Bejagung sind zu nutzen. Für ihren Anbau bieten sich darüber hinaus Waldinnen- und -außenränder sowie Erstaufforstungen an.

3.2.4 Weichlaubebäume (-Aln / Andere Laubbäume mit niedriger Produktionszeit)

Zur Erhöhung der biologischen Vielfalt begleiten die Weichlaubebäume die Hauptbaumarten in fast allen WET zumindest als Zeitmischung. Im Klimawandel werden diese Pionierbaumarten mit ihrer Fähigkeit, Störungsflächen schnell zu besiedeln und Vorwälder zu bilden, an Bedeutung gewinnen. Für die Holzproduktion kommt nur der Roterle und den Birkenarten eine Bedeutung für die Holzproduktion zu.

Die **Roterle** ist natürlicherweise die Hauptbaumart der reicheren Bruch- bzw. Niedermoorstandorte und ein wichtiges Glied bachbegleitender Waldgesellschaften. Ein Großteil der noch vorhandenen potenziellen Roterlen-Standorte ist naturnah bestockt und als Lebensraumtyp oder als §30-Biotop Teil der Schutzgebietskulisse. Die Verjüngung der Roterle im WET 40 ist auf allen Nassstandorten mit ziehendem Wasser ab einer Nährstoffziffer von 3+ vorrangig oder alternativ zu Stieleichen-WET geplant. Hohe Wuchsleistungen der Roterle sind in der Regel erst ab Nährstoffziffer 4/4+ zu erwarten. Auf gut bis sehr gut versorgten Standorten sollte die Möglichkeit zur Beteiligung von Edellaubbäumen genutzt werden (WET 34). Die Veränderungen im Landschaftswasserhaushalt durch die Entwässerung landwirtschaftlicher Flächen und Grundwasserabsenkungen stellen gerade vor dem Hintergrund des Klimawandels eine Gefährdung für die Erlen-Bruchwälder dar.

Die Möglichkeit zur Produktion stärkeren, hochwertigen **Birken**holzes wird sich in näherer Zukunft im Wesentlichen auf zufällig entstandene Birkenbestände auf Standorten mittlerer Nährstoffversorgung oder als Ersatzbaumart auf mäßig bis ziemlich gut versorgten extremen Stauwasserstandorten anstelle höchst aufwändiger Eichenkulturen beschränken. Bei einer künstlichen Einbringung sollten vermehrt ausgelesene Birken-Herkünfte verwandt werden. Als Vorwald kann die Birke eine außerordentlich wichtige Funktion auf kühlen, stau- und grundwasserbeeinflussten, ziemlich gut und besser nährstoffversorgten Standorten übernehmen, um im Nachgang einige Jahre später den Anbau von Stieleiche zu erleichtern. WET, die dem naturnahen Sandbirken-Kiefern-Eichen-Wald und Moorbirkenbruchwald entsprechen (WET 47/44), stellen meist Schutzbestockungen auf Grenzstandorten der Holzproduktion dar.

In den kühlen, nassen Lagen ab der montanen Stufe ist die **Vogelbeere** auf allen Standorten die natürliche Begleiterin der Fichte. Insbesondere dort erhöht sie die Artenvielfalt und wirkt sich positiv auf die Humusform aus. Darüber hinaus kommt ihr große Bedeutung als Pionierbaumart nach Kalamitäten, als Schutzbestockung und zur Ablenkung von Wildverbiss- und Schälschäden an den Wirtschaftsbaumarten zu.

3.2.5 Fichte

Noch vor der Buche leidet die Fichte, in Mitteleuropa eine Baumart der kühlen, klimatisch feuchten Lagen, nach derzeitigen Erwartungen am stärksten unter den Folgen des erwarteten Klimawandels. Auf vielen Standorten soll sie wegen des steigenden Trockenstress-, Sturm- und Borkenkäferisikos nicht mehr als führende Baumart angebaut werden. Dennoch wird die Fichte gerade dort, wo sie in Zukunft noch standortgemäß ist, auch weiterhin eine wichtige Rolle als Wirtschaftsbaumart spielen. Sie soll vor allem in Mischung mit Buche und in den oberen Lagen des Harzes auch mit Vogelbeere und ggf. mit Bergahorn nachgezogen werden.

Im **Bergland** soll sich der Fichtenanbau vor allem auf die basenärmere Standorte in den niederschlagsreichen Gebieten konzentrieren. Einen regionalen Schwerpunkt bilden die Waldbauregionen 1 - „Solling, Bramwald und Kaufunger Wald“ und 3 - „Niedersächsischer Harz“. Hier bleibt die Fichte auf einem größeren Teil der Fläche standortgemäß und auch zukünftig nicht über ein Normalmaß hinaus gefährdet. Hier soll sie auf den noch frischen, mäßig bis zu ziemlich gut versorgten Standorten gezielt als führende Baumart verjüngt bzw. angebaut werden (WET 52/53/54). Darüber hinaus nimmt die Fichte auf allen ziemlich gut versorgten (Nährstoffziffer 4 bis 4+), wasserüberschussfreien Standorten des niedersächsischen Berglandes eine wichtige Stellung als Mischbaumart in Buchengrundbeständen (WET 25) ein. Ferner spielt sie als Beimischung in Douglasien- und Tannen-WET (65, 55, 56) eine Rolle.

Im **Tiefland** soll die Fichte nennenswerte Anteile in der Waldbauregion 7 „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“ und in der Wesermünder Geest in der Waldbauregion 8 „Niedersächsischer Küstenraum“ behalten. In ostniedersächsischen Tiefland tritt sie aus klimatischen Gründen (Trockenstress- und Borkenkäfergefährdung) in der Planung deutlich zurück und wird dort weitgehend durch Douglasie sowie Küstentanne und Weißtanne ersetzt.

Bei hohen Trockenstressrisiken für die Fichte sind ihre Anteile in Mischung mit führender Buche oder führender Douglasie auf das im jeweiligen WET genannte Minimum zu reduzieren (WET 25, 65) bzw. vollständig zu ersetzen (WET 62).

3.2.6 Tannen

Von den Tannenarten sind nur Weißtanne und Küstentanne flächenmäßig bedeutsam. Beide haben eine breite Nährstoffamplitude, aber unterschiedliche Ansprüche an die Wasserversorgung. Während die Weißtanne gegenüber Wassermangel und sommerlichen Trockenzeiten empfindlich ist (z. T. gemildert durch ihre Durchwurzelungsenergie), kommt die Küstentanne mit diesen Verhältnissen relativ gut zurecht. Sie verträgt aber keine staunassen, grundnassen u. wechseltroffenen Standorte, für die sich wiederum die Weißtanne vielerorts anbietet. Aufgrund ihrer großen Schattenerträge eröffnen sich für die Weißtanne bei vielen waldbaulichen Ausgangssituationen Anbaumöglichkeiten, die bei der

Halbschattbaumart Küstentanne eingeschränkter sind. Unter Berücksichtigung dieser ökologischen Eigenschaften und der starken Verringerung der Schwefeleinträge, worauf besonders die Weißtanne ausgesprochen positiv reagiert hat, wird beiden Tannenarten in der Waldentwicklung künftig mehr Raum zugemessen. Dazu wurden zwei neue WET für Weißtanne-Buche (WET 55) und Küstentanne-Buche (WET 56) konzipiert und in die Planungen einbezogen. Mischbaumart ist dabei vorrangig die Buche, aber auch andere Laub- und Nadelbaumarten spielen eine Rolle.

Der Anbau der **Weißtanne** soll sich im Tief- und Bergland vornehmlich auf stauende bis mäßig frische, ziemlich gut versorgte Standorten (> 3+) konzentrieren. Bei frischer Wasserversorgung oder entsprechend hoher Luftfeuchtigkeit kann sie auch auf mäßig nährstoffversorgten Standorten (3) angebaut werden. Aufgrund ihrer Schattentoleranz bietet sie sich als Mischbaumart in Buchengrundbeständen an. Ihr Anbauswerpunkt liegt im Wesentlichen in den mittleren und höheren Lagen des Berglandes und in der atlantisch geprägten Waldbauregion 8 „Niedersächsischer Küstenraum“.

Mit Ausnahme der Staustandorte sowie der ziemlich gut nährstoffversorgten Standorte entsprechen die standörtlichen Anbauswerpunkte der **Küstentanne** (WET 56) weitgehend denjenigen der Weißtanne. Im Bergland soll sie im Vergleich zur Weißtanne nur auf schwach bis mäßig nährstoffversorgten Standorten angebaut werden, im Tiefland ist das Anbauspektrum weiter gefasst und schließt die schwach (2+, 3-) bis ziemlich gut (4,4-) nährstoffversorgten Standorte mit ein. Da der Anbau der Küstentanne eher auf schwächeren Standorten ausgedehnt werden soll, wird ihr Anbauswerpunkt in den Waldbauregionen 6 „Süd-Ostniedersächsisches Tiefland“, 7 „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland“ und 8 „Niedersächsischer Küstenraum“ liegen.

3.2.7 Douglasie

Die Douglasie überzeugt durch ihre breite Nährstoffamplitude, vergleichsweise hohe Toleranz gegenüber Wassermangel, Humuspfleglichkeit, ökologische Zuträglichkeit und große Wuchsleistung. Im Zuge der Klimaanpassung bietet sie sich in einem besonderen Maße als Anbaualternative zur Fichte im Bergland und zur Fichte bzw. Kiefer im Tiefland an. Bevorzugte Standorte des Douglasienanbaus sind mäßig bis schwach versorgte, frische bis mäßig frische Standorte. Zur besseren Integration in die heimische Fauna und Flora soll sie stets in Mischung mit Buche, Fichte, Kiefer oder anderen Baumarten angebaut werden. Dabei gilt, dass sie bei einer schwachen (3-/2+) bis ziemlich guten (4) Nährstoffversorgung als führende Baumart (WET 62/65/67) bzw. bei ziemlich guter Nährstoffversorgung (4/4+) auch als Mischbaumart zur Buche bzw. zur Weißtanne mit Buche (WET 26, 55) geplant wird. Bei sehr schwacher Nährstoffversorgung (2/2-) oder stauwasserbeeinflussten Standorten tritt sie in der Planung deutlich zurück. Die Douglasie soll in einem ausreichenden Abstand zu strengen Schutzgebieten (FFH-Gebiete, NSG, Nationalpark) angebaut werden.

Im **Tiefland** soll die Anbaufläche hauptsächlich durch den Umbau von Kiefernreinbeständen oder die Ablösung künftig nicht mehr standortgemäßer Fichtenbestände vergrößert werden. Regionale Anbauswerpunkte werden weiterhin die westlichen Waldbauregionen, insbesondere die Waldbauregion 7 „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland“ sein, wo sie nicht nur eine deutlich höhere Massen- und Wertleistung als die Kiefer verspricht, sondern auch weniger sturmgefährdet als die Fichte ist. In der niederschlagsärmeren Waldbauregion 6 „Ostniedersächsisches Tiefland“ ist sie vor allem auf mäßig frischen Standorten als führende Baumart in den WET 62, 65 und 67 der Fichte vorzuziehen, die dort aus Gründen des Trockenstressrisikos nicht mehr als führende Baumart angebaut werden soll, oder auch in einem angemessenem Umfang als Alternative zur leistungsschwächeren Kiefer.

Im niedersächsischen **Bergland** ist die Douglasie grundsätzlich für alle basenarmen Standorte geeignet. Bei ausreichender Wasserversorgung sollen diese Standort aber auch künftig meist Fichten-Buchen- bzw. Buchen-Fichten-Mischbeständen vorbehalten bleiben, um die Investitionen in den Waldumbau zu begrenzen. Der Schwerpunkt des Douglasienanbaus soll auf mäßig frischen Sonnhängen liegen. Hier stellt sie eine wichtige Alternative zur stärker durch Trockenstress gefährdeten Fichte dar.

3.2.8 Kiefer

Analog zur Fichte steht in den kommenden 40 Jahren rd. die Hälfte der Kiefernbestände zur Verjüngung an. Dieses betrifft vor allem die Aufforstungen nach dem 2. Weltkrieg. Abweichend zur bisherigen Waldentwicklungsplanung soll die Anbaufläche der trockenstresstoleranten Kiefer weit weniger zurückgehen als bislang vorgesehen. Sie verliert zwar Flächenanteile durch die Überführung der Kiefernreinbestände in Kiefern-Mischbestände bzw. den Umbau in ertragreichere Douglasien- und Küstentannen-Mischbestände, andererseits gibt es nach den Klimaprojektionen für die heute schon mäßig-sommertrockenen und trockenen Standorte keine andere Wirtschaftsbaumart mit einer besseren Adaption an den zu erwartenden Trockenstress.

Der Kiefern-Anbau wird sich auf die nach heutiger Einschätzung schwächer nährstoffversorgten (2- bis 3), mäßig frischen bis sommertrockenen oder stärker grundwasserbeeinflussten Standorten des Tieflandes in Mischung mit Eiche, Roteiche, Aln, aber auch Douglasie konzentrieren. Einen Anbauswerpunkt bildet die Waldbauregion 6 „Süd- Ostniedersächsisches Tiefland“. Darüber hinaus sind im Tiefland vielerorts Kiefernwälder aus naturschutzfachlicher und landeskultureller Sicht zu erhalten. Um die Regeneration der häufig durch Heide- und Streunutzung stark degradierten Kiefern-Standorte zu beschleunigen und die biologische Vielfalt zu erhöhen, sind in allen Kiefern-WET Laubbaumbeimischungen vorgesehen. Diese können im gesamten Standortsbereich durch Annahme sukzessionaler Begleitbaumarten mit unterschiedlich hohen Anteilen in den WET 71, 74, 75 und 70 sowie auf den relativ besten Standorten (Nährstoffziffer 2+ bis 3) auch mit einer Beteiligung natürlich ankommender Buche erreicht werden. Auf den trockensten Standorten ist i.d.R. der WET 70, Kiefer mit Begleitbaumarten, vorgesehen. Im Bergland bleibt der Kiefern-Anbau auch zukünftig relativ unbedeutend.

3.2.9 Lärche

Die Zielstärkennutzung hat in der Vergangenheit dazu geführt, dass die für eine natürliche Verjüngung bzw. künstliche Einbringung der Lärchenarten erforderlichen Lichtverhältnisse oftmals nicht mehr gegeben waren. Mit der Überarbeitung des LÖWE-Programms wurde der Grundsatz 6 „Zielstärkennutzung“ mit Rücksicht auf die Erhaltung von Anteilen der Lichtbaumarten modifiziert, so dass heute auch flächiger vorgehende Hiebsformen zulässig sind. Zudem soll im Fall von Störungen und großflächigen Kalamitäten der ankommenden Naturverjüngung bzw. dem Anbau der sehr gut an Freiflächen-situationen angepassten Lärchenarten mehr Beachtung geschenkt werden.

Mit der neuen Betriebsanweisung wird aufgrund unterschiedlicher standörtlicher Schwerpunktsetzungen zwischen Waldentwicklungstypen mit führender **Europäischer** bzw. **Japanischer Lärche** unterschieden und deshalb der neue WET 88 Japanlärche-Buche eingeführt.

Die **Europäische Lärche** (WET 28/82) soll insbesondere in der planar-kollinen und in der submontanen Höhenstufe angebaut werden. Die besten Leistungen zeigt sie auf frischen Sonnhang- und Plateaustandorten mit einer guten bzw. ziemlich guten Nährstoffversorgung (3+ bis 5-), aber auch auf mäßig frischen bis und mäßig trockenen Hängen und Plateaus ist sie als relativ trockenheitstolerante Baumart anbauwürdig. Sie soll dort alternativ zur Fichte oder Douglasie in Buchengrundbestände (WET 28) oder auf Störungs- bzw. Freiflächen nach Kalamitäten (WET 82) eingebracht werden. Auf Kalkstandorten ist sie die einzige bewährte standortsgemäße Nadelbaumbeimischung. Im Tiefland reicht ihr Anbauspektrum von den Standorten mit mäßigem bzw. schwachem Grundwassereinfluss, von frischen bis zu mäßig frischen Standorten mit mäßiger (3+) bis ziemlich guter bis guter (4- bis 5-) Nährstoffversorgung. Spätfrostlagen und atlantisch geprägte Tieflandgebiete sollen wegen der Krebsanfälligkeit ebenso gemieden werden wie kalt-feuchte Lagen im Bergland. Vorhandene Lärchen-Bestandestypen (BT) sollen i. d. R. mit Buche ergänzt werden. Im Übrigen muss die Lärche wie alle Lichtbaumarten durch rechtzeitige femelartige Vorverjüngung gefördert werden.

In führender Rolle stellt die **Japanlärche** auf schwach bis ziemlich gut versorgten, stark bis mäßig grundwasserbeeinflussten Standorten eine Alternative zur Kiefer, Eiche oder ggf. zur Douglasie dar. Darüber hinaus bietet sie sich als Mischbaumart zur Buche im WET 28 auf frischen bis feuchten, jedoch nicht stärker stauenden Standorten des Tieflandes mit einer mindestens mäßigen Nährstoffversorgung

an. Im Bergland kann sie wegen ihrer Krebsresistenz auf mäßig versorgten Standorten in leicht stauenden Tälern oder Plateaulagen durchaus eine standortsgemäße Option sein. Regional kommt ihr eine besondere Bedeutung in den Waldbauregionen 8 „Niedersächsischer Küstenraum“ und 7 „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland“ zu.

Sonder-WET

Sondersituationen in der Baumartenwahl (z.B. Begründung von Huteeiche als Heisterpflanzung in Schutzgebieten etc.) können über die Verwendung der Sonder-WET 91 bis 99 abgebildet werden, um eine Vermischung mit normalen Walderneuerungsmaßnahmen zu vermeiden. Dies gilt für die Nussarten aber auch für jene trockenstresstoleranten Baumarten wie Esskastanie, Baumhasel, Flaumeiche, Robinie, Schwarzkiefer oder Hemlockstanne, die immer wieder in den Diskussionen zur Klimaanpassung genannt werden, sich aber noch nicht in längerfristig beobachteten Anbauversuchen als anbauwürdig erwiesen haben (vgl. VOR ET AL. 2016).

4. Regionale Baumartenentwicklung

Die Konsequenzen der in den Abschnitten 2 und 3 beschriebenen Grundsätze und Einstellungen der regionalen Waldbauplanung für die Baumartenentwicklung im Landeswald wird im Folgenden anhand der hochgerechneten Ergebnisse für die in den nächsten 40 Jahren (2015 bis 2055) voraussichtlich zu verjüngenden Bestände (Planungsfenster) sowie für die Gesamtfläche aufgezeigt.

4.1 Vierzigjähriges Planungsfenster und Waldentwicklungstypen-Zuordnung

4.1.1 Klimaangepasste WET-Planung

Der klimaangepassten WET-Planung liegen alle Flächen in den Landesforsten zugrunde, für die Informationen zum Standort, zur künftigen Standortwasserbilanz in der forstlichen Vegetationszeit und zur gegenwärtigen Bestockung, einschließlich bereits etablierter Verjüngung sowie der Schutzgebietsinformationen vorliegen. In ihrer Summe werden diese Flächen im Folgenden als **„Bezugsfläche“** bezeichnet, die insgesamt eine Holzbodenfläche von 300.300 ha umfasst. Der Flächenumfang kann aufgrund der genannten Anforderungen von den Flächenangaben anderer Konzepte abweichen.

Im Zuge der Projektbearbeitung wurden zunächst für alle Teilflächen der Bezugsfläche die bisher für sie vorgesehenen WET herausgefiltert, ggf. um die neuen WET ergänzt und danach alle WET-Zuordnungen hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit den überarbeiteten baumartenbezogenen Zielen und Grundsätzen überprüft und ggf. angepasst. Dabei wurden anhand der Standortwasserbilanzen für jede Fläche diejenigen WET identifiziert, deren Hauptbaumarten auf gegebenem Standort künftig durch ein hohes **Trockenstressrisiko** gefährdet sind. In Abhängigkeit von der Nährstoffversorgung wurden diese WET anschließend regelbasiert durch WET mit besser an den Klimawandel angepassten Hauptbaumarten ersetzt. Im Fall eines hohen Trockenstressrisikos für eine Mischbaumart wurde deren Mischungsanteil auf das im WET-Katalog vorgegebene Minimum reduziert. Somit konnten die regionale Waldbauplanungen bei jeder Einzelfläche auf einer auch künftig standortsgemäßen WET-Palette aufsetzen.

4.1.2 Planungsfenster und WET-Zuordnung

Die zeitliche Begrenzung des näher betrachteten **Planungsfensters** auf 40 Jahre erfolgte aus folgenden Gründen:

- noch überschaubare Rahmenbedingungen,
- realistische Abschätzung der zur Verjüngung anstehenden Bestände,
- Informationen über den vorhandenen Nachwuchs (waldbauliche Ausgangssituation),
- Festsetzung eines „Etappenzieles“ zwischen mittelfristiger und langfristiger Planung,
- Schaffung eines Rahmens für die Investitionsplanung sowie
- Verfügbarkeit regionalisierter Klimaprojektionen für die Klimaperiode 2041 bis 2070.

In dem Planungsfenster sind die Einzelbestände folgender **Bestandestypen (BT) mit ihren heutigen Mindestaltern** aus den Unterlagen der Forsteinrichtung berücksichtigt:

Eichen-Bestandestypen	>	160 Jahre
Buchen-Bestandestypen	>	80 Jahre
ALh- Bestandestypen	>	70 Jahre
ALn- Bestandestypen	>	40 Jahre
Fichten-Bestandestypen	>	60 Jahre
Douglasien-Bestandestypen	>	50 Jahre
Kiefern-Bestandestypen	>	65 Jahre ¹
Lärchen-Bestandestypen	>	30 Jahre

¹ Das Mindestalter für die Kiefer wurde im Vergleich zum letzten Fortschreibungszeitraum um 5 Jahre verringert, da die Verjüngungsentscheidungen für die Kiefernbestände der Altersklasse IV zum Großteil in den Zeitraum des Planungsfensters fallen.

Rund 147.100 ha bzw. 49 % der Bezugsfläche fallen in das 40-jährige Planungsfenster, das sich gegenüber dem letzten Fortschreibungszeitraum 2000 bis 2040 aufgrund der Verschiebung der Altersklassen um ca. 20.000 ha vergrößert hat. Damit stehen in den nächsten vier Jahrzehnten auf etwa der Hälfte der Fläche der NLF wichtige waldbauliche Weichenstellungen und betriebliche Investitionsentscheidungen an. Ungefähr ein Drittel dieser Gebietskulisse liegt in Schutzgebieten mit strengen Vorgaben für die Baumartenwahl.

In der Hochrechnung wurden den zur Verjüngung anstehenden Beständen die Waldentwicklungstypen unter Beachtung folgender Gesichtspunkte zugeordnet:

1. In vielen Beständen ist die Verjüngungsentscheidung durch den **vorhandenen Nachwuchs** bereits gefallen. Innerhalb der Schutzgebiete wurden diejenigen Anteile des Nachwuchses übernommen, deren Baumarten schutzgebietskonform waren und hinsichtlich ihrer Flächenanteile und Deckungsgrade als übernahmewürdig eingestuft wurden. Dies war der Fall, wenn sich auf über 50 % der Fläche ein übernahmewürdiger Nachwuchs mit einem Deckungsgrad $> 0,8$ oder auf über 70 % der Fläche ein Nachwuchs mit einem Deckungsgrad $> 0,5$ befindet. Außerhalb der Schutzgebiete wurden die Baumarten im vorhandenen Nachwuchs hinsichtlich ihrer Flächenanteile, Dichten und künftigen Standorteignung überprüft. Für den Nachwuchs aus Stiel- und Traubeneiche wurde zusätzlich ein Mindestalter von fünf Jahren festgelegt, da jüngere Sämlinge oft wieder vergehen. Zudem musste der Nachwuchs mindestens von einer Hauptbaumart eines für die jeweilige Fläche standortsgemäßen WET geprägt sein.

Etablierter, zielgerechter Nachwuchs mit ausreichender Flächendeckung ging somit mit seinen Baumartenanteilen in die Hochrechnung ein. Er wurde auf insgesamt 35.100 ha identifiziert, womit auf 24 % der Fläche des Planungsfensters die WET-Entscheidung bereits weitgehend vorgegeben ist. Regional bestehen aber bezüglich des Anteils des übernahmewürdigen Nachwuchses große Unterschiede. Während im Bergland auf 33 % der Fläche im Planungsfenster die künftigen WET durch standortsgemäße Naturverjüngung oder Voranbauten bereits vorbestimmt sind, liegt dieser Flächenanteil im Tiefland bei nur 12 %. Zu zwei Dritteln bestehen die auch künftig standortsgemäßen bzw. schutzgebietskonformen Vorverjüngungen aus Buche, in weitem Abstand gefolgt von Fichte mit 13 % sowie Edellaubbäumen und Douglasie mit 8 % bzw. 5 % (Tabelle 4).

Tabelle 4: Anteile der Baumartengruppen im etablierten Nachwuchs

Baumartengruppe (Nachwuchs)	Anteil der BAGrp [%]	davon in Schutzgebieten [%]
Eiche	1	32
Buche	68	49
Edellaubbäume	8	58
Weichlaubabäume	2	23
Fichte	13	11
Douglasie	5	2
Kiefer	2	13
Lärche	1	19

2. **In streng geschützten Gebieten** ist die Baumartenwahl i. d. R. durch das Schutzziel vorbestimmt. Dies trifft für 48.100 ha bzw. 33 % der Fläche im Planungsfenster zu. Die Forderung nach Klimaanpassung tritt hier hinter dem derzeitigen Schutzzweck zurück. Zu den Schutzgebieten mit strengen Restriktionen für die Baumartenwahl zählen im Landeswald die Flächen mit „Natürlicher Waldentwicklung in den Niedersächsischen Landesforsten“ (NWE10) inkl. Nationalpark Harz, die Naturschutzgebiete, die FFH-Gebiete sowie die Waldschutzgebiete in Eigenbindung. Bei Schutzgebietsüberlagerungen war die jeweils strengere Schutzgebietsauflage für die WET-Entscheidung maßgebend. Die konkrete WET-Zuordnung erfolgte in Abhängigkeit von dem ausgewiesenen Schutzzweck und der gegenwärtigen Baumartenzusammensetzung des Hauptbestandes.

Hinsichtlich der Flächenanteile und Deckungsgrade (s.o.) der schutzgebietskonformen Baumarten wurde der Nachwuchs auf 14.200 ha als übernahmewürdig eingestuft. Diese Fläche entspricht 30 % der Schutzgebietskulisse mit strengen Auflagen.

- Bestände **außerhalb strenger Schutzgebietskategorien und ohne** einen **etablierten standortsgemäßen Nachwuchs** stellen mit 78.100 ha den größten Flächenanteil (53 %) innerhalb des 40-jährigen Planungsfensters dar. Zur Abbildung einer realistischen Waldentwicklung, die waldbaulich zielführende natürliche Prozesse einbezieht und notwendige Waldumbauinvestitionen an Prioritäten orientiert, wurde unter den potenziell möglichen, standortsgemäßen WET eine Rangfolge gebildet. Dafür maßgebliche Kriterien waren der derzeitige Hauptbestand, dessen Naturverjüngungspotenzial und die Entwicklung der Überschirmungsverhältnisse im Zuge seiner regulären Abnutzung (i. d. R. Zielstärkennutzung). Aus dem anschließenden einzelflächenweisen Abgleich der gebildeten WET-Rangfolgen mit den standörtlich empfohlenen WET (potenzielle WET-Palette), resultierten schließlich abgestufte Auswahlwahrscheinlichkeiten für die einzelnen WET in den Hochrechnungen.

4.2 Regionale Bedingungen, Ziele und Hochrechnungsergebnisse

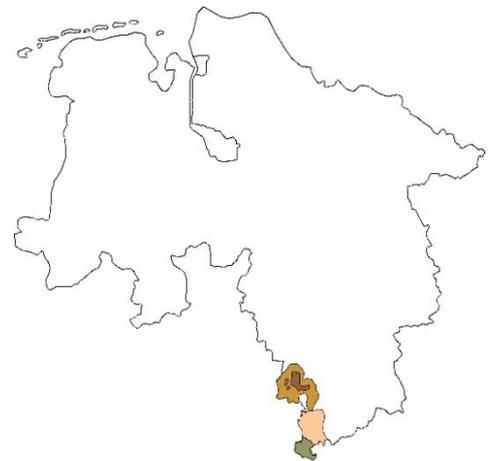
4.2.1 Waldbauregion 1 Solling, Bramwald, Kaufunger Wald

Wuchsbezirke (Nr.) (Bücking, W.; Aldinger, E. (2005):

- BB = Bramwald-Brackenberg [110]
- US = Unterer Solling [150]
- HS = Hoher Solling [160]
- KW = Kaufunger Wald [180]

Flächenangaben:

Waldbauregion 1	101.700 ha
davon Wald	60.000 ha
<i>Bewaldungsprozent</i>	59 %
<i>davon Laubwald</i>	29 %
<i>davon Nadelwald</i>	20 %
<i>davon Mischwald</i>	10 %
Landeswaldfläche	43.200 ha
<i>Landeswaldanteil</i>	72 %



Die Region ist überdurchschnittlich bewaldet, wobei der Landeswald überwiegt. Rund 6 % der Waldfläche Niedersachsens und 13 % des Landeswaldes befinden sich in dieser Region.

4.2.1.1 Wuchsbedingungen

Lage: Südwestlichste niedersächsische Mittelgebirge im Bereich des mitteldeutschen Trias - Berg- und Hügellandes, von 90 m über NN bis zu 515 m über NN im Hohen Solling aufsteigend. Im Westen von den Flusstälern der Fulda und der Weser begrenzt, im Osten durch die Leine-Ilme Senke, im Süden von der Werra durchzogen.

Klima: Höhenabhängige Niederschlags- und Temperaturverteilung. Zwischen rund 750 mm (tiefe Lagen) und mehr als 900 mm Niederschlag pro Jahr (Hochlagen). Bisherige Jahresmitteltemperaturen von rund 7,5 °C (Hochlagen) bis 9,0 °C (tiefe Lagen). Für den Projektionszeitraum zeichnet sich eine markante Fortsetzung der bereits eingetretenen Erwärmung sowie eine Verringerung der Niederschlagswerte ab, die in der Vegetationszeit besonders deutlich ausfällt.

Tabelle 5: Temperatur- und Niederschlagskennwerte, Waldbauregion 1

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur (°C)	7.2 - 8.4	7.7 - 9.0	10.0 - 11.2	13.7 - 14.8	14.2 - 15.3	16.4 - 17.1
Niederschlag (mm)	720 - 940	760 - 985	770 - 910	325 - 385	340 - 405	290 - 325

*Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

Geologie: Meistens Buntsandstein, am Brackenberg auch Muschelkalk oder Basalt; großflächig durch lössgeprägte Decken überlagert. Die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse sind durch Verwerfungen und Aufsattelungen weitgehend verändert. Für fast das gesamte Gebiet haben Lössüberwehungen als Ablagerungen des Quartärs prägende Bedeutung für die Bodenentwicklung.

Böden und Waldgesellschaften: Auf Löss/Buntsandstein haben sich mäßig bis ziemlich gut versorgte, z. T. podsolige Braunerden und Parabraunerden (Natürliche Waldgesellschaft: Hainsimsen-Buchenwald), in einigen Plateaulagen Pseudo- und Stagnogleye (Natürliche Waldgesellschaft: Buchen- bis Birken-Stieleichenwald) ausgebildet. Auf Basalt- und Kalkstandorten kommen basenreiche Braunerden bis Rendzinen vor (Natürliche Waldgesellschaft: Waldmeister-Buchenwald bis Kalkbuchenwald). In Plateaulagen, z. B. des Sollings, aber auch des Bramwaldes und Kaufunger Waldes (Nordteil) sind die oft noch reinen und mächtigen Lössdecken über den durch kaolinitische Verwitterungsreste aus dem Tertiär extrem verdichteten Buntsandstein-Fließerden zu den sog. „Molkenböden“ degradiert, die bodentypologisch überwiegend den Anmoor- oder Moor-Stagnogleyen und Pseudogleyen zuzuordnen sind. Als Waldgesellschaften treten hier Rasenschmielen-Buchenwälder bis hin zu Pfeifengras-Buchen-Birkenwäldern auf.

Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung: Aufgrund der Ausgangssubstrate und ihrer Lagerung herrschen **heute** frische (rd. 85 % der regionalen Landeswaldfläche) und ziemlich gut nährstoffversorgte Standorte (Nährstoffziffern 4 und 4- auf 73% der Fläche) vor (Abbildung 4 und Abbildung 5). **Künftig** wird sich das pflanzverfügbare Wasserangebot in der Vegetationszeit aber mit fortschreitendem Klimawandel und der damit einhergehenden Verringerung der Klimatischen Wasserbilanzen vielerorts verschlechtern.

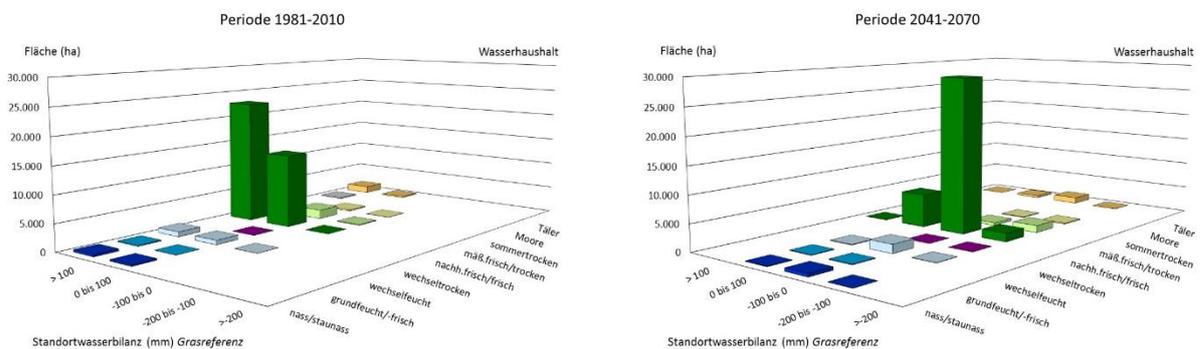


Abbildung 4: Veränderungen der Wasserhaushalts- und Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 1 in den Perioden 1981 bis 2010 und 2041 bis 2070

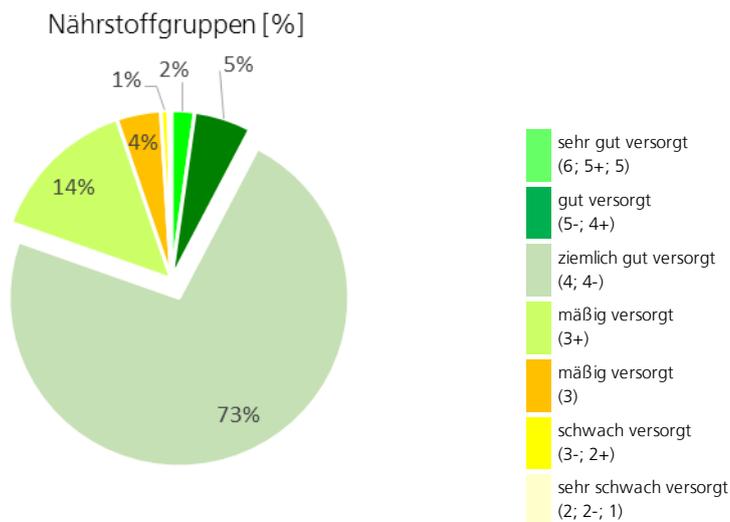


Abbildung 5: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 1 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %

Standörtliche Risikofaktoren: Stauwasserstandorte (Molkenböden) in den Plateaulagen des Buntsandsteins, Nassschnee in den Höhenlagen zwischen 200 bis 400 m über NN, Trockenheit auf den flachgründigen Kuppen und Sonnhängen insbesondere auf Kalk.

Ein **künftig hohes Trockenstressrisiko** wird auf **15 %** der Standorte für die **Fichte** und auf **7 %** der Standorte für die **Buche** erwartet.

Die nach Westen exponierte Lage von Bramwald und Solling bedingt ein erhöhtes Windwurfisiko.

Waldbauliche Grundsätze für die Waldbauregion 1:

1. Die Fichte (WET 25/52) wird neben dem Harz hier ihren Anbauswerpunkt im niedersächsischen Landeswald behalten.
2. Im WET 25 und im WET 52 kann die Douglasie zusätzlich zur Fichte mit einem Mischungsanteil von bis zu 20 % eingebracht werden.
3. Im Sinne der Risikoverteilung sind in Buchenbeständen außerhalb der Schutzgebiete durch eine geeignete Hiebsführung die Möglichkeiten zur Einbringung standörtlich geeigneter Mischbaumarten (Fichte, Weißtanne, Douglasie, Roteiche, Edellaubbäume) durch Naturverjüngung oder Pflanzung zu nutzen.
4. Vor allem auf den vernässten Plateaulagen sollen Moorbirke, Aspe und Eberesche als stabilisierende Elemente in den derzeitigen Fichten- und Buchenmischbeständen sowie als wichtige Pionierbaumarten auf Kalamitätsflächen gefördert und bei entsprechender Wuchsleistung auch unter dem Aspekt der Nutzholzproduktion behandelt werden.
5. Grenzstandorte für die Holzproduktion sind die extremen Stauwasser-Standorte (WHZ 13f, 15, 17f, 21f) (494 ha), die Moore (212 ha) und die sehr flachgründigen, skelettreichen Böden (56 ha). Auf größerer Fläche wurden bzw. werden die Moore renaturiert.

4.2.1.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung

In den nächsten 40 Jahren werden 51 % des Landeswaldes verjüngt:

Bezugsfläche Landesforsten gesamt [ha]	41.600
Fläche 40jähriges Planungsfenster [ha]	21.200
Flächenanteil 40j. Planungsfenster insgesamt [%]	51

Baumartenentwicklung auf der Fläche des Planungsfensters

Etwa die Hälfte der in den nächsten 40 Jahren zu verjüngenden Flächen ist heute mit Buchen bestockt (49 %, siehe Abbildung 6). Bis zum Jahr 2055 werden die Buchenanteile bis auf 55 % ansteigen. Dies erfolgt vorrangig zulasten der Fichte, die vor allem durch die Überführung der Fichten-Reinbestände in Mischbestände 12 % ihrer Fläche verliert (von 32 % auf 20 %) und der Eiche, deren Fläche stärker in den buchendominierten Schutzgebieten abnimmt (von 9 % auf 5 %). Der Anbau von Douglasie, Roteiche, Weißtanne und Küstentanne wird standörtlich angepasst in geringem Umfang ausgeweitet.

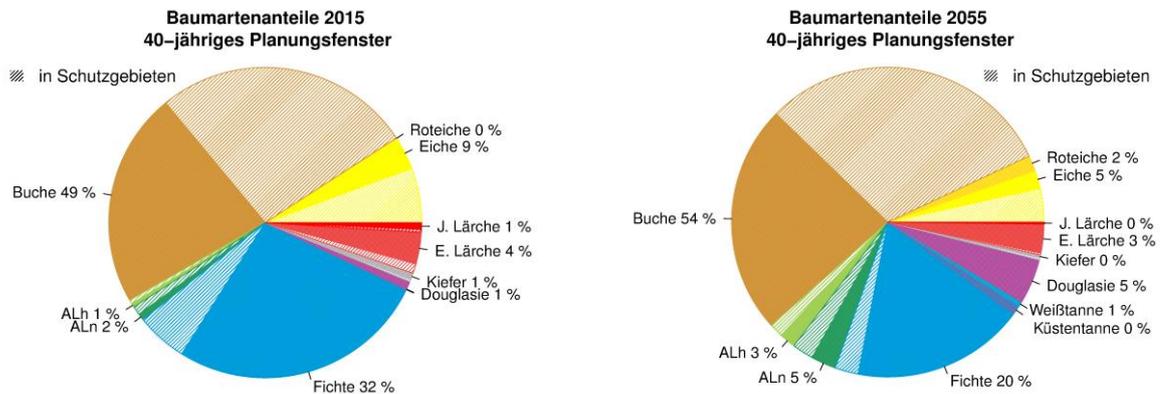


Abbildung 6: Waldbauregion 1: Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055

Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche

Auf der Gesamtfläche des Landeswaldes in dieser Waldbauregion nimmt der Laubbaumanteil weiterhin zu. Die Waldbauregion 1 weist heute und in Zukunft die absolut größte Buchenfläche in den Landesforsten auf. Die Eiche wird mit einem Flächenanteil von 10 % auch 2055 die zweithäufigste Laubbaumart bleiben. Unter den Nadelbäumen kann die Verringerung des Fichtenanteils nicht vollständig durch den ausgedehnteren Douglasien- und Tannen-Anbau kompensiert werden.

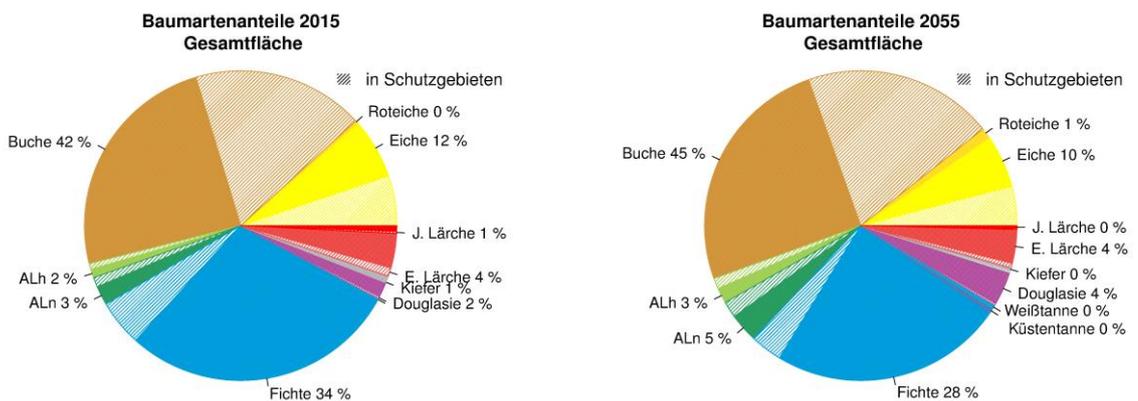


Abbildung 7: Waldbauregion 1: Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055

Tabelle 6: Waldbauregion 1 - Solling, Bramwald, Kaufunger Wald – Zusammenfassung der Anteile der Baumartengruppen

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER		GESAMTFLÄCHE	
	2015	2055	2015	2055
	in % der Bezugsfläche		in % der Bezugsfläche	
Eiche	9%	5%	12%	10%
Roteiche	0%	2%	0%	1%
Buche	49%	55%	42%	45%
ALh	1%	3%	2%	3%
ALn	2%	4%	3%	5%
Laubbäume	61%	69%	58%	63%
Fichte	32%	20%	34%	28%
Weißtanne	0%	1%	0%	1%
Küstentanne	0%	1%	0%	0%
Douglasie	1%	5%	2%	4%
Kiefer	1%	1%	1%	1%
Europ. Lärche	4%	3%	5%	4%
Jap. Lärche	1%	0%	1%	0%
Nadelbäume	39%	31%	42%	37%
Insgesamt	100%	100%	100%	100%

4.2.1.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten

Der Flächenanteil der streng geschützten **Schutzgebiete** entspricht in dieser Region mit 31 % etwa dem Landesdurchschnitt. Auf 41 % der in den nächsten 40 Jahren zu verjüngenden Flächen bestehen bezüglich der Baumartenwahl strenge Schutzgebietsrestriktionen. Insgesamt steigt der Buchenanteil in der Schutzgebietskulisse bis zum Jahr 2055 von 66 % auf 75 %. Der Fichtenanteil geht auf die Hälfte, der Eichenanteil von 14 % auf 8 % zurück (Tabelle 7).

Tabelle 7: Waldbauregion 1: Solling, Bramwald, Kaufunger Wald - Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten

Schutzgebiet	Rasterfläche [ha] ¹⁾	Flächen im Planungs-fenster [ha]	SchG im Planungs-fenster [%]	Jahr ^{2), 3)}		Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Dou-glasie	Kiefer	Lärche
				2015	2055								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Waldschutzgebiete insgesamt	11.680	7.800	37	2015	14	66	1	2	13	0	0	3	
				2055	8	77	4	5	5	0	0	1	
Naturwald	440	370	2	Natürliche Waldentwicklung									
Naturwirtschaftswald	9.570	6.620	31	2015	6	72	1	2	15	0	0	4	
				2055	1	85	4	4	5	0	0	0	
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	1.500	680	3	2015	83	10	1	1	3	1	0	1	
				2055	71	16	1	11	0	0	1	0	
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	130	100	1	2015	88	8	1	1	1	0	0	0	
				2055	71	13	2	10	0	0	4	0	
Sonderbiotope (Wald)	40	30	0	2015	5	16	0	29	9	0	33	9	
				2055	11	11	1	37	7	0	28	4	
Naturschutzgebiete	940	630	3	2015	9	50	2	13	19	0	3	4	
				2055	8	62	5	16	6	0	3	0	
FFH-Gebiete	6.370	4.280	20	2015	14	61	1	3	16	0	1	3	
				2055	10	73	4	6	6	0	1	0	
NWE	2.700	2.270	11	Natürliche Waldentwicklung									
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)	12.900	8.600	41	2015	14	66	1	2	13	0	1	3	
				2055	9	75	3	5	6	0	1	1	

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort, Wasserbilanz und Ausgangsbestockung. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

4.2.2 Waldbauregion 2 – Hügelland zwischen Solling und Harz

Wuchsbezirke (Nr.):

- GW = Göttinger Wald [120]
- LI = Leine-Ilme-Senke [130]
- SV = Solling-Vorland [140]
- SW = Südwestliches Harzvorland [170]
- EF = Eichsfeld [190]



Flächenangaben:

Waldbauregion 2	167.800 ha
davon Wald	42.300 ha
<i>Bewaldungsprozent</i>	25 %
<i>davon Laubwald</i>	16 %
<i>davon Nadelwald</i>	6 %
<i>davon Mischwald</i>	3 %
Landeswaldfläche	11.700 ha
<i>Landeswaldanteil</i>	28 %

Die Waldbauregion ist knapp durchschnittlich bewaldet: 4 % der Waldflächen Niedersachsens, 3 % der Landeswaldfläche.

4.2.2.1 Wuchsbedingungen

Lage: Die Region liegt im mitteldeutschen Trias - Berg- und Hügelland und ist vorwiegend ein landwirtschaftlich genutztes Hügelland, vom 100 m ü.NN liegenden und bis 3 km breiten Leinegraben (Leine-Ilme-Senke) durchzogen, mit bewaldeten Hügeln bis zu 500 m ü. NN, unter denen der Göttinger und Reinhäuser Wald nach Fläche und Höhe herausragen.

Klima: Schwach subkontinentales Klima, in der Osthälfte bereits deutlichere subkontinentale Tendenzen mit höhenabhängiger Niederschlags- und Temperaturverteilung. Bisherige Jahresmitteltemperatur zwischen 8,0 und 9,0 °C und mittleren Jahresniederschlagssummen zwischen 700 und > 900 mm pro Jahr. Für den Projektionszeitraum zeichnet sich eine Erwärmung von etwas mehr als + 2 °C sowie eine deutliche Verringerung der Niederschlagswerte ab, die vor allem die Vegetationszeit betrifft.

Tabelle 8: Temperatur- und Niederschlagskennwerte in der Waldbauregion 2

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur (°C)	7.4 - 8.5	8.0 - 9.0	10.4 - 11.1	14.0 - 15.0	14.6 - 15.4	16.6 - 17.1
Niederschlag (mm)	660 - 860	710 - 935	705 - 835	300 - 365	330 - 405	275 - 305

* Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

Geologie: Gesteine des Trias (Muschelkalk, Buntsandstein, seltener Keuper) mit großflächiger Überlagerung durch lössgeprägte Decken unterschiedlicher Mächtigkeit. Die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse sind durch Verwerfungen und Aufsattelungen weitgehend verändert. Für fast das gesamte Gebiet haben Lössüberwehungen als Ablagerungen des Quartärs prägende Bedeutung für die Bodenentwicklung

Böden und Waldgesellschaften: Überwiegend ziemlich gut bis sehr gut nährstoffversorgte Braunerden, Parabraunerden, Rendzinen und Pelosole (Natürliche Waldgesellschaften: Waldmeister- bis Kalkbuchenwälder). Auf basenarmen Buntsandsteinstandorten auch saure, z. T. podsolige Braunerden (Natürliche Waldgesellschaft: Hainsimsen-Buchenwald).

Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung: Der Wasserhaushalt der Böden ist überwiegend als nachhaltig frisch bis frisch einzustufen. Mit 72 % ist ein sehr hoher Anteil der Standorte gut bis sehr gut mit Nährstoffen versorgt (Abbildung 9). **Künftig** wird sich das pflanzverfügbare Wasserangebot in der Vegetationszeit mit fortschreitendem Klimawandel und der damit einhergehenden Verringerung der Klimatischen Wasserbilanzen deutlich verschlechtern.

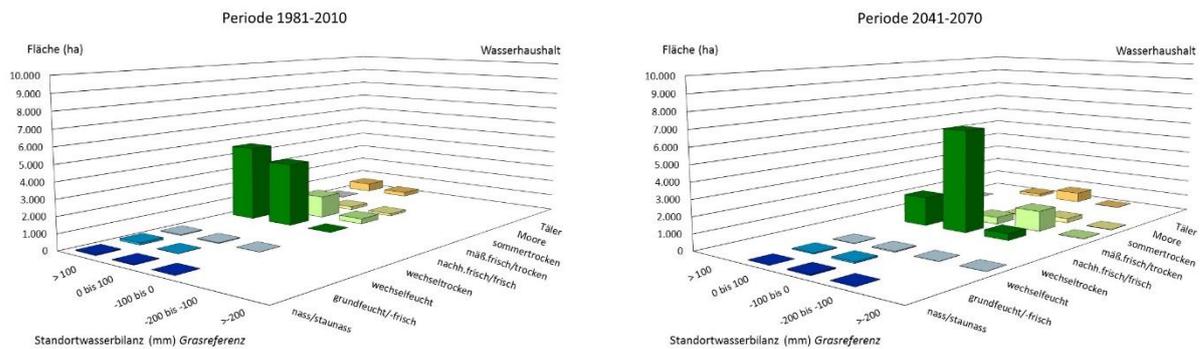


Abbildung 8: Veränderungen der Wasserhaushalts- und Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 2 in den Perioden 1981 bis 2010 und 2041 bis 2070

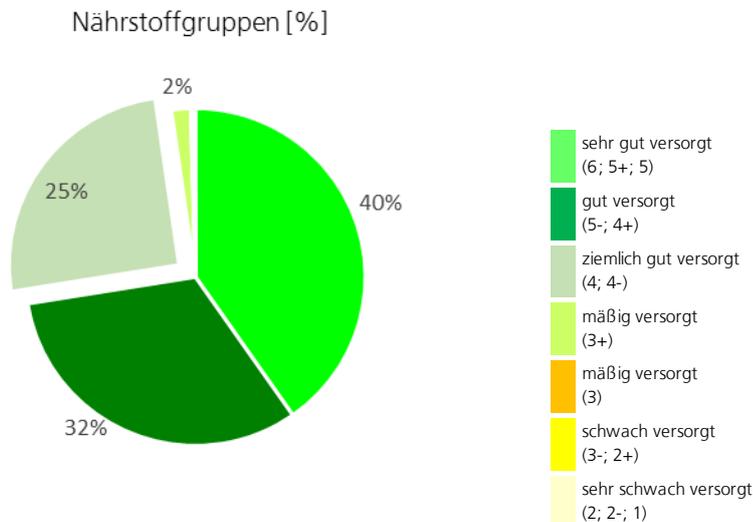


Abbildung 9: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 2 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %

Standörtliche Risikofaktoren: Gegenwärtig tritt bereits Trockenstress bei der Buche auf flachgründigen, vor allem sonnseitigen Hängen und Kuppen des Muschelkalks auf. Künftig ist auf 17 % der Standorte mit einer hohen Trockenstressgefährdung für die Buche zu rechnen. Das Risiko der Buchenschleimfluss-Erkrankung besteht insbesondere auf physiologisch wechselfeuchten Kalken und Tonen. Rotfäule und Trockenstress sind bei der Fichte vor allem auf Carbonatverwitterungsböden relevant. Von einem hohen Trockenstressrisiko für die Fichte ist künftig auf 26 % der Standorte auszugehen.

Waldbauliche Grundsätze für die Waldbauregion 2:

1. Die Region bildet einen Schwerpunkt der Edellaubbaumwirtschaft in Niedersachsen. Deshalb ist für die Edellaubbäume in den WET 22, 23, 31, 33, 35 und 36 in allen Alterphasen ein hoher Anteil gegenüber der Buche zu sichern.
2. Die Europäische Lärche ist standörtlich begünstigt. Sie ist auf mindestens frischen Standorten in den WET 82/28 rechtzeitig und situationsangepasst zu berücksichtigen.
3. Grenzstandorte der Holzproduktion und gleichzeitig geschützte Biotope sind flachgründige, sommertrockene Kalkkuppen und steile Oberhänge (ca. 302 ha).

4.2.2.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung

Mehr als die **Hälfte des Landeswaldes** in dieser Region wird in den nächsten 40 Jahren verjüngt.

Bezugsfläche Landesforsten gesamt [ha]	11.300
Fläche 40jähriges Planungsfenster [ha]	6.200
Flächenanteil 40j. Planungsfenster insgesamt [%]	55

Baumartenentwicklung auf der Fläche des Planungsfensters

Die Region ist gegenwärtig die laubbaumreichste im niedersächsischen Landeswald. Im **Planungsfenster** steigt der Laubbaumanteil weiter auf 86 %. Vor allem aufgrund der Trockenstressgefährdung auf bestimmten Standorten sinken die Buchenanteile bis zum Jahr 2055 auf 53 %. Dagegen werden die weniger trockenstressgefährdeten Edellaubbäume ihren Anteil deutlich erhöhen. Die tatsächlich erzielbaren Anteile der Mischbaumarten in Buchengrundbeständen können jedoch gerade unter den Bedingungen des Klimawandels und des Rückgangs der Esche durch das Eschentriebsterben nur schwer abgeschätzt werden. Bei den Nadelbäumen wird der Anteil der Fichte bis auf 5 % zurückgehen, während der Douglasienanteil auf 4 % ansteigen soll. Durch den Rückgang der Fichte und den Anstieg der Douglasienanteile erreichen beide Baumarten bis 2055 nahezu gleiche Flächenanteile.

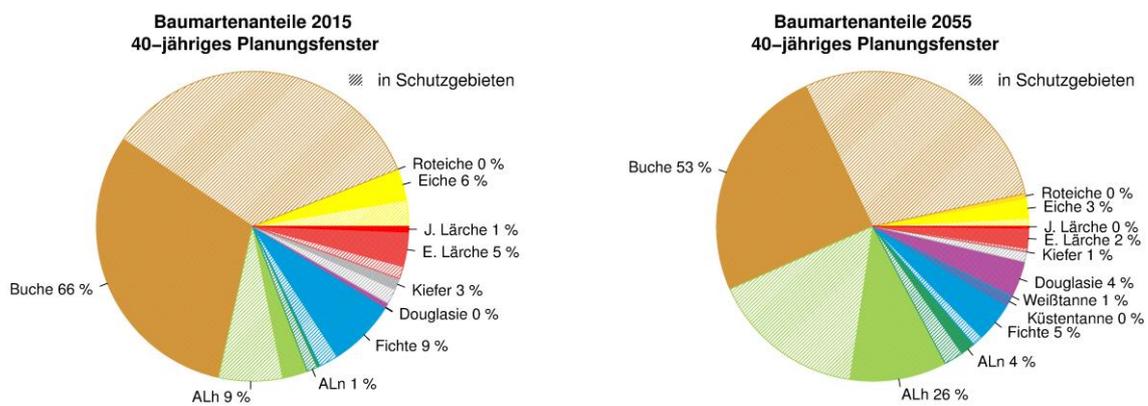


Abbildung 10: Waldbauregion 2: Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055

Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche

Auf der **Gesamtfläche** werden die zurückgehenden Buchenanteile (von 54 % auf 47 %) durch die zunehmende Edellaubbaumfläche (15 % auf 24 %) kompensiert. Dadurch steigt der Laubbaumanteil insgesamt auf 82 %. Landesweit werden in der Region dennoch die höchsten Buchenanteile erreicht. Die lichtbedürftige, an Freifächensituationen angepasste Lärche kann bei standörtlicher Eignung nach Störungsereignissen gepflanzt oder aus Naturverjüngung übernommen werden und so ggf. etwas höhere Flächenanteile behalten.

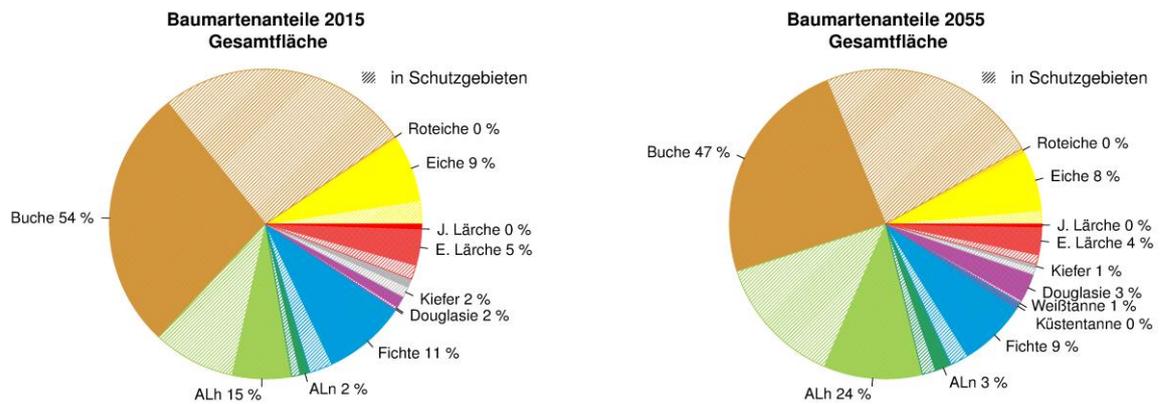


Abbildung 11: Waldbauregion 2: Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055

Tabelle 9: Waldbauregion 2 - Hügelland zwischen Solling und Harz - Anteile der Baumartengruppen

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER		GESAMTFLÄCHE	
	2015	2055	2015	2055
	in % der Bezugsfläche		in % der Bezugsfläche	
Eiche	6%	3%	9%	8%
Roteiche	0%	1%	0%	0%
Buche	66%	53%	54%	47%
ALh	9%	26%	15%	24%
ALn	1%	4%	2%	3%
Laubbäume	82%	86%	80%	82%
Fichte	9%	5%	11%	9%
Weißtanne	0%	1%	0%	1%
Küstentanne	0%	0%	0%	0%
Douglasie	1%	4%	2%	3%
Kiefer	3%	1%	2%	1%
Europ. Lärche	5%	2%	5%	4%
Jap. Lärche	1%	0%	1%	0%
Nadelbäume	18%	14%	20%	18%
Insgesamt	100%	100%	100%	100%

4.2.2.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten

Der Flächenanteil der streng geschützten **Schutzgebiete** liegt mit 43 % (4.900 ha) deutlich über dem Landesdurchschnitt. Hier treten insbesondere die FFH-Gebiete sowie unter den Waldschutzgebieten in Eigenbindung der Naturwirtschaftswald hervor. Die Hälfte der bis 2055 zu verjüngenden Flächen liegt in streng geschützten Schutzgebieten. Kalkbuchenwälder haben in dieser Region ihren Verbreitungsschwerpunkt. Im Zuge der Verjüngung dieser Bestände werden wegen der steigenden Trockenstressgefährdung der Buche künftig vermehrt die zu dieser Waldgesellschaft gehörenden Edellaubbäume mit eingebracht. Dadurch sind auch in den Schutzgebieten ein rückläufiger Buchenanteil und ein ansteigender Edellaubbäumenanteil zu verzeichnen (Tabelle 10).

Tabelle 10: Waldbauregion 2 - Hügelland zwischen Solling und Harz – Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten

Schutzgebiet	Rasterfläche [ha] ¹⁾	Flächen im Planungs-fenster [ha]	SchG im Planungs-fenster [%]	Jahr ^{2), 3)}	Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Dou-glasie	Kiefer	Lärche
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Waldschutzgebiete insgesamt	3.990	2.590	42	2015	4	72	15	2	3	0	2	2
				2055	1	57	36	4	1	0	1	0
Naturwald	130	120	2	Natürliche Waldentwicklung								
Naturwirtschaftswald	3.780	2.430	40	2015	4	72	15	2	3	0	2	2
				2055	0	58	36	3	1	0	1	0
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	0	0	0	2015	0	0	0	0	0	0	0	0
				2055	0	0	0	0	0	0	0	0
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	10	0	0	2015	0	0	0	0	0	0	0	0
				2055	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonderbiotope (Wald)	70	40	1	2015	9	28	21	28	13	0	0	0
				2055	13	28	27	26	3	0	2	2
Naturschutzgebiete	300	180	3	2015	3	40	18	20	2	0	12	4
				2055	2	46	22	19	4	0	8	0
FFH-Gebiete	4.020	2.480	40	2015	5	68	14	2	4	0	4	3
				2055	1	56	34	4	2	0	2	1
NWE	790	680	11	Natürliche Waldentwicklung								
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)	4.900	3.100	50	2015	5	69	13	2	4	0	3	3
				2055	2	57	32	4	2	0	2	1

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort, Wasserbilanz und Ausgangsbestockung. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

4.2.3 Waldbauregion 3 – Niedersächsischer Harz

Wuchsbezirke (Nr.):

- UH = Unterer und mittlerer Harzrand [240]
- MH = Montaner Mittel- und Oberharz [250]
- HL = Harzhochlagen [260]

Flächenangaben:

Waldbauregion 3	93.700 ha
davon Wald	76.100 ha
<i>Bewaldungsprozent</i>	81 %
<i>davon Laubwald</i>	20 %
<i>davon Nadelwald</i>	57 %
<i>davon Mischwald</i>	4 %
Landeswaldfläche	69.600 ha
<i>Landeswaldanteil</i>	91 %



Waldbauregion 3 ist die prozentual am stärksten bewaldete Region Niedersachsens (81 %). Hier konzentrieren sich 20 % der gesamten Landeswaldfläche. Die Holzbodenflächen des Nationalparks Harz wurden nicht in die WET-Planung einbezogen.

4.2.3.1 Wuchsbedingungen

Lage: Der Harz ragt als höchstes Gebirge Nordwestdeutschlands markant aus seiner Umgebung heraus. Aus dem Harzvorland mit Höhenlagen zwischen 200 bis 300 m über NN steigt er insbesondere am Nord- und Nordwestrand steil auf. Der Brocken auf Seiten Sachsen-Anhalts ist der höchste Berg des Harzes (1.142 m), der Wurmberg mit 971 m über NN die höchste Erhebung auf niedersächsischer Seite.

Klima: Die bisherigen Wetteraufzeichnungen weisen den Harz als ganzjährig feucht-kühl aus. Die mittleren Jahresniederschlagssummen reichen von 900 mm (Harzrand) bis über 1400 mm (Oberharz). Die Niederschläge fallen in hohen Anteilen als Schnee. Die Jahresmitteltemperaturen liegen im Westharz zwischen < 6 °C bis > 8 °C.

Für den Projektionszeitraum zeichnet sich eine Erwärmung von mehr als + 2 °C gegenüber den heutigen Temperaturen sowie ein gewisser Rückgang der Niederschläge ab. Damit werden sich in den höheren Lagen mit weiterhin relativ hohen Niederschlägen die Wachstumsbedingungen der heutigen Hauptbaumarten Fichte und Buche verbessern, weil bislang die relativ niedrigen Temperaturen den Minimumfaktor darstellten. Die relativ weiten Spannen der Temperatur- und Niederschlagsangaben ergeben sich aus den großen Höhenunterschieden.

Tabelle 11: Temperatur- und Niederschlagskennwerte in der Waldbauregion 3

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur (°C)	5.4 - 7.6	5.9 - 8.3	8.4 - 10.5	12.0 - 14.2	12.7 - 14.8	14.9 - 16.7
Niederschlag (mm)	855 - 1430	900 - 1420	820 - 1240	360 - 500	380 - 520	305 - 395

*Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

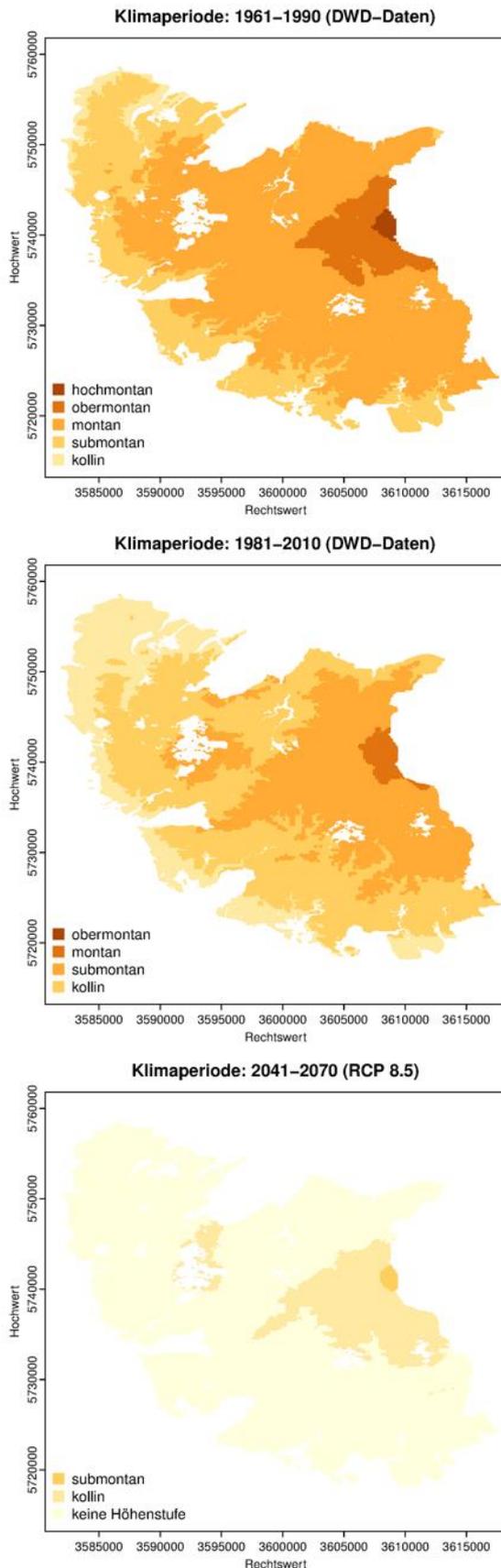


Abbildung 11: Veränderungen der höhenzonalen Gliederung zwischen 1961 und 2070

Die Zuordnung der natürlichen Waldgesellschaften folgt dem Klimagradienten der höhenzonalen Gliederung des Harzes. In Abbildung 11 dient die Anzahl der Tage im Jahr mit einer Tagesmitteltemperatur von über 10 °C als Kriterium für die Flächenzuordnung zu den verschiedenen Höhenstufen. Danach wird in der Klimaperiode **1961–1990** (Abbildung 11, oben) die höhenzonale Gliederung des Harzes mit den bisher angewendeten Abgrenzungen Höhenstufen sehr gut getroffen. Auf den Standorten der **submontanen Lagen** in ca. 300 bis 475 m ü. NN ist auf basenarmen bis mittleren Böden der Hainsimsen-Buchenwald weit verbreitet. Bis ca. 700 m Höhe reicht im Harz der natürliche Buchenwald der **montanen Lagen**, der besonders auf ärmeren bzw. ungünstigen Standorten schon Fichtenanteile einschließt. Die weit nach Norden vorgeschobene Lage und die dadurch besonders rauen Klimabedingungen des Harzes bewirken, dass die **hochmontanen Lagen** bereits in etwa 750 bis 800 m ü. NN beginnen (natürliche Fichtenwaldstufe).

Unter Verwendung der Temperaturen der **Klimaperiode 1981–2010** (Abbildung 11, Mitte), die die heutigen Verhältnisse widerspiegeln, werden die bereits eingetretenen Verschiebungen der Höhenzonen deutlich sichtbar: Die höhenzonalen Abgrenzungen verlagern sich nach oben, wobei die kolline Stufe sich besonders im Nordwesten wesentlich ausweitet und die hochmontane Zone bereits vollständig verschwindet.

Für die Klimaperiode 2041–2070 (Abbildung 11 unten) wurden die regionalisierten Temperaturwerte des Klimamodells RCP 8.5 (Median) verwendet. Für den Großteil des Harzes tritt danach künftig eine Nivellierung der höhenzonalen Gliederung ein. Die verbliebenen kühlestes Lagen wären nach den alten Zuordnungsregeln der Höhenstufe submontan zugehörig, während die montane Zone mittelfristig entfällt.

Grundsätzlich sind das langfristige Ausmaß und die Folgen einer Erwärmung ökologisch und forstwirtschaftlich nur grob abschätzbar. Heutige Risikofaktoren wie Eis- und Schneebruch werden noch längere Zeit bestehen bleiben, allerdings mit abnehmender Eintrittswahrscheinlichkeit. Die Gefahr von Spätfrösten kann sich durch ein früheres Austreiben zwischenzeitlich sogar erhöhen. Eine Anpassung der bisher gewählten Anbaugrenzen für die Baumarten wird daher noch nicht vorgenommen. Sie wird, den Klimaprojektionen folgend, ggf. in Zukunft notwendig sein, weshalb eine periodische Überprüfung und adaptive Weiterentwicklung der aktuellen Planungen in einem 10-jährigen Turnus vorgesehen ist.

Geologie: Der Harz ist geprägt von einer Vielfalt an Gesteinen aus dem Erdaltertum (v. a. auf der Oberharzer Kulmhochfläche). Hierzu zählen Grauwacken unterschiedlicher Basenausstattung, Quarzite (Acker-Bruchberg), Sandsteine (Kahlebergsandstein), Ton- und Kieseliefer sowie Granite (Granite des Brockenplutons) und basenreiche Gesteine wie Diabas und Gabbro. In den Oberbodenbereichen sind bis in die Hochlagen lösslehmbeeinflusste, schluffige Substrate vorhanden.

Böden und Waldgesellschaften: Für die Bodenbildungen waren besonders die weichselkaltzeitlichen, periglaziären Oberflächenprozesse bedeutsam. Die Bodenverhältnisse wechseln oft kleinräumig in Abhängigkeit von der Topographie und vom Ausgangsgestein. Es überwiegen basenarme Braunerden, auf den ärmsten Gesteinen v. a. in den Hochlagen auch Podsol-Braunerden und Podsole. Die wichtigsten natürlichen Waldgesellschaften sind in der kollinen (bis 300 m ü. NN), submontanen (300 - 475 m ü. NN) und montanen Stufe (475 - 700 m ü. NN) Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwälder, in der obermontanen Stufe (700 - 800 m ü. NN) Buchen-Fichten- und Reitgras-Fichtenwälder sowie Moore, in der hochmontanen Stufe (> 800 m ü. NN) Reitgras- und Block-Fichtenwälder sowie Rauschbeeren-Fichtenbruchwälder und waldfreie Moore.

Als Folge des Klimawandels werden die Waldgesellschaften der ober- und hochmontanen Lagen bereits mittelfristig auf eine immer kleinere Fläche zurückgedrängt, deren Lage stark vom Relief und dem Lokalklima abhängen wird. Langfristig werden sie im Harz nicht mehr vorkommen.

Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung: Es herrschen nachhaltig frische bis frische Standorte vor. Etwa Zweidrittel der Standorte ist schwach bis mäßig mit Nährstoffen versorgt (Nährstoffziffer 1, 2, und 3) und auf etwa einem Drittel ist die Nährstoffversorgung mindestens ziemlich gut (Nährstoffziffer 4 und besser). Auch in Zukunft ist auf der überwiegenden Fläche im Mittel mit einem ausreichenden Angebot an pflanzenverfügbarem Wasser in der Vegetationszeit zu rechnen.

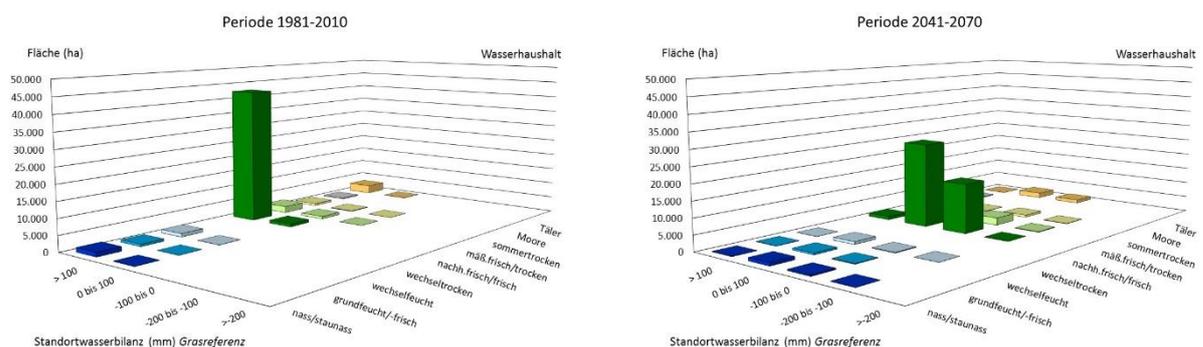


Abbildung 12: Veränderungen der Wasserhaushalts- und Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 3 in den Perioden 1981 bis 2010 und 2041 bis 2070

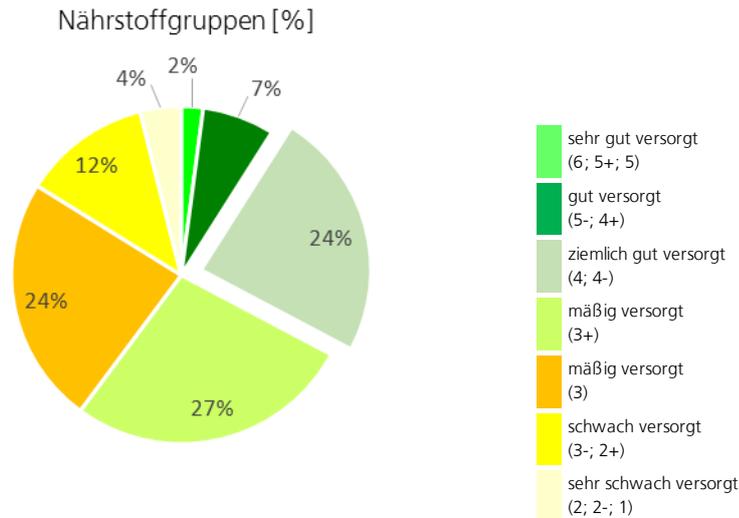


Abbildung 13: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 3 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %

Standörtliche Risikofaktoren: Gegenwärtig in 400 - 600 m über NN häufig Schneebruch-, in Lagen oberhalb von 600 m Eisbruchgefahr. Die Schnee- und Eisbruchlagen verlagern sich im Zuge der Klimaveränderung nach oben. Das rauhe Klima der Hochlagen begrenzt bisher das Baumwachstum und die Baumartenvielfalt und schränkt die waldbaulichen Möglichkeiten stark ein. Die exponierte Lage bedingt immer wieder Sturmschadensereignisse. Auf Hochflächen und in engen Tälern ohne Kaltluftabfluss ist die Vegetationszeit verkürzt und die Frostgefahr erhöht. Fichtenbetonte natürliche Waldgesellschaften können hier auch in tieferen Lagen vorkommen. Trotz hoher Jahresniederschläge sind Fichten während auftretender Trockenperioden durch Borkenkäfer gefährdet. Die zu erwartenden Trockenstressrisiken sind aufgrund auch künftig relativ hoher Niederschläge im Vergleich zu anderen Regionen geringer ausgeprägt.

Waldbauliche Grundsätze für den Harz:

1. Der Harz bleibt Anbauschwerpunkt der Fichte im niedersächsischen Landeswald, allerdings in Mischbeständen (WET 52, 25). Die Fichtenwälder der höheren Lagen werden von Bergahorn (WET 53) bzw. Eberesche (WET 54) begleitet. Die Bemühungen, Naturverjüngung zu etablieren, sollten dort, wo die Fichte auch zukünftig noch standortsgemäß ist, fortgesetzt und intensiviert werden. Angepasste Wildbestände sind dafür unverzichtbar.
2. Die Douglasie ersetzt vor allem in tieferen Lagen auf mäßig und schwach nährstoffversorgten, mäßig frischen bis sommertrockenen Sonnhängen in Mischung mit Buche (WET 62/65/26) die Fichte. Sie kann darüber hinaus auf besseren, wasserüberschussfreien Standorten im WET 52 Fichte-Buche als weitere Mischbaumart mit einem Anteil bis zu 20 % beteiligt werden. Geschlossene Fichtenbestände bzw. Bestandespartien mit beginnender Zielstärkennutzung stellen für die lichtbedürftigen Douglasienvoranbauten schwierige Ausgangssituationen dar. Deshalb sollen für die Douglasieneinbringung Störungen, saumartige Strukturen und lichte Schirmstellungen ohne Fichtennaturverjüngung mit großem Wuchsvorsprung vorrangig genutzt werden.
3. Die landschaftsprägenden Waldbachtäler des Harzes sind, soweit standörtlich möglich, mit Edellaubbäumen, insbesondere Bergahorn (Bergulme, Esche), im bachnahen Bereich oder bei starker Vernässung mit Roterle anzureichern.
4. Auf größeren Störungsflächen können standortsgemäße Anteile der Lärchenarten aufgrund ihrer guten Anpassung an Freiflächensituationen eine größere Rolle spielen.
5. Der Eichenanbau soll an Schatthängen grundsätzlich nicht über 400 m ü. NN, an Sonnhängen nicht über 450 m ü. NN hinausgehen.
6. Grenzstandorte der Holzproduktion sind u. a. Moore und Moorrandbereiche (ca. 2.980 ha), flachgründige Kuppen, extreme Steilhanglagen, Halden sowie blocküberlagerte Standorte (ca. 1.121 ha).

4.2.3.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung

In den nächsten 40 Jahren sollen fast 62 % der Fläche der Landesforsten im Harz planmäßig verjüngt werden. Das ist die absolut größte Verjüngungsfläche aller Waldbauregionen und entspricht etwa 22 % der gesamten Verjüngungsfläche in den Landesforsten. Es handelt sich überwiegend um Fichtenbestände aus den Nachkriegsaufforstungen (heute IV. Altersklasse), deren stabile gestreckte Abnutzung und planmäßige Verjüngung eine gewaltige Herausforderung darstellt. Trotz aller Bemühungen muss dabei auch mit Kalamitäten durch Windwurf oder Borkenkäfer gerechnet werden, die dann dort die waldbaulichen Ausgangssituationen für die Verjüngung bestimmen werden.

Bezugsfläche Landesforsten gesamt [ha]	51.900
Fläche 40jähriges Planungsfenster [ha]	32.200
Flächenanteil 40j. Planungsfenster insgesamt [%]	62

Baumartenentwicklung auf der Fläche des Planungsfensters

Grundsätzlich bleibt der Harz aufgrund seiner klimatischen Bedingungen der landesweite Anbauschwerpunkt der Fichte in den Landesforsten. Dort, wo es die standörtlichen Bedingungen erlauben, soll die Fichte vorrangig als führende Baumart in Mischung mit der Buche (WET 52) berücksichtigt werden. Trotzdem wird der Fichtenanteil im Harz durch die Überführung der Fichtenreinbestände in Mischbestände innerhalb des 40-jährigen Planungsfensters von 70 % auf 44 % zurückgehen (Abbildung 14). Die Douglasie soll auf 5 % der Fläche angebaut werden. Der Laubbaumanteil steigt, zugunsten vor allem der Buche, aber auch durch höhere Mischungsanteile der Weich- und Edellaubbäume bis auf 48 % an.

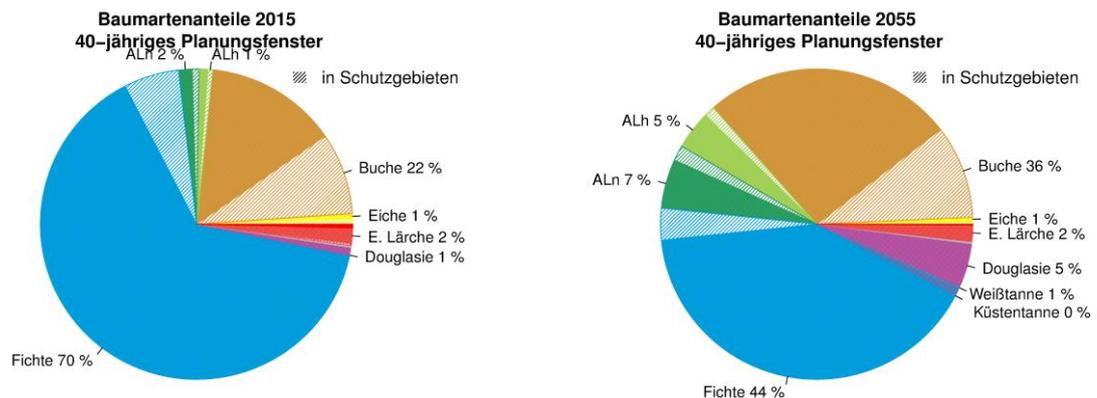


Abbildung 14: Waldbauregion 3: Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055

Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche

Bezogen auf die **Gesamtfläche** der Waldbauregion wird die Fichte im Jahr 2055 noch etwa die Hälfte der Fläche einnehmen, die dann einem Anteil von 46 % an der gesamten Landeswaldfläche entspricht. Der Laubbaumanteil in der Region wird sich langfristig auf 47 % erhöhen. Mittelfristig werden bis zum Jahr 2055 auf einem Drittel der Fläche Buchen stocken. Damit befindet sich in der Waldbauregion Harz künftig die zweitgrößte absolute Buchenfläche in den Landesforsten.

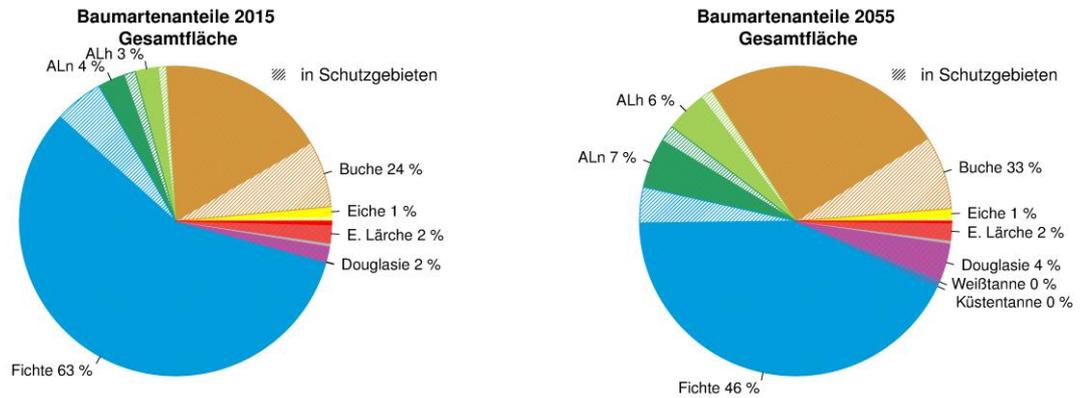


Abbildung 15: Waldbauregion 3: Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055

Tabelle 12: Waldbauregion 3 - Niedersächsischer Harz – Zusammenfassung der Anteile der Baumartengruppen

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER		GESAMTFLÄCHE	
	2015	2055	2015	2055
	in % der Bezugsfläche		in % der Bezugsfläche	
Eiche	1%	1%	1%	1%
Roteiche	0%	0%	0%	0%
Buche	22%	36%	25%	33%
ALh	1%	5%	3%	6%
ALn	2%	7%	4%	7%
Laubbäume	27%	48%	33%	47%
Fichte	70%	44%	63%	47%
Weißtanne	0%	1%	0%	1%
Küstentanne	0%	0%	0%	0%
Douglasie	1%	5%	2%	4%
Kiefer	0%	0%	0%	0%
Europ. Lärche	2%	2%	2%	2%
Jap. Lärche	0%	0%	0%	0%
Nadelbäume	73%	52%	67%	53%
Insgesamt	100%	100%	100%	100%

4.2.3.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten

Einschließlich der Nationalparkflächen liegt der **Schutzgebietsanteil** in der Waldbauregion Harz mit 35 % weit über dem Landesdurchschnitt. Davon entfallen etwa 15.700 ha auf den Nationalpark Harz, der 23 % des Waldes im niedersächsischen Harz umfasst. Zusammen mit den NWE-Flächen und den Naturwäldern sind damit überlagerungsfrei etwa 17.100 ha bzw. ein Viertel des Landeswaldes im Harz einer natürlichen Entwicklung überlassen. In den anderen strengen Schutzgebieten wird der Buchenanteil im Planungsfenster bis 2055 auf 60 % steigen, während der Fichtenanteil bis auf 21 % zurückgeht (Tabelle 13).

Tabelle 13: Waldbauregion 3: Niedersächsischer Harz – Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten

Schutzgebiet	Rasterfläche [ha] ¹⁾	Flächen im Planungs-fenster [ha]	SchG im Planungs-fenster [%]	Jahr ^{2), 3)}								
				Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Dou-glasie	Kiefer	Lärche	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Waldschutzgebiete insgesamt	6.600	4.010	13	2015	4	57	4	5	28	0	1	1
				2055	3	65	8	10	14	0	0	1
Naturwald ⁴⁾	790	150	1	Natürliche Waldentwicklung								
Naturwirtschaftswald	4.690	3.160	10	2015	2	66	3	3	23	0	1	1
				2055	0	75	8	7	10	0	0	0
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	130	110	0	2015	63	29	2	1	3	0	2	0
				2055	70	14	2	12	0	0	1	0
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	20	10	0	2015	54	45	0	1	0	0	0	0
				2055	68	21	1	9	1	0	0	0
Sonderbiotope (Wald)	970	580	2	2015	2	8	4	17	67	1	1	1
				2055	1	23	8	28	37	1	1	2
Naturschutzgebiete	1.330	930	3	2015	6	24	3	6	59	0	1	1
				2055	5	42	7	13	32	0	0	2
FFH-Gebiete	2.740	1.860	6	2015	3	24	3	7	61	0	1	1
				2055	3	40	7	13	36	0	0	1
Nationalpark ⁴⁾ , NWE	16.960	1.110	3	Natürliche Waldentwicklung								
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)^{4), 5)}	23.400	5.200	16	2015	3	52	3	5	35	0	1	1
				2055	2	60	7	10	21	0	0	1

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort, Wasserbilanz und Ausgangsbestockung. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

⁴⁾ Flächen im NP Harz sind nicht

⁵⁾ Baumartenanteile ohne NP Harz

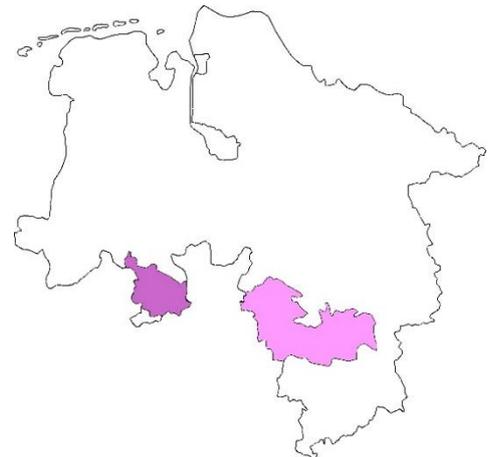
4.2.4 Waldbauregion 4 - Weserbergland

Wuchsbezirke (Nr.):

- UW = Unteres Weser-Leine-Bergland [310]
- OB = Osnabrücker Bergland [320]

Flächenangaben:

Waldbauregion 4	399.500 ha
davon Wald	134.200 ha
<i>Bewaldungsprozent</i>	34 %
<i>davon Laubwald</i>	16 %
<i>davon Nadelwald</i>	6 %
<i>davon Mischwald</i>	11 %
Landeswaldfläche	39.500 ha
<i>Landeswaldanteil</i>	29 %



Diese Region umfasst die drittgrößte Gesamtwaldfläche aller Regionen (hinter den Waldbauregionen 6 und 7). Hier befinden sich 13 % der gesamten Waldfläche Niedersachsens.

4.2.4.1 Wuchsbedingungen

Lage: Die vom nördlichen Vorharz nach Nordwesten bis in den Osnabrücker Raum streichende Schichtrippenlandschaft umfasst das untere Berg- und Hügelland an Weser, Leine und Innerste und ist im Norden durch die Berglandschwelle, im Süden durch den sog. „Niedersächsischen Uferrand“ bzw. dem markanten Harzrand im Südosten begrenzt. Die östliche Abgrenzung bildet das Hornburger-Osterwiecker-Harzvorland. Höhenlagen: 200 bis 500 m ü. NN

Klima: Höhenabhängige Niederschlags- und Temperaturverteilung. Niederschlag pro Jahr: 730 mm in tiefen Lagen und ca. 900 mm Niederschlag in höheren Lagen. Jahresmitteltemperatur: 8.5°C in höheren Lagen im Weser- und Leinebergland, 9.5°C in tiefen Lagen des Osnabrücker Landes.

Für den Projektionszeitraum zeichnet sich eine Erwärmung um ca. + 2° C (Jahresmitteltemperatur) bei in der Jahressumme leicht und in der Vegetationszeit deutlicher abnehmenden Niederschlagswerten ab.

Tabelle 14: Temperatur- und Niederschlagskennwerte der Waldbauregion 4

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur (°C)	7.9 - 8.9	8.5 - 9.5	10.6 - 11.5	14.4 - 15.1	15.0 - 15.6	16.6 - 17.3
Niederschlag (mm)	695 - 870	735 - 925	730 - 870	320 - 370	335 - 390	280 - 320

* Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

Geologie: Mit hoher Mannigfaltigkeit und den außerdem noch vereinzelt Vorkommen älterer geologischer Schichten bietet der Raum eine kaum zu übertreffende Vielfalt geologischer Formationen, von denen die Kreide- und Jurasedimente sowie die Löss- und Trias-Formationen die wichtigsten sind. Entsprechend groß ist auch die Zahl der aus den Ausgangsmaterialien entwickelten Bodentypen.

Böden und Waldgesellschaften: Auf mäßig bis ziemlich gut versorgten Keuper- und Kreidesandsteinen mit unterschiedlicher Lösslehmauflage herrschen saure, z. T. podsolige Braunerden (Natürliche Waldgesellschaft: Hainsimsen-Buchenwälder) vor, auf den gut bis sehr gut versorgten, kalkbeeinflussten Standorten eutrophe Braunerden, Parabraunerden und Rendzinen (Natürliche

Waldgesellschaft: Waldmeister- und Kalkbuchenwälder). Die Buche erreicht hier vor allem auf basenreichen mächtigen Lössdecken ihr Wuchsoptimum.

Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung: Der Wasserhaushalt der Böden ist überwiegend als nachhaltig frisch bis frisch eingestuft worden. Zusammen sind fast 60 % der Standorte sehr gut oder gut mit Nährstoffen versorgt. Eine mäßige Nährstoffversorgung (Nährstoffziffer 3 und 3+) liegt auf etwa einem Drittel der Standorte vor. Für Berglandverhältnisse auffallend hoch ist der Anteil von knapp 12 % (ca. 4.450 ha) höchstens mäßig frischer Standorte. Hier handelt es sich meist um Kuppen und exponierte Oberhänge.

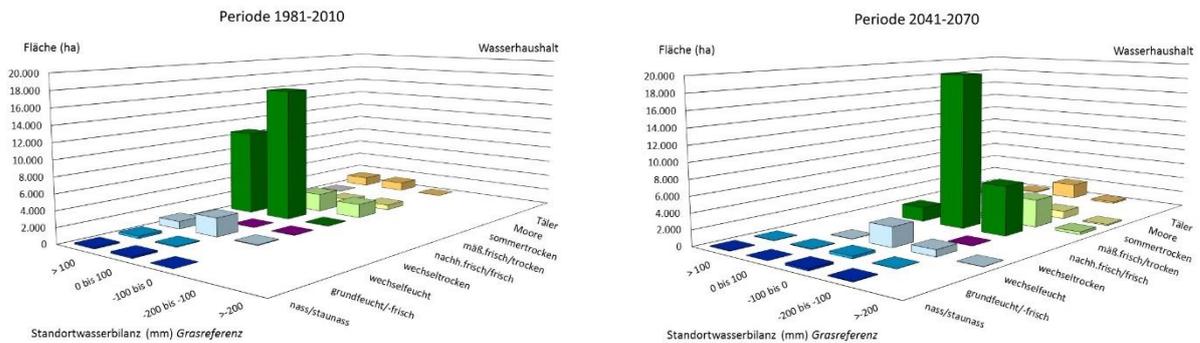


Abbildung 16: Veränderungen der Wasserhaushalts- und Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 4 in den Perioden 1981 bis 2010 und 2041 bis 2070

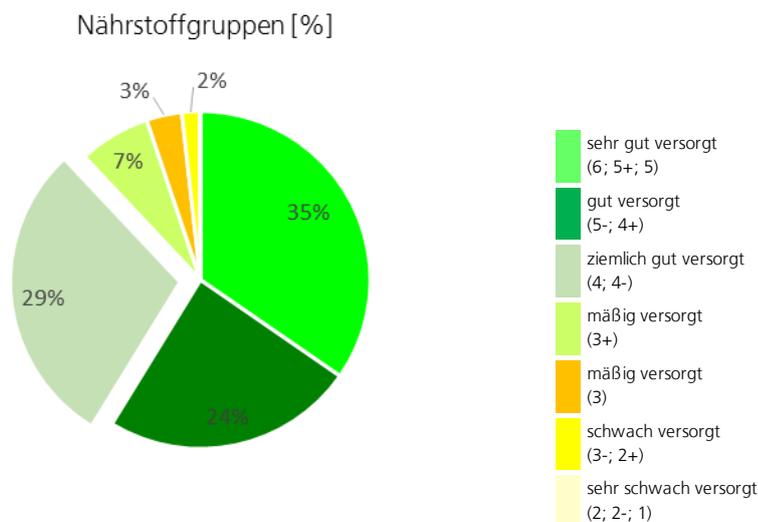


Abbildung 17: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 4 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %

Standörtliche Risikofaktoren: Die in Nordwestrichtung streichenden Bergketten bilden die erste Prallfront für Winde aus dem vorgelagerten Tiefland. Die Wälder sind durch Stürme, gelegentlich auch durch Nassschnee und Eisbruch gefährdet. Künftig wird knapp ein Drittel der Standorte aufgrund des hohen Trockenstressrisikos nicht mehr für WET mit führender Buche geeignet sein. Bei der Fichte betrifft dies knapp die Hälfte der Standorte.

Waldbauliche Grundsätze für die Waldbauregion 4:

1. Die Buche hat in dieser Region bislang einen sehr hohen Flächenanteil, der sich aufgrund des Klimawandels künftig etwas verringern und in erster Linie durch standortsgemäße Edellaubbaumarten abgelöst wird.
2. Zur Begrenzung der Risiken sind in Buchenbeständen außerhalb der Schutzgebiete die Möglichkeiten zur Einbringung bzw. Verjüngung standörtlich geeigneter Mischbaumarten (Edellaubholz,

- Douglasie, Weißtanne, Küstentanne, Roteiche) zu nutzen. Dies erfordert eine zielgerichtete Hiebsführung, die den Lichtansprüchen der Mischbaumarten Rechnung trägt.
- In den windexponierten Kammlagen (ca. 1.950 ha) soll eine stabile Laubbaumgrundbestockung angestrebt werden.

4.2.4.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung

In den nächsten 40 Jahren wird die Hälfte des Landeswaldes dieser Region verjüngt.

Bezugsfläche Landesforsten gesamt [ha]	37.900
Fläche 40jähriges Planungsfenster [ha]	18.800
Flächenanteil 40j. Planungsfenster insgesamt [%]	50

Baumartenentwicklung auf der Fläche des Planungsfensters

Auf den in den nächsten 40 Jahren zu verjüngenden Flächen (Planungsfenster) steigen die Laubbaumanteile bis zum Jahr 2055 auf 78 % an (Abbildung 18). Während die Buche vor allem aufgrund einer hohen Trockenstressgefährdung Anteile verliert, werden die Edellaubbaumflächenanteile deutlich ausgebaut. Darüber hinaus können die tatsächlich erzielbaren Anteile der Mischbaumarten in Buchengrundbeständen, gerade unter den Bedingungen des Klimawandels und der Schädigung der Esche durch das Eschentriebsterben, nur schwer abgeschätzt werden. Erweitert wird das Baumartenspektrum der Laubbäume durch die Roteiche. Die heimischen Eichenarten können in dieser Waldbauregion ihren Flächenanteil fast behaupten. Unter anderem für den Waldumbau der schwierigen Neocomton-Standorte spielen sie eine größere Rolle. Unter den Nadelbäumen ist die Fichte künftig auf großen Flächenanteilen von einem hohen Trockenstressrisiko betroffen. In den kommenden 40 Jahren wird sie mehr als die Hälfte ihres Anteils verlieren. Vielerorts kann die Fichte durch die Douglasie ersetzt werden, so dass der Douglasienanteil auf 7 % ansteigt. Weitere Nadelbaumalternativen in dieser Waldbauregion sind Weiß- und Küstentanne.

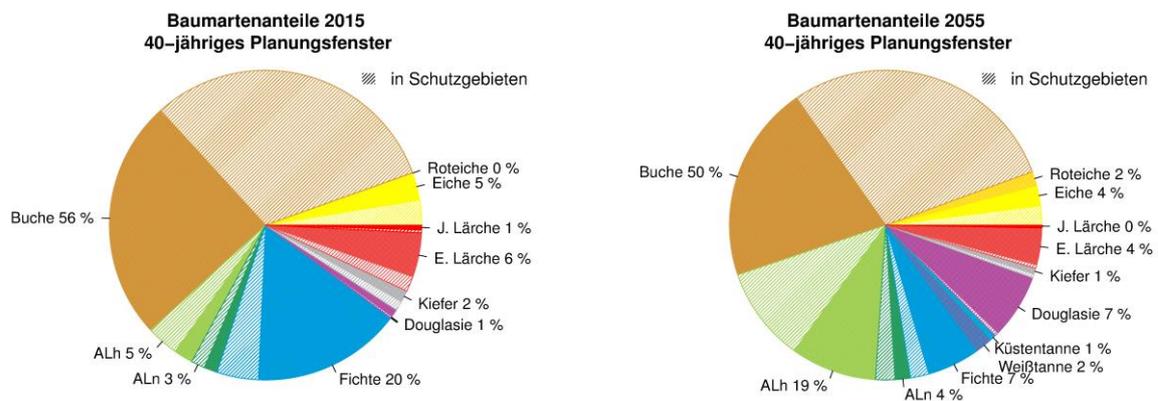


Abbildung 18: Waldbauregion 4: Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055

Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche

Auf die **Gesamtfläche** der Region bezogen, befindet sich im Weserbergland künftig (zusammen mit dem Harz) die zweithöchste absolute Buchenfläche in den Landesforsten nach WBR 1 (Solling, Bramwald, Kaufunger Wald). Insgesamt wird sich der Laubbaumanteil auf 75 % erhöhen. Die Anteile der Nadelbäume zeigen mit Ausnahme von Weiß- und Küstentanne und der Douglasie, die ihren Anteil deutlich ausdehnt, rückläufige Tendenzen. Die lichtbedürftige Lärche soll künftig vor allem auf durch Störungen entstehenden Freiflächen eingebracht werden.

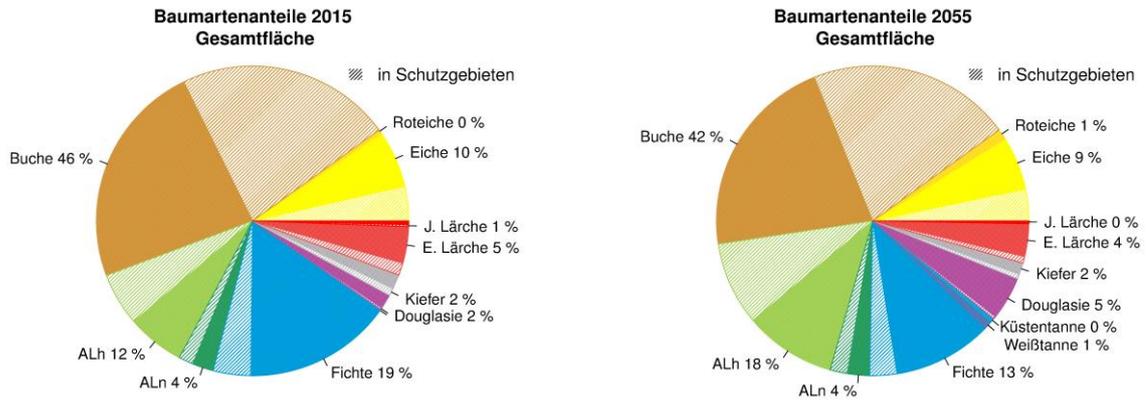


Abbildung 19: Waldbauregion 4: Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055

Tabelle 15: Waldbauregion 4 - Weserbergland – Zusammenfassung der Anteile der Baumartengruppen

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER		GESAMTFLÄCHE	
	2015	2055	2015	2055
	in % der Bezugsfläche		in % der Bezugsfläche	
Eiche	5%	4%	10%	9%
Roteiche	0%	2%	0%	1%
Buche	56%	50%	46%	42%
ALh	5%	19%	12%	18%
ALn	3%	5%	4%	4%
Laubbäume	70%	78%	71%	75%
Fichte	20%	7%	19%	13%
Weißtanne	0%	2%	0%	1%
Küstentanne	0%	1%	0%	0%
Douglasie	1%	7%	2%	5%
Kiefer	2%	1%	2%	2%
Europ. Lärche	6%	4%	5%	4%
Jap. Lärche	1%	0%	1%	0%
Nadelbäume	30%	22%	29%	25%
Insgesamt	100%	100%	100%	100%

4.2.4.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten

Der **Schutzgebietsanteil** liegt mit 39 % (14.900 ha) deutlich über dem Landesdurchschnitt. 46 % der in den nächsten 40 Jahren zu verjüngenden Bestände liegen in Schutzgebieten, für die strenge Restriktionen gelten (Tabelle 16). Den Flächenschwerpunkt der Schutzgebiete bilden insbesondere FFH-Gebiete, Naturwälder und Naturwirtschaftswälder. Dies erklärt sich durch die Lage der Region im gegenwärtigen Buchenoptimum. In diesem Sinne wären große Anteile der derzeitigen Bestockung bereits schutzzielgerecht. Aufgrund der künftig hohen Trockenstressgefährdung für die Buche auf einigen Standorten werden im Zuge der Waldverjüngung vermehrt Edellaubbäume berücksichtigt. Dadurch sind auch in den Schutzgebieten ein rückläufiger Buchenanteil und ein ansteigender Edellaubbaumanteil zu verzeichnen.

Tabelle 16: Waldbauregion 4 - Weserbergland – Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten

Schutzgebiet	Rasterfläche [ha] ¹⁾	Flächen im Planungs-fenster [ha]	SchG im Planungs-fenster [%]	Jahr ^{2), 3)}	Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Dou-glasie	Kiefer	Lärche
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Waldschutzgebiete insgesamt	12.000	6.930	37	2015	6	72	8	3	6	1	2	4
				2055	5	64	23	4	3	0	0	1
Naturwald	820	640	3	Natürliche Waldentwicklung								
Naturwirtschaftswald	10.420	6.000	32	2015	5	72	8	2	7	1	2	4
				2055	3	66	25	4	3	0	0	1
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	340	150	1	2015	58	26	13	3	1	0	0	0
				2055	64	15	12	8	1	0	0	0
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	40	30	0	2015	28	57	14	0	0	0	0	1
				2055	47	30	14	7	1	0	1	0
Sonderbiotope (Wald)	380	110	1	2015	13	25	5	23	14	1	13	8
				2055	15	27	8	21	8	1	10	12
Naturschutzgebiete	4.710	2.640	14	2015	7	63	7	3	15	1	1	4
				2055	5	61	20	5	6	2	0	1
FFH-Gebiete	11.470	6.520	35	2015	5	66	8	3	11	0	2	4
				2055	5	60	23	5	4	1	1	1
NWE	3.620	2.950	16	Natürliche Waldentwicklung								
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)	14.900	8.630	46	2015	6	68	7	3	9	1	2	4
				2055	4	63	21	4	4	1	1	1

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort, Wasserbilanz und Ausgangsbestockung. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

4.2.5 Waldbauregion 5 - Berglandschwelle

Wuchsbezirke (Nr.):

- BH = Ostbraunschweigisches Hügelland [420]
- NL = Niedersächsische Lößbörden [430]
- HO = Hornburg-Osterviecker Harzvorland [440]

Flächenangaben:

Waldbauregion 5	320.300 ha
davon Wald	40.100 ha
<i>Bewaldungsprozent</i>	13 %
<i>davon Laubwald</i>	8 %
<i>davon Nadelwald</i>	1 %
<i>davon Mischwald</i>	4 %
Landeswaldfläche	9.800 ha
<i>Landeswaldanteil</i>	24 %



Diese Region ist neben dem Küstenraum am geringsten bewaldet und wird wegen der guten Standorte überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die verbliebenden Wälder haben daher eine besonders hohe ökologische Bedeutung.

4.2.5.1 Wuchsbedingungen

Lage: Die „Berglandschwelle“ folgt in ihrem nördlichen Grenzverlauf in etwa dem Mittellandkanal, springt jedoch im Nordosten, dem Lauf der Oker folgend, bis an das Allerurstromtal. Es ist ein flachwelliges Gebiet von 50 - 70 m ü. NN mit einzelnen markanten, bewaldeten Höhenzügen (Lappwald, Salzgitter-Höhenzug, Elm, Asse und Oder) mit Höhenlagen zwischen 200 und 300 m ü. NN und verstreuten Waldinseln in der Feldflur.

Klima: Mildes Klima im Übergangsbereich atlantischer und kontinentaler Einflüsse mit einer Jahresmitteltemperatur von 8,6 °C bis 9,5 °C und mittleren Jahresniederschlagssummen von rund 600 mm bis knapp 800 mm.

Für den Projektionszeitraum zeichnet sich eine Erwärmung von ca. + 2° C (Jahresmitteltemperatur) bei ungefähr gleichbleibenden Jahresniederschlagswerten ab. Die Niederschlagswerte in der Vegetationszeit sind dagegen rückläufig.

Tabelle 17: Temperatur- und Niederschlagskennwerte

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur (°C)	8.0 - 8.5	8.6 - 9.5	10.8 - 11.4	14.5 - 15.1	15.2 - 15.7	16.9 - 17.4
Niederschlag (mm)	595 - 760	620 - 785	650 - 770	280 - 335	290 - 350	260 - 295

*Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

Geologie: Lössbörde mit mächtigen Lösslehmen. Die im östlichen Drittel des Gebietes aus der Lösslandschaft hervorgewölbten Rücken des Salzgitter-Höhenzuges, des Oder, der Asse und des Elm bestehen fast ausschließlich aus Muschelkalk mit unterschiedlich mächtigen, i. a. geringeren Lössdecken und Fließerden. Auf örtlichen Jura- und Keupertonen haben sich nährstoffreiche, aber meistens auch das Wasser hoch anstauende Decken ausgebildet, die als sog. „Minutenböden“ bezeichnet werden, da sie bei Wassersättigung nicht zu befahren sind.

Böden und Waldgesellschaften: Auf den vorherrschenden, wasserüberschussfreien Standorten handelt es sich überwiegend um Parabraunerden, deren natürliche Waldgesellschaften Flattergras- und Waldmeister-Buchenwälder sind. In staufeuchten Verebnungslagen und grundfeuchten Niederungen haben sich bodentypologisch Braunerde-Pseudogley und -Gleye mit Stieleichen-Buchenwäldern als natürliche Waldgesellschaft ausgebildet. Auf den nassen Standorten finden sich Übergänge von Gleyen über Anmoor mit Hainbuchen-Stieleichen-Buchenwäldern als natürliche Waldgesellschaft) bis zu Niedermooren mit Schwarzerlen-Bruchwäldern als natürliche Waldgesellschaft. Auf den flacheren Muschelkalk-Rücken sind im Unterboden Reste von Kalkstein-Braunlehmen und von Braunerde – Rendzinen zu finden, mitunter auch von typischen Rendzinen.

Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung: Kennzeichnend für diese Waldbauregion ist der relativ hohe Anteil der stau- und grundwasserbeeinflussten Standorte (17 %) (Abbildung 20). Hinsichtlich der Nährstoffversorgung weist diese Waldbauregion den mit Abstand höchsten Anteil sehr gut versorgter Standorte auf (56 %).

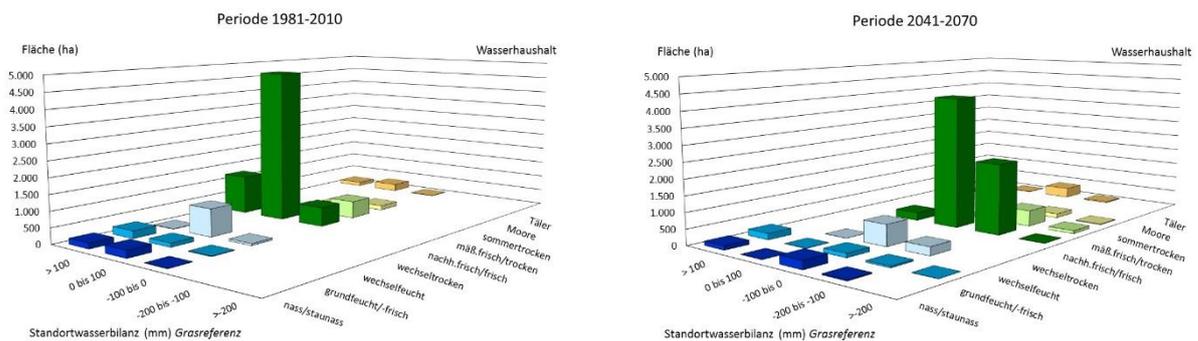


Abbildung 20: Veränderungen der Wasserhaushalts- und Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 5 in den Perioden 1981 bis 2010 und 2041 bis 2070

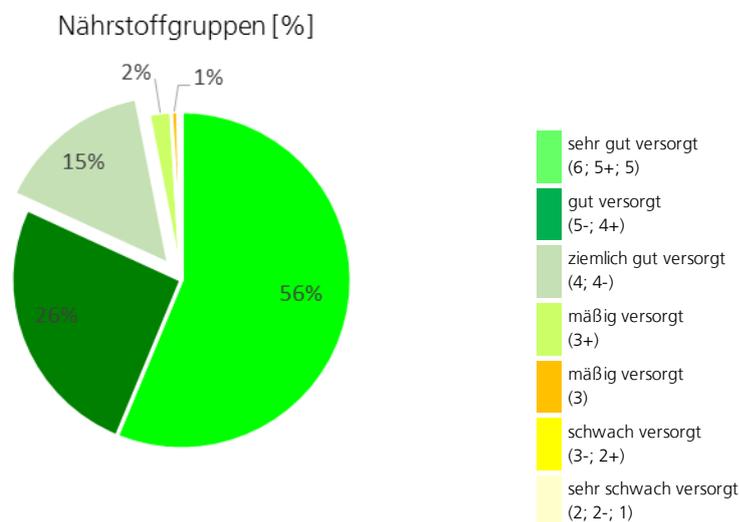


Abbildung 21: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 5 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %

Standörtliche Risikofaktoren: Gegenwärtig insgesamt geringe Risiken für die Laubwaldwirtschaft. Künftig hohe Trockenstressrisiken für die Buche auf 36 % der Standorte und für die Fichte auf 53 % der Standorte.

Waldbauliche Hinweise für die Waldbauregion 5:

1. In den ebenen Niederungen dieser Waldbauregion liegt auch künftig ein Schwerpunkt des Stieleichen-Anbaus (WET 11, 12 und 13) im niedersächsischen Landeswald. Die vorhandenen

Eichenbestände sollen möglichst wieder in Eiche verjüngt werden. Dazu ist eine zeitige Vorverjüngung der dienenden Schattbaumarten durch einen eine geeignete Hiebsführung (kurzfristiger Schirmschlag, kleinfächiger Kahlschlag) möglichst zu verhindern. Zeitlich lang gestreckten Zielstärkennutzungen in der Eiche würden das Gegenteil bewirken.

2. Im Sinne einer Risikoverteilung sind in Buchenbeständen außerhalb der Schutzgebiete durch eine geeignete Hiebsführung die Möglichkeiten zur Einbringung bzw. Naturverjüngung standörtlich geeigneter Mischbaumarten (hier vorrangig Edellaubbäume, bei standörtlicher Eignung auch Douglasie, Weißtanne, Küstentanne, Roteiche) zu nutzen.
3. Für die Nachzucht der Europäischen Lärche, die bisher v.a. im Wuchsbezirk Ostbraunschweiges Hügelland waldbaulich überzeugt hat, sollen auf geeigneten Standorten vor allem Freiflächen nach Störungen (Windwurf, Borkenkäfer usw.) zur Etablierung des WET 82 genutzt werden. Dies kann dazu führen, dass ihr Flächenanteil in Zukunft höher ausfällt, als in der gegenwärtigen Planung abgebildet.

4.2.5.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung

In den nächsten 40 Jahren steht mit einem Flächenanteil von 40 % in der Bezugsfläche der Waldbau-region ein im Vergleich zu den anderen Waldbauregionen unterdurchschnittlicher **Flächenanteil zur Verjüngung** an.

Bezugsfläche Landesforsten gesamt [ha]	9.100
Fläche 40jähriges Planungsfenster [ha]	3.700
Flächenanteil 40j. Planungsfenster insgesamt [%]	40

Baumartenentwicklung auf der Fläche des Planungsfensters

Im **40-jährigen Planungsfenster** erhöht sich der bereits heute hohe Laubbaumanteil weiter von 79 % auf 92 %. Der Anstieg beruht im Wesentlichen auf der vorgesehenen Erhöhung des Edellaubbaumanteils von 13 % auf 28 %. Die Edellaubbäume sind in dieser Waldbauregion vielerorts standörtlich geeignet und meist weniger trockenstressgefährdet als die Buche. Die tatsächlich erzielbaren Anteile der Mischbaumarten in den Buchengrundbeständen können unter den Bedingungen des Klimawandels und des Eschentriebsterbens nur schwer abgeschätzt werden. Der Anteil von Eichen und Buche bleiben nahezu unverändert. Die Anteile der Nadelbaumarten nehmen ab.

Das Ziel, einen hohen Flächenanteil der Europäischen Lärche im Wuchsbezirk Ostbraunschweiges Hügelland zu erhalten, kommt in der Hochrechnung nicht zum Ausdruck, da die Verjüngung dieser Lichtbaumart nur auf Freiflächen erfolversprechend ist (s. o.).

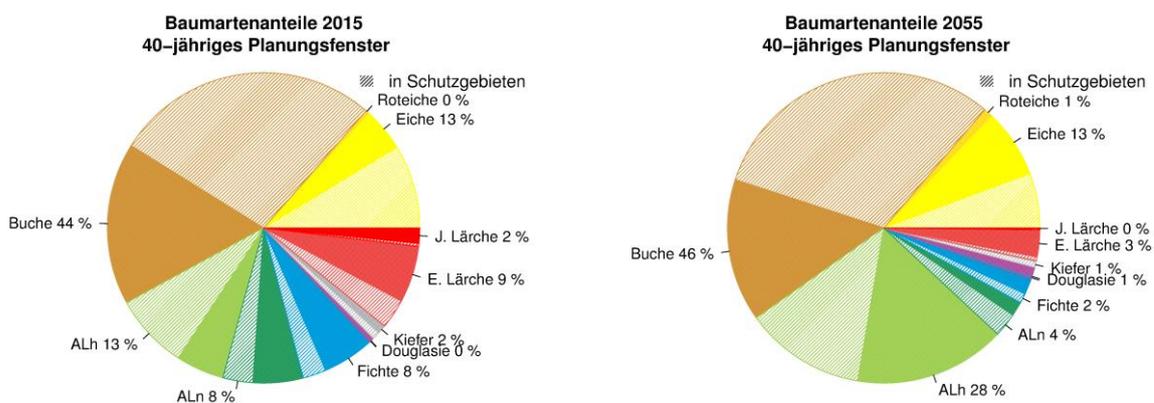


Abbildung 22: Waldbauregion 5: Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055

Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche

Auf der **Gesamtfläche** erhöht sich der Laubbaumanteil bis in das Jahr 2055 auf 90 %. Damit wird die Berglandschwelle die laubbaumreichste Region. Um den gegenwärtig vergleichsweise hohen Eichenanteil zu halten, sind auf den vielen eichenfähigen Standorten alle waldbaulichen Möglichkeiten zur Eichenverjüngung zu nutzen.

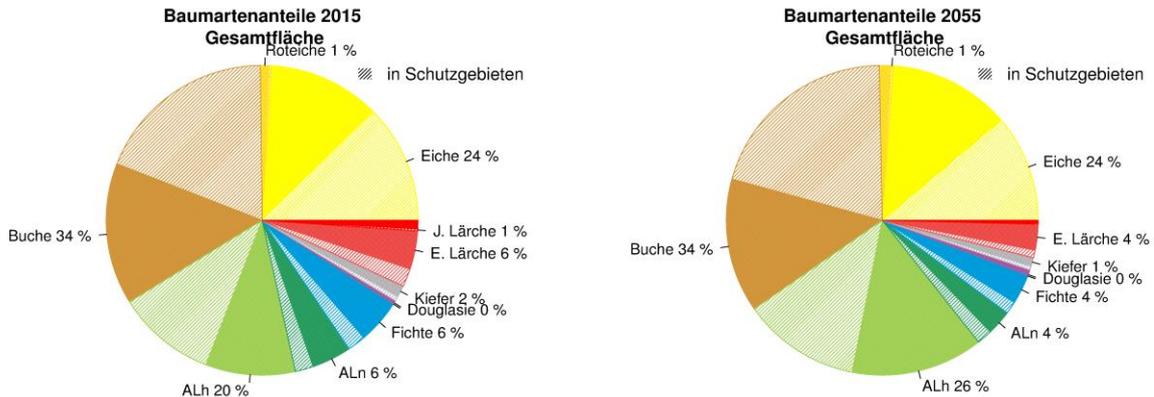


Abbildung 23: Waldbauregion 5: Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055

Tabelle 18: Waldbauregion 5 - Berglandschwelle – Zusammenfassung der Anteile der Baumartengruppen

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER		GESAMTFLÄCHE	
	2015	2055	2015	2055
	in % der Bezugsfläche		in % der Bezugsfläche	
Eiche	13%	13%	24%	24%
Roteiche	0%	1%	1%	1%
Buche	44%	46%	34%	34%
ALh	13%	28%	20%	26%
ALn	8%	4%	6%	4%
Laubbäume	79%	92%	85%	90%
Fichte	8%	3%	6%	4%
Weißtanne	0%	0%	0%	0%
Küstentanne	0%	0%	0%	0%
Douglasie	0%	1%	0%	1%
Kiefer	2%	1%	2%	1%
Europ. Lärche	9%	3%	5%	4%
Jap. Lärche	2%	0%	1%	0%
Nadelbäume	21%	8%	15%	10%
Insgesamt	100%	100%	100%	100%

4.2.5.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten

Der Anteil der streng geschützten **Schutzgebiete** an der Bezugsfläche in der Waldbauregion liegt mit 48 % deutlich über dem Durchschnitt der anderen Waldbauregionen. Im 40-jährigen Planungsfenster beträgt der Anteil sogar 54 % (Tabelle 19).

Der Umbaubebedarf im Planungszeitraum ist wegen der weitgehend zielgerechten aktuellen Bestockung vergleichsweise gering. Die Buchen- und Edellaubbaumanteile erhöhen sich vor allem zulasten der Lärche und der Eiche sowie anderer Nadelbaumarten. Für die Eiche ist vor allem in den Naturwirtschaftswäldern ein Rückgang zu verzeichnen, wogegen ihre Anteile im „Lichten Wirtschaftswald“ weitgehend gehalten werden sollen. Die Sicherung der Eichen-Lebensraumkontinuität wird große Anstrengungen erfordern.

Tabelle 19: Waldbauregion 5 - Berglandschwelle - Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten

Schutzgebiet	Rasterfläche [ha] ¹⁾	Flächen im Planungs-fenster [ha]	SchG im Planungs-fenster [%]	Jahr ^{2), 3)}	Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Dou-glasie	Kiefer	Lärche
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Waldschutzgebiete insgesamt	4.030	1.840	49	2015	17	54	15	6	3	0	1	5
				2055	10	59	25	4	1	0	1	0
Naturwald	140	80	2	Natürliche Waldentwicklung								
Naturwirtschaftswald	3.250	1.580	42	2015	15	55	14	6	3	0	1	5
				2055	8	61	26	4	1	0	0	0
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	420	110	3	2015	52	18	23	7	1	0	0	0
				2055	49	33	11	6	1	0	1	0
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	170	30	1	2015	12	69	19	0	0	0	0	0
				2055	3	71	18	5	4	0	0	0
Sonderbiotope (Wald)	50	40	1	2015	5	66	22	0	1	0	7	0
				2055	7	52	30	4	2	0	5	0
Naturschutzgebiete	360	130	4	2015	44	26	17	10	0	0	3	1
				2055	40	25	19	8	6	0	3	0
FFH-Gebiete	4.010	1.820	49	2015	16	52	15	5	5	0	2	6
				2055	9	59	24	4	2	0	1	1
NWE	750	430	12	Natürliche Waldentwicklung								
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)	4.400	2.020	54	2015	16	51	14	6	4	0	2	7
				2055	11	58	23	5	2	0	1	1

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort, Wasserbilanz und Ausgangsbestockung. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

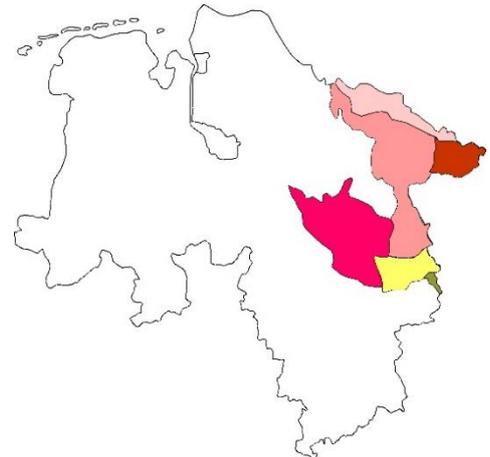
²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

4.2.6 Waldbauregion 6 - Süd-Ostniedersächsisches Tiefland

Wuchsbezirke (Nr.):

- OF = Ostbraunschweigisches Flachland [410]
- LF = Lappwald-Flechtinger Hügelland [450]
- LN = Lüchower Niederung [510]
- OH = Ost-Heide [520]
- SH = Süd-Heide [540]
- EN = Elb-Niederung [550]



Flächenangaben:

Waldbauregion 6	795.000 ha
davon Wald	249.100 ha
<i>Bewaldungsprozent</i>	31 %
<i>davon Laubwald</i>	4 %
<i>davon Nadelwald</i>	20 %
<i>davon Mischwald</i>	7 %
Landeswaldfläche	58.600 ha
<i>Landeswaldanteil</i>	24 %

Diese Region umfasst die zweitgrößte Waldfläche aller Waldbauregionen. Hier befinden sich 24 % des Gesamtwaldes Niedersachsens und 18 % der Landeswaldfläche.

4.2.6.1 Wuchsbedingungen

Lage: Diese Großlandschaft wird im Süden vom ebenen bis flachwelligen, vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Urstromtal der Aller (50 - 35 m ü. NN) und ihrer Nebenflüsse geprägt. Westlich erstreckt sich im Lee des Wuchsbezirks Hohe Heide das Uelzener Flottsandbecken und östlich liegen die Endmoränenzüge der Saale-Eiszeit (bis 142 m ü. NN) sowie das ebene Elbe-Urstromtal (25 - 10 m ü. NN) mit seinen Zuläufen. Es ist ein flachwelliges, von vielen Abflussrinnen durchzogenes Geestgebiet, das insgesamt der planaren bis untersten kollinen Stufe zuzurechnen ist.

Klima: Die Waldbauregion liegt im Übergang zu schwach subkontinentalem Klima. Die derzeitigen mittleren Jahresniederschlagssummen liegen zwischen knapp 600 mm in der Lüchower Niederung und rund 750 mm im Westen der Südheide. Die Jahresmitteltemperaturen bewegen sich zwischen 8.8 und 9.3°C.

Für den Zeitraum der zugrundegelegten Klimaprojektion zeichnet sich eine Erwärmung von ca. + 2° C (Jahresmitteltemperatur) ab. Bei ungefähr gleichbleibenden, relativ geringen Jahresniederschlagswerten sind die Niederschläge in der Vegetationszeit aufgrund einer veränderten jahreszeitlichen Verteilung rückläufig.

Tabelle 20: Temperatur- und Niederschlagskennwerte

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur (°C)	8.2 - 8.7	8.8 - 9.3	10.7 - 11.3	14.8 - 15.2	15.3 - 15.8	16.8 - 17.2
Niederschlag (mm)	575 - 715	600 - 755	600 - 735	270 - 325	285 - 330	245 - 275

*Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

Geologie: Saaleeiszeitliche Grund- und Endmoränen sowie große weichseleiszeitliche Talsandflächen bestimmen die Geologie. Flächenmäßig von geringerer Bedeutung sind Beckenabsätze, späteiszeitliche Sandlöss sowie holozäne Wasserabsätze in den Flussauen. Neben mächtigen, meist älteren Dünenbildungen finden sich verbreitet flache Flugsanddecken als Folgen frühneuzzeitlicher Waldverwüstung. Im Süden prägen mesozoische sowie tertiäre Ausgangsgesteine mit oberflächlich geringer pleistozäner Beeinflussung die Geologie.

Böden und Waldgesellschaften: Südheide, Lüchower Niederung und Elbniederung sind von grundwassernahen mäßig bis gut versorgten Tal- und Schmelzwassersanden (Gleye, Podsol-Gleye und Anmoor-Gleye) geprägt. Meist kleinflächig finden sich auch gut versorgte Auenablagerungen (Braune Auenböden). In der Ostheide überwiegen mäßig bis ziemlich gut versorgte, grundwasserfreie Geschiebesande (meist Podsol-Braunerden und Podsole), seltener sind Geschiebelehme (Podsol-Braunerden und Braunerden) anzutreffen. Im Ostbraunschweigischen Flachland herrschen tonige, stauwasserbeeinflusste Böden (Pseudogleye) vor.

Die natürlichen Waldgesellschaften der nicht grund- oder stauwassernahen Böden sind Drahtschmielen- und Flattergras-Buchenwälder, auf mineralischen Nassstandorten sind es je nach Trophie und Veräussungsgrad Stieleichen-Buchenwälder, Birken-Stieleichenwälder oder auf grundwassernahen Talsanden aueähnliche Eichen-Mischwälder mit Erle, Esche und Flatterulme, in Überschwemmungsbereichen auch Auenwaldgesellschaften. Auf organischen Nassböden herrschen verschiedene erlen- oder birkenreiche Bruchwaldgesellschaften vor.

Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung: Auf nur 16 % der Standorte ist der heutige Wasserhaushalt als frisch bis nachhaltig frisch eingestuft. Dagegen herrscht auf einem Drittel der Fläche eine ungünstigere Wasserversorgung (mäßig frische bis trockene und sommertrocken) vor und auf 44 % besteht Grund- und Stauwassereinfluss. Hinsichtlich der Nährstoffversorgung ist die Region dreigeteilt: Standorte mäßiger Nährstoffversorgung prägen ein Drittel der Region und jeweils ein weiteres Drittel ist nur schwach bis sehr schwach beziehungsweise ziemlich gut bis sehr gut versorgt. Mit fortschreitendem Klimawandel wird sich das pflanzverfügbare Wasserangebot in der Vegetationszeit weiter verschlechtern, so dass trockenstressempfindliche Baumarten an ihre Bedarfsgrenzen kommen werden.

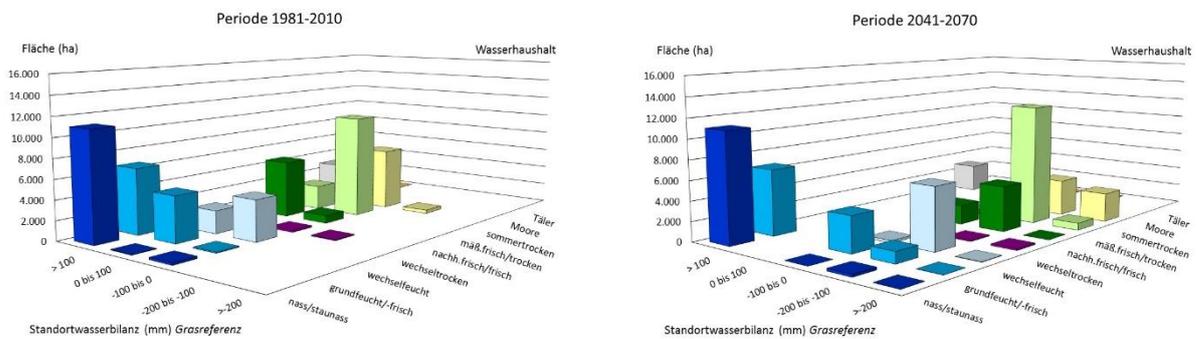


Abbildung 24: Veränderungen der Wasserhaushalts- und Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 6 in den Perioden 1981 bis 2010 und 2041 bis 2070

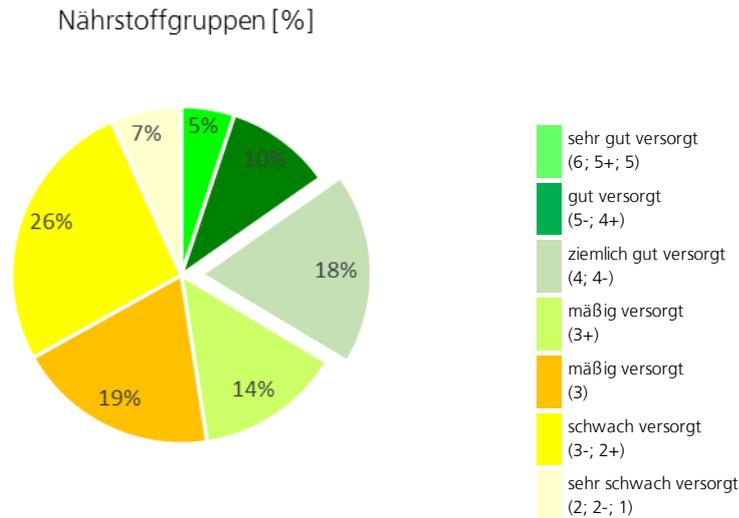


Abbildung 25: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 6 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %

Standörtliche Risikofaktoren: In den Niederungen besteht für Jungwüchse auf der Freifläche die Gefahr von Spätfrostschäden und in Kiefernreinbeständen auf armen Sandböden eine erhöhte Waldbrandgefahr. Bei subkontinentaler Klimatönung, v.a. in der Lüchower Niederung, steigt die Disposition für den Befall durch Kieferngrößschädlinge (Spinner, Spanner, Forleule u.ä.). Auf den Tonböden im Süden und Südosten der Waldbauregion sind die Bestände durch Windwurf gefährdet. Auf den grundwassernahen Standorten können Überflutungen oder Wasserrückstau zum Absterben selbst von Erlen-, Birken- und Eschenbeständen führen. Aufgrund des künftig hohen Trockenstressrisikos eignen sich zwei Drittel der Standorte nicht für den Fichten- und über die Hälfte nicht für den Buchenanbau.

Waldbauliche Grundsätze für die Waldbauregion 6:

1. Auf den tonigen Standorten des Ostbraunschweigischen Flachlandes hat die Stieleiche (WET 12, 11) einen Anbauswerpunkt.
2. Die Traubeneiche wird durch die für niedersächsische Verhältnisse trocken-warme Klimatönung begünstigt, ohne in die Nähe einer natürlichen Dominanz zu gelangen. Die Begründung von Traubeneichen-Mischbeständen (WET 10) auf ziemlich gut versorgten Standorten soll bewusst vorangetrieben werden. Dazu kann neben der Ausnutzung lichter Schirmstellungen in der Kiefer in Einzelfällen, z. B. bei Umwandlung von Fichtenreinbeständen, auch ein flächiges Vorgehen (Kleinkahlschlag) zielführend sein.
3. Die wenigen noch nicht zu stark gestörten Hartholzauereste sind vorrangig mit Stieleichen und/oder Edellaubbäumen (WET 13, 31) im Rahmen des Waldschutzgebietskonzeptes zu verjüngen.
4. Einen Schwerpunkt bilden die besonders schutzwürdigen Bruchwälder (z.B. Uetze, Drömling, Lüchower Niederung), deren i.d.R. gestörter Wasserhaushalt allerdings nur bedingt von forstlicher Seite wiederhergestellt werden kann, und die je nach Nährstoffausstattung des Grundwassers möglichst auf WET 34, 40, 44 zu verjüngen sind.
5. Auf entwässerten Talsandstandorten (z. B. Lüchower Niederung, Allerniederung, Drömling) können wegen der Gefahr zukünftiger Überflutungen in Einzelfällen Stieleichen- oder Weichlaubbaum-WET vorgezogen werden.
6. Für die Buche ist auf vielen Standorten der Waldbauregion künftig von einer hohen Trockenstressgefährdung auszugehen. Deshalb treten Bestände mit führender Buche in der Planung stark zurück und konzentrieren sich auf Bereiche mit entsprechenden Naturschutzvorgaben sowie historisch alte Laubwaldstandorte. Der dennoch steigende Buchenanteil resultiert aus der Rolle der Buche als Mischbaumart in Beständen mit führendem Nadelholz (WET 62, 65, 67, 56) bzw. führender Trauben- und Roteiche (WET 10, 18) und aus ihrer Rolle als führender Baumart in vielen Schutzgebieten, v.a. in Naturwirtschaftswäldern.
7. Wegen der zunehmend trockeneren Klimatönung nimmt der bereits geringe Flächenanteil der Fichte weiter stark ab.

8. Die Douglasie ersetzt die Fichte und einen Teil der heutigen Kiefernbestände mit einem Schwerpunkt auf den mäßig frischen, schwächer bis mäßig nährstoffversorgten (2+ bis 3) Standorten in Mischung mit Buche, ggf. auch Kiefer bzw. Fichte aus Naturverjüngung als weiteren Mischbaumarten und anderen Laubbäumen als Begleitbaumarten (WET 62, 67, 65).
9. Die trockenstresstolerante Kiefer soll in dieser Region langfristig einen Anbauswerpunkt auf den sehr schwachen bis mäßig versorgten Standorten bei mäßig frischem bis sommertrockenem und trockenem Bodenwasserhaushalt behalten. In diesen Standortbereichen bleibt die Anbauplanung für die Douglasie zurückhaltender. Die angestrebten Kiefernanteile im Planungsfenster sollen möglichst durch Naturverjüngungen erreicht werden. Hierzu ist eine einleitende, teilflächige Bodenverwundung ein bewährtes und kostengünstiges Waldbauverfahren. Auf Standorten mit Nährstoffziffer 2 bis 3 ist auf Teilflächen die Einbeziehung von Eichen und Roteichen (WET 71), von Weichlaubbläubern (WET 74) sowie von Douglasien (WET 76) in die Verjüngung vorzusehen, um Mischbestände mit führender Kiefer zu entwickeln.
10. Auf den Flächen, die künftig das geringste Wasserangebot in der Vegetationszeit aufweisen, beschränken sich die waldbaulichen Möglichkeiten auf die Verjüngung der vorhandenen Kiefernreinbestände in Kiefernbestände mit Begleitbaumarten.

4.2.6.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung

Zur **Verjüngung** stehen in den nächsten 40 Jahren 44 % der Bestände an. Der überwiegende Teil der Nachkriegsaufforstungen (heutige IV. Altersklasse) liegt im Planungsfenster, die Bestände der III. Altersklasse sind noch außerhalb.

Bezugsfläche Landesforsten gesamt [ha]	54.200
Fläche 40jähriges Planungsfenster [ha]	23.800
Flächenanteil 40j. Planungsfenster insgesamt [%]	44

Baumartenentwicklung auf der Fläche des Planungsfensters

Auf den zu verjüngenden Flächen steigt der Laubbaumanteil von 35 % auf 49 %, wobei sich die Anteilsflächen von Buche und Eiche erhöhen. Ein deutlicher Wandel vollzieht sich in den nächsten 40 Jahren bei den Nadelbaumarten. Die Anteilsfläche der Hauptbaumart Kiefer verringert sich um die Hälfte. Der Fichtenanteil sinkt aufgrund der hohen Trockenstressgefährdung in der Region bis auf 2 %. Auf den besser versorgten Standorten werden Kiefer und Fichte von der Douglasie abgelöst. Diese soll, bezogen auf die in den nächsten 40 Jahren zu verjüngenden Bestände, einen Anteil von 18 % erreichen. Als weitere Alternative zur Kiefer auf dem gleichen Standortsspektrum bietet sich die Küstentanne an.

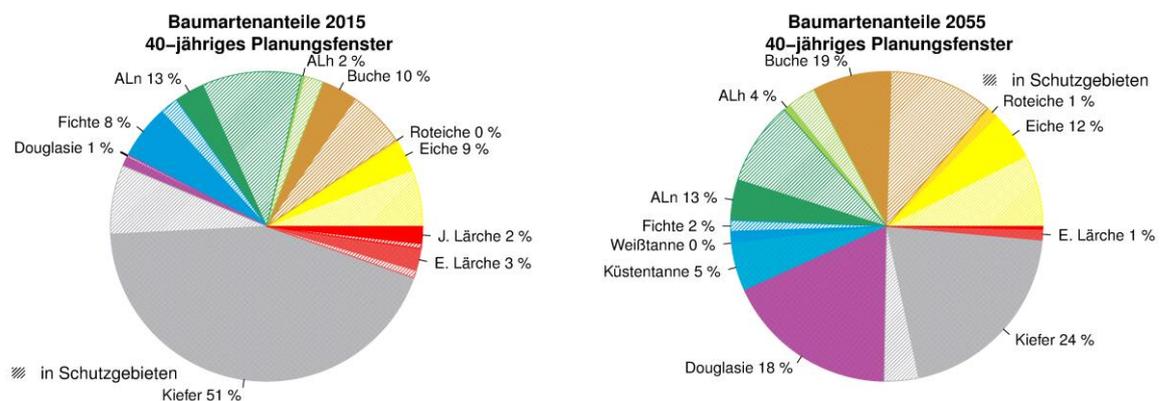


Abbildung 26: Waldbauregion 6: Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055

Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche

Auf der **Gesamtfläche** erhöht sich der Laubbaumanteil bis 2055 auf 45 %. Trotz des Rückgangs in der Kiefer behält die Region mit 37 % den landesweit höchsten Kiefernanteil und bleibt ihr Anbauschwerpunkt. Für die Eiche stellen die östlichen und nördlichen Teile der Waldbauregion einen Anbauschwerpunkt dar, wodurch sich ihr Flächenanteil erhöht. Daneben erreicht die Küstentanne in der Region die landesweit höchsten Anteile. Kennzeichnend vor allem für den Süden der Waldbauregion bleiben auch künftig zahlreiche Erlen-Bruchwälder. Durch ihre Erhaltung und die Berücksichtigung von Birken, Aspe und Eberesche als Misch- und Begleitbaumarten in den Kiefern-WET wird der Anteil der Weichlaubebäume künftig konstant bleiben.

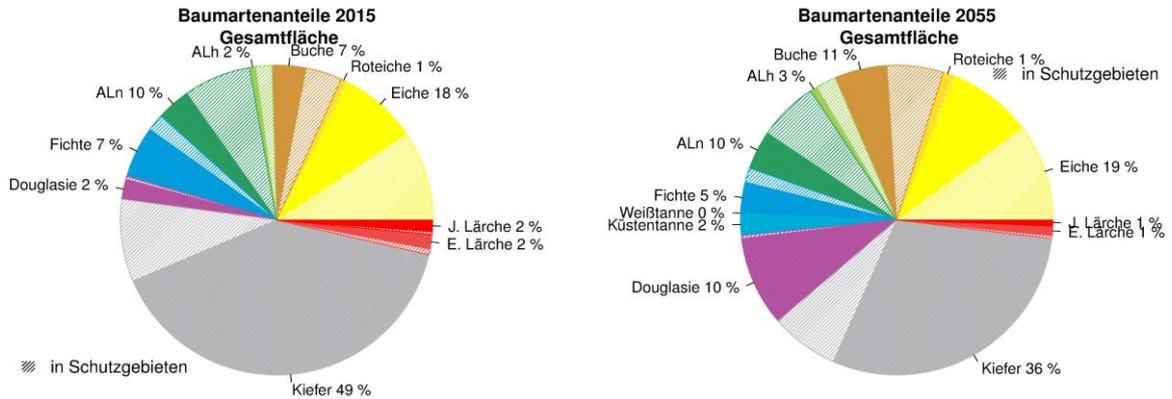


Abbildung 27: Waldbauregion 6: Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055

Tabelle 21: Waldbauregion 6 - Süd-Ostnieders. Tiefland – Zusammenfassung der Anteile der Baumartengruppen

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER		GESAMTFLÄCHE	
	2015	2055	2015	2055
	in % der Bezugsfläche		in % der Bezugsfläche	
Eiche	9%	13%	18%	19%
Roteiche	0%	1%	1%	1%
Buche	10%	19%	7%	11%
ALh	2%	4%	2%	3%
ALn	13%	13%	11%	10%
Laubbäume	35%	49%	38%	45%
Fichte	8%	2%	7%	5%
Weißtanne	0%	0%	0%	0%
Küstentanne	0%	5%	0%	2%
Douglasie	1%	18%	2%	10%
Kiefer	51%	24%	49%	37%
Europ. Lärche	3%	1%	2%	1%
Jap. Lärche	2%	0%	2%	1%
Nadelbäume	65%	51%	62%	55%
Insgesamt	100%	100%	100%	100%

4.2.6.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in den streng geschützten Schutzgebieten

Der Flächenanteil der streng geschützten **Schutzgebiete** liegt mit 34 % etwa im Landesdurchschnitt. Nach dem Harz beherbergt die Region die zweitgrößte absolute Schutzgebietsfläche. Etwa 35 % der in den nächsten 40 Jahren zu verjüngenden Fläche liegt in dieser Schutzgebietskulisse (Tabelle 22).

Lichte Wirtschaftswälder mit Habitatkontinuität kommen relativ häufig vor. Neben Eichenwäldern handelt es sich dabei in dieser Region auch um Birken-/Erlenwälder und die mittlerweile seltenen Flechten-Kiefernwälder. Auffällig ist die Erhöhung des Buchenanteils im Planungsfenster in den Naturwirtschaftswäldern von 21 % auf 43 %. Der Eichenanteil wird in den Schutzgebieten insgesamt auf 22 % ausgebaut. Speziell in den Lichten Wirtschaftswäldern soll der Eichenanteil weiter ansteigen.

Tabelle 22: Waldbauregion 6 - Süd-Ostniedersisches Tiefland – Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten

Schutzgebiet	Rasterfläche [ha] ¹⁾	Flächen im Planungsfenster [ha]	SchG im Planungsfenster [%]	Jahr ^{2), 3)}	Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Douglasie	Kiefer	Lärche
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Waldschutzgebiete insgesamt	15.350	7.360	31	2015	18	18	6	30	5	1	18	4
				2055	23	33	9	24	3	0	7	0
Naturwald	1.580	1.050	4	Natürliche Waldentwicklung								
Naturwirtschaftswald	9.750	5.140	22	2015	11	21	6	31	6	1	19	5
				2055	19	43	9	23	3	0	4	0
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	3.920	1.110	5	2015	48	9	6	11	4	0	20	3
				2055	56	11	9	11	1	0	12	0
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	70	50	0	2015	80	4	0	4	8	0	2	1
				2055	58	3	0	19	1	1	19	0
Sonderbiotope (Wald)	30	10	0	2015	3	0	1	57	12	0	27	0
				2055	16	0	0	30	3	0	51	0
Naturschutzgebiete	7.630	3.430	14	2015	12	10	7	43	6	0	19	3
				2055	19	23	10	33	4	0	10	0
FFH-Gebiete	14.240	6.000	25	2015	17	14	7	34	5	0	19	4
				2055	22	26	10	29	3	0	10	0
NWE	4.590	3.040	13	Natürliche Waldentwicklung								
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)	18.300	8.290	35	2015	17	17	6	30	6	1	21	4
				2055	22	31	8	25	3	0	10	0

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort, Wasserbilanz und Ausgangsbestockung. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

4.2.7 Waldbauregion 7 - Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide

Wuchsbezirke (Nr.):

- HH = Hohe Heide [530]
- GM = Geest-Mitte [620]
- EH = Ems-Hase-Hunte-Geest [630]
- WM = Westmünsterland [810]
- OM = Ostmünsterland [820]

Flächenangaben:

Waldbauregion 7	1.766.400 ha
davon Wald	382.700 ha
<i>Bewaldungsprozent</i>	22 %
<i>davon Laubwald</i>	2 %
<i>davon Nadelwald</i>	14 %
<i>davon Mischwald</i>	6 %
Landeswaldfläche	76.500 ha
<i>Landeswaldanteil</i>	20 %



Diese Region umfasst mit Abstand die größte Gesamtwaldfläche aller Waldbauregionen. Hier liegen 35 % des Gesamtwaldes Niedersachsens und 22 % des Landeswaldes.

4.2.7.1 Wuchsbedingungen

Lage: Von der Hohen Heide im Osten mit Endmoränenhöhen bis 170 m ü. NN und sehr hohem Waldanteil fällt die Großlandschaft nach Westen auf 30 bis 10 m ü. NN in eine geringer bewaldete flachwellige Grundmoränenlandschaft mit einzelnen Endmoränenwällen ab. Die Flussauen der Weser, Hunte und Ems entwässern die insgesamt feuchtere Geestlandschaft.

Klima: Ozeanisch geprägtes, kontrastarmes Klima mit mittleren Jahresniederschlagssummen von 700 mm bis knapp 850 mm, aktuelle Jahresmitteltemperaturen zwischen 8.8 und 9.8 °C (Ems-Hase-Hunte-Geest). Für den Projektionszeitraum zeichnet sich eine Erwärmung von ca. + 2° C (Jahresmitteltemperatur) bei annähernd gleichbleibenden Jahresniederschlagswerten ab. Aufgrund einer veränderten Niederschlagsverteilung im Jahresverlauf sind die Niederschlagswerte in der Vegetationszeit rückläufig.

Tabelle 23: Temperatur- und Niederschlagskennwerte

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur (°C)	8.2 - 9.1	8.8 - 9.8	10.7 - 11.7	14.7 - 15.1	15.2 - 15.7	16.8 - 17.4
Niederschlag (mm)	670 - 790	700 - 840	710 - 840	305 - 345	315 - 370	275 - 320

*Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

Geologie: Im Westen ältere, in der Lüneburger Heide jüngere, im Allgemeinen mit Geschiebedecksanden überlagerte saaleeiszeitliche Grund- und Endmoränen sowie mächtige Schmelzwassersande. Weichseleiszeitliche Talsande, Sandlössinseln (Syke, Sulingen, Bassum), Flugsande und holozäne Wasserabsätze sind auf großer Fläche zu finden. Moorbildungen befinden sich vorwiegend im Westen.

Böden und Waldgesellschaften: Auf den großflächig vorherrschenden von hochanstehendem Grund- und Stauwasserfreien, mindestens schwach bis mäßig versorgten Böden finden sich Podsole und Braunerde-Podsole, auf silikatreicheren Sanden auch Braunerden. Hier dominieren natürliche Buchenwälder (überwiegend Drahtschmielen-Buchenwälder). Auf stark wasserbeeinflussten Mineralböden finden sich Gleye (seltener Pseudogleye) mit verschiedenen Übergangsformen. Je nach Nährstoff- und Wasserregime sind ihnen Stieleichen-Buchen-, Stieleichen- oder (selten) Hartholzauewälder als natürliche Waldgesellschaft zuzuordnen. Nennenswerte Flächen in den Niederungen wären auf Anmoor- und Niedermoorböden von Natur aus mit Erlen- oder birkenreichen Bruchwaldgesellschaften bestockt.

Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung: Der Anteil der allenfalls mäßig frischen bis trockenen und sommertrockenen Standorte ist hier heute mit 45 % im Vergleich zu allen anderen Waldbauregionen am höchsten. Grund- oder Stauwasserstandorte befinden sich auf 28 % der Fläche, nur 24 % weisen einen frischen bis nachhaltig frischen Wasserhaushalt auf.

Hinsichtlich der Nährstoffversorgung liegt der Schwerpunkt im schwachen Bereich: 38 % der Standorte sind schwach bis sehr schwach mit Nährstoffen versorgt (Nährstoffziffern 1 bis 3-) und 35 % sind mäßig versorgt (Nährstoffziffer 3, 3+).

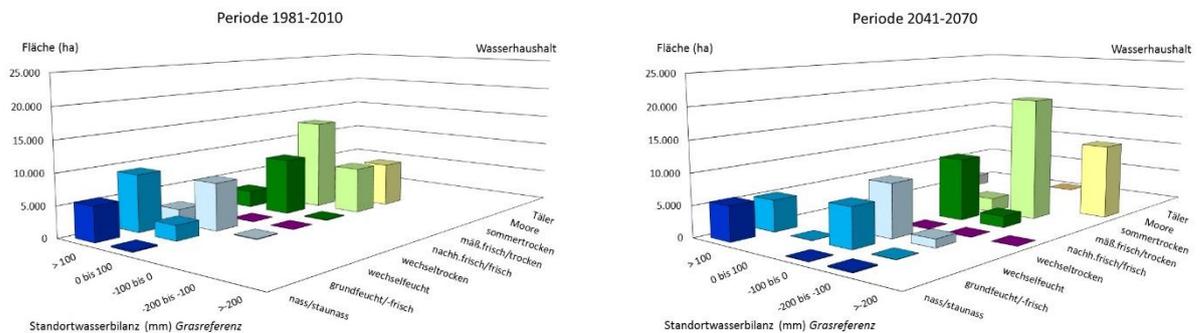


Abbildung 28: Veränderungen der Wasserhaushalts- und Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 7 in den Perioden 1981 bis 2010 und 2041 bis 2070

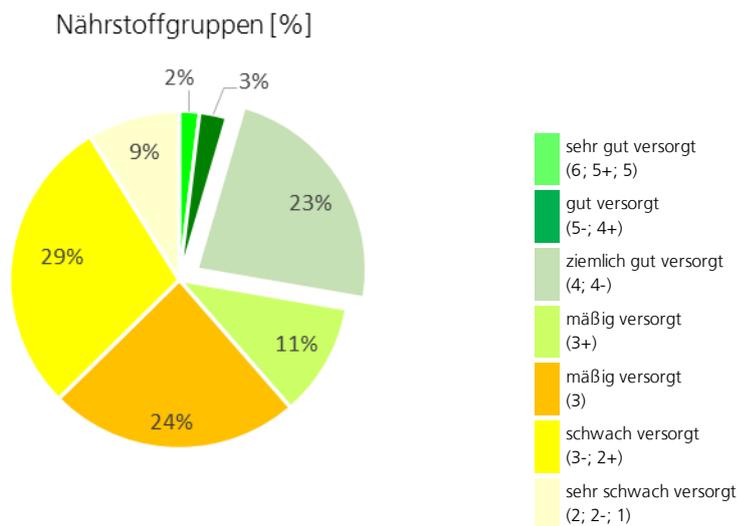


Abbildung 29: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 7 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %

Standörtliche Risikofaktoren: Allgemein ist die Risikobelastung in dieser Waldbauregion vergleichsweise gering. Auf den wenigen Höhenzügen ist mit einer höheren Windbelastung, in den feuchten Niederungen und auf der Hohen Heide mit höherer Spätfrostgefahr und auf den armen, grundwasserfernen Sanden mit Frühjahrstrockenheit und mit einer erhöhten Waldbrandgefahr zu

rechnen. Die Kiefer leidet in dem luftfeuchten Klima oft unter Schüttepilzbefall. Künftig ist von einem hohen Trockenstressrisiko der Fichte auf 58 % der Standorte und der Buche auf 47 % der Standorte auszugehen.

Waldbauliche Hinweise für die Waldbauregion 7:

1. Die Douglasie soll auf schwächer und mäßig nährstoffversorgten Standorten ohne hoch anstehendes Stau- bzw. Grundwasser die Kiefer zu großen Teilen ersetzen. Sie findet hier ihren Anbauswerpunkt im Landeswald. Ausgenommen bleiben die schwach versorgten, sommertrockenen Standorte.
2. Die Fichte behält unter Berücksichtigung des klimabedingten Anbaurisikos gewisse Flächenanteile, v. a. als Mischbaumart in den WET 65, 62, 55 und 25. Dazu soll insbesondere vorhandene Fichten-Naturverjüngung integriert werden.
3. Anmoorige, arme Stauwasserstandorte und arme Moorböden sind Grenzstandorte der Holzproduktion. Ihre Bewirtschaftung soll auch außerhalb der Schutzgebiete in der Regel extensiviert und ihre Entwicklung der natürlichen Sukzession überlassen werden.

4.2.7.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung

Die in den nächsten 40 Jahren **zu verjüngende Fläche** (Planungsfenster) liegt wegen dem Übergewicht der jungen Bestände (vor allem umfangreiche Wiederaufforstungen nach dem Sturm Quimburga 1972) mit 43 % unter dem Landesdurchschnitt.

Bezugsfläche Landesforsten gesamt [ha]	70.600
Fläche 40jähriges Planungsfenster [ha]	30.100
Flächenanteil 40j. Planungsfenster insgesamt [%]	43

Baumartenentwicklung auf der Fläche des Planungsfensters

Im **40-jährigen Planungsfenster** wird sich der Laubbaumanteil fast verdoppeln (Abbildung 30). Der Buchenanteil wird sogar noch stärker zunehmen und bis 2055 27 % erreichen. Die Anteile der Eiche und der anderen Laubbaumarten erhöhen sich moderat. Unter den Nadelbäumen wird der Rückgang von Kiefer und Fichte auch durch den deutlichen Anstieg der Douglasien- und Tannen-Anbauten flächenmäßig nicht kompensiert.

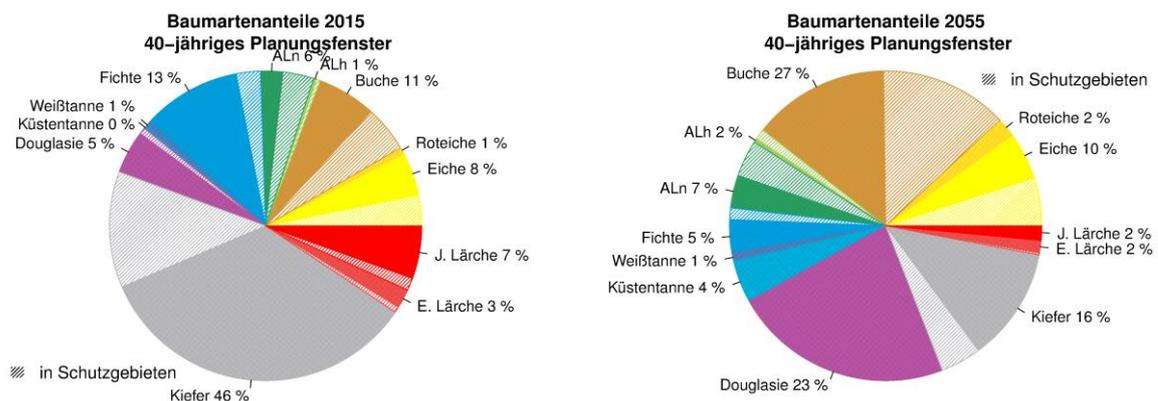


Abbildung 30: Waldbauregion 7: Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055

Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche

Bezogen auf die **Gesamtfläche** weist die Region auch künftig die landesweit höchsten Nadelbaumanteile auf. Die Douglasie erreicht hier mit 16 % ihren höchsten Flächenanteil. Daneben behält die Kiefer hier nennenswerte Flächenanteile. Roteiche, Küsten- und Weißtanne, die in der Vergangenheit gerade

in dieser Waldbauregion ihre hohe Anbauwürdigkeit bewiesen haben, nehmen in ihren Flächenanteilen moderat zu und erreichen hier absolut gesehen die höchsten Anbauflächen im Landeswald. Der Rückgang der lichtbedürftigen und in der Region ebenfalls bewährten Japanlärche kann bei größeren Störungen ggf. geringer ausfallen als in der Planung abgebildet. Der bereits vergleichsweise hohe Eichenanteil soll künftig annähernd gehalten werden.

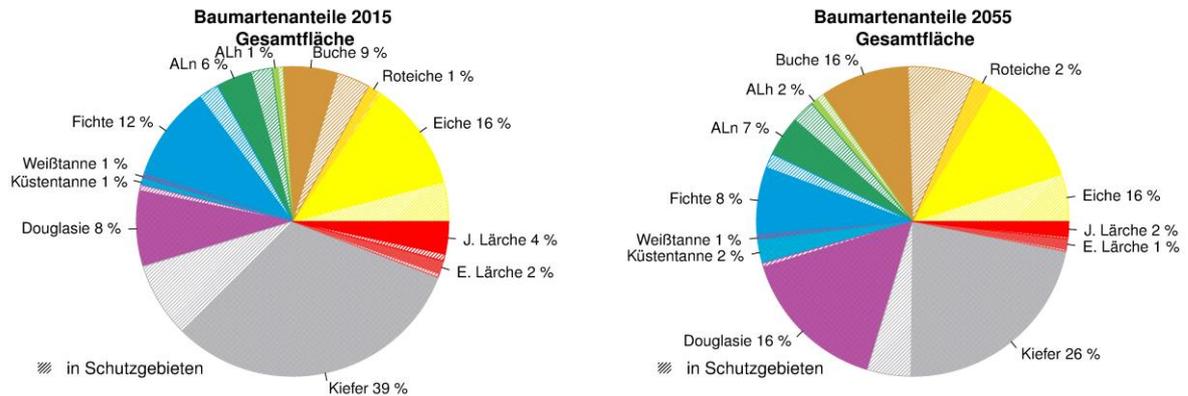


Abbildung 31: Waldbauregion 7: Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055

Tabelle 24: Waldbauregion 7 - Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide – Zusammenfassung der Anteile der Baumartengruppen

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER		GESAMTFLÄCHE	
	2015	2055	2015	2055
	in % der Bezugsfläche		in % der Bezugsfläche	
Eiche	8%	10%	16%	17%
Roteiche	1%	2%	1%	2%
Buche	11%	27%	9%	16%
ALh	1%	2%	1%	2%
ALn	6%	7%	6%	7%
Laubbäume	26%	48%	33%	43%
Fichte	13%	5%	12%	9%
Weißtanne	1%	1%	1%	1%
Küstentanne	0%	4%	1%	2%
Douglasie	5%	23%	9%	16%
Kiefer	46%	16%	39%	27%
Europ. Lärche	3%	2%	2%	1%
Jap. Lärche	7%	2%	4%	2%
Nadelbäume	74%	52%	67%	57%
Insgesamt	100%	100%	100%	100%

4.2.7.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten

Die Region hat mit 22 % den geringsten **Schutzgebietsanteil**, absolut aber nach dem Harz und der Waldbauregion 6 mit 15.600 ha die drittgrößte Schutzgebietsfläche. Der geringe Anteil erklärt sich durch einen Mangel an naturnah bestockten Flächen, bedingt durch die Entwaldung und Übernutzung früherer Jahrhunderte. Die ausgewiesenen Schutzgebiete sollen in einem beträchtlichen Umfang zu größerer Naturnähe entwickelt werden. Dazu ist in den nächsten 40 Jahren eine enorme Erhöhung des Buchenanteils in den strengen Schutzgebieten zulasten der Nadelbäume vorgesehen (Tabelle 25).

Tabelle 25: Waldbauregion 7 - Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide - Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten.

Schutzgebiet	Rasterfläche [ha] ¹⁾	Flächen im Planungsfenster [ha]	SchG im Planungsfenster [%]	Jahr ^{2), 3)}	Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Douglasie	Kiefer	Lärche
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Waldschutzgebiete insgesamt	14.370	7.950	27	2015	11	16	1	10	9	3	42	7
				2055	18	48	4	13	4	0	13	1
Naturwald	850	640	2	Natürliche Waldentwicklung								
Naturwirtschaftswald	11.990	6.700	22	2015	8	16	1	10	10	3	44	8
				2055	16	54	4	12	4	0	10	0
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	1.430	560	2	2015	43	9	5	4	2	0	34	2
				2055	45	10	4	10	0	0	30	0
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	10	10	0	2015	34	40	0	0	0	9	0	17
				2055	39	43	4	9	2	0	2	0
Sonderbiotope (Wald)	90	40	0	2015	3	14	1	67	2	0	11	2
				2055	4	23	2	57	4	0	9	2
Naturschutzgebiete	7.810	4.760	16	2015	6	7	1	8	9	2	60	6
				2055	18	45	3	12	4	0	18	1
FFH-Gebiete	11.680	6.560	22	2015	9	12	1	11	9	2	49	7
				2055	18	45	4	13	4	0	16	1
NWE	3.060	2.140	7	Natürliche Waldentwicklung								
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)	15.600	8.710	29	2015	11	17	1	11	9	3	42	6
				2055	17	46	4	13	4	0	15	1

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort, Wasserbilanz und Ausgangsbestockung. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

4.2.8 Waldbauregion 8 - Niedersächsischer Küstenraum

Wuchsbezirke (Nr.):

- WG = Wesermünder Geest [710]
- OO = Ostfriesisch-Oldenburgische Geest [720]
- LM = Leda-Moorniederung [730]
- EM = Elbmarschen [740]

Flächenangaben:

Waldbauregion 8	1.159.000 ha
davon Wald	79.300 ha
<i>Bewaldungsprozent</i>	7 %
<i>davon Laubwald</i>	1 %
<i>davon Nadelwald</i>	3 %
<i>davon Mischwald</i>	3 %
Landeswaldfläche	25.900 ha
<i>Landeswaldanteil</i>	33 %



Die Waldbauregion 8 ist zusammen mit der Berglandschwelle der am geringsten bewaldete Raum in Niedersachsen. Hier befindet sich rd. 7 % der Gesamtwaldfläche und des Landeswaldes.

4.2.8.1 Wuchsbedingungen

Lage: Diese großflächige Niederungslandschaft überschreitet kaum 10 m ü. NN, senkt sich sogar in der Leda-Moorniederung und den Marschen auf Meeresniveau ab und steigt nur auf Moränenplatten der landschaftlich bewegteren Wesermünder-Geest vereinzelt bis auf 60 m ü. NN.

Klima: Stark ozeanisch geprägtes Klima mit hohen Jahresniederschlagssummen (um 800 mm pro Jahr, in Küstennähe > 850 mm pro Jahr) und ganzjährig feucht. Aktuelle Jahresmitteltemperaturen zwischen 9,0 und 9,5 °C. Für den Projektionszeitraum zeichnet sich eine Erwärmung von knapp + 2 °C (Jahresmitteltemperatur) ab, die im Winter stärker ausfällt als in der Vegetationszeit. Bei ungefähr gleichbleibenden Jahresniederschlagswerten ist die Niederschlagssumme in der Vegetationszeit dagegen rückläufig.

Tabelle 26: Temperatur- und Niederschlagskennwerte

Zeitraum	Jahr			Vegetationsperiode		
	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**	1961 - 1990*	1981 - 2010*	2041 - 2070**
Temperatur (°C)	8.4 - 8.8	9.0 - 9.5	10.7 - 11.5	14.5 - 14.9	15.0 - 15.4	16.4 - 17.2
Niederschlag (mm)	725 - 830	775 - 870	780 - 950	325 - 370	355 - 400	290 - 340

*Deutscher Wetterdienst, Messdaten

** Klimaprojektion RCP8.5, Modell STARS II, Median

Geologie: Die Leda-Moorniederung und Teile der Wesermünder Geest wurden im Wesentlichen schon in der Elster-Eiszeit geformt und später wie die übrigen Bereiche vom Drenthestadium der Saaleeiszeit überprägt. Die Grundmoränenplatten sind entsprechend degradiert und meist von Sanden bedeckt. Im übrigen herrschen Schmelzwasserniederungen, große Hochmoore und teilweise frühneuzeitliche Dünen vor, an die sich die Fluss- und Seemarschen anschließen.

Böden und Waldgesellschaften: Die Böden sind bis auf die Fluss- und Seemarschen sehr stark gealtert und entsprechend verarmt. Vorherrschende Bodentypen sind Podsole mit Übergängen zu Gleyen, seltener zu Braunerden. Die früher intakten Hochmoore waren weitgehend waldfrei mit Übergängen zu Birkenbrüchern. Die ärmsten Sande würden heute mit natürlichen Birken-Kiefern-Wälder bestockt sein. Schon auf den nur schwach versorgten Sanden dominiert aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit von Natur aus die Buche (Drahtschmielen-Buchenwald). Auf stark vernässten Mineralböden würden als natürliche Waldgesellschaft je nach Nährstoffversorgung Birken-Stieleichen- bzw. Stieleichen-Eschenwälder stocken.

Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung: Stau- und grundwasserbeeinflusste Standorte nehmen 43% der Landeswaldfläche in dieser Waldbauregion ein. Zudem sind auf einem Zehntel der Flächen Moorstandorte kartiert. Frische bis nachhaltig frische Standorte sind nur für 21 % der Landeswaldfläche in der Region ausgewiesen. Die Nährstoffversorgung ist auf etwa zwei Drittel der Fläche des Landeswaldes nur höchstens mäßig, wobei 29 % sehr schwach versorgt sind.

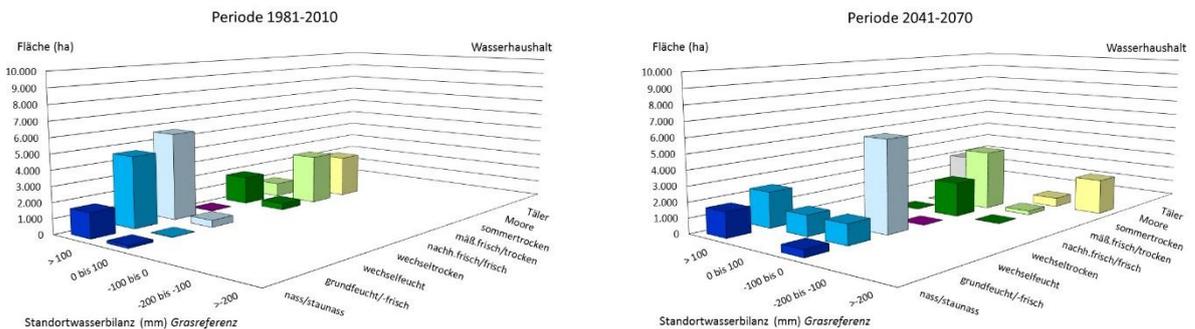


Abbildung 32: Veränderungen der Wasserhaushalts- und Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 8 in den Perioden 1981 bis 2010 und 2041 bis 2070

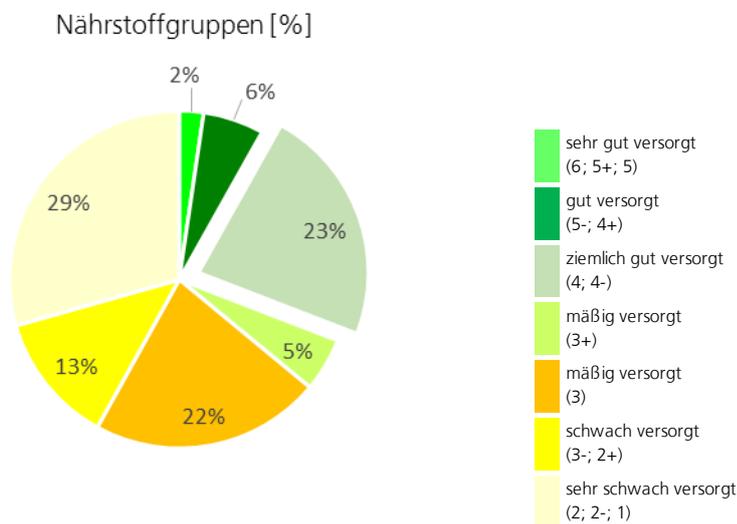


Abbildung 33: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 8 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %

Standörtliche Risikofaktoren: Die dauernde Windbelastung führt zu Windschur, erhöhter Windwurfgefährdung, Wuchsdepressionen, Humusauswehung und hohem Verdunstungsanstoß mit Kulturproblemen im Frühjahr. Auf vernässten Standorten wird die Windwurfgefahr durch Flachwurzelbildung verschärft. Durch Störungen sind in der Vergangenheit viele Nadelholzbestände mosaikartig strukturiert worden. Spätfrostgefahren in Niederungen erschweren Freiflächenkulturen. Die Kiefer leidet wegen der hohen Luftfeuchtigkeit häufig stark unter Schüttepilzen. Von einer hohen Trockenstressgefährdung ist für die Fichte künftig auf 21 % und für die Buche auf 10 % der Standorte auszugehen.

Waldbauliche Grundsätze für die Waldbauregion 8:

1. Dem erhöhten Sturmwurfisiko lässt sich durch den Anbau tief wurzelnder Baumarten am besten begegnen.
2. Auf schwächeren Standorten werden Nadelbaum-WET geplant. Die schüttelegefährdete Kiefer soll auf den Standorten ohne Wasserüberschuss weitgehend von der Douglasie abgelöst werden, in bemessenem Umfang auch von der hier sehr wuchskräftigen Weiß- bzw. Küstentanne in den WET 55 und 56.
3. Die sturmempfindlichen Fichtenreinbestände sollen durch angepasste Pflege und die Überführung in Mischbestände stabilisiert werden.
4. Grenzstandorte der Holzproduktion sind die armen Übergangs- und Hochmoore sowie ärmste Dünen ohne Grundwasseranschluss. Soweit diese Flächen nicht ohnehin als Waldschutzgebiete oder Sonderbiotope ausgewiesen sind, wird hier in der Regel eine Dauerbestockung angestrebt, wobei die Flächen extensiviert und der natürlichen Sukzession überlassen werden sollen.

4.2.8.2 Derzeitige und zukünftige Bestockung

Zur **Verjüngung** steht in den nächsten 40 Jahren mit 48 % nahezu die Hälfte der Bestände an.

Bezugsfläche Landesforsten gesamt [ha]	23.600
Fläche 40jähriges Planungsfenster [ha]	11.300
Flächenanteil 40j. Planungsfenster insgesamt [%]	48

Baumartenentwicklung auf der Fläche des Planungsfensters

Der Laubbaumanteil wird sich auf den **in den nächsten 40 Jahren** zu verjüngenden Flächen deutlich erhöhen. Der Buchenanteil wird bis 2055 mehr als verdoppelt (Abbildung 34). Der Anteil der Weichlaubbaumarten erhöht sich bis auf 10 %. Einerseits werden die Weichlaubbaume als Misch- und Begleitbaumarten verjüngt, auf der anderen Seite bleiben einige Standorte führendem Weichlaubholz (z.B. Moorbirke im WET 44) vorbehalten. Für die Eiche ist v. a. zulasten der stark zurückgehenden Kiefern und Fichten ein Flächenanteil von 16 % geplant. Darüber hinaus fällt die starke Abnahme der Japanlärche auf. Die tatsächlich erzielbaren Anteile der lichtbedürftigen Japanlärche (WET 82/88) können nur schwer abgeschätzt werden. Hier gilt es, die sich infolge von Störungen bietenden Chancen im Einzelfall zu nutzen. Die Anteile der Baumarten Douglasie, Roteiche, sowie Weiß- und Küstentanne sollen in der Region erhöht werden.

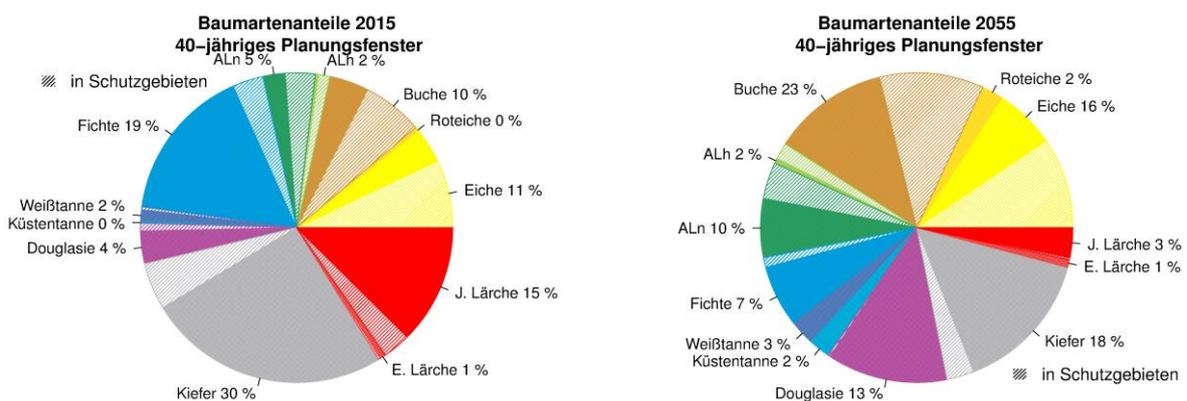


Abbildung 34: Waldbauregion 8: Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055

Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche

Für die **Gesamtfläche** ergeben sich aufgrund des Anstiegs der Laubbaumanteile im Jahre 2055 gleiche Anteile für Laub- und Nadelbäume. Die Region weist landesweit die zweithöchsten Douglasienanteile und die höchsten Tannenanteile auf. Darüber hinaus liegen hier gemessen an den relativen Anteilen Anbauswerpunkte von Stieleiche, Douglasie, Roteiche sowie Weiß- und Küstentanne.

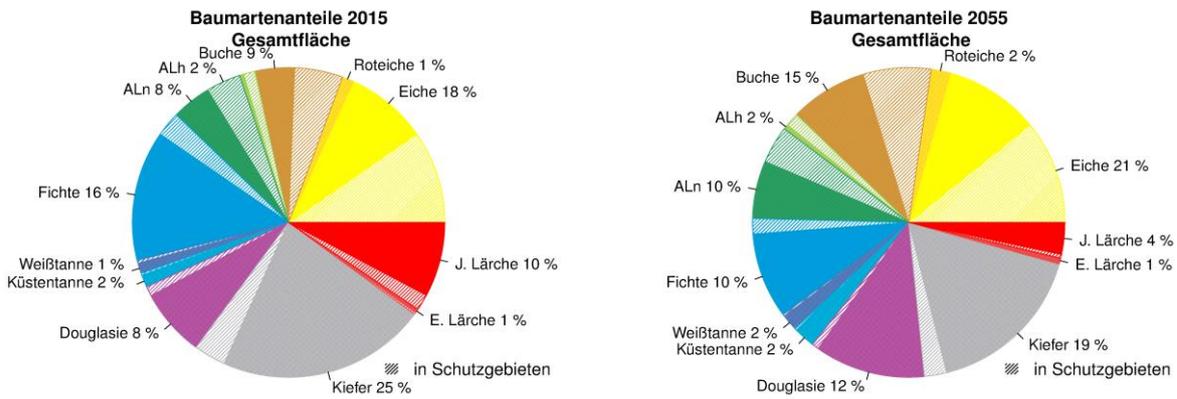


Abbildung 35: Waldbauregion 8: Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055

Tabelle 27: Waldbauregion 8 – Niedersächsischer Küstenraum – Zusammenfassung der Anteile der Baumartengruppen

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER		GESAMTFLÄCHE	
	2015	2055	2015	2055
	in % der Bezugsfläche		in % der Bezugsfläche	
Eiche	11%	16%	18%	21%
Roteiche	0%	2%	1%	2%
Buche	10%	23%	9%	15%
ALh	2%	2%	2%	2%
ALn	5%	10%	8%	10%
Laubbäume	28%	53%	38%	49%
Fichte	19%	7%	16%	11%
Weißtanne	2%	3%	1%	2%
Küstentanne	0%	2%	2%	2%
Douglasie	4%	13%	8%	12%
Kiefer	30%	18%	25%	19%
Europ. Lärche	1%	1%	1%	1%
Jap. Lärche	15%	3%	10%	5%
Nadelbäume	72%	47%	62%	51%
Insgesamt	100%	100%	100%	100%

4.2.8.3 Derzeitige und zukünftige Bestockung in Schutzgebieten

Der Anteil der **Schutzgebiete** an der Landeswaldfläche dieser Region liegt mit 29 % etwas unter dem Landesdurchschnitt. Etwa 30 % der in den nächsten 40 Jahren zu verjüngenden Wälder liegen in Schutzgebieten (Tabelle 28). Allerdings sollen insbesondere die Buchen-Naturwirtschaftswälder, die häufig nur noch Reste naturnaher Buchenwälder umfassen, in den nächsten 40 Jahren zu größerer Naturnähe entwickelt werden, wodurch die Buchenanteile von 24 % auf 43 % ansteigen werden. Die

zweithäufigste Baumart in den Schutzgebieten ist die (Stiel-)Eiche. Auch ihr Anteil soll in den Schutzgebieten bis 2055 weiter ausgebaut werden.

Tabelle 28: Waldbauregion 8 - Niedersächsischer Küstenraum - Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten

Schutzgebiet	Rasterfläche [ha] ¹⁾	Flächen im Planungsfenster [ha]	SchG im Planungsfenster [%]	Jahr ^{2), 3)}								
				Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Douglasie	Kiefer	Lärche	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Waldschutzgebiete insgesamt	6.250	3.140	28	2015	24	21	4	9	11	3	16	10
				2055	32	37	6	12	3	0	9	1
Naturwald	320	190	2	Natürliche Waldentwicklung								
Naturwirtschaftswald	4.610	2.380	21	2015	20	24	4	9	12	3	14	13
				2055	30	43	6	12	3	1	5	1
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	980	410	4	2015	52	10	5	3	4	0	23	3
				2055	53	13	6	8	0	0	19	0
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	0	0	0	2015	0	0	0	0	0	0	0	0
				2055	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonderbiotope (Wald)	340	160	2	2015	3	2	2	33	20	1	35	5
				2055	10	13	3	23	13	0	34	5
Naturschutzgebiete	1.400	740	7	2015	25	22	3	15	11	2	13	9
				2055	32	31	6	15	4	0	11	1
FFH-Gebiete	3.990	1.830	16	2015	28	22	6	12	8	2	11	9
				2055	31	35	8	13	3	0	7	1
NWE	890	570	5	Natürliche Waldentwicklung								
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)	6.800	3.390	30	2015	24	21	4	10	11	3	16	10
				2055	31	36	6	13	3	1	9	1

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort, Wasserbilanz und Ausgangsbestockung. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

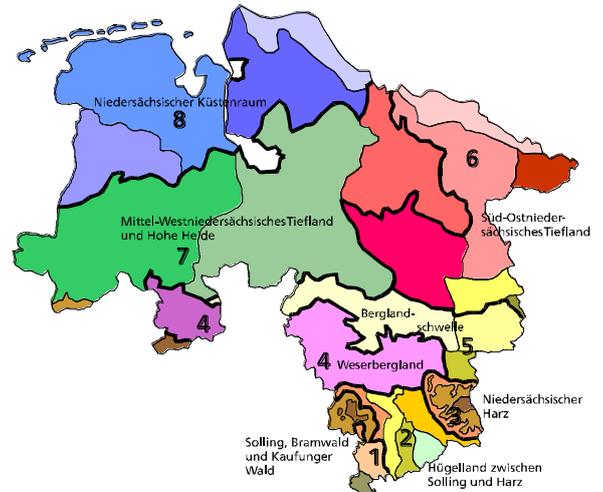
³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

5. Baumartenentwicklung im Landeswald

5.1 Zusammenfassung der regionalen Entwicklungen

Land Niedersachsen

Landesfläche	4.800.000 ha
Gesamtwaldfläche	1.063.000 ha = 22 %
Landeswald ohne NP	316.000 ha = 30 %



5.1.1 Flächenausstattung der Waldbauregionen

Die Waldbauregionen haben unterschiedlich große Bewaldungsanteile, Waldflächen und Landeswaldanteile (Tabelle 29). Der Harz (WBR 3) ist mit einem Waldanteil von 81 % die mit Abstand am stärksten bewaldete Region Niedersachsens. Hohe Waldanteile weist mit 59 % auch die Waldbauregion 1 Solling, Bramwald, Kaufunger Wald auf. Die Berglandschwelle und der Niedersächsische Küstenraum sind dagegen am geringsten bewaldet. In den Tiefland-Regionen liegen zwei Drittel des niedersächsischen Waldes, aber nur 47 % des Landeswaldes.

Tabelle 29: Bewaldungsanteil, Waldflächen insgesamt und Landeswaldfläche für Niedersachsen und die Waldbauregionen

Waldbauregionen in Niedersachsen	Gesamtwald			Landeswald ¹⁾		
	Fläche in Tsd. ha	Bewaldungsanteil (%)	Anteil am Gesamtwald (%)	Fläche in Tsd. ha	Anteil Waldbauregion (%)	Anteil am gesamten Landeswald (%)
1	2	3	4	5	6	7
1 - Solling, Bramwald, Kaufunger Wald	60	59	6	41	68	13
2 - Hügelland zwischen Solling und Harz	42	25	4	11	26	3
3 - Niedersächsischer Harz ²⁾	76	81	7	68	89	22
4 - Weserbergland	134	34	13	38	28	12
5 - Berglandschwelle	40	13	4	9	23	3
6 - Süd-Ostniedersächsisches Tiefland	249	31	23	54	22	17
7 - Mittel-Westnieders. Tiefland und Hohe Heide	383	22	36	71	19	22
8 - Niedersächsischer Küstenraum	79	7	7	24	30	8
Niedersachsen gesamt	1.063	22	100	316	30	100

¹⁾ Holzbodenfläche

²⁾ einschl. Flächen NP Harz

Graudruck = flächenmäßig besonders bedeutsam

Die geringsten relativen Anteile hat der Landeswald in den stark bewaldeten Regionen 6 und 7, obwohl dort knapp 40 % der Landeswaldfläche liegen. In den Regionen 1 und 3 beträgt der Landeswaldanteil dagegen mehr als zwei Drittel an der Gesamtwaldfläche. Diese Unterschiede zwischen den Waldbauregionen sind bei der Beurteilung der Waldentwicklung im Landeswald zu beachten.

5.1.2 Standorte im Landeswald im Vergleich der Waldbauregionen

Etwa ein Drittel der Standorte sind nur schwach bis mäßig mit Nährstoffen versorgt. Auf diesen Flächen sind die waldbaulichen Möglichkeiten aufgrund der Nährstoffausstattung, speziell im Hinblick auf den Laubholzanbau, eingeschränkt. Insgesamt überwiegen in den Landesforsten jedoch die besser versorgten Standorte mit einem Anteil von 64 %, allerdings mit großen regionalen Unterschieden. Während die Bergland-Standorte mehrheitlich ziemlich gut bis sehr gut mit Nährstoffen versorgt sind, überwiegen im Tiefland die mäßig bis gering versorgten Standorte.

Auf knapp der Hälfte der Standorte ist der Wasserhaushalt ausgeglichen (frisch bis nachhaltig frisch). Ein mehr oder weniger stark ausgeprägter Stau- oder Grundwassereinfluss wurde auf 30 % der Standorte kartiert. Dieser kann sich sowohl physiologisch günstig als auch waldbaulich einschränkend auswirken. Böden mit Stau- oder Grundwassereinfluss finden sich vor allem im Tiefland sowie in der Berglandschwelle. Auf den mäßig frischen bis trockenen Standorten (22 %) ist die Wasserspeicherung im Boden aufgrund der Bodeneigenschaften begrenzt. Diese Standorte befinden sich größtenteils im Tiefland.

Tabelle 30: Standorte des Landeswaldes in den Waldbauregionen und insgesamt

Waldbauregionen in Niedersachsen	Standorte Landesforsten ^{1), 2)}						
	Nährstoffe ³⁾ [%]		Wasserhaushalt ⁴⁾ [%]			Künftig hohes Trockenstressrisiko [%]	
			st-gr	fri-nachh. Fri	mfri-tro	Fichte	Buche
1	2	3	4	5	6	7	8
1 - Solling, Bramwald, Kaufunger Wald	6 bis 3+	95	8	85	2	15	7
	3 bis 1	5	2	2	1		
	Summe	100	10	86	4		
2 - Hügelland zwischen Solling und Harz	6 bis 3+	100	3	84	13	26	17
	3 bis 1	0	0	0	0		
	Summe	100	3	85	13		
3 - Niedersächsischer Harz ⁵⁾	6 bis 3+	67	5	61	1	2	0
	3 bis 1	33	1	29	3		
	Summe	100	6	89	4		
4 - Weserbergland	6 bis 3+	95	15	71	9	49	31
	3 bis 1	5	0	3	2		
	Summe	100	16	74	10		
5 - Berglandschwelle	6 bis 3+	99	25	68	7	53	36
	3 bis 1	1	0	0	0		
	Summe	100	25	68	7		
6 - Süd-Ostniedersächsisches Tiefland	6 bis 3+	47	34	9	4	63	55
	3 bis 1	53	24	0	29		
	Summe	100	57	10	33		
7 - Mittel-Westnieders. Tiefland und Hohe Heide	6 bis 3+	39	19	15	5	58	47
	3 bis 1	61	20	1	40		
	Summe	100	39	16	45		
8 - Niedersächsischer Küstenraum	6 bis 3+	37	29	7	0	21	10
	3 bis 1	63	33	3	28		
	Summe	100	62	9	28		
Landesforsten insgesamt	6 bis 3+	64	18	42	4	38	29
	3 bis 1	36	12	6	18		
	Summe	100	30	48	22		

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort und Wasserbilanz. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

²⁾ Anteile gerundet, 0% entspricht keinem rechnerischen Anteil

³⁾ Nährstoffstufen: 6 bis 3+ = sehr gut bis ziemlich gut, 3 bis 1 = mäßig bis sehr gering

⁴⁾ Wasserhaushalt: stau- oder grundwasserbeeinflusst, frisch bis nachhaltig frisch, mäßig frisch bis trocken

⁵⁾ ohne NP Harz

Graudruck = flächenmäßig besonders bedeutsam

Unter Verwendung der Informationen zum Bodenwasserhaushalt (nFK) sowie der modellierten Eingangswerte Niederschlag und Temperatur in der Vegetationszeit zur Berechnung der Klimatischen Wasserbilanz (s. Kap. 2) ist das künftig pflanzenverfügbare Wasser (Standortwasserbilanz) in der Klimaperiode 2041 bis 2070 abschätzbar. Die Einschätzung des künftigen Trockenstressrisikos für die Hauptbaumarten erfolgte anhand der Risikoschwellenwerte (s. Kap. 2). Danach wird für die Fichte auf 38 % der Standorte ein hohes Trockenstressrisiko erwartet. Der Anbau der Fichte als führende Baumart wurde auf diesen Flächen planerisch ausgeschlossen. Dies gilt auf 29 % der Standorte auch für die Buche. Die anderen Hauptbaumarten (Eiche, Douglasie, Kiefer) sind künftig allenfalls von mittleren Trockenstressrisiken betroffen. Regional zeichnen sich deutliche Unterschiede ab. Während im Niedersächsischen Harz durch die vergleichsweise hohen Niederschläge auch künftig kaum Trockenstress zu erwarten ist, eignen sich über die Hälfte der Standorte in den WBR 5 - „Berglandschwelle“, 6 - „Süd-Ostniedersächsisches Tiefland“, und 7 - „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“ allein aufgrund der Trockenstressgefährdung nicht mehr für den Anbau von WET mit führender Fichte. Die Buche ist besonders in der WBR 6 - „Süd-Ostniedersächsisches Tiefland“ von einem hohen Trockenstressrisiko betroffen, aber auch in den WBR 7 - „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“, 5 - „Berglandschwelle“ und 4 - „Weserbergland“ tritt die Buche auf vielen Standorten zukünftig als führende Baumart zurück (Tabelle 30).

5.1.3 Verjüngungsflächen der Waldbauregionen in den Jahren 2015 bis 2055

In den nächsten 40 Jahren werden voraussichtlich 49 % (rd. 147.100 ha) des Landeswaldes in den NLF zu verjüngen sein (Tabelle 31). Davon weisen bereits 35.100 einen gesicherten Nachwuchs auf (s. Abschnitt 3.1). Die größte zu verjüngende Landeswaldfläche befindet sich in der Waldbauregion Niedersächsischer Harz.

Tabelle 31: Verjüngungsflächen 2015 – 2055

Waldbauregionen in Niedersachsen	Gesamtfläche ¹⁾ [Tsd. Ha]	Verjüngungsfläche ^{1), 2)} [Tsd. Ha]	Anteil der Verjüngungsflächen in der WBR [%]	Anteil Verj.-Fläche am gesamten Planungsfenster [%]
1	2	3	4	5
1 - Solling, Bramwald, Kaufunger Wald	41,6	21,2	51	14
2 - Hügelland zwischen Solling und Harz	11,3	6,2	54	4
3 - Niedersächsischer Harz ³⁾	51,9	32,1	62	22
4 - Weserbergland	37,9	18,8	50	13
5 - Berglandschwelle	9,1	3,7	41	3
6 - Süd-Ostniedersächsisches Tiefland	54,2	23,8	44	16
7 - Mittel-Westnieders. Tiefland und Hohe Heide	70,6	30,1	43	21
8 - Niedersächsischer Küstenraum	23,6	11,3	48	8
Landesforsten insgesamt	300,2	147,1	49	100

¹⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort und Wasserbilanz.

²⁾ Flächen des Plaungsfensters (siehe Kapitel 3.1)

³⁾ ohne NP Harz

Graudruck = flächenmäßig besonders bedeutsam

Bei der Betrachtung der Ergebnisse ist grundsätzlich zu beachten, dass sie sich auf die **ideellen Anteile der Baumartengruppen** beziehen. Diese ergeben sich unter Berücksichtigung der ideellen Baumartenanteile (führende und beigemischte Baumartengruppen) nach den Definitionen der Waldentwicklungstypen. Das Eintreten von Kalamitäten kann in der Hochrechnung nicht abgebildet werden, wodurch die Anteile lichtbedürftiger Baumarten, wie zum Beispiel Lärche, tendenziell eher unterschätzt werden. Zudem können vor allem in Buchengrundbeständen die tatsächlich erzielbaren Mischbaumartenanteile, gerade unter den Bedingungen des Klimawandels, nur schwer abgeschätzt werden.

Bei Betrachtung der Gesamtfläche (Flächen im Planungsfenster und jüngere Bestände) ist in allen Waldbauregionen in den kommenden 40 Jahren eine Vermehrung des Laubbaumanteils von 46 % auf 54 % zu verzeichnen. Dieser vollzieht sich vor allem zugunsten der Buche und zu Lasten der Fichte im Bergland bzw. zu Lasten von Kiefer und Fichte im Tiefland (Tabelle 32). Als langfristiges Ziel des evaluierten Programms LÖWE+ der Landesregierung wird unter Beachtung fortschreitender Erkenntnisse der Klimafolgenforschung weiterhin ein Laubbaumanteil von 65 % angestrebt.

Für die **Hauptbaumarten** ergeben sich aus der Fortschreibung der Betriebsanweisung zur klimaangepassten Baumartenwahl folgende **regionale Anbauswerpunkte**:

Tabelle 32: Anteile der Baumartengruppen für die Gesamtfläche 2015 und 2055, einschl. der Schutzgebiete

Waldbauregionen in Niedersachsen	Jahr ^{1), 2)}	Anteile der Baumartengruppen ³⁾ [%]											
		Ei	REi	Bu	ALh	ALn	Fi	WTa	KüTa	Dgl	Ki	ELä	JLä
1	5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 - Solling, Bramwald, Kaufunger Wald	2015	12	0	42	2	3	34	0	0	2	1	5	1
	2055	10	1	45	3	5	28	1	0	4	1	4	0
2 - Hügelland zwischen Solling und Harz	2015	9	0	54	15	2	11	0	0	2	2	5	1
	2055	8	0	47	24	3	9	1	0	3	1	4	0
3 - Niedersächsischer Harz ⁴⁾	2015	1	0	25	3	4	63	0	0	2	0	2	0
	2055	1	0	33	6	7	47	1	0	4	0	2	0
4 - Weserbergland	2015	10	0	46	12	4	19	0	0	2	2	5	1
	2055	9	1	42	18	4	13	1	0	5	2	4	0
5 - Berglandschwelle	2015	24	1	34	20	6	6	0	0	0	2	6	1
	2055	24	1	34	26	4	4	0	0	1	1	4	0
6 - Süd-Ostniedersächsisches Tiefland	2015	18	1	7	2	11	7	0	0	2	49	2	2
	2055	19	1	11	3	10	5	0	2	10	37	1	1
7 - Mittel-Westnieders. Tiefland und Hohe Heide	2015	16	1	9	1	6	12	1	1	9	39	2	4
	2055	17	2	16	2	7	9	1	2	16	27	1	2
8 - Niedersächsischer Küstenraum	2015	18	1	9	2	8	16	1	2	8	25	1	10
	2055	21	2	15	2	10	11	2	2	12	19	1	4
Landesforsten insgesamt	2015	12	1	23	4	6	24	0	0	4	21	3	2
	2055	13	1	27	6	7	18	1	1	8	15	2	1

¹⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

²⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Fläche)

³⁾ Anteile gerundet, 0% entspricht keinem rechnerischen Anteil

⁴⁾ Baumartenanteile ohne NP Harz

Graudruck = flächenmäßig besonders bedeutsam

Den höchsten relativen **Eichenanteil** hat die WBR 5 – „Berglandschwelle“, die absolut größte Eichenfläche wird mit rd. 12.000 ha die WBR 7 – „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“. In der WBR 6 – „Ostniedersächsisches Tiefland“ werden rund 10.000 ha erreicht. Der Schwerpunkt des **Roteichenanbaus** liegt in den WBR 7 und 8. Die mit Abstand größte Fläche erreicht die Baumart mit rd. 1.400 ha in der WBR 7 – „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“.

Buchenwaldgebiete sind und bleiben die WBR 1 – „Solling, Bramwald, Kaufunger Wald“, 2 – „Hügelland zwischen Solling und Harz“ und 4 – „Weserbergland“. Die absolut größte Buchenfläche mit rd. 19.000 ha wird die WBR 1 – „Solling, Bramwald, Kaufunger Wald“ vor den WBR „Niedersächsischer Harz“ und „Weserbergland“ erreichen.

In den durch eine gute bis sehr gute Nährstoffausstattung der Standorte begünstigten WBR 2 – „Hügelland zwischen Solling und Harz“, WBR 4 – „Weserbergland“ und WBR 5 – „Berglandschwelle“ soll der **Edellaubbaum**anteil (ALh) bis 2055 weiter ansteigen. Deren größte Fläche mit knapp 7.000 ha wird in der Region 4 – „Weserbergland“ liegen.

Die **Weichlaubebäume** (ALn) werden nur in den WBR 6 – „Süd-Ostniedersächsisches Tiefland“ und WBR 8 – „Niedersächsischer Küstenraum“ bedeutende Flächenanteile einnehmen. Die größte Fläche werden sie mit rd. 6.000 ha in der WBR 6 – „Süd-Ostniedersächsisches Tiefland“ erreichen. Darüber hinaus gilt in allen Regionen, dass ALn-Anteile von bis zu 20 % als Begleitbaumarten in Verjüngungen anderer Baumarten integriert werden sollen.

Die **Fichte** wird in Anpassung an den Klimawandel deutlich an Fläche verlieren. Ihr Anbau wird sich auf die auch künftig noch ausreichend mit Wasser versorgten Standorte in den WBR 3 – „Niedersächsischer Harz“ (rd. 24.000 ha ohne NP Harz) und WBR 1 – „Solling, Bramwald, Kaufunger Wald“ (rd. 11.000 ha) konzentrieren.

Während der Anteil der **Weißtanne** sowohl im Bergland als auch im Tiefland geringfügig ansteigen wird (Neuanfang vom sicheren Standortsspektrum kommend), konzentriert sich der Anbau der trockenstresstoleranteren **Küstentanne** vor allem auf das Tiefland. Die größten Flächen werden für die Weißtanne mit rd. 500 ha im Niedersächsischen Küstenraum und für die Küstentanne mit 1.400 ha im Mittel-Westniedersächsischen Tiefland und der Hohen Heide“ liegen.

Anbauschwerpunkte für die **Douglasie** bleiben auch künftig die Tieflandregionen. In der WBR 7 – „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“ erreicht sie mit 16.000 ha die größte Flächenausdehnung. In den Berglandregionen wird der Douglasienanteil mit Ausnahme der WBR 5 – „Berglandschwelle“ auf etwa 4 % bis 5 % ansteigen.

Die **Kiefer** wird künftig trotz erheblicher Flächeneinbußen weiter große Teile der Tieflandregionen prägen. Den höchsten Anteil behält sie mit 37 % in der WBR 6 – „Süd-Ostniedersächsisches Tiefland“. Dort liegt mit rd. 20.000 ha auch die höchste absolute Anbaufläche der Baumart vor der WBR 7 – „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“ (rd. 19.000 ha).

Die **Europäische Lärche** soll vor allem in den östlichen Wuchsbezirken des Berglandes schwerpunktmäßig auf Freiflächen nach Störungen nachgezogen werden und erreicht in diesen Regionen einen Anteil von etwa 4 % der Fläche. Für die **Japanische Lärche** sollen entsprechende waldbauliche Ausgangssituationen auf passenden Standorten im westlichen Bereich der WBR 7 – „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide“ angenommen werden.

5.1.4 Regionale Unterschiede der Schutzgebiete

Mit der Überarbeitung der bisherigen Richtlinie zur Baumartenwahl (Bd. 54) sind vor allem die zwischenzeitlich ausgewiesenen FFH-Gebiete und NWE10-Flächen als neue Bestandteile der Schutzgebietskulisse der NLF in die Planungen einbezogen worden. Auch unter Berücksichtigung von Mehrfachüberlagerungen hat sich die Schutzgebietsfläche in den NLF mit strengen Auflagen v. a. hinsichtlich der Baumartenwahl in NSG und Natura-2000-Gebiete in den letzten 15 Jahren um rd. 10.000 ha erhöht. Die Fläche und der Anteil der Schutzgebiete am Landeswald sind in den Waldbauregionen sehr unterschiedlich (Tabelle 33). Sie liegen zwischen 48 % (Berglandschwelle) und 22 % (Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide), im Durchschnitt bei 32 %. Insgesamt hat es durch die Neuweisung eine Gesamterhöhung der Schutzgebietsfläche um 4 % gegeben. Die Waldbauregion „Niedersächsische Harz“ weist durch den Nationalpark Harz die absolut größte Schutzgebietsfläche vor den Waldbauregionen 6 – „Süd-Ostniedersächsisches Tiefland“ und 7 – „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland“ und 4 – „Weserbergland“ auf.

Die Schutzgebiete im Bergland verfügen bereits heute über hohe hinsichtlich der Baumarten schutzzielkonforme Bestockungsanteile von Buche und Eiche, während die Nadelbäume hier in den Schutzgebieten eher mit geringeren Anteilen vorkommen. In den Waldbauregionen des Tieflandes tritt in den Schutzgebieten die Kiefer mit nennenswerten Bestockungsanteilen hinzu. Die Bestockungsentwicklung in den nächsten 40 Jahren wird durch die Schutzgebietsziele (natürliche Waldgesellschaft, Lebensraumtypen, Habitatkontinuität in lichten bzw. kulturhistorischen Wirtschaftswäldern) bestimmt, die sich an der i.d.R. an der heutigen Ausgangsbestockung orientieren.

In den Waldbauregionen des Berglandes, speziell in den WBR 2 und 4 kommt es in den Schutzgebieten aufgrund der hohen Trockenstressgefährdung flachgründiger Standorte zu einer geringen Reduktion der Buchenanteile bei gleichzeitiger Zunahme trockenheitstoleranterer Edellaubbäume. In den Schutzgebieten der Tieflandregionen besteht ein im Vergleich zu den meisten Berglandregionen größerer Entwicklungsbedarf zugunsten der Buche, die hier z.Zt. oft nur Mischbaumart ist. Der Buchenanteil soll in den Schutzgebieten der Waldbauregionen 6 - „Süd-Ostniedersächsisches Tiefland“, 7 - „Mittel-Westniedersächsisches Tiefland“ und 8 - „Niedersächsischer Küstenraum“ jeweils um 50 % bis 100 % vergrößert werden. Dies führt dort zu einer Abnahme der Fichten- und Kiefernanteile. Gleiches gilt für die heimischen Eichen, deren Anteile in den Schutzgebieten der dortigen Waldbauregionen von 7 % auf 16 % zunehmen sollen, oft zu Lasten der Kiefer.

Aufgrund des bereits heute hohen Anteils schutzzielkonformer Baumartenzusammensetzungen hält sich der zu erwartende Umbaubedarf in den Schutzgebieten in einem moderaten Rahmen. Die Buchenanteile steigen um 5 %, während die Anteile von Kiefer und Fichte um 5 % bzw. 3 % abnehmen. Dieses resultiert aus dem Umstand, dass z.B. die Lebensraumtypen bereits heute weitgehend die schutzzielkonforme Hauptbaumart aufweisen und eine als notwendig erachtete Anpassung der FFH-Gebiete an die Dynamik der Standorte und veränderte Gefährdungen der Baumarten im Klimawandel in der Betriebsanweisung nicht umgesetzt wurde, weil sie den geltenden naturschutzrechtlichen Vorgaben widerspricht.

Tabelle 33: Streng geschützte Schutzgebiete im Landeswald in den Waldbauregionen und insgesamt

Waldbauregionen in Niedersachsen	Gebietskulisse mit strengen Schutzgebietsrestriktionen ¹⁾ im Landeswald							
	Anteil an den Schutzgebieten insgesamt [%]	Anteil der Schutzgebiete in der WBR [%]	Flächen Schutzgebiete [tsd. ha]	Jahr ^{3), 4)}	Anteil der Baumartengruppe [%]			
					Eiche ²⁾	Buche	Fichte	Kiefer
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 - Solling, Bramwald, Kaufunger Wald	13	31	12,9	2015	17	58	15	0
				2055	13	64	11	1
2 - Hügelland zwischen Solling und Harz	5	43	4,9	2015	6	60	5	2
				2055	3	53	4	2
3 - Niedersächsischer Harz ⁵⁾	23	35	23,4	2015	3	47	35	0
				2055	2	52	25	0
4 - Weserbergland	15	39	14,9	2015	9	57	10	2
				2055	8	54	7	1
5 - Berglandschwelle	4	48	4,4	2015	26	39	4	1
				2055	23	42	3	1
6 - Süd-Ostniedersächsisches Tiefland	18	34	18,3	2015	28	11	5	25
				2055	30	17	4	21
7 - Mittel-Westnieders. Tiefland und Hohe Heide	15	22	15,6	2015	19	15	9	36
				2055	22	31	7	21
8 - Niedersächsischer Küstenraum	7	29	6,8	2015	34	17	9	12
				2055	37	25	6	8
Landeswald insgesamt⁶⁾	100	32	101,2	2015	18	35	11	14
				2055	18	40	8	9

¹⁾ Gebietskulisse mit strengen Schutzgebietsrestriktionen: NP Harz, NSG, Natürliche Waldentwicklung (NWE), FFH-Gebiete, Waldschutzgebiete

²⁾ nur die flächenbedeutsamsten Baumartengruppen: Eiche, Buche, Fichte, Kiefer. Ideelle Anteile der Baumarten in den Beständen

³⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

⁴⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

⁵⁾ Baumartenanteile ohne NP Harz

⁶⁾ Die Rasterflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort und Wasserbilanz. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

Graudruck = flächenmäßig besonders bedeutsam

5.2. Baumartenentwicklung auf der zu verjüngenden Fläche von 2015 bis 2055

Im 40-jährigen Planungsfenster liegen rd. 147.100 ha. Diese Fläche wird voraussichtlich bis 2055 in den Landesforsten zu verjüngen sein. Derzeit setzen sich diese Bestände zu 42 % aus Laubbäumen und zu 58 % aus Nadelbäumen zusammen (Tabelle 34). Durch die Umsetzung der neuen Betriebsanweisung zur Baumartenwahl wird sich dieses Verhältnis umkehren, so dass die dann verjüngten Bestände einen **Laubbaumanteil** von 58 % aufweisen werden. Wesentliche Flächen gewinnen die Buche und die Edellaubbäume hinzu. Die Buche profitiert dabei von ihrer Beteiligung als führende oder beigemischte Baumart in fast allen Waldentwicklungstypen, ihrer flächendeckenden Vorverjüngung in fast allen Buchenbeständen des Planungsfensters durch die zahlreichen Buchenmasten der letzten 20 Jahre, ihrer gezielten Förderung in vielen Schutzgebietskategorien und den umfangreichen Buchen-Voranbauten, so dass insbesondere im Bergland auf großer Fläche Buchenverjüngungen übernommen werden können bzw. müssen. Zwei Drittel des Laubbaumanteils im Jahr 2055 nimmt allein die Buche ein. Der Anteil der zu verjüngenden Eichenbestände im Planungsfenster verändert sich nicht und bleibt bei 7%. Dies erklärt sich in erster Linie aus dem Standortsspektrum der zu verjüngenden Bestände und ihren überwiegend vom Nadelholz geprägten waldbaulichen Ausgangssituationen. Der Anteil der Rot- eiche wird sich von derzeit unter 1 % geringfügig erhöhen.

Von den **Nadelbaumarten** verliert die Fichte im Planungsfenster über 40 % ihrer Fläche, die Kiefer sogar knapp 60 %. Die Douglasie gewinnt deutlich an Fläche hinzu und wird voraussichtlich nach 40 Jahren auf den zu verjüngenden Flächen des Planungsfensters nach der Fichte die zweithäufigste Nadelbaumart sein. Die Palette der Nadelbäume soll durch die Tannen weiter ergänzt werden, deren Anteil bis 2055 auf 1 % bis 2% im Planungsfenster erhöht wird.

Der **Mischbestandsanteil** auf der in den nächsten 40 Jahren zu verjüngenden Fläche wird durch den fortgeführten Waldumbau von derzeit 55 % auf 88 % im Jahr 2055 ansteigen. Der weit überwiegende Teil der verbleibenden Reinbestände sind Buchenbestände in Schutzgebieten.

Tabelle 34: Landesforsten insgesamt – Veränderung der Baumartenzusammensetzung im Planungsfenster bis 2055

Baumartengruppe	PLANUNGSFENSTER	
	2015	2055
	in % der Bezugsfläche	
Eiche	7%	7%
Roteiche	0%	1%
Buche	28%	36%
ALh	2%	7%
ALn	5%	7%
Laubbäume	42%	58%
Fichte	28%	16%
Weißtanne	0%	1%
Küstentanne	0%	2%
Douglasie	2%	11%
Kiefer	21%	9%
Europ. Lärche	3%	2%
Jap. Lärche	3%	1%
Nadelbäume	58%	42%
Insgesamt	100%	100%

In Tabelle 34 sind die Anteile der Baumartengruppen analog zu den Ergebnissen in Abbildung 36 sowie deren Anteil in Schutzgebieten mit strengen Auflagen dargestellt. Etwa die Hälfte der Flächen der heimischen Laubbaumarten ist als NWE10-, FFH-, NSG-, oder Waldschutzgebiete streng geschützt. Mischbestände mit führenden Nadelbäumen konzentrieren sich dagegen auf Flächen ohne strenge Schutzgebietsauflagen.

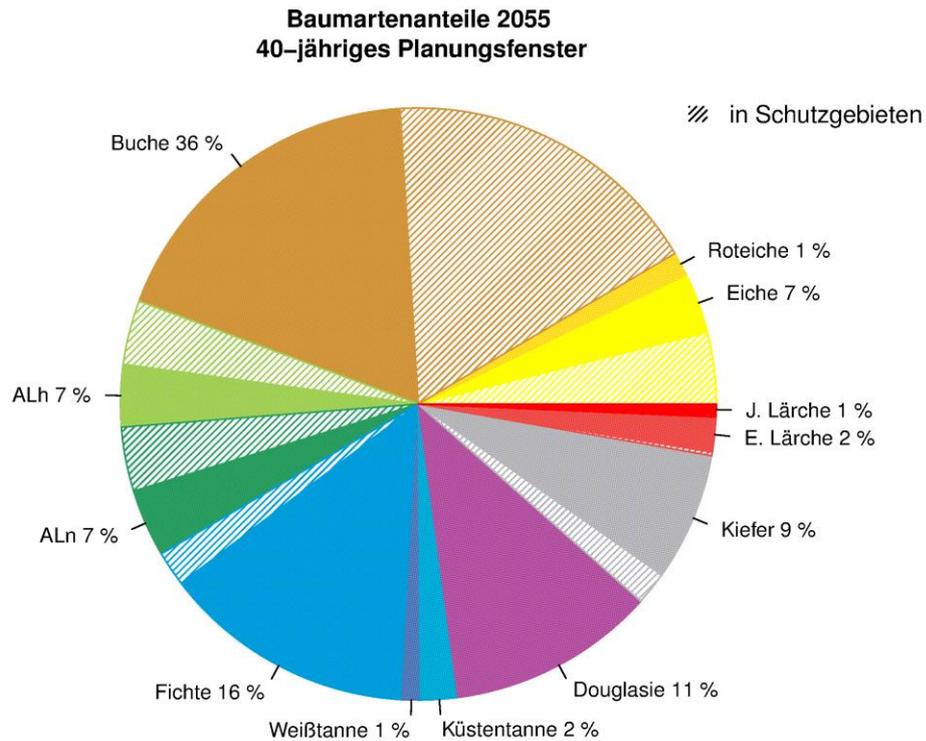


Abbildung 36: Anteil der Baumartengruppen in den voraussichtlich bis 2055 verjüngten Beständen in den NLF, einschließlich deren Anteil in Schutzgebieten

5.3 Baumartenentwicklung auf der Gesamtfläche von 1990 bis 2055

Bezogen auf die gesamte Fläche sind die Veränderungen in der Baumartenzusammensetzung am Ende des Planungszeitraumes etwas weniger stark ausgeprägt (Tabelle 35). Bereits von 1990 bis 2000 hatte sich der **Laubbaumanteil** am Landeswald im Hauptbestand von 38 % auf 40 % erhöht, er ist dann in den letzten 15 Jahren um weitere 6 % auf derzeit 46 % gestiegen und wird bis zum Jahr 2055 etwa 54 % erreichen. Damit rückt das langfristige Ziel eines Laubbaumanteiles von 65 % deutlich näher. Bereits heute überwiegen **Mischbestände** mit einem Anteil von 57 % an der Gesamtfläche. Ihr **Anteil** wird in den nächsten 40 Jahren weiter um 16 % auf insgesamt 73 % im Jahr 2055 ansteigen.

Tabelle 35: Landesforsten insgesamt - Ideeller Anteil der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche

Baumartengruppe	GESAMTFLÄCHE			
	1990	2000	2015	2055
	in % der Bezugsfläche			
Eiche	11%	12%	13%	14%
<i>davon Roteiche</i>	-	-	1%	1%
Buche	21%	21%	23%	27%
ALh	2%	3%	4%	6%
ALn	4%	4%	6%	7%
Laubbäume	38%	40%	46%	54%
Fichte	32%	30%	25%	20%
<i>davon Weißtanne</i>	-	-	0%	1%
<i>davon Küstentanne</i>	-	-	0%	1%
Douglasie	3%	3%	4%	8%
Kiefer	23%	23%	21%	15%
Lärche	4%	5%	5%	3%
<i>davon Jap. Lärche</i>	-	-	2%	1%
Nadelbäume	62%	60%	54%	46%
Insgesamt			100%	100%

Bezogen auf die Hauptbaumarten ergeben sich folgende Trends:

Der **Eichen**anteil wächst bis 2055 insgesamt geringfügig an, weil die waldbauliche Ausgangslagen und die weitgehend kahlschlagfreie Bewirtschaftung die Verjüngungsmöglichkeiten begrenzen. Selbst für diese bescheidene Anhebung wird es notwendig sein, alle waldbaulichen Möglichkeiten zu nutzen (siehe Kapitel 2.2.1). Die **Roteiche** wird den Anbau von Stiel- und Traubeneiche auf ausgewählten Standorten im Tiefland sinnvoll ergänzen und im Bergland auf Risikostandorten Fichte und Buche zum Teil ablösen, ohne dass bis zum Jahr 2055 ihr Flächenanteil insgesamt 1 % übersteigt.

Der **Buchen**anteil wird bis zum Jahr 2055 etwa 27 % erreichen. Mit einer absoluten Fläche von rd. 81.000 ha wird die Buche dann die häufigste Baumart in den Landesforsten sein. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass für die flächenmäßig bedeutendste Waldschutzgebietskategorie Naturwirtschaftswald auf großen Flächen Buchenwaldgesellschaften angestrebt werden und außerhalb der Waldschutzgebiete fast alle WET, auch diejenigen mit führenden Nadelbaumarten, eine wesentliche Buchenbeteiligung aufweisen. Ungeachtet dessen ist die Buche nach der Fichte die am stärksten von Trockenstressrisiken betroffene Baumart, so dass sie auf schlechter wasserversorgten Standorten auch als führende Baumart ausscheiden soll.

Der **Edellaubbaum**anteil (ALh) wird voraussichtlich weiter zunehmen. Dem stehen die massiven Ausfälle der Esche durch das Eschentriebsterben entgegen, so dass vermehrt mit den Ahornarten, der Flatterulme und der Vogelkirsche gearbeitet werden muss. Zudem sind intensive waldbauliche Anstrengungen erforderlich, um insbesondere in Buchengrundbeständen die angestrebten Edellaubbaumanteile zu erreichen (s. Abschnitt 2.2.3). Die Bemühungen in den letzten 25 Jahren waren diesbezüglich erfolgreich. Sie führten zu einer Verdoppelung des Edellaubbaumanteils.

Die Flächenausstattung der **Weichlaubebäume** (ALn) hat sich seit 1990 deutlich erhöht. Die Planung für die Baumartengruppe ALn sieht bis 2055 einen weiteren Anstieg bis auf 7 % vor. In dieser Zunahme kommt zum Ausdruck, dass die Weichlaubebäume nicht nur als führende Baumarten in einzelnen WET in die Planungen eingegangen sind, sondern grundsätzlich als Begleitbaumarten in fast allen anderen WET.

Der Flächenanteil der **Fichte** sank zwischen 1990 und 2015 bereits von 32 % auf 25 %. Derzeit ist die Fichte noch die häufigste Baumart in den Landesforsten. In den nächsten 40 Jahren stehen Fichtenbestände auf voraussichtlich rd. 41.000 ha zur Verjüngung an, die in Teilen schon mit Nachwuchs ausgestattet sind. Der Rückgang der Flächenanteile wird sich durch den klimabedingten Umbau von Fichtenbeständen und die Überführung von Fichtenreinbeständen in auch künftig standortsgemäße Fichtenmischbestände (WET 52, 53, 54) weiter fortsetzen.

Die Tannenarten nehmen derzeit eine nur sehr geringe Fläche ein, die bis 2055 in einem bemessenen Umfang ausgedehnt werden soll. Planerisch sind für die **Weißtanne** (in den WET 55 und WET 29) rd. 1.800 ha und für die **Küstentanne** (im WET 56) rd. 3.800 ha mit unterschiedlichen standörtlichen und regionalen Schwerpunkten vorgesehen.

Der Flächenanteil der **Douglasie** hat sich in den letzten 25 Jahren um 1 % erhöht. Künftig wird die leistungsstarke Douglasie auf vielen Standorten im Tiefland die Kiefer als führende Baumart ablösen oder ergänzen. Zudem wird sie im Bergland auf mäßig nährstoffversorgten Standorten mit hoher Trockenstressgefährdung vielfach die Fichte ablösen. Bis zum Jahr 2055 ist ein Anstieg des Douglasienanteils bis auf 8 % bzw. auf eine Fläche von rd. 25.000 ha vorgesehen.

Aufgrund ihrer geringen Trockenstressgefährdung wird die **Kiefer**, mit Schwerpunkt auf den schwächer versorgten Standorten, im Vergleich zur bisherigen Planung größere Flächenanteile behaupten. In der vierten Altersklasse stehen in den nächsten 40 Jahren auf rd. 33.000 ha Kiefernbestände zur Verjüngung und in größeren Teilen auch zum Umbau an. In diesem Zuge wird der Kiefernanteil voraussichtlich um weitere 6 % auf einen Anteil von 15 % (44.000 ha) im Jahr 2055 zurückgehen. Auf den ungünstigsten Standorten der östlichen Tieflandregionen gibt es bei der Verjüngung keine wirtschaftliche Alternative zur Hauptbaumart Kiefer, die den Bedingungen des erwarteten Klimawandels gewachsen ist.

Der Flächenanteil der **Lärchen** hat sich in den letzten 25 Jahren leicht erhöht. Mittelfristig sinkt er aber bei beiden Arten wieder von 5 % auf etwa 3 %. Die heutigen Verjüngungsverfahren mit zeitlich gestreckten Zielstärkennutzungen, langen Übershirmungszeiträumen und die Konkurrenzkräft der schattentoleranten Buche erschweren, wie bei allen lichtbedürftigen Mischbaumarten, die Nachzucht der Lärche (s. Abschnitt 2.2.9). Nicht planbar sind hingegen die Verjüngungsmöglichkeiten, die sich für den Lärchenanbau aus Kalamitäten ergeben.

Im Jahr 2055 ist auf der Gesamtfläche der Anteil der Baumarten innerhalb von streng geschützten Gebieten etwas geringer als im Planungsfenster (Abbildung 37). 42 % der Laubbäume und 13 % der Nadelbäume stocken auf Flächen mit strengen Schutzgebietsauflagen.

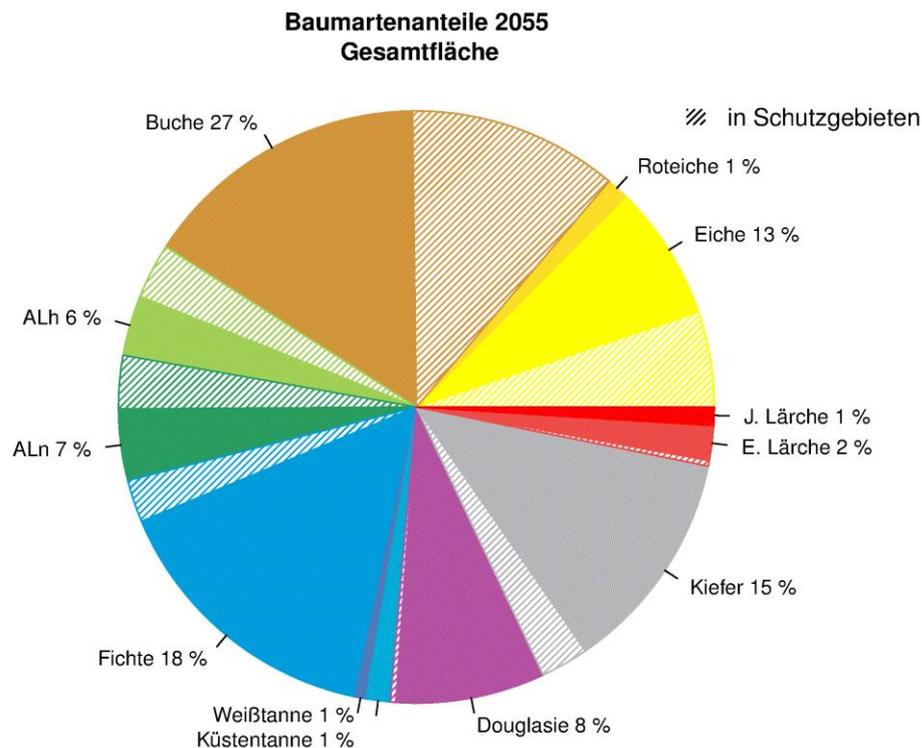


Abbildung 37: Anteil der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche der NLF, einschließlich deren Anteil in Schutzgebieten

5.4 Schutzgebiete

Auf 32 % der Landeswaldfläche (ca. 101.200 ha, überlagerungsfrei) wird die Baumartenwahl durch das Schutzziel der jeweiligen Schutzgebietskategorie bestimmt. Dies ist in den Ergebnissen der Kapitel 4.1 und 4.2 berücksichtigt. Die flächenmäßig bedeutendste Schutzgebietskategorie in den NLF sind mit 59.000 ha die FFH-Gebiete. Die Waldschutzgebiete nach LÖWE stehen in Eigenbindung der NLF und überlagern flächenmäßig die formal ausgewiesenen Schutzgebiete, wie FFH-Gebiete oder Naturschutzgebiete. Innerhalb dieser Waldschutzgebietskategorie ist die Kategorie des Naturwirtschaftswaldes, der langfristig nur mit Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft bewirtschaftet werden soll, mit rd. 58.000 ha die flächenmäßig wichtigste Kategorie.

In den Schutzgebieten verschieben sich die Bestockungsanteile zugunsten der Baumartengruppen Buche, ALh und ALn, während die Flächenanteile von Fichten, Kiefern und Lärchen zurückgehen. Insgesamt sind diese Verschiebungen aber recht gering (+4 % und +5 % bei ALh und Buche, -3 % bis -5 % bei Fichte und Kiefer). Diese geringe Verschiebung in der aktuellen Planung resultiert aus den bereits überproportional hohen Anteilen laubbaumgeprägter Bestände an den Naturwirtschaftswäldern und FFH-Lebensraumtypen in den Schutzgebieten, in denen die Waldentwicklung aufgrund der Schutzziele bereits festgelegt ist. Die Eichenanteile in den Schutzgebieten sollen gehalten werden.

Tabelle 36: Streng geschützte Schutzgebiete auf der Gesamtfläche des Landeswaldes - Anteile der Baumartengruppen 2015 (Ist) und 2055 (Soll)

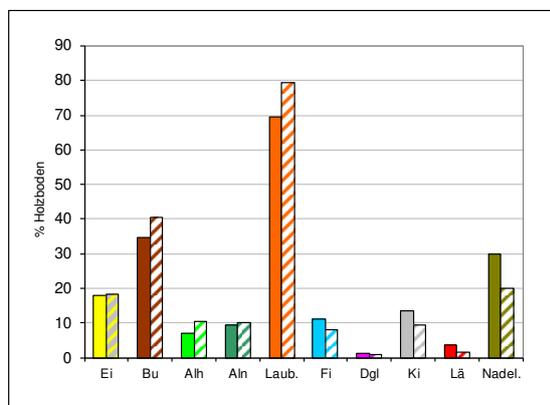
Schutzgebiet	Schutzgebietsfläche [ha] ¹⁾	Anteil Schutzgebiete [%]	Jahr ^{2), 3)}	Eiche	Buche	ALh	ALn	Fichte	Dougl.	Kiefer	Lärche	andere
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Waldschutzgebiete insgesamt	74.300	24	2015	19	36	8	9	10	1	13	4	1
			2055	19	42	11	10	7	1	8	2	1
Naturwald	5.100	2	Natürliche Waldentwicklung									
Naturwirtschaftswald	58.100	18	2015	12	41	8	9	11	2	13	4	1
			2055	13	49	12	9	7	1	7	2	1
Lichter Wirtschaftswald mit Habitatkontinuität	8.700	3	2015	65	8	6	6	2	1	10	1	1
			2055	66	9	6	8	1	0	9	1	1
Kulturhistorischer Wirtschaftswald	400	0	2015	42	24	29	2	2	0	1	1	0
			2055	36	23	29	7	1	0	4	0	0
Sonderbiotope (Wald)	2.000	1	2015	7	14	7	27	33	1	9	2	0
			2055	8	20	8	30	23	1	9	3	0
Naturschutzgebiete	24.500	8	2015	16	19	6	15	12	1	27	3	1
			2055	19	30	9	15	9	1	17	1	0
FFH-Gebiete	58.500	19	2015	19	30	8	10	11	1	16	4	1
			2055	19	36	12	11	8	1	11	2	1
Nationalpark, NWE	33.400	11	Natürliche Waldentwicklung									
Schutzgebiete insgesamt (überlagerungsfrei)⁴⁾	101.200	32	2015	18	35	7	9	11	1	14	4	1
			2055	18	40	11	10	8	1	9	2	1

¹⁾ Die Rasteflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort und Wasserbilanz

²⁾ Anteile aus dem Jahr 2015 aus der Forsteinrichtung

³⁾ Anteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

⁴⁾ Baumartenanteile ohne NP Harz



Legende: vollflächig - Anteil 2015
 schraffiert - Anteil 2055

Abbildung 38: Flächenanteile der Baumartengruppen in den Schutzgebieten (Gesamtfläche) 2015 (Ist) und 2055 (Soll)(grafische Darstellung der letzten Zeile der Tabelle 37)

Die Auswirkungen des Klimawandels betreffen auch die Schutzgebiete. Durch die Festlegung der Bestockungsentwicklung durch die Schutzziele wird vor allem in den FFH-Gebieten die aktive Klimaanpassung der Waldentwicklung unterbunden. Die Buche ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit neben der Fichte besonders stark von einem künftigen Trockenstressrisiko betroffen. Eine Diskussion zwischen Forstwirtschaft und Naturschutz über die von konstanten Standortverhältnissen ausgehenden Gebietsausweisungen ist vor diesem Hintergrund unausweichlich (Tabelle 37).

Tabelle 37: FFH-Gebiete in den Landesforsten: Flächenanteile der LRT , Buchenanteile im Jahre 2055 und hohes Trockenstressrisiko

Schutzgebiet	Planungsfläche NLF [ha] ¹⁾	Anteil LRT an FFH-Gesamt [%]	Buche		
			Baumartenfläche 2055 [ha] ³⁾	Fläche hohes Trockenstressrisiko 2055 [ha]	Anteil Trockenstressrisiko an Baumartenfläche 2055 [%]
1	2		6	7	8
FFH-Gebiete NLF insgesamt ²⁾	58.274	100	20.850	6.466	31
LRT 9110 - Hainsimsen-Buchenwälder	7.481	13	5.940	1.001	17
LRT 9120 - Atlantische Buchenwälder mit Stechpalme	162	0	88	1	0
LRT 9130 - Waldmeister-Buchenwälder	12.020	21	7.172	3.060	43
LRT 9150 - Orchideen-Kalk-Buchenwälder	290	0	177	151	85
LRT 9160 - Subatlant.Stieleichenwälder / Eichen-Hainbuchenwälder	4.156	7	394	131	33
LRT 9170 - Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder	233	0	65	54	83
LRT 9180 - Schlucht- und Hang-mischwälder	140	0	53	37	70
LRT 9190 - Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen	2.401	4	120	28	23
LRT 91D0 - Moorwälder	442	1	1	0	0
LRT 91E0 - Auen-Wälder	1.044	2	43	4	9
LRT 91F0 - Hartholzauenwälder	401	1	15	1	0
LRT 91T0 - Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder	28	0	0	0	0
LRT 9410 - Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder	12	0	2	0	0
Entwicklungsflächen ⁴⁾	1.644	3	647	177	27
Kein LRT	27.640	47	6.112	1.811	30

Graudruck - flächenmäßig besonders bedeutsam

1) Die Planungsflächen beinhalten ausschließlich Holzbodenflächen mit Angaben zu Standort und Wasserbilanz. Dadurch weichen die Flächensummen von den Angaben anderer Konzepte ab.

2) FFH-Gebiete in den NLF

3) Baumartenanteile für die Gesamtfläche im Jahr 2055 (für die bis 2055 verjüngte und sonstige noch ggf. später umzubauende Schutzgebietsfläche)

4) Entwicklungsfläche, die aktuell keinem LRT entspricht, sich aber zweifelsfrei in die LRT-Richtung entwickeln wird (z.B. mit Bu vorangebaute Fi)

Insgesamt liegt der Anteil der dem LRT entsprechenden Fläche an der gesamten FFH-Gebietsfläche bei nur rd. 50 %. Weitere 3 % der Bestände sind aktuell kein LRT, bei ihnen ist aber davon auszugehen, dass sie sich in Richtung des LRT entwickeln werden. Bei den restlichen 47 % der FFH-Gebietsfläche handelt es sich um Flächen, die nicht dem jeweiligen Lebensraumtyp entsprechen. Die flächenmäßig bedeutenden LRT 9130, 9110, 9160 und 9190 nehmen fast 92% der gesamten LRT-Fläche bzw. 45 % der FFH-Schutzgebietsfläche ein.

In den LRT 9110 und 9130 wird die Buche 2055 mit 67 % (=13.100 ha) die Hauptbaumart sein. Auf 31 % dieser LRT-Fläche wird die sie auf Standorten stocken, die von einem sehr hohen Trockenstressrisiko betroffen sind. Das kann dazu führen, dass sich die Erhaltungszustände der LRT erheblich verschlechtern werden oder diese LRT im Extremfall gar komplett ausfallen. In besonderem Maße betrifft das 43 % der Buchenfläche im LRT 9130 - Waldmeister-Buchenwald. Der Trend spiegelt sich auch auf den Entwicklungsflächen wider.

5.5 Umfang des Waldumbaus

Von den in den nächsten 40 Jahren voraussichtlich zu verjüngenden 147.100 ha Landeswald (49 %) haben rd. 112.000 ha keinen oder noch keinen gesicherten Nachwuchs. Die planmäßig noch zu verjüngende Fläche beträgt jährlich im Mittel 2.780 ha und liegt damit jährlich ca. 200 ha über dem Wert des letzten Fortschreibungszeitraumes.

Durch die stark ausgestattete, fichten- und kieferndominierte vierte Altersklasse stehen im 40-jährigen Planungsfenster überwiegend Nadelbaumbestände zur Verjüngung an. Darüber hinaus haben auch Ausgangsbestockungen aus Buche einen hohen Anteil an der zu verjüngenden Fläche. Von diesen Verjüngungsflächen sind mindestens 39 % Überführungen von Reinbeständen in Mischbestände mit Laubbaumbeteiligung.

Ausgehend von den Hauptbaumarten der Bestände im Planungsfenster und den ihnen zugeordneten Waldentwicklungstypen lassen sich die in den nächsten 40 Jahren jährlich zu verjüngenden Flächenanteile der Baumarten grob einschätzen. Unter Berücksichtigung der gutachtlich veranschlagten Naturverjüngungsmöglichkeiten lassen sich dann in einem zweiten Schritt die jährlichen Kultur- bzw. Voranbauflächen getrennt nach Waldentwicklungstypen (WET) näherungsweise herleiten (Tabelle 378). Dazu wurden die aus den derzeitigen waldbaulichen Ausgangssituationen jeweils angestrebten WET flächengewichtet berücksichtigt. Die Angaben zu den Anteilen der Baumarten bei der Bestandesbegründung beziehen sich jeweils auf die Haupt- und Mischbaumarten der Ziel-WET. So ist zum Beispiel unter den Kiefern-WET häufig der WET 76 mit der Douglasie als Mischbaumart vorgesehen. Daraus ergeben sich auch bei Unterstellung einer natürlichen Verjüngung der führenden Baumart Kiefer insgesamt höhere Anteile für die künstliche Bestandesbegründung. Ähnliches gilt auch für die Buchen-WET, bei denen oft eine künstliche Einbringung der Mischbaumarten notwendig sein wird. Die höchsten Investitionen werden die Eichenkulturen, Buchen-Voranbauten und Douglasienkulturen erfordern.

Tabelle 38: Voraussichtliche jährliche Verjüngungsflächen von 2015 bis 2055

Baumarten- gruppe	Ausgangsbe- stockung 2015 (ha/Jahr)	Hauptbaum- art Ziel-WET bis 2055 (ha/Jahr)	Bestandesbegründung			
			natürlich		künstlich	
			relativ (%)	absolut (ha/Jahr)	relativ (%)	absolut (ha/Jahr)
Eiche	170	300	20%	60	80%	240
Roteiche	0	60	20%	10	80%	50
Buche	590	690	65%	450	35%	240
ALh	40	90	35%	30	65%	60
ALn	150	100	50%	50	50%	50
Laubbäume	950	1.240	48%	600	52%	640
Fichte	830	490	70%	345	30%	145
Tanne	10	140	10%	15	90%	125
Douglasie	60	410	30%	125	70%	285
Kiefer	730	380	70%	265	30%	115
Lärche	210	90	45%	40	55%	50
Nadel- bäume	1.840	1.510	52%	790	48%	720
Sonder-WET	-	30	25%	10	75%	20
Insgesamt	2.790	2.780	50%	1.400	50%	1.380

Im Planungsfenster bis 2055 wird nach der vereinfachten Schätzung etwa die Hälfte der zu verjüngenden Bestände natürlich verjüngt. Dies wäre im Vergleich zum letzten Fortschreibungszeitraum ein Anstieg um ca. 7 %. Dennoch würde noch ein hoher Anteil künstlicher Verjüngung verbleiben, um mit Waldumbaumaßnahmen der notwendigen Klimaanpassung nachzukommen. Dabei bietet sich die Chance, bewährte und besser angepasste genetische Herkünfte einzubringen. Auf lange Sicht ist davon auszugehen, dass der Anteil der Naturverjüngung weiter deutlich ansteigen wird. Insgesamt stellt die jährliche Umbaufläche eine große betriebliche Herausforderung für die Niedersächsischen Landesforsten dar. Sie erfordert einerseits große Investitionen, betriebliche Liquidität, Pflanzenverfügbarkeit, ein angepasstes Wald-Wild-Verhältnis und die Weiterentwicklung der Kulturverfahren mit Blick auf die häufiger auftretenden Witterungsextreme. Andererseits lassen sich nur so standortgemäße, an den Klimawandel angepasste Wälder entwickeln, die ihre vielfältigen Funktionen nachhaltig erfüllen und den hohen gesellschaftlichen Ansprüche an den Landeswald gerecht werden.

6. Umsetzung und Kontrolle

6.1 Forsteinrichtung

Es ist in erster Linie die Aufgabe der Forsteinrichtung, die zu verjüngenden Bestände und die Waldentwicklungstypen der nächsten Waldgeneration in Abstimmung mit der Betriebsleitung und den jeweiligen Forstämtern festzulegen. **Die vorliegende Betriebsanweisung ist hierfür die verbindliche Planungsgrundlage.** Als notwendig erachtete Abweichungen sind bei der Schlussbereisung der Forsteinrichtung zu begründen und von der Betriebsleitung zu genehmigen. Bei der Festlegung der WET in der Einzelfläche sind im Rahmen der Betriebsanweisung die standörtlichen Gegebenheiten, die waldbauliche Ausgangslage, erwartete Risiken aufgrund des Klimawandels, betriebswirtschaftliche Aspekte sowie in Einzelfällen örtlich herausragende Waldfunktionen heranzuziehen.

Die Forsteinrichtung zieht im Rahmen der periodischen Kontrolle und des waldbaulichen Qualitätsmanagement, das zwischen den Stichtagen der Forsteinrichtung (i.d.R. nach 4 Jahren) stattfindet, eine Bilanz über die Entwicklung der Baumarten und Bestandestypen unter Berücksichtigung der vollzogenen Verjüngungsmaßnahmen. Dazu werden die Entwicklungen im zurückliegenden Planungszeitraum und in der neuen 10-Jahresplanung den Vorgaben für das 40-jährige Planungsfenster der fortgeschriebenen LÖWE-Planung dieser Betriebsanweisung gegenübergestellt. Wesentlich abweichende Entwicklungen sind zu begründen.

Jährlich legt das Forstplanungsamt der Betriebsleitung eine entsprechende Bilanz der geplanten Waldentwicklung für alle neu eingerichteten Forstämter vor. Zusätzlich wird dabei die Gesamtbilanz der Forsteinrichtungsdaten aller Niedersächsischen Forstämter fortgeschrieben.

6.2 Forstbetrieb

Das Forstamt setzt die mittelfristig Produktions-, Nutzungs- und Naturschutzplanung der Forsteinrichtung um. Bei geringeren Abweichungen von der Produktionsplanung, die auf Grund neuer waldbaulicher Ausgangslagen (z. B. Kalamitäten, Naturverjüngung) notwendig werden, entscheidet das Forstamt in eigener Zuständigkeit im Rahmen dieser Betriebsanweisung. Bei großen Kalamitätsereignissen mit besonders umfangreicher Flächenbetroffenheit und hohem Investitionsumfang werden Ziele und Planung auf der Grundlage gesonderter Inventuren, wie z.B. Sturmschadenskartierungen, in Abstimmung mit der Betriebsleitung und der Forsteinrichtung angepasst .

Aufbauend auf den Ergebnissen des waldbaulichen Qualitätsmanagements werden die Entwicklungen in der Verjüngung anhand von Soll-Ist-Vollzugsvergleichen, kombiniert mit den stichprobenartigen Ergebnissen eines Waldbegangs, aufgezeigt und analysiert. Darauf aufbauend kann es für das Forstamt erforderlich sein, eine Anpassung bzw. Neuausrichtung der 10jährigen Verjüngungsplanung auf der Grundlage der vorliegenden Betriebsanweisung vorzunehmen. Dies erfolgt durch das Forstplanungsamt.

Im Zuge der Betriebsanalyse wird durch das Forstamt die Umsetzung der Forsteinrichtungs- und Jahresplanung kontrolliert. Ergeben sich gegenüber der Forsteinrichtung grundlegend neue bzw. bedeutende Änderungen in der WET-Planung, ist ggf. eine Überprüfung unter Hinzuziehung des Forstplanungsamtes bei der Betriebsleitung zu beantragen.

Als Planungsgrundlage für die Waldverjüngung muss die um die Standortswasserbilanz erweiterte forstliche Standortskarte genutzt werden. Die bisherige Standortstypenschlüsselziffer wird um eine Ziffer für die Standortswasserbilanzstufe erweitert. Die erweiterte Standortstypenkarte steht im Intranet (WEB-Line) der Niedersächsischen Landesforsten zur Verfügung. Per Mausclick in das Standortstypenpolygon erfolgt der Vorschlag der standortsgemäßen Waldentwicklungstypen (WET) unter Berücksichtigung der zukünftigen Standortswasserbilanz an genau dem ausgewählten Standort.

7. Verzeichnis der Übersichten

Tabelle 1: Temperatur- und Niederschlagskennwerte - (Mittelwerte und Spannweite) für das gesamte Land Niedersachsen	5
Abbildung 1: Klima-Kennwerte in der Vegetationszeit für Niedersachsen in den Klimaperioden 1981-2010 und 2041-2070 - Klimadaten (1981-2010) DWD, Klimaprojektion (2041-2070) RCP8.5 ECHAM6 STARS II, Median	6
Tabelle 2: Klassifizierung des Trockenstressrisikos der Hauptbaumarten und zugeordneter Nebenbaumarten im Anhalt an die Standortwasserbilanz - klimatische Wasserbilanz in der Vegetationsperiode (Grasreferenz) und nutzbare Feldkapazität (nFK) –	8
Abbildung 3: Waldbauregionen und Wuchsbezirke	12
Tabelle 3: Zuordnung der Hauptbaumarten zu den Schutzgebieten.....	15
Tabelle 4: Anteile der Baumartengruppen im etablierten, zielgerechten Nachwuchs	23
Tabelle 5: Temperatur- und Niederschlagskennwerte, Waldbauregion 1	25
Abbildung 4: Wasserhaushaltsgruppen/Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 1	25
Abbildung 5: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 1 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %	26
Abbildung 6: Waldbauregion 1: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055.....	27
Abbildung 7: Waldbauregion 1: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055	27
Tabelle 6: Waldbauregion 1 - Solling, Bramwald, Kaufunger Wald – Zusammenfassung der ideellen Anteile der Baumartengruppen	28
Tabelle 7: Waldbauregion 1: Solling, Bramwald, Kaufunger Wald - Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten	29
Tabelle 8: Temperatur- und Niederschlagskennwerte in der Waldbauregion 2	30
Abbildung 8: Wasserhaushaltsgruppen / Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 2	31
Abbildung 9: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 2 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %	31
Abbildung 10: Waldbauregion 2: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055.....	32
Abbildung 11: Waldbauregion 2: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055.....	33
Tabelle 9: Waldbauregion 2 - Hügelland zwischen Solling und Harz - Ideelle Anteile der Baumartengruppen.....	33
Tabelle 10: Waldbauregion 2 - Hügelland zwischen Solling und Harz – Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten	34
Tabelle 11: Temperatur- und Niederschlagskennwerte in der Waldbauregion 3	35
Abbildung 12: Wasserhaushaltsgruppen / Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 3	37
Abbildung 13: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 3 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %	38
Abbildung 14: Waldbauregion 3: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055.....	39
Abbildung 15: Waldbauregion 3: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055.....	40
Tabelle 12: Waldbauregion 3 - Niedersächsischer Harz – Zusammenfassung der ideellen Anteile der Baumartengruppen.....	40
Tabelle 13: Waldbauregion 3: Niedersächsischer Harz – Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten	41
Tabelle 14: Temperatur- und Niederschlagskennwerte der Waldbauregion 4	42
Abbildung 16: Wasserhaushaltsgruppen / Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 4	43
Abbildung 17: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 4 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %	43
Abbildung 18: Waldbauregion 4: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055.....	44

Abbildung 19: Waldbauregion 4: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055.....	45
Tabelle 15: Waldbauregion 4 - Weserbergland – Zusammenfassung der ideellen Anteile der Baumartengruppen.....	45
Tabelle 16: Waldbauregion 4 - Weserbergland – Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten.....	46
Tabelle 17: Temperatur- und Niederschlagskennwerte.....	47
Abbildung 20: Wasserhaushaltsgruppen / Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 5.....	48
Abbildung 21: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 5 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %.....	48
Abbildung 22: Waldbauregion 5: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055.....	49
Abbildung 23: Waldbauregion 5: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055.....	50
Tabelle 18: Waldbauregion 5 - Berglandschwelle – Zusammenfassung der Ideellen Anteile der Baumartengruppen.....	50
Tabelle 19: Waldbauregion 5 - Berglandschwelle - Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten.....	51
Tabelle 20: Temperatur- und Niederschlagskennwerte.....	52
Abbildung 24: Wasserhaushaltsgruppen / Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 6.....	53
Abbildung 25: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 6 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %.....	54
Abbildung 26: Waldbauregion 6: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055.....	55
Abbildung 27: Waldbauregion 6: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055.....	56
Tabelle 21: Waldbauregion 6 - Süd-Ostnieders. Tiefland – Zusammenfassung der ideellen Anteile der Baumartengruppen.....	56
Tabelle 22: Waldbauregion 6 - Süd-Ostniedersisches Tiefland – Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten.....	57
Tabelle 23: Temperatur- und Niederschlagskennwerte.....	58
Abbildung 28: Wasserhaushaltsgruppen / Standortwassersbilanzgruppen der Waldbauregion 7.....	59
Abbildung 29: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 7 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %.....	59
Abbildung 30: Waldbauregion 7: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055.....	60
Abbildung 31: Waldbauregion 7: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055.....	61
Tabelle 24: Waldbauregion 7 - Mittel-Westniedersächsisches Tiefland und Hohe Heide – Zusammenfassung der ideellen Anteile der Baumartengruppen.....	61
Tabelle 26: Temperatur- und Niederschlagskennwerte.....	63
Abbildung 32: Wasserhaushaltsgruppen / Standortwasserbilanzgruppen der Waldbauregion 8.....	64
Abbildung 33: Nährstoffgruppen der Waldbauregion 8 mit einem Flächenanteil von mindestens 1 %.....	64
Abbildung 34: Waldbauregion 8: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Fläche des Planungsfensters in den Jahren 2015 und 2055.....	65
Abbildung 35: Waldbauregion 8: Ideelle Anteile der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche in den Jahren 2015 und 2055.....	66
Tabelle 27: Waldbauregion 8 – Niedersächsischer Küstenraum – Zusammenfassung der ideellen Anteile der Baumartengruppen.....	66
Tabelle 28: Waldbauregion 8 - Niedersächsischer Küstenraum - Baumartenentwicklung in den streng geschützten Schutzgebieten.....	67
Tabelle 29: Bewaldungsanteil, Waldflächen insgesamt und Landeswaldfläche für Niedersachsen und die Waldbauregionen.....	68
Tabelle 30: Standorte des Landeswaldes in den Waldbauregionen und insgesamt.....	69

Tabelle 31: Verjüngungsflächen 2015 – 2055.....	70
Tabelle 32: Anteile der Baumartengruppen für die Gesamtfläche 2015 und 2055, einschl. der Schutzgebiete.....	71
Tabelle 33: Streng geschützte Schutzgebiete im Landeswald in den Waldbauregionen und insgesamt.....	74
Tabelle 34: Landesforsten insgesamt – Veränderung der Baumartenzusammensetzung im Planungsfenster bis 2055.....	75
Abbildung 36: Anteil der Baumartengruppen in den voraussichtlich bis 2055 verjüngten Beständen in den NLF, einschließlich deren Anteil in Schutzgebieten.....	76
Tabelle 35: Landesforsten insgesamt - Ideeller Anteil der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche	77
Abbildung 37: Anteil der Baumartengruppen auf der Gesamtfläche der NLF, einschließlich deren Anteil in Schutzgebieten.....	79
Tabelle 36: Streng geschützte Schutzgebiete auf der Gesamtfläche des Landeswaldes - Anteile der Baumartengruppen 2015 (Ist) und 2055 (Soll).....	80
Abbildung 38: Flächenanteile der Baumartengruppen in den Schutzgebieten (Gesamtfläche) 2015 (Ist) und 2055 (Soll)(grafische Darstellung der letzten Zeile der Tabelle 37).....	80
Tabelle 37: FFH-Gebiete in den Landesforsten: Flächenanteile der LRT , Buchenanteile im Jahre 2055 und hohes Trockenstressrisiko.....	81
Tabelle 38: Voraussichtliche jährliche Verjüngungsflächen von 2000 bis 2040	82

8. Anlagen

8.1 Katalog der Waldentwicklungstypen (WET)

WET 10 - Traubeneiche-Buche/Hainbuche

1. Leitbild

Mehrschichtiger Wald aus führender Traubeneiche und nur einzelnen Buchen/Hainbuchen im Herrschenden sowie dienender Buche und Hainbuche im Zwischen- und Unterstand oder in gruppen- bis horstweiser Mosaikstruktur unterschiedlichen Alters mit Begleitbaumarten (Bergahorn, Eberesche, Birke, Aspe, Weide bzw. auf mäßig frischen bis trockenen Kalkstandorten Esche, Sommerlinde, Elsbeere und Wildobst).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht natürlichen Buchen-Traubeneichen-Mischwäldern warm-trockener Standorte des Tieflandes, im kollinen und submontanen Bergland Buchen-Traubeneichen-Wäldern, im Bereich der natürlichen Buchenwälder auch späten Sukzessionsstadien mit noch dominierender Eiche. Unter Einbeziehung von Edellaubbäumen ggf. eine Alternative für stark durch das Triebsterben geschädigte Bestände mit führender Esche auf flachgründigen, Kalkstandorten.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Eichenwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 180-240 Jahren
Eichenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 160-200 Jahren
ggf. Buchenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 80-120 Jahren
ggf. Edellaubstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 120-160 Jahren

Schutz und Erholung

- lichte Waldgesellschaft mit reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Tot-holz; strukturreiche, schöne Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Traubeneiche	70-80 %
Buche/Hainbuche	10-20 %
ggf. Edellaubbäume	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %
mit Zwischen- und Unterstand aus Buche/Hainbuche	

Verjüngungsziel

Traubeneiche	60-80 %
Buche/Hainbuche	10-30 % (ggf. aus Unterbau)
ggf. Edellaubbäume	bis 20 %
Begleitbaumarten	10-20 %

Mischungsform

Buche und Hainbuche einzelstamm- bis gruppenweise bzw. Buche/Hainbuche aus 40-60 Jahre späterem Unterbau einzelstammweise, sowie Begleitbaumarten. Edellaubbäume und Wildobst auf den nährstoffreichen, mäßig frischen bis trockenen Standorten einzelstamm- bis gruppenweise gemischt

WET 11 – Stieleiche - Hainbuche

1. Leitbild

Mehrschichtiger Wald aus führender Stieleiche mit dienender Hainbuche im Zwischen- und Unterstand oder in gruppenweiser Mosaikstruktur unterschiedlichen Alters sowie mit Begleitbaumarten (Winterlinde, Buche, Birke, Aspe, Eberesche, Salweide, Bruchweide, Roterle, Flatterulme).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht natürlichen Hainbuchen-Stieleichenwäldern auf feuchteren, ziemlich gut versorgten Standorten des Tieflandes, im östlichen Tiefland mit Anteilen von Winterlinde. Im kollinen bis submontanen Bergland reicheren Hainbuchen-Stieleichenwäldern auf Grund- und Stauwasserböden entsprechend. Auf basenärmeren Hartholzauen-Standorten auch Aspe mit größeren Anteilen Flatterulme.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Eichenwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 160 - 200 Jahren
Eichenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 140 - 180 Jahren
ggf. Hainbuchenstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 100 - 180 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaft mit reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholzlichte, strukturreiche, im Alter durch Baumformen und Baumstärken beeindruckende Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Stieleiche	70-90 %
Hainbuche	10-30 %
Begleitbaumarten mit Zwischen- und Unterstand aus Hainbuche	um 10 %

Verjüngungsziel

Stieleiche	70-80 %
Hainbuche	20-30 %
Begleitbaumarten	10-20 %

Mischungsform

Hainbuchen einzelstamm- bis gruppenweise, bei Eiche mit hoher Werterwartung Hainbuche aus 40-60 Jahre späterem Unterbau oder Naturverjüngung, stamm- bis truppweise sowie Begleitbaumarten.

WET 12 - Stieleiche-Buche

1. Leitbild

Mehrschichtiger Wald aus führender Stieleiche und dienender bis mitherrschender Buche, mit unterschiedlichen Anteilen von Begleitbaumarten (Hainbuche, Birke, Aspe, Eberesche, Salweide).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht im Tiefland sowie im kollinen bis submontanen Bergland der natürlichen Waldgesellschaft des Buchen-Stieleichenmischwaldes auf mittel bis schwächer nährstoffversorgten Grund- und Stauwasserböden (Hainbuche zurücktretend und durch Buche ersetzt).

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Eichenwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 160 - 200 Jahren
Eichenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 140 - 180 Jahren
ggf. Buchenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 100 - 140 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaft und sukzessionale Spätstadien mit reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- strukturreiche, im Alter durch Baumformen und Baumstärken beeindruckende Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Stieleiche	70-90 %
Buche	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %
mit Zwischen- und Unterstand aus Buche	

Verjüngungsziel

Stieleiche	80-100 %
Buche	i. d. R. aus Unterbau oder Naturverjüngung
Begleitbaumarten	bis 20 %

Mischungsform

Buche einzelstamm- bis truppweise, bei Eiche mit hoher Werterwartung Buche aus 40-60 Jahre späterem Unterbau oder Naturverjüngung, Begleitbaumarten einzelstamm- bis truppweise.

WET 13 - Stieleiche-Edellaubbäume

1. Leitbild

Horst- bis kleinflächenweiser, einschichtiger bis mehrschichtiger Stieleichenwald mit Hainbuche im Zwischen- und Unterstand, in Femeln gruppen- bis kleinflächenweise durchsetzt mit Edellaubbäumen (Eschen, Berg- und Spitzahorn, Flatterulme und anderen Edellaubbaumarten, an Rändern auch Vogelkirsche, Wildobst und Schwarznuss, als Mischbaumarten sowie Begleitbaumarten Auen-Traubenkirsche, Birken, Aspe, Weiden und Erlen.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht in großen Flussniederungen der natürlichen Waldgesellschaft der Hartholzauenwälder; im planaren, kollinen und submontanen Bereich der Waldgesellschaft reicher Hainbuchen-Stieleichenwälder mit Edellaubbäumen auf Grund- und Stauwasserböden.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Eichenwertholz	Zielstärke BHD 75 cm+ in 160 - 200 Jahren
Eichenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 140 - 180 Jahren
Edellaubwertholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 70-100 Jahren

Schutz und Erholung

- besonders artenreiche und seltene natürliche Waldgesellschaft (Hartholzau) mit besonders reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- besonders abwechslungsreiche, vertikal und horizontal mosaikartig strukturierte Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Stieleiche	50-70 %
Edellaubbäume	20-30 %
Hainbuche	bis 10 %
Begleitbaumarten mit Zwischen- und Unterstand aus Hainbuche	bis 5 %

Verjüngungsziel

Stieleiche	60-80 %
Edellaubbäume	20-40 %
Begleitbaumarten einschl. Hainbuche	bis 10 %

Mischungsform

Gruppen bis Kleinflächen von Edellaubbäumen sowie Begleitbaumarten aus zeitlich gestreckter Femelnutzung, Hainbuche meist aus Naturverjüngung sowie Begleitbaumarten.

WET 17 – Eiche – Kiefer (Sandbirke)

1. Leitbild

Einschichtige, nach Horsten, Gruppen oder Trupps horizontal strukturierte Mischwälder aus Eiche (Trauben- und Stieleiche), Kiefer und Sandbirke (ggf. Moorbirke) oder mosaikartig in Kleinflächen, Horsten und Gruppen horizontal und vertikal gegliederte Mischwälder unterschiedlichen Alters der drei Baumarten. Begleitbaumarten: Aspe, Eberesche und Weidenarten

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht der natürlichen Waldgesellschaft trockener Birken-Kiefern-Eichenwälder auf armen Sandstandorten des Tieflandes oder fortgeschrittenen Sukzessionen über die Abfolge Birke/Kiefer - Kiefer/Birke - Kiefer/Eiche/Birke usw., die zu Drahtschmielen-Buchenwäldern (trocken) oder Stieleichen-Birkenwäldern (feucht) führen.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Extensive Holzproduktion mit fakultativer Nutzung

(Eichenstammholz	ggf. Zielstärke BHD 50 cm+ in 160 bis 240 Jahren)
(Kiefernstammholz	ggf. Zielstärke BHD 40 cm+ in 100 bis 160 Jahren)
(Birkenstammholz	ggf. Zielstärke BHD 40 cm+ in 60 bis 80 Jahren)

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaften und Sukzessionsstadien mit besonderer Berücksichtigung lichtliebender Tier- und Pflanzenarten, mit Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- lichte Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Eiche	50-70 %
Kiefer	20-40 %
Sandbirke	bis 20 %

Anteile von Buche und Begleitbaumarten im Zwischen- und Unterstand

Verjüngungsziel

Eiche	50-70 %
Kiefer	10-40 %
Sandbirke	20-30 %
Begleitbaumarten	10-20 %

Mischungsform

Gruppen- bis kleinflächenweise (Eiche aus Naturverjüngung bzw. Hähersaat, Kiefer und Sandbirke aus Naturverjüngung).

WET 18 – Roteiche - Buche

1. Leitbild

Mehrschichtiger Mischwald aus produktionsbestimmender Roteiche und einzelnen Buchen im Herrschenden sowie im Zwischen- bis Unterstand; Erhöhung der Vertikalstruktur durch Unter- und Zwischenstand der Roteiche; mit Begleitbaumarten der heimischen Vegetation (Birke, Bergahorn, Hainbuche, Winterlinde, Eberesche, Aspe u. Kiefer.). Bei hohem Trockenstressrisiko für die Buche können ggf. Hainbuche bzw. Winterlinde die Rolle der Mischbaumart übernehmen.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht keiner natürlichen Waldgesellschaft. Ökologisch wirksame Anteile von Buche und weiteren heimischer Laubbaumarten sowie sukzessionaler Begleitbaumarten integrieren die an eine breite klimatische Amplitude angepasste Roteiche in das heimische Vegetationsspektrum.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Roteichenwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 80-140 Jahren
Roteichenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 80-120 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 80-120 Jahren

Schutz und Erholung

Buchenanteile und andere einheimische Baumarten dienen der Einbindung in die heimische Fauna und Flora; Erhaltung von Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
 - abwechslungsreiche Laubmischwälder mit schönem Herbstaspekt
 - dient in besonderen Fällen dem Waldbrandschutz

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Roteiche	60-80 %
Buche	
ggf. Hainbuche, Winterlinde)	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %
mit Roteiche und Buche im Zwischen- und Unterstand	

Verjüngungsziel

Roteiche	60-80 %
Buche	
(ggf. Hainbuche, Winterlinde)	20-40 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Buche und Begleitbaumarten einzelstamm- bis truppweise.

WET 20 - Buche

1. Leitbild

Femelartig oder flächig sich verjüngender Buchenreinbestand in Mosaik- oder Hallenstruktur mit geringen Anteilen sukzessionaler Begleitbaumarten (Eiche, Bergahorn, Esche, Kirsche, Ulme, Eberesche, Birke, Salweide, Fichte).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht zahlreichen natürlichen Buchen-Waldgesellschaften im armen bis reichen Standortsspektrum in fortgeschrittener sukzessionaler Entwicklung mit dem zugehörigen Vegetationsmuster in Hallenstruktur (50- bis 200jährige Bestände) oder Mosaikstruktur (über 200jährige Bestände mit Alterungs- und Zerfallsphasen)

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Buchenstammholz

Zielstärke BHD 60 cm+ in 100-160 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaften, historisch alte Wälder, Höhlenbäume, Alt- und Totholz
- schattige Wälder mit wenig Bodenvegetation

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Buche	80-100 %
Misch- und Begleitbaumarten mit Buche im Zwischen- und Unterstand	10-20 %

Verjüngungsziel

Buche	70-100 %
Begleitbaumarten	bis 30%

Mischungsform

Begleitbaumarten einzelstamm- bis gruppenweise, ungleichaltrig, oft nur als Zeitmischung.

WET 21 – Buche-Eiche

1. Leitbild

In Mosaikstruktur im Buchengrundbestand eingestreute vitale Einzelbäume und Gruppen von Traubeneichen bzw. Stieleichen; auf ganzer Fläche unterschiedlich verteilter Nachwuchs und Unterstand von Buche (Femelstrukturen), meist als 2. Generation aus Naturverjüngung Buche mit Überführung der Eiche in den Folgebestand sowie wechselnde Anteile von Begleitbaumarten (Bergahorn, Winterlinde, Hainbuche, Eberesche, Birke, Aspe). Der WET ist nicht aktiv als Neubegründung zu planen.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht natürlichen (Trauben-)eichen-Buchenmischwäldern warm-trockener Standorte des Tieflandes und warm-trockenen Waldgesellschaften des kollinen bis submontanen Berglandes. Wegen großer Standortsüberschneidung beider heimischer Eichenarten und des nahezu identischen, an sie gebundenen Artenspektrums, auch mit Stieleiche. Teilweise auch späten Sukzessionsstadien vor Erreichen eines Buchen-Schlusswaldes im natürlichen Buchenwaldbereich entsprechend.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Buchenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 100-140 Jahren
Eichenwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 160-220 Jahren
Eichenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 140-200 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaften und fortgeschrittene Sukzessionsstadien in Buchenwäldern mit reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- besonders im Frühjahrs- und Herbstaspekt schöne Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Buche	60-80 %
Eiche (Überführung aus Vorbestand)	20-40 %,
Begleitbaumarten	bis 10 %
auf Teilflächen Buchenunterstand	

Verjüngungsziel

Buche	60-70 %
Eiche (Übernahme aus Vorbestand)	bis 30-40 %,
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Buche ungleichaltrig in Femelstrukturen aus Naturverjüngung, Eiche mit deutlichem Altersvorsprung einzeln bis truppweise aus dem Vorbestand übernommen. Begleitbaumarten trupp- bis gruppenweise eingesprengt.

WET 22 – Buche-Bergahorn/Wildkirsche

1. Leitbild

Femelwald aus führender Buche, auch im Zwischen- und Unterstand, mit hohen Anteilen von Bergahorn sowie Anteilen von Wildkirsche, Spitzahorn, Winterlinde, (Wildobst) in horst- bis kleinflächenweiser Beimischung und geringen Anteilen sonstiger sukzessionaler Begleitbaumarten (z. B. Eiche, Bergulme, Eberesche, Salweide u. Birke).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht im Tiefland weitgehend der natürlichen Waldgesellschaft des besser nährstoffversorgten Flattergras-Buchenwaldes im Übergang zum Waldmeister-Buchenwald, in der kollinen bis montanen Stufe des Berglandes dem besser nährstoffversorgten Waldmeister-Buchenwald und in der obermontanen Stufe des Harzes dem Bergahorn-Buchenwald.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Buchenstammholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in 100-140 Jahren
Bergahornwertholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in 80-120 Jahren
Wildkirschenwertholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 60- 80 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaften einschließlich ihrer Buchenwald-Sukzessionsstadien mit sehr reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- besonders im Frühjahrs- und Herbstaspekt schöne Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Buche	50-70 %
Edellaubbäume	20-40 %
Begleitbaumarten	bis 10 %
teilflächiger Unter- und Zwischenstand aus Buche	

Verjüngungsziel

Buche	40-60 %
Edellaubbäume	30-50 %
Begleitbaumarten	bis 20 %

Mischungsform

Edellaubbäume jeweils gruppen- bis horstweise im Buchengrundbestand, Wildkirsche auch gruppenweise, häufig an Bestandesinnen- und -außenrändern eingestreut.

WET 23 – Buche-Edellaubbäume

1. Leitbild

Femelwald aus führender Buche, auch im Zwischen- und Unterstand, mit variablen Anteilen von Esche, Bergahorn, Spitzahorn, Bergulme, Winter- und ggf. Sommerlinde, Elsbeere, Wildkirsche, Wildobst, Eibe sowie sonstigen natürlichen Begleitbaumarten. Edellaubbäume horst- bis kleinflächenweise unregelmäßig und nach Höhen und Altern ungleichmäßig im femelartigen Grundgerüst der Buche eingebettet.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht kollinen bis montanen Waldgesellschaften des Kalkbuchenwaldes und teilweise des thermophilen Kalkbuchenwaldes.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Buchenstammholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in 100-140 Jahren
Edellaub-Wertholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in 80-120 Jahren
Edellaubstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-120 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaften einschließlich ihrer Sukzessionsstadien mit sehr reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- ganzjährig vielfältig im Erscheinungsbild

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Buche	50-70 %
Edellaubbäume	30-50 %
Begleitbaumarten	bis 5 %
teilflächiger Unter- und Zwischenstand aus Buche	

Verjüngungsziel

Buche	50-70 %
Edellaubbäume	30-50 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Edellaubbaumarten jeder Art jeweils gruppen- bis horstweise im femelartigen Buchengrundbestand eingemischt.

WET 25 – Buche-Fichte

1. Leitbild

Femelartig oder in Mosaikstrukturen (Störungslücken und -löchern) sich verjüngender Mischwald aus Buche mit Gruppen- bis Kleinflächenbeimischung der Fichte, ggf. Douglasie und wechselnden Anteilen sukzessionaler Begleitbaumarten mit unterschiedlicher Nutz- und Schutzfunktion (Eiche, Bergahorn, Lärche, Birke, Eberesche, Salweide und andere Weidenarten, Aspe).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht im montanen bis obermontanen Bereich des Harzes natürlichen Buchen-Fichtenwäldern mit unterschiedlichen Mischungsanteilen. In den übrigen Regionen ist die Nähe zu natürlichen Buchenwaldgesellschaften gegeben, jedoch mit Veränderung durch die beigemischte Fichte. In sukzessionaler Entwicklung späten Sukzessionsstadien natürlicher Buchenwälder mit noch nicht verdrängten Mischbaumarten ähnlich.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Buchenstammholz

Zielstärke BHD 60 cm+ in 100-140 Jahren

Fichtenstammholz

Zielstärke BHD 45 cm+ in 60-100 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaft im Oberharz, sonst Erhaltung nur wenig veränderter heimischer Buchenwälder mit deutlichem Vorrang der Buche nebst zugehörigem Artenspektrum sowie Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- durch Mischung von wintergrünen und winterkahlen Baumarten sowie Vertikal- und Horizontalstrukturen ganzjährig attraktive Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Buche	50-70 %
Fichte	20-40 %
ggf. Douglasie	bis 20 %
Begleitbaumarten	etwa 10 %

Verjüngungsziel

Buche	50-70 %
Fichte	20-40 %
ggf. Douglasie	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Gruppen- bis kleinflächenweise Beimischung von Fichten (ggf. Douglasien) in femelartiger Struktur des Gesamtbestandes, Begleitbaumarten trupp- bis gruppenweise in Lücken und Löchern.

WET 26 – Buche-Douglasie

1. Leitbild

Buchenmischbestand in Femelstruktur mit gruppen- bis kleinflächenweiser Beimischung von Douglasie und Anteilen sukzessionaler Begleitbaumarten (Eiche, Bergahorn sowie in Anteilen spontan angekommener Fichte und Lärche, Birke, Eberesche, Salweide, Aspe). Vertikale Differenzierung durch Femelstruktur sowie durch Buchenunter- und -zwischenstand.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Kommt zahlreichen naturnahen Buchen-Waldgesellschaften nahe, jedoch mit Veränderung durch die beigemischte Douglasie. In sukzessionaler Entwicklung späten Sukzessionsstadien der Buche mit noch nicht verdrängten Mischbaumarten ähnlich.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Buchenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in	100-140 Jahren
Douglasienwertholz	Zielstärke BHD 80 cm+ in	80-120 Jahren
Douglasienstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in	60-80 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung heimischer Buchenwälder mit deutlichem Vorrang der Buche nebst zugehörigem Artenspektrum sowie Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- durch Mischung von wintergrünen und winterkahlen Baumarten sowie Vertikal- und Horizontalstrukturen ganzjährig attraktive Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Buche	50-70 %
Douglasie	20-40 %
Begleitbaumarten mit Buche im Unter- und Zwischenstand	bis 5 %

Verjüngungsziel

Buche	60-80 %
Douglasie	20-30 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Horst- bis kleinflächenweise Beimischung von Douglasien und ggf. Fichten aus Naturverjüngung unterschiedlichen Alters auf Femellöchern, Begleitbaumarten trupp- bis gruppenweise in Lücken und Löchern.

WET 28 – Buche-Lärche

1. Leitbild

Femelstruktur der Buche, unregelmäßig eingestreute Horste bis Kleinflächen von Lärche (Europäische oder Japanische Lärche), Anteile von Eiche und Bergahorn vorkommend sowie geringe Naturverjüngungsanteile von Fichte, mit wechselnden Anteilen sukzessionaler Begleitbaumarten (Birke, Eberesche, Salweide, Aspe) sowie Buchen-Unterstand.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Kommt zahlreichen naturnahen Buchen-Waldgesellschaften nahe, jedoch mit Veränderung durch die beigemischte Lärche. In sukzessionaler Entwicklung späten Sukzessionsstadien von Buchen-Waldgesellschaften mit noch nicht verdrängten Mischbaumarten ähnlich.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Buchenstammholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in 100-140 Jahren
Lärchenwertholz (ELä)	Zielstärke BHD 70 cm+ in 100-140 Jahren
Lärchenwertholz (JLä)	Zielstärke BHD 70 cm+ in 80-120 Jahren
Lärchenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-100 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung wenig veränderter heimischer Buchenwälder mit deutlichem Vorrang der Buche nebst zugehörigem Artenspektrum sowie Höhlenbäumen, Alt- und Totholz
- im Frühlings-, Sommer- und Herbstaspekt schön gefärbte und abwechslungsreiche Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Buche	50-70 %
Lärche	20-40 %
Begleitbaumarten	bis 10 %
Buchenunter- und -zwischenstand auf ganzer Fläche	

Verjüngungsziel

Buche	50-70 %
Lärche	30-40 %
Begleitbaumarten	bis 20 %

Mischungsform

In Femelstruktur aufgebauter Buchengrundbestand, auf nicht überschirmten Löchern in Horst- und Kleinflächengröße Lärchen unterschiedlichen Alters.

WET 29 – Buche-Tanne-Fichte

1. Leitbild

Vertikal und horizontal reich strukturierte Mischwälder aus produktionsbestimmender Buche, Tanne und Fichte sowie sukzessionalen Begleitbaumarten (Eiche, Eberesche, Birke, Aspe u. Weiden); in Sonderfällen statt Weißtanne auch Küstentanne (Douglasie).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht keiner natürlichen Waldgesellschaft Niedersachsens, jedoch Nähe zu natürlichen Buchen-Waldgesellschaften gegeben.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Buchenstammholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in 100-140 Jahren
Weißtannenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 80-140 Jahren
Küstentannenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 50- 80 Jahren
ggf. Douglasienstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 50 -80 Jahren
Fichtenstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 60-100 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung nennenswerter, ökologisch wirksamer Anteile von Buche, z.T. auch Fichte
- vertikal und horizontal strukturreicher Waldaufbau

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Buche	50-60 %
Weißtanne/Küstentanne	20-40 %
(ggf. Douglasie	10-20%)
Fichte	10-20 %
Begleitbaumarten	bis 5 %

Verjüngungsziel

Buche	50-60 %
Weißtanne/Küstentanne	20-40 %
(ggf. Douglasie	10-20 %)
Fichte	10-20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Trupp- bis horstweise in permanenter Verjüngung.

WET 31 – Edellaubbäume, frischer Typ

1. Leitbild

Trupp- bis horstweise, ungleichaltrig aufgebauter Mischwald aus anspruchsvollen Laubbaumarten: Esche, Bergahorn, Bergulme, Winterlinde, Wildkirsche, mit unterschiedlichen Anteilen von Buche und Hainbuche auch im Zwischen- und Unterstand sowie anderen Begleitbaumarten wie Spitzahorn und Elsbeere in permanenter Lücken-, Loch- und Femelverjüngung.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Auf allen reichen Standorten (Kalk, Basalt, Diabas, Gabbro u.a.), mit besserer Wasserversorgung typisches Pionier- bis frühes Sukzessionsstadium von Buchen-Waldgesellschaften (Kalk-Buchenwälder), im Übrigen azonale Ahorn-Eschen-Wälder (z.T. Schluchtwälder).

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Eschen-/Ahorn-Wertholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in 80-120 Jahren
Edellaubstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-120 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in 100-140 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaften und sehr artenreiche Sukzessionsstadien reicher und frischer Buchenwaldgesellschaften, Höhlenbäume, Alt- und Totholz
- in Struktur, Artenvielfalt und jahreszeitlichem Erscheinungsbild abwechslungsreiche Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Esche, Bergahorn	50-70 %
übrige Edellaubbaumarten	20-40 %
Buche (Hainbuche)	bis 20 %
teilflächig Unter- und Zwischenstand aus Buche und Hainbuche	

Verjüngungsziel

Esche, Bergahorn	60-80 %
übrige Arten	20-30 %
Buche (Hainbuche)	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Nach Lichtanspruch in Trupps, Gruppen, Horsten und Kleinflächen getrennte Mischung mit Buche/Hainbuche auf ganzer Fläche überwiegend im Zwischen- und Unterstand.

WET 33 – Edellaubbäume, trockener Typ

1. Leitbild

Horst- bis einzelstammweise ungleichaltrig aufgebauter Mischwald aus trockenheitstoleranteren Lichtbaumarten: Esche, Sommerlinde, Elsbeere, Traubeneiche, Wildobst, mit unterschiedlichen Anteilen von Buche, Bergahorn, Spitz- und Feldahorn; Buche und vor allem Hainbuche im Zwischen- bis Unterstand sowie wechselnde Anteile Begleitbaumarten (Eibe, Eberesche, Birke).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht Sukzessionsstadien thermophiler Kalkbuchenwälder. Wegen häufiger wiederkehrender Ausfälle in Buche (Trocknis, Schleimfluss, Stammfäule) führt die Entwicklung nicht immer zur Schlusswaldgesellschaft des Kalkbuchenwaldes.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Eschen-, Sommerlinden-

Traubeneichen-, Buchen

und Ahornstammholz

Zielstärke BHD 50 cm+ in 120-160 Jahren

Elsbeeren- und Wildobstwertholz

Zielstärke BHD 40 cm+ in 120-160 Jahren

Schutz und Erholung

- unterschiedliche Sukzessionsstadien trockener Buchenwaldgesellschaften mit erhöhtem Störungsrisiko durch Trockenheit, mit großem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz

- in Struktur, Artenvielfalt und jahreszeitlichem Erscheinungsbild abwechslungsreiche Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Esche, Sommerlinde, Elsbeere

40-50 %

übrige Arten (v.a. Traubeneiche)

30-40 %

Buche (Hainbuche)

10-20 %

Begleitbaumarten

bis 10 %

Teilflächig Hainbuche (Buche) im Zwischen- und Unterstand

Verjüngungsziel

Esche, Sommerlinde, Elsbeere

40-50 %,

übrige Arten (v.a. Traubeneiche)

30-50 %

Buche (Hainbuche)

20-30 %

Begleitbaumarten

bis 10 %

Mischungsform

Nach Trupps, Gruppen und Horsten (Kleinflächen) getrennte Lichtbaumarten mit Buche (Hainbuche) auf ganzer Fläche im Zwischen- und Unterstand.

WET 34 – Esche/Flatterulme-Roterle

1. Leitbild

Dem Standortmosaik folgend trupp- bis kleinflächeweise gemischte Feuchtwälder aus Esche und Flatterulme (ggf. Schwarznuss) (frischer Bereich) und Roterle (nasser Bereich) mit wechselnden Anteilen von Begleitbaumarten (Auen-Traubenkirsche, Eberesche, Aspe, Stieleiche, Moorbirke, Silber- und Bruchweide sowie Strauchweiden), häufig mit ausgeprägter Strauchschicht.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht der natürlichen Waldgesellschaft des Erlen-Eschenwaldes auf reichen, organischen Grundwasserböden des Tieflandes, im Bergland auch mineralische bachbegleitende und quellige Erlen-Eschenwälder.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Eschenwertholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 70-100 Jahren
Flatterulmenwertholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 70-100 Jahren
(ggf. Schwarznuss-Wertholz)	Zielstärke BHD 60 cm+ in 70-100 Jahren
Erlenwertholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 60-80 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaften mit reichem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Esche, Flatterulme	
(ggf. Schwarznuss)	50-70 %
Roterle	30-50 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Verjüngungsziel

Esche, Flatterulme	50-70 %
Roterle	30-50 %
Begleitbaumarten	bis 10%

Mischungsform

Roterle trupp- bis horstweise gemischt mit Esche, Flatterulme, ggf. Schwarznuss und Begleitbaumarten im Herrschenden und ggf. Auen-Traubenkirsche (*Prunus padus*) und Weidenarten im Zwischen- und Unterstand.

WET 35 – Linde-sonstige Laubbäume

1. Leitbild

Gruppen- bis kleinflächeweise gemischter, einschichtiger Wald aus führender Linde (Winterlinde und Sommerlinde) mit Anteilen von Bergahorn, Buche, Esche und Stieleiche, mit Hainbuche und Buche im Zwischen- und Unterstand sowie wechselnden Anteilen sukzessionaler Begleitbaumarten wie Birken, Aspen und Eberesche.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht im kollinen bis submontanen Bereich natürlichen Ahorn-Lindenwäldern auf blockreichen, warm-trockenen, nährstoffreichen Standorten (hier v.a. Sommerlinde). Im östlichen (subkontinentalen) planaren bis kollinen Bereich entspricht diese Ausprägung einer stark lindenbetonten Variante schlusswaldnaher Hainbuchen-Stieleichen-Mischwälder sowie Buchen-Stieleichenwäldern mit Winterlinde auf frischen, feuchten und reichen Standorten.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Linden- und

sonst. Laubstammholz

Zielstärke BHD 60 cm+ in 100-140 Jahren

Hainbuchen-Stammholz

Zielstärke BHD 45 cm+ in 100-180 Jahren

Schutz und Erholung

- Schutz seltener Arten und der natürlichen Artenvielfalt, Höhlenbäume, Alt- und Totholz
- schattige Bestände mit abwechslungsreicher Vegetation im Frühjahr

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Linde

50-70 %

sonstige Laubbäume

20-40 %

Begleitbaumarten

bis 10 %

Teilflächiger Unter- und Zwischenstand aus Hainbuche, Buche und Linde

Verjüngungsziel

Linde

50-70 %

sonstige Laubbäume

20-40 %

Begleitbaumarten

10-20 %

Mischungsform

Trupp- bis horst- oder kleinflächeweise Mischung, Linde auch im Zwischen- bis Unterstand.

WET 36 – Wildkirsche (Bergahorn)

1. Leitbild

Zweischichtige Laubholzbestände mit führender Kirsche, ggf. gruppen- bis horstweise eingesprengten Bergahornanteilen in der herrschenden Schicht und dienenden Hainbuchen, ggf. Buchen, im Unter- und Zwischenstand sowie wechselnden Anteilen sukzessionaler Begleitbaumarten wie Birken, Aspe und Weidenarten.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Pionierstadien bis frühe Sukzessionsstadien reicher Buchen-Waldgesellschaften wie Perlgras-Buchenwälder oder Waldmeister-Buchenwälder.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Wildkirschenwertholz

Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-80 Jahren

Bergahornstammholz

Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-80 Jahren

Schutz- und Erholung

- frühe Sukzessionsstadien von Buchenwäldern mit dem für diese Stadien typischen Artenspektrum, Erhaltung seltener Baumarten, Höhlenbäume, Alt- und Totholz
- abwechslungsreiche Laubmischwälder mit schönem Frühlingsaspekt.

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Wildkirsche

70-100 %

ggf. Bergahorn

bis 30 %

Begleitbaumarten

bis 10 %

mit Zwischen- und Unterstand aus Hainbuche (ggf. auch Winterlinde und Buche)

Verjüngungsziel

Wildkirsche

70-100 %

ggf. Bergahorn

bis 30 %

Hainbuche, Winterlinde, Buche

und Begleitbaumarten

10-20 %

Mischungsform

Wildkirsche ggf. gruppen- bis horstweise gemischt mit Bergahorn, Mitbau von dienender Hainbuche (ggf. Buche)

WET 40 – Roterle

1. Leitbild

Einschichtiger, gleichförmiger Roterlenwald auch mit stamm- bis gruppenweise beigemischter Moorbirke oder auch Flatterulme, Stieleiche sowie Begleitbaumarten (Eberesche, Aspe, Bruch- und Lorbeerweide) in geringen Anteilen; im Bergland ggf. mit stamm- bis truppweise beigemischter Fichte.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht der natürlichen Waldgesellschaft des Erlenbruchwaldes auf ziemlich gut (bis gut) nährstoffversorgten organischen Nassböden, auf ärmeren z.T. auch veränderten organischen Nassböden mit Moorbirke, der bachbegleitenden Erlenwälder mit Flatterulme, Stieleiche (Bergahorn, Esche); im montanen Bergland natürlichen Erlenbruchwäldern mit geringen Fichtenanteilen sowie im ober- und hochmontanen Bereich des Harzes bachbegleitenden Fichten-Erlenwäldern mit Bergahorn.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Roterlenwertholz

Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-80 Jahren

Roterlenstammholz

Zielstärke BHD 40 cm+ in 60-80 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Waldgesellschaft mit charakteristischem Artenspektrum, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Roterle

80-100 %

Begleitbaumarten

bis 20 %

Verjüngungsziel

Roterle

70-90 %

Begleitbaumarten

bis 30 %

Mischungsform

Begleitbaumarten stamm- bis gruppenweise eingestreut.

WET 42 – Aspe mit Birke

1. Leitbild

Strukturierter Wald aus Aspe, Sandbirke, Eberesche, Salweide, ggf. Roterle, Moorbirke und anderen Baumarten wie Kiefer, Fichte und Eberesche.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht Pionierstadien zahlreicher Waldgesellschaften. Auf bodensauren, mäßig basenreichen, frischen bis trockenen, z.T. staufeuchten bis staunassen (verdichteten) mineralischen Böden langwährender Bestand des Sukzessionsstadiums wegen Wurzelbrutbildung möglich.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Extensivierung der Holzproduktion auf Problem- und Sonderstandorten mit fakultativer Nutzung

Schutz und Erholung

- Erhaltung früher Sukzessionsstadien mit erheblichen Anteilen von Totholz
- für den Artenschutz interessanter Waldentwicklungstyp wegen zahlreicher auf Aspe und Birke spezialisierter Tierarten
- lebhafte Laubfärbungen im Herbst

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Aspe/Birke	30-90 %
andere Baumarten	10-70 %

Verjüngungsziel

in weitem Rahmen im Zuge natürlicher Sukzession.

Mischungsform

Stamm- bis kleinflächenweise Mischung von Weichlaubebäumen und anderen Baumarten.

WET 44 – Moorbirke (Kiefer/Fichte)

1. Leitbild

Einschichtige, z.T. mosaikartig gegliederte Moorbirkenwälder mit einzelstamm- bis horstweise beigemischten Kiefern, Fichten oder Roterlen sowie anderen Begleitbaumarten wie Eberesche, Sandbirke und Stieleiche sowie diversen Straucharten.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht im Tiefland der natürlichen Waldgesellschaft des Moorbirken-Bruchwaldes, des Moorbirken-Kiefern-Bruchwaldes, im Bergland den azonalen Moorbirkenbruchwäldern; z.T. Sukzessionsstadien auf entwässerten Hochmooren.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Extensive Holzproduktion mit fakultativer Nutzung

Birkenstammholz	ggf. Zielstärke BHD 40 cm+ in 60 bis 80 Jahren
Kiefern-/Fichtenstammholz	ggf. Zielstärke BHD 40 cm+ in 60 bis 100 Jahren
Roterlenstammholz	ggf. Zielstärke BHD 40 cm+ in 60-80 Jahren

Schutz und Erholung

- vorrangig Erhaltung dieser seltenen natürlichen Waldgesellschaften mit der dazugehörigen Fauna und Flora
- lebhafte Laubfärbung im Frühjahr und Herbst, abwechslungsreicher Wald

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Moorbirke	50-100 %
Kiefer/Fichte/Roterle	bis 40 %
Begleitbaumarten	bis 30 %

Verjüngungsziel

Moorbirke	50-100 %
Kiefer/Fichte/Roterle	bis 30 %
Begleitbaumarten	bis 30 %

Mischform

Moorbirke mit stamm- bis horstweise eingemischten Kiefern/Fichten/Roterlen und anderen Begleitbaumarten.

WET 47 – Sandbirke – Kiefer (Eiche)

1. Leitbild

Birkenwälder einschichtig oder in Mosaikstruktur mit Einzelstämmen, Trupps bis Horsten unterschiedlich alter Kiefern und Eichen (Trauben- und Stieleiche) sowie Begleitbaumarten wie Eberesche, Aspe (ggf. Buche, Fichte) sowie Straucharten.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Es handelt sich um frühe Sukzessionsstadien verschiedener natürlicher Waldgesellschaften im Tiefland.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Extensive Holzproduktion mit fakultativer Nutzung

Birkenstammholz	ggf. Zielstärke BHD 40 cm+ in 60 bis 80 Jahren)
Kiefernstammholz	ggf. Zielstärke BHD 40 cm+ in 60 bis 100 Jahren
Eichenstammholz	ggf. Zielstärke BHD 50 cm+ in 160 bis 240 Jahren

Schutz und Erholung

- frühe Sukzessionsstadien mit lichtliebender Fauna und Flora, Höhlenbäumen, Alt- und Totholz, vor allem auch von Sandbirke
- lichte Wälder mit schönem Frühjahrs- und Herbstaspekt.

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Sandbirke	60-70 %
Kiefer	bis 30 %
Eiche	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 20 %

Verjüngungsziel

Sandbirke	50-80 %
Kiefer	bis 20 %
Eiche	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 20 %

Mischungsform

Sandbirke mit Anteilen von Kiefer und Eiche in einzelstamm- bis flächenweiser Beimischung.

WET 49 – Weide (Schwarzpappel)

1. Leitbild

Mosaikartig differenzierte Wälder aus zahlreichen Weidenarten (Silberweide, Bruchweide u.a.), teilweise mit Schwarzpappel sowie zahlreichen Straucharten.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht der natürlichen Waldgesellschaft der Weichholzaue auf Standorten zwischen Mittel- und Hochwasserstand am Fließgewässer mit hochanstehendem, strömendem Grundwasser und häufigen regelmäßigen Überschwemmungen. (Natürliches Vorkommen der Schwarzpappel auf den Elberaum beschränkt).

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Fakultative Nutzung einzelner Bäume

Schutz und Erholung

- Erhaltung der natürlichen Waldgesellschaft. Für den Artenschutz interessanter Waldentwicklungstyp mit Vorkommen zahlreicher hochspezialisierter Pflanzen- und Tierarten.
- Vermehrung der gefährdeten autochthonen Schwarzpappel in den Flussauen.

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Weiden	20-100 %
Schwarzpappel	bis 80 %

Verjüngungsziel

Weiden	20-100 %
Schwarzpappel	bis 80 %

Mischungsform

Stamm- bis kleinflächenweise bei mehreren vorkommenden Weidenarten

WET 52 – Fichte-Buche

1. Leitbild

Femelwaldstruktur unter Ausnutzung von Störungslücken und -löchern mit gruppen- bis kleinflächenweiser Beimischung mitherrschender Buchen und Buchenunterstand in führender Fichte (ggf. Douglasie, vgl. WET 62, 65) sowie wechselnden Anteilen sukzessionaler Begleitbaumarten mit unterschiedlicher Nutz- und Schutzfunktion (Bergahorn, Eberesche, Birke, Salweide, Aspe).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht im obermontanen Bereich des Harzes natürlichen Fichten-Buchenwäldern. In den übrigen Bereichen Mischbestand mit ökologisch wirksamen Anteilen von Buche und sukzessionaler Begleitbaumarten. Entwicklung in schlusswaldnahen Stadien unbestimmt, evtl. Mosaik-Phasenwechsel zwischen Fichte und Buche.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Fichtenstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 60-120 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in 100-160 Jahren abhängig von Standort und Höhenlage
Douglasienwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 80 bis 120 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung der natürlichen Waldgesellschaft im Oberharz. Im übrigen Erhaltung bedeutender Anteile einheimischer Baumvegetation mit der dazugehörigen Fauna und Flora.
- abwechslungsreiches Waldbild durch Mischungsstruktur mit vielen Altersstadien im horizontalen und vertikalen Aufbau

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Fichte	60-80 %
Buche	10-20 %
ggf. Douglasie	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 5 %

Verjüngungsziel

Fichte	60-80 %
Buche	10-20 %
ggf. Douglasie	bis 20 %
Begleitbaumarten	10-20 %

Mischungsform

Gruppen- bis kleinflächenweise Femelstruktur. Fichte aus Naturverjüngung, Buche aus Voranbau oder Naturverjüngung. In kleineren Störungslöchern ankommende Begleitbaumarten. Douglasie ggf. auf Störungslöchern ab Horstgröße.

WET 53 – Fichte-Bergahorn

1. Leitbild

Femelartig strukturierter Fichtenwald mit eingesprengten Trupps, Gruppen, Horsten oder Einzelbäumen von Bergahorn und Buche sowie sukzessionalen Begleitbaumarten (Eberesche, Aspe, Birke, Salweide).

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Im Oberharz natürliche Waldgesellschaft des Block-Fichtenwaldes sowie sukzessionale Phasen in natürlichen Fichtenwäldern.

2. Waldentwicklungsziel

Holzerzeugung

Fichtenstammholz	Zielstärke BHD 40 cm+ in 100-160 Jahren
Bergahornstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 100-160 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 100-160 Jahren

Schutz und Erholung

- natürliche Fichten-Waldgesellschaften
- abwechslungsreich durch Femelstruktur und kontrastreiche Herbstverfärbung der Laubbäume im Fichtengrundbestand

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Fichte	60-70 %
Bergahorn	20-30 %
Buche (und andere Begleitbaumarten)	bis 10 %

Verjüngungsziel

Fichte	50-70 %
Bergahorn	20-40 %
Buche (und andere Begleitbaumarten)	10-20 %

Mischungsform

Variable Beimischung von Bergahorn aus Naturverjüngung; Femelstruktur der Fichte durch fortlaufende Verjüngung im ganzen Bestandesleben.

WET 54 – Fichte-Eberesche

1. Leitbild

Femelartig vertikal gegliederter Fichtenwald mit Trupps, Gruppen und Horsten unterschiedlich alter Ebereschen sowie den Begleitbaumarten wie Birke, Salweide, Bergahorn, Buche.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht in hochmontanen Lagen natürlichen Fichten-Waldgesellschaften mit sukzessionaler Beimischung der Eberesche. Über Störungen kann die Eberesche auch dauerhaft präsent sein.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Extensive Holzproduktion mit fakultativer Nutzung

(Fichtenstammholz

Zielstärke BHD 40 cm+ in 100-160 Jahren)

(Ebereschenstammholz

Zielstärke BHD 30 cm+ in 80-120 Jahren)

Schutz und Erholung

- Erhaltung artenreicher Sukzessionsstadien der natürlichen Fichtenwälder mit Lebensmöglichkeiten für eine vielfältige Fauna und Flora.

- durch Ebereschenbeimischung aufgelockerte Wälder mit besonders schönem Frühjahrs- und Herbstaspekt (Blüten, Früchte, Herbstlaub), abwechslungsreich durch Femelstruktur

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Fichte

50-70 %

Eberesche

20-40 %

Begleitbaumarten

bis 10 %

Verjüngungsziel

Fichte

50-60 %

Eberesche

20-40 %

Begleitbaumarten

bis 10 %

Mischungsform

Femelstruktur mit Eberesche in Trupps bis Horsten.

WET 55 – Weißtanne-Buche

1. Leitbild

Vertikal und horizontal strukturierte Mischwälder aus Weißtanne und Buche sowie sukzessionalen Begleitbaumarten (Eberesche, Birke, Bergahorn.) ggf. auch mit Fichte oder Douglasie.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht keiner natürlichen Waldgesellschaft Niedersachsens, Buchenbeimischung integriert die Weißtanne in die heimische Flora und Fauna

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Weißtannenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 80 bis 120 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 100 bis 120 Jahren
Douglasienwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 80 bis 120 Jahren
Fichtenstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 80 bis 100 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung nennenswerter, ökologisch wirksamer Anteile von Buche
- vertikal und horizontal strukturreicher Waldaufbau

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Weißtanne	50-60 %
Buche	20-30 %
ggf. Douglasie	bis 20%
ggf. Fichte	bis 20%
Begleitbaumarten	bis 5 %

Verjüngungsziel

Weißtanne	60-70 %
Buche	10-30 %
ggf. Douglasie	bis 20%
ggf. Fichte	bis 20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Trupp- bis horstweise in Femelstruktur.

WET 56 – Küstentanne-Buche

1. Leitbild

Vertikal und horizontal strukturierte Mischwälder aus produktionsbestimmender Küstentanne und Buche sowie sukzessionalen Begleitbaumarten (Fichte, Eberesche, Birke, Aspe, Weiden, Kiefer) ggf. auch mit Douglasie. Bei hohem Trockenstressrisiko für die Buche können ggf. Hainbuche bzw. Winterlinde die Rolle der Mischbaumart übernehmen.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht keiner natürlichen Waldgesellschaft Niedersachsens. Die Mischung mit Buche bzw. anderen heimischen Laubbaumarten integriert die Küstentanne in die heimische Flora und Fauna.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Küstentannenstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 40 bis 60 Jahren
Küstentanne als Holzwerkstoff	Zielstärke BHD 30 cm+ in 20 bis 30 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 80 bis 100 Jahren
Douglasienwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 80 bis 100 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung nennenswerter, ökologisch wirksamer Anteile von Buche
- vertikal und horizontal strukturreicher Waldaufbau

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Küstentanne	60-80 %
Buche	
(ggf. Hainbuche, Winterlinde)	10-30 %
ggf. Douglasie	bis 20%
Begleitbaumarten	bis 5 %

Verjüngungsziel

Küstentanne	50-70 %
Buche	
(ggf. Hainbuche, Winterlinde)	20-30 %
ggf. Douglasie	bis 20%
Begleitbaumarten	bis 10 %

Mischungsform

Küstentanne horst- bis kleinfächenweise mit eingebetteten Buchen- und ggf. Douglasienfehlern.

WET 62 – Douglasie-Buche

1. Leitbild

Femelartig sich verjüngender Mischbestand, Buche meist zwischen- und unterständig in Horsten bis Kleinflächen beigemischt, sowie als Begleitbaumarten Fichte, Eiche, Eberesche, Kiefer u.a., standortsabhängig ggf. Küstentanne. Bei hohem Trockenstressrisiko für die Buche können Roteiche, ggf. Hainbuche bzw. Winterlinde die Rolle der Mischbaumart ergänzen oder übernehmen.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Enthält ökologisch wirksame Anteile von Buche, ggf. anderen heimischen Laubbaumarten und sukzessionalen Begleitbaumarten.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Douglasienwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 80-120 Jahren
Douglasienstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-80 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in 100-160 Jahren
Roteichenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 80-120 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung bedeutender ökologisch wirksamer Anteile einheimischer Baumvegetation mit der dazugehörigen bodennahen Vegetation und faunistischer Vernetzung
- abwechslungsreiches Waldbild im ganzen Jahr durch die ausgeprägte vertikale Struktur sowie die Laub- und Nadelbaumischung.

3. Baumartenanteile

Bestandesziele

Douglasie	60-80 %
Buche (Roteiche, ggf. Hainbuche, Winterlinde)	20-30 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Verjüngungsziele

Douglasie	50-70 %
Buche (Roteiche, ggf. Hainbuche, Winterlinde)	20-30 %
Begleitbaumarten	10-20 %

Mischungsform

Horst- bis kleinflächenweise Femelstruktur. Buchenvoranbau in Horsten und Kleinflächen bei einsetzender Zielstärkennutzung.

WET 65 – Douglasie-Fichte-Buche

1. Leitbild

Femelartig oder in Mosaikstruktur sich verjüngender Mischwald aus gruppen- bis kleinflächenweiser Mischung von Douglasie, Fichte und Buche. Begleitbaumarten wie Eiche, Lärche, Birke, Eberesche, Weide, u. Aspe. kommen in unterschiedlichen Anteilen vor.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Der WET ähnelt aufgrund seiner ökologisch wirksamen Buchenanteile am ehesten sukzessionalen Stadien des Drahtschmielen-Buchenwaldes im Tiefland bzw. des Hainsimsen-Buchenwaldes im Bergland.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Douglasienwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in	80-120 Jahren
Douglasienstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in	60-80 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in	100-160 Jahren
Fichtenstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in	70-100 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung und Förderung erheblicher Anteile der einheimischen Baumvegetation mit dazugehöriger Flora und Fauna
- abwechslungsreiches Waldbild mit unterschiedlichen Altersstadien in horizontaler und vertikaler Mischung von Laub- und Nadelbaumarten

3. Baumartenanteile

Bestandesziele

Douglasie	40-60 %
Fichte	20-40 %
Buche	10-20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %
teilflächiger Unter- und Zwischenstand aus Buche	

Verjüngungsziele

Douglasie	30-40 %
Fichte	20-40 %
Buche	10-20 %
Begleitbaumarten	10-20 %

Mischungsform

Gruppen- bis kleinflächenweise ungleichaltrig, oft mit Vorverjüngung des Ausgangsbestandes (z.B. Fichte). Auf mäßig frischen Standorten bzw. bei künftig hohem Trockenstressrisiko ist vorhandene Fichtennaturverjüngung stark zugunsten der Douglasie zurückzunehmen.

WET 67 – Douglasie-Kiefer-Buche

1. Leitbild

Femelartig strukturierter Mischbestand aus Douglasie mit gruppen-, horst- und kleinflächenweise älterer Kiefer aus dem Vorbestand, Buche in Gruppen bis Horsten beigemischt sowie sukzessionalen Begleitbaumarten wie Eiche, Eberesche, Salweide u. Birken. Bei hohem Trockenstressrisiko für die Buche können Roteiche, ggf. Hainbuche bzw. Winterlinde die Rolle der Mischbaumart übernehmen.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht keiner natürlichen Waldgesellschaft. Die Kiefer und ggf. Begleitbaumarten bringen Vegetationselemente sukzessionaler Frühstadien verschiedener Tiefland-Waldgesellschaften in die Bestände ein. Diese enthalten auch ökologisch wirksame Anteile der einheimischen Baumart Buche bzw. ggf. andere heimische Laubbaumarten trocken-warmer Tieflandstandorte wie Winterlinde und Hainbuche.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Douglasienwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 80-120 Jahren
Douglasienstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-80 Jahren
Kiefernwertholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in 120-160 Jahren
Kiefernstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 100-160 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 100-160 Jahren
Roteichenstammholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in 80-120 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung der einheimischen Vegetationselemente mit Option einer raschen Einbringung von Buche in Löchern oder unter der lichtdurchlässigen Kiefer. Erhaltung von Höhlenbauten, Alt- und Totholz besonders bei Kiefer
- abwechslungsreiches Waldbild durch die ausgeprägte horizontale und vertikale Struktur sowie die Baumartenmischung

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Douglasie	40-60 %
Kiefer	30-50 %
Buche	
(Roteiche, ggf. Hainbuche, Winterlinde)	10-20 %
Begleitbaumarten	bis 10 %

Verjüngungsziel

Douglasie	30-60 %
Kiefer	20-60 %
Buche (i.d.R. aus Nachanbau)	
(Roteiche, ggf. Hainbuche, Winterlinde)	10-20 %
sowie Begleitbaumarten	10-20 %

Mischungsform

Horst- bis kleinflächenweise, anfangs nur mit Altersdifferenzierung zwischen den Baumarten, bei späteren Verjüngungsphasen ungleichaltrig, femelartig.

WET 70 - Kiefer

1. Leitbild

Einschichtige bis mosaikartig strukturierte Kiefernbestände aus Naturverjüngung, mit wechselnden und unterschiedlich beständigen Anteilen einheimischer Begleitbaumarten wie Birke und Eberesche, seltener Eiche, Fichte und Buche.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht u.a. in klimatisch trockenen Gebieten auf ärmeren Standorten einer stark kiefern-betonten Variante trockener Birken-Kiefern-Eichenwälder mit ggf. Phasenwechsel zwischen Kiefer und Birke und Eiche.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Kiefernstammholz

Zielstärke BHD 40 cm+ in 100-160 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung naturnaher bis natürlicher Waldentwicklungszustände mit besonderer Berücksichtigung trockenheitsertragender / lichtliebender Tier- und Pflanzenarten
- lichte Wälder, zunehmend attraktiv mit fortschreitendem Alter

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Kiefer	80-90 %
Birke, Eiche, Buche, Eberesche	bis 20 %

Verjüngungsziel

Kiefer	70-90 %
Begleitbaumarten	10-20 %

Mischungsform

Einschichtig gleichaltrig bis mosaikartig ungleichaltrig durch Vorausverjüngungen bzw. Störungen.

WET 71 – Kiefer-Eiche

1. Leitbild

Einschichtige, gruppen- bis kleinflächeweise gemischte Wälder aus vorherrschender Kiefer und beigemischter Eiche und ggf. Roteiche oder mosaikartig in Kleinflächen, Horsten und Gruppen vertikal und horizontal strukturierte Mischwälder unterschiedlichen Alters, mit wechselnden Anteilen von Begleitbaumarten wie Birke, Eberesche, Aspe, z.T. auch Buche.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht teilweise einer kiefernbetonten Phase der natürlichen Waldgesellschaft trockener Kiefern-Eichen-Mischwälder auf ärmeren Sandstandorten des Tieflandes, sonst sukzessionalen Frühstadien verschiedener Waldgesellschaften des Tieflandes.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Kiefernstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 120-160 Jahren
Eichenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 180-240 Jahren
ggf. Roteichenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 90 -120 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung natürlicher Waldgesellschaften und Sukzessionsstadien mit besonderer Berücksichtigung trockenheitsertragender / lichtliebender Tier- und Pflanzenarten.
- im ganzen Jahr abwechslungsreiche, lichte Wälder.

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Kiefer	40-70 %
Eiche	20-30 %
ggf. Roteiche	bis 30%
Begleitbaumarten	bis 20 %

Verjüngungsziel

Kiefer	40-70 %
Eiche	20-30 %
ggf. Roteiche	20-30%
Begleitbaumarten	bis 20 %

Mischungsform

Möglichst natürlich verjüngte Kiefer mit stamm- bis flächenweise beigemischter Eiche (meist aus Hähersaat), ggf. Roteiche aus kleinflächweisem Voranbau und Birke aus Naturverjüngung.

WET 75 – Kiefer-Fichte-Birke

1. Leitbild

Einschichtiger bis stufig gegliederter Mischwald aus Kiefer, Fichte, Birke und Stieleiche sowie sukzessionalen Begleitbaumarten wie Eberesche, Roterle, Aspe u. Weiden.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht keiner natürlichen Waldgesellschaft. Es handelt sich insbesondere in feuchten und armen Grundwassergebieten des Tieflandes um Standorte armer, feuchter Birken-Stieleichenwälder sowie Waldgesellschaften ärmerer organischer Nassböden, hier jedoch in der Regel ohne Fichte.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

(teilweise extensive Holzproduktion in gering nährstoffversorgten Nassbereichen)

Kiefernstammholz

Zielstärke BHD 45 cm+ in 100-140 Jahren

Fichtenstammholz

Zielstärke BHD 45 cm+ in 80-120 Jahren

Schutz und Erholung

- Erhaltung von Birkenanteilen als Teil der natürlichen Waldgesellschaft sowie aller sukzessionalen Begleitbaumarten
- abwechslungs- und strukturreiche interessante Wälder

3. Baumartenanteile

Bestandesziele

Kiefer	60-70 %
Fichte	bis 30 %
Birke	10-20 %
sonstige Laubbäume	bis 20 %
ganz- oder teilflächiger, stufiger Fichtenunterstand/-nachwuchs	

Verjüngungsziele

Kiefer	60-70 %
Fichte	bis 20 %
Birke	10-30 %
Begleitbaumarten	bis 20 %

Mischungsform

Fichte und Birke stamm- bis gruppenweise im Kieferngrundbestand, möglichst alle Baumarten aus Naturverjüngung.

WET 76 – Kiefer-Douglasie-Buche

1. Leitbild

Zweischichtiger bis stufiger Wald aus Kiefer mit gruppen- bis horstweiser Beimischung von Douglasie und Buche sowie zusätzliche Begleitbaumarten wie Eiche, Eberesche, Birke und Aspe. Bei hohem Trockenstressrisiko für die Buche können Roteiche, ggf. Hainbuche bzw. Winterlinde die Rolle der Mischbaumart übernehmen.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Entspricht sukzessionalen Stadien zwischen Eichen-Birken-Wäldern und Drahtschmielen-Buchenwäldern. Veränderung durch die nicht standortsheimische Douglasie. Ökologische Einbindung durch wirksame Anteile der Buche bzw. anderer heimischer Laubbaumarten trocken-warmer Tieflandstandorte wie Winterlinde und Hainbuche.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Kiefernwertholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in 120-160 Jahren
Kiefernstammholz	Zielstärke BHD 45 cm+ in 100-160 Jahren
Douglasienwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in 80-120 Jahren
Douglasienstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in 60-80 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in 100-160 Jahren
Roteichenstammholz	Zielstärke BHD 60 cm+ in 80-120 Jahren

Schutz und Erholung

- Übergang zu Hainsimsen-Buchenwäldern auf Tieflandsandböden mit zugehöriger lichtbedürftiger Flora und Fauna.

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Kiefer	40-60 %,
Douglasie	20-50 %,
Buche	10-20 %
(Roteiche, ggf. Hainbuche, Winterlinde)	
sonstige Laubbäume	bis 10 %

Verjüngungsziel

Kiefer	50-70 %
Douglasie	20-30 %
Buche	
(Roteiche, ggf. Hainbuche, Winterlinde)	10-30 %
sonstige Laubbäume	10-20 %

Mischungsform

Häufig zunächst zweischichtig, später stufig mit horst- bis kleinflächenweiser Mischung von Kiefer, Douglasie und Laubbäumen.

WET 82 – Lärche-Buche

1. Leitbild

Langfristig zu entwickelnder Mischbestand aus Europäischer Lärche und Buche nach Freiflächensituationen. Häufig zweischichtig, in späteren Entwicklungsstadien getrennt nach Fehmeln unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Vertikalstruktur, teil- bis ganzflächig in unterschiedlicher Ausprägung Buchenunterstand. Begleitbaumarten wie Eiche, Eberesche, Salweide, Birke, Kiefer und Fichte.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Mischbestandstyp auf besser versorgten, frischen bis mäßig frischen Standorten des Tieflandes und an Sonnhängen bzw. auf frischen bis mäßig frischen Plateaus des Berglandes. Enthält ökologisch wirksame Anteile standortsheimischer Buche. In sukzessionaler Entwicklung älteren Sukzessionsstadien von Buchenwaldgesellschaften mit noch nicht verdrängten Mischbaumarten ähnlich, jedoch verändert durch die Lärche.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Lärchenwertholz	Zielstärke BHD 70 cm+ in	100-160 Jahren
Lärchenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in	60-100 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in	100-140 Jahren

Schutz und Erholung

- Einbringung und Erhaltung ökologisch wirksamer Anteile der standortsheimischen Buche mit dem dazugehörigen Artenspektrum von Flora und Fauna

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Europäische Lärche	50-80 %
Buche	10-40 %
Begleitbaumarten (Fichte/ Douglasie/Bergahorn)	bis 20 %
auf ganzer Fläche Buchenunterstand	

Verjüngungsziel

Europäische Lärche	60-80 %
Buche (aus Nachanbau)	20-40 %
Begleitbaumarten	bis 20 %

Mischungsform

Durch Nachanbau gruppen- bis horstweise Beimischung der Buche.

WET 88 – Japanlärche-Buche

1. Leitbild

Langfristig zu entwickelnder Mischbestand aus japanischer Lärche und Buche nach Freiflächensituationen. Häufig zweischichtig, in späteren Entwicklungsstadien getrennt nach Fehmeln unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Vertikalstruktur, ganz- bis teilflächig in unterschiedlicher Ausprägung Buchenunterstand. Begleitbaumarten wie Eiche, Eberesche, Salweide, Birke u.a.

Sukzessionale Stellung/Naturnähe

Mischbestandstyp auf schwächer versorgten, grundwasserbeeinflussten Standorten des Tieflandes bzw. in Tälern und an Schatthängen des Berglandes. Enthält ökologisch wirksame Anteile standortsheimischer Buche. In sukzessionaler Entwicklung älteren Sukzessionsstadien von Buchenwaldgesellschaften mit noch nicht verdrängten Mischbaumarten ähnlich, jedoch verändert durch die Lärche.

2. Waldentwicklungsziele

Holzerzeugung

Lärchenwertholz	Zielstärke BHD 65 cm+ in	80-120 Jahren
Lärchenstammholz	Zielstärke BHD 50 cm+ in	60-100 Jahren
Buchenstammholz	Zielstärke BHD 55 cm+ in	100-140 Jahren

Schutz und Erholung

- Einbringung und Erhaltung ökologisch wirksamer Anteile der standortsheimischen Buche mit dem dazugehörigen Artenspektrum von Flora und Fauna

3. Baumartenanteile

Bestandesziel

Japanlärche	50-80 %
Buche	10-40 %
Begleitbaumarten	bis 20 %
auf ganzer Fläche Buchenunterstand	

Verjüngungsziel

Japanlärche	60-80 %
Buche (aus Nachanbau)	20-40 %
Begleitbaumarten	bis 20 %

Mischungsform

Durch Nachanbau gruppen- bis horstweise Beimischung der Buche, je nach Entstehung gleichaltrig bzw. ungleichaltrig.

Sonder-WET

WET 91 - Sonderwaldentwicklungstyp mit Eichen

WET 92 - Sonderwaldentwicklungstyp mit Buchen

WET 93 - Sonderwaldentwicklungstyp mit Edellaubbäumen

WET 94 - Sonderwaldentwicklungstyp mit Weichlaubebäumen

WET 95 - Sonderwaldentwicklungstyp mit Fichten

WET 96 - Sonderwaldentwicklungstyp mit Douglasien

WET 97 - Sonderwaldentwicklungstyp mit Kiefern

WET 98 - Sonderwaldentwicklungstyp mit Lärchen

WET 99 - Sonderwaldentwicklungstyp „Mittelwald“

Sonderwaldentwicklungstypen sind in Ausnahmefällen dann festzulegen, wenn besondere oder außergewöhnliche waldbauliche, ökologische, ökonomische oder wissenschaftliche Zielsetzungen bestehen.

8.2 Verzeichnis der Fachbegriffe (Glossar)

- A -

Altersklassen

Klassen von jeweils 20 Jahren, denen entweder Waldbestände - dem Alter ihrer führenden Baumart entsprechend - oder die ideellen Flächen der einzelnen Baumarten und Baumartengruppen entsprechend ihrem Alter zugeordnet werden. Die Altersklassen werden mit römischen Ziffern bezeichnet, I = 1-20 Jahre, II = 21-40 Jahre, III = 41-60 Jahre usw.

Andere Laubbäume mit hoher Umtriebszeit (ALh)

Zu dieser Baumartengruppe zählen Baumarten, wie z. B. Ahorne, Esche, Ruster, Vogelkirsche, Linden, Elsbeere, Nussbaum, Robinie, u.a., die ein zumeist hartes Holz (Ausnahme hier z.B. die Linde) besitzen und deren forstliche Bewirtschaftung i.d.R. mehr als ca. 100 Jahre erfordert (Ausnahme hier z.B. Vogelkirsche). Siehe hierzu auch Edellaubbaumarten.

Andere Laubbäume mit niedriger Umtriebszeit (ALn)

Zu dieser Baumartengruppe werden sämtliche Birken-, Erlen-, Weiden- und Pappelarten, die Eberesche, die Spätblühende Traubenkirsche u.a. gezählt. Diesen Baumarten sind - nur gemessen an den Verkaufserlösen - i.d.R. ein weniger geschätztes Holz (wobei dies konjunkturellen Schwankungen, bedingt durch Holzbedarf, technische Anwendungsmöglichkeiten und Moden, unterworfen ist; in der Vergangenheit z.B. bei Pappel und Birke) und verhältnismäßig geringe forstliche Produktionszeiträume (< 100 Jahre) gemeinsam.

Anteilfläche, ideelle

⇒ ideelle Flächen.

azonale Waldgesellschaften

Waldgesellschaften auf Sonderstandorten z. B. mit übermäßiger Nässe oder Trockenheit, weitgehend unabhängig vom höhenzonalen Klima (z.B. Erlenbruch-, Auen-, Blockhangwälder)

- B, C -

Baumarten und Baumartengruppen

Die einzelnen Baumarten sind nachstehenden Baumartengruppen zugeordnet:

Eiche	sämtliche Eichenarten
Buche	Rotbuche und Hainbuche
ALh	Ruster, Ahorn, Esche, Kirsche, Linde, Elsbeere, Nussbaum, Esskastanie, Robinie u.a.
ALn	sämtliche Birken-, Erlen-, Weiden- und Pappelarten, Eberesche, Traubenkirsche u.a.
Fichte	sämtliche Fichten-, Tannenarten, Thuja, Tsuga und sonstige Nadelbaumarten außer Douglasie, Kiefern- und Lärchenarten
Douglasie	Douglasie
Kiefer	sämtliche Kiefernarten einschl. Strobe
Lärche	sämtliche Lärchenarten

Nicht aufgeführte Baumarten sind den ihnen nahestehenden Baumarten zuzuordnen (siehe unter Abkürzungen die in der Forsteinrichtung in der Regel erfassten Baumarten).

Bezugsfläche

Viertel Hektar große Geometrien, die Informationen zum forstlichen Standort samt berechneter Standortwasserbilanz und zur gegenwärtigen Ausgangsbestockung beinhalten.

Bestand

Einheit von Bäumen einer Art oder mehrerer Arten, die sich nach Alter, Struktur, Aufbau, Baumartenzusammensetzung (Mischung) und Entwicklungsstufe von den benachbarten Waldflächen unterscheidet und dadurch eine waldbauliche Behandlungseinheit darstellt. Die Fläche muss so groß sein, dass der Teil des Waldes eine eigene Dynamik und ein spezifisches Innenklima entwickeln kann. Der Bestand ist die kleinste Inventur- und Planungseinheit in der Forsteinrichtung.

Bestandesaufbau

Darstellung der Bestandesschichten zur Kennzeichnung der vertikalen Struktur:

- einschichtig,
- zweischichtig,
- mehrschichtig,
- femelartig,
- plenterartig.

Bestandesschicht

Am Bestandaufbau beteiligte Schichten nach ihrer wirtschaftlichen Bedeutung:

Hauptbestand: Auf ihm liegt zurzeit das wirtschaftliche Schwergewicht des Bestandes.

Nebenbestand: hierzu zählen:

- Nachwuchs
- Unterstand
- Überhalt

Zur Bodenvegetation zählen alle Pflanzenarten bis 50 cm Höhe, zur Strauchschicht nur die Sträucher und Nebenbaumarten über 50 cm Höhe.

Bestandestyp

Zusammenfassung von Beständen mit gleicher oder ähnlicher Baumartenzusammensetzung. In Niedersachsen werden die Bestände folgenden Typen zugeordnet:

Ziffer	Bestandestyp
	0 Blöße
Eiche	
	10 TEi rein
	11 SEi rein
	12 TEi/Bu mit sonst LB
	13 SEi mit Edella
	14 SEi/Bu mit sonst. LB
	16 Ei mit NB
	17 Ei mit sonst. LB u/o NB
	18 REi rein u. gemischt
	19 Sonst. Bestände Ei
Buche	
	20 Bu rein
	21 Bu mit Ei
	22 Bu mit BAh
	23 Bu mit Edella
	25 Bu mit Fi
	26 Bu mit Dgl
	27 Bu mit Ki
	28 Bu mit Lä
	29 Bu (HBu) m. sonst. BArt.
ALh	
	30 BAh rein
	31 Es rein
	32 Es gemischt
	33 Es mit REr
	34 BAh gemischt
	35 Li rein u. gemischt
	36 Kir rein u. gemischt
	39 Sonst. Bestände ALh
ALn	
	40 Erl rein u. gemischt
	42 Pa/As rein u. gemischt
	43 REr mit Es
	44 Bi rein u. gemischt
	49 Sonst. Bestände ALn
Fichte	
	50 Fi rein
	51 Hochlagenfichte
	52 Fi mit Bu
	53 Fi mit ALn
	54 Fi mit sonst. LB
	55 Wta rein u. gemischt
	56 Sonst Ta rein u gemischt
	57 Fi mit sonst NB
	58 Fi mit LB und NB
	59 Sonst. Bestände Fi
Douglasie	
	60 Dgl rein
	62 Dgl mit Bu
	64 Dgl mit sonst LB
	65 Dgl mit Fi
	66 Dgl mit Ta

	67 Dgl mit Ki
	68 Dgl mit LB u. NB
Kiefer	
	70 Ki rein
	71 Ki mit Ei u. sonst BA
	72 Ki mit Bu u. sonst BA.
	74 Ki mit sonst. LB u/o NB
	75 Ki mit Fi
	76 Ki mit Dgl
	77 SKi rein u. gemischt
	78 Stro rein u. gemischt
	79 Sonst. Bestände Ki
Lärche	
	81 ELä rein
	82 JLä rein
	83 JLä mit Bu u. sonst. LB
	84 JLä mit sonst LB u./o. NB
	85 ELä mit Bu u. sonst LB
	86 ELä mit sonst. LB u./o .NB
	89 Sonst. Best. Lä

Bestockungsziel

Angestrebte Baumartenmischung und Struktur eines Bestandes in seiner Reifephase (siehe Waldentwicklungstyp (WET)). Die Baumartenmischung und die Struktur während anderer Entwicklungsphasen des Bestandes kann von diesem Bestockungsziel abweichen.

Betriebsform

Unterteilung der Betriebsarten, z. B. des Hochwaldes in Kahlschlag-, Schirmschlag-, Femelschlag-, Saumschlag- und Plenterwaldbetrieb.

Betriebsinventur

Als Betriebsinventur wird in der Niedersächsischen Landesforsten die ganzflächige Vorratsinventur der Niedersächsischen Forstämter auf der Basis permanenter, ggf. temporär verdichteter Stichproben bezeichnet. Auch die bis zur Organisationsreform der Niedersächsischen Landesforsten 1997 in insgesamt 14 Staatlichen Forstämtern durchgeführten „Kontrollstichprobe“ war eine Betriebsinventur in ihrer konzeptionellen Anlage und Durchführung.

Betriebsplanung

Die Betriebsplanung umfasst die Aufstellung der periodischen und jährlichen Betriebspläne durch die Dienststellen der Landesforsten mit den Eigentümern.

Betriebsregelung bzw. -planung

⇒Forsteinrichtung.

Betriebsregelungszeitraum

Zeitraum der periodischen Planung der Forsteinrichtung. Er beträgt in Niedersachsen als geübte Praxis der letzten Dekaden zehn Jahre.

Betriebswerk

Zusammenfassung der Betriebsregelungsergebnisse in einem Textteil (Allgemeiner Teil), Bestandeslagerbüchern, Hauptergebnissen der Forsteinrichtung und Tabellenbänden. Sie enthalten die Inventurergebnisse und die Naturalplanung. Daneben gehören in den NLF zum Betriebswerk das Forstkartenwerk und die Forstflächennachweisung sowie der digitale Datensatz.

Betriebsziele

Für eine Betriebsklasse festgesetzte Teilziele des Wirtschaftszieles, z. B. die langfristig angestrebte Baumartenartenverteilung, die Waldentwicklungstypen, Verjüngungs-, Pflege- und sonstige Ziele.

BHD = Brusthöhendurchmesser

Der Brusthöhendurchmesser ist der Durchmesser eines Baumes mit Rinde in 1,3 m Höhe über dem Mineralboden. In Hanglagen wird diese Höhe auf der hangzugewandten Seite des Baumes ermittelt.

Bodenzustandserhebung

Im Rahmen der bundesweiten Bodenzustandserhebung (BZE) wird der Zustand und die Veränderung von Waldböden, Vegetation, Kronenzustand und der Waldernährung an ca. 1.900 Stichprobenpunkten in Deutschland ermittelt. Diese Punkte liegen auf einem 8x8 km Raster im Wald. Auf einer Unterstichprobe im 16x16 km-Raster fanden im Jahr 2006 Beprobungen zur europäischen Bodenzustandserhebung (BioSoil) statt. Gleichzeitig sind dies Stichprobenpunkte der Waldzustandserhebung (WZE). Bei der BZE werden länderübergreifend harmonisierte Methoden bei Probennahme und Analytik verwandt, die in einer Arbeitsanleitung veröffentlicht sind. Die BZE ist ein Gemeinschaftsprojekt des Bundes und der Länder.

Bundeswaldinventur

Die Bundeswaldinventur (BWI) ist eine durch das Bundeswaldgesetz vorgeschriebene forstliche Großrauminventur, die deutschlandweit durchzuführen ist. Mit der Bundeswaldinventur werden die großräumigen Waldverhältnisse und forstlichen Produktionsmöglichkeiten in Deutschland erfasst. Bisher wurden drei Bundeswaldinventuren durchgeführt (Westdeutsche Länder) bzw. zwei Inventuren in den ostdeutschen Ländern.

Die Bundeswaldinventur ist eine terrestrische Stichprobeninventur mit permanenten Probepunkten. Hierzu wurde ein Gitternetz mit einem Linienabstand von 4 km (Basisnetz) über das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland gelegt und an den Schnittpunkten der Linien Trakte für die Stichproben eingerichtet. In einigen Gebieten wurde die doppelte oder vierfache Stichprobendichte angewendet.

- D, E -**Edellaubbaumarten**

Laubbäume, die hochwertiges Nutzholz liefern (Ahorn, Esche, Linde, Ulme, Kirsche u.a., ⇒Andere Laubbäume mit hoher Umtriebszeit).

- F -**Feldkapazität, nutzbare**

Unter Feldkapazität versteht man die Wassermenge, die ein zunächst wassergesättigter Boden gegen die Schwerkraft nach 2 bis 3 Tagen noch halten kann. Die Feldkapazität hat eine hohe Bedeutung bei praxisorientierten Fragestellungen der forstlichen Standortkartierung, z. B. bei Fragen zur Wasserversorgung der Pflanzen, der Pflanzenverfügbarkeit von wasserlöslichen Nährstoffen sowie der Auswaschung wasserlöslicher Stoffe.

Femel

Unterbrechung des Kronendaches in Folge eines Femelhiebes, der den Bestandesschluss unregelmäßig – gruppen- und horstweise – im mehreren, über einen langen Zeitraum verteilten Eingriffen auflöst, um flächenweise differenziert eine Gruppenschirmstellung bzw. Randstellung entsprechend unterschiedlicher Lichtansprüche der Verjüngung zu erreichen.

Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH)

FFH-Gebiete sind spezielle europäische Schutzgebiete in Natur- und Landschaftsschutz, die nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ausgewiesen wurden und dem Schutz von Pflanzen (Flora), Tieren (Fauna) und Lebensraumtypen (Habitaten) dienen, die in mehreren Anhängen zur FFH-Richtlinie aufgelistet sind. FFH-Gebiete sind ein Teil des Natura-2000-Netzwerkes.

Forsteinrichtung (Betriebsregelung)

Sie ist die mittelfristige, periodische Planung im Forstbetrieb. In zehnjährigen Abständen wird der Zustand des Waldes erfasst und darauf aufbauend eine Planung für die nächsten zehn Jahre erstellt. Diese Planung bezieht sich auf jeden einzelnen Bestand sowie auf den gesamten Forstbetrieb. Neben der forstbetrieblichen Planung umfasst die Forsteinrichtung auch die Planung der Pflege und Entwicklung der für den Naturschutz bedeutsamen Bereiche des Waldes. Ergebnis der Forsteinrichtung ist u.a. das Betriebswerk.

Forsteinrichtungsperiode

⇒Betriebsregelungszeitraum.

- G, H -**Herkünfte**

Als Herkunft wird die Region bezeichnet, in der sich eine Population von Bäumen befindet. Dabei ist es zunächst unerheblich, ob es sich um in dieser Region heimische (im Sinne von autochthon) oder nicht heimische (im Sinne von nicht autochthon) Pflanzen handelt.

Für jede Baumart werden verschiedene Herkünfte (Herkunftsgebiete) unterschieden. Zur Gewinnung von Saatgut werden die qualitativ besten, sich durch eine gute Wuchsleistung auszeichnenden Bestände ausgewählt, ausgehend von der Vorstellung, dass die Bäume dieser Bestände den regionalen Wuchsbedingungen am besten angepasst sind (⇒Forstsaatgutgesetz).

hochmontan (s.a. Höhenstufe)

im Harz oberhalb von etwa 800 m ü. NN, wo die Fichte auf nahezu allen Standorten Hauptbaumart ist. Ab 1000 m ü. NN hat der Wald im Harz klimatisch seine natürliche Grenze erreicht.

Höhenstufen

In Gebieten mit vertikaler Klimadifferenzierung kommen verschiedene, an Höhenstufen gebundene - zonale – Waldgesellschaften übereinander vor. Sie werden vorrangig wärmebedingt an den konkurrenzstärksten, potentiell großflächig herrschenden Baumarten auf ökologisch mittleren Standorten ausgewiesen.

Folgende Stufen werden unterschieden:

- ⇒ planar
- ⇒ kollin
- ⇒ submontan
- ⇒ montan
- ⇒ obermontan
- ⇒ hochmontan
- ⇒ subalpin

azonale Waldgesellschaften sind vorwiegend durch extreme Standorte (Sonderstandorte), nicht durch „zonales“ Klima bedingt.

Holzboden (s.a. Nichtholzboden)

Summe aller bestockten und unbestockten Waldflächen eines Forstbetriebes, die zur dauernden Holzerzeugung bestimmt sind. Als unbestockte Waldflächen in diesem Sinne gelten auch Wege, Schneisen, Leitungstrassen, Wasserläufe und Gräben bis zu 10 m bzw. 7 m Breite (Landeswald bzw. Betreuungswälder) sowie sonstige Flächen von unwesentlicher Größe.

- I, J -

Ideelle Flächen

Errechnete Anteilflächen einer Baumart, des Nachwuchses, des Unterstandes u.a.m.. Bei der Berechnung können die Grundflächen der Baumarten (direkt oder in Bezug zu einer „normalen“ Ertragstafelgrundfläche) oder ihre Vorräte genommen werden.

- K -

kollin (s. a. Höhenstufe)

der unteren Lagen des Tieflandes, im Nieders. Berg- und Hügelland bis etwa 300 m ü. NN.

- L -

Landschaftsschutzgebiet

Ein Landschaftsschutzgebiet (LSG) ist eine Gebietsschutzkategorie des Naturschutzrechts. Gegenüber Naturschutzgebieten zielen Schutzgebiete des Landschaftsschutzes auf das allgemeine Erscheinungsbild der Landschaft, sind oft großflächiger angelegt, Auflagen und Nutzungseinschränkungen hingegen geringer. Landschaftsschutzgebiete können auch ausgewiesen werden, um das Landschaftsbild für Tourismus und Erholung zu erhalten.

Lebensraumtyp

Mit der Einführung der EU-Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere (92/43/EWG vom 21.5.1992, kurz: FFH-Richtlinie) wurde im Anhang 1 eine Liste besonders zu schützender Lebensraumtypen vorgelegt. Für den Wald sind insgesamt 13 Lebensraumtypen von besonderer Bedeutung, und zwar:

9110	Hainsimsen-Buchenwälder
9120	Atlantische, saure Buchenwälder mit Unterholz aus Stechpalme und gelegentlich Eibe
9130	Waldmeister-Buchenwälder
9150	Mitteleuropäische Orchideen-Kalk-Buchenwälder
9160	Subatlantische oder mitteleuropäische Stieleichenwälder oder Eichen-Hainbuchenwälder
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder
9180	Schlucht- und Hangmischwälder
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>
91D0	Moorwälder
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i>
91F0	Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i>
91T0	Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder
9410	Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder

Lichtbaumart (s.a. Schattbaumart)

Baumarten, die zum Gedeihen viel Sonnenlicht benötigen. Sie besitzen ein rasches Wachstum in der Jugend, das aber mit zunehmendem Alter deutlich nachlässt. Bsp.: Eiche, Kiefer, Lärche, Birke.

Lichte Wirtschaftswälder mit Habitatkontinuität ⇒Waldschutzgebiete

Kategorie von Waldschutzgebieten. Ihnen können Bestände zugeordnet werden, die aufgrund ihrer langfristig gleichartigen Baumartenzusammensetzung (überwiegend Lichtbaumarten wie Eiche und Kiefer) und ihrer vertikalen und horizontalen Bestandesstrukturen besonders licht- und wärmebedürftigen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum bieten. Die Bewirtschaftung dieser Bestände ist auf den langfristigen Erhalt dieser speziellen Licht- und Wärmeverhältnisse ausgerichtet.

Loch

Längerfristige Unterbrechung des Kronendaches bzw. Bestandesschlusses, die sich im Laufe der Bestandesentwicklung i.d.R. nicht mehr schliesst.

LÖWE

Die „Langfristige ökologische Waldentwicklung in den Landesforsten“ ist ein Programm der Niedersächsischen Landesregierung von 1991. In den darin enthaltenen dreizehn Grundsätzen wird die Bewirtschaftung der Landesforsten nach ökologischen Gesichtspunkten verbindlich vorgeschrieben. Enthaltene raumbedeutsame Aussagen sollen in zukünftige Raumordnungsprogramme integriert werden.

Das LÖWE-Programm wurde 2017 evaluiert und als LÖWE+ durch die Landesregierung bestätigt.

Lücke

Kurzfristige Unterbrechung des Kronendaches bzw. Bestandesschlusses, die sich im Laufe der Bestandesentwicklung wieder schliesst.

- M -**Mischungsanteil**

%-Anteil einer Mischbaumart an der Gesamtfläche einer Bestandesschicht. Der Mischungsanteil kann bei der Forsteinrichtung im Landeswald durch Schätzung des jeweiligen Deckungsgrades der Baumarten ermittelt werden. Bei der Forsteinrichtung in Betreuungswäldern wird der Mischungsanteil der einzelnen Baumarten i. d. R. über die Berechnung ihrer Anteilflächen bestimmt. Hierzu werden die durch Vollklappung, repräsentative Teilkklappung (Probekreise) oder Winkelzählproben ermittelten Grundflächen der Baumarten in Relation zu ihren entsprechenden Ertragstafelwerten gesetzt. Die so für die Baumarten ermittelten Werte werden aufsummiert und abschließend der Anteil der Baumarten an dieser Summe berechnet.

Mischbestand (s.a. Reinbestand)

Ein Waldbestand, der sich aus mindestens zwei Baumarten zusammensetzt, sofern die zweite Baumart mit mindestens 10% an der Fläche vertreten ist.

Mischungsform

Verteilung der Mischbaumarten in einem Bestand.

Stammweise: Einzelstamm-Mischung
 Trupp: Fläche bis 10 m Durchmesser
 Gruppe: Fläche von 10 - 20 m Durchmesser
 Horst: Fläche von 20 - 40 m Durchmesser
 Flächenmischung: Fläche über 40 m Durchmesser
 Reihemischung: Reihen mit unterschiedlichen Baumarten

Mittelwald (s.a. Niederwald, Hochwald)

Typische Form der Waldbewirtschaftung bis Ende des vergangenen Jahrhunderts. Der Mittelwald besteht aus zwei Bestandesschichten. Eine Bestandesschicht wird vom Unterholz gebildet, das wie Niederwald aus Stockausschlägen erwächst und regelmäßig zur Brennholzgewinnung genutzt wurde. Darüber steht das Oberholz in Form großer und breitkroniger Bäume, die der Nutzholzgewinnung dienen und auch zur Produktion von Früchten für die Schweinemast (Eicheln, Bucheckern) verwendet wurden. Eine Mittelwaldbewirtschaftung findet - wenn überhaupt - zumeist nur noch aus kulturhistorischen Gründen zur Bewahrung der hierdurch entstehenden reizvollen Waldbilder und wegen des hohen Naturschutzwertes dieser Wälder statt. Mittelwälder bieten wegen ihrer Strukturvielfalt und des ihnen eigenen Lichtregimes Lebensräume für eine Vielzahl heute seltener Tiere und Pflanzen, die in strukturärmeren und schattigeren Hochwäldern nicht existieren können.

montan (s. a. Höhenstufe)

in mittleren Berglagen (etwa 475 – 700 m ü. NN.), mit absoluter Vorherrschaft der Buche. In Niedersachsen nur im Harz montane Lagen.

- N -**Nachanbau**

⇒Verjüngungsart.

Nachwuchs ⇒ Bestandesschicht

Gesicherte Verjüngung unter dem Schirm eines Hauptbestandes, die den späteren Folgebestand bilden soll. Bei der Betriebsinventur der NLF wird der Nachwuchs als Jungbäume von 30 cm Höhe bis zum Erreichen der Kluppschwelle definiert.

Naturnähe

Eines der Kartierungskriterien der Waldbiotopkartierung in den Nds. Landesforsten (neben Vielfalt und Seltenheit), das sich in zwei Unterpunkte gliedert:

1. Naturnähe der Vegetationszusammensetzung: diese ergibt sich aus dem standortsbezogenen Vergleich der vorgefundenen Vegetation mit der natürlichen Waldgesellschaft;
2. Naturnähe des Standorts: diese ergibt sich aus dem Grad der anthropogenen Beeinflussung des Bodens.

Naturschutzgebiet

Das Naturschutzgebiet (NSG) ist eine Schutzkategorie des gebietsbezogenen Naturschutzes nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Naturschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist

1. zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten,
2. aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder
3. wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit.

Naturverjüngung

Naturverjüngung im Sinn der Forsteinrichtung bezeichnet die Erneuerung eines Waldes durch natürlich ankommende Baumsamen durch Anflug oder Aufschlag, also keine künstliche Verjüngung durch Pflanzung oder Saat. Unter Umständen können jedoch vorbereitende künstliche Bodenverwundungen o.ä. erforderlich sein. Im Sinn einer natürlichen Vermehrung (⇒ Vermehrungsform) können zur Naturverjüngung auch Absenker, Stockausschlag und Wurzelbrut gezählt werden. Bei der Forsteinrichtung wird in seltenen Fällen (z.B. bei Roterle) die natürliche Verjüngung eines Bestandes auch über Stockausschlag geplant. Parallel hierzu wird in der Praxis der Begriff „Naturverjüngung“ auch für den natürlich entstandenen Nachwuchs eines Bestandes verwendet.

Naturwald

Naturwälder sind Waldflächen ohne Nutzungs- und Pflegemaßnahmen. Sie repräsentieren die für Niedersachsen typischen Standorte und natürlichen Waldgesellschaften in den einzelnen Wuchsgebieten. Naturwälder werden unbewirtschaftet ihrer eigendynamischen Entwicklung überlassen und dienen der Erforschung ausgewählter Waldökosysteme. Neben ihrem Naturschutzwert liefern sie wertvolle Informationen für eine auf ökologischen Erkenntnissen beruhende Forstwirtschaft. Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA). Aufgrund ihrer herausgehobenen Bedeutung sind Naturwälder im Landeswald grundsätzlich nicht zu verkaufen.

Naturwirtschaftswälder ⇒ Waldschutzgebiete

Kategorie von Waldschutzgebieten. Zugeordnet werden überwiegend Bestände, die der potentiellen natürlichen Vegetation (PNV) auf dem jeweiligen Standort und in dem jeweiligen Wuchsraum (⇒ Wuchsgebiet, Wuchsbezirk) entsprechen. Es handelt sich hierbei deswegen auf den meisten Standorten Niedersachsens um Buchenbestände. Die Bewirtschaftung von Naturwirtschaftswäldern ist auf die Erhaltung bzw. ggf. Entwicklung einer im genannten Sinn naturnahen Vegetationszusammensetzung ausgerichtet.

Nebenbestand ⇒ Bestandesschicht

Bestandesschichten, auf denen zur Zeit nicht das wirtschaftliche Hauptgewicht liegt (⇒ Hauptbestand). Zum Nebenbestand gehören Nachwuchs, Überhalt und Unterstand.

Nichtholzboden (s.a. Holzboden)

Alle nicht zum Holzboden zählenden Flächen eines Forstbetriebes. Er umfasst alle dauerhaft nicht bestockten Flächen sowie Wege und Schneisen über 10 m bzw. 7 m Breite (Landeswald bzw. Betreuungswälder), sofern diese Flächen dem Forstbetrieb dienen.

Niederwald (Mittelwald, Hochwald)

Älteste Form der geregelten Waldbewirtschaftung. Erneuert sich immer wieder von selbst aus Stockausschlägen der abgeernteten Bäume (insb. Eiche, Birke). Der Wald wird in relativ kurzen Zeitabständen (20-40 Jahre), meist zur Brennholzgewinnung, flächig abgeholzt. Die jährlich genutzte Fläche darf bei einer nachhaltigen Holzherzeugung nicht den der Umtriebszeit entsprechenden Bruchteil an der Gesamtfläche überschreiten (z. B. Umtriebszeit = 40 Jahre: jährliche Nutzungsfläche 1/40).

- O -

obermontan (s. a. Höhenstufe)

im Harz zwischen 700 – 800 m ü. NN. mit gegenüber der Fichte nachlassender Konkurrenzkraft der Buche.

- P -

planar (s. a. Höhenstufe)

des ebenen Tieflandes

- Q, R -

Reinbestand (⇒Mischbestand)

Waldbestand, der aus nur einer Baumart besteht, oder in dem die sonstigen darin vorkommenden Baumarten zusammen mit weniger als 10 % an der Bestandesgrundfläche vertreten sind.

Risikoschwellen der Standortwasserbilanz

Die Schwellenwerte der Standortwasserbilanz dienen der Einschätzung des Trockenstressrisikos. Sie stellen baumartenspezifische Grenzwerte dar, die sich an Vitalitäts- und Leistungseinbußen in Abhängigkeit zur Standortwasserbilanz orientieren. Sie sind dementsprechend keine Vorkommengrenze der Baumarten. Auf Standorten mit einem hohen Trockenstressrisiko für eine Baumart scheidet diese planerisch als führende Baumart aus. Sie kann bestenfalls noch als Mischbaumart oder nur noch als Neben- bzw. Begleitbaumart berücksichtigt werden.

- S -

Schattbaumart (s.a. Lichtbaumart)

Baumarten, die vor allem in der Jugend viel Schatten ertragen und dabei wachsen können. Sie haben ein langsames, über lange Zeit anhaltendes Höhenwachstum. Bsp.: Buche, Weißtanne, Eibe. Sie nehmen oft waldbauliche Schlüsselstellungen ein, da mit ihnen die Bestandesentwicklung durch die Beeinflussung der Bestandesbelichtung gesteuert werden kann.

Standort, forstlicher

Er umfasst die Gesamtheit der für das Wachstum der Waldbäume bedeutsamen Umweltbedingungen (Boden, Klima, Lage) inklusive anthropogener Beeinflussung.

Standortskartierung

Aufnahme, kartographische Darstellung, verbale Beschreibung und Bewertung der forstlichen Standorte nach einem einheitlichen Schema. Sie ist wesentliche Voraussetzung für einen standortgemäßen (ökologisch ausgerichteten) Waldbau.

Standortstyp

Der Standortstyp als forstökologische Grundeinheit ist eine Zusammenfassung von Standorten, die sich so ähnlich sind, dass sie in ihren waldbaulichen Möglichkeiten, in ihrer ökologischen Wirkung und ihrer Gefährdung nicht wesentlich voneinander abweichen und annähernd die gleiche Ertragsfähigkeit besitzen. Sie können einheitlich bewirtschaftet werden.

Standortwasserbilanz

Als Standortwasserbilanz wird das pflanzenverfügbare Wasser in der Vegetationszeit bezeichnet. Sie ist ein Maß für die Wasserversorgung eines forstlichen Standorts (Bodenwasser und Niederschlag) und ergibt sich aus der Summe von Klimatischer Wasserbilanz (KWB) in der Vegetationszeit und der nutzbaren Feldkapazität (nFK). Die KWB beschreibt ein potenzielles Wasserdefizit bzw. einen Wasserüberschuss aus der Differenz von Niederschlag minus Transpiration und Interzeption. Die KWB wird durch den Bodenwasserspeicher, die nutzbare Feldkapazität (nFK), aufge bessert. Die nFK umfasst die pflanzenverfügbare Wassermenge, die ein zunächst wassergesättigter Boden gegen die Schwerkraft zurückhalten kann.

Durch die Verwendung von modellierten Niederschlagswerten für die Zukunft liegen neben der gegenwärtigen Standortwasserbilanz auch planungsrelevante Werte für künftige Verhältnisse vor.

submontan (s. a. Höhenstufe)

(etwa 300 – 475 m ü. NN.) des höheren Hügel- und unteren Berglandes. Buche herrscht vor.

- T, U -

Trockenstressrisiko

Gefährdung hinsichtlich Vitalitäts- und Leistungseinbußen der Baumarten bei gegebener potenzieller Wasserversorgung in der Vegetationszeit (Standortwasserbilanz).

- V -

Verjüngung

Künstlich oder natürliche Neubegründung eines Bestandes. Der Begriff wird in der Praxis parallel hierzu als Bezeichnung des Nachwuchses eines Bestandes verwendet (⇒Bestandesbegründung).

Verjüngungsart

Maßnahmen zur natürlichen oder künstlichen Bestandesbegründung. Bezeichnung der Verjüngungsmaßnahmen:

- Erstaufforstung (durch Saat, Pflanzung oder Steckhölzer nach Wechsel der Nutzungsart in Wald)
- Kultur (durch Saat, Pflanzung oder Steckhölzer auf Freifläche)
- Verjüngung übernehmen (gesicherter Nachwuchs)
- Naturverjüngung einleiten und/oder fortführen (durch Aufschlag, Anflug oder Stockausschlag)
- Verjüngung ergänzen (Pflanzung von Mischbaumarten in eine vorhandene Verjüngung).
- Voranbau (künstliche Vorausverjüngung unter dem Schirm des Vorbestandes)
- Nachanbau (nachträgliche Einbringung von Baumarten in einen mittelalten Bestand - ab Stangenholz - mit dem Ziel eines späteren gemeinsam zu nutzenden und zu verjüngenden Hauptbestandes)
- Unterbau (Begründung eines Unterstandes unter einem älteren Bestand zur Boden- und Stammpflege)
- Wiederholung der Kultur
- Niederwald-, Mittelwald-Verjüngung: Für Nieder- und Mittelwald typische Verjüngungsformen.
- Unplanmäßige, zwangsweise Verjüngung

- W -

Waldbauregion

Einheit der regionalen Waldbauplanung. Landschaftsräume mit relativ einheitlichen klimatischen, geologischen und waldbaulichen Verhältnissen. Sie sind in Niedersachsen weitgehend deckungsgleich mit den acht forstlichen Wuchsgebieten. In Niedersachsen gibt es acht Waldbauregionen:

- 1 - Solling, Bramwald, Kaufunger Wald
- 2 - Hügelland zwischen Solling und Harz
- 3 - Niedersächsischer Harz
- 4 - Weserbergland
- 5 - Berglandschwelle
- 6 - Süd-Ostniedersächsisches Tiefland
- 7 - Mittel-Westnieders. Tiefland und Hohe Heide
- 8 - Niedersächsischer Küstenraum

Waldbiotopkartierung

Früher ganzflächige Erfassung der Naturnähe, Vielfalt, Seltenheit, Eigenart und Vernetzung der Lebensräume von Pflanzen- und Tierarten und -gemeinschaften des Waldes eines Forstbetriebes im Rahmen der Forsteinrichtung. Heute erfolgt die Waldbiotopkartierung vornehmlich nur noch in gesetzlichen Schutzgebieten (FFH, NSG etc.). Dort befasst sich die Waldbiotopkartierung mit der Basiserfassung/Monitoring der Lebensraumtypen und Arten und leitet daraus eine naturschutzfachliche Planung ab. Diese Planung münden in die Beurteilung und Planung der Betriebsregelung.

Waldentwicklungstyp (WET)

Waldbaulich und betrieblich definierte Zielvorstellung eines Bestandes auf gegebenem Standort. Das waldbauliche Ziel ist in einem Leitbild, welches auch die sukzessionale Stellung bzw. die Naturnähe des WET beurteilt, beschrieben. Die betrieblich innerhalb des WET anzustrebenden Größen sind als Waldentwicklungsziele formuliert und gliedern sich in Vorgaben zur Holzzerzeugung (Zielstärke, ungefährender Produktionszeitraum), Schutz- und Erholung (verbale Zielformulierung) und Baumartenanteile (getrennt nach Bestandes- und Verjüngungsziel, letzteres zusätzlich mit Aussagen zur Mischungsform).

Waldgesellschaften, potentiell natürliche

Die pnWG bezeichnet für einen Standort typische, aus dem standörtlichen Befund über Analogieschluss angenommene stabile Waldgesellschaften unabhängig von der derzeitigen Bestockung. Grundlage sind entsprechende, naturnah erscheinende oder als solche angesehene Bestände und ihr Standort. ⇒ potentiell natürliche Vegetation (PNV).

Wald in natürlicher Entwicklung (NWE/NWE10)

Im Rahmen der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung sollen 5% des Waldes aus einer regulären Bewirtschaftung genommen werden. In Niedersachsen wurde die 5%-Klausel für den Gesamtwald auf eine 10% für den Landeswald modifiziert. Die NLF haben sich verpflichtet, diese NWE10-Flächen aus der Nutzung zu nehmen. Ein Großteil dieser Flächen wird im Rahmen der Naturwaldbetreuung der NW-FVA betreut und erfasst.

Waldschutzgebiete

Nach dem „Niedersächsischen Regierungsprogramm zur langfristigen ökologischen Entwicklung in den Landesforsten“ (LÖWE) erfolgt der Aufbau eines Netzes von Waldschutzgebieten. Eine repräsentative Auswahl geeigneter Bestände dient u.a. der Erhaltung und Entwicklung naturnaher Waldökosysteme auf der Grundlage der potentiellen natürlichen Vegetation (PNV) in den unterschiedlichen Wuchsräumen (⇒ Wuchsbezirk, Wuchsgebiet) des Landes. Die forstliche Bewirtschaftung ist in diesen Waldschutzgebieten in besonderem Maße auf die Ziele des Naturschutzes ausgerichtet. Es werden folgende Kategorien von Waldschutzgebieten unterschieden:

- Naturwirtschaftswälder (NWW),
- Lichte Wirtschaftswälder mit Habitatkontinuität (LW),

Darüber hinaus gehören grundsätzlich der

- Naturwald (NW),
- Generhaltungsbestände (GW) (⇒Generhaltungsobjekte)
- Kulturhistorischer Wald (KW) und
- Sonderbiotop (SB)

zu den Waldschutzgebieten.

Waldstandorte, historisch alte

Darunter sind Waldgebiete zu verstehen, die in den vergangenen Jahrhunderten weder durch Rodungen für landwirtschaftliche Zwecke noch durch Übernutzung (Waldweide, Raubbau an Holz) zerstört worden sind. Trotz menschlichen Einflusses, z.B. durch Mittel- und Niederwaldnutzung sowie Waldweide war die Vegetation stets waldähnlich, der Boden ein nur gering veränderter Waldboden. Es handelt sich daher um die (relativ) geringst veränderten terrestrischen Ökosysteme Mitteleuropas. Zwischen der Kontinuität von Waldgebieten und dem Vorkommen wenig beweglicher bzw. verbreitungsschwacher hochspezialisierter Pflanzen- und Tierarten besteht ein enger Zusammenhang. Nur in diesen Waldinseln historisch alter Waldstandorte konnten sich diese Pflanzen- und Tierarten in überlebensfähigen Populationen bis in unsere Gegenwart „retten“.

Wirtschaftsziel

Gesamtheit und Rangordnung aller Forderungen (Betriebsziele), die der Forstbetrieb für Eigentümer und Allgemeinheit in Zukunft erfüllen soll.

Wuchsbezirk

Regionaler forstökologischer Wuchsraum, vorrangig gekennzeichnet durch einheitliches Regionalklima, dem Abstufungen der ehemals natürlichen Waldgesellschaften entsprechen haben. Die Wuchsbezirke gliedern ein Wuchsgebiet. Die Zusammenfassung von Wuchsgebieten ergibt die Waldbauregion.

Wuchsgebiet

Forstökologische Gebietseinheit zur groben Einteilung in Anlehnung an gebräuchliche geographische Landschaftsbezeichnungen.

- X, Y, Z -

8.3 Literaturverzeichnis

- ELLENBERG, H.; LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 6. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart, 1333 S.
- CZAJKOWSKI, T.; AHRENDT, B.; BOLTE, A. (2009): Critical limits of soil water availability (CL-SWA) for forest trees – an approach based on plant water status. *vTI Agriculture and Forestry Research* 2/2009, 87-94
- EICHHORN, J.; KLINCK, C.; NAGEL, R.; MEESENBURG, H.; HENSCHKE, C.; EVERS, J.; WAGNER, M.; SUTMÖLLER, J.; PAAR, U.; DAMMANN, I.; ZINDEL, U.; GERST, M.; SPELLMANN, H. (2016): Klimarisiken und Klimaanpassungsstrategien für die Wälder in Nordhessen (KLIMZUG-Nordhessen). In: Eichhorn, J.; Guericke, M.; Eisenhauer, D.-R. (Hrsg.): Waldbauliche Klimaanpassung im regionalen Fokus. Sind unsere Wälder fit für den Klimawandel. Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten (KLIMZUG) Band 10. Oekom Verlag, München, 181-235
- GRIER, C.G.; RUNNING, S.W. (1977): Leaf Area of Mature Northwestern Coniferous Forests: Relation to Site Water Balance. *Ecology* 58 (4): 893-899
- HEERDEN, K. VAN; YANAI, R.D. (1995): Effects of stresses on forest growth in models applied to the Solling spruce site. *Ecological Modeling* 83, 273-282
- Van Wagner, C. E. (1987): Development and structure of the Canadian forest fire weather index. *Forestry Technical Report 35*, Canadian Forestry Service
- KÄTZEL, R. (2009): Möglichkeiten und Grenzen der Anpassung an Klimaextreme – eine Betrachtung zu baumartenspezifischen Risiken aus Sicht der Ökophysiologie. *Eberswalder Forstliche Schriftenreihe*, Bd. 42, 22- 34
- KÄTZEL, R.; ZANDER, M.; LÖFFLER, S. (2015): Wenn der Durst kommt – Eiche, Buche, Kiefer und Douglasie im Trockenstresstest. *Eberswalder Forstliche Schriftenreihe*, Bd. 59, 40- 54
- LÜPKE, B., VON (2004): Risikominderung durch Mischwälder und naturnaher Waldbau: ein Spannungsfeld. *Forstarchiv*, 75, 43-50
- OVERBECK, M.; SCHMIDT, M.; NAGEL, R.; HANSEN, J. (2012): Modellbasierte Simulation waldbaulicher Anpassungsstrategien am Beispiel des niedersächsischen Harzes. *AFJZ*, 183, 208-224
- OVERBECK, M., SCHMIDT, M., FISCHER, C., EVERS, J., SCHULTZE, A., HÖVELMANN, T., SPELLMANN, H. (2011): Ein statistisches Modell zur Regionalisierung der nutzbaren Feldkapazität von Waldstandorten in Niedersachsen. *Forstarchiv* 82: S. 92–100.
- REKLIEs (2017): Regionale Klimaprojektionen Ensemble für Deutschland – Ergebnisbericht, 76 S., <http://reklies.hlnug.de/home/>
- ROLOFF, A., GRUNDMANN, B. (2008): Bewertung von Waldbaumarten anhand der KlimaArtenMatrix. *AFZ-Der Wald* 20: S. 1086-1088
- SCHULLA, J.; JASPER, K. (2007): Model Description WaSiM-ETH. Technical report. http://www.wasim.ch/de/products/wasim_description.htm
- SUTMÖLLER, J.; SPELLMANN, H.; FIEBIGER, C.; ALBERT, M. (2008): Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Buchenwälder in Deutschland. In: Nordwestdt. Forstl. Versuchsanstalt (Hrsg.): Ergebnisse angewandter Forschung zur Buche. Beiträge aus der Nordwestdt. Forstl. Versuchsanstalt, Band 3, 135-158
- SPELLMANN, H.; ALBERT, M.; SCHMIDT, M.; SUTMÖLLER, J.; OVERBECK, M. (2011): Waldbauliche Anpassungsstrategien für veränderte Klimaverhältnisse. *AFZ/Der Wald*, 66. Jg., 11, 19-23
- STEVENS, B., GIORGETTA, M.; ESCH, M.; MAURITSEN, T.; CRUEGER, T.; RAST, R.; SALZMANN, M.; SCHMIDT, H.; BADER, J.; BLOCK, K.; BROKOPF, R.; FAST, I.; KINNE, S.; KORNBLUEH, L.; LOHMANN, U.; PINCUS, R.; REICHLER, T.; ROECKNER, E. (2013): Atmospheric component of the MPI-M Earth System Model: ECHAM6. *J. Adv. Model. Earth Syst.* 5: S.146–172, doi:10.1002/jame.20015.
- VOR, T.; SPELLMANN, H.; BOLTE, A.; AMMER, C. 2015: Potenziale und Risiken eingeführter Baumarten. Baumartenportraits mit naturschutzfachlicher Bewertung. *Göttinger Forstwissenschaften*, Band 7, 296 S.

8.4 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
Akl	Altersklasse
BI	Betriebsinventur
BioSoil	europäische Bodenzustandserhebung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BWI	Bundeswaldinventur
BT	Bestandestyp
BZE	Bodenzustandserhebung
FFH	Flora-Fauna-Habitat
GW	Generhaltungswald
KW	Kulturhistorischer Wald
LÖWE	Langfristige ökologische Waldentwicklung
LRT	Lebensraumtyp (FFH-Richtlinie)
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LW	Lichter Wirtschaftswald
NAGBNatSchG	Nieders. Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NFA	Niedersächsisches Forstamt
nFK	Nutzbare Feldkapazität
NFP	Niedersächsisches Forstplanungsamt
NLF	Niedersächsische Landesforsten AöR
NSG	Naturschutzgebiet
NV	Naturverjüngung
NW	Naturwald
NW-FVA	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
NWE/NWE10	Wald in natürlicher Entwicklung
NWWW	Naturwirtschaftswald
SB	Sonderbiotop
WBR	Waldbauregion
WET	Waldentwicklungstyp
WSG	Waldschutzgebiet
WZE	Waldzustandserhebung
Ei	Eiche
SEi	Stieleiche
TEi	Traubeneiche
REi	Roteiche
Bu	Buche
HBu	Hainbuche
Es	Esche
Ah	Ahorn
BAh	Bergahorn
SAh	Spitzahorn
FAh	Feldahorn
Rü	Rüster
BRü	Bergrüster
FlaRü	Flatterrüster
FRü	Feldrüster
Li	Linde
SLi	Sommerlinde
WLi	Winterlinde
Rob	Robinie
Kast	Kastanie
Nuß	Nußbaum
Kir	Kirsche

Abkürzung	Bedeutung
Apf	Apfel
Bir	Birne
Els	Elsbeere
Spei	Speierling
Mehl	Mehlbeere
Bi	Birke
SBi	Sandbirke
MBi	Moorbirke
JBi	Japanbirke
HyBi	Hybridbirke
Erl	Erle
RErl	Roterle
WErl	Weißerle
GErl	Grünerle
Pa	Pappel
As	Aspe
SPa	Schwarzpappel
GPa	Graupappel
BPa	Balsampappel
We	Weide
RKast	Roßkastanie
EbEs	Eberesche
TKir	Amerikanische Traubenkirsche
Hasel	Hasel
Ilex	Ilex
Fi	Fichte
SFi	Sitkafichte
Ta	Tanne
WTa	Weißtanne
NTa	Nordmantanne
KTa	Küstentanne
Ts	Tsuga
Th	Thuja
Ch	Chamaecyparis
Seqg	Sequoia giganteum
Metg	Metasequoia glyptostroboides
Eibe	Eibe
Dgl	Douglasie
Ki	Kiefer
SKi	Schwarzkiefer
Stro	Strobe
Lä	Lärche
ELä	europäische Lärche
JLä	japanische Lärche
SuLä	Sudetenlärche
HyLä	Hybridlärche

FORSTLICHE STANDORTSAUFNAHME

Geländeökologischer Schätzrahmen

Anwendungsbereich: **MITTELGEBIRGE, BERGLAND und HÜGELLAND**



Niedersächsisches Forstplanungsamt - Standortkartierung 38302 Wolfenbüttel

Stand : NFP 01.2007
Layout : GFP 08.2003

I. Zahl: BODENFEUCHTIGKEIT und GELÄNDEFORM (Wasserhaushaltszahl)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	nicht auszuschneiden bei:
1... Sehr frische, nachhaltig frische und hangfrische bis zeitweilig feuchte Hangstandorte tief eingeschnittener Rinnen (Schluchten oder schluchtenähnlich, V-förmig mit schmalen Sohlen und längeren Hängen).	Schluchten und Täler	tiefe Kerbtäler, Kastentäler, Schluchten, mit herabgesetzter Sonneneinstrahlung und geringerer Verdunstung (kühler und feuchter); Ausscheidung nicht expositionsabhängig	flachen Rinnen und Kerbtälchen
2... Frische bis mäßig frische Hangstandorte tief eingeschnittener Rinnen (Schluchten oder schluchtähnlich, V-förmig mit schmalen Sohlen und langen Hängen).		tiefe Kerbtäler, Kastentäler, Schluchten; reliefbedingte Klimaabwandlung wie oben, aber im ganzen weniger frisch; geringere Frische kann auch substratbedingt sein; Ausscheidung nicht expositionsabhängig	flachen Rinnen und Kerbtälchen
3... Sehr frische, nachhaltig frische und hangfrische bis hangfeuchte Hangstandorte mäßig <u>tief eingeschnittener Rinnen</u> (mit schmalen Sohlen und Kurzhangflanken), Kerbtälchen, Runsen ...		flache Kerbtäler und Kastentälchen, weniger starke Abwandlung des herrschenden Regionalklimas; Talboden z.T. breiter und weniger frisch, da Kurzhänge weniger Wasser heranzuführen; Ausscheidung nicht expositionsabhängig	Schluchten und tiefen Tälern
4... Sehr frische, nachhaltig frische und hangfrische , auch zeitweilig hangfeuchte Hangstandorte <u>flacher Rinnen</u> (mit schmalen Sohlen und Kurzhangflanken), Mulden, Kerbtälchen, Runsen.		flache Täler und Mulden, geringe Abwandlung des herrschenden Regionalklimas; Frische substratbedingt; Ausscheidung nicht expositionsabhängig	Schluchten, tiefen Tälern u. tief eingeschnittenen Rinnen
5... Grundfeuchte bis zeitweilig grundnasse Tal-, Mulden- und Hangfußstandorte mit mittleren Grundwasserständen in der Vegetationszeit zwischen 60 und 100 cm unter GOF.	Täler und Hangfüße (und grundwasserbeeinflusste Talsohlen) außerdem Quellstandorte in allen Hanglagen	sehr breite, grundwassergefüllte Täler (oft Haupttäler), sonst im wesentlichen Hangfüße, aber auch Hangmulden; keine spürbare Abwandlung des Regionalklimas; Ausscheidung nicht expositionsabhängig	Schluchten und engen Tälern
6... Andauernd feuchte bis nasse Quellstandorte (Quellfluren) in Tälern, Mulden und an Hängen, auch in ebenen und schwach geneigten Lagen.		Sonderformen mit Wasseraustritt, meist sumpfig, oft in Talursprungsdellen, aber auch in nicht eingetieften Lagen; Ausscheidung nicht expositionsabhängig	Grundwasserstandorten ohne quelligen Charakter
7... Grundfrische bis zeitweilig grundfeuchte Tal-, Mulden- und Hangfußstandorte mit mittleren Grundwasserständen in der Vegetationszeit zwischen 100 und 150 cm unter GOF oder mit schwebendem Grundwasser.		sehr breite, grundwassergefüllte Täler (oft Haupttäler), sonst im wesentlichen Hangfüße; keine spürbare Abwandlung des Regionalklimas; Ausscheidung nicht expositionsabhängig	Schluchten und engen Tälern
8... Frische bis nachhaltig frische , auch kurzfristig feuchte Tal-, Mulden- und Hangfußstandorte, auch mit wurzelerreichbarem Grundwasser (tiefer als 150 cm unter GOF), schwebendem Grundwasser oder zeitweiliger Staunässe im Unterboden.		im wesentlichen Hangfüße, sehr flach auslaufende Hänge, Täler und Mulden, keine spürbare Abwandlung des Regionalklimas; vorratsfrische, kaum pseudo-vergleyte oder ziemlich grundwasserferne Standorte sind in Varianten zu fassen; Ausscheidung nicht expositionsabhängig	Schluchten und engen Tälern, Plateaus, Rücken, ebenen Lagen

I. Zahl: BODENFEUCHTIGKEIT und GELÄNDEFORM (Wasserhaushaltszahl)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	nicht auszuschneiden bei:
<p>9... Frische und vorratsfrische, auch im tieferen Unterboden schwach staufrische (\pm physiologisch günstig !) Standorte der Ebenen, flachen und sehr breiten Mulden, breiten Plateaus und sehr flachen Hänge mit bis zu 5 % (3°) Hangneigung. <i>Varianten:</i> nachhaltig frische Standorte sind mit der Variante f zu erfassen.</p>	<p>ebene Lagen Plateaus, breite Rücken</p>	<p>Verebnungslagen jeder Art; Rücken, wenn diese so breit sind, daß kein Wasserabfluß zu seitlichen Hängen stattfindet; leichte Wölbung von Rücken oder Plateaus und schwache Neigungen in deren Längsrichtung sind toleriert; Frische im wesentlichen abhängig vom Substrat und der Gründigkeit</p>	<p>schmalen Rücken mit seitlichem Wasserabfluß Plateaukanten vgl. WHZ 26..., 27..</p>
<p>10... Mäßig frische bis kaum frische Standorte der Ebenen, sehr flachen Hänge, breiten Rücken und Plateaus mit bis zu 5 % (3°) Hangneigung.</p>		<p>Reliefmerkmale wie bei 9... Frische im wesentlichen abhängig vom Substrat und der Gründigkeit</p>	<p>wie bei 9...</p>
<p>11... Mäßig sommertrockene bis trockene Standorte der Ebenen, sehr flachen Hänge, breiten Rücken und Plateaus mit bis zu 5 % (3°) Hangneigung.</p>		<p>Reliefmerkmale wie bei 9... Frische im wesentlichen abhängig vom Substrat und der Gründigkeit</p>	<p>wie bei 9...</p>
<p>12... Sehr stark wechselfeuchte bis wechselfeuchte Standorte der Ebenen, flachen Hänge, breiten Rücken, mit relativ flach sitzender Staunässe und <u>scharfem Wechsel</u> zwischen Vernässung und Abtrocknung des Oberbodens; Wasserbindevermögen des Oberbodens ist gering; kurze Naßphase, trockene Phase überwiegt.</p>	<p>Stauwasserstandorte in ebener bis schwach geneigter Lage</p>	<p>weniger stark geneigte Lagen, jedoch auch Hangstandorte; Wasserhaushalt abhängig von der Beschaffenheit des Substrates und dessen Verdichtung; sehr dichte, hoch anstehende, \pm wasserundurchlässige Staukörper, darüber Deckschichten mit geringer nutzbarer Wasserspeicherkapazität (nWSK)</p>	<p>Schatt- oder Sonnhängen (vgl. WHZ 17..., 21...) mit > 10 % Neigung</p>
<p>13... Stärker wechselfeuchte bis staufrische Standorte der Ebenen, flachen Hänge (schwach geneigte Lagen), Hangfüße und flachen Mulden, mit ziemlich flach bis mäßig tief sitzender Staunässe und mäßig ausgeprägtem Wechsel zwischen Vernässung und Austrocknung des Oberbodens; Phasen etwa gleich lang, meistens jedoch etwas längere feucht-frische Phase.</p>		<p>weniger stark geneigte Lagen, jedoch auch Hangstandorte; Wasserhaushalt abhängig von der Beschaffenheit des Substrates und dessen Verdichtung; meist mäßig bis weniger toniges Material, Staukörper etwas weniger durchlässig als bei WHZ 14; stark marmorierte Profilwand, erhebliche Reduktionszonen; Tageswasser steht relativ lange im Profil</p>	<p>wie bei 12...</p>
<p>14... Schwächer wechselfeuchte bis staufrische Standorte der Ebenen, flachen Hänge (schwach geneigte Lagen) und Mulden, mit gering bis mäßig ausgeprägtem Wechsel zwischen Vernässung und abnehmender Feuchte bei tiefer sitzender Staunässe; feuchte bis frische Phase überwiegt vor allem zu Beginn der Vegetationszeit (i.d.V.), aber kürzere Trockenphase i.d.V.</p>		<p>weniger stark geneigte Lagen, jedoch auch Hangstandorte; Wasserhaushalt abhängig von der Beschaffenheit des Substrates und dessen Verdichtung; meist weniger toniges Material oder durchlässigere Staukörper als bei WHZ 13; schwächer marmorierte Profilwand, erhebliche Oxidationszonen; Tageswasser steht nur kurze Zeit im Profil</p>	<p>wie bei 12..</p>
<p>15... Staunässe Standorte (andauernd staufrisch bis staunäß) der Ebenen und flachen Hänge (sehr schwach geneigte Lagen) mit ganzjährig hoch reichender Staunässe oder hohen Niederschlägen und geringer Verdunstung; wenig ausgeprägter Wechsel zwischen Vernässung und schwindender Feuchte; Naßphase ganzjährig überwiegend, kaum Trockenzeiten in der Vegetationszeit.</p>		<p>weniger stark geneigte Lagen, auch Hangmulden; Wasserhaushalt abhängig von stark stauenden Schichten in Verbindung mit abflußlosen Verebnungslagen und geringer Tiefe unter GOF; (Stagnogleye, ausgeprägte Pseudogleye); stark gebleichte Profilwand mit geringeren Oxidationszonen; auch Übergänge zwischen Grund- u. Stauwasser; Tageswasser steht lange Zeit im Profil bzw. Profil ist auch in der Vegetationszeit ständig wassergefüllt; meistens durch Zuflüsse geprägtes Wasserregime</p>	<p>wie bei 12..</p>

I. Zahl: BODENFEUCHTIGKEIT und GELÄNDEFORM (Wasserhaushaltszahl)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	nicht auszuschneiden bei:
<p>16... Moorstandorte der Ebenen, flachen Hänge (schwach geneigte Lagen), Täler und Mulden.</p> <p>16.1... sehr schwach nährstoffversorgt; (Hochmoore, hochmoorähnlich)</p> <p>16.2... schwach nährstoffversorgt (arme Niedermoore, Hochmoore)</p> <p>16.3... mäßig nährstoffversorgt (Niedermoore)</p> <p>16.4... ziemlich gut nährstoffversorgt (Niedermoore)</p> <p>16.5... gut nährstoffversorgt (Niedermoore)</p> <p>16.6... sehr gut nährstoffversorgt (Niedermoore)</p>	Bergland- moore	<p>Humusstandorte, überwiegend Hangmoore; bruchmoor- oder hochmoorartige Torfauflagen ab etwa 30 cm Mächtigkeit (> 30 % organische Substanz), auch entwässerte und abgetorfte Moore; Moormächtigkeit und Wasserhaushalt werden durch Varianten verschlüsselt; bei Moorauflagen mit Mächtigkeiten < 30 cm und/oder < 30 % organischer Substanz erfolgt noch keine Zuordnung zu Moorstandorten (bis 05/1999 sind auch Torfauflagen von etwa 15 bis 30 cm als Moorstandorte verschlüsselt, vgl. Variantenschema); Ausscheidung nicht expositionsabhängig</p>	
<p>17... Wechselfeuchte und hangfeuchte Schatthang- und Schatthangmuldenstandorte; auszuschneiden an mäßig und stärker geneigten Standorten mit Stau- und/oder Hangfeuchte.</p>	Schatt- hänge	<p>von WNW über N nach OSO exponierte Hänge; Abwandlung des Regionalklimas zum frischeren, kühleren, verdunstungsschwächeren Bereich; Hangneigung nicht über 45 °; Frischegrad abhängig von Neigungsgrad (Hangwasser), Substrat und Gründigkeit; Pseudovergleyung und/oder Vergleyung (Amphigleye) deutlich sichtbar, Überschußwasser aufgrund der Hanglage mehr oder weniger in Bewegung, keine Sauerstoffarmut</p>	<p>Stauwasserstandorten (vgl. WHZ 12... bis 15...) in ebenen bis schwach geneigten Lagen (weniger als 10 %)</p>
<p>18... Hangfrische, nachhaltig frische und sehr frische, auch im Unterboden schwach durchrieselte Schatthang- und Schatthangmuldenstandorte.</p>		<p>Expositionsmerkmale wie bei 17... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit; keine deutlichen Vergleyungen</p>	<p>Steilabstürzen (Neigung über 45°, vgl. WHZ 28..., 29...); tieferen und längeren Hangmulden (vgl. WHZ 5..., 7... u. 8...)</p>
<p>19... Frische und vorratsfrische, auch im Unterboden staufrische (physiologisch günstig) Schatthang- und Schatthangmuldenstandorte.</p>		<p>Expositionsmerkmale wie bei 17... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit; keine deutlichen Vergleyungen</p>	<p>wie bei 18...</p>
<p>20... Mäßig frische bis mäßig sommertrockene Schatthangstandorte.</p>		<p>Expositionsmerkmale wie bei 17... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit; keine Vergleyungen und Pseudovergleyungen</p>	<p>wie bei 18..</p>

I. Zahl: BODENFEUCHTIGKEIT und GELÄNDEFORM (Wasserhaushaltszahl)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	nicht auszuscheiden bei:
21... Wechsel- und hangfeuchte Sonnhang- und Sonnhangmuldenstandorte; auszuscheiden an mäßig und stärker geneigten Standorten mit Stau- und/oder Hangfeuchte.	Sonn- hänge	von OSO über S nach WNW exponierte Hänge; Abwandlung des Regional Klimas zum weniger frischen, wärmeren, verdunstungsstärkeren Bereich; Hangneigung nicht über 45 °; Frischegrad abhängig von Neigungsgrad (Hangwasser), Substrat und Gründigkeit; Pseudovergleyung und/oder Vergleyung (Amphigleye) deutlich sichtbar, Überschußwasser aufgrund der Hanglage mehr oder weniger in Bewegung, keine Sauerstoffarmut	Stauwasserstandorten (vgl. WHZ 12... bis 15...) in ebener bis schwach geneigter Lage
22... Hangfrische, nachhaltig frische und sehr frische , auch im Unterboden schwach durchrieselte Sonnhang- und Sonnhangmuldenstandorte.		Expositionsmerkmale wie bei 21... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit, keine deutlichen Vergleyungen	Steilabstürzen (Neigung über 45° , vgl. WHZ 28..., 29...); tieferen und längeren Hangmulden (vgl. WHZ 5..., 7... u. 8...)
23... Frische und vorratsfrische , auch im Unterboden staufrische (physiologisch günstig) Sonnhang- und Sonnhangmuldenstandorte.		Expositionsmerkmale wie bei 21... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit, keine deutlichen Vergleyungen	wie bei 22...
24... Mäßig frische bis kaum frische Sonnhangstandorte		Expositionsmerkmale wie bei 21... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit; keine Vergleyungen und Pseudovergleyungen	wie bei 22...
25... Mäßig sommertrockene bis trockene Sonnhangstandorte		Expositionsmerkmale wie bei 21... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit	wie bei 22...
26... Frische bis mäßig sommertrockene Standorte der schmalen Rücken, Rippen, Käme, Kuppen, Oberhänge und Plateauränder.	Käme, Kuppen, schmale Rücken	stärker exponierte Standorte; schmale Rücken mit seitlichem Wasserabfluß zu den Hängen; starke Windeinwirkung; starker Verdunstungsanstoß, Frischegrad abhängig von Substrat und Gründigkeit	breiten Rücken (vgl. WHZ 9... bis 11...)
27... Mäßig trockene und trockene Standorte der schmalen Rücken, Rippen, Käme, Kuppen, Oberhänge und Plateauränder.		Expositionsmerkmale wie bei 26... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit	wie bei 26...
28... Mäßig frische bis mäßig trockene , steile bis schroffe Hangstandorte.	Steilab- stürze	sehr schroffe Hänge (über 45 °) mit starker Erosion in Freilage und extremen Wuchs- und Wirtschaftsbedingungen; Frischegrad abhängig von Substrat und Gründigkeit	Schatt-/Sonnhängen (vgl. WHZ 18.. bis 25...)
29... Trockene , steile bis schroffe Hangstandorte.		Expositionsmerkmale wie bei 28... Frischegrad abhängig von Neigungsgrad, Substrat und Gründigkeit	wie bei 28

2. Zahl: NÄHRSTOFFVERSORGUNG (Nährstoffzahl)	Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	
..1.. sehr schwach mit Nährstoffen versorgt;	<p>Wegen der komplexen Beziehungen der verschiedenen Standortsfaktoren können Grenzbereiche hier nicht fixiert werden; Substrat, Gründigkeit, Wasserhaushalt, Schichtung, Basengehalt und Mineralreichtum sind zu beachten.</p> <p><u>Beispiele zur groben Eingrenzung:</u></p>	
..2.. schwach mit Nährstoffen versorgt;		
..3.. mäßig mit Nährstoffen versorgt;		sehr schwach versorgt (..1..): z.B. flachgründige, trockene, feinbodenarme Quarzit-Verwitterungsböden;
..4.. ziemlich gut mit Nährstoffen versorgt;		ziemlich gut versorgt (..4..): z.B. mächtige Lößlehme über Buntsandsteinverwitterungsmaterial;
..5.. gut mit Nährstoffen versorgt;		sehr gut versorgt (..6..): z.B. tiefgründige, frische, lößvermischte Kalksteinbraunlehme
..6.. sehr gut mit Nährstoffen versorgt;		

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE (Substratzahl)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition)	nicht auszuscheiden bei:
..1. Feinbodenarme Decken, z.T. mit Überlagerung (silikatarmer Schotter, Felsen, Blockhalden und Sande)	...1 Felsen, Blockhalden und Schotter	Böden mit geringstem Feinbodenanteil: im wesentlichen felsige, blockreiche Standorte (Blockhalden)	
	...2 feinbodenarme Gesteinsböden (z.B. aus Geröllen, Kiesen, Schottern)	Böden mit geringem Feinbodenanteil: Skelettanteil > 50 %; im wesentlichen skelettreiche Fließerden und Frostschuttdecken größerer Mächtigkeit, fast unverlehmte Kiese; auch aus pleistozänem Material	<i>Tieflandschema:</i> ..1.1 (Kiesen u. Schottern mit 50 bis 75 % Skelett)
	...3 feinbodenärmste, auch unverlehmte oder fast unverlehmte Decken über feinbodenreichem, basenarmem Silikatgestein	zweischichtige Böden; 30 bis 70 cm mächtige Decken aus unverlehmten oder fast unverlehmten Sanden oder mit Skelettanteilen > 50 %; auch Decken aus pleistozänem Material; z.B. mächtige Überrollungen (Überrollung < 30 cm mächtig → Variante Ü) über feinbodenreichem Silikatgesteinsverwitterungsmaterial	<i>Tieflandschema:</i> ..2.3 <i>Berglandschema:</i> ..1.1, ..1.2, ..1.4, ..1.5
	...4 feinbodenärmste, auch unverlehmte oder fast unverlehmte Decken über tonigen Lagen	zweischichtige Böden; 30 bis 70 cm mächtige Decken aus unverlehmten oder fast unverlehmten Sanden oder mit Skelettanteilen > 50 %; auch Decken aus pleistozänem Material; z.B. mächtige Überrollungen (Überrollung < 30 cm mächtig → Variante Ü) über Tonen, auch über kalkhaltigen Tonen und tonigen Fließerden (in der Regel stauend)	<i>Tieflandschema:</i> ..7.3, ..7.4 <i>Berglandschema:</i> ..1.1, ..1.2, ..1.3, ..2.4, ..5.3
	...5 feinbodenärmste, auch unverlehmte oder fast unverlehmte Decken über Kalkgestein oder basenreichem Silikatgestein	zweischichtige Böden; 30 bis 70 cm mächtige Decken aus unverlehmten oder fast unverlehmten Sanden oder mit Skelettanteilen > 50 %; auch Decken aus pleistozänem Material; z.B. mächtige Überrollungen (Überrollung < 30 cm mächtig → Variante Ü) über Kalkgestein, basenreichem Silikatgestein oder sehr basenreichen Fließerden	<i>Tieflandschema:</i> ..2.8, ..8.1, ..8.2 <i>Berglandschema:</i> ..1.2 bis ..1.4, ..4.7
	...6 Gerölle, Schotter, Kiese, Sande mit erheblichen Überlagerungen durch feinbodenreiche Decken	zweischichtige Böden; 20 bis 70 cm mächtige Lößlehme oder andere schluff-, lehm- oder tonreiche Feinböden über feinbodenarmen (in der Regel durchlässigen) Geröllen, Schottern, Kiesen oder höchstens sehr schwach verlehmten Sanden, auch über pleistozänem Material	<i>Berglandschema:</i> ..2.3

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE (Substratzahl)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition)	nicht auszuscheiden bei:
..2. Basenarme Silikatgesteine, z.B. Grauwacken, Tonschiefer, Kiesel-schiefer, Granit, Bunt-sandstein und sonstige Sandsteine sowie basenarme Fließ-erden	...1 sandige Bodenarten	stark sandige, anlehmige bis sehr schwach verlehnte, oft grobkörnige Böden, im wesentlichen aus Sandsteinen; im Übergang Bergland → Tiefland: etwa 20 bis 70 cm mächtige, unverlehnte oder anlehmige bis stark anlehmige pleistozäne Sande über basenarmem Silikatgestein	<i>Tieflandschema: ..2.5</i> <i>Berglandschema: ..1.3</i>
	...2 lehmig-sandige Decken (i.d.R. Fließerden) oder geringmächtige schluffig-lehmige Decken	zweischichtige Böden; lehmig-sandige oder geringmächtige (bis 30 cm) schluffig-lehmige Decken über basenarmem Silikatgestein; im Übergang Bergland → Tiefland: bis 30 cm mächtige Geschiebelehme oder lehmige Geschiebesande über basenarmem Silikatgestein	<i>Tieflandschema: ..4.1</i> <i>Berglandschema: ..7.2</i>
	...3 mit stärkerer Beeinflussung durch schluffig-lehmige Decken (i.d.R. Fließerden) größerer Mächtigkeit	zweischichtige Böden; 30 bis 70 cm mächtige, schluffig-lehmige Decken, auch Lößlehmdecken oder stark schluffgeprägte Fließerden über basenarmem Silikatgestein; im Übergang Bergland → Tiefland: 30 bis 70 cm mächtige löß- oder sandlößbeeinflusste Geschiebelehme oder schluffig-lehmige Geschiebesande über basenarmem Silikatgestein	<i>Berglandschema: ..1.6, ..3.1, ..3.2, ..7.2</i>
	...4 sandige bis lehmige Bodenarten (Fließerden) über tonigen Schichten	zweischichtige Böden; lößbeeinflusste Fließerden oder schluffig-lehmiges Silikatgesteinsverwitterungsmaterial über Ton in mehr als 70 cm Tiefe; häufig mit bodentypologisch wesentlicher Beeinflussung durch einen ausgeprägten Staukörper im Übergang Bergland → Tiefland: oft mehrschichtige Böden; 20 bis 70 cm mächtige, schwach anlehmige bis verlehnte pleistozäne Sande über Fließerden über Ton in mehr als 70 cm Tiefe	<i>Tieflandschema: ..3.8</i> <i>Berglandschema: ..4.3, ..5.3, ..6.5, ..7.4</i>
	...5 sandige bis schluffig-lehmige Bodenarten (Fließerden) über Kalkgestein oder basenreichem Silikatgestein	zweischichtige Böden; lößbeeinflusste Fließerden oder schluffig-lehmiges Silikatgesteinsverwitterungsmaterial über kalk- oder basenreichem Silikatgestein in mehr als 70 cm Tiefe; im Übergang Bergland → Tiefland: 20 bis 70 cm mächtige, schwach anlehmige bis verlehnte pleistozäne Sande, unter Zwischenschaltung anderer Materialien, über kalk- oder basenreichem Silikatgestein in mehr als 70 cm Tiefe	<i>Tieflandschema: ..3.9</i> <i>Berglandschema: ..4.7</i>
	...6 Mischlehm Böden, auch Lößfließerden, mit erheblicher Beeinflussung durch basenreiches Silikatgestein über basenarmem Silikatgestein	zweischichtige Böden; bis 70 cm mächtige Mischlehm Böden, auch lößbeeinflusste Fließerden oder schluffig-lehmiges Verwitterungsmaterial, mit erheblicher Beeinflussung durch basenreiches Silikatgestein über basenarmem Silikatgestein	<i>Tieflandschema: ..4.1</i> <i>Berglandschema: ..4.6</i>

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE (Substratzahl)	Merkmale (Grenzbereichsdefinition)		nicht auszuschneiden bei:
..3. Löss oder ähnliche feinkörnige Sedimente von > 70 cm Mächtigkeit	...1 sandige o.a. mit lößfremdem Material durchmischte, auch verarmte Feinlehmböden	über 70 cm mächtige, mit lößfremdem Material vermischte Lößlehme und Sandlöss (auch Fließerden)	<i>Berglandschema:</i> ..2.3, ..3.3, ..3.4, ..7.1
	...2 typische Lößlehme (Feinlehmböden)	über 70 cm mächtige, wenig oder gar nicht durch Fremdmaterial beeinflusste Lößlehme und Lößfließerden, Lößlehme in typischer Ausbildung und Lagerung	<i>Tieflandschema:</i> ..4.5 <i>Berglandschema:</i> ..2.3, ..3.3, ..3.4
	...3 basenreiche oder über basenreichem Grundgestein lagernde, auch mit basenreichem Material vermischte Feinlehmböden	über 70 cm mächtige, typische Lößlehme, auch Lößlehme, die durch Überrollung oder Vermischung eutrophiert sind, über basenreichem in der Regel durchlässigem Grundgestein, z.B. über Kalksteinbraunlehm oder auf Kalkstein	<i>Berglandschema:</i> ..3.1, ..3.2, ..3.4, ..4.5, ..4.6, ..6.4, ..6.5
	...4 verdichtete oder über ± undurchlässigem Verwitterungsmaterial lagernde Feinlehmböden über basenarmem Grundgestein	über 70 cm mächtige Lößlehme und Lößfließerden über tonigen Schichten; häufig mit bodentypologisch wesentlicher Beeinflussung durch einen ausgeprägten Staukörper	<i>Berglandschema:</i> ..2.4, ..3.1, ..3.3, ..7.1, ..7.4
	...5 basenarme oder mit basenarmem Material vermischte Feinlehmböden über basenarmem Grundgestein	über 70 cm mächtige, typische Lößlehme, auch verarmte Feinlehmböden und Lößfließerden, über basenarmem in der Regel durchlässigem Silikatgestein; im Übergang Bergland → Tiefland auch über pleistozänem Material	<i>Berglandschema:</i> ..3.1, ..3.2, ..3.3, ..6.2, ..7.1, ..7.2
..4. Kalkgesteine, Keuper-Mergel, Kalksandsteine, kalkhaltiger Hangschutt u.ä.	...1 steinige, feinbodenarme Böden	sehr stark skeletthaltige Böden (z.B. Protorendzina, mullartige Rendzina); der hohe Skelettgehalt begrenzt den Wasserhaushalt und das Wachstum	<i>Berglandschema:</i> ..4.2, ..4.7, ..6.1
	...2 steinige Kalksteinverwitterungsböden, auch mit Lößbeteiligung	stark skeletthaltige Böden (z.B. Rendzina, Mullrendzina, Braunerde-Rendzina, stärker mergelgeprägte Rendzina) mit gut entwickelten humosen Anteilen, auch mit geringer lehmiger Kalksteinverwitterung oder mit Lößschleiern bis 20 cm	<i>Berglandschema:</i> ..4.3, ..4.7
	...3 mächtigere Kalksteinverwitterungslehmböden oder kalkbeeinflusste Mischlehmböden mit Lößüberzügen oder Lößbeimischung, auch steinige Kalksteinverwitterungsböden mit Lößauflagen	im Oberboden meist weniger skeletthaltige Böden; von 20 bis 40 cm mächtigen Lößlehm überdeckte Kalkgesteine und deren Verwitterungsprodukte oder kalkbeeinflusste Mischlehme, auch bis 70 cm mächtige lößbeeinflusste Kalksteinbraunlehme und Mischlehme (kalkbeeinflusst)	<i>Berglandschema:</i> ..4.4, ..4.7, ..6.2 bis ..6.5
	...4 mächtige Mischlehmböden über Kalksteinverwitterungslehm, auch mit Überlagerung von Lößlehm	von 40 bis 70 cm mächtigen Lößlehm überdeckte Kalkgesteine und deren Verwitterungsprodukte oder von bis zu 70 cm mächtigen Mischlehmböden / Fließerden überdeckte Kalksteinbraunlehm; Mischlehme aus überwiegend lößfremdem Material; im Übergang Bergland → Tiefland: 10 bis 70 cm mächtige verlehnte Sande und Lehme (Geschiebelehm) über Kalkgestein	<i>Berglandschema:</i> ..3.3, ..4.3, ..4.5, ..4.6, ..4.7, ..6.4, ..6.5, ..7.1

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE (Substratzahl)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition)	nicht auszuschneiden bei:
..4. Kalkgesteine, Keuper-Mergel, Kalksandsteine, kalkhaltiger Hangschutt u.ä.	...5 kalkhaltige Mischlehm Böden über basenreichem Grundgestein	über 30 cm mächtige, kalkhaltige Fließerden, mit prägender Beeinflussung des Standortes, über basenreichem Grundgestein (z.B. Diabas, Basalt, Gabbro)	<i>Berglandschema:</i> ..3.3, ..4.4, ..4.6, ..4.7, ..6.4, ..6.5, ..7.1, ..7.2
	...6 kalkhaltige Mischlehm Böden über basenarmem Grundgestein	über 30 cm mächtige, kalkhaltige Fließerden, mit prägender Beeinflussung des Standortes, über basenarmem Grundgestein (z.B. Buntsandstein, Grauwacke, tertiäre Sande)	<i>Berglandschema:</i> ..3.3, ..4.5, ..4.7, ..5.4, ..6.4, ..6.5, ..7.1, ..7.2
	...7 Kalksandsteinböden u.ä. größerer Mächtigkeit	Kalksandsteinböden oder durch Kalksandsteinverwitterungsmaterial geprägte Fließerden, auch mit bis zu 70 cm mächtigen Mischlehm- oder Lößfließerden überdeckte Kalksandsteinböden	<i>Tieflandschema:</i> ..4.7 <i>Berglandschema:</i> ..1.5, ..2.5, ..4.1 bis ..4.6
	...8 kalkhaltige Mischlehm Böden über Ton oder Bröckelton	über 30 cm mächtige, kalkhaltige Fließerden, mit prägender Beeinflussung des Standortes, über Tonböden (auch über Bröckeltonen und tongründigen Böden mit und ohne Stauwirkung)	<i>Tieflandschema:</i> ..4.6, ..4.7, ..7.6, ..7.7, ..8.1 bis ..8.6 <i>Berglandschema:</i> ..2.4, ..3.4, ..4.3 bis ..4.7, ..5.4, ..6.4, ..6.5
..5. Tongesteine (auch kalkhaltig)	...1 schwere Tonböden	einschichtige Böden; ohne oder mit höchsten 10 bis 20 cm mächtigen Decklehm- oder -sand-; mächtige, kompakte, quellende und schrumpfende (Trockenrisse !) lehmige Tone und Tone	<i>Berglandschema:</i> ..5.2
	...2 tonige Böden sandig-tonige und schluffig-tonige Böden, auch mit dünnen Lößüberzügen	im Oberboden durch Fließerdebewegung verunreinigte sand-, lehm- oder schluffbeeinflusste Tone, auch mit 10 bis 20 cm mächtigen Lößschleiern	<i>Berglandschema:</i> ..5.1
	...3 von sandigen bis schluffig-lehmigen Fließerden überdeckte Tonböden (tongründige Böden)	zwei- und mehrschichtige Böden; etwa 20 bis 70 cm mischlehm- oder lößlehmüberdeckte Tone; Mischlehme aus überwiegend lößfremdem Material; im Übergang Bergland ➔ Tiefland: 20 bis 70 cm mächtige, auch lößbeeinflusste Mischlehme aus überwiegend pleistozänen Substraten über Ton	<i>Tieflandschema:</i> ..4.6, ..7.3, ..7.4 <i>Berglandschema:</i> ..2.4, ..7.4
	...4 von basenreichen Fließerden überdeckte Tonböden (tongründige Böden)	zwei- und mehrschichtige Böden; etwa 20 bis 70 cm mächtige, basenreiche Fließerden über Ton; auch basenreiche, tonige Fließerden über Ton oder Tone über Kalkgestein in größeren Tiefen	<i>Berglandschema:</i> ..3.3, ..4.6, ..6.5, ..7.4
	...5 Böden aus hoch anstehendem Bröckelton, auch mit geringmächtigen schluffig-lehmigen Fließerdeüberzügen	einschichtige, höchstens im Oberboden (0 bis 30 cm) durch Fließerdebewegungen sand-, lehm- oder schluffbeeinflusste Bröckelton- oder lößlehm- oder lößlehmüberdeckte Böden, auch mit bis zu 30 cm mächtigen Lößschleiern; ± ohne undurchlässige Stauschichten aufgrund intensiver Bröckelstruktur	<i>Tieflandschema:</i> ..4.6, ..7.2 bis ..7.4 <i>Berglandschema:</i> ..2.4, ..5.2, ..5.3, ..5.6, ..7.4
	...6 von sandigen bis schluffig-lehmigen Fließerden überdeckte Bröckeltonböden	zwei- und mehrschichtige Böden; von 30 bis 70 cm mächtigen Lößlehm- oder Fließerden überdeckte Bröckelton- oder lößlehm- oder lößlehmüberdeckte Böden, auch mit bis zu 30 cm mächtigen Lößschleiern; ± ohne undurchlässige Stauschichten aufgrund intensiver Bröckelstruktur	<i>Tieflandschema:</i> ..7.1, ..7.2 <i>Berglandschema:</i> ..5.1, ..5.2, ..5.3, ..5.5

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE (Substratzahl)	Merkmale (Grenzbereichsdefinition)	nicht auszuscheiden bei:	
..6. Basenreiche Silikatgesteine, z.B. Basalt, Diabas, Gabbro und basenreiche Fließerden (auch basenreiche Grauwacken und Tonschiefer)	...1 sehr skelettreiche Silikatgesteinsverwitterungsböden	sehr stark skeletthaltige Böden oder hoch anstehendes Grundgestein, mit höchstens 20 cm mächtigen Deckschichten; Basenreichtum des Grundgesteins ist entscheidend (Carbonatgehalt maximal c3) !	<i>Berglandschema:</i> ..4.1, ..6.2
	...2 skelettreiche Silikatgesteinsverwitterungsböden mit geringmächtigen Überdeckungen	stark skeletthaltige, im Oberboden feinkörnige Böden und/oder anstehendes Grundgestein mit 20 bis 40 cm mächtigen Deckschichten; Basenreichtum des Grundgesteins ist entscheidend (Carbonatgehalt maximal c3) !	<i>Berglandschema:</i> ..4.3, ..6.1
	...3 mächtige, feinkörnige Silikatgesteinsverwitterungsböden, auch mit ± mächtigen Deckschichten	bis zu 70 cm mächtige, schwach skeletthaltige Böden aus anstehendem Grundgestein, auch mit bis zu 70 cm mächtigen Deckschichten über basenreichem Grundgestein; Basenreichtum des Grundgesteins ist entscheidend (Carbonatgehalt maximal c3) !	<i>Berglandschema:</i> ..4.3, ..6.2, ..6.4
	...4 mächtige Mischlehme aus basenreichem Verwitterungsmaterial über basenarmem i.d.R. durchlässigem Grundgestein	über 70 cm mächtige, basenreiche Mischlehm Böden, auch basenreiche Fließerden, mit und ohne Lößbeteiligung über basenarmem, in der Regel durchlässigem Grundgestein; (Carbonatgehalt der Deckschicht maximal c3)	<i>Berglandschema:</i> ..2.6, ..3.3, ..4.3 bis ..4.6, ..7.1
	...5 mächtige Mischlehme aus basenreichem Verwitterungsmaterial über undurchlässigem Grundgestein	über 70 cm mächtige, basenreiche Mischlehm Böden, auch basenreiche Fließerden, mit und ohne Lößbeteiligung über undurchlässigem Grundgestein; (Carbonatgehalt der Deckschicht maximal c3)	<i>Berglandschema:</i> ..2.4, ..3.4, ..4.3 bis ..4.6, ..5.4, ..7.1, ..7.4
..7. Kolluvionen (holozäne Oberbodenverlagerungen) und Alluvionen (holozäne Wasserabsätze)	...1 mächtige Ablagerungen	über 70 cm mächtige, häufig stark durchmischte, nicht stauwasserbeeinflusste Kolluvionen und Alluvionen, Material meist schluffig und in der Regel humos; Alluvionen häufig mit schluffigen, sandigen und kiesigen Zwischenlagen	<i>Tieflandschema:</i> ..5.3, ..5.4, ..6.4 bis ..6.6 <i>Berglandschema:</i> ..3.1, ..3.4, ..4.4, ..4.6, ..6.4, ..6.5, ..7.4
	...2 Ablagerungen über basenarmem, ± durchlässigem Grundgestein	Ablagerungen wie bei ...7.1; jedoch nur 30 bis 70 cm mächtig, über wurzelerreichbarem, basenarmem und ± durchlässigem Grundgestein	<i>Tieflandschema:</i> ..5.1, ..5.2, ..6.1 bis ..6.3 <i>Berglandschema:</i> ..2.2, ..2.3, ..4.6, ..7.3
	...3 Ablagerungen über basenreichem, ± durchlässigem Grundgestein	Ablagerungen wie bei ...7.1; jedoch nur 30 bis 70 cm mächtig, über wurzelerreichbarem, basenreichem und ± durchlässigem Grundgestein, auch über Kalkgestein	<i>Tieflandschema:</i> ..3.3, ..5.4, ..6.5, ..6.6 <i>Berglandschema:</i> ..4.5, ..6.2, ..6.3
	...4 Ablagerungen über ± undurchlässigem Grundgestein oder mit stauenden Zwischenlagen	in der Regel humose Ablagerungen von mind. 30 cm Mächtigkeit über ± undurchlässigem, deutlich stauendem Grundgestein oder mit stauenden Zwischenlagen	<i>Tieflandschema:</i> ..5.2, ..6.5, ..6.6 <i>Berglandschema:</i> ..2.4, ..3.4, ..5.3, ..5.5, ..6.5, ..7.1

FORSTLICHE STANDORTSAUFNAHME

Geländeökologischer Schätzrahmen

Anwendungsbereich: **PLEISTOZÄNES (DILUVIALES) TIEFLAND**



**Niedersächsische
Landesforsten**

Landesamt für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume
Schleswig-Holstein



Herausgeber:

Niedersächsisches Forstplanungsamt 38302 Wolfenbüttel

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt u. ländliche Räume Schleswig-Holstein 24220 Flintbek

Stand : NFP / MLUR 12.2006

Redaktion u. Layout : GFP 06.2009

1. Zahl: Wasserhaushaltszahl (Geländewasserhaushalt)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition):
MOORE UND GRUNDWASSERSTANDORTE: einzuschätzen nach Stand, Schwankung, Bewegung, Sauerstoff- und Kalkgehalt des Grundwassers (aktuellen Grund- und Stauwasserstand ermitteln, Bezug: oberer Rand des Kapillarsaumes im Mittel der Vegetationszeit)		
31... Moorstandorte z.B. Hochmoore, Übergangsmoore, Niedermoore, Bruchmoore, Quellmoore,	Moore	Humusstandorte; bruchmoor- und hochmoorartige Torfauflagen ab etwa 30 cm Mächtigkeit (> 30 % organische Substanz), auch entwässerte und abgebaute Moore; Moormächtigkeit und Wasserhaushalt werden durch Varianten verschlüsselt, bei Moorauflagen mit Mächtigkeiten < 30 cm und/oder < 30 % organische Substanz erfolgt noch keine Zuordnung zu Moorstandorten (bis 05/1999 sind auch Torfauflagen von etwa 15 bis 30 cm als Moorstandorte verschlüsselt, vgl. Variantenschema).
32... Sehr stark grundwasserbeeinflusste, grundnasse bis kurzfristig grundfeuchte, das Wachstum noch hemmende Standorte mit einem mittleren Grundwasserstand in der Vegetationszeit (= i.d.V.) zwischen 30 cm und 60 cm unter Geländeoberfläche (uGOF), im Mittel um 40 cm uGOF schwankend. <i>Varianten:</i> Grundwasserschwankungsbereich < 30 cm: ... f = feuchter, nasser, Grundwasserschwankungsbereich 50 - 60 cm: ... t = trockener, Tendenz zu 33...f; zusätzlich stagnerende Nässe: ...s (Pseudovergleichungsmerkmale).		Unterscheidungsmerkmale sind Stand, Schwankungsamplitude und Bewegung des Grundwassers; grundnasse Standorte sind häufig anmoorig, wenn auch oft reliktsch; Reduktionszonen überwiegen im Profil, aktuelle hydromorphe Merkmale im Oberboden; Grundwasserabsenkungen berücksichtigen !
33... Stark grundwasserbeeinflusste, grundfeuchte Standorte mit einem mittleren Grundwasserstand i.d.V zwischen 60 cm und 100 cm uGOF, im Mittel um 80 cm schwankend, auch bei schwebendem Grundwasser. <i>Varianten:</i> Grundwasserschwankungsbereich 60 - 70 cm: ... f = feuchter, Grundwasserschwankungsbereich 90 - 100 cm: ... t = trockener, Tendenz zu 34...f; zusätzlich stagnerende Nässe: ...s (Pseudovergleichungsmerkmale).	grund- wasser- beeinflusste Standorte	Ausscheidungsmerkmale wie vor; seltener anmoorig; Reduktionszonen überwiegen im Profil; aktuelle hydromorphe Merkmale prägen nicht mehr die obersten Mineralbodenhorizonte; Anmoore reliktsch; Grundwasserabsenkungen berücksichtigen !
34... Mäßig grundwasserbeeinflusste, grundfrische Standorte mit einem mittleren Grundwasserstand in der Vegetationszeit zwischen 100 cm und 150 cm uGOF, im Mittel um 130 cm schwankend, auch bei schwebendem Grundwasser. <i>Varianten:</i> Grundwasserschwankungsbereich 100 - 120 cm: ... f = feuchter, Grundwasserschwankungsbereich 140 - 150 cm: ... t = trockener, Tendenz zu 35...f; zusätzlich stagnerende Nässe: ...s (Pseudovergleichungsmerkmale).		Ausscheidungsmerkmale wie vor; Anmoorigkeit ist in der Regel ausgeschlossen; die Grundwasserbeeinflussung reicht i.d.R. nicht mehr bis in den Oberboden; in den Gley-Horizonten im Unterboden überwiegen Reduktionszonen; Oberboden i.d.R. nicht mehr hydromorph überprägt (z.B. Gley-Podsole, Gley-Braunerden); Grundwasserabsenkungen berücksichtigen !
35... Schwach bis sehr schwach grundwasserbeeinflusste, grundfrische Standorte mit einem mittleren Grundwasserstand i.d.V. unterhalb von 150 cm uGOF, im Mittel um 200 cm schwankend, auch bei schwebendem Grundwasser (Staukörper i.t.U.). <i>Varianten:</i> Grundwasserschwankungsbereich 150 - 180 cm: ... f = feuchter, Grundwasserschwankungsbereich > 250 cm: ... t = trockener; zusätzlich stagnerende Nässe: ...s (Pseudovergleichungsmerkmale).		Ausscheidungsmerkmale wie vor; in der Regel ohne anmoorige Oberböden; Grundwasserbeeinflussung reicht nicht mehr in den Oberboden (i.d.R. Hauptwurzelbereich); in den Gley-Horizonten im tieferen Unterboden (= i.t.U.) überwiegen Reduktionszonen; Oberboden ohne hydromorphe Merkmale; Grundwasserabsenkungen berücksichtigen !

1. Zahl: Wasserhaushaltszahl (Geländewasserhaushalt)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition):
STAUWASSERSTANDORTE: einzuschätzen nach Stand, Dauer und Schwankungsbereich des Stauwassers		
<p>36... Staunasse Standorte (andauernd staufeucht bis staunaß) bei ganzjährig hochreichender Staunässe; wenig ausgeprägter Wechsel zwischen Vernässung und schwindender Feuchte (Stagnogleye, ausgeprägte Pseudogleye); Naßphase ganzjährig überwiegend, kaum Trockenphasen in der Vegetationszeit.</p>	stau- wasser beeinflusste Standorte	<p>Abgrenzung nach Art und Gang des Wasserrückstaus; Wasserhaushalt ist abhängig von stark stauenden Schichten in abflußlosen Lagen und geringer Tiefe uGOF; stark gebleichte Profilwände mit weniger stark verbreiteten Oxidationszonen; Tageswasser staut lange Zeit im Profil, der Boden ist auch in der Vegetationszeit ständig wassergefüllt; <u>Nässe-Weiserpflanzen dominierend</u> (häufig geschlossene Decken von <i>Molinia caerulea</i> oder <i>Deschampsia cespitosa</i>) !</p>
<p>37... Schwächer wechselfeuchte bis staufrische Standorte mit geringem bis mäßigem Wechsel zwischen Vernässung und abnehmender Feuchte bei tiefer sitzender Staunässe; feuchte bis frische Phase überwiegt vor allem zu Beginn der Vegetationszeit, aber kürzere Trockenphase i.d.V.; (Unterboden ist pseudovergleyt; Oberboden zeigt häufig noch Restverbraunung).</p>		<p>Abgrenzung wie vor; Wasserhaushalt ist abhängig vom Substrat und dessen Verdichtung; meist weniger toniges Material oder durchlässiger Staukörper; mäßig bis stärker marmorierte Profilwand, erhebliche Oxidationszonen; Tageswasser steht nur kurze Zeit im Profil.</p>
<p>38... Stärker wechselfeuchte bis staufeuchte Standorte mit ziemlich flach bis mäßig tief sitzender Staunässe und mäßig ausgeprägtem Wechsel zwischen Vernässung und Abtrocknung des Oberbodens; Phasen etwa gleich lang, meistens jedoch etwas längere feucht-frische Phase; (Oberboden ist in der Regel durch hydromorphe Merkmale überprägt).</p>		<p>Abgrenzung wie vor; Wasserhaushalt ist abhängig vom Substrat und dessen Verdichtung; meist mäßig bis weniger toniges Material, Staukörper etwas weniger durchlässig; stark marmorierte Profilwand, erhebliche Reduktionszonen; Tageswasser steht relativ lange im Profil; <u>Nässe-Weiserpflanzen in der Regel noch nicht dominierend.</u></p>
<p>39... Sehr stark wechselfeuchte bis wechsellrockene Standorte mit relativ flach sitzender Staunässe und <u>scharfem Wechsel</u> zwischen Vernässung und Abtrocknung des Oberbodens; Wasserbindevermögen des Oberbodens ist gering; kurze Naßphase, trockene Phase überwiegt.</p>		<p>Abgrenzung wie vor; Wasserhaushalt ist abhängig von der Beschaffenheit des Substrates; sehr dichte, hoch anstehende, ± wasserundurchlässige Staukörper; darüber Deckschichten mit geringer nutzbarer Wasserspeicherkapazität (nWSK).</p>

1. Zahl: Wasserhaushaltszahl (Geländewasserhaushalt)		Merkmale (Grenzbereichsdefinition):
± GRUND- UND STAUWASSERFREIE STANDORTE: einzuschätzen im wesentlichen nach der nutzbaren Wasserspeicherkapazität (= nWSK)		
<p>40... Sehr frische und nachhaltig frische Standorte, im Unterboden nur sehr schwach pseudovergleyt oder vorratsfrisch; nWSK bezogen auf Hauptwurzelraum: deutlich > 180 mm. <i>Varianten:</i> nWSK 180 bis 200 mm: ... t = trockener; mit reliktscher Pseudovergleyung i.t.U.: ...s.</p>	grund- und stau- wasser- freie Standorte	Frischegrad ist abhängig von Substrat und Schichtung; Pseudovergleyung im tiefen Unterboden, nur sehr schwach oder reliktsch
<p>41... Frische und vorratsfrische Standorte, auch im tiefen Unterboden schwach pseudovergleyt oder bei schwacher Pseudovergleyung des tiefen Unterbodens mit Tageswasserrückstau oder mit schwebendem Grundwasser im tiefen Unterboden; nWSK bezogen auf Hauptwurzelraum: zwischen 130 und 180 mm. <i>Varianten:</i> nWSK 165 bis 180 mm: ... f = frischer, nWSK 130 bis 145 mm: ... t = trockener; zeitweilig schwach staufrisch: ...s.</p>		Ausscheidungsmerkmale wie vor; schwache Pseudovergleyung (Vorratsfrische) im tiefen Unterboden wird toleriert; reliktsche hydromorphe Zeichnungen berücksichtigen !
<p>42... Mäßig frische Standorte, auch mit kurzfristigem, schwachem Tageswasserrückstau im tiefen Unterboden, auch kurzfristig mäßig sommertrocken; nWSK bezogen auf Hauptwurzelraum: zwischen 100 und 130 mm. <i>Varianten:</i> nWSK 120 bis 130 mm: ... f = frischer, nWSK 100 bis 110 mm: ... t = trockener.</p>		Ausscheidungsmerkmale wie vor; ohne Pseudovergleyung oder Konkretionenbildung; Zuordnung bedingt durch geringere Verlehmung und/oder Lagerungsdichte sowie Körnung der Sande und/oder exponierte Lage.
<p>43... Mäßig sommertrockene Standorte, im tiefen Unterboden mäßig frisch, auch kurzfristig sommertrocken; nWSK bezogen auf Hauptwurzelraum: zwischen 70 und 100 mm. <i>Varianten:</i> nWSK 90 bis 100 mm: ... f = frischer, nWSK 70 bis 80 mm: ... t = trockener.</p>		Ausscheidungsmerkmale wie vor; Zuordnung bedingt durch sehr geringe Verlehmung und/oder Lagerungsdichte sowie Körnung der Sande und/oder exponierte Lage.
<p>44... Trockene (sommertrockene) Standorte, nWSK bezogen auf Hauptwurzelraum: < 70 mm.</p>		Ausscheidungsmerkmale wie vor; Zuordnung bedingt durch extrem geringe bis fehlende Verlehmung und/oder sehr große Durchlässigkeit (Grobsande, Kiese) und/oder sehr exponierte Lage.

2. Zahl: NÄHRSTOFFVERSORGUNG	Allgemeinbeschreibung	Charakterisierung nach Substrat	Basensättigung in % (grobe Rahmenvorstellung)		Anmerkungen
			Oberboden	Unterboden	
.1.. sehr schwach versorgt dystroph	natürlich extrem arme Standorte mit geringster Ausstattung an verwitterbaren Silikaten und Basen, entsprechend mit tiefgreifender und starker, bereits lange wirksamer Versauerung, kein Ausgleich durch Humosität oder Grundwasseranschluß, auch ständig mit nährstoff- und sauerstoffarmem Wasser gefüllte organische Standorte	weit transportierte, unverlehnte Tal- oder Schmelzwassersande, Flugsande, Treibsande oder Dünen ohne Humus oder andere Feinsubstanz (sog. <i>weiße Dünen</i>), auch unreife Böden von Sonderstandorten, voll wassergefüllte Hochmoore ohne anthropogene Stoffeinträge	1 - 2	2 - 5	extrem seltene Anwendung; keine Differenzierung nach ..+.. oder ..-.. möglich da Extremfall; ± kein gesichertes Baumwachstum <i>Beispiel:</i> weiße Dünen aus mehr oder weniger reinen Quarzsanden ohne Humuseinwehung, mit Rohhumusauflage (Humus-Stammform) und starker Versauerung
.2.. schwach versorgt oligotroph	wie vor, jedoch ohne die oben genannten Extremverhältnisse, d.h. mit Restsilikat- und Basenausstattungen, aber Silikatpufferbereich seit langem durchlaufen, Stammhumushaushalt in einer Waldgeneration nicht rekonstruierbar, Ausgleich durch Grundwasseranschluß, ggf. teilentwässerte organische Naßstandorte	wie vor, jedoch mit Resten von Feinsubstanz, z.B. aus sekundärer Tonbildung, oder mit der Stammausstattung angenähertem Humushaushalt oder mit Grundwasseranschluß oder <i>gelbe</i> u. <i>graue</i> Dünen; auch teilentwässerte Hochmoore mit anthropogenen Stoffeinträgen	2 - 5	5 - 10	Differenzierungen nach ..+.. und ..-.. haben hohen ökologischen Stellenwert; ..2-.. markiert in der praktischen Kartierung bereits schwächste Standorte; ..2+.. bedeutet dagegen Buchenbeteiligung in ganz Niedersachsen, auch in der Ostheide
.3.. mäßig versorgt schwach mesotroph	natürlich besser ausgestattete Standorte mit erheblichen Oberbodenveränderungen durch Verwitterung oder Um- u. Überlagerungen sowie mit ± irreversiblen tiefen Versauerungen und Basenverlusten; Stammhumushaushalt in der Regel innerhalb einer Waldgeneration wiederherstellbar; auch von Grund- o. Hangwasser beeinflusste Standorte und ± entwässerte organische Feucht-Standorte; auch besser ausgestattete Standorte in Extremlagen	überwiegende Anzahl der Geschiebedecksand-Böden oder solche mit noch erheblicher nachschaffender Kraft; auch ± alle Sand-Standorte mit Beeinflussung durch nährstoffreiches Grundwasser, humusbeeinflusste Dünen; Moore mit ± ständig wasserfreiem Oberboden sowie alle Acker-Standorte mit längerer intensiver Bewirtschaftung	3 - 10	5 - 40	Differenzierung ökologisch relevant, ..2+.. u. ..3-.. markieren den unscharf getrennten unteren Grenzbereich der Buchen-PNV (nach heutiger Kenntnis); ab ..3.. / ..3+.. wird Buche bereits Führbaumart <i>Beispiel:</i> etwa 30/60 cm mächtige stärker anlehmige bis schwach lehmige Geschiebesande mit noch erkennbarer „nachschaffender Kraft“ bei Moderhumusauflage und Versauerung im gesamten Solum

2. Zahl: NÄHRSTOFFVERSORGUNG	Allgemeinbeschreibung	Charakterisierung nach Substrat	Basensättigung in % (grobe Rahmenvorstellung)		Anmerkungen
			Oberboden	Unterboden	
.4.. ziemlich gut versorgt gut mesotroph	<p>natürlich besser ausgestattete Standorte mit \pm intakten Oberböden aufgrund höherer Pufferkraft oder mit Oberbodenveränderungen, die durch unterlagernde reichere Schichten oder durch Um- u. Überlagerungen oder durch Hangwasser in erheblichem Maße ausgeglichen werden;</p> <p>ebenso Standorte, auf mittleren u. besseren Grundgesteinen, mit ärmeren oder degradierten Decken, deren Stammhumushaushalt nicht wesentlich geschädigt ist,</p> <p>auch alle deutlich von Hangwasser oder nährstoffreichem Grundwasser beeinflussten Standorte, einschließlich organischer Feuchtbildungen</p>	<p>überwiegende Anzahl der Geschiebelehm-, Sandlöß-, Hochflutabsatz- und Beckenabsatz-Standorte;</p> <p>auch alle Sand-Standorte mit Beeinflussung durch nährstoffreiches Grundwasser;</p> <p>ebenso entsprechende Moorbildungen und holozäne Wasserabsätze;</p> <p>außerdem Geschiebemergel-Standorte mit mächtigen versauerten Deckschichten und mächtige verlehnte Geschiebedecksande sowie mächtige Esche</p>	10 - 30	20 - 80	<p>Differenzierung ökologisch relevant;</p> <p>ab ..4+.. (..5-..) steigt Konkurrenz-kraft der Edellaubbaumarten, so daß Beimischung zur Buche ohne zu große Opfer in der Buche möglich wird (Esche ausgenommen)</p> <p><i>Beispiel:</i> verlehnte Geschiebesande über wenig degradierten, hoch anstehenden Geschiebelehm mit besseren Moderhumusformen und Oberbodenversauerungen</p>
.5.. gut versorgt eutroph	<p>natürlich gut ausgestattete Standorte mit intakten Oberböden aufgrund starker Pufferkraft;</p> <p>Versauerungen im 1 m - Bereich nur toleriert bei basenreichem Unterboden;</p> <p>Stammhumushaushalt \pm intakt;</p> <p>auch alle von nährstoffreichem Grund- oder Hangwasser geprägten Standorte, einschließlich der Niedermoore</p>	<p>überwiegende Anzahl der Geschiebemergel- und Auen- sowie Niedermoor-Standorte;</p> <p>bei allen von nährstoffreichem Grundwasser geprägten Standorten muß mindestens zeitweiliger (Winterhalbjahr) Einstau oder Kapillaraufstieg bis in obere 50 cm Boden gewährleistet sein</p>	30 - 80	40 - 90	<p>Differenzierung nach Varianten ökologisch relevant;</p> <p>da ..5-.. noch nicht volles Spektrum der Edellaubbaumarten erlaubt (Versauerung reicht über 1 m hinaus);</p> <p>..5+.. kennzeichnet bereits optimumnahe Versorgung unter allen Bedingungen</p>
.6.. sehr gut versorgt	<p>natürlich optimal oder sehr optimumnah ausgestattete Standorte mit \pm der Stammkraft entsprechendem Humushaushalt;</p> <p>unerhebliche Versauerung im Oberboden</p>	<p>selten;</p> <p>Geschiebemergel- oder Beckenabsatz-Standorte</p> <p>ohne wesentliche Versauerungen im Oberboden;</p> <p>mit intaktem Humushaushalt</p>	60 - 100	80 - 100	<p>sehr seltene Anwendung;</p> <p>keine Differenzierung nach ..+.. oder ..-.. möglich, da Extremfall;</p> <p>optimales Wachstum unter gegebenen klimatischen Bedingungen unter allen Umständen gesichert</p> <p><i>Beispiel:</i> kalkreiche Mischlehm-Lößfließerden über gut durchwurzelbaren Kalkersatzzonen mit Mullhumusformen und erheblichen Humusanteilen im Mineralboden</p>

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE	Merkmale (Grenzbereichsdefinition):		Nicht auszuscheiden bei
..1. Kiese, sandige Kiese, steinige Kiese	...1 Kies	einschichtige Böden mit höchstens 10 cm mächtigen Deckschichten; Bodenart ist überwiegend Kies, d.h. Korngrößen im wesentlichen über mindestens 2 bis 6 mm Durchmesser; keine Durchmischung mit Feinbodenmaterial oder lehmigen Bändern; Silikatgehalt ist bei der Nährstoffzahl zu berücksichtigen	
	...2 mit unverlehmter Sand-/ Flugsandüberlagerung	Bodenarten wie vor; mit unverlehmten Sanddecken (etwa ab 10 bis 100 cm mächtige silikatarme, unverlehmte Tal-, Schmelzwasser- oder Flugsande); Unterboden muß <u>extrem grobkörnig und durchlässig</u> sein	Tieflandschema: ..2.2
	...3 mit lehmiger Sandüberlagerung	Bodenarten wie vor; mit stark anlehmigen bis verlehmten Sanddecken (etwa ab 10 bis 50 cm mächtige silikathaltige, lehmige Sande); Unterboden muß <u>extrem grobkörnig und durchlässig</u> sein	Tieflandschema: ..3.1
	...4 Kies mit stark anlehmigen bis verlehmten Feinbodenanteilen	über 70 cm mächtige Kiese mit stark anlehmigen bis verlehmten Feinbodenanteilen von meist über 25 %; bei stärkerer Verlehmung werden auch geringere Mächtigkeiten toleriert	kiesigen Lehmen
..2. Nicht oder nicht nennenswert verlehmte Sande, kiesige Sande (auch unverlehmte geschiebeführende Sande)	...1 Flugsand	einschichtige Böden; über 100 cm mächtige Dünen ohne überwehte humose Horizonte, extrem silikatarm, homogene Körnung, durchlässig; eingewehte Humusanteile sind bei der Nährstoffstufe zu berücksichtigen	Tieflandschema: ..2.3, ..2.9
	...2 Sand / Talsand / Schmelzwassersand auch mit Steinen und Kiesen, (± unverlehmte geschiebeführende Sande)	überwiegend einschichtige Böden; unverlehmte, silikatärmste Tal- oder Schmelzwassersande, auch ± unverlehmte geschiebeführende Sande größerer Mächtigkeit (mit und ohne Schichtung) sowie anlehmige Schmelzwassersande mit Restsilikatgehalt	Tieflandschema: ..1.2, ..2.5
	...3 mit Flugsandüberlagerung	zweischichtige Böden; unverlehmte, silikatarme Tal- oder Schmelzwassersande, auch unverlehmte geschiebeführende Sande mit unverlehmten Dünen von 20 bis 100 cm Mächtigkeit	Tieflandschema: ..2.1, ..2.9
	...4 mit Sandlößüberlagerung	zweischichtige Böden; 20 bis 30 cm mächtige schwächer verlehmte Sandlöße oder sandlößähnliche Feinsande sowie 10 bis 30 cm mächtige besser verlehmte Sandlöße (in der Regel sandlößbeeinflusste Fließerden) über unverlehmten silikatärmsten Tal- und Schmelzwassersanden, auch über unverlehmten geschiebeführenden Sanden, auch mit schichtenweisen Sandlößzwischenlagen in unverlehmten Oberböden	Tieflandschema: ..3.4, ..5.5, ..9.4

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE	Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	Nicht auszuscheiden bei	
..2. Nicht oder nicht nennenswert verlehnte Sande, kiesige Sande (auch unverlehnte geschiebeführende Sande)	...5 mit geschichteter Sandunterlagerung (Bänke: schluffig, feinstsandig)	zweischichtige Böden; unverlehnte Tal- und Schmelzwassersande, auch unverlehnte geschiebeführende Sande mit schluffigen, feinstsandigen, breitzonigen oder streifigen Einlagerungen oder zerschwemmten Geschiebesandbänken; im Übergang Tiefland → Bergland: über 70 cm mächtige unverlehnte Sande über basenarmen Silikatgesteinen (erdmittelalterlich)	<i>Tieflandschema:</i> ..2.2, ..2.6 <i>Berglandschema:</i> ..1.3, ..2.1
	...6 mit schwächer verlehnter Sandunterlagerung oder -einlagerung (Geschiebelehm)	zwei- und mehrschichtige Böden; unverlehnte, sehr silikatarme Tal-, Schmelzwasser- und geschiebeführende Sande mit verlehnten Zonen, auch mit Lehmknollen und -streifen (Geschiebelehmreste) oder mit verlehnter Sandunterlagerung im tiefen Unterboden (nicht bei unterlagernden sandigen Grundmoränen !)	<i>Tieflandschema:</i> ..2.5, ..2.7
	...7 mit verlehnter Sandunterlagerung oder -einlagerung (Geschiebelehm)	zwei- und mehrschichtige Böden; unverlehnte, sehr silikatarme Tal-, Schmelzwasser- und geschiebeführende Sande über breiteren Zonen und Bänken eingelagerter Geschiebelehme, diese noch mit erheblichen Sandzwischenlagen	<i>Tieflandschema:</i> ..2.6, ..2.8
	...8 mit Lehmunterlagerung (auch tonig)	zwei- und mehrschichtige Böden; mindestens 70 cm mächtige unverlehnte, sehr silikatarme Tal-, Schmelzwasser-, Flug- und geschiebeführende Sande über Geschiebelehmbänken größerer Mächtigkeit mit geringen Sandzwischenlagen oder über kompakter Grundmoräne, auch über tonigen Lehmen; im Übergang Tiefland → Bergland: über 100 cm mächtige, arme pleistozäne Sande über kompakten tonigen Lehmen geologisch älterer Schichten (auch mit sekundärer Geschiebeeinmischung)	<i>Tieflandschema:</i> ..2.7, ..4.2, ..7.3 <i>Berglandschema:</i> ..1.3, ..1.4, ..1.5, ..2.4
	...9 mit mehreren tief lagernden, überwehten Humushorizonten	mehrschichtige Böden; Flugsande (Dünen) größerer Mächtigkeit mit mehreren humosen Schichten, auch mächtige humose Dünen auf überwehtem Oberboden	<i>Tieflandschema:</i> ..2.1, ..2.3
..3. Schwächer und besser verlehnte Sande, kiesige Sande, geschiebeführende Sande - Geschiebesande -	...1 mit Sandunterlagerung	zweischichtige Böden; etwa 30 bis 70 cm mächtige, überwiegend stark anlehmmige bis verlehnte Geschiebesande über unverlehnten Tal- und Schmelzwassersanden; <u>bei stärkerer Verlehmung werden geringere Mächtigkeiten toleriert</u> und umgekehrt	<i>Tieflandschema:</i> ..1.3, ..3.3 <i>Berglandschema:</i> ..2.1
	...2 mit Sand-/ Flugsandüberlagerung	zweischichtige Böden; etwa 20 bis 100 cm mächtige Flugsande (Dünen) oder unverlehnte Sande über anlehmmigen bis verlehnten Sanden (Geschiebesande)	<i>Tieflandschema:</i> ..2.1, ..2.3
	...3 anlehmmiger bis verlehnter Sand	zweischichtige Böden; über 70 cm mächtige, überwiegend stark anlehmmige bis schwächer verlehnte Geschiebesande sowie über 50 cm mächtige, verlehnte Sande mit noch erheblicher Silikatausstattung über unverlehnten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..3.1

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE	Merkmale (Grenzbereichsdefinition):		Nicht auszuscheiden bei
..3. Schwächer und besser verlehnte Sande, kiesige Sande, geschiebeführende Sande - Geschiebesande -	...4 mit stärkerer Sandlöß- oder Lößbeeinflussung über unverlehnten Sanden	zweischichtige Böden; 30 bis 70 cm mächtige, verlehnte, sandlöß-/ lößbeeinflusste Sande (schluffige Sande, meist Sandlöß-Geschiebesandfließerden) über unverlehnten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..2.4, ..3.5, ..9.4
	...5 mit Sandlöß-/ Lößüberlagerung oder mit Sandlöß-/ Lößzwischenlagen	zwei- und mehrschichtige Böden; bis 30 cm mächtige Sandlöss / Lößlehme oder sandlößähnliche Feinsande über verlehnten Sanden, diese teilweise über unverlehnten Sanden, auch schichtenweise Sandlöß-/ Lößlehmzwischenlagen in verlehnten Böden	<i>Tieflandschema:</i> ..2.4, ..3.4, ..5.5, ..9.4
	...6 mit lehmiger oder schluffiger Sandunterlagerung oder -einlagerung	mehrschichtige Böden; stark anlehmige bis verlehnte Sande (meist Geschiebesande) über unverlehnten Sanden (meist Schmelzwassersande), diese mit erheblichen Ein- und Zwischenlagerungen von Knollen, Zonen und Bänken aus Geschiebelehmen (Geschiebelehmreste); im Übergang Tiefland → Bergland: über 70 cm mächtige pleistozäne, verlehnte Sande über basenarmen Silikatgesteinen	<i>Tieflandschema:</i> ..3.7 <i>Berglandschema:</i> ..2.2
	...7 mit Lehmunterlagerung	zweischichtige Böden; über 50 cm mächtige, stark anlehmige bis verlehnte Sande (meist Geschiebesande) über mächtigen Geschiebelehmen im Unterboden in mindestens 70 cm Tiefe (oft erst nach Zwischenschaltung unverlehmter Sande)	<i>Tieflandschema:</i> ..4.3
	...8 mit Unterlagerung von tonigem Lehm	zwei- und mehrschichtige Böden; über 50 cm mächtige, stark anlehmige bis verlehnte Sande (meist Geschiebesande) über tonigen Lehmen im Unterboden in mindestens 70 cm Tiefe (oft erst nach Zwischenschaltung unverlehmter Sande); im Übergang Tiefland → Bergland: über 70 cm mächtige verlehnte pleistozäne Sande über tonigen Lehmen (in der Regel durch Einmischung geologisch älterer, auch kalkhaltiger / aufgekalkter Tone)	<i>Tieflandschema:</i> ..7.4 <i>Berglandschema:</i> ..2.4
	...9 mit Kalkunterlagerung	zweischichtige Böden im Übergang zum Bergland; über 70 cm mächtige, verlehnte pleistozäne Sande über Kalkgesteinen oder deren Verwitterungsmaterial	<i>Berglandschema:</i> ..2.5
..4. Verlehnte Sande u. sandige Lehme (auch schluffig, tonig, kiesig oder steinig) - Geschiebelehme -	...1 mit Sandunterlagerung	zweischichtige Böden; Geschiebelehme bis 40 cm Mächtigkeit (im oberer Teil oft sandiger oder mit Geschiebesandresten) über schwächer verlehnten oder unverlehnten Sanden; im Übergang Tiefland → Bergland: über 30 cm mächtige Geschiebelehme über basenarmen Silikatgesteinen	<i>Berglandschema:</i> ..2.2
	...2 mit Sand-/ Flugsandüberlagerung	zweischichtige Böden; etwa 20 bis 70 cm mächtige, unverlehnte, silikatarme Sande (oft podsoliert), auch Flugsande, über Geschiebelehmen	<i>Tieflandschema:</i> ..2.8, ..5.8

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE	Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	Nicht auszuscheiden bei	
..4. Verlehnte Sande u. sandige Lehme (auch schluffig, tonig, kiesig oder steinig) - Geschiebelehme -	...3 mit stark anlehmiger bis verlehnter Sandüberlagerung	zweischichtige Böden; etwa 20 bis 70 cm mächtige stark anlehmige bis verlehnte Sande (Geschiebesande) über Geschiebelehmen	<i>Tieflandschema:</i> ..3.7
	...4 verlehnter Sand bis sandiger Lehm	überwiegend einschichtige Böden; mächtige Geschiebelehme unterschiedlichen Verlehmungsgrades, im Oberboden oft sandiger oder mit Geschiebesandresten (< 20 cm Mächtigkeit)	
	...5 mit Sandlöß- oder Lößüberlagerung	zweischichtige Böden; 20 bis 70 cm mächtige Sandlöße / Lößlehme oder sandlößbeeinflusste verlehnte Sande (schluffige Geschiebesande) über mächtigen Geschiebelehmen unterschiedlichen Verlehmungsgrades; im Übergang Tiefland ➔ Bergland: etwa 20 bis 70 cm mächtige Lößlehme über Geschiebelehmen	<i>Tieflandschema:</i> ..9.3 <i>Berglandschema:</i> ..3.1, ..3.2, ..3.5
	...6 mit Unterlagerung von tonigem Lehm oder Ton	mehrschichtige Böden; Geschiebelehme unter 20 bis 70 cm mächtigen Decksandschichten über tonigen Lehmen oder (lehmigen) Tonen im Unterboden; im Übergang Tiefland ➔ Bergland: ≥ 70 cm mächtige Geschiebelehme über tonigen Lehmen oder Tonen (in der Regel geologisch ältere, aufgearbeitete Tone)	<i>Tieflandschema:</i> ..2.8, ..3.8, ..7.6 <i>Berglandschema:</i> ..5.3
	...7 mit Kalkunterlagerung	mehrschichtige Böden im Übergang zum Bergland; ± mächtige Decksandschichten über mindestens 50 cm mächtigen Geschiebelehmen, diese über Kalkgesteinen oder deren Verwitterungsmaterialien	<i>Berglandschema:</i> ..4.4
..5. Lehmige, schluffige und schlickige Feinsande - holozäne und spätpleistozäne Wasserabsätze; Marschen -	...1 mit Sandunterlagerung oder -einlagerung	ein- und mehrschichtige Böden; schluffige bis schlickige fluviatile Sande (in der Regel Feinsande) von geringerer Mächtigkeit (< 50 cm) über unverlehnten Sanden oder in Wechsellagerung mit diesen (Oberboden schluffiger), auch Talsande mit geringmächtigen humos-schlickig-feinsandigen Überdeckungen aus Überflutungen (< 50 cm mächtig)	<i>Tieflandschema:</i> ..5.2, ..5.3, ..5.6, ..6.1
	...2 mit anlehmiger bis verlehnter Sandunterlagerung	ein- und mehrschichtige Böden; schluffige bis schlickige fluviatile Sande (in der Regel Feinsande) von geringerer Mächtigkeit (< 50 cm) über anlehmigen bis verlehnten Sanden oder Resten von Geschiebesanden (zerschwemmtes Moränenmaterial)	<i>Tieflandschema:</i> ..5.1, ..6.2
	...3 mit Sand-/ Flugsandüberlagerung	mehrschichtige Böden; arme, unverlehnte Sande (Tal- oder Flugsande) über wurzelerreichbaren schluffigen bis schlickigen Hochflutabsätzen größerer Mächtigkeit (> 20 cm)	<i>Tieflandschema:</i> ..5.1, ..5.2, ..5.6
	...4 mit anlehmiger bis verlehnter Sandüberlagerung	mehrschichtige Böden; anlehmige und verlehnte Sande (auch Geschiebesande) oder schluffige Feinsande und sandige Schluffe (auch umgelagerte Sandlöße / Löße) über wurzelerreichbaren schluffigen bis schlickigen Hochflutabsätzen größerer Mächtigkeit (> 20 cm)	<i>Tieflandschema:</i> ..5.3, ..6.4

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE	Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	Nicht auszuscheiden bei	
..5. Lehmige, schluffige und schlickige Feinsande <i>- holozäne und spätpleistozäne Wasserabsätze; Marschen -</i>	...5 umgelagerte Sandlöß- und Lößdecken	ein- und mehrschichtige Böden; fluviatil umgelagerte Sandlössе oder Lössе über 50 cm Mächtigkeit mit Sandunterlagerungen (auch schwach bis stärker verlehmtе Sande im tiefen Unterboden); auch einschichtige umgelagerte Lössе (geringmächtige Sandüberdeckungen werden toleriert)	<i>Tieflandschema:</i> ..5.3, ..6.5, ..9.1 bis ..9.6
	...6 mit Sandunterlagerung, diese mit schluffigen Einlagerungen	ein- und mehrschichtige Böden; von Sanden unterlagerte, z.T. schluffige bis schlickige fluviatile Sande, in der Regel Feinsande, von > 50 cm Mächtigkeit mit schluffigen Einlagerungen, wie Schluffbändern, -bänken oder -knollen; auch Talsande mit feinsten schluffigen bis schlickigen und/oder feinsandigen Bänderungen	<i>Tieflandschema:</i> ..5.1, ..5.3
	...7 mit Geschiebemergelunterlagerung	mehrschichtige Böden; über 70 cm mächtige, schluffig-schlickige bis sandige, auch schluffig-lehmige Wasserablagerungen über Geschiebemergel oder kalkhaltigen Beckenabsätzen; im Übergang Tiefland → Bergland: über 70 cm mächtige Wasserablagerungen über geologisch älteren kalkhaltigen Schichten	<i>Tieflandschema:</i> ..6.7, ..7.7, ..8.1 bis ..8.3
	...8 mit Geschiebelehmunterlagerung	mehrschichtige Böden; über 70 cm mächtige, schluffig-schlickige bis sandige, auch schluffig-lehmige Wasserablagerungen über Geschiebelehm; im Übergang Tiefland → Bergland: über 70 cm mächtige Wasserablagerungen über geologisch älteren tonigen Lehmen oder Tonen (Verwendung ab 04.2002)	<i>Tieflandschema:</i> ..3.7, ..4.3
	...9 mit Moorunterlagerung	mehrschichtige Böden; Wasserablagerungen (auch mit flugsand-, sandlöß-/ lößbeeinflußten oder verlehmtен Decken) mit schluffigen, schlickigen und/oder humosen Einlagerungen oder Überlagerungen über Moorbildungen aller Art (Verwendung ab 04.2002)	<i>Tieflandschema:</i> ..2.9, ..5.1 bis ..5.8
..6. Lehme, sandige Lehme, tonige Lehme <i>- holozäne und spätpleistozäne Wasserabsätze; Hochflutlehme; Marschen -</i>	...1 mit Sandunterlagerung oder -einlagerung	mehrschichtige Böden; bis 50 cm mächtige, lehmige bis tonige Auenböden (geringmächtige Vega, auch verbraunt) über unverlehmtен Sanden oder in Wechsellagerung mit diesen	<i>Tieflandschema:</i> ..5.1
	...2 mit anlehmiger bis verlehmtер Sandunterlagerung oder -einlagerung	mehrschichtige Böden; bis 50 cm mächtige, lehmige bis tonige Auenböden über stark anlehmigen bis verlehmtен Sanden (auch Geschiebesande) oder in Wechsellagerung mit diesen	<i>Tieflandschema:</i> ..5.2
	...3 mit Sand-/ Flugsandüberlagerung	mehrschichtige Böden; arme, unverlehmtе Sande (Tal- oder Flugsande) über wurzelerreichbaren lehmigen bis tonigen Auenböden	<i>Tieflandschema:</i> ..5.3

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE	Merkmale (Grenzbereichsdefinition):		Nicht auszuscheiden bei
..6. Lehme, sandige Lehme, tonige Lehme <i>- holozäne und spätpleistozäne Wasserabsätze; Hochflutlehme; Marschen -</i>	...4 mit anlehmiger bis verlehmteter Sandüberlagerung	mehrschichtige Böden; ± mächtige anlehmige bis verlehmtete Sande (auch Geschiebesande oder wasserverlagerte Löss- und Sandlöss-) über lehmigen bis tonigen Auenböden	<i>Tieflandschema:</i> ..5.4
	...5 Hochflutlehm, Auenlehm	ein- und mehrschichtige Böden; stärker sandig-schluffig ausgebildete Hochflut- und Auenlehme in größerer Mächtigkeit (> 50 cm), oft verbraunt (Vega), auch über unverlehmteten bis verlehmteten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..6.1, ..6.2, ..6.6
	...6 Hochflutlehm, Auenlehm	ein- und mehrschichtige Böden; stärker schluffig-tonig ausgebildete, oft kompakte Hochflut- und Auenlehme in größerer Mächtigkeit (> 50 cm), oft verbraunt (Vega), auch über unverlehmteten bis verlehmteten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..6.1, ..6.2, ..6.5
	...7 mit Geschiebemergelunterlagerung	mehrschichtige Böden; lehmige bis tonige Hochflutlehme über Geschiebemergel oder kalkhaltigen Beckenabsätzen; im Übergang Tiefland → Bergland: über 70 cm mächtige Hochflutlehme über geologisch älteren kalkhaltigen Schichten	<i>Tieflandschema:</i> ..5.7, ..7.7, ..8.1 bis ..8.3
	...8 mit Geschiebelehmunterlagerung	mehrschichtige Böden; lehmige bis tonige Hochflutlehme über Geschiebelehm; im Übergang Tiefland → Bergland: über 70 cm mächtige Hochflutlehme über geologisch älteren tonigen Lehmen oder Tonen (Verwendung ab 05.2003)	<i>Tieflandschema:</i> ..4.3, ..5.8
	...9 mit Moorunterlagerung	mehrschichtige Böden; lehmige bis tonige Auenablagerungen (auch mit flugsand-, sandlöß-/ lößbeeinflußten oder verlehmteten Decken) über Moorbildungen aller Art (Verwendung ab 05.2003)	<i>Tieflandschema:</i> ..5.9, ..6.1 bis ..6.8
..7. Schluffige Feinstsande, Schluffe, Tone <i>- Beckenabsätze -</i>	...1 Beckenabsätze: schluffige Feinstsande, Schluffe, Tone	einschichtige Böden; pleistozäne, vereinzelt auch ältere Tone, auch Lauenburger Tone sowie andere Beckenabsätze aller Art; mächtige Schichten, ± ohne Decken	
	...2 Beckenabsätze: schluffige Feinstsande, Schluffe, Tone	pleistozäne, vereinzelt auch ältere Tone, auch Lauenburger Tone sowie andere Beckenabsätze aller Art; mächtige Schichten, ± ohne Decken; Oberboden stärker sand- oder lehmvermengt (starke Geschiebesand- oder -lehmeinwalzungen), auch mit sandigen Einlagerungen und/oder mit 20 bis 30 cm mächtigen verlehmteten oder unverlehmteten Sanddecken	

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE	Merkmale (Grenzbereichsdefinition):		Nicht auszuscheiden bei
..7. Schluffige Feinstsande, Schluffe, Tone - Beckenabsätze -	...3 mit unverlehmter Sandüberlagerung	zweischichtige Böden; pleistozäne, vereinzelt auch ältere Tone, auch Lauenburger Tone sowie andere (wurzelerreichbare) Beckenabsätze aller Art unter > 30 cm mächtigen unverlehnten Sanddecken	<i>Tieflandschema:</i> ..2.8, ..7.1
	...4 mit stark anlehmiger bis verlehmtter Sandüberlagerung	zweischichtige Böden; pleistozäne, vereinzelt auch ältere Tone, auch Lauenburger Tone sowie andere (wurzelerreichbare) Beckenabsätze aller Art unter > 30 cm mächtigen stark anlehmigen bis verlehnten Sanddecken	<i>Tieflandschema:</i> ..3.8, ..7.2
	...5 mit Sandlößüberlagerung	zweischichtige Böden; pleistozäne, vereinzelt auch ältere Tone, auch Lauenburger Tone sowie andere (wurzelerreichbare) Beckenabsätze aller Art unter 30 bis 70 cm mächtigen Sandlösungen, auch unter Lößlehm	<i>Tieflandschema:</i> ..9.3
	...6 mit Lehmüberlagerung	zweischichtige Böden; pleistozäne, vereinzelt auch ältere Tone, auch Lauenburger Tone sowie andere (wurzelerreichbare) Beckenabsätze aller Art unter 20 bis 70 cm mächtigen Geschiebelehm, auch unter Auenlehm	<i>Tieflandschema:</i> ..4.6
	...7 kalkhaltiger Beckenabsatz	zweischichtige Böden; kalkhaltige pleistozäne, vereinzelt auch ältere Tone, auch Lauenburger Tone sowie andere (wurzelerreichbare) Beckenabsätze aller Art unter unverlehnten bis verlehnten Decken aller Art	<i>Tieflandschema:</i> ..7.8
	...8 mit Mergelkies- / -sandüberlagerung	zwei- und mehrschichtige Böden; pleistozäne, vereinzelt auch ältere Tone, auch Lauenburger Tone sowie andere (wurzelerreichbare) Beckenabsätze aller Art unter 30 bis 70 cm mächtigen, meist größeren, unverlehnten bis verlehnten, kalkhaltigen pleistozänen Sanden und Kiesen (Mergelsande und -kiese); Oberboden meist entkalkt	<i>Tieflandschema:</i> ..7.7, ..8.1
..8. Kalkhaltige Sande, Lehme und Tone - Geschiebemergel -	...1 Mergelkies / -sand	ein- und mehrschichtige Böden; meist gröbere, unverlehnte bis verlehnte, pleistozäne Sande und Kiese (Mergelsande und -kiese) mit freiem Kalk in wurzelerreichbarer Tiefe, auch kalkhaltige Sande über Sanden; Oberboden meist entkalkt	<i>Tieflandschema:</i> ..5.7, ..7.8
	...2 mit Sand-/ Flugsandüberlagerung	mehrschichtige Böden; Geschiebemergel in wurzelerreichbarer Tiefe, auch mit geringmächtigen Entkalkungszonen (Geschiebelehm), unter unverlehnten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..5.7, ..8.5
	...3 mit stark anlehmiger bis verlehmtter Sandüberlagerung	mehrschichtige Böden; Geschiebemergel in wurzelerreichbarer Tiefe, meist mit geringmächtigen Entkalkungszonen (Geschiebelehme bis 50 cm Mächtigkeit), unter stark anlehmigen bis verlehnten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..5.7, ..8.5

3. u. 4. Zahl: BODENART und LAGERUNGSVERHÄLTNISSE		Merkmale (Grenzbereichsdefinition):	Nicht auszuscheiden bei
..8. Kalkhaltige Sande, Lehme und Tone - Geschiebemergel -	...4 mit Sandlößüberlagerung	mehrschichtige Böden; Geschiebemergel in wurzelerreichbarer Tiefe, meist mit geringmächtigen Entkalkungszonen (Geschiebelehm), unter mächtigen Sandlöß- oder Lößlehmdecken	<i>Tieflandschema:</i> ..9.3, ..9.6
	...5 Geschiebelehm über Geschiebemergel	mehrschichtige Böden; Geschiebemergel in wurzelerreichbarer Tiefe unter mächtigeren Geschiebelehmen, diese auch mit ± verlehmtten Sanddecken bis zu 50 cm Mächtigkeit	<i>Tieflandschema:</i> ..8.2, ..8.3
	...6 Geschiebemergel	ein- und mehrschichtige Böden; Geschiebemergel ohne nennenswerte Sand- oder Lehmdecken, mit freiem Kalk im Oberboden (weniger als 20 cm Sand-, weniger als 50 cm Lehmauflage); Vorkommen im Altpleistozän höchstens bei stark geköpften (durch Erosion verjüngten) Böden	
	...7 Mergelkies- / -sand mit Lehmunterlagerung	zwei- und mehrschichtige Böden; über 70 cm mächtige, meist gröbere, unverlehmtte bis verlehmtte, pleistozäne Sande und Kiese (Mergelsande und -kiese) mit freiem Kalk in wurzelerreichbarer Tiefe, über Geschiebelehmen; auch Ein- und Zwischenlagerungen von Streifen, Zonen und Bänken aus Mergelsanden und -kiesen in unverlehmtten bis verlehmtten Sanden über Geschiebelehmen; Oberboden meist entkalkt	<i>Tieflandschema:</i> ..3.7, ..4.3, ..5.7, ..8.1
..9. Sandlöße, Löss - Windabsätze -	...1 mit Sandunterlagerung	ein- und zweischichtige Böden; mehr als 70 cm mächtige Sandlöße mit ärmerer Sandunterlagerung; im Übergang Tiefland → Bergland: 30 bis 100 cm mächtige Lößlehmdecken über unverlehmtten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..3.4, ..3.5
	...2 mit verlehmtter Sandunterlagerung	ein- und zweischichtige Böden; mehr als 30 cm mächtige Sandlöße mit verlehmtter Sandunterlagerung; im Übergang Tiefland → Bergland: 30 bis 100 cm mächtige Lößlehmdecken über verlehmtten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..3.4, ..3.5, ..4.5
	...3 mit Lehm- / Tonunterlagerung	ein- und zweischichtige Böden; mehr als 70 cm mächtige Sandlöße mit Geschiebelehm- und/oder Tonunterlagerung; im Übergang Tiefland → Bergland: 70 bis 100 cm mächtige Lößlehmdecken über Geschiebelehmen, Beckenabsätzen und Tonen	<i>Tieflandschema:</i> ..4.5, ..4.6, ..7.5, ..8.4
	...4 geringmächtigere Sandlöße (auch schwächer verlehmt)	zweischichtige Böden; 30 bis 70 cm mächtige Sandlöße, auch schwächer verlehmtte Sandlöße mit geringem Schluff- und höherem Feinsandanteil, über unverlehmtten Sanden	<i>Tieflandschema:</i> ..2.4, ..3.4
	...5 mit Sand- / Flugsandüberlagerung	zweischichtige Böden; 20 bis 100 cm mächtige unverlehmtte Sande (auch Flugsande) über Sandlössen	
	...6 kalkhaltige Sandlöße	mehrschichtige Böden; Sandlöße mit freiem Kalk im tiefen Unterboden, auch mit Überlagerungen	

FORSTLICHE STANDORTSAUFNAHME

Geländeökologischer Schätzrahmen

VARIANTEN

Anwendungsbereich: **pleistozänes (diluviales) TIEFLAND,
MITTELGEBIRGE, BERG- und HÜGELLAND**



**Niedersächsische
Landesforsten**

Landesamt für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume
Schleswig-Holstein



Herausgeber:

Niedersächsisches Forstplanungsamt 38302 Wolfenbüttel

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt u. ländliche Räume Schleswig-Holstein 24220 Flintbek

Stand : NFP / LLUR 04.2009

Layout : GFP 06.2009

Als Ergänzung zu den Geländeökologischen Schätzrahmen für das pleistozäne Tiefland bzw. das Niedersächsische Bergland können bei der Standortstypen-Ausscheidung weitere Differenzierungen durch die Verwendung von Varianten vorgenommen werden. Varianten beschreiben zusätzlich ökologisch relevante Gegebenheiten, die durch die Standortstypenzahl allein nicht ausgedrückt werden können. Es kann sich ergeben, daß diesen Varianten vom Haupttyp abweichende Waldentwicklungstypen zugeordnet werden müssen.

Bis auf die Varianten ..+.. und ..-.., die direkt hinter die Nährstoffschlüsselzahl gesetzt werden, stehen alle Varianten-Symbole hinter der letzten Ziffer der Zahlenkombination für die Standortstypen-Kennzeichnung (z.B. 41.4-.3.7 fO).

Die Varianten sind in Variantengruppen mit folgender hierarchischer Reihenfolge zusammengefaßt:

- Moordifferenzierung
- Wasserhaushaltdifferenzierung
- Substratdifferenzierung
- Oberbodenbeeinflussung
- Geologische Differenzierung
- Sonderstandortdifferenzierung

Diese Rangfolge bestimmt die Reihenfolge der möglichen Varianten Kennungen. Innerhalb der Gruppen gilt, soweit Varianten Kennungen nebeneinander vorkommen, die lexikalische Reihenfolge (z.B. a .. z, A .. Z). Wo die Kombination verschiedener Varianten Kennungen zu doppelsinnigen Buchstabenfolgen führen würde, wird die alphabetische Reihenfolge ausnahmsweise umgestellt, um eine eindeutige Zuordnung zu ermöglichen:

Zur Unterscheidung der Substratdifferenzierung „fs“ (feinsandig) von einer Kombination der Wasserhaushaltdifferenzierungen „f“ und „s“ wird „s“ (mit deutlichem Stauwassereinfluß) in diesem Fall dem „f“ (frischer bzw. feuchter) vorangestellt, so daß sich die Kombination „sf“ ergibt. Soweit bei der Variantenverschlüsselung neben der Kennung „fs“ ein weiteres „f“ oder „s“ oder „t“ gesetzt ist, gilt die Kennung „fs“ eindeutig als feinsandig.

Bei einer feinsandig-schluffigen Substratausprägung werden die Variantensymbole „fs“ und „u“ direkt miteinander kombiniert und nicht durch andere Kennungen dieser Variantengruppe getrennt (fsu).

NÄHRSTOFFHAUSHALT

- + - besser nährstoffversorgt als der Grundtyp
- - schwächer nährstoffversorgt als der Grundtyp

MOORDIFFERENZIERUNG

- (I) - Moormächtigkeit 15 - 30 cm; (nur bei Verschlüsselung mit Wasserhaushaltszahl 16... / 31...);
Verwendung in Nds. bis 05/1999, in S-H bis 12/2003, danach Erfassung durch Variante M
- II - Moormächtigkeit 30 - 50 cm; (nur bei Verschlüsselung mit Wasserhaushaltszahl 16... / 31...)
- III - Moormächtigkeit 50 - 100 cm; (nur bei Verschlüsselung mit Wasserhaushaltszahl 16... / 31...)
- IV - Moormächtigkeit 100 - 150 cm; (nur bei Verschlüsselung mit Wasserhaushaltszahl 16... / 31...)
- V - Moormächtigkeit > 150 cm; (nur bei Verschlüsselung mit Wasserhaushaltszahl 16... / 31...)

Bei allen Moorstandorten bis einschließlich der Moormächtigkeit IV ist der unterlagernde Mineralboden mit zu verschlüsseln; bei der Moormächtigkeit V können die Substratschlüsselzahlen entfallen (31.2.V₂).

Moore sind durch die Wasserhaushaltszahlen 16.../ 31... in ihrem aktuellen Wasserhaushalt unzureichend charakterisiert, zumal sie überwiegend bereits entwässert sind. Mit Indexziffern, die den römischen Zahlen für die Moormächtigkeit nachgestellt werden, ist der aktuelle Wasserhaushalt der Moorstandorte genauer zu erfassen.

- 0 - Moor noch voll mit Wasser gefüllt (weitgehend intakter Moorwasserhaushalt)
- 1 - Kapillarsaum des Wassers im Moor bzw. im unterlagernden Mineralboden im Mittel der Vegetationszeit oberhalb von 60 cm uGOF (32...)
- 2 - Kapillarsaum des Wassers im Moor bzw. im unterlagernden Mineralboden im Mittel der Vegetationszeit zwischen 60 und 100 cm uGOF (33...)
- 3 - Kapillarsaum des Wassers im Moor bzw. im unterlagernden Mineralboden im Mittel der Vegetationszeit zwischen 100 und 150 cm uGOF (34...)
- 4 - Kapillarsaum des Wassers im Moor bzw. im unterlagernden Mineralboden im Mittel der Vegetationszeit zwischen 150 und 300 cm uGOF (35...)

WASSERHAUSHALT

- f - frischer bzw. feuchter als der Grundtyp;
auch höherer Wasserüberschuß bei Stauwasserstandorten bzw. höherer Grundwasserstand bei Grundwasserstandorten
- g - deutlicher Grundwasser-Einfluß im Unterboden;
auch bei Standorten mit schwach bewegtem Stauwasser sowie bei Hangwasserzuzug (Hanggleye, Pseudogley, Gleye, Gley-Pseudogleye u.ä.)
- q - quellig, Quellmoorstandort; (i.d.R. kleinflächig)
- s - deutlicher Stauwasser-Einfluß (schwächer als staufrisch);
auch bei betont frischen Standorten mit Tendenz zur Staufrische (9 bzw. 41... s); bei Kombination mit Variante f wird s vorangestellt (sf)
- t - trockener als der Grundtyp; auch geringerer Wasserüberschuß bei Stauwasserstandorten

SUBSTRAT

- Ca - mit freiem Carbonat im Unterboden (sofern nicht mit Schlüsselzahl erfaßbar)
- fs - feinsandige Ausprägung eines Substrates, auch zusammen mit „u“ verwendbar, dann Reihenfolge „fsu“
- k - kolluviale Verlagerung von humosem Bodenmaterial (im Bergland: aufgrund der sonstigen Eigenschaften nicht bei Substratgruppe ..7. des Berglandschemas einzuordnen)
- K₁ - Kleiboden (Marsch-Bereiche in der Gezeitenzone des Meeres und im Unterlauf der Flüsse)
- K₂ - kalkhaltiger Marschboden (Marsch-Bereiche in der Gezeitenzone des Meeres und im Unterlauf der Flüsse)
mit freiem Carbonat im Oberboden
- K₃ - Marschboden mit starker Verdichtung im Oberboden (Marsch-Bereiche in der Gezeitenzone des Meeres und im Unterlauf der Flüsse)

- K₄ - stark saurer Marschboden mit Vorkommen von schwefelreichen Maiboltschichten, z.T. stark humos (Organomarsch, Marsch-Bereiche in der Gezeitenzone des Meeres und im Unterlauf der Flüsse)
- ki - kiesige, streifen- oder schichtweise Einlagerungen (Zuordnung zur Gruppe der Kiese noch nicht gerechtfertigt)
- T - Ton im Unterboden; (sofern nicht mit Schlüsselzahl erfaßbar); (so gekennzeichnete Typen sind nicht zur Gruppe der Tone zu stellen)
- u - schluffige Ausprägung eines Substrates, auch zusammen mit „fs“ verwendbar, dann Reihenfolge „fsu“
- w - durch Wasser ab- oder umgelagertes Substrat; (auch Beckenabsätze, sofern nicht mit Schlüsselzahlen erfaßbar)

OBERBODENBEEINFLUSSUNG

- A₁ - Auswehungsmulden bzw. Abwehungsflächen durch länger anhaltende Freilage (sog. „geköpft Böden“)
- A₂ - anthropogen bedingte rezente Humusverluste (vor allem durch Abschieben); auch streugennutzte Bereiche
 - a - durch Wind und / oder erhöhte Sonneneinstrahlung ausgehagerter Standort
 - b - tiefere Bodenbearbeitung im Oberboden (Melioration und dgl.; Oberboden wesentlich verändert; ist bei künstlich übererdeten Mooren in jedem Fall zu benutzen !), nicht bei Rabatten !
 - d - auffällig starke, für das Bodenmaterial untypische Verdichtung des Oberbodens (i.d.R. anthropogene Verdichtung durch Rad- / Kettenfahrzeuge)
 - e - eschartige Ausprägung im Oberboden ohne nachhaltige Standortverbesserung (daher noch keine Zuordnung zur Gruppe 29 „meliorierte Standorte“ möglich !)

Flugsanddecken (sofern nicht mit Schlüsselzahl erfaßbar; nur bei Substratzahlen 1.2, 2.3, 3.2, 5.3, 6.3, 7.3, 8.2 und 9.5 auch zur genaueren Beschreibung von Art und / oder Mächtigkeit der Sand- / Flugsandüberlagerungen):

- F₁ - mit einer Flugsanddecke von bis zu 50 cm Mächtigkeit
- F₂ - mit einer Flugsanddecke von 50 cm bis 100 cm Mächtigkeit
- F₃ - mit einer Flugsanddecke von mehr als 100 cm Mächtigkeit
- h - mit ungewöhnlich starker Humus-Anreicherung im Oberboden, (eindeutig kein Esch !)
- H - überwehtes bzw. natürlich übererdetes / überdecktes Moor (i.d.R. in Verbindung mit Substratzahl ..2.9)
- l - stark schluffiges, i.d.R. von Löß oder Sandlöß beeinflusstes Material im Oberboden, (i.d.R. 20 bis 40 cm mächtige Fließerden)
- L - stark schluffige reine Löß- / Sandlöß-Decken von 20 bis 40 cm Mächtigkeit, (i.d.R. keine Fließerden)
- m - anmooriger Oberboden (> 15 % bis < 30 % organisches Material)
- M - mit einer Moorauflage bis zu 30 cm Mächtigkeit; (> 30 % organisches Material); bis 05/1999: mit einer Moorauflage bis zu 15 cm Mächtigkeit
- o - mit verfestigtem Anreicherungshorizont (orterdeartig), (Verfestigung behindert die Durchwurzelung noch nicht)
- O - mit stark verfestigtem bis verhärtetem Anreicherungshorizont (Orterde / Ortstein), (Verfestigung behindert die Durchwurzelung, Durchbrechung ist i.d.R. erforderlich)
- p - deutlich podsoliger bis podsolierter Oberboden
- P₁ - Pflug-Horizont aus aktueller landwirtschaftlicher Bearbeitung im Oberboden, hoch aufgedüngt (Pflugsohle noch erkennbar oder mindestens jahrzehntelange landwirtschaftliche Nutzung bekannt)
- P₂ - Pflug-Horizont aus reliktscher landwirtschaftlicher Bearbeitung im Oberboden, nur noch höhere P₂O₅-Werte (Pflugsohle noch erkennbar oder mindestens jahrzehntelange landwirtschaftliche Nutzung bekannt)
- Q₁ - Hangrutschung (vor allem durch häufigen Wasserüberschuß)
- Q₂ - durch Hangrutschung gefährdete Bereiche (vor allem bei häufigem Wasserüberschuß)
- R₁ - prägende Standortbeeinflussung durch Rabatten (Befahrbarkeit der Flächen ist deutlich eingeschränkt, Abstand der Rabatten / -gräben < 10 m)
- R₂ - Geländeoberfläche deutlich durch Wölbäcker geprägt

- Ü - Überrollung mit reicherem oder schwächerem Material, auch Steinüberrollung
(sofern nicht mit Schlüsselzahl erfaßbar)
- y₁ - geringmächtige Überdeckung mit Fremdmaterial natürlicher Herkunft
(Ausweisung als Sonderstandort S₂ noch nicht gerechtfertigt)
- y₂ - geringmächtige Überdeckung mit Fremdmaterial künstlicher bzw. technogener Herkunft, z. B. Bauschutt,
oder sonstige erhebliche künstliche Beeinflussung (Ausweisung als Sonderstandort S₂ noch nicht
gerechtfertigt)

GEOLOGISCHE DIFFERENZIERUNG

- D - Doline
- G - Bergland-Standort mit Unterlagerung und / oder Einlagerung von pleistozänen Substraten
(i.d.R. im Übergangsbereich Bergland → Tiefland)
- mi - Tone tertiärer Herkunft
(Verwendung im Pleistozän zur Unterscheidung von pleistozänen Beckenabsätzen)

SONDERSTANDORTDIFFERENZIERUNG

- B - erhaltenswerter, seltener Biotop; (Verwendung bei Bundesforsten, Forstinspektion Nord)
- C₁ - pleistozäne und holozäne Decken über geologisch älteren Schichten (Untergruppen 12.31, 12.32);
(i.d.R. im Übergangsbereich Tiefland → Bergland)
- C₂ - pleistozäne und holozäne Decken im Grundwasserbereich über geologisch älteren Schichten (Untergruppen
22.31, 22.32); (i.d.R. im Übergangsbereich Tiefland → Bergland)
- E₁ - Eschboden; grauer, brauner oder schwarzer Plaggenesch (Auftragsboden mit mehr als 25 cm Mächtigkeit)
- E₂ - mineralbodenüberdecktes oder gepflühtes Moor
- E₃ - abgetorfte Moor
- S₁ - Sonderstandort, Abbaufächen (durch starke anthropogene Beeinflussung veränderte Böden)
- S₂ - Sonderstandort, Aufschüttungsflächen, Halden (durch starke anthropogene Beeinflussung veränderte Böden)
- S₃ - Sonderstandort, Wechsel von Aufschüttungs- und Abbaufächen (durch starke anthropogene Beeinflussung
veränderte Böden)
- X - temporär überflutete Bereiche
- Z - erhaltenswerter, seltener Standort

