



© Wien, Mai 2018
Fotos: Oettel, Steiner



Nähere Informationen:
Dipl.-Ing. Dr. Georg Frank
Bundesforschungszentrum für Wald
Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien
Tel. 01 87 838 2208 – Fax 01 87 838 2250,
E-Mail: georg.frank@bfw.gv.at

Siehe auch unsere Projekt – Homepage:
www.naturwaldreservate.at

Knörzelberg – Karl Tichy – Reservat

Exkursionsführer zur Österreichischen Forsttagung 2018

Janine Oettel, Herfried Steiner, Georg Frank

Inhalt

Das Naturwaldreservate-Programm.....	3
Methodik.....	4
Winkelzählprobe.....	4
Fixer Probekreis (300 m ²).....	4
Verjüngung und Verbiss	4
Totholz	5
Stabilität	5
Habitatbäume	5
Das Knörzelberg – Karl Tichy – Reservat.....	6
Geologie und Standort.....	7
Vegetation und Waldgesellschaften	8
Bestandesstruktur	10
Waldentwicklung	12
Verjüngung und Verbiss	14
Totholz.....	17

Das Naturwaldreservate-Programm

Anlass für den Start des Österreichischen Naturwaldreservate-Programmes im Jahr 1995 waren die Resolutionen der Ministerkonferenz zum Schutze des Waldes in Europa (MCPFE, heute Forest Europe) 1993 in Helsinki. Durch die Resolution H2 verpflichteten sich die Forst- und Umweltminister zum Ausbau eines zusammenhängenden, für alle Waldtypen repräsentativen Netzes von Waldschutzgebieten.

Eine weitere Grundlage des Programmes ist die Alpenkonvention. Das Protokoll Bergwald beinhaltet eine gesetzliche Verpflichtung zur Einrichtung von Naturwaldreservaten (NWR), allerdings sehr unbestimmt mit „in ausreichender Größe und Anzahl“. Nationales Ziel ist es, alle in Österreich vorkommenden Waldgesellschaften, differenziert nach Wuchsgebieten, in das Programm zu integrieren.

Im Rahmenkonzept der Naturwaldreservate „Forstliche Grundsätze des Bundes für die Einrichtung eines österreichweiten Netzes von Naturwaldreservaten“ werden drei gleichrangige Intentionen berücksichtigt:

- der Beitrag zur Erhaltung biologischer Vielfalt,
- Monitoring und Forschung,
- die Nutzung für Bildungszwecke.

Vertragsgrundsätze

Freiwilligkeit

Jeder Vertragsabschluss erfolgt nur auf ausdrücklichen Wunsch des Waldeigentümers.

Vertragsnaturschutz

Der Waldeigentümer verzichtet auf die forstliche Nutzung seiner Waldfläche und erhält dafür ein jährliches Entgelt.

Langfristigkeit

Die Verträge wurden auf 20 Jahre angelegt. Der Bund hat eine Option auf Weiterverlängerung.

Ausstiegsmöglichkeiten

Unter bestimmten Bedingungen kann der Waldeigentümer auch vorzeitig aus dem Vertrag aussteigen.

Jährliches Entgelt

Einrichtung eines jährlichen Entgelts nach vereinbarten Regeln.



Methodik

Im Zuge der Einrichtung des Naturwaldreservates wurde vom 05. bis 20. Juni 1997 durch das BFW eine Erstaufnahme der Waldbestände durchgeführt. Diese basiert auf 32 Winkelzählproben, angeordnet an einem systematischen, permanenten Stichprobennetz. 21 Jahre später, nach der Vertragsverlängerung im Dezember 2017, wurden die Winkelzählproben wiederholt erhoben. Im Zuge dessen wurde die Erhebung erweitert.

Folgende Erhebungsmodule fanden Anwendung:

Winkelzählprobe

Die WZP diente im Rahmen der Ersterhebung als Grundlage für die Entgeltermittlung der Ausgleichszahlung für den Bewirtschaftungsverzicht. Eine erste Wiederholungsaufnahme ermöglicht es, Veränderungen in Bezug auf Durchmesser- und Höhenzuwachs sowie Ausfall und Einwuchs zu untersuchen.

Fixer Probekreis (300 m²)

Ein 300 m²-Probekreis eignet sich für Analysen der Bestandesstruktur. Durch die gleichwertige Berücksichtigung schwächer Stämme der unteren Bestandesschichten können wichtige Daten für die Abschätzung der zukünftigen Entwicklung gewonnen werden.

Verjüngung und Verbiss

In der Verjüngung finden die stärksten Ausleseprozesse statt. Samen- und Mastjahre, Witterungsextreme, Konkurrenz mit der Krautschicht um Licht und Wasser und nicht zuletzt der Verbiss durch Schalenwild sind einige der wesentlichen Einflussgrößen.

Zur Abschätzung von Verjüngungshemmnnissen erfolgt eine Ansprache der Bodenbedeckung. Hierbei wird in Gefäßpflanzen, Moose und Flechten, Fels, Schutt, Totholz, Lebendholz, Streu und offener Boden unterschieden.

¹ Keller, M. (2013): Schweizerisches Landesforstinventar – Feldaufnahme Anleitung 2013. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).

Totholz

Als Lebensraum für viele seltene Organismen, stellt Totholz eine Schlüsselposition für die Vielfalt im Wald dar. Xylobionte besitzen oft sehr spezifische Anforderungen an Art, Dimension, Zersetzunggrad und Feuchtigkeitsgehalt des Totholzes. Vor diesem Hintergrund wird ein differenziertes Erhebungsverfahren angewendet.

Es wird zwischen stehendem und liegendem Totholz unterschieden. Stehendes Totholz wird flächig (300 m²), liegendes auf Transekten erhoben.

Zusätzlich erfolgt eine Ansprache des Zersetzunggrades. Grundlage hierfür bildet die Klassifizierung des Schweizer Landesforstinventars mit ihrer fünfstufigen Bewertungsskala (2013)¹.

Stabilität

In Naturwaldreservaten kann die Entwicklung der Bestandesstabilität unter natürlichen Entwicklungen verfolgt werden. Die Stabilität einzelner Individuen lässt sich über den H/D-Wert und das Kronenprozent ermitteln. Das Kronenprozent gilt gleichzeitig als Ausdruck der Vitalität.

Habitatbäume

Habitatbäume können unter anderem Spechthöhlen, Totholz, Stammverletzungen, Fäule, Pilzbefall oder Horste aufweisen. Eine detaillierte Ansprache von 26 Habitatkriterien ermöglicht Aussagen zu bestimmten naturschutzfachlich relevanten Artengruppen. Die Erhebung erfolgt an den Baumindividuen der Winkelzählprobe (lebend und tot).

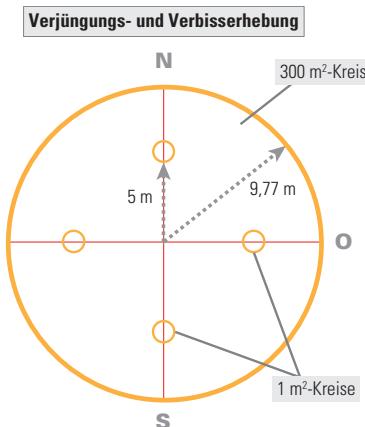


Abbildung 1:
Schematische Darstellung zur Erfassung von **Verjüngung, Verbiss und Bodenbedeckung**

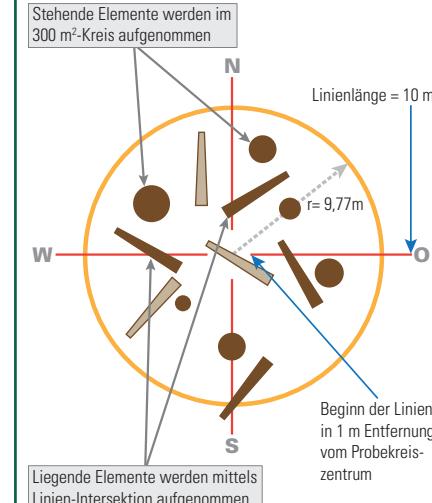


Abbildung 2:
Schematische Darstellung zur Erfassung von liegendem und stehendem **Totholz**

Das Knörzelberg – Karl Tichy – Reservat

Das Naturwaldreservat Knörzelberg befindet sich im Eigentum der Fürst Esterházy'schen Familien-Privatstiftung Eisenstadt. 1997 wurde das NWR durch einen Vertrag zwischen der Republik Österreich und dem Eigentümer in das NWR-Programm aufgenommen.

Eine Vertragsverlängerung für weitere 20 Jahre konnte Ende des Jahres 2017 geschlossen werden. Im Gedenken an MR Dipl.-Ing. Karl Tichy, der maßgeblich am Aufbau des Österreichischen Naturwaldreservat-Programmes beteiligt war, wurde das NWR mit der Vertragsverlängerung in „Knörzelberg – Karl Tichy – Reservat“ umbenannt.

Das NWR befindet sich an den westlichen Ausläufern des Leithagebirges im Gebiet der Gemeinde Hornstein im Bezirk Eisenstadt-Umgebung. Die Größe des Reservats beläuft sich auf insgesamt 32,4 Hektar mit einer guten Abgrenzung im Gelände durch Wirtschaftsstreifen, einen Grenzgraben und eine Forststraße. Entlang der Forststraße gibt es eine Pufferzone.

Der Waldbestand weist noch einen niederwaldartigen Aufbau mit Überhältern auf. Das aus Stockausschlägen hervorgegangene Schwachholz wurde vor der Einrichtung als NWR in einem Zyklus von 45 Jahren genutzt.

Das NWR befindet sich im Wuchsgebiet 8.1 „Pannonisches Tief- und Hügelland“ (1994)². Mit einer Seehöhe von 320 – 400 m ü. NN kann es der submontanen Stufe zugeordnet werden.

Die klimatischen Eckdaten der Periode 2007-2016 von den ZAMG-Messstationen belaufen sich auf:

Seibersdorf:

Niederschlag: 697 mm, Jahresdurchschnittstemperatur: 11,4°C;

Eisenstadt:

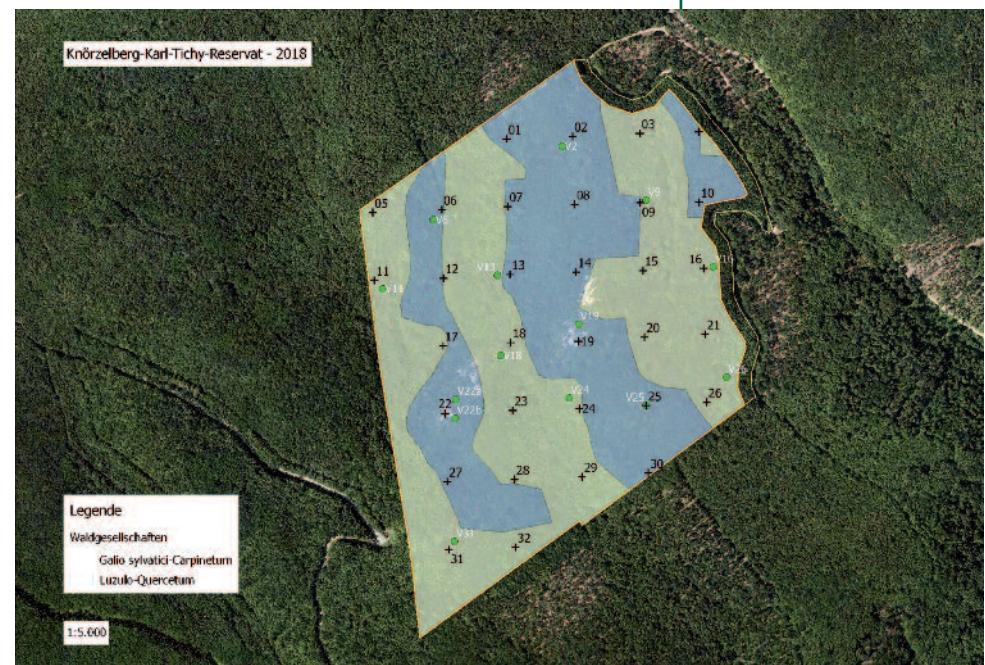
Niederschlag: 763 mm, Jahresdurchschnittstemperatur: 11,8°C.

² Kilian, W., Müller, F., Starlinger, F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. Forstliche Bundesversuchsanstalt. Wien.

Geologie und Standort

Zwei Rücken mit dazwischen liegenden Gräben, sowie das Vorkommen unterschiedlicher geologischer Substrate prägen die standörtlichen Bedingungen im NWR. Neben leicht verwitternden Silikatgesteinen (Scharfenegg-Arkose) kommt im Bereich der Rücken auch Semmeringquarzit vor. Besonders in den Gräben finden sich wiederum auch kalkige Sedimente, die vermutlich Reste einer ehemals weiterreichenden Bedeckung durch Leithakalk darstellen. Diese geologische Ausgangssituation hat einen wesentlichen Einfluss auf Basengehalt, Gründigkeit und Wasserversorgung der Böden und führt zur Ausbildung eines starken Standortsgradienten. Die unterschiedlichen Standortsbedingungen spiegeln sich deutlich in der Vegetationsdecke wider und erlauben die Differenzierung von zwei Waldgesellschaften:

Abbildung 3:
Luftbild mit Waldgesellschaften und Stichprobennetz des Knörzelberg – Karl-Tichy - Reservats



Vegetation und Waldgesellschaften

Mitteleuropäischer Traubeneichen-Hainbuchenwald

Galio sylvatici-Carpinetum

Diese Gesellschaft bedeckt die tiefgründigen und gut Wasser versorgten bis durchschnittlichen Standorte des Reservates. Die Baumschicht wird in der Oberschicht von Traubeneiche, in der Mittelschicht von Hainbuche dominiert. Weitere vorkommende Baumarten sind Rotbuche und Linde. Die Krautschicht ist aufgrund des dichten Kronendaches und hohen Schalenwildbestandes nur sehr schütter entwickelt. Häufige Arten sind Wimper-Segge (*Carex pilosa*), Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), Große Sternmiere (*Stellaria holostea*) und Maiglöckchen (*Convallaria majalis*). Vorkommen von hinsichtlich des Basenhaushaltes anspruchsvollen Arten wie Knoten-Beinwell (*Symphytum tuberosum*), Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Mandelblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*), Wald-Bingekraut (*Mercurialis perennis*) und Goldnessel (*Galeobdolon montanum*) differenzieren gegenüber der nachfolgenden Gesellschaft.

Abbildung 4 (links): Strukturaufbau des Traubeneichen-Hainbuchenwald mit bodenbedeckender Streuschicht

Abbildung 5 (rechts): Schwache Hainbuchen-Stockausschläge und stärkere Eichen prägen den Traubeneichen-Hainbuchenwald.



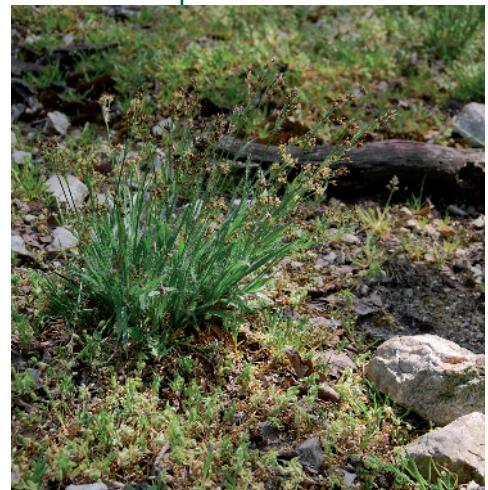
Hainsimsen-Traubeneichenwald

Luzulo-Quercetum

Diese Gesellschaft besiedelt die windexponierten Rückenstandorte. Die Traubeneiche ist hier die herrschende Baumart. Andere Baumarten, insbesondere die Hainbuche, treten nur in Form von schwachwüchsigen Individuen auf und sind meist auf die Unterschicht beschränkt. In der Krautschicht dominieren Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*), Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*) und Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). Charakteristischerweise handelt es sich dabei um säure- und trockentolerante Arten. Hinsichtlich des Basenhaushaltes anspruchsvolle Arten fehlen weitgehend. Auf den von Laub freigeblasenen Rücken kann eine Moos- und Moos-Grasrasen-Gruppe entstehen.

Abbildung 6 (links):
Hainsimsen-
Traubeneichenwald im
Bereich einer Gelände-
erhebung auf seicht-
gründigem, von Moos
bedecktem Boden.

Abbildung 7 (rechts):
Charakteristische trocken-
und säuretolerante
Vegetation auf skelett-
reichem Boden
(Hainsimse).



Bestandesstruktur

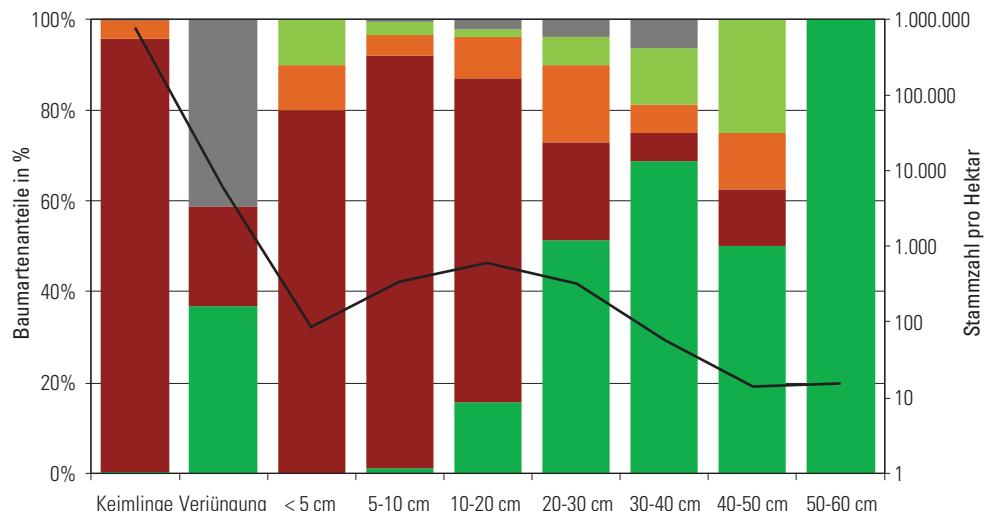
Die Auswertung der Bestandesstruktur basiert auf den fixen Probekreisen mit je 300 m² Größe, sowie den Verjüngungserhebungen mit 4 je 1 m² Kreisen pro Stichprobepunkt.

Im **Traubeneichen-Hainbuchenwald** konnten insgesamt 11 Baumarten erhoben werden, mit der größten Artenvielfalt in der BHD-Klasse 20-30 cm.

Die Hauptbaumarten Traubeneiche und Hainbuche sind in beinahe allen Klassen vorhanden, wobei Hainbuche die unteren und Eiche die oberen BHD-Klassen (ab 20 cm BHD) dominiert. Die Stammzahlkurve mit einem Maximum bei 10-20 cm BHD (die Verjüngung ausgenommen) spiegelt die ehemalige Bewirtschaftung als Niederwald mit Stockausschlägen (v.a. Hainbuche, Winterlinde) und lediglich einzelnen Überhältern (Traubeneiche) wieder.

Mischbaumarten sind in fast allen BHD-Klassen vorhanden. Häufig sind neben Winterlinde, aufgrund der

Abbildung 8:
Traubeneichen-
Hainbuchenwald –
Baumartenanteile nach
Entwicklungs- und
BHD-Klassen
(19 Stichprobepunkte)



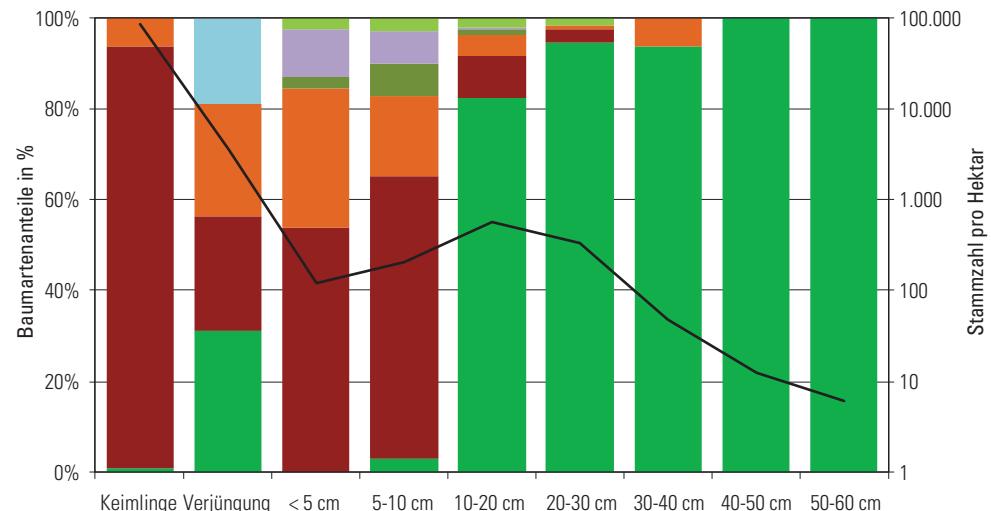
vergleichsweise besseren Wasserversorgung Rot-Buche, sowie Berg-, Spitz- und Feldahorn. Auch in der Verjüngung spielen die genannten Ahorn-Arten eine Rolle (erfasst als Sonstiges Laubholz).

Im **Hainsimsen-Traubeneichenwald** treten 7 Baumarten auf, die höchste Artenvielfalt ist in den BHD-Klassen bis 20 cm zu finden.

Die Hauptbaumart Traubeneiche ist ab 10 cm BHD dominant, in den jungen Entwicklungsklassen überwiegt die Hainbuche. Die Stammzahlkurve gleicht jener des Traubeneichen-Hainbuchenwaldes.

Häufige Mischbaumarten sind Linde, Feld-Ahorn und Mehlbeere. Der Mischungsanteil der Rot-Buche ist aufgrund der seichtgründigen und trockenen Bedingungen gering, wovon wiederum die anspruchslose Mehlbeere profitieren kann. Die mehrjährige Verjüngung wird von Eiche, Hainbuche, Linde und Spitz-Ahorn zu beinahe gleichen Teilen gebildet.

Abbildung 9:
Hainsimsen-
Traubeneichenwald –
Baumartenanteile nach
Entwicklungs- und
BHD-Klassen
(11 Stichprobepunkte)



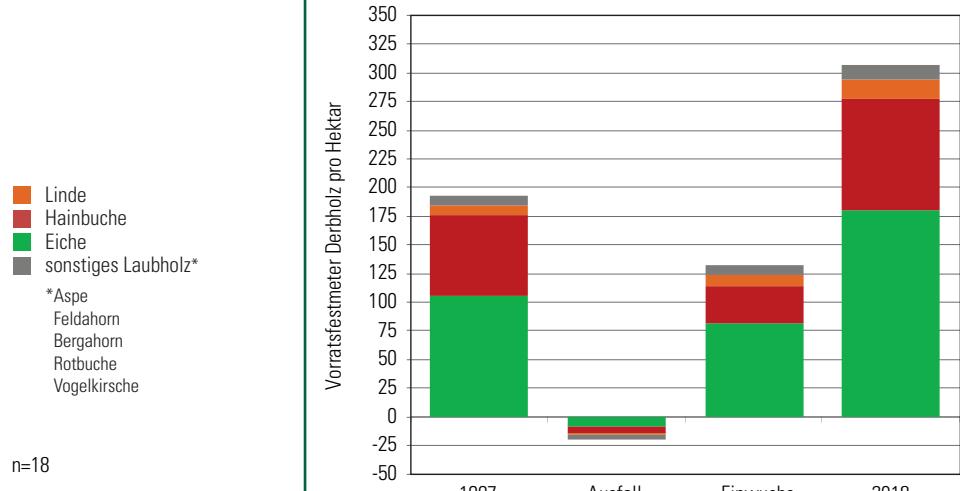
Waldentwicklung

Die Ergebnisse der Vorratsentwicklung seit der Einrichtung des Naturwaldreservats (1997) werden je Waldgesellschaft dargestellt. Die Datengrundlage bilden 18 (Eichen-Hainbuchenwald) bzw. 11 (Eichenwald) Stichprobenpunkte, die in den Jahren 1997, 2013 und 2018 erhoben wurden.

Der Vorrat im **Traubeneichen-Hainbuchenwald** steigt im gesamten Beobachtungszeitraum von 193 auf 305 VfmD/ha, bei einem Zuwachs von 133 und einem Ausfall von 19 VfmD/ha.

Hainbuche und Traubeneiche sind die am häufigsten vorkommenden Baumarten, beide mit positiver Bilanz – ihr jeweiliger Einwuchs ist höher als der Ausfall.

Abbildung 10:
Vorratsentwicklung im
Traubeneichen-
Hainbuchenwald
(18 Stichprobenpunkte)

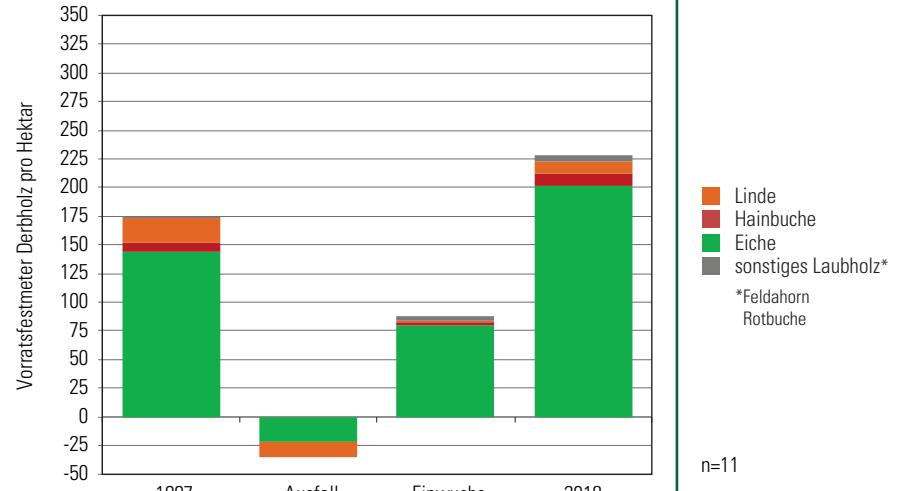


Betrachtet man den Vorrat im **Hainsimsen-Traubeneichenwald** über den gesamten Zeitraum von 21 Jahren so steigt er von 174 auf 225 VfmD/ha.

Der Zuwachs beträgt 100 VfmD/ha bei einem Ausfall von 40 VfmD/ha.

Besonders Winterlinde hat einen auffällig hohen Ausfall zu verzeichnen (ca. 13 VfmD/ha).

Abbildung 11:
Vorratsentwicklung im
Hainsimsen-
Taubeneichenwald
(11 Stichprobenpunkte)



Verjüngung und Verbiss

Die Verjüngungserhebung erfolgt auf 4 je 1 m² großen Probekreisen je Stichprobenpunkt. Es werden sämtliche Baumarten bis zu einer Höhe von 130 cm berücksichtigt und im Hinblick auf den aktuellen Verbiss (letztjähriger Trieb) untersucht.

Die vorgefundene Verjüngung beschränkt sich im gesamten NWR auf die unterste Höhenklasse (bis 10 cm) und Keimlinge.

Es ist anzumerken, dass die Keimlingszahlen vom Erhebungszeitpunkt (Ende April) und jährlichen Schwankungen (Mastjahre) beeinflusst werden.

Im **Traubeneichen-Hainbuchenwald** werden knapp 782.000 Pflanzen pro Hektar errechnet, davon sind jedoch lediglich 6.000 mehrjährig. Am häufigsten treten Hainbuche, Traubeneiche und Berg-Ahorn auf.

Abbildung 12:
Keimlinge und
mehrjährige Verjüngung
in 10 cm-Stufen im
Traubeneichen-
Hainbuchenwald
(19 Stichprobenpunkte)

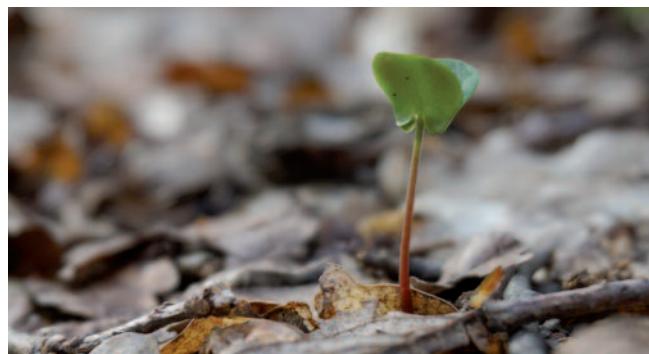
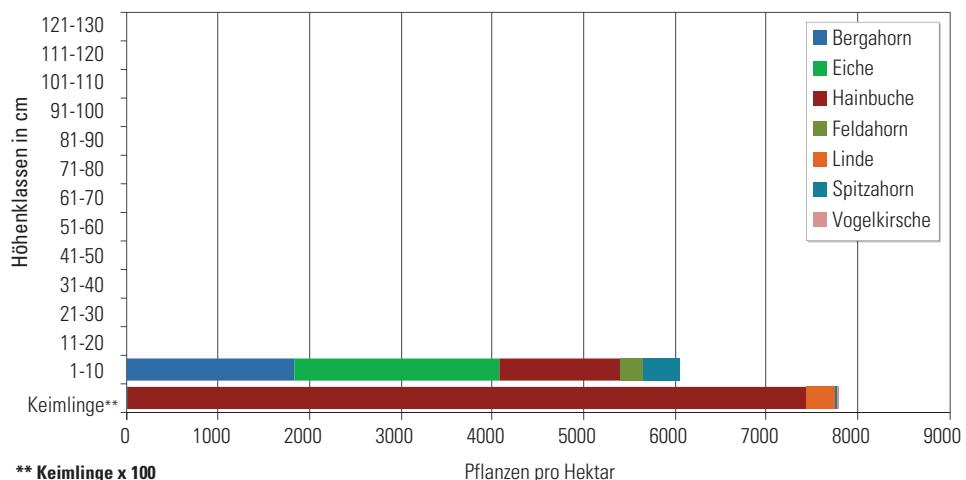


Abbildung 13:
Keimende Hainbuche auf
Streu im April 2018

Nur 10 % davon (88.800 Pflanzen) werden im **Hainsimsen-Traubeneichenwald** gezählt. Nur 3.600 Pflanzen sind mehrjährig. Die Baumartenvielfalt ist geringer als jene des Eichen-Hainbuchenwaldes und wird von Hainbuche, Traubeneiche, Linde und Spitz-Ahorn gebildet.

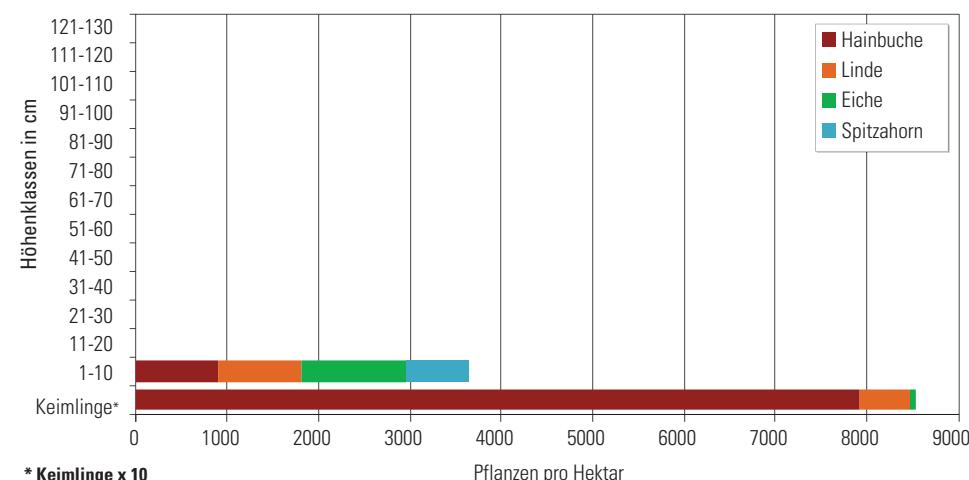
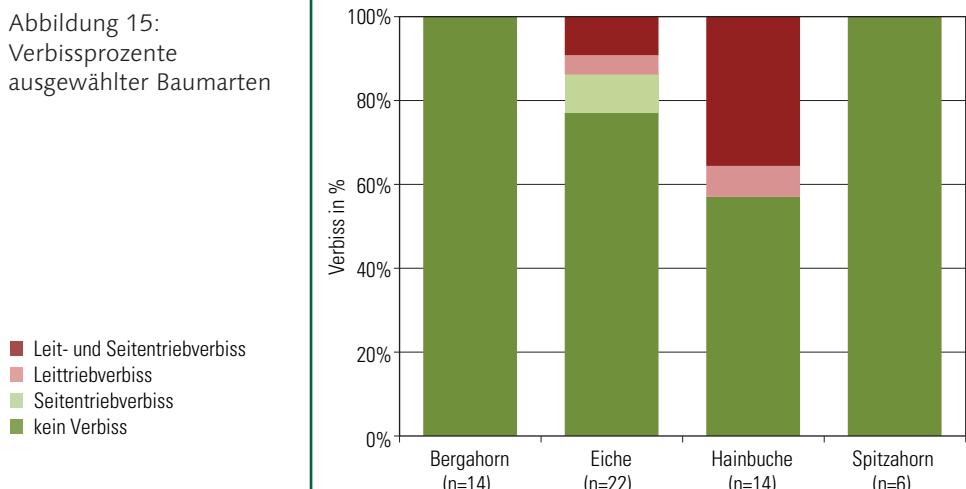


Abbildung 14:
Keimlinge und
mehrjährige Verjüngung
in 10 cm-Stufen im
Hainsimsen-
Traubeneichenwald
(11 Stichprobenpunkte)

Die Verbissbeurteilung der häufiger vorkommenden Verjüngung ergibt Verbissprozente von 0 – 42 % je nach Baumart. Am stärksten verbissen ist die Hainbuche mit 42 % „Leittrieb- sowie Leit- und Seitentriebverbiss“. Auch die Eiche ist von 15 % Leittrieb- sowie Leit- und Seitentriebverbiss betroffen. Keinen Verbiss weisen die untersuchten Berg- und Spitz-Ahorn-Pflanzen auf.

Es ist davon auszugehen, dass das Wild die jungen Pflanzen zum großen Teil als Gesamtes annimmt, so dass keine Verbiss-Spuren zurückbleiben. Bestätigt wird dies durch die Ergebnisse der Verjüngungserhebung. Der Verbiss ist im gesamten NWR so hoch, dass sich keinerlei Verjüngung über die Höhenstufe 1 hinaus etablieren kann.

Abbildung 15:
Verbissprozente
ausgewählter Baumarten



Totholz

Im **Traubeneichen-Hainbuchenwald** wird ein Totholzvorrat von 18,0 m³ pro Hektar errechnet, dies entspricht rund 6 % des Lebendvorrates. Etwa ein Drittel des Totholzes entfällt auf liegende Elemente, der Rest auf Stehendtotholz über 1,3 m Höhe. Eiche hat einen großen Anteil an Liegend- und Stehendtotholz, Hainbuche primär an stehendem Totholz.

Im **Hainsimsen-Traubeneichenwald** liegt der Totholzvorrat bei 27,3 m³ pro Hektar, was rund 12 % des Lebendvorrates dieser Assoziation entspricht. Zwei Drittel davon sind stehende Elemente höher als 1,3 m; der Rest ist Liegendtotholz. 95 % des Totholzes werden von Eiche gebildet, weitere dokumentierte Arten sind Hainbuche (4 %) und Linde (1 %).

Abbildung 16:
Totholzvorrat in den
beiden Wald-
gesellschaftsgruppen des
NWR Knörzelberg

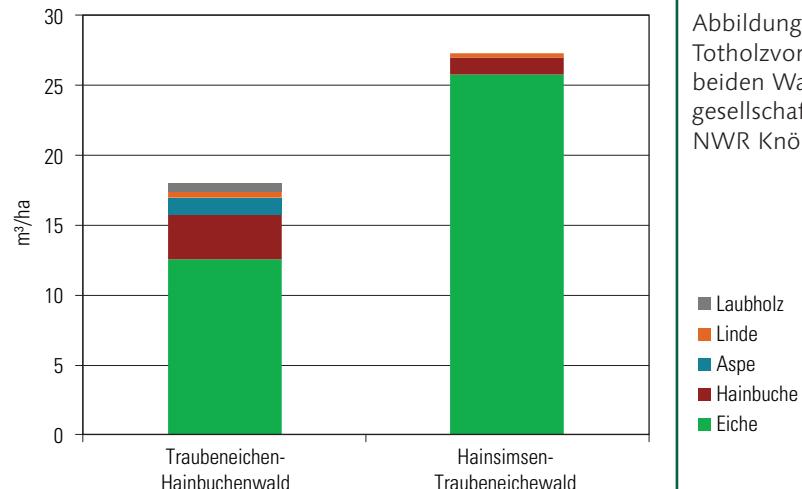
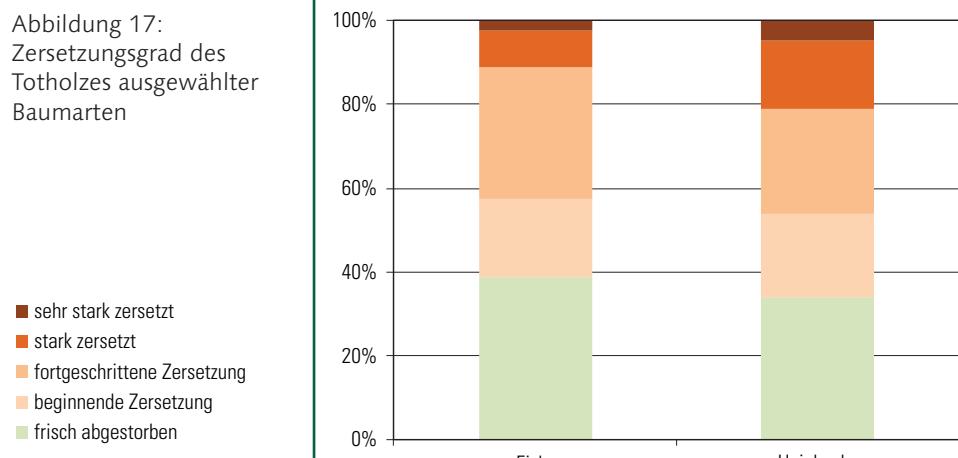


Abbildung 17:
Zersetzunggrad des
Totholzes ausgewählter
Baumarten



Der Zersetzunggrad wird anhand der Baumarten Eiche und Hainbuche dargestellt. Beide Baumarten weisen einen hohen Anteil an gering zersetzen Totholz auf (frisch abgestorben und beginnende Zersetzung). Eine Begründung dafür könnte der hohe Anteil an stehendem Totholz je Waldgesellschaft liefern (ca. zwei Drittel). Auch spricht der steigende Ausfall der letzten Periode für wenig zersetzen Totholz. Insbesondere liegende Elemente sind aufgrund des Bodenkontakts stärker zersetzt (fortgeschritten bis sehr stark zersetzt).



Abbildung 18:
Das trockene Mikroklima
im Hainsimsen-Traubeneichenwald verzögert die
Zersetzung des liegenden Totholzes