

# Lange nicht gesehen – Wie geht es Ihnen?

Acht Jahre nach den Verjüngungshieben untersuchten Forstwissenschaftler der TU München die Entwicklung von Verjüngung nach der Holzernte

Reinhard Pausch und Sven Korten

Im Jahr 2002 hat der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München in vier staatlichen Forstbetrieben Mittelschwabens den Zustand der Buchen-Fichten-Verjüngung vor und nach der Holzernte ausgewertet. Acht Jahre nach diesen Hiebmaßnahmen bestand nun die Chance, die Verjüngung nochmals aufzunehmen und ihre Entwicklung zu beschreiben.

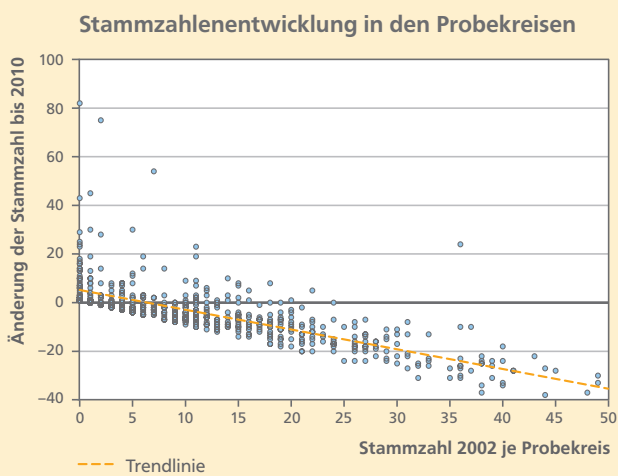


Abbildung 1: Stammzahl 2002 und Änderung der Stammzahl bis 2010 auf den Probekreisen

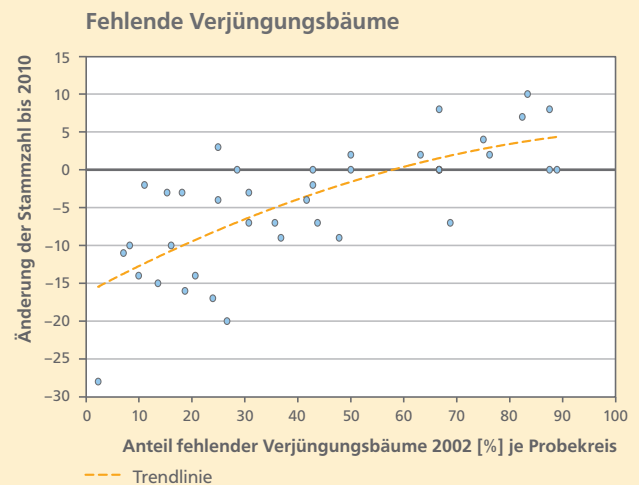


Abbildung 2: Anteil fehlender Verjüngungsbäume 2002 und Änderung der Stammzahl bis 2010 auf den Probekreisen

Im Jahr 2002 untersuchte der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München auf vier jeweils ein Hektar großen Versuchsflächen (zwei Fichten-Buchen- und zwei Eichen-Buchen-Bestände) in vier staatlichen Forstbetrieben Mittelschwabens den Zustand der Verjüngung vor und nach der Durchführung der Hiebe (Korten 2007). Diese Flächen werden nach dem Vorbild einer naturnahen Forstwirtschaft über einen langen Zeitraum verjüngt, so dass sich die Nutzung des Altbestandes und seine Verjüngung zeitlich und räumlich überschneiden. Bei den Eingriffen im Jahr 2002 wurden zwischen 70 und 90 Erntefestmeter pro Hektar gefällt und motormanuell aufgearbeitet, das Langholz wurde anschließend mit Schleppern gerückt. Auf jeder Versuchsfläche wurden 400 Probekreise mit einer Fläche von je 2,5 Quadratmetern angelegt und alle Verjüngungspflanzen (v.a. Buche und Fichte) aufgenommen und beschrieben (zur Methodik siehe Korten 1999 und 2007). Im Jahr 2010 wurden die vier Versuchsflächen ein zweites Mal aufgenommen. Etwa

630 der 1.600 im Jahr 2002 nach dem Hieb erneut verpflockten Probekreise wurden wiedergefunden, und es konnten insgesamt über 4.500 Verjüngungsbäume erfasst werden.

## Fragen an die Verjüngung

Hauptziel der Wiederholungsaufnahme war es, zu untersuchen, ob sich beschädigte und unbeschädigte Verjüngungsbäume unterschiedlich entwickelten. Außerdem interessierten die Auswirkungen der Schäden auf die Holzqualität. Schließlich ging es darum, wie viele der beschädigten Verjüngungspflanzen noch existierten, wie sich die Struktur der Verjüngung insgesamt veränderte und bis zu welchem Grad Verluste durch Holzernte als Vorwegnahme einer natürlichen Stammzahlreduktion gesehen werden können.

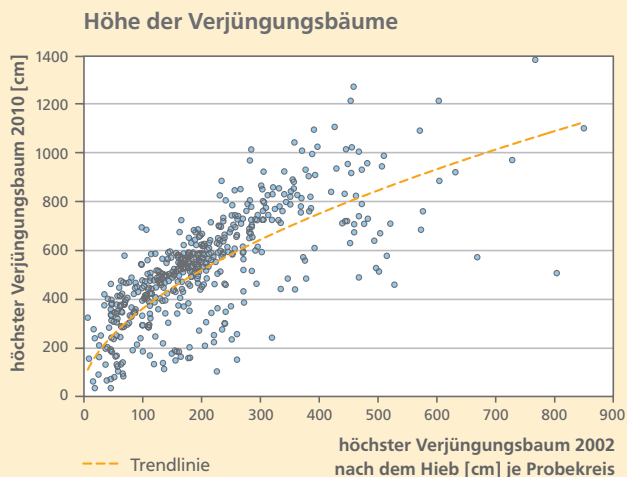


Abbildung 3: höchster Verjüngungsbaum 2002 nach dem Hieb und höchster Verjüngungsbaum 2010 auf den Probekreisen

### Struktur der Verjüngung

Abbildung 1 zeigt die Dynamik in der Veränderung der Stammzahl der Verjüngung abhängig von der Ausgangszahl je Probekreis. Probekreise, die im Jahr 2002 stammzahlreich waren, verloren bis 2010 die meisten ihrer Bäume. Hingegen wurden stammzahlarme Probekreise aufgefüllt. Insgesamt nahm die Stammzahl um etwa zehn Prozent ab.

Auf den zwei Fichten-Buchen-Flächen kann die Fichte 2010 in allen Höhenstufen über zwei Metern einen Anteil von zehn bis 20 Prozent an der Stammzahl halten. In niedrigeren Höhenstufen nimmt ihr Anteil erheblich zu. Sie trägt stark zum Auffüllen der nach dem Hieb im Jahr 2002 verzeichneten Stammzahl-Verluste bei. Dadurch steigt der Fichtenanteil an der Stammzahl gegenüber 2002 auf etwa 25 Prozent. Die restlichen drei Viertel der Verjüngung bestehen aus Buchen. Die Buche dominiert auch die Verjüngung auf den zwei Eichen-Buchen-Flächen, die Fichte bleibt dort in allen Höhenstufen deutlich unter fünf Prozent. 2002 wurden noch Eichensämlinge in der Verjüngung gefunden, diese sind 2010 aufgrund von Lichtmangel vollständig verschwunden.

Wenn auf Probekreisen mehr als zwei Drittel der Bäume nach dem Hieb fehlten, dann stieg im Mittel die Stammzahl an. Hingegen sank die Stammzahl, wenn 2002 mehr als die Hälfte nach dem Hieb noch vorhanden waren (Abbildung 2). Die Hiebsmaßnahme hat also einen Teil der natürlichen Stammzahlreduktion in der Verjüngung vorweggenommen.

Bezogen auf die Situation nach dem Hieb 2002 wurden keine Unterschiede in der Höhenentwicklung zwischen betroffenen und nicht betroffenen Probekreisen festgestellt. Im Bereich von einem bis sieben Meter Ausgangshöhe lag der jährliche Höhenzuwachs bei etwa 30 bis 40 Zentimetern pro Jahr (Abbildung 3).

### Die Dohle ist »Vogel des Jahres 2012«



Foto: F. Derer, NABU

Sie ist der »Vogel des Jahres 2012«, die Dohle (*Corvus monedula*). Damit beleuchten der NABU und der Landesbund für Vogelschutz eine der intelligentesten heimischen Vogelarten, die trotz ihrer Anpassungsfähigkeit immer weniger Nistmöglichkeiten findet. So sei es dringend geboten, die vielseitigen Vögel besser zu schützen, denn Dohlen stehen bereits in mehreren Bundesländern auf der Roten Liste der gefährdeten Arten oder auf der Vorwarnliste. So wird beispielsweise in Bayern der tauben-große, grau-schwarze Vogel mit dem grauen Hinterkopf, dem schwarzen Käppchen und den blauen Augen auf der Vorwarnliste geführt.

Als Kulturfolger hatten sich die ursprünglichen Steppenbewohner in der menschlichen Nachbarschaft gut eingerichtet: Hohe Gebäude boten ihnen vorzüglichen Unterschlupf und Weiden, Felder und Wiesen einen reich gedeckten Tisch mit Käfern, Heuschrecken, Würmern und Schnecken. Die Versiegelung von Grünflächen, die intensive Landwirtschaft mit ihrem großflächigen Mais- und Rapsanbau, aber auch der Rückgang der Nistmöglichkeiten in unseren Städten und Dörfern machen es den Dohlen immer schwerer. So ist der Dohlenbestand in Deutschland auf geschätzte 100.000 Brutpaare gesunken.

red

Am 10. März 2012 laden die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege und der Landesbund für Vogelschutz zu einer Tagung nach München ein. Anmeldung und weitere Informationen unter: [www.anl.bayern.de](http://www.anl.bayern.de)  
Informationen zum Vogel des Jahres im Internet unter: [www.lbv.de](http://www.lbv.de)

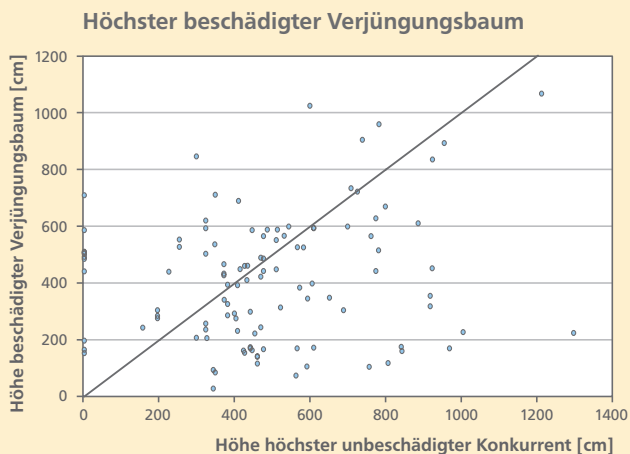


Abbildung 4: Höhe des beschädigten Verjüngungsbaumes und Höhe des höchsten unbeschädigten Konkurrenten, beides 2010

### Zahl der beschädigten Bäume

Unmittelbar nach dem Hieb waren mehr als zehn Prozent der Bäume beschädigt. Bei der Wiederholungsaufnahme 2010 waren jedoch nur an 2,5 Prozent der Bäume Spuren von Beschädigungen der Rinde zu entdecken! Auch einschließlich schiefer Bäume konnte im Jahr 2010 nur noch etwa ein Drittel der 2002 als beschädigt erfassten Bäume beobachtet werden. Man kann somit von einem erheblichen Selbstreinigungseffekt sprechen. Folgende Ursachen sind hier denkbar:

- Geringere Schäden aus dem Jahr 2002 sind bei den meisten Bäumen so gut verheilt, dass sie 2010 okular nicht mehr entdeckt und die Verjüngungsbäume daher nicht als beschädigt erfasst wurden.
- Es wurden bei beiden Aufnahmen lediglich Verjüngungsbäume ab 20 Zentimetern Höhe erfasst. Etliche der 2010 aufgenommenen Verjüngungsbäume stammen daher aus Einwuchs und wurden 2002 nicht erfasst.
- Darüber hinaus muss vermutet werden, dass stärker beschädigte Verjüngung wegen eines dadurch bedingten Konkurrenzschadens ausfiel.

Zwischen 2002 und 2010 wurden aus den Altbeständen einzelne Käferbäume entnommen. Da hierdurch weitere Schäden an der Verjüngung verursacht wurden, die bei der Aufnahme 2010 erfasst wurden, dürfte der tatsächliche Ausfall 2002 beschädigter Verjüngungsbäume noch stärker ausgefallen sein. Hinzu kommt, dass mehr als die Hälfte der im Jahr 2010 als beschädigt angesprochenen 112 Bäume es in den nächsten Jahren mit erheblicher Konkurrenz durch vorwüchsige, unbeschädigte Bäume zu tun bekommt. Nach Abbildung 4 wird erwartet, dass die unterhalb der Winkelhalbierenden zu findenden Bäume in den nächsten Jahren durch Konkurrenz in ihrer Höhenentwicklung zurückfallen.

### Stammanalysen

Über 30 eindeutig zuordenbare, beschädigte Verjüngungsbuchen wurden entnommen und in den Rindennarben durchtrennt. Das Holz war in allen Fällen weniger als zwei Zentimeter tief, in mehr als Dreiviertel der Fälle lediglich unter fünf Millimeter tief verfärbt. Okular wurde keine Fäule festgestellt. Rindenschäden, bei denen das Holz bis 30 Millimeter Breite freigelegt wurde, wurden zumeist vollständig überwältigt (Abbildung 5). Breitere Schäden waren auch nach acht Jahren vielfach noch offen, so dass das Risiko eindringender Fäule hier nicht ausgeschlossen ist.

### Folgerungen für die naturnahe Forstwirtschaft

Das Versuchsergebnis legt nahe, dass bei selektiven Hieben in vorausverjüngten Beständen kaum negative Einflüsse für Buchen-(Fichten-)Naturverjüngung zu erwarten sind. Auf der Fläche geht der Anteil beschädigter Bäume mit der Zeit stark zurück. Fehlende Bäume werden meist durch Einwuchs oder neue Naturverjüngung ersetzt. Selektive und mäßige Hiebe nehmen einen Teil der natürlichen Stammzahlreduktion vorweg. Schäden durch freigelegte Rinde bis etwa drei Zentimeter Breite werden relativ problemlos überwältigt. Außer Verfärbungen waren okular kaum gravierende innere Holzschäden zu beobachten. All dies gilt unter folgenden Voraussetzungen:

- Der Bestand hat eine systematische Feinerschließung, die eine geregelte Rückung ermöglicht.
- Eine strikte Fällordnung, bei der die Kronen der gefällten Altbestandsbäume auf den Rückegassen oder in verjüngungsfreien Bereichen zu liegen kommen, wird eingehalten.
- Die Verjüngung ist (ausreichend) stammzahlreich.
- Der selektive Hieb liegt unter etwa 100 Erntefestmetern pro Hektar. Bei Räumungshieben oder stärker konzentrierten Entnahmen ist hingegen mit größeren Lücken in der Verjüngung zu rechnen.
- Der verbleibende Altbestand kann Lücken durch Naturverjüngung auffüllen und erhöht zugleich den Konkurrenzdruck. Dadurch wird eine natürliche Abnahme des Anteils beschädigter Bäume begünstigt.
- Sobald die Verjüngung höher und stammzahlärmer wird (Stangenholz), muss darauf geachtet werden, dass verbleibende Altbestandsbäume später problemlos aus den Verjüngungskernen herausgefallen werden können oder dauerhaft verbleiben (Überhälter). Eine femelartige Waldstruktur sollte dieses Vorgehen begünstigen.

Erfreulicher Weise bestätigen die Ergebnisse das Konzept der naturnahen Waldbewirtschaftung. Weitere Ergebnisse finden sich bei Pausch et al. (2011).

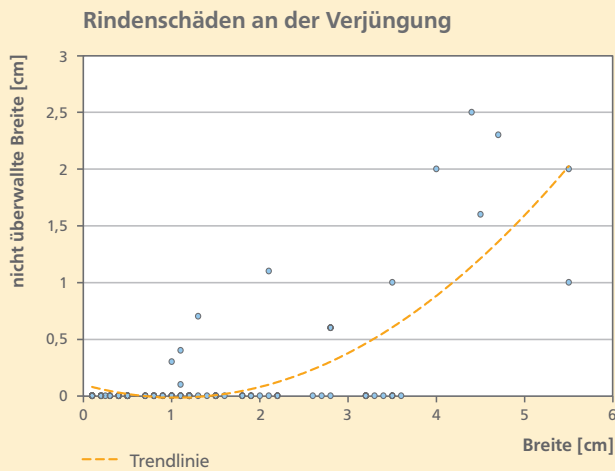


Abbildung 5: Breite des Rindenschadens und nicht überwallte Breite des Rindenschadens, beides 2010

## Literatur

Korten, S. (1999): *Art und Höhe von Fäll- und Rückeschäden an der Naturverjüngung eines naturgemäß bewirtschafteten Fichten-Tannen-Buchen-Bestandes im Forstamt Griesbach*. Diplomarbeit. Forstwissenschaftliche Fakultät der Ludwig Maximilians-Universität München, 85 S.

Korten, S. (2007): *Holzernteschäden an Fichten-Buchen-Verjüngung – Ausmaß, Verteilung, Prognose und Bewertungsansätze*. Forstliche Forschungsberichte München Nr. 204, 246 S.

Pausch, R.; Korten, K.; Grieb, H. (2011): *Entwicklung beschädigter und unbeschädigter Fichten- und Buchen-Vorausverjüngung nach Holzernemaßnahmen*. Schlussbericht ST251, Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München. 27 S.

---

Dr. Reinhard Pausch, Staatliche Führungsakademie in Landshut, untersuchte am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TUM Wechselwirkungen zwischen naturnaher Forstwirtschaft und Technik.  
[reinhard.pausch@fueak.bayern.de](mailto:reinhard.pausch@fueak.bayern.de)

Dr. Sven Korten hat zum Thema Holzernteschäden an Naturverjüngung promoviert und leitet derzeit am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik Forschungsprojekte in den Bereichen Forsttechnik und Logistik. [korten@wzw.tum.de](mailto:korten@wzw.tum.de)

---

Die Untersuchung wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten finanziell unterstützt.

## Der Hirschkäfer – Insekt des Jahres



Foto: H. Bußler

Der Hirschkäfer heißt auch Feuerschröter. Im Mittelalter glaubte man, die männlichen Käfer könnten die strohbedeckten Dächer mit ihren feuerroten Zangen in Brand setzen.

Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus L.*) war noch im 19. Jahrhundert in ganz Deutschland in eichenreichen Laubwäldern verbreitet und nicht selten. Im 20. Jahrhundert setzte ein deutlicher Rückgang ein, der bis circa 1970 anhielt und zum Erlöschen vieler Vorkommen führte. In Bayern ist die Bestandssituation des Hirschkäfers unterschiedlich; während die Art in Nordbayern, vor allem in Gebieten mit Mittelwaldnutzung, auf Waldgrenzstandorten der Fränkischen Platte, im Spessart und entlang der Donau von Regensburg bis Jochenstein bei Passau noch mit stabilen Populationen verbreitet ist, finden sich in Südbayern nur noch wenige reliktiäre Vorkommen.

Der historische Rückgang wird auf die Umwandlung ehemaliger Laubwälder in Nadelwälder zurückgeführt. Jedoch dürfte die sukzessive Aufgabe der Stockausschlagwirtschaft entscheidender gewesen sein. Um 1900 betrug in Bayern die Mittel- und Niederwaldfläche 250.000 Hektar, heute werden noch circa 6.000 Hektar mit dieser Betriebsform bewirtschaftet. Der Hirschkäfer ist eine Saumart, der »Flaschenhals« seiner fünf bis achtjährigen Entwicklungszeit sind lichte Habitats, die den Larven eine gewisse Bodenwärme garantieren. Der Hirschkäfer wurde deshalb in früherer Zeit auch durch Übernutzung, Waldweide und Laubstreugewinnung gefördert. Die Aufgabe dieser, für das Waldökosystem schädlichen Nutzungsformen, führte zu einer Erholung der Böden, mit der Folge, dass auf großen Flächen ein zunehmender Dichtschluss der Wälder zu beobachten ist. Dieser Effekt wird aktuell durch die hohen Stickstoffeinträge aus der Luft beschleunigt.

Der Hirschkäfer benötigt zur Ei- und Spermienreife zuckerhaltige Säfte. Als Quelle dienen hauptsächlich Baumsäfte, aber auch Kirschen. Die Larven entwickeln sich unterirdisch an pilzinfermiertem Holz vieler heimischer Laubbaumarten, hauptsächlich jedoch in Eichenholz. Die Käfer können von Ende April bis Ende August beobachtet werden. Im Gegensatz zur langen Entwicklungszeit der Larven leben die Käfer aber nur einige Wochen.

Heinz Bußler