

## Waldbrief 15.05.2021

### Borkenkäfer, Trockenschäden, Windwurf – was haben wir gelernt aus Fehlern der Vergangenheit?

„Wir führen die Politiker hinter die Fichte, und sie machen aus Dankbarkeit dafür ein Heldenepos aus uns.“  
(Ein Revierleiter, 2021)



*„Sind mit der Rückkehr der Buche in die nordwestdeutschen Wirtschaftswälder die standorttypischen Buchenwald-Organismen und ihre Lebensgemeinschaften in ihrer Gesamtheit für die Zukunft gesichert? Darf man mit KLEINSCHMIT (1999) folgern: „Die mit der Buche vergesellschafteten vielen tausend heimischen Tier- und Pflanzenarten können sich somit flächendeckend wieder ausbreiten“? Was z.B. wissen wir überhaupt über die natürlichen Artenspektren und Lebensgemeinschaften nordwestdeutscher Buchenwälder? Was können wir über sie wissen, nachdem diese Wälder während eines Jahrtausends auf kümmerlichste und kaum noch als Wald im biologischen Sinne zu bezeichnende Reste zurückgedrängt waren?“ (Hanstein 2000)*

Forstdirektor Dr. Udo Hanstein (†) leitete von 1971 bis 1997 das Forstamt Sellhorn im Naturschutzgebiet „Lüneburger Heide“. Er gehörte mit seinen großen naturwissenschaftlichen Kenntnissen, seinem kritischen Innenblick und seiner Selbstbescheidenheit zu den außergewöhnlichen Forstleuten seiner Zeit.

Der Biologe Dr. Georg Möller hingegen durchbricht mit kritischem Außenblick die Selbstgefälligkeit, mit der die Forstwirtschaft neue Mythen von Wäldern der Zukunft erzeugt.

Dr. Georg Möller

## Umgang mit Borkenkäfer, Trockenschäden und Windwurf - Stand Juni 2020

Ein Dossier für Praktiker und Laien

Fichte und Kiefer sind die klassischen Konfliktbaumarten zwischen forstlichen Sichtweisen, Ökonomie und Naturschutz, da sie seit langer Zeit in Form großflächiger Monokulturen angebaut werden („Holzäcker“). Bis vor wenigen Jahren war die Fichte mit 2,8 Millionen Hektar und 26 Prozent Flächenanteil die häufigste Baumart in Deutschland.

Regional wurden noch höhere Quoten durchgesetzt: 1992 hatte die Fichte an der Baumartenverteilung der Wirtschaftsförsten in Baden-Württemberg einen Anteil von 45%.

Oder:

Empfehlungen für eine naturnahe Bewirtschaftung von Fichtenbeständen in Nordrhein-Westfalen.

Umbau von gleichaltrigen Fichtenwäldern in naturnahe Mischwälder. LÖBF 2004:

*„In den Forsten Nordrhein-Westfalens ist nach den Ergebnissen der Landeswaldinventur (1998) die Fichte mit einem Flächenanteil von 35,3 % (ca. 310.500 ha) die am weitesten verbreitete Baumart. 70 % der Fichtenforsten ist dem Privatwald zuzuordnen; 12,5 % dem Landeswald. Vielfach handelt es sich dabei um strukturarme, nach Flächen gleichen Alters geordnete Fichtenreinbestände der II. (31 %) und III. (27,5 %) Altersklasse (ø: 42-jährig).“*

Insbesondere die ökologischen Grundsätze außer Acht lassende Bodenreinertragslehre spielt bis heute eine große Rolle: Sowohl bei der Begründung der zahlreichen Altersklassenforsten aus Fichten- und Kiefern, als auch bei der Übernutzung der mehr oder weniger naturnahen Mischbestände bzw. Laubwälder.

### Über die Bodenreinertragslehre

*„Die Bodenreinertragslehre ist eine von Max Preßler ab 1858 begründete forstökonomische Denkrichtung, nach der mit der Waldfläche ein möglichst hoher Ertrag erzielt werden sollte. Pressler forderte in seiner 1858 erstmals erschienenen Schrift *Der Rationelle Waldwirth und sein Waldbau des höchsten Ertrags*, dass Holzart und Umtriebszeit so zu optimieren sein sollten, dass der entsprechend der von Martin Faustmann 1849 aufgestellten sogenannten Faustmannschen Bodenertragswertformel errechnete Kapitalzins maximiert wird, wobei er ein Renditeziel von 3 % annahm.*

*Aus diesem Ansatz ergab sich, dass die im angenommenen Sinn vorteilhafteste Form des Waldbaus das Modell eines „Normalwaldes“ mit streng regelmäßigen Altersklassenverhältnis, reinen Beständen und Kahlschlagbetrieb sei. Als „rentabelste Holzarten“ ergaben sich Fichte und Kiefer. Der Einfluss dieses Modells war in den folgenden Jahrzehnten immens und spiegelte sich in den auch heute noch existierenden ausgedehnten Beständen mit Fichten- und Kiefern-Monokultur.*

*Zwar erwachsen der Bodenertragslehre schon bald erbitterte Gegner, die dem rein kapitalorientierten Ansatz widersprachen und das Ziel postulierten das Streben nach maximalem Wert des Holzbestandes, solider Waldrente und gleichzeitiger Waldsicherheit in ausgewogener Form zu verbinden. Diese Position formulierte sich vor allem in der Waldreinertragslehre von Karl Gayer. Dennoch konnte bis in die 1920er Jahre die Bodenreinertragslehre vor allem an den forstwissenschaftlichen Instituten eine dominierende Position behaupten.“ (Wikipedia)*

In der praktischen Umsetzung blieben die mehr am natürlichen Selbstorganisationspotenzial gemischter, ungleichaltriger, wenigstens annähernd standortgerechter Wälder orientierten staatlichen und privaten Forstbetriebe bis heute in der Minderheit. Obwohl solche naturnahen Mischbestände in Bezug auf Betriebssicherheit und Gemeinwohlleistungen den Forstplantagen haushoch überlegen sind.

Die Fichte hatte in Deutschland nacheiszeitlich nur ein begrenztes Verbreitungsgebiet.



Ein Großteil der standortfremden Fichten-Monokulturen bricht wegen ihrer durch den Klimawandel verstärkten Anfälligkeit gegenüber Windwurf, Trockenstress, Wärme und Borkenkäfer zurzeit zusammen.

[https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/insekten/wsl\\_buchdrucker\\_klimawandel/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/insekten/wsl_buchdrucker_klimawandel/index_DE) :

*„Der laufende Klimawandel verändert das Umfeld sowohl für den Wirtsbaum Fichte als auch für den Borkenkäfer (Buchdrucker Ips typographus). Steigende Temperaturen führen zu einem höheren Wasserbedarf. Mit der gleichzeitigen durchschnittlichen Abnahme der Sommer-Niederschläge führt dies vermehrt zu Trockenstress der Wirtsbäume, was wiederum die Anfälligkeit der Fichten für Borkenkäferbefall erhöht.*

*Die steigenden Temperaturen bewirken eine Zunahme der Anzahl Käfergenerationen, ein abnehmendes Frostrisiko und einen steigenden Trockenstress der Fichte. Eine im Modell simulierte Generationenzahl von beispielsweise 2.8 bedeutet, dass in 24 der simulierten 30 Jahre drei Generationen auftreten und in 6 Jahren nur zwei. Die zusätzlichen Käfergenerationen werden dazu führen, dass schneller eine kritische Populationsgröße zur Besiedelung vitaler Bäume erreicht werden kann. Allerdings erhöht ein zu starker Populationsanstieg bei mangelnden Ressourcen die intraspezifische Konkurrenz, was wiederum das weitere Wachstum begrenzt.*

*Die Fichte stellt hinsichtlich der Wasserversorgung hohe Anforderungen. Die Böden müssen gut durchlüftet sein. Der Standortkundler bezeichnet diese Böden als frisch bis mäßig frisch, das heißt, ganzjährig ist eine ausreichende bis gute Wasserversorgung gewährleistet. Noch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden weite Flächen mit Fichtenreinbeständen aufgeforstet. Hierbei wurden auch wenig geeignete Standorte, wie zum Beispiel wechselfeuchte Böden, bepflanzt, da die Wüchsigkeit oft vor Bestandessicherheit ging. Am ungünstigsten sind die Leistungen der Fichte auf tonigen Substraten.*

*Die Fichte weist artspezifisch ein flach streichendes Wurzelwerk auf. Auf geeigneten Böden bildet sie tiefer reichende Senkerwurzeln aus, was auf wechselfeuchten bzw. vernässenden Standorten jedoch unterbleibt. Wurden Fichtenbestände auf feuchten, dichten oder auf stärker wechselfeuchten Böden angelegt, waren (und sind) sie wegen des oberflächlichen Wurzelwerks höchst anfällig für Windwürfe. Künstlich begründete Fichtenbestände bewirken durch ihr flaches Wurzelwerk zudem eine Verdichtung des Bodens. Das fördert im Zusammenspiel mit der wenig saugfähigen, oft trockenen Nadelstreu den sofortigen oberflächlichen Abfluss größerer Teile des auftreffenden Niederschlags. Infolge ist die Anfälligkeit für Trockenstress und Windwurf verstärkt.“*

## Niederschlag: Interzeptionsverluste

Fichte, Kiefer und Douglasie tragen ganzjährig ein dichtes Nadelkleid. Auftreffender Niederschlag wird viel stärker als bei den standortheimischen Laubgehölzen festgehalten und sofort wieder verdunstet (Interzeption).

Die immergrüne Lichtbaumart Kiefer hat mit zunehmendem Alter ein offenes sperriges Kronendach, das Luftverwirbelung und damit Verdunstung fördert. Die Nadeln mit mehreren Jahrgängen sind allseitig benetzbar. Dies führt insgesamt zu einer hohen Kronendachinterzeption bzw. Sofortverdunstung des auftreffenden Niederschlags; Niederschlag, der somit nicht mehr zur Grundwasserneubildung bzw. zur Stabilisierung des Bodenwasserhaushalts zur Verfügung steht. Die Rinde ist schuppig und rau mit hoher Stamminterzeption und geringem Stammabfluss. Bei der Kiefer liegt die Gesamtverdunstung im Alter von 30 Jahren bei 100 %. Die Kiefern haben in diesem Alter bereits Zuwachskulmination, dementsprechend hohe Transpiration und infolge hoher Stammzahlen und dichter Kronendächer eine hohe Interzeption mit über 40 % der jährlichen Niederschlagsmenge. Darüber hinaus transpirieren die genannten Nadelgehölze in milden Wintern und tragen somit zusätzlich zum Verbrauch von Bodenwasser/Trockenstress bei.

Zum Thema Beeinflussung des Bodenwasserhaushalts durch die Baumartenwahl bzw. Art der Bestockung (Altersklassenbestand oder ungleichaltrig, Laub- oder Nadelgehölze, Gehölzartenmischungen) gibt es viel Literatur, z.B.:

- **Lehr und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein**  
**Die Bedeutung der Baumarten für den Landschaftswasserhaushalt, Jürgen Müller,**  
**15. Gumpensteiner Lysimetertagung 2013, 13, 49 – 56,**

- <https://www.thuenen.de/de/thema/wasser/wald-und-wasser/die-rolle-der-baumarten-im-landschaftswasserhaushalt/>

Es zeigte sich, dass die Baumart von maßgeblicher Bedeutung für die Grundwasser-Neubildung unter Wald ist. So sickert unter der immergrünen Kiefer mit ihrer hohen Kronendach-Interzeption wesentlich weniger ins Grundwasser als unter der winterkahlen Buche mit deutlich geringerer Verdunstung im Kronendach. Zusätzlich führt die glatte Rinde der Buche zum Stammabfluss. Dies erhöht den Anteil der Grundwasser-Neubildung und macht die Buche zum „Wasserwerk“ im Wald!

## Böden

Nach Ellenberg ist die Fichte eine Halbschatten-Pflanze, ein Kühlezeiger, mit subkontinentalem Verbreitungsgebiet und eine Klassencharakterart bodensaurer Nadelwälder (Vaccinio-Piceetea). Der hohe Säuregehalt des Bodens wird durch die schlecht zersetzbare Nadelstreu hervorgerufen, deren Abbau bei einem pH-Wert von 4,1 erfolgt. So sind in reinen Fichtenbeständen ungünstige Moderhumus-Böden vorherrschend.

Fichten und Kiefern beeinflussen in Form künstlicher Reinbestände die Bodeneigenschaften negativ. Die schwer zersetzbare Nadelstreu erwirkt nach wenigen Jahrzehnten eine starke Versauerung des Waldbodens. Die Nadelstreu der Fichte und der Kiefer enthält anders als Laubstreu leicht wasserlösliche Fulvosäuren. Diese Fulvosäuren bilden Komplexe mit Metallkationen bzw. essentiellen Nährelementen, wodurch der Abbau von Ton-Humus-Komplexen gefördert wird sowie die Auswaschung bzw. Tiefenverlagerung unentbehrlicher Nährstoffe (wie z.B. Calcium, Magnesium, Kalium, Kupfer) erfolgt.

Seit dem 19. Jahrhundert sind die negativen Folgen der Nadelholz-Altersklassenwirtschaft mehr als zur Genüge bekannt und in der Forstszene in epischer Breite kontrovers diskutiert. Trotzdem wurde aus Profitstreben heraus auf großen Flächen im alten Stil weiter gemacht - bis heute, wie aktuelle Umwandlungen intakter Buchenbestände in Nadelholzkulturen im Sauerland belegen. Es lohnt sich, zu den Hintergründen des unzeitgemäßen Primats der Holzproduktion das Taschenbuch **W. Bode / M. v. Hohnhorst (1994): Waldwende; Vom Försterwald zum Naturwald. Beck München**, zu lesen.

In ANW-Kreisen (Arbeitsgemeinschaft naturgemäße Waldwirtschaft) treten progressive Forstleute meist nur unter der Hand herkömmlich agierenden Kolleginnen und Kollegen entgegen: Eine treffende interne Charakterisierung des Wiederholungszwangs zum Beispiel von Kahlschlägen, Monokulturen, bodenschädigenden Erntemethoden und pflanzaktivem Waldbau ist: „*forstliche Geisterbahn*“.

Niemand kann behaupten, er oder sie habe es nicht wissen können. Es gibt z.B. eine Schrift

**„Dem Mischwald gehört die Zukunft. Über 200 Stimmen für den Umschwung vom Nadelreinbestand zum naturgemäßen Wirtschaftswald“ 1958, 3. Auflage (!) Hrsg. Wilhelm Münker. Deutscher Heimat-Verlag Bielefeld.**

### Die sogenannten Waldbrände

In den gängigen Medien werden „Waldbrände“ meist undifferenziert als schädliche Katastrophen dargestellt. Die Schiefelage in Bezug auf die Darstellung des Themas Feuerökologie bleibt aus fachlicher Sicht überwiegend unkommentiert. „Waldbrände“ sind in naturnahen Waldökosystemen Mitteleuropas tatsächlich sehr selten, weil der hohe Anteil von Laubgehölzen ihre Entstehung im Keim erstickt. Die Großbrandereignisse von 1975 in Kiefernplantagen Niedersachsens und aktuell in Brandenburg / Mecklenburg-Vorpommern sind vielmehr Forstbrände, wodurch zum Ausdruck kommt, dass Großfeuer im "Deutschen Wald" auf falsche Strategien der Holzproduktion zurückgehen: Die hohe Gefährdungsdiskposition durch Feuer entstand erst durch den Ersatz der PNV-gerechten (PNV: Potenziell Natürliche Vegetation) Mischwälder durch Koniferen-Monokulturen.

Viele Forstlobbyisten wiederholen noch heute gebetsmühlenartig das Märchen, wonach es für die Wiederbewaldung in historischer Zeit übernutzter Landschaften keine Alternative zur Pionierbaumart Kiefer bzw. zur Fichte gegeben habe. Das ist aus ökologischer Sicht grober Unfug, da die Wiederbewaldung von Brachen in unserer Klimaregion rasant und ganz von selbst verläuft: Dabei sind von Anbeginn nicht nur hoch effiziente Pionierbaumarten wie Birke, Zitterpappel, Weiden und Waldkiefer beteiligt, sondern in Abhängigkeit von den Standortbedingungen z.B. durch Hähersaat, Eichhörnchen, Mäuse unter anderem Eichen, Rotbuchen, Haselnuss. Dass die überhöhten Schalenwildbestände die Ausprägung PNV-gerechter Sukzessionswälder be- bzw. verhindern, steht natürlich außer Frage.

Die Kiefern- und Fichtenmonokultur dient allein dem schnellen Profit. Das hohe Betriebsrisiko Forstbrand bzw. Windwurf sowie Massenvermehrungen robuster Insekten wie z.B. Borkenkäfern, Schmetterlingen wie Nonne, Foreule und Kiefernspinner sowie von Kiefernblattwespen wurde sehenden Auges und trotz zahlreicher warnender Stimmen in Kauf genommen; das Betriebsrisiko wurde und wird durch von Lobbyisten eingefädelt Subventionen abgepuffert bzw. zumindest teilweise auf die

Allgemeinheit abgewälzt. Die aktuellen Folgen des Klimawandels verschärfen die Situation extrem und damit den Ruf nach staatlicher Unterstützung für fragwürdige Waldumbaumaßnahmen durch kostenintensive Pflanzungen.

Die historischen Beispiele für die gravierenden Nachteile der Koniferen-Monokulturen sind Legion und seit dem Bestehen der Forstwissenschaft Gegenstand kontroverser Auseinandersetzungen. „Willst du den Wald bestimmt vernichten, so pflanze nichts als reine Fichten“; so steht es in Stein gemeißelt auf einem von Förstern anlässlich einer schadensreich überstandenen Sturmkatastrophe im Jahr 1921 errichteten Mahnmal im Roggenburger Forst bei Ulm.

### Die Fichte braucht Partner

<https://www.lwf.bayern.de/waldbau-bergwald/waldbau/171880/index.php>

Die Schaffung von Mischbeständen ist das zentrale Leitbild bei der waldbaulichen Beratung der Bayerischen Forstverwaltung (*kann man so hinnehmen, ich habe eher die Erfahrung, in den Forstverwaltungen weiß die eine Hand oft nicht, was die andere tut*; Anmerkung G. Möller). Eine Vielzahl von wissenschaftlichen Untersuchungen weisen alle in die gleiche Richtung – Mischbestände haben gegenüber Reinbeständen sehr viele Vorteile für den Waldbesitzer. Dies gilt ganz besonders für die Fichte. In inniger Mischung mit weiteren Baumarten ist sie weitaus stabiler. Der Bodenraum und damit der Wasservorrat und das Nährstoffpotential werden in Mischbeständen besser genutzt. Somit ist langfristig eine bessere Verankerung und geringere Anfälligkeit gegenüber Sturm, Trockenheit und Insektenkalamitäten zu erwarten. Geeignete Mischbaumarten als Partner zur Fichte wie Buche und Tanne führen zu einer höheren Resistenz, Resilienz und damit Betriebssicherheit für den Waldbewirtschafter.

Diese Partner verhelfen der Fichte auch zu mehr Zuwachs. Je nach Standort und klimatischer Gegebenheit sind in gemischten Beständen deutliche Mehrzuwächse gegenüber Reinbeständen zu erwarten, weil sich die Nutzung der vorhandenen Wasser- und Nährstoffvorräte, die Humusformen und damit die unmittelbare Verfügbarkeit von Nährstoffen verbessern (Klemmt 2017). Außerdem steigt die Lichtnutzung im Kronenraum durch die unterschiedlichen Kronenformen der Baumarten. Damit wird mehr Biomasse produziert und mehr für die Vitalität und Stabilität des Einzelbaums getan. Durch die bessere Ausformung der grünen Krone, die für das Mehr an Biomasse verantwortlich ist, wird als Nebeneffekt auch eine höhere Einzelbaumstabilität erzielt, da der Schwerpunkt des Baums nach unten rückt. Partnerschaft mit Mischbaumarten zahlt sich hier in vielfältiger Weise aus. Zugleich werden bei der Erziehung der Fichte in Mischwäldern auch die ökologische Wertigkeit des Waldes und seine Schutz- und Erholungsfunktionen verbessert. Positive Wirkungen also auch im gesamtgesellschaftlichen Kontext.

In fast jeder Phase eines Bestandslebens kann man durch aktive und vorausschauende waldbauliche Maßnahmen dem Ziel Mischwald näherkommen. Jede Ausgangslage bietet Chancen für die Beteiligung von Mischbaumarten zur vorhandenen Fichtenbestockung.

### Zur Ökologie des Buchdruckers *Ips typographus*

In Deutschland gibt es etwa 120 Arten von Borkenkäfern. Viele haben starke Bindungen an bestimmte Gehölzarten bzw. Gehölzartengruppen. Borkenkäfer gehören untrennbar zur walddtypischen Biodiversität. Das heißt, sie sind keine Gefahr für den Bestand naturnaher Wälder; nur der kleinste Teil der Arten ist zu Massenvermehrungen fähig, darunter der Buchdrucker und der Kupferstecher *Pityogenes chalcographus* an Fichte. Diese Arten wirken als natürliche Korrekturfaktoren: Bei Trockenstress, Sturmwurf und Immissionsschäden fördern die Käfer die Umwandlung standortfremder Fichtenpflanzungen in robustere, standortgerechte Mischbestände.

Fast alle Borkenkäfer sind für ihre Entwicklung auf frisches, saftführendes Holz abwehrgeschwächter Bäume angewiesen. Es gibt zwei Großgruppen: Die Rindenbrüter und die Holzbrüter. Der Buchdrucker

gehört zu den Rindenbrütern. Seine Larven benötigen leicht verwertbare Zucker und Eiweißstoffe. Diese sind in der Bastschicht konzentriert; die Bastschicht verläuft als dünne Zone direkt unter der Borke. Da die im Bast enthaltenen Zucker und Eiweiße auch von Pilzen und Bakterien schnell verbraucht werden, können die Borkenkäfer einen Brutbaum nur ein bis zwei Jahre lang nutzen. Aus toten Bäumen mit rotbraunen Nadeln bzw. aus Bäumen mit aufgeplatzter bzw. abfallender Rinde ist der größte Teil der Käferbrut bereits ausgeflogen; sie können nicht erneut besiedelt werden.

Die Zahl der natürlichen Verfolger der Borkenkäfer sowie einiger ebenso auf Frischholz der Fichte bzw. der Kiefer angewiesener Bock- und Prachtkäfer ist hoch. Zu nennen sind unter anderem: Parasitoide Schlupfwespen (Ichneumonidae), Erzwespen (Chalcidoidea), Brackwespen (Braconidae), direkt räuberische Arten wie der Ameisenbuntkäfer *Thanasimus formicarius*, Raubfliegen (Asilidae), Waldameisen (Formicidae), Jagdkäfer (Trogossitidae), Stutzkäfer (Histeridae), Glanzkäfer (Nitidulidae und Rhizophagidae), Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), Bastplattkäfer (Laemophloeidae), Plattkäfer (Cucujidae), Kamelhalsfliegen (Raphidioptera), Fliegen (z.B. Lonchaeidae), Wanzen (Heteroptera), Milben, Fadenwürmer (Nematoda), Bakterien und Pilze, Einzeller (Protozoen), Viren.

Die durch natürliche Gegenspieler verursachte Absterberate von Borkenkäfern bzw. ihrer Brut kann 80-90 % betragen.

Die Besiedlung durch den Buchdrucker erfolgt an noch grünen, aber schon abwehrgeschwächten Fichten. Den eher unscheinbare Bohrmehlauswurf der Pionierkäfer an den noch grünen, vital wirkenden Bäumen kann man nur mit gut geschultem Auge erkennen. Es würde viel Sorgfalt bzw. hohen Aufwand erfordern, wollte man die Brutbäume schon in der Initialphase erkennen und rechtzeitig ernten. Das ist wegen des hohen personellen und zeitlichen Aufwands illusorisch. Für die Bekämpfung zu späte Befallskennzeichen sind Spechtabschläge, Abfallen der Rinde, Kronenverfärbung von unten nach oben oder Nadelverlust der Krone im grünen Zustand.

Das Entfernen abgestorbener Käferbäume trägt nichts zur Eindämmung der Gradation (zeitlich begrenzte Massenvermehrung) bei, weil die Mehrzahl der Käfer den Baum bereits verlassen hat und z.B. die typisch verbrauchten Bäume brutuntauglich sind. Die durch die Abräumung der abgestorbenen Käferfichten erzeugten neuen Bestandesränder sind anfällig für Windwurf bzw. Windbruch und durch Besonnung bzw. hohe Wärmetönung für neuen Käferbesatz prädestiniert.

**Die natürlichen Feinde der Borkenkäfer verlassen den toten Baum erst ein bis zwei Monate nach dem Ausflug der Borkenkäfer. Daher schwächt die Entnahme der abgestorbenen Käferbäume das in standortfremden Wirtschaftsforsten ohnehin reduzierte Regulationspotenzial.**

Außerdem konnte die auf Gewinnmaximierung ausgerichtete Fichten- und Kiefern-Altersklassenwirtschaft nur deshalb so lange funktionieren, weil zehntausende kleiner, aber unscheinbare Helferlein in Gestalt räuberischer bzw. parasitoider Antagonisten (wie Schlupf- und Erzwespen, räuberische Käfer, Fliegenlarven; für Borkenkäfer pathogen wirkende Pilze, Bakterien, Viren) den Borkenkäferbestand mehr oder weniger erfolgreich in Schach gehalten hatten.

Zwei bis drei Jahre lang "befallene", verbrauchte Fichten verlieren die Eignung als Brutplätze der Borkenkäfer, weil diese auf frische Assimilate (Zucker, Proteine, u.a.) angewiesen sind. Dann schlägt die Stunde der Holzpilze und der Sekundärbesiedler, z.B. vieler Bock- und Prachtkäfer, Bewohner vermorschter Borkenstrukturen, etc., darunter eine Reihe besonders und streng geschützter Arten.



Bockkäfer *Oxymirus cursor*  
 © P. Jelínek, bis 3 cm.  
 Larven vorzugsweise in liegendem, dickem, verpilztem Nadelholz; Regional auch in Laubholz. Meist in liegendem Stammholz, aber auch in Wurzelanläufen.



Bockkäfer *Callidium violaceum*  
 © S. Gerstner, bis 1,6 cm.  
 Entwicklung vorzugsweise an frisch abgestorbenem, aber trockenerem Nadel-, seltener Laubholz. Larve frisst in breiten Gängen unter der Borkein und nagt sich zur Verpuppung ins Holz.  
 Tritt z.B. mit Brennholz öfter in Gebäuden auf.



Stutzkäfer *Platysoma elongatum*  
 © C. Benisch. 4 mm.  
 Räuberischer Verfolger rindenbrütender Holzinsekten, besonders Borkenkäfern, an Nadelholz. 2017 neu für das Saarland an Borkenkäferfichten im Steinbachtal. Die Brutbäume wurden unnötigerweise aufgearbeitet.

Zurzeit werden Nadelbäume mit Borkenkäferbesatz von der Mehrzahl der Forstleute sehr einseitig als Schädlingsherde bzw. Gefahrenquellen dargestellt. Die auch im Saarland bis auf wenige löbliche Ausnahmen aktuell gängige, undifferenziert durchgeführte Maßnahme ist Fällung bzw. Kahlschlag mit vollständiger Beräumung. Auf den solcherart „heiß geschlagenen“ Flächen wird versucht, mit teurer Pflanzware unter hohen Verlusten eine „Wiederbewaldung“ zu erzwingen.

Es ist erstaunlich, wie leichtfüßig und widersprüchlich sich der Saarforst-Landesbetrieb damit über eigene Prinzipien bzw. altbekannte Erkenntnisse ökologischer und forstlicher Untersuchungen hinwegsetzt.

So wurden die Nachteile des 2019 plötzlich als alternativlos erklärten Kahlschlagprinzips in einem hauseigenen Flyer aus dem Jahr 2013 detailliert beschrieben:

„Ein Handlungsleitfaden für den Privatwaldbesitzer. Kahlschlagfreie Waldbewirtschaftung. Saarforst Landesbetrieb und Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.“



In Wirklichkeit wird erst durch die Beseitigung der Käferbäume gravierender ökologischer Schaden verursacht:

### Der Kahlschlag

- verursacht klimatische Extrembedingungen auf der geräumten Fläche mit hohem Ausfallrisiko der aufwändig durchgeführten Pflanzungen.
- Demgegenüber sorgt der stehend abgestorbene Bestand für eine Schattenwirkung, die das örtliche Mikroklima zugunsten aufkommender Naturverjüngung stabilisiert.
- Förderung von Erosion, Bodenaustrocknung und Überhitzung,
- Erhebliche Steigerung des Risikos für Spät- und Strahlungsfrost,
- Starke Erhöhung des Oberflächenabflusses bei gleichzeitiger Minderung der Grundwasserneubildung bzw. der Speicherkapazität für Niederschlagswasser.
- Verschlechterung der Leistungsfähigkeit des Waldbodens,
- Hohe Humusverluste durch stark beschleunigte Umsatzprozesse,
- Erhebliche Nährstoffverluste durch Auswaschung.
- Natrium, Kalium, Calcium und Magnesium, wichtige Pflanzennährstoffe, die gleichzeitig als Säurepuffer im Boden wirken, werden ausgewaschen. Nach einem Fichtenkahlschlag gehen im ersten Jahr pro Jahr und Hektar bis zu 220 Kilo der genannten Nährsalze pro Hektar verloren.
- Hinzu kommen die Nährstoffverluste durch die Beseitigung der Baumbiomasse: Astholz und Reisig enthalten bis zu 2,4 kg Nährsalze pro Raummeter.
- Verbleibendes Totholz trägt erheblich zur Bildung typischer und leistungsfähiger Waldböden bei. Die im Laufe der Zersetzung freigesetzten Holzbestandteile fördern die Bildung des Dauerhumus als Grundvoraussetzung funktionsfähiger Waldböden.
- Die Nitratauswaschung auf Kahlschlagflächen ist erheblich. Bei Kahlschlag führt sowohl die Basenabfuhr (Kalium, Calcium, Magnesium) mit dem Erntegut als auch die dann verringerte Nährstoffaufnahme des Standortes (kahl bzw. nur noch Begleitvegetation) zu einer starken Versauerungswirkung.

Literatur unter vielem anderem:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Chemische\\_Bodeneigenschaften](https://de.wikipedia.org/wiki/Chemische_Bodeneigenschaften).

[https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/standort/fva\\_steuerung\\_stoffhaushalt/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/standort/fva_steuerung_stoffhaushalt/index_DE)

Wilpert, K. v. (2006): Waldbauliche Steuerung des Stoffhaushalts von Waldökosystemen. FVA-Einblick 2/2006.

Ulrich, B. 1986b: Die Rolle der Bodenversauerung beim Waldsterben: Langfristige Konsequenzen und forstliche Möglichkeiten, Forstw. Cbl. 105, S.421-435.

### Klimagase / Senkenfunktion

Wärme und direkt einwirkender Niederschlag verstärken den Abbau der organischen Bodenbestandteile (Streu, Humus). Als Folge werden viel Kohlendioxid, Methan und Lachgas freigesetzt. Der Wald wird durch den Kahlschlag / die Beräumung der Käferbäume von einer Senke zu einer Quelle von Treibhausgasen.

### Bodenleben

Gravierende Schädigung bzw. Absterben der walddtypischen Bodenlebewesen und des Pilzbestandes (Mykorrhiza) durch Humusabbau, Trockenstress, sommerliche Bodenüberhitzung. Die Regeneration der Mykorrhiza-Pilze dauert bis zu 300 Jahre.

## Hohe Kosten und enormer Arbeitseinsatz bei einer Wiederaufforstung

- Aufwändige Entfernung bzw. Zurückdrängung der Konkurrenzvegetation bei Wiederaufforstung.
- Größere Schäden und Ausfälle durch von der erhöhten Temperatur / Offenheit profitierenden Insekten und Nager; Folge: teure Schutzmaßnahmen.
- Einschränkung der Freiheit in der Baumartenwahl, da Kahlschlag Pionier- bzw. Lichtbaumarten in Konkurrenz zu Schatten- und Halbschattenbäumen wie Rotbuche, Hainbuche, Ahorn oder Weißtanne begünstigt.
- Einschränkung der natürlichen genetischen und dem Standort angepassten Vielfalt durch Neubepflanzung der Kahlfelder mit Pflanzgut aus Baumschulen.
- Erhöhtes Ausfallrisiko wegen Wurzelschädigungen und Wurzelbeeinträchtigungen durch das Pflanzverfahren im Vergleich zur Naturverjüngung.
- Meist schlechtere Qualitätsentwicklung nachwachsender Bäume (Astigkeit, Abholzigkeit) im Vergleich zum Wachsen unter dem Schirm des (abgestorbenen) Bestandes.

## Es geht auch anders ohne hektischen Aktionismus

Ende Juni 2003 wurde der Sturmwurf-Erlebnispfad "Lotharpfad" beim Schliffkopf an der Schwarzwaldhochstraße eröffnet. Auf der zehn Hektar großen naturbelassenen Windwurffläche erfolgt die Waldregeneration erheblich effektiver und vitaler, als auf den benachbarten, nach Räumung beplanten Flächen.

Denn das Totholz schafft im Vergleich zur Freifläche erheblich günstigere Wuchsbedingungen für die Naturverjüngung:

- Der Verhau der kreuz und quer, teilweise übereinanderliegenden Stämme verringert den Wildverbiss.
- Der Verhau der Windwurfstämme bietet dem Luchs in dessen Verarbeitungsgebiet vorteilhafte Jagdmöglichkeiten auf Schalenwild; ein potenziell zusätzlicher Faktor, der Verbiss in ungeräumten Windwurf- und Käferflächen vermindern hilft.
- Vorhandene Verjüngung bzw. überlebende Jungbäume bleibt im Gegensatz zu den geräumten Flächen erhalten und bildet den Grundstock für den neuen Bestand.
- Durch Beschattung des Bodens und seine hohe Speicherkapazität für Wasser bewirkt das Totholz im Zusammenspiel mit dem noch vorhandenen Unterstand eine Verminderung von Temperaturextremen und Trockenstress.
- Durch die voranschreitende Verpilzung wird die Speicherfähigkeit des Totholzes für Feuchtigkeit stark erhöht. In Trocken- und Hitzeperioden bewirkt dieser Wasservorrat durch Verdunstung eine im Vergleich zur Freifläche viel gleichmäßigere Luftfeuchte und eine Abmilderung von Temperaturextremen.
- Die in den dicken Totholzstämmen enthaltenen Nährstoffe werden verzögert freigesetzt. Die Holzsubstanz (Lignin, Zellulose) dient dem Erhalt bzw. dem Aufbau des für die ökologische Leistungsfähigkeit von Waldböden entscheidenden Dauerhumus.
- Schließlich ist das stehende und liegende Totholz von Fichten und Kiefern eine elementare Grundlage für die walddynamische Biodiversität.

Ähnlich positive Entwicklungen der Wiederbewaldung mit an die aktuellen Bedingungen besser angepassten Waldökosystemen auf ungeräumten Käfer- und Windwurfflächen zeigt der Nationalpark Bayerischer Wald.

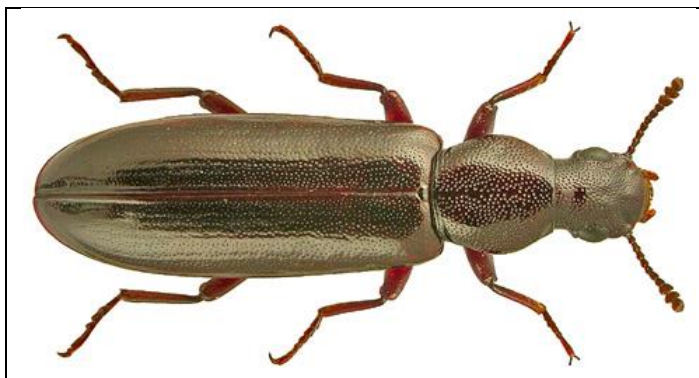
Nicht umsonst ist das Prinzip Naturverjüngung und die Abkehr vom pflanzaktiven Waldbau bei modernen Konzepten des Waldmanagements zur Vermeidung von Betriebsrisiken (auch Zins- und Zinseszinsseffekte) seit langem betriebswirtschaftlicher Grundsatz!

## Wertigkeit heimischer Nadelbäume vor und nach Borkenkäferbesatz für den Artenschutz

Es kursieren widersprüchliche Aussagen über die ökologische Wertigkeit bzw. das ökologische Potenzial von Fichten bzw. von Fichten-Totholz außerhalb ihres nacheiszeitlichen, der potenziell natürlichen Vegetation entsprechenden Verbreitungsgebiets. Ähnlich bezüglich der Kiefer, die im Pfälzer Wald und Teilen des Saarlandes standortheimisch ist.

Da die Fichte und die Kiefer in Deutschland regional bodenständige Gehölzarten sind bzw. schon seit über zwei Jahrhunderten außerhalb ihrer nacheiszeitlichen Vorkommen angebaut werden, bilden sie die Grundlage für ein komplexes Netzwerk verschiedenster Organismen. Fichten und Kiefern ernähren eine hohe Zahl an phytophagen/nadelfressenden Insekten wie z.B. Schmetterlingen einschließlich ihrer parasitoiden Antagonisten. Diverse Arthropodenarten konsumieren zum Teil spezifisch sowohl frisch absterbendes, als auch verpilztes Fichten- und Kiefern-Totholz. Die Zahl der räuberischen Verfolger (z.B. parasitoide Schlupfwespen, Erzwespen, direkt räuberische Arten) der Borkenkäfer, Bockkäfer, Holzpilzbewohner ist hoch.

An Fichten/Kiefern-Totholz gibt es hierzulande eine Vielzahl zum Teil stark spezialisierter Pilzarten. Entsprechend hoch ist die Zahl der an Holzpilze und der an Totholz durchziehenden Pilzmyzelien gebundenen Insekten. Darunter befindet sich eine ganze Reihe besonders und streng geschützter Arten (z.B. Bockkäfer) einschließlich einiger Urwaldreliktarten.



Urwaldreliktart *Boros schneideri*  
© L. Borowiec, bis 1,4 cm.  
Entwicklung im verpilzten Borkenmulm bzw. Bohrmehl anderer Holzinsekten unter der Rinde stehend abgestorbener, dicker Bäume. Regional unterschiedlich mehr an Nadelholz wie z.B. Kiefer und seltener an Laubbäumen wie z.B. Eiche.

Fichte und Kiefer haben eine sehr hohe Zahl oft spezifischer Pilzbegleiter (Mykorrhiza-Symbionten, Zersetzer der Nadelstreu). Stehend abgestorbene Fichten und Kiefern sind für Fledermäuse (z.B. Versteckte hinter abstehenden Borke, Spechthöhlen) interessant. Spechte nutzen stehendes und liegendes Fichten-Totholz sehr regelmäßig. Wegen der speziellen Biochemie und Struktur des Fichten-Totholzes wird es von zum Teil spezialisierten Moosen besiedelt.

### Literaturbeispiel:

Das Erbe des Borkenkäfers. Warum tote Borkenkäferbäume stehen lassen

Beat Wermelinger, Christian Epper und Doris Schneider Mathis, Wald und Holz 83, 4/2002, 39-42

## Die Bedeutung des Borkenmantels bei absterbenden/abgestorbenen Fichten:

Ein Großteil der aus der Sicht des Artenschutzes wichtigen Holzkäferarten ist an das Vorhandensein der Borke gebunden. Zahlreiche Holzpilze nutzen die Borke direkt als Nahrungssubstrat oder sind auf ihre Wirkung als Verdunstungsschutz angewiesen. Diese Tatsachen werfen ein kritisches Licht auf die Praxis der Entrindung der Stämme als Vorbeugemaßnahme gegen die Ausbreitung von Borkenkäfern. Die Maßnahme trifft alle Arten der Abbausukzession. Einerseits die Frischholzbesiedler, die die noch assimilatreicheren äußeren Schichten der austrocknenden Bäume zeitgleich oder kurz nach der Besiedlung durch Borkenkäfer als Entwicklungsraum benötigen, andererseits verlieren sogar die

Kennarten der Spätstadien der Verpilzung ihre Lebensgrundlage: Die Rindenmulm- und Rindenpilznischen entfallen ganz: Ebenso geht die unersetzliche regulatorische Funktion verloren, die selbst eine nur noch lose ansitzende Borke für das Kleinklima des toten Stammholzes erfüllt. Ohne den Borkenlebensraum und den Verdunstungsschutz ist das Stammholz nur noch von einem Bruchteil der z.B. im Rahmen der Zielsetzungen eines Waldnationalparks zu fördernden Arten als Entwicklungsgrundlage nutzbar.

Individuelle Kompromisse z.B. in Abhängigkeit von Standort und Exposition sind daher erforderlich:

- Bei schwachen Stämmen lohnt das Belassen aus der Sicht des Artenschutzes in Form zusammengetragener Haufen: In deren Innerem können sich Borkenkäfer nicht entwickeln, wohl aber eine Reihe von Holzpilzbewohnern.
- Je dicker die Bäume sind, desto wichtiger wird der Erhalt eines repräsentativen Anteils unentrindeter und unzersägter, stehender und liegender Stämme. Am ehesten durchführbar scheint mir das Zurücklassen liegender unentrindeter Stämme in schattig-feuchterer Exposition, also in einem für die Larvalentwicklung der Scolytiden ungünstigen Mikroklima. So könnten die möglichst wenig zersägten Hölzer in den dichteren Bestand hineingezogen oder z.B. in feuchtkühlen Einschnitten in möglichst regelloser Häufung gelagert werden. Dann sagen sie zwar z.B. auch vielen der gefährdeten Bockkäferarten nicht mehr als Brutraum zu; Rinden-, Holz- und Holzpilzkäfern fortgeschrittener Stadien der Abbausukzession wäre jedoch wirksam geholfen.



**Anschrift des Autors:**

Dr. Georg Möller

Marktplatz 4a

66687 Wadern

06871/6290339

[georg-christianmoeller@alice-dsl.net](mailto:georg-christianmoeller@alice-dsl.net)

**Literatur zum Thema:**

<https://www.forstpraxis.de/wildwuchs-koennte-naturnahe-wiederbewaldung-befoerdern/>

---

**Verantwortlich für den Inhalt:**

Karl-Friedrich Weber, Ackerwinkel 5, 38154 Königslutter am Elm

kweberbund@aol.com - 0171 893 8311 - 05353-3409

Alle Rechte liegen beim Herausgeber Karl-Friedrich Weber

Der Waldbrief darf in unveränderter Form verbreitet werden.

Die Waldbriefe können Sie unter „Wald-Waldbriefe“ in <https://bund-helmstedt.de/> als pdf-Datei herunterladen.

---