

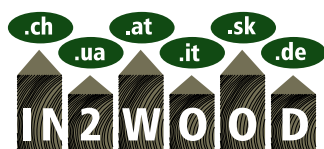


Waldschutz im Klimawandel

Wie bleiben unsere Wälder vital?

3. Auflage

MENSCH WALD!



Waldschutz im Klimawandel

3. Auflage

Dr. Mathias Niesar
Wald und Holz NRW
Waldschutzmanagement, Gummersbach

Dr. Milan Zúbrik
Staatliches Forstwissenschaftliches Zentrum, NLC
Waldschutz, Zvolen/Slowakei

Dr. Andrej Kunca
Staatliches Forstwissenschaftliches Zentrum, NLC
Forstliches Forschungsinstitut, Banska Stiavnica/Slowakei

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
Klimawandel – Herausforderung für den Waldschutz	8
Unser Wald, das Multitalent	8
Wetter, Witterung, Klima, Klimawandel und Prognosemodelle	10
Bedrohung unserer Wälder durch abiotische und biotische Schäden in Zeiten des Klimawandels	16
Stürme und Orkane	17
Schnee- und Eisbruch	19
Trockenheit und Frost	24
Schäden durch Emissionen	29
Waldbrand	32
Schäden durch Insekten und Pilze	33
Fichtenborkenkäfer	35
Buchenrindennekrose	48
Eichen, Raupenfraß und regional hohe Eichensterbensraten	55
Schmetterlingsraupen und Pilze an Kiefer	66
Eschentriebsterben	68
Douglasie in Klimawandel	70
Gefahren der Globalisierung	71
Schlussbetrachtung	77
Insekten und Pilze an Eiche, Buche, Fichte, Kiefer und Douglasie	84
Eiche	86
Buche	124
Fichte	144
Kiefer	168
Douglasie	190
Quellenangaben	194
Anhang	201
Impressum	202

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Leserinnen und Leser!



Diese Publikation ist hervorgegangen aus dem internationalen EU-Vernetzungsprojekt „In2Wood“, das sich u. a. zur Aufgabe gemacht hat, Zusammenarbeit und Austausch in der Forstwirtschaft und Forstwissenschaft voranzutreiben. Im Vordergrund stehen dabei Forschung zu Waldökosystemen im Zusammenhang mit dem Klimawandel, erneuerbare Energien, Waldmanagement, Waldschutz und zur Forstökonomie.

Dass wir uns bereits im Klimawandel befinden, können Sie diesem Buch entnehmen. Forstleute müssen dem Waldbesitz, dem Naturschutz, der Holzwirtschaft und den Waldbesucherinnen und -besuchern täglich Auskunft über den aktuellen Vitalitätszustand unserer Wälder geben. Wer heute Buchen, Kirschen, Birken, Douglasien oder Eichen pflanzt oder solche natürlich verjüngt, möchte aber auch über das Wachstumsgeschehen in 80 und sogar in 140 Jahren Bescheid wissen. Welche Baumarten werden mit den zukünftigen ökologischen Rahmenbedingungen zurechtkommen und welche nicht? Werden Witterungsextreme den Wald in die Knie zwingen? Werden Insekten und Pilze vom Klimawandel mehr als unsere Waldbäume profitieren? Wie werden sich die natürlichen Gegenspieler von „Schadorganismen“ verhalten? Wie werden sich die weiter steigenden globalen Handelsströme und die damit verbundene Gefahr der Verschleppung von Schadorganismen auf die Vitalität unserer Wälder auswirken? In welche Richtung wird die derzeit ablaufende Evolution der Arten schreiten? Viele Fragen, welche derzeit nicht alle beantwortet werden können. In dieser Publikation wird der Versuch unternommen, mit dem heute zur Verfügung stehenden Wissen ein Bild des Waldschutzes zu zeichnen, mit dem Waldbesitz, Gartenbesitzerinnen und -besitzer, Naturschutz, Studierende, Schülerinnen und Schüler jetzt zu fällende Entscheidungen risikominimiert treffen können.

Wir sind sehr froh darüber, dass sich eine intensive Kooperation zwischen den beiden Forstinstituten, Wald und Holz NRW und dem Staatlichen Forstwirtschaftlichen Zentrum – Institut für Forstwissenschaft Zvolen in der Slowakei, entwickelt hat. Der Schutz des Waldes mit allen seinen Funktionen liegt uns am Herzen. Dieses Buch soll zu einem tieferen Verständnis der spannenden ökologischen Zusammenhänge unserer Waldökosysteme beitragen. Wir hoffen, dass Sie sich wie wir, nach dem Studium dieses Buches als Waldschützer bzw. Waldschützerin im ureigensten Sinn des Wortes verstehen werden.

Andreas Wiebe
Leiter Wald und Holz NRW

Milan Lalkovič
Leiter des Staatlichen Forstwirtschaftlichen Zentrums NLC

IPCC Klimaszenarien für dieses Jahrhundert

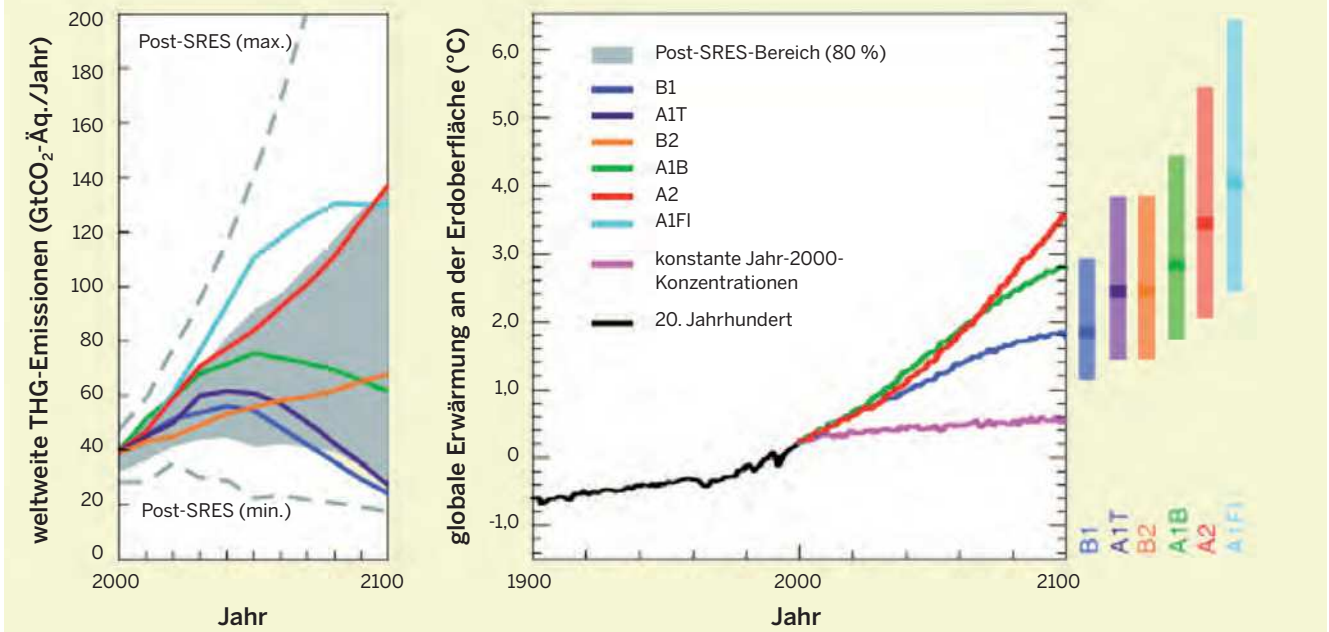


Abbildung 8: links: Weltweite THG-Emissionen (Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalenten) ohne Klimaschutzmaßnahmen – sechs beispielhafte SRES-Musterszenarien (Special Report Emissions Scenarios) (farbige Linien) und der 80. Perzentilbereich neuerer post-SRES-Referenzszenarien (grau schattierter Bereich). Gestrichelte Linien zeigen die gesamte Bandbreite der post-SRES-Szenarien. Die Emissionen beinhalten CO₂, CH₄, N₂O und F-Gase. Rechts: Die durchgezogenen Linien sind globale Multimodell-Mittel der Erwärmung an der Erdoberfläche für die SRES-Szenarien A2, A1B und B1, dargestellt als Fortsetzungen der Simulationen für das 20. Jahrhundert. Diese Projektionen rechnen auch Emissionen kurzlebiger THG und Aerosole mit ein. Die rosafarbene Linie steht nicht für ein Szenario, sondern für AOGCM-Simulationen, in denen die Konzentrationen konstant auf Jahr-2000-Werten gehalten wurden (AOGCM = Globale Atmosphären-Ozean Zirkulations Modelle). Die Balken rechts von der Abbildung zeigen die besten Schätzwerte (durchgezogene Linie innerhalb jedes Balkens) und die wahrscheinliche Bandbreite, die für die sechs SRES-Musterszenarien für 2090–2099 abgeschätzt wurde. Quelle: verändert aus 77, 160.

Zunahme von Witterungseinflüssen gegen Ende des 21. Jahrhunderts

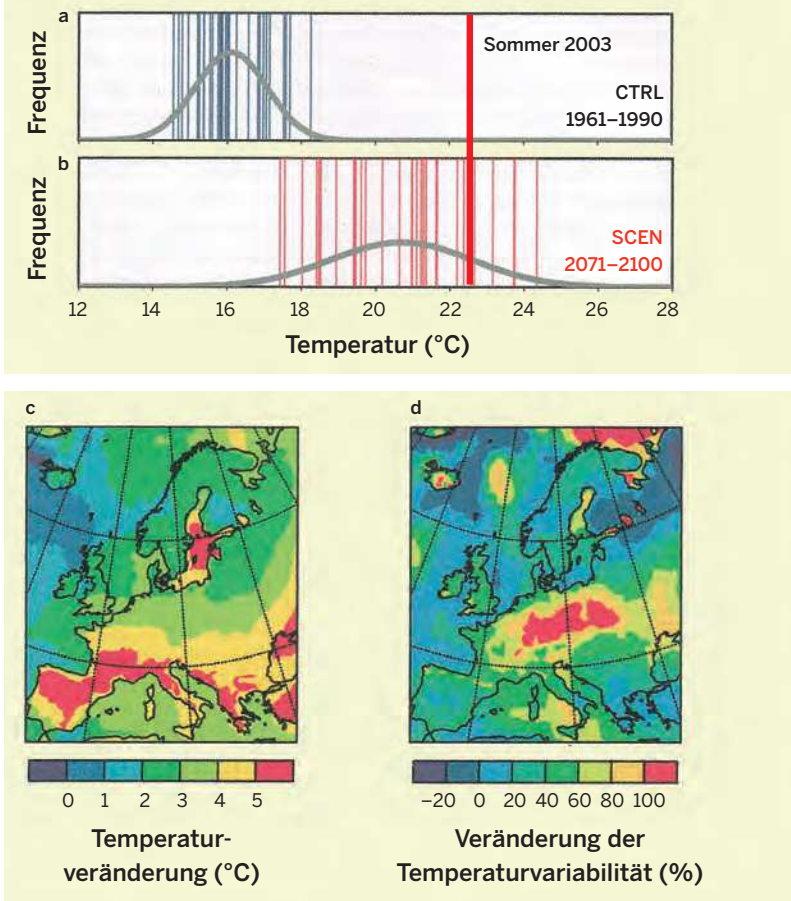


Abbildung 9: Witterungsextreme werden gegen Ende des 21. Jahrhunderts zunehmen; es ist zu befürchten, dass manche „Schadinsekten“ und krankmachende Pilze solche Situationen besser für sich nutzen können als viele unserer Waldbäume dies vermögen. Im Vergleich zu 1961–1990 (= a) nimmt in Mittel- und Osteuropa die Temperaturvariabilität in 2071–2100 um 100 % zu (= b, d); c = zugeordneter Temperaturwechsel [Szenario (SCEN) – Kontrolle (CTRL); zugrunde gelegtes Szenario: SRES-A2 (155)]. Quelle: 171

Baumarten- und ursachenbezogene Anteile zufälliger Holznutzungsereignisse ohne Sturmschäden

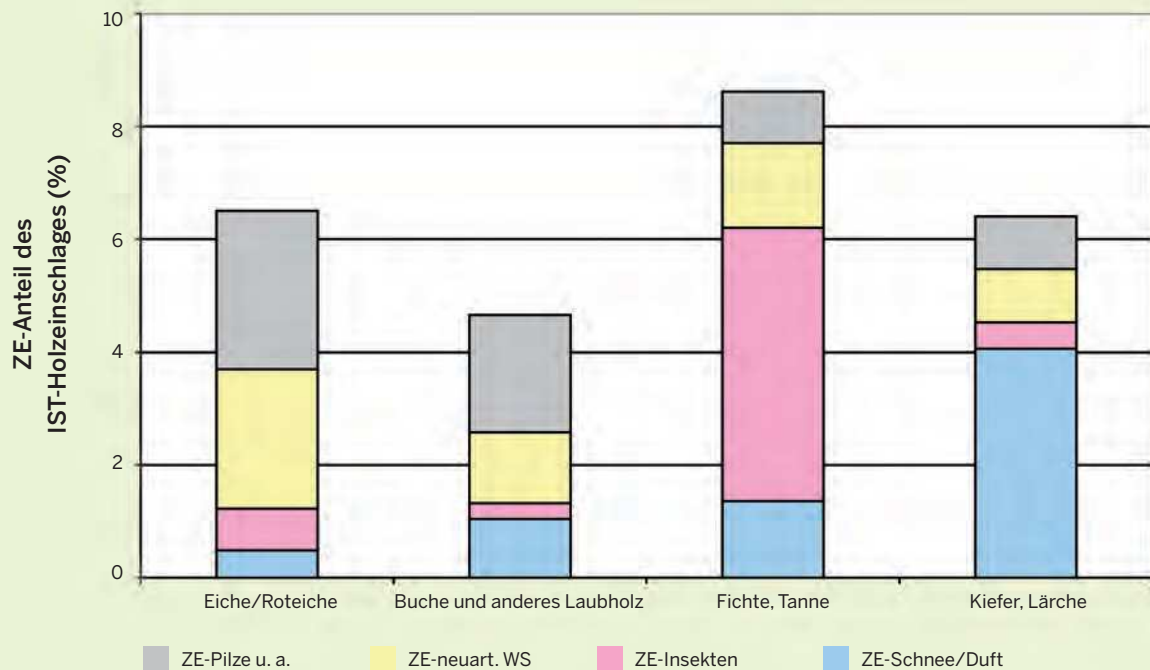


Abbildung 52: Baumarten- und ursachenbezogene Anteile zufälliger Holznutzungsereignisse am jeweiligen Ist-Holzeinschlag ohne Sturmsachen in den Wäldern Nordrhein-Westfalens von 1986 bis 2010.

Fichtenborkenkäfer

11 % oder 3,2 Mio. Festmeter (FM) aller im Beobachtungszeitraum in Nordrhein-Westfalen angefallenen zufälligen Holznutzungsereignisse („ZE-Holz“) wurden durch Insekten verursacht. Abbildung 52 zeigt, dass bei Fichte mehr als die Hälfte des „ZE-Holzes-ohne-Orkansschäden“ auf Insektenbefall zurückzuführen ist. Konkret sind dafür ca. 4 mm kleine Borkenkäfer, allen voran „Buchdrucker“ (*Ips typographus*) und „Kupferstecher“ (*Pityogenes chalcographus*), die wegen ihrer waldvernichtenden Wirkung gefürchtet sind, verantwortlich. Sie verursachen europaweit, wie auch in Nordrhein-Westfalen, den größten wirtschaftlichen Schaden aller Insekten. In trockenwarmen Jahren wie in 2003 und 2006, wenn Fichten unter Wasserstress geraten, schnellen die Schadholzmengen quasi aus dem „Nichts“ auf viele zehntausende FM nach oben (Abbildung 56). Werden Fichtenbestände durch Sturm- oder Schneebruchereignisse geschädigt, besteht stets die Gefahr, dass sich Borkenkäfer unmittelbar oder in den nachfolgenden Jahren schlagartig und massenhaft vermehren, wenn sich warmtrockene Witterungsverhältnisse einstellen. In den eigentlichen Sturmschadensjahren, wie 1990 und 2007, bleibt das „Borkenkäferholzvolumen“ gering, da den Käfern in gebrochenen und geworfenen Stämmen zuerst einmal ausgesprochen große Brutmöglichkeiten zur Verfügung stehen und stehendes Holz deshalb gemieden wird (Abbildung 57). Für die Aufarbeitung und Abfuhr zum Beispiel des Kyrillholzes wurden

zwei Jahre benötigt. In solchen Zeitspannen vermehren sich die Buchdrucker auf den Schadensflächen explosionsartig (vergl. Abbildung 55). Wenn im folgenden Frühjahr die Flächen geräumt sind, kriechen die Käfer aus dem Boden (Überwinterungsquartier), fliegen die gesunden, benachbart stehenden Fichten an, bohren sich ein und schädigen diese letal.



Abbildung 53: Buchdrucker, ein ca. 4 mm kleiner Käfer, welcher europaweit für die größten wirtschaftlichen Schäden aller Insekten verantwortlich ist.

Bewirkt der Klimawandel eine Zunahme von Buchenschäden?

Der Übertrag der für den Ausbruch des Buchenrindensterbens von 1998 bis 2002 verantwortlichen Witterungsverhältnisse in die Buchenklimahülle zeigt (Abbildung 82):

1. In den Niederungen befindet sich die Buche heute und wahrscheinlich auch zukünftig deutlich und unkritisch im Rahmen ihrer ökologischen Möglichkeiten. Die Niederungen blieben auch in 1998 bis 2002 und danach schadensfrei.
2. In der montanen Mittelgebirgshöhenstufe (> 450 m NN) können bereits heute Witterungsereignisse auftreten, welche die Buchenvitalität erheblich beein-

trächtigen. Sommertrockenheit fördert die Buchenwollschildlaus und somit die Vorschädigung der Rinde, herbstliche Starkregenereignisse und milde Winter das Wachstum der Rindenpilze. Da die Klimaprognosen genau solche Witterungsereignisse für Nordrhein-Westfalen aufzeigen (Abbildungen 9–12), ist zukünftig mit einer Zunahme von Erkrankungswellen durch Buchenrindennekrose im montanen Bereich zu rechnen.

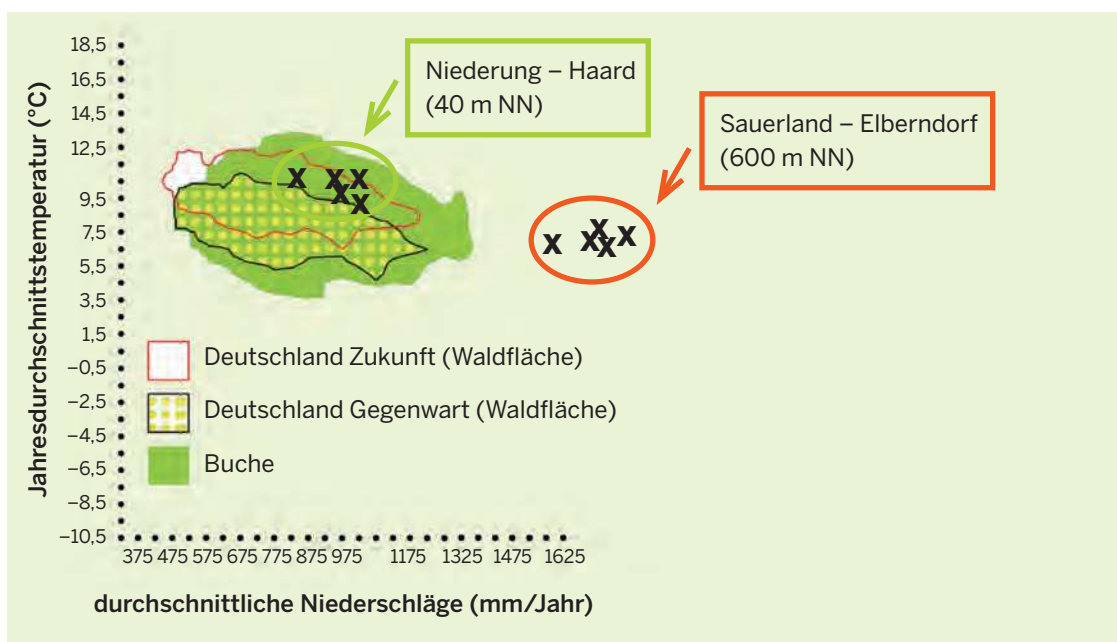


Abbildung 82: Übertrag der Niederschlags- und Jahresdurchschnittstemperatur-Werte für Mittelgebirgs- und Niederungslagen Nordrhein-Westfalens der für das Buchenrindensterben nachgewiesenen initialen Schadensjahre 1998 bis 2002 in die Buchenklimahülle für Deutschland (Erläuterung im Text). Quelle 87 und 145

Was ist zu tun?

Der Gesundheitszustand der Buchen ist mittels spezieller Forstschutzmonitoringprogramme zu überwachen. Hier ist ebenso auf die Entwicklung der wärmeliebenden Arten des kleinen Buchenborkenkäfers und des Buchenprachtkäfers zu achten, welche bisher in Nordrhein-Westfalen nahezu keine Rolle spielten. In der montanen Mittelgebirgshöhenstufe sollte in den Nordhängen bei Erst- und Wiederaufforstungen die Buche in erster Linie als dienende Baumart mit unterschiedlichen Mischungsanteilen geplant werden.

In bestehenden Beständen ist der Buchenrindennekrose vor allem in Lagen zwischen 300 bis 700 m über NN mit waldbaulichen Mitteln zu begegnen. Problematisch werden einerseits überbestockte Mischbestände oder solche mit hohem Fichtenanteil sein, wo das Abtrocknen der Buchen verlangsamt wird und die Infektionswahrscheinlichkeit erhöht ist, andererseits stellen überaltete und

somit krankheitsanfällige Bestände ein Problem dar. Es ist nicht auszuschließen, dass Buchen in diesen Höhenlagen anscheinend mit 190 Jahren an die dort vorherrschende natürliche Altergrenze gestoßen sein könnten, und dass sie infolge einer einsetzenden Seneszenz dieser Krankheit gegenüber besonders anfällig geworden sind. Mittels stark geführter Durchforstungen kann sowohl das Abtrocknen der Bestände gefördert als auch das schnellere Erreichen von Zielstärken bewirkt werden. Aufgrund der zunehmenden Niederschlagssummen wäre zu prüfen, ob in den besonders gefährdeten Lagen (nördlich exponierte Hänge) Buchenbestände oder Buchen-Fichten-Mischbestände durch Fichten-Buchen-Mischbestände abgelöst werden sollten. Die Fichtenmischungsform sollte dort in größeren Einheiten erfolgen (horst- bis bestandesweise). In diesem Kontext ist die Umsetzung der „Empfehlungen für eine naturnahe Bewirtschaftung von Buchenrein- und -mischbeständen in Nordrhein-Westfalen“⁹ hilfreich.



Abbildung 86: Luftbild: Bei der Eichensterbenswelle in den Jahren 1997 bis 2003 waren in Bereichen ohne forstliche Maßnahmen deutliche, durch nachfolgenden Eichenprachtkäferbefall hervorgerufene Klumpungseffekte absterbender Alteichen zu erkennen. Die Eichen wurden mittels GPS eingemessen. (Alt-FA Bonn, FBB Buschhoven, Maßstab 1:5.000)

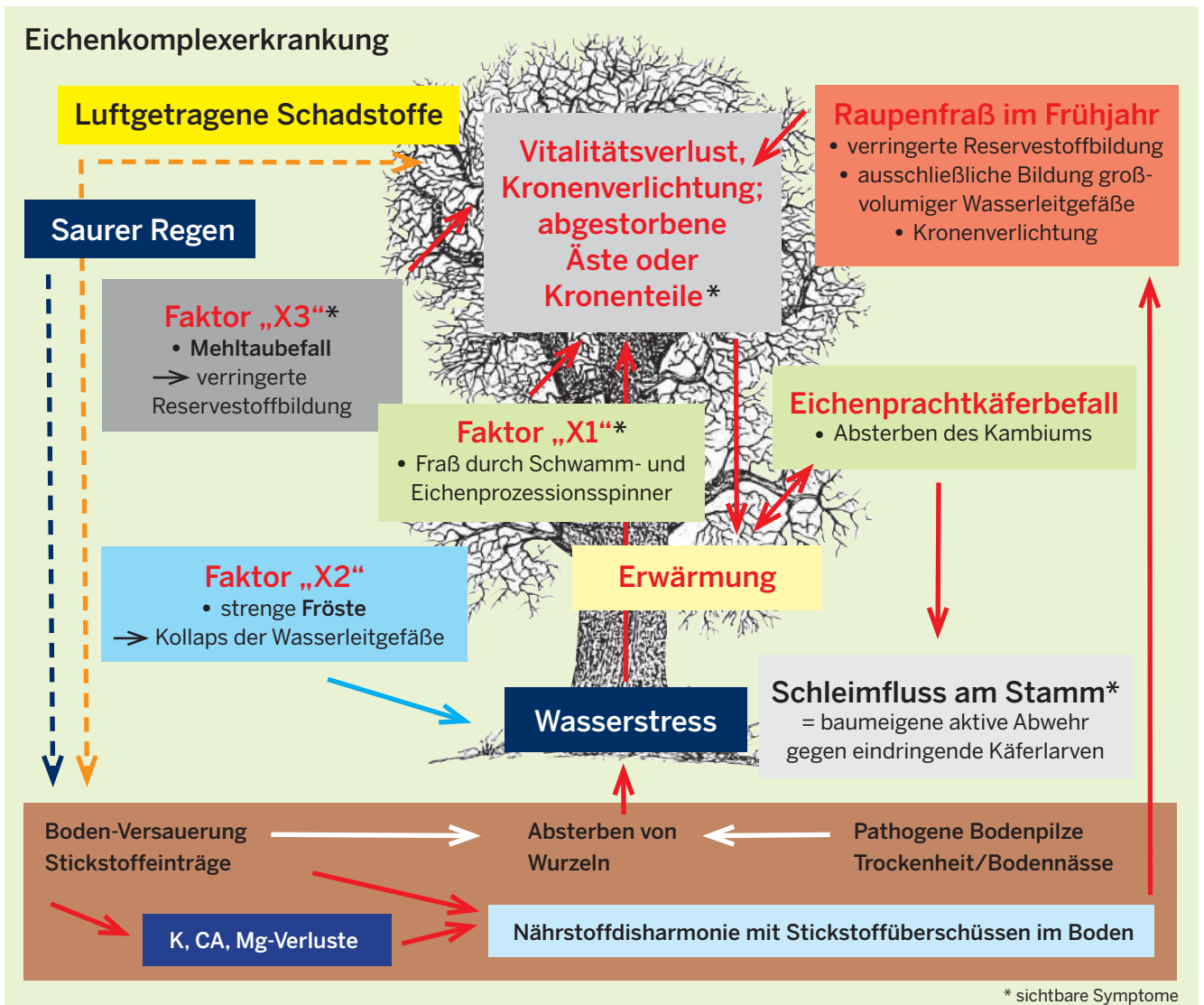


Abbildung 87: Eichenkomplexerkrankung

Der aus Ostasien stammende Schwarze Nutzholzborkenkäfer (*Xylosandrus germanus*) befällt gleichermaßen frisch geschlagenes und vor allem geschältes Nadel- wie Laubholz und wurde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts nach Deutschland eingeschleppt⁶³. In Nordrhein-Westfalen wurde der Käfer, welcher seine Gänge bis zu 3 cm tief im Holz anlegt, bei Kiefer und Fichte Bläuepilze überträgt und bei befallenen Holz eine erhebliche Wertminderung bewirkt, erstmals 1994 im Rheinland nachgewiesen¹⁸¹. Glücklicherweise besitzt dieser eine Generation im Jahr hervorbringende Käfer nicht die ökologische Wertigkeit und Gefährlichkeit eines Buchdruckers, sondern ist als rein technischer Holzschädling zu bewerten.

In der EU-Quarantänerichtlinie 2000/29/EG ist eine Vielzahl von Schadorganismen genannt, welche unseren Bäumen oder Waldökosystemen gefährlich werden können. Es sind vor allem: der Asiatische Laubholzbockkäfer (ALB), der Citrusbockkäfer (CLB), der Kiefernholznmatoide, die japanische Esskastaniengallwespe sowie die Pilze *Phytophthora ramorum* und der Kiefern-Pechkrebs¹⁷⁵.



Abbildung 107: Asiatischer Laubholzbockkäfer (hier im Bild; *Anoplophora glabripennis*) und Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*). Beide Käferarten befallen völlig gesunde Bäume, legen dort bis daumendicke Bohrgänge an, was nach einsetzender Fäule schließlich zum Tod der Bäume führt. Der ALB bevorzugt dabei den Stamm- und der CLB den Stammfußbereich (ab 2 cm Durchmesser) und die Wurzeln. Das Wirtsspektrum des ALB umfasst: Weiden, Pappelarten, Ahornarten, Rosskastanie. Für Erle, Birke, Esche, Ulme, Robinie, Apfel, Birne, Kirsche, Tulpenbaum, Rosengewächse, Mehlbeere, Maulbeere und Platane ist ebenso eine Gefährdung beschrieben. Das Wirtsspektrum des CLB ist noch weiter.

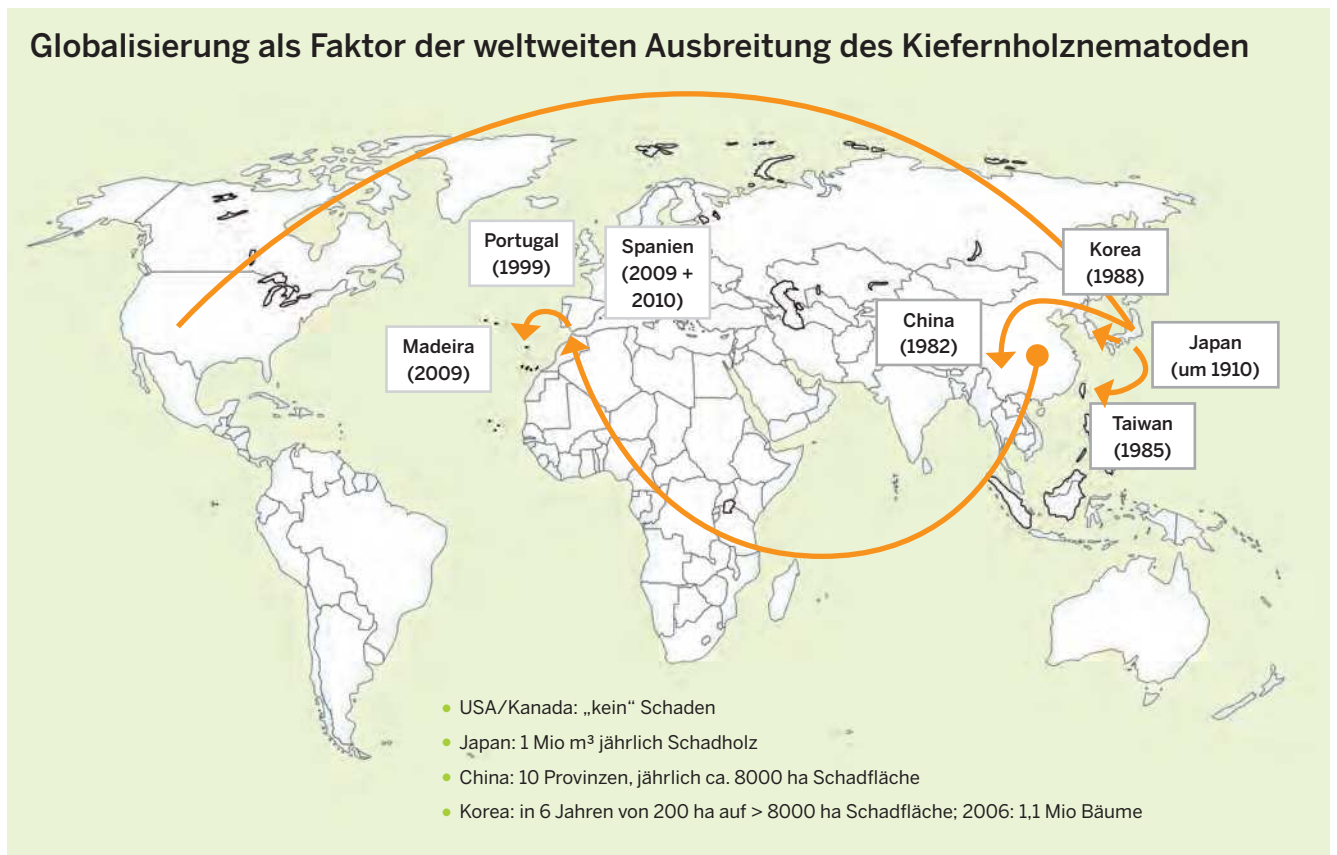


Abbildung 108: Globalisierung als Faktor der weltweiten Ausbreitung des Kiefernholznmatoiden *Bursaphelenchus xylophilus* durch die von Menschen verbrachten Rund-, Schnitt- oder Verpackungshölzer. Quelle: 178

Insekten und Pilze an Eiche, Buche, Fichte, Kiefer und Douglasie

von Dr. Milan Zúbrik, Dr. Andrej Kunca und Dr. Mathias Niesar

Erläuterung zum Gebrauch der Bildtafeln

Dieses Buch soll all denjenigen Menschen eine Hilfe sein, denen der Schutz des Waldes am Herzen liegt. Für die vier Hauptbaumarten Nordrhein-Westfalens Eiche, Buche, Fichte und Kiefer hilft umfangreiches Bildmaterial dabei, Krankheitssymptome einem Schadorganismus zuzuordnen. In Zweifelsfällen sollten Experten hinzugezogen werden (www.waldschutz.nrw.de oder www.nlcsk.org). Hinter der verwendeten Symbolik stecken folgende Informationen:

Piktogramme

Nummer des Organismus. Die Zahl (incl. Buchstaben) findet sich in den zugeordneten Bildern wieder.

Der obere Teil des Kastens zeigt die Einschätzungen für Nordrhein-Westfalen (subatlantisches Klima) und der untere Teil diejenigen für die Slowakei (subkontinentales Klima) an.

Verbreitungsskalen

Symbol des Organismus

Gefahrenpotential des Organismus

Gefahrenpotential

- = noch keine Einschätzung möglich. Im Zuge des Klimawandels könnte der Organismus gegebenenfalls in der Slowakei oder in Nordrhein-Westfalen Fuß fassen => derzeit kein Handlungsbedarf.
- = gering – nicht gefährlich. Die Anwesenheit des Schadorganismus beeinträchtigt nicht wesentlich die Vitalität des Baumes
- = mittel – gefährlich. In der Regel führt der Befall nicht zum Tod von Bäumen oder von Waldbeständen. Jedoch wird die Vitalität mit zunehmender Verweildauer beeinträchtigt und es kann sich die Gefahr von stärkeren, merklichen Schäden erhöhen => ggf. mittelbarer Handlungsbedarf
- = hoch – sehr gefährlich. In der Regel kann ein Befall in kurzer Zeit zum Tod eines Baumes oder von Waldbeständen führen => es besteht unmittelbarer Handlungsbedarf
- Organismus steht unter Schutz; Maßnahmen zum Habitatschutz sind zu ergreifen.

38 *Quintus tuxi*

***Lachnus roboris* (Linnaeus, 1758), Eichenbaumlaus**
 Systematik: Hemiptera, Lachnidae (Baumläuse)
 Hauptwirt: Eiche
 Beschreibung: Eine graue, etwa 2 - 3 mm große geflügelte Larve (A, B), die im Sommer an jungen Eichenblättern und Stängeln leben in Kolonien. Sie schaden Hochblaus, die meist vom dem Amenten (Blattbüschel) getrennt sind. Deshalb treten Larven an den Blattstängeln häufig auf und beschädigen sie. Die Saugtätigkeit der Blattläuse kann Stängel der kleinen Zweige schädigen und anschließend können sich Verticillium bilden. Ihre ca. 3 mm großen schwarzen Eier überwintern in Gruppen an kleinen Zweigen (C).

***Parthenococcium rufulum* (Clausen 1923), Naphschöldlaus**
 Systematik: Hemiptera, Coccidae (Naphschöldläuse)
 Hauptwirt: Eiche
 Beschreibung: An den Eichen leben seitlich sich haltende, schildförmige, braune, etwa 2 - 4 mm große Cocciden (A). Sie entstehen an der Rinde und werden von den Weibchen dieser Schildläuse erzeugt (überwiegend an Bäumen, die nicht älter als 30 Jahre sind). Die Weibchen legen unter der Rinde kleine Mengen an Eiern ab. Die Larven überwintern in Rindenzonen oder an anderen versteckten Stellen. Während des Frühlings entwickeln sie sich zu adulten Weibchen. Diese Art kommt häufig in Eichenwäldern in südlischen Regionen vor. Eine verwandte Art, die Gemeine Naphschöldlaus *Parthenococcium corniculatum* findet man auch an anderen Laubbäumen einschließlich der Obstbäume.

***Agrilus nigritatus* (Fabricius, 1776), Zweispunkige Eichenprachtkäfer**
 Systematik: Coleoptera, Buprestidae (Prachtkäfer)
 Hauptwirte: Stieleiche, Traubeneiche, Flaumeneiche, Zerreiche, andere Eichenlaubblätter
 Beschreibung: Ein meist grauer, erdfarben glänzender Käfer mit einer Körperlänge von ca. 8,5 - 13 mm (A). Er besitzt vor allem ältere, kräftliche Eichen an sonnigen Standorten und in wärmeren Regionen. Er gehört zu den Schälern, die für das Eichensterben (E) in Europa im letzten Jahrzehnt verantwortlich gemacht werden. A. Augustusflug beginnt gewöhnlich in der Rindezone der Eiche ab. Die Larven bohren sich in, später unter die Rinde, wo sie enge Gänge ausbilden, an deren Ende sie sich vergraben (C, D). Die Larve überwintert im Frühjahr und verpuppt sich im Frühjahr. Die Käfer schlüpfen von Ende März bis in den Juni.

***Chrysobothris affinis* (Fabricius, 1794), Gelbgrüner Eichenprachtkäfer (BlattSchV)**
 Systematik: Coleoptera, Buprestidae (Prachtkäfer)
 Hauptwirte: Buche, Eiche
 Beschreibung: Ein brauner, glänzender Käfer, der eine Größe von 12 - 15 mm erreicht und mit sechs locker gefächerten Flecken auf den Flügeldecken versehen ist (A, B). Seine Larven ernähren sich in unheimlichen Stämmen von alten und geschwächten Eichen, manchmal auch Buchen. Er frisst sehr oft frisch gefällte Stämme an. Bei sonnigem Wetter laufen die Käfer auf den Stämmen herum und fliegen bei Störung nach ab.

***Myiobolus demestralis* (Linnaeus, 1803), Sägehörniger Wehrkäfer**
 Systematik: Coleoptera, Myrmecophagidae (Wehrkäfer)
 Hauptwirte: Buche, Tanne, Eiche und andere Laub- und Nadelhölzer
 Beschreibung: Der Käfer ist etwa 1 cm lang und hat einen lang gezogenen Körper. Das Weibchen legt seine Eier im Mai in Gruppen je 100 Stück an toten, gefällten Stämmen, an Blößen oder an entzündeten Stämmen von stehenden Bäumen ab. Die Larven legen im Holz typische Gänge an (A, B), in denen sich das Myzel des Endomyces *Myiobolus* sp. Pilzes entwickelt, das ihnen als Nahrung dient. Der Sägehörnige Wehrkäfer besitzt vorwiegend Buchen, Tannen und Eichen, in denen er sich auch in anderen Bäumen ernährt. Er zehrt zu dem gefährlichen technischen Schädlingen und kann zur vollständigen Entwertung der gefällten Stämme führen. Ausfliegersterben sind rasch.

***Laccinus cornutus* (Linnaeus, 1758), Hirschkäfer (BlattSchV + FH-Schutz)**
 Systematik: Coleoptera, Lucanidae (Hirschkäfer)
 Hauptwirte: Eiche (kann auch andere Laubbölzer, Buche, Ulme)
 Beschreibung: Der Hirschkäfer (A, B) ist der größte Käfer Europas (60 - 75 mm). Er ist ein Schmelz unserer Eichenwälder. Er lebt überall in höheren, wärmeren Eichenwäldern, wo er vor allem Juli frisst. Der Hirschkäfer ist lokal häufig. Die Imagines ernähren sich vom Baumsaft, der aus den Wunden der Furchen austritt. Die Larven leben in alten, modernen Baumstümpfen, wobei ihre Entwicklung 3-mal länger auch länger dauern kann. Die Larve überlebt dem Mähdübel-Ergebnis, ist aber wesentlich größer. Männchen haben kräftige Mandibeln. Da sich die Hirschkäfer in alten, toten oder klobelichen Bäumen ernähren, nützen sie keine Schäden an.

Systematik

Die Organismen sind derjenigen Baumart zugeordnet, bei welcher sie am häufigsten auftreten. Neben den wissenschaftlichen Namen sind, soweit verfügbar, auch die deutschen Bezeichnungen angeführt. In der Regel ist die Familie und sind die potentiellen Hauptwirtspflanzen genannt. Zuerst sind die Schadorganismen an Nadeln/Blättern, dann am Stamm und schließlich an Wurzeln dargestellt.



29 Eiche



Schutzstatus

Einige angeführte Organismen genießen aufgrund der Bundesartenschutzverordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (**BArtSchV**) und/oder aufgrund der FFH Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (**FFH-Schutz**) besonderen Schutz und sind als solche gekennzeichnet. Vom Aussterben bedrohte Organismen sind wie folgt hervorgehoben (**Rote Liste Art**). In der Slowakei sind einige Arten auf Grundlage des Anhanges Nr. 4 zur Ankündigung Nr. 93/1999 (**SK-Schutz**) unter Schutz gestellt.

Symbole der Organismen



Insekten – Insecta. Insekten aus der Gruppe der sechsfüßigen Gliederfüßer (Hexapoda) mit drei Beinpaaren. Viele haben Flügel, meist ein oder zwei Paare.



Milben – Acari. Sie gehören ebenfalls zu den Gliederfüßern, zur Unterabteilung „Spinnentiere“, inklusive Spinnen und Skorpione. Im Gegensatz zu Insekten haben sie nur zwei Körperteile und vier Beinpaare. Die meisten sind kleiner als ein Millimeter.



Pilze – Fungi. Weltweit sind mehr als 100.000 Pilze nachgewiesen. Es handelt sich um unbewegliche, heterotrophe Organismen ohne grünem Blattfarbstoff (Chlorophyll). Darunter sind mehrere Gruppen, wie zum Beispiel Basidiomyceten, imperfekte Pilze, Rost- und Schimmelpilze zu verstehen.



Sonstige. Hier sind Schadorganismen eingeordnet, die außerhalb der oben genannten Gruppen stehen.

Verbreitungsskala

Auf Grundlage lokaler slowakischer und nordrhein-westfälischer Erfahrungen und literarischer Quellen wurde die nachfolgende angeführte Einschätzung vorgenommen:



Nicht vorkommend



Sehr selten:
Lokales Vorkommen und dort auch selten.



Selten:
Lokales Vorkommen und dort vereinzelt auch häufiger.



Vereinzelt:
Häufigeres lokales Vorkommen und dort häufig.



Verbreitet:
Landesweites Vorkommen, zum Beispiel: häufig in Buchen-, Fichten-, Kiefern- oder Eichenbeständen.



Sehr Verbreitet:
Landesweites häufiges Vorkommen, zum Beispiel: überall in Buchen-, Fichten-, Kiefern- oder Eichenbeständen.

1



NRW



Slowakei



***Erannis defoliaria* (Clerck, 1759), Großer Frostspanner**

Systematik: Lepidoptera, Geometridae (Spanner)

Hauptwirte: Stieleiche, Traubeneiche, Zerreiche, Flaumeiche, Hainbuche, Ahorn und andere Laubbölzer

Beschreibung: Ein mittelgroßer Schmetterling. Die Männchen sind geflügelt und erreichen eine Flügelspannweite von ca. 40 mm. Sie sind hellocker bis graugelb gefärbt mit zwei dunkleren Querstreifen auf den Vorderflügeln (A). Weibchen haben keine Flügel und sind mit schwarzen und weißen Punkten versehen. Schmetterlinge schwärmen im Oktober und November. Weibchen sind flugunfähig. Sie klettern am Stamm in die Baumkronen hinauf, wo sie Eier auf den Zweigen ablegen. Die Eier überwintern. Im Frühjahr, wenn die Eichen zu treiben beginnen, schlüpfen die braungrünen Raupen (B, C), die entfaltende Blätter und Knospen fressen. Typisch ist der anfängliche Löcherfraß, welcher später das ganze Blatt erfasst, so dass schließlich nur die dicksten Blattadern übrig bleiben (D).



1a

2



***Operopthera brumata* (Linnaeus, 1758), Kleiner Frostspanner**

Systematik: Lepidoptera, Geometridae (Spanner)

Hauptwirte: Stieleiche, Traubeneiche, Zerreiche, Flaumeiche, Hainbuche, Ahorn, Buche und andere Laubbölzer

Beschreibung: Der mittelgroße Schmetterling gehört zur Familie der Spanner und weist einen ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus aus. Männchen sind geflügelt und erreichen eine Flügelspannweite von 23–35 mm (A). Weibchen haben verkümmerte Flügel, die nicht einmal ein Drittel ihrer Körperlänge erreichen. Die Raupen sind hellgelb bis gelbgrün (auch der Kopf ist grün), 25–30 mm lang, mit hellen unauffälligen Seitenlinien. Sie bewegen sich auf die für sie typische Art. Schmetterlinge schwärmen gegen Ende Oktober und im November. Die Weibchen sind flugunfähig. Sie klettern am Stamm in die Baumkronen hinauf, wo sie ihre Eier an den Zweigen der unteren Kronen ablegen. Die Eier überwintern und im Frühjahr, wenn die Eichen zu treiben beginnen, schlüpfen die Raupen (B). Sie verpuppen sich Ende Mai und im Juni im Boden. Der Kleine Frostspanner gehört zusammen mit dem Großen Frostspanner zu den häufigsten auf Eichen vorkommenden Spannerarten. Da geschlossene Knospen vom Fraß unbehelligt bleiben, werden spätreibende Eichen in der Regel verschont.



1d

3



***Colotois pennaria* (Linnaeus, 1761), Federfühler-Herbstspanner**

Systematik: Lepidoptera, Geometridae (Spanner)

Hauptwirte: Stieleiche, Traubeneiche, Zerreiche, Flaumeiche, Hainbuche, Ahorn und andere Laubbölzer

Beschreibung: Relativ großer Spanner, einer Flügelspannweite von 35–45 mm. *Colotois pennaria* ist im Herbst häufig anzutreffen. Der Falter fliegt von September bis November, die Raupe lebt auf Laubbäumen im Mai und Juni. Die Raupe ist sehr variabel, sie kann jedoch an den zwei roten Rückenspitzen am Ende erkannt werden (A).

4



***Lycia hirtaria* (Clerck, 1759), Schwarzfühler-Dickleibspanner**

Systematik: Lepidoptera, Geometridae (Spanner)

Hauptwirte: verschiedene Laubbölzer

Beschreibung: Die Vorderflügel sind weißgrau gefärbt und schwarz bestäubt, das Mittelfeld wird von einer gebogenen inneren und einer geschwungenen äußeren Querlinie begrenzt. Relativ großer Spanner mit einer Flügelspannweite von 40–45 mm. Die Falter fliegen schon im Frühjahr, etwa von März bis Mai. Ab Mai findet man an vielen Laubgehölzen die Raupen (A, B), die rotbraun oder grau gefärbt sind und gelbe und rote Abzeichen tragen. Die Raupen verpuppen sich im August. Die Puppen überwintern, oft sogar mehrfach.



3a

5



***Apoda limacodes* (Hufnagel, 1766), Großer Schneckenspinner**

Systematik: Lepidoptera, Limacodidae (Asselspinner, Schneckenspinner)

Hauptwirte: Eiche, Buche

Beschreibung: Die kleinen Falter haben gelbe bis dunkelbraune Flügel. Auf den Vorderflügeln befinden sich zwei dunkle Querlinien, die nach vorn zusammenlaufen. Die assel- oder schneckenförmige ca. 10 mm lange und 5–7 mm dicke, von Juli bis Oktober vorkommende Raupe, lebt an Eichen und Buchen. Flugzeit: Vor allem im Juni und Juli. Die Raupen überwintern in einem gesponnenen Kokon.



6a

6



***Archips xylosteana* (Linnaeus, 1758), Brauner Laubholzwickler**

Systematik: Lepidoptera, Tortricidae (Wickler)

Hauptwirte: Stieleiche, Flaumeiche, Traubeneiche, (weniger Zerreiche)

Beschreibung: *Archips xylosteana* ist ein kleiner braungelber Schmetterling mit einer Flügelspannweite von etwa 2–2,5 cm (A). Er tritt oft gemeinsam mit anderen Arten, wie zum Beispiel *Tortrix viridana* (Eichenwickler) oder *Aleimma loeflingiana* auf. Mehrere Wicklerarten rollen Eichenblätter ein (B–D). Im Inneren des zusammengerollten Blattes lebt die 1,5–2,0 cm große Raupe. Insbesondere an trockenen Standorten und in Hartholzauen kommt es bei günstiger Witterung zu Massenvermehrungen mit Kahlfraßsituationen, so 2010 im Münsterland.

