

LWF

Waldforschung
aktuell

73

Schöne fremde Welt? Neue Arten in Bayern

BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Zentrum
Wald Forst Holz
Weihenstephan

Das Magazin der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
und Mitgliederzeitschrift des Zentrums **Wald - Forst - Holz** Weihenstephan

15 Neozoen – ein kleiner Überblick



Etwa 1.000 Neozoen gibt es bei uns in Deutschland. Erhöhte Aufmerksamkeit gilt dabei besonders den sogenannten invasiven Arten.

30 In Bayern sind die Tiger los



Seit 25 Jahren werden Wildkatzen in Bayern wieder ausgewildert. Der Aktionsplan »Wildkatze in Bayern« will den kleinen Tigern wieder auf die Sprünge helfen.

61 Fichtenwälder im Klimawandel



Die Fichte, der Brotbaum Bayerns, geht schweren Zeiten entgegen. Rasches Handeln tut not. Bereits heute müssen in der Fichtenwirtschaft die Weichen für die Zukunft gestellt werden.

Fotos: (v.o.) P. Buchner, Aconcagua, J. Strohwasser

NEUE ARTEN

Neophyten in Bayerns Wäldern	Jörg Ewald	4
Neophyten im Wirtschaftswald	Susanne Winter, Helge Walentowski und Anton Fischer	8
Unkraut vergeht doch	Martin Bachmann, René Würdehoff, Klaus Lamatsch, Alfred Würle und Christian Ammer	12
Miniermotten, Citrusbock und Webebär ante portas	Olaf Schmidt	15
Teures Leben im Parkett	Heinz Bußler	18
Lindenminiermotte – ein neuer Schädling entdeckt Europa	Manfred Lehmann	20
Bedroht der Rundköpfige Apfelbaumbohrer unsere Obstbäume?	Peter Baufeld, Hella Kehlenbeck und Gritta Schrader	22
»Mattschwarze Tannenrindenläuse« erobern Wälder, Parks und Gärten	Stephan Scheurer	24
Varroa – Gefahr für unsere Honigbienen	Stefan Berg	26
Die Auwaldzecke breitet sich aus	Hans Dautel und Olaf Kahl	28
Kleine Tiger in bayerischen Wäldern	Fiona Schönfeld	30
Wisent auf Herbergssuche	Johannes Riedl und Julia Poettinger	33

WALDFORSCHUNG AKTUELL

Im »Zauberwald«	Maria Hagemeyer-Klose und Michael Suda	37
Nachrichten und Veranstaltungen		39

WALD-WISSENSCHAFT-PRAXIS

WKS-Witterungsreport: Heißer August rettet Sommer 2009	Lothar Zimmermann und Stephan Raspe	42
WKS-Bodenfeuchtemessungen: Wasser marsch« – Sommer 2009 sorgt für gute Wasserversorgung der Wälder	Winfried Grimmeisen und Stephan Raspe	44
Die »20 Freisinger Punkte«	Kurt Amereller, Christian Kölling, Andreas Bolte, Dirk-Roger Eisenhauer, Joachim Groß, Marc Hanewinkel, Ingolf Profft und Peter Röhe	46
Überraschendes von einem alten Bekannten	Kurt Amereller	49
Trends und Neuigkeiten in Forsttechnik und Energieholzbereitstellung	Achim Volkamer und Florian Zormaier	52
»Reizende« Raupen	Olaf Schmidt und Ralf Petercord	56
Klonen für den perfekten Weihnachtsbaum	Jürgen Matschke	58
LWF-Tagung »Fichtenwälder im Klimawandel«	Kurt Amereller	61

KURZ & BÜNDIG

Nachrichten	66
Impressum	67

Titelseite: Das aus Nordamerika stammende Grauhörnchen zählt zu den invasiven Arten. Trotz seiner »putzigen« Erscheinung kann es unser einheimisches Eichhörnchen bedrohen.

Foto: K.-H. Schack, pixelio



Liebe Leserinnen und Leser,

bereits vor nunmehr fünf Jahren haben wir uns im LWF aktuell Heft Nr. 45 mit der Thematik Neobiota »Neue Arten in Bayern – Bereicherung oder Bedrohung für unsere Wälder?« beschäftigt. Unterdessen hat sich auf dem Sektor auch im Hinblick auf weitere Arten, die zu uns gelangt sind, und hinsichtlich der Bewertung dieser Arten einiges getan. Grund genug, dass wir uns wieder einmal mit eingewanderten und verschleppten, aber auch mit wiederheimgekehrten Tier- und Pflanzenarten in unseren Wäldern beschäftigen wollen.

Der globalisierte Handel und die Klimaerwärmung lassen die Gefahr, dass mit neuen Arten auch neue Schadorganismen in unsere heimischen Wälder eingeschleppt werden, als eine für die Forstwirtschaft aktuelle und wichtige Fragestellung erscheinen. Gerade Globalisierung und Klimaänderungen arbeiten hier Hand in Hand. Wärmeliebende, fremdländische Arten können sich unter den veränderten Klimabedingungen bei uns unter Umständen besser etablieren und ausbreiten als noch in früheren Jahren. Beispiele für solche besonders gefährlichen, forstschädlichen Arten haben wir Ihnen in LWF aktuell Heft Nr. 72 im Beitrag »Forstliche Quarantäneschädlinge« vorgestellt. Ein erfolgreicher nationaler Waldschutz erfordert hier ein Monitoring in der gesamten Europäischen Union. Aber auch in der internationalen Naturschutzdiskussion gewinnen in den letzten Jahren gebietsfremde Arten an Bedeutung. Die Biodiversitätskonvention fordert Vorsorge gegen invasive Arten zu treffen. Gebietsfremde Arten, die unbeabsichtigt oder beabsichtigt durch den Menschen in Gebiete eingebracht werden, in denen sie natürlicherweise nicht vorkommen und sich dort etablieren, können ursprüngliche Lebensgemeinschaften beeinträchtigen bzw. verändern.

Wir wollen auch mit diesem Heft wie schon im Jahr 2004 keine Panik verbreiten, sondern Einblick in die aktuelle Situation zum Thema neue Arten in bayerischen Wäldern geben. Wir hoffen, dass auch dieses Heft wieder Ihr Interesse finden wird und Sie hier die wichtigsten Aspekte zu diesem Thema für unsere Wälder nachlesen können.

Ihr

Olaf Schmidt

Neophyten in Bayerns Wäldern

Vegetationsaufnahmen aus der BZE belegen: Neophyten haben in der aktuellen Waldvegetation keine große Bedeutung

Jörg Ewald

Bei der Wahrnehmung von Neophyten spielen Emotionen eine große Rolle. Die 372 Vegetationsaufnahmen an den Rasterpunkten der zweiten Bodenzustandserhebung im Wald eröffnen erstmals einen nüchternen, statistisch abgesicherten Blick auf die Bedeutung dieser Pflanzen in Bayerns Wäldern.



Foto: g nubier, pixelio

Abbildung 1: Die Roteiche ist nach der Douglasie der zweithäufigste Neophyt aus der Gruppe der Bäume auf den BZE-Aufnahmepunkten.



Foto: Rasbak, wikipedia

Abbildung 2: Die Spätblühende Traubenkirsche bildet häufig eine dichte Strauchschicht aus und behindert dadurch die Naturverjüngung anderer erwünschter Waldbäume.

Bedrohen Neophyten Bayerns Wälder? Verdrängen sie unsere heimischen Waldpflanzen? Verursachen sie gar waldbauliche Probleme? Oder sind sie einfach nur harmlose, neuartige Farbtupfer in der naturnahen Vegetation? Die Antwort darauf hängt nicht zuletzt von der Einstellung zu den Fremdlingen ab. Die im Sommer 2007 an 372 systematisch über Bayern verteilten Rasterpunkten der zweiten Bodenzustandserhebung im Wald (BZE²) angefertigten Vegetationsaufnahmen zeigen ein ungeschminktes, nicht von Vorurteilen verzerrtes Bild der Bodenpflanzen in bayerischen Wäldern. Zum ersten Mal erfahren wir, welches die häufigsten Neophyten sind und wo sie bereits regelmäßig vorkommen. Auf diese Weise können wir einen sachlichen Blick auf das Ausmaß der »Invasionen« werfen.

Neophyten spielen in der aktuellen Waldvegetation Bayerns eine untergeordnete Rolle. Ihr Deckungsgrad übersteigt nur selten ein Prozent, deshalb fallen sie überhaupt nur dem geschulten Auge auf. In der systematischen Stichprobe wurden 26 Neophyten erfasst (Tabelle 1).

Gastbaumarten als Neophyten

Acht der 26 neophytischen Pflanzenarten, die wir auf den BZE²-Stichprobenpunkten im Wald erfassten, gehören zu den seit Längerem in Bayern etablierten Gastbaumarten. Dies sind Douglasie, Roteiche, Spätblühende Traubenkirsche, Strobe (Weymouthskiefer), Walnuss, Hybrid-Schwarzpappeln, Ross- und Esskastanie, sowie als Straucharten Kupfer-Felsenbirne und Deutsches Geißblatt.

Aus dem pazifischen Nordwesten Nordamerikas wurde die Douglasie bereits im 19. Jahrhundert örtlich eingebracht. Heute stellen Douglasien bereits die höchsten Bäume Bayerns und samen sich im Halbschatten so reichlich an, dass diese Art als eingebürgert gelten muss. Dasselbe gilt für die aus dem östlichen Nordamerika stammende Roteiche und die Spätblühende Traubenkirsche. Letztere breiten Vögel in Sand-Kiefernwäldern massenhaft aus. Sie gilt als invasive Art, die vielerorts bekämpft wird, um die heimischen Waldgesellschaften nicht zu beeinträchtigen. Stroben-Verjüngung – zu erkennen an den zu fünf gebüschelten Nadeln – findet man im Umfeld älterer

Tabelle 1: Vorkommen neophytischer Arten an BZE-Punkten

	BZE-Punkte		Verteilung der BZE-Punkte auf die Deckungsgradstufen					Heimat
	Anzahl	Anteil [%]	<1%	1-5%	5-25%	25-50%	>50%	
Baumarten / Sträucher								
Douglasie (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	8	2,2	7	1				Nordamerika
Roteiche (<i>Quercus rubra</i>)	7	1,9	7					Nordamerika
Spätblühende Traubenkirsche (<i>Prunus serotina</i>)	6	1,6	6					Nordamerika
Walnuss (<i>Juglans regia</i>)	3	0,8	2	1				Südosteuropa
Strobe, Weymouthskiefer (<i>Pinus strobus</i>)	2	0,5	2					Nordamerika
Roskastanie (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	1	0,3	1					Südosteuropa
Hybrid-Schwarzpappel (<i>Populus x canadensis</i>)	1	0,3	1					(künstlich erzeugt)
Esskastanie (<i>Castanea sativa</i>)	1	0,3	1					Südeuropa
Kupfer-Felsenbirne (<i>Amelanchier lamarckii</i>)	1	0,3	1					Nordamerika
Deutsches Geißblatt (<i>Lonicera periclymenum</i>)	1	0,3	1					Westeuropa
Einjährige Kräuter								
Kleinblütiges Springkraut (<i>Impatiens parviflora</i>)	61	16,4	38	15	7	1		Ostsibirien
Indisches Springkraut (<i>Impatiens glandulifera</i>)	15	4,0	5	3	5		2	Himalaya
Kanadisches Berufkraut (<i>Conyza canadensis</i>)	5	1,3	5					Nordamerika
Bewimpertes Weidenröschen (<i>Epilobium ciliatum</i>)	4	1,1	4					Nordamerika, Ostasien
Hornfrüchtiger Sauerklee (<i>Oxalis corniculata</i>)	3	0,8	3					Ostasien
Aufrechter Sauerklee (<i>Oxalis stricta</i>)	2	0,5	2					Nordamerika, Eurasien
Einjähriges Berufkraut (<i>Erigeron annuus</i>)	1	0,3	1					Nordamerika
Pyrenäen-Storchschnabel (<i>Geranium pyrenaicum</i>)	1	0,3	1					Südeuropa
Persischer Ehrenpreis (<i>Veronica persica</i>)	2	0,5	2					Kaukasus
Bewimpertes Franzosenkraut (<i>Galinsoga ciliata</i>)	2	0,5	2					Südamerika
Kleinblütiges Franzosenkraut (<i>Galinsoga parviflora</i>)	2	0,5	2					Südamerika
Ausdauernde Kräuter								
Zarte Binse (<i>Juncus tenuis</i>)	7	1,9	6	1				Nordamerika
Punktierter Gilbweiderich (<i>Lysimachia punctata</i>)	4	1,1	3	1				östl. Mittelmeergebiet
Kanadische Goldrute (<i>Solidago canadensis</i>)	3	0,8	2	1				Nordamerika
Riesen-Goldrute (<i>Solidago gigantea</i>)	1	0,3	1					Nordamerika
Moose								
Langhaariges Krummstielmoos (<i>Campylopus introflexus</i>)	3	0,8	2			1		Neuseeland

Anbauten, die noch nicht vollständig dem Kiefern-Blasenrost zum Opfer gefallen sind. Obwohl die Strobe mehr Schatten als die heimische Waldkiefer verträgt, ist es fraglich, ob sich diese von Pilzbefall gebeutelte Baumart ohne Hilfe des Menschen langfristig bei uns halten kann. Walnuss- und Roskastanien-Schösslinge, gelegentlich sogar Esskastanien, sind dank Häher-Saat in Bayerns Wäldern immer wieder fernab von den in Obstwiesen und Gärten stehenden Mutterbäumen anzutreffen. Es handelt sich um typische »Senken-Populationen«, die ohne Samenquellen außerhalb des Waldes kaum überleben würden. Auch Kupfer-Felsenbirne und Deutsches Geißblatt

als einzige nachgewiesene neophytische Straucharten verschleppen meist Vögel aus Grünanlagen in die Wälder. Hybrid-Schwarzpappeln sind eine künstliche Kreuzung zwischen europäischer und amerikanischer Schwarzpappel. Sie werden als geklonte Hochleistungssorten in Flusssauen angebaut. Wie bei anderen Pappeln und Weiden werden die flugfähigen Samen dieser Hybriden zwar weithin ausgebreitet, haben jedoch in Wäldern kaum Entwicklungschancen.



Foto: Fabelfroh, wikipedia

Abbildung 3: Das Kanadische Berufkraut aus Nordamerika war als Neophyt bereits im 18. Jahrhundert über ganz Mitteleuropa verbreitet.

Springkraut & Co.

Wie in der heimischen Flora stellen krautige Pflanzen auch die meisten Neophyten. Bemerkenswert ist, dass die fünf häufigsten Neophyten im Wald zur Gruppe der einjährigen Arten zählen, obwohl diese Lebensform unter den heimischen Waldpflanzen eher selten ist. Die beiden erfolgreichsten gehören zur Gattung Springkraut. Glasige, wasserreiche Sprosse, gespornte Blüten und gespannte Kapseln, die die reifen Samen mehrere Meter weit ausschleudern, zeichnen diese Gattung aus. Vollständig eingebürgert ist das aus Ostsibirien stammende *Kleinblütige Springkraut*, das die nationalsozialistischen Naturschützer in den 1930er Jahren als »bolschewistisches Unkraut« verfolgten. Es wurde immerhin an jedem sechsten BZE²-Punkt Bayerns nachgewiesen. Sein großes Geschwister aus dem Himalaya, das *Indische Springkraut*, breitete sich – nach gezielter Starthilfe von Imkern, die es als Bienenweide nutzten – zunächst entlang von Fließgewässern aus und ist in den letzten Jahren bis in schattige Forsten und Schlusswälder vorgedrungen. Bei der Rate seiner derzeitigen »Invasion« wird es in kurzer Zeit die meisten nährstoffreichen, frischen Standorte erobert haben. Auf Grund seiner enormen Wuchskraft und Statur – es ist der einzige Neophyt, der es geschafft hat, mehr als die Hälfte einer BZE²-Fläche zu bedecken – wird dieser Neophyt das Aussehen unserer Wälder verändern (Bachmann et al., S. 12–14, in diesem Heft).



Foto: J. Hempel, wikipedia

Abbildung 4: Das Kleinblütige Springkraut hat sich – im Gegensatz zum großen Bruder, dem Indischen Springkraut – unauffällig in vielen Waldgesellschaften etabliert und ist ein Beispiel für eine problemlose Einbürgerung eines Neophyten.

Die übrigen einjährigen Neophyten haben auf Grund ihrer geringen Schattentoleranz kaum das Potential, sich in geschlossenen Wäldern festzusetzen. Da sie im besiedelten Bereich allgegenwärtig sind, werden ihre Samen mit Fahrzeugen und Maschinen in den Wald verschleppt. Zu dieser Gruppe gehören:

- Kanadisches Berufkraut (Katzenschweif)
- Bewimpertes Weidenröschen
- Aufrechter Sauerklee
- Hornfrüchtiger Sauerklee
- Kleinblütiges Franzosenkraut
- Persischer Ehrenpreis
- Einjähriges Berufkraut (Feinstrahl)
- Pyrenäen-Storchnabel

Ausdauernden Neophyten-Stauden gelingt der Sprung in den Wald nur selten. Recht weit verbreitet an Waldwegen und entlang von Rückegassen ist die *Zarte Binse*, in Anspielung an ihre Herkunft auch spaßhaft »Apatschen-Binse« genannt (Abbildung, S. 10). Am Rand von Feuchtwäldern bürgert sich der *Punktierte Gilbweiderich* ein, eine beliebte Gartenstaude, die der heimischen Art recht ähnlich ist. Den beiden *Goldruten*-Arten, die im Offenland zu den invasiven Problempflanzen gehören, weil sie mit ihren Rhizomen Magerrasen unterwandern können, gelingt es auf Grund ihres Lichtbedürfnisses nur in besonders lichten Waldgesellschaften wie Pappelforsten sich auszubreiten.

Angesichts ihrer staubfeinen, vom Wind verfrachteten Sporen mag es überraschen, wie wenige Neophyten die *Moose* und *Farne* stellen. Viele heimische Arten waren offenbar in der Lage, ohne Hilfe des Menschen sehr große, oft zirkumpolare oder sogar weltweite Areale zu besiedeln. Das einzige in der BZE²-Stichprobe enthaltene neophytische Waldmoos ist das aus Neuseeland stammende *Langhaarige Krummstielmoos* oder *Kaktusmoos*.

Dem schleichenden Wandel auf der Spur

Manch aufmerksamer Waldspaziergänger mag verwundert sein über die geringe Rolle der Neophyten in der BZE². Bis heute spielt sich die Ausbreitung entlang von Linien wie Straßen, Steigen und Bachläufen ab. Dort springen uns stattliche Neubürger wie der *Japanische Staudenknöterich* oder die *Telkie* ins Auge. Dennoch sind sie doch noch zu selten, um in der BZE zu erscheinen. Bis vor Kurzem wäre auch das Indische Springkraut noch in diese Kategorie gefallen, um erst nach einer Latenzzeit seinen Vormarsch in die »Normalwälder« zu beginnen. Die BZE² ersetzt also keineswegs die Beobachtung der Neophyten im Rahmen regionaler Florenkartierungsprojekte (siehe www.bayernflora.de). Für die verantwortlichen Behörden besteht die Herausforderung vielmehr darin, gezielte, oft ehrenamtliche Artenkartierungen und systematische amtliche Erhebungen in einem effizienten Beobachtungssystem zu vereinen.

Prof. Dr. Jörg Ewald lehrt Botanik und Vegetationskunde an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.
joerg.ewald@fh-weihenstephan.de

»Kampf« der Hörnchen – Grau gegen Rot



Foto: K.-H. Schack, pixelio

Über das Grauhörnchen hatten wir bereits in LWF aktuell Nr. 45 berichtet (Müller-Kroehling 2004). Mittlerweile hat sich diese Art wie vorhergesagt in Norditalien noch weiter verbreitet und wird in absehbarer Zeit die Schweiz erreichen (ESI 2008; Tatoni et al. 2005).

Im Vereinigten Königreich und in Norditalien verdrängen zunehmend die aus Nordamerika stammenden Grauhörnchen (*Sciurus carolinensis*) die einheimischen Roten Eichhörnchen (*S. vulgaris*), die bekanntlich meist rot, aber auch schwarz gefärbt sind. Mancherorts ist das Europäische Eichhörnchen bereits verschwunden. Nicht nur die Körpergröße macht den Kampf zwischen Rot und Grau so ungleich, sind doch die Grauen mit bis zu 700 Gramm doppelt so schwer wie die Roten. Grauhörnchen sind robuster und in der Nahrungssuche weniger wählerisch als ihre einheimischen Verwandten. Das an sich schon ist im Kampf ums Überleben von großem Vorteil. Vor allem aber brachte das Grauhörnchen aus seiner nordamerikanischen Heimat einen Virus mit nach Europa, den Parapox-Virus (Eichhörnchen-Pocken). Das Grauhörnchen ist gegen diesen Virus immun, für die einheimischen Eichhörnchen verläuft die Infektion hingegen tödlich.

Sorgen bereiten auch die 12.000 Grauhörnchen in Norditalien. Auf Grund ihrer starken Vermehrungsrate rechnen Biologen in fünf Jahren mit 150.000 Tieren. Einem Modell der Universität Turin zufolge könnten bis zum Ende des nächsten Jahrhunderts in Norditalien bereits elf Millionen und in der Schweiz 3,5 Millionen Tiere leben. Das wäre auch für die Nußanbauregionen südlich von Turin eine wirtschaftliche Bedrohung (ESI 2008).

Schwerer wiegt jedoch der drohende Verlust des einheimischen Eichhörnchens in vielen Regionen. Schutz werden die Roten wahrscheinlich wie in Schottland in den höheren Lagen der Alpen finden. Das Europäische Eichhörnchen ist stärker als der amerikanische Cousin an Koniferenkost angepasst und daher in der Lage, auch noch in der Nadelwaldregion ein Auskommen zu finden. Dorthin wird ihm das Grauhörnchen wohl nicht folgen können.

müller-kroehling

Weiterführende Literatur unter: www.lwf.bayern.de

Neophyten im Wirtschaftswald

Wissenschaftler untersuchen den Einfluss der Waldbewirtschaftung auf die Verbreitung von Neophyten im Wald

Susanne Winter, Helge Walentowski und Anton Fischer

Zwölf Prozent der in Bayern vorkommenden Pflanzenarten stammen ursprünglich aus fremden Ländern und zählen zur Gruppe der Neophyten. In dem Landschaftselement »Wald« ist der Neophytenanteil jedoch deutlich geringer. Aber auch in Wäldern gibt es hinsichtlich Verbreitung und Verteilung fremdländischer Pflanzenarten große Unterschiede.

Über den Handel, als Gartenflüchtlinge und durch die Globalisierung werden fremdländische Pflanzenarten gewollt (als Kulturpflanzen) eingebracht oder ungewollt (z. B. im Saatgut) verschleppt. Nur wenige dieser Fremdländer sind dabei zur Etablierung und anschließenden massenhaften Selbstausbreitung befähigt. Allerdings sind die Ansiedlungs- und Arealbildungsmöglichkeiten für Neophyten wegen der Entwaldung großer Flächen und die intensive Landnutzung heute so günstig wie selten zuvor. Die Eutrophierung der Landschaft auf Grund von Stickstoff- und Kohlendioxideinträgen und die Verlängerung der Wachstumsperiode ermöglichen den Neophyten eine ausgiebige Produktion keimfähiger Samen (Schmitz 2002). Eine weitere Voraussetzung erbringen mildere Winter, die auch frostempfindlicheren Neubürgern verbesserte Überlebensbedingungen liefern (Walther 2001; Kowarik 2003).

Die Zahl der in Bayern eingebürgerten Neophyten geben Scheuerer und Ahlmer (2003) mit 383 an. Dies entspricht einem Neophytenanteil von 12,2 Prozent (= ebenso hoch wie in der Schweiz, Nobis 2008). Haeupler und Muer (2000) stufen für Deutschland 444 Sippen als (lokal) eingebürgert ein (Neophytenanteil 10,8 %), nach Kowarik (2002) beträgt die Anzahl der Neophyten 412 und ihr Anteil 13,4 Prozent, wobei Apomiketen (Pflanzen, die sich ausschließlich vegetativ vermehren) und Hybriden nicht berücksichtigt wurden.

Fördert Waldbewirtschaftung die Neophytenverbreitung?

Im Rahmen der zweiten Bodenzustandserhebung (BZE²) (2006 bis 2008) wurde die Vegetation auf 372 BZE-Stichprobenpunkten im Wirtschaftswald aufgenommen. Dabei wurden 25 neophytische Arten (ohne Moose) gefunden, die 4,1 Prozent der insgesamt in der BZE² nachgewiesenen Baum-, Strauch- und Bodenpflanzen ausmachen. Zum Vergleich: In den bayerischen Naturwaldreservaten sind von 563 Arten in der Krautschicht (1.618 Aufnahmen) nur 14 (2,5 %) Neophyten. Die Bewirtschaftung des bayerischen Waldes scheint also das Vorkommen von Neophyten zu fördern, wie Winter (2005) für Tiefland-Buchenwälder bereits nachgewiesen hat. Allerdings kommen mit Abstand die meisten Neophyten außerhalb der Wälder im Siedlungsbereich, auf Wiesen und auf Äckern vor.

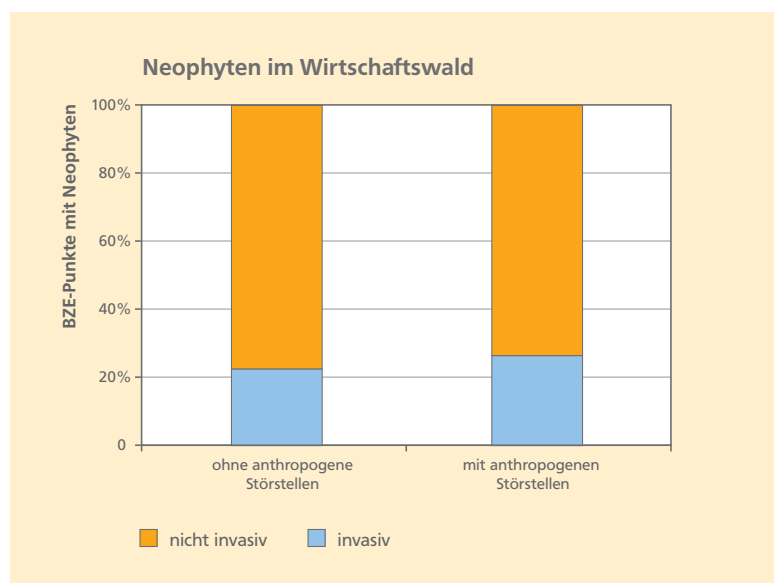


Abbildung 1: Anteil invasiver und nicht invasiver Neophyten im Wirtschaftswald an BZE²-Punkten mit und ohne erkennbare anthropogene Störstellen

Fünf der nachgewiesenen Neophyten (Roteiche, Hybrid-Schwarzpappel, Drüsiges Springkraut, Kanadische Goldrute und Riesen-Goldrute (Ewald, S. 4 in diesem Heft) gelten als invasive Arten, d. h. sie befinden sich in starker Ausbreitung und/oder besitzen ein hohes Potential, andere Pflanzenarten zu verdrängen (ZFKB 2009). Jeder fünfte Neophyten-Nachweis ist eine Art, die andere Waldarten verdrängen kann (Abbildung 1). Fast 80 Prozent der im Wirtschaftswald nachgewiesenen Vorkommen von Neophyten breiten sich zur Zeit nicht sehr stark aus. Die invasiven Arten bleiben aber nicht auf deutlich erkennbare Störstellen im Wald beschränkt, sondern kommen im Wirtschaftswald mit seinen normalen wirtschaftsbedingten Veränderungen genauso häufig vor.

Tabelle 1: Neophyten natürlicher Buchenwaldgesellschaften

Art		Waldmeister-Buchenwald		Bodensaurer Buchenwald	
Deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Vorkommen	Anteil [%] ²⁾	Vorkommen	Anteil [%] ²⁾
Aufrechter Sauerklee	<i>Oxalis stricta</i>	1	0,03	1	0,01
Behaartes Knopfkraut	<i>Galinsoga ciliata</i>	–	–	2	0,01
Bewimpertes Weidenröschen	<i>Epilobium ciliatum</i>	–	–	3	0,02
Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	–	–	8	0,04
Drüsiges Springkraut	<i>Impatiens glandulifera</i>	1	0,03	9	0,05
Esskastanie	<i>Castanea sativa</i>	–	–	2	0,01
Gewöhnliche Rosskastanie	<i>Aesculus hippocastanum</i>	–	–	1	0,01
Hornfrüchtiger Sauerklee	<i>Oxalis corniculata</i>	–	–	3	0,02
Hybrid-Schwarzpappel	<i>Populus x canadensis</i>	–	–	1	0,01
Kanadische Berufkraut	<i>Conyza canadensis</i>	1	0,03	2	0,01
Kanadische Goldrute	<i>Solidago canadensis</i>	–	–	1	0,01
Kleinblütiges Knopfkraut	<i>Galinsoga parviflora</i>	–	–	2	0,01
Kleinblütiges Springkraut	<i>Impatiens parviflora</i>	8	0,20	39	0,20
Kupfer-Felsenbirne	<i>Amelanchier lamarckii</i>	–	0,00	1	0,01
Persischer Ehrenpreis	<i>Veronica persica</i>	1	0,03	–	–
Punktierter Gilbweiderich	<i>Lysimachia punctata</i>	–	0,00	2	0,01
Riesen-Goldrute	<i>Solidago gigantea</i>	–	–	1	0,01
Roteiche	<i>Quercus rubra</i>	3	0,08	4	0,02
Spätblühende Traubenkirsche	<i>Prunus serotina</i>	–	–	8	0,04
Zarte Binse	<i>Juncus tenuis</i>	–	0,00	6	0,03
	gesamt	15	0,38	96	0,49
Deckung [%] der Neophyten (Mittelwert ± Standardabweichung) ¹⁾		1,8 ± 2,5		2,9 ± 10,3	

¹⁾ Bezug: Aufnahmen mit Vorkommen von Neophyten

²⁾ Bezug: Gesamtanzahl aufgenommener Kreise: Waldmeister-Buchenwald 40, bodensaurer Buchenwald 195

Neophyten auf Standorten des Waldmeister-Buchenwaldes und des Hainsimsen-Buchenwaldes

Nur zwei Arten, die Roteiche und das Kleinblütige Springkraut, kommen auf Standorten der beiden in der potentiellen natürlichen Vegetation (pnV) Bayerns vorherrschenden Buchenwaldgesellschaften relativ häufig vor (Tabelle 1).

Auf Standorten des potentiell natürlichen *Waldmeister-Buchenwaldes* (40 Vegetationsaufnahmen) wurden weitere Neophyten nur vereinzelt nachgewiesen. Auf Standorten des potentiell natürlichen *Hainsimsen-Buchenwaldes* (190 Vegetationsaufnahmen) wurden zwei weitere neophytische Baumarten, Douglasie und Spätblühende Traubenkirsche, angepflanzt. Das Drüsiges Springkraut profitiert in Nadelholzforsten auf bodensauren Standorten von Stickstoffmineralisierung nach Störungen (Ewald, im Druck) – wie sie die zunehmende Fichten-Mortalität im Klimawandel verursacht. Das Drüsiges Springkraut indiziert eine zunehmende Stickstoffverfügbarkeit in Waldökosystemen und ist ein auffälliger Gewinner des

Klimawandels. Unauffällig ist dagegen die Zarte Binse (Abbildung 2). Bodenverdichtung (etwa wegen Befahrung) auf sauren Lehmböden begünstigt diese Art.

Die Neophyten breiten sich nach den BZE²-Daten in den Wirtschaftswäldern auf sauren Standorten (pnV = Hainsimsen-Buchenwald) tendenziell stärker aus als auf weniger sauren (pnV = Waldmeister-Buchenwald). Statistisch lässt sich das anhand der noch relativ geringen Ausbreitung der Neophyten im Wirtschaftswald und auf Grund der hohen Schwankung der Deckungswerte allerdings noch nicht absichern (Tabelle 1).

Neophyten im Wärmegradienten

Die BZE²-Daten legen nahe, dass bis zu einer Jahresmitteltemperatur von etwa 8,5 °C die Deckung der Neophyten ansteigt und dann wieder abnimmt (Abbildung 3). Dieser Zusammenhang muss aber anhand eines größeren Datensatzes verifiziert werden.

Wie kommen die Neophyten in den Wirtschaftswald?

In Wirtschaftswäldern können Neophyten besonders profitieren von:

- Ausbreitungskorridoren entlang von Wirtschafts- und Rückwegen, Teerstraßen o.ä.
- Rohbodenbedingungen und/oder Bodenstörungen nach der Holzernte, nach Aufarbeitung von Käferholz oder Windwurf
- Gartenabfällen im Wald, auf Waldwiesen und -äckern
- Waldverinselungs- und starken Randeffekten (kleine Waldgebiete in landwirtschaftlicher Flur bzw. in unmittelbarer Nähe von Siedlung und Infrastruktur)
- gezielter Ausbringung (fremdländische Wirtschaftsbaumarten, Futterpflanzen an Bienenhäusern etc.)

Nach Auswertung der BZE²-Stichprobe wiesen 36 Prozent der BZE²-Punkte derartige anthropogene Störungen auf (135 von 372 aufgenommenen Punkten). So können:

- die Diasporen der Neophyten z. B. in den Reifen von Fahrzeugen, als Klettrfrüchte an der Kleidung von Menschen sowie im Fell und an den Hufen von Haustieren (Hunde, Pferde) in den Wald verschleppt werden;
- insektenbestäubte und windverbreitete Arten davon profitieren, dass Blütenbestäuber sich oft an Waldwegen oder Waldinnenrändern orientieren und Windbewegungen stärker sind als im geschlossenen Bestand;
- die gestörten Standorte, ähnlich wie in Auen, immer wieder Basen und Mineralstoffe für das Pflanzenwachstum bereitstellen (auch Haustiere koten hier ab).

Von den Verbreitungswegen ausgehend ist es auch für Arten mit Nahverbreitungsmechanismen (z. B. Schleuderfrüchte bei den Springkraut-Arten) möglich, auf benachbarte Stör-/Kahlflächen überzugreifen. Trotz dieser vielfältigen Ausbreitungsmöglichkeiten kommen bisher nur wenige Neophyten in den bayerischen Wäldern vor. Dies mag u. a. daran liegen, dass Störstellen vor allem auch Lebensräume für lichtbedürftige heimische krautige Offenlandarten bieten, die natürlicherweise im geschlossenen Wald fehlen oder die hier auf offene Waldentwicklungsstadien angewiesen waren. Sie stammen aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen, natürlichen Waldverlichtungen (z. B. Felsen, Blockhalden, Schuttfächer, Auen) oder stellen Relikte ehemaliger landwirtschaftlicher Nutzungen dar (z. B. Magerrasen-, Almweide-, Streuwiesen-, Weinbergs- und Obstgarten-Relikte). Waldflächenreduktion, Nutzungsüberprägung, Zerschneidungs- und Randeffekte fördern auch heimische Kleinbäume, Lianen, Sträucher und Halbsträucher, die dem Schattenwurf der Bäume nicht gewachsen sind. Viele Gehölze insbesondere der Gattungen *Rosa*, *Rubus* und *Crataegus* haben erst unter den anthropogen veränderten Umweltbedingungen eine reiche Artentfaltung erfahren (Reif 1983). Neophyten konkurrieren mit den heimischen Offenlandarten um die Störungsflächen im Wald.



Foto: A. Jagel

Abbildung 2: Bodenverdichtungen, die das Befahren der Rückwege hervorruft, fördern die Verbreitung der aus Nordamerika stammenden Zarten Binse (*Juncus tenuis*).

Die BZE²-Vegetationsaufnahmen schufen einen Datensatz, der einen aktuellen Überblick über die Ausbreitung der Neophyten im Wirtschaftswald ermöglicht. Derzeit kommen nur wenige invasive Neophyten im Wirtschaftswald vor, die ein ökologisches und damit meist auch ein wirtschaftliches Problem darstellen (können). Detaillierte Kausalanalysen (Störstellen, Waldgesellschaften, Klima) führen auf Grund der geringen Deckungsgrade und wenigen Nachweise bisher zu keinen statistisch abgesicherten Ergebnissen. Eine Ausbreitung von Neophyten im bodensauren Buchenwald und bei Jahresmitteltemperaturen von über 7 bis 8,5 °C zeichnet sich aber ab. Eine Gesamtanalyse der BZE²-Daten zusammen mit den Daten der bayerischen Naturwaldreservate und des derzeit am Fachgebiet Geobotanik der Technischen Universität München laufenden Projektes »Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen zu klimabedingten Veränderungen in Buchenwaldlebensgemeinschaften Bayerns« wird die hier aufgezeigten Tendenzen überprüfen helfen.

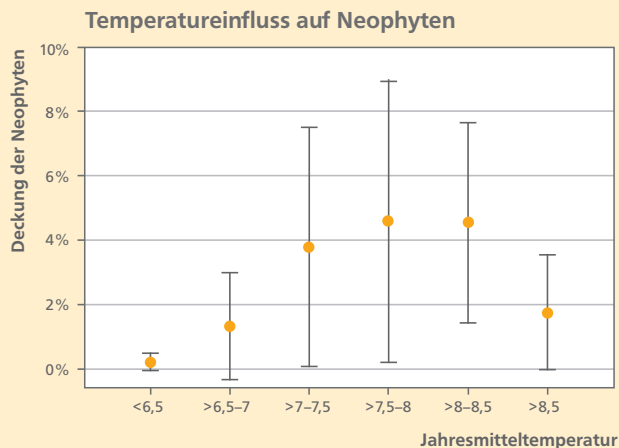


Abbildung 3: Deckung der Neophyten (Mittelwerte \pm 2-facher Standardabweichung) in Gebieten verschiedener Jahresmitteltemperaturen Bezug: Aufnahmen mit Neophyten

Literatur

Ewald, J. (im Druck): *Bimodale Spektren von Nährstoffzeigerwerten in Bayerns Nadelholzforsten*. Forstarchiv

Hetzel, G. (2006): *Die Neophyten Oberfrankens – Floristik, Standortcharakteristik, Vergesellschaftung, Verbreitung, Dynamik*. Julius-Maximilians-Universität Würzburg, 156 S.

Haeupler, H.; Muer, T. (2000): *Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands*. Stuttgart, 759 S.

Kowarik, I. (2002): *Biologische Invasionen in Deutschland: zur Rolle nichteinheimischer Pflanzen*. In: Kowarik, I.; Starfinger, U. (Hrsg.): *Biologische Invasionen. Herausforderung zum Handeln? Neobiota 1*, S. 5–24

Kowarik, I. (2003): *Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*. Ulmer Verlag, Stuttgart

Nobis, M. (2008): *Invasive Neophyten auch im Wald?* Wald und Holz 89, 8, S. 46–49

Reif, A. (1983): *Nordbayerische Heckengesellschaften*. Hoppea, Denkschrift Regensburgische Botanische Gesellschaft, Bd. 41, S. 3–204

Scheuerer, M.; Ahlmer, W. (2003): *Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste*. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Schriftenreihe Heft 165, Augsburg, 372 S.

Schmitz, U. (2002): *Untersuchungen zum Vorkommen und zur Ökologie neophytischer Amaranthaceae und Chenopodiaceae in der Ufervegetation des Niederrheins*. Dissertationes Botanicae 364, 140 S.

Walther, G.-R. (2001): *Laurophyllisation – a sign of climate change?* In: Burga, C.A.; Krachtowil, A. (Hrsg.): *Biomonitoring: General an applied aspects on regional and global scales*. Tasks for Vegetation Science 35, Kluwer, Dordrecht, S. 207–223

ZFKB – Zentralstelle für die Floristische Kartierung Bayerns (2009): *Liste der Neophyten Bayerns*

Winter, S. (2005): *Ermittlung von strukturellen Indikatoren zur Abschätzung des Einflusses forstlicher Bewirtschaftung auf die Biozönosen von Tiefland-Buchenwäldern*. Dissertation TU Dresden, 322 S.

Projekt Mammutbaum



Foto: M. Geller

Im Februar 2009 wurde der Verein »Projekt Mammutbaum e.V.« gegründet. Ein Ziel des Vereins ist u.a. die Erhaltung und der Schutz der in Deutschland wachsenden Mammutbäume (Bergmammutbaum, Küstenmammutbaum und Urweltmammutbaum). Ein Schwerpunkt ist auch die Förderung artgerechter Neuanpflanzungen. Weitere zentrale Aufgaben sind die Erfassung und detaillierte Dokumentation der Mammutbäume in Deutschland und Europa sowie der Austausch von Informationen und Erfahrungen zur Pflanzung und Pflege. Eine Zusammenarbeit und ein enger Erfahrungsaustausch mit nationalen und internationalen Projektgruppen, Vereinen und Organisationen wird angestrebt. Das große Interesse der Öffentlichkeit am Thema Mammutbaum soll mit Veranstaltungen, Exkursionen und Vorträgen gedeckt werden.

Das Foto zeigt den stärksten in Deutschland stehenden Bergmammutbaum (Durchmesser 4,10 m, Umfang 12,88 m) im baden-württembergischen Neuweiler-Hofstett. Deutschlands höchster Bergmammutbaum (Höhe 53,7 m) steht, leider schlecht einzusehen, in Auenwald, ebenfalls in Baden-Württemberg.

Der größte Mammutbaum im Forstlichen Versuchsgarten Grafrath besitzt bei einem Alter von fast 130 Jahren einen Durchmesser von 1,50 Meter und eine Höhe von 31,5 Meter. red

Mehr Informationen unter: www.projekt-mammutbaum.de.

Dr. Susanne Winter ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachgebiet Geobotanik, Department für Ökologie und Ökosystemmanagement, der Technischen Universität München.

winter@wzw.tum.de

Dr. Helge Walentowski leitet das Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Helge.Walentowski@lwf.bayern.de

Professor Dr. Anton Fischer leitet das Fachgebiet Geobotanik.

a.fischer@wzw.tum.de

Unkraut vergeht doch

Indisches Springkraut scheitert an Durchsetzungskraft heimischer Waldbäume

Martin Bachmann, René Würdehoff, Klaus Lamatsch, Alfred Wörle und Christian Ammer

Vorhandene Birkennaturverjüngung, aber auch gepflanzte Fichten und Tannen zeigen keine verbesserten Wachstumsreaktionen, wenn in ihrer unmittelbaren Umgebung das Indische Springkraut gemäht bzw. ausgerissen wird. Nach drei Beobachtungsjahren wurden entsprechende Experimente in Wasserburg und am Irschenberg eingestellt, da das Indische Springkraut mittlerweile unter der Baumverjüngung nicht mehr nennenswert auftritt.

Explosionsartig schleudert jede der bis zu 2,5 Meter großen einjährigen Pflanzen des Indischen Springkrautes (*Impatiens glandulifera*, auch Drüsiges Springkraut genannt) 1.600 bis 4.300 schwimmfähige Samen über eine Entfernung von bis zu sieben Metern. Kinder freuen sich beim Auslösen über das kribbelnde Gefühl an den Fingern und Imker über die Pollen- bzw. Nektarproduktion, auch wenn Qualität und Menge hinsichtlich des Ertrages bzw. als vollwertiges Futter (insbesondere als Herbsttracht) nicht ausreichen. Die dekorativen rosafarbenen Blüten haben bereits in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts zum Import und Anbau in europäischen Gärten geführt und der Pflanze den Namen »Orchidee des armen Mannes« eingebracht.

Die Schöne ist ein Biest

Ganz anders ist die Wahrnehmung dieser Art seitens des Naturschutzes und der »Waldbauern«. Internationale Experten zählen das Indische Springkraut zu den 100 invasivsten, nicht-heimischen Arten Europas (www.europe-aliens.org, *Homepage von DAISIE – the Delivering Alien Invasive Species In Europe*). Das Entstehen von Naturhybriden in der heimischen Flora ist dabei eine wesentliche Sorge. Nicht wenige »Bach-Patenschaften« haben dieser Art deshalb den Kampf angesagt und sich der mechanischen Konkurrenzregelung an Gewässerufern verschrieben (Abbildung 1). Die Verdrängung der standortgerechten heimischen Ufervegetation wird kritisch gesehen, da die heimischen Arten die Böschungen besser stabilisieren als das Springkraut mit seinen nur faustgroßen Wurzelballen. Zudem bietet die artenreiche heimische Ufervegetation den Tieren mehr Lebensraum.

Aber nicht nur Uferhabitate, sondern auch aufgelockerte Waldstrukturen gehören zum »Wohlfühlbereich« des Springkrautes. Hier wird eine verdämmende Wirkung auf das Ankommen und die weitere Entwicklung der Waldbäume befürchtet.

»Wohlfühlbereich« des Springkrautes

Raunkiaer (1905) bezeichnete krautige Pflanzenarten von kurzer Lebensdauer als Therophyten (auch Sommereinjährige). Diese können eine ungünstige Jahreszeit (z. B. Winter) als Samen im Boden überdauern, im Falle des Springkrautes länger als ein Jahr überleben und sogar in üppiger Konkurrenzvegetation (z. B. Brennnessel) keimen. In seiner Heimat, dem Westlichen Himalaya, wächst es in Höhenlagen von 1.800 bis 3.000 Metern über NN. Dort ist es an Ufern und in Mischwäldern bis hinauf zur Waldgrenze auf lichten bzw. nur schwach beschatteten Standorten zu finden. Es bevorzugt feuchte bis nasse, nährstoffreiche, saure bis alkalische Böden mit hoch anstehendem Grundwasser bzw. Plätze mit einer hohen Luftfeuchtigkeit (Ludwig et al. 2000). Offensichtlich sagen Auenstandorte dem stickstoff- und feuchtigkeitsliebenden Indischen Springkraut besonders zu. Für Insekten, vor allem Hummeln,



Foto: M. Mößnang

Abbildung 1: Entlang von Gräben und Bächen entwickeln sich oftmals dichte Springkrautbestände, die so manche »Bachpatenschaft« zum Schutz der heimischen Vegetation wieder entfernt.



Foto: K. Lamatsch

Abbildung 2: In der Behandlungsvariante »Mahd« wurde das Springkraut mit einer Sichel auf Kniehöhe abgemäht.



Foto: K. Lamatsch

Abbildung 3: Auf den Kontrollparzellen wurden keine Behandlungen durchgeführt.

scheint das von Juli bis Oktober blühende Springkraut sehr attraktiv zu sein (Dierschke 2008). Die Samen werden zwischen August und Oktober freigesetzt und über größere Distanzen vom Menschen (z. B. Bienenzüchter) und vom Wasser verfrachtet.

Während bereits der erste Frost die Pflanze zum Absterben bringt, kann auch Wassermangel ihre Konkurrenzkraft deutlich schwächen. Obwohl der Einsatz biotischer Gegenspieler (spezialisierte Pflanzenfresser, Pathogene) aus dem Heimatgebiet einen gewissen Erfolg verspräche (Burkhart und Nentwig 2008), wird dieses Vorgehen bei uns gegenwärtig – genauso wie der Einsatz von Herbiziden – nicht konkret erwogen, ganz anders dagegen die mechanische Bekämpfung.

Wachsen lassen, abmähen oder ausreißen?

Aus forstlicher Sicht stehen zwei Fragen im Vordergrund (Ammer et al. 2009; Schmidt und Ammer 2006):

1. Schränkt das Indische Springkraut das Wachstum der zu verjüngenden Bäume ein?
2. Lassen sich die Überlebensraten bzw. die Entwicklung der Verjüngungspflanzen mit mechanischen Bekämpfungsmaßnahmen positiv beeinflussen?

Um diese Frage zu beantworten, hat die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Jahr 2005 am Irschenberg (Lkr. Miesbach) und bei Wasserburg (Lkr. Rosenheim) Versuchsflächen angelegt und dort Versuchspartellen mit jeweils drei Varianten eingerichtet:

- Mahd mit Sichel auf Kniehöhe (Juli) (Abbildung 2)
- Kontrolle (keine Maßnahmen) (Abbildung 3)
- Ausreißen der gesamten Pflanze (Juli)

Die Flächen wurden in den Jahren 2005, 2006, 2007 und 2008 entsprechend dem Konzept behandelt sowie messtechnisch begleitet. Die beiden Versuchsstandorte lassen sich wie folgt charakterisieren:

Irschenberg (Birke)

Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 7,4 °C, der Niederschlag in der Vegetationszeit bei 880 mm, die Mitteltemperatur im Monat Juli bei 16,7 °C, im Monat Januar bei –1,3 °C; die Anzahl der Vegetationstage (Tagesmitteltemperatur > 5,0 °C) beträgt 218, die Standortseinheit ist ein mäßig frischer bis frischer Lehm.

Wasserburg (Fichte, Weißtanne)

Die entsprechenden Werte liegen bei: 8,4 °C, 703 mm, 17,6 °C und –1,1 °C, 228 Vegetationstage; Standortseinheit ist ein mäßig frischer bis frischer, steinig sandiger Lehm.

Zu Versuchsbeginn hatte sich das Springkraut auf beiden Standorten etabliert. Am Irschenberg steht die Reaktion der Birkennaturverjüngung, in Wasserburg die gepflanzter Fichten und Weißtannen im Fokus. Das Beobachtungsprogramm beinhaltet die jährliche Vollerfassung der Präsenz der Baumarten, der Baumhöhen und Durchmesser am Wurzelhals der zehn höchsten Bäumchen sowie die Konkurrenz von Brombeere (geschätzt über den Deckungsgrad in einem Umkreis von 30 cm um die Verjüngungspflanze).

Die Ergebnisse beruhen auf der Ermittlung statistisch abgesicherter Beziehungen zwischen den abhängigen Befundgrößen *Einzelbaumhöhe* und *-durchmesser* sowie den unabhängigen Variablen *Behandlung* (Kontrolle, Ausreißen, Mahd), *Ausgangsdimension* sowie *Präsenz von Brombeere*. Alle Analyseschritte wurden getrennt nach Baumarten vollzogen (Birke, Fichte, Weißtanne).

Antworten

Die kurze Antwort auf Frage 1 lautet: *Unter den aufgezeigten Rahmenbedingungen schränkt das Indische Springkraut das Wachstum der zu verjüngenden Bäume – und das ist statistisch nachgewiesen – nicht (!) ein.*

Dies gilt (abgesehen von einer Ausnahme) für das Durchmesser- und Höhenwachstum der natürlich verjüngten Baumart Birke am Irschenberg sowie der künstlich verjüngten Baumarten Fichte und Weißtanne in Wasserburg. Einzig bei der Tanne zeigten sich im Jahr 2007 Einbußen beim Durchmesser- und Höhenzuwachs.

Die knappe Antwort auf Frage 2 lautet: *Sowohl die Überlebenswahrscheinlichkeit als auch die Entwicklung der Verjüngungspflanzen lassen sich mit mechanischen Bekämpfungsmaßnahmen nur sehr eingeschränkt beeinflussen.*

Anhand der aggregierten Wachstumsgrößen *Durchmesser* und *Höhe* lassen sich keine statistisch gesicherten Behandlungseffekte nachweisen. Allerdings zeichnet sich bei der Tanne im Jahr 2007 ein positiver Zuwachseffekt ab, der sich auch auf die mechanische Bekämpfung zurückführen lässt.

Bei den *Überlebensraten* ergibt sich ein differenzierteres Bild. Interessanterweise verringert sich am Irschenberg der Anteil vorhandener Birken von 2005 bis 2007 auf unter 60 Prozent für den Fall, dass das Springkraut ausgerissen wird. Auch in Wasserburg nimmt die Ausfallquote bei Fichte und Tanne im Beobachtungszeitraum zu. Allerdings weist hier die unbehandelte Kontrollvariante im Jahr 2008 mit nur 40 Prozent der Ausgangspflanzenzahl den geringsten Wert auf. Dabei ist der Unterschied gegenüber der gemähten (gesichelten) Variante auch statistisch signifikant.

Was lässt sich über den *Einfluss der Brombeere* sagen? Am Irschenberg nimmt die Präsenz der Brombeere über alle Varianten hinweg im Zeitraum 2005 bis 2007 um das Drei- bis Siebenfache zu. Dabei geht 2006 das Höhenwachstum der Birke mit steigendem Deckungsgrad der Brombeere zurück. Das lässt sich in Wasserburg in den Jahren 2007 und 2008 auch beim Durchmesserwachstum von Fichte und Weißtanne beobachten.

Wie lassen sich diese Befunde interpretieren?

Die Ergebnisse unseres Experiments bestätigen nicht, dass *Impatiens glandulifera* ein starker Konkurrent für etablierte Baumsämlinge ist (Ammer et al. 2009). Dies liegt vermutlich in seiner Natur begründet. Es vermag die Bodeneigenschaften nicht zu ändern, bildet keine Rhizome aus und kann daher unterirdische Bodenkompimente nicht dauerhaft besetzen (Hejda und Pyšek 2009). Außerdem reagiert es sehr empfindlich auf Wassermangel bzw. Frost. Im Experiment steigen zwar nach Mahd die Überlebensraten bei Fichte und Tanne, die allerdings vermutlich nicht auf die Reduktion des Springkrautes zurück zu führen sind, sondern auf die damit einhergehende Bekämpfung der Brombeere. Das zeigt sich statistisch im negativen Einfluss der Brombeere auf das Dickenwachstum der Sämlinge. Aus der Literatur ist bekannt, dass sich allge-

mein Konkurrenz vorrangig auf das Dicken- und weniger auf das Höhenwachstum auswirkt (z. B. Ammer et al. 2005). Außerdem hat das Ausreißen des Springkrautes bedauerlicherweise dazu geführt, dass die Stammzahl der natürlich verjüngten Birke mitabgesenkt wurde.

Ein Grund für das insgesamt kaum beeinträchtigte Fortkommen der Baumverjüngung liegt wohl auch in den divergierenden Wuchsrhythmen der Arten. Birke, Fichte und Tanne beginnen das kontinuierlich jedes Jahr fortschreitende, nur wenige Dezimeter ausmachende Höhenwachstum bereits im April/Mai und schließen es im Juni/Juli bereits wieder ab. Demgegenüber muss das Springkraut als die mit über zwei Metern größte einjährige Pflanze Europas (Beerling und Perrins 1993) alljährlich immer bei Null beginnen und erreicht ihre jährliche Endhöhe i. d. R. erst im August. Dies dürfte dazu führen, dass die Konkurrenz um Ressourcen in den Phasen maximalen Höhenwachstums zeitlich entkoppelt ist. Tatsächlich hat sich das Springkraut nach drei Jahren aus dem ursprünglich überlappenden Wuchsraum beider Arten fast gänzlich verabschiedet.

Nachfolgend sei noch auf drei bedeutsame Einschränkungen hingewiesen:

- Deckungsgrade des Springkrautes von mindestens 80 Prozent stuften einige Autoren als besonders schädlich ein. In unserem Experiment wurden diese nicht bilanziert, lagen aber vermutlich deutlich darunter.
- Inwieweit das Indische Springkraut auf auebegleitenden Standorten eine verdämmende Wirkung entfalten kann, ist anhand der vorgestellten Versuchsstandorte ebenfalls nicht zu beantworten.
- Nicht ermittelt wurde, ob das Springkraut die Ansammlungen von Verjüngungspflanzen beeinträchtigt. Die bisherigen Ergebnisse beziehen sich nur auf bereits etablierte Bäumchen.

Zum Abschluss sei noch eine wissenschaftlich nicht fundierte, aber naheliegende und erfreuliche Auswirkung des Springkrautes angedeutet. Bei einigen Terminen vor Ort stellte sich heraus, dass nicht nur dem besorgten Beratungskunden das Vorhandensein und die zielführende Entwicklung der Verjüngung im Springkraut-Dickicht verborgen geblieben sind, sondern offensichtlich auch dem Rehwild.

Literatur

Im Internet unter: www.lwf.bayern.de

Martin Bachmann leitet das Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Martin.Bachmann@lwf.bayern.de

Klaus Lamatsch war und Alfred Wörle ist Mitarbeiter der LWF.

klaus.lamatsch@gmx.de

Christian Ammer leitet die Abteilung für Waldbau und Waldökologie der gemäßigten Zonen an der Georg-August-Universität

Göttingen. christian.ammer@forst.uni-goettingen.de

René Wördehoff ist dort Mitarbeiter.

degenh@forst.uni-goettingen.de

Miniermotten, Citrusbock und Webebär ante portas

Neozoen an Gehölzen: Globalisierung und Klimawandel zeigen neue »Reisewege«

Olaf Schmidt

In Deutschland gibt es über 1.000 eingebürgerte Tierarten. Sie werden vor allem durch den globalisierten Handel nach Mitteleuropa verschleppt. Auch der Temperaturanstieg im Zuge der Klimaerwärmung macht es wärmeliebenden neuen Arten möglich, sich bei uns dauerhaft anzusiedeln. Aber nicht jede dieser Arten stellt auch eine Bedrohung der heimischen Natur dar. Derzeit gelten etwa fünf Prozent der Neozoen in Deutschland als invasiv. Dennoch darf unsere Aufmerksamkeit, vor allem bei den Quarantäneschädlingen, nicht nachlassen.

In Deutschland sind etwa 1.100 Neozoenarten bekannt (Stand 2003). 264 Arten gelten als etabliert, davon allein schon 115 Arten aus der Gruppe der Insekten. Von diesen etablierten Arten sind nach Angaben des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) nur etwa fünf Prozent invasiv (Klingenstein et al. 2005). Aus forstlicher Sicht interessieren vor allem Neozoen an Bäumen bzw. deren Auftreten in bayerischen Wäldern.



Foto: P. Buchner

Abbildung 1: Die Platanenminiermotte breitete sich rasch über Europa aus.

Wärmeliebende Insekten weiten ihre Areale aus

Gerade in den letzten 10 bis 15 Jahren ist in Mitteleuropa eine Ausweitung der Verbreitungsgebiete wärmeliebender Insekten und ein häufigeres Auftreten südeuropäisch verbreiteter Arten festzustellen. Dies wird im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung gesehen. Für einige südländische Arten kann man die Einfallswegen nach Mitteleuropa gut nachvollziehen. Einmal ist dies die Burgundische Pforte, über die die Arten aus Südeuropa in den Oberrheingraben nach Süddeutschland gelangen. Für die Einwanderer aus dem Osten ist

es das Donautal. Ein Paradebeispiel für einen rasanten Eroberungszug durch Mitteleuropa ist die Rosskastanienminiermotte (*Cameriaria ohridella*). 1989 wurde sie erstmals in Österreich bei Linz nachgewiesen. Seither hat sie sich über das Donautal nach Bayern in die Täler von Inn und Isar vor allem in den Jahren 1992 bis 1995 rasant ausgebreitet. Über Tschechien fand diese Art Anschluß an die Elbe und hat vom Elbtal aus Sachsen und die neuen Bundesländer besiedelt. Gerade bei der kleinen Rosskastanienminiermotte ist die Möglichkeit des Verschleppens mit dem Verkehr nicht von der Hand zu weisen. Auch die Platanenminiermotte (*Phyllonorycter platanii*) (Abbildung 1) hat bereits im gesamten Bereich Südeuropas Platanen befallen. Seit Ende des 20. Jahrhunderts breitet sich diese Schmetterlingsart rasch über ganz Europa bis zu den Britischen Inseln und nach Dänemark aus. Auch der neozoische Japanische Eichenseidenspinner (*Antherea yamamai*) fand über das Donautal den Weg nach Bayern. Diese Schmetterlingsart, deren ursprüngliches Heimatareal im ostasiatischen Amurgebiet liegt, kommt seit über 100 Jahren in Slowenien, im Süden Ungarns, in der Steiermark und im Burgenland vor. Aber erst im Jahr 2001 wurde diese Art in Deutschland zwischen Deggendorf und Passau nachgewiesen (Schmidt und Weigert 2006). Die Raupen dieser Schmetterlingsart fressen an Eichen und Edelkastanien. Forstlich spielen sie keine Rolle.

Globaler Handel und Verschleppung von Insekten

Die wichtigsten Eintrittspforten neozoischer Insekten nach Mitteleuropa stellen in Zeiten des globalen Handels aber vor allem die großen Seehäfen und Flughäfen dar.

Beispielsweise wurde der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*), ALB, im Verpackungsholz für chinesische Granitsteine nach Braunau/Österreich eingeschleppt. In Deutschland wurde der Käfer 2004 in Niederbayern und 2005 bei Bonn nachgewiesen. Das Nahrungspflanzenspektrum dieses Käfers umfasst mehr als 100 Laubbaumarten, bisher bevorzugt Ahorn, Rosskastanie, Pappel, Birke, Ulme und Weide. Starker Befall führt im Laufe weniger Jahre zum Tod der Bäume. Hier arbeiten die Experten des österreichischen Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für

Tabelle 1: Neozoen an Gehölzen in Deutschland (Auswahl)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Fraßpflanze	Herkunft
Etablierte Neozoen			
Roskastanienminiermotte	<i>Cameraria ohridella</i>	<i>Aesculus</i>	Unbek. Balkan?
Platanenminiermotte	<i>Phyllonorycter platani</i>	<i>Platanus</i>	Südeuropa
Platanen-Netzwanze	<i>Corythucha ciliata</i>	<i>Platanus</i>	Nordamerika
Schwarzer Nutzholzborkenkäfer	<i>Xylosandrus germanus</i>	Laubbäume, Nadelbäume	Ostasien
Amerikanischer Nutzholzborkenkäfer	<i>Gnathotrichus materiarius</i>	Nadelbäume	Nordamerika
Wollige Napfschildlaus	<i>Pulvinaria regalis</i>	<i>Aesculus, Acer, Tilia</i>	Asien
–	<i>Parandra brunnea</i>	<i>Tilia, Populus</i>	Nordamerika
Mattschwarze Tannenrindenlaus	<i>Cinara curvipes</i>	<i>Abies</i>	Nordamerika
Ein- oder mehrmals nachgewiesene Neozoen			
Asiatischer Laubholzbock	<i>Anoplophora glabripennis</i>	Laubbäume	Asien
Chinesischer Laubholzbock	<i>Anoplophora chinensis</i>	Laubbäume	Asien
Buchsbaumzünsler	<i>Diaphania perspectalis</i>	<i>Buxus</i>	Ost-Asien
Efeuwickler	<i>Clepsis dumicolana</i>	<i>Hedera</i>	Südeuropa
Rundköpfiger Apfelbaumbohrer	<i>Saperda candida</i>	<i>Sorbus, Malus, Crataegus</i>	Nordamerika
Japanischer Eichenseidenspinner	<i>Antherea yamamai</i>	<i>Quercus, Castanea</i>	Ostasien

Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) intensiv zusammen. Bei dem in Norditalien 1997 eingeschleppten Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*), CLB, der sich in der Nähe von Mailand auf einer Fläche von insgesamt 200 Quadratkilometern etabliert hat, hoffen wir noch auf eine starke Barrierewirkung der Alpen, um eine Einschleppung dieses Insektes nach Mitteleuropa zu verhindern. In der EU ist die Art als Quarantäneschadorganismus eingestuft, für den Meldepflicht bei den Pflanzenschutzdiensten besteht.

Der Einwanderungsweg der erst jüngst in Deutschland nachgewiesenen Efeuwicklerart *Clepsis dumicolana* ist noch nicht erforscht. Ihre nächstgelegenen natürlichen Vorkommen sind circa 300 Kilometer von den Fundorten bei Stuttgart entfernt und liegen südlich der Alpen. Ob diese Art aktiv im Zuge der Klimaerwärmung ihr Areal ausgeweitet und dabei die Alpen überwunden hat oder anthropogen bedingt eingeschleppt wurde, ist nicht bekannt. Das Auftreten der auffälligen Wolligen Napfschildlaus (*Pulvinaria regalis*) und der Mattschwarzen Tannenrindenlaus (*Cinara curvipes*) führte auch zu entsprechendem Rauschen im Blätterwald der Boulevardpresse. Die Wollige Napfschildlaus befällt, insbesondere in Parks, Roskastanie, Ahorn und Lindenarten. Die Mattschwarze Tannenrindenlaus tritt in Bayern seit 2007 an der Gattung *Abies* auf.

Die Lindenminiermotte (*Phyllonorycter issikii*) hat Bayern spätestens im Jahr 2004 erreicht. In den darauffolgenden Jahren zeigte sie sich in Mittelbayern als häufiger Minierer an Winterlinde. Zwischenzeitlich vermochten die natürlichen Gegenspieler, die Bestände der Lindenminiermotte auf ein niedriges Niveau zu regulieren (Segerer 2008). Der Buchsbaum-

zünsler (*Diaphania perspectalis*) wurde 2007 in Deutschland nachgewiesen. Meldungen existieren aus Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern. Die Raupen dieses Schmetterlings fressen Blätter und Rinde des Buchsbaumes. Dabei können ganze Triebe absterben.

Eine Auswahl der wichtigsten und auffälligsten Neozoen an Gehölzen enthält die Tabelle 1.

Augen auf bei möglichen Einwanderern!

Der Sibirische Kiefernspinner (*Dendrolimus sibiricus*) tritt im Norden Asiens als Schädling an Koniferen auf. Jüngeren Forschungsarbeiten zufolge weitet er sein Areal nach Westen aus. Außerdem besteht noch die Gefahr der Verschleppung nach Mitteleuropa mit den globalen Handelsströmen. Bei Massenvermehrungen dieser Art werden nicht selten riesige Waldflächen in Sibirien und China vernichtet (Kehr et. al. 2004). In Nordamerika wurde 2002 erstmals der aus Asien stammende Eschenprachtkäfer (*Agrilus planipennis*) festgestellt. Auch für Europa besteht das Risiko einer Einschleppung dieses Käfers (Schröder 2004).

Der Amerikanische Webebär (*Hyphantria cunea*) (Abbildung 2) wurde schon vor circa 70 Jahren nach Ungarn verschleppt und hat sich dort und auch im östlichen Österreich, insbesondere im Burgenland, etabliert und ausdauernde Populationen gegründet. Nach dem 2. Weltkrieg verbreitete sich diese Art sehr rasch und rief auch in Deutschland große Besorgnis bei Pflanzenschutzexperten hervor. Man befürchtete riesige Fraßschäden der polyphagen Raupen. Nach den ungarischen und österreichischen Erfahrungen leben die Raupen hauptsächlich an Maulbeere (*Morus*), Eschenahorn und Ame-

rikanischer Hybridpappel. Auffällig sind die auf Bäumen und Büschen befindlichen Raupennester. Bei weiterer Klimaerwärmung kann auch mit einer Ausbreitung dieser Art nach Mitteleuropa gerechnet werden.

Die Esskastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) wurde 2002 in Italien, 2005 in Slowenien und 2008 in der Schweiz nachgewiesen. In der Literatur gilt dieses Insekt als der gefährlichste tierische Schaderreger der Gattung *Castanea*. Befallene Esskastanien bilden typische, bis zu 20 Millimeter große Gallen an Blättern, Knospen und Zweigen (Schröter und Weigerstorfer 2007). Die EU versucht, den Schadorganismus auf ein enges Areal zu begrenzen und möglichst wieder auszurotten.

Die aus Ostasien bereits in den 1960er Jahren nach Mitteleuropa verschleppte Hortensienwollschildlaus (*Pulvinaria hydrangeae*) befällt, im Gegensatz zur Wolligen Napfschildlaus, die auf der Rinde sitzt, die Unterseite von Blättern. Typisch sind die weißen Wachswoll-Ausscheidungen der Wollschildläuse auf der Unterseite von Bergahornblättern. Bisher wurde das Schadbild in der Schweiz, jedoch noch nicht in Bayern beobachtet.

Neue Arten, die der globalisierte Handel nach Mitteleuropa verschleppt und einbringt, werden vor allem über moderne Verkehrseinrichtungen (Autobahnen, Seehäfen, Flughäfen) verbreitet. Der Temperaturanstieg im Zuge der Klimaerwärmung kann es wärmeliebenden, neuen Arten ermöglichen, sich bei uns zu etablieren. Aufmerksames Beobachten, sichere Artbestimmung und rechtzeitiges Einschreiten bei Quarantäneschädlingen ist daher notwendig.

Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising-Weißenstephan.
Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de



Foto: B. Thiemann

Abbildung 2: Ein Amerikanischer Webebär bei der Eiablage; diese Schmetterlingsart hat sich in Ungarn und Österreich etabliert. Im Zuge der Klimaerwärmung könnte sie sich auch nach Deutschland ausbreiten.



Foto: F. Köhler

Parandra brunnea – etabliert, aber nicht invasiv

Die aus Nordamerika etwa um 1915 nach Dresden eingeschleppte Käferart *Parandra brunnea* hat sich hier offenbar fest etabliert. Die glänzend braun-rot gefärbten Käfer sind 10 bis 24 Millimeter lang und entwickeln sich innerhalb von zwei bis drei Jahren. Die erwachsenen Käfer treten im August und September auf. Sie bevorzugen Mulmhöhlen in Baumarten mit relativ weichem Holz wie z. B. Linde und Pappel. Die Art gehört zu den Bockkäfern. Die Larve lebt in den unteren Stammbereichen und der Wurzelgegend anbrüchiger Bäumen. In den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts gab es immer wieder Fundortmeldungen aus Dresden. Dort wurde diese Art 2004 in stabilen Populationen erneut entdeckt. Interessant ist, dass sich die Art, obwohl sie sich seit fast 100 Jahren im Dresdener Stadtgebiet fest etabliert hat, vermutlich noch nicht in die Umgebung Dresdens und die Laubwaldgebiete der Sächsischen Schweiz ausgebreitet hat (Katschak 2005).

Literatur

Holzschuh, C. (1995): *Forstschädlinge, die in den letzten 50 Jahren in Österreich eingewandert sind oder eingeschleppt wurden*. Stapfia 37, S. 129–141

Katschak, G. (2005): *Anmerkungen zum heutigen Vorkommen von Parandra brunnea (f.) im Stadtgebiet von Dresden*. Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen, S. 9–13

Kehr, R.; Thiel, L.; Wulf, A.; Schröder, T.; Kaminski, K. (2004): *Zur Gefährdung von Bäumen und Waldökosystemen durch eingeschleppte Krankheiten und Schädlinge*. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, S. 217–238

Klingenstein, F.; Kornacker, P.; Martens, H.; Schippmann, U. (2005): *Gebietsfremde Arten, Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz*. BfN-Skripten 128, 30 S.

Schmidt, O.; Weigert, L. (2006): *Japanischer Eichenseidenspinner in Niederbayern*. LWF aktuell 55, S. 58

Schröter, T.; Weigerstorfer, D. (2007): *Die Japanische Esskastaniengallwespe Dryocosmus kuriphilus, ein neuer Schädling an Esskastanie in Europa*. Jahrbuch der Baumpflege, S. 315–320

Segerer, A. (2008): *Der Lindenminierfalter Phyllonorycter issikii (Kumata, 1963), ein wenig bekanntes Neozoon in Bayern*. Nachrichtenblatt Bayerischer Entomologen, S. 75–78

Teures Leben im Parkett

Eingeschleppte Splintholzkäfer zählen zu den bedeutendsten Schädlingen von Holzprodukten

Heinz Bußler

Neben besorgten Waldbesitzern senden auch regelmäßig Laubholzsäger, Parkethändler und Schreiner Holzproben mit Befall holzerstörender Insekten an die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Wenn der Schaden dabei von Käfern aus der Familie der Splintholzkäfer verursacht wurde, handelte es sich bisher stets um eine von zwei aus Amerika bzw. Asien stammenden Arten. Diese zwei mit dem Holzhandel verschleppten Splintholzkäfer der Gattung *Lyctus* sind die bedeutendsten Zerstörer trockenen Holzes und verursachen hohe volkswirtschaftliche Schäden.

Die Familie der Splintholzkäfer (*Lyctidae*) ist mit etwa einhundert Arten weltweit verbreitet. In Deutschland gibt es zwei heimische (*Lyctus linearis* und *L. pubescens*) und derzeit fünf eingeschleppte Arten mit z. T. größerer wirtschaftlicher Bedeutung (Tabelle und Abbildung 1). Alle Arten befallen ausschließlich Laubbaumarten. Die Käfer sind nur 2,5 bis 5,5 Millimeter groß. Die Larven der Käfer bohren in trockenen Hölzern, ernähren sich aber nicht von Lignin oder Zellulose, sondern von Zuckern und Stärke im Splintholz. Um die in den Holzzellen gespeicherten Zucker und die Stärke erschließen zu können, beherbergen Larven und Käfer in »Mycetomen« verschiedene, symbiotische Mikroorganismen, die diese Stoffe mit Hilfe von Enzymen aufschließen. Splintholzkäfer können sich in extrem trockenem Holz (um 10 Prozent Holzfeuchte) entwickeln, die Art *Lyctus brunneus* sogar bei nur sieben bis acht Prozent. Die Eier werden in Zellhohlräumen stärkehaltiger Laubhölzer abgelegt. Die Weibchen benagen die Holzoberfläche und stellen so fest, ob der Stärkegehalt des Holzes für die Ernährung der Larven ausreicht. Ist dies der Fall, legen die Weibchen in diese Prüfmarken bevorzugt ihre Eier ab. Bei Kernholzbaumarten wird der Splint befallen und dort, wie auch bei kernlosen Hölzern, die rindennahen, nährstoffreichen Zonen. Die Holzoberfläche bleibt erhalten. Meist wird ein Befall erst bei verstärktem Auftreten von Schlupflöchern wahrgenommen, obwohl die Larven bereits beim Einbau des Parketts vorhanden waren. Die Entwicklungszeit vom Ei bis zur Imago hängt von der Art, der Temperatur und vom Substrat ab. Unter günstigen Bedingungen sind zwei Generationen im Jahr möglich.

Abbildung 1:
Lyctus pubescens (links)
und *L. brunneus* (rechts)
Fotos: H. Bußler

Tabelle 1: Splintholzkäfer der Gattung *Lyctus*, die in Mitteleuropa mittlerweile von Bedeutung sind

Art	Herkunft	Status in Deutschland
In Deutschland heimische Arten		
<i>L. linearis</i>	Paläarktis (Europa, Nordafrika, Asien)	heimisch
<i>L. pubescens</i>	Mittel- und Südeuropa, Kleinasien, Kaukasus	heimisch
Eingeschleppte Arten		
<i>L. brunneus</i>	Südostasien	eingebürgert, im Freiland etabliert
<i>L. cavicollis</i>	Nordamerika	eingebürgert, im Freiland etabliert
<i>L. planicollis</i>	Nordamerika	eingebürgert
<i>L. africanus</i>	Afrika, Indien, Philippinen	nicht eingebürgert
<i>L. hipposiderus</i>	Afrika	nicht eingebürgert



Splintholzkäfer legen Museum lahm

Im Jahr 2008 mussten ganze Bereiche des Berliner Bode-Museums für drei Monate geschlossen werden, als ein 2005 verlegtes Eichenparkett auf einem Drittel der Ausstellungsflächen von Splintholzkäfern befallen war. Betroffen war auch die Skulpturensammlung des Museums. Wegen der wertvollen Kunstgegenstände wurden die betroffenen Flächen weiträumig abgeschirmt. Die Holzskulpturen wurden vorsorglich acht Wochen lang in Zelten mit Stickstoff behandelt. Dies sollte die Larven abtöten, falls sie sich eingenistet hätten. Da das sehr alte Holz aus der Renaissance jedoch einen geringen Stärkegehalt aufwies, war mit einem Befall eher nicht zu rechnen. Das befallene Parkett wurde mit Mikrowellen auf 60 Grad Kerntemperatur erhitzt (Abbildung 2). Bei diesen Temperaturen wird das Eiweiß in vorhandenen Käfern und ihrer Brut zerstört und sie sterben ab.

Als Standardmethode zum chemiefreien Schutz gegen Splintholzkäfer wird die Trockenkammerbehandlung bei einer Kerntemperatur von mindestens 55 °C oder das Einfrieren für mehrere Tage bei -18 °C angewandt. Die Trockenkammerbehandlung verursacht für die Laubholzsäger hohe Zusatzkosten, zudem führt die Wärmebehandlung zu Holzverfärbungen und Trockenrissbildung und damit zu weiteren Erlösausfällen.

»Neue« und »alte« Splintholzkäfer in Bayern – exakte Bestimmung oft schwierig

In den letzten Jahren wurde viel über Splintholzkäfer sowie deren Schäden berichtet. Eine Auswertung der Berichte lässt vermuten, dass die Splinkäferarten immer wieder verwechselt wurden. In den Berichten über die Schäden im Bode-Museum werden konträr vier verschiedene Splintholzkäferarten genannt. Eine exakte Bestimmung ist oft sehr schwierig und sollte nur entsprechenden Experten übertragen werden.

Neben den beiden heimischen Splinkäferarten gibt es auch fünf eingeschleppte Arten, von denen sich *Lyctus brunneus* und *L. cavicollis* bereits in Bayerns Wäldern etabliert haben. Interessant in diesem Zusammenhang ist auch, dass wir in allen Schadproben, die zur Artbestimmung an die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft geschickt wurden, nur die beiden eingeschleppten Arten *L. brunneus* und *L. cavicollis* fanden. *Lyctus planicollis* und die zwei heimischen Arten *L. linearis* und *L. pubescens* waren bis jetzt noch nie vertreten.

1992 wurde der aus Nordamerika eingeschleppte Splintholzkäfer *Lyctus cavicollis* als noch nicht eingebürgert betrachtet. Schon 1998 war die Adventivart, die 1985 erstmalig in Südhessen im Freiland gefunden wurde, inzwischen von Südwestdeutschland bereits bis in die Nordschweiz verbreitet und hat sich in kollinen Eichenwäldern im Freiland etabliert. Eine derart rasche Ausbreitung erscheint unwahrscheinlich. Vermutlich wurde die Art vielfach nicht richtig bestimmt und deshalb nicht erkannt.



Foto: S. Steinbach

Abbildung 2: Mikrowellentechnik im Einsatz

Klimawandel: das zweischneidige Schwert der milden Winter

Milde Winter schaden i. d. R. heimischen Insekten mehr als sie ihnen nützen, weil die Verluste unter den Insekten vor allem wegen eines erhöhten Pilzbefalls steigen. Der Klimawandel mit milden Wintern ermöglicht jedoch auch manchen wärmeliebenden Arten, sich bei uns langfristig zu etablieren. Inzwischen vermag die südostasiatische Splintholzkäferart *Lyctus brunneus*, die in importierten Rundhölzern und Holzprodukten eingeschleppt wurde, bei uns im Freiland zu überleben, wie wir in mehreren Einsendungen aus Nordbayern festgestellt haben.

Literatur

Auf Anfrage beim Verfasser und unter: www.lwf.bayern.de

Heinz Bußler ist Mitarbeiter in den Sachgebieten »Naturschutz« und »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Heinz.Bussler@lwf.bayern.de

20 interessante Links zum Thema »Invasive Arten«

Vorsicht, Fremde! – Invasive Arten

Interessante Internetseiten mit Informationen und weiterführenden Links zum Thema »Invasive Arten« finden Sie unter: www.lwf.bayern.de

Lindenminiermotte – ein neuer Schädling entdeckt Europa

Intensive Parasitierung verhindert starke Schadensentwicklungen

Manfred Lehmann

Seit 2001 ist die aus Japan stammende Lindenminiermotte in Deutschland nachgewiesen. Von den sechs in Deutschland neozoischen Faltenminiermotten ist sie die einzige Art, die neben den aus ihrer alten Heimat stammenden auch einheimische Pflanzenarten befällt. Die Lindenminiermotte besiedelt alle Baumarten der Gattung *Tilia*. Eine rasche Verbreitung über das gesamte europäische Festland wird erwartet. Beobachtungen zur Parasitierung deuten auf eine wesentlich geringere Bedeutung als bei der Rosskastanienminiermotte hin.



Foto: P. Buchner

Abbildung 1: Falter der Lindenminiermotte aus der überwinterten Herbstgeneration

Der Mikrofalter aus der Familie der *Gracillariidae* (Faltenmotten, Unterfamilie *Lithocoletinae*) stammt aus Japan. 1963 benannte Kumata die Lindenminiermotte mit *Phyllonorycter isikii* und beschrieb sie als Minierer an den dort heimischen Linden. Seit 1977 breitete sie sich über Sibirien westwärts aus und wurde in Europa von 1986 (Moskau) bis 2000 (Tschechische Republik und Polen) verfolgt. Die Miniermotte erreichte 2001 erstmals Deutschland in den Regionen entlang der Neiße in Südostbrandenburg und in Sachsen sowie 2003 Wien (Schlosspark Schönbrunn), wie eigene Funde belegen. Im Frühsommer 2004 entdeckte man sie erstmals in Bayern. Die Motte dürfte mittlerweile über ganz Deutschland verbreitet sein. Als Ursache der Arealerweiterung werden v.a. der globalisierte Warenhandel und Klimaschwankungen vermutet. Die drastisch zunehmende weltumspannende Aktivität des Menschen, besonders hinsichtlich der Massentransporte von Rohstoffen und lebenden Pflanzen, dürfte hier ihre Spuren hinterlassen haben.

Wirtspflanzen, Befallssymptome und Biologie

Die Art hat sich innerhalb von drei Jahren von ihrer Eintrittspforte circa 200 Kilometer in nordwestlicher Richtung ins Land hinein bewegt. Damit ist in den letzten zwei Jahrzehnten nachweislich die sechste Art aus der Verwandtschaft der Faltenminiermotten nach Deutschland eingedrungen, neben:

- Platanenminiermotte (*Phyllonorycter platani*)
- Feuertornminiermotte (*Ph. leucographella*)
- Robinienminiermotte (*Ph. robiniella*)
- Luzerneminiermotte (*Ph. medicaginella*)
- Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*)

Vorrangig wurden Blattsymptome an Anger-, Allee- und Parkbäumen sowie in Waldrandlagen, den typischen Lindenstandorten des Landes Brandenburg, festgestellt. Neu ist die Besiedlung heimischer Wirtspflanzenarten. Dieses Neozoon tritt bisher an Winterlinde *Tilia cordata*, Sommerlinde *T. platyphyllos* und Bastardlinde *T. x vulgaris* (*T. x intermedia*, *T. x europaea*) sowie an allen weiteren heimischen und nicht-heimischen angepflanzten bzw. angezogenen Lindenarten auf. Typisch sind die bereits bei der Rosskastanienminiermotte *C. ohridella* beobachteten Dispersionsprünge von jährlich circa 100 Kilometern streng in Ausbreitungsrichtung, bei der Lindenminiermotte von Ost nach West.

Der Fraßgang der flachen, in den letzten fünf Segmenten gelben Mottenlarve ist eine typische *Phyllonorycter*-Mine mit bis zu zwei Zentimetern Länge, meist oval bis elliptisch geformt. Minen beobachten wir von Mai bis Oktober. Die Minen sind blattunterseits auf der Blattspreite, oftmals zu mehreren (bis zu zehn) auf dem gesamten Blatt verteilt, sehr gut und eindeutig zu erkennen. Blattoberseits sind sie nur an kleineren, dünnen Blättern, vor allem bei *T. cordata* und in der Krone, groß und deutlich zu sehen. An den großen, dickfleischigen Blättern von *T. platyphyllos* oder von Stockaustrieben der *T. cordata* sind sie oberseits anhand einer leichten Wölbung und hellen Punktierung nur undeutlich auszumachen. Bei älteren, verlassenem Minen fällt oft die komplette Minenfläche aus und hinterlässt in der Blattfläche ausgefranste Löcher. Ausschließlich die untersten Regionen der Krone sowie Stamm- und Stockaustriebe werden besiedelt.

Es scheint zwei bis drei, eventuell vier Generationen im Jahr zu geben, deren Falter sich in der Farbe voneinander unterscheiden. Die Vorderflügel der Frühjahrs- und Frühsommergeneration sind gattungstypisch ockerbraun gezeichnet. Die Spätsommergeneration bringt zunehmend Falter mit einem hohen Anteil dunkler Schuppen, erscheint also dunkelgrau-braun gefleckt. Die spät aktiven Falter der Herbstgeneration weisen stark aufgehellte Flügel mit einem hohen Anteil weißer Schuppen und reduzierter Zeichnung auf. Die im Herbst geschlüpften Falter überwintern.

Der Falterflug beginnt Anfang Mai und hält bis zum Spätsommer an. Während des Hochsommers, v.a. im Juli, ist wie bei allen Lithocolletinen die Entwicklung wegen der hohen Luft- und Blatttemperaturen partiell bis weitgehend unterbrochen. In der ersten Generation sind die Entwicklungsstadien klar voneinander getrennt, dagegen treten in den Folgegenerationen alle Stadien gleichzeitig auf. Die Verbreitungsintensität und die Individuendichte korrelieren anscheinend sehr eng mit der Temperatur. In Jahren mitzeitigem, trockenem Frühjahr und warmem Sommer erreicht die Art hohe Dichten und die Ausbreitung beschleunigt sich. Beispielsweise war das Trockenjahr 2003 ein regelrechtes »Miniermottenjahr«. In Jahren mit kühlem, verregnetem Mai und nass-kühlen Perioden im Sommer lassen sich Minen und Falter kaum nachweisen (z. B. 2004 und 2007). An vielen Standorten ist dann die Art gar nicht zu finden. Ähnliche Verhältnisse kennen wir von den anderen *Phyllonorycter*-Arten, die im Vergleich der Jahre extreme Abundanzsprünge zeigen.

Geringe Bedeutung dank starker Gegenspieler

Die Lindenminiermotte wird genau so stark parasitiert wie die übrigen über 70 einheimischen und eingeschleppten *Phyllonorycter*-Arten, die sehr eng miteinander verwandt sind und weitgehend von denselben Parasitoiden-Arten angenommen werden. Während 2002 nur circa 50 Prozent der Minen parasitiert waren, fanden sich an denselben Standorten im Folgejahr bereits an 60 bis 90 Prozent der Minen Anzeichen für eine Raupenparasitierung. Damit ist die Art phytopathologisch völlig anders zu bewerten als die Rosskastanienminiermotte, die nur in geringem Umfang parasitiert wird. Deshalb ist eine dramatische Schadtätigkeit, die zur vorzeitigen oder zeitweiligen Blattmassezerstörung an Lindenbeständen über Jahre hinweg führen würde, von der Lindenminiermotte nicht zu erwarten. Bisher wiesen die Linden nur unbedeutende Blattflächenverluste in den unteren Kronen und an Stockaustrieben auf. Gesonderte Gegenmaßnahmen könnten nur dort erforderlich werden, wo keine Parasitoiden-Arten auftreten.

Es ist zu erwarten, dass sich *Ph. issikii* ebenso wie *C. ohridella* europaweit ausbreiten und das gesamte Festland besiedeln wird. Dem schnellen Populationsaufbau im ersten bis dritten Jahr folgte bei der Lindenmotte jedoch sofort die natürliche Regulierung durch die Gegenspieler. Die gegen die Kastanienmotte üblichen Aufwendungen zum Gegensteuern waren bisher nicht erforderlich. Trotzdem sollte die Art unbedingt weiter unter Überwachung bleiben.

Literatur

- Buszko, J.; Nowacki J. (2000): *The Lepidoptera of Poland – A Distributional Checklist*. Polskie Towarzystwo Entomologiczne Poznan/Torun
- Graf, F.; Leutsch, H.; Nuss, M.; Stübner, A.; Wauer, S. (2002): *Aktuelle Daten zur Kleinschmetterlingsfauna von Sachsen mit Hinweisen zu anderen Bundesländern (Lep.) III*. Entomologische Nachrichten und Berichte 46, S. 99–104
- Gaedike, R.; Graf, F.; Kaiser, C.; Landeck, I.; Leutsch, H.; Nuss, M.; Stübner, A.; Wauer, S. (2003): *Aktuelle Daten zur Kleinschmetterlingsfauna von Sachsen mit Hinweisen zu anderen Bundesländern (Lep.) IV*. Entomologische Nachrichten und Berichte 47, S. 77–80
- Lehmann, M. (2005): *Lindenminiermotte (Phyllonorycter issikii KUMA) – ein neuer Schädling in Deutschland*. Jahrbuch der Baumpflege, S. 177–180
- Sefrova, H. (2002): *Phyllonorycter issikii (Kumata, 1963) – Bionomics, ecological impact and spread in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae)*. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis 3, S. 99–104
- Segeer, A. (2008): *Der Lindenminierfalter Phyllonorycter issikii (KUMATA, 1963) – ein wenig bekanntes Neozoon in Bayern*. Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen 57 (3/4), S. 75–78
- Perny, B. (2007): *Lindenminiermotte Phyllonorycter issikii: Vorkommen in Österreich nach mehreren Verdachtsfällen nun bestätigt*. Forstschutz aktuell 38, S. 9–11

Manfred Lehmann ist Mitarbeiter des Pflanzenschutzdienstes des Landes Brandenburg im Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung.
manfred.lehmann@lvf.brandenburg.de



Abbildung 2: Geöffnete Blattmine der Lindenminiermotte mit Larve

Bedroht der Rundköpfige Apfelbaumbohrer unsere Obstbäume?

Der Bockkäfer *Saperda candida* ist ein neuer potentieller Quarantäneschadorganismus

Peter Baufeld, Hella Kehlenbeck und Gritta Schrader

Der Rundköpfige Apfelbaumbohrer, *Saperda candida*, ist in Nordamerika heimisch und gehört dort zu den bedeutendsten Apfelschädlingen. Im Juli 2008 wurde er auf der Insel Fehmarn und damit erstmals in Europa festgestellt. Der Einschleppungsweg ist nicht abschließend geklärt. Die Art befällt insbesondere Obstbaumarten. Der Rundköpfige Apfelbaumbohrer findet überall in Deutschland gute Lebensbedingungen vor und stellt daher eine große pflanzengesundheitliche Gefahr für heimische Obstbaumbestände und andere Gehölze aus der Gruppe der Rosengewächse dar.

Im Juli 2008 wurde der Rundköpfige Apfelbaumbohrer *Saperda candida* (Abbildung 1) auf der Ostsee-Insel Fehmarn (Schleswig-Holstein) an der Schwedischen Mehlbeere (*Sorbus intermedia*) erstmalig festgestellt und von Oliver Nolte für Europa beschrieben (Nolte 2008). Nach einem ersten amtlichen Monitoring des Pflanzenschutzdienstes Kiel in Zusammenarbeit mit dem Julius Kühn-Institut wurde Befall auch an Apfelbäumen sowie an Weißdorn (*Crataegus*) festgestellt. Alle erforderlichen Quarantänemaßnahmen wurden ergriffen, um den Befall zu tilgen. Zur Einschätzung der Bedeutung dieser bisher nicht in Europa heimischen Bockkäferart wurde eine pflanzengesundheitliche Risikoanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse werden hier zusammenfassend dargelegt.

Wissenschaftliche Zuordnung

Es handelt sich um eine neue, bisher nicht in Europa auftretende Bockkäferart – *Saperda candida* Fabricius 1787 (*Coleoptera, Cerambycidae*). Die Art umfasst die beiden Unterarten *S. c. candida* und *S. c. bipunctata*. In den USA wird sie als »Roundheaded apple tree borer« und in Kanada als »Saskatoon borer« sowie französisch als »Saperde du pommier« bezeichnet. Der deutsche Name lautet »Rundköpfiger Apfelbaumbohrer«.



Abbildung 1: Der Bockkäfer *Saperda candida* ist in Nordamerika ein sehr gefürchteter Apfelbaumschädling.

Foto: O. Nolte

Verbreitung und Einschleppungswege

Der Rundköpfige Apfelbaumbohrer ist in den USA und in Kanada heimisch. Mit der Einschleppung nach Fehmarn kommt diese Bockkäferart lokal begrenzt in Europa vor. Hier unterliegt der Käfer vorläufigen Quarantänemaßnahmen mit dem Ziel der Ausrottung. Der Einschleppungsweg ist bisher noch ungeklärt. Vermutlich wurde der Käfer im Larvenstadium mit befallenen Apfelbäumen aus Befallsgebieten in die größte Einschleppungsgefahr dar und sollte im Fokus der Kontrollen stehen. Allerdings verursachen die jungen Larven kaum äußerlich sichtbare Symptome. Die Bohrlöcher der Larven sowie das rötlich-braune Genagsel, das aus kleinen Rindenöffnungen herabfällt und später am Stammgrund der Apfelbäume zu finden ist, sind erst im zweiten und dritten Befallsjahr mit zunehmender Larvengröße (das 6. Larvenstadium erreicht 3,4 cm) und Schädigungsdauer zu erkennen. Die Ausfraßlöcher der erwachsenen Käfer können acht bis neun Millimeter erreichen und sind dann auffällig. Im Bestand ist später ein spärliches Blattwerk mit blass gefärbten Blättern symptomatisch.

Ausbreitungsgefahr, Wirtspflanzen und Schäden

In Deutschland sind die klimatischen Voraussetzungen für eine Ansiedlung und Ausbreitung des Käfers gegeben, da sie denen in den USA (Neuengland, Ostküste) und in Kanada (Ontario) ähneln. Wie die Situation 2008/2009 zeigt, konnte sich der Käfer auf der Insel Fehmarn bereits vermehren. Das unterstreicht das Vorhandensein geeigneter Bedingungen. Der Rundköpfige Apfelbaumbohrer findet in Deutschland überall Wirtspflanzen vor. Wegen der kurzen Flugdistanzen dürfte sich das Insekt auf natürlichem Wege nur sehr langsam ausbreiten. Wenn sich die Wirtspflanzen in unmittelbarer Nähe befinden, sucht der Käfer diese häufig im Umkreis von bis zu neun Metern auf. Als maximale Flugdistanz wurden bisher 200 Meter registriert. Eine schnelle, großräumige Verbreitung wäre jedoch möglich, wenn befallene, junge Bäume für den Anbau verkauft werden.



Foto: P. Baufeld

Abbildung 2: Befall von *Saperda candida* am Stamm eines Apfelbaumes nach dem Anschneiden

Die bevorzugte Wirtspflanze des Rundköpfigen Apfelbaumbohrers ist der Apfel (*Malus*, einschließlich des Wildapfels). Er besiedelt aber auch Kirsche, Pflaume, Birne, Quitte, Vogelbeere, Mehlbeere, Weißdorn, Felsenbirne, Zwergmispel, Kahle Apfelbeere und Schwarze Eberesche (*Aronia*). Sämtliche Wirtspflanzen sind in Deutschland und Europa sehr häufig. Die Kern- und Steinobstarten werden im Erwerbs- wie auch im Privatobstanbau in großem Umfang kultiviert. Andere Wirtspflanzen sind als Gehölze in Parks, Gärten, aber auch in der freien Landschaft sehr weit verbreitet. Besonders der Weißdorn stellt ein bevorzugtes Rückzugreservoir für den Käfer dar. Von dort aus erreicht er später wieder Obstanlagen.

Der Rundköpfige Apfelbaumbohrer befällt – wie auch z. B. der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) oder der Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*) – gesunde Bäume. Dabei schädigt der Bohrfraß der Larven zunächst nur das Kambiumgewebe, später auch das Holz. Die Bäume können sehr (wind-)bruchempfindlich werden. Bei starkem Befall, insbesondere über mehrere Jahre, sterben auch ältere Bäume ab. In den nordamerikanischen Gebieten wurden auch komplett neuangepflanzte Apfelanlagen zerstört. Bereits ein bis zwei Larven können einen jungen Apfelbaum zum Absterben bringen. Der Käfer befällt Bäume aller Stärken, die drei- bis zehnjährigen Bäume werden jedoch am meisten geschädigt. An Apfelbäumen werden die Eier bevorzugt an den Veredelungsstellen abgelegt. Die Schäden auf Grund des Bohrfraßes führen zu Mindererträgen bis hin zum völligen Absterben der Bäume.

In Deutschland gibt es circa 48.000 Hektar Baumobst und davon allein 31.800 Hektar Apfelanlagen (Statistisches Bundesamt 2008). Bei diesen sowie bei einigen Straßenbäumen (wie *Sorbus*) sind ökonomische Schäden und höhere Pflanzenschutzmaßnahmen zu erwarten. Starke Schäden können besonders bei Neuanpflanzungen von Obstbäumen (insbesondere Apfelanlagen) auftreten. Besonders gefährdet sind auch der

Zehn Jahre »AG Neobiota«

1999 gründeten 25 Ökologen in Berlin die »Arbeitsgruppe biologische Invasionen«. Sie befasst sich mit einem der größten ökologischen Probleme: Die weltweit zunehmende Gefährdung der Biodiversität durch die Ausbreitung nichteinheimischer Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen. Diese »neuen Arten« (Neobiota) können einheimische Arten verdrängen, Ökosysteme nachhaltig verändern und damit schwere wirtschaftliche und auch medizinische Probleme mit sich bringen. Mit der Ratifizierung der Biodiversitätskonvention (Rio 1992) hat sich die Bundesrepublik verpflichtet, diesen Problemen entgegenzuwirken. Im Einzelnen sind die Ziele der Arbeitsgemeinschaft:

- Förderung des Informationsaustausches
- Bestandsaufnahme von nichteinheimischen Arten in Mitteleuropa (Defizitanalyse und zielorientierte Fortschreibung)
- Koordination von Forschung zu theoretischen und angewandten Fragen

red



Mehr Informationen unter:
www.oekosys.tu-berlin.de/menue/neobiota/

Ökoobstanbau auf 7.000 Hektar (Statistisches Bundesamt 2007) sowie Privatgärten.

Schlussfolgerung

Der Rundköpfige Apfelbaumbohrer befällt gesunde Bäume und gehört in den USA zu den bedeutendsten Apfelschädlingen. Die Europäische und Mediterrane Pflanzenschutzorganisation EPPO (www.eppo.org) setzte *Saperda candida* auf die EPPO-Warnliste. Der Käfer befällt alle bedeutenden Baumobstarten und kann erhebliche ökonomische Schäden hervorrufen. Um sie zu verhindern, wären aufwändige Insektizidspritzungen erforderlich, wobei Zulassungsfragen derzeit völlig ungeklärt sind. Die Wahrscheinlichkeit einer Ansiedlung und Ausbreitung wird als hoch eingeschätzt. Das phytosanitäre Risiko muss daher insgesamt als hoch eingestuft werden.

Literatur

Nolte, O. (2008): *Nachweis von Saperda candida Fabricius 1787 auf Fehmarn – eine weitere, bereits in Ansiedlung befindliche, eingeschleppte Käferart im Mitteleuropa*. Deutsche Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie, DGAAE-Nachrichten 22 (3), S. 133–136

Dr. Peter Baufeld, Dr. Hella Kehlenbeck und Dr. Gritta Schrader sind am Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit tätig. Peter.Baufeld@jki.bund.de, Hella.Kehlenbeck@jki.bund.de, Gritta.Schrader@jki.bund.de

»Mattschwarze Tannenrindenläuse« erobern Wälder, Parks und Gärten

Eine bis zu fünf Millimeter große schwarze Rindenlaus fasst Fuß in Mitteleuropa

Stephan Scheurer

Im Jahr 2007 sorgte sie in manchen Regionen Deutschlands und der Nachbarländer für große Aufregung, als die Mattschwarze Tannenrindenlaus in teils riesigen Kolonien in Gärten und Parks an Tannen und Fichten beobachtet wurde. Die in Nordamerika beheimatete Rindenlaus wurde erstmals im Jahr 2000 in Deutschland nachgewiesen.

Die aus den USA, aus Kanada sowie Mexiko stammende »Mattschwarze Tannenrindenlaus« (*Cinara curvipes*), die vermutlich über Pflanzgut oder Christbäume nach Europa eingeschleppte wurde, gehört zur Familie der *Lachnidae* (Rindenläuse). In Deutschland wurde sie erstmals im Jahr 2000 nachgewiesen. Auch in der Schweiz, in Serbien, Großbritannien und in der Tschechischen Republik ist sie mittlerweile bekannt.

Aussehen und Verbreitung

C. curvipes ist mit einer Körperlänge von circa 4,0 bis 5,3 Millimetern im Vergleich zu unseren einheimischen Läusen relativ groß und hat daher für viele Gartenfreunde bereits etwas Bedrohliches an sich. Sie ist mattschwarz gefärbt, nur Kopf, Brust und Hinterleibsende sowie die beiden kleinen Safthöckerchen sind glänzend schwarz. Für die geflügelten Läuse sind bandförmige Puderungen auf dem Hinterleib und auf der Brust sowie die bräunlich durchscheinenden Flügel mit einem deutlichen Randfleck typisch. Die Vorder- und Mittelbeine

sind braun gefärbt. Der Oberschenkel der Hinterbeine ist ebenfalls braun, ein kleiner äußerer Teil ist dunkel, nur die Schienen (*Tibiae*) der Hinterbeine sind deutlich dunkler. Larven und noch nicht gebärende Tiere sind häufig von einer bläulich-weißen Wachsschicht bedeckt. Die eierlegenden (oviparen) Weibchen besitzen einen auffälligen leuchtend weißen Wachsring am Hinterleibsende. Eine Verwechslung mit der auf Fichtenarten saugenden Großen Schwarzen Fichtenrindenlaus (*C. piceae*) und der auf Weißtanne lebenden Großen Braunschwarzen Tannenrindenlaus (*C. confinis*) ist bei genauem Hinsehen nicht möglich.

Aus der Bundesrepublik Deutschland sind dem Autor bisher 95 gesicherte Nachweise bekannt. Nur aus den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Saarland, Hamburg und Bremen liegen keine Fundorte vor. Auf folgenden Nadelbäumen wurde *C. curvipes* in Deutschland gefunden: Coloradotanne (*Abies concolor*), Riesentanne (*A. grandis*), Koreatanne (*A. koreana*), Veitchtanne (*A. veitchii*), Weißtanne (*A. alba*), Nordmannstanne (*A. nordmanniana*), Edeltanne (*A. procera*) sowie an Serbischer Fichte (*Picea omorica*), Blaufichte (*P. pungens* var. *glauca*) und an der Kanadischen Hemlocktanne (*Tsuga canadensis*).

C. curvipes saugt im Frühjahr vorwiegend an den Unterseiten der Äste, ab Ende April und Mai auch in oftmals riesigen Kolonien am Stamm. Diese lösen sich Ende Mai/Anfang Juni auf, wenn geflügelte Tiere abfliegen. Während der Sommermonate findet man die sich allmählich wieder aufbauenden Kolonien an den Astansatzstellen, an Stämmen und in den Wipfeln. Im Herbst besiedeln die Tiere wieder die Astunterseiten, wo sie auch überwintern können.

Groß und zahlreich – aber nicht wirklich gefährlich

Sowohl im Herkunftsgebiet der Art als auch in einer seit acht Jahren von *C. curvipes* befallenen Kultur in Brandenburg und an anderen Fundorten treten keine vom Saugen und von dem dabei abgegebenen Speichel verursachten Krankheitssymptome wie Gallbildungen, Chlorosen, Nadelabwurf oder Kallusbildungen auf. Daher ist nach gegenwärtigem Wissensstand der Einsatz von Insektiziden (auch in Gärten!) nicht erforderlich. Diese Rindenlaus befällt weder Beerensauden, Kirschbäume noch Rosen. Umherlaufende Tiere verhungern. Leim-



Foto: S. Scheurer

Abbildung 1: Ungeflügelte Mattschwarze Tannenrindenläuse; deutlich hebt sich der mattschwarze Hinterleib vom glänzenden Kopf-Brust-Bereich ab.

ringe an befallenen Nadelbäumen, doppelseitige Klebebänder in Fensterlaibungen oder das Auslegen von mit Leim besprühten Malerfolie auf Terrassen über Nacht verringert das Eindringen der Tiere in die Wohnungen und Keller.

Entwicklung und Temperatureinflüsse

C. curvipes kann in Mitteleuropa während eines Jahres zwei unterschiedliche Entwicklungszyklen durchlaufen. Entweder schlüpfen im Frühjahr aus den im Herbst meistens an die Nadeln abgelegten Wintereiern die Stammütter. Ihnen folgen während des Jahres mehrere eingeschlechtliche Generationen, erst im Herbst entstehen wieder Weibchen und Männchen und die begatteten Weibchen legen wieder Wintereier ab. Oder im Jahresverlauf folgen den an Ästen überwinternden Tieren auf dem Wege der Jungfernzeugung (Parthenogenese) sechs Generationen, deren letzte wiederum überwintern kann. Diese zwei Zyklen und ihre Verknüpfung untereinander können örtliche Massenvermehrungen auslösen, wie wir sie 2007 erlebten.

In milden Wintern mit drei bis fünf Tage dauernden Kälteperioden (Tagesmitteltemperaturen zwischen -6 und -8 °C und Tiefsttemperaturen zwischen -10 und -13 °C) und dazwischen liegenden Wärmeperioden (Tagesmitteltemperaturen zwischen -5 °C und $+4$ °C) können erwachsene Läuse und Larven überleben, dagegen führen gleich lange Perioden mit tieferen Tagesmitteltemperaturen von -9 bis -12 °C und Tiefstwerten ab -16 °C zum Kältetod der lebenden Rindenläuse. Die Wintereier jedoch überleben auch derart tiefe Temperaturen.

C. curvipes und die Ameisen und Honigbienen

C. curvipes scheidet wie andere Rinden- und Blattläuse auch am Hinterleib süßen, zuckerhaltigen Honigtau aus. Diesen nehmen häufig Ameisen auf. Der Ameisenbesuch ist jedoch nicht zwingend notwendig für die Entwicklung der Kolonien und die Ausbreitung dieser Art. Auch an einzeln stehenden, von Ameisen nicht besuchten Tannenarten breiteten sich in Parks, Gärten und Kulturen riesige Kolonien aus. *C. curvipes* produziert in großen Mengen Honigtau, der möglicherweise regional für die Imkerei saisonweise (April bis Juni und August bis Oktober) bedeutsam sein kann. In Brandenburg wurde vereinzelt im Oktober Bienenbeflug beobachtet. Der ausgedehnte Honigtau dieser Rindenlaus kann einen Beflug der Weißtanne im September (Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg) verursacht haben, zumal die Art auch auf Weißtanne festgestellt wurde. Allerdings ist der Raffinose-Gehalt sehr hoch und lässt deshalb den Honigtau rasch kandieren. Bundesweite Beobachtungen und Forschungsarbeiten sind daher erforderlich. Auch sollte geklärt werden, ob der Raffinose-Gehalt im Honigtau von auf verschiedenen Tannenarten saugenden *C. curvipes* schwankt.



Foto: S. Scheurer

Abbildung 2: Geflügelte *C. curvipes*, »begleitet« von zwei Ameisen; der Honigtau der Rindenläuse ist für Ameisen und Bienen eine wertvolle Futterquelle.

Die Mattschwarze Tannenrindenlaus hat zwar bis heute ein invasives Verhalten gezeigt, indem sie sich sehr schnell in Europa ausgebreitet hat und zur Massenvermehrung fähig ist, nach unserem gegenwärtigem Wissen wird sie aber keine der einheimischen Rindenlausarten verdrängen, weil die Termine der größten Besiedlungsdichte bei dieser Art früher (Frühjahr) bzw. später (Herbst) liegen als bei den bei uns beheimateten Rindenläusen. Auch ist die Entstehung von Mischkolonien mit der Großen Braunschwarzen Tannenrindenlaus oder der Großen Schwarzen Fichtenrindenlaus an den jeweiligen Nadelbaumarten möglich. Natürliche Feinde der Rindenläuse sind v. a. Meisen, Rotkehlchen und Goldhähnchen, die im Winter die Nadelbäume nach überwinternden Läusen und Eiern absuchen. Die winterliche Fütterung dieser Vögel in Vorgärten, Parks und auf Friedhöfen vergrößert dort die Überlebenschance von *C. curvipes*, in Wäldern und Kulturen überwinternde *C. curvipes* gefährdet der Vogelfraß stärker. Schließlich sind die im Herbst abgelegten Wintereier wie bei allen Lachniden das entscheidende Stadium für das kommende Jahr.

Literatur

Binazzi, A.; Scheurer, S. (2009): *Atlas of the Honeydew Producing Conifer Aphids of Europe*. Roma. ARACNE editrice S.r.l., 127 S.

Scheurer, S.; Funke, M.; Waurick, M. (2004): Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 14, S. 271–276

Scheurer, S.; Binazzi, A. (2004): REDIA, LXXXVII, S. 61–65

Dr. Stephan Scheurer war als Zoologe am Institut für Tropenmedizin in Berlin und am Zoologischen Institut der Freien Universität Berlin tätig. st.scheurer@web.de

Varroa – Gefahr für unsere Honigbienen

Asiatische Varroamilbe bedroht Honigbienen. Imker als Lebensretter

Stefan Berg

Mit der aus Asien eingeschleppten Varroamilbe hat sich ein Parasit in Mitteleuropa ausgebreitet, der unsere Bienenvölker in ihrer Existenz massiv bedroht. Wild lebende, d. h. ohne menschliche Obhut existierende Honigbienen waren schon vor dem »Varroa-Zeitalter« selten. Grund war der Mangel an geeigneten Nistmöglichkeiten. Nun sind neben den wild lebenden Honigbienen auch die von Imkern gehaltenen Bienenvölker durch die Varroamilbe ernsthaft gefährdet. Ihr Überleben hängt daher von der jährlichen Bekämpfung dieses Parasiten ab. Die Selektion auf Bienenvölker mit gesteigerter Widerstandskraft gegen die Varroose stellt daher heute die zentrale Herausforderung für die Bienenhaltung dar.

Die Honigbiene (*Apis mellifera*) ist ursprünglich ein Waldtier. Der erste wissenschaftliche Name für die Honigbiene, von dem Engländer John Ray 1710 als »*Apis domestica*« bezeichnet, unterschied entsprechend diese »Hausbiene«, gehalten in Klotzbeuten am Haus, von der wilden, ursprünglichen »Waldbiene«. Von der Abstammung her sind beide natürlich dasselbe, Bienenvölker im Wald sind allerdings heute eher selten anzutreffen. Die gravierenden Veränderungen der Umweltbedingungen binden die Honigbiene fest an die Imker, die sie schützen. Vordergründig ist es der Mangel an geeigneten Nistplätzen. In unseren Wirtschaftswäldern fehlen ausreichend Bäume mit Höhlen, die groß genug sind, 30.000 bis 40.000 Bienen mit ihrer Brut und ihren Vorräten zu beherbergen. Die Situation hat sich seit etwas mehr als 30 Jahren soweit verschärft, dass ein Überleben »wilder« Bienenvölker nahezu aussichtslos erscheint. Dass es heute überhaupt noch eine Honigbienenpopulation gibt, ist ein Verdienst unserer Imker.

Ein neuer Parasit bedroht die Existenz der Honigbienen

Seit dem Jahre 1977 bedroht nun eine noch weitaus größere Gefahr unsere Bienenvölker. Diese Gefahr heißt »*Varroa destructor*«. *Varroa destructor* ist eine nur 1,6 Millimeter große, queroval geformte Milbe, die die Honigbienen und ihre Brut parasitiert und sich in den verdeckelten Brutzellen fortpflanzt.

Varroa destructor ist ursprünglich ein Parasit der asiatischen Honigbiene *Apis cerana* mit einem Verbreitungsgebiet im ostasiatischen Raum. Zusammenbrüche von Bienenvölkern infolge des Befalls von *Varroa* waren in den auf Asien begrenzten Verbreitungsgebieten von *Apis cerana* nicht bekannt. Zwischen Wirt und Parasit hatte sich im Laufe der Jahrtausende ein ausgeglichenes Wirt-Parasit-Verhältnis eingestellt.

Mit dem Verbringen von Völkern der Europäischen Honigbiene *Apis mellifera* in den asiatischen Raum wurde die natürliche geographische Trennung zwischen der östlichen und der westlichen Honigbienenart aufgehoben. Damit eröffnete sich dem Parasiten *Varroa destructor* die Möglichkeit, von der östlichen auf die westliche Honigbiene überzuwechseln, mit ka-



Foto: S. Berg

Abbildung 1: »Wilde« Bienenvölker in Naturhöhlen sind im Zeitalter der Varroamilbe noch seltener geworden.

tastrophalen Folgen für die Imkerei weltweit. Ein ausgeglichenes Wirt-Parasit-Verhältnis wie mit dem natürlichen Wirt *Apis cerana* konnte sich zwischen *Apis mellifera* und *Varroa destructor* in der kurzen Befallszeit nicht herausbilden. Zwischen einer Ansteckung und dem Zusammenbruch eines Volkes liegt ein Zeitraum von ein bis drei Jahren.

Imkern im Zeitalter der Varroamilbe

Mit der Einschleppung der Varroamilbe in den siebziger Jahren hat sich die Bienenhaltung in Deutschland drastisch verändert. Die Varroose stellt das derzeit schwerwiegendste Problem der Imkerei dar. Der wirtschaftliche Schaden übersteigt bei weitem den aller anderen Bienenkrankheiten zusammen. Die Imker sind auf eine jährliche Behandlung der Völker gegen den Parasiten angewiesen.

Die Imker hatten die Bekämpfung der Varroamilbe als notwendiges Übel aufnehmen müssen und in der Vergangenheit bevorzugt synthetische Behandlungsmittel eingesetzt, um das Überleben ihrer Bienenvölker sicherzustellen. Die Risiken zunehmender Rückstandsbildung und das Auftreten von Resistenzen der Milben gegen die wenigen verfügbaren Mittel weckten das imkerliche Interesse an möglichen Alternativen. Biotechnischen Maßnahmen wie das Ausschneiden der von der Milbe befallenen Drohnenbrut aus den Waben (Drohnen = männliche Bienen) oder der Einsatz von Naturstoffen (Ameisensäure, Milchsäure, Oxalsäure) erfreut sich zunehmender Beliebtheit, allerdings verbunden mit dem Risiko einer geringeren Zuverlässigkeit in der Wirksamkeit.

Vom ursprünglichen Wirt lernen

Ohne Zweifel besteht die einzige langfristige Lösung des Problems, unsere Bienenvölkern gegenüber den Varroamilben toleranter zu machen. Entsprechend intensiv sind die Bemühungen in der Selektion und Zucht auf eine erhöhte Toleranz. Als hilfreich für das Zuchtziel erwies sich dabei, die Eigenschaften des Ursprungwirtes der Varroamilbe, die Asiatische Honigbiene (*Apis cerana*), näher zu betrachten, um zu verstehen, wie sich das Überleben dieser Bienen trotz Milbenbefalls erklärt. Vor allem die saisonal nur begrenzt auftretende Drohnenbrut, in der sich die Milbe ausschließlich vermehren kann, bewirkt die Toleranz der Asiatischen Honigbiene. Zusätzlich sind aktive Abwehrmechanismen wie ein ausgeprägtes Körperputzverhalten sowie das Ausräumen milbeninfizierter Brut zu beobachten. Entsprechend beläuft sich der Befallsgrad bei der Asiatischen Honigbiene zwischen Null und einigen hundert Milben pro Volk. Eine merkliche Schädigung der Bienen ist daher unbekannt.

»Wilde« Honigbienen?

Es gibt immer wieder auch »wilde« Honigbienenvölker. Diese stammen in der Regel von Bienenvölkern von Imkern, die abschwärmen und Naturhöhlen besiedeln. Die langfristige Überlebenschance dieser Schwärme ist sehr gering – speziell wegen der mangelnden Bekämpfung der Varroamilbe. Berichte von Bienenvölkern, die angeblich viele Jahre in Naturhöhlen leben, haben oft das Manko, dass sie nicht sicher sagen zu können, ob es sich über die ganze Zeit über um das gleiche Volk handelt oder ob nicht zwischenzeitlich das Volk zugrunde gegangen ist und die Naturhöhle neu besiedelt wurde.

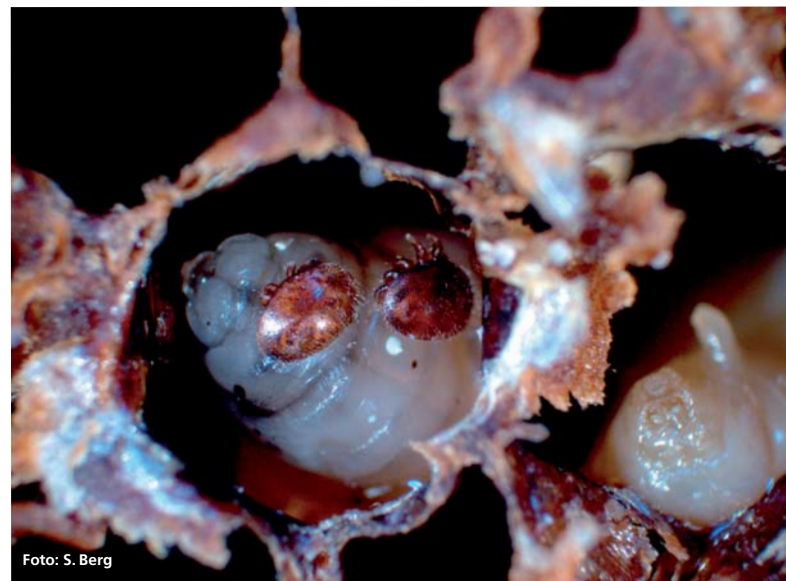


Abbildung 2: Varroamilben auf einer Bienenlarve

Im Gegensatz zum natürlichen Wirt können sich die Varroamilben bei den westlichen Honigbienen (*Apis mellifera*) neben der Drohnenbrut leider auch in der über einen viel längeren Zeitraum verfügbaren Arbeiterinnenbrut vermehren. Zur aktiven Abwehr gegen die Varroamilben sind auch die heimischen Honigbienen in der Lage. Allerdings sind diese Abwehrmechanismen wie Körperputzverhalten und das Ausräumen infizierter Brut (Hygieneverhalten) nur unzureichend ausgeprägt. Entsprechende Merkmale wie die generelle Milbenvermehrung, das aktive Abwehrverhalten gegenüber den Milben und das Hygieneverhalten stellen daher die Basis entsprechender Zuchtprogramme zur genetischen Steigerung der Varroatoleranz dar.

Dr. Stefan Berg ist stellvertretender Leiter des Fachzentrums Bienen der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau.
Stefan.Berg@lwg.bayern.de

Die Auwaldzecke breitet sich aus

Eine Vektorzecke überträgt Krankheiten vor allem auf Tiere

Hans Dautel und Olaf Kahl

Noch vor 30 bis 40 Jahren galt die Auwaldzecke (*Dermacentor reticulatus*) in Deutschland als Rarität. In den letzten zehn Jahren wurde diese Spezies in Deutschland jedoch häufig nachgewiesen. Im Zuge der Klimaerwärmung breitet sie sich immer weiter nach Norden aus. Während von dem ebenfalls zu den Zecken zählenden Gemeinen Holzbock auch für den Menschen eine große gesundheitliche Gefährdung ausgeht, hat der Mensch von der Auwaldzecke wenig zu befürchten, denn sie sticht ihn äußerst selten. Sehr gefährlich kann ein Stich der Auwaldzecke jedoch für Hunde sein, ist diese Zeckenart doch ein potentieller Überträger der Hundemalaria.

In der Vergangenheit war die Auwaldzecke (*Dermacentor reticulatus*) in Deutschland ausgesprochen selten. Heute dürfte sie nach dem Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*) die zweithäufigste Zecke sein, die besonders auf größeren Säugern wie Rot-, Reh- und Damwild, aber auch auf Hunden zu finden ist. Für Letztere kann der Stich sogar lebensgefährlich sein, denn die Auwaldzecke ist ein potentieller Überträger (»Vektorzecke«) von *Babesia canis canis*, dem Erreger der Hundebabesiose oder auch Hundemalaria.

Hundebesitzer – aufgepasst!

Typische Krankheitssymptome beim Hund, die meist fünf bis sieben Tage nach einem Stich der Auwaldzecke auftreten, sind gestörtes Allgemeinbefinden, Fieber, Fressunlust und Gewichtsverlust. Auch dunkel gefärbter Harn kann zu beobachten sein, denn die Babesien befallen die roten Blutkörperchen. Der massenhafte Zerfall befallener roter Blutkörperchen führt zu einer Gelbsucht, die die Nieren stark belastet. Werden solche Symptome nach einem Zeckenstich beobachtet, sollte unverzüglich ein Tierarzt aufgesucht werden. Unbehandelt führt die Krankheit häufig innerhalb weniger Tage zum Tod des Hundes auf Grund von Atemnot, Blutarmut und/oder Nierenversagen. Nach neueren Untersuchungen kann die Auwaldzecke mit ihrem Stich noch weitere Erreger übertragen, insbesondere Bakterien der Gattung *Rickettsia* (z. B. *R. helvetica* und *R. raoultii*). Allerdings ist noch nicht ganz geklärt, inwieweit diese Bakterien auch Krankheiten auslösen können. Dagegen dürfte die Auwaldzecke kein Überträger der weit verbreiteten Lyme-Borreliose sein. Stiche kommen beim Menschen zudem relativ selten vor.

Beide Geschlechter der Auwaldzecke weisen einen marmorierten Rückenschild auf – das Weibchen einen kleineren, beim Männchen bedeckt er den ganzen Rücken –, der sie deutlich vom überdies kleineren Gemeinen Holzbock unterscheidet (Abbildung 1). Verwechselt werden kann die Auwaldzecke nur mit der Schafzecke (*Dermacentor marginatus*). Die Schafzecke kommt zurzeit jedoch nur in Süddeutschland vor und lebt typischerweise auf offenen, sonnenexponierten und überwiegend trockenen Freiflächen, die regelmäßig als Schafweiden dienen.

Aktivitätszeiten

Erwachsene Auwaldzecken erklimmen zur Wirtssuche die bodennahe Vegetation (Gräser, Stauden, auch wenn sie abgestorben sind) und warten häufig an den Spitzen der Pflanzen, um auf einen in Reichweite vorbeiziehenden Wirt überzuwechseln. Man findet die Zecken häufig in einer Höhe von 30 bis



Abbildung 1: Erwachsene Auwaldzecke (oben), Gemeiner Holzbock (unten); links jeweils das Weibchen, rechts das Männchen Foto: H. Dautel

100 Zentimetern, einzelne Individuen aber auch bis zu 1,5 Metern. Die Aktivitätszeit der erwachsenen Auwaldzecke beginnt häufig bereits im Februar nach einigen milden, frostfreien Tagen. Bei anschließendem Kälteeinbruch kann man die Zecken mitunter noch auf der Vegetation finden, auch wenn eine dünne Schneedecke vorhanden ist. Ihre Hauptaktivitätszeit liegt meist im März/April. Danach nimmt die Aktivität deutlich ab, bis ab Ende Mai kaum noch erwachsene Auwaldzecken zu finden sind. Erst ab Ende August werden sie wieder aktiv. Die Aktivitätszeit kann dann nach einem Höhepunkt im September/Oktober bis weit in den Spätherbst andauern, bis sie stärkere Fröste im November oder Dezember beenden.

Lebenszyklus

Die Entwicklung vom Ei bis zum Schlüpfen der erwachsenen Auwaldzecke vollzieht sich innerhalb einer einzigen Vegetationsperiode und ist damit deutlich kürzer als beim Gemeinen Holzbock, bei dem dieser Teil der Entwicklung zwei bis drei Jahre oder noch länger dauert. Die Begattung findet stets auf dem Wirt statt, nachdem die Männchen eine Blutmahlzeit zu sich genommen haben. Saugen Weibchen der Auwaldzecke im Frühjahr (Dauer des Saugaktes circa sechs bis acht Tage), beginnen sie anschließend innerhalb weniger Wochen mit der Eiablage. Weibchen, die im Sommer oder Herbst saugen, überwintern dagegen zunächst und legen erst im folgenden Frühjahr ihre Eier ab. Die Weibchen legen also stets im Frühjahr ihre Eier ab. Die darauf folgenden Larven- und Nymphenstadien parasitieren fast ausschließlich Kleinnager, z. B. die Rötelmaus (*Myodes glareolus*), und sind nicht auf größeren Säugern zu finden. Für jedes dieser Entwicklungsstadien ist eine Blutmahlzeit obligatorisch. Der Saugakt der Larve dauert vier bis sechs, der der Nympe fünf bis neun Tage. Die Hauptaktivitätszeit der kurzlebigen Larve erstreckt sich von Mai bis Juni. Von Juni bis August ist die ebenfalls kurzlebige Nympe aktiv. Nymphen, die erst im Herbst eine Blutmahlzeit aufnehmen, sind anschließend im gesogenen Zustand auf Grund ungenügender Kältehärtigkeit sehr wahrscheinlich nicht in der Lage, zu überwintern. Dagegen überstehen die im Spätsommer/Herbst aus gesogenen Nymphen geschlüpften erwachsenen Zecken auch strenge Frostperioden problemlos.

Vorkommen

Wie auch einige andere eurasische *Dermacentor*-Arten ist die Auwaldzecke ein Bewohner der kühl-gemäßigten Klimazone. Sie kommt im Westen von Frankreich und dem Südwesten Englands über Mittel- und Osteuropa bis nach Zentralasien vor. In der sommertrocken-warmen Klimazone des Mittelmeeres ist sie nicht anzutreffen, ebenso wenig in den skandinavischen Ländern. Die Auwaldzecke ist nicht nur, wie der Name an sich nahelegt, in temporären Überschwemmungsgebieten zu finden, sondern auch auf sonnenexponierten, mehr oder weniger locker mit Büschen und Bäumen durchsetzten und mit Gras (insbesondere hochwüchsige Gräser) bewachsenen

Flächen. Im Umkreis von Berlin besiedelt sie häufig Brachflächen, beispielsweise im ehemaligen Mauerstreifen (Abbildung 2). Auch hohe Bestandszahlen von Rot- und Damwild als bevorzugte Wirte der erwachsenen Zecken fördern das Vorkommen der Auwaldzecke.

Ausblick

Aus biologischer Sicht erscheint es plausibel, dass die Auwaldzecke von klimawandelbedingt höheren Temperaturen während der Vegetationsperiode profitiert und ihr Verbreitungsgebiet nach Norden ausdehnt. Auch eine hohe Schalenwildichte begünstigt ihr Vorkommen. Höhere Temperaturen während der Vegetationsperiode fördern eine raschere Entwicklung von der Eiablage im Frühjahr bis zum Erreichen des Erwachsenenstadiums im Herbst und ermöglichen der Zecke eine erfolgreiche Entwicklung in immer nördlicher gelegenen Gebieten. Außerdem profitiert die Auwaldzecke auch von der ausgedehnten Renaturierung ehemals landwirtschaftlich genutzter Flächen.

Wichtig ist die Aufklärung über individuelle prophylaktische Maßnahmen vor allem beim Hund, da Vorkommen und Verbreitung der Auwaldzecke vermutlich weiterhin zunehmen werden.

Dr. Hans Dautel ist Geschäftsführer der IS Insect Services GmbH. Derzeitige Forschungsschwerpunkte sind die Prüfung von Mitteln zur Zeckenabwehr und die Untersuchung des Wirtssuchverhaltens von Zecken. dautel@insectservices.de

Dr. Olaf Kahl ist Managing Editor der wissenschaftlichen Zeitschrift *Ticks and Tick-borne Diseases* (Elsevier). Seine langjährigen Forschungsschwerpunkte sind die Biologie und Ökologie einheimischer Zecken sowie ihre Überträgerrolle für Borrelien.



Abbildung 2: Typischer Lebensraum der Auwaldzecke im ehemaligen Mauerstreifen bei Berlin

Kleine Tiger in bayerischen Wäldern

Aktionsplan wird die Wildkatze in Bayern zukünftig umfassend fördern

Fiona Schönfeld

Wilde Katzen im Wald – man denkt dabei an elegante Jaguare im tropischen Regenwald oder herrenlose Hauskatzen. Nur wenigen ist bewusst, dass tatsächlich »echte« Wildkatzen in den bayerischen Wäldern leben. Dafür sorgt schon die scheue, unauffällige Lebensweise der Europäischen Wildkatze. Aber auch die hartnäckige Verfolgung in den vergangenen Jahrhunderten trug dazu bei, dass diese Wildart zu einem »Phantom« wurde. Um die Existenz der Wildkatze in den bayerischen Wäldern, aber auch in den Köpfen der Menschen zu fördern, wird derzeit der »Aktionsplan zur Förderung der Wildkatze in Bayern« erarbeitet.



Foto: J. Hlasek

Abbildung 1: Die Europäische Wildkatze unterscheidet sich äußerlich kaum von einer getigerten Hauskatze. Doch während die Hauskatze von der nubischen Falbkatze abstammt, ist die Wildkatze ein echter Ureinwohner unserer Wälder.

Betrachtet man nur ihr Äußeres, ist die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*) ein relativ unspektakulärer Waldbewohner. Jeder, der mit einer getigerten Hauskatze zusammenlebt, wird von der Wildkatze kaum beeindruckt sein, da Färbung und Körpergröße äußerst ähnlich sind. Doch während unser »Stubentiger« die domestizierte Form der nubischen Falbkatze (*Felis silvestris lybica*) darstellt und erst mit den Römern nach Mitteleuropa gelangte, lebt die Wildkatze seit mindestens 300.000 Jahren in den Wäldern Mitteleuropas und entwickelte sich niemals zu einer Haustierrasse.

Auch wurde die Art nie kommerziell als Pelzlieferant genutzt. Dennoch hat der Mensch die Population in Deutschland stark beeinflusst. Die vier bis fünf Kilogramm schweren Wildtiere ernähren sich zwar hauptsächlich von Mäusen, doch nachdem die großen Beutegreifer Wolf, Bär und Luchs ausgerottet waren, wurde deren negatives Image allmählich

auf die Wildkatze übertragen. Davon zeugen auch historische Aufzeichnungen über Schussgelder, die Fürsten und andere Grundherren für die Erlegung von Wildkatzen zahlten.

Von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt verschwand die Wildkatze zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus Bayern, aber auch aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Baden-Württemberg. Bayern entwickelte sich ganz allmählich zum wildkatzenfreien Gebiet. An der Grenze zu Thüringen im Raum Coburg/Bad Rodach wurde 1911 wohl die letzte Wildkatze erlegt. Aus dem Bayerischen Wald ist die letzte Erlegung aus dem Jahr 1914 bekannt.

Die Rückkehr der Wildkatze nach Bayern dauert an

Gegenwärtig existieren in Deutschland zwei weitgehend isolierte Schwerpunktorkommen der Wildkatze. Die größte Teilpopulation lebt in den bewaldeten Mittelgebirgsregionen von Rheinland-Pfalz, Saarland, Nordrhein-Westfalen und Hessen. Sie hat Anschluss an das letzte größere Vorkommen in Mitteleuropa, das sich über Teile Frankreichs, Luxemburgs und Belgiens erstreckt. Der zweite Verbreitungsschwerpunkt befindet sich in den Bundesländern Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen im Harz, Solling, Kyffhäuser, Hainich und den Waldgebieten Nordthüringens. Der deutsche Gesamtbestand wird derzeit auf etwa 3.000 Tiere geschätzt.

Die Rückkehr der Wildkatze nach Bayern ist ein langwieriger Prozess. Zwar verursacht die kleine Raubkatze – anders als ihr »großer Bruder«, der Luchs – keine Konflikte mit Landnutzern oder der übrigen Bevölkerung. Denn sie stellt auf Grund ihrer geringen Körpergröße weder für den Menschen noch für Haustiere oder Schalenwild eine Bedrohung dar. Doch vor allem ihr großer Raumanspruch und ihre ausgedehnten Wanderungen erschweren die dauerhafte Etablierung und die Ausbreitung in unserer dicht besiedelten Kulturlandschaft. Angesichts ihrer geringen Größe haben Wildkatzen einen verhältnismäßig großen Aktionsraum, der in der Regel zwischen 200 und 1.000 Hektar, manchmal aber auch bis zu 5.000 Hektar umfasst. Junge Wildkatzen auf der Suche nach einem eige-

nen Revier oder Wildkatzen, die sich in der Ranzzeit (Paarungszeit) auf Partnersuche begeben, legen oft weite Strecken zurück. Dabei müssen die Tiere häufig Straßen überqueren. Ebenso wie andere wandernde Tiere überleben die Wildkatzen die Überquerungsversuche oftmals nicht.

Wildkatzen für den Spessart

Die »bayerischen« Wildkatzen stammen zum größten Teil aus dem Zucht- und Auswilderungsprogramm des Bundes Naturschutz e.V. (BN). Zwischen 1984 und 2008 tauschten knapp 600 Wildkatzen ihr bisheriges Leben in Gehegen gegen die Freiheit in den Wäldern Nord- und Ostbayerns ein. Der Großteil der Tiere wurde im Spessart ausgewildert. Auch im Steigerwald, im Vorderen Bayerischen Wald und in den Haßbergen wurden einige Tiere freigelassen. Das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten unterstützte diese Aktivitäten mit der regelmäßigen Genehmigung der Auswilderungen.

Doch bis heute sind der Populationsstatus der Wildkatze in Bayern und der Erfolg der Wiederansiedlungen nicht völlig geklärt, auch wenn wissenschaftliche Arbeiten das Projekt phasenweise begleiteten. Den ersten wesentlichen Schritt zur Erfassung und Bewertung der Situation machten das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) und der BN. Sie gründeten im Jahr 2001 das »Artenhilfsprogramm Wildkatze«, an dem auch die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) beteiligt ist. Eine landesweite Fragebogenaktion diente dazu, der Wildkatze in Bayern auf die Schliche zu kommen. Einen sicheren Artnachweis bietet eine solche Erhebung zwar nicht, da die Wildkatze sehr leicht mit ihrer domestizierten »Cousine« verwechselt werden kann. Der Vorteil ist, mit relativ geringem Aufwand wertvolle Hinweise auf mögliche Vorkommen zusammentragen zu können. Zufällige Funde verunglückter Wildkatzen beweisen zwar auch das Vorhandensein der Art, sind aber für ein systematisches Monitoringprogramm ungeeignet. Erst die nicht-invasive »Lockstock-Methode« und Fortschritte in der genetischen Analyse ermöglichten, das Vorkommen von Wildkatzen zuverlässiger zu erfassen.

Wussten Sie schon...?

- Wildkatzen schwimmen recht gut und jagen mit Vorliebe die an Gewässern lebende Schermaus, eine wirklich »fette Beute«.
- Wildkatzen sind – anders als unsere Hauskatzen – Einzelgänger, sie beanspruchen ihr Revier ganz für sich allein.
- Wildkatzen nutzen Duftstoffe zur Reviermarkierung, zur Verständigung und zur Erkennung von Artgenossen – sie kommunizieren fast ausschließlich über den Geruchssinn.
- Nur Hauskatzen bzw. Wohnungskatzen halten beim Gehen ihren Schwanz in die Luft – Wildkatzen nie.

Mit Baldrian den scheuen Katzen auf der Spur

Während der Ranzzeit zwischen Dezember und März wirkt der Geruch von Baldrian extrem attraktiv auf Wildkatzen. Raue Holzlatten, mit Baldriantee beduftet, locken Kater oder Kätzin an. Die Tiere reiben sich in katzentypischer Weise mit Wangen und Flanken am Holz, um das Objekt zu markieren. Dabei bleiben meist einige Haare haften. Diese Haare werden anschließend gesammelt und genetisch analysiert. Der Umweg über die »Haarfalle« erlaubt einen sicheren Artnachweis, ohne dass man die Wildkatze aktiv aufspüren muss. Ohnehin gilt die Wildkatze als relativ störungsempfindlich und kommt selbst in den Kerngebieten ihrer Verbreitung in verhältnismäßig geringer Dichte vor. So gelangen dem BN im Rahmen des länderübergreifenden Biotopverbundprojekts »Rettungsnetz Wildkatze« in einigen Gebieten Bayerns bereits Wildkatzen nachweise: im Spessart, in der Südlichen Rhön und in den Haßbergen. Ein Totfund bei Tröstau erbrachte den Artnachweis für das Fichtelgebirge.

»Aktionsplan Wildkatze«

Auf Initiative des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wird derzeit der »Aktionsplan zur Förderung der Wildkatze in Bayern« erarbeitet. Je mehr Mitstreiter sich für die Förderung der Wildkatze finden, desto einfacher gestaltet sich für den kleinen Beutegreifer die Wiederbesiedlung Bayerns. Der Plan dient dazu, drei wesentliche Ziele zu verwirklichen:

- Ermittlung des Status der Wildkatze in Bayern
- Schaffung eines Bewusstseins für die Wildart
- Förderung des Wildkatzenbestandes und seiner Ausbreitung

Der Aktionsplan wird zum einen aus konkreten Maßnahmen zur Förderung der Wildkatze bestehen, zum anderen wird er Handlungsstrategien festlegen, wie geplante Aktionen am erfolgreichsten umgesetzt werden können.

Die Entwicklung des Aktionsplans unterstützen neben LWF, LfU und BN auch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, die Bayerische Staatsforsten, der Bayerische Bauernverband, der Bayerische Waldbesitzerverband, der Landesjagdverband Bayern, der Ökologische Jagdverein, der Bayerische Tierschutzbund, das Umweltzentrum Wiesenfelden, die Verwaltung für ländliche Entwicklung, der Bund Bayerischer Berufsjäger, der Landesbund für Vogelschutz, der Verband Bayerischer Grundbesitzer, der Bayerische Städtetag und der Bayerische Gemeindetag sowie die Schutzgemeinschaft Deutscher Wald. Ende 2009 soll der Plan veröffentlicht werden.

Schon jetzt werden einige Initiativen in die Tat umgesetzt. Die landesweite Umfrage von 2001 wurde in diesem Jahr wiederholt und wird derzeit gemeinsam von LWF, LfU und BN ausgewertet. Waldpädagogische Aktivitäten zur Wildkatze sind bereits in die Handreichung zur Woche des Waldes 2009

eingeflossen, die auch in den Leitfaden Waldpädagogik aufgenommen werden. Der Fragenkatalog zur Jägerprüfung testet das Wildkatzenwissen der Jungjäger ab. Auch bei Planung und Bau von Tierquerungshilfen (z. B. Grünbrücken) ist der kleine Beutegreifer ein Thema. Die (Wieder-)Vernetzung von Teil Lebensräumen und die Verhinderung von Zerschneidung nützt aber nicht nur der Wildkatze, auch zahlreiche andere Wildarten profitieren davon, unabhängig davon, ob sie »echte« Wanderer auf der Suche nach neuen Revieren sind oder einfach nur die Straße überqueren wollen.

Indikator für strukturreiche Wälder

Die Wildkatze wird auch als »Waldkatze« bezeichnet. Ihre Lebensweise und die Ansprüche an ihren Lebensraum machen sie zu einem hervorragenden Indikator für große, reich strukturierte Wälder vom Tiefland bis zu den unteren Lagen der Mittelgebirge. Wo die Wildkatze auftritt, finden meist auch andere waldbundene Arten wie Baummarter, Schwarzstorch oder Haselhuhn ein optimales Habitat vor. Die naturnahe Waldbewirtschaftung schafft genau jene Strukturen und Lebensraumbestandteile, die ein Wildkatzenrevier auszeichnen: zahlreiche innere und äußere Randlinien und ein gewisses Angebot an Versteckmöglichkeiten, z. B. bodennahe Kleinstrukturen oder größere Baumhöhlen.

Die Isolation der beiden deutschen Schwerpunkt vorkommen ist inzwischen so »perfekt«, dass genetische Analysen bereits eine Differenzierung zwischen den Populationen Südwest- und Mitteldeutschlands messen konnten (Hertwig et al. 2009). Eine vitale Wildkatzenpopulation in Bayern könnte die entscheidende Verbindung zwischen den beiden Vorkommen bilden.



Foto: Aconcagua, wikipedia

Abbildung 2: An inneren und äußeren Randlinien geht die Wildkatze bevorzugt auf Mäusejagd, denn die Nagerdichte ist an diesen Grenzlinien besonders hoch.

Literatur

Hertwig, S. T.; Schweizer, M.; Stepanow, S.; Jungnickel, A.; Böhle, U.-R.; Fischer, M. S. (2009): *Regionally high rates and introgression in German wildcat populations (Felis silvestris, Carnivora, Felidae)*. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 47(3), S. 283–297

Fiona Schönfeld ist Mitarbeiterin der Obersten Jagdbehörde des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. fiona.schoenfeld@stmelf.bayern.de

Hessen-Elch »Knutschi« ist tot



Foto: F. Heldmann

Am 14. September wurde in der Nähe von Sontra (Werra-Meißner-Kreis) erstmals auf hessischem Gebiet ein etwa zwei Meter großer und 400 Kilogramm schwerer Elch gesehen. Er kam vermutlich aus Osteuropa und war zuvor durch Sachsen und Thüringen gewandert.

Am 28. September wurde der zwei bis drei Jahre alte Elchbulle in das Wildschutzgebiet im nordhessischen Reinhardswald gebracht, nach dem er sich zuvor gefährlich nah an die Autobahn A 7 zwischen Kassel und Hannoversch Münden begeben hatte. Tierärzte hatten ihn dazu mit einem Narkosegewehr betäubt. Am 2. Oktober fanden Pilzsammler den leblosen Elch im Reinhardswald bei Kassel. Die Todesursache ist noch unklar.

Auch nach Bayern kommen hin und wieder Elche zu Besuch. Im Jahr 2006 wurden neun Elchbeobachtungen registriert, 2007 waren es über 20 Meldungen. In diesem Jahr haben bislang vier Personen einen Elchnachweis gemeldet. Die »bayerischen« Elche stammen vermutlich aus einer kleinen Population in der Tschechischen Republik. Wichtige Informationen über den Elch enthält der vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten entwickelte »Elchplan für Bayern« (www.forst.bayern.de/jagd/). Daneben bildet er die Grundlage für ein effektives Elchmonitoring. Der Plan sieht vor, dass die natürlichen Wanderungen des Elchwildes beobachtet, aber nicht aktiv gefördert werden.

red

Wisent auf Herbergssuche

Auswilderungsprojekte erkunden geeignete Gebiete für eine Rückkehr in die freie Wildbahn

Johannes Riedl und Julia Poettinger

Der Wisent ist das größte Landsäugetier Europas. In den zwanziger Jahren des letzten Jahrhunderts rottete der Mensch die letzten freilebenden Wisente aus. Der 1923 in Frankfurt gegründeten Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents ist es zu verdanken, dass 54 Wisente in zoologischen Gärten und Privatgehöfen überleben konnten. Mit ihnen, die auf nur zwölf Gründertiere zurückgehen, wurde die heutige Population aufgebaut. Die ersten Wisente wurden 1952 wieder im polnischen Białowieża ausgewildert. Heute leben weltweit insgesamt etwa 3.000 Tiere.

Die ersten Vorfahren des Wisents dürften lange vor der letzten Eiszeit im südlichen Asien beheimatet gewesen sein. Von dort dehnten sie ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet nach Norden und Westen aus, bis sie schließlich nahezu den gesamten eurasischen Kontinent besiedelt hatten. Der bekannteste Vorfahr des Wisents ist der in zahlreichen Höhlenmalereien des Frühmenschen dargestellte Steppenwisent (*Bison priscus*). Er wanderte während der letzten Eiszeit in großer Zahl über die weiten Kältesteppen Asiens, Europas und Nordamerikas. Mit dem Ende der Eiszeit verschwanden die gewaltigen Herden des Steppenwisents und der vermutlich im Kaukasus entstandene heutige Wisent (*Bison bonasus*) besiedelte Zentral- und Westeuropa.

Verbreitung

Mit Ausnahme der nördlichen und südlichen Randgebiete kam der Wisent ursprünglich in ganz Europa vor. Er war aber bereits zur Römerzeit in West- und Mitteleuropa nicht mehr sehr häufig. Bevölkerungswachstum und zunehmende Kultivierung der Landschaft waren Hauptursachen für den Rückgang der Population. Krankheiten, Inzucht und Bejagung dezimierten die isolierten lokalen Restpopulationen immer mehr. Nach dem ersten Weltkrieg verschwanden die übrig gebliebenen freilebenden Tiere aus ihren letzten Rückzugsgebieten in Polen und im Kaukasus. Mit dem Tod des letzten freilebenden Tieres 1927 im Kaukasus war der Wisent damit bis zur Auswilderung der in Zoos und Gehegen nachgezüchteten Tiere in freier Wildbahn ausgerottet.

Kennzeichen

Der Wisent ist das größte frei lebende Landsäugetier Europas. Ausgewachsene Bullen erreichen eine Schulterhöhe von bis zu zwei Metern und ein Gewicht von 700 bis 1.000 Kilogramm, Kühe werden 400 bis 500 Kilogramm schwer. Typisch für den Wisent sind sein hoher Widerrist, das dicke dunkelbraune Fell, die kräftigen, nach innen gebogenen Hörner sowie die an Kopf, Hals und Brust längere Behaarung.

Der Wisent (*Bison bonasus*) wird innerhalb der Ordnung der Paarhufer (*Artiodactylae*) zur Familie der Hornträger (*Bovidae*) und dort zur Unterfamilie der eigentlichen Rinder (*Bovinae*) gezählt. Mit seinem engsten Verwandten, dem nordamerikanischen Bison (*Bison bison*), gehört er der Gattung *Bison* an. Von den ursprünglich vorhandenen drei Unterarten ist nur der Flachlandwisent (*B.b. bonasus*) in Reinzucht erhalten. Kaukasus- (*B.b. caucasicus*) und Karpatenwisent (*B.b. hungarorum*) sind ausgestorben.



Foto: J. Riedl

Abbildung 1: Der Wisent ist das größte freilebende Landsäugetier Europas. Wisentbullen werden bis zu 1.000 kg schwer.

Neophyten im Internet

Die Internetseite FloraWeb (www.floraweb.de) ist das Online-Informationsangebot des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) über die wildwachsenden Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften und die natürliche Vegetation Deutschlands. Es informiert auf ihrer Internetseite www.floraweb.de/neoflora über die wichtigsten Neophyten in Deutschland.

Dort erhalten Sie u. a. allgemeine Auskünfte über politische und rechtliche Rahmenbedingungen, ökologische Grundlagen, Auswirkungen und Gefahren invasiver Pflanzen für Naturschutz, Wirtschaft und Gesundheit oder die Bewertung von Neophyten im Naturschutz.

In den Steckbriefen mit Fotos und Beschreibungen zu 32 invasiven Pflanzenarten informiert NeoFlora auch über die Einbürgerungsgeschichte, über ökologische und andere Auswirkungen sowie über mögliche Gegenmaßnahmen.

Ein Forum bietet die Diskussionsmöglichkeiten zu diesen Arten. In den Diskussionsforen zu den gebietsfremden Arten des Handbuchs können Sie Ihre Meinung zu diesen Arten und ggf. Erfahrungen mit deren Bekämpfung eintragen und mit anderen diskutieren. Das BfN und die AG Neobiota bzw. das Institut für Ökologie der TU Berlin betreuen diese Foren. red



Lebensraum

Nach althergebrachter Ansicht ist der Wisent ein Waldrind, dessen bevorzugter Lebensraum – im Gegensatz zum Amerikanischen Bison – nicht die offene Graslandschaft, sondern der primäre Misch- und Laubwald mit feuchten Lichtungen und gut entwickeltem Unterholz ist. Die Beschreibung entspricht den letzten Rückzugsgebieten und beruht vor allem auf Beobachtungen an den letzten freilebenden Tieren aus dem Urwald von Białowieża in Polen. Die letzten Verbreitungsgebiete stellen kein optimales Habitat dar. Zahlreiche Beobachtungen an freilebenden, aber auch in großen Gehegen gehaltenen Herden zeigen, dass Wisente offene Flächen zur Nahrungsaufnahme und Ruhe nutzen, wenn sie ihnen in ausreichendem Umfang und ohne Störung zur Verfügung stehen. Historische Dokumente belegen insbesondere aus Russland und der Ukraine, dass Wisente neben lichten Laubwäldern auch weite Waldsteppen- und Steppengebiete als Lebensraum nutzten. Der Einfluss des Menschen verdrängte den Wisent aus den offenen Landschaften in weniger geeignete, aber unzugänglichere Rückzugsräume. Immer wenn Wisente ihren Lebensraum selbst wählen können, bevorzugen sie Wald-Offenland-Mosaik mit Weichholzsukzession auf nicht zu nasen Böden. Derartige Gebiete gelten heute als die eigentlichen und optimalen Wisent-Lebensräume.

Nahrung

Gebiss, Speicheldrüsen und restlicher Verdauungsapparat kennzeichnen den Wisent als Gras- und Raufutterverwerter. Der tägliche Nahrungsbedarf wird, je nach Geschlecht, bei erwachsenen Tieren auf 25 bis 45 Kilogramm frische Pflanzenmasse geschätzt. Seine Nahrung besteht zum größten Teil aus Gräsern, Seggen und Kräutern. Blätter und Rinde machen nur einen sehr geringen Anteil der Nahrung aus. Im Vergleich zum Rind können Wisente verholzte und ältere Pflanzenbestandteile besser verdauen und im Winter Äsungsflächen bis zu einer Schneehöhe von 30 bis 40 Zentimetern mit dem Kopf freiräumen, um an Nahrung zu gelangen.

Verhalten

Wisente sind tagaktive Herdentiere. Eine Herde umfasst dabei selten mehr als 20 Tiere. Die Herde führt eine Leitkuh. In der Gruppe leben Wisentkühe, Kälber und auch jüngere Bullen. Ältere Bullen sind oft Einzelgänger oder bilden kleine Verbände von zwei bis drei Tieren. Sie kehren nur zur Paarungszeit von August bis Oktober zur Herde zurück.

Innerhalb der Gruppe leben die Wisente in einer stabilen sozialen Rangordnung. Untereinander verständigen sich sie über ihre Körperhaltung. Lautäußerungen sind sehr selten und bestehen aus einem einsilbigen tiefen Grollen. Die Rangordnungsposition jedes einzelnen Tieres wird mittels Drohverhalten oder Kommentkämpfen festgelegt. Ernste Kämpfe mit z. T. erheblichen Verletzungen sind bei Wisenten nicht selten. In freier Wildbahn sind knapp zehn Prozent der Todesfälle auf Verletzungen durch andere Wisente zurückzuführen.



Foto: J. Poettingner

Abbildung 2: Wisente bevorzugen offene, mit lichten Wäldern durchsetzte Lebensräume, die sie in kleinen Herden mit bis zu 20 Tieren beweiden.

Wisente sind frühestens mit zwei Jahren geschlechtsreif, die überwiegende Zahl der Kühe kalbt im 4. Lebensjahr. Die Kälber kommen nach einer Tragzeit von circa 265 Tagen und mit einem Geburtsgewicht von etwa 25 Kilogramm zur Welt. Zwilingsgeburten sind äußerst selten. Zur Geburt sondert sich die Wisentkuh von der Herde ab und kehrt einige Tage später mit dem Kalb zur Herde zurück. In freier Wildbahn kommen die meisten Kälber im Mai und Juni zur Welt. Bei in Gehegen gehaltenen Wisenten werden Kälber auch außerhalb dieses Zeitraumes geboren. Die Kälber werden sechs bis acht Monate gesäugt. Männliche Tiere sind mit etwa sechs Jahren ausgewachsen und haben unter natürlichen Bedingungen erst dann eine Chance, einen dominanten Bullen zu verdrängen und an der Paarung teilzunehmen.

Der Tagesrhythmus der Wisente ist von Phasen der Futteraufnahme und des Ruhens einschließlich des Wiederkäuens geprägt. Im Sommer liegen die aktiven Phasen eher in den frühen Morgenstunden, am Abend und auch während der Nacht. Im Winter verwenden die Tiere mehr Zeit für die Futteraufnahme, insbesondere bei geschlossener Schneedecke.

Wisente haben einen guten Gehör- und Geruchssinn. Das Sehvermögen ist weniger gut, allerdings nehmen sie bewegte Objekte sehr gut wahr. Sie fliehen bei Störungen und können dabei bis zu 60 Kilometer pro Stunde schnell werden. Die Flucht verläuft nur über relativ kurze Strecken. Bei Unterschreitung einer kritischen Distanz greifen sie an und setzen dabei Hörner und Körperkraft geschickt ein.

Freilebende Wisente sind schwer zu beobachten, da sie den Kontakt zum Menschen meiden und bereits bei Unterschreitung einer Fluchtdistanz von etwa 100 Metern fliehen. Zwischenfälle sind daher die Ausnahme. Für den Umgang mit den Tieren in der Gehegehaltung ist allerdings Erfahrung notwendig und Vorsicht insbesondere vor Leitkühen, Kälber führenden Muttertieren und Bullen geboten.

Erhaltungszucht und Wiederansiedlung

Der Wisent war über Jahrhunderte ein begehrtes und zunehmend selten werdendes Jagdobjekt. Er stand daher unter dem besonderen Schutz und einer aufwändigen Hege der regionalen Herrscher. Diesem Umstand ist es maßgeblich zu verdanken, dass der Wisent überhaupt bis in die zwanziger Jahre des letzten Jahrhunderts überleben konnte. Als in den Wirren der Jahre nach dem 1. Weltkrieg seine Ausrottung in freier Wildbahn abzusehen war, wurde 1923 auf Initiative des Direktors des Frankfurter Zoos die Internationale Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents gegründet. Die Gesellschaft führte das erste Zuchtbuch für Wildtiere überhaupt. Seit Ende des 2. Weltkrieges wird das »European Bison Pedigree Book« in Polen geführt und vom Białowieża-Nationalpark herausgegeben. Es enthält ein Verzeichnis aller registrierten Zuchtstationen und der dort gehaltenen Wisente.

Wildhund aus dem Osten



Foto: Pkuczynski, wikipedia

Die ursprüngliche Heimat des Marderhundes oder Enok (*Nyctereutes procyonoides*) erstreckt sich von Ostsibirien bis nach China. In Rußland wurde er auch westlich des Urals, der eine natürliche Barriere darstellen würde, als Pelztier ausgesetzt und breitet sich immer weiter nach Westen aus. Er bevorzugt vor allem Au- und Mischwälder. Wie der Waschbär ist auch der Marderhund ein Allesfresser, der sich allerdings überwiegend vegetarisch ernährt. Sein Verbreitungsschwerpunkt liegt in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. Hier spürt er unter anderem auch den Gelegen der stark gefährdeten, dort noch vorkommenden heimischen Europäischen Sumpfschildkröte nach. Der Marderhund kommt mittlerweile überall in Bayern vor, tritt allerdings am häufigsten in der Oberpfalz auf. Die Jagdstrecke in Deutschland hat sich ähnlich entwickelt wie für den Waschbären: 1994/95 wurden 204, 2007/08 34.662 Marderhunde mit Schwerpunkt in Brandenburg erlegt.

red

Aktuell sind fast 3.500 Tiere gelistet, die in 33 Ländern gehalten werden. Mehr als 60 Prozent der Weltpopulation lebt in etwa 30 Herden und unter freien oder nahezu freien Bedingungen in Litauen, Polen, Russland, der Slowakei, Weißrussland und der Ukraine. Die übrigen Tiere werden in etwa 200 Gehegen gehalten, die für die Erhaltungszucht und Auswilderungsprojekte nach wie vor von besonderer Bedeutung sind. In Deutschland wird mit etwa 450 Tieren in 75 Zuchtstationen die größte Gehegepopulation gehalten.

Trotz der bisherigen Zuchterfolge wird die Art auf der internationalen Roten Liste des IUCN weiterhin als stark gefährdet eingestuft. Auf Grund der geringen Anzahl an Gründer-tieren ist der Inzuchtgrad des Wisentbestandes hoch und die genetische Variabilität gering mit entsprechend negativen Auswirkungen auf Anpassungsfähigkeit, Krankheitsresistenz und Reproduktionsrate. Mit der koordinierten Zucht wird daher versucht, einer weiteren genetischen Verarmung entgegenzuwirken.



Foto: J. Poettinger

Abbildung 3: Die Wisentherde des Donaumoos-Zweckverbandes am HAUS im MOOS (LKr. Neuburg-Schrobenhausen) ist mit 21 Tieren die größte in Bayern und für die Erhaltungszucht von großer Bedeutung.

Von den frei lebenden Populationen umfassen nur vier mehr als 100 Tiere und gelten damit unter genetischen Gesichtspunkten als stabil und überlebensfähig. Alle anderen sind Krankheiten, Wilderei und anderen Einflüssen gegenüber sehr anfällig und bedürfen eines mehr oder weniger aufwändigen Managements.

Künftiges Ziel ist es, einerseits geeignete Korridore zu schaffen, um geografisch benachbarte Herden zu verbinden und auf diese Weise eine größere und langfristig überlebensfähige Population zu bilden sowie andererseits weitere geeignete Lebensräume wieder mit Wisenten zu besiedeln. Je nach Lebensraumqualität sind dazu möglichst unzerschnittene und störungsfreie Areale von bis zu 200 Quadratkilometern notwendig, um Konflikte mit Land- und Forstwirtschaft sowie eine Verkehrsgefährdung auszuschließen. Derartige Gebiete stehen im westlichen Europa kaum zur Verfügung. Deshalb wurden bisher Wisente nur in weiträumigen, eingezäunten Gebieten von mehreren Tausend Hektar Größe, beispielsweise ehemaligen Truppenübungsplätzen, »ausgewildert«. Ein erstes nahezu zaunloses Auswilderungsvorhaben ist im nordrheinwestfälischen Rothaargebirge geplant. Dort wird sich zeigen, ob ein Nebeneinander von Mensch und Wisent auch im westlichen Europa möglich ist und der Wisent, zumindest lokal begrenzt, wieder seine ursprüngliche Rolle im Ökosystem einnehmen kann.

Dr. Johannes Riedl, Wisentprojekt Donaumoos, Platz der Deutschen Einheit 1, 86633 Neuburg a.d. Donau
 Julia Poettinger, Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung, Veterinärwissenschaftliches Department der Ludwig-Maximilians-Universität München, Veterinärstraße 13/R, 80539 München

Mit allen Wassern gewaschen



Foto: M. Homann, fotolia

Waschbär – ein »wacher« Generalist

1927 führten Pelztierzüchter Nordamerikanische Waschbären (*Procyon lotor*) zur Pelztierzucht nach Deutschland ein. 1934 wurde mit fragwürdigen Zielen ein Pärchen am nordhessischen Edersee ausgesetzt. Vermutlich wurden auch 1945 einige Waschbären in Rheinland-Pfalz ausgewildert. Tiere, die aus Pelztierfarmen entkamen oder absichtlich in die freie Natur ausgesetzt wurden, verstärkten die außerordentlich rasche Verbreitung. Außer dem Uhu, der seinen Jungtieren nachstellt, hat der Waschbär bei uns keine natürlichen Feinde.

Der Schwerpunkt seiner Verbreitung in Deutschland liegt im Dreiländereck Hessen, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen. Als sehr anpassungsfähiger und intelligenter Generalist eroberte er nicht nur Wald und Flur, sondern auch viele Städte. In Kassel, der europäischen »Waschbären-Hauptstadt«, leben auf 100 Hektar 50 bis 100 Waschbären.

Mittlerweile ist er auch in Bayern weit verbreitet. Die jährliche Jagdstecke in Deutschland stieg zwischen 1994/95 und dem Jagdjahr 2007/08 von 333 auf 34.358 Stück sehr stark an.

red

AUS DEM ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ

Im »Zauberwald«

Weihenstephaner Forststudenten entwickeln
Land-Art-Kunstpark in den Moosburger Isarauen

Maria Hagemeyer-Klose und Michael Suda

Der Zauberwald unter dem Leitmotiv Mensch-Wasser-Umweltwahrnehmung zeigt in einem Rundweg in den Isarauen bei Moosburg 15 Land-Art-Kunstwerke, die aus natürlichen Materialien gefertigt wurden. Die Kunst-Objekte akzentuieren die Beschaffenheit des Auwaldes und verschmelzen mit diesem zu einem Natur-Kunst-Erlebnis. Studierende der TU München gestalteten diesen Kunstpark in Kooperation mit bekannten Land-Art-Künstlern.



Abbildung 1: Das »Tor zum Fluss« mit dem Künstler-team auf der Vernissage des Zauberwaldes

Eine »Symbiose von Natur und Kunst«, die eine »neue Perspektive auf bekannte natürliche Elemente« wirft und »faszinierende Ideen« präsentiert – so beschrieben die Besucher der feierlichen Vernissage des Land-Art-Kunstparks Zauberwald in den Isarauen bei Moosburg am 17. Juni 2009 ihre ersten Eindrücke.

Im Zauberwald unter dem Leitmotiv *Mensch – Wasser – Umweltwahrnehmung* verschmelzen gewachsene Strukturen des natürlichen Auwaldes an den Ufern der Isar mit Kunst-Objekten aus natürlichen Materialien zu einer symbiotischen Einheit und bieten den Betrachtern ein Natur-Kunst-Erlebnis der besonderen Art. Die Kunstobjekte akzentuieren die natürliche Wahrnehmung der Umwelt, sie verstärken die Atmosphäre des Ortes und lenken das Bewusstsein der Betrachter auf die Beziehungen zwischen Mensch und Wasser sowie zwischen Mensch und Umwelt.

Von der Idee zur Praxis

Im Zauberwald befassten sich 15 Studierende des Bachelorstudienganges Forstwissenschaften und Ressourcenmanagement an der TU München mit Projektmanagement anhand eines selbstständig durchzuführenden Projektvorhabens (Kasten). Die Idee, gerade ein Land-Art-Kunstprojekt umzusetzen, stammte von Studentinnen, die auf einer Exkursion die Ausstellung »Arte Sella« in Italien besucht hatten und derart fasziniert waren, dass sie den Vorschlag an den Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik herantrugen, Land-Art als Bachelorprojekt anzubieten. Verbunden wurde diese Idee mit dem am Lehrstuhl bearbeiteten, von dem EU-Life-Programm geförderten Projekt FloodScan, in dem innovative Kommunikationskonzepte für Umweltthemen am Beispiel von Hochwasser erarbeitet werden. Der Zauberwald greift diese Thematik mit der Aufarbeitung der Beziehung vom Menschen zum Wasser und damit auch zum Hochwasser auf, die sich in den Kunstobjekten widerspiegelt. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit namhaften Künstlern verwirklicht.

Künstlerische Umsetzung

Die Kunstrichtung Land-Art (engl. für Landschaftskunst) entstand in den sechziger Jahren. Die Natur (z. B. Wald, Wüsten, Felder oder Wasserflächen) wird dabei als Objektträger künstlerischer Gestaltung genutzt. Künstlerische Beratung sowie fachliche und gestalterische Unterstützung erhielt der Zauberwald von zwei bekannten Land-Art-Künstlern. Der aus Südtirol stammende Alois Steger war der künstlerische Leiter, der stets den Gesamtzusammenhang der Kunstwerke und die Einpassung in die natürliche Umwelt im Blick behielt.



Foto: A. Steger

Abbildung 2: »Twist« von A. Steger

Als aktiver Künstler konzipierte er mit den Studierenden die gemeinsamen Kunstwerke, packte tatkräftig mit an und fand noch die Zeit, ein eigenes, großes Land-Art-Kunstobjekt, den »Twist« (Abbildung 2) zu gestalten. Weitere Unterstützung erhielten die Studentinnen und Studenten von der Naturpädagogin und Naturkünstlerin Christina Devaprem Wenderoth aus München.

Der Kunstpark präsentiert 15 Objekte aus natürlichen Materialien. Als Eingangsobjekt lädt das »Tor zum Fluss« (Abbildung 1) den

Besucher ein, die Land-Art-Welt des Kunstparks zu betreten. Hier erwarten den Betrachter stilisierte Wellenformen sowie vertikale Schichtungen und Strukturen, die an Hochwassermarken erinnern und den Bezug zur Isar, zu Wasser im Allgemeinen und zu Hochwasser im Speziellen versinnbildlichen.

Als »Twist« (Abbildung 2) oder »Alles im Fluss« findet der Besucher Wellenformen im Wald, als »Länd-Mark« oder als »Tor zum Fluss« erwarten ihn vertikale Strukturen. Sandsäcke, schützend am Boden gestapelt oder in Astgabeln »geschwemmt« und ein »gestrandetes« Schiff (Abbildungen 3 und 4) verdeutlichen die Kraft des Wassers ebenso wie ein umgedrehter, hängender Baum, der nach dem Hochwasser »Kopf steht«.



Foto: A. Steger

Abbildung 3: »Gestrandet« bei Niedrigwasser der Isar



Foto: E. Krause

Abbildung 4: »Gestrandet« bei Isar-Hochwasser



Foto: C. Wenderoth

Abbildung 5: »Isar-Bogen«

Projektmanagement

Die Studierenden planten, organisierten und verwirklichten den Land-Art-Kunstpark gemäß den Vorgaben des Projektmanagements. Dieses unterteilte sich in verschiedene Projektphasen mit unterschiedlichen Inhalten. In der Phase der Projektdefinition geht es um die Klärung und Aufstellung der inhaltlichen, finanziellen und zeitlichen Projektziele. Dem Projektauftrag folgt die Projektplanung. Beispielsweise sind das Projektteam in Arbeitsgruppen zu organisieren sowie Aufgaben-, Ablauf-, Termin-, Kosten- und Kommunikationspläne zu erstellen. Anschließend folgen die Realisierungs- und Umsetzungsphasen, die durch eine laufende und abschließende Kontrolle/Evaluation begleitet werden. Bei Projektabschluss stehen die Bekanntmachung der Ergebnisse und die Erstellung eines Endberichts im Vordergrund.

Analog zu diesen Projektphasen und Projekthaltungen wurde der Zauberwald in fünf studentischen Arbeitsgruppen praktisch umgesetzt:

- Sponsoring und Finanzen
- Organisatorisches, Kontakte und Genehmigungen
- Material und Logistik
- Öffentlichkeitsarbeit, Eröffnungsveranstaltung
- Evaluation

Grabsymboliken wie geschliffene, eingerahmte Baumstümpfe oder ein Würfel auf einem Kreuz zeigen die natürliche Dynamik von Werden und Vergehen. Eine Springquelle und eine himmelwärts strebende »Dreh«-Spirale greifen den Aspekt *Wasser gleich Leben* auf. Den Abschluss des Weges bildet ein zweites Tor, der »Isar-Bogen«, das aus wieder austreibenden Weiden geflochten die Verbindung zwischen Leben und Fluss herstellt (Abbildung 5).

Zu besuchen ist der Zauberwald täglich 24 Stunden in den Isarauen bei Moosburg (Lände, 85368 Moosburg). Im Herbst 2009 wird eine Fotoausstellung eröffnet sowie ein Bildband zum Zauberwald herausgegeben.

Prof. Dr. Michael Suda leitet den Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der TU München.

Dipl.-Geogr. Maria Hagemeier-Klose ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik.

www.wup.wi.tum.de

IM BLITZLICHT

Prof. Egon Gundermann im Ruhestand



Foto: TUM

Zum 30. September 2009 trat Prof. Dr. Egon Gundermann, Extraordinarius für Raumordnung und Umweltrecht der TU München, in den Ruhestand.

Nach seinem Studium der Forstwissenschaft in München und Wien promovierte er am Münchener Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte über ein heute noch hochaktuelles Thema. Mit seinen empirischen Untersuchungen zur »Erfassung, Wertung und Ordnung der Erholungsfunktion von Waldbeständen im Bayerischen Hochgebirge« legte er einen wichtigen methodischen Grundstein für die Erholungsforschung im Wald. In seiner Habilitationsschrift über die Beurteilung der Umwelteinwirkungen von Forststraßen im Hochgebirge griff er eine moderne Methode der empirischen Sozialforschung auf und behandelte bereits 1978 dieses bis heute brisante Feld der Landnutzung im Gebirge. 1987 wurde Gundermann zum Extraordinarius für Raumordnung und Umweltrecht berufen.

30 Jahre lang förderte er als Co-Chairman und zehn Jahre als Deputy Coordinator der IUFRO (Internationaler Verband Forstlicher Forschungsanstalten) maßgeblich die internationale Zusammenarbeit der forstlichen Forschungsanstalten.

Über nahezu 30 Jahre drückte Gundermann als Schriftleiter der »Forstlichen Forschungsberichte München« dieser Reihe seinen Stempel des kritischen Herausgebers auf. Daneben hat er den Arbeitskreis Forstgeschichte zu einer viel beachteten Institution ausgebaut.

In zahlreichen Veröffentlichungen vollbrachte Egon Gundermann echte Pionierleistungen, indem er theoretische und methodische Ansätze aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen für die Forstwissenschaft nutzbar machte.

kaserer, suda, mosandl

Neuer Mitarbeiter für »Management erneuerbarer Energien«



Foto: F. Mergler

Die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf stärkt mit Christian Genser den neuen Bachelorstudiengang »Management erneuerbarer Energien«. Mit 422 Bewerbern auf 75 Studienplätze zählt der neue Studiengang zu den besonders begehrten an der Hochschule.

Im Fachgebiet Holzenergie trat Christian Genser zum 1. Juli 2009 seine neue Stelle an. Der 30-jährige Diplom-Forstingenieur (FH) verstärkt das für Biomassekraftwerke, Energieholzerzeugung und -bereitstellung verantwortliche Team. Zu seinen Aufgaben zählen unter anderem die praktische Ausbildung, Betreuung von Diplom- und Bachelorarbeiten sowie die Kontaktpflege zur Wirtschaft. Dabei akquiriert er Praktikumsplätze für die Studenten. »Wenn sich dann noch die eine oder andere Bachelorarbeit bei einem Betrieb im Bereich der Energieholzerzeugung ergibt, dann sind wir unserem Ausbildungsziel schon wieder einen großen Schritt näher«, sagte Genser.

red

Personelle Unterstützung für die Geschäftsstelle



Foto: V. Baumgarten

Veronika Baumgarten verstärkt ab August das Team der Geschäftsstelle Zentrum Wald-Forst-Holz.

Baumgarten studierte Lehramt Ernährungswissenschaft, Chemie und Mathematik in Weihenstephan. Nach einem Zusatzstudium der Arbeits- und Organisationspsychologie war sie im Studenten-Service-Zentrum der TUM für Studienberatung, Stipendien und Gymnasiumprogramme tätig.

Veronika Baumgarten unterstützt als Mitarbeiterin der Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement der TU München die PR-Abteilung des Zentrums Wald-Forst-Holz. Mit ihren Erfahrungen in der Organisation von Workshops und Fachmessen wird sie die »Vermarktung« des am Zentrum Wald-Forst-Holz generierten Wissens unterstützen.

red

Neuer Mitarbeiter an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf



Foto: F. Mergler

Michael Schwemmer unterstützt die Lehre an der Fakultät Wald und Forstwirtschaft. Zu seinen Aufgaben gehört die Vorbereitung und Durchführung von Praktika sowie die Mitwirkung in der Lehre. Michael Schwemmer, der Anfang der achtziger Jahre selbst an der Fachhochschule Weihenstephan Forstwirtschaft studiert hatte, betreut auch die Versuchsflächen der Fakultät.

16 Jahre lang war Schwemmer Revierleiter eines Staatswaldrevieres am Forstamt bzw. Forstbetrieb Freising. Nun gibt er seine Erfahrungen als Praktiker an die Studierenden weiter.

mergler

21 Doktoranden bei DoctoraTUM



Foto: C. Clasen

DoctoraTUM, das Doktorandenkolleg für Nachhaltigkeit und Umweltmanagement, begann am Wissenschaftszentrum Weihenstephan (WZW) erneut auch im Wintersemester 2008/09. Wie ebenfalls im vorangegangenen Jahr schlossen sich dafür Doktoranden der Studienfakultät Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement zu einer Gruppe zusammen, um die Herausforderung der Promotion gemeinsam zu meistern.

Das Einführungsseminar des zweiten Jahrgangs fand im Dezember 2008 am Spitzingsee in Oberbayern statt. Neben Rede- und Präsentationstechnik standen vor allem die Weiterentwicklung und Strukturierung des Doktorandenkollegs für die nächsten drei Jahre im Vordergrund. Von großer Bedeutung war für die 21 Teilnehmer aus sechs Nationen, weitere Meilensteine in ihrer Ausbildung sowie Persönlichkeitsentwicklung zu setzen, um für die spätere wissenschaftliche oder privatwirtschaftliche Karriere gerüstet zu sein. Besondere Priorität erhielten dabei Kurse in Statistik, Philosophie, Wissenschaftlichem Schreiben, Konfliktmanagement wie auch das Erlernen und Verbessern von Sprachen. Die Teilnehmer können sich nach eigenem Interesse und persönlicher Relevanz Kurse sowohl innerhalb des Kollegs als auch in externen Fortbildungsprogrammen aussuchen. Der Leiter Dr. Markus Schaller sieht hier den Vorteil von DoctoraTUM gegenüber anderen nationalen oder internationalen Doktorandenkollegs.

Für die international geprägte Teilnehmergruppe stehen vor allem die gegenseitigen Besuche an den sechs Fachbereichen und sieben Lehrstühlen im Mittelpunkt. Neben den nationalen Forschungsschwerpunkten erfahren die Doktoranden daher auch etwas über wissenschaftliche Arbeiten anderer Länder und kön-

nen sich ganz nebenbei in interkultureller Kommunikation üben. Gemeinsame Kulturprogramme und Exkursionen werden ebenfalls dazu beitragen.

Niemand soll behaupten, dass ein Doktorand nur ein auf sein Promotionsthema spezialisierter Wissenschaftler ist, der im »stillen Kämmerlein« forscht. DoctoraTUM bietet die Möglichkeit, weit über den Tellerrand hinauszuschauen. röhling, clasen, calvas

Ausführliche Informationen zu DoctoraTUM finden sich auf der Internetseite www.wzw.tum.de/doctoratum/

Forstliche Exkursion durch Amerikas Südosten



Foto: A. Buder

Im Rahmen des langjährigen Austausches zwischen der Studienfakultät für Forstwissenschaften und Ressourcenmanagement und der Yale School of Forestry and Environmental Studies fand Anfang März eine gemeinsame forstliche Exkursion deutscher und amerikanischer Studenten unter Leitung von Prof. Dr. Suda durch den Südosten der USA statt. Für die insgesamt 35 Teilnehmer ging es vom Mississippi aus über 2.000 Meilen durch sechs Bundesstaaten entlang forstlicher Stationen bis in die südlichen Appalachen.

Dabei erhielten die Studierenden beispielsweise Einblicke in die Forschungsarbeit des »US Forest Service Center for Bottomland Hardwoods Research« oder die betrieblichen Abläufe der TR Miller Mill Company (Brewton, AL). Als einer der Höhepunkte der Exkursion kann die Vorführung eines kontrollierten Waldbrandes zur Bewirtschaftung von Longleaf Pine (*Pinus palustris*)-Beständen gewertet werden (Foto). Eindrücke über den Great Smoky Mountains National Park sammelten die

Teilnehmer während einer acht Meilen langen Wanderung auf dem »Cataloochee Old Growth Hike«. Auch Begegnungen mit Tieren wie Alligatoren, Weißwedelhirschen oder Raben begeisterten auf dem Programm. Abschluss der Rundreise bildete ein Besuch am Warren Wilson College bei Asheville, NC mit einer Vorführung von Holzernte und Pferderückung sowie der Einladung zum »Roast Pig«.

Während der Exkursion erhielten die Studenten interessante Einblicke in die verschiedenen forstlichen Bewirtschaftungsaspekte im Südosten der USA, aber auch in die Landeskultur. Zudem entstanden zahlreiche freundschaftliche Kontakte unter den Studierenden und Ideen für weitere Austauschaktivitäten. krause

Weihenstephaner Erklärung – Holzwürfel für den Klimaschutz

Bei einer gemeinsamen Presseaktion am 26. August 2009 unterstrichen die Unterzeichner die Intention der Weihenstephaner Erklärung.

Prof. Dr. Hartmut Graßl, Leiter des Bayerischen Klimarates, wies in seiner Rede auf bevorstehende Klimaveränderungen und ihre fatalen Folgen für die bayerischen Wälder hin. »Wir müssen unsere Wälder intelligent zu Mischwäldern umbauen, um sie zu retten!«. Christine Grünwald, Privatwaldbesitzerin aus Vilsbiburg, berichtete von ihrem Kampf gegen den Klimawandel, der sich in ihrem Wald immer deutlicher abzeichne. Sie reagiere darauf mit gezielten Laubbaumpflanzungen. Dabei nutze sie intensiv die Informationen der Beratungsförster der Bayerischen Forstverwaltung. Robert Nörr, Privatwaldberater am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Miesbach, berichtete von seiner täglichen Arbeit. Foto: F. Mergler

Die Privatwaldbesitzer zu beraten, was angesichts sich verändernder Klimabedingungen im Wald zu tun ist, sei zwar sehr arbeitsintensiv und lang-



wierig. Aber es gäbe keine Alternative, meinte Nörr.

Forstminister Brunner würdigte die Weihenstephaner Erklärung, in der 21 forstliche Vereine und Verbände in Bayern zusammen mit der Bayerischen Staatsregierung die Auswirkungen des Klimawandels und die notwendigen Maßnahmen erstmalig formuliert haben. Brunner stellte heraus, dass sich Bayern intensiv bemühe, die Weihenstephaner Erklärung in die Praxis umzusetzen; allein im Jahr 2008 seien knapp 7.000 Hektar Nadelwald im Privat- und Körperschaftswald in Mischwald umgewandelt worden.

Gemeinsam mit den Unterzeichnern der Weihenstephaner Erklärung präsentierte Staatsminister Brunner den Klima-Holzwürfel. Auf ihm sind die Inhalte der Weihenstephaner Erklärung abgedruckt. Den Klimaholzwürfel sollen möglichst vielen Interessensgruppen, Planer und Entscheider nachbauen und im ganzen Land aufstellen. Die Rolle der Wälder im Klimawandel soll so weiter in das öffentliche Bewusstsein gerückt werden. mergler

Der Bauplan für den Klima-Holzwürfel kann kostenlos unter www.weihenstephaner-erklaerung.de heruntergeladen werden.

Begrüßung der Erstsemester am Campus

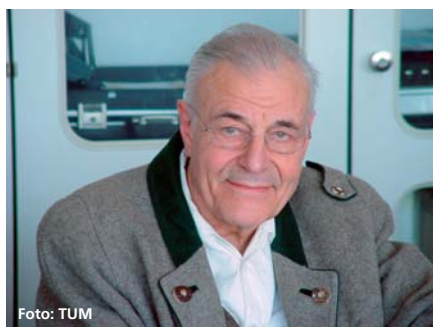


Zu Beginn des Wintersemesters 2009/10 hat das Zentrum Wald-Forst-Holz die Erstsemester der forstlichen Studiengänge auf dem Campus Weihenstephan begrüßt. An der Hochschule Weihenstephan haben 121 Studierende ihr Studium zum Bachelor of science »Forstingenieurwesen« begonnen. An der TU München starteten 130 Studierende die Ausbildung zum Bachelor of science »Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement«, 45 Studierende zum Master of science »Forst- und Holzwissenschaft« und 50 Studierende aus 20 Nationen zum Master of science »Sustainable Resource Management«.

Als »Starthilfe« in den neuen Ausbildungsabschnitt haben die Mitarbeiter der Geschäftsstelle des Forstzentrums den frischgebackenen Studenten jeweils eine Umhängetasche und einen Block mit Forstzentrumsaufdruck überreicht. Im Anschluss an die Vorführung des Imagefilms des Zentrums Wald-Forst-Holz stellen die Mitarbeiter der Geschäftsstelle kurz das Forstzentrum vor. Die neuen Studenten seien »ein Teil des Forstzentrums, das einmalig in Europa ist«, so die Mitarbeiter des Forstzentrums Dr. Gerhard Enders und Florian Mergler bei der Begrüßung. Die Studenten könnten nun »bestens gerüstet stolz nach außen zeigen: Ich studiere am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan« mergler

IN ERINNERUNG

Forstbotanik-Professor Dr. Werner Koch gestorben



Am 3. September 2009 verstarb Werner Koch, Extraordinarius i. R. für Ökophysiologie der Waldbäume, im 81. Lebensjahr.

Beeindruckende Expertise und Forschungserfahrung in den Bereichen Forstbotanik, Dendrologie und Pflanzenphysiologie zeichneten Prof. Dr. Werner Koch aus, den wir als Kollegen, Wissenschaftler und Lehrer verloren haben. Sein Lebenswerk galt dem Prozessver-

ständnis der Ökologie von Waldbäumen als eine Grundlage für die Forstwissenschaft, wofür er maßgebliche, wissenschaftliche Beiträge leistete.

Sein Interesse war auf die Erforschung des Gasaustausches (Photosynthese, Atmung und Transpiration) der Blattorgane und damit die zentrale Regulation des pflanzlichen Kohlenstoff- und Wasserhaushaltes gerichtet. Stets Grundlagenforschung und Anwendungsbezug verknüpfend, erwarb er sich besondere Verdienste in der Klärung der Schadgasaufnahme in Waldbäumen.

Werner Koch studierte an der LMU München Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Biologie und Promotionsabschluss im Jahr 1956. Danach erwarb er an der Universität Kiel den Grad des Diplom-Landwirts. 1960 an die LMU zurückgekehrt, entwickelte er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forstbotanischen Institut gemeinsam mit der Fa. Siemens und Kollegen ein vollautomatisiertes Gaswechsel-

meßlabor für die Feldforschung, welches dem Arbeitsgebiet der experimentellen Pflanzenökologie neuartige Forschungsansätze ermöglichte und bis heute regeltechnische Standards setzt.

Nach Habilitation mit einer Arbeit über die Produktivität von Waldbaumarten in Abhängigkeit von der Kohlendioxid-Versorgung – eine bezüglich Klimaänderung wieder hochaktuelle Thematik – und Ernennung zum Extraordinarius für Ökophysiologie der Waldbäume im Jahr 1974 wurde Werner Kochs Hauptuntersuchungsobjekt die Baumart Fichte, insbesondere während der Waldschadensforschung der achtziger Jahre. Werner Koch ging mit Ablauf des Sommersemesters 1994 in den Ruhestand.

Werner Koch wird allen, die ihm begegnen durften, als engagierte Forscherpersönlichkeit und begeisternder Lehrer in Erinnerung bleiben. mattysesek

Heißer August rettet Sommer 2009

WKS-Witterungsreport: Juli zeigte sich wechselhaft und schwül, Hochdrucklagen sorgten für heiße Augusttage

Lothar Zimmermann und Stephan Raspe

Im Juli bestimmte der ständige Wechsel schwül-warmer und kühl-feuchter Luft das Wettergeschehen, die Temperaturkurve glich wie schon im Juni einer Fieberkurve. Der August rettete dann doch noch mit häufigen Hochdruckphasen den Sommer: Die Temperatur lag 2,0 Grad über dem langjährigen Mittel. Gleichzeitig schien die Sonne länger und es fiel nur etwa die Hälfte des langjährigen Niederschlags.

Teilweise unangenehm schwül blieb uns der Juli im Witterungsgedächtnis. Schwül-warme, subtropische Luftmassen wechselten sich mit kühlen, atlantischen Fronten ab. Der August war dann so wie wir Mitteleuropäer uns einen Sommer wünschen: mit vielen, stabilen Hochdruckphasen, reichlich Sonnenschein und wenig Niederschlag.

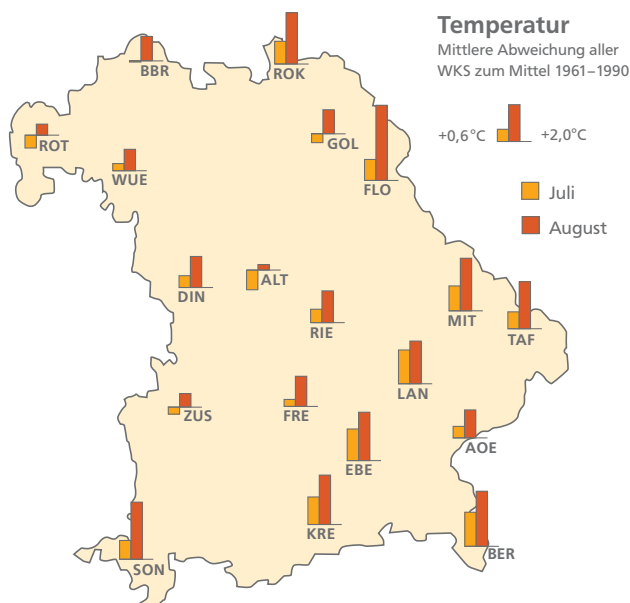
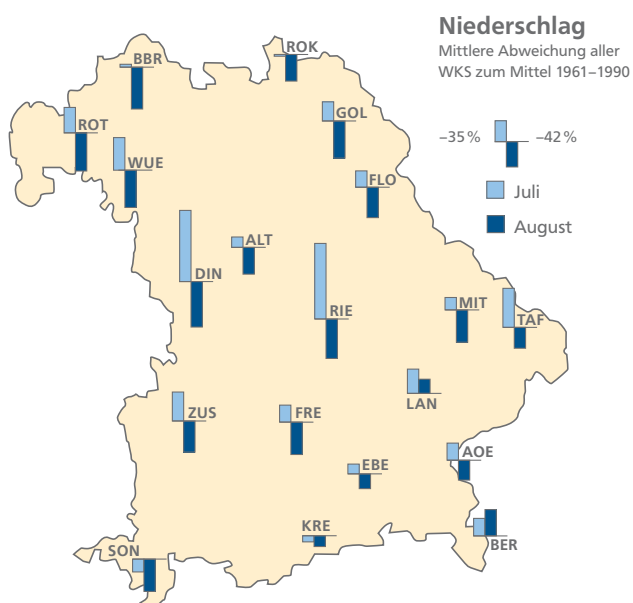
Wechselbad im Juli

Im Klimamittel ist der Juli der wärmste Monat des Jahres. Gleichzeitig ist er aber auch als sehr unbeständig bekannt. Wie häufig beim Klima spielt hier der Einfluss des Meeres auf die Atmosphäre eine Rolle. Die »Wetterküche«, der Nordatlantik, ist zu dieser Zeit noch relativ kühl. Wenn atlantische Wetterlagen unser Wetter bestimmen, fällt der Juli buchstäblich ins Wasser. Gleichzeitig können aber auch subtropische Luftmassen die Witterung zu dieser Zeit bestimmen, wie in den Jahren 2003 und 2006. Heuer setzte sich wieder einmal die unbe-

ständige Variante durch. Vom Atlantik zog ein Tief nach dem anderen heran. Nach dem Durchzug eines Tiefs mit seinen Fronten drehte der Wind auf Südwest und wir kamen kurz in den Genuss heißer Mittelmeerluft. Der nächste Durchzug eines atlantischen Tiefs brachte kräftige Gewitter und Schauer. Es kühlte ab, bis das Spiel wieder von vorne begann.

Wer auf die überlieferten Lostage für seine Urlaubsplanung gesetzt hatte, lag diesmal richtig. Die Siebenschläfer-Regel wurde heuer zumindest für den Juli erfüllt. Übersetzen wir diese Bauernregel in moderne Klimastatistik, so lautet sie: Im süddeutschen Raum bestimmte in 60 bis 70 Prozent aller Fälle der Ende Juni/Anfang Juli herrschende Wettercharakter auch die Witterung des folgenden Sommers.

Die Fieberkurve ist hier am Verlauf der Höchsttemperaturen aller WKS dargestellt (Abbildung 1). In den schwül-warmeren Zwischenphasen wurden aber durchaus die höchsten Temperaturen dieses Sommers erreicht (Spitzenreiter WKS Altötting: 36,8 °C am 23. Juli). Überhaupt blieben uns diese schwülen Perioden in unserem ansonsten doch sehr kurzen



Positive Abweichung SON Kürzel für die Waldklimastationen
Negative Abweichung (siehe Tabelle)

Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie der Wetterstation Taferlruok

Klimastation	Höhe m.ü. NN	Juli		August	
		Temp °C	NS l/m ²	Temp °C	NS l/m ²
Altdorf (ALT)	406	15,7	103	16,7	47
Altötting (AOE)	415	17,2	153	17,7	87
Bad Brückenau (BBR)	812	13,8	106	15,2	28
Berchtesgaden (BER)	1500	13,4	215	14,5	239
Dinkelsbühl (DIN)	468	16,4	131	17,2	15
Ebersberg (EBE)	540	16,6	145	17,2	91
Flossenbürg (FLO)	840	15,3	105	18,0	39
Freising (FRE)	508	17,1	131	18,0	44
Goldkronach (GOL)	800	13,5	116	15,1	33
Kreuth (KRE)	1100	14,7	195	16,0	177
Landau a.d. Isar (LAN)	333	18,8	90	19,0	90
Mitterfels (MIT)	1025	14,7	153	15,9	65
Riedenburg (RIE)	475	17,0	159	17,7	24
Rothenkirchen (ROK)	670	15,2	74	16,5	46
Rothenbuch (ROT)	470	14,8	100	15,9	27
Sonthofen (SON)	1170	14,7	208	16,4	117
Taferlruok (TAF)	770	14,1	162	15,0	79
Würzburg (WUE)	330	17,2	94	17,8	24
Zusmarshausen (ZUS)	512	16,4	124	17,2	40

Witterungsgedächtnis haften, besonders wenn man in diesen Zeiten einer schweren körperlichen Tätigkeit nachgehen musste, wie sie Waldarbeit darstellt (siehe Infokasten auf S. 44).

Auf Grund der wechselhaften Witterung lag der Juli nur knapp über dem langjährigen Temperaturmittel (+0,6 °C). Wegen der vielen Frontendurchgänge fiel etwa ein Drittel mehr Niederschlag als normal. Trockener blieb es teilweise in den Alpen (WKS Kreuth und Sonthofen). Durch Gewitterschauer fielen dagegen an den WKS Dinkelsbühl und Riedenburg mehr als das Doppelte der normalen Menge. Mit 211 Sonnenscheinstunden lag die Sonnenausbeute fast beim langjährigen Mittel (209 Stunden).

Sonne, Trockenheit und Hitze im August

Im Gegensatz zum Juli dominierte im August meist hoher Luftdruck. Infolgedessen verlief der dritte Sommermonat recht warm – mit einer kurzen, intensiven Hitzewelle um den 20. August. Im Gegensatz zum 23. Juli lag zwar die maximale an einer Station gemessene Temperatur am 20. August »nur« bei 33 °C (WKS Würzburg), aber dafür lagen die über alle WKS gemittelten Höchsttemperaturen mit 29,7 °C deutlich höher als im Juli. Auch die Anzahl der Sommertage (Tagesmaximum von mindestens 25 °C) lag gemittelt über alle WKS mit 10,3 Tagen deutlich über dem Juli mit 6,7 Tagen. Besonders in

Höchsttemperaturen 2009

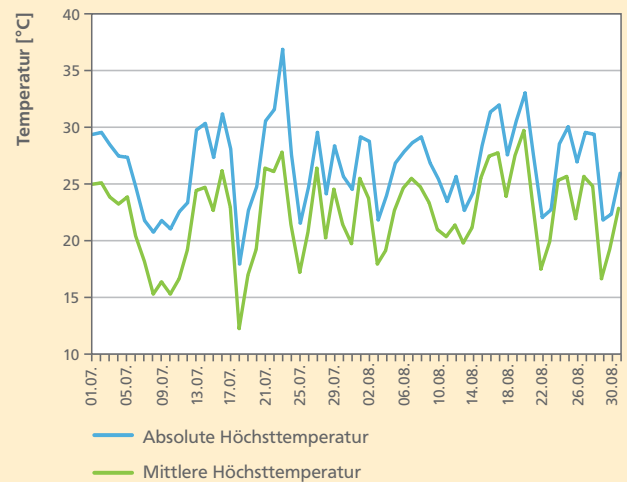


Abbildung 1: Absolute und mittlere Höchsttemperaturen aller 18 Waldklimastationen (WKS) im Juli und August 2009

der Periode vom 16. bis 20. August erreichten einige WKS auch das Kriterium »heißer Tag« (Höchsttemperatur > 30 °C). Aber es gab auch Regen, meist als Schauer oder Gewitter, die örtlich zu Überschwemmungen und Sachschäden führten. Die Niederschläge konzentrierten sich um den 10. August und in der zweiten Monatsdekade. Auf der Autobahn A 9 mussten am 10. August bei Bayreuth Schneepflüge eingesetzt werden, um eine bis zu einem halben Meter hohe Hagelschicht wegzuräumen.

Im August fielen 42 Prozent weniger Regen als üblich, aber wie schon so oft wurde der Süden reichlicher mit Niederschlag bedacht als der Norden. Nördlich der Donau fielen circa 60 Prozent weniger Niederschlag als normal, im Süden nur 20 Prozent weniger. Der August ist der Monat im Sommerhalbjahr, der nach langjährigen Trenduntersuchungen zur Klimaveränderung in Süddeutschland die stärkste Temperaturzunahme zeigt. Auch heuer wich er mehr als 2,0 °C vom Klimanormal 1961-90 ab. Mit 249 Stunden wurde das Sonnenscheinsoll (203 Stunden) um 23 Prozent übertroffen.

Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de, Stephan.Raspe@lwf.bayern.de

Die Messungen an zehn Waldklimastationen werden seit dem 01.01.2009 im Rahmen des Life+ Projektes FutMon von der EU gefördert.



»Wasser marsch« – Sommer 2009 sorgt für gute Wasserversorgung der Wälder

Wasserspeicher bis Juli gut gefüllt, Bäume schöpften aus dem Vollen

Winfried Grimmeisen und Stephan Raspe

An Wasser mangelte es in diesem Sommer den bayerischen Wälder kaum. Selbst im Norden, wo die Wasservorräte im Frühsommer etwas abnahmen, gab es im Juli kräftige Niederschläge, die den Wasservorrat im Boden wieder deutlich steigen ließen. Erst im August wurden die Wasservorräte spürbar angegriffen. Es blieb jedoch immer noch genügend Wasser im Boden gespeichert, um die Wälder ausreichend mit Wasser zu versorgen. Vom Wasserhaushalt her gesehen also ein idealer Sommer für den Wald.

Die relativ feuchte Witterung im Juli (Zimmermann und Raspe, S. 42 in diesem Heft) hinterließ auch in den Waldböden ihre Spuren. Auf allen Waldklimastationen (WKS), auf denen permanent die Bodenfeuchte gemessen wird, war ein deutlicher Anstieg des Bodenwassergehalts zu erkennen (siehe Grafik). Auch auf den nördlicheren Stationen, die bereits im Juni einen stärkeren Rückgang der Wassergehalte im Boden zeigten (Raspe und Grimmeisen 2009), war dieser Anstieg zu erkennen. Erst gegen Ende Juli und im August sank der Wasservorrat in allen Waldböden deutlich. Auch der September zeigte sich überwiegend trocken. Der Bodenwasservorrat ging mit kleineren Unterbrechungen weiter zurück. Da im Herbst aber der Wasserbedarf der Bäume langsam sinkt, entstand kein Versorgungsengpass mehr für den Wald.

Was bedeutet eigentlich »schwül«?

Bei hohem Wasserdampfgehalt in der Umgebungsluft und hohen Lufttemperaturen kann der menschliche Körper nicht mehr genügend schwitzen, um mit Hilfe der Verdunstungskälte seine Temperatur zu senken. Diese als unangenehm empfundene Witterung wird als »schwül« bezeichnet. Was jeder unter schwül empfindet, ist natürlich sehr subjektiv und hängt auch von der aktuellen körperlichen Tätigkeit ab. Meteorologisch spielen neben dem Wasserdampfgehalt in der Luft noch die Strahlung und die Luftbewegung eine Rolle. Als vereinfachter, objektiver Schwellwert verwendet die Meteorologie einen Wasserdampfdruck von 18,8 Hektopascal (hPa). Der Wasserdampfgehalt in der Luft hängt stark von der Temperatur ab. Der Schwellenwert 18,8 hPa wird bei einer Temperatur von 17 °C bei 100 Prozent relativer Feuchte erreicht. Je höher die Lufttemperatur ist, desto geringer wird die zur Darstellung von 18,8 hPa notwendige relative Feuchte. Bei 30 °C sind es nur noch 44 Prozent relative Feuchte, um die Umgebungsluft als schwül zu empfinden. Im sehr schwülen Juli 2009 war in puncto Schwüle die Waldklimastation Landau Spitzenreiter. Dort wurde der Schwellenwert im Juli beinahe während der Hälfte der Zeit erreicht oder überschritten (49 %), dicht gefolgt von den Waldklimastationen Würzburg (40 %) sowie Altötting und Freising (38 %).

zimmermann

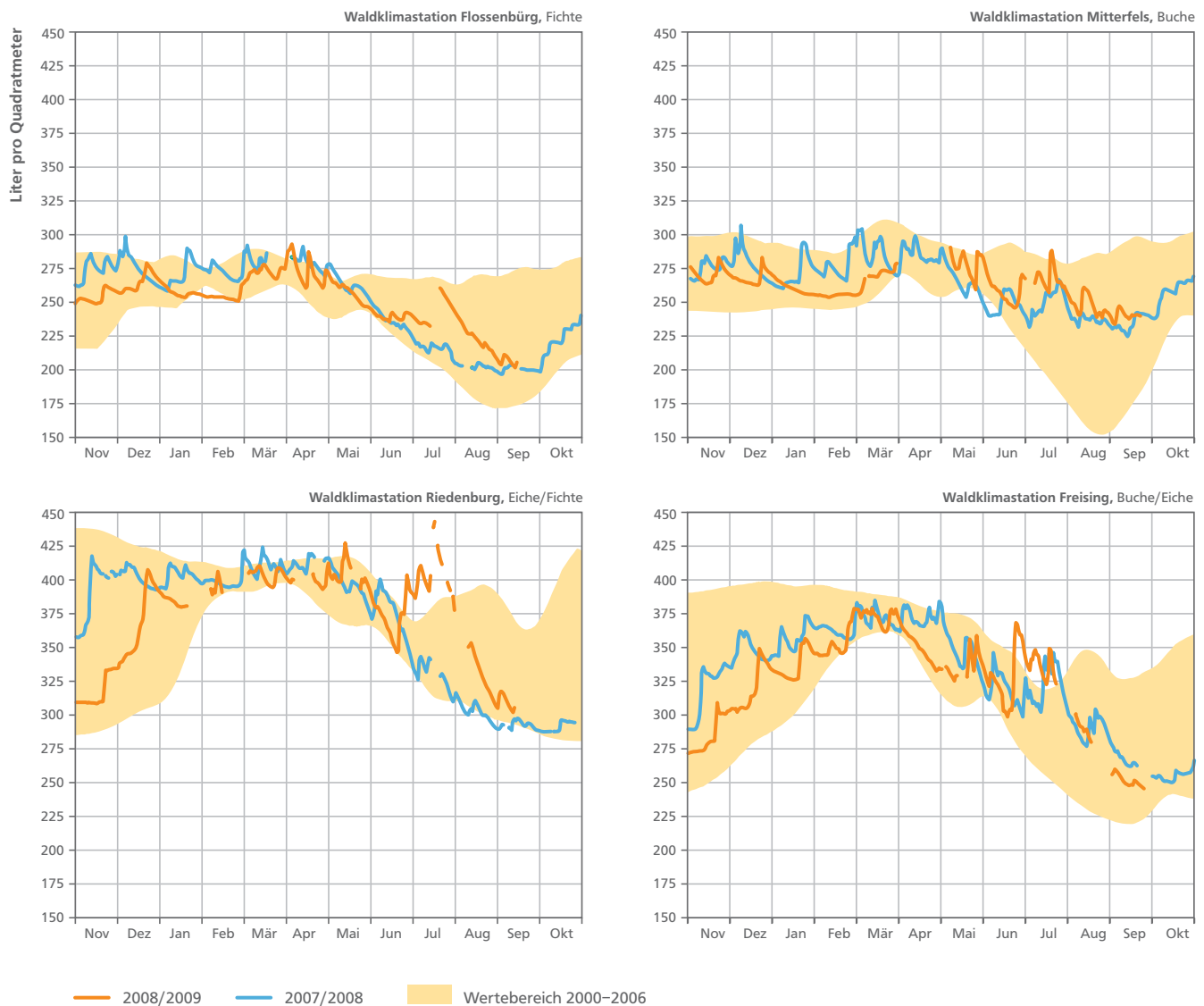
Wasser »satt« im Juli

Der Juli zeigte sich insgesamt von seiner feuchten Seite. Während auf der WKS Freising der Wasservorrat weiterhin für den Sommer ungewöhnlich hoch blieb, stieg er auf der im Juni bereits stärker ausgetrockneten WKS Flossenbürg bis Mitte Juli wieder deutlich an. Besonders dramatisch war der Anstieg an der WKS Riedenburg. Dort wurden Mitte Juli so hohe Wasservorräte gemessen wie noch nie seit Beginn der Messungen im Jahr 2000. Fast 450 Liter Wasser waren hier in jedem Quadratmeter Waldboden (l/m²) gespeichert. Stünde das Wasser auf dem Boden, entspräche dies einem See von fast einem halben Meter Wassertiefe. Auch an der WKS Mitterfels verzeichneten wir Mittel Juli einen deutlichen Anstieg der Wasservorräte. Durst mussten die Waldbäume zu dieser Zeit nirgends leiden.

Im August tankten die Bäume volle Sonne

Nach dem Höhepunkt der Bodenfeuchte Mitte Juli ging diese stark und kontinuierlich zurück. Besonders deutlich ist dies an den WKS Riedenburg, Flossenbürg und Freising zu erkennen. In Riedenburg gingen die Bodenwasservorräte von Mitte Juli bis Ende August um fast 150 l/m² zurück, in Freising immerhin um 100 l/m² und in Flossenbürg um 60 l/m². Ein Teil dieses Wassers versickerte in tiefere Bodenschichten und füllte das Grundwasser auf oder wurde lateral zu Bächen oder Flüssen ausgewaschen. Ein großer Teil wurde aber auch von den Waldbäumen über ihre Kronen verdunstet und trug zu einem guten Wassertransport bei. Die Bäume konnten daher aus den im Juli angesammelten hohen Wasservorräten uneingeschränkt schöpfen und brauchten zunächst ihre Spaltöffnungen auch bei besten Wetterbedingungen nicht schließen. Damit war eine optimale Photosynthese möglich. Erst gegen Ende August gingen die Bodenvorräte soweit zurück, dass die Bäume ihre Spaltöffnungen wahrscheinlich nicht mehr uneingeschränkt offen halten konnten. Zu dieser Zeit sinkt jedoch normalerweise bereits die physiologische Aktivität der Bäume. Deshalb dürften sich diese Einschränkungen wohl kaum auf Vitalität und Wachstum der Wälder ausgewirkt haben.

Wasservorrat im gesamten durchwurzelten Boden



Höhere Transpiration im Herbst senkt Wasservorräte

Im September verlangsamte sich der Rückgang der Bodenwasservorräte deutlich, ein sicheres Zeichen für einen rückgängigen Wasserbedarf der Bäume. In der herbstlichen Witterung ist der Transpirationsbedarf der Bäume bei weitem nicht mehr so hoch wie im Hochsommer. Die Bodenwasservorräte gingen daher zu dieser Zeit kaum noch zurück. Allerdings stiegen sie nach stärkeren Niederschlägen zu Beginn des Septembers auch nur kurzfristig an und sanken dann wieder. Offensichtlich entzogen die Bäume auch zu dieser Zeit noch spürbar Wasser aus dem Boden. Später im Herbst wird der Wasserverbrauch vor allem der Laubbäume langsam abnehmen.

Literatur

Raspe, S. ; Grimmeisen, W. (2009): *Dem großen »Durst« folgte die feuchte Dusche.* LWF aktuell 72, S. 48–49

Dr. Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Stephan.Raspe@lwf.bayern.de, Winfried.Grimmeisen@lwf.bayern.de

Die Bodenfeuchtemessungen an den Waldklimastationen werden seit dem 01.01.2009 im Rahmen des Life+ Projektes FutMon von der EU gefördert.



Die »20 Freisinger Punkte«

Eine gemeinsame Basis der deutschsprachigen forstlichen Ressortforschung

Kurt Amereller, Christian Kölling, Andreas Bolte, Dirk-Roger Eisenhauer, Joachim Groß, Marc Hanewinkel, Ingolf Profft und Peter Röhe

Der Klimawandel mit seinen Auswirkungen auf den Wald ist zweifellos eine der größten Herausforderungen unserer Tage für die Forstwirtschaft in Deutschland. Die angewandte forstliche Forschung sieht ihn deshalb übereinstimmend als zentrales Aufgabenfeld der nächsten Jahre an. Zuletzt schienen Akteure der forstliche Klimaforschung allerdings eher darauf bedacht, statt bestehender Gemeinsamkeiten ihre fachlichen Auffassungsunterschiede zu betonen. Angesichts der Dramatik der zu erwartenden Veränderungen ist aber eine abgestimmte und sogar arbeitsteilige Vorgehensweise dringend geboten. Auf Initiative der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft trafen sich im Oktober 2008 in Freising knapp 40 Klimaexperten der deutschsprachigen forstlichen Forschungs- und Versuchsanstalten zu einem Workshop. Ein gemeinsames Papier, die »20 Freisinger Punkte« formuliert eine abgestimmte Haltung zu Klimawandel und Handlungsbedarf.

Wälder und Waldbesitzer zählen zu den Hauptbetroffenen des Klimawandels. Auf die Forstwirtschaft kommt voraussichtlich die Notwendigkeit von tiefgreifenden Anpassungsmaßnahmen zu, ohne dass deshalb Schäden am Wald und Waldvermögen ganz zu vermeiden sein werden. Allerdings unterscheiden sich länderspezifisch die Einschätzungen der kommenden Entwicklun-

gen, der Anfälligkeit der verschiedenen Waldtypen und Baumarten sowie die Anpassungsnotwendigkeiten und -strategien der Forstwirtschaft. Diese Unterschiede erschweren die politische Argumentation und die Kommunikation mit den Waldbesitzern. Eine abgestimmte Grundeinschätzung zu diesen Fragen unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten ist daher nicht nur nützlich, sondern unerlässlich.

Dies veranlasste die Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Forst (Forstchefkonferenz FCK), die Forschungs- und Versuchsanstalten des Bundes und der Länder zu beauftragen, die Übereinstimmungen und Unterschiede bei der Einschätzung der Anpassungsnotwendigkeiten und -strategien im Hinblick auf den Klimawandel darzustellen. Der Bund wurde um Federführung gebeten. Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) beauftragte das Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), die Aktivität zu koordinieren (Bolte et al. 2009).

Gleichzeitig initiierte die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) ein Expertentreffen der deutschsprachigen forstlichen Klimaforscher. Ziel des Workshops war es, die bis dahin in den Fachmedien mehr übereinander als miteinander ausgetragene Diskussion auf eine Ebene der persönlichen, direkten Kommunikation zu bringen. Dabei sollte ein aktueller Überblick über erwartete Wirkungen des Klimawandels auf Wälder und notwendige Anpassungsstrategien und -maßnahmen in unterschiedlichen Regionen Deutschlands entstehen.

Der Workshop

Am ersten Tag des Workshops bearbeiteten die Experten in drei Gruppen die zwischen den Ressortforschungseinrichtungen der Länder besonders kontrovers diskutierte Fragestellungen, nämlich die Einschätzung der zu verwendenden Klimaszenarien, die Betroffenheit von Baumarten und Waldtypen durch den Klimawandel und die Notwendigkeit und Art der zu ergreifenden Anpassungsmaßnahmen. Zur Versachli-

Waldschädlinge im Klimawandel

Manche mögen's heiß!

Das gilt auch für einige Baumschädlinge, die vom Klimawandel profitieren. Nur wenn gefährliche Schadinsekten und Pilzkrankheiten frühzeitig erkannt werden, besteht eine Chance, die weitere Ausbreitung oder eine Massenvermehrung zu verhindern.

In der Broschüre macht das Projekt Wald in Not auf Schädlinge aufmerksam, die, vom Klimawandel gefördert, heute schon Bäume und Wälder bedrohen oder gerade dabei sind, sich in unseren Wäldern neu zu etablieren. Das Heft soll Hilfestellung geben, diese neuen Schädlinge rechtzeitig zu erkennen, um entsprechende Vorsorgemaßnahmen zu entwickeln. wald-in-not



Dr. Eva-Maria Mößmer

Manche mögen's heiß – Waldschädlinge im Klimawandel

40 Seiten, 1. Auflage, 2009

Bestellung: DBU Naturerbe GmbH, Projekt Wald in Not Godesberger Allee 142–148, 53175 Bonn

Bitte 0,85 € in Briefmarken als Rückporto beilegen.

Bezug auch in größeren Stückzahlen möglich

Informationen auch unter: www.wald-in-not.de

20 Freisinger Punkte

1. Der Klimawandel ist eine Tatsache. Wälder sind regional und lokal unterschiedlich vom Klimawandel betroffen. Die Forstwirtschaft muss sich anpassen.
2. Die Anfälligkeit der heimischen Baumarten gegenüber Schadorganismen wird ansteigen.
3. Großflächige monostrukturierte (Nadelbaum-)Bestände sind besonders gefährdet.
4. Die Fichte ist an ihrer Wärme Trockengrenze hoch anfällig, bezüglich der Anfälligkeit der Kiefer besteht ein wissenschaftlicher Dissens.
5. Die Anbaufläche der Fichte in Deutschland wird abnehmen.
6. Zusammensetzung und Verbreitung der Waldgesellschaften werden sich verändern. Veränderungen der Konkurrenzbeziehungen und Interaktionen lassen sich jedoch nur begrenzt prognostizieren.
7. Es besteht Bedarf an interdisziplinärem und überregionalem Wissens- und Erfahrungsaustausch zu den einzelnen Baumarten.
8. Wir müssen Sicherheiten und Unsicherheiten der Klimaprojektionen und der Folgen des Klimawandels in allen gesellschaftlichen, forstlichen und politischen Bereichen kommunizieren.
9. Politik, Gesellschaft und Wissenschaft müssen lernen, mit der Unsicherheit umzugehen.
10. Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft tragen gemeinsame Verantwortung dafür, dass die Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme und der Forstwirtschaft an den Klimawandel nicht überschritten wird.
11. Risikominimierung und Schadensbewältigung werden in Zukunft noch mehr im Zentrum forstwirtschaftlichen Handelns stehen müssen. Standortkunde, Waldbau und der Waldschutz sind hierbei von besonderer Bedeutung. Dem erhöhten Forschungsbedarf in diesen Bereichen muss daher Rechnung getragen werden.
12. Waldanpassung braucht dynamisierte und hoch aufgelöste Flächeninformationen.
13. Die Entwicklung von aussagekräftigen Risikoindikatoren (z. B. zum Wasserhaushalt) wird weiter voranschreiten.
14. Die Emissionsszenarien und Klimaprojektionen (z. B. die globalen und regionalen Klimamodelle) werden sich permanent weiterentwickeln, damit wird auch der Grad der Unsicherheit der Aussagen abnehmen.
15. Die verschiedenen Risiken müssen in Form von Gefährdungskarten (Vulnerabilität) dargestellt und kommuniziert werden.
16. Veränderte Produktionsziele (z. B. Zieldurchmesser) können der Risikominimierung dienen. Die Wissenschaft muss der Praxis hierzu Handlungsmöglichkeiten aufzeigen.
17. Eine Anpassung des Waldes an das künftige Klima erfordert die Ausschöpfung des genetischen Potentials heimischer Populationen sowie die gezielte Erweiterung des genetischen Spektrums mit klimaangepassten nicht heimischen Herkünften.
18. Es besteht immer noch ein Wissensdefizit im Bezug auf Genausstattung und Anpassungspotenziale der Wälder.
19. Untersuchungen zu Stresstoleranzen und Veränderungen der Waldgesellschaften sowie gezielte Experimente unter Extrembedingungen und -standorten können schnellen und effektiven Erkenntnisgewinn bringen.
20. Dauerbeobachtung (= Monitoring) und Inventuren sind für eine langfristig wirksame Anpassungsstrategie unverzichtbar. Die Beobachtungsnetze müssen verstärkt und an die Herausforderungen des Klimawandels angepasst werden.

chung trug bei, dass die die Diskussion beherrschenden Argumente klar aufgegliedert wurden in gesichertes Wissen (Was wissen wir?) und Hypothesen (Was vermuten wir?). Die sich daraus ergebenden Konsequenzen wurden in Aktionen (Was sollen wir tun?) und Ausblicke (Was hoffen wir?) unterteilt. Dies half zu verdeutlichen, was im Bereich eigener Handlungsverantwortung liegt und für welche notwendigen Entwicklungen erst andere Akteure, Entscheidungsträger oder gar die Gesellschaft gewonnen werden müssen.

Daraufhin werteten die Teilnehmer aus der Vielfalt die für sie wichtigsten Aussagen. Diese wurden dann zu 20 Grundsatzpositionen der deutschsprachigen forstlichen Ressortforschung zum Klimawandel verdichtet. Um zu verhindern, dass die bei dieser Vorgehensweise unumgängliche starke Komprimierung zum Verlust wichtiger, aber sektoraler und daher im Workshop unterbewerteter Positionen führt, bestand schließlich Gelegenheit, die Grundsatzpositionen mit abgestimmten Erläuterungen zu präzisieren. Ergebnis sind die »20 Freisinger

ger Punkte«, ein Papier, das einen Meilenstein auf dem Weg zu einer zielorientierten und situationsgerechten Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen beim Thema Klimawandel darstellt.

Die »20 Freisinger Punkte«

In dem Papier betonen die deutschsprachigen Ressortforschungseinrichtungen ihre Einigkeit darüber, dass – bei regionalen und lokalen Unterschieden – die Anfälligkeit der Wälder und dabei vor allem monostrukturierter Nadelwälder steigen wird. Schädlinge werden eine zunehmende Rolle spielen. Besonders gefährdet ist die Fichte an ihrer Wärme- und Trockengrenze, über die Anfälligkeit der Kiefer besteht noch kein Konsens. Überhaupt herrschen bei vielen Baumarten noch erhebliche Wissensdefizite, die nur interdisziplinär gelöst werden können, z. B. bei der genetischen Ausstattung und dem Anpassungspotential von Baumarten. Ebenso groß ist die Unsicherheit bezüglich der künftigen Klimaentwicklung. Trotz dieser Unsicherheiten besteht akuter Handlungsbedarf. Die Wissenschaft muss und wird Fortschritte bei der Bereitstellung von hochaufgelösten, dynamisierten Flächeninformationen, der Entwicklung von Risikoindikatoren und Emissionsszenarien sowie Klimaprojektionen machen. Langfristiges Monitoring liefert hierzu einen unverzichtbaren Beitrag. Neben Gefährdungskarten, die die Verletzlichkeit von Waldökosystemen aufzeigen, müssen der Praxis Handlungsmöglichkeiten zur Risikominimierung an die Hand gegeben werden. Als besonders wichtig erachten es die Wissenschaftler, gegenüber der Gesellschaft und der Politik die bestehende Unsicherheit und den gleichzeitigen Handlungsbedarf zu kommunizieren. Denn bereits heute tragen Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsame Verantwortung dafür, dass die Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme und der Forstwirtschaft an den Klimawandel nicht überschritten wird.

Resümee und Perspektive

Mit den 20 Freisinger Punkten ist die Diskussion der forstlichen Forschung über Auswirkungen des Klimawandels auf Wälder, deren unterschiedliche Anfälligkeit sowie Anpassungsmaßnahmen in eine öffentliche Selbstverpflichtung der forstlichen Ressortforschung zu vorurteilsfreier und zielgerichteter Zusammenarbeit gemündet. Über allem steht das gemeinsame Ziel, dem Klimawandel zu begegnen.

Ebenso wichtig wie das erarbeitete Dokument ist der in Gang gesetzte Prozess: Der Workshop in Freising hat eine hohe Bereitschaft der Beteiligten zu Kooperation und Sachbezogenheit an den Tag gebracht, die für manche selbst überraschend war. Übereinstimmend wurden der Wunsch und die Notwendigkeit geäußert, Folgetreffen anzuberaumen. Bei diesen werden fachlich abgegrenzte Expertenrunden intensiver in die Bearbeitung von Teilfragen eintreten. Den Zielen, Grenzen abzubauen, sich gegenseitig über Forschungsvorhaben zu informieren, die Zusammenarbeit zu fördern, Forschungsan-

Dem Wildverbiss auf der Spur



Im September ist ein neues LWF Merkblatt mit dem Titel »Wildverbiss mit Weiserflächen beurteilen« erschienen. Um Wälder im Wesentlichen ohne Schutzmaßnahmen naturnah und standortsgemäß zu verjüngen, ist eine gute Zusammenarbeit zwischen Waldbesitzern, Jagdgenossenschaften und Jägern notwendig. Weiserflächen sind ein einfaches Mittel, um zu verdeutlichen, wie Schalenwildverbiss die Waldver-

jüngung beeinflusst. Die Anlage von Weiserflächen und ihre Einbeziehung in regelmäßige Revierbegänge eignen sich hervorragend, um die Zusammenarbeit auf Revierebene zu stärken. Die Ergebnisse der Weiserflächen müssen für alle Beteiligten transparent und nachvollziehbar sein.

Das Merkblatt informiert über die rechtlichen Grundlagen sowie über »Stolpersteine« bei der Auswahl und Anlage. Es gibt wertvolle Hinweise zur Dokumentation der Verjüngungssituation sowie zur Betreuung und Pflege der Flächen.

red

Bestellung bei der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft oder als kostenloser Download unter: www.lwf.bayern.de/publikationen

strengungen gezielt zu bündeln und Forschungsmittel effektiv einzusetzen, ist die forstliche Ressortforschung damit ein gutes Stück näher gekommen.

Literatur

Bolte, A.; Eisenhauer, D.-R.; Ehrhardt, H.-P.; Groß, J.; Hanewinkel, M.; Kölling, Ch.; Profft, I.; Rohde, M.; Röhe, P.; Amereller, K. (2009): *Klimawandel und Forstwirtschaft – Übereinstimmungen und Unterschiede bei der Einschätzung der Anpassungsnotwendigkeiten und Anpassungsstrategien der Bundesländer*. In: *Landbauforschung – vTI Agriculture and Forestry Research*

Kurt Amereller und Dr. Christian Kölling: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Kurt.Amereller@lwf.bayern.de
 Prof. Dr. Andreas Bolte: Johann Heinrich von Thünen-Institut
 Dr. Dirk Roger Eisenhauer: Staatsbetrieb Sachsenforst
 Joachim Groß: Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde
 Prof. Dr. Marc Hanewinkel: Institut für Forstökonomie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
 Ingolf Profft: Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei
 Dr. Peter Röhe: Landesforstverwaltung Mecklenburg-Vorpommern

Die 20 Freisinger Punkte mit Erläuterungen sowie weitere Informationen über den Workshop im Internet unter: www.lwf.bayern.de

Überraschendes von einem alten Bekannten

»Der Bergahorn – Baum des Jahres 2009«

Kurt Amereller

Am 17. und 18. Juni 2009 fand im bayerischen Garmisch-Partenkirchen die bundesweite Tagung zum diesjährigen Baum des Jahres, dem Bergahorn, statt. Die etwa 100 Teilnehmer erfuhren in Vorträgen, Ausstellungen und Führungen viele überraschende Aspekte dieser allgegenwärtigen Baumart. Die Tagung veranstaltete die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft zusammen mit der Dr.-Silvius-Wodarz-Stiftung »Menschen für Bäume«, der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald und dem Bayerischen Forstverein.

Nachdem der Leiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Präsident Olaf Schmidt, die Veranstaltung eröffnet hatte, begrüßten auch die Mitveranstalter der Tagung die Teilnehmer: der »Erfinder« des Baumes des Jahres und Präsident der Stiftung »Menschen für Bäume«, Dr. Silvius Wodarz, die Vorsitzende des Bayerischen Forstvereins, Gudula Lermer, der ehemalige Forstminister Josef Miller als Vorsitzender der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald und »Hausherr« Alexander Wanisch, Leiter der Schule für Holz und Gestaltung, die die Veranstaltungsräume zur Verfügung stellte.

Verwandtschaft, Verbreitung und Biologie

Dr. Gregor Aas von der Universität Bayreuth begann seinen umfassenden und reich bebilderten Vortrag über die systematische Stellung, Verbreitung und Biologie des Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) mit einer für viele Teilnehmer überraschenden Meldung. Bis vor wenigen Jahren zählte man die Gattung der Ahorne zur Familie der Ahorngewächse *Aceraceae*. In neuerer Zeit jedoch ergaben molekulargenetische Untersuchungen, dass *Acer* zur Familie der Seifenbaumgewächse *Sapindaceae* gehört und damit eine engere Verwandtschaft mit der Rosskastanie aufweist. Der scheibenförmige Blütenboden (Diskus) ist gemeinsames Merkmal dieser Arten.

Die Blüten des Bergahorns durchlaufen derzeit einen bemerkenswerten Evolutionsprozess. Die auf Insektenbestäubung ausgelegten, zwittrigen Blüten (mit männlichen Staubgefäßen und weiblichem Griffel mit Narbe in einer Blüte) zeigen eine starke Tendenz zur zumindest »funktionalen Ein-geschlechtigkeit«. Auf ein und demselben Baumindividuum existieren Blüten mit weiblichen und zurückentwickelten männlichen oder aber männlichen und rudimentären weiblichen Organen. Dies könnte ein Zwischenstadium auf dem Weg zur Einhäusigkeit mit getrenntgeschlechtigen Blüten sein. Die evolutionären Veränderungen gehen aber sogar noch weiter in Richtung zur Zweihäusigkeit mit rein männlichen und rein weiblichen Baumindividuen. Damit verbunden ist ein zunehmender Übergang zur Windbestäubung. Das wäre kein

Einzelfall in der Gattung *Acer*, beispielsweise ist der bei uns eingebürgerte Eschenahorn (*Acer negundo*) zweihäusig und windbestäubt.

Unterschiedliche Reifezeiten der Blüten verstärken die Entwicklung, die auf einem Evolutionsvorteil durch Vermeidung von Selbstbestäubung (Inzuchtproblematik) beruhen dürfte. Der gleiche Prozess ist laut Aas auch bei der einheimischen Esche zu beobachten.

Fragen wirft auch die Verbreitung des Bergahorns auf. Im Gebirge reicht er bis an die Waldgrenze, nach Norden geht er dagegen bisher nicht so weit, wie es zu erwarten wäre. In jüngerer Zeit weitet der Bergahorn jedoch seine Verbreitung mit ungewöhnlicher Intensität aus. Erforscht wird deshalb, ob seine Konkurrenzkraft größer geworden ist, möglicherweise auf Grund des Klimawandels. Daraus ergibt sich auch die Frage, inwieweit sich der Bergahorn trotz einer derzeit eher feuchtmontanen Verbreitung als Baumart für den klimabedingten Waldumbau eignet.



Abbildung 1: Prof. Dr. Gregor Aas: »Am Bergahorn können wir derzeit einen bemerkenswerten Evolutionsprozess beobachten«.

Foto: T. Bosch

Waldgesellschaften mit Bergahorn

Prof. Dr. Peter Schmidt von der TU Dresden griff in seinen Ausführungen über die Verbreitung des Bergahorns in europäischen Waldgesellschaften die bemerkenswerte Verbreitungstendenz dieser Baumart auf. Aus seiner Sicht hat der Bergahorn sein potentielles Areal nach der Eiszeit noch nicht ausgefüllt. Dies erklärt seine enorme Ausbreitungstendenz, die der Klimawandel in den letzten Jahren noch beschleunigt.

Schmidt gab dann eine Übersicht der Waldgesellschaften, in denen *Acer pseudoplatanus* auftritt. Die ökologischen Reaktionsnormen und Strategien des Bergahorns als »Schnellstarter« erklären seine Präsenz als Mischbaumart in Sukzessionsstadien von Buchenwäldern und in edellaubbaumreichen Schlusswäldern auf spezifischen, für die Buche weniger günstigen Standorten. Demzufolge kommt die Art vor allem in Edellaubbaum-Mischwäldern, Laubwäldern wassergeprägter Standorte und mesophilen Buchen-Mischwäldern vor, ist aber auch Begleitbaumart in Gebirgs-Nadelwäldern. Das Areal des Bergahorns spiegelt die Verbreitung einer nemoralen Breitlaubwaldart mit Schwerpunkt in süd- und mitteleuropäischen Bergmischwäldern wider, die im nördlichen Zentral- bis Westeuropa eine Ausbreitungstendenz im Tiefland aufweist. In den euxinisch-kaukasisch-hyrkanischen Gebirgen vertreten ihn verwandte Arten (*Acer trautvetteri*, *A. velutinum*).

Der Bergahorn – Nachwuchs für den Bergmischwald

Dr. Sebastian Höllerl vom Lehrstuhl für Waldbau der TU München stellte die Ergebnisse eines waldbaulichen Versuchs vor, in dem über dreißig Jahre die Verjüngung des Bergahorns im Bergmischwald beobachtet worden war. Dabei präsentierte sich der Bergahorn als »Champion aller Klassen«.

Von den vier Hauptbaumarten des Bergmischwaldes fruktifiziert der Bergahorn mit Abstand am regelmäßigsten. Während einer Beobachtungsdauer von zehn Jahren produzierten Fichte und Tanne nur in vier Jahren Früchte, die Buche nur in zwei Jahren, der Bergahorn dagegen in neun Jahren, davon in sechs Jahren reichlich. Dabei brachte er auch immense Mengen Saatgut hervor. Bezogen auf den Anteil an Altbäumen ist der Bergahorn hier absoluter Spitzenreiter. Auf einer Parzelle mit starkem Schirmschlag wurden in zehn Jahren 1,6 Millionen Ahornfrüchte pro Quadratmeter Altbaumfläche gezählt. Auch in puncto Lebensfähigkeit und Keimprozent erwiesen sich die Ahornfrüchte als »Premiumprodukt«.

Unterschätzt wird oft die Schattentoleranz der jungen Ahornpflanzen. Auch wenn erwachsene Bäume eher lichtbedürftig sind, erweisen sich junge Pflanzen als ausgesprochen schattenertragend. Dies erlaubt dem Bergahorn, oft flächig nahezu geschlossene Altbestände zu unterwandern und auf erhöhten Lichteinfall zu warten, um dann aus dieser Warte-position heraus mit einem raschen Wachstum zu beginnen.

Spitzenreiter ist der Bergahorn – zusammen mit der Tanne – allerdings auch beim Wildverbiss. Dieser bremst seine vorher genannten Konkurrenzvorteile deutlich aus. Im Extremfall führte dies dazu, dass sich Fichten-Naturverjüngung außer Zaun wegen der reduzierten Konkurrenz des Ahorns besser entwickelte als im Zaun. Im Zaun konnte der Ahorn die Fichtenverjüngung abschatten.

Höllerl schloss seinen Vortrag mit der Frage, ob wir uns den Bergwald bei ungestörter Entwicklung als vom Bergahorn dominiert vorstellen müssten. Auf den Versuchsflächen zeige sich aber schon, dass die anderen Baumarten im Verlauf der Bestandsentwicklung an Konkurrenzkraft zunehmen. »Der Kampf geht in die nächste Runde«, schloss Höllerl.

Pilzkrankheiten

Der Bergahorn wie auch die gesamte Gattung *Acer* gilt als besonders »pilzfreundlich«. Prof. Dr. Alfred Wulf vom Julius-Kühn-Institut in Braunschweig stellte die markantesten Schadorganismen aus der Gruppe der Pilze vor. In Erscheinung treten vor allem Blatt-, Trieb- und Rindenkrankheiten. Blattkrankheiten sind dabei besonders auffällig und auch eher allgemein bekannt. Sie enden für den Baum nicht tödlich und wechseln zwischen parasitärer Phase am lebenden Blattgewebe und saprobiontischer Lebensweise am abgestorbenen Blatt. Am bekanntesten dürfte die von Ascomyceten (Schlauchpilzen) hervorgerufene Teerfleckenkrankheit *Rhytisma acerinum* sein.

Stamm- und Wurzelfäulen können dagegen durchaus Gesundheit und Standfestigkeit des Bergahorns beeinträchtigen. Verantwortlich sind meist Basidiomyceten, größere Pilze, deren Fruchtkörper in Hut und Stiel gegliedert sind. An der Wurzel des Bergahorns treten insbesondere der bekannte Hallimasch (*Armillaria* spp.), der Sparrige Schüppling (*Pholiota squarrosa*) und der Brandkrustenpilz (*Kretzschmaria deusta*) als wichtigste Schadpilze auf. Den Stamm besiedeln der auffällige Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*), der als Braunfäuleerreger aber nicht die Standfestigkeit des Stammes beeinträchtigt, sowie der Schuppige Porling (*Polyporus squamosus*) und die Schmetterlingstramete (*Trametes versicolor*).

Bei den Trieb- und Rindenerkrankungen des Bergahorns macht in letzter Zeit die Verticillium-Welke von sich reden. Ein Gefäßpilz (*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*) verursacht eine Erkrankung bzw. Verstopfung der Leitungsbahnen, die plötzliche Welkeerscheinungen an Blättern und Trieben zur Folge hat. Charakteristisch sind weiterhin Stammschäden in Form auffälliger Rindenrisse sowie blau-grünliche Holzverfärbungen, die häufig auf einzelne Jahrringe oder Jahrringabschnitte begrenzt sind. Die Krankheit verläuft bei Jungpflanzen meist rasch tödlich, bei älteren Bäumen eher chronisch. Übertragen wird sie häufig, aber nicht ausschließlich, bei Wurzelverletzungen in Baumschulen.

Der Bergahorn als Lebensraum für Tiere

Den Bergahorn als Lebensraum für oft bemerkenswerte Tiere schilderte Olaf Schmidt, Leiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Der Ahorn dient sowohl einer Vielfalt einheimischer tierischer Schadorganismen als auch einigen neu zuwandernden Arten als Wirt. Er hat aber auch eine nicht zu vernachlässigende Bedeutung als Träger der biologischen Diversität.

Der Blattfraß der Schmetterlingsarten Ahorneule (*Acronicta aceris*) und Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*) ist bisher forstlich nicht bedeutend geworden, tritt aber mitunter augenfällig in Erscheinung. Massenhaftes Auftreten der Ahorneule kann vor allem im urbanen Grün lästig werden und Gegenmaßnahmen erfordern. Ein bemerkenswertes, wenn auch forstlich unbedeutendes Befallsbild kennzeichnet die Ahornfenstergallmücke (*Dasyneura vitrina*). Nach Gallbildung führt ein starker Befall mit Blattpilzen offensichtlich zu hohen Absterberaten bei den Mückenlarven und Abfallen der Befalls-herde. Dabei entstehen typische Fensterlöcher an den Blättern. Forstlich bedeutender sind Bohrschäden des Blausiebs (*Zeuzera pyrina*), einer Schmetterlingsart, und des Ungleichen Holzbohrers (*Xyleborus dispar*), eines Borkenkäfers, der insbesondere Ahornheister in Kulturen zum Absterben bringen kann.

In jüngerer Zeit sind zwei auffällige Käferarten aus fernen Regionen bei uns aufgetreten, der Asiatische und der Chinesische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*, *A. chinensis*), beides EU-Quarantäneschädlinge. Sie könnten bei etabliertem Auftreten vor allem im urbanen Grün zum Problem werden, da befallene Bäume gerodet werden müssen.

Wildbienen oder Schmetterlinge wie der Ahorn-Zahnspinner (*Ptilodon cucullina*) und der Ahorn-Herbstspinner (*Ptilophora plumigera*) sind Bestandteil der vom Bergahorn gewährleisteten biologischen Vielfalt. Ausschließlich im absterbenden Holz des Bergahorns lebt auch der äußerst seltene Ahornbock (*Ropalopus hungaricus*). Schließlich ist der Bergahorn neben der Buche die wichtigste Brutbaumart für den ebenso seltenen wie attraktiven Alpenbock (*Rosalia alpina*).

Holzeigenschaften

Dr. Hauke Jeske vom Institut für Holzforschung der TU München stellte schließlich das Holz des Bergahorns in all seinen Facetten dar. Die Gesamtheit all seiner Eigenschaften macht das Holz des Bergahorns zu einem geschätzten und oft hochbezahlten Rohstoff für vielfältige Verwendungszwecke. Makroskopische Merkmale und Besonderheiten – zu nennen sind hier neben der im Allgemeinen hellen, homogenen Oberfläche der spezielle Maser- und Riegelwuchs sowie der Vogelaugenahorn – und technologische Eigenschaften wie gute Bearbeitbarkeit sowie günstiges Quell- und Schwindverhalten (Maßhaltigkeit) zeichnen das Ahornholz aus. Der Vortrag von Jeske weckte bei den Teilnehmern große Erwartungen auf den zweiten Tag der Veranstaltung. Hier stand der Besuch der traditionsreichen Geigenbauschule im idyllischen Gebirgsort Mit-



Foto: T. Bosch

Abbildung 2: Interessante Einblicke bot die Geigenbauschule in Mittenwald.

tenwald auf dem Programm. Fasziniert konnten die Besucher miterleben, wie hochengagierte junge Auszubildende in vielen verschiedenen, anspruchsvollen und diffizilen Fertigungsschritten aus groben Holzblöcken hochwertige Meisterinstrumente anfertigen.

Laudatio auf den Bergahorn

Regen Zuspruch fand das Begleitprogramm der Tagung. Am ersten Abend stellte Prof. Dr. Andreas Roloff von der TU Dresden in einer musikalisch untermalten und beeindruckenden Bilderschau den Bergahorn auf unterhaltsame, fachlich fundierte und sehr persönliche Weise vor. Den Vortrag im Garmischer Gasthof »Zum Rassen« besuchten auch Garmischer Bürger und Feriengäste.

Eine Rundwanderung unter Führung des ehemaligen Forstamtsleiters von Garmisch, FD Gleißner, um den malerischen Eibsee mit seinen vielfältigen und zum Teil ahornreichen Bergmischwäldern rundete den zweiten Tag und die gesamte Veranstaltung ab. Am Ende waren sich alle Teilnehmer einig: Die Wahl des Bergahorns zum Baum des Jahres war eine gute Wahl und die Veranstaltung hatte faszinierende Eigenheiten einer vermeintlich wohlbekannten Baumart aufgedeckt.

Kurt Amereller leitet das Sachgebiet »Wissenstransfer und Waldpädagogik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Kurt.Amereller@lwf.bayern.de

In Heft Nr. 62 »Beiträge zum Bergahorn« aus der Reihe LWF Wissen finden sich sämtliche Tagungsbeiträge und weitere Artikel zum Bergahorn. Es ist zu beziehen über die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Trends und Neuigkeiten in Forsttechnik und Energieholzbereitstellung

Ein Messebericht zur Elmia Wood 2009

Achim Volkamer und Florian Zormaier

Die Wirtschaftskrise machte auch vor der weltgrößten Forstmesse nicht halt. Zu turbulent ging es im Vorfeld auf den globalen Holzmärkten zu. Trotzdem blickt die Forstbranche zuversichtlich nach vorn. Zahlreiche Innovationen machen die Waldbewirtschaftung leichter, ökonomischer und umweltfreundlicher – und damit auch zukunftsfähiger.



Foto: Elmia Wood

Abbildung 1: Die Elmia Wood ist die größte internationale Forstmesse. Im Jahr 2009 lockte sie wieder über 40.000 Besucher an.

Zugegeben, es war nicht immer einfach, Neuheiten auf den ersten Blick als solche zu erkennen. Häufig waren es Verbesserungen im Detail. Kein Wunder, sind doch die Forstmaschinen in den letzten Jahren bereits kontinuierlich weiterentwickelt worden. Dennoch zeichneten sich deutlich Tendenzen ab, von denen wir hier eine Auswahl vorstellen.

Weg von »immer größer, immer schwerer« – hin zu Lösungen für schwierige Verhältnisse

Die Zeiten, in denen die Maschinen als »Innovation« immer gewaltiger wurden, scheinen vorbei. Zwar wurden auch neue Forwarder vorgestellt, deren Nutzlast (und Eigengewicht) so weit erhöht wurde, dass ein Gesamtgewicht von über 40 Tonnen erreicht wird. Ausziehbare Rungen machen´s möglich, da auf diese Weise die Auflagefläche vergrößert werden kann. Solche Tragschlepper wird man jedoch kaum in einem deutschen Forstbetrieb sehen, da sich die Rungenkorbbreite ausgefahren auf nahezu vier Meter beläuft. Normale Rückegassen lassen sich damit nicht ohne immense Bestandesschäden befahren. Das Gerät eignet sich eher für die Kahlschlagwirtschaft oder großflächige Kalamitäten und große Rückeentfernungen. Aber solche Forstmaschinen bestimmten nicht das Bild auf der Elmia Wood. Auffällig waren vielmehr die zahlreichen Verbesserungen und Neuvorstellungen in der »mittleren« Leistungsklasse bei Harvestern und bei »mittelschweren« Forwardern. Übrigens stellte auch das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) in seiner Forstmaschinenstatistik 2008 fest, dass die in Deutschland neu verkauften Maschinen wieder »kleiner« werden.

Dem Boden angepasst

Ob skandinavische Nassböden oder Feinlehme im Tertiären Hügelland, die Befahrbarkeit ist in beiden Fällen u. U. problematisch. Da es häufig nicht (mehr) möglich ist, auf Frostperioden zu warten, müssen die Maschinen den speziellen Anforderungen angepasst werden. Der Trend ist eindeutig: Nahezu alle Hersteller von Großmaschinen bieten hier Konzepte an. Dabei setzen sie auf *Gewichtsreduktion*, die z. B. mit Hilfe leichter Rungen oder kleinerer Motoren erreicht werden soll. Eine *größere Auflagefläche* (in Verbindung mit verbesserter Traktion) verringert den Bodendruck. Deshalb setzten viele Hersteller auf 8-Rad-Maschinen mit relativ breiten Reifen und der Möglichkeit, Bogiebänder aufzuziehen. Diese Strategie wird neuerdings nicht nur bei Forwardern, sondern auch bei Harvestern (z. B. Gremo 1050H, Rottne H 10 oder Ponsse Fox/Ponsse Ergo 8W) verfolgt. Mittlerweile gibt es auch überbreite Bogiebänder, um die Bodenschonung weiter zu verbes-

sern. Der neue 8-Rad-Forwarder Valmet 840TX war mit solchen überbreiten Bogiebändern des Herstellers Olofsfors zu sehen (Abbildung 2). »TX« steht für »Thinning Expert« (Durchforstungsexperte) und weist auf die besondere Wendigkeit und Bodenschonung hin. Für den Bodenschutz ist jedoch auch die *Gewichtverteilung* wichtig. Je gleichmäßiger das Gewicht auf die Räder verteilt wird, desto günstiger wirkt es sich auf den Bodenschutz aus. Ponsse hat deshalb beim Harvester »Fox« den Kran näher an die Kabine gerückt, um eine positivere Gewichtverteilung zu erreichen. Außerdem verspricht sich der finnische Hersteller davon eine bessere Sicht für den Fahrer.

Ein Blickfang – und damit als Innovation offensichtlich – war der »Timbear Lightlogg C« (Abbildung 3). Es handelt sich dabei um ein Kombigerät, das innerhalb von weniger als 30 Minuten vom Harvester zum Forwarder umgerüstet werden kann. Der Raupenantrieb und sein geringes Gewicht (als Harvester 9,5 t, als Forwarder 12 t) machen ihn zu einer interessanten Option bei empfindlichen Böden. Der »Timbear« ist für Durchforstungen im schwächeren Bereich ausgelegt. Als Forwarder eingesetzt, hat er eine Nutzlast von zehn Tonnen, die mit zwei angehängten »Rückewagen« erreicht wird. Bei Stora Enso in Schweden ist ein »Timbear Lightlogg C« bereits im Einsatz. Leistungskennzahlen sind noch nicht bekannt. Ob sich das System in Deutschland etablieren kann, ist zumindest in der jetzigen Ausführung fraglich. Der Kran ist mit einer Reichweite von 7,8 Metern für einen Harvester recht kurz, bedenkt man, dass die Rückegassen hierzulande mindestens 20 Meter Abstand haben. Wird das Gerät als Forwarder eingesetzt, reicht die Kranreichweite jedoch aus.

Um auch in steileren Hanglagen wirtschaftlich Holz ernten zu können, sind große Hiebsmengen nötig, die den Einsatz eines Seilkrans rentabel machen. Natürlich ist das in der Praxis gerade im Privatwald nicht immer der Fall. Vom Bagger gebaute Maschinenwege können das Problem lösen. Doch es gibt auch Alternativen. Etabliert hat sich hier bereits der Einsatz von Traktionsseilwinden, die mit dem Gespann Harvester-Forwarder auch in Lagen mit über 40 Prozent Neigung arbeiten. Auch der »Pully«-Bodenlaufwagen von Konrad Forsttechnik ist als Alternative zur Seilkranbringung in Hanglagen und auf Nassböden gedacht. Der Laufwagen dient der Rückung und läuft an einem Seil mittels einer integrierten Winde. Mit einer zweiten Winde im Pully wird das Holz aus dem Bestand auf den Laufwagen gezogen. Auf der Elmia Wood wurde eine verbesserte Version des Pullys gezeigt.

Spritsparen steht nicht nur bei Autos hoch im Kurs

In Zeiten hoher Ölpreise und des Klimawandels sind energieeffiziente Lösungen gefragt. Dies gilt nicht nur in der Autobranche, die immer mehr Hybridfahrzeuge auf den Markt bringt. Auch in der Forstwirtschaft hält diese Technik Einzug. Der Forwarder »El Forest« besitzt ebenfalls einen Hybridantrieb, der hier aus einem relativ schwachen (60kW) Dieselmotor und Elektroantrieb besteht. Der Diesel treibt einen Generator an, mit dessen Strom die Radantriebe in allen sechs



Foto: A. Volkamer

Abbildung 2: Der Valmet 840TX mit überbreiten Bändern, speziell für Weichböden (Eco Magnum)



Foto: A. Volkamer

Abbildung 3: Das Kombigerät Timbear Lightlogg C – hier in der »Harvester-Konfiguration« – ist besonders für schwächeres Holz geeignet.

Rädern versorgt werden. Bremsenergie wird in Akkus zwischengespeichert. Der Hersteller El Forest AB, an dem sich im übrigen Volvo beteiligt hat, beziffert die Kraftstoffeinsparung mit 20 bis 50 Prozent im Vergleich zu einem ähnlich leistungsfähigen »konventionellen« Forwarder. Mittlerweile wird beim schwedischen Forstbetrieb Sveaskog der erste El Forest Forwarder eingesetzt. Aber auch John Deere hat inzwischen einen Hybridantrieb entwickelt, der bei entsprechender Nachfrage zeitnah eingesetzt werden kann.

Neben solchen offensichtlichen Innovationen wurden auch die altbewährten Dieselantriebe weiterentwickelt. Vierzylinder-Motoren werden verstärkt eingebaut. Ihr Vorteil liegt auf der Hand: Geringeres Gewicht, geringerer Platzbedarf und weniger Verbrauch im Vergleich zu Sechszylinder-Motoren bei vergleichbarer (oder sogar höherer) Leistung.

Auch im IT-Bereich gibt es Ansätze, die Effizienz zu verbessern und dabei Kraftstoff zu sparen. Beispielsweise überwacht die Software »TimberLink« von John Deere bei jedem Arbeitsschritt die Leistung und den Spritverbrauch der Maschine. Der Fahrer wird sofort auf Unregelmäßigkeiten wie eine zu hohe Motordrehzahl hingewiesen.

Der Arbeitsplatz »Forstmaschine« wird nutzerfreundlicher

Die Ergonomie der Forstmaschinen wird weiter verbessert. Die großen Hersteller haben den Arbeitskomfort für die Fahrer erhöht. Gute Sicht sowie Schall- und Vibrationsschutz und angenehmes Klima sind für die Fahrer wichtig. Die Hersteller haben spezielle Systeme entwickelt, um den Komfort zu erhöhen. Beispielsweise vermindert Rottne die Schwingungsbelastung in der Kabine mit seinem System »Comfort Line«, indem bei Motorstart die Kabine fünf Zentimeter angehoben wird.

John Deere hat bei seiner neuesten Maschinengeneration den Arbeitsplatz der Fahrer ebenfalls weiter verbessert: Die Kabinen sind um 360° drehbar und nivellieren sich selbst (Abbildung 4). Die Kabine folgt dem Kran und entlastet damit den Fahrer. Alle Kabinen der E-Serie sind gleich aufgebaut. Der Fahrer kann deshalb ohne große Umgewöhnung z. B. vom Forwarder zum Harvester wechseln. Ponsse hat das ADS-System (Aktive Damping System) im Programm, was 6-Rad-Maschinen ähnlich komfortabel wie 8-Rad-Maschinen machen soll. Bodenunebenheiten werden ausgeglichen und die Kabine bleibt stets in der Waage. Es gibt weniger Stöße und Vibrationen. Das System soll nebenbei auch die Produktivität erhöhen, weil es höhere Geschwindigkeiten beim Rücken zulässt.

Da schlägt das Herz des Waldbesitzers höher

Doch auch an den Privatwaldbesitzer wurde bei der Elmia Wood gedacht. Zahlreiche Rückewagen wurden gezeigt, die bekannten Motorsägenhersteller waren selbstverständlich auch vertreten. Kleine Anbieter stellten zum Teil recht originale Geräte vor, beispielsweise ein spezielles Werkzeug für



Foto: Elmia Wood

Abbildung 4: Viel Neues war in Sachen Arbeitskomfort zu sehen. Vibrationsdämpfung war ein wichtiges Thema vieler Hersteller.

den Freischneider, der plätzwweise Bodenbearbeitung ermöglicht, oder einen Rückewagen mit Kran, den ein Pferdegespann zieht.

Eines fiel besonders auf: In Schweden ist das »Quad« für die Waldarbeit im Privatwald sehr gefragt. Jede Menge Varianten und Anbauten dafür waren zu sehen. Hier stellt sich die Frage, ob diese Welle auch nach Deutschland überschwappen wird.

Energieholz – ein »Megathema«

In den letzten Jahren gewann die energetische Nutzung von Holz an Bedeutung. Diese Entwicklung setzte sich auch auf der diesjährigen Elmia Wood fort. Viele Hersteller präsentierten Technologien zur Bereitstellung von Hackschnitzeln und Scheitholz aus dem Wald. Einen deutlichen Schwerpunkt bilden Energieholzaggregate mit und ohne Sammelfunktion. Der Trennschnitt erfolgt meistens mit einem Messer. Aber Hersteller wie die Firma Bracke bieten auch eine »Kettenkreissäge« an. Als Trägerfahrzeuge eignen sich in Abhängigkeit der Aggregatgröße Harvester, Bagger, Forwarder und landwirtschaftliche Schlepper. Neben den allein auf die Energieholzproduktion ausgelegten Aggregaten statten mehrere Anbieter wie beispielsweise Valmet oder John Deere ihre Harvesterköpfe auf Wunsch mit einer Sammelfunktion aus. Damit lassen sich bei einer (Erst-)durchforstung Stamm- und Industrieholz aushalten und zusätzlich für schwächere Bäume die Vorteile von Sammelaggregaten nutzen.

Zahlreiche Hacker- und Schredder-Hersteller (u. a. Brucks, Jenz, Mus-Max, Komptech, Vermeer, Doppstadt, CBI-Europe) beteiligten sich an der Messe. Dabei entstand der Eindruck, dass bei den Hackern und insbesondere bei den Schreddern der Weg zu »größer und leistungsstärker« weist. Aber auch gegenläufiges war zu beobachten. Die Firma Brucks beispiels-



Foto: F. Zormaier

Abbildung 5: Ponsse Bio; zusammenklappbare Seitenwände verdichten die Kronen und erhöhen so die Nutzlast beim Rücken.

weise präsentierte als neueste Entwicklung den 605 PT Trailer. Dieser kleinere, mobile Hacker vervollständigt die Produktpalette des Herstellers und wurde vor allem für den deutschen Markt entwickelt. Die Firma Jenz stellte den BA 720, eine Kombination aus Schredder und Hacker, aus. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Zerkleinerungstechnologien für vielseitige Einsatzmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Die Firma Mus-Max zeigte ein am Austragsband eines Hackers montiertes, elektronisches Messsystem, das die Durchsatzleistung ermittelt. Der Unternehmer erhält ein Kontrollmaß für die produzierte Menge an Hackschnitzeln.

Ein weiteres Thema auf der Messe war die Aufbereitung von Wurzelstöcken. Die an einem Bagger montierte Schere zwickt die stärkeren Seitenwurzeln ab. Anschließend wird der Wurzelstock aus dem Boden entfernt, geschüttelt und in grobe Stücke zerkleinert. Dabei verliert der Stock auch Steine und Erdmaterial. Im Anschluss kann die eventuell gelagerte und vorgetrocknete Wurzel in einem Schredder zur energetischen Nutzung aufbereitet werden.

Auch bei dem Prozessschritt »Rücken« gibt es spezielle Entwicklungen für Kronenholz bzw. Waldrestholz. Mehrere Firmen bieten Spezialaufbauten für Forwarder an (z. B. Ponsse Bio, Wellink PressCollector, ABAB Carrier). Das Verdichten der Kronen mit Hilfe zusammenklappbarer Seitenwände erhöht die Nutzlast (Abbildung 5).

Interessanterweise präsentierte kein Hersteller eine Bündelmaschine. Diese Aggregate verdichten Astwerk und Kronenmaterial zu zylindrische Bündeln, die dann transportiert, gelagert und gehackt werden. Das Fehlen dieses Maschinentyps deutet darauf hin, dass sich diese Technologie in der Praxis nicht durchsetzt.

Auch die Produktion von Scheitholz war ein großes Thema auf der Elmia Wood. Neben den in Deutschland bekannten Herstellern wie beispielsweise Posch stellten auch zahlreiche skandinavische Hersteller ihre Produktpalette vor. Dabei



Foto: A. Eberhardinger

Abbildung 6: Kombiniertes Ernte- und Spaltkopf für den Krananbau von Nokka

sprang vor allem ein Aggregat der Firma Nokka ins Auge (Abbildung 6). Der kombinierte Ernte- und Spaltkopf wird an einem Kran montiert und kann z. B. mit der Hydraulik eines Schleppers angetrieben werden. Er kann Bäume von bis zu 23 Zentimetern Durchmesser fällen oder vom Boden aufheben. Die Stämme werden hydraulisch gekappt und mit einem eingeschwenkten Spaltmesser oberhalb eines Transportbehälters direkt in 20 bis 52 Zentimeter lange Scheite gespalten.

Bei der vom KWF organisierten Sonderschau zum Thema *Bioenergie* führten der Maschinenhersteller Claas das Beernten von Kurzumtriebsplantagen mit einem Feldhäcksler und der Anlagenbauer Riela die technische Trocknung von Hackschnitzeln mit einem Schubwendetrockner vor.

Fazit

Die Elmia Wood war trotz der Wirtschaftskrise gut besucht. Nur geringfügig weniger Besucher als vor vier Jahren kamen. Auch nur etwa zehn Prozent weniger Firmen stellten aus. Die Hoffnung auf ein Ende des Abschwungs ist in der Branche vorhanden. Der Veranstalter zitierte in einer Pressemitteilung den Verkaufschef des Forstmaschinenherstellers EcoLog mit den Worten »Die beste Elmia Wood bisher. Es fühlt sich an, als sei eine Konjunkturwende im Gange«. Die Zukunft wird zeigen, ob er recht hatte.

Achim Volkamer (Sachgebiet »Betriebswirtschaft und Forsttechnik«) und Dr. Florian Zormaier (SG »Holz und Logistik«) sind Mitarbeiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Achim.Volkamer@lwf.bayern.de

»Reizende« Raupen

Hübsch, aber unangenehm: Raupen des Goldafters schützen sich mit Brennhaaren

Olaf Schmidt und Ralf Petercord

Der Goldafter gehört zur Familie der Trägspinner wie auch Schwammspinner, Nonne und Buchenrotschwanz. Allerdings erreicht er bei weitem nicht die forstliche Bedeutung dieser Arten. Raupenhaare und Puppengespinste können auf Grund ihrer Nesselwirkung Hautreizungen und allergische Reaktionen auslösen. In der Schweiz musste sogar schon eine Autobahn wegen der kleinen Raupen gesperrt werden.

Im Jahr 2001 ist der Goldafter (*Euproctis chryorrhoea*) in Franken, Schwaben und in Niederbayern in beträchtlicher Dichte aufgetreten (Feemers 2001). Seit dieser Zeit machte er immer wieder örtlich, bisweilen auch regional, auf sich aufmerksam, beispielsweise im Mai 2009 in einer Gemeinde im südlichen fränkischen Jura im Gebiet des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ingolstadt. Dort fraßen seine Raupen eine circa 25-jährige Bergahorn-Allee kahl. Nachdem Gemeindearbeiter dort Mäh- und Pflegearbeiten durchgeführt hatten, klagten sie über Hautreizungen und allergische Reaktionen. Als Verursacher wurden die Raupen des Goldafters erkannt. In der Schweiz mussten die Straßenunterhaltsdienste eine Fahrspur der Autobahn A6 Thun-Spiez sogar für rund fünf Stunden sperren, um dort Raupen des Goldafters zu entfernen, wie das Schweizerische Natur- und Umweltschutz-Portal naturschutz.ch (2009) berichtete.

Brennhaare – Vorsicht ist geboten!

Die Raupen des Goldafters besitzen Brennhaare, die bei Kontakt häufig zu allergischen Reaktionen führen können. Die Haare der Goldafterraupe sind an der Spitze in eine drei- bis fünfstrahlige Krone aufgespalten. Am unteren Teil zeigt der Haarschaft eine spaltförmige Öffnung. Das beim Abbrechen der Brennhaare frei werdende Gift besteht überwiegend aus Proteinen wie z. B. Histamin (Mebs 1992).

Die Brennhaare führen auf der Haut zu stärkerem Juckreiz, der mehrere Tage anhalten kann. Sie sind entsprechend der Lebensweise des Goldafters nicht nur auf die Raupen beschränkt, sondern finden sich auch in den Gespinnstnestern und auf den Eigelegen. Die Brennhaare der Raupen sind auch im Unterwuchs vorhanden und werden z. B. bei Mäharbeiten immer wieder aufgewirbelt. Deshalb sollten beim Umgang mit Goldafterraupen entsprechende Schutzausrüstungen wie beim Umgang mit Prozessionsspinnerraupen getragen werden (Schmidt 2008; Petercord und Schumacher 2009).

In städtischen Anlagen kann Goldafterbefall zu sehr unangenehmen Belästigungen und Beeinträchtigungen der Bewohner und Besucher führen (Lehmann 2008).

Goldafter lieben Laubbäume und Wärme

Der Goldafter gehört zur Familie der Trägspinner. Bekannt ist der Goldafter v. a. an Weißdorn und Eiche. Er tritt aber auch sehr gerne an Obstbäumen, Schlehen und Hainbuchen auf. Die Ahornarten werden als Fraßpflanze bei dieser polyphagen Art jedoch eher selten genannt. Die bevorzugten Biotope dieser wärmeliebenden Art liegen außerhalb des Waldes in der planaren und kollinen Höhenstufe, insbesondere an Solitärbäumen, in Hecken, an Alleen, auf Streuobstwiesen und an sonnigen Waldrändern. Der Name »Goldafter« bezieht sich auf das goldbraune Hinterleibsende der erwachsenen Schmetterlinge, das besonders bei den Weibchen stark entwickelt ist (Abbildung 1). Von Juni bis August legen die Weibchen an Zweigen ihre Eier ab und bedecken das Gelege mit ihrer leuchtend gefärbten Afterwolle. Nach etwa zwei Wochen schlüpfen die Eiräupchen und verspinnen im Spätsommer mehrere Blätter zu einem fünf bis zehn Zentimeter langen Gespinnstnest.

Die Raupen leben zunächst gesellig und überwintern in ihren Gespinnsten an den Zweigspitzen, die im Winter in der Krone der befallenen Bäume leicht zu erkennen sind. Darin über-



Abbildung 1: Goldafter mit der namensgebenden goldfarbenen Afterwolle am Hinterleibsende



Foto: W. Schön

Abbildung 2: Raupe des Goldafters; gut zu erkennen sind die weißen Seitenflecken und die beiden roten Trichterwarzen.

wintern je nach Größe des Gespinstes bis zu 100 Larven (Abbildung 3). Im Frühjahr befraßen die Raupen Knospen und Blätter und kehren immer wieder in ihr Gespinst zurück. Erwachsene Raupen erreichen eine Länge bis zu 45 Millimetern und sind an den haarigen, weißen seitlichen Rückenflecken auf grau-braunem Grund sowie zwei leuchtend roten Trichterwarzen auf dem 9. und 10. Segment eindeutig zu identifizieren (Abbildung 2). Erst nach der letzten Häutung verteilen sich die Raupen über die Krone. Sie verpuppen sich einzeln in einem aus Blattresten versponnenen Puppennest in der Krone, am Stamm oder auch am Boden.

Als erwachsener Schmetterling ist der Goldafter überwiegend weiß gefärbt. Die Vorderflügel des Männchens besitzen manchmal wenige kleine Punkte. Dem Goldafter im Aussehen sehr ähnlich ist der Schwan (*Euproctis similis*). Der Goldafter neigt gelegentlich zu Massenvermehrungen mit völligem Kahlfraß v. a. an Obstbäumen. Beispielsweise führt Befall mit Goldafter an Obstbäumen im Thüringer Becken immer wieder zu starken Laubverlusten (Baier 1998). Meist brechen diese Massenvermehrungen aus natürlichen Ursachen wieder zusammen. In Bayern tritt der Goldafter im Großraum München-Augsburg als Offenlandinsekt regelmäßig an Alleen in Erscheinung. Im Jahr 2001 kam er, wie oben schon erwähnt, regional auf der Fränkischen Platte, im Vorallgäu und im Gäuboden (Niederbayern) in hohen Dichten vor (Feemers 2001; Schmidt 2008). Auch im Jahr 2009 häuften sich Meldungen über Goldafterbefall.

Bekämpfungsmöglichkeiten

Eine Bekämpfung des Goldafters aus hygienischen Gründen ist im Offenland in der Regel nicht erforderlich, wenn Maßnahmen zum Eigenschutz (Vermeidung, Schutzkleidung) ergriffen werden. In Gärten und städtischen Grünanlagen ist die



Foto: M. Feemers

Abbildung 3: Überwinterungsgespinnste; mit etwas Vorsicht lassen sich die Gespinste problemlos entfernen.

einfachste Bekämpfung, die noch kleinen Überwinterungsgespinnste im Herbst und Winter mechanisch zu entfernen. Diese können abgeschnitten und verbrannt werden. Falls eine mechanische Bekämpfung nicht möglich ist, ist auch eine chemische Bekämpfung der Raupen im Frühjahr des zweiten Fraßjahres (1. bis 2. Maiwoche) zu erwägen. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu einem späteren Zeitpunkt ist nicht sinnvoll, da der Nahbereich der Fraßpflanze bereits mit Brennhaaren kontaminiert ist.

Literatur

- Baier, U. (1998): *Waldschutzsituation in Thüringen 1997/98*. AFZ/Der Wald 7, S. 359–362
- Feemers, M. (2001): *Goldafter: Silbrige Gespinste in kahlgefressenen Laubbäumen*. LWF aktuell Nr. 29, S. 42
- Lehmann, M. (2008): *Lästlinge im urbanen Grün und ihre Wertung aus der Sicht des Pflanzenschutzes*. Jahrbuch der Baumpflege 2008, S. 175–184
- Mebis, D. (1992): *Gifftiere, ein Handbuch für Biologen, Toxikologen, Ärzte, Apotheker*. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 272 S.
- Naturschutz.ch (2009): im Internet unter: <http://naturschutz.ch/news/autobahn-in-thun-wegen-raupen-gesperrt/>
- Petercord, R.; Schumacher, J. (2009): *Insekten und Pilze als Auslöser allergischer Reaktionen*. Jahrbuch der Baumpflege 2009, S. 98–108
- Schmidt, O. (2008): »Haarige« Gespinste an Bäumen – schädlich, lästig oder unbedeutend? Pro Baum, Heft 4, S. 10–11

Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de
Dr. Ralf Petercord ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sachgebiet »Waldschutz« der LWF. Ralf.Petercord@lwf.bayern.de

Klonen für den perfekten Weihnachtsbaum

Nordmannstannen aus somatischen Embryonen

Jürgen Matschke

Die Nordmannstanne ist die wichtigste Baumart für die Erzeugung von Weihnachtsbäumen. Die Saatgutimporte aus ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet werden jedoch zunehmend problematischer. Saatgutplantagen können für hochwertiges Saatgut wertvoller Nachkommen sorgen. Auch über Stecklingsvermehrung oder Pfropfung lassen sich Nachkommen wertvoller Ausleseebäume als Klonsorten erzeugen. Mittels somatischer Embryogenese versucht man vielerorts eine Methode zu finden, um junge Tannen für den Weihnachtsbaumanbau zu produzieren. Allerdings ist die Erzeugung von Klonpflanzen wie z. B. der Nordmannstanne aus somatischen Embryonen immer noch problematisch.

Der Saatgutimport der Nordmannstanne aus Georgien, Abchasien und Russland wird zunehmend unsicherer und gleichzeitig teurer. Um angestrebte Lizenzmonopole auszuschließen und züchterisch sicheres Pflanzgut zu erhalten, ist der zusätzliche Aufbau von Genreserven über Saatgutplantagen und von Klonsorten sinnvoll. Die Produktion geeigneten Saatgutes und von Sämlingen für den Weihnachtsbaumanbau erforderten Feldversuche mit geprüften Herkünften, Rassen und geeigneten Ausleseebäumen. Dabei wurden auch die ersten aus der somatischen Embryogenese im Jahre 2002 erzeugten Klon-Pflanzen einbezogen. Die Anbauversuche ergaben nicht erwartete Ertragsunterschiede in Abhängigkeit ausgewählter Rassen und Ausleseebäume sowie der vorgenommenen Kulturmaßnahmen. Die Ertragsunterschiede schwankten zwischen 24.000 und 70.000 Euro pro Hektar.

Hier stellt sich nun u. a. die Frage, inwieweit eine immer noch recht aufwendige und bisher noch nicht zu automatisierende Verklonung wertvoller Nachkommen der Nordmannstanne betriebswirtschaftlich überhaupt sinnvoll ist, um die Ausbeuten der bewährten Rassen mit diesen Klon-Sorten aus somatischer Embryogenese zu verbessern.

Abbildung 1: Somatische Embryonen mit ersten Nadelanlagen; noch fehlen die Wurzelanlagen. nachdem sich die ersten Wurzeln gebildet haben, können die Pflänzchen in Substrat überführt werden.

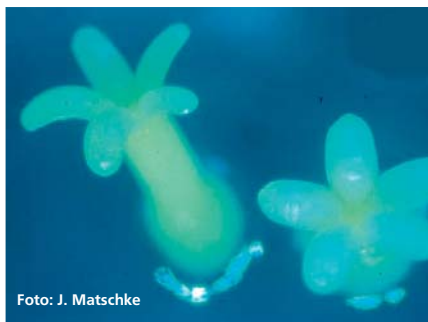


Foto: J. Matschke

Pfropflinge und Stecklinge: Produkte der klassischen vegetativen Vermehrung

Rassen und Sorten mit erbbeständigen Merkmalen können derzeit aus erbbeständigeren Herkünften sowie aus Klonpflanzen (Pfropflinge, bewurzelte Steckreisler und somatische Embryonen) erzeugt werden.

Die Vermehrung somatischer Embryonen ist neben der bekannten Pfropfung von Reisern auf Typenunterlagen oder der Bewurzelung von Reisern ausgelesener Plusbäume derzeit die Methode für die vegetative Vermehrung von Nadelbäumen. Während die Pfropfung von Reisern an sich unproblematisch verläuft, gelingt die Bewurzelung von Steckreisern nur, wenn diese von jungen/juvenilen Mutterbäumen geerntet wurden. Ursache hierfür sind der Hormonstatus und die mit ihm in Verbindung stehenden regulierenden Enzyme in den Mutterbäumen und damit in den zu bewurzelnden Steckreisern. Allerdings macht den Fachleuten immer wieder zu schaffen, dass Stecklinge und Pfropflinge zum Teil über mehrere Jahre hinweg Schrägwuchs (Plagiotropie) aufweisen. Bei Stechfichten, Korea- und Korktannen ist kaum Schrägwuchs zu beobachten. Dagegen lässt der senkrechte (orthotrope) Wuchs bei der Nordmannstanne bis zu drei, mitunter auch vier Jahre auf sich warten. Die bewurzelten Klonpflanzen können sogar hinsichtlich ihrer Wüchsigkeit den Sämlingen um ein Jahr unterlegen sein.

Somatische Embryogenese

Bei der somatischen Embryogenese werden die Körperzellen (Soma-Zellen) für eine Vervielfältigung genutzt, wobei unter Hinzugabe bestimmter Hormone somatische Embryonen erzeugt werden. Diese werden unter spezifischen Kulturbedingungen zu jungen Pflänzchen herangezogen, um sie dann auf Weihnachtsbaumflächen auszupflanzen. Die somatische Embryogenese ist zunächst ein noch recht aufwendiger Ansatz



Foto: H. Pein

Abbildung 2: 19 Monate alte »Sämlinge« aus somatischer Embryogenese; erst wenn die Pflänzchen eine Höhe von mindestens zehn Zentimetern erreicht haben, sollten sie in Anzuchtbeete ausgepflanzt werden.

zur Entwicklung eines Verfahrens für die vegetative Massenvermehrung von Weihnachtsbäumen. Ein solches Verfahren gliedert sich in mehrere Abschnitte:

- *Induktion* somatischer Embryonen
- *Vermehrung* embryogener Kulturen
- *Reifung* der Embryonen
- *Weiterentwicklung* der reifen Embryonen zu Keimpflanzen
- *Akklimationisierung* der Embryonen, um diese zunächst ins Gewächshaus und dann in die Erdkultur überführen zu können

Für die Nordmannstanne erarbeitete das Versuchszentrum für Gartenbau Westfalen-Lippe gemeinsam mit der Humboldt-Universität zu Berlin ein entsprechendes Verfahren. Damit ist es gelungen, aus somatischen Zellen von Bäumen bewährter Herkunft Embryonen zu erzeugen und zu vervielfältigen. Die embryogenen Kulturen können dann unter flüssigem Stickstoff bei -196 °C für einen unbegrenzten Zeitraum konserviert werden.

Die erzeugten Klone werden derzeit in einem Feldversuch für den Anbau als Weihnachtsbäume getestet. Nach sechs Versuchsjahren stellte sich heraus, dass die somatischen Klonpflanzen mindestens zwei Jahr länger für ihre Entwicklung und ihr weiteres Wachstum benötigen als normale Sämlinge. Damit die embryogenen Klonpflanzen die Wüchsigkeit gleichaltriger Sämlinge erlangen, müssen das Verhältnis der Hormone während ihres Vermehrungs- und Alterungsprozesses, die Ausprägung der Endknospen, die Keimlingsbewurzelung und die Sprossentwicklung weiter optimiert werden.



Abbildung 3: Sechsjährige Klonpflanzen aus somatischer Embryogenese (2002) erreichten circa 25 Zentimeter Höhe (2009), gleichaltrige Sämlinge waren fast dreimal so hoch.

Somatischen Embryogenese weiter optimieren

Die Methode zur Erzeugung von Keimlingen aus somatischen Embryonen ist zwar erarbeitet worden, doch existieren noch zahlreiche kritische Verfahrensschritte. Insbesondere bei Tannenarten verläuft der Prozess der Keimung in der Suspensionskultur, die Streckung der Keimlinge, ihr Wurzelwachstum, die Ausprägung der Endknospen sowie die Weiterkultur noch keinesfalls problemlos. Zudem müssen zeitaufwendige, händisch durchzuführende Arbeitsschritte automatisiert werden, um die Effizienz des Verfahrens zu steigern. Wichtige Schritte werden künftig zu bearbeiten bzw. zu beachten sein, beispielsweise:

- Ausschluss immer noch unbekannter Einflüsse, die eine *synchrone* Vervielfältigung und Alterung der Embryonen verhindern und damit zu unterschiedlichen Altersstadien führen
- Optimierung der Zellpolarisierung mit verbesserten Hormonrezepturen in Verbindung mit Lichtintensität und -qualität sowie davon abhängig die beschleunigte Induktion der Rhizoidpunkte
- ausreichende Einlagerung von Reservestoffen in die Embryonen
- Verbesserung der Lagerfähigkeit mittels optimaler Trocknung der Embryonen
- kostengünstigere Tiefkühlagerung der Embryonen in der Genbank
- zeitliche Verkürzung der Kulturschritte, vor allem der Phasen der Ausprägung der Endknospen, der Keimlingsbewurzelung und der Sprossentwicklung nach Überführung in die Erdkultur
- Automatisierung der technologischen Arbeitsschritte, vor allem bei der Konversion sowie Überführung der Keimlinge aus der Steril- in die Erdkultur, um die Kosten je Pflanze deutlich zu reduzieren

Zum jetzigen Zeitpunkt ist die somatische Embryogenese für die Praxis des Weihnachtsbaumanbaus noch viel zu aufwendig und zu teuer. Bis heute sind »Sämlinge« aus somatischer Embryogenese mindestens mehr als dreimal so teuer als gleichalte, dreijährige Elite-Sämlinge geprüfter Herkunft. Zudem beträgt der züchterische Gewinn aus der Verklonung zygotischer Zellen aus zuvor geprüften Herkünften nur maximal 15 Prozent, und auch nur, wenn die Klone die gleiche Wüchsigkeit aufweisen würden wie gleichaltrige Sämlinge.

Reinerbige Samlinge aus unbefruchteten Geschlechtszellen

Eine deutliche Verbesserung auf dem Gebiet der Klonpflanzen-Produktion wäre die Verklonung unbefruchteter weiblicher Geschlechtszellen von selektierten und bewährten Ausleseebäumen. Somatische Embryonen besitzen die mütterlichen und väterlichen Erbanlagen, unbefruchtete weibliche Geschlechtszellen haben nur die Genanlagen der Mutterpflanze. Wenn unbefruchtete, weibliche Geschlechtszellen bewährter Mutterbäume für die somatische Embryogenese genutzt werden könnten, hätte man die Möglichkeit, die bevorzugt zu vermehrenden, allerdings gealterten Ausleseebäume erbgleich zu vermehren. Da der Chromosomensatz unbefruchteter Geschlechtszellen einfach (haploid) ist, müssten die daraus entstehenden Zellen in der Folge gedoppelt (diploidisiert) werden. Auf diesem Wege würde man reinerbige Sämlinge erhalten und der Anteil wertvoller Weihnachtsbäume auf den Plantagen würde deutlich steigen. Leider sind die letzten Schritte noch nicht gelungen.

Wenn die Verfahrensschritte der somatischen Embryogenese künftig nicht ausreichend beschleunigt und vereinfacht werden können, sollte dieses aufwendige Verfahren zumindest dazu eingesetzt werden, um

- Ausleseebäume aus unbefruchteten Megasporen,
- zygotisches Zellmaterial aus selektierten Nachkommen gelenkter Kreuzungen von Plusbäumen nach vorherigen Leistungsprüfungen und
- bewährte Hybride aus zwischenartlichen Kreuzungen mit bevorzugten Eigenschaften zu produzieren.

Sollte es gelingen, die Verfahrensschritte der somatischen Embryogenese zu optimieren, so sind dennoch noch andere, v. a. zeitliche, Hindernisse zu überwinden, bevor die Klonsorten im großtechnischen Maßstab produziert werden können. Zunächst müssten die Nachkommen der Ausleseebäume, die verklont werden sollen, eingehend auf ihre Merkmale hin geprüft werden. Danach müssten die aus somatischer Embryogenese erzeugten Klone in mehrjährigen Feldversuchen zeigen, dass sie *Vorteile gegenüber herkömmlichen Sämlingen aufweisen*. Das betrifft Mehrgewinne für die Praxis aus einer Kombination erwünschter Merkmale. Dazu zählen u. a. ein ideales Verhältnis von Höhen- zu Breitenwachstum, verbessertes Nadelhaltevermögen, Spätaustrieb, Widerstandsfähigkeit gegenüber Frost, Resistenzen gegenüber Schadorganismen, Trockenheit oder Überflutung und die Verträglichkeit gegenüber nicht umweltbelastenden Selektiv-Herbiziden. Der Weg zum perfekten Weihnachtsbaum ist also noch alles andere als leicht.

Prof. Dr. habil. Jürgen Matschke war langjähriger Leiter des Versuchszentrums im Gartenbauzentrum Westfalen-Lippe und beschäftigt sich seit langer Zeit mit der Züchtung und Produktion von Weihnachtsbäumen. juergenmatschke@t-online.de



Foto: J. Matschke

Abbildung 4: So könnte ein perfekter Weihnachtsbaum aussehen. Noch aber ist der Weg über die somatische Embryogenese mit allerlei Hindernissen gepflastert.

LWF-Tagung »Fichtenwälder im Klimawandel«

Vom Wissen zum Handeln

Kurt Amereller

Sie prägen weite Teile der Landesfläche, gehen aber wegen des Klimawandels einer unsicheren Zukunft entgegen: die Fichtenwälder in Bayern. Offenbar war es an der Zeit, sich dem Brotbaum der bayerischen Forstwirtschaft eingehender zu widmen: Circa 400 Teilnehmer informierten sich anlässlich einer Tagung der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) in Freising über aktuelle wissenschaftliche Grundlagen für den künftigen Umgang mit einem Wald im Umbruch.

In seiner Begrüßung hob Freising's Oberbürgermeister Dieter Thalhammer die Rolle des Zentrums Wald-Forst-Holz in der international vernetzten, anwendungsorientierten Forschung hervor. Mit dieser Tagung, die sich der Fichte als der in Bayern wirtschaftlich wichtigsten Baumart widme, zeige der Forst eine beispielgebende Bereitschaft, trotz unsicherer Zukunftsprognosen schon heute Verantwortung zu übernehmen. Mit solchen Vorbildern, sagte Thalhammer, käme endlich Bewegung in die viel zu langsame Klimadiskussion.

In den nachfolgenden Vorträgen zeichneten die Referenten ein sehr differenziertes Bild von der Fichte. Wer eine einseitige Verteufelung dieser Baumart erwartet hatte, wurde enttäuscht.

Die Fichte im Wandel

Franz Brosinger, Leiter des Referats für Waldbau und Nachhaltsicherung am Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, erläuterte in einem kurzen geschichtlichen Abriss die Ursachen für die heutige Fichtendominanz in Bayerns Wäldern. Vor allem Holznot und Devastierung von Flächen ließen oft nur noch Fichte und Kiefer als schnell und einfach zu begründende Holzlieferanten zu. Schon früh gab es, vorangetrieben von Forstleuten wie etwa Karl Gayer (1822–1907), auch Bestrebungen zum Mischwald. Diese erlitten aber immer wieder Rückschläge auf Grund der jagdlichen Verhältnisse oder der Reparationshiebe nach dem Krieg.

Die Fichte ist heute mit 44,5 Prozent Flächenanteil am Wald und über 70 Prozent Masseanteil am Einschlag der Brotbaum der bayerischen Forstwirtschaft. Die deutliche Zunahme der Schadereignisse in den letzten zwanzig Jahren, die sich auch in den hohen Schadholzanteilen am Einschlag ausdrückt, macht sie zunehmend zur »Risikobaumart«. Für den weiteren Umgang mit der Baumart Fichte sei sowohl »Weiter wie bisher« als auch der Kurzumtrieb keine Alternative zu einem differenzierten Waldumbau. Dieser könne nur gelingen mit rechtzeitiger Verjüngung auf natürlichem Weg oder auf dem Weg der Saat und Pflanzung, Herstellung einer tragbaren Schalenwilddichte, stabilisierender Pflege und konsequenter Borkenkäferbekämpfung. Obwohl im letzten Jahr bereits



Foto: J. Strohwasser

Abbildung 1: Fichtendominierte Wälder bestimmen zum Großteil das Waldbild Bayerns. Der Klimawandel erfordert jedoch einen neuen Umgang mit der Fichte.

6.600 Hektar Fichtenwälder im Staatswald und 7.000 Hektar im Privat- und Körperschaftswald umgebaut worden sind, ist nach Brosinger noch eine gewaltige Umbauleistung zu vollbringen. Ziel sei es, in zehn Jahren 100.000 Hektar umzubauen.

Die ökonomische Zukunft der Fichte

Forstökonom Prof. Dr. Thomas Knoke von der TU München plädierte für gemischte Wälder, die durchaus Anteile von Fichte enthalten sollten, um die verschiedenen betriebswirtschaftlichen Faktoren wie Zuwachs, Ertrag, Pflanzungskosten und Sturm- oder Borkenkäferisiko in Einklang zu bringen.

Die wichtige waldbauliche Größe der Umtriebszeit ist bestimmt von der Überlebenswahrscheinlichkeit eines Bestandes. Generell steigt mit dem Ertrag, also mit zunehmendem Alter und Vorrat, auch das Risiko für einen Bestand. Eine Ausnahme stellen Fichten-Tannen-Bestände dar. Bei frühzeitigem

Umbau von Fichtenreinbeständen könne man mit dieser naturnahen Option hohen Ertrag mit geringem Risiko kombinieren. Eine pauschale Verkürzung der Umtriebszeit sei dagegen wegen ökologischer Defizite kein Allheilmittel.

»Wer streut, rutscht nicht«. Diese humorvolle Devise von Knoke gilt nicht nur für den Winterdienst, sondern auch für Kapitalanlagen wie Aktien oder Wälder. Eine Mischung mehrerer Baumarten senkt das Risiko. Die Fichte kann dann selbst in risikoreichen Beständen bei rein betriebswirtschaftlicher Betrachtung noch einen Anteil von etwa 35 Prozent in einem Baumarten-Portfolio einnehmen, sofern ein Fichtenanbau standörtlich überhaupt möglich ist. Ratsam ist nach Knoke allerdings, diesen Anteil um 10 bis 20 Prozent zu Gunsten etwa der Douglasie zu senken.

Zu empfehlen ist dabei eine kleinflächige Mischung, da hier das Risiko wesentlich flacher ansteigt als bei großflächiger Mischung. Unter dieser Maßgabe kann mit einer Mischung von 70 Prozent Buche und 30 Prozent Fichte (Douglasie) eine Risikominimierung erreicht werden.

Ist das Risiko der beteiligten Baumarten noch nicht hinreichend bekannt, wie z. B. regional bei Buche oder Kiefer, nähert sich die optimale, risikoärmste Mischung einem ausgewogenen Baumartenverhältnis von 50 : 50 an.

Nicht außer acht gelassen werden dürfen schließlich Verlustquellen auf Betriebsebene, die unter Umständen schwerer wiegen als der Klimawandel. Knoke bezifferte die finanziellen Verluste auf Grund des Klimawandels auf 8–12 Euro pro Hektar, Zaunkosten dagegen können 2.000 Euro pro Hektar ausmachen.

Vielfalt schaffen, Risiko verringern – Alternativen zur Fichte

Dr. Martin Bachmann von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) und Dr. Monika Konnert vom Amt für Forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) stellten Gastbaumarten als Alternative zur Fichte vor. In dem von Bachmann betreuten Projekt KLIP 18 gelangen die Wissenschaftler über drei »Filter« zu möglichen Ersatzbaumarten für die Fichte:

1. Klimafilter

Mit den drei Eingangsgrößen mittlere Jahrestemperatur, mittlere Jahresniederschläge und Minimumtemperatur im kältesten Monat werden Klimaregionen im Hinblick auf das aktuell herrschende und das für den Klimawandel prognostizierte Klima beschrieben, z. B. Region 133 Mittelfranken (warm-trocken). In einem nächsten Schritt ermittelt man geographische Räume, in denen bereits heute Bedingungen herrschen, die dem prognostizierten Klima der Region (z. B. 133) entsprechen. Die dort etablierten Baumarten bilden die erste Stufe der Auswahl. Für die Region 133 wäre dies das Pindus-Gebirge und die Baumart *Pinus peuce*.



Abbildung 2: Dr. Monika Konnert vom Amt für Saat- und Pflanzenzucht stellte verschiedene Gastbaumarten als Alternativen zur Fichte vor.

2. Forstwirtschaftsfilter

Über eine Bewertung ökonomischer (z. B. Ertragsleistung), ökologischer (z. B. Invasionspotential) und sozio-kultureller Eigenschaften (z. B. Schutzfunktionentauglichkeit) wird die Auswahl weiter eingeeengt zu einer Eignungs-»Hitliste«.

3. Anbaufilter

Die Entscheidung darüber, ob mit einer Baumart dann neue Versuchsanbauten angelegt werden oder nicht, bemisst sich schließlich danach, wie viel über eine Baumart bereits bekannt ist.

Fünf gängige Gastbaumarten, die Küstentanne (*Abies grandis*), die Esskastanie (*Castanea sativa*), die Schwarzkiefer (*Pinus nigra*), die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) und die Rot-eiche (*Quercus rubra*) scheidet deswegen aus dem Projekt KLIP 18 aus. Für sie liegen bereits ausreichend Anbauerfahrungen vor. Monika Konnert stellte die wesentlichsten Erkenntnisse zu diesen fünf Baumarten vor.

Näher durchleuchtet werden dagegen im Rahmen dieses Projektes die Mazedonische Kiefer (*Pinus peuce*), die Gelbkiefer (*Pinus ponderosa*), die Bulgarische Tanne (*Abies borisii-regis*), die Bornmüllers-Tanne (*Abies bornmuelleriana*), die Orient-Buche (*Fagus orientalis*) und die Silberlinde (*Tilia tomentosa*).

Planungshilfen für den praktischen Waldbau

In welchen Regionen die Fichte künftig noch am Waldaufbau beteiligt werden kann, hängt stark von den regionalen Klima- und Bodenverhältnissen ab. Dr. Christian Kölling (LWF) machte sehr deutlich, dass selbst bei einer optimistischen Einschätzung der Klimaerwärmung die Fläche drastisch abnehmen wird, auf der noch mit hohen Fichtenanteilen gearbeitet werden kann. Nach den derzeit anerkannten Prognosen wird in hundert Jahren auf einem Drittel der bayerischen Landesfläche ein Klima herrschen, das es jetzt in Bayern noch gar nicht

gibt, sondern nur in Wärmegebieten wie in Ungarn zu finden ist. Die an kühl-feuchtes Klima angepasste Fichte eigne sich hier nicht mehr.

Doch Motto der Tagung sei es, von der Erkenntnis zum Handeln zu kommen, betonte Kölling. Dafür brauche es entsprechende Planungsgrundlagen. Die gewohnten Standortskarten eignen sich auf Grund der Klimaveränderungen dafür nicht mehr. Deshalb werden im Projekt »Maps for the Future« neue Karten entwickelt, die alle wesentlichen veränderten Standorts- und Klimaparameter zusammenführen und die forstliche Planung wieder auf eine sichere Grundlage stellen.

Um die forstliche Praxis bereits jetzt und heute in die Lage zu versetzen, sinnvoll planen zu können, stellte Kölling die »Soforthilfekarten« vor. Dies sind Karten, die für die wichtigsten forstlichen Baumarten hochaufgelöst die örtliche Einschätzung der Anbaueignung unter künftigen Klimabedingungen ermöglichen. Dazu muss das forstliche Beratungspersonal vor Ort die Wasserspeicherkapazität des Bodens anhand von Hilfsangaben wie Ton- oder Skelettgehalt einwerten. Die dem Boden entsprechenden, baumartenweisen Karten geben dann die Auskunft, ob die betreffende Baumart z. B. die Fichte, im Jahr 2050 oder 2100 noch in dem konkreten Gebiet angebaut werden kann. Die Karten geben den aktuellen Kenntnisstand der Wissenschaft wieder und sind trotz aller Unsicherheit der zugrunde liegenden Klimaprognosen ein unverzichtbares Handwerkszeug für die jetzt schon in der Praxis zu treffenden Anbauentscheidungen. Die Alternative »Abwarten und Nichtstun« ist laut Kölling angesichts der bereits heute schon zu erkennenden Probleme keine echte Alternative. Derzeit gibt es in Bayern Karten für die Baumarten Fichte und Buche. An den Karten für Bergahorn, Esche, Tanne, Lärche und Kiefer wird gearbeitet.

Vom Umgang mit Fichtenwäldern

Der thematische Block »Vom Umgang mit Fichtenwäldern« befasste sich mit waldbaulichen und waldwachstumskundlichen Fragen, die drei Referenten aus verschiedenen Blickwinkeln betrachteten.

Produktivitätsrelation zwischen Fichte und Fichte/Buche

Die Frage, ob Fichtenreinbestände mehr leisten als Mischbestände, beschäftigt die Forstwissenschaft schon seit Georg Ludwig Hartig (1764–1837). Prof. Dr. Hans Pretzsch (TU München) stellte aktuelle Forschungsergebnisse vor. Demnach leisten Fichten-Buchen-Mischbestände im Mittel – allerdings bei starker Streuung der Ergebnisse – etwa einen halben Festmeter pro Hektar mehr als flächig getrennte Fichten- und Buchenreinbestände zusammen. Die Fichte leistet dabei nur unwesentlich mehr, während die Buche im Zuwachs stark gewinnt (bis 41 %). Dabei profitiert die Buche umso mehr, je wuchskräftiger die Standorte sind. Die Buche mache sich im Reinbestand selbst stärker Konkurrenz und eine Fichtenbeimischung entschärfe die Situation, interpretierte Pretzsch dieses Phänomen. Die Fichte dagegen gewinnt mehr bei Mischung auf ungünstigen Standorten.

Waldbesitzer und ihre lieben Fichten

Harald Husel vom Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kaufbeuren ist seit vielen Jahren »Bauernförster« im bayerischen Allgäu. Das ist nach eigener Aussage gleichbedeutend mit »Fichtenförster«. Dort ist die Vergangenheit geprägt von wiederholten Verjüngungen von Fichte auf Fichte, häufig mit niederdurchforstungsartigen Eingriffen in den Jungbeständen und wenig Bereitschaft, die Wald-Wild-Frage offensiv anzugehen. In der Folge entstanden flächig überdichte Fichtenreinbestände und ein Zielkonflikt im klassischen Kleinprivatwald: Einerseits das Bild des Waldbesitzers vom ertragreichen Wald mit schlanken und vollholzigen Bäumen, die als Langholz gutes Geld bringen sollen und andererseits die waldbaulichen Erfordernisse mit den forstwirtschaftlichen Zielen *Stabilität, Vitalität* und *Gesundheit*. Auf dem Weg zu solchermaßen zielkonformen Beständen gibt es bei der Fichtenpflege keine großen Neuerungen. Nach den Erfahrungen von Husel dürfen Pflegekonzepte für den Privatwald nicht zu ambitioniert sein. Der Grundsatz früher und starker Eingriffe in der Jungbestandspflege und Jungdurchforstung ergänzt die allgemein gültige Regel »früh, mäßig und oft«. Dreimalige Eingriffe im Jahrzehnt, wie sie mitunter gefordert werden, hält Husel aber für wenig realistisch. Die aktuellen Fichtenpflegegrundsätze der Bayerischen Staatsforsten, die Husel als Beispiel für ein modernes Pflegekonzept vorstellte, könnten durchaus Hinweise für andere Waldbesitzer geben.

Der Grundproblematik, dass klimatische Veränderungen die Fichte zunehmend aus ihrem Wohlfühlbereich verdrängen, könne aber mit Pflegemaßnahmen nicht ausreichend begegnet werden. Oberste Priorität räumte Husel daher dem Umbau in standortsgerechte Mischbestände ein.



Foto: T. Bosch

Abbildung 3: Harald Husel (AELF Kaufbeuren) berichtete aus seiner Beratungstätigkeit mit Kleinprivatwaldbesitzern: »Umbau in standortsgerechte Mischbestände hat oberste Priorität«.

NWR Goldbachs- und Ziebachsrück

Nachdem für drei hessische Naturwaldreservate die Ergebnisse der faunistischen Bestandsaufnahme bereits veröffentlicht wurden, legt das Frankfurter Forschungsinstitut Senckenberg nun den ersten Teil der zoologischen Untersuchungsergebnisse für das Naturwaldreservat »Goldbachs- und Ziebachsrück« vor. Der Bericht umfasst die Tiergruppen Regenwürmer, Spinnen, Wanzen, Schmetterlinge und Vögel. Das Gebiet ist von Hainsimsen-Buchenwald auf Buntsandstein geprägt und gliedert sich in ein großes Totalreservat ohne forstliche Nutzung und zwei bewirtschaftete Vergleichsflächen.

Die bisher von Senckenberg bearbeiteten Naturwaldreservate weisen mit hochgerechnet 5.000 bis 6.000 Arten eine unerwartete faunistische Vielfalt auf. Eine hohe Tierartenvielfalt wurde nicht nur im strukturreichen Waldmeister-Buchenwald, sondern auch im strukturarmen Hainsimsen-Buchenwald nachgewiesen. Es zeigt sich, dass die zoologischen Forschungen in Naturwaldreservaten einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis von Struktur und Dynamik der Wälder leisten. red



W. H. O. Dorow, T. Blick und J.-P. Kopelke (2009)
Naturwaldreservate in Hessen
 Bd. 11/2.1 Goldbachs- und Ziebachsrück. Zoologische Untersuchungen 1994–1996, Teil 1
 Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 45
 326 S., ISBN 978-3-89274-285-2

Mehr Informationen unter:
www.nw-fva.de

Fichtenwaldbau vor den Hintergrund des Klimawandels

Prof. Dr. Christian Ammer von der Georg-August-Universität Göttingen beleuchtete in seinem Beitrag vor dem Hintergrund des Klimawandels drei Aspekte der Fichtenbehandlung: *Durchforstung*, *Verjüngung* und *Umbau*. Er ging dabei folgenden Fragen nach:

- Können Durchforstungen den sommerlichen Stress, dem Fichten insbesondere in Trockenjahren ausgesetzt sind, vermindern?
- Inwieweit verschiebt eine veränderte Kombination der für das Pflanzenwachstum wichtigen Größen (Licht, Wasser, Nährstoffe) die Konkurrenzbeziehungen der Baumarten in der Verjüngungsphase?
- Welche Optionen für den Umbau von Fichtenreinbeständen in Mischbestände bestehen und welche Handlungsempfehlungen können gegeben werden?

Zu den ersten beiden Punkten besteht erheblicher Forschungsbedarf, nachdem bisher nur sehr wenige Arbeiten durchgeführt wurden.

Für den Umbau von Fichtenreinbeständen empfiehlt Ammer sowohl die Pflanzung als auch die Saat. Im Falle der Pflanzung sieht er bei der Vorausverjüngung von Buche unter dem Schirm des Altbestandes 5.000 Pflanzen pro Hektar als ausreichend an. Saaten seien dann erfolgreich und kostengünstiger als Pflanzungen, wenn sie professionell durchgeführt werden. Dies betreffe vor allem die Saatgutvorbereitung, eine über waldbauliche Eingriffe gesteuerte ausreichende Belichtung der Verjüngung bei gleichzeitiger Vermeidung von Konkurrenzvegetation und die rasche Ausbringung des Saatgutes. Ammer schilderte das Beispiel einer Buchensaat, bei der ein Teil des Saatgutes an einem Freitag nicht mehr ausgebracht werden konnte und daher unter fachgerechter Zwischenlagerung am folgenden Montag gesät wurde. Während die Saatfläche vom Freitag nahezu ohne Ausfälle geschlossen ankam, zeigte die Montagsfläche enorme Ausfallraten. Schließlich sei in beiden Fällen ein angepasster Wildbestand entscheidender Faktor über Erfolg oder Misserfolg.

Waldschutz und Klimawandel – Wettlauf mit den Schädlingen?

Ein Bild von der Zukunft des Waldschutzes im Klimawandel zeichnete Dr. Ralf Petercord von der LWF in seinem Vortrag. Sich verändernde Rahmenbedingungen wie Temperatur, Niederschlag, Witterungsverlauf und Witterungsextreme sowie Länge der Vegetationsperiode bestimmen künftig die Konkurrenzbeziehungen zwischen den Baumarten wie auch zwischen den Waldbäumen und ihren Schadorganismen. Allerdings setzen unveränderliche Einflussfaktoren wie die geographische Breite, die Tageslänge und der Wechsel der Jahreszeiten dieser Veränderung auch Grenzen. Schadorganismen können grundsätzlich auf andere Rahmenbedingungen mit direkter Anpassung reagieren, etwa einer Veränderung der Vitalität, der Reproduktion (z. B. Eizahl) oder des Verhaltens (z. B. Aufsuchen neuer Wirtspflanzen) oder sie werden indirekt über physiologische Veränderungen der Wirtspflanze oder Veränderungen ihrer Gegenspieler (z. B. Parasiten) gesteuert. Schließlich kann Ein- und Auswanderung von Arten eine Reaktion auf den Klimawandel darstellen.

Allerdings reagieren gerade bei den Schadinsekten nicht nur alle Arten, sondern auch ihre unterschiedlichen Entwicklungsstadien anders auf die Einflussgrößen wie Temperatur. Für jedes Entwicklungsstadium einer Art gibt es eine eigene Optimumkurve der Temperatur, bei der sich die Entwicklungsgeschwindigkeit mit der Temperaturzunahme bis zu einem Gipfel steigert. Eine weitere Temperatursteigerung nach Überschreiten dieses Punktes kann sich dann sogar tödlich auswirken. Der anthropogen verursachte Klimawandel werde so zu einem äußerst komplizierten und bisher nicht gekannten Waldschutzproblem, folgerte Petercord.

Ein Schwerpunkt bleibt das Borkenkäfermanagement, das schon ohne den Klimawandel unerlässlich ist und künftig noch wichtiger wird. Am Beispiel der Jahre 2006 bis 2008 zeigte Petercord, dass nicht die Jahresmitteltemperatur allein über das Schadausmaß entscheidet. Bei sehr ähnlicher Jahresmit-

teltemperatur der drei Jahre legte der Borkenkäfer im Jahr 2006 besonders früh eine dritte Generation an, die deshalb eine hohe Überwinterungswahrscheinlichkeit hatte. Entscheidend war der Witterungsverlauf über das Jahr hinweg. Das verursachte Schadausmaß hängt aber nicht ausschließlich von der Zahl der möglichen Generationen, sondern z. B. auch von der Überwinterungsmortalität, den Witterungsverhältnissen während des Dispersionsfluges, dem Brutraumangebot, der Dichte antagonistischer Arten und nicht zuletzt von der Effektivität angepasster Bekämpfungsmaßnahmen ab. Gerade der rechtzeitigen Bekämpfung der im Baum überwinternden Borkenkäfer kommt bei verlängerten Vegetationszeiten eine besondere Bedeutung zu.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die nadelfressenden Insekten an Fichte (Nonne, Fichtengespinntblattwespe, Kleine Fichtenblattwespe) ist laut Petercord bisher nur schwer einzuschätzen. Allerdings zeigt die Entwicklung der Populationsdichten nach 2003 und 2006, dass diese Arten offenbar nicht direkt vom Temperaturanstieg profitieren können. Die Populationsentwicklung der Kleinen Fichtenblattwespe (*Pristiphora abietina*) ist überdies ein eindrucksvolles Beispiel für die Wirksamkeit des Waldumbaus. Mit Hilfe eines gezielten Waldumbaus, der zu einer Veränderung der Humusform und der Bodenfeuchtigkeit führt, konnte die Populationsdichte des früheren Dauerschädlings im ehemaligen Hauptschadgebiet auf ein derzeit unschädliches Niveau gesenkt werden, da der im Boden überwinternde Blattwespenkokon schlechtere Überlebensbedingungen vorfindet.

Vom Wissen zum Handeln

Der Marketingexperte Stefan Theßenvitz und Alfons Leitenbacher vom bayerischen Forstministerium lenkten mit einem humorvollen Dialog den Blick der Teilnehmer weg von Bäumen und Zahlen hin zu den Menschen. Der notwendige Umbau von Fichtenwäldern in klimatolerante Mischwälder könne nur gelingen, wenn alle davon betroffenen Menschen »ins Boot geholt« würden. Gesellschaftliche Gruppen wie Waldbesitzer, Förster, Erholungssuchende, Jäger oder Naturschutzverbände hätten die unterschiedlichsten Ansprüche, Ziele und Wertvorstellungen im Zusammenhang mit Wald und Klimawandel. Um sie für die Mitarbeit zu gewinnen, müsste jede Gruppe auf eigene Weise angesprochen werden. Die beiden Referenten gaben an die jeweiligen Gruppen angepasste Handlungsempfehlungen und zeigten Möglichkeiten eines gemeinsamen Dialogs und eines gemeinsamen Handelns auf. Beispielsweise regten sie gemeinsame Waldbegänge zwischen Waldbesitzer/innen und Jäger/innen an, bei denen eine Bestandsaufnahme des Wildverbisses in eine echte Zielvereinbarung münden könnte. Sie schlossen mit einem Appell, der als Motto für die ganze Tagung gelten konnte: »Je früher wir beginnen, desto größer wird unser Erfolg sein. Packen wir es an!«



Günter Biermayer (StMELF) fasste am Ende der Veranstaltung die Inhalte in prägnanter Weise zusammen. Sein eigenes Resümee: keine überhasteter Aktionismus, aber auch kein langes Zaudern.

Ein Resümee

Günter Biermayer vom Referat für Forschung, Innovation und Waldpädagogik am Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten fasste in einem prägnanten Resümee die Tagung zusammen. Das Ansehen der bayerischen Forstwirtschaft, ihr Erfahrungsschatz und die Stärke des gesamten Clusters Forst und Holz in Bayern beruhen auf der Fichte. Wegen der mit dieser Baumart verbundenen Risiken hätten aber die heute praktizierenden Forstleute die Verantwortung, den Wald für kommende Generationen vorausschauend zu gestalten. Auf dem Weg dorthin sieht Biermayer mehrere Alternativen, deren Ausgestaltung und Ergebnis – wie von Knoke dargestellt – stark von den Annahmen und Erwartungen des Waldbesitzers abhängen. Biermayer empfahl aus den Erfahrungen in seinem eigenen Waldbesitz heraus, sich für diejenigen Maßnahmen zu entscheiden, bei denen das geringste Risiko bestehe, dass man sie später bedauern müsste. Abzuraten sei daher von Radikalmaßnahmen, aber ebenso wenig ratsam sei langes Zaudern. Biermayer appellierte daher an die Teilnehmer, jetzt mit dem notwendigen Handeln anzufangen.

Kurt Amereller leitet das Sachgebiet »Wissenstransfer und Waldpädagogik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Kurt.Amereller@lwf.bayern.de

Im Nachgang zur Tagung erscheint Heft Nr. 63 aus der Reihe LWF Wissen. Darin finden sich sämtliche Tagungsbeiträge und weitere Artikel. Die Kurzfassungen und die Präsentationen der Vorträge finden Sie im Internet unter: www.lwf.bayern.de

Nachrichten

Nachrichten

»Bayerischer Löwe« für Biomasse-Pioniere



Foto: C.A.R.M.E.N. e.V.

Von links: Reinhold Erlbeck, Dieter Gräf, Helmut Brunner und Dr. Peter Deml

Mit dem Großen Bayerischen Löwen hat Landwirtschaftsminister Helmut Brunner vier scheidende Führungspersönlichkeiten von C.A.R.M.E.N e. V., der Koordinierungsstelle für nachwachsende Rohstoffe in Straubing, ausgezeichnet: den Vorstandsvorsitzenden Reinhold Erlbeck, den stellvertretenden Vorsitzenden Dieter Gräf, das Vorstandsmitglied Dr. Peter Deml sowie Geschäftsführer Werner Döllner in Abwesenheit. Der Minister würdigte damit ihre Verdienste um die Nachwachsenden Rohstoffe in Bayern. »Mit großer Fachkompetenz, Weitblick und hohem persönlichen Einsatz haben Sie viele Jahre lang die Geschicke des Vereins bestimmt und ihn weit über die Grenzen des Freistaats hinaus bekannt gemacht«, sagte der Minister in seiner Laudatio.

C.A.R.M.E.N. e. V. ist das Centrale Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe Straubing. Vereinszweck ist die Förderung von Forschung, Wissenschaft, Entwicklung und Nutzung Nachwachsender Rohstoffe. red

Franz Göpfert zum 30. Todestag

Nicht nur in der Praxis des Waldbaus unterstrich er die Bedeutung laubholzreicher Mischbestände, auch als Forsteinrichter, der zwangsläufig den Blick in die Zukunft richten muss, waren seine forstlichen Bestrebungen immer auf den Erhalt und die Begründung von Mischbeständen ausgerichtet.

Am 21. Dezember jährt sich nun der Todestag von Oberregierungsrat Franz Göpfert, der von 1949 bis 1958 das Waldbau- und Forsteinrichtungsreferat im Regierungsratamt in Würzburg leitete. Sein erfolgreiches waldbauliches Wirt-

schaften, das bereits im Jahre 1931 als Leiter des Universitätsforstamtes Sailershausen begann, wirkte nicht nur in Unterfranken, sondern fand in ganz Bayern große Anerkennung. Eine umfassende Würdigung hat anlässlich seines Todes der Würzburger Forstpräsident Werner Wiesend in der Allgemeinen Forstzeitschrift Nr. 5 im Jahre 1985 geschrieben. red

Internationales Holzbau-Forum 2009 in Garmisch



Foto: IHF

Aktuell, reichhaltig und richtungsweisend: Dies ist der Anspruch, dem sich Organisatoren und Veranstalter des Internationalen Holzbau-Forums (IHF) immer aufs Neue stellen. Die diesjährige Veranstaltung findet vom 2. bis 4. Dezember 2009 in Garmisch-Partenkirchen statt.

Nach der Auftaktveranstaltung zum Thema »Nachhaltigkeit – Ökologie – Zertifikate« können sich die Teilnehmer in vier zeitgleich stattfindenden Prolog-Blöcken (Architektur, Fertighaus, Holzhausbau und Verbindungstechnik) über aktuelle Entwicklungen aus der Welt des Holzbaus informieren. Was in den vier Prologen als Einzelthema aufgegriffen wird, findet in den Themenblöcken des anschließenden zweitägigen Kernforums (3. und 4. Dezember) eine Vertiefung. red

Weitere Informationen unter: www.forum-holzbau.com

Isermeyer neuer Präsident des vTI



Foto: K. Seifert, vTI

Professor Dr. Folkhard Isermeyer übernimmt die Leitung des Johann-Heinrich-von-Thünen-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei (vTI). Nach dem pensionsbedingten Ausscheiden von Prof. Dr. Thoroë, der das Bundesforschungsinstitut kommissarisch leitete, führte die Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Ilse Aigner, den neuen Präsidenten am 3. September im Rahmen eines Festaktes in Braunschweig in sein Amt ein.

red

Historische Forstkarten aus Böhmen

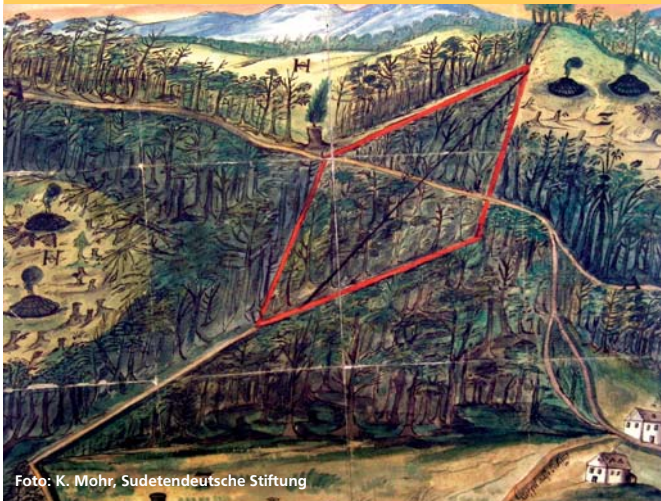


Foto: K. Mohr, Sudetendeutsche Stiftung

Das Sudetendeutsche Institut stellt bis 31. März 2010 in ihrer Geschäftsstelle in München Reproduktionen historischer böhmischer Forstkarten aus. Das Nationale Landwirtschaftsmuseum in Prag veröffentlichte 2005 zwei Mappen mit 13 bzw. 30 großformatigen Reproduktionen historischer Landkarten. Die Karten stammen aus den verschiedensten Archiven der Tschechischen Republik. Sie zeigen in sehr anschaulicher Weise einzelne Flurstücke oder auch ganze Landschaften aus dem gesamten Bereich der böhmischen Länder, vom Böhmerwald über Innerböhmen bis hin zum Altwatergebirge.

red

Mehr Informationen unter: www.sudetendeutsches-archiv.de

Nächste Ausgabe: Holzenergie

Rechtzeitig mit Beginn der kalten Jahreszeit werden wir uns intensiv mit dem Thema »Holzenergie – Energieholz« auseinandersetzen.

Der Bereich »Holzenergie« erreichte in der Forstwirtschaft in den letzten zwei Jahrzehnten eine überaus große Bedeutung. Im 20. Jahrhundert waren noch Öl und Gas die Hauptenergielieferanten für die Wärmegewinnung. Umwelt- und Klimaschutz verhalfen jedoch den »Erneuerbaren Energieträgern« zu einem bedeutenden und festen Platz auf dem Energiesektor. Zwischen 1990 und 2006 nahm der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Primärenergieversorgung in Deutschland von einem auf sechs Prozent zu. Der Rohstoff Holz spielt dabei die größte Rolle. Holzenergie-Aktivitäten am Zentrum Wald-Forst-Holz oder auch die Feinstaubproblematik in Verbindung mit den rechtlichen Vorschriften werden unter anderem Inhalt des Novemberheftes sein.

»Energieholz« ist der zweite Aspekt in unserem Schwerpunkt. Die Preisentwicklung bei Energieholz, Zuchtungsprojekte für die Anlage von Energiewäldern oder auch Waldhackschnitzel und ihre Bereitstellung sind weitere Themen in unserer nächsten Ausgabe.

red

Impressum

LWF aktuell – Magazin der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und Mitgliederzeitschrift des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan

LWF aktuell erscheint sechsmal jährlich zuzüglich Sonderausgaben.

Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: 4. November 2009

Namentlich gezeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder.

Herausgeber: Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft; Prof. Dr. Anton Fischer für das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan

Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising

Telefon: 0 81 61 | 71-4881, Telefax: 0 81 61 | 71-4971

www.lwf.bayern.de und www.forstzentrum.de

redaktion@lwf.bayern.de

Chefredakteur: Michael Mößnang V.i.S.d.P.

Redaktion: Dr. Alexandra Wauer, Florian Mergler (Waldforschung aktuell)

Gestaltung: Christine Hopf

Druck: Lerchl Druck, Freising

Auflage: 2.500 Stück

Papier: aus nachhaltiger Forstwirtschaft

Bezugspreis: Einzelpreis: EUR 5,- zzgl. Versand

für Mitglieder des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan e.V. kostenlos

(Mitgliedsbeitrag EUR 25,-/Studenten EUR 10,-)

ISSN 1435-4098

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, erwünscht, aber nur nach Rücksprache mit dem Herausgeber (schriftliche Genehmigung). Wir bitten um Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren.