

# **DER EIBENFREUND**

*2/1996*

## **INFORMATIONSSCHRIFT**

**für die Mitglieder der**

**EIBENFREUNDE f.V.**

**und sonst an der Eibe Interessierte**

## Vorwort

Mit der Gründung einer Vereinigung der Eibenfreunde anlässlich der Eibentagung in Paterzell wurde ein Forum zum Erfahrungsaustausch eingerichtet.

Das zweite Treffen der Eibenfreunde am 20./21.10.1995 auf der Burg Plesse bei Göttingen hat dieses Forum nun fest etabliert.

Für das Jahr 1996 wurde ein Treffen in der Slowakei vereinbart. Dadurch soll den Eibenfreunden die Möglichkeit gegeben werden, die dort verbliebenen wichtigen Eiben-Vorkommen kennenzulernen. Auch bei diesem Treffen können und sollen wieder die unterschiedlichen persönlichen Erfahrungen ausgetauscht werden.

1994 - in Deutschland das Jahr der Eibe - ist schon wieder längst vergessen. Trotzdem scheint noch viel Aufmerksamkeit für die Eibe vorhanden. Auch weiterhin gilt es, die offenen Fragen im Bereich der Geschichte, der Ökologie und des Wachstums der Eibe zu beantworten. Vor allem der gezielte Anbau der Eibe ist immer noch weitgehend Neuland. Die Eibenfreunde werden versuchen, durch eigene Recherchen, Untersuchungen und Anbauversuche, oder indem sie solche anregen, zur Lösung dieser Fragen beizutragen.

DER EIBENFREUND dokumentiert die Tagungen, soll die an der Teilnahme verhinderten Eibenfreunde informieren, das nächste Tagungsprogramm vorstellen und dazu einladen sowie einen andauernden Informationsfluß und eine Abstimmung der Aktivitäten der Eibenfreunde ermöglichen.

Die Schriftleitung

## IMPRESSUM

Herausgabe jährlich durch die EIBENFREUNDE f.V. im Selbstverlag

Redaktion: EIBENFREUNDE f.V.  
c/o Th. Scheeder  
Dachauer Straße 52  
82256 FÜRSTENFELDBRUCK  
Tel.: 08141-92678

Bezugspreis inkl. Versandkosten 15.-- DM

Schriftliche Beiträge über die Eibe sind sehr erwünscht und werden nach Möglichkeit unverändert wiedergegeben

Bankverbindung: Konto 812 59 81  
Sparkasse Fürstentfeldbruck  
BLZ 700 530 70

Die Vereinigung der EIBENFREUNDE ist frei jeder Rechtsform

## INHALTSVERZEICHNIS

	S.
I. Jahrestagung der EIBENFREUNDE am 20./21.10.95 auf der Burg Plesse	
1. Verbreitung und ökologische Stellung der Eibe im Dreiländereck Niedersachsen-Thüringen-Hessen von Prof. Dr. Schroeder	5
2. Die kulturelle Bedeutung der Eibe einst und jetzt von Dipl. Forstw. H. Gruber	10
3. Die Entwicklung des Langbogens von einer Jagd- zu einer Kriegswaffe und wie man einen echten Langbogen aus Eibenholz baut von Bogenbaumeister U. Stehli	15
4. Die Populationsgenetik der Eibe von Prof. Dr. Hattemer	26
5. Was kann ein Forstamt zur Erhaltung der Eibe tun? von Prof. Dr. Höfle	34
II. Die 3. Eiben-Tagung am 26. bis 30.08. in der Slowakei	
1. Tagungsprogramm	40
2. Die Eibe aus waldbaulicher und ertragskundlicher Sicht von Prof. Dr. Dr. Stefan Korpel und Dr. Milan Saniga	41
III. Interessante Eibenvorkommen	
0. Vorbemerkung	48
1. Eibenvorkommen im Landkreis Neumarkt i. d. Oberpfalz	48
2. Die Eibe in den Karpaten Rumäniens	55
3. Eibenhain Burg Kronberg - ein Stück Öffentlichkeitsarbeit	59
4. Eiben auf Mallorca	61
5. Die Eiben von Schlottwitz bei Dresden	63
6. Drei Eiben auf der Hersbrucker Alb	65
7. Die Eiben des Sainte-Baume in Südfrankreich	66
8. Die Eibe in Flintsbek	67

IV. Bibliographisches	S.
1. Unveröffentlichte Arbeiten zur Eibe	69
2. Yggdrasil, der Weltenbaum - Esche oder Eibe?	71
V. Verschiedenes	
1. Eiben-Aussaatversuche von Rainer Oberle	75
2. Bericht über die Eibentagung auf der Burg Plesse	77
3. Die Eibe in der Medizin	79
4. Denrologentagung am 29.10.1994 in Potsdam	82
5. Der neue Paterzeller Eibenpfad	83
6. Mitgliederverzeichnis	86

## I. Die 2. Tagung der EIBENFREUNDE f.V. am 20.10.1995 auf der Burg Plesse

### 1. Vortrag von Prof. Dr. F.G. Schröder zum Thema "Verbreitung und ökologische Stellung der Eibe im Dreiländereck Niedersachsen - Hessen - Thüringen"

Um das Thema in einen etwas größeren Rahmen zu stellen, möchte ich zunächst kurz auf die Gesamtverbreitung der Eibe, d.h. der Gattung *Taxus*, auf der Welt und in Europa eingehen. Vielleicht wiederhole ich damit einige allgemein bekannte Tatsachen, doch mögen manche der dabei erwähnten Gesichtspunkte auch weniger geläufig sein.

Die Gattung *Taxus* enthält weltweit etwa 8 nahe miteinander verwandte Arten, die in der Hauptsache in den Gebieten der Sommergrünen Laubwälder in Europa-Vorderasien, Ostasien und Nordamerika verbreitet sind (Abb. 1), d.h. in der Nemoralen Zone. Sie gehört damit zur Gruppe der "nemoralen Nadelhölzer", die u.a. auch die bei uns häufig als Forst- oder Parkbäume angepflanzten Gattungen *Pseudotsuga*, *Tsuga*, *Thuja*, *Chamaecyparis* umfaßt. Alle diese Gattungen waren im Tertiär auch in Europa vorhanden, verschwanden aber im Laufe der Eiszeit nach und nach; als einzige hat die Eibe überlebt.

Im europäischen Raum kommt nur unsere Art *Taxus baccata* vor. Ihr Areal (Abb. 2) reicht von W- und Mitteleuropa weit nach SO bis nach Kaukasien und N-Iran; außerdem gibt es verstreute Vorkommen in höheren Lagen der Gebirge des Mittelmeergebietes. Vergleicht man ihre Verbreitung mit der anderer Baumarten, so stellt man fest, daß das Areal im Gesamtumriß sehr dem der beiden europäischen Buchenarten (*Fagus sylvatica* und *F. orientalis*) ähnelt. Das legt den Schluß nahe, daß beide Sippen ähnliche ökologische, insbesondere klimatische Ansprüche haben, und tatsächlich wachsen sie ja auch häufig zusammen. Allerdings verträgt die Eibe etwas mehr klimatische Trockenheit, und so kommt sie z.B. im Mittelmeergebiet in einigen Gebirgen vor, in denen die Buche schon fehlt (z.B. Sardinien, Südspanien, Atlas).

Jedoch - das geht aus den Arealkarten nur unzureichend hervor - ist ihre Verbreitung im einzelnen sehr viel lückenhafter als die der Buche; gerade bei uns in Mitteleuropa ist ihr Areal sehr disjunkt. Als Grund dafür wird die Konkurrenzüberlegenheit der Buche angesehen. Tatsächlich ist nachgewiesen, daß die Eibe vor der etwa um 600 v.Chr. einsetzenden Massenausbreitung der Buche auch in einer Reihe von Teillandschaften vorhanden war, in denen sie heute fehlt. Während sie in den vorher herrschenden, weniger schattigen Eichenmischwäldern wachsen konnte, wurde sie von der stark schattenden Buche an solche Stellen verdrängt, wo diese nicht mehr optimal gedeiht. Das waren einerseits trockene, oft felsige Standorte, andererseits feuchte bis nasse wie z.B. im Paterzeller Eibenwald (auch in edaphischer Hinsicht hat die Eibe eine etwas weitere Standortsamplitude als die Buche).

In unserem mitteldeutschen Raum hat die Eibe ausschließlich an trocken-felsigen Standorten überdauert, und zwar liegen fast sämtliche Fundorte im Bereich von Schichtstufen des Muschelkalkes (meist des Unteren). Die Eiben wachsen hier einerseits in Strauchform im eigentlichen Felsbereich, andererseits als kleinere oder größere (bis ca. 10 m) Bäume in den angrenzenden Buchenwäldern, vor allem unterhalb der Schichtstufe (Abb. 3). Die nordwestlichsten Vorkommen sind im Wesertal in der Umgebung von Höxter, nach SO folgen der Göttinger Wald mit der Plesse, das Werratal bei Witzzenhausen und dann, als Zentrum der Verbreitung, der Nord- und Westabfall des Hohen Eichsfeldes im Grenzbereich Hessen/Thüringen (Abb. 4). Hier liegt auch der größte Einzelbestand mit ca. 4000 Exemplaren am Lengenbergl SW von Heiligenstadt. Insgesamt wird die Zahl der Eiben für S-Niedersachsen und N-Hessen zusammen auf etwa 5000, für NW-Thüringen auf etwa 20 000 geschätzt.

Nicht zu übersehen ist jedoch der Einfluß des Menschen auf die Verbreitung der Eibe im einzelnen. Schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurde die Eibe in Deutschland zuweilen als "aussterbende Baumart" bezeichnet, und für den Rückgang in historischer Zeit gibt es auch Nachweise, z.B. durch Ortsnamen: an vielen "Ibergen" wachsen heute keine Eiben mehr. Die wechselnden Einwirkungen des Menschen sind allerdings nicht immer nur negativ gewesen. Zu unterscheiden ist auch zwischen der älteren Zeit der Waldnutzung bis ins 18. Jahrhundert und dem Übergang zur modernen Forstwirtschaft im 19. Jahrhundert.

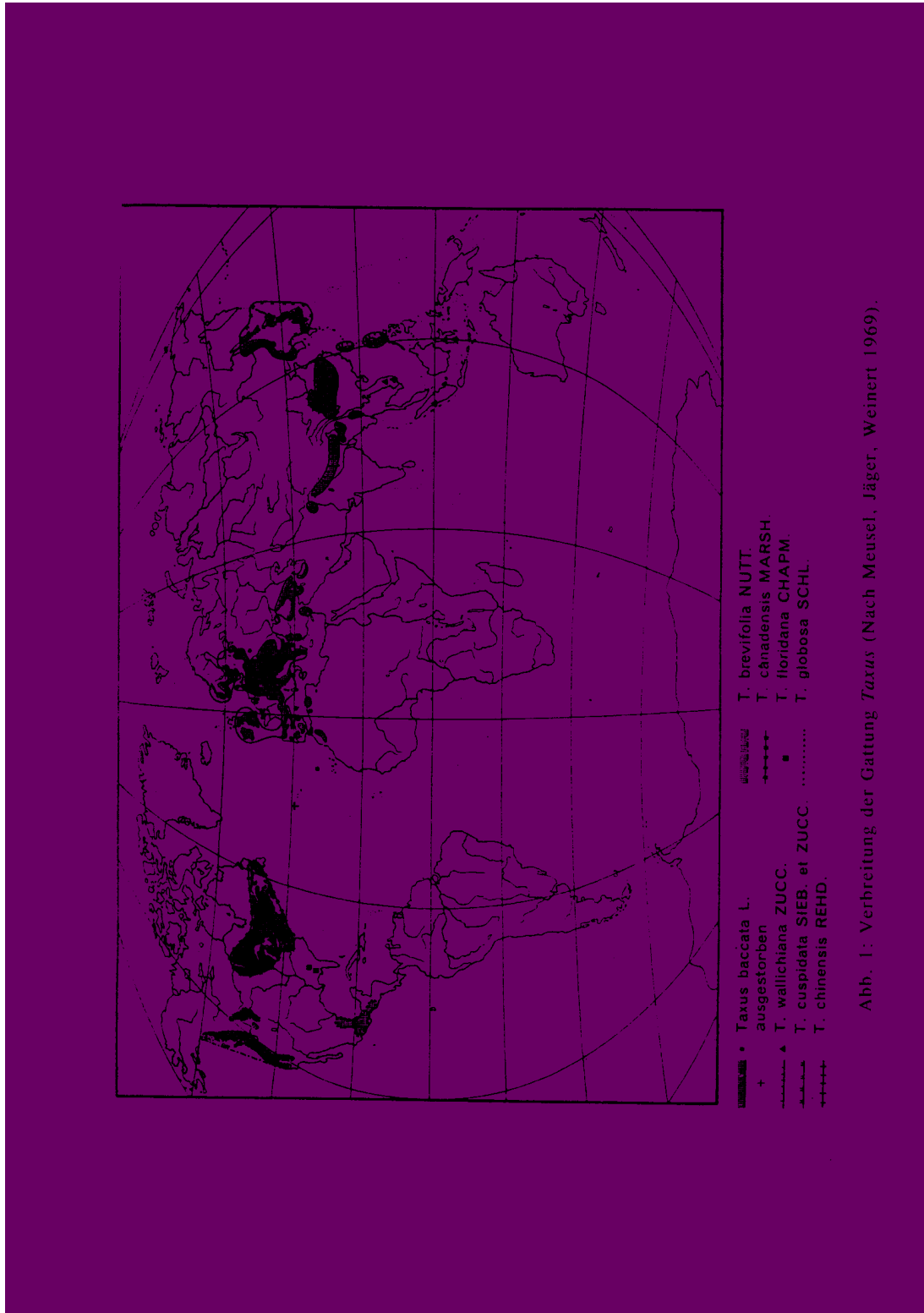
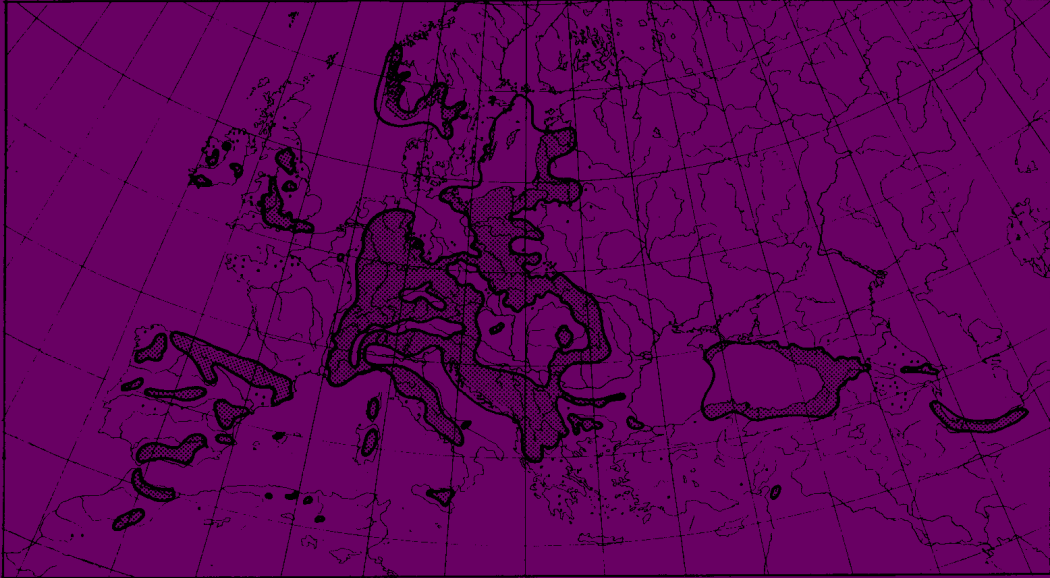
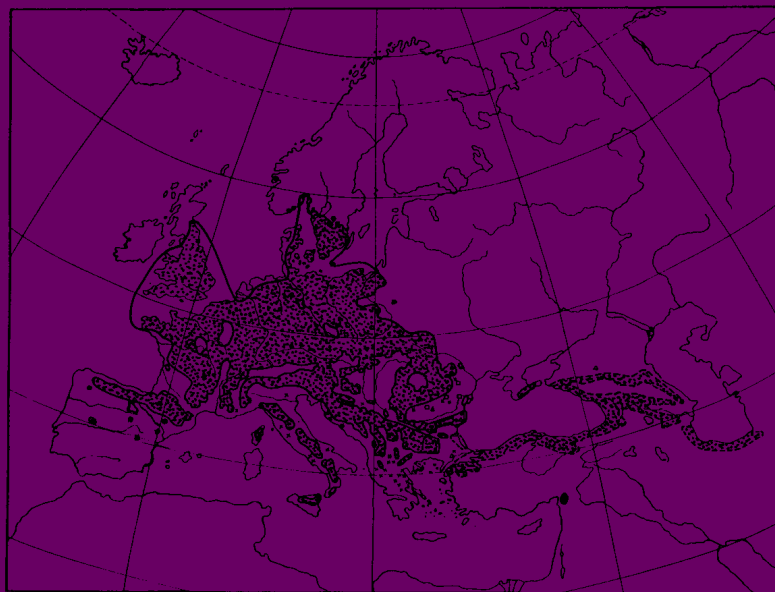


Abb. 1: Verbreitung der Gattung *Taxus* (Nach Meusel, Jäger, Weinert 1969).

Die ältere Zeit, auch als Waldverwüstungszeit bezeichnet, ist gekennzeichnet durch eine zunehmende Auflichtung der Wälder. Das bedeutete für die Eibe zunächst die Möglichkeit, sich von den Rückzugsstandorten aus, auf die sie durch die Buche verdrängt worden war, in den lichter gewordenen Wäldern wieder auszubreiten. Dieser Fall scheint nach historischen Quellen hier im Gebiet des Plessewaldes vorzuliegen. Mit der immer stärkeren Zunahme der Waldnutzung wurde die Eibe dann aber in ihrer Verjüngung behindert, insbesondere durch die Waldweide und Streunutzung. Hinzu kam noch der Holzeinschlag, der z.B. im Plessewald sowohl für lokale Zwecke (als Bauholz) als auch für den Export (z.B. nach Darmstadt) nachgewiesen ist.



*Taxus baccata* L. Verbreitungskarte. (Nach MEUSEL, JÄGER und WEINERT, 1969)



*Fagus silvatica* L. — *Fagus orientalis* Lipsky. - - - - -

Abb. 2: Verbreitung von Eibe und Buche in Europa.

In der jüngeren Zeit, der Waldbauzeit, bedeutete die Trennung von Wald und Weide zunächst eine Entlastung vom Viehverbiß. Andererseits führte aber der Übergang zum Hochwaldbetrieb - auf den kalkreichen Böden der Eibenvorkommen fast stets mit der standortgemäßen Buche - dazu, daß die Eibe wieder auf die natürlichen Extremstandorte zurückgedrängt wurde, die sie schon vor der Waldauflichtung besiedelte. Heute liegt die größte Gefahr für die Eibe in den überhöhten Wildbeständen, durch die eine natürliche Verjüngung vielerorts unmöglich geworden ist.

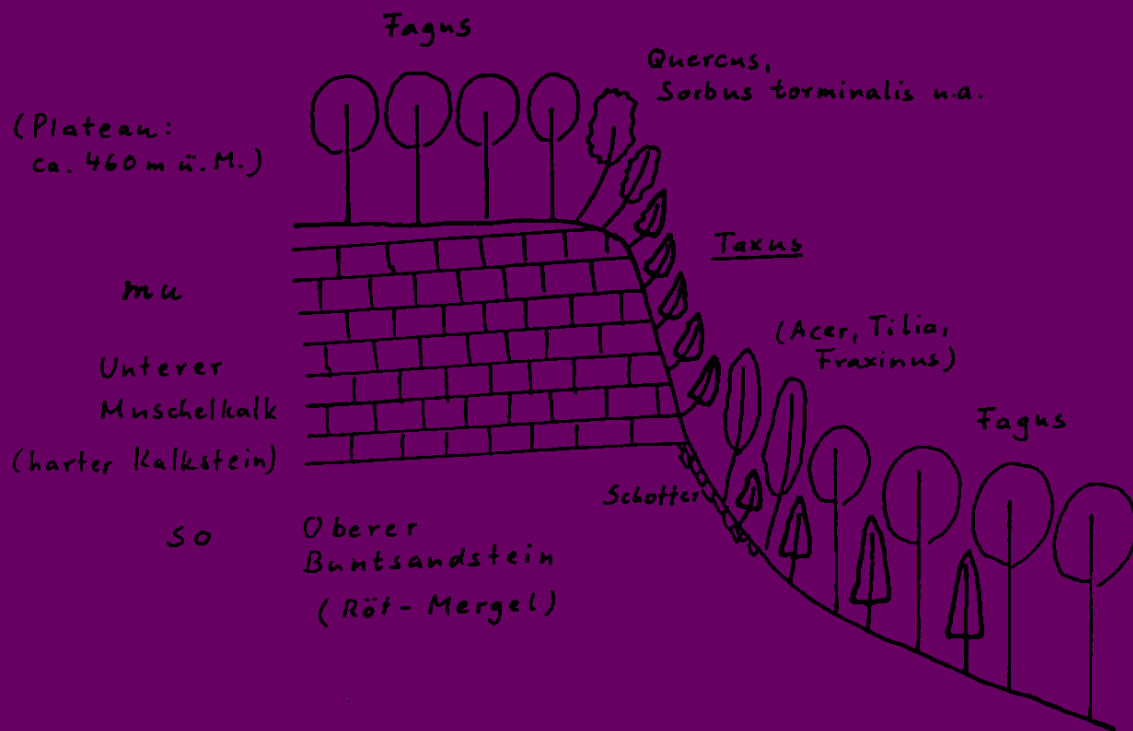


Abb. 3: Typische Geländesituation der mitteldeutschen Eiben-Vorkommen (Beispiel Lengenberg bei Uder).

#### LITERATUR ZUR LOKALEN VERBREITUNG

GESSERT, S. (1983): Verbreitung und vegetationskundliche Stellung der Eibe in Südniedersachsen und Nordhessen. Diplomarbeit im Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen

WILLERDING, U. (1968): Beiträge zur Geschichte der Eibe. Untersuchungen über das Eibenvorkommen im Pleßwald bei Göttingen. Plesse-Archiv 3

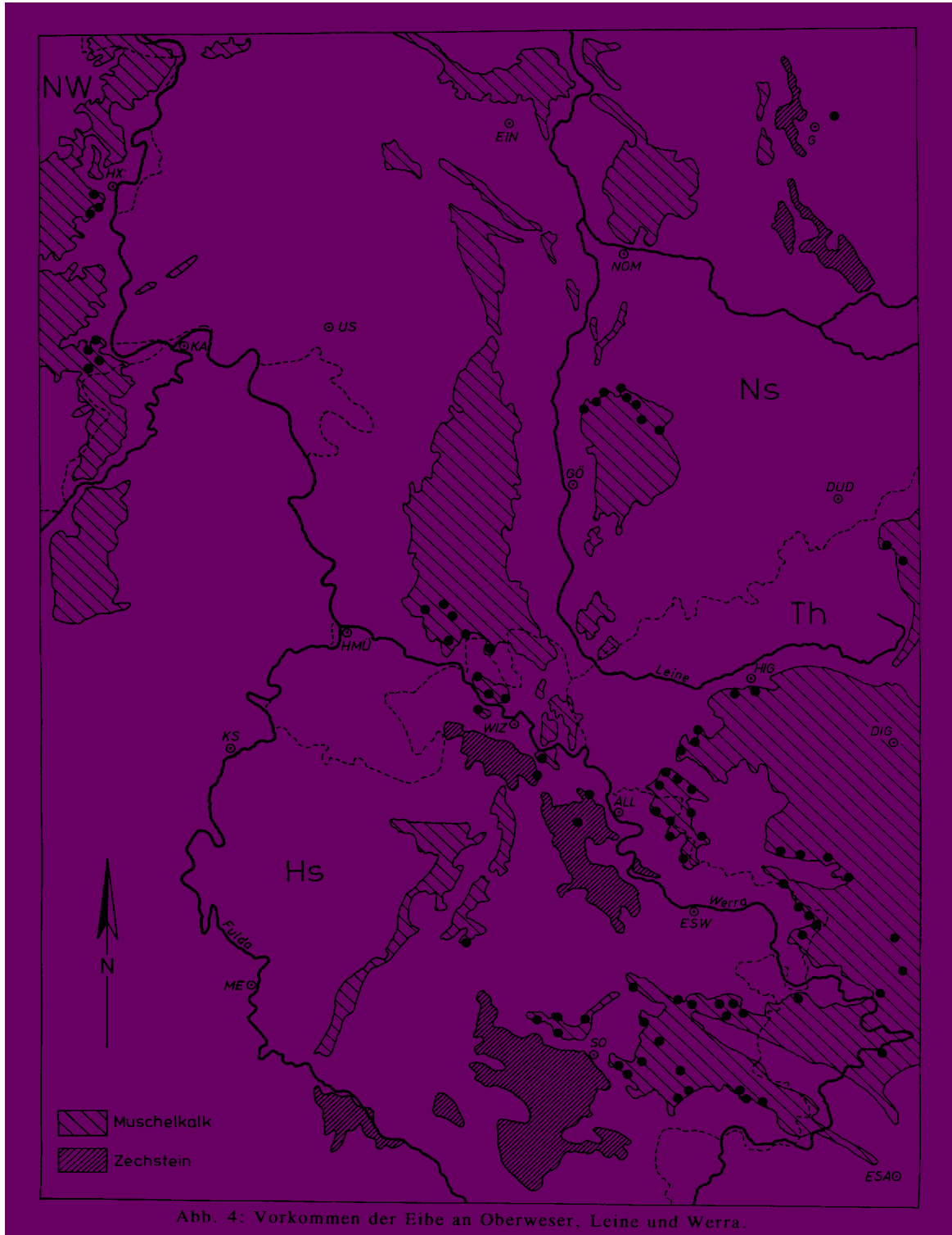


Abb. 4: Vorkommen der Eibe an Oberweser, Leine und Werra.

## 2. Vortrag von Dipl. Forstw. H. Gruber zum Thema "Die kulturelle Bedeutung der Eibe einst und jetzt"

Wie nur wenige andere Baumarten ist die Eibe seit jeher mit der menschlichen Kultur verbunden und mit einer gewissen Mystik behaftet. Die altkeltische Kultur sah in ihr den Baum der Druiden und Zauberer, eine Verbindung, die auf einen frühen Einsatz der Eibe als Medizinalpflanze - zu welchem Zweck auch immer - hinweist.

Sprichwörtlich ist die Giftigkeit der Eibe. Fälschlicherweise wird jedoch immer wieder der rote Samenanlage der Eibe, der sog. Arillus, für giftig gehalten, obgleich er doch der einzige nichtgiftige Teil des sonst hochgiftigen Baumes ist. In der angelsächsischen Kultur ist das Wissen um diesen feinen Unterschied weiter verbreitet als bei uns. Die Engländer nutzen die Arilli zur Herstellung einer eigentümlich bitterschmeckenden Marmelade. Man kann aus den Scheinbeeren auch Schnaps brennen, was sich wegen deren schleimiger Konsistenz jedoch recht schwierig gestaltet.

Kulturelle Zeugnisse über die Eibe gehen zurück bis in die Steinzeit. Das früheste ist so alt, daß es kaum zu datieren ist. Bislang gilt es als nicht sicher, ob eine in Flußablagerungen bei Clacton in Essex (England) entdeckte Speerspitze aus Eibenholz in die letzte Zwischeneiszeit, die sog. Eemzeit zu datieren ist, oder ob sie möglicherweise noch älter ist. Die gewagtesten Schätzungen gehen von einem Alter von 400 000 Jahren aus. Die Menschen die sie gefertigt hätten, wären demnach noch nicht einmal dem Neandertaler-Typus zuzuordnen, sondern gehörten in eine Zeit in der noch der Homo erectus durch die Gegend streifte.

Die älteste vollständig erhaltene Waffe der Menschheitsgeschichte, die sog. "Lehringer Lanze", wird dagegen recht genau in die Eemzeit, ein kurzes aber warmes Interglazial, datiert und ist damit ca. 120 000 Jahre alt. Die Menschen, die sie benutzt und angefertigt haben, werden einem Prae-Neandertal-Typ zugeordnet. Hervorzuheben sind die recht abenteuerlichen Fundumstände, die zur Entdeckung der Lanze geführt haben. Sie kam 1948 bei Baggararbeiten in einer Mergelgrube bei Verden an der Aller zutage und steckte im Brustkorb des Skeletts eines riesigen Waldelefanten. Dieses Tier (*Elephas antiquus*) hatte eine Schulterhöhe von 4m und war damit größer als ein Mammut. Ein gebogenes Stoßzahnstück ist 2.40 m lang, und am abgebrochenen, dünnen Ende noch 12 cm im Durchmesser. Die Länge der aus Eibenholz gefertigten Lanze beträgt ebenfalls 2.40 m. Ihre Spitze ist deutlich mit Werkzeugen bearbeitet und im Feuer gehärtet.

Die Bergung der Lanze ist in einer von Nachkriegswirren geprägten Zeit ehrenamtlichen Heimatpflegern zu verdanken. Als der heimatkundlich engagierte Mittelschullehrer Alexander Rosenbrock von dem Fund erfuhr, war ein Großteil der Elefantenknochen bereits ausgemergelt und auf mehrere Äcker verteilt.

Ebenfalls gefundene Feuersteinschaber und Reste eines Einbaumes lassen zusammen mit für einen Seegrund typischen Sedimenten den Schluß zu, daß das waidwunde Tier in einen See geflüchtet ist, wo es von den Jägern nur teilweise geborgen werden konnte. Wohl deshalb war das Skelett noch vollständig erhalten. Hätten die Jäger das Tier bergen können, so wäre das Wild zerwirkt, und die Knochen verteilt worden.

Pollenanalysen in den betreffenden Schichten zeigen ein Waldbild aus Ulme, Esche, Hainbuche, Lärche und Kiefer. Bemerkenswert ist das Vorkommen der später ausgestorbenen *Tsuga europaea* und das Fehlen der Buche. Die Eibe selbst ist wegen eines sehr kleinen, wenig dauerhaften Pollens nur sehr schwer nachzuweisen. Ein großer Teil unseres Wissens über historische Eibenvorkommen ist deshalb Moorfunden zu verdanken. Vor allem in der Moorsammlung des staatlichen Museums zu Oldenburg befinden sich einige Mooreiben von bemerkenswerter Dimension.

SCHÜTTE (1930) berichtet über einen ganzen Eibenwald, der im Ithorster Moor geborgen werden konnte. Besonders faszinierend ist die Bergung eines mächtigen Eibenstammes, in dessen Höhlung mehrere, mit Steinbeilen grob zurechtgehauene Eibenhölzer, möglicherweise Bogenrohlinge, zu finden waren.

In der Tat waren Pfeil und Bogen in der Jungsteinzeit bereits erfunden. Das Eibenholz spielte anscheinend bei der Fertigung dieser Waffe von Anfang an eine herausragende Rolle. Funde von Eibenholzbögen sind durchaus nicht selten. Erwähnt seien hier nur zwei auf 3500 v. Chr. datierte Bögen aus dem Ochsenmoor am Dümmersee. Ein sehr stattlicher Bogen in der Bodmann'schen Sammlung am Bodensee, der bei Ausgrabungen an Pfahlbausiedlungen geborgen wurde, sowie der inzwischen sehr bekannt gewordene Eibenholzbogen des Gletschermannes "Ötzi" waren von schwererer Bauart. Ein auf 1900 v. Chr. datierter Bogen, der 1970 in einer Kiesgrube bei Koldingen / Hannover gefunden wurde, ist inzwischen im Rahmen der experimentellen Archäologie nachgebaut worden. Die Schußversuche mit diesem Bogen offenbarten eine leichte, schnelle Waffe, die wahrscheinlich für die Jagd auf Vögel benutzt wurde. Dagegen waren der Bogen des Ötzi und der Bodmann'sche Bogen durchaus für die Jagd auf größeres Wild (Hirsch / Steinbock) geeignet.

Parallel zur Entwicklung als Jagdwaffe machte der Bogen eine Entwicklung zum Kriegsgerät durch. Hier zeigen Funde aus Nydam (Schleswig) während der Wikingerzeit deutliche, spezielle Merkmale, die eindeutig auf Kriegswaffen hindeuten. Von großen Völkerwanderungen geprägte Zeiten, die kriegerische Auseinandersetzungen

inandersetzungen provozierten, schienen solche Entwicklungen zu bedingen.

Als Gipfel der Entwicklung des Kriegsbogens gilt der Englische Langbogen. Er erreichte seine Hochzeit unter dem König Edward III. (1312-1377). Ermutigt durch die erfolgreiche Unterwerfung Schottlands verstrickte sich Edward III. in eine ganze Reihe kriegerischer Auseinandersetzungen. Als Enkel Phillips des Schönen meinte er, sich den Französischen Königstitel anmaßen zu dürfen und zettelte damit den 100jährigen Krieg an. In diesem Krieg hat die Bogenwaffe eine wichtige Rolle gespielt und wird in mancher Schlacht als entscheidend für deren Ausgang eingestuft. Zu diesen kriegerischen Auseinandersetzungen zählt die Schlacht bei Poitiers 1356, in der die Franzosen vernichtend geschlagen wurden. Gegen Ende des 100jährigen Krieges schlug Heinrich V. am 25. Oktober 1415 mit nur 7000 Mann die mit 25 000 Mann zahlenmäßig weit überlegenen Franzosen bei Azincourt und erzwang damit den Frieden von Troyes, womit er für kurze Zeit die Herrschaft über Frankreich erlangte.

Bemerkenswert waren die Konstruktionsart und das hohe Spannungsgewicht (80 kg) der Langbogen. Sie erlaubten Schußweiten von 200 m. Im Nahbereich konnte mit speziellen Pfeilen sogar eine Ritterrüstung durchschlagen werden. Das Schießen eines solchen Bogens mußte von früher Jugend an systematisch trainiert werden.

In Mitteleuropa wächst nur ein einziges Holz, welches die enorme Beanspruchung durch einen Langbogen zuläßt: Die Eibe. Der aus dem Bogenbau resultierende hohe Bedarf an Eibenholz fand seinen Niederschlag in einer starken Dezimierung der Eibenbestände. Es ist zu vermuten, daß vor allem die guten geradschaftigen Exemplare stark dezimiert wurden, während die weniger wertvollen verbuschten Bäume im Walde verblieben. Die Eibenholzausbeute führte jedoch auch zu ersten Schutzbestimmungen. Über diese Bestimmungen und das damalige Handelsgebaren mit Eibenholz wurde während der letzten Eibentagung in Paterzell eingehend berichtet.

Am 2. August 1986 sorgte ein Artikel in der Thurgauer Zeitung in der Schweiz für großen Wirbel: "Unser Nationalheld Wilhelm Tell hat nie eine Armbrust gehabt - sie kam erst später in Mode".

Das Leben des Wilhelm Tell, sei es nun als tatsächlich existierende historische Figur oder als Legendenwesen mit historischem Vorbild, wird um das Jahr 1200 datiert. Die Behauptung, Tell könne die Armbrust nicht gekannt haben ist demzufolge auch nichts anderes als eine simple Provokation.

Viele Experten gehen heute davon aus, daß die Armbrust aus China zu uns kam, wo sie schon in vorchristlicher Zeit bekannt war. In Europa läßt sich eine exponentielle Verbreitung dieser Waffe im 11. Jahrhundert aufzeigen.

Dennoch hatte die neue Waffe in Europa zunächst Schwierigkeiten, sich durchzusetzen. 1139 ächtete das II. Lateranische Konzil die Armbrust als Teufelswerk. Bei ihrer Verwendung gegen einen Christen drohte dem Schützen die Exkommunizierung. König Richard I. von England (the Lionheart) war einer der prominentesten Herrscher, die sich über dieses Konzil hinwegsetzten. Es wurde deshalb als Vorsehung gedeutet, daß er 1199 im Schlachtgetümmel selbst durch ein Armbrustgeschoß den Tod fand.

Es gilt als sicher, daß die ersten Armbrust-Spannbögen ebenfalls aus Eibenholz gefertigt waren. Später baute man Bögen aus Verbundmaterial und schließlich Spannbögen aus Metall, mit teilweise horrenden Spannungsgewichten.

Bogen und Armbrust existierten lange Zeit parallel. Beide Waffen hatten besondere Vorzüge, die ein geschickter Feldherr zu nutzen wußte. Ein großer Vorteil des Bogens war auch nach der Erfindung der Handfeuerwaffe der Parabelschuß, der es erlaubte z.B. Brandpfeile über eine Mauer zu schießen. Die Eroberer des "Wilden Westens" bekamen das noch viel später zu spüren, als sie ihre Forts gegen angreifende Indianer verteidigen mußten. Auch die nordamerikanischen Indianer nutzten Eibenholz für den Bogenbau. Sie hatten dieses allerdings nicht überall zur Verfügung, denn die Verbreitungsgebiete der nordamerikanischen Eibenarten weisen zahlreiche Lücken auf.

Letztlich dürfte das Verschwinden von Bogen und Armbrust als Kriegswaffe ursächlich mit der Erfindung der Feuerwaffe zu tun haben. Der kulturellen Bedeutung der Eibe tat dies jedoch keinen Abbruch, sie läßt sich auch für friedliche Zwecke bestens nutzen.

Mit der Renaissance wurden die Zeiten ruhiger (1420 - 1550). Man fand Muße, sich künstlerischen Dingen zuzuwenden, was sich nicht nur in Musik und Malerei niederschlug, sondern auch zur Entwicklung der Garten- und Landschaftsarchitektur führte. Was wir heute noch als barocke Gartenkunst an zahlreichen Schloßanlagen bewundern können, und dessen prägendes Element in strenger Form geschnittene Hecken und Rabatten sind, geht eigentlich bereits auf die Renaissance-Zeit zurück. Damals ließen italienische Herrschergeschlechter ihre mittelalterlichen Burganlagen kunstvoll umgestalten. Die Zeiten waren friedlicher geworden, man brauchte die trutzigen Burgen nicht mehr, die sich zudem ob moderner Kanonen selbst überlebt hatten.

Trotzdem wollte man sich auch im Freien sicher fühlen und schuf kunstvolle, gewachsene Wände aus dafür geeigneten Gehölzen: Hainbuche, Eibe und Buchsbaum. Kunstvolle "Parterre" aus geschwungenen kleinen

Hecken mit dazwischen gelegenen Blumenbeeten und Rollkies ahmten die Ornamente orientalischer Teppiche nach. Baldassare Peruzzi, ein italienischer Gartenarchitekt im Dienste der Medici, gilt noch heute als einer der maßgeblichen Urheber.

War die Eibe in den ursprünglichen, italienischen Renaissance-Gärten noch recht selten, erlangte sie später, während der Barockzeit stärkere Verbreitung. Den französischen Königen gefielen die italienischen Gartenanlagen und sie ließen italienische Gartenarchitekten nach Frankreich kommen, um diese Gartenkunst einzuführen. Andere Könige, denen die absolutistische Herrschaftsform ohnehin als Vorbild diente, eiferten ihnen nach. Auf diese Weise verbreiteten sich die barocken Formgärten in ganz Europa.

Die Eibe schließlich ist aus dieser Gartenkunst nicht wegzudenken. Aufgrund ihres hohen Ausschlagvermögens reagiert sie sehr tolerant auf Beschnitt. Sie läßt sich jahrzehntelang in der gleichen Form halten. Pyramiden und andere geometrische Elemente, ja selbst Tierfiguren werden von den Gärtnern aus der Eibe geschnitten.

Die französischen Gärten schließlich flossen als Stilelement in die später entwickelten, ihnen heute noch ähnelnden, "englischen Gärten" ein. Labyrinthstrukturen und Landschaftselemente kamen hinzu. Wegen des in England herrschenden humiden Klimas gelangte die Eibe, die das feucht-temperierte Inselwetter sehr liebt, zu noch größerer Bedeutung. So gibt es heute in England und Schottland Gartenanlagen mit kilometerlangen, in Form geschnittenen Eibenhecken, die selbst einen professionellen Gärtner zum Staunen bringen. Mit unserem modernen Naturverständnis haben solche Anlagen nicht mehr viel gemeinsam. Als gewachsenes Kulturgut sind sie jedoch vor dem historischen Hintergrund ihrer Entstehung zu betrachten. Sie sind ein Spiegel der damaligen Zeit mit ihren charakteristischen Herrschaftsformen.

Sehr geheimnisumwittert, ist das Alter mancher Eiben. Viele Dendrologen sind der Meinung, der älteste Baum Europas sei nicht eine große, stolze Linde oder Eiche, sondern eine kleine, ruppige, auf irgendeinem Friedhof zusammengekauerte, alte Eibe. Tatsächlich ist die Altersschätzung einer Eibe außerordentlich schwierig. Während man früher da-zu neigte die kleinen Bäume altersmäßig zu unterschätzen, ist man neuerdings wohl eher versucht, den Bäumen ein zu hohes Alter anzudichten. Sicherlich gehört jedoch die Eibe zu den Baumarten, die ein mittleres bis hohes Alter (über 500 Jahre) erreichen können. Eibenveteranen haben mit ihren spannrückigen Stämmen und ihrer gedrungenen Gestalt eine ganz besondere Ausstrahlung, die jeder einmal genießen sollte, der die Gelegenheit findet, sich die alte Eibe auf der Wasserburg "Haus Rath" in Krefeld-Elfrath, die Eibe im Pastorengarten zu Flintbek bei Kiel, die Doppeleibe zu Balderschwang oder die 1000jährige Eibe im Bärgründletal (Allgäu) einmal anzusehen. Als besonders eindrucksvoll gelten die Eiben zu Kergrist / Betagne (F), deren stärkstes Exemplar einen Brusthöhendurchmesser von 0.98 m hat. Der Anblick dieser Bäume treibt nicht nur einem Eibenfreund einen ehrfürchtigen Schauer über den Rücken!

Historisch ist die Bedeutung der Eibe als Medizinalpflanze. Das Wissen um die Gefährlichkeit des Taxins wurde von Selbstmördern genutzt. Caesar beschrieb mit den Worten "Taxo se exanimavit" den Tod eines germanischen Stammesfürsten, der durch Suicid mit Eibengift der Sklaverei durch die Römer entgehen wollte. Bei manchen Völkern gibt es Hinweise darauf, daß die Todesstrafe durch Verabreichung von Eibengift vollzogen wurde.

Wenige Krankengeschichten (in fast allen Fällen läßt sich Suicidabsicht nachweisen) über Taxinvergiftungen in der Neuzeit lassen auf einen für die Patienten qualvollen Tod schließen. Die Einnahme von Eibennadeln führt schon nach wenigen Stunden zu Schläfrigkeit, Schmerzen im Magen/Darbereich und tonisch-klonischen Krampfanfällen, die letztlich zum Atemstillstand und Herzversagen führen. Die Gefahr einer "versehentlichen Vergiftung" erscheint jedoch gering. Als starkes Alkaloid verbreitet das Taxin einen widerlichen, bitteren Geschmack. Die letale Dosis wird zudem mit 50 Gramm angegeben, was einer Menge von mehreren Handvoll Eibennadeln entspricht.

Historisch belegt ist der Einsatz von Eibengift als Abtreibungsmittel, sowohl bei Menschen, als auch bei Haustieren.

In der Neuzeit kam die Eibe als Medizinalpflanze zunächst aus der Mode, bis in der Rinde der im NW von Amerika wachsenden Pazifischen Eibe (*Taxus brevifolia*) das Paclitaxel gefunden wurde. Die hochmolekulare Substanz wurde 1963 im Rahmen eines Programms zur Erforschung bislang unbekannter Pflanzeninhaltsstoffe als hochwirksames Cytostatikum entdeckt und erlangte somit eine herausragende Bedeutung in der Krebsbekämpfung. Unglücklicherweise mußte man zur Gewinnung der Ursubstanz die seltene Pazifische Eibe fällen, was zu einem Dilemma zwischen Naturschutz und Medizin führte.

Mittlerweile ist es jedoch europäischen Pharmaforschern gelungen, ein Baccatinderivat, das 10-Desacetyl-baccatin welches in den Nadeln der Europäischen Eibe (*Taxus baccata*) vorkommt, soweit chemisch zu verändern, daß es der Formel und Wirksamkeit des Paclitaxels nicht nachsteht. Diese halbsynthetischen Stoffe werden als "Taxotere" bezeichnet und stellen derzeit das Rückgrat der Chemotherapien mit dem Neuen, ur-

sprünglich unter dem Namen "Taxol" bekannt gewordenen Medikament dar.

Vorteil der Semisynthese ist die Herstellbarkeit des Medikaments aus Eibennadeln, man kann die Bäume also beschneiden, anstatt sie zu fällen. Zu diesem Zweck wird seit einiger Zeit auch Eibenschnittgrün von regulären Hecken aus Parkanlagen aufgekauft und verwertet. Eibennadeln wurden zur Handelsware. (Näheres hierzu: siehe Bericht von Dr. Osthoff / Köln).

Seit einiger Zeit verfolgen einige Pharmafabriken das Ziel, eigene Kulturen zur Gewinnung von Eibennadeln anzulegen, so daß in absehbarer Zukunft möglicherweise auf das Einsammeln von Heckenschnitt verzichtet werden kann. Trotz seines hohen Preises hat sich das neue Medikament in den USA inzwischen einen festen Platz in der Kerbstherapie erarbeitet. Seit 1993 existieren auch in Deutschland entsprechende Arzneimittelzulassungen, speziell für fortgeschrittene Frauenkrebsleiden. Die Hersteller bemühen sich um weitere Zulassungen. Mit einer neuartigen Nutzung von Eibennadeln im Zuge einer Forstnebenbenutzung ist allerdings nicht zu rechnen.

#### LITERATUR:

ANONYMUS: Feinschliff am Zellgift, Zwei US-Forschern gelang die Laborsynthese des Tumorkillers Taxol - Beginn einer neuen Forschungsära? Der Spiegel 9/1994

ANONYMUS: Sieg der Schwachen, Langbogenschützen entschieden im Jahre 1415 die legendäre Schlacht von Azincourt; Der Spiegel 32/1993

BECKHOFF, K.: Die Eibenholz-Bogen vom Ochsenmoor am Dümmer; Die Kunde, Mitt. d. Nieders. Landesvereins f. Urgeschichte, Folge 14, 1963.

BRAKENHOFF, H.: Der untergegangene Eibenhorst zu Ihorstermoor; Abh. d. Naturw. Vereins Bremen Bd. 19, Bremen 1909.

BÜRGI, J.: Tell muß die Armbrust gekannt haben; Thurgauer Zeitung, 07.08.1986

DEIBEL-ROSENBROCK, W.: Die Funde von Lehringen; Schriftenreihe des Verdener Heimatbundes e.V., Sonderdruck aus dem Stader Jahrbuch 1960

EGG, M.; GOEDECKER-CIOLEK, R.; GROENMAN-VAN WAATERINGE, W.; SPINDLER, K.: Die Gletschermumie vom Ende der Steinzeit aus den Ötztaler Alpen, Sonderdruck aus dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum 39, 1992; Mainz 1993.

FOLEY, V.; PALMER, G.; SOEDEL, W.: Die Armbrust; Spektrum der Wissenschaft 3/1985, S. 106-115.

GRUBER, H.: Die Eibe - Baum des Jahres 1994, Die Baumzeitung 2/1994, BZM-Verlag Minden.

HAYEN, H.: Vorkommen der Eibe (*Taxus baccata* L.) in oldenburgischen Mooren; Oldenburger Jahrbuch Bd 59 (1960), Teil 2, S. 51-67.

HUHN, K.H.; GRUBER, H.: Der Baum des Todes als Lebensretter; Hessisch-Niedersächsische Allg. Ztg., Sonntagsmagazin, Kassel, 14.04.1994.

SCHEEDER, Th.: Die Eibe (*Taxus baccata* L.), Hoffnung für ein fast verschwundenes Waldvolk; IHW-Verlag; Eching 1994

SCHÜTTE, H.: Der Eibenwald im Ihorster Moor; Bi't FÜR, Beilage zum Ammerländer, Westerstede, 11.07.1930.

SCHULTE; Th.: Tödliche Vergiftung mit Eibennadeln; Arch. Toxicol. 34, 153-158, Springer Verlag 1975

Für wertvolle Hinweise danke ich besonders Frau Dr. Dagmar Gaedtke-Eckardt, Abt. für Ur- und Frühgeschichte des Landesmuseums Hannover.

**Abbildungen:**

**Abb 1.:** Die 2,40m lange „Lehringer Lanze“ gilt als die älteste, vollständig erhaltene Waffe der Menschheitsgeschichte. Sie ist heute in 11 Segmente zerbrochen, war aber zum Fundzeitpunkt noch unbeschädigt. Rechts im Schaukasten sind Feuersteinschaber von der gleichen Fundstelle zu sehen.



**Abb. 2.:** Die Rinde von *Taxus brevifolia* ist der Entdeckungsort des Cytostatikums „Paclitaxel“. Es gelangte später unter dem Namen „Taxol“ zu großem Aufsehen in der Krebsmedizin. Die Pazifische Eibe ist in Europa nur in wenigen Botanischen Gärten zu finden. Das Bild zeigt das Rindenprofil des Baumes im Botanischen Garten zu Berlin Dahlem.



### 3. Vortrag von Bogenbaumeister U. Stehli zum Thema

"Die Entwicklung des Langbogens von einer Jagd- zu einer Kampfmaschine und wie man einen echten Langbogen aus Eibenholz baut"

#### Einführung und Urgeschichte

Prinzipiell unterscheidet man zwei Arten von Bogen: Einfache Bogen (simple bows) und Composite Bogen (composite bows). Erstere sind in je nach Kulturkreis und Holzvorkommen unterschiedlichster Machart aus einem Stück Holz gefertigt. In diese Kategorie fallen alle Arten Jagdbogen der Vorzeit, also die ägyptische Bogen der Pharaonenzeit, welche auch zu Kriegszwecken verwendet wurden, die Bogen der frühen Eisenzeit und der Völkerwanderungszeit, die wikingschen Bogen und die Langbogen des frühen Mittelalters bis zu den Kriegsbogen der Renaissancezeit.

Die zweite Art, die Composite Bogen, stellen sehr komplexe handwerkliche Gebilde dar. Bei diesen Bogen besteht nur noch der Kern aus Holz, vornehmlich dem des Ahorn. Auf der dem Schützen zugewandten Seite, dem Bauch des Bogens, sind sie mit Hornstreifen und auf der dem Schützen abgewandten Seite, dem Rücken des Bogens, mit feingekämmten Fasern aus Tiersehnen belegt. Die Endungen sind aus Bein und somit steif. Sie dienen nur noch als Wurfhebel. Die verschiedenen Komponenten wurden in sehr aufwendiger Technik mit speziellen Leimen verbunden!

Bedingt durch das verwendete Material und den Aufbau, waren diese Bogen viel kürzer, als die in der westlichen Hemisphäre gebräuchlichen einfachen Bogen, bei welchen das Holz die gesamte Zug- und Druckspannung auszuhalten hatte.

Dies nur zur allgemeinen Unterscheidung. Wenden wir uns jedoch dem einfachen Bogen zu. In diese Kategorie fällt der Langbogen.

Jungsteinzeitliche und bronzezeitliche Bogen weisen bis auf wenige Ausnahmen flachrunde, ovale bis abgerundet-rechteckige Querschnitte der Wurfarme auf. Rekonstruktionen dieser frühen Bogentypen aus Eiben-, Ulmen- und Eschenholz dokumentieren Zuggewichte von 30 bis 70 lbs (pounds), also 14 bis 32 kg. Diese Zuggewichte waren für jagdliche Zwecke ausreichend. Versuche im Rahmen experimenteller Archäologie in neuerer Zeit belegen das!

Im Laufe der Eisenzeit, mit Beginn der Völkerwanderung, lassen sich hinsichtlich der Bogenverwendung erste Veränderungen feststellen! Ein Zitat aus einer wissenschaftlichen Arbeit von Klaus Radatz (Göttingen) zu dem berühmten Moorfund von Nydam belegt dies:

Die Rolle, die der Bogen in der germanischen Bewaffnung der römischen Kaiser- und Völkerwanderungszeit gespielt hat, ist nur schwer zu erschließen, da Pfeile als Grabbeigaben bekanntlich in der vorrömischen Eisenzeit und älteren römischen Kaiserzeit praktisch im ganzen freien Germanien unbekannt und auch in der jüngeren Kaiser- und Völkerwanderungszeit nur selten den Toten mitgegeben worden sind. Hinzu kommt, daß sich die hölzernen Teile der Waffen in Grabfunden nicht erhalten haben. Diese Lücke wird durch die großen Moorfunde der Cimbrischen Halbinsel und der Insel Fünen für die jüngere Kaiser- und Völkerwanderungszeit geschlossen, in denen eine beträchtliche Zahl von Bogen bzw. Bruchstücke von solchen, Pfeilschäfte und Pfeilspitzen, in Mengen vorliegen. Wie die Beschaffenheit der am gleichen Ort in großer Zahl gefundenen Pfeile anzeigt, dienten die Bogen von Nydam vornehmlich kriegerischen Zwecken! Nach einer allgemein verbreiteten Ansicht sollen jedoch Germanen, von den östlichen Stämmen abgesehen, den Bogen als Kriegswaffe nicht gekannt haben. In diesem Punkt zwingt der Fund von Nydam überlieferte Anschauungen zu berichtigen, andererseits aber weiß er, an den auf Grund uralter Erfahrungen meisterhaft gefertigten Bogen, einen hohen Stand der Technik vor 1600 Jahren zu bestätigen. (1)

Die Nydam-Bogen werden als frühe Langbogen klassifiziert. Wenn sie auch nicht übermäßig hohe Zuggewichte aufweisen, so waren sie der germanischen Kampfweise angepaßt und äußerst effektiv, wie das durch Tests mit Nachbauten bewiesen wurde! Der Unterschied zwischen einem Jagdbogen der Frühzeit (mit flachrundem Wurfarmquerschnitt) und einem Langbogen (mit D-förmigem Wurfarmquerschnitt) dokumentiert sich in der höheren Effektivität des letzteren.

Je höher das Zuggewicht ist, desto länger mußte der Bogen sein, damit der Bogen beim Ausziehen nicht bricht. Nicht umsonst wählten die Menschen seit frühester Zeit das zäh-elastische Holz der Eibe für Bogen und andere Gerätschaften. Gerade zu dynamischen Zwecken, welche beim Bogenbau im Vordergrund stehen, besitzt die Eibe von Natur aus gewissermaßen Verbundwerkstoffeigenschaften. Die hohe Dehnbarkeit des Splintholzes ergänzt sich in geradezu phänomenaler Weise mit der hohen Festigkeit des Kernholzes.

Die eigenständige Entwicklung des Bogens bei den Westgermanischen Stämmen ist möglicherweise auf

den Kontakt mit den von den Römern als Auxiliärtruppen eingesetzten Bogenschützen zu erklären. Diese Hilfstruppen zu Fuß, seltener zu Pferd, wurden Sagitarii genannt und von den Römern vorwiegend im östlichen Mittelmeerraum aus Kreta, Syrien und den Gegenden des Schwarzen Meeres rekrutiert. (2)

### Kriegswaffe Bogen

Der römische Geschichtsschreiber Ammianus Marcellinus (3) berichtet mehrmals von alemannischen Bogenschützen. An einer versuchten Rheinüberquerung wurden die Römer gar durch einen Pfeilhagel vom östlichen Flußufer gehindert! Gregor von Tours Angaben lassen auch den taktischen Einsatz der Bogenwaffe bei den Franken im 4. Jahrhundert erkennen (4). Aus Funden von alemannischen Gräberfeldern des 6. Jahrhunderts sind uns sehr gut erhaltenen Eibenbogen bekannt. Einige davon befinden sich im Württembergischen Landesmuseum in Stuttgart.

Aus diesen Funden stammende Pfeilspitzen belegen eine Weiterentwicklung von der zur damaligen Zeit weitverbreiteten Blatt- und Rautenform zu einer schlanken kantigen Form mit rechteckigem Querschnitt. Spitzen dieser Art werden mit kriegerischen Auseinandersetzungen in Verbindung gebracht, da es mit ihnen möglich ist, die zu dieser Zeit immer häufiger in Gebrauch kommenden Kettenhemden zu durchschlagen!

Einige dieser Eibenbogen weisen an den Wurfarmen kolbenartige Verdickungen auf. Sie unterscheiden sich vor allem durch eine ausgeprägte Griffzone und eine leicht fünfeckige Form der Wurfarmquerschnitte von anderen vergleichbaren Typen (5).

Die kolbenartigen Verdickungen an den Wurfarmen begegnen uns 200 Jahre später bei den wikingischen Bogen. Belegt durch die Rekonstruktion eines im Hafenbecken von Haitabu (Schleswig) gefundenen wikingischen Eibenbogens, treten nun Zuggewichte auf, welche sich denen im späten Mittelalter in England gebräuchlichen nähern. Dieser Bogen dokumentiert uns in seiner Rekonstruktion ein Zuggewicht von 100 lbs!

Eine Studie des Schweden Erik Wagreus über wikingische Pfeilspitzen (6) weist eine Spezialisierung in der späteren Wikingerzeit in typischen Jagd- und Kriegsspitzen mit unterschiedlicher Schäftung nach.

Dies zur Vorgeschichte des englischen Langbogens. Doch nun zu den Küsten Großbritanniens.

Im römisch besetzten Teil der Insel wie auch in Wales und Schottland war der Bogen gebräuchlich. Es sind jedoch keine Quellen bekannt, welche einen taktischen Einsatz der Bogenwaffe in dieser Zeit belegen. Für die nachfolgenden Jahrhunderte sollte sich dies jedoch ändern!

Aus dem Jahre 633 ist ein Bericht über Ottfried, Sohn von Edwin, König von Northumbria überliefert, der in einer Schlacht mit den Walisern von einem Pfeil getötet wurde.

Nach der in mehreren Wellen erfolgten Einwanderung der Jüten, Angeln und Sachsen, die ab dem Jahr 450 das Land nach und nach eroberten und verschiedene Kleinkönigreiche gründeten, gewann König Egbert von Wessex (802 - 839) 824 die Oberhand, jedoch nicht über Wales und Schottland. Im gleichen Jahrhundert fallen norwegische und dänische Wikinger in England ein. Durch König Alfred den Großen (871 - 899) und König Athelstan (924 - 939) konnten die Wikinger zurückgedrängt werden. Dem zweiten großen Ansturm der Nordmänner war das Land jedoch nicht gewachsen! Die Dänenkönige, unter anderem Knut der Große (1016 - 1035), beherrschten während 26 Jahren ganz England.

Es ist kaum anzunehmen, daß Jüten, Angeln und Sachsen sowie die darauffolgenden Wikinger bei ihren Eroberungen auf den Gebrauch ihrer überaus leistungsfähigen Langbogen verzichteten. Waren Langbogen in der damaligen Zeit noch nicht schlachtentscheidend, so belegen Bodenfunde von Pfeilspitzen in ausreichender Zahl seinen regen Gebrauch.

Als am 14. Oktober 1066 Wilhelm der I., Herzog der Normandie in der Schlacht bei Hastings das englische Heer unter König Harald schlug, befanden sich auf beiden Seiten zahlreiche Bogenschützen! Dies ist auf dem berühmten Bilderteppich von Bayeux detailgetreu und authentisch dargestellt.

Die gewaltsame Umstrukturierung der englischen Gesellschaft durch die normannischen Eroberer, sprich die Entmachtung des alteingesessenen anglosächsischen Adels und die Verfolgung der Freibauern, trugen dazu bei, daß sich der Bogen als relativ einfach herzustellende Waffe heimlicher Beliebtheit erfreute, vor allem in abgelegenen und waldreichen Gebieten. Als Beispiel dafür kennen wir alle die berühmte Legende von dem geächteten Robin Hood!

Einen Hinweis auf Männer die starke Bogen zu schießen in der Lage waren, gibt uns ein Bericht aus dem Jahre 1172. Er besagt, daß ein gewisser Earl of Clare and Pembroke den stärksten Longbow Englands schoß, man nannte ihn deshalb "strongbow"!

Die detaillierte Auseinandersetzung wann der Langbogen und von wem er zuerst strategisch eingesetzt wurde, veranlaßte englische Historiker und Autoren zu verschiedenen Interpretationen. Berichte über Gebrauch

und Einsatz gibt es in Fülle, jedoch scheinen bei den verschiedenen Autoren teilweise nationale Ressentiments in punkto Waliser und Schotten eine Rolle zu spielen. Man denke hierbei daran, daß Wales unter Edward I. (1272 - 1307) kriegerisch unterworfen wurde und England über Jahrhunderte erbitterte Kriege gegen Schottland geführt hat. Gerade die Rolle der Waliser wird unterschiedlich bewertet. Die eine Seite der Historiker scheint es sich mit der Feststellung, daß die Waliser überdurchschnittlich effektive Bogenschützen gewesen wären und dadurch während ihrer Freiheitskämpfe die englische Heeresführung und Strategie unter Edward I. nachhaltig beeinflusst hätten, einfach zu machen. Dem widerspricht die andere Seite, die belegt anführt, daß der Langbogen in der damaligen Zeit in englischen Gebieten genauso gebräuchlich gewesen wäre und daß englische Bogenschützen genauso effektiv waren, sonst hätten sich die so wehrhaften Waliser gegenüber ihren Widersachern ja besser behaupten können.

Wie dem auch sei, nach der Unterwerfung Wales dienten Bogenschützen beider Seiten in den Reihen Edwards I., als dieser in die schottischen Kriege zog.

Trotz des im Jahr 1139 vom Papst während eines Laterankonzils (Lateran = päpstlicher Palast in Rom außerhalb des Vatikans) ausgesprochenen Verbotes der Armbrust und der Verdammung der Söldnerie, dienten in den Armeen Edwards I. und II. Armbrustschützen aus der Gascogne und aus Aquitanien als Söldner.

Die Tatsache, daß fremde Söldner im anglonormannischen Britannien nicht gerne gesehen waren und wie der nachfolgende Vergleich zeigt, die Armbrust gegenüber dem Langbogen gravierende Nachteile hatte, mag auch ein Grund für Edward I. und II. gewesen sein, die Bogenwaffe zu fördern, zumal Bogenschützen in ausreichender Zahl vorhanden waren.

### Preisvergleiche

Der historisch fundierte Preisvergleich aus der Zeit um 1270 und danach zeigt für die kleine Armbrust Werte von 2 s. bis 5 s. und für die große 5 s. bis 7 s., die Bolzen kosteten 26 s. bis 34 s. 12 d. und die Stahlspitzen 14 d. bis 16 d., jeweils das Tausend. Langbogen aus Astholz waren dagegen schon für 12 d. und solche aus gutem Stammholz für 1 s. 6 d. zu haben. Armbrüste waren also 3 bis 4 mal teurer als Langbogen.

Der Sold der Mannschaften betrug je Mann und Tag 2 d., der des Gruppenführers ("vintnar") 4 d. und der des berittenen Kompanieführers ("constable" oder "centnar") 1 s., dabei bildeten immer 5 Gruppen zu 20 Mann eine Kompanie. 1282 waren diese Kompanien zu Tausendschaften zusammengefaßt.

Diese straff geführten, gut organisierten Einheiten stellten eine von Edward I. eingeführte Neuerung in der Heeresorganisation dar. Vor dieser Heeresreform dominierten die Barone, Ritter und Edelleute mit ihren meist unterschiedlich bewaffneten Fußtruppen, welche oft schwer zu kontrollieren und dadurch in der Schlacht nicht so effektiv waren.

Der Sold der Schützen in England und Wales zwischen den Jahren 1287 und 1305 betrug für einen Armbrustschützen 4 d. pro Tag. Der Bogenschütze erhielt 2 d. und der "vintnar" 4 d., während der "sergant" mit einem gepanzerten Pferd mit 12 d., also 1 s., entlohnt wurde.

Zweihundert Jahre später, als die Preise sich mehr als verdoppelt hatten, mußte für ein Dutzend "branchwood bows" (also Bogen aus Astholz) und 120 Pfeile 12 s. 4 d. bezahlt werden. 1480 baute John Symson aus London 10 Bogen für 20 s., 288 Pfeile (= 12 sheaves) für 34 s. 8 d., einen roten Lederköcher für 9 d. und eine Anzahl Köchergürtel für 2 d. das Stück.

Zu dieser Zeit wurde der Bogenpreis per königlichem Erlaß festgelegt. Die Besten durften nicht mehr als 3 s. 4 d. das Stück kosten!

Doch zurück ins Jahr 1277. Im März diesen Jahres, als eine relativ geringe Anzahl Armbrustschützen im Heer Edwards I. dienten, ist ein Bericht über eine Lieferung von 200 000 Armbrustbolzen für des Königs Kampagne in Südwales bekannt. Nicht übersehen werden darf in diesem Zusammenhang die relativ geringe Effektivität der damals gebräuchlichen Armbrust. Die leistungsfähigen "crossbows" mit composite Bogen aus Holz, Horn und Sehnen waren sehr feuchtigkeitsanfällig! Dazu kam die aufgrund ihrer aufwendigen Spannweise bedingte geringe Schußkadenz, die sich in der Schlacht oft als hinderlich erwies.

Unter Berücksichtigung aller finanzieller wie strategischer Faktoren, ist es nicht verwunderlich, daß Edward I. im Laufe seiner 35 Regierungsjahre den Gebrauch des Langbogens nach Kräften förderte!

Zur Ergänzung der vorhin genannten Preise hier nun einige finanzielle Aspekte der Lebenshaltungskosten in der damaligen Zeit. Ein Steinmetz verdiente zwischen 9 d. und 24 d. in der Woche, ein Armbruster 14 d. und ein Harnischmacher 18 d.. Der Küchenjunge einer Garnison wurde mit 15 d. für 6 Monate entlohnt. Ein Klempner ("plumber" = Bleiarbeiter) verdiente 3 d. am Tag und sein Gehilfe 1 1/2 d.. Für den Zeitraum von 6 Monaten wurde den Bogenschützen je Mann die Summe von 3 s. 3 d. für Schuhwerk und Bekleidung zugestanden.

Zur gleichen Zeit mußte für 1 Pfund Weizen (nicht der besten Qualität) 3/4 d., 28 Pfund Hafermehl 2 s.

und für 28 Pfund Salz 16 d. bezahlt werden. Wein kostete um 1300 je Gallone 2 1/2 d., Speck um 1305 je Seite 9 1/2 d., ein ge-schlachteter Ochse 3 s. 8 d. und ein Schwein 2 s. 8 d.. Für genügend frisches gesalzenes Fleisch, Käse, Eier, Butter, Mehl, Salz, Brot und Bier zur Verköstigung einer Garnison mit 51 Mann für ein Jahr mußte 1299 eine Summe von 24 p. 5 s. 1 1/2 d., also ca. 10 s. pro Mann, aufgebracht werden.

Im gleichen Jahr bezog ein Bogenschütze 60 s. im Jahr. Zwischen 1300 und 1305 kosteten 2 Pfeile 1/4 d., eine Lanze 6 d., ein Helm ("bascinet") 2 s. 2 1/2 d. und 20 Ellen Segeltuch (1 Elle = 45 Zoll = 114 cm) 6 s. 8 d., aus letzterem wurden Bogenhüllen angefertigt. Leere Holzfässer zur Lagerung von Pfeilen waren 8 d. das Stück teuer. Seekohle, welche an der Küste mittels Netzen aus der Brandung gefischt wurde, kostete 1 d. der Scheffel (7).

Betrachtet man diese Preise, die, wie sollte es anders gewesen sein als heute, im Laufe der Jahre stiegen, so kann man sich ein Bild über die volkswirtschaftliche Belastung machen, welche durch Kriege entstand.

### Die schottischen Kriege

Doch nun zu den schottischen Kriegen. Der Einsatz von Bogenschützen verdient der besonderen Beachtung in den Auseinandersetzungen mit den sich jeder englischen Eroberung vehement und zäh widersetzenen nördlichen Nachbarn der Engländer. Es darf jedoch nicht der Fehler gemacht werden, die Rolle der Bogenschützen isoliert zu betrachten. Sie war integrierter Bestandteil des Ganzen.

In der Schlacht von Dunbar im Jahr 1296 zum Beispiel waren Bogenschützen anwesend, der Sieg ist jedoch überwiegend der Reiterei zuzuschreiben.

Bei Stirling im September, Edward I. war auf einem Feldzug in Frankreich, begegneten die Engländer gar einer revolutionären Taktik der Schotten. Der schottische Volksheld William Wallace forcierte das Zusammenspiel großer Infanterieverbände. In Formation mit langen Speeren kämpfend, besiegten sie die englischen Truppen. Im März 1298 revangierten sich die Engländer. König Edward I. war wieder aus Frankreich zurück und sammelte eine große Streitmacht von 2500 Reitern und 10 000 bis 12 000 Mann zu Fuß, darunter eine große Zahl Bogenschützen. Wallace hatte mit ca. 500 weniger Reiter zur Verfügung und auch eine geringere Zahl an Bogenschützen. In der Nähe von Falkirk kam es zur Schlacht. Die Schotten postierten ihre Bogenschützen zwischen vier großen, mit langen Speeren bewaffneten Haufen Fußvolk. Seitlich schützten sie sich mit zugespitzten Palisaden gegen Flankenangriffe der englischen Reiter. Der in mehreren Wellen anstürmenden englischen Reiterei gelang es, die schottischen Bogenschützen, die durch die Masse ihrer eigenen Leute behindert wurden, stark zu dezimieren. In Reihe aufgestellt nahmen nun die englischen Bogenschützen die speerbewaffneten Gruppen der Schotten so stark unter Beschuß, daß mit den letzten Reiterangriffen und dem Einsatz der Infanterie die schottischen Reihen aufgebrochen werden konnten, was die Entscheidung der Schlacht bedeutete.

Die Auswirkung strategischer Fehler bekamen die Engländer unter Edward II. in der Schlacht von Bannock Burn am 24. Juni 1314 zu spüren. Die Schotten, angeführt von Robert de Bruce, der unter Edward I. auf englischer Seite kämpfte und mit der englischen Taktik vertraut war, fügten den Engländern eine schimpfliche Niederlage zu. Die Schlacht stand unter einem unglücklichen Stern für die Engländer. Die englischen Truppen begaben sich recht langsam in ihre Position. Robert de Bruce gab überraschend das Signal zum Angriff. Die englischen Linien waren noch nicht formiert, d. h. das Fußvolk und mit ihm die Bogenschützen befanden sich zum Zeitpunkt des schottischen Angriffs hinter neun Schwadronen Reiterei. Eilig wurden die Bogenschützen zur rechten Flanke vor die Hauptlinie beordert, um die angreifenden schottischen "Speermänner" unter Beschuß zu nehmen. Sie konnten ihre Position gut festigen und den gestaffelt angreifenden Schotten schwer zusetzen. Fast schien sich Falkirk zu wiederholen. Doch de Bruce hatte mehr als eine Lektion bei den Engländern gelernt. Er warf eine Kavalleriereserve hinter seiner Streitmacht herum und fiel seinem Gegner in die Flanke. Die dort postierten Bogenschützen waren diesem äußerst massiven Reiterangriff nicht gewachsen. Sie wurden teils aufgerieben, teils in die englischen Linien hineingesprengt. Dadurch waren sie gezwungen, über die eigenen Truppen hinwegzuschießen, auf einen Feind, den sie nicht sehen konnten. Sie schossen mehr Pfeile in ihre eigenen Leute, als in die Feinde. Zur gleichen Zeit hatten die schottischen Bogenschützen ihre Reihen reformiert und nahmen nun die englische Reiterei unter systematischen Beschuß. Die Katastrophe war perfekt!

Die Lehre, die daraus gezogen wurde, war: Nur absolute Disziplin und eine geschützte Anordnung von Bogenschützen, die so postiert sein mußten, daß sie genügend Bewegungsfreiheit hatten und in der Lage waren, den Feind auf Sicht zu bekämpfen, konnte einen Erfolg bringen.

1322 schlugen die Engländer unter Edward II. eine schottische Streitmacht bei Boroughbridge. Die Unterstellung, daß unter Edward II. die Langbogenwaffe vernachlässigt worden wäre, trifft nicht zu. Jedoch

scheint sich eine gewisse Desolation in den Reihen des Heeres breit gemacht zu haben. Wohl aufgrund der schlechten Zahlungsmoral des Königs gegenüber seinen Truppen häuften sich Desertationen, Gewalt und Plünderungen rund um den Einschiffungshafen Portsmouth, von wo die Schiffe nach der Gascogne abzulegen pflegten für des Königs Unternehmungen in Frankreich. Als das Chaos in Bürgerkrieg auszuarnten drohte und der König nicht mehr Herr der Lage war, eskalierte die Situation dermaßen, daß die Disziplin der Bogenschützen schwer angeschlagen war. Im Jahr 1327 wurde Edward II. festgesetzt und in Berkley Castle nach Folterung hingerichtet. Seine Nachfolge als König von England, trat sein 14jähriger Sohn an, Edward III. (7).

Im Jahr 1332 brach ein kleines englisches Expeditionsheer per Schiff nach Schottland auf. Es war eine kleine Streitmacht, bestehend aus 500 Rittern und Bewaffneten sowie 1500 Bogenschützen. Der noch junge König war nicht dabei. Nach ihrer Landung in Schottland marschierten sie Richtung Perth und stießen auf eine große gegnerische Streitmacht von ca. 10 000 Mann unter Führung des Earl of Mar, der sie bei Dupplin Muir erwartete. Die Streitkräfte formierten sich am darauffolgenden Tag zur Schlacht; beide Parteien abgesehen, die Pferde in der Reserve. Die Engländer hatten in der Mitte die Ritter und Bewaffneten. Die Bogenschützen waren seitlich in Form zweier ungleich langer Flügel postiert. Der Angriff der Schotten erfolgte frontal, gegen die Mitte. Die englischen Ritter konnten dem ersten Ansturm standhalten. Dann nahmen die Bogenschützen, in voller Bewegungsfreiheit, die schottischen Angreifer ins Kreuzfeuer. Die Wirkung war schrecklich! In der Mitte zusammengetrieben, durch die Enge sich gegenseitig behindernd, unfähig zu kämpfen, türmten sich die Toten! Darauf begannen die hinteren Reihen der Schotten zu fliehen und wurden von den schnell aufgestiegenen englischen Reitern verfolgt. Das Resultat war ein Massaker. Nur 14 schottische Ritter entkamen. Neben ihrem Führer und 76 Rittern starben 1200 Bewaffnete und eine unbekannte Zahl an Fußvolk. Die Engländer verloren 33 Ritter und Bewaffnete und nicht einen Bogenschützen.

Als der junge König Edward III. im darauffolgenden Jahr selbst den Schotten gegenüberstand, befanden sich unter seinen Anführern Baliol, Umphraville, Beaumont und Atholl, die den Schlachtpalast bei Dupplin Muir entworfen hatten. Edward belagerte mit seinen Truppen Berwick und wurde von einer starken schottischen Armee attackiert. Die Aufstellung zur Schlacht erfolgte in einem hügeligen Gelände, genannt Hallidon Hill. Die Positionen waren wie zuvor bei Dupplin Muir. Jedoch wurden die Bogenschützen in Form von langgezogenen, stumpfen Dreiecken postiert, deren Spitzen dem Angreifer zugekehrt waren, seitlich zu den abgestiegenen Reitern, die mit den anderen Bewaffneten die Mitte bildeten. Auch hier war die englische Streitmacht kleiner und handlicher als die des Gegners. Die Schotten wurden dadurch veranlaßt anzugreifen. Sie stürmten in vier großen Wellen über die Hügel. Wenige von ihnen bekamen überhaupt Kontakt mit den englischen Bewaffneten, sie wurden einfach von den Bogenschützen niedergeschossen (7)! Über diese Begegnung berichtet die Bridlington Chronik: Viele Schotten wurden geschlachtet, aber auf englischer Seite fiel nur ein Ritter, ein Edelmann und einige Männer vom Fußvolk (8).

### Kriegstaktik

Wie wir aus diesen historisch fundierten Überlieferungen ersehen, ist die Taktik, die kurze Zeit später in Frankreich angewandt werden sollte, keine Neuheit, sondern beruht auf einer langen Entwicklung. Der Gebrauch von Bogenschützen in Front oder an den Flügeln geht schlußendlich zurück auf Hastings und ins 12. Jahrhundert. Als Infanterie kämpfende abgestiegene Kavallerie in Kombination mit Bogenschützen kann schon in dieser Zeit beobachtet werden. Sagen wir so: Die schottischen Kriege zeigen uns ein System der Forcierung der Bogenwaffe, nicht einfach um sie zu haben, sondern weil von ihr der Erfolg abhängt!

Die große Neuheit, als die die Bogenwaffe jetzt in die Militärgeschichte eintritt, ist nicht eine revolutionäre neue Waffe, es ist der Einsatz einer großen Anzahl von Bogenschützen, die in strategisch gut gewählter Position sowie durch hervorragende Disziplin und Zusammenarbeit in der Lage sind, einen verheerenden Hagel von Pfeilen auf Mann und Pferde zu senden!

Die nun folgenden drei großen militärischen Siege englischer Heere während des 100jährigen Krieges gegen Frankreich basieren auf dieser, in langjähriger Auseinandersetzung mit den Schotten entwickelten Strategie.

Die erste große Begegnung fand bei Crècy statt. In dieser Schlacht standen 13 000 englischen Rittern, bewaffneten Fußtruppen und Bogenschützen 36 000 bis 40 000 französische Soldaten, also eine zahlenmäßig dreifach überlegende Truppe gegenüber. Die Schlacht begann erst im Laufe des Nachmittags des 26. August 1346. Noch während die französischen Truppen in Aufstellung begriffen waren, prasselte ein heftiger Gewitterregen auf beide Armeen nieder. In Front der französischen Hauptmacht postierten sich etliche tausend genuesische Armbrustschützen, die, das Feuer auf die englischen Linien eröffnend, schießend und ladend in Etappen vorrückten. Augenzeugen berichteten, daß durch den Gewitterregen ihre Waffen durchtränkt und

nicht voll einsetzbar gewesen wären. Die englischen Bogenschützen nahmen nun ihrerseits die Armbrustschützen un-ter starken Beschuß. Die wie Hagelschauer in ihren Reihen einschlagenden Pfeile entsetzten diese Söldner dermaßen,

daß sie ihre Waffen teils wegwarfen oder einfach fallenließen und versuchten zu fliehen. In diesem Moment gab der Anführer der französischen Hauptmacht, der Comte d'Alencon, das Signal zum Hauptangriff. Die genuesischen Arm-brustschützen behinderten diesen durch ihre Anwesenheit in vorderster Linie. Viele von ihnen wurden überritten. Nun begann das Verhängnis über die, wie der Geschichtsschreiber sich ausdrückt, "Blume der französischen Kavallerie" hereinzubrechen. Die Bogenschützen schossen ununterbrochen, ohne ihre Position zu verlassen in eiserner Disziplin auf die angreifenden Reiter. 14, 15, 16 Angriffswellen wurden abgeschlagen, die französischen Ritter unter König Philipp konnten nicht fassen, was geschah. Das Feld war übersät mit toten und verwundeten Reitern und Pferden. Manche standen, wenn sie getroffen wurden, wie angewurzelt still, andere wälzten sich in ihrer Pein. Noch nach Son-nenuntergang tobte die Schlacht bis in die Nacht hinein. Erst gegen Mitternacht war der Kampf zu Ende und König Philipp verließ mit seiner Garde das Schlachtfeld. Die französischen Verluste waren niederschmetternd! Die Zahl der Gefallenen von Adel betrug 1542 und eine große Anzahl Männer der Fußtruppen. Auf englischer Seite wurden 50 gefallene Adelige verzeichnet und nur wenige Bogenschützen und übrige Bewaffnete (7).

10 Jahre später, am 19. September 1356, wurde unter ähnlichen Umständen bei Poitiers eine französische Armee von 16 000 Mann unter König John II. von nur 6 000 Engländern vernichtend geschlagen. Die englischen Truppen standen unter dem Kommando des 26jährigen Sohnes Edwards III.

Am 12. Juni 1369 erließ König Edward III. ein Gesetz, in dem er anordnete, daß in der Stadt London jeder kräftige Mann in seiner Freizeit und an Feiertagen Bogen und Pfeile benutzen solle, um die Kunst des Schießens zu erlernen. Gleichzeitig wurden Spiele wie Steinstoßen, Holz und Eisenwerfen, Handball, Fußball, Ballspiele, Hahnenkampf und andere nichtsnutzige Spiele bei Androhung von Gefängnis verboten!

In der Schlacht von Agincourt am 25. Oktober 1415 standen 9 000 Engländer, davon 6 000 Bogenschützen, unter ihrem jungen König Heirich V. einer fast vierfachen Übermacht der Franzosen gegenüber. Auch hier war die Niederlage der französischen Armee katastrophal.

In den nachfolgenden Jahren beginnen sich jedoch gewisse "Verschleißerscheinungen" auf englischer Seite zu zeigen! Auch schienen die Gegner aus den Lektionen gelernt zu haben. Es wurden auf französischer Seite ebenfalls Bogenschützen in großer Zahl ausgebildet und in Dienst gestellt. Nach wechselseitigem Kriegsglück konnten die Franzosen den 100jährigen Krieg schlußendlich für sich entscheiden und die englische Vormachtstellung an Frankreichs Küsten brechen.

In den von 1455 bis 1485 dauernden englischen Thronfolgekriegen, die wegen der Wappen der Häuser - York mit der weißen Rose und Lancaster mit der roten Rose - Rosenkriege genannt wurden, wurden in verschiedenen Schlachten Langbogen, Armbrust und Muskete Seite an Seite eingesetzt. Englische Historiker wehren sich deshalb gegen den Vorwurf, die englische Kriegsführung wäre antiquiert und nur auf den Langbogen ausgerichtet gewesen. Die Entwicklung nahm auch in England trotz vehementer Bemühungen seitens der Regierung, die Bogenwaffe zu fördern, ihren Lauf.

Aus dem Jahre 1470 stammt ein Gesetz Edwards IV. mit folgendem Inhalt: Jeder Engländer oder Ire der in England wohnhaft ist, soll einen Bogen für seine Größe aus Eibe, Hasel, Esche, Laburnum (Goldregen) oder einem anderen tauglichen Holz besitzen. Vor jeder Stadt sind Trainingsstätten einzurichten, zum Zweck des Übens in freier Zeit und an Feiertagen. Unwürdige Spiele wie Kegeln, Fußball und Tennis werden bei Strafe verboten. Jede Person von kräfti-ger Statur und gesundem Körper soll seinen Bogen gebrauchen, weil die Verteidigung seines Landes allein in den Hän-den der Bogenschützen liegt (7).

Die Bemühungen von Edward IV. schlugen sich in den Erfolgen der königlichen Partei gegen das Haus Lancaster nieder!

#### Bogenholzbedarf und der Niedergang der Bogenwaffe

Aufgrund der enormen Mengen an Bogen, die in dieser Zeit benötigt wurden, erließ König Edward IV. 1472 das Ge-setz von Westminster. In dieser Vorschrift wurde zur Aufrechterhaltung der Bogenproduktion jedem Händler die Auf-lage gemacht, pro Tonne Handelsware vier Bogenstäbe einzuführen und an die Regie-rungsstellen abzuliefern! Bei Zu-widerhandlung drohten empfindliche Strafen. Zehn Jahre später wurde für jedes Faß Wein (Malmesy oder Tyre) sogar eine Abgabe von 10 Bogenstäben verlangt!

Preissteigerung, die auch teilweise auf politische Wirren in den Herkunftsländern der Bogenstäbe zurück-zuführen waren, ließen die Preise extrem in die Höhe klettern. In der Zeit um 1483 unter Richard III., der Bogenpreis war im-mer noch auf die Höchststrate von 3 s. 4 d. pro Stück festgelegt, mußten aus diesen Grün-den eine Vervierfachung der Preise für Bogenstäbe hingenommen werden. Je 100 Bogenstäbe aus der Lom-

bardei hatten 2 p. gekostet und waren nun mit 8 p. zu bezahlen.

Obwohl in der letzten Schlacht der Rosenkriege 1485 bei Bosworth, in der Richard III., der letzte Plantagenet, seinen Tod fand, auf der Seite der Tudors 2 000 französische Söldner mit Musketen dienten, waren diese nicht ausschlaggebend für den Sieg! In der nachfolgenden Zeit stellte sich jedoch ein langsamer Rückgang der Langbogenwaffe auf Kosten des Langspießes, der leichten Kavallerie und der Muskete ein.

Zuvor erlebte jedoch der Langbogen unter Heinrich VIII., dem "letzten großen Bogenschützen" eine letzte Renaissance. Er kontrollierte den Bogenpreis weiter mit 3 s. 4 d. das Stück. Bei seinem Regierungsantritt 1509 war Heinrich 18 Jahre alt. Ähnlich Heinrich V. galt er mit seiner athletischen Figur als Gewaltmensch. Mit seiner kräftigen Statur war er ein guter Bogenschütze, der selbst die Männer seiner Garde übertraf.

Im Jahre 1510 bat er durch Piero Pesaro beim Dogen von Venedig um die Erlaubnis zum Kauf von 40 000 Bogenstäben. Dies widersprach den Gesetzen Venedigs. Der Doge bewilligte jedoch den Verkauf zum Preis von 16 p. je 100 Stück.

Heinrich VIII. unternahm drei Kriegszüge gegen Frankreich. Sein erstes Engagement war jedoch die Entsendung von 1500 Bogenschützen als Unterstützung seines Schwiegervaters, Ferdinand von Aragon, gegen die Mauren. 1513 attackierte Heinrich Frankreich. Nur zwei Monate darauf griffen die Schotten England an. Am 9. September kam es zur Schlacht bei Fodden. Neben Musketieren und Artillerie, kämpften in den englischen Reihen auch eine große Zahl von Bogenschützen. Die Schotten wurden vernichtend geschlagen! Ihr König, James IV., fiel kämpfend mit den Tapfersten seiner Nation durch einen Pfeilschuß in den Kopf. Auf dem Schlachtfeld blieben 12000 Schotten und 4000 Engländer. Dies war die letzte Schlacht von der gesagt wird, daß sie ohne die Bogenschützen hätte anders ausgehen können!

Einen Eindruck von den Mengen an Rüstungsgütern, die damals in den Arsenalen gelagert wurden, gibt uns ein Ordonnanzreport des Towers von London vom 21. September 1523. Er weist aus als "ready for use" (fertig zum Gebrauch): 11 000 Bogen, 6000 Bogenstäbe, 16 000 sheaves (384 000) Pfeile, 4000 sheaves (96 000) Pfeile mit neun Zoll Befiederung und 600 gros (86 400) Bogensehnen. Ferner 5000 Pferdetrensen, Ersatzteile für 70 Wagen, 80 000 Hufeisen und 500 000 Hufnägel.

Als Heinrich VIII. auf einem Feldzug gegen Frankreich neben seinen Bogenschützen auch eine große Zahl an Musketieren, Feld- und Belagerungsgeschützen etc. mitführte, akzeptierten die königlichen Bogenschützen den Wert der neuen Waffen. Heinrich glaubte zwar an das Althergebrachte, er förderte jedoch auch nach Kräften den Gebrauch des Neuen.

Die "Hatfield papers" aus dem Jahre 1572 geben uns wertvolle Informationen über die Herkunftsgebiete der so begehrten Bogenrohstäbe aus Eibenholz. Des ersteren wird das Bistum Salzburg genannt. Die Stäbe aus diesem Gebiet wurden über Main und Rhein nach Dortrecht verfrachtet und von dort nach England verschifft. 1574 kosteten sie 15 bis 16 p. das Hundert. Zum zweiten kamen Rohlinge aus der Schweiz. Diese waren 3 bis 4 p. billiger als die aus Deutschland stammenden. Drittens wurden Stäbe aus dem Osten importiert. Diese kauften Händler in Danzig und Reval. Ihrer minderen Qualität wegen kosteten sie nur 4 bis 5 p. das Hundert. Die Besten stammten aus Italien und wurden über Venedig eingekauft. Ihrer guten Qualität wegen als fein und stabil bezeichnet und aufgrund der großen Hitze in diesen Gebieten mit langsam gewachsenem Holz, mußte dafür auch ein hoher Preis bezahlt werden.

Nach der Regierungszeit Heinrich VIII. wurde die Kritik "modern"-denkender Militärexperten gegen den Gebrauch des Langbogens immer lauter. Einerseits wurden die hohen Beschaffungskosten der Bogenstäbe angeführt, andererseits kritisierte man die ebenfalls hohen Verpflegungskosten für die Bogenschützen. Um effektiv kämpfen zu können und in guter Kondition zu bleiben, benötigten diese eine "Unmenge an Fourage".

Von einem Wilhelm Harrison ist uns ein Pamphlet in sehr robuster Ausdrucksweise überliefert. Er schreibt: "In den vergangenen Zeiten bestand die Hauptstärke Englands in seinen Langbogen. Aber jetzt ist es Zeit, diese Art von Artillerie aufzugeben. Certes (der Franzose) und Rutters (der Deutsche) verlachen unsere neuen Bogenschützen. Wir können nicht zulassen, daß sie im offenen Geplänkel sich auf ihren Pferden umdrehend, uns entgegenrufen: 'Schießt Engländer!', weil unsere gute Bogenwaffe verfallen ist und darniederliegt. Würde noch ein Engländer leben der unter König Edward III. diente, der würde einem solchen Knappen mit einem Pfeil den Hosenboden vernageln und einen zweiten gefiederten ihm durch das Gedärme jagen, noch bevor er sich im Sattel umgedreht hätte, um zu sehen wer zuerst schießt!"

1590 verfaßte Sir John Smythe ein langes und überzeugendes Argument für die Beibehaltung des Langbogens, in dem er seine Gegner und einige Berater der Königin der Korruption und der Inkompetenz bezichtigte.

Es wurden in der damaligen Zeit viele Argumente für und gegen den Langbogen gesprochen, jedoch die Zeit war gegen ihn! Am 6. Oktober 1595 wurde von der Landschaft Herfordshire ein formeller Antrag gestellt, die letzten 100 Langbogen im Lande, welche endgültig unbrauchbar wären, durch Musketen zu erset-

zen.

Drei Wochen später, am 26. Oktober 1595, kam von Königin Elisabeth I. über das "Privy Council" die Verfügung, daß alle Langbogen der Milizen durch Handfeuerwaffen zu ersetzen wären!

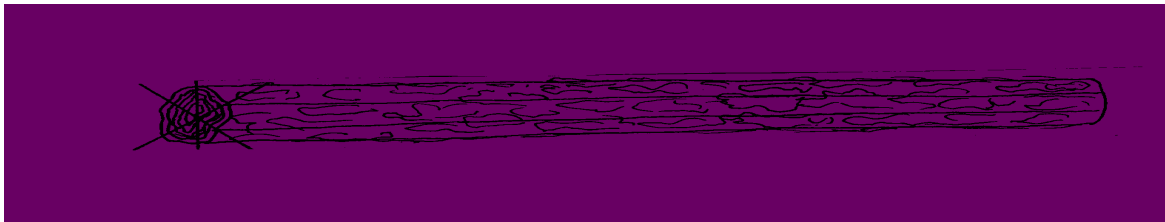
Die Tatsache ist, daß die Handfeuerwaffen bei Waterloo, also knapp 200 Jahre später, weniger effektiv in Schußgeschwindigkeit und Präzision waren als der Langbogen. Bei Waterloo gab es jedoch keine Langbogen mehr (7)!!

## Wie man einen echten Langbogen aus Eibenholz baut

Der Bau eines echten Langbogens aus Eibenholz beginnt mit der Auswahl des Holzes. Der Eibenstamm sollte gerade gewachsen, auf einer Länge von zwei Metern astrein und möglichst ohne Knoten, Risse und herauswachsende kleine Zweige sein!

Als erstes wird das Stammstück mittels Spaltkeilen, je nach Stärke, in Hälften, Viertel oder mehr Segmente geteilt (Abb. 1).

Abb. 1



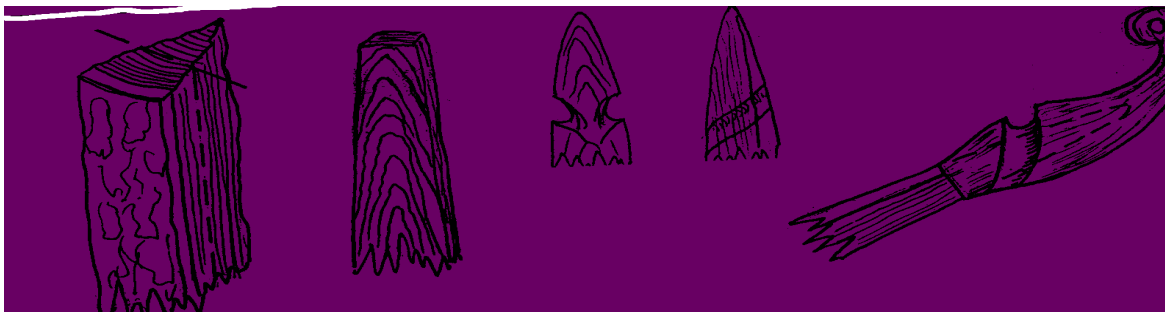
Den so gewonnenen Stücken, die in etwa eine Breite von 6 bis 8 cm haben, wird der Kern herausgehauen.

Abb. 2

Abb. 6

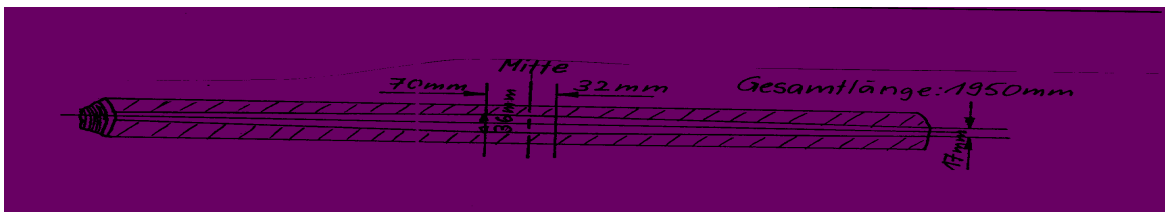
Abb. 9

Abb. 10



Der so entstandene Stab sollte an der Kopfseite plan gesägt, mit Farbe eingestrichen, einige Monate kühl gelagert und dann unter Dach ins Trockene gebracht werden. Nach drei bis sieben Jahren Lagerung, kann ein Bogen daraus gefertigt werden. Will man sofort einen Bogen haben, so sollte man den Stab einen Monat lang in fließendes Wasser legen und schließlich einen Monat im Schatten trocknen lassen. Danach ist es möglich, ihn zu einem Bogen zu verarbeiten. Er wird schießen, aber nicht so gerade bleiben wie einer aus einem länger gelagerten Stück angefertigter Bogen! Er wird "follow the string", also der Sehne folgen, wie der Bogenbauer sagt.

Abb. 3



Ein ausgewähltes Stück Eibenholz wird nun mittels eines Ziehmessers vorsichtig von der Rinde befreit, dann werden Mittellinie und die groben Umrisse auf dem weißen Splintholzrücken aufgezeichnet. Das seitlich überstehende Holz sägt man weg. Mit dem Handhobel glättet der Bogenbauer die Seitenkonturen. Danach erfolgt das Anzeichnen der Stärke des Bogens und die Reduktion des Kernholzes auf der Bauchseite des Stabes.

Abb. 4 (Seitenansicht)

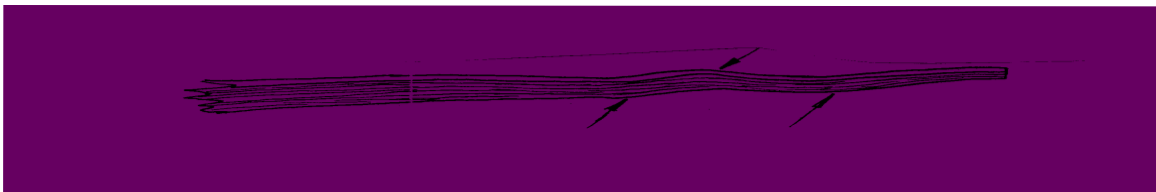


Dies kann vorsichtig - auf Gegenläufigkeit des Holzes ist zu achten -, mittels einer Bandsäge, eines Ziehmessers und eines Hobels geschehen.

Da das Splintholz im seltensten Falle die ideale Stärke von 6 bis 7 mm aufweist, muß es oft reduziert werden. Bei einer allfälligen Reduktion des Splintholzes ist darauf zu achten, daß auf keinen Fall Jahrringe durchtrennt werden! Der hell-dunkel Kontrast der Splintholzjahrringe erleichtert die Arbeit mit Ziehmesser und Ziehklinge.

Auch bei der Bearbeitung der Bauchseite ist unbedingt der Maserung des Holzes zu folgen. Das heißt, Wellen, weder im Splintholz des Rückens, noch im Kernholz der Bauchseite, dürfen begradigt werden!

Abb. 5 (Seitenansicht)



Durch die enorme Zugspannung am Rücken einerseits und den hohen Druck, den das Kernholz des Bauches aushalten muß andererseits, würde sich eine Begradigung, nur um eine schöne gerade Fläche zu erhalten, fatal auswirken. Der Bogen würde brechen!

Sollte sich ein kleiner Ast im Bereich eines Wurfarmes befinden, so muß um diesen herum ein wenig mehr Holz stehen gelassen werden. Ein loses Ästchen mitten auf einem Wurfarm kann ausgebohrt und mit einem Stück Hartholz geschlossen werden.

Die Reduktion der Wurfarme in ihrer Stärke zum Ende hin, dokumentiert sich auf der Bauchseite durch das Auslaufen der Jahrringe (Rift, Abb. 6). Der zu beiden Enden hin grob verjüngte Stab wird nun auf der Bauchseite abgerundet. Es sind uns hierbei verschiedene Querschnittsprofile überliefert.

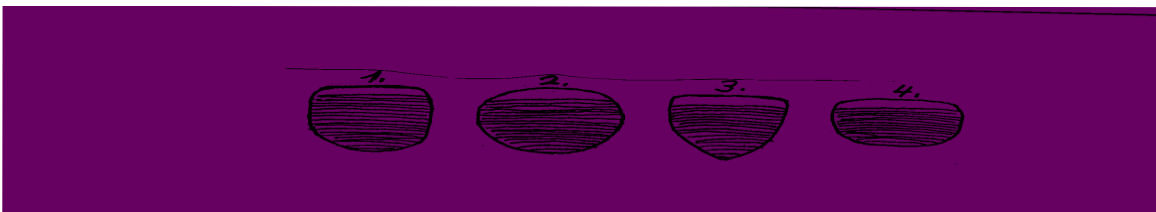
Abb. 7

Typ 1

Typ 2

Typ 3

Typ 4

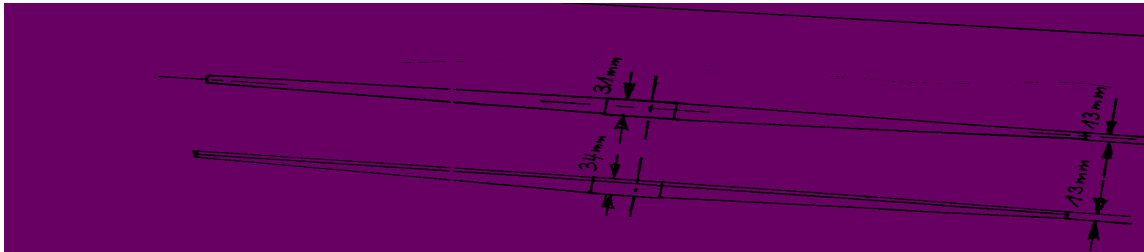


Typ 1 und 2 sind durch die Funde aus dem untergegangenen Flaggschiff Heinrich VIII. dokumentiert (Mary

Rose). Zu Typ 3 ist festzustellen, daß ein Bogen dieses Typs schneller schießt, aber auch bruchge-fährdeter ist. Typ 4 ist weich im Auszug, neigt jedoch zu "follow the string"!

Um ein Zuggewicht von ca. 60 lbs. (etwa 27 kg) zu erreichen, sollte der abgerundete Rohling in etwa folgende Maße aufweisen.

Abb. 8 a / b (Draufsicht/Seitenansicht)



Jetzt werden dem Bogenrohling an den Enden provisorische Sehnenkerben eingearbeitet. Die Einkerbungen dürfen nicht über den Rücken laufen, sie werden nur seitlich angebracht (Abb. 9).

Nun beginnt der schwierigste Teil! Der Bogenrohling "lernt sich zu biegen", in der Fachsprache wird das "den Bogen tillern" genannt.

Zu diesem Zweck nimmt man eine überlange Sehne, so daß bei der Bespannung des Rohlings noch nicht die volle Spannhöhe erreicht wird. Das heißt, der Bogen wird flach gespannt. Indem diese provisorische Sehne kurzzeitig und vorsichtig gezogen und somit der Bogen gespannt wird, beobachtet der Bogenbauer die Biegung der Wurfarme.

Je weiter der Auszug, desto runder müssen sich die Arme nach dem Ende hin biegen, theoretisch zu einem Halbkreis. Wird festgestellt, daß sich ein Arm nicht gleichmäßig biegt, so wird das Kernholz an dieser steifen Stelle vorsichtig mit einer Ziehklinge über ein längeres Stück reduziert. Je nach Wuchs und Maserung des Holzes muß diese Prozedur viele Male wiederholt werden, bis sich beide Wurfarme auf den gewünschten Auszug gleichmäßig rund biegen!

Durch den Versatz des Bogengriffes bedingt, ist beim Langbogen der untere Wurfarm kürzer als der obere und somit steifer. Bei vollem Auszug sollte der Bogen eine symmetrische Form haben. Ist er jedoch nur gespannt, so ist der obere Wurfarm deutlich stärker gebogen als der untere.

Zu all diesen Arbeiten ist zu sagen, Material abnehmen, also reduzieren, kann man immer. Jedoch ein Ansetzen ist nicht möglich! Deswegen ist jede Materialreduzierung äußerst überlegt und sorgsam vorzunehmen. Manch schöner Wurfarm ist schon geschädigt worden, weil man mit dem Ziehmesser aus dem oft wellig gewachsenen, gegenläufigen Kernholz einen Span zu tief abgehoben haben. Damit der Bogen nach Fertigstellung nicht schwächer wird als gewünscht, sollte man für diese Feinarbeiten nur Ziehklinge und Feile verwenden.

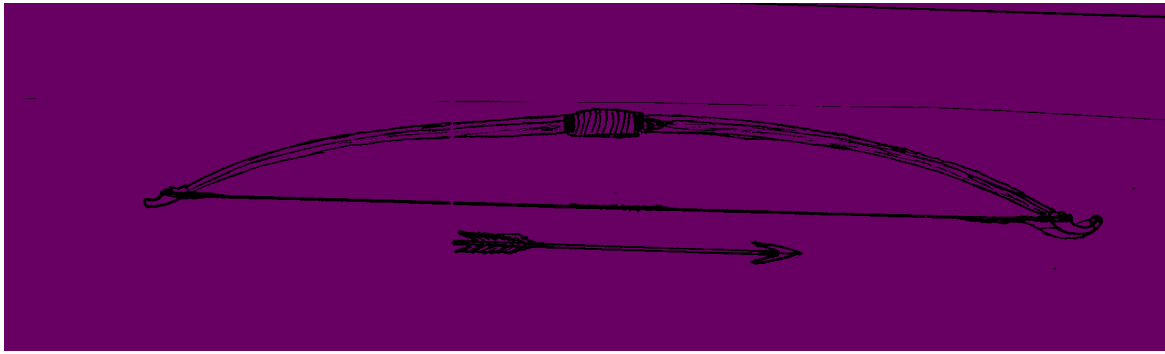
Das gleiche gilt für das Abrunden der Splintholzkanten und der Enden der Wurfarme. In diesem Stadium wird die Oberfläche des Bogens mittels verschieden gekörntem Schleifpapier und feiner Stahlwolle feinstens geschliffen.

Um die schlanken Wurfarmenden zu schützen, werden Hornnocken aus Kuh- oder Stierhorn angefertigt. Diese sogenannten "horntips" sind mit einer konischen Bohrung versehen. Auf die Wurfarmenden aufgesetzt, gut geklebt und be-arbeitet, geben sie der Sehne einen sicheren Halt (Abb. 10).

Als Oberflächenschutz verwendete man in früheren Zeiten Bienenwachs, Schellack oder dünnes Leinölfirnis. Heute haben wir die Möglichkeit, das Holz mittels eines zweimaligen Anstrichs mit Acryllack wirksam zu schützen.

Wurden in der großen Zeit des Langbogens die Sehnen aus Hanf oder Leinen hergestellt, so steht uns heute ein sicheres, reißfestes Material zur Verfügung: Sehnengarn aus Dacron. Die Stärke der Sehne, also die Strangzahl derselben, richtet sich nach dem Zuggewicht des Bogens. Mit zwei in sich gespleißten Endschlaufen und einer Mittelwicklung, macht sie den fertiggestellten Langbogen schußfertig.

Abb. 11



## ANMERKUNGEN:

## Zuggewichte von Bogen

Das Zuggewicht wird bei einem Auszug auf 28 Zoll (= 711 mm) bis zur Vorderkante des Bogens mittels einer Zugwaage in englischen Pfund (lbs) gemessen.

Längenmaße	Gewichte	Währung
1 inch (in.) = 25,4 mm	1 pound (lb.) = 454 Gramm	1 pound (p.) = 20
shilling (s.)		
1 foot (ft.) = 12 in. = 30,48 cm		1 shilling (s.) = 12
pence (d.)		
1 yard (yd.) = 3 ft. = 91,44 cm		1 pence (d.)

## Hohlmasse

1 gallon = 3,78 Liter (heute 4,55 Liter)  
 1 Scheffel = 36,70 Liter

## Mengen

für Pfeile 1 sheaf = 2 Dutzend = 24 Stück  
 für Sehnen 1 gros = 12 Dutzend = 144 Stück

## ZEITTADEL:

## Normannische Könige

Wilhelm I. (der Eroberer) 1066 - 1087  
 Wilhelm II. (Rufus) 1087 - 1100  
 Heinrich I. 1100 - 1135  
 Stephan von Blois 1135 - 1154

## Haus Lancaster

Heinrich IV. 1399 - 1413  
 Heinrich V. 1413 - 1422  
 Heinrich VI. 1422 - 1461

## Haus Anjou Plantagenet

Heinrich II. 1154 - 1189  
 Richard I. (Löwenherz) 1189 - 1199  
 Johann ohne Land 1199 - 1216  
 Heinrich III. 1216 - 1272  
 Eduard I. 1272 - 1307  
 Eduard II. 1307 - 1327  
 Eduard III. 1327 - 1377  
 Richard II. 1377 - 1399

## Haus York

Eduard IV. 1461 - 1483  
 Eduard V. 1483  
 Richard III. 1483 - 1485

## Haus Tudor

Heinrich VII. 1485 - 1509  
 Heinrich VIII. 1509 - 1547  
 Eduard VI. 1547 - 1553  
 Maria I. (die Katholische) 1553 - 1558  
 Elisabeth I. 558 - 1603

## LITERATURHINWEISE:

- (1) Klaus Radatz, Göttingen, Pfeilspitzen aus dem Moorfund von Nydam
- (2) Marcus Junkelmann, Die Legionen des Augustus, S. 194
- (3) Ammianus Marcellinus, 27, 1, 3, 2, 2, 174
- (4) Holger Riesch, Technikgeschichte, Band 61, Heft 3, S. 212
- (5) Holger Riesch, Journal of the Society of Archer Antiquaries, V. 37, 1994, S. 12
- (6) Erik Wagreus, Pilspetsar under vikingatid Tor, 15, 1972-73, Schweden
- (7) Robert Hardy, Longbow, A social and military history
- (8) Jim Bradbury, The medieval archer

#### 4. Vortrag von Prof. Dr. H. H. Hattemer zum Thema "Die Populationsgenetik der Eibe"

##### Zusammenfassung

Zu den auffallenden dendrologischen Besonderheiten der Eibe gehört ihre Diözie. Ökologische Auswirkungen der Diözie bestehen in dem Problem der Pollenübertragung und in der Beschränkung der Samenproduktion auf die weiblichen Bäume. Dies wird durch die Produktion großer Mengen leichten Pollens und durch das effiziente Verbreitungssystem der Samen kompensiert. Diözie prägt ferner die Populationsgenetik der Eibe. Angesichts der hier ausgeschlossenen Selbstbefruchtung sollte man deutliche Unterschiede zu den monözischen und zwittrigen Baumpopulationen erwarten, bei welchen Selbstbefruchtung möglich ist, in ihrer Häufigkeit durch Eigenschaften wie Selbststerilität usw. aber höchstens vermindert werden kann, obwohl Selbstbefruchtung oft von Inzuchtdepression begleitet ist.

Erste genetische Untersuchungen an vorerst nur wenigen weiblichen Bäumen einiger kleiner Reliktpopulationen ergaben überraschend große Variationen und eine überraschend starke Differenzierung dieser variablen Populationen. Daraus lassen sich mit einiger Vorsicht Schlußfolgerungen für den Waldbau und die Generhaltung ableiten.

##### 1 Einleitung

Wohl jedermann ist die Diklinie der Eibe geläufig, deren weibliche und männliche Blüten sogar sehr unterschiedlich gebaut sind. Bei Windblütern ist diese Eigenschaft weit verbreitet. (Bei tierbestäubten Pflanzen würde sie dagegen bedeuten, daß stark spezialisierte Pollenvektoren weibliche und männliche Blüten als etwas Verschiedenes betrachteten und nicht mehr Blüten beider Geschlechter aufsuchten).

Auffallend ist der Umstand, daß diese morphologisch sehr verschiedenen Blüten der beiden Geschlechter im Fall der Eibe auf verschiedene Individuen verteilt sind. Diese Diözie macht sie für den Genetiker zu einem interessanten, lohnenden Objekt des Vergleichs zu den übrigen Holzgewächsen, die wie die Kiefern- und Buchengewächse ganz vorwiegend monözisch und zu einem geringen Anteil - wie die Rosen- und Lindengewächse - zwittrig blühen.

Die Eibe genießt aber nicht nur eine Sonderstellung als Diözist, sondern dieser Baum ist so selten geworden, daß Bemühungen um ihren Schutz eingesetzt haben. Woraus leitet der Genetiker diese Schutzbedürftigkeit ab, und worauf sollte bei Schutzmaßnahmen geachtet werden, so daß sie in genetischer, also besonders langfristiger Betrachtungsweise auch ausreichen können?

##### 2 Die Eibe als diözischer Baum

Die Verteilung der weiblichen und männlichen Blüten auf verschiedene Bäume erzwingt die Fremdpaarung. Dagegen führt bei anderen einheimischen Baumarten die ungleichmäßige Pollenverbreitung zu einer erhöhten Präsenz von Eigenpollen in den Baumkronen, so daß deren Blüten vorwiegend durch Eigenpollen bestäubt werden (MÜLLER-STARCK 1982). Bei vielen Angiospermen gelangte dieser Eigenpollen jedoch nur zu einem unverhältnismäßig geringen Anteil auch zur Befruchtung; denn ein großer Teil würde durch genetische Unverträglichkeit bereits auf der Narbe oder beim Durchwachsen des Griffels abgefangen. Bei Gymnospermen aber gelangt dieser Eigenpollen vermutlich ungehemmt zur Befruchtung und bewirkt damit einen Inzuchteffekt, welcher auf erhöhter Homozygotie beruht. Zu dessen Folgen zählen unter Umständen früh einsetzende Sterblichkeit der aus Selbstbefruchtung hervorgegangenen Embryonen und die Ausbildung von Hohlkernen. Dies alles wird bei der Eibe also vermieden.

In einer Untersuchung an 21 Genloci der pazifischen Eibe stellten EL-KASSABY und YANCHUK (1994) an Bäumen (nicht mitgeteilten Alters) Homozygotenüberschüsse fest, wie sie eigentlich nur durch ausgeprägte Inzucht allein oder durch Inzucht in Verbindung mit Selektion gegen heterozygote Genotypen erklärbar sind. Als Hauptursache machen die Autoren den Umstand verantwortlich, daß auch *Taxus brevifolia* zu Stockausschlag und zur vegetativen Reproduktion durch Absenker befähigt sei, so daß benachbarte Bäume klongleich und daher besonders eng verwandt sein könnten und ihre Paarung daher den Homozygotenüberschuß verursache. Leider wird der Nachweis klongleicher Nachbarn (etwa durch die Untersuchung von Multilocus-Genotypen, vgl. STIMM und BERGMANN (1994) nicht geführt und vor allem keine Hilfe zum Verständnis dafür angeboten, wie sich die Paarung klongleicher Nachbarn einer diözischen Art gestalten könnte. Die Größenordnung der von der pazifischen Eibe mitgeteilten Homozygotenüberschüsse läßt jedenfalls einen interessanten Vergleich mit der einheimischen Eibe erwarten.

Die erzwungene Fremdpaarung aber wird erkaufte mit dem Verlust der Samenbildung bei einem Teil der Bäume. Wie bei der Eibe das Geschlecht genetisch bestimmt und vererbt wird, ist unbekannt. Es scheint aber ein einfacher Mechanismus der Vererbung vorzuliegen, denn die beiden Geschlechter treten etwa gleich häufig auf. Es wäre also denkbar, daß das Geschlecht der Eibe durch einen Genlocus auf einem der 12 Chromosomenpaare der Eibe kontrolliert wird, welcher ein vollständig dominantes und ein ebenso vollständig rezessives Allel besitzt. Ganz analog hierzu könnte ein - morphologisch allerdings nicht als solches erkennbares - Paar von Geschlechtschromosomen wie bei vielen höheren Tieren und auch Pflanzen beide Geschlechter mit etwa gleicher Häufigkeit entstehen lassen und die Entstehung von Intersexen sehr erschweren. Beide Mechanismen würden nicht nur in der Population insgesamt, sondern auch unter den Samen einer jeden weiblichen Eibe ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis bewirken.

Tab. 1: Sexualstrukturen blühender Bäume in zehn Vorkommen des Wacholders (nach Forsberg 1887).

Population	Anzahl Bäume	Sexualstruktur		Abweichung von $\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$
		$P^{\text{♀}}$	$P^{\text{♂}}$	
1	90	0,61	0,39	4,44*
2	984	0,58	0,42	25,53*
3	100	0,56	0,44	1,44
4	512	0,56	0,44	7,63*
5	280	0,54	0,46	1,73
6	192	0,53	0,47	1,50
7	805	0,53	0,47	2,98
8	514	0,46	0,54	3,43
9	502	0,46	0,54	3,19
10	464	0,41	0,59	15,21*
gesamt	4.443	0,52	0,48	6,43*

Genau gleich häufig sind die beiden Geschlechter in diözischen Arten kaum jemals. Falls die Zygoten einmal gleich häufig gewesen sein sollten, werden ihre Häufigkeiten im Lauf des Baumlebens durch die natürliche Auslese nachträglich verändert. Für die Richtigkeit dieser Vermutung spricht die Tatsache, daß etwa beim Wacholder (*Juniperus communis*) das Geschlechterverhältnis in einzelnen Populationen unterschiedlich ist. Bei dieser Baumart stellte FORSBERG (1887) eine Inventur in verschiedenen schwedischen Populationen an, welche in Tab. 1 nach abnehmendem Anteil weiblich blühender Bäume angeordnet sind. Zwischen 7 und 25 % der Bäume blühten zur Zeit der Erhebung nicht; die Ergebnisse können hierdurch etwas verwischt worden sein, wenn sich je nach Population unter den Nichtblühern unterschiedlich viele Repräsentanten der beiden Geschlechter befanden. Weichen die Häufigkeiten der beiden Sexualtypen stärker voneinander ab, so ist nach dem Ergebnis des in der rechten Spalte angegebenen Signifikanztests besonders bei großem Stichprobenumfang die Hypothese von der Gleichverteilung zu verwerfen. Insgesamt ist das Geschlechterverhältnis also weder ganz ausgewogen ( $X_{12} = 6,43^*$ ) noch sind die Sexualstrukturen der zehn Populationen als ganz homogen anzusehen ( $X_{92} = 66,05^*$ ).

Geschlechterverhältnisse dieser Art könnten auch bei der Eibe vorliegen. Damit wäre die Samenbildung auf etwa die Hälfte der Bäume beschränkt. Daß die Samen nicht nur in der unmittelbaren Umgebung der weiblichen Bäume fallen, verhindert das leistungsfähige System der Samenverbreitung, auf das bei unserer vorjährigen Tagung Herr RÖBNER bei der Führung in Paterzell an Hand so eindrucksvoller Beispiele hinwies, nämlich junge Eiben - natürlich im Gatter - unter einem Buchen-Hallenbestand fernab der nächsten Eibe überhaupt. Über die Quantitäten der durch Tiere verbreiteten Samen und die Verteilung ihrer Transportweiten wissen wir leider nichts. Wir können nur aus einem Fund einer jungen Eibe rekonstruieren, wie weit in diesem Falle mindestens ein Same transportiert worden sein muß.

Diözie bedeutet zwar auch den Verlust des Reproduktionsvermögens von Solitären, doch wird bei der Eibe auch dieser scheinbare Mangel ökologisch kompensiert. Die Eibe "verzichtet" gewissermaßen auf Nachkommenschaft aus Selbstbefruchtung, d. h. auf die Reproduktion um jeden Preis, welche allgemein weniger lebensfähige Individuen entstehen ließe. Allerdings weist KOCH (1995) darauf hin, daß in seltenen Fällen auch bei der Eibe monözische Bäume vorkommen. Sind diese selbstfertil, dann könnten sie im Notfall einmal wertvolle Dienste für den Fortbestand einer örtlichen Population leisten. Auch beim Wacholder entdeck-

te FORSBERG (1887) unter mehreren tausend zwei monözische Individuen. Diese Beobachtungen sprechen übrigens nicht für die oben angedeutete einfache Art der genetischen Kontrolle des Geschlechts.

Nun wird der Pollen der Eibe durch den Wind ganz ungerichtet oder je nach der vorherrschenden Windrichtung verbreitet, d. h. anders als bei tierbestäubten Pflanzen wird er nicht gezielt von Blüte zu Blüte übertragen. Bedeutet dann Diözie für stark reduzierte Reliktpopulationen mit geringer Dichte nicht ein Risiko, daß der in die Atmosphäre entlassene Pollen die weiblichen Blüten gar nicht erreicht? Dieses allen windbestäubten Diözisten gemeinsame Dilemma meistert die Eibe offenbar durch ihre besonders reichliche Pollenproduktion (KUGLER 1970). Allerdings ist es ratsam, nicht nur die absolute von einem männlichen Baum erzeugte Menge zu betrachten, sondern die Anzahl der Pollen zur Auffangfläche der Bestäubungstropfen in Beziehung zu setzen (GREGORIUS 1983). Gewährleistet danach die zufällmäßige Entlassung bereits von etwa 5 Pollenkörnern je Bestäubungstropfen vollständige Bestäubung, so erzeugt nach Untersuchungen von ROHDE (1987) die Eibe eine Pollenmenge, die diese Mindestmenge um einen Faktor zwischen 200 und 1.200 übertrifft. Legt man Angaben von ROHMEDE und SCHÖNBACH (1959, loc. cit. Übersicht 7) über die Anzahl von Pollenkörnern zugrunde, welche pro Flächeneinheit in der Krone blühender Bäume anfliegen, so ergibt sich mit etwa 1.400 sogar das Doppelte dieses Faktors. Dennoch waren, worauf THOMA (1995) eigens hinweist, im Untersuchungsjahr nicht aus allen weiblichen Blüten Samen entstanden.

Die theoretische Untersuchung der Bestäubungseffizienz erbrachte ein interessantes Nebenergebnis: Das ausgewogene Geschlechterverhältnis wäre nicht unbedingt optimal für die Fertilität der Population, denn hierfür geben auch die Dichte der Population und die Menge der je männlicher Eibe erzeugten Pollen den Ausschlag. So etwas wie die global optimale Sexualstruktur gibt es offenbar nicht (GREGORIUS 1983). Ist nur das Produkt aus dem Anteil weiblich-weiblichen und deren mittlerer Pollenproduktion hinreichend groß, kann schon ein geringer Anteil von männlich-männlichen mit hoher Pollenproduktion für ausreichende Bestäubung sorgen und so Fertilitätseinbußen der Population vorbeugen.

Die offenbar überreichliche Pollenproduktion wird ergänzt durch ein besonders gutes Flugvermögen des Pollens, das seinen Ausdruck in dessen geringer Sinkgeschwindigkeit findet. Da der Pollen der diözischen Eibe wohl nur selten in unbewegter Luft allein durch die Schwerkraft auf weibliche Blüten fällt, sondern seine Verbreitung vorwiegend der Turbulenz der Atmosphäre verdankt, ist es entscheidend, wie lange sich das aus den Antheren entlassene Pollenkorn in der Luft hält. In Tab. 2 sind Angaben über mehrere Baumarten hierzu verglichen. Der Pollen der Eibe zählt also zu den absoluten Leichtgewichten unter den Nadelbäumen. Der Eibenpollen ist auch wesentlich leichter als der Buchenpollen. Dabei betrachtet man die großen effektiven Transportweiten des Pollens der Buche als die wirksame Grundlage eines effektiven Genflußsystems und macht sie für die geringe genetische Differenzierung der Buchenpopulationen verantwortlich! Sollte der Eibenpollen aber wirklich über große Strecken verfrachtet werden und dann noch befruchten können, so muß man sich fragen, ob der oben erwähnte Solitär auch jeweils ohne Paarungskontakt ist. Bei einer weiblichen Eibe machte dies die ausbleibende Samenbildung offensichtlich, bei einer männlichen Eibe dagegen erforderte dies eine Untersuchung genetischer Marker.

Tab. 2: Sinkgeschwindigkeit des Pollens verschiedener einheimischer Baumarten (nach Rohmeder und Schönbach 1959, loc. cit. Übersicht 7).

Baumart	Sinkgeschwindigkeit des Pollens in <i>cm/sec</i>
Tanne	38,7
Lärche	12,3
Fichte	6,8
Kiefer	3,7
Eibe	2,3
Buche	6,0
Sandbirke	2,9
Erle	2,8

Aus ihrer Diözie dürften der Eibe also keine so großen Nachteile für die Reproduktion und damit die Fertilität der Populationen erwachsen, daß deren Fortbestand dauernd gefährdet sein könnte. Gegen diese Befürchtung spricht auch das hohe Alter dieser Baumgattung. In der Tat ist Diözie mit einem Anteil von 3 bis 4 % der heute beschriebenen Pflanzenarten gar nicht so selten.\*

\*Dieser Anteil erfährt noch heute hin und wieder einen Zuwachs aufgrund der Funktionsprüfung der Blüten morphologisch zwittriger Pflanzen.

Einige ökologische Gruppen von Pflanzen weisen übrigens wesentlich höhere Anteile diözischer Arten auf; hierzu zählen die fast ausschließlich zu den Angiospermen gehörigen - vorwiegend zoophilen - Waldbäume der Tropen ( für eine Zusammenstellung vgl. HATTEMER et al. 1993, loc. cit. S. 158). Einige Rätsel gibt allerdings die Existenz einiger anemophiler diözischer Baumarten der Mittel- und Unterschicht südostasiatischer Feuchtwälder auf (ASHTON 1969).

### 3 Verfall genetischer Variation aufgrund verringerter Populationsgrößen?

Die Eibe ist stark zurückgegangen - dies gab schließlich den Anlaß dafür, daß sich die "Eibenfreunde" zusammenfanden; wesentliche Anstöße hierzu gab das Buch von SCHEEDER (1994). Zu kleinen, isolierten Populationen sagt die Theorie: Nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit sind sie nicht in der Lage, ihren Genbestand auf Dauer vollständig zu speichern und von einer Generation an die nächste weiterzugeben, sondern sie verlieren bei Gelegenheit der Reproduktion einen Teil ihrer genetischen Information, und zwar vor allem deren seltene Varianten. Über die Höhe des Verlustrisikos entscheidet die Populationsgröße mit.

Man muß befürchten, daß kleinere Populationen im Lauf der Generationen ihrer Variation mehr und mehr verlustig gehen, wenn nicht Zufuhr von außen erfolgt. In der Tat hat man beobachtet, daß einige endemische Baumarten diesem Zustand nahekommen. Die Anzahl der Generationen seit der starken Verminderung der Populationsgröße ist bei der Eibe aber noch nicht sehr groß. Es verspricht also Aufschlüsse, die genetische Variation der Eibe mit der anderer, häufigerer Baumarten zu vergleichen (MÜLLER-STARCK et al. 1992). Daß auch dieser Vergleich etwas hinkt, muß kaum eigens hinzugefügt werden; denn der vorherige Zustand ist und bleibt unbekannt.

Die Folgen chronisch geringen Populationsumfanges für die Anpassungsfähigkeit liegen auf der Hand: Nach dem Verlust genetischer Varianten können eben weniger Genotypen gebildet und der Umwelt angeboten werden; also ist der Umfang dieses Potentials und damit die Chance für die Entstehung an veränderte Umweltbedingungen angepaßter Genotypen vermindert.

Genetische Variation beruht auf der Existenz verschiedener genetischer Varianten und deren Häufigkeiten. In idealer Weise sind dies Allele von Genloci. Für Zwecke dieser Untersuchung haben sich die Allele von Enzymgenloci als brauchbare genetische Marker herausgestellt. Sie sind seit etwa zwei Jahrzehnten bei vielen Pflanzen- und Tierarten Studienobjekt. Aus den Unterschieden der Zymogramme, welche von den Endospermen einer Gymnosperme angefertigt werden, läßt sich auf den Vererbungsmodus dieser Zymogramme schließen. Ohne die Untersuchung dieser Segregation sind Schlüsse auf die Anzahl und den Zustand der kontrollierenden Genloci nicht möglich. Der linke Teil der Abb. 1 (siehe nächste Seite) zeigt schematisch, wie THOMA (1992) und LEWANDOWSKI et al. (1992) aus der Analyse von Endospermen aus den Samen einer Eibe auf den heterozygoten Zustand des kontrollierenden Genlocus bei dieser Eibe schlossen. Würde man nun ein Zymogramm auch von den Knospen dieser weiblichen Eibe anfertigen, fände man eine Doppelbande, welches ihren heterozygoten Genotyp verläßlich anzeigt. In Übertragung dieses Ergebnisses wäre nun auch bei einer weiblichen Eibe, deren Zymogramm eine Doppelbande aufweist, der Schluß auf deren heterozygoten Genotyp möglich (vgl. den rechten Teil der Abb. 1). Das Zymogramm homozygoter Sameneltern weist dagegen nur eine bestimmte Bande auf, die auch in den Zymogrammen ihrer Endosperme erscheint. Damit wäre der Vererbungsmodus analysiert und jede Bande kann als Indiz für die Anwesenheit eines bestimmten Allels betrachtet werden. Wir haben damit ein Instrument der genetischen Inventur aller Mitglieder der Population vor uns. Mit dieser Methode hat HERTEL (1995) erste Ergebnisse erzielt. In Göttingen verwenden MONIKA RAJEWSKI und STEPHAN LANGE diese Methode.

Nach Inventur der Genotypen an diesem Genlocus in einer Stichprobe aus einer Population messen wir die dort auftretende Variation durch die Größe  $(S \pi^2)^{-1}$  oder die genetische Diversität. Darin bedeutet die  $\pi$  die Häufigkeiten der auftretenden Allele.

Ergebnisse hierzu wurden bislang nur von weiblichen Bäumen einiger Reliktpopulationen (Tab. 3, siehe nächste Seite) durch THOMA (1995) veröffentlicht und durch Graphen veranschaulicht. Diese Werte sind hier einer gedrängten Darstellung wegen kurzer Hand über acht Genloci gemittelt worden. Danach übertrifft die Eibe mit Werten zwischen 1,6 und 1,9 erheblich die Buche, in deren großen zusammenhängenden Populationen sie als eine seltene Nebenbaumart auftritt. Dieser Befund ist nicht ohne weiteres mit der oben erwähnten Theorie in Einklang zu bringen.

Die Diversität  $v$  läßt sich leicht in die Gesamtdifferenzierung  $\delta_T = 1 - 1/v$  überführen, welche unserem Anschauungsvermögen etwas näherkommt: In den vier Populationen hatten die einzelnen Bäume an den acht Enzymgenloci zwischen 40 und 49 % ihres Allelbestandes nicht gemeinsam, sie unterschieden sich also durch fast die Hälfte ihrer genetischen Ausstattung. Dies ist unerwartet viel.

Eine andere Auswirkung der hohen Diversität  $v$  mißt bei dem gegebenen Sexualsystem die Heterozygotie  $H_a$ : Je nach Population sind die einzelnen männlichen Eiben durchschnittlich an 35 bis 42 % ihrer Genloci heterozygot. Ihr Heterozygotiegrad übersteigt nach den Befunden an diesen acht Genloci daher den Wert anderer bisher untersuchter Baumarten (mit häufigen Werten um 0,25) erheblich. Da das von THOMA (1995) verwendete Verfahren die Heterozygotiegrade gar noch etwas unterschätzt, erhält man nach einer entsprechenden Korrektur Werte, die ziemlich genau das Doppelte aller einheimischen Baumarten betragen. Vermutlich wegen der bei der Eibe ausgeschlossenen Selbstbefruchtung erreichen sie übrigens die bei gegebener Diversität überhaupt möglichen Heterozygotiegrade  $H_c$  weitgehend.



Tab. 3: Genetische Variation, gemessen durch die Diversität  $v$  und die Gesamtdifferenzierung  $\delta_T$  an acht Enzym-Genloci in kleinen Stichproben vom Umfang  $N$  aus vier Reliktpopulationen der Eibe, sowie die Differenzierung  $D$  dieser Populationen.  $H_a$  bezeichnet die mittlere aktuelle Heterozygotie,  $H_c$  setzt  $H_a$  zu derjenigen ins Verhältnis, welche bei den vorliegenden Allelhäufigkeiten überhaupt möglich wäre (nach Thoma 1995).

	Hess.Oldendorf Niedersachsen	Bovenden Niedersachsen	Geislingen Württemberg	Ütliberg Schweiz
Anzahl ♀♀	14	33	12	32
$v$	1,74	1,93	1,62	1,76
$\delta_T$	0,44	0,49	0,40	0,44
$D$	0,20	0,19	0,23	0,14
Heterozygotie:	$H_a$ $H_c$	$H_a$ $H_c$	$H_a$ $H_c$	$H_a$ $H_c$
beobachtet	0,37 0,70	0,42 0,68	0,35 0,48	0,38 0,57
korrigiert	0,50	0,56	0,47	0,50

Die oft mit besonderer Langlebigkeit in Zusammenhang gebrachte Heterozygotie ist bei diesen insgesamt 91 weiblichen Eiben also extrem ausgeprägt und es bleibt abzuwarten, ob sich dies anderwärts ähnlich verhält. Es wäre sehr aktuell, diese Reliktpopulationen mit anderen, vor allem größeren Vorkommen (s. Eibenfreund 1/1995) zu vergleichen, um einige Aussagen über einen allenfalls bereits eingetretenen Variationsverfall machen zu können. Festzuhalten ist vorerst nur eine unerwartet große Variation.

#### 4 Differenzierung von Populationen

Da zufallsbedingter Verlust von Allelen in verschiedenen kleinen Populationen verschiedene Allele betrifft, geht er gewöhnlich mit deutlicher Differenzierung in dieser Populationen einher. Wir messen die genetische Differenzierung einer Population  $j$  unter mehreren Populationen an einem bestimmten Genlocus durch die Größe

$$D_j = 1/2 \sum | p_i^{(j)} - p_i^{(i)} |,$$

worin die  $p_i^{(j)}$  wieder die Häufigkeit der Allele in der Population  $j$ , die  $p_i^{(i)}$  aber deren Häufigkeit im ge-

samtan restlichen Stichprobenmaterial bedeutet. Die wieder über acht Genloci gemittelten Werte zwischen 0,14 und 0,23 in Tab. 3 sind im Vergleich mit denen für andere Baumarten sehr groß. Ihr Durchschnitt beträgt  $\delta = 0,19$  und übertrifft damit den anderer europäischer Baumarten. So beträgt bei den an Enzymgenloci nur gering differenzierten Buchenpopulationen  $d$  nur etwa 0,06. Dort handelt es sich in den meisten Fällen allerdings um Genloci, welche andere Enzymsysteme kontrollieren. Die paarweisen Unterschiede zwischen weiter voneinander entfernten Populationen sind nicht größer als die zwischen solchen in geringerer Entfernung zueinander (THOMA 1995). Über starke genetische Differenzierung von Eibenpopulationen berichtet auch HERTEL (unveröff.) aus Brandenburg.

Die wenigen untersuchten Bäume unterscheiden sich also stark je nach Population. Für eine fundierte Aussage über die Ursachen dieser Differenzierung (etwa genetische Drift oder genetische Selektion) wäre die Inventur größerer Anzahlen von Bäumen in größeren Populationen vonnöten. Große Bedeutung kommt hierbei der Existenz sog. privater Allele zu, die in verschiedenen Populationen nicht einfach unterschiedlich häufig sind, sondern in einzelnen Populationen auftreten und in anderen fehlen.

Woher dieses im Unterschied zu anderen Baumpopulationen hohe Ausmaß der Differenzierung kommt, ist vorerst nicht zu sagen. Gegen Drift, d.h. den zufallsbedingten Verlust verschiedener Allele in verschiedenen Populationen, spricht vorerst die Existenz verhältnismäßig zahlreicher Varianten. Der Befund an diesen 91 Bäumen der europäischen Eibe steht sehr im Gegensatz zu dem an 221 Bäumen der pazifischen Eibe, die an 21 Genloci geringere Diversität zeigen und sich zwischen Beständen in einem viel größeren Gebiet in Britisch Kolumbien nur wenig unterscheiden (EL-KASSABY und YANCHUK 1995); das gleiche Material diente auch zu der Untersuchung über Inzucht, die oben im Zusammenhang mit Fremdpaarung erwähnt wurde.

Über die phänotypische Differenzierung von Eibenpopulationen ist wenig bekannt. So etwas wie Provenienzversuche hat man bisher kaum angestellt. Ein bemerkenswertes Beispiel liefern jedoch MELZACK und WATTS (1982) mit dem Ergebnis von Keimversuchen. Durch eine geeignete Stratifizierung gelang es, die sonst nach etwa 18 Monaten beginnende Samenkeimung um gut 8 Monate vorzuverlegen. Abb. 2 (siehe nächste Seite) zeigt den Keimverlauf von sechs Samenproben aus verschiedenen Teilen Englands zwischen dem 10. und dem 15. Monat. Ganz offensichtlich ist der Vorgang zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen, denn die kumulativen Verlaufskurven steigen noch. Nicht zu übersehen ist jedoch die deutliche Differenzierung der Populationen in dieser physiologischen Eigenschaft, welche für die künstliche Verjüngung der Eibe so bedeutsam ist. Während von einer anfangs langsamer keimenden Population nach 5 Monaten etwa ein Drittel der Samen gekeimt hat, waren es bei einer anfangs etwas rascher beginnenden Population erst etwa 10 %.

Auch SUSZKA (1985) berichtete von erfolgreicher Stratifizierung, welche die Keimhemmung lange vor Ablauf von 18 Monaten beseitigt. Dieser Autor klammerte die Untersuchung genetisch bedingter Variation des Keimverhaltens jedoch aus.

## 5 Schlußfolgerungen

### 5.1 Waldbau

Einer gesteigerten Repräsentanz der Eibe in den Wäldern der Zukunft gelten heute vielfältige Bemühungen. Das Verfahren der Samenernte ist vorerst kaum rationeller zu gestalten als durch das Abpflücken im Gelände. Die Pflanzenanzucht ist alles andere als einfach; wie in Kap. 4 bereits erwähnt, ist die Keimung enorm verzögert. Dies soll allerdings nicht zur routinemäßigen vegetativen Vermehrung durch Stecklinge verleiten - bei weiblichen Eiben bestünde ja ein gewisser Anlaß hierzu. Die Eibe wäre kaum von Natur aus so variabel, wenn sie sich vegetativ verjüngte.

Die Klonsamenplantage bietet zwar einen Ausweg aus einer vorübergehenden Notsituation, indem sie zu sehr vereinzelte Individuen einer Gegend zusammenführt und so den Paarungskontakt herstellt. Langfristig sollte der Saatgutbedarf jedoch nicht aus der herkömmlichen Samenplantage, sondern aus anderen Vorkommen gedeckt werden.

Andere Probleme sind die Form der Einbringung in Bestände, für welche Herr BEHRENDTS im Forstamt Reinhausen ein interessantes Beispiel zeigen kann. Der wirksame Schutz der Verjüngung wurde in Paterzell eingehend diskutiert. Bei der Regelung der Lichtverhältnisse beschreitet Herr HÖFLE im Forstamt Boven den neue Wege. Auch SCHMITT und SOMMER (1995) berichten von günstiger Auswirkung einer vorsichtigen Auflichtung des Buchenoberstandes über Eibe.

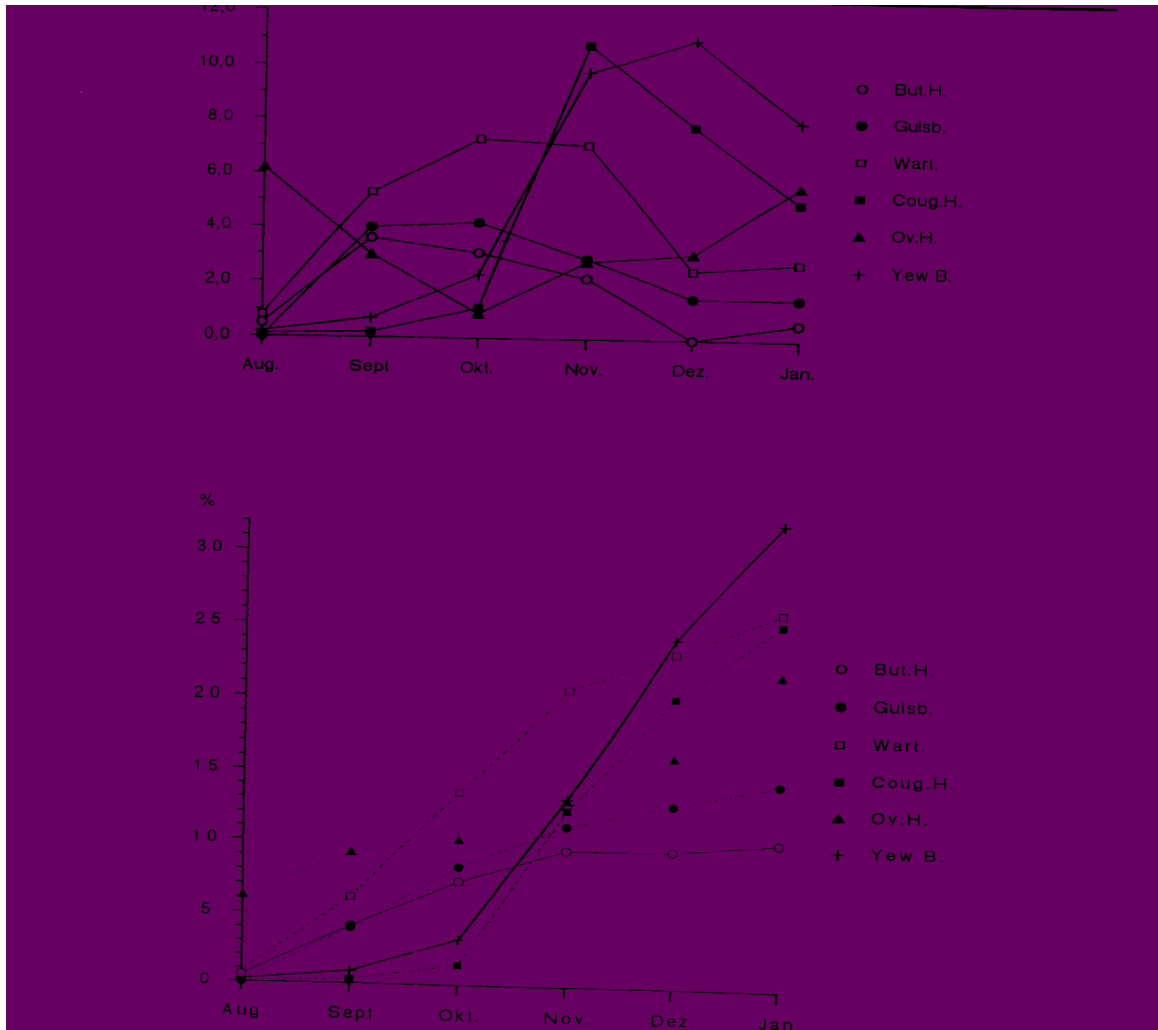


Abb. 2: Keimverlauf des Saatguts von 6 Provenienzen der Eibe aus weit voneinander entfernten Teilen Englands. Oben: ursprüngliche Daten, unten: kumulativ (nach Melzack und Watts 1982)

Die genetischen Auswirkungen des Verfahrens der Naturverjüngung sind indessen gänzlich unbekannt. Es wäre wichtig zu wissen, wie in einigen konkreten Fällen die genetische Variation von Altbäumen ohne Einbußen und ohne allzu starke Verschiebungen an ihre Nachkommen gelangte. Die für eine in diesem Sinne erfolgreiche Naturverjüngung kritische Untergrenze der Populationsdichte dürfte weit unter der der Buche liegen. Für die Untergrenze der Populationsgröße gelten natürlich die gleichen Gesetze. Wie groß die Populationen hinsichtlich der an der Reproduktion beteiligten Individuen aber tatsächlich sind, läßt sich erst daran ermessen, ob sich unter der Nachkommenschaft eines Bestands aus Naturverjüngung auch Träger solcher Gene finden lassen, welche mit Fernpollen herantransportiert wurden. Denn auch die Emittenten dieses Fernpollens gehören mit dem Verjüngungsbestand zur gleichen Population.

## 5.2 Generhaltung

Auf diesem Gebiet beschäftigt uns heute die Frage, ob die Regeneration aus Restvorkommen geringen Umfangs und geringer Dichte möglich und ratsam ist. Vor allem vor geplanter Naturverjüngung sollte man die Populationsgrößen nicht noch verringern.

Den Paarungskontakt zwischen benachbarten Populationen können schon vereinzelte Eiben aufrechterhalten. Sind Reliktbestände aber klein und isoliert, ist zu befürchten, daß diesen selbst wie auch ihrer Nachkommenschaft viele genetische Varianten fehlen. In solchen Fällen empfiehlt sich, solche Vorkommen durch

Pflanzung zu vergrößern und bei dieser Gelegenheit genetisch zu komplettieren. In einem eigentlichen Sinne wird diese Komplettierung erst dann wirksam, wenn die hinzugepflanzten Individuen blühen. Nichtsdestoweniger muß man lange vorher damit beginnen! Viele Naturschützer schrecken vor einer solchen Maßnahme jedoch - in bester Absicht - zurück und überbewerten damit vermutlich die Intensität der natürlichen Auslese und die Genauigkeit der Anpassung an die Umwelt. Nur muß man bedenken, daß das Fehlen von Genen in einer kleinen Population nicht nur durch ihr Verschwinden auf dem Wege der natürlichen Auslese erklärbar ist; zu allererst wäre dies vielmehr durch zufallsbedingte Prozesse seit der nacheiszeitlichen Rückwanderung, neuerdings auch durch anthropogene Einwirkung (Ausdünnung und Verinselung der Vorkommen) zu erklären. Alles außer natürlicher Auslese würde den mit einer Komplettierung künstlich herbeigeführten Genfluß aber rechtfertigen, so daß der Begriff der unzulässigen Vermischung doch sehr eng zu fassen wäre. ALBRECHT (1987) erwähnte den Plan, Saatgut zwischen den deutschen Bundesländern auszutauschen - und verfolgt damit möglicherweise die gleichen Absichten.

Polleneinflug führt der Population ständig in geringen Mengen solche Gene zu, welche ihr fehlen könnten und deren Tauglichkeit örtlich erprobt werden könnte. Er verhindert aber die rasche örtliche Anpassung. Aus einem anderen Grunde darf man bei der Erhaltung und dem Streben nach Reinerhaltung von Reliktvorkommen die Forderung nach Autochthonie nicht allzu strikt erheben. Sicher bilden nicht alle Reliktvorkommen schon deshalb auch autochthone Populationen, weil über ihre Entstehung vielleicht keine Aufzeichnungen vorliegen. Will man festlegen, wo eine autochthone Population beginnt bzw. aufhört, läßt sich eine gewisse Willkür kaum vermeiden. Selbst wenn aber der Genfluß eine nur kurze Reichweite hätte und somit die genaue Anpassung einer autochthonen Population ermöglichte - wäre diese autochthone Population auch dann noch örtlich am besten angepaßt, nachdem sich die Umwelt in ihrem Habitat verändert hat?

## 6 Literatur

- ALBRECHT, J. 1987. Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Vielfalt seltener Baumarten in Hessen. *Forst und Holz* 42, 205-208
- ASTHON, P. 1969. Speciation among tropical forest trees: some deductions in the light of recent evidence. *Biol. J. Linn. Soc.* 1, 155-196
- EL-KASSABY, Y.A. and YANCHUK, A.D. 1994. Genetic diversity, differentiation, and inbreeding in Pacific yew populations from British Columbia. *J. Hered.* 85, 112-117
- EL-KASSABY, Y.A. and YANCHUK, A.D. 1995. Genetic variation of Pacific yew in British Columbia and its conservation. P.27-235 in: BARADT, PH., ADAMS, W.T., and MÜLLER-STARCK, G. (eds.) *Population Genetics and Genetic Conservation of Forest Trees*. Amsterdam: SPB Academic Publishing.
- FORSBERG, G.E. 1887. Om könsfördelningen hos *Juniperus communis*. *Botaniska Notiser*, 250-253
- GREGORIUS, H.-R. 1983. Efficiency of random pollination and optimal sex ratio. *Math. Biosci.* 66, 263-271
- HATTEMER, H.H., BERGMANN, F. und ZIEHE, M. 1993. Einführung in die Genetik für Studierende der Forstwissenschaft. Frankfurt am Main: J.D. Sauerländer's Verlag.
- HERTEL, H. 1995. Isoenzymuntersuchungen zur genetischen Charakterisierung von Eibenklonen. *Nachrichten aus der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft* 33, Heft 1, S. 13.
- KOCH, W. 1995. Dendrologische Besonderheiten der Eibe. *Der Eibenfreund* Nr. 1, S. 3-18
- KUGLER, H. 1970. Blütenökologie. Stuttgart: Fischer-Verlag.
- LEWANDOWSKI, A., BURCZYK, J., and MEJNARTOWICZ, L. 1992. Inheritance and linkage of some allozymes in *Taxus baccata* L. *Silvae Genetica* 41, 342-347
- MELZACK, R.N. and WATTS, D. 1982. Variations in seed weight, germination, and seedling vigour in the yew (*Taxus baccata* L.) in England. *Journal of Biogeography* 9, 55-63
- MÜLLER-STARCK, G. 1982. Reproductive systems in conifer seed orchards. I. Mating probabilities in a seed orchard of *Pinus sylvestris* L. *Silvae Genetica* 41, 342-347
- MÜLLER-STARCK, G., BARADAT, PH., and BERGMANN, F. 1992. Genetic variation within European tree species. *New Forests* 6, 23-47
- ROHDE, M. 1987. Untersuchungen über die Pollenverteilung in einem Eibenbestand *Forstwiss. Diplomarb. Univ. Göttingen*.
- ROHMEDER, E. und SCHÖNBACH, H. 1959. Genetik und Züchtung der Waldbäume. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- SCHEEDER, T. 1994. Die Eibe (*Taxus baccata* L.) Hoffnung für ein fast verschwundenes Waldvolk. Eching: IHW-Verlag.
- SCHMITT, H.P. und SOMMER, A. 1995. Die Eibe im nordrhein-westfälischen Weserbergland. *Allgem. Forstzeitschr.* 51, 228-231.
- STIMM, B. und BERGMANN, F. 1994. Genetische Untersuchungen an Fichtenrotten der subalpinen Stufe mit Hilfe der Isoenzym-polymorphismen. *Schweiz. Z. f. Forstwesen* 145, 401-411
- SUSZKA, B. 1985. Conditions for after-ripening and germination of seeds and for seedling emergence of English yew (*Taxus baccata* L.). *Arboretum Kórnickie* 30, 285-338
- THOMA, S. 1992. Genetische Variation an Enzymgenloci in Reliktbeständen der Eibe (*Taxus baccata* L.). *Forstwiss. Diplomarb. Univ. Göttingen*.
- THOMA, S. 1995. Genetische Unterschiede zwischen vier Reliktbeständen der Eibe (*Taxus baccata* L.). *Forst und Holz* 50, 19-24

## 5. Vortrag von Prof. Dr. H. H. Höfle zum Thema "Was kann ein Forstamt für den Erhalt der Eibe tun?"

### 1. Einleitung

Das Staatliche Forstamt Bovenden ist in der glücklichen Lage, im sogenannten Eibenwald, aber auch an anderen Punkten des Staatswaldes und einiger Betreuungsforsten, über insgesamt etwa 1.000 rund 200jährige Eiben zu verfügen. Teils leiden die Bäume unter dem Schirmdruck des umgebenden Bestandes oder unter den extremen Wuchsbedingungen auf Felsklippen und an Steilhängen, teils besitzen sie aber auch so wipfelschäftige Stämme, wie sie allgemein bei Nadelbäumen erwartet werden.

In verschiedenen Abteilungen hat sich Naturverjüngung der Eibe eingefunden und durchgesetzt. An vielen Orten ist sie jedoch nicht über das Sämlingsstadium hinausgekommen. Deshalb haben sich mehrere Revierleiter bereits vor Jahren darum bemüht, die Eibe mit autochthonem Material außerhalb des Waldes anzuziehen und anschließend mit Erfolg auszupflanzen.

### 2. Ziele

Ausgehend von diesen Beobachtungen und Erfahrungen haben wir uns im Forstamt zum Ziel gesetzt: die alten Eiben im Staatswald und in den Betreuungsforsten durch pflegende Eingriffe im umgebenden Bestand zu erhalten und nach Möglichkeit zu fördern, die angekommene Naturverjüngung zu entdecken, zu schützen und zu pflegen, die Naturverjüngung durch Pflanzungen mit autochthonem Material aus dem Pleßforst zu ergänzen, so daß nach einiger Zeit das gesamte Gebiet wieder mit einem Netz junger, wuchskräftiger und konkurrenzfähiger Eiben überzogen ist, durch die Gewinnung von Saatgut und von Pflanzfreisern zur Erhaltung der Eibe auch über den eigenen Bereich hinaus beizutragen.

### 3. Maßnahmen

#### 3.1 Kartierung der Eiben

Wichtig war zunächst, alle älteren Eiben im Staatswald und in den angrenzenden Betreuungsforsten zu kartieren. Die Arbeit wurde vom Forststudenten Georg Hartwig in seinem ersten (Praktikums-) Semester begonnen und später von Ofm a.D. Dr. Albrecht Wagenhoff abgeschlossen.

Wesentlich schwieriger und aufwendiger war es, die Naturverjüngung zu entdecken und zu erfassen, zumal es sich dabei vielfach um einjährige, winzige Sämlinge oder um sehr kleine, häufig unter Verbiß leidende mehrjährige Pflänzchen handelte. Am besten eignen sich dafür die Wintermonate, weil sich die Eiben dann gut aus der Krautschicht und der Laubholzverjüngung abheben. (Allerdings besteht dann auch die Gefahr, daß die kleinen Eiben vom Laub zugedeckt sind.)

Zudem ist diese Aufgabe wegen der Dynamik der Naturverjüngung eigentlich nie abgeschlossen. Am Gelingen wirkten neben den Beamten des Forstamts eine Vielzahl von Personen mit: Pensionäre, Praktikanten und - in ganz besonderem Maße - die Teilnehmerinnen im Freiwilligen ökologischen Jahr.

#### 3.2 Eingriffe zugunsten der älteren Eiben

Die Eiben außerhalb des Eibenwaldes waren bei jedem Eingriff in die Bestände vorsichtig in einem Lichtschacht freigestellt bzw. freigehalten worden, um mechanische Beschädigungen durch Nachbarbäume auszuschließen sowie für optimale Belichtungsverhältnisse zu sorgen. Dadurch konnten zugleich abrupte Eingriffe vermieden werden, die die alten Eiben zu problematischen Anpassungsreaktionen an die veränderten Lichtverhältnisse gezwungen hätten.

Der Eibenwald, bereits vor Jahrzehnten zum Naturschutzgebiet erklärt, wurde im Jahr 1972 wegen des Eibenvorkommens als Naturwaldreservat ausgewiesen. Im Gegensatz zu den üblichen Vorschriften, nach denen jeder Eingriff in derartigen Reservaten untersagt war, wurde für den Eibenwald ausdrücklich bestimmt, daß Eingriffe zugunsten der Eibe erfolgen konnten - und sollten. Allerdings blieb es bei dieser Absichtserklärung, weil das Waldbauinstitut der Universität Göttingen, das die Betreuung der Naturwaldreservate im Auftrag der Landesforstverwaltung übernommen hatte, sich in der Person von Prof. Lamprecht konsequent gegen jeden Eingriff zugunsten der Eiben sträubte - auf die Gefahr hin, daß ein Teil der Eiben entweder mechanisch beschädigt wurde oder auf Grund der extremen Beschattung nicht mehr lebensfähig war und abstarb.

Erst nach der Emeritierung von Prof. Lamprecht konnten die Eiben im Eibenwald 1986 zum ersten Mal

nach 1972 wieder durch pflegende Eingriffe gefördert werden, und zwar im Einvernehmen mit Prof. Weidelt, dem Nachfolger von Prof. Lamprecht. Da jegliche Erkenntnisse darüber fehlten, wie stark die Eingriffe nach so langer Pause sein durften, ohne daß die Eiben nachhaltig geschädigt wurden, erfolgten die ersten Eingriffe sehr vorsichtig bei den einzeln in den Laubholzgrundbestand eingemischten Eiben, wobei zugleich Lage, Baumart und Brusthöhendurchmesser der entnommenen Bäume festgehalten wurden, damit bei negativen Reaktionen der Eiben die Ursachen untersucht und bei folgenden Maßnahmen vermieden werden konnten. Ziel der Eingriffe war wie bereits außerhalb des Eibenwaldes, mechanische Beschädigungen durch benachbarte Bäume zu beenden bzw. ihnen vorzubeugen sowie die Belichtungsverhältnisse für die Eiben zu verbessern.

Als sich dieses vorsichtige Vorgehen als problemlos erwies, wagten wir zum ersten Mal im Winter 1992/93 in die stärksten und dichtesten Teile des Eibenwaldes einzugreifen, in denen die Eiben unter einem dichten Schirm alter Buchen standen. Die Arbeiten wurden im Modifizierten Goldberger Verfahren durchgeführt und gingen zunächst ohne nennenswerte Schäden bei der Holzernte vonstatten. Auch die Eiben überstanden die zwangsläufig relativ massiven Auflichtungen recht gut, ja, es hat sogar den Anschein, als fruktifizierten die Eiben durch den stärkeren Lichtgenuß besser als zuvor.

### 3.3 Maßnahmen zugunsten der Naturverjüngung

Nach unseren Beobachtungen fruktifiziert die Eibe relativ regelmäßig. Sämlinge sind in der Nähe älterer (weiblicher) Eiben meist in großer Zahl zu finden. Allerdings handelt es sich dann überwiegend um ein oder zweijährige Pflanzen - oder besser: Pflänzchen, die nach kurzer Zeit, d.h. nach wenigen Jahren nicht mehr aufzufinden sind. Größere Eiben aus Naturverjüngung waren in der Regel nur dort zu entdecken, wo das Wild (Rehwild und - nicht zu unterschätzen - Hase) nicht ohne weiteres hinkam und wo die Lichtverhältnisse besonders günstig waren, also an unzugänglichen Steilhängen, auf Felsklippen und an Abbruchkanten.

Selbst in der gezäunten Kernzone des Naturwaldreservats gab es erstaunlich wenig Naturverjüngung, obwohl die Zäune nachweislich über Jahrzehnte hinweg wilddicht waren. Dort schien die Verjüngung also nicht unter Wildverbiß, sondern eher unter Lichtmangel, Trockenheit oder Laubverwehungen zu leiden.

Trotz dieser eigentlich deprimierenden Ausgangssituation ließen wir uns nicht entmutigen. Es ist eigentlich zu einer Daueraufgabe geworden, an den "eibenverdächtigen" Punkten immer wieder nach bisher nicht entdeckter Naturverjüngung zu suchen (Zum Glück sind diese Anstrengungen meist erfolgreich!). Einzel-exemplare schützen wir dann teils mit Drahtosen, teils mit Kürassieren. Die einzelnen Exemplare sind nummeriert und kartiert. Bei einem gehäuften Vorkommen der Verjüngung bauen wir Zäune, die von Mal zu Mal größer ausfallen, um möglichst alle jungen Eiben zu erfassen.

Mit diesen Maßnahmen fangen die Probleme aber eigentlich erst an:

- Es muß regelmäßig überprüft werden, ob die Drahtosen und Kürassiere ihre Funktion noch erfüllen.
- Die Konkurrenzvegetation im Einzelschutz muß immer wieder zurückgedrängt werden, weil sie sonst die kleinen Eiben überwächst.
- Das Laub sammelt sich mit Vorliebe in den Drahtosen und deckt die Eiben zu, so daß sie keine Überlebenschance mehr haben.
- In den Zäunen wird die Konkurrenz der Verjüngung der anderen Baumarten, vor allem des Edellaubholzes, noch stärker als dies bereits außerhalb der Zäune der Fall ist. Regelmäßige und starke Eingriffe zugunsten der Eiben sind deshalb unerlässlich.
- Darüber hinaus ist es in den Beständen, in denen die Eibennaturverjüngung angekommen ist, für eine gedeihliche Entwicklung der Eiben meist viel zu dunkel. (Die Eibe ist zwar eine Schattbaumart, aber ohne Licht vermag auch sie nicht zu wachsen!). Auflichtungen zugunsten der Eiben sind also angesagt: und zwar ohne Rücksicht auf Hiebsopfer (bei den Wirtschaftsbaumarten) und mit der Konsequenz, daß die Konkurrenz der Verjüngung noch hartnäckiger wird.

Man muß sich also darüber im klaren sein, worauf man sich bei der Förderung der Eibennaturverjüngung einläßt. Wir halten es aber nach wie vor für einen lohnenden "Kampf", weil wir dadurch:

- die Eibe wieder in vielen Bestände einbringen oder anreichern können,
- sicher mit autochthonem Material arbeiten,
- (zumindest für uns) neue Erkenntnisse über die Eibenverjüngung hinsichtlich des Lichtbedarfs, der Konkurrenzsituation, der Gefahren und anderer Probleme gewinnen.

Diese Erkenntnisse können dann direkt in die dritte Kategorie unserer Bemühungen, die Pflanzung von Eiben, eingehen.

### 3.4 Pflanzung von Eiben

Bereits in der Vergangenheit hatten mehrere Revierleiter des Forstamts ihre Liebe zur Eibe entdeckt und versucht, diese faszinierende Baumart durch Pflanzung zu verbreiten. Die - positiven - Ergebnisse finden sich in verschiedenen Abteilungen (14, 26, 37, 46, 48, 77) und haben uns ermutigt, diese Maßnahme fortzusetzen.

Woher aber das Pflanzmaterial nehmen, wenn man vermeiden will, friedhofs- und parktaugliche Eiben statt gut geformter Bäume zu bekommen? Zwangsläufig blieb nur der Weg, das Pflanzmaterial selbst anzuziehen.

Wesentliche Unterstützung erhielten wir aus dem Institut für Waldbau der Universität Göttingen, wo seit mehreren Jahren Eibensamen aus dem Forstamtsbereich im Rahmen eines Forschungsprojektes ausgesät und Sämlinge in geringen Stückzahlen in Containern angezogen werden. Nach vier Jahren haben sie eine Größe von 30 bis 40 cm erreicht und können ausgepflanzt werden.

In der Revierförsterei Bovenden gingen wir dazu über, Wildlinge im Wald zu gewinnen, im Garten unter Schattierungseinrichtungen vier bis fünf Jahre bis zu einer Höhe von etwa 30 cm wachsen zu lassen und dann wieder im Walde auszupflanzen - und selbstverständlich zu schützen. Seit 1994 verwenden wir auch für die Eibenwildlinge Container mit einem Durchmesser von 12 cm.

Die Wildlinge werden bevorzugt an Wegrändern geworben. Bewährt hat sich dabei ein Stadium, in dem sie 5 bis 10 cm hoch und noch nicht verzweigt sind. Sind sie größer und bereits verzweigt, dann ist das Wurzelsystem meist schon so ausgedehnt (vermutlich ist dies auch eine Folge des wiederholten Wildverbisses), daß die Werbung äußerst problematisch ist. In dieser Situation ist es dann vorteilhafter, die jungen Eiben (einzeln oder im Zaun) zu schützen.

Mit den Containerpflanzen und den verschulten Wildlingen haben wir inzwischen das Netz der Eibennaturverjüngung verdichtet und sind so dem Ziel einer flächendeckenden Verbreitung der Eibenjungwüchse im Forstamt näher gekommen. Dabei haben wir folgendes festgestellt:

- Die ausgepflanzten Eiben sollten mindestens 25 cm groß sein, weil sie sonst erhebliche Mühe haben, sich mit ihren kurzen Jahrestrieben gegen die Konkurrenzvegetation durchzusetzen.
- Die Pflanzung in Containern ist optimal, weil dadurch der Pflanzschock vermieden werden kann.
- Es ist besonders wichtig, die Eiben an Stellen zu pflanzen, wo sie ausreichend Licht erhalten.
- Damit ist aber bereits die bestehende Problematik angedeutet: ist mehr Licht vorhanden, wird auch die Konkurrenzvegetation gefördert; sind die Lichtverhältnisse von vornherein günstig, handelt es sich häufig um schwache, d.h. flachgründige und trockene Standorte, auf denen auch die Eibe Probleme im Anwuchs, Überleben und Zuwachs hat.

### 4. Stand des Erreichten und Probleme

Zusätzlich zu unseren gut 1.000 alten Eiben haben wir nun eine stattliche Zahl - wohl 2 000 und mehr - von Eibennaturverjüngung und gepflanzten jungen Eiben in einem halben Dutzend Zäunen und in vielen Drahtzäunen. Dabei war uns die Verbreitung der Eibe in ihrem angestammten Gebiet zunächst wichtiger als die kommerzielle Holzproduktion, obwohl wir sie langfristig natürlich nicht ausschließen wollen.

Es dürfte deutlich geworden sein, daß solche Maßnahmen ohne engagierte Mitarbeiter aus dem Betrieb und ohne interessierte Idealisten von außerhalb nicht möglich sind. Damit allein ist es aber nicht getan: der Ankauf der Pflanzen und des Materials für den Schutz verschlingt erhebliche finanzielle Mittel - ganz abgesehen von den Lohnkosten, wenn es nicht gelingt, die Arbeiten mit Kräften durchzuführen, die den Betrieb "nichts kosten".

Die Maßnahmen verlangen Geduld und Ausdauer. Die Eibe wächst langsam und ist vielen Gefahren ausgesetzt: laufende Beobachtung des Zustandes der jungen Eiben im Einzelschutz und in den Zäunen ist unabdingbar. Zugleich muß man sich darüber im klaren sein, daß es mit einer einmaligen Pflanz- oder Schutzaktion nicht getan ist. Vielmehr sind Nachlichtungen (evtl. verbunden mit "Hiebsopfern"), Pflegemaßnahmen und die Kontrolle des Erreichten die zwangsläufige Konsequenz des einmal Begonnenen.

Dazu kommt, daß wir eigentlich viel zu wenig über die Behandlung der Eibe wissen - zumindest gilt dies für uns im Forstamt:

- Welche Gefahren drohen der Eibennaturverjüngung oder den jungen Pflanzen außer denen, die ich bereits erwähnt habe (zum Beispiel Pilzinfektionen, Insekten, andere tierische Schädlinge)?
- Welche Faktoren sind dafür verantwortlich, daß nahezu überall die Klage zu hören ist, die Eibe verjüngen sich natürlich gar nicht oder sehr schlecht?
- Was ist das optimale Alter und die günstigste Pflanzengröße für die künstliche Verjüngung der Eibe?
- Welche Standorte sollten wir der Eibe im Optimalfall zuweisen (Wachstum vs. Konkurrenzsituation!)?
- Wie verhält sich die Eibe gegenüber unterschiedlichen Arten und Kombinationen der Konkurrenzvegetation?

- Wieviel Licht benötigt die Eibe für ein gutes Wachstum? Wo können wir demzufolge pflanzen? Was ist für die Naturverjüngung zu tun? In welcher Weise können und müssen wir die vorhandenen älteren Eiben fördern?
- Wie reagiert die (ältere) Eibe auf Änderungen der Belichtungsverhältnisse? Was können wir ihr demzufolge bei Eingriffen zu ihren Gunsten "zumuten", d.h. wie stark (und wie rasch, d.h. in welcher Folge) können wir eingreifen?
- Wie wäre vorzugehen, wenn wir die Eibe nicht der Arterhaltung wegen, sondern mit dem Primat der Holzproduktion wieder vermehrt in unsere Wälder einbringen?
- Wie steht es um den Gesundheitszustand der Eibe (Benadelung, Einfluß der Luftverschmutzung, Gefahren durch heiße und trockene Sommer)?

## 5. Schlußbemerkung

Es ist zu begrüßen, daß sich inzwischen so viele Personen zusammengefunden haben, die sich für den Erhalt der herrlichen Baumart Eibe einsetzen. Vielleicht kann die Fülle der Erfahrungen aus diesem Kreis dazu beitragen, die von mir angeschnittenen Fragen - im Laufe der Jahre - zu beantworten. Allein der Austausch der vorliegenden Erkenntnisse dürfte ein erster wichtiger Schritt sein.

Vielleicht können die Anstrengungen auch dazu beitragen, daß die erforderlichen finanziellen Mittel trotz knapper Kassen auch in Zukunft zur Verfügung stehen und daß sich weitere Personen finden, die sich für die Eibe (im Rahmen der normalen Bewirtschaftung oder darüber hinaus) einsetzen. Die Natur hat es schwer in der heutigen Zeit, die Eibe in besonderem Maße. Trotzdem wollen wir nicht aufgeben. Die Eibe hat es verdient.

## LITERATURHINWEISE (speziell zu den Bovender Eiben):

- BURCKHARDT, H. (1865): Der Eibenbaum (*Taxus baccata*) im Pleßwalde bei Göttingen. Aus dem Walde, 1, S. 96 - 114  
 KÖPP, R. (1991): Untersuchungen zur Verjüngungsdynamik von *Taxus baccata* im Naturwaldreservat Eibenwald bei Göttingen. Forstarchiv 62, S. 188 - 191  
 WAGENHOFF, A. (1985): Altes und Neues über die Eibe im Plesswald. Pesse-Archiv 21, S. 215 - 235  
 WILLERDING, U. (1968): Beiträge zur Geschichte der Eibe (*Taxus baccata* L.). Untersuchungen über das Eibenvorkommen im Pleßwald bei Göttingen. Plesse-Archiv 3, S. 96 - 155

### Anschriften der Verfasser:

FD Prof. Dr. Hanns H. Höfle, Staatliches Forstamt Bovenden, Auf dem Thie 4, 37120 Bovenden  
 FA Detlef Mindt, Revierförsterei Bovenden, Auf dem Thie 5, 37120 Bovenden

### Zu den Übersichten:

Die Übersichten enthalten einige Angaben über die Dimension (Übersicht 1) und das Wachstum (Übersicht 8 und 9) der Eiben im Bereich des Forstamts Bovenden.

Außerdem wird die Entwicklung des sogenannten Eibenwaldes (Abteilung 31 "Ibenberg" des Staatswaldes, seit 1936 Naturschutzgebiet, von 1972 bis 1980 Naturwaldreservat) dokumentiert (Übersicht 2). Die übrigen Übersichten (3 bis 7) erläutern die Situation in den eibenreichen Kernflächen des ehemaligen Naturwaldreservates:

Pflanzjahr	Höhe der Eiben (cm)		
	Sonne	Halbschatten	Schatten
1991	128	116	106
1992	134	78	90
1993	122	105	100
1994	52	52	41
1995	24	21	35

Übersicht 8: Forstamt Bovenden: Wachstum gepflanzter Eiben (Mittelwerte)

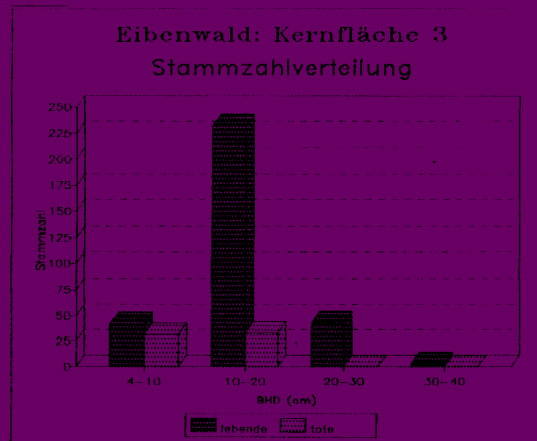
Ort	BHD (cm)	Höhe (m)	Aufnahmejahr	Zahl der Eiben	Durchmesserverteilung
Eibenwald (Staatswald Abteilung 31)	27 - 53	12 - 17	1849	1584	2,5 - 6,5 cm: 1453
					7 - 11 cm: 129
Realgemeinde Bovenden	35	21	1904	1253	< 16 cm 1134
	44	18			16 - 20 cm 105
	45	16			21 - 24 cm 11
	46	20			> 24 cm 3
	52	18			
	63	10			
	68	12	1985	835 + 81 tote	

Übersicht 1: Stärkste Eiben im Forstamt Bovenden

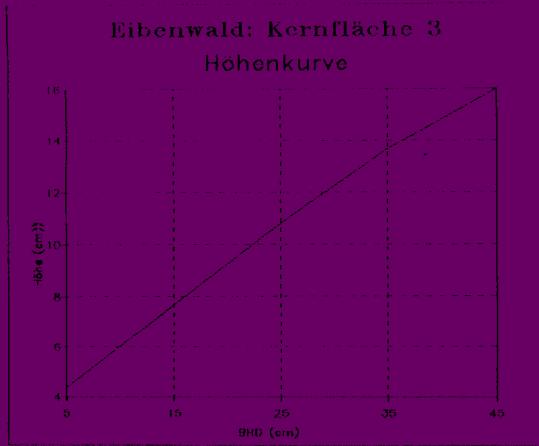
Übersicht 2: Eibenwald im Forstamt Bovenden: Entwicklung seit 1849

Fläche	1	2	3	4
Größe (ha)	0,51	0,63	0,69	0,52
Stammzahl	84	69	365	99
Mittl. Durchmesser (cm)	16,8	21,5	15,6	20,6
Mittl. Höhe (m)	7,6	8,6	8,3	9,4
Grundfläche (m <sup>2</sup> )	1,9	2,5	6,1	3,3
Volumen (m <sup>3</sup> )	9,1	13,8	31,3	18,2
<b>Herrschende Schicht</b>				
Mittl. Durchmesser (cm)	(24,0)	(24,9)	(22,7)	(30,2)
Mittl. Höhe (m)	-	(13,0)	(16,5)	(13,6)

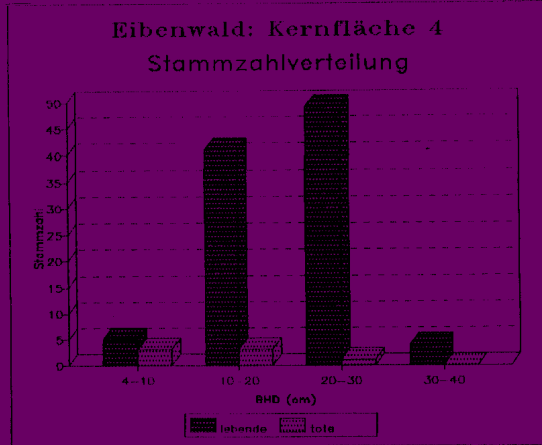
Übersicht 3: Eibenwald im Forstamt Bovenden: Daten der Kernflächen



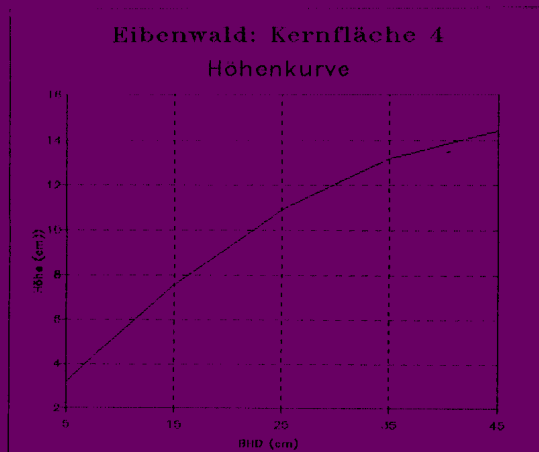
Übersicht 4



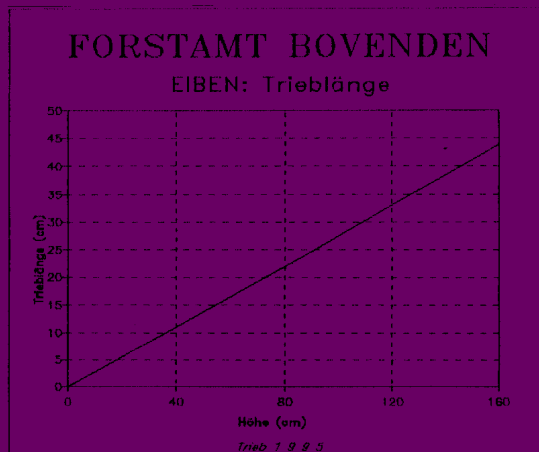
Übersicht 5



Übersicht 6



Übersicht 7



Übersicht 9

## II. Die 3. Eibentagung am 26. bis 30.08.1996 in der Slowakei

### 1. Tagungsprogramm

*Prof. Dr. Stefan Korpel von der Technischen Universität Zvolen in der Slowakei hat sich seit vielen Jahren mit der Eibe in einigen natürlichen Vorkommen sowie der Naturwaldforschung befaßt. Im letzten Jahr vor seinem Ruhestand erklärt er sich bereit für die Eibenfreunde eine Tagung mit Excursionen auszurichten.*

Termin: Mo. 26.08. bis Fr. 30.08.1996  
Anreise: am So. 25.08.1996 per Bahn nach Wien Westbahnhof  
Treffpunkt: So. 25.08.1996 15.00 Uhr Wien Westbahnhof (genauer Ort wird beim Versand der Teilnehmerliste benannt), Weiterfahrt mit Bus, abends Ankunft in Zvolen, Quartier im Studentenwohnheim (SWH) der TU Zvolen, gemeinsames Abendessen im SWH

### PROGRAMM:

- Mo. 26.08. 9.00 Uhr im Hauptgebäude der TU Zvolen, verschiedene Vorträge zur Eibe  
Mittagessen im SWH  
13.30 Uhr Excursion zum Naturwaldreservat Plavno  
Mischbestände mit Eibe, Eibenversuchsflächen
- Di. 27.08. 8.15 Uhr Excursion zum geschützten Eibenvorkommen Pavelcovo  
Dauerversuchsflächen mit Eibe  
10.45 Uhr Naturreservat "Harmanecká tisina", Eibe  
Mittagessen im SWH  
14.00 Uhr Besuch des Eichenreservates "Boky"  
Dauerversuchsflächen mit Trauben- und Zerreiche  
17.00 Uhr Besuch der TU Zvolen und Stadtzentrum Zvolen
- Mi. 28.08. 8.15 Uhr Excursion zum Eichen-Naturreservat Kasiárová  
12.00 Uhr Besichtigung der Stadt Banská Stiavnica  
Mittagessen im SWH  
14.30 Uhr Excursion im Tannen-Buchen-Urwald von Badin  
20.00 Uhr abendlicher Stadtbummel
- Do. 29.08. 8.15 Uhr Excursion zum Tannen-Fichten-Urwald Dobroc  
Mittagessen in Cierny Balog  
13.00 Uhr Nationalpark Niedere Tatra  
Fichtenurwald zwischen Srdiecko und Kosodrevin  
16.30 Uhr Fahrt nach Stara Lesná in der Hohen Tatra  
18.30 Uhr Quartier im Hotel "Energetik"
- Fr. 30.08. 8.30 Uhr Tatra-Nationalpark-Museum in Tatranská Lomnica  
10.30 Uhr Rundgang im turiatischen Gebiet Strbské Pleso  
Mittagessen in Podbanské im Restaurant Permon  
14.00 Uhr Excursion ins Tal "Tichá dolina"  
19.00 Uhr letzte Übernachtung im SWH TU Zvolen

Tagungs-/Excursionskosten: Die Gesamtkosten je Teilnehmer (Tagungsbeitrag, komplette Verpflegung, Unterkunft, Excursionsführer und Bus in die und in der Slowakei werden ca. 600.- DM betragen. 100.- DM davon werden mit der Anmeldung zur Zahlung auf das Tagungskonto 8125981 bei der Sparkasse Fürstenfeldbruck (BLZ 700 530 70) fällig. An- und Abreise nach und ab Wien Hauptbahnhof sind von den Teilnehmern selbst zu organisieren.

Tagungsbüro: In Deutschland: Th. Scheeder, Dachauer Str. 52, 82256 Fürstenfeldbruck, Tel.: 08141-92678 (abends), Fax: 08145-5111

In der Slowakei: Prof. Dr. S. Korpel, Forstliche Fakultät der Technischen Universität in Zvolen - Institut für Waldbau, Marxova 24, 96053 Zvolen, Tel.: 0042-855-635, Fax: 0042-855-22654

2. Die Eibe aus waldbau- und ertragskundlicher Sicht  
 von Prof. Dr. Dr. Stefan Korpel und Dr. Milan Saniga (aus Schweiz. Z. Forstwes., 145 (1994) 11: 927-941)

### 1. Untersuchungsproblematik und -ziel

In Forstwissenschafts- und Forstschutzkreisen hält man die Eibe (*Taxus baccata* L.) für eine aussterbende, vom forstwirtschaftlichen Standpunkt aus für eine verlorenen Baumart (Rück 1960). Trotz ihres abnehmenden Vorkommens werden in den letzten zwei Jahrzehnten in der Fachliteratur Stimmen laut, die nach einer gewissen forstlichen Wiederbelebung dieser Baumart rufen.

Die Eibe hat ein ausgedehntes natürliches Verbreitungsareal, gleichzeitig ist sie jedoch eine Baumart mit enger ökologischer und pflanzensoziologischer Bindung an die Baumarten der ursprünglichen Ökosysteme (Hoffmann 1958), Leuthold 1980, Majer 1981, Prioton 1979, Svoboda 1953).

Ihre Eigenschaften wie grosse Toleranz gegenüber Beschattung, Bodenbereicherung durch gut entwickeltes Wurzelsystem, relativ große und dichte Krone (acht bis neun Nadeljahrgänge), gutes Durchwurzelungs- und Stockausschlagsvermögen, hohe Widerstandsfähigkeit gegen abiotische Schadfaktoren, kleine Anzahl von biotischen Schädlingen, ziemlich hohe Lebensdauer und Wuchspotenz und ihr hoher ästhetischer Effekt prädestinieren die Eibe als Baumart für den Erholungswald mit überwiegender Wohlfahrtswirkung. In den Buchen-Ökosystemen, insbesondere auf den Kalksteinböden (Renzinaböden), kann die Eibe sehr viel dazu beitragen, differenzierte Bestandesstrukturen zu erreichen und langfristig zu erhalten.

Die Eibe gehört zu den Baumarten ohne ausgeprägte Klimazugehörigkeit, bevorzugt jedoch das ozeanische Klima. Sie ist bereit, sich einem erheblichen und lang andauernden Wassermangel anzupassen. Diese Eigenschaft wird wahrscheinlich dadurch bedingt, daß die Eibe lokal die Unterschicht unter verhältnismäßig dichten Lauboder auch Nadelbaumschichten bildet.

Der Eibe selbst wird eine positive ökologische Einwirkung auf die Standortseigenschaften zugeschrieben, vorrangig auf den Boden. Sie zeichnet sich im Vergleich zu anderen Nadelbaumarten durch einen höheren Gehalt an Stickstoff, Kalium, Mangan, Zink, Bor, Molybdän und einen niedrigeren Gehalt an Aluminium und Silicium in den Nadeln aus. Auf den Quarzböden steigt mit zunehmendem Nadelalter der Gehalt an Kupfer, Mangan, Eisen, Zink, Molybdän, Aluminium, Silicium; auf den Kalksteinböden nimmt der Gehalt an Mangan, Zink, Molybdän zu (Fiedler et al. 1986). Bei einer stärkeren Auflockerung der oberen Buchenschicht nimmt der Gehalt an Stickstoff, Phosphor und Kalium als Folge der höheren Holzproduktion ab.

In den letzten Jahren ergaben sich für die Eibe neue Perspektiven durch ihre Verwendung in der Medizin, insbesondere für die pharmazeutische Industrie (Vohora-Kumar 1971). In den USA wurde schon vor über fünf Jahren auf kommerzieller Basis begonnen, durch einen umfangreichen Plantagenanbau (mehrere Mio. Pflanzen) der Pazifischen Eibe (*Taxus brevifolia*) das Medikament TAXOL für onkologische Zwecke (Wheeler et al. 1993, Borman 1991) zu gewinnen. In dieser Hinsicht besteht zwischen *Taxus baccata* und *Taxus brevifolia* eine bestimmte Parallele.

Aus den angeführten Gründen kann die Forstwirtschaft nicht nur unter dem Aspekt ihres passiven Schutzes an diese Baumart herangehen. Die Bedingungen für ihre natürliche Regeneration sind unterschiedlich. In mehreren ihrer natürlichen Verbreitungsgebiete denken Forstleute an die Möglichkeit ihrer Verbreitung durch eine geregelte Naturverjüngung (Burckhardt 1991, Jackowski 1972, Krol 1969, Menzel 1974, Niemann 1992).

Da die wildwachsende Eibe fast in allen Ländern Europas Schutzobjekt (in der Regel des passiven Schutzes) ist, wurde sie nicht mehr zielgerecht gepflegt. Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Wachstumsbedingungen sowie für die Vermehrung und Verbreitung ihrer Population im ursprünglichen Areal wurden bisher keine unternommen, noch wurden Untersuchungen darüber durchgeführt. Das Vorkommen der Eibe nimmt ständig ab, und je mehr solche Vorhaben aufgeschoben werden, desto geringer wird die Aussicht auf Erfolg.

In der Mittelslowakei liegt das größte Eibenvorkommen Europas: die Umgebung von Harmanec-Hermannsdorf mit mehr als hunderttausend Bäumen und einigen Vorkommen von über dreitausend Bäumen (Plavno, Pavelcovo, Unadovo, Stara Siatina).

Da bezüglich der waldbaulichen Behandlung der Eibe eine ziemlich große Unsicherheit besteht, halten wir es für unsere Pflicht, durch zielgerichtete Experimente zur Beantwortung einiger wichtiger Fragen der Verjüngung als auch der für ihre Vitalität (Entwicklung und Wachstum) geeigneten Bestandesstruktur beizutragen. Die Eibe ist in den Wäldern der Slowakei total geschützt. Sie kommt sporadisch auch in den Nutzwäldern oder in den Wäldern besonderer Bestimmung vor, und zwar mit ökologisch erheblich unterschiedlichen Nutzungs- und Erneuerungsverfahren. Es gibt sehr unterschiedliche Erfahrungen mit stehengelassenen Bäumen, aber sie sind vorwiegend negativ. Nur eine kleine Anzahl der auf einer Schlagfläche belassenen Eiben

widersteht dem Schock sofortiger völliger Freistellung. Bei den überlebenden vitalen Bäumen erscheinen, trotz guter Fruktifizierung, meist keine nachwachsenden jungen Eiben.

Die Beurteilung der Eibenverjüngungen in den zahlreichen und verhältnismäßig umfangreichen Naturschutzgebieten der Slowakei bestätigt eine nahezu durchgehende Stagnation. In den Beständen mit vorwiegend Laubbäumen (Buche) mit gutem Kronenschluß stellt die dichte Streuschicht ein beträchtliches Hindernis dar. Auf den Seitenrippen und Geländeerhöhungen mit einer dünneren Streu- und Rohhumusschicht waren zwar Sämlinge zu sehen, aber diese haben wahrscheinlich deshalb nicht überlebt oder sind nicht weitergewachsen, weil sie völlig vom Wild abgeäst wurden. Aufgrund von Absprachen zwischen der zuständigen Naturschutzbehörde und den Waldbesitzern wurden auf den Dauerversuchsflächen (DVF) Versuche mit verschiedenen Varianten von Nutzungs- und Erneuerungsversuchen in drei Objekten (Plavno 1972, Hlboky jarok-Harmanec 1073, Pavelcovo 1989) durchgeführt. In diesem Beitrag befassen wir uns mit dem am längsten laufenden Versuch im Naturschutzgebiet Plavno.

## 2. Beschreibung des Objekts und Untersuchungsmethodik

Das Naturschutzgebiet Plavno liegt am Fusse der nördlichen Hänge des Slowakischen Erzgebirges beim Dorf Salkova im Bezirk des Forstbetriebes Slovenska Lupca, 400 bis 530 m ü. M. Das Naturschutzgebiet mit der Fläche von 27,1 ha wurde 1951 geschaffen und wird von den Beständen 216 a, b, c gebildet. Der geologische Untergrund besteht aus Dolomit, auf dem sich eine mitteltiefe, mit Nährstoffen gut versorgte Waldbraunerde gebildet hat, die sich als günstig für das Gedeihen von gemischten Beständen erweist. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 10 °C, der mittlere Jahresniederschlag 850 mm. Der Baumartenanteil, berechnet nach dem Volumen des Jahres 1982, beträgt: Buche 44 %, Ahorn 4 %, Vogelbeere 2 %, Fichte 29 %, Tanne 13 %, Kiefer 2 %, Eibe 6 %. Die Bestände sind bezüglich Höhe und BHD genügend gut differenziert. Das Naturschutzgebiet gehört zum Waldtyp Fagetum typicum; es unterscheidet sich aber pflanzensoziologisch erheblich von der Gesellschaft Taxo-Fagetum, wie sie in anderen europäischen Ländern beschrieben wurde. Von der Anzahl der lebenden Individuen der Eibe stammen 67 % aus Samen (mit einem durchgehenden Stamm) und 33 % aus Stockausschlag (mit zwei bis sieben Achsen und einer mittleren Achsenzahl von 2,5). Das durchschnittliche Alter nach den Stammanalysen aus dem Jahr 1972 beträgt 81 Jahre für Eibe und 83 Jahre für die übrigen Baumarten. Die Altersunterschiede sind nicht grösser als 25 Jahre, also muss der Bestand in den Jahren 1870 bis 1900 durch kleinflächige Schirmverjüngung mit einer Verjüngungszeit von 20 bis 30 Jahren entstanden sein.

Unser Interesse an diesem phytogeographisch und forstwirtschaftlich besonderen Vorkommen ist auch deshalb so groß, weil die verfügbaren Informationen über den Zustand und die Verbreitung der Eibe lückenhaft und wenig präzise ist. Bis 1972 wurde die Anzahl der Eiben nur sehr ungenau erfaßt und schwankte von etwa 100 Bäumen (Fekete-Blatny 1914), über 1400 Bäumen (Hoffmann 1958) bis zu einigen Tausend Bäumen (Hosek 1956). Durch unsere Inventur im Jahre 1972 wurden im erwähnten Gebiet auf einer Fläche von rund 20 ha rund 10 000 Eiben gezählt. Bedenkt man den Trend zur Abnahme durch die natürliche Mortalität und durch den gesetzwidrigen Einschlag, mußte die Zahl der Eiben vor 50 bis 60 Jahren weit größer gewesen sein, aber wegen ihrer kleineren Dimensionen und des niedrigeren Alters wurde ihnen weder seitens der Naturschutz- noch seitens der Forstleute angemessene Aufmerksamkeit geschenkt.

Das waldbauliche und ertragskundliche Experiment im Naturschutzgebiet Plavno (Bestand 216 a) wird auf sechs Dauerversuchsflächen (DVF) untersucht, wovon drei DVF vor Wildschäden durch Zäune abgesichert (Versuchsvariante I) und drei DVF nicht abgesichert (Versuchsvariante II) sind. Die gewählten Pflege- und Verjüngungsverfahren wurden in allen Versuchsobjekten der Bestandesstruktur angepaßt, insbesondere der Verteilung der Eiben auf der Fläche. In bezug auf die große Konzentration der Eibe in Form einer fast zusammenhängenden Unterschicht (Abbildungen 1, 2) wurden sowohl für die gezäunten als auch die ungezäunten Flächen drei Vergleichsvarianten (A, B, C) gewählt, indem A als Kontrollfläche ohne Eingriff dient.

An die Pflege- und Verjüngungsmaßnahmen wurde die Anforderung nach einer stärker ausgeprägten ökologischen Unterscheidung gestellt. Aus diesem Grund wurden in der Variante B (auf DVF IB und IIB) die Bäume der Unterschicht gefällt, das heißt die Bäume der Baumklasse 5, 4 und 3 (beschattete und einwachsende Stämme aller Baumarten außer der Eibe). Einige einwachsende Bäume mit breiteren Kronen wurden im Bestand belassen, da sie bei der Fällung die unter ihnen wachsenden Eiben hätten beschädigen können. Auf diese Weise wurde durch den mäßigen (teilweise ungleichmäßigen) Schirmschlag sowohl eine allmähliche Steigerung des Lichtgenusses für Einzelbäume als auch eine Beschleunigung der Humifizierungsprozesse erzielt. Für die verbleibenden Bäume anderer Baumarten näherte sich die Wirkung dieses Eingriffs einer mäßigen bis starken Niederdurchforstung. Das Entfernen der Bäume der dritten und vierten Baumklas-

se wurde höchst schonend, ohne spürbare Schädigung der Eibe durchgeführt. In dieser Variante wurden bis jetzt zwei Eingriffe vorgenommen. Der erste erfolgte im Jahre 1972, auf DVF IB mit einer Intensität von 56,6 % der Stammzahl und 28,5 % des Volumens, auf DVF IIB mit einer solchen von 49,5 % der Stammzahl und 26,6 % des Volumens. Der zweite Eingriff wurde im Jahre 1987 auf DVF IB mit einer Intensität von 12 % der Stammzahl und 7,5 % des Volumens, auf DVF IIB mit 18,2 % der Stammzahl und 7,4 % des Volumens durchgeführt. Die Angaben über die Intensität beziehen sich auf alle Bäume außer Eibe. In der Variante C (auf DVF IC, IIC) wurde im Jahre 1972 der kleinflächige Kahlschlag auf der Fläche von 0,16 ha bzw. 0,20 ha durchgeführt, bei dem die Bäume aller anderen Baumarten außer der Eibe entfernt wurden. Für die belassenen Eiben entstanden durch das kleinflächige Vorgehen nicht die schockauslösenden Bedingungen des Freilandes, sondern die ökologischen Bedingungen einer Lücke.

Der Vorteil dieses lückenförmigen Erneuerungselements liegt darin, daß in seiner Umgebung (in der jeweiligen Situation auf den Isolationstreifen) eine günstigere Stellung des Innenrandes für die Untersuchung der Verjüngungsökologie am Bestandesrand gebildet wurde. Beide hier vorgeschlagenen Verfahren lassen sich in solchen Objekten anwenden, wo die Eiben zwar zahlreich vertreten sind, aber wo die einzelnen Bäume in großen Abständen stehen. Die einzelnen Varianten wurden auf den DVF mit folgenden Flächen angewandt:

I. (mit Umzäunung):	II. (ohne Umzäunung):
IA - Kontrollfläche ohne Eingriff 0,3 ha (62,5x48m)	IIA - Kontrollfläche ohne Eingriff 0,3 ha (60x50m)
IB - Selektiver Schirmschlag 0,3 ha (66,5x45m)	IIB - Selektiver Schirmschlag 0,3 ha (60x50m)
IC - unvollständiger Kahlschlag 0,16 ha (40x40m)	IIC - unvollständiger Kahlschlag 0,2 ha (50x40m)

Zwischen den einzelnen DVF wurden Isolationstreifen von 10 bis 15 m Breite belassen. Auf den dauernd nummerierten Bäumen (in einer Versuchsreihe Eibe, in den anderen die Bäume übriger Baumarten) wurden in fünfjährigen Zeitspannen alle dendrometrisch und biometrisch bedeutenden Merkmale für Stamm und Krone gemessen und ausgewertet. Auf dem Bestandestransekt, einem Streifen von 10 m Breite und 40 bis 50 m Länge, wurden von den Verjüngungsindividuen die Baumart, das Alter, die Höhe und der Gesundheitszustand erfaßt. Bis heute wurden fünf vollständige Messungen in den Jahren 1972, 1977, 1982, 1987 und 1992 mit zwei pfleglichen Nutzungseingriffen auf den DVF IB und IIB (in den Jahren 1972, 1987) und mit einem Eingriff auf den DVF IC und IIC (im Jahre 1972) vollzogen. Zur Vereinfachung befassen wir uns im folgenden mit den Messungen der Jahre 1972 und 1992.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Bestandesstruktur

Ein wesentlicher Faktor bei der Beurteilung des Gesundheitszustandes und Rückganges der Eibe sind die Wildschäden, da bei Beginn des Experiments 1972 43 % der Eiben durch Schälen sichtbar beschädigt waren. Im ganzen Naturschutzgebiet betrug im Jahr 1972 der Mittelwert der Anzahl der lebenden Eibenstämme mit einem Durchmesser über 2 cm 1195 Stämme pro ha, aber dieser Wert sank während der nächsten 20 Jahre auf 880, das heißt er verringerte sich um 26,4 %. Die durch die Eingriffe entstandenen wuchsfreundlicheren Bedingungen widerspiegelten sich im Ausmaß der natürlichen Mortalität und des Durchmesserwachstums. Als Vergleichsmaßstab dienen die Kontrollflächen DVF IA und IIA, insbesondere DVF IA als Kontrollfläche mit Umzäunung.

Die Veränderungen der Eiben-Stammzahlen auf DVF IA sind das Ergebnis der kontinuierlichen Wachstumsprozesse und der natürlichen Mortalität. Auf DVF IIA kommt zu diesen Erscheinungen noch die nachteilige Einwirkung der anhaltenden Schälenschäden hinzu. Auf DVF IA nahm die Stammzahl der Eiben um 29 % und auf DVF IIA sogar um 37 % ab. Auf das Konto des Baumsterbens durch Schälen gehen also etwa 8 % der Eiben. Auf den Flächen mit selektiven Eingriffen (DVF IB und IIB) nahm die Anzahl auf der gezäunten Fläche (DVF IB) um 41 % und auf der ungezäunten (DVF IIB) um 43 % ab. Auf diesen zwei DVF wurden durch Einschlag und Rücken besonders der einwachsenden Bäume anderer Baumarten 12 % der Eiben beschädigt, davon sind 7 % infolge eines Stammbruchs (Abknicken der ganzen Krone) abgestorben. Die Erwartung, daß die mäßige Auflockerung des Kronenschlusses durch selektive Eingriffe im Unterstand zur Verbesserung der Überlebenschancen für Eibe beiträgt, hat sich in diesem Fall nicht erfüllt.

Der Einfluß der auf DVF IB und IIB angewandten Eingriffe ist widersprüchlich: Durch den erhöhten Lichtgenuß wurden zwar einerseits die Wachstumsprozesse der Eibe beschleunigt, insbesondere der Durchmesserzuwachs, andererseits wurden die Konkurrenzbedingungen unter den dichtstehenden Bäumen härter, was eine erhöhte Mortalität zur Folge hatte. Auf beiden DVF mit der Variante B stieg die Anzahl der durch

Schneedruck gebogenen Bäume.

Die natürliche Mortalität ist unter den Eiben aus Stockausschlägen wesentlich höher als unter den Eiben aus Samenherkunft. Auf DVF IA und IIA sind von den Ausschlagsbäumen 40 % bzw. 57 % abgestorben, aber von den Kernwüchsen nur 2 % bzw. 17 %. Beim selektiven Schirmschlag auf DVF IB und IIB sind von den Ausschlagsbäumen 54 % bzw. 46 % abgestorben, von den Kernwüchsen nur 32 % bzw. 35 %. Die Ergebnisse bestätigen, daß der Prozeß der natürlichen Mortalität bei den Eiben im Unterstand recht schnell zum Verschwinden der vegetativ entstandenen, mehrstämmigen Individuen und dadurch zum Überwiegen der generativen Einzelstämme führt.

Durch den unvollständigen Kahlschlag auf DVF IC und IIC kam es auch bei hoher Eibendichte zu einem extrem hohen Rückgang der Eibe. Hier fanden sich in hohen Anteilen alle Formen von Ausfallursachen wie Nutzungsschäden, Schäden durch Schneedruck, Schock nach plötzlicher Freistellung und die natürliche Mortalität. Die Eibenanzahl nahm während der ersten fünfjährigen Periode, das heißt bis 1977, auf DVF IC um 44 %, auf DVF IIC um 32 % ab. Während der gesamten 20 Jahre sank die Anzahl auf DVF IC um 59 % und auf DVF IIC um 61 %. Während in der ersten Beobachtungsperiode die Nutzungsschäden und das Absterben durch Schock nach starker Belichtung an erster Stelle standen, dominierten in den späteren Perioden die Schneeschäden.

Trotz der durch natürliche Mortalität oder andere negative Einwirkungsfaktoren ständig abnehmenden Anzahl Eiben bleibt die hohe Eibendichte im Unterstand unter der starken Beschattung der buntgemischten Ober- und Mittelschicht ziemlich lange erhalten. In Konkurrenz um den in der Höhe beschränkten Raum (etwa 15 bis 16 m) steht verhältnismäßig lange (90 bis 100 Jahre) eine große Anzahl von Bäumen, was sich in einer relativ kurzen unregelmäßigen Krone und in einem hohen Schlankheitsgrad widerspiegelt und zu einer geringen Resistenz gegenüber dem Druck durch Naßschnee führt. Bei einem mittleren Durchmesser von 7 bis 8 cm und einer mittleren Stammhöhe von 7 bis 8 m beträgt der durchschnittliche Schlankheitsgrad 100, bei mehr als 20 % der Eiben (überwiegend mehrstämmige Individuen) liegt er jedoch über 110, was schon über dem kritischen Wert der Einzelbaumstabilität liegt. Die Mehrzahl der Eiben ist infolge des Schneedruckes stark gebogen. Wenn die Krone die ursprüngliche Kronentraufhöhe erreicht hat, stirbt die Eibe im Verlauf von 4 bis 6 Jahren ab.

Die sichtbare Konzentration der Eiben im Unterstand auf größeren Flächen im langdauernden gegenseitigen Kronenkontakt gilt für diese Baumart nicht als typisch. Für natürliche urwaldnahe Bestände, wie sie im Harmanec- und Gader-Gebiet anzutreffen sind, gilt eine zerstreute Verteilung mit einem mittleren Abstand über 7 m als typisch. Das sehr konzentrierte Auftreten ist das Ergebnis der Bewirtschaftungstätigkeit. Eine grössere Anzahl ähnlicher Objekte in der Slowakei weist aber darauf hin, dass es sich nicht um eine Besonderheit handelt. Andere Baumarten, hauptsächlich Buche und Ahorn, weisen zwar eine genügend ausgeprägte Durchmesserdifferenzierung, jedoch eine verhältnismäßig geringe Höhendifferenzierung auf. Bereits am Versuchsanfang waren die Bäume der Mittelschicht stark vertreten. Ihre Stammzahl nahm im Verlauf der Entwicklung noch weiter ab, und zwar schon auf den Kontrollflächen, noch mehr aber auf den Flächen IB und IIB im Zusammenhang mit den Eingriffen in der Unterschicht. Der Bestandesaufbau der übrigen Baumarten auf allen DVF erinnert an die Struktur des Naturwaldes in der fortgeschrittenen Phase des Heranwachsens.

Der Bestand entstand unter Anwendung des kleinflächigen Schirmschlags. Von den einzelnen Baumarten stammen Buche, Ahorn und Vogelbeere aus Naturverjüngung; Fichte und Kiefer wurden in inhomogene Laubbaumverjüngungen angepflanzt. Die Fichte ist hier eine allochthone Baumart, und ihr Vorhandensein beweist eine zurückliegende intensivere Bewirtschaftung der Bestände des gegenwärtigen Naturschutzgebietes und der umliegenden Umgebung. Die Buche ist die herrschende Baumart und prägt durch ihre ökologische Stabilität die Strukturdynamik. Mit fortschreitender Entwicklung während der 20 Jahre beteiligt sich die Buche immer mehr an Stammzahl und Volumen. Dies kommt sowohl in den Varianten mit Schirmschlag (DVF IB und IIB) als auch auf beiden Kontrollflächen (DVF IA und IIA) zum Ausdruck. Auf DVF IA zum Beispiel stieg der Buchenanteil an der Stammzahl in 20 Jahren von 49 % auf 58 %, auf DVF IB von 47 % auf 53 % und auf DVF IIB von 41 % auf 54 %, obwohl die Eingriffsintensität bei der Buche am höchsten war. Auf den Kontrollflächen konnten die Ahorne ihren Anteil leicht erhöhen. Bei den übrigen Baumarten, besonders bei Vogelbeere und Tanne sinken sowohl der Stammzahl- wie auch der Volumenanteil. Infolge der natürlichen Entwicklung und verschiedener Schadeinwirkungen kommt es im Naturschutzgebiet zur Homogenisierung der Bestände, nicht nur in der Höhenverteilung, sondern auch in der Baumartenzusammensetzung. Auf einigen Dauerversuchsflächen sind innerhalb von 20 Jahren besonders durch natürliche Mortalität bestimmte Baumarten völlig ausgefallen. Dies ist beispielsweise auf DVF IA für Vogelbeere und Tanne, auf DVF IB für Vogelbeere, auf DVF IIB für Ahorn und Vogelbeere der Fall.

Die Buche zeichnet sich durch eine große Wuchsdynamik, Wachstumsplastizität und Anpassung aus. Von

allen Baumarten nimmt sie den gleichmäßigsten Anteil an allen Höhenklassen, aber vor allem an Baumklasse 4 (beschattend). Nach 20 Jahren beteiligt sich neben der Buche nur noch der Ahorn an der Baumklasse 4. Tanne und Kiefer fehlen in der Baumklasse 3 (einwachsende Bäume) vollständig. Alle Nadelbaumarten außer der Eibe befinden sich mit mehr als 90 % ihrer Stammzahl im Oberstand konzentriert. Die Tendenz zur Strukturveränderung der Bestände im Naturschutzgebiet bestätigt die Vermutung, daß sich auf den mittelmäßigen bis guten Standorten, auf mittleren bis tiefen Böden, eine buntgemischte Baumarten-Zusammensetzung, besonders von schatten- und lichtliebenden Baumarten, nur durch zweckmäßige Pflege- und Nutzungseingriffe andauernd erhalten läßt. Die natürliche Rückkehr zur Dominanz der Buche, bei niedrigem Anteil von Ahorn bzw. Vogelbeere, bedeutet eine Erhöhung der ökologischen Stabilität des Waldökosystems, eine Optimierung der Struktur und des Holzertrages. Die Eibe ist auch nach der stammzahlmäßigen Reduktion, aber bei erhöhtem Volumenanteil, das Element, das mehrere Entwicklungsphasen wirksam mitprägt und die ökologischen Unterschiede innerhalb verschiedener Entwicklungsstadien und während des Generationswechsels im Naturwald mildert.

Die Bestände weisen eine große gesamte Schirmfläche von 26 000 bis 29 000 m<sup>2</sup> pro ha auf und damit auch einen großen Überschirmungsgrad mit Werten bis zu 2,9 (DVF IIA), der die meisten in Mitteleuropa bekannten Typen des Plenterwaldes übertrifft. An diesen Werten hat die Eibe einen großen Anteil von 30 bis 48 % der gesamten Schirmfläche.

### 3.2 Wachstumsprozesse und Volumenleistung

Nach den Stammanalysen der abgestorbenen Eiben dieses Naturschutzgebietes als auch der benachbarten Naturschutzgebiete kulminiert der Höhenzuwachs im Alter von 60 bis 90 Jahren. Im gegenwärtigen mittleren Alter von 110 bis 112 Jahren kommt es schon zur Stagnation des Höhenwachstums. Vermutlich liegt die erreichbare obere Höhe bei etwa 16 m, da die Eibe unter diesen Bedingungen selten über 18 m hoch wird. Einige Eiben erreichen schon jetzt eine Höhe von 14 bis 15 m. Daraus ergibt sich, daß für zusätzliches Höhenwachstum, für die Kronenverlängerung und dadurch auch für eine wirksame Verbesserung der Einzelbaumstabilität auch in den Varianten IB und IIB nur noch geringe Chancen bestehen. Innerhalb von 20 Jahren verschob sich die Höhenkurve der Eibenunterschicht nur wenig nach oben. Auf den Kontrollflächen DVF IA und IIA verschob sie sich um 0,5 bis 1,5 m nach oben. Auf DVF IB und IIB mit Schirmschlägen verzeichnete man eine positive Verschiebung ab Durchmesser 12 cm um 0,5 bis 2 m. Überraschend scheint die geringe Reaktion des Höhenwachstums auf den Flächen mit unvollständigem Kahlschlag, wo sich die Höhenkurve nur in den Durchmessern über 15 cm um 0,5 bis 1 m verschoben hat. Ebenso überraschend ist eine verhältnismäßig niedriger Höhenzuwachs und fast keine positive Reaktion der dünnen Eiben (mit Durchmessern unter 10 cm) auf den Schirmschlagflächen. Der mäßige mittlere Höhenzuwachs um 0,5 bis 1 Meter ist auch durch die erhöhte Mortalität der niedrigsten Eiben bedingt. Nach dem Erreichen einer Höhe von 14 m reagieren die Eiben in ihrem Höhenwachstum nicht mehr auf einen steigenden Lichtgenuß.

Die Langlebigkeit ist mit dem lange andauernden Durchmesserzuwachs verbunden. Die Eibe reagiert im Durchmesserzuwachs über lange Zeit hinreichend flexibel. Bei der Analyse 100- bis 200jähriger Eiben wurden zwei bis vier ausgeprägte Zuwachsgipfel ermittelt. Durch wiederholte Messungen wurde eine sichtbare positive Reaktion des Durchmesserzuwachses der Eiben auf die Verminderung der Überschirmung durch höher stehende Bäume bestätigt.

Durch das Durchmesserwachstum der Eibe innerhalb von 20 Jahren verändert sich insbesondere der Oberdurchmesser, aber auch der mittlere Durchmesser. Die Ergebnisse bestätigen, daß durch die plötzliche völlige Freistellung ein wesentlich größerer Effekt (etwa dreimal so groß) auf den Durchmesserzuwachs erreicht wurde als durch den beim zweitenmal angewandten Eingriff mit dem Charakter eines Schirmschlages.

Die Wachstumsvoraussetzungen der Eibe mit den biometrisch bedeutenden Kronenmerkmalen (Summe der Kronenmantelfläche, Summe des Kronenvolumens), ihre zeitgebundenen Veränderungen sowie ihre Reaktion auf die Schirmschläge innerhalb von 10 Jahren (1972 bis 1982) sind der nachstehenden Übersicht (siehe nächste Seite) zu entnehmen.

Die Angaben scheinen auf den ersten Blick widersprüchlich zu sein. Die unterschiedliche Entwicklung beider Kronenmerkmale hängt mit der stark unterschiedlichen Anfangsdichte der Eiben in den Reihen I und II zusammen. Die große Bestockungsdichte der Eibe auf DVF IIA und IIB (1300 bis 2100 Bäume pro ha) hatte zur Folge, daß der große Rückgang der Eibe durch natürliche Mortalität und fortgesetzte Schälsschäden die Vergrößerung der gesamten Mantelfläche und des Gesamtvolumens nicht nur verschleierte, sondern sie wird in dem Maße überstiegen, daß die Summen auf beiden Flächen unter dem Anfangswert liegen, hauptsächlich auf der Kontrollfläche ohne Eingriffe (DVF IIA). Auf den Flächen IA, IB mit einer wesentlich geringeren Bestockungsdichte der Eibe (weniger als 1300 Bäume pro ha) vergrößerten sich, trotz der natürli-

chen Mortalität, innerhalb von 10 Jahren sowohl die Summe der Kronenmantelflächen als auch die Summe der Kronenvolumen. Der Eibenanteil an der Grundfläche bewegt sich in den Varianten IA und IB im Jahre 1972 zwischen 8,1 % (auf DVF IA) und 26,3 % (auf DVF IIB). Als Folge der Verminderung des Anteils von anderen Baumarten durch die zwei Nutzungseingriffe im Jahre 1992 stieg er in der Variante B (DVF IB und IIB) auf 22 bzw. 32 %.

Übersicht über biometrisch bedeutende Kronenmerkmale:

Kontrollflächen		Flächen mit Schirmschlag					
IA		IIA		IB		IIB	
Mant.	Vol	Mant.	Vol	Mant.	Vol	Mant.	Vol
m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
1972 (nach dem Eingriff):							
4163	2148	6967	4190	3293	1730	4551	2345
1982:							
4431	2481	5950	3453	4390	2914	4219	2109
Differenz 1972 bis 1982 (in Prozent):							
+6,4	+15,5	-14,6	-17,6	+33,3	+68,4	-7,3	-10,1

Ursprünglich bildete die Eibe im Jahr 1972 3 % bis 10 % des Gesamtvorrates. Den Volumenanstieg als Produktionsvermögen beurteilen wir anhand der Veränderungen im Derbholtzvorrat und im Vorratsanteil der einzelnen Baumarten. Mit dem Volumenwachstum reagierte die Eibe positiv sowohl auf die Eingriffe mit dem Schirmschlag als auch auf diejenigen mit Kahlschlag, allerdings erst nach 10 bis 15 Jahren. Daraus folgt, daß sich die Assimilationsorgane dem erhöhten Lichtgenuß länger anpassen müssen.

### 3.3 Regenerationsprozesse

Am Versuchsanfang im Jahr 1972 war auf allen DVF infolge des hohen Kronenschlußgrades und der dadurch langsam verlaufenden Humifizierung eine starke Rohhumusschicht vorhanden. Diese stellte ein beträchtliches Hindernis für den Anwuchs und das Überleben der Eibensämlinge und eine entscheidende Ursachen der Verjüngungsstagnation sowohl der Eibe als auch der übrigen Baumarten dar. Damals waren auf den einzelnen DVF nur sehr wenige ein- und zweijährige Eibensämlinge zu finden, nämlich weniger als 100 Pflanzen pro ha. Im Jahr 1977, das heißt fünf Jahre nach den Nutzungseingriffen, veränderte sich die Situation wesentlich.

Während auf den Kontrollflächen (DVF IA, IIA) 80 bis 500 Eibensämlinge pro ha wuchsen, waren es auf den DVF IB und IIB 1133 bzw. 1672 Pflanzen und auf den DVF IC und IIC mit dem unvollständigen Kahlschlag 1225 bzw. 3900 Pflanzen im Alter von 1 bis 4 Jahren. Zu erwähnen ist, daß beide Flächen der Variante C (DVF IC und IIC) keine typische Blöße für die Eibenverjüngung darstellen, da die belassenen älteren Eiben mikroklimatisch eine gemilderte Schirmstellung bilden. Diese günstige Situation entwickelte sich jedoch im nächsten fünfjährigen Zeitabschnitt nicht befriedigend. Im Jahr 1982 stieg die Anzahl von Eibensämlingen nur auf der gezäunten Fläche mit Schirmstellung (DVF IB), und zwar auf 3044 Pflanzen pro ha, unter Begleitung einer erhöhten Anzahl von Fichten-, Buchen- und Ahornsämlingen.

Im Jahre 1992, nach dem zweiten Schirmschlag auf DVF IB und IIB verbesserte sich die Situation in der Buchen- und Ahornverjüngung nicht nur zahlenmäßig, sondern auch in der strukturellen Zusammensetzung, welche sich zugunsten der biologisch gesicherten Pflanzen mit einer Höhe über 20 cm verschob. Zu dieser Zeit nahm die Anzahl der Eibensämlinge radikal auf unter 100 Pflanzen pro ha ab, außer auf den DVF IIA und IIC mit 117 bzw. 350 Pflanzen pro ha. Als Ursache vermutet man auf den DVF IC und IIC die Konkurrenz der dichten, schlagflächentypischen Krautschichtdecke und auf den DVF IB und IIB die Konkurrenz des Buchen- und Ahornanwuchses. In der ungezäunten Reihe stellt die Wildäsung ein ernstes Hindernis dar, indem durch den Wildverbiß auch die Anzahl anderer Verjüngungspflanzen deutlich vermindert wird. Ebenso könnte die außerordentliche Trockenperiode der letzten drei bis vier Jahre die Ursache des Massensterbens der Eibensämlinge sein. Trotz solcher Überlegungen kann das Scheitern der bisherigen Versuche mit Naturverjüngung nicht genügend zuverlässig erklärt werden.

Der günstigste mikroklimatische Zustand und dadurch auch die günstigsten Bedingungen für die Eibenverjüngung wurden am Innenrand des östlich orientierten Bestandesrandes festgestellt, der den unvollständigen gruppenweisen Kahlschlag (in der inneren Zone 5 bis 15 m vom Bestandesrand) umsäumt. Die Anzahl der Eibensämlinge erreichte 1982 bis 13 000 Stück pro ha, daß heißt sie war vier- bis achtmal größer als auf den Flächen mit Schirmschlag. Die Anzahl der älteren Eibensämlinge (4 Jahre und mehr) betrug 1300 bis 3600 Pflanzen pro ha, was etwa 8- bis 12mal mehr ist als auf den Flächen mit Schirmschlag.

## Zusammenfassung (Scheeder)

Seit 1972 führt Stefan Korpel Beobachtungen zur Reaktion der Eibe auf Nutzungseingriffe in verschiedenen Dauerversuchsflächen in drei Waldgebieten der Slowakei durch. Hier stellt er die Ergebnisse vor, die er in der ältesten Versuchsanlage im Naturschutzgebiet Plavno gewonnen hat.

Im 1951 geschaffenen, knapp 30 ha großen Naturschutzgebiet Plavno legte Korpel 6 Dauerversuchsflächen an. Jeweils in gezäunten und ungezäunten Varianten beobachtete er die Entwicklung auf 16 bis 30 ar großen Flächen nach schirmschlagartigem Eingriff und nach vollständiger Entfernung des Bestandes zugunsten der Eibe im Vergleich zu Nullflächen. Nach Erhebungen in fünfjährigem Rhythmus liegen inzwischen 5 Aufnahmen vor.

Sowohl in den beiden Nullflächen wie auch auf den vier Varianten wurde die Anzahl der Eiben geringer. Auf den Nullflächen war dies die Folge natürlicher Mortalität, bei der ungezäunten auch die Folge von weiteren Schälbeschädigungen. Auf den Versuchsflächen kamen zu diesen Ursachen noch hinzu Fällungs- und Rückeschäden, Schneedruck und Stress durch die plötzlich erhöhte Belichtung. Nach der Auflichtung oder dem Wegfall des Oberbestandes scheint auch die Konkurrenz in der geschlossenen Eibenunterschicht untereinander zu einer Auslese zu führen. Im Laufe der Zeit gewinnt die Buche auf den Flächen an Stammzahl und Volumen, während andere Baumarten insbesondere Vogelbeere, Tanne, Ahorn und Eibe verlieren. An den extrem hohen Schirmflächen von 26 000 bis 29 000 m<sup>2</sup> pro ha, hält die Eibe einen Anteil von 30 % bis 48 %.

Das Höhenwachstum der Eibe kulminiert im Alter von 60 bis 90 Jahren. Auf den verschiedenen Behandlungsflächen reagierte die Eibe auf den erhöhten Lichtgenuß nicht mit einem besseren Höhenwachstum gegenüber den Nullflächen. Im Durchmesserzuwachs reagierten die Eiben jedoch sichtbar positiv, im Fall der völligen Freistellung sogar etwa dreimal so stark wie bei der Durchforstungsvariante.

Die Beobachtungen und Erhebungen betreffend der natürlichen Verjüngung der Eibe brachten keine schlüssigen Ergebnisse. Zwar stellen stärkere Rohhumusschichten und der Wildverbiß ernste Hindernisse für die Eibenverjüngung dar. Jedoch wurden auch in den gezäunten Flächen nach dem Auflaufen der Verjüngung nach der erfolgten Humifizierung der Rohhumusschicht später rückläufige Sämlingszahlen beobachtet. Hierfür können mutmaßlich die zunehmend aufkommende Krautschicht und die verstärkt auflaufende Naturverjüngung der Buche und des Ahorn verantwortlich gemacht werden. Eine gesicherte Erklärung gibt es jedoch nicht.

## Literatur

- BORMAN, S., 1991: Scientists mobilize to increase supply of anticancer drug. *Taxol. Chem. 4a. Eng. News* 69 (35) 11-18.
- BURCKHARDT, H., 1911: Anbauversuche mit Eibe. *Forstwiss. Centralblatt*, 33, 4.
- FEKETE, L., Blattny, T., 1914: Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate. *Basnská Stiavnica*. 550 S.
- FIEDLER, H.J., HÖHNE, H., HAUPT, R., 1986: Einfluss biologischer und ökologischer Faktoren auf den Nährelementgehalt der Eibe (*Taxus baccata* L.). *Flora*, Bd. 178, 141-155.
- FISCHER, F., 1978: Schäden, verursacht durch Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* Schreber) an Eibe (*Taxus baccata* L.). *Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen*, 9, 772-775.
- HAUPT, H., 1984: Die Eibe in Thüringen - Verbreitung, Ökologie und Schutz. *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen*, 21. Jg. Sonderheft, 17 S.
- HOFFMANN, G., 1958: Die eibenreichen Waldgesellschaften Mitteldeutschlands. *Archiv für Forstwesen*, 7 (6-7) 502-558.
- HOSEK, E., 1956: Staatliche Naturreservate der Slowakei, ausgesch. seit 1955. *Krásy Slovenska*, 32, 5, 11-12
- JACKOWSKI, J., 1972: Naturalne odnowienie cisa na Pomorzu Szczecinskim [Naturverjüngung der Eibe in Pomorzu Szczecinskim], *Sylwan* 116, 11, 47-52.
- KORPEL, S., Paule, L., 1975: Chranené uzemie Malé Plavno [NSG Malé Plavno], *Ceskoslov. ochrana prirody*, 16, 153-173.
- KROL, S., 1969: Badania nad naturalnym odnawianiem sie cisa rezerwatach cisowynych v Polsce [Erforschung der Naturverjüngung der Eibe in den Eibenreservaten von Polen], *Sylwan*, 113 (2), 23-27.
- LEUTHOLD, C., 1980: Die ökologische und pflanzensoziologische Stellung der Eibe (*Taxus baccata* L.) in der Schweiz. *Veröff. Geobot. Institut ETH Zürich*, H. 67.
- MAJER, A., 1981: Der eibenreiche Buchenwald von Bakony-Szentgal. *Acta Acad. Scient. Hung.* 27, 1/2, 53-103.
- MENZEL, J., 1974: Verjüngung und ökologisches Verhalten der Eibe (*Taxus baccata* L.) im Naturwaldreservat Eibenwald im Staatlichen Forstamt Bovenden (Dipolarbeit). *Forstliche Fakultät der Universität Göttingen* 85 S.
- NIEMANN, H., 1992: Erhalt natürlicher Eibenvorkommen. *Allgem. Forstzeitschrift*, 8, 405-407
- PRIOTON, J., 1979: Étude biologique et écologique de l'if (*Taxus baccata* L.) en Europe occidentale (Ire, Ile parties). *Foret Privée* 128, 19-34; 129, 19-37.
- RÜCK, F.X., OHNESORIG, W., 1960: Die Eibe, ein austerbender Waldbaum. *Allg. Forstzeitsch.*, 20, 294-295
- SVOBODA, P., 1953: Lesni dreviny a jejich porosty [Die Baumarten und ihre Bestände], Bd. I, *SZN Praha*, 412 S.
- VOHORA, S.B., XUMAR, J., 1971: Studies on *Taxus baccata*. *Planta medica*, 20, 100-107
- WHEELER, N.C., HEHNEN, M.T., 1993: Taxol a study in technology commercialization. *Journal of Forestry*, Oct. 5-18

### III. Interessante Eibenvorkommen

#### 0. Vorbemerkung

Unter dieser Rubrik sollen einzelne Eibenvorkommen vorgestellt werden. Es mag den einen oder anderen zu einem Besuch anregen. Jedem Eibenfreund wird es jedoch nicht möglich sein alle interessanten Eibenvorkommen persönlich kennenzulernen. Um so mehr ist er darauf angewiesen, daß andere ihm darüber berichten.

Wer also eine bemerkenswerte Eibe oder einen bemerkenswerten Eibenbestand kennt, ist aufgefordert diesen schriftlich näher zu charakterisieren. Je genauer er dies macht, um so mehr haben die Leser etwas davon. Natürlich kann der Leser nicht erwarten, daß der Autor nun alle Eiben auch noch vermißt. Wer dies jedoch tun will, dem sei es natürlich erlaubt und gedankt.

Für solche, wie gesagt nicht obligatorische Messungen sollten die gleichen Parameter verwendet werden. BHD, Höhe und Kronenprojektionsfläche können solche sein. Angaben zu Standort und Klima sind dienlich. Das Alter wird man selten in Erfahrung bringen können.

Auch bei den jährlichen Zusammenkünften kann über diese Eibenvorkommen berichtet werden. Bilder sind dazu natürlich besonders gut geeignet. Für die Eibenfreunde, die Eibenvorkommen dann selbst besuchen wollen, ist ein genauer Lageplan vorteilhaft. Auch eine Kontaktadresse zu Personen vorort die einen führen können, sind hilfreich. Vielleicht kann man auch etwas über die Geschichte des Eibenvorkommens in Erfahrung bringen. Wem gehören die Eiben, von wem werden sie wie betreut? Das sind Informationen die von Interesse sein können. Auch wo man preiswert übernachten kann und ob es vielleicht in der Nähe sonst etwas sehenswertes gibt, kann berichtet werden.

Im folgenden wird auf einige besonders interessant erscheinende Eibenvorkommen im deutschsprachigen Raum hingewiesen. Vielleicht findet der eine oder andere Eibenfreund Gelegenheit diesen Eiben seine Aufmerksamkeit zu machen.

#### 1. Eibenvorkommen im Landkreis Neumarkt i. d. Oberpfalz

von Christian Wolf, Neumarkt i. d. Opf.

Das nördliche Eibenvorkommen im Landkreis Neumarkt (Rohrenstädter Bachtal) kann über die Autobahnausfahrt der A3 Nürnberg-Regensburg erreicht werden. Das südliche Eibenvorkommen erreicht man über Neumarkt B299-Berching-Holnstein-Tal der Weißen Laaber-Unterbürg-Neutal oder vom Altmühltal aus in Dietfurt. Als Kartenmaterial im N sind die TK 1:25000 von 6634 Altdorf b. Nürnberg und im S 6935 Dietfurt empfehlenswert.

## Übersichtskarte der natürlichen Eibenvorkommen im Landkreis Neumarkt



## a. Zusammenfassende Auswertung der Eibenvorkommen im Bereich Mitterrohrenstadt-Deinschwang.

Der Bereich Mitterrohrenstadt-Deinschwang ist das einzige Eibenvorkommen am Forstamt Neumarkt. Es befindet sich hauptsächlich im Bereich der Gemeinde Berg in der Gemarkung Häuselstein und Sindlbach. Ein Vorkommen liegt in der Gemeinde Lauterhofen, Gemarkung Deinschwang. Alle Flurstücke sind Privatwald und werden vom Revier Neumarkt II und Pettenhofen betreut.

Die Eibenstandorte befinden sich überwiegend auf dem Weißen Jura. Teilweise wachsen die Eiben auch auf dem Eisensandstein. Diese Bereiche sind aber fast überwiegend mit Hangschutt überlagert. Im Tal von Mitterrohrenstadt nach Reicheltshofen sind die Eiben überwiegend auf extremen Steillagen und Steilabfä-

len zu finden. Dieser Bereich ist als Schutzwald ausgewiesen. Aber auch in feuchteren Tallagen wachsen die Eiben im Buchen-Bergahorn-Eschen-Wald. Zusammen mit der Eibe sind auch die Linde (vermutlich Sommerlinde) und der Spitzahorn anzutreffen. Die Höhenlage des Eibenvorkommens beträgt 480 bis 550 m.

Trotz der zum Teil extremen Steillagen sind keine jungen Eiben aufgewachsen. 1995 konnte ich nur 2 Eibensämlinge ohne Verbißschaden finden. Die jungen Eiben können hier nur einzeln mit Drahtrosen erfolgreich geschützt werden. Als Pflanzort würden sich Bestandslücken im Laubhholz anbieten. Zäune kommen wegen der extremen Geländeverhältnisse nicht in Frage. Als floristische Besonderheit konnte ich 1995 hier als seltene Orchidee die schmallippige Stendelwurz (*Epipactis leptochila*) und ein Exemplar des Widerbarts (*Epipogium aphyllum*) entdecken. Hier wächst auch die Purpurstendelwurz (*Epipactis purpurata*) und der sehr seltene gelappte Schildfarn (*Polystichum aculeatum* (*P. lobatum*)).

Ein weiterer Eibenstandort sind die Hänge von Oberrohrstadt Richtung Deinschwang, am Teufelsgraben und direkt gegenüber von Deinschwang am Nordwesthang. Eine schöne Eibe steht an der Geländekante südwestlich von Deinschwang. Am Südenende des Heckenstreifens zwischen Deinschwang und Würricht ist die stärkste Eibe des untersuchten Gebiets ebenfalls direkt an der Hangkante neben der Wiese zu finden.

Es wurden bisher in diesem Gebiet (Stand: 14.06.1994) 183 Eiben gezählt.

Als höchste Stammhöhe wurden 10 m gemessen. Der Durchschnitt liegt bei 5-9 m.

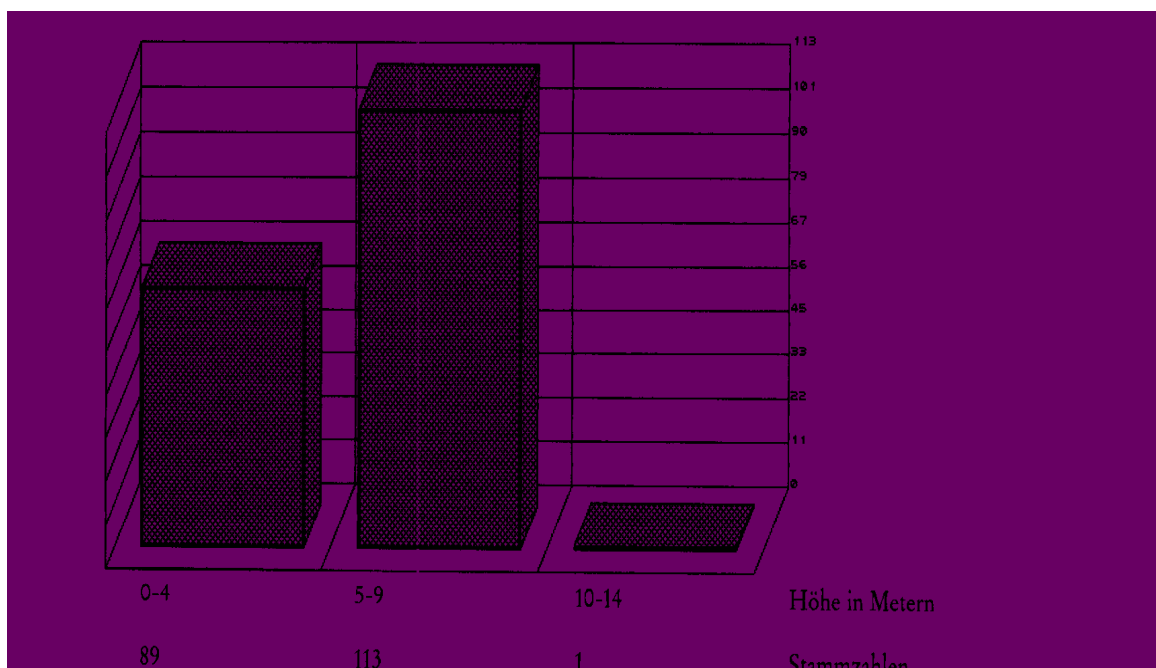
Die durchschnittliche Stammstärke liegt zwischen 5 und 14 cm. Der stärkste Stamm besteht aus 6 Einzelstämmen und ist zusammengewachsen. Der Durchmesser beträgt rechnerisch 70 cm, der Umfang ist 220 cm.

Zur einzig möglichen Altersbestimmung diente zuerst eine dürre Eibe mit 6 cm Durchmesser. Sie war 70 Jahre alt. Am 12.10.1994 wurden mit dem Zuwachsbohrer im BHD-Bereich zwei Eiben angebohrt und jeweils ein Alter von 70 Jahren ermittelt. Wenn man noch die Jahre bis zum Stammfuß dazurechnet, kommt man auf ein Alter von höchstens 90-120 Jahren. Diese Stämme sind daher nicht älter als der umliegende Waldbestand. Der Zuwachs der Eibe betragen 2,08 mm und 1,57 mm.

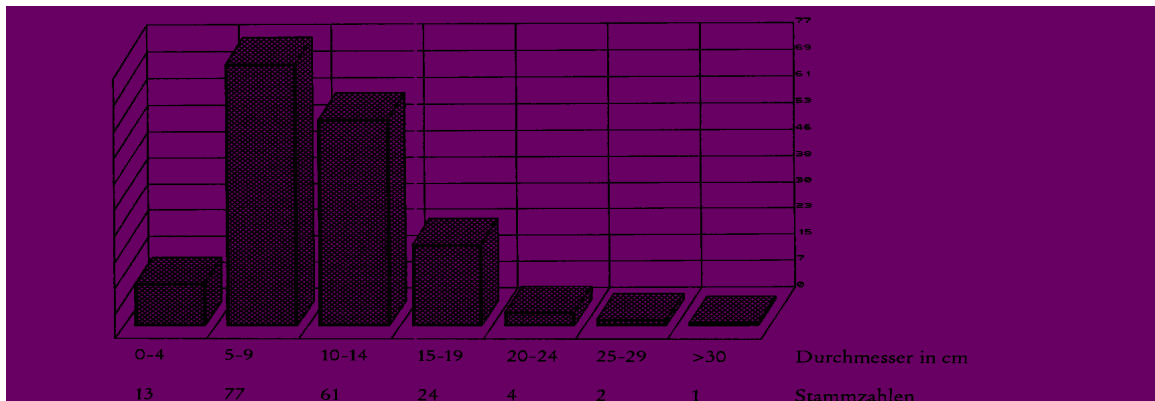
Erwähnenswert sind noch 2 Eiben am Steilhang bei der ehemaligen Habersmühle zwischen Litzlohe und Unterried rechts oberhalb der Gemeindeverbindungsstraße.

Auswertung der Untersuchungsergebnisse von 182 Eiben aus dem Bereich Mitterrohrstadt-Reichelthshofen-Deinschwang und Unterried.

#### Stammhöhenauswertung



## Stammdurchmesserauswertung



## b. Zusammenfassende Auswertung der Eibenvorkommen im Bereich Neutal.

Zu Beginn der Arbeiten im Bereich Neutal war nur die freistehende Eibe an der Papiermühle bekannt. Der zufällig vorbeikommende örtliche Jagdpächter wurde nach weiteren Eibenvorkommen befragt. Nach seiner Auskunft befinden sich in seinem eigenen Wald 4-5 Eiben im Bereich Neutal und noch einige im Weißen Laabertal. Nach genauerer Untersuchung im Neutal konnten bisher insgesamt 240 Eiben entdeckt werden. Der Jäger kennt vermutlich, - obwohl dort aufgewachsen - weder sein Jagdrevier genau, noch den zahlreichen Rehwildbestand im Neutal.

Das Neutal liegt zwischen Unterbürg und Mitteldorf bei Dietfurt und gehört zum Forstamtsbereich Parsberg. Auf den beiden Süd- und Nordhängen des Neutals befindet sich der eibenreichste und schönste Eibenstandort im Landkreis Neumarkt. Die Höhenlage des Standortes liegt zwischen 430 und 490 m. Die Steilhänge des Weißen Jura erreichen dort Neigungen von 30° und mehr. Ein Teil des Bereichs im Westen ist ein ehemaliger Steinbruch mit senkrechten Steilabfällen. Dort kommen teilweise die Eiben unterhalb dieser Steilabfälle an den schön bemoosten Blockhalden vor. Neben den zahlreichen Linden sind noch die Elsbeere und die Mehlbeere einzeln beigemischt. Sonst wechselt der Waldbestand von Bergahorn, Rotbuche, bis hin zum Fichtenmischwald ab.

Bei näherer Betrachtung des Standortes glaubt man zeitweilig, daß hier die Zeit stehen geblieben ist, was natürlich nicht stimmt. Die Waldbilder weisen scheinbar auf einen kaum vom Menschen veränderten Waldstandort hin. Inzwischen weiß man, daß die Wälder gerade hier in der Vergangenheit sehr intensiv genutzt wurden. Das Rehwild ist hier auch sehr zahlreich vorhanden. Steinschlag kündigte immer wieder bei der Aufnahme das Wechseln des Rehwildes an. Auf der Eibenfläche wurden einige Sämlinge gefunden, zwei ca. 20 cm hohe total verbissene Exemplare deuten zwar eine mögliche natürliche Vermehrung an, das Rehwild hält aber alle Aufwüchse flächendeckend kurz. Eine Vermehrung ist auch hier ohne Einzelschutz nicht möglich.

Im Gegensatz zum Standort bei Mitterrohrenstadt konnten hier ausgesprochen zahlreiche Eiben größerer Dimensionen gefunden werden. Stammhöhen bis zu 18 m sind sehr ungewöhnlich und selten. Auch Stammdurchmesser über 30 cm/BHD, zum Teil ohne Stammverwachsungen kommen hier vor.

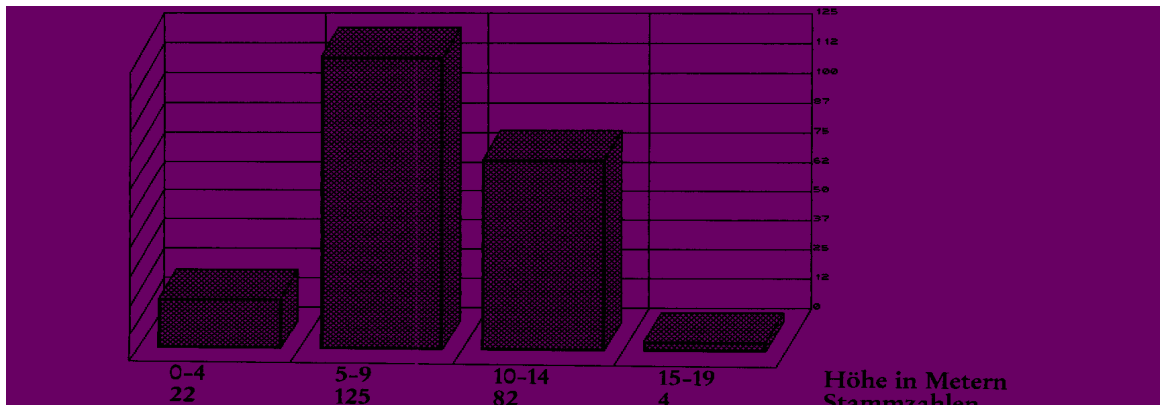
Eine dürre Eibe stürzte von einem Felskopf ab, war aber im Stammzentrum faul und diente zunächst der Altersbestimmung. An einem noch einigermaßen brauchbaren Stammstück war eine Altersbestimmung möglich. Der Durchmesser betrug 24,5 cm. Durch hinzurechnen von Jahren - das Teilstück zur Altersbestimmung lag etwa in 1,5 m Höhe - kommt man auf ein Alter von ca. 80-100 Jahren. Aus einem Teilbereich einer Stammscheibe konnte der über 41 Jahre sehr gleichmäßige Jahringaufbau mit 1,92 mm jährlich ermittelt werden. Das ist bei diesem Extremstandort sehr viel und wird von anderen Baumarten sicherlich im Wachstum kaum übertroffen. Bei einem anderen teilweise verfaulten Wurzelstock war die Jahringbreite 3 bis 4 mm stark.

Am 12. Oktober 1994 konnten noch weitere Stämme mit dem Zuwachsbohrer angebohrt werden. Die Ermittlung des Alters ergab 90-100 Jahre in Bohrhöhen von 40-70 cm über dem Boden. Das bedeutet ein Höchstalter von 100-120 Jahren der gesamten Eiben in diesem Bereich. Der durchschnittliche Zuwachs betrug bei einem Stamm 2,38 mm. Die freistehende Eibe an der Wiese bei der Papiermühle hat einen durchschnittlichen Zuwachs von 2,08 mm und neigt bereits im Stammzentrum zur Fäule.

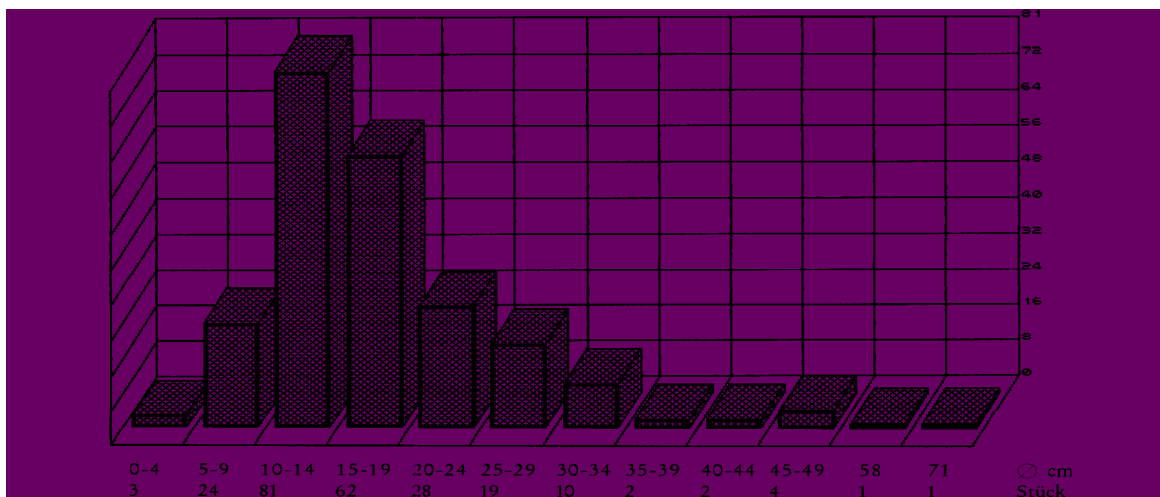
Bei einem erneuten Begang des Neutales am 19.02.1995 wurden am Geländeknick des Nordhanges zum Laabertal weitere Eiben entdeckt. Eine genaue Ermittlung war wegen der Überschneidung mit den bereits ermittelten Eiben nicht möglich.

Auswertung der Untersuchungsergebnisse von 236 Eiben aus dem Bereich Neutal

### Stammhöhenauswertung



### Stammdurchmesserauswertung



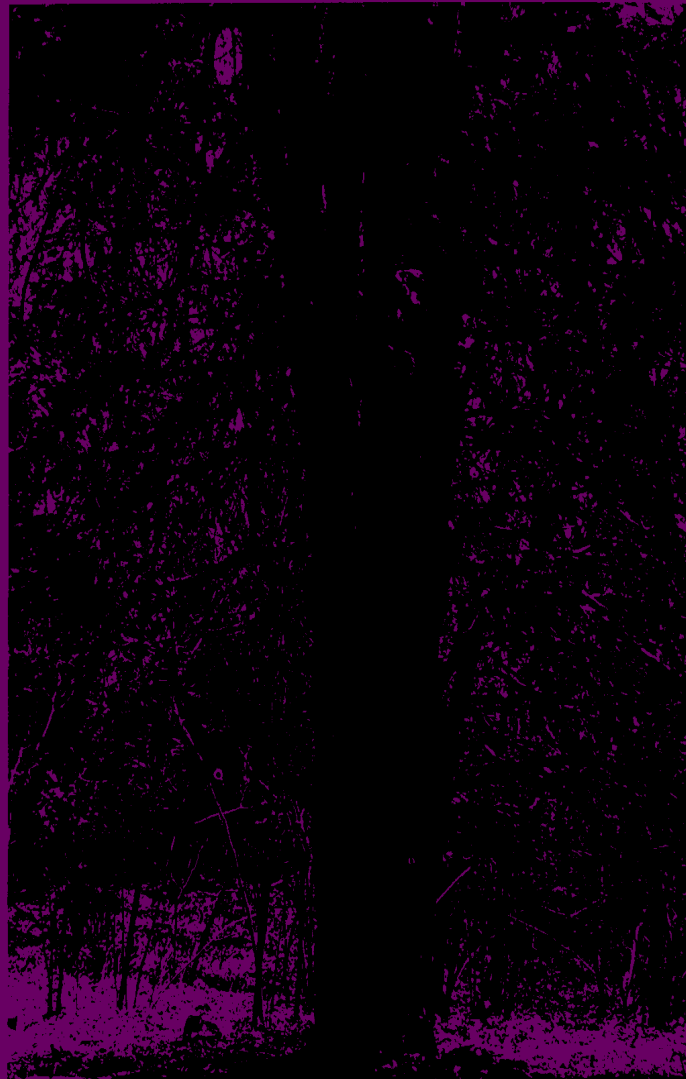
### c. Zusammenfassende Auswertung der Eibenvorkommen im Bereich Sauberg, Tiefental und Tal der Weißen Laaber.

Auf dem Sauberg bei Dietfurt wurden nur 2 Bäume am Steilhang gefunden. Der Laubwald wird von der zahlreichen Hainbuche geprägt. Höhenlage 460 m im Weißen Jura (Hangschutt). Zu finden sind die Bäume von der Straße Hainsberg nach Dietfurt kurz nach dem Waldeingang rechts den Waldweg entlang.

Der Standort im Tiefental befindet sich in etwa 460 m Höhe am Steilhang in der Nähe des Geländeknicks zur im Westen gelegenen Sommerleite an einem Felskopf. Eine Eibe steht unweit der kleinen (teilweise zugemauerten) Felshöhle oberhalb des ehemaligen Steinbruchs im N des Tiefentals. Dieser Standort ist am besten erreichbar über einen Feldweg südöstlich von Eismannsdorf Richtung Tiefental.

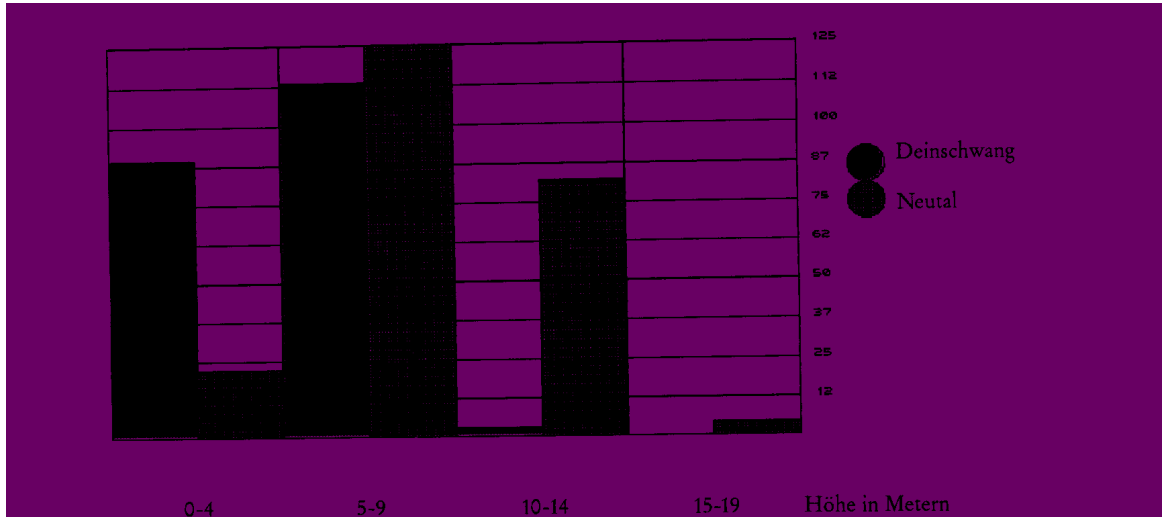
Im Tal der Weißen Laaber steht auf dem Weg von der Weiheranlage Richtung Unterbürg nach ca. 200 m eine Eibe gleich links am Wegrand. Eine zweite sehr schöne Eibe befindet sich 1200 m südöstlich von Unterbürg direkt am Weg.

Im Bereich der Ödenburg und nordwestlich davon konnten noch 17 Eiben entdeckt werden. Insgesamt fand ich in dem beschriebenen Bereich 28 Eiben.

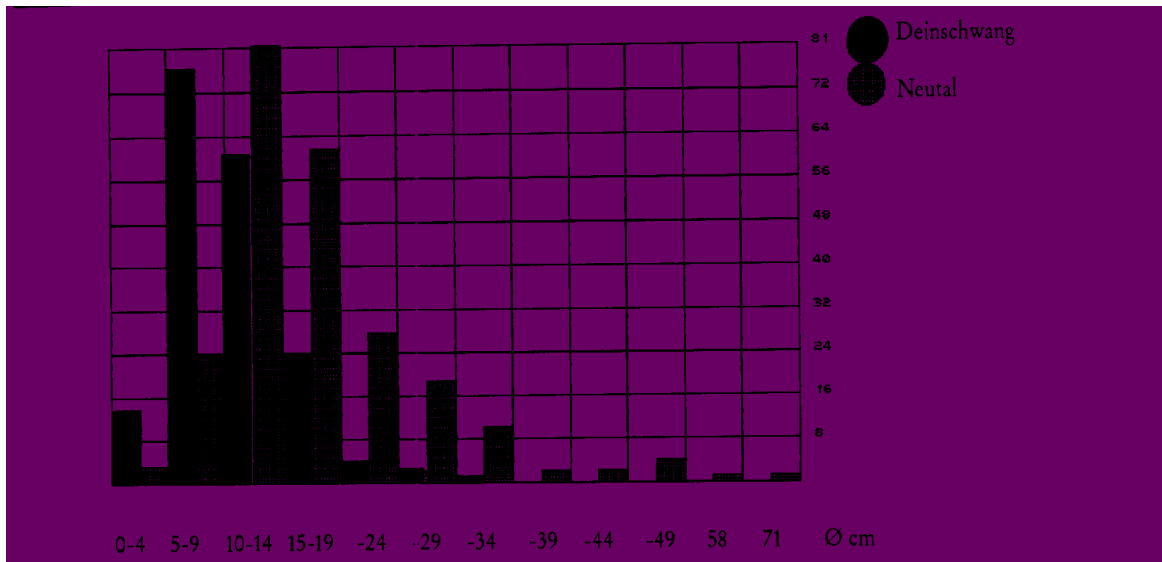


Auswertung der Untersuchungsergebnisse:

Gegenüberstellung der Stammhöhenauswertung vom Bereich Mitterrohrenstadt-Deinschwang und dem Neutal



Gegenüberstellung der Stammdurchmesser



## 2. Die Eibe in den Karpaten Rumäniens

von Dipl.-Forstw. Rudolf Rösner

### A. Einleitung

Obwohl die Eibe ein großes natürliches Verbreitungsareal aufweist, ist sie bekanntlich eine Baumart mit enger ökologischer und pflanzensoziologischer Bindung an die Baumarten der ursprünglichen Ökosysteme.<sup>16</sup> Forstwissenschaftler und Naturschützer halten die Eibe für eine sehr gefährdete, örtlich sogar für eine vom Aussterben bedrohte Baumart.<sup>13</sup> Trotz ihres Arealrückganges werden in der Fachliteratur immer mehr Stimmen laut, die für eine aktive Wiederbelebung dieser Baumart plädieren<sup>22,23,26</sup>

### B. Verbreitung in Südosteuropa

Die Eibe hat eine eigentümlich lückenhafte Verbreitung in Europa.<sup>2</sup> Dort wo sie auftritt, ist sie aber meist in zahlreichen Exemplaren zu finden. Von Südengland über Mitteleuropa bis hin in den südosteuropäischen Raum (Balkan) stockt sie überwiegend auf steilen Mergel- oder Kalkhängen in der submontanen bis montanen Buchenzone; meistens wächst sie in Südosteuropa unter einem mehr oder weniger lockeren Buchen-, Tannen- oder auch einem Kiefernschirm.

So finden wir *Taxus baccata* im südosteuropäischen Großraum im illyrischen Buchenwald warmtrockener Standorte (Ostryo-Fagion), im Eiben-Steilhangwald (Tilio-Taxetum), im illyrischen Fichten- und Fichten-Tannenwald (Vaccinio-Picetalia), im Erdseggen-Schwarzföhrenwald in Ostserbien (Carici humili-Pinetum nigrae), im bulgarischen Rhododendron Orientbuchen-Schluchtwald (Rhododendron pontici-Fagetum orientalis<sup>24</sup>), bis hin zum Griechischen Buchenwald (Fagetum hellenicum) und den griechischen Schwarzföhrenwäldern (Stachelino-Pinetum pallasianae).<sup>9</sup>

### C. Die Eibe in Rumänien

Mit beginnender Abkühlung am Ende des Pliozäns blieb das Klima im Karpatenraum noch feucht und hatte vorübergehend einen ähnlichen Charakter wie heute. Laubabwerfende Bäume mischten sich zunehmend unter die immergrünen, und auf den Bergen fanden sich kälteertragende Gewächse ein. Zahlreiche Zeugen hierfür bieten auch die Ablagerungen des oberen Miozän im Norden Rumäniens<sup>7</sup>. Die dort zusammengeschwemmten Makrofossilien gleichen den heutigen Sippen oder stehen ihnen doch sehr nahe. Neben *Taxus inopinata* kamen in diesem Gebiet Nordrumäniens (Marmarosch, rum. Maramures) im Miozän u. a. noch vor: *Acer cf. pseudoplatanus* (gleichförmig mit Bergahorn), *Fagus attenuata*, *Pinus sp. aff. Pinus taedaeformis*, *Picea magna* u. a. m. In der nacheiszeitlichen Waldgeschichte des SO-Karpatenraumes (Rumänien) wurde *Taxus baccata* bis heute ununterbrochen bestätigt.

#### Natürliche Verbreitung

Die Eibe kommt im gesamten rumänischen Karpatenraum vor (Ost- und Südkarpaten, sowie im Siebenbürgischen Westgebirge = Muntii Apuseni). Zur genauen Vegetationsgliederung dieses Großraumes siehe auch RÖSLER.<sup>20</sup> Die heute mehr oder weniger disjunkte Verbreitung (Abb. 1) ist auch hier stark anthropogen beeinflusst. Schon FEKETE/BLATNY<sup>5</sup> veröffentlichten fast alle bis heute bekannten Eibendfundorte des SO-Karpatenraumes<sup>4</sup>. Doch auch später wurden immer wieder neue Eibenvorkommen entdeckt; so z. B. im Fogarascher Gebirge (Südkarpaten) in einem Bergmischwald (1100-1450 m ü.NN) 600 Eiben, die ein Durchschnittsalter von rd. 200 Jahren hatten<sup>27,28</sup>. Das stärkste Exemplar wies eine Höhe von 15 m auf und hatte einen Brusthöhendurchmesser von 90 cm.

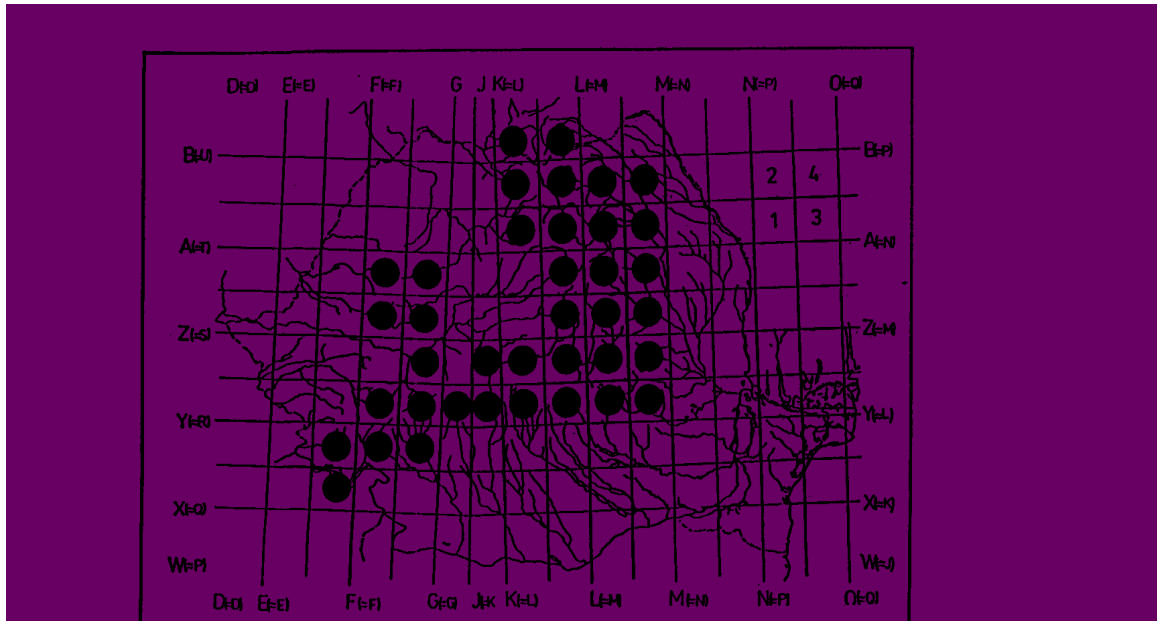
#### Schutz der Eibe

Die ersten Ansätze zum Schutze seltener oder endemischer Pflanzenarten des SO-Karpatenraumes finden wir schon bei G. BAUMGARTEN (1765-1843), J. HEUFFEL (1800-1857), F. SCHUR (1799-1878), M.

FUSS (1814-1883) u. a.. Naturschutzbestrebungen gehen am Ende des 19. Jahrhunderts vom kronstädter Botaniker J. RÖMER (1848-1926) aus, der 1892 die ersten Vorschläge zur Ausweisung von Naturschutzreservaten machte.

Abb. 1:

Verbreitungsareal der Eibe (*Taxus baccata* L.) in Rumänien



Diesem Pionier des siebenbürgischen Naturschutzes ist es auch zu verdanken, daß seine zahlreichen Vorschläge Einlaß in das erste ungarische Gesetz für Naturdenkmäler (1908) fand; so wurde u. a. das Eibenvorkommen in der Noua bei Kronstadt als Naturdenkmal ausgewiesen<sup>8,17</sup> Es wäre hier zu erwähnen, daß die Deutschen Siebenbürgens (Siebenbürger Sachsen) im Problem Naturschutz eine Vorreiterrolle bekleiden; leider sind diese Leistungen von der rumänischen Fachliteratur im allgemeinen und im besonderen in den letzten 50 Jahren fast gänzlich verschwiegen worden<sup>17</sup>

Doch schon vor 1908 wurden indirekte Maßnahmen zum Schutze der Eibe vorgenommen. Gemäß dem ungarischen Forstgesetz von 187921 kam es zur Ausweisung von Schutzwäldern von denen auch die Eibe profitierte. So wurden z. B. alle Eibenbestände der Karpaten Siebenbürgens (damals zur K.u.K.-Monarchie gehörend) geschützt, welche auf steilen Berglehnen stockten<sup>3</sup>. Eine Inventarisierung der Naturdenkmäler des gesamten Staatsgebietes des damaligen Ungarn, begann schon im ersten Dezennium des 20. Jahrhunderts. So wurden durch das Gesetz von 1908 neben der Schachtblume (*Fritillaria meleagris*), dem Edelweiß (*Leontopodium alpinum*) u. a., auch Baumarten wie Eibe und Zirbe (*Pinus cembra*) unter Schutz gestellt.<sup>6,12</sup>

Wenn die juristischen Grundlagen des Naturschutzes in der heutigen Zentralprovinz Rumäniens (Siebenbürgen) schon zu Beginn unseres Jahrhunderts verankert wurden (1908 - also noch zur Zeit, als diese Provinz dem ungarischen Staatsverband angehörte), geschah dieses in Rumänien erst im Jahre 1930 (bekanntlich erhielt Rumänien 1919 Bessarabien, das östliche Banat, die Bukowina und Siebenbürgen zugesprochen).

Bis 1919 befand sich der Naturschutz Siebenbürgens - verglichen mit Deutschland und Österreich, ja sogar mit ganz Mitteleuropa - in einem beneidenswerten Vorsprung, wie der Österreicher GINSBERGER 1922<sup>6</sup> feststellte. Anläßlich des 1. Kongresses der Naturwissenschaftler Rumäniens (1928 in Klausenburg) stand vorrangig der Naturschutz auf der Tagesordnung. Unter der Leitung von Prof. A. BORZA wurde ein einheitliches Naturschutzgesetz für das Gesamtgebiet Rumäniens entworfen. Eine der Hauptforderungen des Kon-

gresses war die Gründung des ersten Nationalparks im Retezat-Gebirge (hier auch Eibenvorkommen). 1930 trat das erste Naturschutzgesetz Großrumäniens in Kraft, welches eine ersprißliche Tätigkeit auf diesem Gebiete ins Leben rief, u. zw.:

- 1931 werden selten gewordene Pflanzen unter Naturschutz gestellt, so auch die Eibe (streng geschützt!),
- 1932 Ausweisung der ersten Naturschutzgebiete und
- 1935 wird der erste Nationalpark Rumäniens (Retezat, 100 km<sup>2</sup>) ausgewiesen.

Im Zeitraum 1930-1943 wurden 36 Naturschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von 15.000 ha ausgewiesen, in denen z. T. auch die Eibe vertreten ist.

Dank dem Reichsnaturschutzgesetz 1935 und der Naturschutzverordnung vom 18. März 1936 durfte die Eibe in Deutschland nicht mehr gewerbsmäßig gesammelt oder in den Handel gebracht werden.<sup>22</sup> Indirekt führte dieses zu einem Bedarf an Eibenholz, der auch aus den Beständen Rumäniens gedeckt wurde; das Eibenholz wurde hier nach Gewicht (kg) von Schwarzhändlern angekauft und exportiert.

In der Praxis sind die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze der Eibe immer wieder mißachtet worden. Bis in die 70er Jahre wurde diese Baumart in den Ostkarpaten von Holzschnitzern (für Souvenirs) z. T. stark, örtlich sogar in Gänze vernichtet. Auch die Naturschutzgesetze von 1950 (Dekret Nr. 237) und Nr. 9 von 1973 konnten daran kaum etwas ändern<sup>25</sup>, obwohl die Forsteinrichtungsrichtlinien (gem. dem Gesetz vom 14. Juni 1947 betreffend den Schutz des Waldes) schon ab 1948 für einzel- bis truppweise vorkommende Eiben einen Schutzbestand mit einer Mindestfläche von 2.500 m<sup>2</sup> vorsahen (wurde auch tatsächlich in ganz Rumänien durchgeführt).

Hier ist auch zu erwähnen, daß die rumänischen Forstleute Eibenmaterial der Abteilung für Forstpflanzenzüchtung der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt zwecks Vergleichsanbauten zur Verfügung stellten.<sup>26</sup>

#### Namenskunde und Ortsnamenforschung

Im deutschen Sprachraum steht die Eibe Pate für so manchen Familiennamen, wie: Eib, Eiber, Eyb (so der erste deutsche Humanist Albrecht von Eyb, 15. Jahrh., der sich auch Eyber nannte), Eiben, Eibler, Eiblmaier, Eiblhuber (deuten auf die Wohnstätte am Eibengehölz, am Eibicht), Eibner, Ibe, Iben (noch um 1780 friesischer Personennamen), Ybo (so um 1301 Ybo de Frisa), Ybika (1275 Westfalen) sowie Yben (um 1300 in Stralsund).<sup>1,23</sup>

In Rumänien (Siebenbürgen) sind folgende deutsche Familiennamen vertreten: Iwen (1424 in Kronstadt), Aiwn (ca. 1400 in Bistritz), Eyw (1505), Eyff (1700), Eiff (1709), Eyben (1454), Ayben (1460), Ayven, Aiff (1906 in Lechnitz und Bistritz), Eibestörffer (einer aus Eibensdorf stammend), Eibner (Dorfname in Petersdorf).<sup>14</sup>

Rumänische Familiennamen, welche sich von der Eibe herleiten ließen, sind uns nicht bekannt. Selten kommt der Vorname Ivona vor, welcher vom französischen Yvonne (aus dem germ. iwa = Eibe) übernommen wurde.<sup>11</sup> Der ungarische Familienname Tisza (tiszafa = Eibenbaum) kommt in Siebenbürgen selten vor (altes ungarisches Magnatengeschlecht).<sup>15</sup>

Nicht nur im deutschen Sprachraum finden sich recht häufig von der Eibe abgeleitete Ortsnamen<sup>32</sup>. Im Karpatenraum Rumäniens sind die Flurnamen, die auf das einstige Areal dieser Baumart hinweisen, sehr frequent und verbreitet. Deutsche Flur- und Ortsnamen kommen hier selten vor. Eibesdorf (bei Mediasch) ist der einzige deutsche Ortsname Rumäniens, der von der Eibe abgeleitet wird (1305 erstmals urkundlich erwähnt, auch als Ybesdorff). Sehr häufig hingegen sind die rumänischen Ortsnamen (tisa = Eibe), wie: Tisa, Dealul Tisa, Piriul Tisa, Tisoara, Tisarul, Tisau, Tisovita (aus dem Serbischen), Tisesti u. a. m.<sup>10</sup>

Auch der Nebenfluß der Donau - Theiß - (rum. Tisa, ung. Tisza, aus dem slaw. tisu = Eibe) verdankt seinen Namen dieser inzwischen selten gewordenen Baumart.

#### D. Epilog

Die von der Eibe abgeleiteten Orts- und Flurnamen des Karpatenraumes Rumäniens weisen darauf hin, daß sich diese Baumart in historischen Zeiten einer sehr weiten Verbreitung erfreute. Die intensive Nutzung hat ihr Areal auch im südosteuropäischen Raum stark zurückgedrängt und zersplittert.

Von besonderer Bedeutung für die Zukunft der Eibe im SO-Karpatenraum wäre die Erkenntnis, daß diese Baumart - als Lieferer eines sehr wertvollen Holzes - vermehrt in der forstlichen Planung und im Waldbau Rumäniens Berücksichtigung finden sollte.

## E. Literatur

- 1 BAHLOW, H. (1967): Deutsches Namenlexikon. München 573 S.
- 2 BARTELS, H. (1983): Nacktsamer. Material zur Vorlesung Dendrologie: 89-92
- 3 BEDÖ, A. (1896): Die wirtschaftliche und comercielle Beschreibung der Wälder des Ungarischen Staates. Bd. I. 2. Aufl. Budapest 591 S.
- 4 BELDIE, Al. (1952): Fam. Taxaceae Lindl. In: Flora Rep. Pop. Romane. Hg. T. Savulescu Bd. I Bukarest: 155-159
- 5 FEKETE, L./BLATTNY (1913): (Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate, ungarisch). Banská Stiavnica 550 S.
- 6 GINZBERGER, A. (1922): Naturschutz in Siebenbürgen. In: Siebenbürger Sachsen. Sonderheft der Zeitschrift Deutsches Vaterland. Wien 4: 23-26
- 7 GIVULESCU, R. (1990): Flora fosila a miocenului superior de la Chiuzbaia (Judetul Maramures), (Fossil flora of higher Miocene in Chiuzbaia). Edit. Acad. Rom, Bukarest 236 S.
- 8 HELTMANN, H. (1994): Naturschutz in Siebenbürgen. In: Lexikon der Siebenb. Sachsen. Hg. W. Myß, Wort und Welt-Verlag, Thaur bei Innsbruck: 365-366
- 9 HORVAT, I./GLAVAC, V./ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. G. Fischer Verl. Stuttgart 768 S.
- 10 IORDAN, I. (1963): Toponimia romineasca (Die rumänische Toponomastik). Bukarest 581 S.
- 11 IONESCU, Ch. (1975): Mica enciclopedie onomastica (Kleines onomastisches Lexikon). Bukarest 335 S.
- 12 KAAAN, K. (1909): A természeti emlékek fentartása (Die Erhaltung der Naturdenkmäler). In: Erlässe des Königl. ungar. Ackerbauministeriums Nr. 10
- 13 KEIPER, J. (1904): Die Eibe, ein aussterbender Waldbaum. Forstwi. Centralbl. 26: 168-178
- 14 KISCH, G. (1907): Nordsiebenbürgisches Namenbuch. Archiv des Ver. f. Siebenb. Landeskunde Bd. 34 Hermannstadt 153 S.
- 15 KÖPECZI, B. (1990): Kurze Geschichte Siebenbürgens. Budapest 781 S.
- 16 KORPEL, St./SANIGA, M. (1994): Die Eibe aus waldbaulicher und ertragskundlicher Sicht. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 145: 927-941
- 17 PAALEN, G. (1991): Der Naturschutz in Siebenbürgen zwischen den Jahren 1919 - 1944. Naturw. Forsch. über Siebenb. Bd. IV, Böhlau Verl. Köln-Weimar-Wien: 268-289
- 18 RÖMER, J. (1892): Die Pflanzenwelt der Zinne und des Kleinen Hangsteins. In: Beitr. zu einer Monographie d. königl. freien Stadt Kronstadt. Kronstadt VI 80 S.
- 19 RÖMER, J. (1915): Über den Schutz der Naturdenkmäler. Sächs. Hausfreund 76: 154-158 Kronstadt
- 20 RÖSLER, D. u. R. (1987): Die vegetationsräumliche Gliederung Siebenbürgens. Zeitschr. f. Siebenb. Landeskunde 82 (1): 54-59
- 21 RÖSLER, R. (1988): Zur Geschichte der Forstgesetzgebung in Siebenbürgen. Zeitschr. f. Siebenb. Landeskunde 82 (1): 61-71
- 22 RÖSLER, R. (1995): Forstwirtschaft und Naturschutz. Forstwesen und Naturschutz in Bayern unter besonderer Berücksichtigung der Eibe. Eine geschichtliche Betrachtung. Der Wald 45 (6): 194-195
- 23 SCHEEDER, Th. (1994): Die Eibe (*Taxus baccata* L.). Hoffnung für ein fast verschwundenes Waldvolk. IHW-Verlag Eching 124 S.
- 24 STEFANOV, B. (1924): Die Waldformationen im nördlichen Teile des Strandja-Gebirges. God. Univ. Sofia, Agron. fak.: 2: 23-68 (bulg.)
- 25 SIMON, D. (1979): Wer schützt den Naturschutz? Natur u. Landschaft 54 (7/8): 248-249
- 26 THOMA, St./KLEINSCHMIT, J. (1994): Grundlagen für die Erhaltung der Eibe (*Taxus baccata* L.). Forst u. Holz 49(6): 147-150
- 27 WITTING, O. (1930): Un plac de tisa in Muntii Fagarasului (Eine Eibeninsel im Fogarascher Gebirge). Rev. Pad. (Zeitschr. f. Forstw.) 42 (10/11): 898-903 Bukarest
- 28 WITTING, O. (1935): Eine Eibeninsel in den Fogarascher Karpaten Rumäniens. Mitt. d. dt. Dendrol. Ges. 47: 154-155

### 3. Eibenhain Burg Kronberg - ein Stück Öffentlichkeitsarbeit

von Karl und Marianne Huf, Kronberg

Kronberg im Taunus, ein Städtchen nördlich von Frankfurt, besitzt in seiner Burg, die im großen und ganzen gut erhalten ist, ein selbst während der Renovierungsarbeiten sehenswertes Kleinod. Durch die Übernahme in eine Stiftung "Burg Kronberg" ist bei den Kronberger Bürgern ein Wir-Gefühl erwacht: Dies ist unsere Burg. Es gibt nun ehrenamtlich wirkende Arbeitsgruppen "Bau", "Museum", "Veranstaltungen", "Finanzen" und - last not least - die "Grüingruppe".

Letztere machte sich vor zwei Jahren über das bisher nicht zugängliche Gelände am nördlichen Hang des Burgbergs her, schnitt zurück, was zurückzuschneiden war: Brombeeren, Ahorn-, Eschen- und andere Schößlinge. Als sie sich die Augen rieben, standen sie wie verzaubert im Dämmerlicht eines fast reinen Eibenhaines. Schon bald ging man an eine Bestandesaufnahme. Es gibt Eiben jeder Höhe und Dicke (siehe Tabelle), also jeden Alters. Fast alle Eiben sind gesund, keine ist hohl. Ein Baum ist von der Eibentrieblaus befallen. Die Anpflanzung einiger etwas deplaziert wirkender Exoten, wie einer Atlaszeder, einer Sequoia, einer Schwarzkiefer u. ä., wurde vermutlich vor etwa 100 Jahren durch die Witwe des 99-Tage-Kaisers, der "Kaiserin Friedrich", veranlaßt. Es handelt sich wohl um Überbleibsel der Kronberger Schloßparkbepflanzung.

Auf einer Fläche von 0,8 ha haben 171 Eiben eine Wuchshöhe von über 1,3 m  
Die Durchmesser in 1 m Höhe betragen bei  
46 Eiben unter 15 cm, 85 Eiben zwischen 15 und 30 cm  
35 Eiben zwischen 30 und 50 cm, 5 Eiben zwischen 50 und 65 cm  
Kleinere Eiben sind in großer Zahl vorhanden

Die ältesten Eiben dürften etwa 200 Jahre alt sein. Es war bis heute immer gute Naturverjüngung möglich. Die Burg lag nicht im Wald, sondern am Rande des Ortes (heute im Ort), und war zudem von einem Zaun umgeben. Wildverbiß hat also nie eine Rolle gespielt. Ob der heutige Eibenhain auf eine ältere, gar mittelalterliche Anpflanzung zurückgeht, kann bestenfalls vermutet werden. Ältere Stiche zeigen die Burg meist von Süden. Die wenigen Ansichten von Norden her aus dem vorigen Jahrhundert zeigen Bäume sehr schematisch, eben als Baumsilhouette, denen man noch nicht einmal ansehen kann, ob es sich um Nadel- oder Laubbäume handelt. Die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, daß schon die Ritter von Kronberg den ursprünglichen Hain anlegten, um Holz für Eibenhainbögen zur Hand zu haben.

In der "Grüingruppe" überlegt man sich nun - im Jahr der Eibe 1994 -, wie zwei Ziele erreicht werden können: Einmal die Unterschutzstellung eines in seiner Art einmaligen Naturdenkmales und zum anderen aber auch, in welcher Art und Weise man dieses der Öffentlichkeit zugänglich machen kann.


Die Untere Naturschutzbehörde beantragte, den gesamten Bestand zu schützen. Dieses Verfahren läuft zur Zeit noch. Obwohl der Eibenhain seine gute Erhaltung zum Teil der bisherigen Unzugänglichkeit des Geländes verdankt, wollen die Verantwortlichen der Burgstiftung ihn nicht der Öffentlichkeit vorenthalten. Um Besucherströme zu kanalisieren, wurde - selbstverständlich in ehrenamtlicher Arbeit - ein "Eibenhain-Rundweg" angelegt. Eine Tafel "Eibenhain-Info" mit der Abbildung aus der Nadelholzkunde von Beissner sowie Möglichkeiten zum Anbringen wechselnder aktueller Informationen ist an einem kleinen Sitzplatz aufgestellt. Darüberhinaus gibt es mehrere Hinweistafeln auf Besonderheiten.

Erst seit September '95 ist der Eibenhain an den Wochenenden für die Allgemeinheit, während der Woche für Schulklassen geöffnet, jeweils im Zusammenhang mit einer (zur Zeit durch die Renovierungsarbeiten eingeschränkten) Burgbesichtigung. Die Erfahrung zeigt, daß Leute, die ein Eintrittsgeld gezahlt haben, zum Glück wenig dazu neigen, von den Wegen abzugehen und Abfall herumliegen zu lassen. Zudem wird mit Hinweistafeln auf den jungen Eibennachwuchs hingewiesen. Viele Besucher haben in dem eindrucksvollen Eibenbestand ein "Aha-Erlebnis". Bisher kannten sie die Eibe bestenfalls als Garten- oder Friedhofsgewächs. Jetzt merken sie: Die Eibe ist ja ein echter Waldbaum! Der Stimmung in dem düsteren Hain kann sich kaum ein Besucher entziehen.

Eibenfreunde, die in die Frankfurter Gegend kommen, sind eingeladen, sich für eine Sonderführung zu melden bei Karl und Marianne Huf, Burgweg 8, 61476 Kronberg, Tel.: 06173-78581.



## Eibenhain-Info



**Wichtigste Eigenschaften:**


- Blätter: bitter, scharf
- Früchte: bitter, scharf
- Rinde: bitter, scharf
- Wurzel: bitter, scharf
- Holz: bitter, scharf
- Samen: bitter, scharf
- Blätter: bitter, scharf
- Früchte: bitter, scharf
- Rinde: bitter, scharf
- Wurzel: bitter, scharf
- Holz: bitter, scharf
- Samen: bitter, scharf

**Eibenbestand im Burgerteile Nord, Burg Kronberg**

**Stand Juni 1996**  
Die Gesamtfläche beträgt 10,76 ha mit 171 Eiben. Dabei sind 104 Eiben im Alter von 1-30 Jahren.

**Die Eiben sind:**  
85 Eiben älter als 100 Jahre mit 1-100 cm Durchmesser  
20 Eiben zwischen 100 und 200 cm  
5 Eiben jünger als 100 Jahre mit 1-100 cm

**Messwerte 50 Eiben sind zwischen 20,1 m und 3,30 m hoch**



**Ein Band ist erhältlich zum Eibenhain an der Burg**

**KRONBERGER BUND**

Kronberg, 1996  
Kronberg, 1996  
Kronberg, 1996



#### 4. Eiben auf Mallorca

von FDir. i.R. Hubert Rößner, Böbingen

Im gebirgigen Nordwesten der Insel Mallorca, knapp unter dem Gipfel des 1064 Meter hohen Teix, wächst im felsigen Steilhang (Kalkstein) eine alte Eibe mit ca. 30 Zentimeter Durchmesser und um 8 Meter Höhe. Sie macht einen gesunden und vitalen Eindruck, und fällt vom etwa 100 Meter tiefer am Nordhang vorbeiführenden Wanderweg aus durch ihre kräftige dunkelgrüne Farbe auf.

Der Wanderweg führt vom Paß Col de Soller (an der Straße La Palma - Soller) am nördlichen Hang des Teix-Massivs entlang aufwärts und dann wieder hinab ins Tal von Valdemossa.

Östlich des Baumes sind noch einige ähnlich dunkle Bäume zu erkennen, vielleicht ebenfalls Eiben. Und ein paar Meter von der großen Eibe steht eine ca. 10 Jahre alte Jungeibe, mit einer massiven Drahtseile geschützt - es gibt ja hier weidende Ziegen und Schafe sowie wilde Kaninchen.

Das Klima ist dort oben rau, kalt und häufig stürmisch - wir haben noch im März mächtig gefroren, trotz Wollmütze und Handschuhen.

Der spanische Name für Eibe ist "tejo". Vielleicht kann man den Namen des Berges, Teix - ausgesprochen "täsch" - ebenfalls auf die Eibe zurückführen. Die mallorquinische Variante des Spanischen ist ja nahe verwandt mit dem Katalanischen, weil die christliche Rückeroberung der Inseln im 12. Jahrhundert von Katalanien erfolgte.

Ob es in den übrigen Bergen Mallorcas ebenfalls noch Restvorkommen von Eiben gibt? Jedenfalls steht fest, daß sie dort heimisch war und noch ist.




## Ergänzung zu Mallorca (Scheeder)


Bei einem Besuch des bekannten Gutshofes "La Granja", der ca. 20 km NNW von Palma in den Bergen liegt, kann man einer "tausendjährige" Eibe die Ehre erweisen. Aus einem kurzen Stamm von nicht einmal einem Meter Höhe breitet sich eine riesige schirmartige Krone aus und bedeckt eine Areal von schätzungsweise 2 ar.


Der Besuch des musealen Gutshofes lohnt auch wegen seiner noch komplett vorhandenen Handwerksausstattung. Bedingt durch die touristische Erschließung, herrscht in der Saison ein großer "Rummel". Verschiedene Einblick in die praktischen Tätigkeiten auf einem solchen Gutshof in der alten Zeit und die Möglichkeit zur Verkostung örtlicher Spezialitäten sowie geführte Begehungen des Areals sind dadurch möglich.

Jedoch allein schon die prachtvolle Eibe im Vorgarten des Gutshofes lohnt den Besuch jedes Eibenfreundes.



# La Granja





Seit Römerzeiten ist «La Granja» durch sein natürliches Wasservorkommen von grosser Bedeutung. Von den Bergen sprudelt das Wasser aus einer unbekanntem Quelle über 10 Meter in die Tiefe.

Für die Neuren, die von 1116 bis 1229 die Insel beherrschten, war dies von grossem Interesse. La Granja, die Al-cana (Ort mit vielen kleinen Häusern) wurde zu jener Zeit «Alpich» genannt. Von hier pumpten Windmühlen das Wasser durch einen Kanal nach Canet, ungefähr 4 Kilometer entfernt. Das Bewässerungssystem wird noch heute angewandt.

Als Jaime I 1229 die Insel eroberte, wurden die zum Teil etwas verwickelten maurischen Rechtsvorschriften codifiziert gesetzlich geregelt und das Feudalsystem eingeführt Graf D. Nuño Sans, der die Kontrolle über ein Viertel der Insel hatte, liess sich zu diesem Zeitpunkt auf der Granja nieder.

1229 ging die Granja in den Besitz der Zisterzienser-Mönche über (ein Orden, der 1098 gegründet worden war), die das erste Kloster auf der Insel bauten. Zweihundert Jahre später, 1447, siedelten die Mönche in das Santa Bernadot-Kloster in der Nähe von Palma über und verkauften La Granja an Don Mateo Vidi. Während zweihundert Jahren blieb La Granja im Besitz dieser Familie und wurde dann an die Familie Fortuny verkauft. Der jetzige Eigentümer ist Herr Cristóbal Seguí Colom (Seba).

Abgeschnitten von der übrigen Welt, nimmt das Leben auf der Granja seinen Gang wie es und je. Erst seit kurzem stehen ihre Pforten dem Besucher offen. Es ist faszinierend zuzuschauen, mit wieviel Geschick die Handwerker an der Arbeit sind, genau wie ihre Vorfahren in früheren Zeiten. Der Frieden und die Ruhe dieses einzig artigen Fleckchens, nahe mit den Bergwassern, die über Felsenstein herabstürzen, lässt den Besucher zu einer Reise in die Vergangenheit ein- und tief in den Blick in das wahre Mallorca.

Die Veranstaltung beginnt um 15:30 Uhr. Danach bitten wir Sie, den Wegweiser und diese L. sie zu folgen, damit der Besuch ein volles Erlebnis für Sie wird.

## 5. Die Eiben von Schlottwitz bei Dresden

von FDir. i.R. Hubert Rößner, Böbingen

Im Tal der Müglitz, nur etwa 15 Kilometer südlich von Dresden, liegt ein bedeutsames Naturschutzgebiet mit ansehnlichem Eibenvorkommen. Der ziemlich steile Westhang über dem Ort Schlottwitz besteht aus Schiefergestein, ist ziemlich trocken und z. T. ausgehagert, da er direkt der Sonne und dem Wind ausgesetzt ist. Die Höhe liegt zwischen 300 bis 400 Meter über NN.

Neben mindestens 50 älteren Eiben mit 20 bis 50 Zentimeter Durchmesser, ist besonders bemerkenswert eine uralte, aber noch gesunde und vitale Eibe mit über 1 Meter Durchmesser und mehr als 10 Metern Höhe, einem sehr kurzen Schaft und vielen, ringsum freiliegenden starken Wurzeln. Offenbar wird die Stelle viel besucht, denn überall ist der Boden völlig hart und festgetreten (siehe Abb. nächste Seite).

Der Baum wird "tausendjährige Eibe" genannt; wie alt er wirklich ist, kann niemand sagen, Fachleute haben ihn auf 300 bis 600 Jahre geschätzt. Mir erscheint die letztere Zahl nicht unwahrscheinlich. Wenn man die bayerischen Eiben in Paterzell vergleicht, die auf wesentlich besserem Boden stehen und besser mit Wasser versorgt sind, könnte man sogar 800 bis 1000 Jahre für möglich halten.

Überall im Hang finden sich Eiben-Sämlinge, auch einige ältere Jungpflanzen, die stark vom Rehwild verbissen sind. In letzter Zeit wurden anscheinend Jungeiben auch gepflanzt und mit Drahtosen geschützt, leider sind sie zum Teil vertrocknet. Vermutlich wäre es günstiger, die ankommende Naturverjüngung zu schützen.

Zuständig ist das Sächsische Forstamt in 01816 Bad Gottleuba, Gießenstein Nr. 5, Tel.: 035023-701.

Übrigens wachsen im nahen Tharandt um die Forstliche Hochschule ebenfalls zahlweiche Eiben, besonders im Forstbotanischen Garten, wo sie sich mangels Verbiß sehr reichlich verjüngen und bereits zur Plage werden und als Unkraut beseitigt werden müssen - vielleicht könnte man sie ausheben und an geeignete Standorte verpflanzen?

### Ergänzender Hinweis (Scheeder)

Tatsächlich hat schon Professor August Cotta 1851 im Pflanzgarten zu Hintergersdorf bei Tharandt Eibensamen ausgesät. 1856 hatte er ungefähr 2 200 Taxuspflanzen für "erste Versuche mit dem Anbau im Walde" (1).

Über das heutige Vorkommen der Eibe im Tharandter Wald berichten Stahr (2) sowie Fiedler und Geissler (3). Ausgehend von dem auf Cotta zurückzuführenden Anbau, breitet sich die Eibe seit Ende des letzten Jahrhunderts zunehmend durch Naturverjüngung aus.

Die Cotta'schen Anbauversuche erfolgten mit Saatgut, welches er von einem Schweizer Studenten erhalten hatte. Da dies von Cotta ausdrücklich in seinem Aufsatz angemerkt wird, ist zu vermuten, daß dieses Saatgut aus der Schweiz stammte.

### LITERATURHINWEISE

(1) COTTA, A. (1857): Einige Mittheilungen über die Erziehung von Eibenpflänzchen (*Taxus baccata* L.) im Pflanzgarten zu Hintergersdorf bei Tharandt. Jahrbuch der Königlich-Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirte zu Tharandt 13(6): 98-103

(2) STAHR, R. (1982): Untersuchungen zum Vorkommen der Eibe im Tharandter Wald. Unveröff. Diplomarbeit der Sektion Forstwirtschaft in Tharandt

(3) FIEDLER, H.J./GEISSLER, H. (1988): Der künstlich begründete Eibenbestand (*Taxus baccata* L.) bei Tharandt. *Folia Dendrologica* 15: 85-95



## 6. Drei Eiben auf der Hersbrucker Alb

von Erwin Bauereiß, Bad Windsheim

Eine Eibe (Pommelsbronn) steht bei Stallbaum rd. 150 m südlich vom *Wanderheim* am Waldrand, aber versteckt in einer Hecke und dem dahinterliegenden Baumbestand. Der genaue Ort ist Gemarkung Arzlohe, Flnr. 312c. Seit dem 11.07.1953 hat sie die Naturdenkmalnummer 60. Oberhalb der Buche im Wald steht außerdem eine naturdenkmalgeschützte Buche.



Eine weitere Eibe (Pommelsbronn) findet sich auf der sog. Geiskirche am oberen Ende des *Hohenstädter Fels*. (Flnr. 1891 - 13.08.1955 - ND-Nr. 63)



Eine weibliche Eibe (Pommelsbronn) steht auf Gemarkung Hohenstadt 100 m südwestlich des *Hohenstädter Fels* bzw. 100 m östlich oberhalb der ebenfalls unter Denkmalschutz stehenden alten Eiche. (Flnr. 1891 - 13.08.1955 - ND-Nr. 69)



## 7. Die Eiben des Sainte-Baume in Südfrankreich

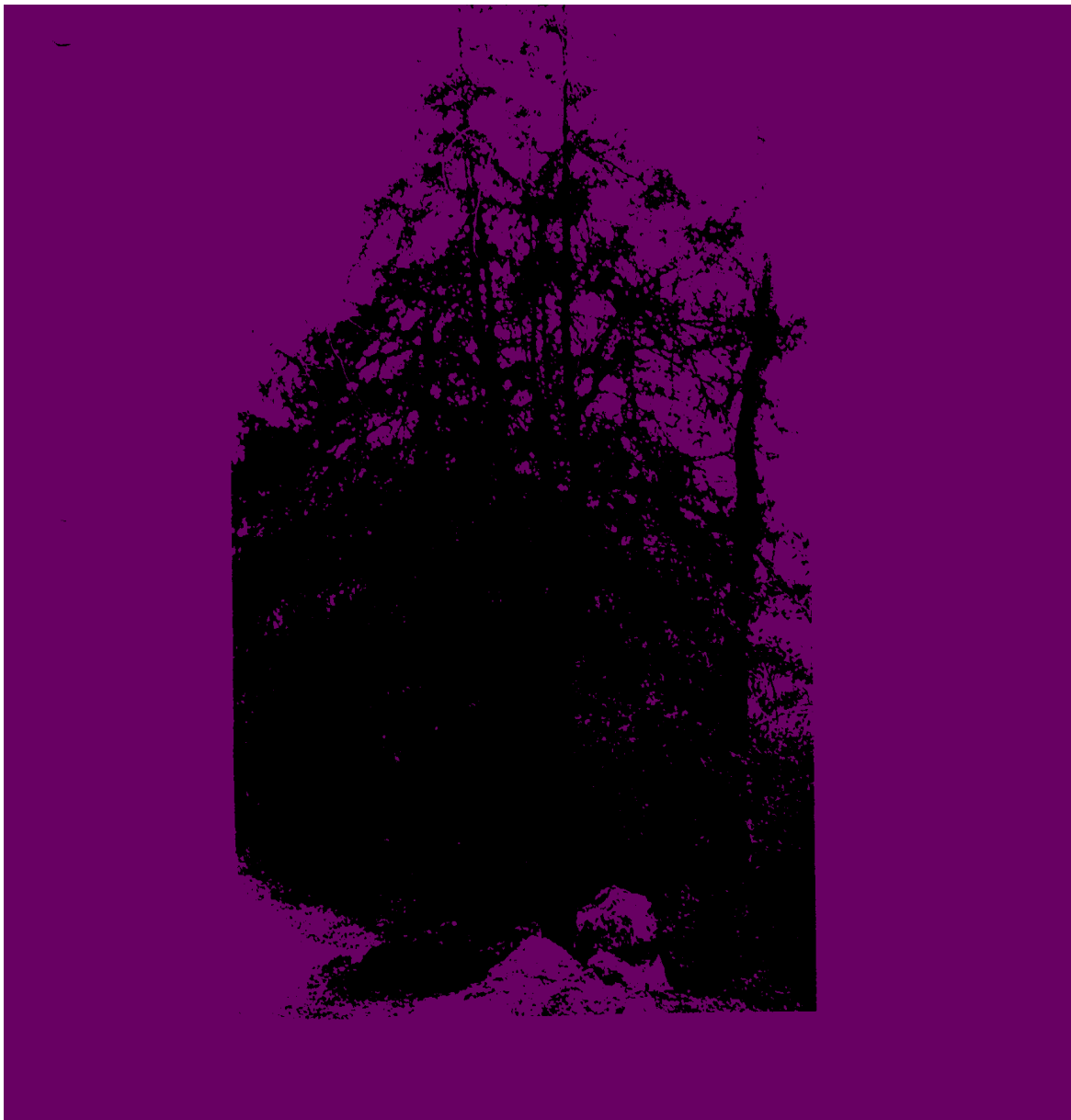
von Dr. H. Osthoff, Köln

1994 habe ich den Domänenwald von Ste. Baume besucht. Der zuständige Förster wohnt in der Nähe der Hostellerie de la Ste. Baume (ca. 500 m) am Füße des Bergrückens.

Von der Hostellerie und den daneben liegenden Kloster aus führen Wanderwege zur Heiligen Höhle. Nur hier ist uneingeschränktes Wandern durch den Wald möglich. Auf dem Massif de la Ste. Baume betreibt das Militär eine Radarstation, die weiträumig abgesperrt ist. Mit Genehmigung des Försters darf auch dieser Wald in seiner Begleitung betreten werden.

Die Eibe kommt auf dem Nordhang des Gebirgszuges sehr zahlreich vor. Auf dem Kalkfelsen mit geringer Bodenauflage findet die Eibe gute Wachstumsbedingungen, für die Büche sind die Bedingungen jedoch nicht günstig. Gerade hochgewachsene Stämme sind hier selten.

Den Eibenbestand schätz ich auf ca. 20.00 Stück. Auffallend waren die vielen Jungpflanzen im Bestand. Die Eibe wird nicht durch forstwirtschaftliche Maßnahmen besonders geschützt (Gatter u.a.), was auch offensichtlich hier nicht notwendig ist.





Noch ein Blick auf Eiben im Domänenwald von Ste. Baume

## 8. Die Eibe in Flintbek

von Dr. M. Fuhrman, Kiel

Im Pastoratsgarten von Flintbek - Flintbek liegt etwa 10 km südlich von Kiel an der B4 - steht eine weibliche Eibe, welche wohl der älteste Baum seiner Art in Schleswig-Holstein und einer der ältesten in Deutschland sein dürfte.

Im Wuchs stellt der Baum etwa die Idealgestalt eines einstämmigen Eibenbaumes dar, mit dickem, im Querschnitt annähernd rundem, etwa 180 cm hohen Stamm und einer stumpfkegeligen Krone. Die Gesamthöhe des Baumes beträgt 12,60 m, der Kronendurchmesser gut 13 m. Der Stamm weist in Brusthöhe die ungewöhnliche Stärke von 1,14 m Durchmesser (Umfang 3,60 m) auf.

Mir scheint es unwahrscheinlich, daß es sich um einen Komplexstamm handelt, da er einen ziemlichen runden Querschnitt zeigt, und außer zwischen den zahlreichen relativ schmalen Längswülsten keine größeren Einsenkungen erkennen läßt, die auf Mehrstämmigkeit schließen ließen. Volle Sicherheit darüber, daß es sich um einen echten Solitär handelt, würde wohl nur ein Bohrzylinder bringen.

Die Abbildungen auf der nächsten Seite zeigen eine Gesamtansicht, eine Nahaufnahme des Stammes und einen Blick in die inneren Kronenverzweigung.



## IV. Bibliographisches

## 1. Unveröffentlichte Arbeiten zur Eibe

AMACKER, C. (1989): Die Eibe am Uetliberg. Seminararbeit FB Forstwirtschaft ETH Zürich 19 S.

AMACKER, C. (1992): Étude de la Constitution, la Structure et la dynamique évolutive de l'Iffaie de Concise (VD) et Proposition pour la Mise en Valeur et la Gestion de ce Biotope. Diplomarbeit FB Forstwirtschaft ETH Zürich 71 S.

ATTEMS-HEILIGENKREUZ, F. Graf v. (1910): Die Eibe (*taxus baccata* L.). Eine waldbauliche Studie. Dissertation Universität München 65 S.

BASTIAN, H. P. (1988): Die Eibe im Forstbezirk Tiengen. Landespflegearbeit Landesforstverwaltung Baden-Württemberg 12 S., umfangreicher Anhang

BERTHIER, C. (1896): Étude physiologique de l'if (*Taxus baccata*) et de la Taxine de Merck. Dissertation Universität Genève 61 S.

BOEDDEKER, H. (1958): Beiträge zur Kenntnis des Taxins. Dissertation Universität Würzburg 153 S.

BORCHERS, G. (1876): Experimentelle Untersuchungen über Wirkung und Vorkommen des Taxin. Dissertation Universität Göttingen 51 S.

BRANDE, F. (1890): Über Taxin, das Alkaloid des Eibenbaumes. Dissertation Universität Erlangen 20 S.

BREE, F. (1995): Vergleich der sechs größten deutschen Eibenvorkommen. Diplomarbeit Fachhochschule Hildesheim/Holzminde FB Forstwirtschaft Göttingen 58 S.

DANUSER, J. (1925): Beiträge zur Konstitutionsaufklärung des Taxin. Dissertation ETH Zürich 78 S.

DUMITRU, A. (1992): Die Eibe (*Taxus baccata* L.). Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität München 154 S.

ENGLMAIER, R. (1992): Anatomie des *Taxus baccata* L. - Blattes. Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität München 56 S.

FISCHER, G. (1954): Die Eibe und ihr Vorkommen im Forstbezirk Wehingen. Referendarsarbeit Landesforstverwaltung Baden-Württemberg 37 S.

GESSERT, S. (1983): Verbreitung und vegetationskundliche Stellung der Eibe in Südniedersachsen und Nordhessen. Diplomarbeit Math.-naturw. Fakultät Universität Göttingen 82 S.

GRAF, E. (1956): Über die Alkaloide der Eibe. Habilitationsschrift Naturwiss. Fakultät Universität Würzburg 115. S.

HABSBURG-LOTHRINGEN, O. (1937): Beiträge zur Biologie der Eibe. Dissertation Universität Bodenkultur Wien 111 S.

HALDER, F. (1986): Die Eibe (*Taxus baccata* L.). Referendarsarbeit Landesforstverwaltung Baden-Württemberg 112 S.

HILF, R. B. (1921): Die Eibenholzmonopole des 16. Jahrhunderts. Dissertation Universität München 53 S.

- JATRIDES, D. (1921): Beiträge zur Kenntnis der Bestandteile von *Taxus baccata* L. (Eibe), insbesondere über das Taxin. Dissertation ETH Zürich 70 S.
- JOHANNESSEN, B. (1959): Beiträge zur Konstitutionsaufklärung des Taxins. Dissertation Universität Würzburg 80 S.
- KEEN, R. A. (1956): A study of the genus *Taxus*. Dissertation Ohio State University 205 S.
- LIMPRICHT, W. (1902): Beitrag zur Kenntnis der Taxaceen. Dissertation Universität Breslau 59 S.
- MENZEL, J. (1973) Verjüngung und ökologisches Verhalten der Eibe im Naturschutzgebiet Eibenwald im Staatl. Forstamt Bovenden. Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität Göttingen 71 S.
- MUHLE, O. (1969): Chorologie und soziologische Stellung der Eibe (*Taxus baccata* L.) im unteren Werratal und im Ringgau. Seminararbeit Forstwiss. Fakultät Universität Göttingen 35 S.
- ORTH, H. (1965): Über Inhaltsstoffe der Eibenwurzel (*Taxus baccata* L.). Dissertation Universität Freiburg i. Br. 149 S.
- PAAR, U. (1986): Zum Wachstum der Eibe in Abhängigkeit von der Bestandesbehandlung (Naturschutzgebiet Graburg/Nordhessen). Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität Göttingen 91 S.
- REIF, A. (1995): Ökologie, Gefährdung und Schutz der Eibe (*Taxus baccata* L.) - eine Literaturstudie. Abschlußbericht Forschungsvorhaben Biotopschutz für gefährdete waldbewohnende Pflanzen in Baden-Württemberg (O.Nr. U 22-91.08): 81-260
- RIPPEL, R. (1980): *Taxus baccata* - Eine Übersicht über die Forschungsergebnisse der letzten 25 Jahre. Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität Göttingen 54 S.
- RÖSCH, M. (1979): Nacheiszeitliche Geschichte und ökologische Bedingungen des Eibenwaldes von Paterzell. Diplomarbeit Institut für Botanik Universität Hohenheim
- ROHDE, M. (1987): Untersuchungen über die Pollenverteilung in einem Eibenbestand. Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität Göttingen 62 S.
- ROSHA, R. (1959): Über Taxin B, das Hauptalkaloid von *Taxus baccata*. Dissertation Universität Würzburg 39 S.
- SCHALLER, H. (1928): A. Beiträge zur Konstitutionsaufklärung des Taxin. B. Über die Identität des Coffearins mit dem Trigonellin. Dissertation ETH Zürich 53 S.
- SCHMITT, E. (1966): Der Eibenbestand des Pleßwaldes - eine ökologische und forstgeschichtliche Untersuchung. Prüfungsarbeit für das Lehramt an Mittelschulen Göttingen 102 S.
- SCHRÖDER, P. (1986): Zur Bedeutung des Lichts für das Wachstum der Eiben. Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität Göttingen 84 S.
- SCHUSTER, M. (1987): Die Eibe im Forstamt Zwiesel - Vorkommen, Entwicklung und Behandlungsvorschläge. Diplomarbeit Fachhochschule Weihenstephan FB Forstwirtschaft 42 S., Anhang
- STADLER, J. (1981): Eigenschaften und Verwendung von Eibenholz. Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität München 103 S.
- STAHR, R. (1982): Untersuchungen zum Vorkommen der Eibe im Tharandter Wald. Diplomarbeit Sektion Forstwirtschaft Tharandt
- THOMA, S. (1992): Genetische Variation an Enzymgenloci in Reliktbeständen der Eibe (*Taxus baccata* L.). Diplomarbeit Forstwiss. Fakultät Universität Göttingen 87 S.

## 2. Yggdrasil, der Weltenbaum - Esche oder Eibe?

In dem Buch "Die Eibe - Hoffnung für ein fast verschwundenes Waldvolk" wurden viele Gesichtspunkte zusammengetragen, die dafür sprechen, daß die Eibe der ursprüngliche Weltenbaum ist. In der Nordischen Zeitung 1, 63. Jg./3795 n. St. hat Dr. Wieland Hopfner unter obiger Überschrift ebenfalls über die These geschrieben. Im nachfolgenden wird dieser Aufsatz wiedergegeben, da die Nordische Zeitung wohl nur wenigen zugänglich sein wird.

*Eine Esche weiß ich, Yggdrasil heißt die hohe, umhüllt von hellem Nebel.  
Von dort kommt der Tau, der in die Täler fällt.  
Immergrün steht sie am Brunnen der Urd.*

In der Edda wird die Weltenesche Yggdrasil als der schönste und heiligste aller Bäume beschrieben. Dieser Baum trägt die Welt, seine Zweige breiten sich über den Himmel aus bis zur Erde, sie verbinden das Götterland Asgard mit dem Menschenland Midgard und beide mit den unterirdischen Reichen Hel und Niflheim. Auf drei Wurzeln steht der hochaufgerichtete Stamm, und unter jeder von ihnen entspringt ein Quell. Der erste ist Hwergelmir, das heißt der brausende Kessel, das Wasser des Werdens. Aus dem zweiten trinkt Mimir, das zur göttlichen Gestalt gewordene Gedächtnis, sein Wissen um die Geheimnisse der Welt. Der dritte, der Quell des Schicksals, wird Urdbrunnen genannt. Im höchsten Geäst der Weltenesche sitzt ein Adler, der um viele Dinge weiß, und zwischen seinen Augen ein Habicht namens Wederfölnir, der Wettermacher. Viele Gefahren bedrohen den Baum. Auf seinen Zweigen weidet die Ziege Heidrun. Vier Hirsche beißen ihm die jungen Schößlinge ab. Unter seinen Wurzeln nistet Nidhögg, der Neiddrache. Er und anderes Schlangengewürm benagen Yggdrasil ständig. Fehde herrscht zwischen dem Adler in der Höhe und dem Drachen in der Tiefe. Und ein Eichhörnchen, Ratatöskr, der Rattenzahn, raschelt am Stamm der Esche auf und nieder und trägt dem einen zu, was der andere sagt, unaufhörlich neuen Zwist in der Welt säend. Und doch grünt der Baum und wird grünen bis zur Götterdämmerung, denn er steht im Schutz der Nornen, die das Schicksal kennen.

Im alten wie auch im derzeit neu sich formierenden germanischen Heidentum wird der mythologische Weltenbaum Yggdrasil meist als "Esche" bezeichnet. Ist das aber auch richtig? Eigentlich sollten keine Zweifel darüber bestehen, lesen wir doch in der Edda, Völuspá 19f: "Eine Esche weiß ich ... Immergrün steht sie am Brunnen der Urd". Und bei Völ. 47, der Schilderung des Endkampfes: "Yggdrasils Esche bebte stehend, es rauschte der alte Baum". Erstaunlich ist aber, daß der Weltenbaum mit sehr verschiedenen Namen bezeichnet wird, könnten da nicht auch verschiedene Baumarten gemeint sein? So lesen wir z.B. in Völ. 2: "Neun Welten kenne ich, neun Räume des "Maßbaums", der unterhalb der Erde wurzelt". An anderer Stelle wird von "Odin's Hangatyr", d. h. "Odins Hängebaum" gesprochen, als Hinweis auf das Hängen Odins im Weltenbaum. Im Grimnir 25ff steht: "Heidrun heißt die Ziege, die auf Heervaters Saale steht und die Zweige 'Lärad's' verzehrt". Lärad heißt "der Schutzspender". Und im Fjolsvid 13ff finden wir wieder eine andere Bezeichnung des Weltenbaums: "Wie heißt der Baum, der mit breiten Ästen die weite Welt überwölbt? 'Mimameid' heißt er, kein Mensch weiß es, aus welchen Wurzeln er wuchs; niemand ahnt's, was ihn niederstreckt, Feuer nicht fällt ihn noch Stahl. Was bringt Tod dem trefflichen Baum, da nicht Feuer ihn fällt noch Stahl? ..."

"Mimameid" bedeutet Mimirs Baum, d. h. dieser Baum weiß um die Geheimnisse der Welt. Der Name erinnert uns doch an das hessische Kinderliedchen, welches als Abzählreim gesungen wird:

*Mi-ma-mei-de, steht auf der Hei-de,  
hat ein grü-nes Röck-lein an,  
sit-zen drei-e Jung-fern dran*

Man muß sich das mal überlegen: Die Vorstellung vom Weltenbaum "Mimameide" reicht als älteste Gemeinsamkeit aller indogermanischen Völker etwa 4000 Jahre zurück - und lebt trotz 2000jähriger christlich-jüdischer Verfolgung in einem Abzählreim noch heute! Hierüber können wir uns wirklich freuen, aber denken wir auch einmal an all das, was unsere Feinde uns genommen haben:

Die bruchstückhafte Erhaltung der Edda weist an mehreren Stellen auf den Versuch einer brutalen Zerstörung des Sinnes hin. Abgesehen davon, daß das große und wichtige Heimdall-Lied vernichtet wurde, fällt die Ausmerzungen derjenigen Strophen im Fjolsvidlied zwischen 15 und 16 auf, welche die Antwort auf die Frage enthielt: "Was bringt den Tod dem trefflichen Baum, da nicht Feuer ihn fällt, noch Stahl?" Die vernichtete Strophe hätte uns den Sinn des Baumes enthüllt. Entsetzen und Zorn befallen wohl jeden, der sich einmal näher mit dem Schicksal der altgermanischen Literatur befaßt. In den "Sprüchen des Hohen" 144 tritt

in dem Augenblick ein "Zeilenverlust" ein, als der hohe Sinn des germanischen Opfers beschrieben wird. Ebenso auffällig ist die Zerstörung von Teilen der Völuspa, die um ihres Inhalts willen höchste Schonung verdient gehabt hätte. Der planmäßigen Vernichtung der Zeugnisse des alten germanischen Heidentums durch die ins Land drängenden christlichen Missionare sind hinsichtlich der Gesinnung unserer Vorfahren gegenüber ihren Göttern eigentlich nur ganze drei Worte entgangen: "Donar, heimatlicher, unvergänglicher!" Sie stehen am Anfang des Pariser Spruchs gegen die Fallsucht. Die christliche Kirche, die alle sich mit dem alten Germanien befassenden Schriften in ihren Klöstern sammelte, um sie dann zu vernichten, hat gründliche Arbeit geleistet: Die Germania des Tacitus ist uns nur durch einen glücklichen Zufall erhalten geblieben. Seine Annalen weisen ausgerechnet an den entscheidenden Stellen Lücken auf. Die 20 Bücher sämtlicher Kriege, welche die Römer mit den Germanen führten, hatte der ältere Plinius hinterlassen; Tacitus hatte sie benutzt. Sie wurden sämtlich vernichtet. Auch L. Antistius Vetus, im Jahre 58 n. Ztw. römischer Befehlshaber in Germanien, hatte über Germanien geschrieben. Sein Werk wurde vernichtet. Die Schriften des Pytheas von Massilia, des Poseidonius von Rhodos und des Sallust (Historien) über Germanien wurden zerstört. Das 104. Buch des Livius handelte ganz über die Germanen; es wurde vernichtet. Die Feldzüge gegen die Germanen hatte Aufidius Bassus beschrieben, sein Werk wurde vernichtet, ebenso wie die Fortsetzung seines Buches, die Plinius verfasst hatte. Die Bücher des Cassiodor und des Ablavius, die über Germanien geschrieben hatten, wurden ebenfalls vernichtet. Durch Zufall wurde das alte Hildebrandslied der Nachwelt erhalten. Und wenig hätte gefehlt, und die einzigen Handschriften der Edda und des Nibelungenliedes wären ebenfalls für immer vernichtet worden. Diese offene Rechnung mit dem Christentum sollten wir eines Tages nicht vergessen haben!

Blättern wir noch ein wenig in der uns erhalten gebliebenen Literatur:

Maßbaum wird der Weltenbaum in der Völ.2 genannt, weil die Weltenachse als das Maß aller Dinge angesehen wurde. Nicht die "Gebote" einer von Menschen erfundenen "Religion" waren unseren Ahnen Richtschnur ihres Handelns, sondern eine zwar unsichtbare, aber in ihrer Wirkung wahrnehmbare Himmelsachse, eine Naturkonstante, letztendlich "die Natur selbst", setzte den Maßstab. Einen Baum nahmen sie zum Sinnbild dieser Gegebenheit.

Maßbaum, Yggdrasil, Odins Träger, Lärad, Mimameide - alle diese Bezeichnungen meinen ein und denselben Weltenbaum. Das geht aus verschiedenen Hinweisen eindeutig hervor. Dieser Baum ist noch vor der Urzeit, als der Riese Ymir hauste, schon da (Völ.2). Er ist aber nicht nur vor den Riesen, sondern auch vor den Göttern, vor allem Leben, vor Niflheim und Hel und Midgard schon da. "Niemand weiß woher er kommt". Er ist nicht die Schöpfung selbst, sondern der Urgrund und Halt der Schöpfung. Höher als Walhall ist der Weltenbaum, seine Zweige ragen über Walhalls Dach hinaus. (Am Fuß seines Stamms haben die Götter ihre Versammlungshalle, ihre Gerichtsstätte). Sein Stamm selbst ragt von der Erde bis zum Himmelspol, er ist die Weltenachse, um die alles sich dreht. Dieser Baum ist der Inbegriff des Alls, er ist somit vor der irdischen Schöpfung als auch nach ihrem Untergang da. Deswegen steht er im Weltenbrand aufrecht (Völ.47), das Feuer fällt ihn nicht. "Er ist Bewahrer des Lebens über Raum und Zeit hinaus, unsterbliche, seiende und tätige Gottheit" (O. S. Reuter).

Wie gesagt, über 4000 Jahre alt ist dieser von unseren Ahnen auf uns gekommene Mythos.

Rätselhaft ist es, wie die Esche - ein durchaus stattlicher Baum - zu der Ehre kam, als Sinnbild des Weltenbaums betrachtet zu werden. Sie hat nicht viele von jenen Eigenschaften, die unsere Vorfahren dem Weltenbaum zuschrieben. Sehen wir nochmal in Völ.19 nach: "Immergrün steht sie am Brunnen der Urd", heißt es da. Aber die Esche ist kein immergrüner Baum. In unseren Breiten treibt sie etwa Ende des Ostermonds (April) die ersten Blätter und ein halbes Jahr später, wenn die Nachtfröste einsetzen, wirft sie ihr Laub wieder ab. Auch "glänzen" die Blätter der Esche nicht, im Gegenteil, sie tragen zwar ein frisches, jedoch mattes Grün. Das Laub des Weltenbaums aber, das "Lichtgeweig" wird in der Edda "Glasir", d. h. "Glanzwald" genannt. Eibenblätter glänzen dagegen zu jeder Jahreszeit. Nach Gylf. 16 heißt der Tau, der vom Weltenbaum fällt, "Honigtau" oder an anderer Stelle "Met". Er berauscht die Ziege Heidrun, die auf den Zweigen weidet. Auch die Einheerier, die im Einzelkampf Gefallenen, trinken den berausenden Met. Er ist für sie der Unsterblichkeitstrank und somit von großer kultischer Bedeutung. Trotz Nachforschung in der entsprechenden Fachliteratur und Befragung erfahrener Weinbausachverständiger konnte kein Bestandteil der Esche beschrieben werden, der nach Verzehr bei Mensch oder Tier eine berausende Wirkung entfalten würde. Im Gegenteil, Eschenblätter werden noch heute gerne von Viehzüchtern gegen allerlei Tiererkrankungen als Heilmittel eingesetzt.

Ganz anders die Eibe. In der "Main-Post" vom 30./31.7.1994 lesen wir: "Professor Kukowka arbeitete im Garten, als er plötzlich Schwindel, Übelkeit, Kopfschmerzen, Verlust der Orientierung und des Zeitsinnes an sich wahrnahm. Als emeritierter Professor der Medizin im Beobachten geschult, notierte er hinterher seine Wahrnehmungen:

"Kalter Angstschweiß befiel mich, meine Glieder waren wie gelähmt, Vampire, Kraken, züngelnde Nattern, Ratten, gruselige Ungeheuer und anderes Getier kroch immer bedrohlicher an mich heran. Da wich die schreckliche Beklemmung, eine euphorische Stimmung versetzte mich in ein paradiesisches Traumland.

Schwerelos schwebte ich in einem riesigen Zirkuszelt, aus dessen goldener Kuppel wunderbarste Lichteffekte strahlten und himmlische Spärenmusik ertönte ..."

Das liest sich wie das Protokoll eines LSD-Trips. Der Gelehrte hatte aber keine Drogen genommen. Er hatte nur im Schatten von vier großen Eiben gearbeitet. Daß alle Teile dieses Nadelbaums, von den scharlachroten Samenkapseln kurioserweise abgesehen, das hochgradig giftige Taxin enthalten, war schon immer bekannt. Offenbar scheidet aber die Eibe an heißen, windstillen Tagen das Taxin gasförmig aus, wie das verwirrende Gartenerlebnis des Professors zeigt. Eiben können also durchaus "berauschend" wirken, Eschen nicht.

Nach Fjölsvid 13 wissen wir, daß die Äste des Weltenbaums, da er zum Himmelspol aufragt, die weite Welt umspannen. Im Fjölsvid 18/20 heißt es dazu: "Sag du mir ... wie der Nadelbaum heißt, dessen Äste alle Länder umspannt". Hier sollte man stutzig werden. Die Esche ist bekanntlich ein Laubbaum, die Eibe hingegen wird zu den Nadelbäumen gezählt. Daß unsere Ahnen, die über eine ausgezeichnete Naturbeobachtung verfügten, Laub- und Nadelbäume nicht hätten auseinanderhalten können, wollen wir garnicht erst annehmen.

Wenn wir die 24 Runen des Gemeingermanischen Futharks betrachten, stellen wir fest, daß eine Rune, die Rune 13 aus Hagals Acht, die EO-Rune, auch YR-Rune genannt, dem Weltenbaum gewidmet ist. "Die EO-Rune führt aus verklommenen Erdtiefen hinauf in die erhabene Weite und Stille des Alls" (Thorolf Wardle). Die angelsächsischen Runensprüche sagen hierzu: "EO ist außen ein unglatter Baum, hart, in der Erde fest". Die norwegischen Runensprüche sagen zur EO-Rune: "YR ist der wintergrünste Baum!". Demnach sollte es sich beim Weltenbaum um einen Nadelbaum mit rauher Rinde, hartem Holz und festen Wurzeln handeln. In den isländischen Runensprüchen heißt es zur EO-Rune: "YR ist gespannter Bogen, sprödes Eisen und des Pfeiles Reise". Da haben wir es wieder, Bogen und Pfeil - Eibenholz.

Sollte es also gar Unachtsamkeit bei der Übersetzung, ein Gedankenfehler oder sonstiger "black out" gewesen sein, der dazu führte, daß die Esche das Sinnbild des Weltenbaums wurde? Vielleicht liegt die Erklärung woanders.

Im Glauben unserer Ahnen gibt es zwei Gruppen von Göttern, die Asen und die Wanen. Asengötter sind z. B. Odin, Frigga, Balder. Wanengötter sind z. B. Ullr, Nerthus, Freyja.

Den Göttern haben unsere Ahnen bestimmte Attribute zugeordnet. So trägt der Asengott Odin einen Speer, der Wanengott Ullr hingegen Pfeil und Bogen. Die Heimat des Ullr ist (nach Grimmimal 5) Ydalir, das heißt zu deutsch "Eibental". Odins Speer ist aus dem Holz der Ask, das ist Eschenholz. Junge Eschenbäume bilden glatte, gerade, kräftige Stangen, aus dem schon unsere Ahnen vorzugsweise Speere und Lanzen anfertigten. Noch heute werden die Stiele von Schaufeln, Rechen, Werkzeugen und Gartengeräten vor allem aus Eschenholz hergestellt.

Die Waffen des Wanengottes Ullr, der aus "Eibental" kommt, sind aus Eibenholz gefertigt. Es eignet sich hervorragend zur Herstellung von Pfeilen und Bögen, denn es ist hart, zäh und elastisch und wurde von unseren Ahnen für diese Zwecke verwendet. Der kürzlich gefundene rund 4000 Jahre alte Gletschermann "Ötzi" aus den Ötztaler Alpen, trug einen Eibenholzbogen und Eibenholzpfeile bei sich. Die Römer holzten vorzugsweise die in Germanien wachsenden Eiben ab wegen ihrer Eignung zur Herstellung von Pfeilen und Bögen.

Was hat das mit unserer Frage zu tun? Da die sich mit Germanien befassende Literatur vom Christentum vernichtet wurde, können wir nur Vermutungen anstellen. Es gibt aber noch einige Hinweise darauf, daß die ältere Glaubensform unserer Ahnen im wesentlichen aus wanischen, die "Lebenskraft" betonenden Elemente bestand. Vermutlich gab es damals vorwiegend mütterrechtlich geprägte Gesellschaften. Da in den wanischen Vorstellungen die Eibe eine herausragende Bedeutung hatte, würde das die Eibe als früheres Symbol des Weltenbaums erklären. Später traten dann asische, die "Vernunft, den Verstand und den Geist" betonende Vorstellungen in den Vordergrund. Tatsache ist, daß asische, vaterrechtliche Vorstellungen im Glauben unserer Ahnen die Oberhand gewannen, und damit wird erklärbar, daß man nun auch den Weltenbaum, das zentrale Glaubenssymbol unserer Ahnen, als "Odins Baum", als Esche ansah. So hat eine Veränderung der Vorstellungen zu einer Veränderung der Attribute geführt.

Betrachten wir einmal "Sein und Wesen" der beiden Bäume, Esche und Eibe. Bäume verkörpern und versinnbildlichen den Menschen unserer Art ein Gefühl von Recht, Frieden, Freiheit. Die eintönige, einförmige, kahle Fläche vermag unsere Herzen nicht eben anzusprechen. Die Menschen der braunen, gelben und ver-dorrten Landschaften in den Savannen, Steppen und Wüsten unterstehen anderen Lebensordnungen als wir. Uns stößt die tote Landschaft ab. Im geborgenen, überschaubaren Landschaftsraum werden für uns die Wunder der Welt sichtbar.

Eschenbäume können bis 40 m hoch werden. Unsere Vorfahren nutzten sie vornehmlich als Laubfutterbäume. Für Rind, Schaf, Ziege und Pferd soll kaum etwas heilsamer sein als Laub und Gezweig der Esche. Ihr Holz wurde für Speer und Lanze, aber auch als Stiel für Werkzeuge verwendet. Im Schwarzwald, in Oberbayern und in Schweden ist die Esche bisweilen noch heute der Schutzbaum des Hauses. Auf guten Standorten und im vollen Sonnenlicht kann sie zu gewaltigen Baumgestalten heranwachsen, deren Äste Haus und Hof weit überspannen.

Die Eibe ist heute eine verhältnismäßig unbekannte und oft verkannte heimische Baumart. Dabei war sie den Indogermanen bereits vertraut und stand bei ihnen in hohem Ansehen. Sie ist ein immergrüner Nadelbaum, der bei uns über 20 m hoch werden kann. Sie ist der langlebigste Baum in unseren Breiten und ist seit etwa 600.000 Jahren in Europa heimisch. Etwa in der Bronzezeit müssen die Wachstumsbedingungen für diesen Baum in Mittel- und Nordeuropa optimal gewesen sein. Sie verkörpert seit eh und jeh immerwährendes Leben, die Ewigkeit schlechthin. Der Name "Eibe" dürfte wohl auf das "Ewige" zurückgeführt werden können, wie altnordisch "aevi" oder althochdeutsch "ewa" gleich Ewigkeit bedeuten. Das ahd. "iwa", das mnd. "iwa", das ags. "eow" oder "iw" und das engl. "yew" gleich Eibe stammen aus der gleichen Grundbedeutung, wie auch das ahd. "ebah", das afries. und das sches. "ewich" und das engl. "ivy" vermuten lassen.

Einst war die Eibe bei uns so häufig, daß es Gaius Julius Caesar auffiel (De bello gallico, 6.31). Aber als die Römer über die Alpen nach Germanien zogen, waren ihnen die schwarzdunklen Eibenwälder zunächst garnicht geheuer. Doch die Kolonialherren änderten schnell ihre Meinung, als sie entdeckten, wie zäh, hart und zugleich elastisch das Eibenholz war. Die hohe Qualität dieses Holzes machte es zum gesuchten Waffenholz. Aber auch Käämme, Küchengeräte und stark beanspruchte Teile anderer Gerätschaften wurden aus Eibenholz gefertigt. Bis ins Mittelalter hinein war Eibenholz bei Drechslern sehr gesucht. Der Haupthandelsplatz für dieses Holz war damals die Freie und Reichsstadt Nürnberg.

Was heute noch an Eiben in den Wäldern steht, sind kümmerliche Reste der Bestände von einst. Im ungarischen Mittelgebirge, im Bakony-Wald, stehen noch rund 48 000 Bäume. Im Ziesbusch in der Tucheler Heide (Westpreußen) standen 1916 auf 18 Hektar noch rund 5300 Eiben. Im Brandtswald bei Paterzell nahe Weilheim in Oberbayern stehen auf 32 Hektaren noch 2500 Eiben, und bei Gößweinstein in der "Fränkischen Schweiz" gibt es noch einen weiteren Eibenwald. Die bayerische Staatsforstverwaltung pflanzt jährlich etwa 3800 Eiben in ihren Wäldern an. In der thüringischen Rhön bei Glattbach wachsen an einem Westhang noch ca. 400 Eiben, die mehr als 650 Jahre alt sind. Das Waldstück gehörte einst dem Kloster Dernbach und ist jetzt ein Naturschutzgebiet. Schlimme Feinde der Eiben waren und sind noch immer Ziegen, Rehe und andere Paarhufer, auch der Waldhase frißt gern ihre Triebe, ohne daß ihm das etwas ausmacht. Für Einhufer wie z. B. Pferde und Esel ist das Eibenlaub giftig.

In neuester Zeit konnte das Gift der Eibe isoliert und näher bestimmt werden. Paclitaxel wird es genannt. Das amerikanische "Nationale Krebsinstitut (NCI)" hat es als den größten Fortschritt der letzten 20 Jahre für die Krebsbehandlung bezeichnet. Es ist besonders bei Leukämie und dem Ovarial-Carcinom wirksam.

Einige sehr alte Eibenbäume sind uns erhalten geblieben: In Heunersdorf in Schlesien steht eine Eibe, deren Alter auf 1400 Jahre geschätzt wird. In Mönchshagen bei Rostock steht eine mehr als 1500 Jahre alte Eibe. Da sie ständig dem Wind ausgesetzt war, ist sie bei einem Stammumfang von 3,30 m ganz schräg gewachsen. Eine sehr alte Eibe steht bei der Kirche in Dietmarschen in der Grafschaft Bentheim. Sie wurde bereits 1152 bei der Erbauung der Stiftskirche urkundlich erwähnt, denn darin heißt es: "... neben dem heiligen Ibenbaum". Die wohl älteste Eibe hierzulande ist die ca. 2000 Jahre alte sogenannte "Hintersteiner Eibe". Sie steht im "Bärgründle Tal" in 1250 m Höhe bei Hinterstein im Allgäu. Düster und mächtig erhebt sie sich über das Tal. Ihr Anblick ruft uns die Mythen und Sagen rund um die Eibe ins Gedächtnis, an die Theodor Fontanes Verse erinnern:

*"Die Eibe  
schlägt an die Scheibe  
Ein Funkeln  
im Dunkeln  
Wie Götzenzeit, wie Heidentraum  
Blickt ins Fenster der Eibenbaum"*

## V. Verschiedenes

### 1. Eiben-Aussaatversuche im Versuchsgarten des Waldbau-Instituts der Universität Freiburg

von Rainer Oberle (Gärtnermeister, Versuchsgarten Günterstal, Schauinslandstr.107, 79100 Freiburg

Der Versuchsgarten liegt in einem von Freiburg nach Süden verlaufenden Tal, oberhalb der Ortschaft Günterstal, in etwa 259 m über Normalnull. Die Talseiten im Westen und Osten erreichen eine Höhe von 640 bzw. 680 m. Die Böden werden von mittel- bis tiefgründigen, sandigen Lehmen und Tonen gebildet (Grundgestein: Paragneis). Der Boden des Versuchsgarten ist seit der Gründung im Jahre 1952 durch eine reiche Humus- und Nährstoffzufuhr verbessert worden, doch gibt es noch tonige, steinige und staunasse Streifen.

Im Februar 1990 erhielten wir von Herrn Rotach von der ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) Zürich 4 kg Eibensamen, welcher im Herbst 1989 im Lehrwald der ETH südwestlich von Buechenegg bei Zürich gewonnen wurde. Es wurden vier verschiedene Anzuchtvarianten ausgewählt.

1. Im Oktober 1990 wurde 1 kg in ein Sand/Torfgemisch gesät und im Folienhaus ueberwintert.
2. 1 kg wurde zur gleichen Zeit in feuchtem Sand im Kühlschrank bei + 4 °C eingeschichtet und ca. 4 Monate stratifiziert (Nass/Kaltbehandlung).
3. 1 kg wurde ebenfalls im Oktober in einen Topf eingeschichtet und draußen aufgestellt.
4. 1 kg wurde verwendet um 100 x 100 Samen abzuzählen von denen in den kommenden Jahren die Keimrate ermittelt werden sollte. Die Samen wurden in Folienbeuteln eingeschweisst.

#### Frühjahr 1991

- zu 1: Im Frühjahr sind einige wenige Samen aufgegangen. Der Großteil ist überlegen.
- zu 2: Im Februar wird bei Routinekontrollen schon eine gute Keimung festgestellt. Die Samen werden unter Glas ausgesät (Kalthaus). Manche Keimwurzeln sind abgebrochen. Die Keimrate ist sehr hoch, das Wachstum gut bis sehr gut.
- zu 3: Auch die im Freiland stratifizierten Samen keimen teilweise schon im Februar. Durch anschließende Fröste geht ein Großteil verloren.
- zu 4: Trotz guter Trocknung hat sich in den Folienbeuteln ein Schimmelpilz ausgebreitet und den Samen vernichtet.

#### Sommer 1991

- zu 1: Die wenigen Keimlinge entwickelten sich normal.
- zu 2: Ab Mai wurden die Kisten im Freien aufgestellt und schattiert. Durch ein naßes Frühjahr bekamen wir Probleme mit Phytophthora, einem Pilz, der vorwiegend eine Stammfäule verursacht. Zu diesem Zeitpunkt betrug die Höhe der Pflanzen ca. 5 cm.

zu 3: Einige wenige Sämlinge haben die Fröste unbeschadet überstanden. Der Rest ging zugrunde.

zu 4: Die Variante wurde aufgelöst, da der Grauschimmel fast sämtliche in den Folienbeuteln gelagerten Samen befallen hatte.

April 1992

zu 1: Mäuse hatten im Winter 91/92 fast alle Samen gefressen. Ein paar wenige Keimlinge bleiben übrig. Die Variante wird ebenfalls aufgelöst.

zu 2: Ca. 900 Taxussämlinge wurden pikiert und in einen Kasten im Verband 15 x 15 cm ausgepflanzt. Das Substrat bestand aus gekalkter Kompost-, Laub- und Gartenerde. An heißen Tagen wurde ein Schattiernetz mit einem Wirkungsgrad von 50 % aufgelegt. Beim Verpflanzen wurden die Wurzeln leicht zurückgeschnitten. Die Pflanzenhöhe betrug im Schnitt 5 - 15 cm.

April 1994

zu 2: Ca. 750 Eiben wurden im Verband 30 x 40 cm ausgepflanzt. Die Pflanzfläche erhielt eine Grundkalkung mit kohlen-saurem Kalk. Die Unkrautbekämpfung erfolgte durch Hacken von Hand und mit einem motorbetriebenen Kultivator (Motorplanet). Die durchschnittliche Höhe betrug zu diesem Zeitpunkt 15 - 30 cm.

Mai 1995

zu 2: Die Seitentriebe wurden pinziert um das Höhenwachstum zu fördern.

Oktober 1995

zu 2: Ca. 600 Pflanzen wurden gerodet und über Herrn Scheeder an verschiedene Forstämter und Privatleute verteilt. Im Schnitt betrug die Pflanzenhöhe jetzt 30 - 70 cm.

Zusammenfassung

Die Kalt/Naßstratifikation mit anschließender Kalthaus-Aussaart brachte bei diesem Versuch das beste Ergebnis. Mit einem durchlässigeren Substrat, entsprechender Saatbreite und prophylaktischer Fungizidbehandlung läßt sich das Phytophthorasiko sicher minimieren. Absolut wichtig ist auch ein 100%-iger Schutz vor Mäusen. Im Jugendstadium ist ein lockerer, humoser, gut mit Kalk versorgter Boden von Vorteil. Ebenfalls vorteilhaft scheint eine hohe Luftfeuchtigkeit zu sein, wie sie im Versuchsgarten besteht. Da der Pflanzgarten an der engsten Stelle im Tal liegt, war ab der Auspflanzung im April 1992 keine weitere Schattierung mehr notwendig. Diese Versuchsergebnisse sind speziell für Günterstal gültig. Die Erfahrung zeigt, daß sie sich nicht ohne weiteres auf andere Gegenden anwenden lassen. Oft spielen kleinklimatische Gegebenheiten eine entscheidende Rolle. Es kann nur eine Anregung sein, die eine oder andere Variante zu modifizieren.

## 2. Bericht über die Eibentagung auf der Burg Plesse

## Waldbau

## Eibentagung auf der Burg Plesse

Von Herbert Gruber, Göttingen

Am 20./21. Oktober 1995 trafen sich die „Eibenfreunde“ f.v. zu ihrer 2. Tagung auf der Burg Plesse bei Göttingen. Der freie Verein war im November 1994 anlässlich der Wahl der Eibe zum „Baum des Jahres“ in Paterzell gegründet worden (s. AFZ Nr. 4/1995 S. 206). Es ist geplant, daß sich die Mitglieder einmal im Jahr an einem eibenreichen Standort treffen.

Auf Burg Plesse konnte der Vorsitzende der Eibenfreunde FD a. D. HUBERT RÖHNER über 50 Tagungsteilnehmer begrüßen. Für den Tagungsort „Burg Plesse“ hatte man sich entschieden, weil der nahegelegene „Eibewald Bovenden“ als einer der wissenschaftlich am besten untersuchten Eibenbestände gilt.

Prof. Dr. F. G. SCHRÖDER, Institut für System, Geobotanik der Universität Göttingen, berichtete über die Verbreitung der Eibe im Dreiländereck Niedersachsen - Thüringen - Hessen. Die auffällige Häufung von teilweise sehr umfangreichen Eibenvorkommen in dieser Region rechtfertigt die Zusammenfassung dieser „Bestände“ zu einer ganzheitlichen Betrachtung. Als umfangreichstes Vorkommen gilt der „Lengenberg“ bei Heiligenstadt mit fast 7.000 Eiben. Aber auch im Einzugsbereich der Werra finden sich umfangreiche, bis zu 1.000 Eiben zählende Standorte. Der „Eibewald Bovenden“ schließlich schlägt als umfangreichstes Vorkommen der Region auf dem Gebiet der alten Bundesländer zu Buche.

Bemerkenswert erscheint die Beschränkung der Standorte auf Kalk. Dabei überwiegen die Muschelkalkstandorte, es gibt auch einige wenige Zechsteinvorkommen. Eine Häufung ruppiger, schwachwüchsiger Eibenexemplare ist an den flachgründigen Abrissen der Schollen des unteren Muschelkalk zu verzeichnen. Diese entgehen dort, am Rande der eigenen Leistungsfähigkeit, offensichtlich der Konkurrenz der Buche. An den reicheren, frischen Unter- und Mittelhängen finden sich oft nur wenige, dafür aber von Stammform und Dimension erheblich besser ausgeprägte Eiben. Sie

Dipl. Forstw. H. Gruber ist Doktorand am Forstbotanischen Institut der Universität Göttingen und leitete zur diesjährigen Eibentagung das Tagungsbüro.



*Eiben/Eichen-Mischbau im FA Reinhausen. Die Eiben hatten in der letzten Vegetationsperiode einen Längenzuwachs von bis zu 30 cm.*

sind meist in Buchen-Hochwaldgesellschaften integriert. Bei der Einstufung der Eibe als obligatem Kalk-Standortsanzeiger scheint jedoch Vorsicht geboten. Historische Dokumente über ein ehem. Eibenvorkommen im „Krelinger Bruch“ bei Soltau, sowie über umfangreiche Moorfunde bei Oldenburg belegen, daß die Eibe zumindest früher auch auf anderen, teilweise sogar anmoorig-sauereren Standorten verbreitet war.

In seinem Vortrag „Die kulturelle Bedeutung der Eibe einst und jetzt“ spannte

H. GRUBER einen Bogen von den ältesten hölzernen Zeugen der Menschheitsgeschichte, einer Eibenholtz-Speerspitze aus Olacton/Essex (400.000 Jahre) und der „Lehringer Lanze“ (120.000 Jahre), bis hin zur modernen Bedeutung der Eibe als Medizinapflanze bei der Krebsbekämpfung.

Seit jeher faszinierte die Eibe die Menschen jedoch nicht nur durch ihre Verwendbarkeit, sondern auch durch die mystische Ausstrahlung, die vor allem alten Eibenveteranen anhaftet.

Besondere Erwähnung verdient die große Bedeutung der Eibe für die Gartenarchitektur, wo sie als schnittfestes Gehölz in der Formgartenkunst seit der Renaissance Verwendung findet.

Dr. H. ORTHOFF, Mitarbeiter des Pharmakonzerns Rhône-Poulenc-Rorer, Köln, erläuterte die näheren Zusammenhänge bei der Herstellung des neuen Krebsmedikaments „Taxol“. Bei den heute vorwiegend in der Chemotherapie angewandten Medikamenten handelt es sich oft nicht mehr um das 1963 in der Rinde von *Taxus brevifolia* entdeckte Paclitaxel, sondern um halbsynthetische, aus Eibennadeln hergestellte Produkte, sogenannte Taxotere. Die Extraktion, bzw. die Halbsynthese dieser Medikamente ist biochemisch aufwendig, so daß sie zwangsläufig sehr teuer sind. Seit Ende 1993 sind Krebsmedikamente auf Eibenbasis auch in Deutschland zugelassen. Mit einem Absatz von Eibennadeln aus der Forstnebennutzung ist jedoch nicht zu rechnen, da vor allem der Rhône-Poulenc-Rorer Konzern mit der Anlage eigener Kulturen auf Basis von Selektionszuchten begonnen hat.

Prof. Dr. H. H. HATTEMER, Institut für Forstgenetik, Universität Göttingen, wies in seinem Referat „Die Populationsgenetik der Eibe“ darauf hin, daß die Eibe erst in unmittelbarer Vergangenheit das Interesse der Forstgenetik gefunden hat. Dies ist insofern bemerkenswert, da sie als

zweihäusige (diözische) Art eine Seltenheit unter den heimischen Waldbäumen darstellt. Die Diözie hat weitreichende Konsequenzen für den Informationsaustausch von Eibenpopulationen. Auch kleine, isolierte Populationen lassen interessanterweise keine „genetische Verarmung“ erkennen. Die erstaunlich große Variation und starke Differenzierung der Eibenbestände wird derzeit an mehreren Instituten in Deutschland und Nachbarländern untersucht. Ein Vergleich der Eibe mit anderen, selten gewordenen Baumarten wäre allerdings verfrüht.

Prof. Dr. H. H. HÖFLE, Leiter des Staatl. Forstamtes Bovenden, stellte die verschiedenen Konzepte dar, die sein Forstamt bislang zum Schutz des Eibenwaldes entwickelt hat. Zentraler Punkt aller Maßnahmen ist der Schutz der Naturverjüngung. Hierzu wurde ein Teil des Kerngebietes gegattert. Außerhalb der Zäune wird Einzelschutz, vorwiegend durch Drahtzosen, betrieben. Die Eiben sind jedoch nicht nur durch Verbiß gefährdet. Immer wieder werden junge Eiben ausgegraben, weshalb z. B. der Aufsicht auch durch ehrenamtliche Helfer zumindest an den Wochenenden leider immer noch große Bedeutung zukommt.

Durch das Verschulen von Wildlingen von ungeeigneten Stellen, z. B. Wegränder, an geeignetere Plätze im Bestand wird versucht, das kostbare Verjüngungsmaterial möglichst vollständig zu nutzen. Auch Anzuchten von Eiben in eigenen Saatbeeten oder durch das Institut für Waldbau in Göttingen werden vorgenommen. Die zum Naturschutzgebiet ausgewiesene Kernzone des Bovender Eibenwaldes umfaßt heute ca. 860 Eiben. Zusammen mit den Randbezirken auf dem Gebiet der angrenzenden Realgemeinde Bovenden und anderer Nachbarschaften dürften deutlich über 1.000 Eiben den „Eibenwald Bovenden“ bestocken. Ein in den 70er Jahren verfolgtes Naturwaldkonzept wurde inzwischen wieder aufgegeben, da sich herausgestellt hatte, daß die Eibe ohne Hilfe auch im Bovender Eibenwald einen schweren Stand hat.

Beim abendlichen Beisammensein hatten die Eibenfreunde Gelegenheit, das seltene Hobby ihres Kollegen U. STEHLI, Kierspe, zu bewundern. Er baut als begeisterter Bogenschütze u. a. Langbogen nach historischen englischen Vorbildern aus Eibenholz nach. Der Langbogen hatte seine Blütezeit zur Zeit von Edward III (1312 bis 1377). Die ca. 1,80 m langen Bogen dieser Bauart verfügten über ein Spannungsgewicht von 80 kg und eine Reichweite der Pfeile von über 200 Metern. Im Nahbereich vermochten sie sogar eine Rüstung zu durchschlagen, ein Umstand, der im 100jährigen Krieg der Bogenwaffe zu einer herausragenden Bedeutung ver-

## Exkursion der Eibenfreunde in die Slowakei

Vom 25. bis 28. August wird für die Eibenfreunde (und solche die es werden wollen) eine Exkursion in die Slowakei angeboten. Das fachliche Programm wird von Prof. Dr. STEFAN KORPEL von der TU Zvolen gestaltet.

So. 25. 8.: Anreise mit der Bahn nach Wien, Weiterfahrt mit dem Bus nach Zvolen.

Mo. 26. 8.: Vortragsreihe zur Eibe; Exkursion zum Naturwaldreservat Plavno, Mischbestände mit Eibe, Eiben-Versuchsflächen.

Di. 27. 8.: Exkursion zum geschützten Eibenvorkommen Pavlkovo, Dauerversuchsflächen mit Eiben; Naturreservat Harmanecká tisina; Eichenreservat Boky, Traubeneiche, Zerreiche; TU Zvolen; Stadtzentrum Zvolen.

Mi. 28. 8.: Exkursion zum Eichen-Naturreservat Kasiárova; Stadtbesichtigung Banská Stiavnica; Tannen-Buchen-Urwald Badin.

Do. 29. 8.: Exkursion zum Fichten-Tannen-Urwald Dobroc; Nationalpark Niedere Tatra, Fichtenuwald zwischen Srdiecko und Kosodrevina; Fahrt nach Stara Lesná, Hohe Tatra.

30. 8.: Tatra-Nationalparkmuseum in Tatranská Lomnica, Rundgang im Gebiet Strbské Pleso; Exkursion in das Tal Tichá dolina.

Unterkunft ist im Studentenwohnheim der TU Zvolen (außer am 29. 8. Hotel Energetik in Stará Lesná).

Anreise nach Wien und Rückreise ab dort müssen Teilnehmer selbst organisieren.

Kosten: Die Gesamtkosten der Tagung (Fahrt ab/bis Wien, volle Verpflegung, Unterkunft, Exkursionsführer, Busfahrten, Tagungsbeitrag) ca. 600, DM.

Auskunft: THOMAS SCHEEDER, Dachauer Straße 52, 82256 Fürstenfeldbruck; Tel. (abends): 08141/92678. Fax: 08145/5111.

half. Neben seinen Bogen stellte STEHLI auch Werkzeuge und Zubehör für den Bogensbau vor.

In offener Wahl bestimmte der Verein schließlich seinen bisherigen Sekretär Priv.FM THOMAS SCHEEDER zu seinem neuen Vorsitzenden. Dieser bedankte sich für die Wahl mit einem außerge-

wöhnlichen, aus Eiben-Scheinbeeren gebrannten Schnaps, der allen vorzüglich schmeckte.

Der folgende Tag bot Gelegenheit, die Ergebnisse der von HÖFLE vorgestellten Schutzkonzepte im „Eibenwald“ zu besichtigen. Die Exkursion zeigte auch andere seltene Baumarten wie die Elsbeere, die sich als Gesellschafterin für die Eibe bestens zu bewähren scheint.

Im zweiten Teil der Exkursion hinterließ ein von Dr. O. BECK, Leiter des Forstamtes Reinhausen, und Revierleiter FA BEHRENS vorgestellter, inzwischen 14-jähriger Anbauversuch von Eibe/Eiche in Mischkultur (Fläche ca. 1ha) großen Eindruck. Verfolgte er doch ein waldbauliches Konzept, das sich der Verein der Eibenfreunde von Anfang an auf die Fahne geschrieben hatte: „Schützen durch Nützen!“

Für 1996 schließlich folgt der Verein vom 26. bis 30. August 1996 einer Einladung des slowakischen Urwaldexperten Prof. Dr. S. KORPEL nach Zvolen/Slowakei, um die umfangreichsten natürlichen Eibenbestände Europas zu besichtigen. Wie immer wird die Tagung von Fachvorträgen begleitet, die sich dieses Mal nicht nur auf die Eibe beschränken werden (s. Kasten).

Interessenten an dieser Exkursion werden gebeten, sich in Verbindung zu setzen mit THOMAS SCHEEDER, Dachauer Straße 52, 82256 Fürstenfeldbruck.

Der Tagungsbericht mit den Originalvorträgen der Tagung auf der Burg Plesse, sowie das ausführliche Programm der 3. Eibentagung in der Slowakei, kann ebenfalls über diese Anschrift bezogen werden.



Die Eiben im Kerngebiet des „Eibenwaldes Bovenden“ stocken auf teilweise steil abfallendem Muschelkalk

### 3. Die Eibe in der Medizin

von Dr. H. Osthoff

c/o Rhône-Poulenc Rorer GMBH, Postfach 350120, D-50792 Köln

Im Altertum war in Europa bereits bekannt, daß alle Teile der Eibe bis auf den roten Arillus (Hülle um den Samen) giftig sind. Schon das Schlafen unter einer Eibe sollte zum Tode führen. Durch ihr dunkles Aussehen galt die Eibe als Sinnbild für Trauer und Unterwelt. Ihr wurden mystische Bedeutung zugemessen; Amulette sollten vor Schlangenbiß und bösen Geistern schützen (4).

Seit frühester Zeit wurde die Eibe aber auch in der Volksheilkunde eingesetzt. Besondere Bedeutung hat sie hier nicht erreicht, denn in Arzneibüchern ist sie, wohl wegen der hohen Giftigkeit, nicht aufgenommen worden. Schon Adam Lonicerus berichtete 1713 in seinem Kreuterbuch, daß der Eibenbaum keine besondere Bedeutung in der Arznei hat, da er giftig ist (6).

Holz, Nadeln und Früchte wurden trotzdem auch zu Heilzwecken eingesetzt, allgemein üblich war aber der Gebrauch nicht. Abkochungen der Nadeln fanden Anwendung zur Förderung der Menstruation. Aber auch als Wurmmittel, gegen Epilepsie, bei Mandelentzündung, bei Diphtherie und als Abortivum wurden Abkochungen eingesetzt. Der Preßsaft kam bei inneren Krankheiten und zur Heilung von Wunden zur Anwendung. In der Homöopathie wurden die Tinkturen aus frischen Nadeln bei Gicht, Rheuma, Leber- und Blasenleiden verordnet. In der Tierheilkunde wurden an Kropf erkrankte Tiere mit Eibe behandelt. Heute hat die Eibe in der Naturheilkunde keine Bedeutung mehr (1,4,5).

Mit der Auffindung der Taxoide in der Eibe und der anti-cancerogenen Wirkung dieser Substanzklasse, ist die Eibe wieder erneut ins Blickfeld gerückt. Paclitaxel (Taxol) wird aus der Rinde von *Taxus baccata* subsp. *brevifolia* (pazifische Eibe) extrahiert. Es kommt in Nadeln und Rinde der pazifischen Eibe vor, jedoch nur in sehr geringen Mengen (0,05 %). Rhône-Poulenc Rorer hat Docetaxel (Taxotere) entwickelt (2). Docetaxel ist eine neue chemische Substanz. Sie wird aus 10-Deacetylbaaccatin III (10-DAB) durch Verknüpfen mit einer synthetischen Seitenkette (RPR 108278) hergestellt. Docetaxel (RP 56976) wird in seiner Wirkung höher als das Naturprodukt eingestuft. Taxotere® ist im November 1995 in allen 15 EU-Mitgliedsländern zugelassen worden. Die Wirksamkeit der Substanz Docetaxel wurde weltweit in 35 klinischen Studien untersucht. Das neue Krebsmittel erreichte in klinischen Prüfungen der Phase II die höchste Ansprechrate (56 %), die jemals mit einer Einzelsubstanz für die Behandlung des fortgeschrittenen Brustkrebses erzielt werden konnte.

10-DAB kann in den Eibennadeln von *Taxus baccata* L. (Europäische Eibe) bis zu 0,5 % vorkommen (3) und wird daraus durch Extraktion gewonnen. Auf Grund dieses Verfahrens, das wir von Beginn an eingesetzt haben, sind die Eiben durch uns in ihrem Bestand nie gefährdet worden.

Zwei Wege zur Beschaffung von 10-DAB sind möglich und werden zur Zeit auch verfolgt.

1. Pflanzenzellkulturen - sehr aufwendig und teuer. Es fehlt noch der Nachweis, daß das 10-DAB aus der Zellkultur dem natürlichen, aus der Eibe extrahiert, identisch ist.
2. Extraktion junger Zweige - lassen sich leicht beschaffen, da die Eibe ohne Schaden jährlich beschnitten werden kann. Der Formschnitt (Topiary) von einzelnen Pflanzen, Gruppen und Hecken wird seit Jahrhunderten praktiziert.

Die Eibe läßt sich als einziger Nadelbaum dank der vielen schlafenden Augen und der sehr hohen Regenerationsfähigkeit ohne Schaden für die Pflanze beschneiden. Im Gegenteil, der Schnitt fördert erst den dichten Wuchs, wie er bei Hecken gewünscht wird.

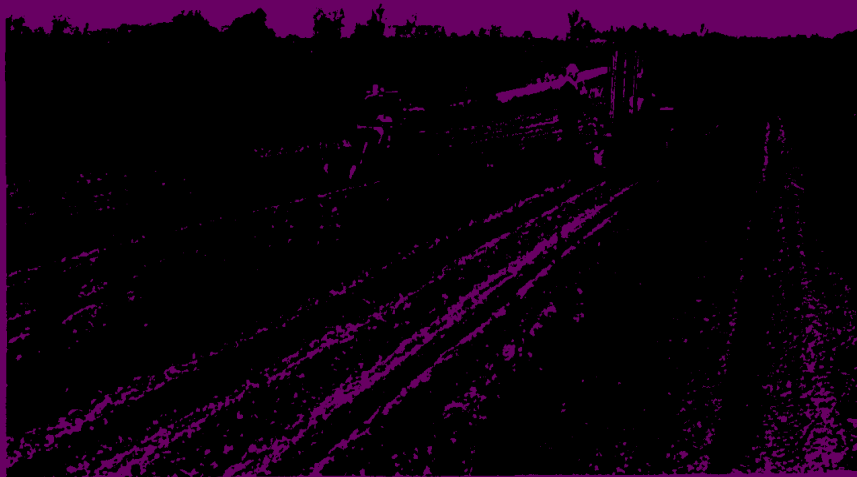
Um für den zukünftigen großen Bedarf genügend junge Eibenzweige mit gleich hohem Gehalt an 10-DAB bereitstellen zu können, haben wir schon früh mit der Anlage von Plantagen begonnen. Die Pflanzung erfolgte in Form von Hecken mit einem Reihenabstand von ca. 3 m. Die Kultur in Reihen hat wesentliche Vorteile für die nachfolgende Bearbeitung und Pflege der Plantagen. Bewässerung, Düngung und Pflanzenschutz lassen sich so auch leicht und kostengünstig durchführen.

Das Gras zwischen den Reihen wird gemulcht. Die Unkrautbekämpfung an der Hecke erfolgt mechanisch. Gedüngt wird einmal jährlich mit Extraktionsrückständen aus der Taxusextraktion.

Zur Steigerung des Ertrages, wurde die Eibe auch züchterisch bearbeitet. Gehaltreiche Mutterpflanzen haben wir selektiert und über Stecklinge vermehrt. Deshalb verfügen wir heute bereits über Plantagen aus selektierten Pflanzen mit hohem Gehalt an 10-DAB. Geerntet wird, wenn die Bedingungen dazu günstig und der Gehalt hoch ist.

## Literatur

1. Berger, F. 1950: Handbuch der Drogenkunde. Bd. 2, 333-335
2. Farbe, J.L., Locci-Tonelli D., Spiridonidis, C.H. 1995: Docetaxel. Drugs of the Future 20 (5), 464-471
3. Gober, K. 1994: Unveröffentlichte interne Berichte.
4. Lembke, E. 1902: Die Eibe in der Volkshelkunde. Zeitschrift des Vereins für Volkskunde 12; 187-198.
5. List, P.H., Hörhammer L., Kern W., Roth H.J., Schmid W. 1979: Hagers Handbuch 4. Auflage Bd 6, 24-27
6. Lonicero A. 1679: Kreuterbuch. 1. Teil S. 72



## MEDIZIN

### Eibenwirkstoff gegen Eierstockkrebs



Die nordamerikanische Eibe liefert einen Wirkstoff, der die Lebenszeit von Frauen mit fortgeschrittenem Eierstocktumor um über 50 Prozent verlängern kann. Dies fanden amerikanische Mediziner um William McGuire von der Emory University in Atlanta in einer Studie heraus, an der insgesamt 385 Patientinnen mit Ovarialkarzinom teilnahmen (*New England Journal of Medicine*, Bd. 334, S. 1, 1996).

Rund die Hälfte dieser Frauen erhielt die bisher übliche Standardbehandlung, eine Chemotherapie mit den Wirkstoffen Cisplatin und Cyclophosphamid. Bei den übrigen Teilnehmerinnen wurde Cyclophosphamid durch den Eibenwirkstoff Paclitaxel ersetzt, der Bestandteile des Zellskeletts von Tumorzellen beeinflusst. Beide Stoffkombinationen erhielten die Patientinnen sechsmal im Abstand von je drei Wochen.

Die mittlere Lebenszeit der mit Paclitaxel behandelten Frauen lag bei 38 Monaten, also über 50 Prozent höher als die der Frauen in der Vergleichsgruppe (24 Monate). Zudem hatten sie bessere klinische Befunde: Bei 73 Prozent der Frauen in der Paclitaxel-Gruppe schrumpften der Tumor und seine Absiedlungen im Körper (Metastasen) unter dem Einfluß der veränderten Therapie, bei 51 Prozent verschwand er zeitweise ganz. Auf die Standardbehandlung mit den bisher üblichen Medikamenten sprachen lediglich 60 Prozent der Patientinnen an, bei nur 31 Prozent konnte die Geschwulst über einen bestimmten Zeitraum vollständig zurückgedrängt werden.

In wie vielen Fällen das Verschwinden des Tumors einer dauerhaften Heilung entspreche, könne man jedoch erst in drei bis fünf Jahren abschätzen, so McGuire. Bislang ist eine Kombinationstherapie aus dem Eibenwirkstoff und einem klassischen Medikament in den Vereinigten Staaten ebenso wie in Deutschland nur dann erlaubt, wenn eine Patientin auf die Standardbehandlung nicht anspricht. stre

## 4. Dendrologentagung am 29.10.1994 in Potsdam

von Dr. Oliver Hermann

Am 29.10.1994 fand in Potsdam organisiert vom Brandenburgischen Kulturverband e.V. eine Dendrologentagung zum Thema "Eibe (*Taxus baccata* L.) - Baum des Jahres 1994" statt. Um 9 Uhr eröffnete Dipl.-Ing. Jörg Wacker (Landesaktiv Dendrologie) im Kulturbundhaus "Bernhard Kellermann" die Veranstaltung. Bis zum Ende um 13 Uhr berichteten fünf Referenten über Interessantes zur Eibe. Nachfolgend wird aus dem Gedächtnis ein kurzer Bericht über die Vorträge gegeben.

Dr. Arthur Brande sprach zum Thema "Pollenanalysen zur Geschichte der Eibe im Eiszeitalter, bes. zur natürlichen Verbreitung in der Nacheiszeit". Die Eibe (*Taxus baccata*), eine atlantische Art, wird seit dem Tertiär (Miozän) als *Taxus baccata fossilis* nachgewiesen. Ihr Optimum erreichte sie erst im mittl. Pleistozän und Holozän, im Eem-Interglazial erreichte sie bis 20 % der Baumpollen. Sie war mit *Pinus*, *Quercus*, *Picea* und z.T. mit *Corylus* verbreitet, oft bildete sie auch Bestände mit *Quercus* und *Tilia*; *Tilia* und *Taxus* haben sogar die Eiche verdrängt. Im Berliner Raum war die Eibe mit Hainbuche und Eiche vergesellschaftet, in der Tucheler Heide mit Eiche, Linde und Hainbuche (auch noch rezente Vorkommen in der Tucheler Heide bei Lindenbusch/Wierzchlas vorhanden). Auch in Oberbayern war die Eibe zeitweilig sehr stark verbreitet. Im Glazial zog sich die Eibe nach Süden zurück und trat erst wieder in der Zeit um 6000 v.Chr. auf. Durch das stärkere Aufkommen von Schatthölzern (so z.B. der Buche) trat sie mehr und mehr zurück. Besonders gut gedeiht die Eibe in lichten Bewirtschaftungsformen (Niederwald, Mittelwald, Plenterwald, Hutewald), die Hochwaldbewirtschaftung verdrängte die Eibe mehr und mehr. Der Anteil der Eibe in Brandenburg wird mit 0,2 Promille (!) angegeben.

Dr. Jürgen Endtmann referierte über "Die Eiben im taxonomischen System". *Taxus* genießt eine Sonderstellung und gehört den *Taxidae* an. Diese Unterklasse ist seit dem Karbon von den *Coniferae* abgetrennt. Die *Taxidae* zeichnen sich durch Einzelsamenbildung aus. Die Ordnung der *Taxales* umfaßt Familien wie *Taxodiaceae*, *Podocarpaceae* und *Taxaceae*. Zu der Familie der *Taxaceen* gehören die Gattungen *Taxus*, *Austrotaxus*, *Pseudotaxus*, *Amenotaxus* und *Torreya*. *Taxus* scheidet sich aus durch: Scheinstammbildung, keine Herzgänge, Holz mit Spiralverdickungen in den Tracheiden und kaum Schädigungen durch Pilze und Insekten. Die einzelnen *Taxus*-Arten sind nur schwer zu unterscheiden.

Dipl.-Ing. Andreas Kalesse berichtete zum Thema "Die kulturgeschichtliche Bedeutung der Eibe". Die Eibe erreicht Höhen bis 20 m, Durchmesserzuwächse von 0,5 bis 2 mm pro Jahr, im Mittel 0,8 bis 1,4 mm/J. Das *Taxin* schützt die Eibe vor Pilzbefall. Die Eibe hat ein dichtes, hartes und schweres Holz, elastisch, ohne Harzkanäle. Die Eibe behält die Nadeln bis zu 8 Jahre, ist sehr schnittfest, besitzt eine sehr starke Ausschlagfähigkeit. Die Nadeln besitzen 0,7 bis 2 % *Taxin* (Alkaloid), die Samen 0,16 %. Sie gilt auch als Heilpflanze: Rinde krampflösend - Rinde aus *Taxus brevifolia* (in pazif. Nordamerika) dient zur Herstellung eines Krebsmittels. Das Holz dient als Werkstoff zur Herstellung von Waffen: Bögen, Armbrüste, Lanzen, aber auch zur Herstellung hochwertiger Möbel und Furniere.

Gartenbau-Ing. Otto Raudensky sprach über "Die Eibe als gärtnerische Kulturpflanze". Die Eibe ist sehr rauchfest und dadurch gut geeignet in umweltgefährdeten Gebieten. Sie verträgt gut Rückschnitte, da sie sehr kräftig treibt. Bei 2 bis 3 Schnitten im Jahr wird sie sehr dicht. Ältere Pflanzen sind 1- bis 2-mal im Mai und September zu schneiden, wobei starke Sonneneinstrahlung oder Hitzeperioden zu meiden sind. Gärtnerisch vollendet läßt sie sich auch in sog. *Taxusfiguren* schneiden. Die Eibe ist allerdings ammoniakgefährdet.

Dipl.-Biol. Waldemar Zank beendete die Vortragsreihe mit Ausführungen zur "Toxikologie der Eibe". Hauptwirkstoffe sind *Taxin A*, *B*, *C* und *Taxan-Tetraol* im Pseudoalkaloidgemisch. *Taxol* wirkt toxisch auf Krebszellen (Leukämie, Hautkrebs). Alle Pflanzenteile außer dem Arillus sind giftig. 50 bis 100 g Eibenadeln sind tödlich für den Menschen, bei Kindern auch geringere Dosen. Besonders stark sind Pferde gefährdet (tödliche Menge 100 bis 200 g Nadeln). Ziegen, Schafe und Rinder sind weniger empfindlich. Beim Menschen sind jedoch kaum Todesfälle bekannt, allenfalls bei Selbstmorden.

## 5. Der Paterzeller Eibenpfad

In Paterzell hat das Jahr der Eibe eine erfreuliche Nachwirkung gehabt. 1995 wurde ein Paterzeller Eibenpfad eingeweiht. Den kleinen Führer dazu drucken im folgenden ab. Jedem Eibenfreund ist es nun problemlos möglich den Paterzeller Eibenwald alleine zu erkunden. Um genügend Zeit zu haben, übernachtet man am besten gleich im benachbarten Gasthaus "Zum Eibenwald". Vielleicht ist auch Herr Rößner in Böbing zuhause und hat Zeit für eine kleine Privatführung.

# Paterzeller Eibenpfad



**Die Eibe –  
auf den Spuren einer  
geheimnisvollen Baumart**



**BAYERISCHE  
STAATSFORSTVERWALTUNG**  
Forstamt Weilheim



Forstamt Weilheim

---

**Lieber Waldfreund,**

mit über zweitausend alten Eiben ist der „Paterzeller Eibenwald“ ein wertvolles Schatzkabinett der Natur im Pfaffenwinkel. Nirgendwo sonst in Deutschland stehen so viele Exemplare dieser seltenen Baumart. Zur Erhaltung ihres größten Vorkommens in unserem Land wurde der Paterzeller Eibenwald bereits 1939 unter Naturschutz gestellt.

Wir laden Sie zu einem **kleinen Rundgang** durch den Eibenwald ein.

Erkundung eines naturbelassenen Probes können Sie an zehn Stationen auf Klappstapeln viel über die Eibe erfahren und diesen beeindruckenden Wald näher kennenlernen. Mit diesem Fotoblatt können Sie Ihr Wissen an einigen Stationen weiter verknüpfen.

Bitte leisten Sie Ihren Beitrag dazu, das Kleinod „Paterzeller Eibenwald“ zu bewahren: Bleiben Sie auf den Wegen und werfen Sie keinen Abfall weg.

Falls Sie Interesse an einer Führung (nur für Gruppen) haben, wenden Sie sich bitte an das Forstamt Weilheim.  
Telefon (08 81) 80 74

**Hinweise:**  
Für den Kundengang empfehlen wir festes Schuhwerk.

Wir wünschen Ihnen einen interessanten und erholsamen Waldspaziergang.



Forstamt Weilheim

**Keine andere Baumart erträgt so viel Schatten wie die Eibe. Sie wächst unter und zwischen den hohen Fichten, Tannen und Buchen.**



Eibe

**Herausgeber:**  
Bayerische Staatsforstverwaltung  
Forstamt Weilheim  
Stenbaurstr. 10, 82362 Weilheim  
Druck: Kallner, Wolzogen  
Papier: Spezial-Copy 80 g/m<sup>2</sup>, PVA  
Dem Wald zuliebe: Papier aus heimischen Forst-einkäufen.



### 1 Der Patenzeller Eibenwald – ein Schatzkästchen der Natur

Im Patenzeller Eibenwald können nicht nur zahlreiche junge und alte Eiben vor. In diesem naturnahen Wald stehen auch viele starke und hohe Fichten, Tannen,



Eibe  
Eibe

### Die naturnahe Forstwirtschaft – eine Chance für die Eibe

Durch naturnahe Bewirtschaftung wird die Struktur- und Artenvielfalt unserer Wälder verbessert. So werden bei der Waldpflege und -regulierung seltene Baumarten gezielt gefördert. Dadurch hat auch die Eibe gute Chancen, stärker Fuß zu fassen. In geeigneten Wäldern werden

Eibensamen gesammelt und in Baumschulen zur Nachzucht junger Eiben verwendet. Sie werden dann in geeigneter Anzahl auf geeignete Standorte in die Wälder ausgepflanzt. Die Bayerische Staatsforstverwaltung leistet dafür einen Beitrag zur Rückkehr der Eibe in unsere Wälder.



### 2 Klapptafel im Gelände: Drehwüchsige Eibe



### 3 Die Eibe – giftig, aber vom Wald geschätzt

Die Eibe ist die einzige giftige Nadelbaumart in Deutschland. Alle Teile des Baumes (mit Ausnahme des offenen Fruchtflüssiges) enthalten das starke Gift Taxin. Im Vergleich zu den anderen Nadelarten ist die Konzentration in den Nadeln besonders hoch. Die Kelten tranken ihre Pfeilspitzen in Eibensaft. Eibengift war auch ein Mittel zur Abtreibung. Die moderne Medizin hat Inhaltsstoffe dieser Baumart als Mittel gegen Krebs entdeckt.

Obwohl die Eibe giftig ist, ist sie ein Leckerbissen für Rehe. Sie fressen vermutlich nur so viel, wie sie ohne Schaden vertragen können. Auch eine gewisse Gewöhnung an das Gift ist möglich. Junge Eiben sind immer Zäun vor dem Verbiss durch das

Wald geschätzt. Hier sehen Sie eine seltene natürliche Eibenverjüngung, die sich unter dem Schutz alterer Eiben entwickelt hat. Durch angebliche Wildschäden kann die Eibe heute vielfach auch ohne Zäunschutz nachwachsen.

Im Gegensatz zu Rehen wird vor allem Ferkeln das Gift gefährlich. Schon eine geringe Menge Eibenmehl kann ein Pferd in kurzer Zeit töten. Um ihre Tiere vor dieser Gefahr zu schützen, besänftigen Fuhrleute und Knechte früher die Eibe.

*Dieter Eibenwägr (Malsrub 1 : 1) wogt ca. 1 Gramm. Der Mensch möge davon nur 50 – 100 weiche Zweiglein essen, um sich zu vergiften. Für den Menschen stellt die Eibe also keine Gefahr dar.*



<b>Tödliche Dosis Nadeln</b>	
je kg Körpergewicht:	0,2 – 2 g
<b>Pferde</b>	
Schweine, Hunde	um 3 g
Katzen	um 10 g
Rinder, Ziegen, Schafg	um 1 g
Menschen	



### 4 Der Eibenwald – sein außergewöhnlicher Standort



Der Westbunter Glöckerturm wurde aus Tuffstein errichtet.

Hier sehen Sie einen Gesteinsbrocken aus Kalkuff. Den Untergrund des Patenzeller Eibenwaldes bilden meterdicke Schichten aus diesem Gestein. Es entsteht, wenn kaltes, kalkhaltiges Grundwasser aus dem Boden sickert und sich dabei Kalk in fester Form absetzt. Diese geologische Besonderheit ist ein Grund für den hohen Eibenanteil im Patenzeller Eibenwald. Auf dem flachgründigen Boden, der sich über dem Tuffstein gebildet hat, wächst die Eibe besser als die meisten anderen Baumarten. Sie wird hier viel älker von der Bienen weniger bedrängt als auf anderen Standorten.

Heute bildet sich im Patenzeller Eibenwald nur noch an wenigen Stellen neuer Tuff, da die meisten Quellen als Trinkwasser oder zur Energiegewinnung abgeleitet wurden. Der vor ihnen liegende Bach (ab jedoch Ansatz neuer Tuffbildung erkennen, besonders auffällig und typisch dafür ist die Entstehung von steilen, steilen in Bach. Auch der Untergrund des Baches besteht aus Kalkuff, der langsam nach oben anwächst. Dadurch verlagern sich die Wasserläufe im Eibenwald ständig.

Tuff war einmal ein wichtiger und beliebter Baustein. Er hat ein relativ geringes Gewicht und ist leicht zu bearbeiten. So wurde zum Beispiel der Westbunter Glöckerturm aus Tuffstein errichtet. Kalkuff kann Blätter und Zweige konservieren. Unter einer vier Meter mächtigen Tuffschicht des Eibenwaldes wurde bereits ein etwa 6 000 Jahre altes eingeschlossenes Steinbeil entdeckt.



5

**Die Eibe – ein Baum der Zauberer und Dämonen**

Diese Eibe wirkt besonders beeindruckend und geheimnisvoll. Vielleicht können Sie bei der Betrachtung dieses Baumes verstehen, dass die Eibe von den Kelten als heiliger Baum verehrt wurde. Die Gestalt der Eiben in der Eibe das Sinnbild der Engigkeit und benutzen die Zweige zur Abwehr von bösen Zäuber und Dämonen.

In der Antike galt der dunkle, schattentragende Baum als der Baum der Trauer.

„Abwärts senkt sich der Weg von trauernden Eiben umdunstet führt er durch Schweigen stumm zu den unferntischen Sitzen“ (Ovid, römischer Schriftsteller vor 2.000 Jahren)



6

**Klappfabel im Gelände: Umgedrückte Eibe**



7

**Das Holz der Eibe – begehrt und kostbar**

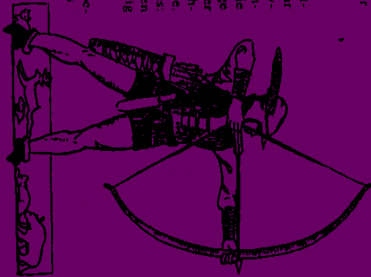
Die dickste Eibe des Patierzells Eibenwaldes steht vor Ihnen. Sie hat viel erlebt!

So hat dieser Baum noch Zellen mitgemacht, in denen Eibenholz sehr begehrt war und Eibenbestände systematisch genutzt wurden. Eibenholz hat in früheren Zeiten für die Jagd und den Krieg eine wichtige Rolle gespielt. Es war wegen seiner Festigkeit und Elastizität ein geschätztes Holz für Bogen und Armbrust. Der Name „Eibe“ verdeutlicht dies: er leitet sich vom althochdeutschen „iwa“ ab und bedeutet gleichzeitig Bogen und Armbrust.

Durch die intensive Nutzung des begehnten Eibenholzes war um das Jahr 1600 in Oberbayern kaum noch eine stärkere Eibe zu finden.

Daß in Patierzell diese urtümliche Baumart noch in größerer Zahl vorkommt ist vor allem dem Kloster Wessobrunn zu verdanken, welches als früherer Waldbesitzer den Ausverkauf seiner Eiben verhinderte.

Neben Bogen und Armbrüsten wurden auch Tische, Schranke, Schmuckstücke, Schachspiele, Musikinstrumente und wertvolle Einlegearbeiten (Innereien) aus Eibenholz gefertigt.



*Mineralienstecher Jäger mit Bogen aus Eibenholz*

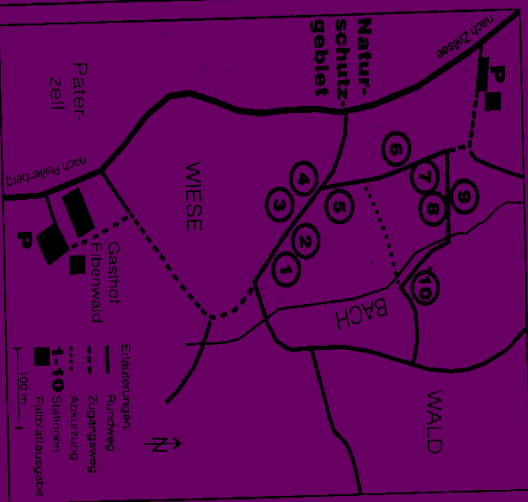
Heute wird bei uns nur noch imporiertes Eibenholz verwendet, denn in Deutschland steht die Eibe aufgrund ihrer Seltenheit als einzige heimische Baumart unter Naturschutz.



10

**Klappfabeln im Gelände: Eibe mit Spechtingen Hohle Eibe Rätsel**

**Lageplan:**



**Die Eibe in Stichworten**

- Alter: bis über 1.000 Jahre
- Blüte: März – April
- Frucht: reife Scheinbeere, Fruchtreife August – Oktober
- Höhe: 15 – 20 Meter
- Holz: sehr schwer, gelbbrauner Splint, schwarzer, rötlichbrauner Kern, hartholz
- Sonstiges: älteste heimische Baumart (bevorzugt seit 600.000 Jahren in Europa); vorkommt in Deutschland, „Zerklüftung“; d. h. es gibt männliche Eiben (gelbe Blüten von März bis Mai) und weibliche Eiben (rote Früchte von August bis Oktober)

## 6. Mitgliederverzeichnis

Arenhövel, W. - Hallesche Straße 16, 99085 Erfurt, 0361-6660274  
 Arnold, F.E. - Bildweg 2, 74743 Seckach, 06293-1637

Ballweg, B. - Gemeindedingerstr. 60, 97892 Kreuzwertheim, 09342-6771  
 Bärtels, A. - Hünstollenstr. 32, 37136 Waake  
 Bauereiß, E. - Markgrafenstr. 21, 91438 Bad Windsheim, 09841-2974  
 Bechler, M. - Haldenweg 17, 89601 Schelkingen, 07384-6678  
 Beck, O. - Kirchberg 10, 37130 Reinhausen

Behrenz, W. - Am Försterweg 10, 37133 Friedland  
 Behr-Heyder, H. - Odenthaler Str. 65, 51375 Leverkusen, 0214-51340  
 Bichlmaier, F. - Weilheimer Str. 18, 86911 Dießen a.A., 08807-1069  
 Bocksberger, R. - Riedenburgerstr. 66, 93309 Kelheim, 09441-12678  
 Bodmann, Wilderich Graf zu, Postfach 220, 78350 Bodmann-Ludwigshafen, 07773-8080

Böhm, A. - Quirinusweg 6, 83700 Rottach-Egern, 08022-26223  
 Böhmer, H. - Stoißbergstr. 36, 83451 Piding  
 Bolz, R. - Bergstr. 80, 91086 Aurachtal, 09132-40386  
 Brand, H. - Ohlstr. 22, 36396 Steinau, 06663-5926  
 Brande, A. - Schmidt-Ott-Str. 1, 12165 Berlin, 030-314-71191

Bree, F. - Göttinger Str. 29, 37124 Rosdorf, 0551-781365  
 Breitenstein, M. - Rosenweg 14, CH-4501 Solothurn,  
 Brill, O. - Luxemburgerstr. 100, 66663 Merzig, 06861-2354  
 Brückner, L. - Theo-Neubauer-Str. 27, 98559 Oberhof, 036842-24112  
 Brühlhart, A. - Postfach 100, CH-1706 Freiburg,  
 Bundesmann, R. - Ölschlag 1, 92334 Berching, 08462-2492

Crailsheim, K. Frhr. v. - Schloß, 83123 Amerang/Obb., 08075-204

Doering, K. - Weidenweg 2, 50389 Wesseling-Urfeld  
 Dumitru, A. - Heilig-Brunnen-Str. 22, 79822 Titisee-Neustadt, 07562-5581

Ehsen, H. - Bertolt-Brecht-Str. 65, 49088 Osnabrück  
 Encke, B.-G. - Muskatstr. 4, 70619 Stuttgart, 0711-446691

Federer, W. - Bäumlisacherstr. 20, CH-8907 Wettswill, 0041-1-7002005  
 Ferber, U. - Wahlerhof, 66482 Zweibrücken  
 Fleischer, MdL Dr.M. - Öd 2, 82547 Beuerberg, 08179-8096  
 Frank, D. - Grethenweg 82, 60598 Frankfurt a.M.  
 Franke, H. - Haldenweg 17, 89601 Schelkingen, 07384-6678

Fuchs, K. - Auf der Wacht 2, 74867 Neunkirchen, 06262-1260  
 Fuhrmann, Dr. H. - Moltenauer Str. 1, 24103 Kiel  
 Fürst, A. - Ubostr. 41, 81245 München, 089-8633402

Gamerdinger, W. - Balgheimer Str. 13, 78549 Spaichingen, 07424-601430  
 Gansert, K. - Waldhausstr. 3, 86987 Sachsenried, 08868-300576  
 Gatter, W. - Buchsstr. 20, 73252 Lenningen  
 Geringer, U. - Forststr. 10, 71549 Hohnweiler  
 Glantschnig, P. Unterlinden 1, A-9111 Haimburg, (A) 04232-7108

Gössinger, L. - Reitweg 14, 82347 Bernried, 08158-6721  
 Götz, H. - Wiesensteigerstr. 40, 73312 Geislingen, 07331-22380  
 Graf, D. - Torwiesenweg 6, 01847 Rathewalde, 03597-5460

Gruber, H. - Büsgenweg 1, 37077 Göttingen, 0551-399746  
 Hamann, Ch. - FSt. Jakobsthal, 63869 Heigenbrücken, 06020-1296  
 Hänel, G. - Am Sonnenberg 16, 64385 Reichelsheim  
 Hanz, G. - Riehlweg 7, 56462 Höhn/Westerwald  
 Happe, J. - Forsthaus, 37671 Hötter  
 Hattemer, Prof.Dr.H.H. - Büsgenweg 1, 37077 Göttingen, 0551-398367

Haupt, Dr.R. - Steiger 17, 07743 Jena  
 Hecker, Dr.U. - Saarstr. 21, 55099 Mainz, 06131-392628  
 Heinrich, Dr.W. - Holzmarkt 7, 07743 Jena  
 Hentze, R. - Heinrich-Sohnr.-Str. 24, 37127 Dransfeld  
 Hergenröther, H. - Bahnhofstr. 4, 37124 Rosdorf,

Hering, M. - Postfach 370264, 14132 Berlin  
 Hermann, Dr.O. - Miquelstr. 86, 14195 Berlin, 030-8327012  
 Hertel, W. - Bismarckstr. 2a, 76437 Rastatt, 07222-978477  
 Hertel, Dr.H. - Eberswalder Chaussee 6, 15355 Waldsiefersdorf  
 Herter, J. - Weststr. 115, CH-8408 Winterthur, (CH) 052-2225428

Heyd - BNL Tübingen PF 2666, 72016 Tübingen, 07071-7573837  
 Hillgarter, Dr.F.W. - Marxer Gasse 2, A-1030 Wien,  
 Hinze, J. - Marienhölungsweg 161, 24939 Flensburg, 0461-55162  
 Hoch, O. - Brüsseler Str. 22, 13353 Berlin  
 Höfle, Prof.Dr.H.H. - Auf dem Thie 3, 37120 Bovenden, 0551-81143

Hohenlohe-Waldenburg, F.K. Fürst zu - Auf dem Zimmerplatz 2, 74638 Waldenburg,  
 Höllwarth, Dr.M. - Havelstr. 7, 64295 Darmstadt,  
 Holzberg, H. - Mündener Str. 1, 34359 Reinhardshagen, 05541-700453  
 Hölzl, N. - Weingartenweg 19, I-39010 Andrian (BZ), (I) 0471-257770  
 Holzlehner, K. - Kirchstr. 25, 61250 Usingen

Hücker, FDir. - Ratzeburg 1, 34549 Edertal, 05623-4035  
 Huf, K. - Burgweg 8, 61476 Kronberg, 06173-78581

Jäger, Ch. - Forsthaus, 82349 Pentenried, 089-8500756  
 Jegler, K. - Zum Burgstall 18, 88677 Markdorf  
 Jordan, R. - Freitagstr. 32, 97422 Schweinfurt, 09721-27643

Kahlert, K. - Dornsengasse 26, 99842 Ruhla, 036929-80614  
 Kalesse, A. - Billstedter Pfad 2, 13591 Berlin, 030-3665381  
 Kausch von Schmeling, Prof.Dr. - Liegnitzer Str. 17, 37120 Bovenden  
 Kellner, Th. - Kleingartacherstr. 21, 74193 Schwaigern, 07138-6003  
 Kennel, Prof.Dr.R. - Hubertusweg 9c, 85614 Kirseon-Eglharting, 08161-714698

Kern, U. - Rosengarten, CH-9601 Lütisburg-Station, (CH) 074-75267  
 Kindel, K.-H. - Neusatzter Str. 21, 75335 Dobel, 07083-8560  
 Kittel, M. - VdK-Straße 25, 86438 Kissing,  
 Kleinschmit, Dr.J. - Forstliche Versuchsanstalt, 34355 Escherode, 05543-94080  
 Klumpp, R.T. - Peter-Jordan-Str. 70, A-1190 Wien, (A) 01-47654-4066

Koch, Prof.Dr.W. - Unterlinden 3, A-9111 Haimburg, (A) 04232-7161  
 Korpel, Prof.Dr.Dr.S. - Marxova 24, Slowakei-96053 Zvolen, 0042-85525373  
 Kripp, Bar.P. - Weingartenweg 19, I-39010 Andrian (BZ), (I) 0471-257770  
 Kucera, L.J. - Schmelzbergstr. 25, CH-8092 Zürich, (CH) 01-2563230  
 Kuhn, Ch. - Kirchlistr. 92, CH-9010 St. Gallen, (CH) 071-244555  
 Küne, H. - Schulstr. 2, 85406 Zolling-Oberappersdorf, 08168-594

Laiblin, Dr.R. - Heidehofstr. 10, 70184 Stuttgart  
 Lebacher, F. - BBV Max-Joseph-Str. 9, 80333 München, 089-55873919  
 Lemke, R. - August-Herbath-Str. 6a, 36404 Wölferbütt, 036965-8190  
 Leonhardt, S. - Dorfstr. 55a, 37308 Wiesenfeld, 036082-40658  
 Leonhardt, U. - Neuestr. 1, 99885 Luisenthal, 03621-225125  
 Leupold, P. - Judengasse 2, 91083 Baiersdorf, 09133-789325  
 Leuthold, Dr.eib.Ch. - Segantinistr. 6, CH-8023 Zürich, (CH) 01-3415253

Leyrer, A. - Erlenbrunnstr. 9, 97532 Madenhausen, 09720-254  
 Löblein, I. - Sternbusch 1, 48153 Münster  
 Lüthy, H. - Haldenstr. 9, CH-8904 Aesch, (CH) 01-7371040  
 Lütke-Judef, A. - Sternbusch 1, 48153 Münster

Maethe, H. - Dieker Straße 68, 42781 Haan, 02129-93210  
 Mahrer, F. - Werdmühleplatz 3, CH-8023 Zürich, (CH) 01-2165111  
 Marchand, Dr.G. - Offenbacherstr. 45, 81245 München, 089-886566  
 Mathe, A. - Lausitzerstr. 26, 16227 Eberswalde  
 Mehner, E. - Reichenbacher Str. 31, 78564 Wehingen, 07426-4001

Meinhardt, H. - Wiesenstr. 10, 98693 Martinroda, 03677-3908  
 Menkel, J. - Dhauner Str. 154, 55506 Kirn  
 Menzinger, J. - Rasso-Siedlung 51, 82284 Grafrath, 08144-7684  
 Messerschmidt, R. - Koselstein 1, 07343 Wurzbach, 03663-2272  
 Metz, J. - Heinrichsruh 10, 07907 Schleiz, 03663-2272

Meyer-Stark, C. - Buschkampstr. 205, 33659 Bielefeld  
 Möller, S. - Rodenbachweg 5, 35117 Münchhausen-Simtshausen, 06423-7881  
 Muhs, Prof.Dr.H.-J. - Sieker Landstr. 2, 22927 Großhansdorf, 04102-6960

Neidel, B. - Schillerstr. 6, 35452 Heuchelheim,  
 Novak, H. - Lärchenstr. 4, 82362 Weilheim

Oberle, R. - Gartenstr. 6, 77963 Ottenheim  
 Osthoff, H. - Nattermannallee 1, 50829 Köln, 0221-5092840

Pankin, B. - Hofgut Kressbach, 72072 Tübingen  
 Pauls, Th. - Brunnenstr. 48, 53123 Bonn, 0228-616624  
 Pfeiffer, K. - Seestraße 319a, CH-8804 Au/ZH, (CH) 01-2592721  
 Pietzarka, U. - Am Forstgarten 1, 01737 Tharandt  
 Poppel, G. - Am Anger 15, 92259 Neukirchen  
 Porwoll - Am breiten Holz 60, 32657 Lemgo

Reichard, W. - Oststr. 11, 07907 Schleiz, 03663-2272  
 Reichenwallner, M. - Pfarrkircher Str. 73, 84307 Eggenfelden, 08721-10172  
 Reiner, K. - Lehlestr. 53, 74219 Möckmühl, 06298-3243  
 Reisch, E. - Wahlweiler 10, 88693 Deggenhausertal, 07555-5700  
 Riget, B. - Försterhaus, CH-8314 Kyburg, (CH) 052-2335216

Rittler, D. - Alpersbach 25, 79856 Hinterzarten,  
 Rolle, H. - Zeiherheimer Str. 13, 07407 Rudolstadt, 03672-352856  
 Rommel, Prof.Dr.W.D. - Birkenweg 44, 85406 Zolling, 08167-9149  
 Römppler, W. - Grabbe-Allee 41, 13156 Berlin  
 Rösemann, U. - Albrechtstr. 29, 49076 Osnabrück

Rösler, R. - Tillystr. 2, 93053 Regensburg  
 Rossmann, D. - Leopoldstr. 54/IV, 80802 München, 089-393860  
 Rößner, H. - Hahnenmoss 4, 82389 Böbing, 08867-1507

- Rotach, P. - ETH Zentrum, CH-8092 Zürich, (CH) 01-6323210  
 Rudmann, F. - Kreisforstamt V, CH-9630 Wattwill, (CH) 074-71707  
 Rümli, Prof.Dr.R. - Dachsweg 2, 50859 Köln, 0221-508638  
 Rüth, Th. - Keltenstr. 40, 87616 Marktobendorf, 08342-7375
- Scheeder, Th. - Dachauer Str. 52, 82256 Fürstenfeldbruck, 08141-92678  
 Schlette-Brunotte, U. - Südstraße 13, 37639 Bevern, 05531-8765  
 Schmalen, W. - Forstamtsplatz 1, 83317 Theisendorf  
 Schmid, Dr.H. - Bert-Brecht-Str. 18, 85386 Eching, 089-3193461  
 Schmid, H. - Kaspar-Escher-Haus, CH-8090 Zürich
- Schmidt, O. - Hohenbachernstr. 20, 85354 Freising, 08161-714942  
 Schönberger, G. - Bahnhofstr. 45, 82402 Seeshaupt, 08801-1044  
 Schönherr, W. - Hawstr. 28, 54290 Trier  
 Schroeder, Prof.Dr.F.-G. - Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen, 0551-42773  
 Schulz, F. - Provinzialstr. 112, 37308 Wiesenfeld
- Schütz, Prof.Dr.J.-Ph. - ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich, (CH) 01-2563197  
 Schwieger, M. - Linnéstr. 1, 04103 Leipzig  
 Schwimmer, M. - Neustr. 1, 99885 Luisenthal, 03621-225125  
 Sonntag, G. - Josefstr. 10, 78166 Donaueschingen, 0771-86450  
 Sprösser, L. - Hauptstr. 10, 71735 Hochdorf/Enz, 07042-7615
- Stanka, Prof.Dr.med.P. - Paulinenstr. 7d, 44799 Bochum  
 Stehli, U. - Thingslindestr. 62, 58566 Kierspe, 02359-4958  
 Stork, G. - Issinger Weg 30, 86943 Thaining, 08194-8169  
 Stötzer, S. - Gerichtsstr. 23, 13347 Berlin  
 Streuli, W. - Forsthaus Buchenegg, CH-8143 Stallikon  
 Svolba, J. - Nieders.FVA, 34355 Escherode, 05543-940819
- Tollkühn, T. - Liststr. 15, 73441 Bopfingen, 07362-7501  
 Tschiedel, J. - Dresdner Str. 8, 01737 Tharandt
- Valtinke, E. - Forsthaus, 72290 Loßburg-Schömburg, 07441-2089  
 Valtinke, E. - Forsthaus Vordersteinberg, 72290 Loßburg-Schömburg, 07441-2089  
 Voll, Th. - Falkensteinerweg 3, 67722 Winnweiler, 0641-86454
- Weber, W. - Hauptstr. 33, 74867 Neunkirchen, 06262-6500  
 Weeger, H. - Leifstr. 5, 81549 München, 089-6999958  
 Weidenbach, P. - Heinrich-Sauter-Weg 3, 75378 Bad Liebenzell, 07052-3756  
 Wendt, F. - Forststr. 2, 73235 Weilheim/Teck  
 Willig, T. - Maienbrunnenstr. 51, 79241 Ihringen a.K., 07668-5105
- Winter, Dr.F.-J. - Röthestraße 48, 34277 Fuldabrück, 0561-581391  
 Wodarz, Dr.S. - Forsthaus, 23812 Wahlstedt  
 Wöhrle, J. - Forsthaus Kasten 1, 82131 Stockdorf, 089-8573337  
 Wolf, Ch. - Rübezahstr. 9, 92318 Neumarkt, 09181-41811  
 Wühlisch, Dr.G. von, Manhagener Allee 72, 22926 Ahrensburg, 04102-696106
- Zeyher, E. - Büchelhalde 37, 74532 Schwäbisch Hall, 0791-7522166  
 Ziegler, A. - Wiesenthalstr. 19, 85356 Freising, 08161-67454  
 Zscheschang, J. - Marienstr. 10, 37073 Göttingen