Analysen zur Charakterisierung der autochtonen Eiben aus dem Bodetal (Sachsen-Anhalt)

Autor(en): **Natzke, Ehlert**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **149 (1998)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-766107

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Analysen zur Charakterisierung der autochthonen Eiben aus dem Bodetal (Sachsen-Anhalt)

Von *Ehlert Natzke*

Keywords: Yew, genetics, characterization, DNA; *Taxus baccata* L. provenances.

FDK 174.7 Taxus: 165: 181.1: (430)

1. Problemstellung

Nach *Endtmann* (1994) ist die Gemeine Eibe *(Taxus baccata* L.) in Deutschland eine in ihrem natürlichen Vorkommensgebiet aussterbende Art. Diese grundsätzliche Einschätzung trifft auch für Sachsen-Anhalt zu, weshalb gezielte Erhaltungsmassnahmen erfolgen, worüber bereits informiert wurde *(Koss et al.,* 1995). Dort wird berichtet, dass in Sachsen-Anhalt unter anderem 40 Eibenvorkommen im Wald gefunden wurden, wovon voraussichtlich die überwiegende Mehrheit nicht autochthon sind. Diese wurden in der Nähe von Parks, Friedhöfen oder anderen Siedlungsorten festgestellt. Es ist zu vermuten, dass es sich um subspontane Vorkommen handelt (eigenständige Ausbreitung von ehemals gepflanzten Vorkommen).

Die Gemeine Eibe neigt sehr stark zur subspontanen Ausbreitung.

Vor der Verwendung dieser Eiben für Generhaltungsmassnahmen warnt *Endtmann* (1994) ausdrücklich, da bereits seit spätestens 1777 *(Taxus baccata* «Dovastoniana») intensive Züchtungen erfolgt sind und im Siedlungsbereich vornehmlich Kultivare der Gemeinen Eibe stehen. Zur Klärung dieser Problematik, die zunächst eine genetische Charakterisierung der autochthonen Vorkommen in Sachsen-Anhalt verlangt, wurde ein geeigneter Weg gesucht.

2. Untersuchungsmethode

Die Anwendung von genetischen Analysen erschien dabei erfolgversprechend, da die bisher untersuchten Eiben, trotz isolierten Vorkommens und

Abbildung 1.

Abbildungen 1 und *2.* Autochthone Eiben in Sachsen-Anhalt an den Hängen des Bodetales (Harz).

damit unerwartet, eine sehr grosse genetische Variation sowohl zwischen den Einzelindividuen als auch zwischen den Vorkommen zeigten *(Hattemer,* 1996). *Hertel* und *Kohlstock,* (1996) ermittelten darüber hinaus, dass die von ihnen untersuchten Eibenvorkommen eine deutliche geographische Struktur aufwiesen.

Somit war es sehr wahrscheinlich, durch genetische Analysen eine Charakterisierung der autochthonen Vorkommen in Sachsen-Anhalt vornehmen zu können. Damit wäre dann auch die Grundlage geschaffen, Kultivare bzw. Eiben fremder Herkunft erkennen zu können. Die autochthonen Vorkommen der Gemeinen Eibe liegen in Sachsen-Anhalt vor allem an den Steilhängen des Bodetales bzw. in Seitentälern der Bode *(Abbildungen 1* und *2*).

Abbildung 2.

Als Untersuchungsmethodik wurde eine DNA-Analyse vorgesehen, die zur Gemeinen Eibe gesucht und gefunden wurde *(Hammer et al.,* 1996).

Die DNA-Analytik erschien unter anderem deshalb als besonders geeignet, weil sie erlaubt zu erkennen, ob Individuen zu einem Klon gehören. Diese Betrachtung ist bei der Eibe besonders wichtig, da aufgrund der Probleme bei der generativen Vermehrung (mehrjähriges Überliegen des Saatgutes bzw. 8 Monate komplizierte Stratifizierung) die vegetative Vermehrung die übliche Vermehrungsmethode war und ist. Da sich weiterhin einzelne Klone oft als besonders geeignet für die vegetative Vermehrung erwiesen, ist zu befürchten, dass Kultivare entweder nur von einem bzw. von wenigen Klonen abstammen und dann möglicherweise europaweit verteilt werden. Eigene Untersuchungen in England und Deutschland haben ergeben, dass diese Vermehrungszen-

Tabelle 1. Eibennadelproben für genetische Untersuchungen.

Bundesland bzw. Land	*Anzahl der Vorkommen*	*Anzahl der Bäume insgesamt*
Sachsen-Anhalt	1 (Bodetal)	62
	11 nicht autochthon	48
Niedersachsen	5	61
Thüringen	5	61
Sachsen	1	39
Bayern	11	57
Hessen	1	9
Nordrhein-Westfalen	1	3
Österreich	13	28
Slowakische Republik	2	18
Schweiz	6	30
Frankreich	1	1
Italien	1	2
Grossbritanien	1	10
insgesamt	*60*	*429*

tren ihre geklonten Eibenpflanzen in mehreren westeuropäischen Ländern verkaufen.

Die Untersuchung der in Sachsen-Anhalt gefundenen Eibenvorkommen im Wald, die vermutlich nicht autochthon sind, ist jedoch erst als zweiter Schritt der Untersuchung der Eibenvorkommen vorgesehen. Zunächst wurde auf die Sammlung von Eibennadelproben aus autochthonen Vorkommen orientiert.

Für die Sammlung der Eibenproben dieser ersten Untersuchungsreihe konnte die Hilfe von Kollegen aus anderen Bundesländern, dem Ausland d.h. auch aus der Schweiz in Anspruch genommen werden. Einige gezielte Probenahmen erfolgten in botanischen Gärten, wie im Forstbotanischen Garten Tharandt und dem Botanischen Garten der Universität Cambridge. Zu Testzwecken wurden in Sachsen-Anhalt auch Proben aus Parks, Friedhöfen u.a.m. für die Untersuchung vorgesehen. Es liegen jetzt die in *Tabelle 1* dargestellten Nadelproben vor, die untersucht werden sollen.

Ob der volle Umfang der 429 Proben untersucht werden kann, hängt von der Begrenzung durch die zur Verfügung stehenden materiellen und personellen Kapazitäten ab.

Als eine Voruntersuchung wurden Einzelbäume von unterschiedlichen Eibenvorkommen ausgewählt. Die Untersuchungsmethode und die ersten Ergebnisse sind bei *Dehmer et al.* (1996) dargestellt.

Die praktische Durchführung der Untersuchung umfasste die Isolation von hochmolekularer, genomischer DNA aus jeweils 200 mg Eibennadeln nach einer Methode von *Rogers* und *Bendich* (1988), die fluorometrische Kon-

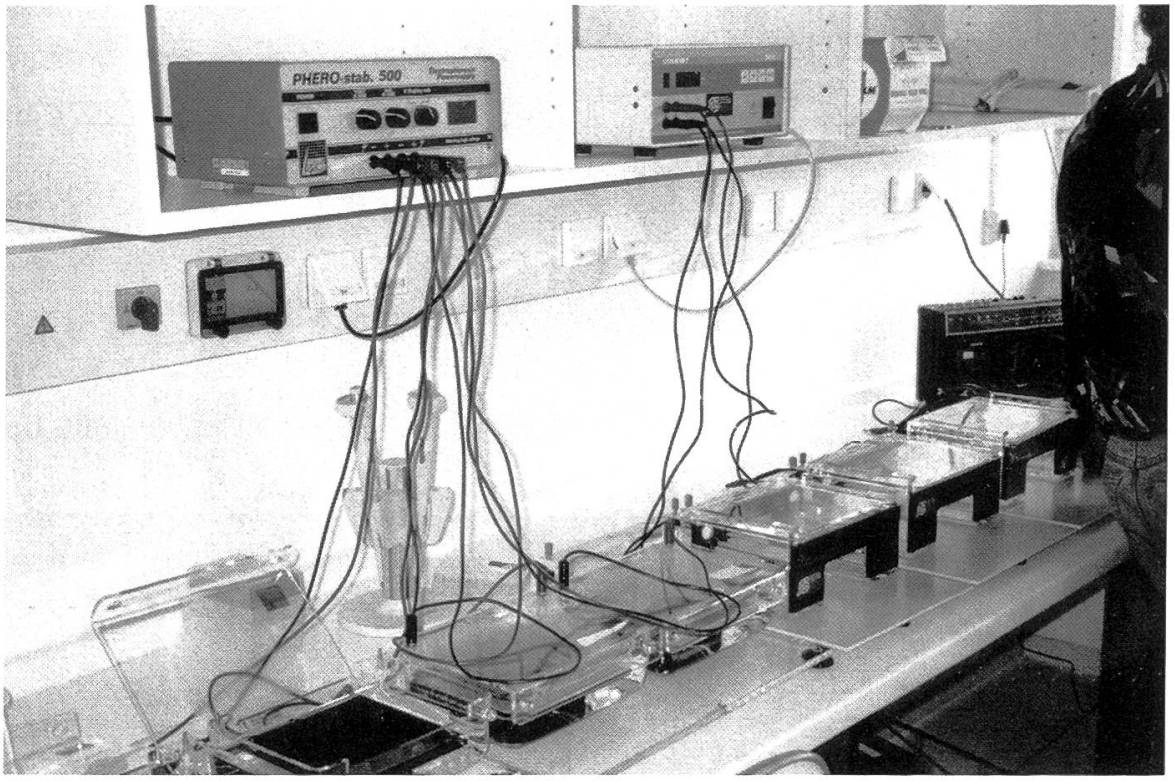

Abbildung 3. DNA-Analysetechnik für die genetische Charakterisierung der Eiben.

zentrationsbestimmung und im Anschluss daran die eigentliche Polymerase-Kettenreaktion sowie die Analyse der Bandenmuster *(Abbildung 3)*.

Dazu wurden zunächst 8 Bodetal- sowie 14 weitere Eiben mittels AP-PCR *(Welsh et al.*, 1991a, 1991b) analysiert *(Abbildung 4)*.

3. Ergebnisse

Die Auswertung der entsprechenden Bandenmuster erfolgte mit Hilfe des Programms RFLPScan; die hierbei erhaltenen ersten Ergebnisse lassen das Vorhandensein eines gewissen Grades an genetischer Variation zwischen einzelnen Bodetal-Eiben sowie die Möglichkeit einer Unterscheidung der Bodetal-Population von den anderen Populationen erkennen *(Abbildung 5)*.

Die Feststellung der genetischen Variation der Einzelbäume und von geographischen Unterschieden deckt sich damit mit den Ergebnissen anderer Autoren, die eingangs schon genannt wurden, wie *Hattemer* (1996), *Hertel* und *Kohlstock* (1997). Aus *Abbildung 2* ist aber auch zu erkennen, dass die Ausweisung der Bäume SA/BO-O1C aus dem Bodetal und CH/SG-11 aus der Schweiz von Sankt Gallen «als sehr ähnlich» als Problem zu betrachten ist. Die weiteren Untersuchungen werden zeigen, ob durch die Erhöhung der Anzahl der Primer das Problem gelöst werden kann oder ob der ausgewiesene Baum CH/SG-11 z B. ein genereller Ausreisser ist.

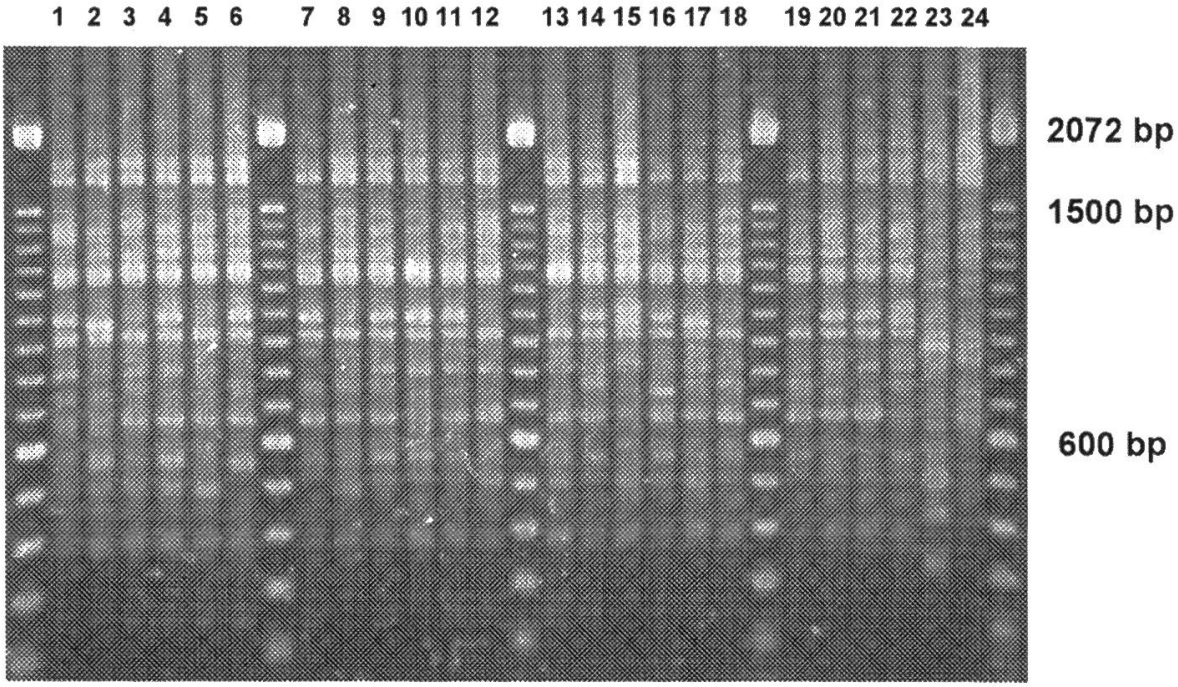

Abbildung 4. AP-PCR-Muster von 22 Eibenherkünften (Bahnen 1–8: Bodetal-Eiben) sowie von *Cephalotaxus drupacea* und *Torreya nucifera* (Bahnen 23, 24), erzeugt mit dem Primer AP 09; DNA-Grössenstandard: 100 bp-Leiter (Gibco BRL/Life Technologies).

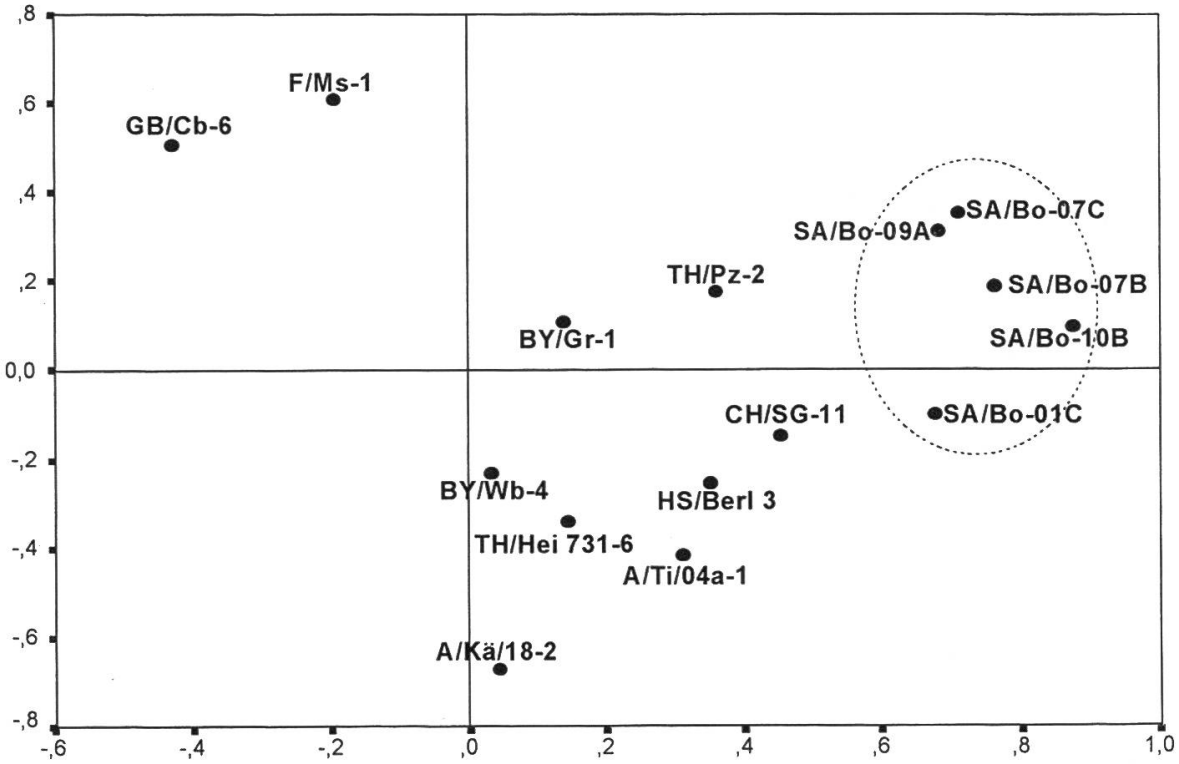

Abbildung 5. Zweidimensionale Darstellung der genetischen Ähnlichkeiten zwischen 15 Eibenherkünften nach Auswertung von PCR-Amplifikationen mit 8 AP-Primern (221 Fragmentgrössenklassen) und Hauptkomponentenanalyse mit Hilfe des Programmes SPSS. (Abkürzungen: SA/Bo: Sachsen-Anhalt/Bodetal, BY/Wb: Bayern/Wasserberg; BY/Gr: Bayern/Grafenau; HS/Berl: Hessen/Forst v. Berlepsch; TH/Hei: Thüringen/Heiligenstadt; TH/Pz: Thüringen/Paulinzella; A/Kä: Österreich/Kärnten; A/Ti: Österreich/Tirol; CH/SG: Schweiz/Sankt Gallen; F/Ms: Frankreich/Marseille; GB/Cb: Grossbritannien/Cambridge); Bodetal-Eiben mit Kreis gekennzeichnet.

In weiteren Experimenten ist der Einsatz von cp-/mt-PCR-RFLPs *(Demesure et al.,* 1995), RAHMs bzw. RAMPOs *(Cifarelli et al.,* 1995; *Richardson et al.,* 1995) und ISSR-PCR *(Zietkiewicz et al.,* 1994) bzw. AFLPs *(Vos et al.,* 1995) beabsichtigt. Aus diesen Varianten soll schliesslich die geeignetste Methode für die Untersuchungen am Gesamtmaterial (62 Bodetal-, 367 sonstige Eiben) ermittelt werden.

Zusammenfassung

Unter Anwendung von DNA-Analysen wurde die Möglichkeit der geographischen Differenzierung von Eibenherkünften untersucht. Es sollen damit autochthone Eibenvorkommen von anderen unterschieden werden können. Die erzielten Ergebnisse ermutigen für weitere Forschungsarbeiten an der Eibe und anderen Baumarten.

Résumé

Des analyses pour caractériser des ifs autochtones de la Vallée de Bode en Saxe-Anhalt

La possibilité de différencier géographiquement des provenances d'ifs au moyen d'analyser d'ADN fut examinée. Par ce biais, l'on vise à distinguer des provenances autochtones par rapport à des exemplaires introduits. Les résultats obtenus encouragent à de recherches approfondies sur l'if et d'autres essences.

Traduction: *Ernst Zürcher*

Summary

Analyses for the Characterization of the Autochthonous Yews from the Bode Valley (Saxony-Anhalt)

DNA analyses are used to study the possibility of geographic differentiation of provenances. Autochthonous yew occurrences should be distinguished from other occurrences. The achieved results encourage further studies on yew and other tree species.

Cifarelli, R. A.; Gallitelli, M.; Cellini, F. (1995): Random amplified hybridization microsatellites (RAHM): isolation of a new class of microsatellite-containing DNA clones. Nucleic Acids Res. *23:* 3802–3803.

Dehmer, K.J.; Natzke, E.; Hammer, K. (1996): Anwendung PCR-gestützter Methoden zur Ermittlung genetischer Ähnlichkeiten bei Eiben *(Taxus baccata* L.). Vortrag beim Kolloquium zur Anwendung von biochemisch- und molekulargenetischen Methoden bei Gehölzen für Aufgaben der Genressourcenerhaltung, einschliesslich Saatgutwesen und Pflanzenanzucht am 6. 1. 96 in Gatersleben. IPK Gatersleben. Unveröffentlicht.

Demesure, B.; Sodzi, N.; Petit, J. (1995): A set of universal primers for amplification of polymorphic non-coding regions of mitochondrial and chloroplast DNA in plants. Mol. Ecol. *4:* 129–131.

Endtmann, J. (1994): Die Gemeine Eibe *(Taxus baccata* L.) – Baum des Jahres 1994. Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie, *28:* 66–69.

Hammer, K.; Lux, H.; Natzke, E. (1996): The use of molecular markers for the characterisation of provenances of common yew *(Taxus baccata)* and their genetic diversity. Poster der Fachausstellung der 4. Internationalen Konferenz der FAO über pflanzengenetische Ressourcen vom 17.–23. 6. 1996 in Leipzig.

Hattemer, H.H. (1996): Die Populationsgenetik der Eibe. Der Eibenfreund Nr. 2: 26–33.

Hertel, H.; Kohlstock, N. (1996): Genetische Variation und geographische Struktur von Eibenvorkommen *(Taxus baccata* L.) in Mecklenburg-Vorpommern. Silvae Genetica, *45,* 5/6: 290–294.

Koss, H.; Unterdörfer, E.; Köthke, Ch.; Schumann, F. (1995): Eibe. In: Jahresbericht 1995 der Forstlichen Landesanstalt Sachsen-Anhalt, Abt. Forstliches Versuchswesen, Flechtingen, S. 81–82.

Rogers, S. O.; Bendich, A. J. (1988): Extraction of DNA from plant tissues. In: Gelvin, S. B. & R. A. Schilperoort (Hrsg.): Plant Molecular Biology Manual. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, S. 1–10.

Richardson, T.; Cato, S.; Ramser, J.; Kahl, G.; Weising, K. (1995): Hybridization of microsatellites to RAPD: a new source of polymorphic markers. Nucleid Acids Res. *23:* 3798–3799.

Vos, P.; Hogers, R.; Bleeker, M.; Reijans, M.; Van de Lee, T.; Hornes, M.; Fritjers, A.; Pot, J.; Peleman, J.; Kuiper, M.; Zabeau, M. (1995): AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. Nucleic Acids Res. *23:* 4407–4414.

Welsh, J.; Petersen, C.; Mc Clelland, M. (1991 a): Polymorphis generated by arbitrarily primed PCR in the mouse: application to strain identification and genetic mapping. Nucleic Acids Res. *19* 303–306.

Welsh, J.; Honeycutt, R. J.; Mc Clelland, M.; Sobral, B.W.S. (1991 b): Parentage determination in maize hybrids using the arbitrarily primed polymerase chain reaction (AP-PCR). Theor. Appl. Genet. *82:* 473–476.

Zietkiewicz, E.; Rafalski, A.; Labuda, D. (1994): Genome fingerprinting by simple sequence repeat. (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification. Genomics *20:* 176–183.

Verfasser:
Diplom-Forstingenieur Dr. Ehlert Natzke, Forstliche Landesanstalt Sachsen-Anhalt, Versuchswesen, Behnsdorfer Strasse 45, D-39345 Flechtingen.