

chenbekämpfung erarbeitet. Besondere Herausforderungen ergeben sich aus der Veränderung der Lebensräume für Wildtiere durch Veränderungen der Landnutzung und andere anthropogene Einflüsse auf die Ökosysteme.

Waldinventuren und forstliches Umweltmonitoring

Mit der Bundeswaldinventur, der Bodenzustandserhebung im Wald und der Waldzustandserhebung existieren in Deutschland derzeit drei nationale forstliche Stichprobeninventuren, die im Institut wissenschaftlich bearbeitet und ausgewertet werden. Zusammen mit den intensiven Dauerbeobachtungsflächen (EU-Level-II) bilden sie die Grundlage für das bundesweite Waldmonitoring. Sie sind eine wichtige Datenbasis für politische und wirtschaftliche Entscheidungen sowie für die Berichterstattung der Bundesregierung zu vielen waldbezogenen Themen.

Eine besondere Bedeutung erlangt derzeit die Berichterstattung zum Art. 3.4 des Kyoto-Protokolls, in dem es um die Bedeutung der Wälder als Senke oder Quelle für Treibhausgase geht. Aufgabe ist es, die Erhebungen wissenschaftlich zu betreuen, zu koordinieren und auszuwerten sowie unter besonderer Berücksichtigung des Informationsbedarfes des Ressorts und der Wirtschaft methodisch weiterzuentwickeln.

Mit weiteren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, insbesondere zur Verknüpfung der Inventuren und integrierenden Auswertung von Inventurergebnissen mit weiteren Daten des Umweltmonitorings, soll der Informationsgehalt erweitert werden.

Datenzentrum Wald

Aufgabe des neu eingerichteten Datenzentrums Wald ist es, vorhandene Daten für unterschiedliche Anwendungen verfügbar zu machen, wobei auch externe Datenquellen einbezogen werden sollen. Damit werden die Voraussetzungen für die integrierende Auswertung der verschiedenen Erhebungen verbessert. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für die Modellierung und Simulation von Entwicklungsszenarien und für die Regionalisierung der Inventur- und Modellergebnisse.

Das Datenzentrum Wald soll langfristig die Infrastruktur für alle datenintensiven Forschungen im Institut bilden, Daten und Service für externe Nutzer anbieten und Informationen für die Öffentlichkeit bereitstellen. ◀



Das Institut für Forstgenetik

Von Bernd Degen und Matthias Fladung

Die nachhaltige Bewirtschaftung und Entwicklung der Wälder sowie Vermehrung der Waldfläche sind wesentliche Aufgaben der nationalen und internationalen Forstpolitik. Durch die drastische Verknappung und Verteuerung fossiler Energieträger kommt dem Wald eine wichtige Funktion als Lieferant nachwachsender Rohstoffe zu. Die prognostizierten und z.T. bereits eingetretenen Klimaveränderungen stellen hierbei eine zusätzliche Herausforderung für die Forstwirtschaft dar. In der Bundesrepublik Deutschland wird ein bedeutender Teil des Waldes künstlich verjüngt. Ebenso wird Pflanzenmaterial für Erstaufforstungen und für die Begründung von Kurzumtriebsplantagen benötigt. Daraus ergibt sich ein hoher Bedarf an forstlichem Saat- und Pflanzgut für die Begründung stabiler und ertragreicher Waldbestände. Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Auswahl, Gewinnung, Qualität und Anzucht von geeignetem Vermehrungsgut. Vor dem Hintergrund steigender Nachfrage nach Holz für die energetische und stoffliche Nutzung stellt vor allem die begrenzte Anbaufläche den kritischen limitierenden Faktor dar. Die Optimierung der Erträge und Anbausicherheit u.a. durch moderne Verfahren der Biotechnologie wird daher zukünftig an Bedeutung gewinnen. Hier ist für eine fundierte Politikberatung vom Institut besonders eine Kompetenz zu Methoden, Potenzialen und Risiken der Biotechnologie gefordert.

PD Dr. habil. B. Degen ist Leiter und PD Dr. habil. M. Fladung stellvertretender Leiter des Instituts für Forstgenetik des JOHANN HEINRICH VON THÜNEN-Instituts.



Bernd Degen
bernd-begen@vti.bund.de

Institutsbeschreibung

Neben umfangreichen Herkunftsversuchen und Nachkommenschaftsprüfungen beinhalten die Aufgaben des Instituts Arbeiten zur Erfassung, Nutzung und Erhaltung der genetischen Ressourcen von Waldbäumen sowie Forschung zur Herkunftssicherung und zum Herkunftsnachweis. Hinzu kommt die Bearbeitung von Fragen

der Resistenz gegenüber bekannten oder auch neu auftretenden Schaderregern, insbesondere zu deren Vermehrungsbiologie und räumlichen Ausbreitung. Auch für die natürliche Verjüngung ist zu prüfen, ob die Ausgangsbestände aus genetischer Sicht verjüngungswürdig sind, d.h., ob bei Anwendung dieser Methode der Bestandesbegründung ein Heranwachsen angepasster, stabiler und ertragreicher Wälder garantiert werden kann. Auch hier sind bestehende Empfehlungen vor dem Hintergrund der Klimaänderungen kritisch zu überprüfen.

Herkunfts- und Qualitätssicherung bei Saat- und Pflanzgut

Auf die langfristige Sicherung des Waldes mit seinen wichtigen Funktionen, den Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen, ist die Gesellschaft angewiesen. Ein wachsender Rohstoffbedarf gebietet die Erhaltung und optimale Nutzung forstlichen Saat- und Pflanzgutes zur Begründung stabiler und ertragreicher Waldbestände. Rechtliche Regelungen und Richtlinien auf nationaler und internationaler Ebene sollen das Inverkehrbringen geeigneten Vermehrungsgutes gewährleisten und müssen sich auf Forschungsergebnisse stützen können. In diesem Zusammenhang sind vorrangig Fragen zur Variation, Anbau-eignung und Angepasstheit der einheimischen und fremdländischen Baumarten zu bearbeiten. Im Bereich der Produktion und des Handels mit forstlichem Vermehrungsgut haben sich vor allem aufgrund der Erweiterung der EU, des gemeinsamen Binnenmarktes und neuer Züchtungsmethoden (z.B. „molecular domestication“ und „marker assisted selection“) Änderungen ergeben, die eine Anpassung der EU-Richtlinie über die Vermarktung von forstlichem Vermehrungsgut und nationaler Regelungen zu forstlichem Saat- und Pflanzgut (Forstvermehrungsgutgesetz, FoVG) sowie der dazugehörigen Verordnungen und Verwaltungsvorschriften notwendig gemacht haben.

Erhaltung und Bewertung forstgenetischer Ressourcen

In den vergangenen Jahren ist zunehmend die Notwendigkeit erkannt worden, pflanzengenetische Ressourcen zu erhalten. Die 1985 gegründete Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Erhaltung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland hat ein entsprechendes Konzept zur Erhaltung forstlicher Genressourcen erarbeitet und koordiniert alle Vorhaben und Maßnahmen in Deutschland. Das Institut

hat in diesem Rahmen vornehmlich Aufgaben zur Evaluierung forstgenetischer Ressourcen hinsichtlich wirtschaftlich und ökologisch wichtiger Eigenschaften übernommen. Weiterhin erfordert die internationale Verknüpfung von Schwerpunkten, wie z.B. in Forschungs- und Entwicklungsprogrammen der EU oder in den Netzwerken von International Plant Genetic Resources Institute/ European Forest Genetic Resources Programme (IPGRI/EUFORGEN), eine nationale Mitarbeit.

Schnellwachsende Baumarten können zur Aufforstung landwirtschaftlich nicht mehr genutzter Flächen verwendet werden. Seit einigen Jahren werden verstärkte Anstrengungen unternommen, Biomasse für die Energieerzeugung durch den Anbau von schnell wachsenden Baumarten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zu erzeugen. Um das Produktionspotenzial geeigneter Baumarten auf diesen Standorten effektiv nutzen zu können, sind die Möglichkeiten einer züchterischen Bearbeitung zu untersuchen. In Zusammenarbeit mit der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe und verschiedenen Züchtungseinrichtungen der Bundesländer sollen Konzepte für diesen speziellen Verwendungszweck im Hinblick auf die Nutzung forstgenetischer Ressourcen bei geeigneten Baumarten entwickelt werden.

Biodiversität im Wald

Die genetische Vielfalt ist ein wichtiger Bestandteil der biologischen Diversität. Die Bundesrepublik hat sich zur Erhaltung der biologischen Vielfalt der Wälder verpflichtet. Leitlinien sind im Bundeswaldgesetz (1975) sowie im Übereinkommen zur Biologischen Vielfalt (UNCED 1992 in Rio de Janeiro) und in den Resolutionen der Ministerkonferenzen zum Schutz der Wälder in Europa (Straßburg 1990, Helsinki 1993, Lissabon 1998, Wien 2003) festgelegt.

Hieraus ergibt sich als Forschungsaufgabe, die Kenntnisse über die genetischen Grundlagen der Waldökosysteme, die Funktion der Biodiversität und Erhaltung der forstlichen Genressourcen zu erweitern, insbesondere im Hinblick auf die vielfältigen anthropogenen Eingriffe und die natürlichen Gefährdungen, die auf die Wälder einwirken. Daher ist es wichtig, die genetische Diversität und ihre räumliche und demographische Struktur innerhalb von Arten zu bestimmen und die sie beeinflussenden ökologischen und populationsgenetischen Prozesse, wie z.B. Reproduktionsstrategien, Genfluss durch Pollen- und Samentransport, historische und aktuelle Veränderungen des Aus-

breitungsgebiets, Selektionsregime (z.B. Auswirkungen anthropogener Eingriffe und Veränderungen oder Interaktionen in Wirt-Parasiten-Systemen) und stochastische Prozesse in kleinen Populationen zu untersuchen. Insbesondere bei kleinen oder fragmentierten Populationen und bei sich schnell ändernden Umweltbedingungen sind Kenntnisse über populationsgenetische Prozesse notwendig. Die genetische Variation und Differenzierung kann mithilfe verschiedener molekularer und biochemischer Marker quantifiziert und verglichen werden. Dabei werden die Untersuchungen auf Waldökosysteme im Landschaftsverbund ausgedehnt.

Bewertung von Potenzialen und Risiken der Biotechnologie

Die Entwicklung und der Einsatz von Genmarkern für den Zweck der Identifizierung werden am Institut zukünftig an Bedeutung gewinnen. Dies betrifft besonders den Einsatz von Genmarkern zur Identifizierung des Ursprungs forstlichen Vermehrungsgutes, zur Identifizierung geschützter Baumarten, dem Nachweis von gentechnisch verändertem sowie illegal eingeschlagenen Holzes, der Identifizierung von Schaderregern und zur Bestimmung der Artenzusammensetzung von Bodenmikroorganismen im Rahmen des forstlichen Monitorings. Schließlich wird durch die verstärkte Aufmerksamkeit, die in der letzten Zeit nachwachsenden Rohstoffen geschenkt wird, ein verstärktes Augenmerk auf die Entwicklung von Genmarkern zur Identifizierung und Charakterisierung von Sorten schnellwachsender Baumarten sowie deren adaptives Potenzial gelegt werden.

Die Gentechnologie eröffnet die Möglichkeit, gezielt die Potenziale von so genannten Kandidatengen, die für ökonomisch relevante Zielmerkmale wie Modifizierung von Holzmerkmalen oder Beeinflussung der Blütenbildung kodieren, in transgenen Bäumen zu testen. Die am Institut initiierte Forschung zur biologischen Sicherheit und die Abschätzung der Risiken und des Nutzens gentechnisch veränderter Bäume erfolgt in Gewächshaus- sowie in Freisetzungsversuchen. Diese hat insbesondere die Prüfung der Umweltverträglichkeit und das Erarbeiten von Anforderungen für die Zulassung von transgenen Forstpflanzen zum Ziel. Im Rahmen des Gentechnikgesetzes und der EU-Richtlinien sind Entscheidungshilfen für das BMELV hinsichtlich der Forschung zur biologischen Sicherheit und der Umweltverträglichkeit von transgenen Forstgehölzen gefordert. ◀