

Ökologischer Waldbau in den Tropen

Waldbauliche Versuche für die Entwicklung nachhaltiger Nutzungskonzepte in den tropischen Bergwäldern Äthiopiens

Bernhard Felbermeier, Andreas Nenninger, Hany El Kateb und Reinhard Mosandl

Der Wald in den Tropen ist gefährdet. Er kann erhalten werden, wenn seine nachhaltige Nutzung attraktiver ist als andere Wege der Landnutzung. Der Beitrag der Waldbauwissenschaft liegt darin, ökologisch verträgliche Verfahren für eine nachhaltige Nutzung devastierter oder von Zerstörung bedrohter Wälder zu entwickeln. Mit modernen Untersuchungsmethoden werden daher zuerst Prozesse in den Naturwaldresten des äthiopischen Hochlands untersucht, um daraus waldbauliche Methoden für die Waldbehandlung in dieser Region zu entwickeln.



Foto: A. Nenninger

Abbildung 1: Am Hang Nadelholzplantage (*Cupressus lusitanica*) nach Schädlingsbefall mit *Cinara cupressivora*. Die befallenen Bereiche sind an der rotbraunen Verfärbung der Kronen zu erkennen.

Der Wald in den Tropen schwindet. Allein in Afrika ist die Fläche des Tropenwaldes seit 1990 um ein Zehntel zurückgegangen. Die wichtigsten Ursachen für diese Entwicklung sind die Armut der Bevölkerung und organisatorische Defizite in Politik und Verwaltung. Die wachsende Bevölkerungsdichte sowie steigende Weltmarktpreise für Nahrungsmittel und Energie werden diese Situation verschärfen. Die zunehmende Erschließung des Kontinents ermöglicht dabei den wachsenden Zugriff auf bisher unberührte Ressourcen und Waldgebiete. In Anbetracht der auch in Zukunft zu erwartenden Schwächen der öffentlichen Verwaltungen kann ein schonender Umgang mit dem Tropenwald dann erreicht werden, wenn die nachhaltige Nutzung des Waldes bessere Ertragsmöglichkeiten für die lokale Bevölkerung bietet als die bisherigen Einkommensquellen (FAO 2009).

Der Wald in der Wiege der Menschheit

Die frühesten Zeugnisse menschlicher Aktivitäten weltweit befinden sich in Äthiopien im nordöstlichen Teil Afrikas. Das Alter der dort gefundenen Knochen des ersten Menschen beträgt 3,2 Millionen Jahre. Nachweise für die Entwicklung des Ackerbaus reichen bis zu 8.000 Jahre vor unserer Zeit zurück. Trotz dieser langen Siedlungsgeschichte besitzt das Land eine vielfältige tropische Pflanzen- und Tierwelt und zählt global zu den wichtigsten Zentren der Biodiversität. Die äthiopische Flora umfasst etwa 7.000 höhere Pflanzenarten, von denen zwölf Prozent endemisch sind.

Die abwechslungsreiche Topographie und Geologie kennzeichnen das Land und bringen eine Vielfalt unterschiedlicher Standorte hervor. Etwa ein Drittel der Landesfläche liegt höher als 2.000 Meter über dem Meer, so dass gemäßigte Temperaturen und eine für die Randtropen typische Trockenzeit die klimatischen Verhältnisse prägen.

Äthiopien war ursprünglich zu etwa einem Drittel bewaldet. Heute beträgt die Waldfläche nur noch ein Zehntel der Landesfläche. Davon ist ein Fünftel Hochwald. Seit 1995 hat Äthiopien 15 Prozent seiner Waldfläche verloren und zählt damit zu den afrikanischen Ländern mit überdurchschnittlichen Waldflächenverlusten. Der Holzvorrat beträgt im Durchschnitt 22 Festmeter pro Hektar. Ein Viertel der Waldfläche ist Wirtschaftswald (FAO 2009).

Das Experiment »nachhaltige Waldwirtschaft«

Eines der größten geschlossenen Waldgebiete bildet mit circa 35.000 Hektar der Munessa-Shashamene Wald im Zentrum Äthiopiens. Die natürliche Vegetation des Areals sind tropische Bergwälder. Ihre Struktur wird im Kronenraum von *Podocarpus falcatus* (Steineibe) dominiert, die in Abhängigkeit vom Standort mit den Baumarten *Ekebergia capensis*, *Celtis africana*, *Croton macrostachyus* und *Prunus africana* vergesellschaftet ist (Lemenih und Teketay 2005).

Auf Grundlage einer Kooperation mit europäischen Forschungseinrichtungen wurden in der Vergangenheit landwirtschaftliche Flächen und Naturwaldflächen in Forstplantagen



Foto: B. Felbermeier

Abbildung 2: Naturwaldrest mit intensiver Waldweide; solche Lücken eignen sich besonders als Aufforstungsflächen.



Foto: B. Felbermeier

Abbildung 3: Anreicherungspflanzung übernutzter Naturwaldreste mit einer heimischen Wacholderart (*Juniperus procera*)

umgewandelt. Auf 7.000 Hektar pflanzte die für das Waldgebiet zuständige Shashamene Forest Industry seit den 1960er Jahren die fremdländischen Baumarten *Eucalyptus saligna*, *Cupressus lusitanica* und *Pinus patula* in Reinbeständen an. Bestände mit 20 Jahren besitzen einen jährlichen Zuwachs von 20 bis 25 Festmeter pro Hektar bei Vorräten von durchschnittlich 300 Festmeter pro Hektar. Die Entwicklung der Bestände wird durch Schadinsekten beeinträchtigt (Abbildung 1).

Die lokale Bevölkerung hat in den Plantagen ihre gesamten traditionellen Nutzungsrechte verloren. Sie betreibt auf den verbleibenden Flächen Ackerbau und Viehzucht. Die Naturwaldreste werden nun noch intensiver zur Brennholzversorgung und als Viehweide genutzt. Die ehemaligen Urwaldflächen erhalten dadurch einen parkähnlichen Charakter (Abbildung 2).

Ökologischer Waldbau in den Tropen

Am Beispiel des Munessa-Shashamene-Waldgebietes wird deutlich, wie problematisch es ist, die einfachen Konzepte des europäischen Altersklassenwaldes auf die Verhältnisse im tropischen Afrika zu übertragen. Die Zukunft liegt also darin, für die noch verbliebenen und zumeist übernutzten Naturwaldreste nachhaltige Nutzungskonzepte zu entwickeln und naturferne Holzplantagen wieder in naturnahe multifunktionale Wälder zu überführen.

Hierzu müssen zuerst die Eigenarten und die Dynamik des Naturwaldes erforscht werden. Daher betreibt der Lehrstuhl für Waldbau in Kooperation mit deutschen und äthiopischen Forschungseinrichtungen seit 2006 eine Versuchsstation im Munessa-Shashamene-Wald. Die Station ist Stützpunkt einer Vielzahl von Studien, welche die Reaktion des Naturwaldes und der Plantagenbestände auf unterschiedliche ökologische Faktoren und deren Steuerung durch waldbauliche Eingriffe untersuchen. Die waldbaulichen Studien verfolgen dabei vor allem zwei Fragestellungen:

- Wie kann der übernutzte Naturwald durch die Anreicherung mit wirtschaftlich interessanten heimischen Baumarten regeneriert und für eine nachhaltige Nutzung interessant gemacht werden?
- Wie können die naturfernen Plantagen durch intensive Durchforstung und Verjüngung mit heimischen Baumarten stabilisiert und in ihren Funktionen verbessert werden?

Durch Übernutzung weist die Kronenschicht des Naturwaldes an vielen Stellen Lücken auf. Zugleich fallen die nachkommenden Baumgenerationen durch Verbiss und Brennholznutzung aus. Auf diesen Flächen werden deshalb in einem Experiment unterschiedliche heimische Baumarten angepflanzt, um deren Entwicklung bei unterschiedlichem Lichteinfluss zu untersuchen (Abbildung 3). Daraus kann in Zukunft abgeleitet werden, welche heimischen Baumarten unter welchen Beleuchtungsverhältnissen für die Anreicherung übernutzter Naturwälder eingesetzt werden können (Girma et al. 2010).

Bayern wird immer walddreicher

Die Waldfläche in Bayern ist im Jahr 2009 um insgesamt 268 Hektar gewachsen. Wie aus der Waldflächenbilanz für Bayern zu entnehmen ist, standen in 2009 Rodungen von 303 Hektar einer Erstaufforstungsfläche von 571 Hektar gegenüber. Die Zunahme der Waldfläche entspricht etwa 375 Fußballfeldern. Entgegen dem weltweiten Abnahmetrend von Waldflächen setzt sich damit im Freistaat der seit 1981 anhaltende Anstieg weiter fort. So hat zwischen 1982 und 2009 die bayerische Waldfläche über 15.000 Hektar zugenommen – eine Fläche fast doppelt so groß wie der Chiemsee. Diese Zahlen belegen – so die Bayerische Forstverwaltung – die erfolgreiche Umsetzung einer wesentlichen Vorgabe der bayerischen Forstpolitik: den Erhalt und die Mehrung der Waldfläche. Privat- und Kommunalwaldbesitzer werden vom Freistaat bei Erstaufforstungen finanziell unterstützt.

Der Wald ist mit seinen vielfältigen Schutz- und Erholungsfunktionen vor allem in Großstadtnähe und waldarmen Bereichen unverzichtbar. Besonders erfreulich ist deshalb die Zunahme der Waldfläche in den bevölkerungsreichen Regionen München, Regensburg, Landshut oder der Industrieregion Mittelfranken.

Im Freistaat gib es derzeit insgesamt rund 2,5 Millionen Hektar Wald – das ist mehr als ein Drittel der Landesfläche. 57 Prozent des Waldes ist in Privatbesitz. Weitere Informationen, Zahlen und Diagramme zur Waldflächenbilanz 2009 gibt es im Internet unter www.forst.bayern.de.

red

Aus den Pflanzungen in den vergangenen Jahrzehnten sind zu meist schlecht gepflegte und anfällige Nadelholzmonokulturen hervorgegangen, die im Alter von 30 bis 35 Jahren abgenutzt werden. In einer Versuchsreihe wird daher untersucht, wie durch die gezielte Förderung von Z-Bäumen der Zuwachs wertvoller Bäume und die Stabilität der Bestände verbessert werden kann. Auf einem Teil der Flächen werden durch starke Auflichtungen heimische Baumarten in der Verjüngung gefördert und so die Umwandlung der Reinbestände in Mischbestände eingeleitet. Aus den Ergebnissen des Versuches können waldbauliche Richtlinien für die zukünftige Behandlung und Überführung der Holzplantagen in naturnähere Bestände erstellt werden (Nenninger et al. 2010).

Mit der Rückumwandlung der Plantagen in naturnähere Bestände könnten die von Ashagrie et al. 2007 nachgewiesenen negativen Veränderungen des Oberbodens in den Holzplantagen des Munessa-Waldes wieder rückgängig gemacht werden. Ashagrie et al. hatten 2007 herausgefunden, dass durch die Umwandlung des Naturwaldes in Holzplantagen der Stickstoffvorrat im Oberboden um ein Drittel abgenommen hat, der Vorrat an organischem Bodenkohlenstoff dort auf die Hälfte reduziert wurde und wasserresistente Makrobodenaggregate nachhaltig abgebaut wurden. Es steht zu hoffen, dass durch die Untersuchungen im Munessa-Wald positive Entwicklungen angestoßen werden, die vor Ort wissenschaftlich dokumentiert werden und über das Projektgebiet hinaus Vorbildwirkung entfalten können.

Literatur

Ashagrie, A.; Zech, W.; Guggenberger, G.; Mamo, T. (2007): *Soil aggregation, and total and particulate organic matter following conversion of native forests to continuous cultivation in Ethiopia*. Soil & Tillage Research 94: S. 101–108

FAO (2009): *State of the Worlds Forest*. Rom. 152 S.

Lemenih, M.; Teketay, D. (2005): *Effect of prior land use on the recolonization of native woody species under plantation forests in the highlands of Ethiopia*. Forest Ecology and Management 218: S. 60–73

Girma, A.; Mosandl, R.; El Kateb, H.; Masresha, F. (2010): *Restoration of degraded secondary forest with native species: a case study in the highland of Ethiopia*. Scandinavian Journal of Forest Research 25: S. 86–91

Nenninger, A.; Grams, T.; Wasner, A.; Yigremachew, S.; Strobl, S.; El Kateb, H.; Mosandl, R. (2011): *Acclimation of two afro-montane tree species to different irradiance levels determined by thinning of a Pinus patula plantation in southern Ethiopia*. (in Vorbereitung)

Dr. Bernhard Felbermeier, Andreas Nenninger und Hany El Kateb sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Waldbau der Technischen Universität München. Felbermeier@lrz.tum.de, nenningera@yahoo.de, ecoland@t-online.de
 Prof. Dr. Reinhard Mosandl leitet den Lehrstuhl für Waldbau der Technischen Universität München. Mosandl@forst.tu-muenchen.de

Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.