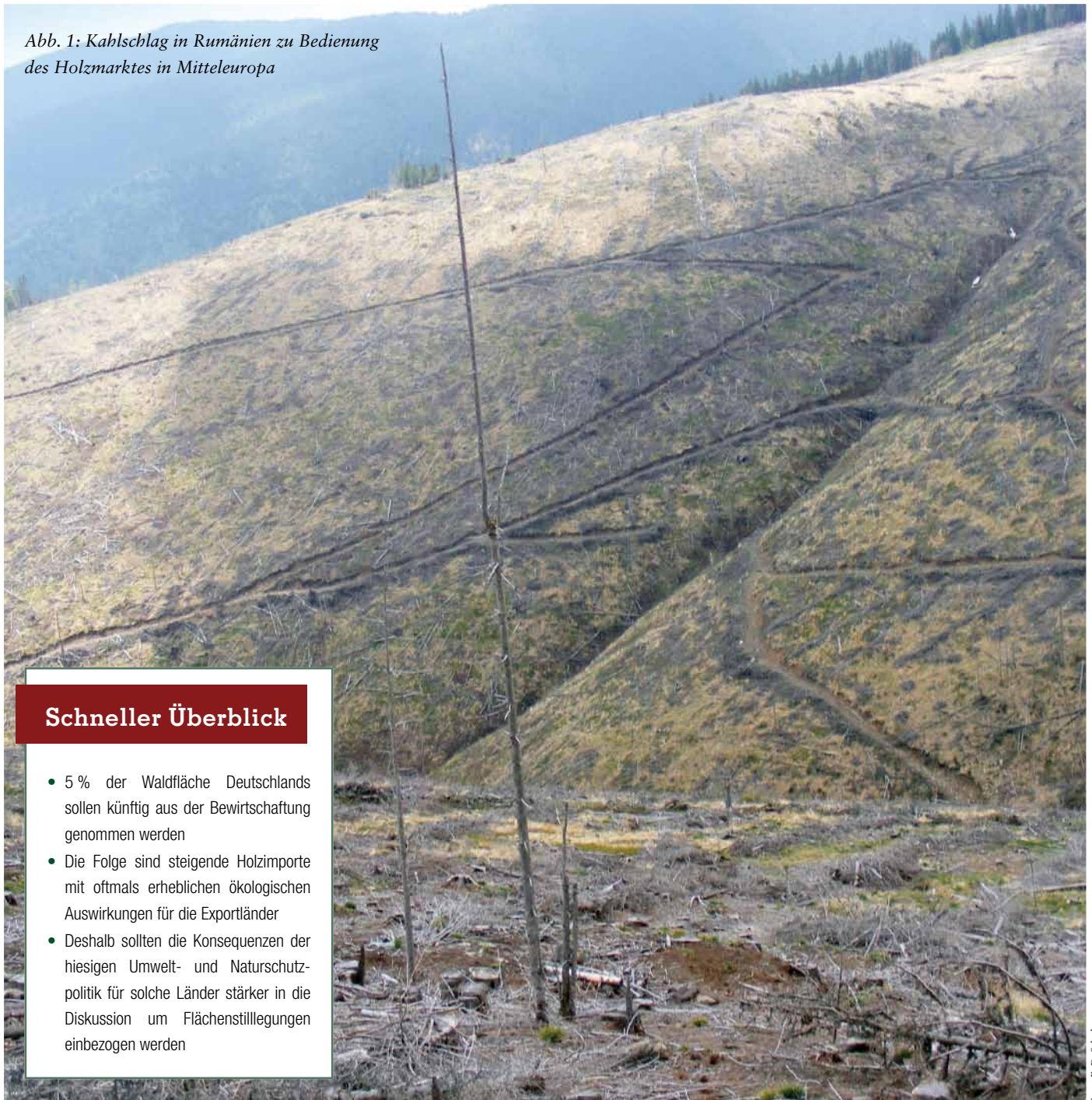


Externe ökologische Folgen von Flächenstilllegungen im Wald

In der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt [2] wurde als Ziel festgelegt, 5 % der Waldfläche Deutschlands aus der Bewirtschaftung zu nehmen und einer natürlichen Entwicklung zu überlassen. Bei Zertifizierung werden gegebenenfalls zusätzliche Stilllegung und waldbauliche Maßnahmen gefordert. Zugleich soll mit Holz umweltschonend gebaut und Energie erzeugt werden. Wird mehr Holz benötigt als auf der nach der Stilllegung verbliebenen Fläche genutzt werden kann, muss es importiert werden. Die ökologischen Folgen dieser Importe werden jedoch leicht unterschätzt oder gar ignoriert.

Abb. 1: Kahlschlag in Rumänien zu Bedienung des Holzmarktes in Mitteleuropa



Schneller Überblick

- 5 % der Waldfläche Deutschlands sollen künftig aus der Bewirtschaftung genommen werden
- Die Folge sind steigende Holzimporte mit oftmals erheblichen ökologischen Auswirkungen für die Exportländer
- Deshalb sollten die Konsequenzen der hiesigen Umwelt- und Naturschutzpolitik für solche Länder stärker in die Diskussion um Flächenstilllegungen einbezogen werden

Foto: E. D. Schulze

E. Detlef Schulze, Oliver Frör,
Dominik Hessenmöller

Die Entwicklung eines Ökosystems wird als „natürlich“ angesehen, sofern die anthropogenen Einflüsse, insbesondere die Holzernte, vermieden werden [12, 19, 10]. Diese Zielsetzung ist in der Forstwirtschaft nach wie vor umstritten. Vonseiten des Naturschutzes wird postuliert, dass nur durch Flächenstilllegung ausreichend Alt- und Totholz vorhanden seien, um die Diversität der auf Totholz angewiesenen Organismen zu erhalten. Vonseiten der Forstwirtschaft wird entgegnet, dass seltene Arten im Wirtschaftswald mit gleicher und sogar größerer Häufigkeit auftreten würden als im geschützten Wald, da

- 1) die Bewirtschaftung vielfältigere Waldstrukturen schafft [14, 13],
- 2) die Vielfalt der Baumarten im Wirtschaftswald größer ist als im Naturschutzwald und
- 3) die Artenvielfalt des Holzes und nicht die Menge des Holzes der bestimmende Faktor für die Artenvielfalt der Xylobionten ist [7].

Die Entscheidung für das genannte Ziel der Flächenstilllegung wurde von politischer Seite damit begründet, dass auch Deutschland einen eigenen Beitrag zu naturbelassenen Schutzflächen leisten muss, und nicht nur andere Länder auffordern kann, größere Waldflächen zu schützen.

Weiterhin ist wissenschaftlich umstritten, ob man bei dem Konzept einer Flächenstilllegung die indirekten Einflüsse wie Stickstoffdeposition oder CO₂-Konzentration ignorieren kann, zumal bei fortschreitendem Klimawandel große Änderungen in der Waldzusammensetzung zu erwarten sind [9, 16]. Wenn zudem natürliche Prädatoren fehlen und es deshalb zu einer Überpopulation des Schalenwildes kommt, ist eine Entwicklung des Waldes auch ohne Holzernte kaum als „natürlich“ zu bezeichnen. Ferner ist die Zusammensetzung des Waldes in Europa durch eine Jahrtausende lange Nutzung geprägt, sodass auch bei Stilllegung der Wald sich nicht in eine Struktur zurückverwandeln wird, wie sie vor jeglicher menschlichen Nutzung bestand und somit „natürlich“ wäre.

Neben der Flächenstilllegung kommt in verschiedenen Bundesländern die politische Forderung nach einer Umstellung der Zertifizierung von PEFC (Programme

for the Endorsement of Forest Certification) auf FSC (Forest Stewardship Council) hinzu. Die Forderungen der FSC-Zertifizierung sind dabei variabel. Wir beziehen uns hier auf die Situation in Hessen, wo 10 sogenannte Habitatbäume/ha und 3 % der Waldfläche zusätzlich zu den zuvor genannten 5 % als Referenz für die Bewirtschaftung stillzulegen sind (HessenForst, mündliche Mitteilung). Zusätzlich wird eine Abkehr vom klassischen Altersklassenwald hin zu einem Dauerwald gefordert.

Es ist abzusehen, dass eine flächendeckende Umsetzung der genannten Maßnahmen und Standards mit einer Verringerung der Holzmenge einhergehen würde, die für den Holzkonsum zur Verfügung stünde. Gleichzeitig wird aber im Zuge der Förderung einer sogenannten Bioökonomie eine Substitution von Produkten aus fossilen Brennstoffen (Kunststoffe) und von CO₂-intensiven Baustoffen wie z. B. Beton gefordert. Die Holzbilanzen von Seitsch und Weimar [15] zeigen, dass das in Deutschland geerntete Holz vollständig im Inland benötigt wird. Zusätzlich zeigen die Holzrohstoffbilanzen von Mantau [11], dass die in Deutschland geerntete Menge, die für energetische Nutzung benötigt wird, nicht ausreicht, um den Bedarf im Inland zu decken. Umfangreiche Importe erfolgen aus Kanada und aus Russland [4]. Daher wurde vonseiten der Holzindustrie gegen das Ziel der Flächenstilllegung mehrfach Einspruch erhoben, z. B. von der Arbeitsgemeinschaft Rohholzverbraucher und der Deutschen Säge- und Holzindustrie [5]. Allgemein erschien eine um 5 % geminderte Menge im Einschlag zunächst größenordnungsmäßig als nicht besonders nennenswert. Diese Einschätzung greift jedoch aus unserer Sicht zu kurz, da selbst

	borealer Nadelwald	temperater Laubwald
Vorkommen	Nord- und Osteuropa, Sibirien, Kanada, Alaska	Mitteleuropa, östliches Nordamerika, Ostasien
Ausdehnung (km ²)	13 Mio.	7 Mio.
Vorrat (Vfm/ha)	50 bis 150	300 bis 400
Vorrat insgesamt (Vfm)	130 Mrd	250 Mrd
Zuwachs (Vfm/ha/J)	1 bis 2	9 bis 11

Kennzahlen des borealen Nadelwaldes und der gemäßigten Laubwälder der Nordhalbkugel im Vergleich

bei gleichbleibender Holznachfrage in Deutschland die Auswirkungen auf Holzproduktionsflächen vor allem in borealen Wäldern, die zurzeit die Lücke im Holzbedarf für den Energiesektor decken, genauer betrachtet werden müssen.

Externe Auswirkungen im borealen Nadelwald

Infolge einer Flächenstilllegung in Deutschland entstehen externe ökologische Auswirkungen. Unter „externen ökologischen Auswirkungen“ wird hier die Bereitstellung der benötigten Produktionsflächen im Ausland verstanden, um bei gleichbleibendem Holzbedarf die Holz mengen bereitzustellen, die in Deutschland durch die Umweltmaßnahmen nicht mehr geerntet werden können. Wir gehen dabei von der Annahme aus, dass der Holzbedarf in der Zukunft mindestens konstant bleibt, wobei die bisherige Substitution durch Ersatzstoffe, die auf fossilen C-Quellen beruhen (Erdöl, Erdgas) und eine bio-basierte Produktion von Produkten eher steigt. Canadell und Schulze [3] kommen zu dem Ergebnis, dass die bisherige Nutzungsfläche der Land- und Forstwirtschaft nicht ausreicht, um den abzusehenden Bedarf an Biomasse sicherzustellen.

Die Ausgangslage ist durch die Erhebungen der 3. Bundeswaldinventur (BWI 2012) definiert [18]. Die Waldfläche Deutschlands beträgt 11 Millionen ha mit einem mittleren Zuwachs von 11 Vfm/ha/Jahr. Der Zuwachs wird an dieser Stelle als nachhaltig nutzbare Erntemenge betrachtet. Unterstellt man einen Ernteverlust von 20 %, beläuft sich diese Erntemenge auf 9,6 Mio. Efm Holz. Damit beträgt bei einer potenziellen Flächenstilllegung von 550.000 ha (5 %) der Nutzungsentgang 4,8 Mio. Efm/Jahr (~ 6,0 Mio. Vfm/Jahr).

Es ist anzunehmen, dass die Substitution des nicht eingeschlagenen Holzes aus borealen Wäldern Osteuropas, Asiens oder Nordamerikas importiert wird [4]. Laut TBFRA-Report (Temperate/Boreal Forest Resources Assessment) beträgt der Vorrat im borealen Wald 50 bis 150 Vfm/ha bei einem Zuwachs von etwa 1,5 Vfm/a (17). Da die Holzernte in vor allem in Osteuropa und Asien nicht so hochmechanisiert ist wie in Deutschland, kommt es dort zu erheblichen Ernteverlusten, d. h. es geht

Nutzholz beim Einschlag und Transport verloren. Darüber gibt es jedoch keine umfassenden Untersuchungen. In Russland geht man von 37 % Nutzungsverlust nach der Rückung aus (6). Rechnet man die Verluste bei der Holzernte hinzu, kommt man bei vorsichtiger Abschätzung auf Ernteverluste von 50 % auf dem Weg vom Bestand bis zur verarbeitenden Industrieanlage [A. Pyzhev pers. Mitteilung].

Unter diesen Annahmen errechnen wir folgenden Holz- und Flächenbedarf für die Umweltmaßnahmen in Deutschland:

- **Flächenstilllegung:** Der Nutzungsentgang durch Stilllegung in Deutschland beträgt 4,84 Mio. Efm/a auf einer Fläche von 550.000 ha, bei einem Zuwachs von 11 Vfm/ha/a und bei einem Ernteverlust von 20 %.

Literaturhinweise:

[1] Arbeitsgemeinschaft der Rohholzverbraucher (2016): Nordrhein-Westfalen schafft nachhaltiges Wirtschaften ab. AGR-Pressmitteilung vom 3.3.2016. [2] BMU (2007): Nationale Strategie zu biologischen Vielfalt. Berlin, 178 S. [3] CANADELL, J. G.; SCHULZE, E. D. (2014): Global potential of biospheric carbon management for climate mitigation. *Nature Communications*, 5:5282. [4] CHUM, H.; FAALJ, A.; MOREIRA, J. (2012): Bioenergy. In: Edenhofer, O.; Pichs-Madruga, R.; Sokona, Y. et al. (Hrsg.) *Energy Sources and Climate Change Mitigation Cambridge*, S. 209-332. [5] Deutsche Säge- und Holzindustrie (2016): DeSH kritisiert Regierung in Niedersachsen: Stilllegungen fachlich nicht begründet. Pressemitteilung vom 17.6.2016. [6] DIETRIKH, V. I.; ANDRIYAS, A. I.; PEREZHILIN, A. I.; KORPACHEV, V. P. (2010): Assessment of volumes and possible ways to use logging residuals: a case-study of Krasnoyarsk fray. *Conifers of the boreal area*, 27, S. 3-4. [7] GOSSNER, M. M.; WENDE, B.; LEVICK, S.; SCHALL, P.; FLOREN, A.; LINSENMAIR, E.; STEFFAN-DEWENTER, I.; SCHULZE, E. D.; WEISSER, W. W. (2016): Exposing logs of 13 tree species in forests shows that maximizing the diversity of deadwood-living species can be achieved using few tree species. *Biological Conservation*, im Druck. [8] HESSENMÖLLER, D.; ELSENHANS, A. S.; FRITZLAR, D.; BOURIADU, O.; SCHULZE, E. D. (2016): Silvicultural strategies for managed uneven-aged beech-dominated selection forest in Thuringia, Germany. *Forest Ecosystems*, im Druck. [9] HICKLER, T.; BOLTE, A.; HARTARD, B.; BEIERKUHNLIN, C. et al. (2014): Folgen des Klimawandels für die Biodiversität in Wald und Forst. In: Moosbrugger, V.; Brasseur, G.; Schaller, M.; Strömy, B. (Hrsg.) *Klimawandel und Biodiversität*. WBG, Darmstadt, S.164-221. [10] LEHMANN, S. (2007): Schutz der Wälder. Nationale Verantwortung tragen und global handeln. *BfN-Skript* 209, S. 1-41. [11] MANTAU, U. (2012): Holzrstoffbilanz Deutschland. Entwicklung und Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung von 1987 bis 2015. *Zentrum Holzwirtschaft*, Hamburg, 27 S. [12] MARKL, H. S. (1999): The future of nature. *European Review*, 7, S. 359-369. [13] SCHULZE, E. D.; AAS, G.; GRIMM, G. W.; GOSSNER, M. M.; WALENTOWSKI, H.; AMMER, C.; KÜHN, I.; BOURIADU, O.; von GADOW, K. (2015): A review on plant diversity and forest management of European beech forest. *European Journal of Forest*, 135, S. 51-67. [Research. DOI 10.1007/s10342-015-0922-y](https://doi.org/10.1007/s10342-015-0922-y). [14] SCHULZE, E. D.; AMMER, C. (2015): Konflikte um eine nachhaltige Entwicklung der Biodiversität: Spannungsfeld Naturschutz und Forstwirtschaft. *BIUZ*, 45, S. 304-314. [15] SEINTSCH, B.; WEIMAR, H. (2013): Holzbilanzen 2010 bis 2012 für die Bundesrepublik Deutschland. *Thünen Working paper*, 9, S. 1-37. [16] SPELLMANN, H.; MESSENBURG, H.; SCHMIDT, M.; NAGEL, R. V.; SUTTMÖLLER, J.; ALBERT, M. (2015): Klimaanpassung ist Vorsorge für den Wald. *ProWald*, 6/2015, S. 4-10. [17] TBFR-2000 (2000): *Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand*. Global Forest Resources assessment 2000. Vereinte Nationen, New York und Genf. [18] Thünen-Institut (2012): Dritte Bundeswaldinventur – Ergebnisdatenbank. <http://bwi.info>. [19] WENZEL, H.; WESTHUS, W. (1996): *Wieviel Urwald braucht Thüringen? Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen*, 33, S. 85-94. [20] DÖBBELER, H.; ALBERT, M.; SCHMIDT, M.; NAGEL, J. (2002): *BWINPro – Programm zur Bestandsanalyse und Prognose*. Handbuch zur Version 6.1. Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, Abt. Waldwachstum. Göttingen, S. 121

- **FSC-Referenzflächen** in Höhe von 3 % der Waldfläche (Situation in Hessen) führen bei gleichen Voraussetzungen zu einem jährlichen Nutzungsentgang von weiteren 2,76 Mio. Efm/a
- **FSC Habitatbäume:** Habitatbäume mit einem Bhd von 100 cm (Buche) und einer geschätzten Kronenbreite von 17 m [20] erfordern eine Schirmfläche von 230 m²/Baum. 10 Habitatbäume/ha überschirmen somit 23 % der Waldfläche. Unsere Abschätzung bezieht sich auf Laubholz (43 % der Waldfläche Deutschlands). Der Nutzungsentgang beträgt damit weitere 9,06 Mio. Efm/a.
- **Forderung nach Dauerwald:** Hessenmöller et al. [8] zeigen am Beispiel des Buchenplenterwaldes, dass der jährliche durchschnittliche Zuwachs im Vergleich zum Altersklassenwald um ca. 10 % sinkt. Damit entstünde in Deutschland ein weiterer Nutzungsentgang von 9,20 Mio. Efm/Jahr.

In der Summe addieren sich die Forderungen im Umweltbereich auf 25,86 Mio. Efm/a. Dies entspricht einer Fläche von etwa 2,94 Mio. ha.

Im Gegensatz zu Deutschland, wo Kahlschläge vermieden werden, ist der Kahlschlag die ortsübliche Art der Waldnutzung in den borealen Nadelwäldern. Der mittlere Vorrat im erntefähigen Alter erreicht im borealen Wald in der Regel 100 bis 200 Vfm/ha bei einem Bhd von 36 cm und einer Oberhöhe von 22 m im Alter von ca 200 Jahren [Schulze, Forstinventuren, Krasnoyarsk, zum Teil nicht publiziert]. Höhere Vorräte gibt es in überalterten Beständen. Bei einem Ernteverlust von 50 % erreichen bei 100 bis 200 Vfm/ha lediglich 50 bis 100 Efm/ha den Holzmarkt. Um den Nutzungsentgang in Deutschland zu kompensieren, müssten demnach 260.000 bis 520.000 ha/a genutzt werden. Dies entspricht 2,3 bis 4,7 % der Waldfläche Deutschlands. Bei 4,7 % entspricht dies einem jährlichen Kahlschlag in der Größe der Wälder des Freistaates Thüringen. Unterstellt man das Alter von 200 Jahren als Umtriebszeit ergibt sich daraus eine Gesamtfläche von 50 bis 102 Mio. ha, die zur nachhaltigen Kompensation der Umweltmaßnahmen in Deutschland im borealen Nadelwald über diesen Zeitraum nötig sind. Dies entspricht etwa der 5- bis 10-fachen Fläche des deutschen Waldes.

Der gut gewinnte Umweltschutz in Deutschland mit einem Leitbild zur Wieder-

herstellung von „Wildnis“ vernichtet somit existierende Wildnis-Wälder in anderen Ländern, um die sinkende Holzproduktion bei gleichbleibendem oder steigendem Holzkonsum in Deutschland auszugleichen.

Alternative Osteuropa?

Eine kurzfristige Alternative besteht aktuell darin, Holz in Ländern zu nutzen, in denen der Holzzuwachs höher als unter den obigen Annahmen beschrieben ist.

Kahlschläge in Rumänien und Polen, wo der Holzzuwachs bei immerhin 4 Fm/ha/Jahr liegt, sind bereits ein deutlicher Hinweis auf diese Auswirkungen. Der hohe Bedarf an Holz in Mitteleuropa führt zu Holzpreisen in Ost- und Südosteuropa, die sich nicht mehr von denen des deutschen Holzmarktes unterscheiden. Dies deutet darauf hin, dass es in diesen Ländern bereits zu deutlicher Knappheit in der Holzproduktion kommt. Natürlich könnte man überlegen, die Flächenkompensation in Regionen mit deutlich höheren Zuwachsraten zu betreiben, z. B. in den Tropen. Die Auswirkungen von Kahlschlägen oder eines mengenmäßig intensiven Holzeinschlags in den Tropen werden aber gleichermaßen kritisch gesehen.

Unsere Berechnungen zeigen zudem, dass auch die externen Flächenkosten der FSC-Zertifizierung und der Umwandlung in einen Dauerwald unerwartet hoch sind.

Wir denken, dass einem umweltbewussten Land wie Deutschland die negativen Auswirkungen, die infolge der hiesigen Bestrebungen nach Umwelt- und Naturschutz stattdessen in anderen Ländern entstehen, nicht gleichgültig sein können. Das bedeutet aber im Kern, dass Deutschland seine gesamte verfügbare Waldfläche gleichzeitig wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig nutzen muss, um sowohl dauerhafte Mengenziele der Holzproduktion als auch den Artenschutz zu erreichen. Der Luxus einer landesinternen Flächenstilllegung, die nach derzeitiger Kenntnis nicht über den Erhalt der Artenvielfalt begründet werden kann, ist in einer globalisierten Welt nicht akzeptabel.

E. Dettlef Schulze, dschulze@bgc-jena.mpg.de, ist Emeritus am Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena. Prof. Dr. Oliver Frör leitet den Bereich Umweltökonomie am Institut für Umweltwissenschaften der Universität Koblenz-Landau. Dominik Hessenmöller ist Mitarbeiter von ThüringenForst-AÖR, Erfurt.

