

Dieter Apel

Landschaft und Landnutzung

Vom richtigen Umgang mit begrenzten Flächen



 oekom

Dieter Apel
Landschaft und Landnutzung
Vom richtigen Umgang mit begrenzten Flächen
ISBN 978-3-86581-303-9
178 Seiten, 14,8 x 21cm, 19,95 Euro
oeekom verlag, München 2012
©oeekom verlag 2012
www.oeekom.de

2 Wald- und Moorflächen

2.1 Ökologische und soziale Bedeutung europäischer Wälder

Wir beginnen mit dem Wald, weil er neben den landwirtschaftlich genutzten Flächen immer noch die anteilmäßig größte Landnutzung Europas ist und je nach Klima, Boden und Relief vorwiegend die natürliche Vegetation Europas wäre. Wald ist außerdem ein wesentlich prägendes Element der meisten europäischen Kulturlandschaften und der Naturlandschaften, wobei man von »Naturlandschaft« nur bedingt sprechen kann. Es gibt nur noch wenige von Menschen nicht beeinflusste Landschaften in Europa.

Auch die Wälder selbst sind weniger naturnah als sie sein könnten, wenn Baumartenmischungen vorherrschen würden, die aufgrund von Klima, Bodenart, Wasserangebot etc. für das Gedeihen optimal wären. Stattdessen stand bei Forstwirtschaft und Jägerschaft in der Vergangenheit Holzertrag und Jagdbeute häufig im Vordergrund. Die Folge: Naturferne, anfällige Forsten, wie Fichten- oder Kiefer-Monokulturen, die in den letzten Jahrzehnten häufig Feuersbrünsten, Borkenkäferbefall, Stürmen, Lawinen oder Muren (Erdrutsch) zum Opfer fielen. Durch Wildverbiss haben Laubbäume und die für Bergwälder wichtige Tanne ohne Schutzmaßnahmen kaum Aufwuchschancen (Küster 1998, Meister & Offenberger 2004).

Naturnaher und nachhaltig bewirtschafteter Wald (ein Mischwald von Baumarten und Altersklassen) ist dagegen eine große, unübertroffene Quelle von Wohlfahrtswirkungen oder »ökologischen Leistungen«: Klima- und Naturschutz, Hochwasser-, Trinkwasser-, Erosions- und Lawinenschutz. Er dient nicht zuletzt der menschlichen Erholung, Entspannung, Besinnung und der Gesundheit (Meister & Offenberger 2004).

2.2 Grundlage der Vegetation – die Photosynthese

Grundlage allen höheren Lebens ist die fundamentale Fähigkeit der Pflanzen zur Photosynthese. Aufgrund des Chlorophylls der Blätter als Katalysator können Pflanzen Lichtenergie (Sonne) in chemische Energie umwandeln und damit aus Kohlendioxid (CO₂) der Luft und aus Wasser

die organische Grundsubstanz (Glucose oder Stärke), eine Verbindung von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, aufbauen, die Ausgangsmaterial für alle weiteren Bausteine der Pflanzen und Gehölze ist. Dabei entsteht nebenher Sauerstoff (O_2), der an die Luft abgegeben wird. Diese fundamentale Fähigkeit der Pflanzen hat Leben auf der Erde erst ermöglicht, indem sie den nötigen Sauerstoff produzierte und Tieren sowie Menschen Nahrung bot.

Aber damit ist diese wunderbare Entwicklungsgeschichte noch nicht zu Ende erzählt. Bäume bauen mit Pflanzenmasse nicht nur Stämme, Äste, Zweige und Blätter auf und lagern damit Kohlenstoff ein, sondern dies geschieht auch im umfangreichen Wurzelwerk und dem Boden, indem abgefallenes Laub, andere verwesende Pflanzenteile und unzählige Mikroorganismen, Würmer etc. ein Biotop, den Humus, bilden. Was alle Organismen, auch Tiere und Menschen an Pflanzenmasse als Nahrung und Energie aufnehmen und mittels Sauerstoff wieder verbrennen, davon gelangt ein Teil des Kohlenstoffs in Form von CO_2 durch Ausatmen wieder in die Atmosphäre zurück (Kohlenstoffkreislauf).

2.3 Wald und Moor als Kohlenstoffspeicher

Der Umfang des globalen Kohlenstoffkreislaufs zwischen Atmosphäre und Biosphäre wird auf etwa 120 Milliarden Tonnen Kohlenstoff jährlich geschätzt (Atlas der Globalisierung, 2007). Bedeutend größer ist der Kohlenstoffvorrat, der in den Wäldern, Mooren, naturnahen Savannen und Steppen, insbesondere in den Böden, gespeichert ist, nämlich mehr als das Zehnfache. Pro Hektar Fläche enthalten Moore aufgrund oft meterdicker Torfschichten die größten Kohlenstoffvorräte von über 600 Tonnen. Auch die nordischen Nadelwälder (boreale Zone) speichern im Boden mehr als 300 Tonnen Kohlenstoff pro Hektar, gefolgt von Wäldern der Tropen (Freibauer et al. 2009).

Wenn diese enorme Menge an gespeichertem Kohlenstoff durch menschliche Eingriffe auch nur zum kleinen Teil in die Atmosphäre freigesetzt würde, könnte das seit langem austarierte Gleichgewicht des Kohlenstoffkreislaufs empfindlich gestört werden. Dies ist bereits zum Teil geschehen. Zu den durch Verbrennung fossiler Energie einschließlich Zementherstellung global freiwerdenden CO_2 kommen noch

etwa 25 Prozent, die infolge Waldzerstörung, Moorentwässerung, Erosion und Humusverlust von Ackerböden jährlich in die Atmosphäre gelangen (Anhuf 2010, S. 28).

Dagegen konnte die Biosphäre vom »Überangebot« an CO₂ in der Atmosphäre etwa die gleiche Menge in Vegetation und Boden jährlich zusätzlich speichern. Diese Kompensationsleistung der Biosphäre wird für die Zukunft infrage gestellt, wenn die Schädigungen von Wäldern, Mooren und Böden weitergehen (Montgomery 2010). D. h., global umfassender Schutz der Wälder, Moore und Böden könnte die Treibhausgas-Emission um ein Viertel bis ein Drittel verringern. Hinzuzufügen ist, dass ein solcher globaler Schutz der Wälder, Moore und Böden auch wesentlich zum Natur-, Arten- und Landschaftsschutz, zur Ressourcenschonung, zur Versorgung mit Wasser und Nahrung etc. beitragen würde. Dem globalen Schutz der Böden, Moore und Wälder muss daher hohe Priorität zukommen.

Auch in den europäischen Wäldern und Mooren sind – insbesondere im Boden – große Mengen an Kohlenstoff gespeichert. Sie werden auf 30 bis 40 Milliarden Tonnen geschätzt. Eine Reduktion der Kohlenstoffspeicher durch Boden- und Waldschädigungen oder Moorentwässerung um nur wenige Prozent, beispielsweise »um nur fünf Prozent würde der jährlichen Kohlenstoffemission des gesamten Kontinents aus der Verbrennung fossiler Energieträger gleichkommen« (SRU 2008, S. 151).

Auch in Deutschland befinden sich die größten Kohlenstoffvorräte im Boden und in der Vegetation bei Wald-, Moor- und Grünlandflächen. Wald und Moor bedecken rund 35 Prozent der Landesfläche, speichern aber zwei Drittel des Kohlenstoffs. »Der Wald ist eine Kohlenstoffsenke, wenn mehr Holz nachwächst als eingeschlagen wird. Von 1999 bis 2004 konnten im deutschen Wald ca. 75 Millionen Tonnen pro Jahr gespeichert werden« (BfN 2008, S. 104). Diese Zahlenangabe bezieht sich auf die Menge an Kohlendioxid, die der Luft entzogen wird. In den Jahren nach 2004 wurde allerdings mehr Holz entnommen, wobei die älteren Bäume früher als bisher »gerntet« werden. Wenn diese Praxis beibehalten wird, befürchten Forstwissenschaftler einen Verlust an der »Netto-Senkenfunktion« für Kohlenstoff. Weitere Forschungen haben ergeben, alte Wälder sind effektivere Kohlenstoffsinken als junge, und die Senkenfunktion der Primärwälder wurde bisher unterschätzt (Freibauer et al. 2009). Es wird

daher empfohlen, »in den Wäldern Deutschlands sollte angesichts des Klimawandels ein signifikanter Waldumbau zu artenreichen Mischwäldern erfolgen« (ebd., S. 20).

2.4 Waldumbau zu naturnahen Wäldern

Wie ein solcher Waldumbau mit einfachen Mitteln kostengünstig durchgeführt werden kann, haben Georg Meister und Monika Offenberger über Jahrzehnte dokumentiert und anschaulich dargestellt (Meister & Offenberger 2004). Zum »naturnahen Wald« gehören: Artenreicher Mischwald, in Mitteleuropa vorwiegend Laubmischwald (hauptsächlich Buchen) mit Bäumen aller Altersklassen. Schonende Holzentnahme ohne Kahlschläge. »Ernten« nur einzelner geeigneter »reifer« Bäume ohne Boden verdichtenden Großmaschinen-Einsatz, zum Beispiel mit »Rückepferden«, die den Stamm Boden schonend zum Abfuhrweg ziehen. So kann natürliche Waldverjüngung stattfinden, wo ein geschlagener Baum Platz und Sonnenlicht für Sprösslinge freigibt. Zweigholz bleibt im Wald, fördert natürliche Waldverjüngung und dient der Bodenverbesserung ebenso wie die Vermeidung von Bodenverdichtung (Meister & Offenberger 2004, S. 115, Fritz 2006, S. 240-243).

Waldumbau zu naturnahen Wäldern führt daher nicht nur zum größeren Holzvorrat im Bestand, sondern auch zur Bodenverbesserung infolge stärkerer Humusentwicklung und damit zu zusätzlicher Speicherung von Kohlenstoff im Boden. Humusreicher Waldboden kann einen Kohlenstoffvorrat von 100 bis 150 Tonnen pro Hektar aufbauen, gut 50 Prozent mehr als ein durchschnittlicher Forst (Liekfeld 2006, Fritz 2006). Wenn dies in einer Übergangszeit von 20 Jahren erreicht wird, beträgt die jährliche Rate an zusätzlicher Kohlenstoffspeicherung im Boden- und Wurzelbereich etwa zwei Tonnen pro Hektar. Das ist bedeutend, denn es ist nicht weniger als oberirdisch durch Holzzuwachs an Kohlenstoff gebunden wird.

2.5 Nachhaltige Holzverwendung

Ökologisch und vermutlich auch ökonomisch vorteilhaft ist eine nachhaltige, vorsichtige Holzentnahme als gutes Stammholz, das als Bauholz

oder Werkholz verwendet wird und damit dem Kohlenstoffkreislauf mindestens für mehrere Jahrzehnte entzogen ist. Danach kann Holz wieder verwendet oder als Heizmaterial nutzbringend eingesetzt werden (Kaskaden-Nutzung). Bau- oder Werkholz kann darüber hinaus andere Baustoffe (wie Stahl, Stahlbeton, Aluminium, Kunststoff) ersetzen, bei deren Herstellung mehr Energie benötigt wird als die Verwendung von Holz als Heizmaterial an fossiler Energie ersetzen kann.

Beim Ersatz von Baustahl durch Bauholz beim Hallenbau ergab eine überschlägliche Ermittlung, dass ein Kubikmeter Bauholz mindestens eine Tonne Baustahl ersetzen kann. Der Energiebedarf für die Produktion von einer Tonne Profil-Stahlträger einschließlich der Vorstufe (Förderung und Transport von Erz und Kohle etc.) entspricht etwa einer Tonne SKE (Steinkohle-Einheit) (von Weizsäcker et al. 2010). Der Vergleichswert, der Heizwert von trockenem Holz entspricht nur 0,4 Tonnen Kohlenstoff pro Kubikmeter.

Die vorrangige Verwendung von Holz als Baustoff wäre also ein weiterer Beitrag zum Klimaschutz und würde außerdem der Ressourcenschonung (Erze, Kohle, Erdöl) dienen. Es wird deutlich, dass die Verwendung von Holz als Brennstoff nicht effizient ist, soweit Stämme und Äste der geschnittenen Bäume als Bau- oder Werkholz (Hausbau, Hallenbau, Fenster, Türen, Geräte etc.) geeignet sind. Zum Verheizen sollte nur Restholz verwendet werden.

2.6 Das Klimaschutzpotenzial der Waldflächen

Der Wald kann in Deutschland eine nicht unbedeutende Menge Kohlendioxid der Atmosphäre entziehen. »Zwischen 1987 und 2003 wurden durch die Wälder in Deutschland circa 75 Millionen Tonnen CO₂ jährlich fixiert« (SRU 2008, S. 152). Ab dem Jahr 2004 wurde allerdings die gesamte Einschlagmenge an Holz deutlich erhöht. Dies hat die jährliche Fixierung von Kohlendioxid überproportional verringert und zwar auf weniger als die Hälfte (ebd.).

Die Erhöhung der jährlichen »Holzernte« beruht wohl einerseits auf fiskalischen Interessen (teilweise Privatisierung von Forsten oder Unterstellung von Forstbehörden unter das Finanzressort), andererseits auf erhöhter Nachfrage nach Holz als Heizmaterial. Die energetische

Nutzung von Holz zum Ersatz fossiler Energieträger hat zwar auch einen Klimaschutz-Effekt, er ist aber deutlich geringer als der eingetretene Verlust bei der Senkenfunktion des Waldes (Fähigkeit des Waldes, der Luft CO₂ zu entziehen).

Dagegen kann der Waldumbau zu naturnahen Wäldern diesen Verlust wieder aufholen und darüber hinaus die Fixierung von Kohlendioxid noch steigern. Die Bäume wieder älter werden zu lassen, die Einschlagsmenge zu verringern und die Holzentnahme Boden schonender vorzunehmen, vergrößert den jährlichen Zuwachs an Holz und damit den Entzug von Kohlendioxid. Auch ist nachgewiesen, dass naturnahe ältere Mischwälder mehr Kohlenstoff in den Boden- und Wurzelbereich eingelagert haben. Holzverwendung vorrangig als Bauholz, das Energie aufwändigere Baustoffe ersetzt, trägt außerdem zur THG-Minderung bei. Holzverwendung in diesem Sinn findet bereits statt, könnte aber intensiviert werden.

Tabelle 2: Potenzielle Kohlendioxid-Senke von Waldflächen in Deutschland

Ursachen oder Auslöser für CO ₂ -Reduzierung durch Fixierung von Kohlenstoff in Vegetation, Boden und längerfristig in Bau-Holz	CO ₂ -Reduktion pro Hektar im Jahr in Tonnen
Derzeitige CO ₂ -Fixierung in Deutschland etwa 30-35 Mio. Tonnen pro Jahr (SRU 2008). Entspricht pro Hektar etwa	3,0–3,5 t
Reduzierung des Holzeinschlags auf die mittlere Menge der Jahre 1990-2003. Jährliche CO ₂ -Fixierung des Waldes steigt wieder auf etwa 75 Mio. Tonnen ermittelt für diesen Zeitraum (SRU 2008). Die zusätzliche Fixierung beträgt dann pro Hektar etwa	3,5–4,0 t
Zusätzliche Speicherung von Kohlenstoff in den Boden durch naturnahen Waldumbau und schonende Bewirtschaftung (s. Kap. 2.4) etwa	6,0–7,0 t
Der Ersatz von energieaufwändigeren Bau- und Werkstoffen durch Holz wird intensiviert (s. Kap. 2.5) etwa	1,0–2,0 t
Summe in Kohlendioxid pro Hektar und Jahr in Tonnen	13,0–16,0 t

In der Summe erhält man mit diesen Vorgaben eine mögliche Kohlendioxidsenke der Waldflächen in Deutschland von 13 bis 16 Tonnen pro Hektar jährlich (s. Tab. 2). Hochgerechnet auf die derzeitige Waldfläche in Deutschland könnte durch naturnahen Waldumbau und schonende Bewirtschaftung eine Kohlendioxid-Menge von etwa 150 bis 160

Millionen Tonnen jährlich erreicht werden. Diese Menge entspricht etwa einem Sechstel der derzeitigen THG-Emission in Deutschland. Dieses Klimaschutz-Potenzial der Waldflächen kann allerdings erst nach einer Übergangszeit von einem Jahrzehnt erreicht werden, wenn naturnaher Waldumbau nahezu die gesamten Waldflächen erreicht hat.

2.7 Ökologische Bedeutung europäischer Moorflächen

Moore sind ein natürlicher Bestandteil der Landschaften in der gemäßigten, feuchten Klimazone. So nahmen Hoch- und Niedermoore vor den großen »Moor-Kolonisierungen« beträchtliche Teile der Landflächen vorwiegend West-, Nord- und Osteuropas ein, aber auch der norddeutschen Tiefebene von Holland bis Polen. Vor allem in den letzten Jahrhunderten verschwand der größte Teil der Moorflächen vor allem in den Niederlanden, in Großbritannien, Irland, Deutschland, Dänemark und Polen durch »Kultivierung«; d. h., durch Entwässerung von Mooren und Torfabbau oder durch Teilentwässerung und Umwandlung in Grasland oder Ackerland.

Im Torf von Mooren wurden während der Jahrhunderte der Torfbildung große Mengen an Kohlenstoff eingelagert, und zwar pro Hektar bis zum Zehnfachen der Menge, die im Boden mitteleuropäischer Wälder gespeichert ist. In Folge von Entwässerung und Beseitigung der oberen Vegetationsschicht wird die organische Masse (Torf) vergleichsweise rasch durch Mikroorganismen zersetzt; d. h., es werden große Mengen von Kohlendioxid und auch das besonders wirkungsstarke Treibhausgas »Lachgas« (N_2O) freigesetzt (Succow & Joosten 2001)

Soweit die »Kultivierung« schonend verlief, nur eine geringe Entwässerung und die Umwandlung in Dauergrünland vorgenommen wurde, hielt sich die Zersetzung von Torf in Grenzen. »Die nur mäßig entwässerten Moore wurden zu einem wesentlichen Bestandteil der historisch gewachsenen Kulturlandschaft. [...] Blumenreiche Moorwiesen prägten das Bild vieler Landschaften« (ebd., S. 544).

Diese Epoche wurde bis etwa Mitte des 20. Jahrhunderts abgelöst durch weiträumige maschinelle Abtorfungen von Mooren und die totale Intensivierung der Landwirtschaft.

Von den ehemaligen Mooren ist in Deutschland nur rund ein Prozent der Fläche als intakte, heute noch wachsende Moore erhalten. Diese müssen und werden vollständig geschützt, denn Moore sind nicht nur wegen ihrer Speicherfunktion hinsichtlich des Kohlenstoffs von Bedeutung, sondern auch wegen des hohen Wasserspeichervermögens. Sie fungieren damit als Regulator des Wasserhaushalts einer Landschaft. Wegen der großen und seltenen Artenvielfalt der oberen Vegetationsschicht sind sie auch für den Naturschutz sehr wichtig.

2.8 Klimaschutzpotenzial von Moorflächen

Die landwirtschaftlich genutzten Moorflächen – vorwiegend als Dauergrünland – könnten zum Teil renaturiert werden. Dies ist durch Wiedervernässen einzelner Moorflächen auch bereits erfolgreich geschehen. Ferner laufen Projekte einer »Moor schonenden Grünlandnutzung«, die optimale Vernässung (angehobener Grundwasserstand bis etwa zehn Zentimeter unter Flur), um eine Zersetzung von Torf zu beenden, mit extensiver landwirtschaftlicher Nutzung (Beweidung oder Grasschnitt, keine Düngung) kombiniert (ebd., S. 472). Durch eine solche »Moor schonende Grünlandnutzung« könnte eine Emission von Treibhausgasen in Höhe von 15 bis 30 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr vermieden werden. Bezogen auf alle maximal infrage kommenden Flächen (1,3 Millionen Hektar in Deutschland) wäre das ein beachtliches Einspar-Potenzial von bis zu 30 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr (Freibauer et al. 2009, S. 24).

Schädlich ist dagegen, dass Torfabbau noch nicht vollständig eingestellt worden ist (wie in Niedersachsen) und dass in den letzten Jahren nicht wenige Grünlandflächen auf Moorboden im Zuge von Maisanbau für Biogasanlagen umgepflügt worden sind. Man muss davon ausgehen, dass infolge Torfzersetzung hohe Emissionsraten von CO₂ zwischen 11 und 25 Tonnen pro Hektar und Jahr (vgl. Succow & Joosten 2001, S. 32) verursacht wurden und damit mehr, als das erzeugte »Biogas« durch Ersatz von Erdgas eigentlich einsparen sollte (vgl. Kap. 3.8).

Außerhalb Deutschlands sind in anderen Regionen Europas von den Moorflächen noch größere Anteile als intakte (heute noch wachsende) Moore erhalten geblieben, hauptsächlich in Russland, Weißrussland,

Finnland, Schweden, Norwegen, Irland, Schottland, Polen und in den baltischen Staaten. Die Gesamtfläche der noch lebenden Moore in Europa (Russland bis zum Ural mitgerechnet) entspricht etwa der halben Fläche Deutschlands (vgl. Succow & Joosten 2001, S. 407).

Diese Moore zu erhalten, ist neben der hohen Bedeutung für Naturschutz und den Landschaftswasserhaushalt, eines der größten Potenziale Europas zur Vermeidung von Treibhausgasen; zu beziffern mit etwa 200 bis 400 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr, entspricht vier bis sieben Prozent der gesamten Treibhausgas-Emission Europas. Was Trockenlegen von Mooren darüber hinaus für Konsequenzen haben kann, zeigten die katastrophalen Moorwaldbrände in Russland im Sommer 2010. Es gibt aber auch optimistisch stimmende Schutzprogramme und fachwissenschaftliche Initiativen auch in Osteuropa (vgl. Grefe 2010).

2.9 Wohlfahrtswirkungen von Wald und Moor, Chancen für den Waldumbau

Naturschutz, Artenvielfalt

Naturnahe Wälder und Moore sind die letzten großen Refugien für Flora und Fauna. »Allein in den Buchenwäldern Mitteleuropas leben etwa ein Fünftel aller landbewohnenden Pflanzenarten unserer Breiten und mit rund 7.000 beschriebenen Tierarten ein ebenso großer Anteil der heimischen Tierwelt« (Meister & Offenberger 2004).

Trinkwasserschutz und Hochwasservermeidung

Von fundamentaler Bedeutung für Wasserversorgung und vorbeugenden Hochwasserschutz ist die Fähigkeit von Böden, Wasser zu speichern. Tief durchwurzelte und humusreiche Böden, wie in naturnahen Mischwäldern zu finden, sind dazu gut geeignet. Wie Messungen bei den Starkregen im Sommer 2002 in Sachsen ergaben, konnte in einem Fichtenforst eine Regenmenge von etwa 60 Millimetern (60 Liter pro Quadratmeter) gespeichert werden, in einem naturnahen Bergmischwald dagegen über 200 Liter pro Quadratmeter (ebd.). Diese Wassermenge entspricht einem Fünftel des Jahresniederschlags dieser Region und fiel an zwei Regentagen an: Eine überzeugende Demonstration für vorbeugenden Hochwasserschutz.

Schutz vor Erosion, Lawinen, Stürmen, Schädlingsbefall, Feuer

Noch bedeutender ist die landschaftliche Schutzfunktion naturnahen Waldes im Gebirge, wo die Niederschlagsmenge erheblich größer ist (»Bannwälder«). An steilen Hängen ohne naturnahen Waldbestand besteht die Gefahr von Bodenabtrag, Muren, Steinschlag und Lawinen. Naturnaher Mischwald ist ferner gesünder und stabiler als Fichten- oder Kiefermonokulturen. Er ist weniger anfällig bei Schädlingsbefall und widersteht eher starkem Sturm, Feuer und Lawinen (ebd.).

Raum für Erholung, Erlebnis, Gesundheit

Nicht zuletzt bieten naturnahe, artenreiche und strukturreiche Wälder und Moorflächen Erholung, Besinnung, Erlebnis, Bewegungsmöglichkeit und dienen damit dem Wohlbefinden und letztlich der Gesundheit.

Der Wert dieser vielfältigen ökologischen und Wohlfahrtswirkungen der Wälder übersteigt den rein forstwirtschaftlichen Wert bei weitem. Frederic Vester versuchte dieses ökologische Kapital volkswirtschaftlich zu ermitteln und kam zum Ergebnis, dass es den Holzwert der Wälder um das Tausendfache übertrifft (Vester 1992, S. 15).

Chancen für den Waldumbau

Seit den letzten Jahrzehnten streben viele Forstämter den Waldumbau zu naturnahen Mischwäldern an. Als erfolgreiche Beispiele in Deutschland werden die Stadtwälder von Göttingen, Lübeck und München, die Forstämter Bad Reichenhall und Ebrach sowie der Nationalpark Bayerischer Wald genannt (Meister & Offenberger 2004). Der Prozess des Waldumbaus wird aber seit langem erschwert durch den Wildbestand im Wald. Reh- und Rotwild pflegen die Sprossen der jungen Bäume – insbesondere der Laubbäume – abzunagen und auch die Rinde abzuschälen. Förster beklagen daher seit Jahrzehnten einen zu hohen Wildbestand, der eine natürliche Waldverjüngung verhindert (ebd.). Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen forderte vor zehn Jahren: »Damit Naturverjüngung Erfolg haben kann, ist eine Regulierung des Schalenwildbestands von herausragender Bedeutung, da durch Wildverbiss die Verjüngung der meisten Baumarten ohne aufwendige Schutzmaßnahmen derzeit nicht möglich ist« (Hofmann et al. 2000, S. 179). Diese Aufgabe steht noch immer an.