

Waldboden: Ort der begrenzten Möglichkeiten

Von endlichen Ressourcen, der Weisheit des Verzichts und den Grenzen des Wissens

Christian Kölling

Mit neuen technischen Verfahren hat man die Möglichkeiten der Waldnutzung erweitert. Zu den traditionellen stofflich verwendeten Stammholz- und Industrieholzsortimenten treten jetzt verstärkt energetisch genutzte Teile der Baumkrone hinzu. Die Ausdehnung der Nutzung geht zu Lasten der bisher ungenutzt auf der Fläche verbliebenen Ernterückstände. Diese Ernterückstände haben indes eine wichtige Funktion im Stoffhaushalt der Wälder, sie steigern durch ihren Gehalt an Nährstoffen die Bodenfruchtbarkeit und führen durch ihre organischen Bestandteile zu einer Mehrung des Humuskapitals.

Wälder funktionieren nach dem Prinzip der Kreislaufwirtschaft. Mit ihrem weitreichenden Wurzelwerk (Abbildung 1) weiden die Bäume den Boden ab und entwinden ihm Nährstoffe und Wasser. Während des Aufwachsens der Bestände wird der Boden ständig an Nährstoffen verarmt, während die Bäume selbst stetig reicher werden. Unter Urwaldverhältnis-

sen wendet sich das Blatt mit dem natürlichen Tod der Bäume. Deren dann leblosen Bestandteile fallen zu Boden. Die Bäume geben damit dem Boden zurück, was sie ihm zuvor genommen hatten. Dieser Vorgang der Selbstdüngung hat dafür gesorgt, dass Wälder aus sich heraus über die Jahrtausende hin ohne zusätzlichen Dünger auskommen. Im Gegenteil, die aktive Umverteilung der Stoffe vom Unterboden auf den Oberboden steigert auf lange Sicht die Fruchtbarkeit von Waldböden: Die Bäume schaffen sich selbst durch Aufnahme und Rückgabe ihren eigenen günstigen Standort.

Ungenutzt heißt nicht nutzlos

Ernterückstände sind somit kein Abfall, sondern ein wesentliches Element der von Wäldern praktizierten Kreislaufwirtschaft. Vor jeder Ausdehnung der Ernte auf bisher verworfene Abfallprodukte stellt sich die Frage nach Vor- und Nachteilen. Mit dem Kronenmaterial als zusätzlichem Ernteprodukt werden Erlöse erwirtschaftet und Deckungsbeiträge erzielt. Gleichzeitig wird ein nachwachsender Rohstoff gewonnen, der dazu beiträgt, unsere Volkswirtschaft mit Energie zu versorgen. Die Kehrseite der Medaille ist jedoch ein schleichender Verlust an Bodenfruchtbarkeit und Humusbildung. Es entstehen auf diese Weise die Opportunitätskosten eines entgangenen Vorteils der Steigerung der Bodenfruchtbarkeit oder sogar die künftigen Kosten eines Verlusts an Bodengüte. Wo auch immer man die Grenze zwischen Produkt und Ernterückstand zieht (Abbildung 2), immer hat dies auch ökonomische Konsequenzen. Die Nutzung als Produkt füllt den Geldbeutel sofort und unmittelbar, der Nutzungsverzicht mit Zeitverzögerung und nur mittelbar über die Erhaltung oder Steigerung der Bodenfruchtbarkeit. Nun kommt es darauf an, die ökonomische Entscheidung über die Verwendung der Ernterückstände bewusst und auf Grundlage einer umfassenden Kalkulation zu treffen.



Bild: A. Potapov, Fotolia.com

Abbildung 1: Über das Wurzelwerk gelangen die Nährstoffe aus dem Boden in den Baum, wo sie teilweise bis zur Ernte verbleiben. Nach der Ernte entscheidet sich ihr Schicksal: Entweder verlassen sie als Bestandteil der Ernteprodukte den Wald oder sie gelangen als Ernterückstand zurück zum Boden.

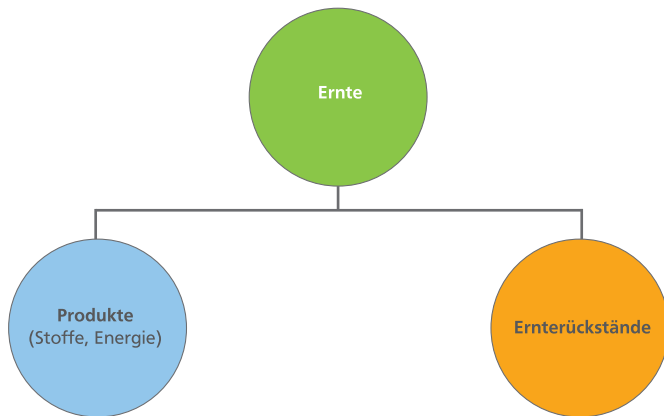


Abbildung 2: Bei der Ernte wird entschieden: Was wandert in die Ernteprodukte und verlässt den Wald, was bleibt liegen und fällt als Rückstand dem Boden zu?

Knappes Gut Waldboden

Die Ressource Waldboden ist knapp. Nur wenige Dezimeter an der Erdoberfläche entscheiden über die Möglichkeiten der forstlichen Produktion. Selbst wenn man die Mineralverwitterung als nachschaffende Kraft des Bodens auf die Einnahmeseite der Bilanz bucht, dürfte jedem klar sein, dass auch die Minerale irgendwann einmal aufgebraucht sind. Wann immer man beim Wirtschaften es mit knappen Gütern zu tun hat, wird es interessant. Knappheit ist der Motor der Wirtschaft. Ein erster Lösungsansatz für eine Situation der Knappheit kann es sein, neue Quellen zu erschließen. So liegt der Gedanke nahe, die knappe Ressource Waldboden durch eine Düngung aufzustocken oder damit die Nutzungsverluste zu kompensieren. Es gibt sogar Pläne, die bei der späteren Verbrennung der Biomasse anfallende Asche zu verwenden. Bei dieser Lösung würde man die Selbstdüngung durch organische Ernterückstände durch eine Fremddüngung mit mineralischem Dünger ersetzen. Mit dem gleichen Verfahren arbeitet die landwirtschaftliche Bodennutzung seit der epochalen Erfindung des Mineraldüngers durch Justus von Liebig (1803–1873) vor 165 Jahren. Man muss bei einer solchen Anleihe bei Methoden der Landwirtschaft jedoch berücksichtigen, dass sich Bäume und landwirtschaftliche Nutzpflanzen in ihrer Wachstumsdynamik und ihrer Nährstoffaufnahme stark unterscheiden. Es ist mehr als fraglich, ob es dauerhaft gelingt, bei der Waldwirtschaft auf Ernterückstände und die durch sie bedingte Humusverbesserung zu verzichten und alternativ die Waldbestände vorwiegend mit Mineraldünger zu versorgen. Der eine entscheidende Vorteil einer natürlichen Versorgung aus dem Humus ist die langsame, aber gleichmäßige und verlustfreie Freisetzung der Nährstoffe. Der andere Vorteil ist das optimal abgestimmte harmonische Verhältnis der Nährstoffe zueinander. Zu Humus gewordene Ernterückstände enthalten die Nährstoffe genau in den Anteilen, wie sie die Bäume benötigen. Ernterückstände können daher auch als ein kostengünstiger Mehrfach- oder Volldünger betrachtet werden.

Weise Beschränkung der Nutzung

Der Münchner Professor Karl Gayer hat in seinem Buch »Waldbau« schon vor über 100 Jahren eine bedenkenswerte Textpassage geschrieben (s. Rückseite dieses Heftes). In ihr betont er, wie wichtig die Humusbildung als Prozess für die Bodenfruchtbarkeit ist. Voraussetzung dafür ist, dass einerseits genügend Streumaterial zur Verfügung steht und dass andererseits der daraus gebildete Humus in einer passenden Geschwindigkeit wieder zersetzt und den Bäumen nutzbar gemacht wird. Dieses aktive Gestalten der Humusbildung und -zersetzung im Forstbetrieb nennt Gayer »Humuspflge«. Ihr wesentliches Element ist die »weise Beschränkung der Nutzung«. Weise ist eine Nutzungsbeschränkung dann, wenn der Verzicht durch anderweitige Vorteile aufgewogen wird. Die Vorteile eines Belassens der Ernterückstände im Wald liegen, wie gesagt, auf der Hand. Sie stellen damit im Kern weniger einen Verzicht, als eine Rücklagenbildung zur Sicherung oder Steigerung der Bodenfruchtbarkeit dar.

Unser Wissen ist noch Stückwerk

Zurzeit versucht man, wie auch in dem Artikel von Weis, Kölling und Schäff (S. 16 in diesem Heft) und anderen dargestellt, wissenschaftlich die Unbedenklichkeitsgrenze für die Nutzung der Kronenbiomasse zu bestimmen und damit die Voraussetzungen für eine intensiviertere Nutzung mit einem flankierenden Nährstoffmanagement zu schaffen, das sich innerhalb der Grenzen der Nährstoffnachhaltigkeit bewegt. Bei diesen Bemühungen darf man jedoch nicht übersehen, dass es ziemlich aufwendig ist, die für ein Nährstoffmanagement nötigen Daten über die einzelnen Bilanzglieder des Stoffhaushalts zuverlässig zu bestimmen. Anders als bei der Sicherung der Nachhaltigkeit der Holzerträge reicht es bei der Nährstoffnachhaltigkeit nicht, für einen ganzen Betrieb summarisch die



Abbildung 3: Der Wald düngt sich selbst. Gegenüber einer mineralischen Düngung garantiert die natürliche Versorgung über den Humus eine langsame, gleichmäßige und verlustfreie Nährstofffreisetzung.

Holzbuchung mit dem Hiebssatz abzugleichen. Im Gegensatz zu Holzbilanzen müssen sich Nährstoffbilanzen auf konkrete kleinflächig verbreitete Standorte beziehen. Man braucht Informationen über Ein- und Austräge, über die Mineralverwitterung und über die Nährstoffgehalte der Ernteprodukte. Hier ist unser Wissen noch unvollkommen und noch nicht großflächig verfügbar. Auch ist es mit Schwierigkeiten verbunden, die einzelnen Bilanzglieder überall so präzise zu bestimmen, dass man sich bei der Nutzung ganz sicher sein kann, nicht die Grenzen der Nachhaltigkeit zu überschreiten. In einer Situation (noch) unvollkommener Informiertheit spricht vieles dafür, das Vorsichtsprinzip walten zu lassen, insbesondere auf Standorten mit geringer Nährstoffausstattung, wo das Risiko einer unabsichtlichen Übernutzung besonders hoch ist. Ohne wahre Not die Nutzungsintensität hin zu einer nicht genau bekannten Grenze zu verschieben ist vermutlich weniger vernünftig, als vorsichtig zu agieren- also wie bisher die Ernterückstände als Investition in die Bodenfruchtbarkeit zu betrachten und im standörtlich gebotenen Umfang auf der Fläche zu belassen. Dies wäre dann ein konservativer Ansatz, bei dem man sich auf der sicheren Seite der Nachhaltigkeit befindet und überdies einen positiven Effekt auf die Bodenfruchtbarkeit erzielt.

Dr. Christian Kölling leitete bis 30. November 2015 die Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Seit 1. Dezember 2015 ist er Bereichsleiter Forsten am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Roth.
Christian.Koelling@aelf-rh.bayern.de

(Ein)Blick in die unterirdische Welt



Foto: M. Mößnang

Böden bleiben uns meist verborgen, weshalb wir ihnen in der Regel nur wenig Bedeutung beimessen. Dabei bilden sie als Schnittstelle der Ökosphären die Grundlage allen Lebens. Im Boden (Pedosphäre) treffen sich Atmosphäre (Luft), Hydrosphäre (Wasser), Lithosphäre (Gestein) und Biosphäre (Organismen).

Die TU München (Extraordinariat für Geomorphologie und Bodenkunde) hat es sich zusammen mit den Bayerischen Staatsforsten und der Bayerischen Forstverwaltung zur Aufgabe gemacht, dem interessierten Besucher im Schwaighauser Forst einen Einblick in die unterirdische Welt des Waldes zu ermöglichen. Der Lehrpfad in Schwaighausen präsentiert auf engstem Raum die unterschiedlichsten geologischen Einheiten: von der Albhochfläche und den steilen Malmhängen bis hin zu quartären Dellen- und Talverfüllungen. Bei einer circa 1,5 km langen Wanderung durch den Wald kann man an acht verschiedenen Profilgruben in die Welt der Böden abtauchen und das Umweltmedium Boden hautnah »begreifen«. Zudem präsentieren Informationstafeln die Entstehungsgeschichte der Böden um Regensburg, ihre Vielfalt, Funktionen und ihre Bedeutung für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung. So wird unter anderem Humus als Recyclinghof des Waldes thematisiert, es wird erläutert, welche Erkenntnisse aus den Bodenfarben gezogen werden können – sprechen Farben doch Bände, es wird aufgezeigt, was die Bodenvegetation über den darunter verborgenen Boden verraten kann, an »Lösungsdolinen« wird die Entstehungsgeschichte der Fränkischen Alb erklärt und viele weitere Informationen hält der Bodenlehrpfad bereit.

Studenten bietet der Lehrpfad die einmalige Gelegenheit, verschiedenste Bodentypen in Abhängigkeit von Gelände und Geologie zu »begreifen«. Der interessierte Waldbesucher erhält einen seltenen Einblick in die unterirdische Welt des Waldes und erfährt allerlei Wissenswertes zum Thema Wald und Forstwirtschaft. Forstleute erhalten die Möglichkeit, die Zusammenhänge zwischen Standort und Bestockung vor Ort kennen und verstehen zu lernen.

red

Weitere Informationen zum Bodenlehrpfad finden Sie auf der Internetseite des Extraordinariats für Geomorphologie und Bodenkunde unter: <http://geo.wzw.tum.de/startseite.html>