

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 141 (1990)
Heft: 8

Artikel: Das Spannungsfeld um den Waldbau
Autor: Miegroet, Marcel Van
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-765005>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das Spannungsfeld um den Waldbau¹

Von Marcel Van Miegroet, Gent, Belgien

Oxf.: 221.6:907.1

Die Spannungen zwischen der Forstwirtschaft und den übrigen Boden- und Raumnutzungsformen weisen auf eine Problematik hin, die infolge ihrer engen Verknüpfung mit der allgemeinen Kulturentwicklung schwer zu lösen ist. Der Druck der Aussenwelt auf den Wald wird ständig grösser und umfassender. Ausserdem wird die Problemlage durch die innerhalb der forstlichen Welt noch immer bestehenden Gegensätze sicher nicht erleichtert.

1. Die allgemeine Entwicklung

Waldbau und Forstwirtschaft entwickeln sich nicht autonom. Als bescheidene Teilgebiete der menschlichen Tätigkeit — nur auf einem beschränkten Areal der Erde wirksam und bloss einen kleinen Teil der Weltbevölkerung beschäftigend — beeinflussen sie die gesamte soziale Entwicklung fast nicht und haben nur eine geringe politische Bedeutung.

Waldbauliche Auffassungen, Lehre, Vorgänge und Eingriffe werden beeinflusst oder gar geprägt durch Entwicklungen ausserhalb der forstlichen Welt. Die Forstleute müssen diese Gedankenströmungen beachten, um nicht den Anschluss an die zeitgemässe Realität zu verlieren.

Bevor Copernicus seine neuen Gedanken über den Aufbau des Kosmos formulierte, beherrschte die christianisierte griechisch-römische Anschauung das Weltbild (*Wildiers*, 1988). Ehrfurcht und Respekt vor der Natur — Wohnsitz der Götter oder Schöpfung Gottes — charakterisierten die menschliche Betrachtungsweise, auch wenn *Plato* sich in seinem «*Critias*» bereits Sorgen über die Entwaldung von Attika macht. Vom Altertum bis ins Mittelalter wird die Naturphänomenologie wohl ernsthaft studiert, bewundert werden aber vor allem Schönheit und Ordnung in der Welt: Ästhetische und ethische Werte geniessen bestimmt den Vorrang.

¹ Vortrag, gehalten am 5. Februar 1990 im Rahmen der Kolloquien der Abteilung für Forstwirtschaft an der ETH Zürich.

Wissenschaft und Technik spielen schon in den älteren Kulturen eine Rolle, aber sie beherrschen die Gemeinschaftsentwicklung nicht. Grossflächige Entwaldungen folgen aus primären Bedürfnissen wie Organisation von Landwirtschaft und Viehzucht, Wohnungsbau, Erzeugung von Kleidung, Geräten und Waffen.

Der Wald bleibt jedoch eng mit dem Überleben der vorwiegend agrarischen Bevölkerung verbunden: Es wird frühzeitig gewarnt vor Waldverlust; Rom hat seine Forstgesetze; bereits im 14. Jahrhundert wird der Forstschutz in einigen europäischen Ländern gesetzlich reguliert.

Aus den Vorstellungen von Copernicus entsteht ein neues Weltbild. Autoritäre Dogmatik wird untergraben. Bacon und Descartes lehnen die spekulative Wissenschaft ab und empfehlen das Experiment als Mittel zur Bereicherung des Wissens. Die Natur wird desakralisiert (*Vermeersch*, 1988). Aus der neuen Physik von Newton entsteht das Bild einer mechanisierten Welt mit neuen Maschinen, welche die Beweglichkeit und Wirkungskraft des Menschen vergrössern: der Mensch wird zum unbestrittenen Herrscher über die Natur proklamiert.

Aus diesem unaufhaltsamen Entwicklungsgang entsteht der wissenschaftliche Optimismus, der im 18. Jahrhundert zur Blütezeit der Naturwissenschaften und ihrer praktischen Anwendung führt. Bis tief ins 20. Jahrhundert lebt die Überzeugung der unbeschränkten Möglichkeiten von Wissenschaft und Technik, die genügend Mittel haben, jede negative Entwicklung zu neutralisieren.

Der Waldbau wird durch den wissenschaftlichen Optimismus tief berührt. Besseres Verständnis der Naturgesetze erhöht die Möglichkeit der Lenkung von Wachstum und Entwicklung. Aus entfernten Kontinenten werden exotische Baumarten importiert, welche die einheimischen dermassen an Höhe und Wuchsgeschwindigkeit übertreffen, dass für ihren Anbau Wälder modifiziert und sogar kahlgeschlagen werden. Kunstdünger erlaubt weitreichende Standortskonditionierung. Mit Bioziden wird die hinderliche biotische Umwelt bezwungen. Von der genetischen Forschung wird der Wunderbaum erwartet. Grosse, kräftige Maschinen erregen die Illusion der rationalisierten Holzernte. Die Elektronik ermöglicht Modellanalysen, wodurch weniger Zeit im Wald aufzubringen ist.

Über Rückschläge und negative Auswirkungen hat man sich anfänglich wenig Sorgen gemacht. Ein Teil der waldbaulichen Welt war aber nicht so optimistisch, und auch der Naturschutz hat angefangen, kritische Fragen zu stellen.

Nach 1970 änderte sich das Weltbild fundamental. Kernenergie und Raumfahrt verlegen ein zweites Mal die Grenzen des menschlichen Bereiches, und Wissenschaft, Technik und Ökonomie bewirken Umstellungen in der Gesellschaft. Drei Grundursachen modifizieren die Beziehung des Menschen zur Natur und demzufolge auch zum Wald:

- die ungehemmte Erzeugung von Gütern, die Konsum fast zu einer moralischen Verpflichtung macht;

- die unkontrollierbare Produktion von Abfällen, die Umweltdegradation verursachen;
- die weltweiten Gegensätze zwischen landwirtschaftlicher Überproduktion im Norden und chronischem Hunger im Süden.

Der Mensch wird sich der Endlichkeit seiner Reserven und Möglichkeiten bewusst. Trotzdem bleibt er dabei, seine Macht über die Natur auszubreiten, weil ihm ständig neue Wege dazu gezeigt werden. Bei einem Teil der Bevölkerung entstehen aber Zweifel, Unsicherheit und Angst um die Zukunft. Weltweite Umweltverschmutzung und Zerstörung der ökologischen Gleichgewichte lösen soziale und politische Reaktionen aus. Banalisierung von Natur und Landschaft wird überall merkbar. Unter dieser Entwicklung haben auch Forstwirtschaft und Waldbau zu leiden.

2. Der Druck der Aussenwelt

Der Waldbau wird heutzutage vielerseits kritisch beurteilt. Die Kritik ist dort am stärksten, wo der Bevölkerungsdruck hoch ist und Raumkonkurrenz eine wesentliche Rolle spielt.

Bei der Analyse der feststellbaren Reibungen ist vorerst der unterschiedliche Wirkungsbereich der an der Diskussion Beteiligten zu berücksichtigen. Waldbau ist wirksam in einem eng begrenzten Raumsektor. Naturschutz, Landschaftspflege, Raumordnung, Erholung, Umweltsorge bilden hingegen eine Gesamtheit von Bemühungen und Wirkungen, die gleichzeitig verschiedene Raumgebiete bestreichen. Daraus entsteht ein sozio-politischer Einfluss, der durch ihre Zusammenarbeit noch verstärkt wird. Eine direkte Folge davon ist die Isolierung der Forstwirtschaft.

2.1 Waldbau und Naturschutz

Die forstliche Welt glaubt gerne, dass zwischen Waldbau und Naturschutz keine fundamentalen Gegensätze bestehen. Ihre Zusammenarbeit setzt aber eine Solidarität voraus (*Breiteneder, 1977*), die durch den Unterschied zwischen dem sozio-ökonomisch motivierten Waldbaukonzept und der ethisch begründeten Naturschutzideologie verzögert wird.

Die Forstleute lehnen räumliche Funktionstrennung ab in der Überzeugung, dass polyvalente, naturnahe Wälder die Naturschutzkreise völlig befriedigen können. Der Naturschutz bevorzugt aber in Einklang mit den üblichen Auffassungen der Raumordnungsautoritäten monofunktionelle Raumgebiete.

Waldbauliche Grundbegriffe wie «Nachhaltigkeit» und «Bodenfruchtbarkeit» werden nur zurückhaltend akzeptiert. «Stabilität» wird der «Artendiversi-

tät» gegenübergestellt, die tatsächlich manchmal bei Waldzerfall oder nach gründlicher Bestandeszerstörung am grössten ist. Der Naturschutz legt grossen Wert auf waldbaulich weniger geschätzte Nieder- und Mittelwälder, die Frühlingsblütler zahlreicher gedeihen lassen. Baumsämlinge werden ausgerottet, wo Heide wachsen kann, Streuenutzung und Begrasung werden (im Gegensatz zur traditionellen Forstpolitik der Abschaffung von waldgefährdenden Nutzungsformen) zur Standortsverarmung empfohlen.

Der Naturschutz ist nicht glücklich über waldbauliche Eingriffe, deren Zweck und Sinn er nicht zu verstehen versucht. Der Waldbau seinerseits weist hin auf die Ambivalenz des Naturschutzes, der sich — zunehmend und mit Recht — zur Naturverwaltung und zum Naturbau entwickelt und sich dadurch dem Waldbau eigentlich annähert.

Dem Waldbau wird seine anthropozentrische Orientierung vorgeworfen, welche die naturordnende Aufgabe des Menschen betont und die Holzproduktion in den Vordergrund stellt. Der Optimismus gewisser Forstleute, die glauben, Standort und Produktionskraft mit den technischen Mitteln einer «rationellen» Waldwirtschaft beherrschen zu können, wird negativ beurteilt.

Die Forstwirtschaft sieht den heutigen Waldzustand in einem historischen Zusammenhang als Resultat tausendjähriger Beeinflussung und Beanspruchung, Benutzung und Übernutzung, Rodung und Wiederaufforstung, die variable Gradienten der Waldstabilität hervorgerufen haben. Es wird häufigen Klimaänderungen und Standortmodifikationen Rechnung getragen, wodurch sich der Abstand zwischen aktueller und ursprünglicher Waldsituation ständig vergrösserte. *Köstler* hatte völlig recht, wenn er bereits 1950 Waldbau als eine Therapie bezeichnete.

Der Naturschutz beachtet die historische Perspektive kaum. Er legt andere Zeit- und Raumskalen an. Den Urzustand des Waldes glaubt er manchmal durch die hypothetische Ausschaltung anthropogener Einflüsse erreichen zu können. Bestandespflege, Waldbehandlung und intensive Waldbenutzung werden durchaus abgelehnt. Je nach Spezialinteressen liegt eine unterschiedliche Sicht des Waldes vor. Naturschutz und Forstwirtschaft haben nicht die gleiche Finalität. Der Naturschutz hat seine eigene Werthierarchie; seine soziale Motivierung ist beschränkt; er hat nur wenig Bindungen an die ökonomische Realität.

Der Dialog zwischen Naturschutz und Waldbau verläuft mühsam, auch deshalb, weil die terminologische Sprachenverwirrung so gross ist. Der Naturschutz lässt sich nur schwer überzeugen von den Bestrebungen der naturnahen oder naturgemässen Waldwirtschaft, die Waldstabilität als primäres Ziel voraussetzt und die Holzproduktion — an erster Stelle — als ein biologisches Phänomen betrachtet.

Sowohl Waldbau als Naturschutz hätten grossen Vorteil daran, sich eine mehr holistische Anschauungsweise der Natur- und Waldproblematik anzueignen.

2.2 Landwirtschaft, Landschaftsschutz und Raumordnung

Der Wald hat einerseits seit frühester Zeit als Bodenreserve für die Landwirtschaft gedient, den Erosionsschutz sichergestellt und dem Bauern lebensnotwendige Materialien geliefert. Andererseits hat die Forstwirtschaft auf dem Bauernhof billige Arbeitskräfte gefunden, agrarische Techniken übernommen und aus der angewandten genetischen Forschung ihren Vorteil geholt.

Wo der Bauernwald verschwunden ist, entstand ein Raumkonkurrenzkampf zwischen Forst- und Landwirtschaft. Der Bauer wehrt sich gegen die Verminderung von Ackerböden, wie der Streit um die EWG-Verordnungen 797/85 und 1760/85 beweist, die Aufforstungen zur Bekämpfung der agrarischen Überproduktion vorsehen. Der Landwirt befürchtet vor allem die Irreversibilität solcher Massnahmen (Dubos, 1980).

Forstwirtschaft und Landwirtschaft werden nie gleich denken oder die gleichen Wert- und Zeitskalen verwenden. Sie haben trotzdem ähnliche Bereiche und empfinden einen ähnlichen Druck, der von den Wohn- und Industriezentren sowie vom Naturschutz ausgeht. Deshalb ist der Bauernwald, wo er noch besteht, aus psychologischen und strategischen Überlegungen unbedingt zu erhalten. Bei günstiger Situation ist er neu zu begründen, aber dann auf keinen Fall mittels provisorischer Holzzuchtkulturen aus schnellwüchsigen Baumarten.

Der Bauer ist berechtigt, sich der rücksichtslosen Aufforstung von Ackerböden zu widersetzen, ebenso wie die Forstleute nicht bedingungslos das Verschwinden der letzten Waldreste bei ungehemmter Ausdehnung in der Landwirtschaft zu akzeptieren haben.

Auf einem anderen Gebiet wird der Zusammenhang zwischen Forstwirtschaft und Landwirtschaft deutlich durch die Tatsache, dass beide Raumbenutzungsformen wegen ihres ökonomischen Hintergrundes landschaftsbildende Aktivitäten mit grosser Widerstandsfähigkeit sind. Dadurch wurden sie in einen harten Raumkampf verwickelt, als Erholung und Fremdenverkehr stark an Bedeutung gewannen und Freizeitorganisatoren feststellten, dass offene und gemischte Landschaften oft einen grösseren wissenschaftlichen und edukativen Informationsinhalt haben als der geschlossene Wald (Antrop, 1989). Auf diesem Weg entstand der Gegensatz zwischen dem holzproduzierenden Waldbau und dem ökologisch-ästhetisch orientierten Landschaftsschutz.

Forstwirtschaft und Landschaftsschutz wirken mit unterschiedlichen Planungseinheiten (Einzelbetrieb versus Regio), und schon daraus entstehen Konflikte (Kohler, 1979).

Die Vorwürfe der Banalisierung der Landschaft durch Waldhomogenisierung, Exotenkulturen und Kahlschlagpraxis sind manchmal berechtigt. Die Umwandlung eines humanisierten Gebietes (offene Landschaft) zu einer relativen Wildnis (Wald) wird aus sozio-kulturellen Gründen nicht leicht akzeptiert (Dubos, 1980). Die Leute lieben die offene Landschaft. Sie lehnen eine bedin-

gungslose Aufforstung ab aus demselben Grund, wie sie andernorts Waldvernichtung als Umweltdegradation betrachten.

Dichte Bewaldung von Ebenen und Talgebieten wird aus landschaftlichen Gründen abgelehnt. Dagegen sieht man Vorteile bei kleineren Waldeinheiten mit maximaler Randwirkung (*Olschowy*, 1971; *Schretzenmayr*, 1972; *Niesslein*, 1980), die dem visuellen Wohlbefinden (*Peterken*, 1977) als Spezialeffekt der Sozialfunktion (*Hartwig*, 1976) dienen. Ästhetisch und auch wirtschaftlich verantwortbare Raumeffekte werden durch Ungleichaltrigkeit und Baumartenmischung geschaffen (*Coutant*, 1973; *Brush*, 1976).

Die Forstwirtschaft erhöht ihr Ansehen, wenn nicht jede Freilandfläche aufgeforstet und autochthone Baumarten in möglichst reicher Mischung dort verwendet werden, wo vom Wald eine visuelle Landschaftswirkung erwartet wird. Waldarrondierung und Ausschaltung von unbewaldeten Enklaven sind kritisch zu beurteilen: Solche Massnahmen reduzieren den Waldrand und können wertvolle ökologische Gradienten gefährden. Andererseits ist ein System von kleinen, isolierten Waldparzellen jedoch schwer zu einer ökologischen Gesamtwirkung zu verbinden sowie mit betriebswirtschaftlichen und verwaltungstechnischen Überlegungen hinsichtlich der minimalen kritischen Waldfläche in Einklang zu bringen. Hier können nur freimütige Kontakte die notwendige Kompromisslösung bringen.

Das Verhältnis Forstwirtschaft — Landschaftsschutz wird schliesslich auch noch gestört durch die Überzeugung, die Raumordnung stehe als umweltregulierende Autorität und Gesamtaktivität hierarchisch über jeder sektoriellen Tätigkeit, inklusive der Forstwirtschaft. Sie beschränkt dadurch die Bewegungsfreiheit der traditionsgebundenen Forstwirtschaft mit ihrer ordnenden und historisch bedingten landschaftsbildenden Kraft.

Auch der Sinn der Multifunktionalität stellt Probleme. Für die Forstwirtschaft gehört Multifunktionalität mit veränderlicher Werthierarchie zum Grundwesen jedes Waldes von genügender Ausdehnung. Die Raumordnung dagegen will Multifunktionalität über die Aufteilung des Raumes in Zonen mit ständig dominanter Funktion erreichen. Der Multifunktionalität wird anschliessend dadurch Gestalt gegeben, dass solche relativ funktionell-homogene Zonen nebeneinander organisiert werden.

Bei diesem System entsteht die Gefahr der Einschränkung der waldbaulichen Aufgabe durch die Aussenwelt, indem die Raumordnungsautorität in den der Forstwirtschaft zugewiesenen Zonen die Holzproduktion als massgebende, dominante Funktion festlegt. Dann wird denkbar, dass Wälder mit vorwiegend ökologischer, edukativer, rekreativer oder schützender Funktion ausserhalb der eigentlichen Waldzone situiert und dadurch der sachverständigen Bewirtschaftung durch den Forstdienst entzogen werden. Ein derartiges Vorgehen würde gegen die Grundlagen der Forstwirtschaft auf ökologischer Basis verstossen, die gleichzeitig auf nachhaltige Wertproduktion, Schutz von Natur und Landschaft, Ökosystempflege und Umweltverbesserung ausgerichtet

ist: Einseitige Abstimmung des Waldes auf Holzproduktion isoliert die Forstwirtschaft und drängt sie auf die Restfläche zurück.

2.3 Die waldbauliche Reaktion

Der Wald steht zunehmend unter einem Druck, der direkt und indirekt durch den Menschen ausgelöst wird. Er wurde in neuester Zeit noch verstärkt durch die fortschreitende Luftverschmutzung und die weitreichende Modifikation des Wasserhaushaltssystems. Eine Verminderung dieses Druckes ist in der nächsten Zeit nicht zu erwarten.

Die Forstwirtschaft lehnt eine Funktionstrennung ab wegen der Gefahr der weiteren Waldzersplitterung, der Aufteilung der Waldbewirtschaftung und der Beschränkung der Tätigkeit eines selbständigen oder autonomen Forstdienstes. Deshalb muss sie die Aussenwelt von ihren Auffassungen überzeugen und ihre Handlungen auf verständliche Weise erklären.

Es ist empfehlenswert, Begriffe wie «Zielhierarchie» und «Komplementarität der Funktionen» vorsichtig zu interpretieren. Gleichzeitig am gleichen Ort entwickelte Waldfunktionen werden sich fast immer gegenseitig behindern, und diese Beschränkungen sind bei der Betriebsplanung zu beachten. Die Ziel- und Benutzungshierarchien sind zeit- und ortsgebunden und beweglich infolge der intensiven Gesellschaftsdynamik. Die Bedeutung einzelner Waldbenutzungsformen kann tiefgehend ändern; neue Erwartungen und Anforderungen entstehen. Deswegen ist eine Funktionsreserve aufzubauen, und deshalb muss der Wald die Möglichkeit bieten, neue Funktionen zu entwickeln. Dazu ist ein hoher Grad der Waldstabilität erforderlich, der nur mit einer ökologisch und auch biologisch gut abgestützten Betriebsführung erreicht werden kann.

3. Die inneren Gegensätze

Innerhalb der forstlichen Welt bestehen Gegensätze, die die Überzeugungskraft schwächen. Sie entstehen aus einer unterschiedlichen Auffassung der waldbaulichen Aufgaben (*Leibundgut*, 1973), aus der Konfrontation von «waldbaulicher Notwendigkeit» mit den «Betriebsmöglichkeiten» (*Lamprecht*, 1976) oder aus Konflikten zwischen «neuen» und «alten» Zielsetzungen (*Mantel*, 1973). Die Forstwirtschaft befindet sich in einer Zwangslage, indem die Aussenwelt jetzt die Waldnutzung weitgehend bestimmt. Psychologisch sind die Forstleute darauf nicht gut vorbereitet. Ausserdem wird die waldbauliche und forstpolitische Aufgabe durch die Art der Waldbesitzesverhältnisse, auseinanderlaufende Zielsetzungen und unterschiedliche Betriebsführungsmodalitäten erschwert.

3.1 *Der Waldbesitz*

Obwohl die Waldfunktionen nicht besitzgebunden sind, verursacht die Art des Waldbesitzes Konflikte bezüglich funktioneller Werthierarchie, Bestimmung von Prioritäten oder Wahl einer dominanten Funktion.

Viele Privatwaldbesitzer betrachten die Maximalisierung des finanziellen Reingewinnes als Hauptzweck einer völlig freien Betriebsführung. Im Grossbesitz entstehen daraus dort tiefgehende Waldveränderungen mit landschaftlichen und ökologischen Folgen, wo Exotenreinbestände, Kahlschläge, künstliche Verjüngung, Pappelanbau und kurze Umtriebszeiten bevorzugt werden. Im Kleinwaldbesitz ist die Lage unterschiedlich. Der Wald wird gelegentlich als Statussymbol, Kapitalreserve oder Spekulationsobjekt betrachtet. Bei fehlenden technischen Fähigkeiten kann dies zur Vernachlässigung der Waldpflege und sogar zur vollständigen Einstellung jeglicher waldbaulicher Aktivität führen.

Wo der Bauernwald noch vorkommt, wird er durchwegs konservativ auf Nachhaltigkeit der Holzproduktion und Bildung einer Sparreserve bewirtschaftet. Natürliche Baumartengarnituren sind besser erhalten geblieben. Die Technisierung der Landwirtschaft bedroht aber den Bauernwald. Ausserdem bietet der Fremdenverkehr manchmal bessere finanzielle Aussichten der Waldbenutzung als die Holzproduktion.

Im Staatswald liegen günstigere Bedingungen für die technische Betriebsführung vor. Der Besitzer ist bestrebt, eine Waldreserve bezüglich Areal, Holzvorrat und Dienstleistung zu erhalten. Betriebssicherheit spielt eine Hauptrolle. Auf gleichzeitige Rohstofferzeugung und Wohlfahrtswirkung wird grosser Wert gelegt.

Der Waldbesitz von Gemeinden und Korporationen nimmt eine intermediäre Position ein. Ökonomische und ökologische Waldfunktionen werden sicher beachtet, aber den Sozialfunktionen und den Leistungen zugunsten der direkt Berechtigten wird der Vorrang eingeräumt.

Die besitzgebundene Zielsetzung der Waldnutzung erschwert die Ausarbeitung einer kohärenten Forstpolitik um so mehr, als lokale Bedingungen, Besitzgrösse und Waldverteilung immer mitspielen. Zudem müssen diese Gegensätze vor einem Hintergrund von Bemühungen durch unterschiedlich motivierte Personen, Gruppen, Vereine und Institutionen interpretiert werden, die die Handlungsfreiheit des Waldbesitzers in Frage stellen und den Gegensatz Wohlbefinden — Wohlfahrt verstärken.

Die Gesellschaft zieht eine gerechte Verteilung der Waldbenutzung und polyvalente Wälder vor. Ideologische Gruppen relativieren die Rohstofffunktion und befürworten je nach ihrer Ausrichtung Naturschutz, Naturbenutzung und Sozialisierung der Natur. Finanzwesen und Industrie betonen die Bedeutung der Holzproduktion und akzeptieren eine Entwaldung zur Erzielung eines Bodenmehrwertes.

Derartige Stellungnahmen beeinflussen die Waldbesitzformen unterschied-

lich. Sie bewirken Unruhe und Unsicherheit, welche bereits vorhandene Zielsetzungsgegensätze noch verschärfen.

3.2 Die waldbauliche Zielsetzung

Die Forstwirtschaft entscheidet nicht länger autonom über die Waldbestimmung. Sie hat viele Meinungen zu beachten, die sich über die Endziele, Hierarchien und Prioritäten der Waldnutzung nicht einig sind und ausserdem unterschiedliche Zeitskalen verwenden, zwischen der Gegenwart des unmittelbaren Verbrauchsnutzens und der Zeitlosigkeit des philosophischen Denkens.

Die Forstleute lösen das Problem nicht durch wohlgemeinte Aussprachen zugunsten des multifunktionellen Waldes. Die Grundfrage bleibt, wie unterschiedliche Waldnutzungsformen aufeinander abzustimmen sind, welcher Preis dafür zu bezahlen ist und wer die Kosten trägt. Zudem unterliegen sie der moralischen Pflicht, ungeachtet eventueller Kritik die Position der Holzproduktion, ausgehend von der Wesensart des Waldes, genau zu bestimmen und gelegentlich sogar anzugeben, welche Wälder hauptsächlich bis ausschliesslich der Holzproduktion zugewiesen werden. Wenn sie diese delikate Wahl nicht treffen, werden andere Autoritäten es an ihrer Stelle tun.

Die Grundfrage um die Position der Holzproduktion illustriert die waldbauliche Dualität und die Opposition zwischen der eindeutig ökologisch orientierten Zielsetzung, welche die Bedeutung der Rohstofffunktion anerkennt, aber relativiert, und der primär auf Holzerzeugung eingestellten Betriebsführung, welche den Wert anderer Waldfunktionen nicht immer verneint.

Waldbau auf ökologischer Grundlage, auch als naturnah oder naturgemäss bezeichnet, benutzt empirische Beobachtung zur Begleitung und Lenkung von Wachstum und Entwicklung, damit der Wald erhalten bleibt und dem Menschen auf unbestimmte Zeit vielseitig dient. Massgebend ist die Nachhaltigkeit aller Leistungen. Um dies zu erreichen, muss der Wald sich in einem bezüglich Form und Funktionserfüllung optimalen Zustand befinden und erhalten bleiben.

Der hauptsächlich bis ausschliesslich auf Holzproduktion eingestellte Waldbau, irrtümlicherweise als rationell bezeichnet, ist überzeugt, genügend Mittel zur Wuchs- und Standortsbeherrschung zu haben, um seine Aktivität völlig und einseitig auf Maximalisierung und Beschleunigung der Holzerzeugung konzentrieren zu können. Direkte finanzielle Rendite gilt als Beurteilungsnorm für die Zweckmässigkeit der waldbaulichen Eingriffe.

Diese Zielsetzungsalternative hat die bekannten Folgen: Unterschiede in Baumartenwahl, Umtriebszeit, Pflegeintensität, Verjüngungsverfahren und Betriebsart. Sie impliziert die Wahl zwischen «Wohlbefinden» und «Wohlfahrt» und unterschiedliche Auffassungen der Verpflichtungen gegenüber der Gemeinschaft.

In jüngster Zeit stehen ökologische und soziale Waldfunktionen zunehmend im Vordergrund. Die «Kielwassertheorie» von *Dieterich* (1950) und Nachfolger (*Speidel*, 1971; *Polak*, 1971; *Schumacher*, 1972; *Boehm*, 1972), die jede Wohlfahrtswirkung des Waldes als Nebenprodukt seiner Rohstoffherzeugung betrachtet, ist zweifellos überholt. Unter Berücksichtigung ihrer schwachen soziopolitischen Position ist die Aufgabenproblematik der Forstleute in die Frage zusammenzufassen: «Welche waldbauliche Zielsetzung dient der menschlichen Gemeinschaft am besten, hier und heute, aber auch morgen und weltweit?»

Logischerweise ist darauf zu antworten, dass die Erhaltung des Waldes im Optimalzustand nach Erscheinungsform und Leistung die primäre und alles überragende Aufgabe ist. Sie erfordert neue Wertbegriffe und eine holistische Sicht der Wirkung des Waldökosystems. Nur wenn der Wald stabil und gesund ist und die Waldpflege genügend Mittel hat, kann an zweiter Stelle an Organisation der Waldnutzung gedacht werden. Dabei darf aber die Toleranzgrenze von Wald und Waldstandort nicht überschritten werden, Relativität und Veränderlichkeit der Waldnutzung sind stets zu beachten.

Die waldbauliche Zielsetzung muss, auch in ihren wichtigsten Teilaspekten, von der Hauptsorge des modernen Menschen ausgehen: der Degradation seiner Umwelt. Dadurch wird die wirtschaftliche Bedeutung der Holzproduktion nicht verneint, aber einfach der Umweltgesundheit untergeordnet.

3.3 Die Betriebsführung

Die waldbauliche Zielsetzung bestimmt indirekt die Betriebsführung, insbesondere die Wahl von Baumart und Betriebsart.

Die Baumartenwahl ist kein Ziel an sich, sondern nur ein Mittel, die Stabilität eines empfindlichen Ökosystems zu sichern und seine nachhaltige Benutzung zu gewährleisten. Im gemischten Wirtschaftswald ist diese Wahl keine einmalige Tat: Sie muss, im Gegensatz zur Holzplantage, im Laufe der Waldstrukturentwicklung unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen jeder Entwicklungsphase und der erfolgten Umweltveränderungen wiederholt werden. Haltbare Baumartenkombinationen erhöhen die Betriebssicherheit; Homogenisierung, auch als natürlicher Vorgang, erhöht das Betriebsrisiko.

Der Naturschutz steht der waldbaulichen Baumartenwahl als Reaktion auf die zügellose Einfuhr von fremden Arten und zweifelhafte Definition von Begriffen wie «standortgerechte Baumart» meistens kritisch gegenüber. Die negativen Folgen für Landschaft und Umwelt, die von Pappelanbau, Exotenkulturen und Reinbeständen ausgingen, sind unleugbar. Die Maximalisierung der Holzproduktion durch Einschränkung der Baumartengarnitur lässt den Zerstörungszustand eigentlich andauern, der zur Förderung der bevorzugten Baumart hervorgerufen wurde. Anschliessend muss zu ihrem Schutz die Umwelt unter-

drückt und die Sukzession unter Kontrolle gehalten werden, wodurch die Waldbehandlung die spontane Waldentwicklung hemmt.

Die Baumartenwahl muss Teil einer waldbaulichen Strategie sein, die das Waldökosystem in einen Optimalzustand zu bringen beziehungsweise in ihm zu erhalten und gleichzeitig die Waldnutzung inklusive Holzernte auf einem haltbaren Niveau sicherzustellen sucht. Inspiration für die Konzeption einer zusagehenden Methodik ist im Studium der Naturstrategien zu finden (*Bormann, Likens, 1979*).

Die Konservationsstrategie ist überall dort zur Erhaltung der Waldkomplexität geeignet (möglicherweise auf sub-maximalem Biomassenniveau), wo ein Optimalzustand bereits erreicht ist. Sie impliziert die Bevorzugung der toleranteren Baumarten aus den späteren Waldentwicklungsphasen. Anpassungsbeziehungsweise Differenzierungsstrategie als Reaktion auf veränderliche Bedingungen und zur Bildung einer optimalen Waldstruktur sind Inspirationsquelle bei Waldumwandlungen, wobei sowohl Licht- als Schattenbaumarten eine Rolle spielen. Aufforstung und Wiederbewaldung erfordern eine Kolonisierungs- beziehungsweise Ausnützungsstrategie zur schnellen Besiedlung der Freilandfläche und zur maximalen Benutzung der Energiezufuhr durch schnellwüchsige Pionierarten aus den Initialphasen der Waldsukzession.

Die Wahl der Betriebsart, eng verknüpft mit der Baumartenwahl, bestimmt das Verjüngungsverfahren. Wald- und Benutzungskontinuität sowie gute biologische Regulierung innerhalb des Waldökosystems sind erreichbar durch zweckmässige Beschränkung der jährlichen und individuellen Verjüngungsfläche, ausgeglichene räumliche und zeitliche Verteilung der Verjüngung und Beachtung einer Kompromisslösung zwischen ökonomischen und ökologischen Überlegungen bei der Baumartenwahl.

Die forstlichen Betriebsarten sind grundsätzlich Denkmodelle. Sie gehen von technischen und wirtschaftlichen Betrachtungen aus, um den besten Weg zu optimalem Waldnutzen und Generationswechsel zu suchen. Beispiele jeder beschriebenen Betriebsart sind auch in der Natur zu finden (*Van Miegroet, 1984*).

Alle natürlichen und vom Menschen erfundenen Systeme liegen zwischen zwei Extremen: Verjüngung auf der ausgedehnten, absoluten Kahlfläche und Verjüngung auf dem Minimalraum, freigegeben durch das Absterben eines einzelnen dominanten Baumes. In der Natur werden beide Zustände hervorgerufen durch endogene oder exogene Zerstörung. Durch den geplanten waldbaulichen Eingriff, der als exogene Zerstörung anthropogener Art zu betrachten ist, können ähnliche Resultate erreicht werden.

Bei Kahlstellung verliert die Lebensgemeinschaft die Kontrolle über den Wasserhaushalt und den Nährstofftransport im Boden. Die Wiederherstellung dieser Kontrolle braucht Zeit (15 bis 20 Jahre). Bei natürlicher Kahlstellung bewirkt die Ausnützungsstrategie eine baldige Besiedlung mit schnellwüchsigen Pionierarten beschränkter Lebenserwartung, die jährlich viel Samen produzie-

ren und ohne Schutz gut gedeihen. Die ökologische Störung wird umso schneller behoben, je kleiner die Kahlfäche ist, wenn ein Schirmschutz vorhanden ist, eine reiche Samenbank besteht und viele Baumarten natürlich verfügbar sind.

Wenn eine minimale, eventuell überschirmte Fläche frei wird, wirkt die natürliche Konservationsstrategie: Bisher unterdrückte Baumelemente benutzen den freigemachten Weg zu den Energiequellen. Eine Neukolonisierung tritt selten auf. Nur am Ort verfügbare Baumarten sind am Generationswechsel beteiligt. Die Samenbank erfüllt eine untergeordnete Rolle.

Natürliche Kahlstellung kann grosse Änderungen in der Baumartenmischung verursachen, was bei natürlicher Verjüngung auf kleinstem Raum und im Schattendruck kaum der Fall ist.

Die Analyse dieser Naturphänomene sollte die Grundlage der organisierten waldbaulichen Betriebsführung bilden, die eine der extremen Ausgangslagen wählen kann oder eine beliebige Zwischenlösung.

Solange die durch die Hiebsführung hervorgerufenen Standortsveränderungen völlig beherrschbar sind, ist die Wahl ziemlich frei. Wenn aber Stabilität und Kontinuität wichtig sind und Zweifel besteht über die Möglichkeiten der technischen Standortsbeherrschung, gilt als Hauptfrage, wie weit man sich vom Basismodell der kontinuierlichen Verjüngung auf kleinstem Raum entfernen darf, wie etwa im klassischen Plenterwald. Ein femelschlagartiges Verfahren mit angemessener räumlicher Beschränkung der einzelnen Verjüngungsgruppen scheint in diesem Fall die beste Antwort zu sein.

Diese theoretischen Überlegungen führen zu der merkwürdigen und durch die Praxis bestätigten Folgerung, dass die Wahl der Betriebsart überall dort grundsätzlich auf Femelschlag und Plenterung mit ihren Variationen beschränkt ist, wo optimalisierte Holzproduktion, ständige Dienstleistungen und maximale Funktionalisierung des Waldökosystems angestrebt werden.

Die Wahl ist aber nicht auf Grund eines gefühlsmässigen Vorzuges zu treffen: Sie findet ihre Berechtigung in einer Gesamtheit von standörtlichen, klimatologischen, pflanzengeographischen und sozialen Gegebenheiten.

Die Plenterung bekommt den Vorzug in höheren Lagen mit beschränkter Baumartenauswahl und deutlicher Dominanz von toleranten Baumarten mit hoher Lebenserwartung. Ökologisch, wirtschaftlich und sozial ist hier eine Konservationsstrategie am Platz, welche die Endphasen der Waldentwicklung andauern lässt und ihre schattenertragenden Komponenten begünstigt.

Der Femelschlag findet seine ökologischen Bedingungen, auf die er angewiesen ist, in Gebieten mit grossem Baumartenangebot, wo die Wiederbesiedlung nach spontaner oder induzierter Zerstörung unter vollständiger Ausnutzung der reichlichen Baumartenauswahl schnell vor sich geht. Die Gefahr des Stabilitätsverlustes wird reduziert durch die räumliche Beschränkung der Verjüngungsgruppe. Überlegte Eingriffe können die Baumartenverhältnisse modifizieren. Zum Femelschlag gehört eine Naturstrategie der maximalen Ausnutzung der Energiezufuhr. Sie begünstigt die weniger toleranten Baumarten mit

schnellem Wachstum, aber beschränkter Lebenserwartung aus den ersten Phasen der Waldsukzession. Dadurch wird die ökologische Unruhe im Wald etwas grösser, aber sie bleibt beherrschbar.

Femelschlag und Plenterung sind Exponenten unterschiedlicher Waldstrukturen und grundsätzlich verschiedener Auffassungen über Waldstabilität: Die Plenterung bezweckt Stabilität in der Zeit, der Femelschlag räumliche Stabilität. Der Plentereingriff hat den Charakter einer schwachen exogenen Zerstörung; beim Femelschlag ist die induzierte Zerstörung umfassender.

4. Schlussfolgerungen

Die schwache sozio-politische Position der Forstwirtschaft erlaubt nicht, eine autonome, unabhängige und ausserdem realisierbare forstlich-waldbauliche Strategie auszuarbeiten. Wenn schon strategisch gedacht wird, sollte dies im Rahmen und als Teil einer gesamten, integrierten Umweltstrategie geschehen. Ein derartiges Vorgehen setzt eine eingehende Gewissensprüfung voraus.

4.1 *Die Position von Wald und Waldbau*

Die heutige Position des Waldes wird bestimmt durch:

- Zunahme des gesamten Holzbedarfs bei gleichzeitiger Abnahme der für die Holzproduktion verfügbaren Waldfläche;
- zunehmende Wohlfahrt einer Konsumgesellschaft, die neue und vielseitige Waldbenutzungsanforderungen stellt;
- die aktuelle und potentielle ökologische Krisenlage, die erhöhte Aufmerksamkeit für die biologische und ökologische Bedeutung des Waldes zur Folge hat;
- die Energiekrise in den Tropen, die eine grossflächige Entwaldung mit allen ökologischen, sozialen und politischen Folgen verursacht, und zwar auf einem ausgedehnten Teil der Erde, der bereits durch vielartige Exploitationen getroffen worden ist und unter den neuen Problemen einer unerhört starken Bevölkerungszunahme leidet.

Raummangel und unterschiedliche Waldbenutzungsauffassungen gehören zu den Hauptursachen der Spannungen um den Waldbau. Die bestrittene Position der Forstwirtschaft wird aber nicht ausschliesslich durch diese Spannungen bedingt. Die Krise reicht tiefer: Naturschutz, Raumordnung und Landschaftspflege haben eine breite Basis. Sie wecken den Eindruck, im Namen der Gemeinschaft zu sprechen, und finden dadurch bei den politischen Behörden ein geneigtes Ohr, was für die Forstwirtschaft nicht zutrifft. Diese Tatsache bringt

die politische Dimension des Spannungsfeldes um Waldbau und Forstwirtschaft ans Tageslicht.

4.2 Die Position der Forstleute

Die Forstleute lehnen prinzipiell Waldmonofunktionalität ab. Ihr Tätigkeitsgebiet ist räumlich stark begrenzt. Sie haben Bindungen an die Ökonomie und die Holzverarbeitungsindustrie. Sie streben Waldstabilität und Nachhaltigkeit der Waldfunktionen an.

Die Schwäche ihrer Position wird durch relative Isolierung bestimmt. Zudem werden sie mitverantwortlich gemacht für jeden Unfug, der irgendwo auf dieser Erde mit dem Wald getrieben wird.

Der Waldbau hat keinen grossen politischen Einfluss und spielt keine Rolle hinsichtlich der Sozialentwicklung. Durch ihre inhärente technische Ausrichtung spricht die Forstwirtschaft eine Sprache, welche die Aussenwelt kaum versteht. Sie braucht, bestimmt durch das Grundwesen des Waldes, eine lange Reaktionszeit und weist innere Spannungen auf, die als Unsicherheit und fehlender Zusammenhang interpretiert werden.

Die relative Schwäche ihrer Position kompensieren die Forstleute durch Ausbildung und Erfahrung. Ihre technische Ausrichtung und ihre Verbindungen mit der ökonomischen Aussenwelt können zum Vorteil werden. Hinsichtlich der Umweltproblematik besetzen sie eine Schlüsselposition, die durch eine resolute und aufgeschlossene ökologische Orientierung der waldbaulichen Tätigkeit maximal auszunützen ist.

4.3 Grundzüge einer Verhaltensstrategie

Gegenüber den vorliegenden Spannungen ist eine pluralistische Einstellung einzunehmen, die psychologische Fehler zu vermeiden weiss und eine holistische Betrachtungsweise der Waldproblematik befürwortet. Spannungen können gemildert, aber nie völlig ausgeschaltet werden: Sie zeigen Besorgnis von Kreisen mit variablem Hintergrund, die unterschiedlich denken, andere Finalitäten anstreben und nicht die gleichen Zeit- und Raumskalen verwenden.

Die Forstleute müssen die Einsprache akzeptieren und die Aussenwelt — wiederholt und auf verständliche Weise — von ihren Auffassungen überzeugen. Die Notwendigkeit einer intensiven Waldbewirtschaftung ist zu begründen durch den Hinweis auf die weltweite Waldbedrohung und die Folgen für die gesamte Lebenswelt.

Die Forstleute dürfen sich nicht in die eingeeengte Position von Holzproduzenten zurückdrängen lassen, die nur beschränkten Belangen dienen. Bezeichnungen wie «Produktionswald» sind abzulehnen, ebenso der opportunistische Unterschied zwischen «Naturreservat» und «Waldreservat».

Baumartenwahl und Versöhnung der scheinbaren Gegensätze hinsichtlich Waldstabilität sind die waldbaulichen Hauptprobleme.

Walderhaltung in optimalem Funktionszustand ist die erste waldbauliche Aufgabe. Dazu sind überall, wo das möglich ist, die Vorgänge des natürlichen Generationswechsels zu beachten und räumlich und zeitlich lenkend zu ordnen.

Bevorzugung von Baumarten mit höchster Lebenserwartung ist Ausgangspunkt einer empfehlenswerten Konservationsstrategie, die Kahlschlag vermeidet und kurze Umtriebszeiten ablehnt.

Unbenutzte Freilandflächen sind aufzuforsten mit Mischungen von standortseigenen Baumarten, ohne das Landschaftsgleichgewicht zu stören und wertvolle ökologische Gradienten zu beseitigen.

Zur Realisierung ihrer Ziele muss die Forstwirtschaft ihre Beziehungen zur Aussenwelt verbessern. Sie darf sich nicht von Naturschutz und Umweltbewegung entfremden lassen. Waldbau ist grundsätzlich eine Art von Naturbau, der nur auf ökologischer Basis auf die Dauer durchgeführt werden kann.

Die Forstwirtschaft muss ihre politische und soziale Basis erweitern, indem sie dem Bauernwald und dem Kleinwaldbesitz vermehrt Aufmerksamkeit widmet.

Die forstliche Ausbildung auf jedem Niveau muss ständig den wechselnden Bedingungen angepasst werden. Die Forschung muss der Waldbaupraxis ihre Grundlage und Verantwortung geben.

Durch den Willen, den eigenen Wald gut zu pflegen, vielseitig, intensiv, aber auch restriktiv zu nutzen, wird der weltweiten Umweltsanierung und Waldgesundheit am besten gedient, wenn auch in bescheidener Weise. Die Not ist in der Tat dermassen gross geworden, dass jeder Beitrag einen Sinn hat.

Résumé

La zone de tension autour de la sylviculture

L'évolution de l'exploitation des forêts est étroitement liée à l'histoire de la culture. Une longue période d'exploitations insouciantes des forêts fut suivie, avec la floraison des sciences naturelles, d'un optimisme scientifique qui était convaincu que, grâce aux possibilités illimitées de la science et de la technique, chaque évolution négative pouvait être neutralisée, et que de ce fait la croissance et le développement des arbres et de la forêt pouvaient aussi être dirigés. L'évolution récente, avec la prise de conscience de la perturbation de l'environnement à l'échelle mondiale et de la destruction des équilibres écologiques, a provoqué le doute, l'insécurité et la peur de l'avenir dans de larges milieux. De ce fait l'économie forestière et la sylviculture, qui n'ont qu'un faible poids politique, ont été placées dans un champ de tensions marqué par un intérêt accru du public aux questions écologiques. Beaucoup de ces tensions sont dues à des opinions et des points de vue divergents.

Les forestiers se doivent de participer activement à la nouvelle orientation, de tendre à une vue globale de l'utilisation des forêts au sens large du terme, et de tenir compte dans la fixation du traitement des forêts des données naturelles et sociales.

Résumé: *A. Schuler*; traduction: *J.-P. Farron*

Literatur

- Antrop, W.* (1989): Het landschap meervoudig bekeken. Nederl. Boekhandel & Sichtung Leefmilieu. Antwerpen.
- Boehm*: cit. Schumacher (1972).
- Bormann, F. H., Likens, G. E.* (1979): Pattern and process in a forested ecosystem. Springer, New York.
- Breiteneder, K.* (1977): Ein Nationalpark ist mehr als ein Naturpark. Allg. Forstztg. 5 (111–114).
- Brush, R. D.* (1976): Spaces within the woods: Managing Forest York.
- Coutant, G. J.* (1973): Forestry, the environment and men's needs. Unasylva. 27 (107), 2–8.
- Dieterich, V.* (1950): Forstliche Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl. P. Parey, Hamburg und Berlin.
- Dubos, R.* (1980): The wooing of the Earth. C. Scribner & Sons. New York.
- Hartwig, A.* (1976): Ein Beitrag zur Quantifizierung der Sozialfunktion des Waldes als Element der Infrastruktur. Diss. Univ. Freiburg i. Br.
- Kohler, V.* (1979): Raumplanung und forstliche Planung. Forstarchiv 11 (235–239).
- Köstler, J. N.* (1950): Der Waldbau. P. Parey. Hamburg und Berlin.
- Kremser, W.* (1977): Die Idee der nachhaltigen Nutzung als Grundlage ökologischen Denkens in der Forstwirtschaft. Forst u. Holzwirt 7 (117–121).
- Lamprecht, H.* (1976): Der funktionell bestimmte Waldbau. Allg. Forstztg. 34 (720–721).
- Leibundgut, H.* (1973): Rationalisierung und naturnahe Waldwirtschaft. Forst u. Holzwirt 18 (365–368).
- Leibundgut, H.* (1973): Das zeitgemässe Waldbauideal. Schweiz. Z. Forstwesen 12 (888–898).
- Mantel, K.* (1973): Forstliche Zielsetzungen und Zielkonflikte. Forst u. Holzwirt 14 (282–283).
- Niesslein, E.* (1980): Der Forstbetrieb und die Mehrzweckwirtschaft. Allg. Forstztg. 3 (71–73).
- Olschowy, G.* (1971): Die Beziehung der Landschaftsfaktoren im Ökosystem. Natur Landsch. 2 (34–35).
- Peterken, G. F.* (1977): Natural conservation and visual amenity in British woodlands. Arbor. Journ. 2 (96–99).
- Plato* (1953): Critias. Transl. B. Jowett. Clarendon Pr. Oxford.
- Polak, O.* (1971): Zur Frage der vielseitig nützlichen Funktionen des Waldes. Acta Univ. Agr., Fac. Silv. Brno. 40 (1) 59–78.
- Schretzenmayr, M.* (1976): Landschaftselement Waldrand. Wiss. Z. tech. Univ. Dresden 1/2 (309–312).
- Schumacher, W.* (1972): Befindet sich die Forstwirtschaft in einem Zielkonflikt? Holz Zbl. 98 (111) 1576–1579.
- Speidel, G.* (1967): Forstliche Betriebswirtschaftslehre. Verl. P. Parey, Hamburg und Berlin.
- Van Miegroet, M.* (1980): The basic concept of forest stability. M.A.B./I.U.F.R.O. Symp. «Stability of the Spruce Forest Ecosystem» Brno. Proc. (17–46).
- Van Miegroet, M.* (1984): Concepts of forest stability and forest management. Swed. Univ. Agric. Sc.: Dept. Ecology & Environm. Res.: Rep. No 13 (21–40).
- Van Miegroet, M.* (1984): The choice of tree species as a strategical concept. Silva Gandavensis 50 (85–100).
- Vermeersch, E.* (1988): De ogen van de Panda. Stichting Leefmilieu. Antwerpen.
- Wildiers, M.* (1988): Het verborgen leven van de kultuur. Kredietbank N.V., Brussel.