

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 146 (1995)

**Heft:** 6

**Rubrik:** Zeitschriften-Rundschau = Revue des revues

#### 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:** 19.02.2026

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

### **Deutschland**

*BARTSCH, N.; WEIDELT, H.-J. (Eds.):  
Forêt et économie forestière des régions tropicales.*

Forstarchiv 64 (1993) 6: 259–313

Dépends 64 années qu'elle paraît, la revue bimestrielle allemande «Forstarchiv» était spécialisée dans la foresterie allemande et européenne. Durant la décennie écoulée, en moyenne trois articles par an étaient dédiés à la foresterie tropicale. En 1993, on assiste à une petite mais louable révolution touchant le fond et la forme: la naissance d'une alternance entre les numéros classiques et les numéros thématiques, dont le dernier, sous le titre «Forêt et économie forestière des régions tropicales» est intégralement consacré aux forêts tropicales.

La formulation volontairement très large du thème assure une grande diversité, tant en ce qui concerne le contenu que la provenance géographique des contributions. La problématique des formations naturelles constitue toutefois un fil rouge. Ces dernières sont successivement analysées sous l'angle de la dégradation, de la description botanique, de la conservation génétique, de la valeur culturelle, de l'exploitation, de la transformation et de l'évolution naturelle. Le dernier article sort quelque peu de ce schéma pour aborder l'étude dendrométrique d'une espèce autochtone en Chine.

L'Amérique du Sud et l'Afrique constituent tout naturellement le champ d'étude de la majeure partie des écrits, sans que soit oubliés l'Asie (Indonésie et Chine) et l'Océanie (îles Fidji).

Parmi les contributions originales, on remarquera celle consacrée à une gestion forestière proche de la nature dans la forêt pluviale de la côte atlantique du Brésil développée par des propriétaires privés. Le principe fondamental réside dans la conservation de la diversité des espèces (90 au total) sur la base de leur proportion relative de la surface terrière. Un inventaire a permis de fixer la possibilité et le rythme des interventions en fonction de leur intensité. La rentabilité économique est certes assurée par la vente du bois, mais aussi par la

commercialisation des coûts de palmiers et du miel. La faiblesse de ce système intéressant réside dans sa vulnérabilité aux taux d'intérêt élevés sur le marché des capitaux et aux limitations du droit de propriété en forêt.

La faible intégration de scientifiques du Sud dans la rédaction constitue la seule ombre au tableau. Cette constatation ne remet aucunement en cause la qualité des articles. Nous ne pouvons que souhaiter que l'innovation introduite par ce numéro devienne une habitude.

*P. Schneider*

*BRUNNER, A.:*

### **Ökologische Lichtmessung im Wald**

Forstarchiv 65 (1994) 4: 133–138

Das Licht ist ein für die Verjüngung und Bodenvegetation im Wald entscheidender Faktor. Seine Erfassung ist aber recht schwierig, weil es räumlich und zeitlich stark variiert und die Pflanzen nur bestimmte Wellenlängenbereiche verwerten können: Die räumliche Variation der Strahlung ist beispielsweise in der Lochstellung sehr ausgeprägt, also in einer Situation, die waldbaulich sehr wichtig ist. Der vorliegende Aufsatz fasst die Ergebnisse einer umfangreichen Literaturrecherche zur Lichtmessung und eigener Methodenvergleiche zusammen.

Nach elementaren Definitionen (was ist Licht, was Globalstrahlung und was photosynthetisch aktive Strahlung = PAR) werden die wichtigsten Detailprobleme der Lichtmessung im Wald besprochen. Dazu gehören unter anderem die Zusammensetzung des Lichtes aus diffuser und direkter Strahlung, die Form der Empfangsfläche, die räumliche und zeitliche Variation des Lichtfeldes und die spektrale Veränderung des Lichtes durch Baumbestände.

Das Strahlungsangebot im Wald kann auch modelliert werden, um z.B. auf aufwendige Messungen verzichten zu können; die Ergebnisse solcher Modelle sind teilweise vielversprechend.

Der Autor empfiehlt folgende Methoden zur Lichtmessung im Wald: Standard ist die PAR-Messung, unter anderem weil die spek-

tralen Eigenschaften der Messgeräte an die der Photosynthese angepasst sind. Aber auch mit Luxmetern, die die Beleuchtungsstärke messen, dürfte sich in vielen Fällen das Licht ausreichend genau erfassen lassen. Nachdrücklich empfohlen wird die Verwendung hemisphärischer Fotos (Fischauge-fotos), eine Methode, die in der Schweiz häufig verwendet wird. Diese Fotos werden bereits seit längerer Zeit auch digital ausgewertet. Auch einfache Schätzgrössen wie der Überschirmungsgrad haben ihre Bedeutung nicht verloren; ihr grosser Vorteil ist ihre Praxistauglichkeit.

Leider wird das sehr leicht zu handhabende Horizontoskop («Sonnenkompass»), das bereits eine weite Verbreitung gefunden hat, in diesem Aufsatz nicht erwähnt.

P. Brang

**FLASCHE, R.; SPERBER, G.; SCHÜTZ, B.; HENNIG, R.:**

**Schwerpunktthema: Von den Wurzeln des Menschen – Zur kulturellen Bedeutung des Waldes**

Forstw. Cbl. 113 (1994) 1: 1–68

Für diese Ausgabe sind vier Beiträge einer Tagung der Evangelischen Akademie Tutzing ausgewählt worden. Es handelt sich um eine kunstgeschichtliche Abhandlung (Schütz), zwei religionswissenschaftliche Darstellungen (Flasche und Sperber) und eine Predigt (Hennig).

Das von Flasche, Professor der Religionsgeschichte aus Marburg, behandelte Thema *Wald und Baum in den Religionen* ist eine instruktive überblicksartige Darstellung der Rolle von Bäumen und Wald in der Geistes- und Kulturgeschichte verschiedener Regionen. Sperber, Forstdirektor aus Ebrach, bringt mit seinem Artikel *Bäume in der Bibel* eine interessante Sammlung und historische Erläuterung von Zitatstellen aus dem Alten Testamente (AT), die vor allem in Hinblick auf ethische und ökologische Aspekte gedeutet werden. Land- und Umweltethik, wie sie im AT vielfältig zu finden sind, werden vom Autor auf aktuelle gesellschaftliche Problem-lagen bezogen. B. Schütz, Professor für Kunstgeschichte an der Universität München, gibt mit seinem Beitrag *Der Wald in der Kunst* einen breiten und gut illustrierten Überblick über die künstlerischen Darstellungsweisen des Waldes in verschiedenen Epochen seit Beginn seiner nachweislichen Abbildungsge-

schichte im 14. Jahrhundert bis hin zur Moderne. Pfarrer Hennig vom Evangelischen Landeskirchenamt München geht mit einer Predigt, die auf Matthäus 7/15a, 16, 18 und 20 Bezug nimmt (... an ihren Früchten sollt ihr sie erkennen...), auf existentielle Fragen des Menschen und Prophetien angesichts der aktuellen ökologisch-politischen Probleme westlicher Dienstleistungsgesellschaften ein.

Die religiösen Bezüge, die historisch wie aktuell mit bestimmten Bäumen, Wald im allgemeinen und insbesondere mit heiligen Hainen verbunden sind, machen deutlich, wie stark das Heilsgeschick des Menschen und seine Verbindung zum Göttlichen durch sie vermittelt werden. Zu allen Zeiten und in allen Kulturen sind Bäume und Wälder physisch, sozial und spirituell bedeutsame Aspekte menschlichen Lebens gewesen und sind auch heute noch Zeichen des Verlangens, sich an dauerhaften Sinnbildern und den ethischen Werten zu orientieren, die sie symbolisieren. Die Beiträge des Buches geben zusammenge-nommen einen sehr reichhaltigen Einblick in die Überlieferungsgeschichte von Baum und Wald, die trotz ihres hier nur angedeuteten Umfangs zeigt, wie wichtig beide für die Ent-wicklungsgeschichte der Menschheit waren und immer noch sind. Gewisse Wiederholun-gen und inhaltliche Überschneidungen bei den Darstellungen sind dabei unvermeidlich. Es ist der Schriftleitung gelungen, mit den vorge-legten Vortragsmanuskripten einen guten und wissenswerten Querschnitt zur Thematik auszuwählen.

K. Seeland

**GUTHÖRL, V.:**

**Zusammenhänge zwischen der Popula-tionsdichte des Rehwildes (*Capreolus capreolus*, Linné 1758) und dem Verbiss-druck auf die Waldvegetation**

Z. Jagdwissenschaft 40 (1994) 2: 122–136

Der Verbissdruck einer Rehwildpopulation auf die Waldverjüngung in einem rund 5000 ha grossen Untersuchungsgebiet in Südwest-Deutschland wurde über eine Zeitspanne von fünf Jahren beobachtet. In dieser Zeit wurde der Versuch unternommen, den Verbissdruck auf forstlich bedeutende Baumarten in der Waldverjüngung durch Reduktion der Rehwilddichte zu verringern:

- Rehe wurden gefangen und individuell mar-kiert. Diese Tiere verbrachten den Grossteil

ihrer Aktivitätszeiten auf den Verjüngungsflächen.

- Nach zwei aufeinanderfolgenden Jahren mit überdurchschnittlicher Rehwildstrecke war die Sichtbarkeit des Rehwildes deutlich reduziert und in den folgenden Jahren fiel die Strecke auf das alte Niveau zurück. Die Tiere waren überwiegend nachtaktiv und äusserst heimlich geworden.
- Auf Transsektten in den Verjüngungsflächen wurden jeweils im Spätsommer der Deckungsgrad der einzelnen Pflanzenarten und der Verbissgrad als Anteil davon geschätzt. Daraus wurden das potentielle Äsungsangebot und der tatsächlich gefressene Anteil sowohl für die einzelnen Pflanzenarten wie auch für die Gesamtvegetation ermittelt.

Verstärkter Jagddruck mit Streckensteigerungen beim Rehwild führten zu einer deutlichen Verminderung der gesamten genutzten Pflanzenmenge wie auch des Verbissdrucks. Der Verbissdruck auf die einzelnen Pflanzenarten allerdings entsprach diesem Grundmuster nicht durchs Band. Guthörl unterscheidet dabei insbesondere folgende Klassen:

- *Bevorzugte Äsungspflanzen*: Solange der Anteil dieser schmackhaften Pflanzen im Angebot niedrig ist, ändert die Reduktion des Selektivässers Reh an der Verbiss situation nichts (Beispiel: gepflanzte Eichen in Verjüngungsflächen).
- *Beliebte Äsungspflanzen*: Der Anteil dieser schmackhaften Pflanzen im Angebot ist hoch, sie werden entsprechend der Rehwilddichte genutzt.
- *Weniger beliebte Äsungspflanzen*: Der Anteil dieser Pflanzen im Angebot ist hoch, es handelt sich um die eigentlichen Brot pflanzen des Rehwildes. Sobald die Rehwilddichte sinkt, werden Arten der beiden oben genannten Klassen bevorzugt.
- *Wenig schmackhafte Äsungspflanzen*: Der Anteil dieser Pflanzen im Angebot ist gering. Sie werden nur in geringem Masse gefressen, und die Reduktion des Rehwildes ändert an der geringen Verbiss situation nichts.

Guthörl zeigt in seinen Untersuchungen sehr deutlich auf, dass die Wildschadensproblematik nicht mit jagdlichen Massnahmen alleine zu lösen ist. Diesem Umstand trägt auch das Waldgesetz Rechnung, das dort, wo trotz Regulierung der Wildbestände Schäden auftreten, ein umfassendes Konzept zu ihrer Verhütung verlangt (WaV, Art. 31). *D. Rüegg*

*LEE, W.K.:*

### **Statische und dynamische Wachstumsmodelle auf der Grundlage einmaliger Probeflächenaufnahmen am Beispiel von «*Pinus densiflora*» in Korea**

Allg. Forst- u. J.-Ztg. 165 (1994) 4: 69–77

Der Autor zeigt am Beispiel von gleichaltrigen *Pinus densiflora*-Beständen im Mittelosten Koreas, wie man aus einmaligen Probeflächenaufnahmen, Stammanalysen und Bestandeschaftskurven sowohl eine statische Ertragstafel als auch ein dynamisches Wachstumsmodell für unterschiedliche Bestandesbehandlungen entwickeln kann.

Die klassischen Ertragstafeln bauen auf zwei wichtigen Beziehungen zwischen Alter und Oberhöhe sowie zwischen Gesamtwuchsleistung und Höhe auf.

Die Grundfläche, das Schaft- und Derholzvolumen, die Stammzahl sowie die Gesamtwuchsleistung des verbleibenden und des ausscheidenden Bestandes werden aus einfachen Beziehungen zwischen Bonität, Alter, Oberhöhe, Höhe und Durchmesser des Grundflächenmittelstammes sowie einem Faktor für das Verhältnis von Stammvolumen des verbleibenden zum Stammvolumen des ausscheidenden Bestandes hergeleitet.

Als Eingangsgrössen werden die vier Grössen Alter, Oberhöhe, Stammzahl und mittlerer Durchmesser verwendet, die in einem Bestand einfach zu erheben sind. Im dynamischen Wachstumsmodell können im Gegensatz zu herkömmlichen statischen Ertragstafeln unterschiedliche Durchforstungsstärken und -intervalle berücksichtigt werden. Als Eingriffsart wird vorläufig lediglich eine Niederdurchforstung zugelassen. Das Modell kann jedoch auf weitere Durchforstungsarten erweitert werden.

Die mit dem statischen Wachstumsmodell erstellte Ertragstafel gibt die Bestandesentwicklung von *Pinus densiflora* bei mässiger Durchforstung wieder. Die Ergebnisse zeigen gute Übereinstimmung mit den bekannten ertragskundlichen Gesetzmässigkeiten, wie z.B. frühere Kulmination des Höhenzuwachses mit zunehmender Bonität oder abnehmende Stammzahlen bei gleicher Oberhöhe und sinkender Bonität.

Das weitergehende dynamische Wachstumsmodell erlaubt darüber hinaus, ertragskundliche und betriebswirtschaftliche Simulationen bei unterschiedlichen Eingriffen durchzuführen.

*R. Lemm*

**Neue Methodenansätze zu grossräumigen Inventuren am Beispiel eines Naturwaldreviers der Provinz Valdivia/Chile**

Allg. Forst- u. J.-Ztg. 165 (1994) 10/11:  
201–206

Die Autoren beschreiben eine Stichprobenvariante zur grossräumigen Erfassung der Waldressourcen in Chile und erläutern die Variante am Beispiel einer Pilotinventur in einem 600 ha grossen Testgebiet, das in der Küstenregion der Provinz Valdivia liegt und von Naturwald bestockt ist.

In der Einleitung des Beitrags wird betont, dass die Naturwälder Chiles nicht nur hinsichtlich der «kommerziellen Erschliessung» an Bedeutung gewinnen, sondern auch in ein «integrales Nutzungskonzept mit ökologischen Aspekten» eingebettet sind und das «breite Interesse der Öffentlichkeit» insbesondere an der Erholungsfunktion befriedigen sollen. Die hier vorgestellte Inventurvariante soll «für eine effektive Grossrauminventur in Chile» genutzt werden. Als neuartiger Methodenansatz wird ein 2stufig 2phasiges Inventurverfahren vorgestellt, das Erhebungen aus Luftbildern und terrestrischen Aufnahmen kombiniert. Es handelt sich dabei um die Kombination zweier altbekannter Stichprobenverfahren: der 2stufigen Stichprobe und der 2phasigen Stichprobe mit Regressionsschätzern.

Bei der Beschreibung der Inventurmethode gehen die Autoren auf die Erfassung von Merkmalen in Luftbildern, auf die «mathematisch-statistische Auswertung» und auf die Optimierung des Verfahrens ein. Während die Darstellung des terrestrischen sowie photogrammetrischen Teils der Datenerhebung trotz der etwas knappen Darstellung interessante Ansätze zeigt, lassen die Ideen zur Auswertung und Optimierung Fragen offen. Dass in den präsentierten Formeln Symbole ohne Erklärung eingeführt werden und für die Bezeichnung der Varianz des Mittelwertes drei verschiedene Schreibweisen Anwendung finden, ist verwirrend. Methodische Probleme stellen die praktische Anwendbarkeit des präsentierten Ansatzes in Frage. So wird vorgeschlagen, 2phasige Regressionsschätzer getrennt für jede der ausgewählten Primäreinheiten (1. Stufe) herzuleiten. Da für die Herleitung der Regressionsschätzer nur eine unzureichend geringe Anzahl Beobachtungen zur Verfügung steht, kommen die Autoren von

diesem Ansatz ab und führen ein «globales Bestimmtheitsmass», berechnet über alle Primäreinheiten, ein. Damit ergibt sich ein neues Problem: die Regressionsschätzer der Mittelwerte zweier Luftbilder sind korreliert, womit eine Voraussetzung des 2stufigen Stichprobenverfahrens verletzt ist. Dass bei dem vorgestellten Verfahren der «mittlere» Vorrat pro Hektar – also ein Quotient – als Eingangsgröße verwendet wird, darf nicht unberücksichtigt bleiben, denn es werden mit den präsentierten Algorithmen Mittelwerte von Quotienten gebildet, die auch bei grossem Stichprobenumfang nicht verzerrungsfrei sind.

Bei der Optimierung einer Stichprobeninventur sollte nicht untersucht werden, ob ein favorisiertes Verfahren einer bekannteren massen uneffektiven, rein terrestrischen Variante überlegen ist, sondern es müsste entschieden werden, welche Designvariante unter allen praktikablen Alternativen die kosteneffizienteste Lösung darstellt. Bei den vorgestellten Algorithmen zur Herleitung des optimalen Stichprobenumfangs wird nicht näher darauf eingegangen, dass es sich um ein iteratives Verfahren handelt, das wiederum spezifische Probleme wie die Festlegung der Startpunkte oder das Abbruchkriterium aufwirft.

Die Unzulänglichkeiten des 2stufig 2phasigen Verfahrens veranlassen die Autoren, im vierten Kapitel «Ergebnisse» auf bestehenden Forschungsbedarf hinzuweisen und im fünften Kapitel ein Verfahren vorzuschlagen, das auf die 2stufige Komponente verzichtet, und somit auf das bekannte Verfahren der 2phasigen stratifizierten Stichprobe mit Regressionsschätzern abzustellen. Die Frage, warum zuerst ein mit methodischen Mängeln behafutes, nicht anwendbares Verfahren vorgestellt und dann wieder verworfen wird, kann aus der Sicht des Lesers nur schwer beantwortet werden.

Aber auch das letztendlich favorisierte Verfahren ist nicht frei von Problemen. Bei 2phasigen Stichprobenverfahren mit Regressionsschätzern zur Holzvorratsschätzung wird sowohl der Holzvorrat auf Waldproben als auch auf Luftbildproben über Volumenfunktionen bestimmt. Für die Optimierung darf nun nicht das Bestimmtheitsmass verwendet werden, das bei der Herleitung der Luftbildvolumenfunktion erzielt wird. Vielmehr sind die (unabhängigen) Vorratsschätzungen in den Luftbildern und den terrestrischen Proben zu verwenden, die naturgemäß zu einem weitaus geringeren, aber für die Optimierung und

Fehlerrechnung korrekten Bestimmtheitsmass führen. Die wichtigsten Probleme der 2phasigen Stichprobe mit Regressionsschätzern bei der Auswertung von Inventurdaten werden nicht diskutiert. Dieses Verfahren ist nur zur Auswertung von Attributen mit Intervall- oder Absolutskala (z.B. Vorrat, Grundfläche, Stammzahl), nicht aber zur Auswertung von kategorialen Daten (z.B. Entwicklungsstufen, Vegetationseinheiten, Sukzessionsstadien) geeignet. Die Anwendung der vorgeschlagenen Stichprobenmethode ist somit auf wenige Attribute begrenzt und sicherlich kaum geeignet, die in der Einleitung geforderten Informationen für ein integrales Nutzungskonzept zu liefern, da hier eine Vielzahl von kategorialen Daten ausgewertet und präsentiert werden müssten.

Sollen – wie bei Forstinventuren jeglichen Massstabs üblich – Resultate nicht nur für Gesamtwerte (z.B. Gesamtvorrat), sondern auch für Untereinheiten (z.B. Vorrat nach Sukzessionsstadien) bereitgestellt werden, resultiert eine Darstellung in Tabellenform. Die Zellenwerte der Tabellen sind unabhängig voneinander zu schätzen, was neben der Notwendigkeit zur Berechnung von zusätzlichen, neuen Regressionsbeziehungen zu nicht-additiven Tabellen führt, d.h. die Zellenwerte der Tabellen addieren sich nicht zu den Zeilen- und Spaltenwerten. Solche Tabellen befriedigen kaum die Bedürfnisse der Nutzniesser einer Inventur. Da zusätzlich für jede neue, metrische Variable eine neue Regressionsfunktion bestimmt werden muss, ist das vorgestellte Verfahren für die Auswertung einer Inventur weniger praktikabel als vergleichbare Alternativen.

Es bleibt zu hoffen, dass vor einer Anwendung des beschriebenen, neuen Methodenansatzes in einem chilenischen Landesforstinventar die Daten der Pilotinventur umfassender ausgewertet und dabei die Nachteile des Verfahrens eingehend analysiert werden. Zur Wahl einer geeigneten, praktikablen Alternative hilft den Göttinger Forschern vielleicht auch der Blick nach Süden: im zweiten schweizerischen Landesforstinventar wird zum ersten Mal bei einer europäischen Nationalinventur ein kombiniertes 2phasiges Inventurverfahren angewendet, mit dem die bekannten Probleme der Regressionsschätzer überwunden werden und das zudem zu verzerrungsfreien Quotientenschätzern führt.

M. Köhl

TABEL, U.; GRANCEA, F.; BALCAR, P.:

**Wird die Naturverjüngung überalterter Buchenbestände durch verminderte Bucheckernmengen oder -qualitäten beeinträchtigt?**

Forstarchiv 65 (1994) 5: 185–193

Schwierigkeiten mit der Naturverjüngung von Buchenbeständen treten in Deutschland recht häufig auf, und entsprechend zahlreich ist die Literatur dazu. In einer kürzlich abgeschlossenen Untersuchung der Forschungsanstalt Rheinland-Pfalz sollte die häufig geäusserte Vermutung geklärt werden, ob und gegebenenfalls inwieweit dies mit der unzureichenden Menge und/oder Qualität von Bucheckern sehr alter Buchen erklärt werden kann.

Im Mastjahr 1990 wurden neun Bestandspaare jeweils in enger Nachbarschaft sowie auf vergleichbaren Standorten ausgewählt. Die Paare setzten sich je aus einem «normalen» Verjüngungsbestand (100- bis 140jährig) und einem «überalterten» Bestand (180- bis 260jährig) zusammen.

Im Paarvergleich wurden die folgenden Parameter untersucht: Menge und Grösse der Bucheckern, Voll- und Hohlkornanteil, Anteil der parasitierten Bucheckern, Anteil der lebensfähigen Keime, Keimfähigkeit und Keimgeschwindigkeit der Bucheckern und Keimblätterbildung nach Freisaat.

Statistisch abgesicherte Unterschiede (auf dem 5%-Niveau) ergaben sich nur bei zwei der acht untersuchten Parameter. Einmal produzierten die «überalterten» Bestände deutlich grössere Bucheckernmengen, zum andern war der Anteil der gesunden Vollkörner aus den «normalen» Beständen höher. Der geringere Anteil gesunder Körner konnte aber durch die höhere Gesamtmenge in der Regel mehr als ausgeglichen werden.

Daraus folgt, dass die Ursachen für auftretende Schwierigkeiten bei der natürlichen Verjüngung sehr alter Buchenbestände nicht den dort produzierten Samen angelastet werden können, sondern dass in der Regel anthropogen entstandene Umweltbedingungen die Verjüngungshemmisse begründen. Je nach Einzelfall ist deshalb nach standortsrestaurierenden oder waldbautechnischen Mitteln zur Lösung der Verjüngungsprobleme zu suchen.

Ph. Duc

## Kanada

CANHAM, C.D.; McANINCH, J.B.; WOOD, D.W.:

### Effects of the frequency, timing, and intensity of simulated browsing on growth and mortality of tree seedlings

Can. J. For. Res. 24 (1994) 4: 817–825

Um die Auswirkungen des Verbisses von Weisswedelhirschen (*Odocoileus virginianus*) an jungen Bäumen herauszufinden, wurde 1988 und 1989 im amerikanischen Bundesstaat New York an drei der bedeutendsten Laubbäumarten des Hudson Valley durch Triebabschnitt ein Verbiss simuliert. Die Triebe wurden in verschiedener Stärke und zu verschiedenen Jahreszeiten einmal oder zweimal abgeschnitten. Dabei wirkte sich Sommerverbiss stärker auf Baumhöhe und Mortalität aus als Winterverbiss. Dieses Ergebnis ist gegenläufig zu andern Untersuchungen, die feststellen, dass bei Sommerverbiss noch in der gleichen Vegetationsperiode ein Seitentrieb das Höhenwachstum fortsetzt, ohne dass grosse Einbussen entstehen. Der Zeitpunkt des Verbisses dürfte dabei eine entscheidende Rolle spielen. Bei den amerikanischen Versuchen wurde er auf Ende August/Anfang September angesetzt, wenn in der laufenden Vegetationsperiode keine Übernahme des Höhenwachstums durch einen Seitentrieb mehr möglich ist. Dass die Auswirkungen des Sommerverbisses signifikant grösser sind als diejenigen des Winterverbisses, führen die Autoren darauf zurück, dass zum Zeitpunkt des Schnitts im Spätsommer die winterlichen Reserven von Kohlenhydraten in der Wurzel noch nicht angelegt sind. Auf die gleiche Art lässt sich erklären, warum die relativen Einbussen bei beschatteten Pflanzen geringer sind als bei unbeschatteten. Die beschatteten kleinen Pflanzen haben die Kohlenhydrate hauptsächlich in der Wurzel angelegt, wo sie durch den Verbiss nicht behelligt werden, bei aktiven Pflanzen in vollem Wachstum dagegen findet sich ein bedeutender Teil der Stärkereserve im Trieb. Bei beschatteten Pflanzen ist das Wachstum an sich schon reduziert und die Ausfallquote naturgemäß grösser als bei unbeschatteten. Die Steigerung der Ausfallquote und die Reduzierung des Höhenzuwachses durch den Verbiss war jedoch bei den beschatteten Pflanzen nicht grösser als bei den unbeschatteten.

Der Aufsatz und die angeführte Literatur geben einen Einblick in die amerikanischen Forschungsarbeiten und zeigen einmal mehr, wie wichtig eine differenzierte Betrachtungsweise der untersuchten Fragen ist.

O. Odermatt

NEL, E.M., WESSMAN, C.A.:

### Canopy transmittance models for estimating forest leaf area index

Can. J. For. Res. 23 (1993) 12: 2579–2586

Der Blattflächenindex, das heisst die Summe aller Blattflächen pro Bodenfläche, ist ein wesentlicher ökologischer Faktor zur Berechnung von Photosynthese oder Transpiration eines Bestandes. Für Laubbäume liegt der mittlere Blattflächenindex bei etwa 5, für Koniferen bei 12 [ $m^2 m^{-2}$ ]. Mehr Blattfläche bedeutet aber nur bei tiefen Werten auch mehr Photosynthese. Bei starker Belaubung beschatten sich die Blätter gegenseitig und verhindern eine weitere Steigerung der Kohlendioxidassimilation. Je nach Blattform und -stellung ist der optimale Wert unterschiedlich. Leider ist der Blattflächenindex eines Waldes nicht einfach zu ermitteln. Das Ernten und Ausmessen der Blätter ist aufwendig und zudem destruktiv. Verschiedene einfacher zu handhabende Methoden werden angewendet, so zum Beispiel: Quantifizierung des am Boden liegenden Laubes; Suche nach Zusammenhängen zwischen Stammbasisfläche, oder Splintholzfläche und Belaubung; Messung der Lichtdurchlässigkeit der Kronen mittels Photographien oder mit Lichtsensoren. Die Vielfalt dieser Ansätze deutet an, dass die optimale Methode noch nicht gefunden ist.

Es ist deshalb wertvoll, dass sich die beiden Autorinnen die Mühe nahmen, einige der Methoden miteinander zu vergleichen. Als Bezugsgrösse verwendeten sie die Stammflächenmethode. Getestet wurden verschiedene Berechnungsversionen, aus Lichtmessungen auf die Blattfläche eines Koniferenbestandes zu schliessen. Für die Lichtmessungen auf Transsektten wurden stabförmige Lichtföhler verwendet, welche etwas weniger anfällig sind auf einzelne kleine, durch die Krone dringende Lichtstrahlen als «punktformige» Instrumente. Folgende Fragen werden untersucht und diskutiert: Soll bei strahlendem Wetter oder besser bei diffusem Licht gemessen werden? Welche Tageszeit ist die günstigste? Genügt zur Berechnung das Beer-Lam-

bert'sche Gesetz oder bringen Korrekturglieder wesentliche Verbesserungen (z.B. für diffuse Strahlung)? Ist die Blattwinkelverteilung als sphärisch oder elliptisch anzunehmen? Hat es einen Einfluss auf die Resultate, ob zur Berechnung die gemessenen Einzelwerte, Mittelwerte oder interpolierte Werte verwendet werden? Für all diese Fragen findet man Antworten oder mindestens Hinweise. Die in der Arbeit aufgeführten Blattflächenindices basieren auf nur wenigen brauchbaren Messungen; interessant sind aber all die untauglichen Versuche, welche ebenfalls erläutert werden und wesentliche Hinweise geben, worauf bei Blattflächenbestimmungen mittels Lichtmessungen zu achten ist. Darin liegt der Wert der Arbeit.

R. Häslер

## Österreich

KUSCHÉ, W.; SCHNEIDER, W.; MAUS-BERGER, R.:

### Schutzwaldphasenkartierung aus Luftbildern

Cbl. ges. Forstw. 111 (1994) 1: 23–55

Für die Ausarbeitung von Planungsgrundlagen im Schutzwald sollen aus der Urwaldforschung abgeleitete Entwicklungsphasen kartiert werden. Rationell kann dies nur mit Verwendung von Luftbildern erfolgen. Eine Phasenkartierung nach terrestrischer Ansprache wurde mit drei unterschiedlichen Ansätzen der thematischen Luftbildauswertung auf Farb-Infrarot-Luftbildern im Massstab 1:7500 bis 1:11000 verglichen.

Ein praxisreifes Verfahren ist die visuelle integrale Interpretation. Die durch Luftbildbe trachtung (keine Messung) erfassbaren Merk-

male werden im Kopf des Interpreten ohne starre Entscheidungsregeln so kombiniert, dass Bestandesabgrenzung und Phasenzuordnung möglich werden. Es ist notwendig, für das zu bearbeitende Gebiet einen speziellen Interpretationsschlüssel zu erarbeiten, und es können nur erfahrene Luftbildinterpreten eingesetzt werden. Nachteilig sind die Subjektivität der Bestandesabgrenzung und die mangelnde Nachvollziehbarkeit. Es werden Testergebnisse zur Phasenidentifikation angegeben.

Bei der visuellen Messinterpretation werden auf dem Luftbild konkrete Einzelbaum- und Bestandesmerkmale interpretiert, geschätzt, und soweit möglich, gemessen. Damit wird eine grösere Objektivität und Nachvollziehbarkeit erreicht. Für die Herleitung der Phasen haben sich folgende Merkmale einzeln oder in Kombination als günstig erwiesen: Baumhöhe, Kronenschlussgrad, Kronenzustand, Kronendurchmesser und das Vorhandensein von Jungwuchs bzw. Verjüngung. Die Darstellung der Testergebnisse und statistischen Ergebnisse nimmt einen breiten Platz ein und ist methodisch interessant. Die photogrammetrische Auswertung der Luftbilder, z.B. durch Baumprofilmessungen, Kronenkartierungen und Kronendachprofilmessungen, nützt die Luftbildinformation noch stärker aus. Für eine operationelle Anwendung sind aber noch weitere Untersuchungen notwendig. Dabei müsste eine Automation oder Teilautomation der Bildauswertung angestrebt werden. Die Arbeit vermittelt den im Berggebiet tätigen Luftbildinterpreten verschiedene wertvolle Hinweise. Sie bestätigt, dass bei der Waldfunktionenanalyse und bei der Massnahmenplanung das Luftbild wertvolle Dienste leisten kann, besonders bezüglich Objektivierung und Dokumentation.

P. Bachmann

---

## FORSTLICHE NACHRICHTEN — CHRONIQUE FORESTIERE

---

### Schweiz

#### 10 Jahre CH-Waldwochen

1985 wurde vom Schweizerischen Zentrum für Umwelterziehung (SZU) des WWF eine Kampagne unter dem Namen «Wald erläbe» ins Leben gerufen. Mit einer Wald-Jugend-Woche wurden Schulklassen aus der ganzen Schweiz angesprochen. Sinnliches, erlebnis-

orientiertes Wahrnehmen der Lebensgemeinschaft Wald war erklärt Ziel der Organisation. Die Erkenntnis, dass Menschen nur Sorge tragen zu dem, was sie wirklich kennen, begreifen und lieben, zieht sich wie ein roter Faden durch die Tätigkeit von CH-Waldwochen.

Was ursprünglich als Kleinprojekt begann, ist inzwischen zu einer selbständigen Organisation herangewachsen, die in der Landschaft der schweizerischen Umweltbildung einen