Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 139 (1988)

Heft: 5

Buchbesprechung: Buchbesprechungen = Comptes rendus de livres

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: 10.07.2025

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

SCHLÜTER, U.:

Pflanze als Baustoff – Ingenieurbiologie in Praxis und Umwelt

124 Strichzeichnungen, 66 Fotos, 21 Tabellen, 332 Seiten

Patzer Verlag, Berlin, Hannover, 1986, DM 86,–

ISBN 3-87617-067-2

Die Verwendung von Pflanzen als Baustoff wird als Folge des wachsenden Umweltbewusstseins zunehmend gefordert. Durch die Anwendung ingenieurbiologischer Bauverfahren werden nämlich nicht nur technische Anforderungen erfüllt, sondern es werden ebenso Lebensräume für Tiere und Pflanzen erhalten, neue Ökosysteme geschaffen und das Landschaftsbild verbessert.

Der Autor beschreibt, wie Pflanzen zur Befestigung von Hängen und Böschungen, für Schutzpflanzungen gegen Wind, Lärm, Staub und Blendung, zum Verbau von Schadstellen und Erosionsrinnen, zur Entwässerung und (für uns weniger von Bedeutung) zur Landgewinnung sowie zum Dünenschutz eingesetzt werden. Diese Erläuterungen basieren auf einem allgemeinen Teil über die ökologische Bedeutung ingenieurbiologischer Objekte, die geschichtliche Entwicklung der Ingenieurbiologie und die Vorgehensweise bei der Planung von ingenieurbiologischen Baumassnahmen. Ergänzt werden die Angaben mit Hinweisen über die standortsbezogene Verwendbarkeit der lebenden Baustoffe und Saatgutlisten der einheimischen Gehölze, Kräuter und Gräser.

Leider sind die Beschreibungen der Bauweisen teilweise schwer nachvollziehbar. Dies wird jedoch meistens durch übersichtliche Strichzeichnungen wettgemacht. Der Begriff «Pflanze als Baustoff» ist nicht konsequent gehandhabt worden. Findet sich doch ein Kapitel über Schneebrücken, wobei die lebenden Baustoffe in der Aufforstung mit standortgerechten Gehölzen bestehen. Mit Ausnahme der Schutzpflanzungen fehlen Angaben über Bemessung und Dimensionierung der Massnahmen. Dadurch wird auch das Kapitel über Planung wenig aussagekräftig.

Trotz der teilweise abweichenden Standortverhältnisse und der beschriebenen Mängel kann das Buch als Einstieg in das Arbeitsgebiet der Ingenieurbiologie empfohlen werden. Es umschreibt nämlich umfassend die möglichen Einsätze der Pflanze als Baustoff. *Th. Weibel*

LAUTERWASSER, E., HAUCK, J. (Bearb.):

Wald, Forstwirtschaft und Naturschutz im Taubergiessengebiet

(Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg, Band 64)

26 Abbildungen, 17 Tabellen, 158 Seiten

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten, Baden-Württemberg, Stuttgart, 1987. Preis DM 27,– (Bezug durch Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, Baden-Württemberg, Postfach 708, D-7800 Freiburg)

Die Ausarbeitung eines Schutzkonzeptes aufgrund umfangreicher wissenschaftlicher Untersuchungen, Gutachten und Verhandlungen haben zu einer Verordnung geführt. Die 50jährigen Bemühungen gelten dem Taubergiessen, einem rund 1600 ha grossen, von zahlreichen alten Rheinarmen und Giessen durchzogenen, von der Tulla'schen Rheinkorrektion übriggebliebenen Auenwaldgebiet. Eine Besonderheit des Gebietes stellt der uralte Waldbesitz der elsässischen Gemeinde Rhinau auf deutschem Hoheitsgebiet (Gemeinden Rheinhausen, Rust und Kappel-Grafenhausen) dar, auf den diese unter keinen Umständen verzichten will. Und es handelt sich dabei um die arten- und formenreichsten Wälder.

Ein öffentlich-rechtlicher Vertrag zwischen dem Land Baden-Württemberg und der Gemeinde Rhinau regelt unter anderem die Bewirtschaftung des Gemeindewaldes, die Verpflichtungen des Landes, Forsteinrichtung und Walderschliessung, Entschädigung sowie die Vertragsdauer (99 Jahre).

Die Grundlage der Bewirtschaftung ist das Gutachten der internationalen Waldbaukommission 1982, der Prof. Dr. H. Leibundgut angehörte.

Im Taubergiessen werden Waldschutzgebiete mit Bannwald (unbeeinflusstes Reservat) und Schonwald (forstliche Bewirtschaftung mit dem Ziel der Erhaltung bestimmter Lebensräume), Waldrand- und Uferstreifen mit einer landespflegerisch ausgerichteten Bewirtschaftung sowie naturnaher Wirtschaft mit Beschränkung der Baumartenwahl auf standortsgerechte einheimische Laubbaumarten unterschieden.

Die vorliegende Schrift ist ein Erfolgsbericht. Das Ergebnis ist beachtenswert. Fachleute der Forstwirtschaft, des Natur- und Landschaftsschutzes, vor allem aber behördliche Entscheidungsträger lesen diese Schrift mit Vorteil. Viel-

leicht erinnern sie sich auch daran bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit im eigenen Erfahrungsbereich. *N. Kuhn*

BÜRGER, R., HEIDER, O., KOHLER, V., STEINLIN, H.:

Leitfaden zur Beurteilung von Strassenbauvorhaben unter Gesichtspunkten des Natur- und Landschaftsschutzes

(Schriftenreihe des Instituts für Landespflege Universität Freiburg, Heft 10, 1987)

Bezugsquelle: Institut für Landespflege, Werderring 6, D-7800 Freiburg i. Br.

Strassenbauvorhaben sind heute praktisch überall Gegenstand öffentlicher Diskussionen. Planende und Projektierende benötigen daher immer mehr Entscheidungsgrundlagen. Vermehrt müssen besonders die Auswirkungen von Strassenbauten auf Umwelt und Landschaft berücksichtigt werden. Es ist verdienstvoll, dass sich die Autoren mit den Auswirkungen auf Naturhaushalt, Erholung und Landschaftsbild befassen und deren Beurteilung mittels einer Checkliste ermöglichen. Die Begründung für eine allfällige Ablehnung eines Projektes soll objektiv und nachvollziehbar sein.

Die Erfassung relevanter Beurteilungs- und Entscheidungskriterien erfolgt durch den Durchlauf aller Abschnitte der Checkliste, die sich in sieben Kapitel aufgliedert:

I Projektbeschreibung
II Rahmenbedingungen
III Flächeninanspruchnahme
IV Landschaftsfaktoren
V Landschaftsökologisch wertvolle Bereiche
VI Schutz der Erholungslandschaft
VII Landschaftsbild

Die Checkliste berücksichtigt sowohl Veränderungen, die vom Bauwerk selbst verursacht werden, als auch Auswirkungen, die von den Baumassnahmen und dem späteren Verkehrsbetrieb ausgehen, sowie schliesslich Folgewirkungen durch Veränderungen der Infrastruktur oder durch Vernetzung bzw. Rückkoppelung im Ökosystem.

Da die Checkliste auch auf die Beurteilung grosser Strassenbauvorhaben ausgerichtet ist, enthält sie viele Fragen, die für die Beurteilung von Wald- und Güterstrassenprojekten unverhältnismässig erscheinen; solche Fragen können problemlos übersprungen werden.

Alles in allem stellt der Leitfaden mit der Checkliste eine gute Bewertungsgrundlage für Strassenbauvorhaben dar; das abschliessende Urteil hingegen kann auch mit dieser Hilfe dem Beurteilenden nicht abgenommen werden.

V. Kuonen

BÜRGER, R., LIENERT, L.:

Landschaftsschutz in Obwalden
Wert und Empfindlichkeit der Obwaldner Landschaft

Kantonale Natur- und Heimatschutzkommission Obwalden

380 Seiten, Aquarelle, Karten, Farbfotos, Sarnen, 1987

Im Vorwort zu diesem Buch umschreibt alt Bundesrat Alphons Egli die von den Verfassern gewählte Arbeitsmethodik zur Darstellung der Obwaldner Kulturlandschaft zutreffend wie folgt: «... (die Verfasser) ... bewerten das immaterielle Gut ‚Landschaft', ohne aber dabei auf numerische Grössen zurückzugreifen.» Bekanntlich liegt die Berufskunst im Landschaftsschutz im Erfordernis, die qualitative Argumentation hervorzuheben und die Landschaft als Ganzes zu betrachten.

Auf vorbildliche Weise gelingt es den Verfassern, jene qualitative Argumentation nachvollziehbar und verständlich darzulegen, welche es erlaubt, die Interessen des Landschaftsschutzes kompetent zu vertreten. Zudem bietet diese Methodik aber auch die Möglichkeit, die eigene Motivation zu reflektieren und möglicherweise zu ergänzen. Darüber hinaus ist die gewählte Darstellung der Obwaldner Kulturlandschaft auch aus aktuellem Anlass von eminenter Bedeutung: In der heutigen Konsolidierungsphase der rechtlich schon verankerten Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gewinnt die *qualitative* Argumentation im Landschaftsschutz zusehends an Boden — auch dort, wo sie im Dialog mit den mehr technisch orientierten Argumenten des Umweltschutzes die gesamtlandschaftliche Verträglichkeit von Vorhaben werten soll.

Mit dieser Arbeit über die Obwaldner Kulturlandschaft gelingt den Verfassern nicht nur ein wesentlicher Beitrag zur Arbeitsmethodik bei der Erhebung des Landschaftszustands. Vielmehr kann — und soll — die Arbeit den Behörden *die* Grundlage für eine ressourcenschonende und haushälterische Planung und für eine langfristige Wahrung der landschaftlichen Vielfalt sein.

Darüber hinaus führt das Werk auch dem nicht fachkundigen Leser die Vielfalt einer intakten Kulturlandschaft in ihrer Gesamtheit vor Augen. Dies, indem der Wert und die Empfindlichkeit sowohl des landschaftlichen Ökosystems als auch des Landschaftsbildes auf eine überaus verständliche und nachvollziehbare Art beschrieben werden.

Nicht zuletzt ist das Buch schlicht und einfach eine ausgezeichnete Lektüre, die verständlich macht, wie schön es sein kann, die eigene Landschaft zu «lesen», zu entdecken, zu verstehen, in sich aufzunehmen. *E. Bürgi*

REISIGL, H., KELLER, R.:

Alpenpflanzen im Lebensraum – Alpine Rasen, Schutt- und Felsvegetation

189 Farbfotos, 86 Zeichnungen mit mehr als 400 Einzeldarstellungen, 58 wissenschaftliche Grafiken, 149 Seiten

Gustav Fischer, Stuttgart und New York, 1987, ISBN 3-437-20397-5, DM 32,–

Wir können das Leben der Alpenpflanzen nur dann richtig verstehen, wenn wir ihre vielfältigen Lebensräume kennen. Diese Kenntnisse sind wichtig, denn wir fühlen uns nur für jenes verantwortlich, das wir kennen und zu dem wir eine innere Beziehung haben. Die mannigfaltigen Bedrohungen der Arten und ihrer Lebensräume wären bestimmt geringer, wenn unser Wissen über die Mitwelt und das entsprechende Gewissen für die Natur weiter entwickelt wären.

Das vorliegende Buch ist eine köstliche reife Frucht einer glücklichen Zusammenarbeit zweier kompetenter und begabter Beobachter und Kenner des alpinen Pflanzenlebens. In faszinierenden Farbaufnahmen und instruktiven Zeichnungen, die begleitet sind von fundierten, jedoch leicht verständlichen und in einer sympathischen, klaren Sprache gehaltenen Erklärungen, verstehen es die beiden Autoren, uns die einmalige Pflanzenwelt der Alpen näherzubringen.

In den einleitenden Kapiteln werden die Geologie, die wichtigsten Bodentypen und die Florengeschichte der Alpen behandelt. Weitere Themen sind den Eigenschaften und Wirkungen des Gebirgsklimas und den erstaunlichen Lebensformen der Alpenpflanzen gewidmet. Den eigentlichen Hauptteil bilden dann die prägnanten Beschreibungen und reichen Illustrationen von vierzehn Rasengesellschaften sowie fünf Vegetationsformen der Schutthalden und Felsen der alpinen und nivalen Stufe.

Das Buch vermittelt die neuesten Kenntnisse über das pflanzliche Leben in den Alpen. Gar mancher Naturkundler wird sich mit neu geweckten Interesse in der zahlreich angeführten Literatur weiter vertiefen, und dem Naturfreund wird eine neue Dimension des umfassenden Naturverständnisses auf einfache und begeisternde Art zugänglich gemacht. *W. Dietl*

STEINLIN, H.:

Wald – Mensch – Landschaft
30 Jahre forstliche Lehre und Forschung
Ausgewählte Schriften 1949 bis 1986

390 Seiten

Hochschulverlag, Freiburg i. Br., 1986, DM 67,50

Der vorliegende Band umfasst 22 ausgewählte, zum Teil auf Zusammenfassungen beschränkte Publikationen, die der Verfasser in den vergangenen 30 Jahren seines Wirkens im engeren und weiteren forstlichen Bereich verfasst und auch bereits einmal veröffentlicht hat. Die Sammlung hat sowohl Bedeutung als Spiegel seiner beruflichen Tätigkeiten wie auch als ein interessantes zeitgeschichtliches Dokument zur Entwicklung der Forstwirtschaft selbst und des sie prägenden gesellschaftlichen Umfeldes der vergangenen Jahrzehnte. Da Arbeiten aus den letzten Jahren mit aufgenommen wurden, geht das Buch auch auf aktuelle Fragen ein; es sind dies vor allem solche des Naturschutzes, der Waldschäden und der Landschaftspflege. Andere Beiträge befassen sich mit Fragen der Arbeitslehre, der Walderschliessung, der Forstbenutzung, insbesondere auch im waldbaulichen Kontext, der Betriebsorganisation, der Forstpolitik, der Weltforstwirtschaft sowie der Entwicklungs- und Hochschulpolitik.

Die Lektüre der frühen Aufsätze zum Thema Arbeitslehre und Walderschliessung vermittelt einen aufschlussreichen Einblick in die damaligen Verhältnisse und macht dem Leser bewusst, welche Entwicklungen in der Zwischenzeit stattgefunden haben. Die wesentlichen Erkenntnisse dieser Artikel haben ihre

Gültigkeit bis heute bewahrt. Darin enthaltene Anregungen wurden unterdessen aufgenommen und in die Tat umgesetzt, so zum Beispiel die 1958 unter dem Titel «Seil und Weg» erörterte Idee der permanenten Seilanlagen.

Im forstpolitischen Bereich sind Arbeiten ausgewählt worden, die sich mit dem Thema Waldsterben sowie mit der Gesamtkonzeption für eine schweizerische Wald- und Holzwirtschaftspolitik befassen.

Von besonderer Aktualität sind für den interessierten Leser in der Schweiz die neueren Publikationen zu den weiterhin an Bedeutung gewinnenden und in engem Zusammenhang mit dem forstlichen Bereich stehenden landespflegerischen Aspekten. Es ist in dieser Frage, gerade im Vergleich zur Bundesrepublik, aber auch zu den USA, hierzulande ein beträchtliches Nachholbedürfnis festzustellen.

Dies betrifft ebenfalls den 1983 verfassten Aufsatz «Forstwirtschaft und Naturschutz – Spannung oder Ausgleich». Der Analyse der beiden Begriffe folgt ihre Gegenüberstellung, wobei einerseits die Gemeinsamkeiten und andererseits die Konflikte dargestellt werden. Unter dem Eindruck der heutigen Umweltbedingungen wird festgestellt, dass für ein erfolgreiches Angehen der wirklich wesentlichen Probleme für beide Seiten «kein Raum und keine Zeit für kleinkarierte Kontroversen und Streitigkeiten (bleibt)».

Als Ganzes vermittelt die Sammlung einen guten Überblick über die vielseitigen Interessen und wissenschaftlichen Beiträge des Verfassers. Sie enthält ebenfalls ein sorgfältig zusammengestelltes Schriftenverzeichnis, welches die Jahre 1949 bis 1985 umfasst und über 200 weitere Titel aufführt. *Ch. Brun*

HILLIS, W. E.:

Heartwood and Tree Exudates

(Springer Series in Wood Sciences)

47 Abbildungen, XIII, 268 Seiten

Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokio: Springer-Verlag, DM 164,–

Dem Herausgeber der holzkundlichen Buchserie «Springer Series in Wood Scienes» T. E. Timell, ist es gelungen, mit W. E. Hillis einen weiteren ausserordentlich kompetenten Fachmann zur Darstellung eines sowohl holzwirtschaftlich wie -wissenschaftlich interessanten Themas zu gewinnen. Der Autor hat mehr als 30 Jahre in der Abteilung für Forstproduktion bzw. chemische Holztechnologie am CSIRO in Melbourne über Entstehung und Eigenschaften von Kernholz, Extraktstoffen und Baumausscheidungen geforscht und den heutigen Erkenntnisstand entscheidend mitgeprägt.

Der Verkernungsvorgang löst im Holz anatomische, physikalische und chemische Veränderungen aus, die sich entsprechend dem Anwendungszweck des Rohstoffs in positiver und negativer Weise auswirken können. Um eine den zukünftigen ökonomischen und ökologischen Anforderungen angepasste, verbesserte Ressourcennutzung zu gewährleisten, sollten nach Hillis die Eigenschaften des Rohstoffs Holz bzw. seiner Sekundärprodukte durch forstliche Massnahmen steuerbar sein. Das setzt ein genaues Verständnis der komplexen physiologischen und biologischen Prozesse voraus, die bei der Verkernung ablaufen. Um diesem Zweck zu dienen, setzt Hillis in der vorliegenden Monographie die wichtigsten Ergebnisse internationaler Arbeiten zueinander in Beziehung und zeigt den aktuellen Forschungsstand auf.

Der Stoff ist in sieben Kapitel unterteilt und wird mit einem zweiseitigen Hinweis auf die vorgeschichtliche Bedeutung der Kernstoffe und Baumausscheidungen eingeleitet. Im zweiten Kapitel folgt auf 52 Seiten die Definition der wichtigsten Grundbegriffe (Splintholz – Übergangszone – Kernholz – Baumausscheidungen) und eine Beschreibung der natürlichen und umweltbedingten Erscheinungsformen (unter anderem eingeschlossenes Splintholz, unregelmässiges Kernholz, pathologisches Kernholz, Wundholz). Der dritte Abschnitt greift den schon einleitend angesprochenen hohen Stellenwert der Kernstoffe in der Geschichte erneut auf und gibt Beispiele, wie dauerhafte Holzarten, Harze, Lacke, Firnisse und Farben, Gerbstoffe, Geruchstoffe, Kautschuk und medizinische Wirkstoffe in verschiedenen Kulturen genutzt wurden (7 Seiten). Im gleichen Umfang werden anschliessend forstliche Massnahmen beschrieben, mit denen der Kernholzanteil variiert (Beeinflussung von Wachstumsgeschwindigkeit im Kronenraum) und die Bildung von Baumausscheidungen stimuliert werden kann (Harzung, Anwendung von chemischen Reizstoffen). Das fünfte Kapitel ist im ersten Teil den chemischen Merkmalen gewidmet, die für die Kernholzbildung und Extraktstoffsynthese eine Bedeutung haben (Wasser-Gas-Anteil, anorganische Stoffe, Speicherstoffe mit Zwischenformen, Stickstoffverbindungen, Ethylen). Der zweite Teil geht auf die chemischen Eigenschaften der verschiedenen Extrakte und Baumausscheidungen ein

und beschreibt die wichtigsten Kernholz-Nachweisverfahren (43 Seiten). Der umfangreichste sechste Abschnitt beleuchtet auf 59 Seiten die biologischen Vorgänge bei der Kernholzbildung. Getrennt nach den zuvor definierten Zonen werden die cytologischen, biochemischen und anatomischen Veränderungen im Holzgewebe beschrieben und die wichtigsten Erklärungsmodelle vorgestellt, wobei auch auf die Wundholzbildung und die chemisch stimulierten Reaktionen eingegangen wird.

Wenn der Leser bisher eine wertende Darstellung vom Autor bis auf wenige Ausnahmen vermisst hat, wird er im letzten Kapitel entschädigt. Hier fasst Hillis den zuvor detailliert präsentierten Stoff noch einmal auf 28 Seiten zusammen, gewichtet die Ergebnisse, arbeitet bestehende Gegensätze und offene Fragen heraus und gibt damit Anregungen und Ansatzpunkte für zukünftige Forschungen auf diesem Gebiet.

Das umfangreiche Literaturverzeichnis (29 Seiten), ein hilfreicher Index und das gewohnt anspruchsvolle Springer-Layout runden den insgesamt positiven Eindruck des Buches ab, das unter Forst- und Holzwissenschaftlern, Ökologen und Biotechnologen interessierte Leser finden wird. *K. Richter*

MANZ, P.:

Die Kapitalintensität der schweizerischen Holzproduktion. Eine theoretische und empirische Untersuchung

(Berner Beiträge zur Nationalökonomie, Band 51)

VIII und 244 Seiten, 16 grafische Darstellungen und 83 Tabellen, kartoniert. Fr. 42.–/DM 51,–. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart

In seiner Arbeit greift Manz die Werke zur Forstökonomie des 19. und 20. Jahrhunderts auf. Er qualifiziert die Diskussionen zwischen den Anhängern der Bodenreinertragslehre und den Befürwortern der Waldreinertragslehre als nicht abgeschlossen. Jene plädierten aufgrund der Berücksichtigung des Zinssatzes für kürzere Umtriebszeiten und kleinere Vorratshaltung (die dazu notwendigen Anpassungen hätten eine radikale Umstellung erfordert); diese sahen die Nachhaltigkeit gefährdet und wollten eine möglichst hohe Waldrente bei nachhaltigem Waldaufbau erzielen – die Verzinsung der hohen Kapitalwerte wurde abgelehnt.

Aufgrund der Arbeiten von Thünen, Faustmann und den Erkenntnissen von Wicksell wird ein Modell zur Bestimmung der Kapitalintensität der Holzproduktion konstruiert. Die Frage der optimalen Umtriebszeit wird also nach hundertjähriger Pause wieder mit Zinsüberlegungen verbunden. Der Autor kommt dabei zum Schluss, dass der Zins «eine selbstverständlich zu berücksichtigende Variable» sei. Die ermittelte «Umtriebszeit bleibt hinreichend lang; Anpassungen an die neue Gleichgewichtssituation lassen sich vorteilhaft durchführen, und das Prinzip der Nachhaltigkeit sowie die Erfüllung der Schutz- und Wohlfahrtsfunktionen bleiben gewährleistet» (S. 37). Der alte Streit (betreffend die Nachhaltigkeit) unter den Fachleuten muss daher nicht neu beginnen; bezüglich höherer Wertproduktion grosser Stammdimensionen trägt die Arbeit keine neuen Erkenntnisse ein.

Das Resultat lässt den Forstmann und (vermutlich ausgeprägter) den Laien aufhorchen. Durch Optimierung der Umtriebszeit im schweizerischen Wald, sprich Verkürzung um 40 bis 50 Jahre, würde die Kapitalintensität der Holzproduktion vermindert. Der anderweitige Einsatz des überschüssig gebundenen Kapitalbestandes würde die Vermögenslage der Waldeigentümer um 3,5 bis 5 Milliarden Franken verbessern.

Wie kommt solch ein Resultat zustande, und wie ist es zu bewerten?

Die Eckwerte aus dem «kleinen Landesforstinventar» von Ott und aus der Gesamtkonzeption, die Ertragstafeln der Versuchsanstalt und die Forststatistik mit Angaben über Erlöse und Kosten seit 1975 dienen für ein Modell.

Der Schweizer Wald lasse sich als zu 70% der Fläche mit Fichte der Bonität 14 und zu 30% der Fläche mit Buche der Bonität 16 bestockt abbilden, die bisher praktizierte Umtriebszeit werde mit 150 bis 160 Jahren richtig beziffert und der Vorrat betrage im Durchschnitt 278 m^3/ha, wird angenommen.

Zuerst werden die Berechnungen für einen sogenannt synchronisierten Wald (jede Altersstufe ist mit ihrem flächenmässigen Anteil vertreten) durchgeführt. Die Tatsache, dass der Schweizer Wald nicht einen idealen Altersaufbau aufweist, wird erst in einem zweiten Schritt berücksichtigt. Dies wird die als «volkswirtschaftliche Gewinne» bezeichnete Besserstellung der Waldeigentümer noch verdeutlichen.

Unter Annahme eines für die Forstwirtschaft realisierbaren Zinses von 2 bis 3% rechnet Manz zuerst Bodenwerte von minus (!) 11 000 Franken pro Hektare aus. Mit dem Bodenwert

sind alle künftigen Kosten und Erträge auf einer heute nicht bestockten (aber als Waldboden definierten) Fläche gespiegelt. Es handelt sich um den Saldo aller auf die Gegenwart abdiskontierten Kosten und Erlöse. Mit der Wahl der optimalen Umtriebszeit lassen sich die Bodenwerte je nach eingesetztem Zins um etwa 200 bis 300 Franken pro Hektare verbessern. Diese Verbesserung ist unbedeutend. Es bleibt dabei, dass rein ökonomisch betrachtet die Holzproduktion ein unrentables Unterfangen ist.

Durch Holzkapitalwertverminderung um 950 Fr./ha im Nadelwald (Umtriebszeit 105 Jahre) und 650 Fr./ha (115 Jahre) im Laubwald liessen sich im synchronisierten Wald volkswirtschaftliche Gewinne von über 3 Mrd. Franken und unter Berücksichtigung der abzutreibenden Überbestände und des besseren Einsatzes des freiwerdenden Kapitals solche von 5 Mrd. Franken erzielen. Der Hektarvorrat, bezogen auf die ganze Schweiz, ist dabei auf die Hälfte abzubauen. Dieser Gewinn fällt verteilt über den Zeitraum der neu festgelegten Umtriebszeit an. Denn die Verwirklichung der Verbesserungen bedingt, dass jedes Jahr 1/U der Waldfläche (fast 10 000 ha) geräumt und neubegründet wird. Der Barwert der zusätzlichen Einnahmen aus dem Vorratsabbau reduziert sich durch die lange Anpassungsphase auf 2,5 Mrd. Franken. Wird gar eine 200jährige Anpassungsfrist gesetzt, was in Anbetracht der natürlichen Wirkungsfaktoren die bessere Voraussetzung bedeutet, reduziert sich der Barwert des zusätzlichen Einkommensstromes auf rund 1,6 Mrd. Franken.

Die Kritik an der Arbeit fällt zuerst auf die Präsentation der Resultate:

Der bezifferte volkswirtschaftliche Gewinn, wenn er sofort anfiele, würde etwa 125% vom ursprünglichen Waldwert oder ein Drittel des in den Holzvorrat gebundenen Kapitals betragen. Mit Berücksichtigung der längeren Anpassungsfrist macht die Vermögensverbesserung noch die Hälfte des ursprünglichen Waldwertes oder 11% des Holzkapitalwertes aus.

Man hat den Eindruck, es seien die spektakulären Zahlen etwas stark hervorgehoben worden. Selbstverständlich müssen auch die Modellannahmen einer kritischen Prüfung unterzogen werden:

Das vereinfachte Waldmodell dient der klaren Übersicht, schränkt aber die Treffsicherheit der Resultate ein. Es erlaubt keine Rückschlüsse auf einzelne Produktionsregionen. Weiter trifft die Annahme der ungehinderten Zugänglichkeit der Teilflächen nicht zu. Daher erklärt sich grösstenteils die trotz des ausgemachten Anreizes ausbleibende Nutzungsanpassung. Auch die Annahme eines absolut synchronisierten Waldes ist nicht realistisch. Das würde geradezu voraussetzen, dass jede Altersstufe von der Unbill der Natur mit gleicher Wahrscheinlichkeit und in gleichem Ausmass betroffen wäre. Kritisiert werden muss schliesslich die uniforme Bewertung aller zur Ernte gelangenden Masseinheiten (m^3). Aufgrund einer differenzierten Bewertung bei Fichte Bonität 14 wird zwar noch darauf hingewiesen, dass die Berücksichtigung dieses Faktors für längere Umtriebszeiten sprechen würde. Nun kann aber auf dieser Bonitätsstufe nicht von einer ausgeprägten Wertproduktion gesprochen werden. Bei der Bonitätsstufe 20 wird aber ohne Bedenken der Wertrelationen eine neue Umtriebszeit von 90 statt 120 Jahren empfohlen, obwohl wegen diesen Verschiebungen (gemäss Berechnungen für vorzeitigen Abtrieb) gerade noch 60% der ursprünglichen Erträge anfallen.

Trotz dieser Kritik gehört die Lektüre dieses Buches zur Pflicht aller, die sich um den Aufbau des Waldes und um die optimale Erfüllung seiner vielfältigen Funktionen — auch der Holzproduktionsfunktion — kümmern.

R. Jakob

ZOBEL, B. J., VAN WYK, G., STAHL, P.:

Growing exotic forests

XX, 508 pp., nombreuses photographies n/b.
ISBN 0-471-80915-2

Wiley-Interscience / John Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore; 1987. Prix £ 52.75

Cet ouvrage est consacré à la sylviculture des essences exotiques dans les régions tropicale, subtropicale et tempérée. Toute espèce mise en place dans une zone qui ne fait pas partie de son aire naturelle est considérée comme exotique.

Les auteurs développent le sujet par touches successives constituant autant de chapitres relativement brefs regroupés en 10 thèmes majeurs:

1. Concepts généraux
2. Les essences: espèces, variétés, variations géographiques
3. Amélioration génétique des essences exotiques; les races géographiques; l'interaction génotype x environnement
4. Facteurs limitant la production et problèmes

5. Production de semences; reproduction végétative; monocultures
6. Reboisement à l'aide d'espèces exotiques dans les régions tropicale et subtropicale
7. Reboisement à l'aide d'espèces exotiques dans la région tempérée
8. Conservation du matériel génétique
9. Propriétés du bois des essences exotiques
10. Incidences politiques de l'utilisation des essences exotiques.

Le sujet est naturellement si vaste qu'il n'est guère possible de le traiter à la façon d'un manuel de sylviculture, dans un seul livre. L'approche choisie par les auteurs me paraît d'autant plus intéressante: sans qu'un seul thème soit vraiment traité à fond, les sujets sont développés de façon à fournir au lecteur un condensé de connaissances, des exemples choisis et des références bibliographiques abondantes qui donnent directement accès aux ouvrages spécialisés.

Le texte est rédigé dans un style simple et direct, de lecture aisée. De fait, l'ouvrage est si attrayant que le lecteur se trouve entraîné à étudier non seulement les matières qui l'intéressent, mais à prendre connaissance de pans entiers du bouquin, et finira par le lire entièrement.

Tout en accordant, dans une logique quelque peu accentuée, une place prépondérante aux genres *Pinus* et *Eucalyptus,* cet ouvrage constitue une véritable mine d'informations, tout particulièrement pour les régions les plus chaudes du domaine couvert.

La bibliographie (72 pages) est impressionnante et remarquable. Deux indices, l'un spécifique, l'autre thématique, achèvent l'ouvrage.

Dire que j'apprécie un tel ouvrage serait en deçà de mon sentiment: comme utilisateur d'ouvrages consacrés à la foresterie tropicale, j'admire une telle réalisation! C'est aussi la raison pour laquelle je voudrais présenter un certain nombre de critiques, dont certaines, pour être conjoncturelles, n'en sont pas moins de nature à accélérer le vieillissement de l'ouvrage.

- On soulignera tout d'abord des erreurs assez fréquentes dans la transcription des noms scientifique d'espèces.
- La bibliographie ignore les sources de langue française et ne fait qu'effleurer la langue allemande; il en va de même, pour autant que je puisse en juger, des langues espagnole et portugaise.
- Les illustrations, en fait de petites photographies en noir et blanc, n'apportent souvent rien de plus que le texte.
- En début d'ouvrage, les auteurs se livrent à une explication assez approfondie de l'utilité d'un tel ouvrage en recourant à l'argument de l'importance des reboisements d'espèces exotiques à l'échelle mondiale. Le lecteur est gagné par le doute: ne voudrait-on pas plutôt le convaincre du bien-fondé du reboisement d'espèces exotiques, au détriment par exemple de l'aménagement des forêts naturelles et secondaires?
- Le dernier chapitre est consacré à la réfutation d'un certain nombre d'idées toutes faites au sujet des espèces exotiques. La polémique n'est pas toujours évitée, ce qui est regrettable et n'ajoute rien au livre. La légèreté avec laquelle les conséquences climatiques de la destruction des forêts tropicales sont discutées est tout de même inquiétante. Certes, il s'en faut de beaucoup pour que les relations de cause à effet à l'échelle supérieure, au niveau du biome, soient clairement établies. Mais il n'est guère sage pour autant de faire abstraction de tendances convergentes. On lira avec profit, à ce sujet, un récent article également présenté dans le Journal forestier suisse (*Bruenig, E. F.,* 1987: Die Entwaldung der Tropen und die Auswirkung auf das Klima. Forstw. Cbl. *106* [4–5]; 263–275).
- Enfin, et c'est peut-être ce que nous regrettons le plus, l'agroforesterie ne bénéficie que d'une maigre attention, et les nouvelles formes de la foresterie paysanne et communautaire ne sont ni traitées, ni citées, dans aucune partie de l'ouvrage.

Regrets critiques donc, qui nous incitent à répéter qu'à notre avis, cet ouvrage est excellent et même irremplaçable sur l'essentiel, à savoir en tant que guide et aide-mémoire dans le domaine du reboisement *classique* usant d'essences exotiques. *J.-P. Sorg*

ROBILLER, F.:

Tiere der Nacht

200 Farbfotos, 100 Schwarzweiss-Strichzeichnungen, 240 Seiten

Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1987, Ln., DM 58,–

Dem natürlicherweise überwiegend tagaktiven Menschen ist die Nacht seit je fremd und dadurch unheimlich. So sind die auch heute noch verbreiteten Vorurteile und Klischeevorstellungen gegenüber unserer einheimischen nachtaktiven Fauna eine Folge dieser menschli-

chen Urangst vor der Nacht, die eine objektive Beschäftigung mit der Lebensweise der Nachttiere stark behinderte. Nichtsdestoweniger beeinflusst der heutige Mensch durch seine landschaftsverändernde Aktivität in steigendem Masse die Lebensbedingungen der gesamten, also auch der nächtlichen Tierwelt. Profundes Wissen um die Habitatsansprüche und die Lebensweise unserer zahlreichen nachtaktiven Tierarten ist somit unbedingt erforderlich, um rechtzeitig wirksame Massnahmen zu ihrem Schutz einleiten zu können. Der Autor, ursprünglich Mediziner und heute aktiver Umweltschützer und Ornithologe in der DDR, hat sich deshalb mit diesem Buch die Aufgabe gestellt, dem Leser einerseits die Schönheit der Nacht und ihrer Tiere vor Augen zu führen und andererseits die heutigen, wissenschaftlich erarbeiteten Kenntnisse über das Leben zahlreicher einheimischer Nachttiere in allgemeinverständlicher Form zu vermitteln, um damit zum Abbau von Ressentiments gegenüber unserer Nachtfauna beizutragen.

Mit meist hervorragenden, teils «nur» stimmungsvollen, teils sehr informativen Farbfotos ist das Buch prächtig illustriert. Der Text behandelt in einem ersten Kapitel eingehend die verschiedenen Möglichkeiten der Anpassung an die Lebensbedingungen der Nacht und beschreibt anschliessend in jeweils separaten Kapiteln das Leben verschiedener Eulen und Käuze, Fledermäuse, Kröten, des Elbebibers und Fischotters im Jahresverlauf. Kürzere Abschnitte gelten dem Buchdrucker, dem Dachs, Schwarz- und Rotwild. Besonderes Gewicht wird vor allem bei den gefährdeten Arten auf die Art der Bedrohung und den Erfolg eingeleiteter Schutzmassnahmen gelegt. Durch die Verarbeitung von wissenschaftlichen Quellen aus ganz Europa, die im Anhang in einem sechsseitigen Verzeichnis aufgeführt sind, im Text aber leider nicht in üblicher Art und Weise zitiert werden, und Einflechtung zahlreicher informativer Diagramme und Zeichnungen, wird die Lektüre des sonst eingängig geschriebenen Textes stellenweise überaus anspruchsvoll und vermittelt auch dem Leser mit Vorbildung viel Neues und Interessantes. Nicht ganz dem aktuellen Stand der Erkenntnis entsprechend, wird allerdings bei der Buchdruckerbekämpfung der «alten» Fangbaummethode die grösste Bedeutung beigemessen; das Prinzip der Lockstoff-Fallen wird lediglich anhand eines kleinen Fotos erwähnt. Gesamthaft ist dem schönen Werk eine weite Verbreitung unter Natur- und Tierfreunden, Jägern, Förstern und Lehrern zu wünschen, zumal der Preis angesichts der Aufmachung und des Informationsgehaltes eher bescheiden ist.

J. v. Hirschheydt

GASSEBNER, H.:

Integrale Schutzwaldinventur in Neustift im Stubaital

(Dissertation der Universität für Bodenkultur Wien, 29)

173 Seiten, 80 Abbildungen, broschiert

WGÖ-Verlag, A-1070 Wien, Lindengasse 37, 1986, öS 182.–

Wie kann der Schutzerfüllungsgrad von Gebirgswäldern objektiv beurteilt und nachhaltig bestmöglich gefördert werden? Diese Fragestellung gab den Anstoss zur vorliegenden Dissertation von H. Gassebner unter der Leitung von Waldbauprofessor H. Mayer, Wien. Das speziell ausgewählte Untersuchungsgebiet eignet sich besonders gut für eine exemplarische Bearbeitung dieser für den ganzen Alpenraum höchst aktuellen und bedeutungsvollen Waldbau- und Forsteinrichtungsprobleme. Denn der rasante Aufschwung vom Bauerndorf zum grossen internationalen Fremdenverkehrszentrum erscheint hier um so problematischer, als Neustift im Stubaital zu den von Naturgefahren am stärksten bedrohten Gemeinden Tirols gehört.

Methodisch kommen sowohl eine sehr datenreiche stichprobenweise Inventur wie eine ebenso detaillierte bestandesweise Schutzwaldbeurteilung zur Anwendung. Für die Ableitung konkreter waldbaulicher Massnahmen ist eine bestandesweise Waldbeurteilung unerlässlich, denn die Stichprobenaufnahme ermöglicht bloss einen waldbaulichen Überblick bzw. ein Durchschnittsbild des Schutzwaldzustandes. Als beispielhafte Untersuchungsobjekte wurden drei charakteristische Schutzwaldkomplexe in selbständigen Geländekammern ausgewählt, die einleitend ebenso gründlich wie umfassend beschrieben werden, auch in forstgeschichtlicher Hinsicht. Die Beurteilung der nachhaltigen Schutzwirksamkeit stützt sich methodisch hauptsächlich auf die Erhebung der Bestandesstrukturen und Entwicklungsdynamik mittels der Entwicklungsphasen (Initial-, Optimal-,

Terminalphase usw.). Um eine örtlich-individuell angepasste Bestandesbeurteilung zu ermöglichen, wurde die spezielle Eigenart der einzelnen Entwicklungsphasen und ihrer Abfolge für die folgenden wichtigsten Wuchsgebiete und Waldtypen des Stubaitals analysiert, namentlich im Hinblick auf den natürlicherweise zu erwartenden dauerhaften Schutzerfüllungsgrad und die dementsprechend erforderlichen Pflegemassnahmen: a) gutwüchsige, montane, tief-subalpine Fichtenwälder; b) subalpine Heidelbeer-Fichtenwälder; c) geringwüchsige Fichten-Steilhangwälder; d) Block- und Steilhang-Arvenwälder; e) Lärchwiesenwälder und f) natürliche Wiederbewaldungsstadien nicht mehr gemähter Bergmähder.

Zahlreiche abgebildete Bestandesprofilaufnahmen veranschaulichen diese wissenschaftlichen Grundlagenerhebungen. Davon ausgehend und im Zusammenhang mit vielen gut belegten bestandesgeschichtlichen Daten werden für die drei Schutzwaldkomplexe je die Entwicklungsprognose und der Schutzerfüllungsgrad namentlich im Hinblick auf die Gefahrenbereiche abgeleitet. (Gefahrenbereiche sind Flächen im Hang, von denen eine Gefährdung des Talraumes ausgehen kann.)

Als Quintessenz werden aus dieser integralen Schutzwaldinventur allgemeine waldbauliche Zielvorstellungen und Behandlungsgrundsätze abgeleitet sowie auch konkretere Richtlinien für die waldbauliche Behandlung in den oben erwähnten Wuchsgebieten und Waldtypen skizziert.

Analog der im Berneroberland entwickelten Stabilitätsbeurteilung und -kartierung soll somit die vorliegende integrale Schutzwaldinventur eine gut fundierte, transparent-nachvollziehbare waldbauliche Entscheidungsfindung bzw. Planung speziell für den Gebirgswald ermöglichen. Meines Erachtens können die beiden verschiedenen waldbaulichen Beurteilungsmethoden gleichermassen hilfreich sein, denn letztlich dürfte es vor allem darauf ankommen, dass solche abstrakte, theoretische Hilfsmittel durch möglichst beobachtungsfähige, einfühlsame und erfahrene Gebirgswaldbauer angewendet werden. Unter dieser Voraussetzung sollten derartige Beurteilungsmethoden nun aber wirklich auch in der Praxis die verdiente Beachtung finden. Soweit sie als zu wenig praktikabel empfunden werden, sollte sich die Praxis um entsprechende Verbesserungsvorschläge bemühen. Prioritätsabstufungen, die langfristig notwendige Kontinuität der Waldbehandlung sowie die waldbauliche Erfahrungssammlung sind im extrem langlebigen Gebirgswald jedenfalls bloss so weit möglich, wie wir unsere waldbaulichen Entscheidungsfindungen klar nachvollziehbar darstellen und unseren Nachfolgern genügend dokumentiert überliefern.

Im Rahmen einer Besprechung muss vieles unerwähnt bleiben. Die vorliegende wertvolle Arbeit enthält zudem zahlreiche interessante waldbauliche Hinweise, Beobachtungen und Anregungen. *E. Ott*

JORDAN, C. F. (Ed.):

Amazonian Rain Forests.
Ecosystem Disturbance and Recovery

(Ecological Studies *60)*

133 Seiten, 55 Abbildungen

Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokio, 1987. DM 108,–

Dans une introduction remarquable de précision et de concision, l'éditeur décrit le processus de la disparition progressive de la forêt amazonienne en des termes dont la validité ne se limite pas à cette région d'Amérique du Sud.

C'est de défrichement pour la culture itinérante qu'il s'agit le plus souvent, et le problème est d'emblée posé de façon large, dépassant les seuls arguments de conservation. L'éditeur admet que la plus grande partie de la forêt pluviale amazonienne ne survivra pas en tant que formation primaire, car la «pression du développement» est trop grande. Mais il est temps d'évaluer les pratiques de mise en valeur des ressources naturelles et de leur apporter des modifications pour autant que l'on soit en mesure de proposer des solutions meilleures.

A cet effet, plusieurs études de cas concrets de mise en valeur des forêts et d'utilisation des terres agricoles ont été rassemblées dans cet ouvrage. L'objectif est de:

«...evaluates the approaches to development according to their social, economic, and political aspects, as well as from the environmental viewpoint.»

Une approche à laquelle le forestier n'est certes pas toujours habitué! Et pourtant, la solution aux problèmes forestiers, dans les pays en développement tout au moins, n'est-elle pas à rechercher hors de la foresterie?

Toutes les études de cas concrets présentées dans cet ouvrage suscitent l'intérêt du lecteur.

Citons, sous le titre de «Shifting Cultivation», une analyse des effets de l'agriculture itinérante en termes de biomasse et de cycle des macro-éléments et de l'azote. L'analyse des transferts au sein de l'écosystème et des pertes montre que la très rapide baisse de rendement des cultures, attendue, est moins due au lessivage (perte pour l'écosystème), qu'à l'immobilisation d'une grande part de certains éléments sous une forme difficilement exploitable par les cultures (cas de phosphore).

Au même endroit (San Carlos de Rio Negro, au Sud du Venezuela), un processus de succession secondaire portant sur un siècle est présenté sous le titre de «Recovery Following Shifting Cultivation». Les informations recueillies montrent, entre autres, qu'il faut environ 80 ans pour que la biomasse reconstituée atteigne la moitié de la biomasse de la forêt définitive. L'augmentation progressive du stock de macro-éléments dans les divers compartiments de l'écosystème permet effectivement d'envisager un retour à la forêt définitive après défrichement et cultures, bien que la série observée ne soit pas complète (pas de données provenant de stades de succession secondaire remontant à plus de 80 ans). On regrettera que dans une telle étude de cas, l'évolution du couvert végétal exprimée par l'abondance d'espèces n'occupe pas une place plus importante.

Dix études de cas du même genre, mais touchant à des domaines différents de la gestion des ressources naturelles (notons un texte sur la productivité des plantations forestières du Jari au Brésil, d'où l'élément historique, voire anecdotique n'est pas absent), mènent à un important dernier chapitre consacré à la comparaison des cas étudiés.

La discussion est menée de façon très soigneuse, selon des critères de productivité (rendement soutenu, profit), sociaux et géopolitiques, environnementaux, de consommation énergétique, de politique du développement et même moraux.

Conclusion pour l'immédiat: le meilleur système de développement pour la région amazonienne en termes d'écologie et de pérennité des rendements est un système assurant une concentration très élevée des facteurs de production par unité de superficie. Il est en effet préférable de se donner les moyens (notamment en consommation d'énergie) de concentrer la production de biens afin d'épargner les parties non encore touchées de l'écosystème. Les grands projets ne doivent pas être rejetés s'ils satisfont à cette condition.

A plus long terme toutefois, il sera préférable pour le développement de l'Amazonie de prévoir des systèmes capables de tirer parti de façon optimale des ressources naturelles de la forêt pluviale:

«In the long term such systems function better, are more profitable, more sustainable, and more socially and politically beneficial, and are less environmentally damaging than systems that have evolved in other regions and under other cultural and environmental conditions.»

Les systèmes agroforestiers sont conformes à la première condition et satisfont en tous points à la seconde; l'auteur leur prédit une place de choix dans le développement futur de l'Amazonie. C'est à une conclusion similaire que l'on arrive, sur des bases bien souvent plus subjectives, pour ce qui concerne une grande partie de l'Afrique et de l'Asie. *J.-P. Sorg*

ZEITSCHRIFTEN-RUNDSCHAU – REVUE DES REVUES

Bundesrepublik Deutschland

WEIDELT, H.-J.:

Zur Baumartendiversität in tropischen Feuchtwald-Ökosystemen

Forstarchiv, *58* (1987), 5: 179–183

La diversité des espèces forestières en forêt tropicale humide nous étonne: 4000 espèces en Asie, 2500 en Amazonie et 1500 à 2000 en Afrique. Pourquoi la diversité est-elle si grande sous les tropiques et, relativement, si faible dans les zones tempérées ou boréales? La question concerne les forestiers, car la diversité des espèces leur pose un défi qui, jusqu'à présent, a tourné au désavantage de la nature: les techniques sylvicoles tendent en effet à homogénéiser les peuplements.

De nombreux chercheurs se sont intéressés à la question et proposent des hypothèsent réunies en cinq groupes par l'auteur de l'article. Ces tentatives d'explications s'appliquent d'une part à la haute densité des espèces tropicales par unité de surface (diversité α), d'autre part au grand nombre d'espèces présentes dans un espace géographique donné, par exemple un