

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 148 (1997)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Erwiederung zum Beitrag «Ökologische und ertragskundliche Aspekte der neuen Gliederung der Schneesimsen-Buchenwälder im 'Waldatlas der Schweiz'»  
**Autor:** Köhl, Michael  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-765498>

#### 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:** 16.01.2026

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

## **Erwiderung zum Beitrag «Ökologische und ertragskundliche Aspekte der neuen Gliederung der Schneesimsen-Buchenwälder im ‘Waldatlas der Schweiz’»**

(von *Walter Keller* und *Martin Schütz*, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 148 (1997) 9: 717 – 727)

Von *Michael Köhl*

**Keywords:** Forest associations; beech forests; site factors; stand height.

FDK: 101: 176,1 Fagus: 182: 54: 187

Sicherlich ist es für den Leser der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen ungewohnt, eine Erwiderung zu einem kürzlich veröffentlichten Beitrag zu finden. Meine Bemerkungen zum Beitrag «Ökologische und ertragskundliche Aspekte der neuen Gliederung der Schneesimsen-Buchenwälder im Waldatlas der Schweiz» von *Keller* und *Schütz* sollen nicht deren fachliche Qualitäten anzweifeln. Die beiden Autoren beziehen sich in ihrem Beitrag auf ein jüngst im Springer Verlag erschienenes Buch mit dem Titel «Growth trends in European forests», das von *Heinrich Spiecker, Kari Mielikäinen, Michael Köhl* und *Jens Peter Skovsgaard* herausgegeben wurde (siehe auch die Besprechung dieses Buches von Peter Bachmann, Schweiz. Z. Forstwes. 148 (1997) 9: S. 733 f.). In diesem Buche werden die Ergebnisse eines vom Europäischen Forstinstitut (EFI) koordinierten Projektes zur Untersuchung von Zuwachstrends in europäischen Wäldern anhand von Fallstudien in 12 Ländern präsentiert. Die Autoren unterstellen nun den Untersuchungen aus der Schweiz grobe Fehler und Vernachlässigungen, die den wissenschaftlichen und praktischen Wert der betreffenden Beiträge anscheinend bezweifeln lassen. Als Mitherausgeber dieses EFI-Berichts und Autor mehrerer Kapitel möchte ich den einseitigen, negativen Darstellungen der Schweizer Beiträge durch *Keller* und *Schütz* die Motivation der betreffenden Untersuchungen sowie die im EFI-Bericht dargestellten Annahmen und Randbedingungen gegenüberstellen.

Im kritisierten EFI-Bericht sind fünf Beiträge enthalten, die sich mit der Untersuchung von Zuwachstrends in schweizerischen Wäldern befassen. *Keller* und *Schütz* beziehen sich in ihrem Beitrag ausschliesslich auf die vier Arbeiten von *Bräker, Köhl, Zingg* sowie einem gemeinsamen Beitrag dieser drei Autoren. Ziel dieser schweizerischen Arbeiten war es, in einem identischen Gebiet Zuwachstrends auf der Basis von verschiedenen Datenquellen zu untersuchen. Dies waren Jahrringdaten (*Bräker*, S. 199 ff.), Inventurdaten (*Köhl*, S. 219 ff.) und Daten von waldwachstumskundlichen

Dauerversuchsflächen (*Zingg*, S. 239 ff.). In einem Synthesepapier (*Köhl, Zingg und Bräker*, S. 267 ff.) werden die Ergebnisse dieser drei Ansätze verglichen.

Tatsächlich ist die Untersuchung von Zuwachstrends nicht frei von Problemen. Dies wird sowohl von den Schweizer Autoren als auch in der Einleitung und dem Diskussionskapitel des EFI-Berichts deutlich dargestellt. Ein Problem betrifft die Repräsentativität der Daten, d.h. welcher Ausschnitt der realen Welt durch die erhobenen Daten wiedergegeben wird (siehe hierzu auch *Köhl, Zingg und Scott*, 1995). Ein anderes Problem bei der Feststellung von Zuwachstrends ist der sehr lange Zeithorizont, der notwendig ist, um kurzfristige Zuwachsschwankungen von langfristigen Trends zu separieren. Langfristige Beobachtungsreihen sind mittels Jahrringanalysen relativ einfach bereitzustellen und erlauben retrospektive Analysen. Untersuchungen auf der Basis von Inventurdaten oder Daten ertragskundlicher Versuchsflächen erlauben nur bedingt die rückblickende Analyse von langfristigen Zuwachsentwicklungen. Stichprobenbasierte Inventuren werden in der Schweiz erst etwa seit 20 bis 30 Jahren durchgeführt, bilden somit also kein ausreichendes Datenreservoir für die Beurteilung langfristiger Entwicklungen. Die ersten waldwachstumskundlichen Dauerversuchsflächen wurden zwar vor über 100 Jahren in der Schweiz eingerichtet, allerdings sind die Intervalle zwischen den Messzeitpunkten oft zu gross, um genügend Beobachtungen zum Nachweis von Zuwachstrends zur Verfügung zu haben.

Trotz dieser methodischen Einschränkungen wurde versucht, anhand der verfügbaren Datenquellen die Zuwachsentwicklung des Waldes hinsichtlich Zuwachstrends zu analysieren. Selbstverständlich musste dabei eine Beschränkung auf vorhandenes Datenmaterial erfolgen. Durch grosszügige Unterstützung des Kantons Bern konnten die Daten der Betriebsinventur mit Jahrringdaten und Versuchsflächendaten der WSL kombiniert werden. Die methodischen Probleme, aber auch das Potential einer solchen Verknüpfung sind im EFI-Bericht auf Seite 267 f. deutlich beschrieben. In ihrem Beitrag in der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen kritisieren nun *Keller* und *Schütz* diese Vorgehensweise. Im folgenden wird kurz auf ihre wichtigsten Kritikpunkte eingegangen.

Als erstes sei die Bemerkung erlaubt, dass *Keller* und *Schütz* in ihrem Abschnitt über Wachstumsveränderungen im wesentlichen auf die Zuwachsuntersuchungen von *Bräker, Köhl* und *Zingg* eingehen. Sie stellen aber keinen Bezug zum eigentlichen Thema ihres Beitrags her. Eigene Daten über die Veränderung des Durchmesser- und Grundflächenzuwachses führen die beiden Autoren hier nicht an.

Charakteristisch für das wissenschaftliche Vorgehen ist es, zunächst Hypothesen aufzustellen und diese einem intensiven Validierungsprozess zu unterwerfen. So haben *Keller* und *Imhof* (1987) eine Hypothese über das Auskämmen von Schadstoffen und damit die Blattverluste und deren Beeinflussungen durch die Durchforstung formuliert. Im vorliegenden Beitrag wird diese Hypothese übertragen auf die Bewirtschaftung und deren Einfluss auf das Auskämmen von Düngestoffen. Leider wird nicht deutlich gemacht, dass es sich hierbei um eine neue Hypothese handelt, die nicht validiert ist. Die Übertragung dieses hypothetischen Zusammenhangs auf die Kronenverlichtung und den Zuwachs führt somit wiederum nicht zu einer neuen, bewiesenen Tatsache, sondern zu einer neuen, unbewiesenen Hypothese. Daraus leiten die beiden Autoren ab, dass im EFI-Bericht fälschlicherweise der Einfluss der Bewirtschaftung «*a limine*» ausgeschlossen wurde, da die Flächen angeblich «während der ganzen Beobachtungszeit gleich behandelt worden seien».

Untersuchungen auf der Basis einer solchen Prämisse (kein Einfluss der Behandlung auf den Zuwachs) werden sicherlich zu zweifelhaften Ergebnissen führen. Jedoch konnte auch bei wiederholtem Studium der schweizerischen Beiträge an keiner Stelle ein Hinweis darauf gefunden werden, dass die Untersuchungen auf der Basis dieser Prämisse durchgeführt wurden. Im Gegenteil: auf Seite 361 werden als Hypothesen für kausale Zusammenhänge die vergangene Landnutzung sowie die forstliche Bewirtschaftung ausführlich diskutiert. Bei der Diskussion seiner Ergebnisse schreibt *Bräker* (S. 209), dass Veränderungen der Bewirtschaftungen nicht als Ursachen für einen langfristigen Trend ausgeschlossen werden können. *Köhl* (S. 228) weist ausdrücklich darauf hin, dass die Änderung der Bestandesdichte über den Beobachtungszeitraum sehr wahrscheinlich auf Stammzahlentnahmen (also Bewirtschaftungsmassnahmen) zurückzuführen ist. Auf Seite 232 weist *Köhl* darauf hin, dass die Zuwachsunterschiede, die zwischen verschiedenen Forstbetrieben gefunden wurden, wahrscheinlich neben der Heterogenität der Wachstumsbedingungen und der genetischen Variabilität auch auf die Bewirtschaftung zurückzuführen sind. Auf Seite 234 wird deutlich gemacht, dass die konsistenten Veränderungen der Zuwachsmuster kaum mit den Standortsbedingungen der Bewirtschaftung und der genetischen Variation alleine erklärt werden können. Diese Aussage ist allerdings eindeutig als Hypothese («are likely to be linked») formuliert. *Zingg* beschreibt in seinem Beitrag, wie er den Einfluss des Klimas und der Bestandesbehandlung auf den Grundflächenzuwachs mit Regressionsanalysen getestet hat. Von einem *A-priori*-Ausschluss der Bewirtschaftung als Ursache von Zuwachsveränderungen kann also auch bei diesem Beitrag nicht ausgegangen werden.

In ihrem Beitrag versuchen *Keller* und *Schütz* die Behauptung, die Bewirtschaftung sei *a limine* als Einflussfaktor der Zuwachsveränderungen ausgeschlossen worden, durch vier Punkte zu untermauern. Als erstes führen sie an, dass die Plenterversuchsflächen der WSL nicht im Gleichgewicht seien. Einen Beweis für diese Behauptung treten die beiden Autoren leider nicht an. Den zitierten Beitrag von *Bachofen* (1996) kann man nicht als Untermauerung ihrer Ungleichgewichtshypothese gelten lassen, da nur eine Versuchsfläche untersucht wurde und somit diese Fallstudie keine zu generalisierenden Resultate liefert.

Sodann erwähnen die beiden Autoren die aktive Mitwirkung der kantonalen Forstdienste bei der Bewirtschaftung der WSL-Versuchsflächen und leiten davon eine «generationenabhängige forstliche Praxis» ab, die sich im Laufe der Zeit verändert. *Zingg*, der im EFI-Bericht die Daten der WSL-Versuchsflächen ausgewertet hat, war sich dieses Einflusses durchaus bewusst, weshalb er ihm auch entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet hat. Auf Seite 260 schreibt er bei seiner Diskussion, dass die Bewirtschaftung zwar als Einflussfaktor überprüft wurde, allerdings kein ursächlicher Zusammenhang zwischen Zuwachsveränderungen und Bewirtschaftung am vorhandenen Datenmaterial festgestellt werden konnte.

Selbstverständlich haben die beiden Autoren recht, wenn sie den Mangel an verbindlichen Vorschriften für die Behandlung der meisten Durchforstungsflächen konstatieren. Sie suggerieren hier aber, dass der Einfluss der Bewirtschaftung auf Wachstumsentwicklungen durch eine Gegenüberstellung von Ertragstafeln mit beobachteten Zuwachswerten ausgeschlossen würde. *Zingg* (S. 245) diskutiert zwar die von ihm beobachteten Zuwachswerte auch in Anlehnung an Ertragstafeln. Aus dieser Diskussion aber einen *A-priori*-Ausschluss der Bewirtschaftung als Einflussfaktor auf die Zuwachsentwicklung abzuleiten, ist kühn und wird *Zinggs* Beitrag nicht gerecht.

Ein weiterer Mangel des EFI-Berichtes soll der Verzicht auf die Auswertung der von Eingriffen verschonten ertragskundlichen Versuchsflächen der WSL im Nationalpark sein. Diese Flächen wurden bewusst nicht für die Auswertung im Rahmen der EFI-Studie herangezogen, da sie erst 1946 aufgenommen wurden. Wiederholungsaufnahmen erfolgten in den Jahren 1962, 1977 und 1991. Da somit also zu wenige Beobachtungszeitpunkte zum Nachweis von Zuwachstrends (d.h. langfristigen Veränderungen) vorliegen, musste in Anbetracht der zu untersuchenden Fragestellungen auf eine Berücksichtigung dieser Flächen verzichtet werden.

Sicherlich beruhen die Ausführungen der beiden Autoren *Keller* und *Schütz* auf Missverständnissen, die bei der Lektüre des EFI-Berichts entstanden sind. Es muss aber noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die Problematik der kausalen Inferenz und der Bewertung verschiedener Einflussfaktoren auf die Zustandsentwicklung im EFI-Bericht in einem breiten Rahmen dargestellt wird. Ich hoffe, dass die beiden Autoren nicht nur Negatives, sondern auch Anregungen aus dem EFI-Bericht für ihre eigene Arbeit beziehen können. So empfehle ich ihnen das Studium des Kapitels «Zuwachstrends, Zuwachsveränderung und das Geheimnis signifikanter Ergebnisse» (S. 220 f.), nach dessen Studium sie sicherlich feststellen werden, dass der in ihrem Beitrag in der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen auf Seite 720 festgestellte signifikante Unterschied der geschätzten Oberhöhen nur deshalb auftritt, weil der falsche t-Wert zur Signifikanzprüfung verwendet wurde. Mit einem für die vorliegenden Freiheitsgrade entsprechenden t-Wert kann für die geschätzten (!) Oberhöhen im Schneessimsen-Buchenwald mit Pfeifengras und in der Einheit mit Buchenfarn ein statistisch signifikanter Unterschied nicht nachgewiesen werden; eine Überlegenheit ihrer neuen vegetationskundlichen Klasseneinteilung ist also (noch) nicht gesichert. Abschliessen möchte ich meine Erwiderung mit einem Satz aus dem *tractatus logico – philosophicus* von Ludwig Wittgenstein: «Dass die Welt meine Welt ist, das zeigt sich darin, dass die Grenzen der Sprache (der Sprache, die allein ich verstehe) die Grenzen meiner Welt bedeuten.»

### Literatur

- Bachofen, H.*, 1996: Struktur- und Wachstumsveränderungen in einer Plenterversuchsfläche der subalpinen Stufe. Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten, Sektion Ertragskunde, Beiträge zur Jahrestagung 1996: 24–45.
- Keller, W., Imhof, P.*, 1987: Zum Einfluss der Duchforstung auf die Waldschäden. 1. Teil: Erste Ergebnisse von Waldschadenuntersuchungen in Buchen-Durchforstungsflächen der EAFV. Schweiz. Z. Forstwes., 138, 1: 39–54.
- Köhl, M., Scott, C.T., Zingg, A.*, 1995: Evaluation of Permanent Sample Surveys for Growth and Yield Studies, Forest Ecology and Management, 71 (3): 187–194.
- Spiecker, H., Mielikäinen, K., Köhl, M., Skovgaard, J.P.*, (eds.), 1996: Growth Trends in European Forests, Springer Verlag, Heidelberg, 372 pp.

### Verfasser:

Prof. Dr. Michael Köhl, TU-Dresden, Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, Institut für Waldwachstum und forstliche Informatik, Wildsdruffer Str. 18, D-01737 Tharandt, Tel.: +49-35 203-38 16 15, Fax: +49-35 203-38 16 28, E-Mail: koehl@forst.tu-dresden.de.