

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 136 (1985)

**Heft:** 5

**Artikel:** Ist die Walddüngung eine wirksame, vorübergehende Hilfsmassnahme zur Revitalisierung von geschädigten Waldbeständen?

**Autor:** Greminger, Peter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-764481>

### 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:** 13.01.2026

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

# Ist die Walddüngung eine wirksame, vorübergehende Hilfsmassnahme zur Revitalisierung von geschädigten Waldbeständen?

Von Peter Greminger, Sanasilva-Programmleitung, EAFV, CH-8903 Birmensdorf

Oxf.: 231.332:48

Dieser Kurzbericht ist eine Zusammenfassung der Ergebnisse einer Arbeitssitzung<sup>1</sup> mit obigem Themenkreis. Er soll der Forstpraxis den gegenwärtigen Stand des Wissens und die Haltung der Wissenschaften zum erwähnten Problemkreis stichwortartig aufzeigen.

Die zur Diskussion stehenden Massnahmen können die unbedingt notwendigen Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität nicht ersetzen.

## Waldschadeninventur 1984, Konsequenzen

Die Sanasilva-Waldschadeninventur 1984 hat gezeigt, dass insgesamt 34 Prozent der Bäume im Schweizer Wald in verschiedenem Ausmass geschädigt sind. Mit Anteilen von 57 Prozent beziehungsweise 51 Prozent weisen die Alpenregionen die höchsten Schädigungsgrade auf. Da die Gebirgswaldungen Schutzfunktionen von nationaler Bedeutung zu erfüllen haben, muss diesem Ergebnis besondere Beachtung geschenkt werden. Auch die Zunahme der Schädigung bei den Nadelbaumarten (ohne Lärche) von 13 auf 34 Prozent (1983/1984) bei dem vom Landesforstinventar (LFI) erfassten Drittelpartie der schweizerischen Waldfläche ist besorgniserregend.

Es ist anzunehmen, dass die Massnahmen zur Reduzierung der Schadstoffe in der Luft erst nach einer gewissen Zeit wirksam werden. Damit stellt sich die Frage, inwieweit und welche überbrückende Massnahmen zur Revitalisierung gefährdeter Wälder ins Auge gefasst werden müssen. Im Extremfall sollen damit grossflächige Zusammenbrüche von Waldbeständen verhindert werden.

<sup>1</sup> Folgende Herren haben an der Arbeitssitzung teilgenommen und in verdankenswerter Weise bei der Redaktion des Textes mitgearbeitet: Prof. Drs. H. Flühler, J.-Ph. Schütz, H. Sticher, Abt. VI ETHZ, PD Dr. W. Flückiger, Biologisches Institut Schönenbuch, Ch. Tranchet, BFF, J. Dettwiler, BUS, J. Staehelin, Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil, Dr. J. Stadelmann, Landwirtschaftliche Forschungsanstalt Liebefeld, Drs. P. Blaser, Th. Keller, F.H. Schwarzenbach, EAFV.

## **Die Beeinflussung des Ökosystems Wald**

Es ist eine Tatsache, dass die stetig zunehmende Konzentration an Stickstoffverbindungen in der Luft sowohl durch Trocken- als auch durch Nassdepositionen für eine Düngung der Waldstandorte sorgt. Gleichzeitig erfolgt eine künstliche Beeinflussung der Standorte durch die mit Schadstoffen angereicherten Niederschläge. Aufgrund von Untersuchungsergebnissen insbesondere aus Deutschland wird angenommen, dass die sauren Niederschläge den Nährstoffhaushalt, die Bodenmikroorganismen, die Mykorrhizen und auch das Feinwurzelwerk der Waldvegetation negativ beeinflussen. Gleichzeitig gibt es Hinweise dafür, dass die sauren Nass- und Trockendepositionen auf dem Nadel- und Blattwerk zusammen mit den Ozoneinwirkungen und den Niederschlägen für eine Nährstoffauswaschung aus den Assimilationsorganen der Waldbäume sorgen.

### **Mögliche Massnahmen**

Von Seiten der Landwirtschaft, der Industrie und der Politik wird auf die Möglichkeit einer künstlichen Einflussnahme aufmerksam gemacht. Eine gezielte Düngung soll die Revitalisierung der Waldbestände ermöglichen. In Deutschland wurden bereits entsprechende Versuche angelegt.

## **Die Bedeutung der Düngung in der schweizerischen Forstwirtschaft**

Die Maximierung der Holzproduktion war und ist keine primäre Zielsetzung der schweizerischen Forstwirtschaft. Der Wald hatte und hat in zunehmendem Masse verschiedene Funktionen zu erfüllen. Aus diesem Grunde wurde in der Schweiz auf eine Steigerung der Holzproduktion mittels Düngung im Verlaufe der letzten Jahrzehnte bewusst verzichtet. Die Forstwirtschaft kam generell mit dem durch die Natur vorgegebenen Produktionspotential aus. Damit blieb das Ökosystem Wald weitgehend von der in der Landwirtschaft üblichen Anwendung der «Chemie» verschont.

Düngungen wurden bis anhin nur als Starthilfe auf Grenzstandorten bei Aufforstungs- und Wiederaufforstungsprojekten, im Lebendverbau sowie in Pflanzgärten in Erwägung gezogen. Der Frage einer ausreichenden Nährstoffversorgung in den Waldböden der Schweiz wurde bisher nur geringe Beachtung geschenkt. Pflanzensoziologische Erhebungen und eine makromorphologische Ansprache der Böden dienten lediglich als Entscheidungsgrundlage für die Baumartenwahl bei der waldbaulichen Planung. Zur Zeit stehen somit keine Unterlagen zur Verfügung, welche über die frühere und gegenwärtige Nährstoffsituation in den Waldböden der Schweiz Auskunft geben.

## Der heutige Wissensstand bezüglich Nährstoffversorgung

Untersuchungen in Deutschland ergaben, dass auf verschiedenen Standorten mit Waldschädigungen auch teilweise ein Mangel an Nährstoffen wie Kalium und Magnesium vorhanden ist. Untersuchungen von W. Flückiger im Raum Basel lassen ebenfalls auf zumindest lokal vorhandene Nährstoffmangelsituationen schliessen. Die im Rahmen des Sofortprogrammes «Sanasilva 1983» stichprobenweise durchgeführte Nadelanalyse ergab keine schlüssigen Beweise für eine generelle Nährstoffmangelsituation bei den schweizerischen Waldböden. Diese Erhebung sagt allerdings nichts aus über die lokalen Verhältnisse. Über die Behandlung eines komplexen, latenten Kalimangels in Pflanzgärten hat Th. Keller 1966 in der Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen berichtet.

Die Ergebnisse aus Untersuchungen in Deutschland und im Raum Basel lassen sich nur bedingt auf die Standorte in den Voralpen und im Alpenraum übertragen. Die bisher bekannten Ergebnisse gestatten keine allgemein gültigen Rückschlüsse auf den Zusammenhang Waldsterben und Nährstoffmangel.

Die komplexen Zusammenhänge:

- Auswaschung von Nährstoffen aus dem Nadel- und Blattwerk der Waldbäume (leaching-Effekt)
- ungenügende Nachlieferung von Nährstoffen aus dem Boden in die Assimulationsorgane des Baumes
- Einfluss der sauren Niederschläge auf das Ökosystem Boden, das heisst Überschreiten der Toxizitätsschwelle von Schwermetallen, Veränderung des verfügbaren Nährstoffangebotes, Entmykorrhizierung des Wurzelwerkes, Absterben des Feinwurzelwerkes, abnehmende mikrobielle Aktivität usw.
- erhöhter Stickstoffeintrag in den Boden

sind noch zu wenig oder zum Teil überhaupt noch nicht bekannt.

Ein gezieltes Eingreifen bei einer der «Schwachstellen» eines geschädigten Baumes, das heisst beim Nährstoffkreislauf, ist somit zur Zeit nicht möglich. Je nach Situation wäre beispielsweise die Blattdüngung der Bodendüngung vorzuziehen.

Die traditionellen Düngversuche, wie sie in Deutschland schon seit Jahrzehnten durchgeführt werden, sind nicht auf die heutige Waldschadenproblematik zugeschnitten. Zielsetzung dieser Düngversuche war die Maximierung der Holzproduktion. Dies ist nicht unbedingt einer Revitalisierung der Waldbestände gleichzusetzen. Die Tatsache, dass auch gedüngte Waldflächen vom Waldsterben nicht verschont bleiben, bestätigt diese Aussage. Damit sind auch keine Entscheidungsgrundlagen für den Einsatz von Düngemitteln zur Verhinderung von Waldschäden vorhanden. Die neu angesetzten Düngversuche in Deutschland lieferten bis anhin noch keinen schlüssigen Beweis für die Wirk-

samkeit der getroffenen Massnahmen. In diesem Sinne ist die vom Rat von Sachverständigen für Umweltfragen in der Bundesrepublik Deutschland im Sondergutachten von 1983 publizierte Meinung immer noch gültig. Diese kann wie folgt zusammengefasst werden:

Das Zusammenwirken von säurebindenden Luftschadstoffen mit ungünstigen Bodenverhältnissen kann zu einer allmählichen Verschlechterung des Nährstoffangebotes im Boden führen und damit die neuartigen Waldschäden auslösen. Die Waldschäden werden vielfach auch auf Böden über saurem Ausgangsgestein und mit geringem Puffervermögen beobachtet (Harz, Bayerischer Wald und andere). Diese zeigen sich aber auch bei günstigen Bodenverhältnissen, so dass kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Schäden und Nährstoffversorgung im Boden hergestellt werden kann.

In derselben Expertise wird auch darauf hingewiesen, dass die Waldschäden in der Regel so plötzlich aufraten, dass diese nur schwer mit einer schnellen Änderung des Bodenzustandes oder der Schadenschwelle auf so vielen, verschiedenen Standorten erklärt werden können.

## Folgerungen

Aufgrund der hier klar zum Ausdruck kommenden Unerfahrenheit, der Unkenntnis, aber auch der Aktualität dieser Problemkreise, ist es eine Aufgabe der Forstwissenschaften, hier so rasch als möglich Klarheit zu schaffen. Gleichzeitig sind die notwendigen Entscheidungsgrundlagen zu liefern. Nebst der langfristigen Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen gilt es auch die Frage der Umweltverträglichkeit solcher Massnahmen zu überprüfen. Dabei darf das Risiko eines kurz- wie auch langfristigen Einflusses auf die Grundwasserqualität in bewaldeten Einzugsgebieten nicht unterschätzt werden.

Es sei nochmals betont, dass zum heutigen Zeitpunkt insbesondere für die schweizerischen Wälder keine Entscheidungsgrundlagen für eine Kompensationsdüngung (Kalkung) zur Neutralisierung des Säureeintrages in den Boden vorliegen. Dasselbe gilt für eine gezielte Kompensation eines allfälligen Nährstoffmangels (Düngung). Somit ist eine Anwendung der Kalkung oder der gezielten Einflussnahme auf den Nährstoffkreislauf im Wald in der Forstpraxis zum jetzigen Zeitpunkt mittels Düngung oder sonstigen Produkten zur Waldschadenbekämpfung aus ökologischen Gründen nicht zu verantworten.

Abschliessend ist festzuhalten, dass es ohne ertragskundliche, standorts-kundliche, boden- und nadelanalytische Versuche keinen gesicherten Erkenntniszuwachs geben wird. Dieser ist unerlässlich, will man nicht durch spektakuläre Düngungsmassnahmen neue Schäden wie beispielsweise Störung des Bodenlebens, verstärkte Humusmineralisierung verursachen und damit das Risiko einer Beeinflussung der Grundwasserqualität eingehen.

## Résumé

### L'épandage d'engrais en forêt peut-il constituer une mesure provisoire efficace de revitalisation des peuplements touchés par le déclin ?

La question de l'épandage d'engrais en forêt, qu'il s'agisse de chaux ou d'engrais nutritifs, a été discutée par un groupe de spécialistes dans le cadre du déclin. Le rapport précise tout d'abord qu'aucune intervention dans l'écosystème forestier n'est en mesure de remplacer les efforts de purification de l'air pour favoriser la santé des arbres. Il est d'autre part apparu que l'état actuel des connaissances dans les domaines de la pédologie, de la physiologie de l'arbre et par conséquent des interactions entre le sol, l'air et la plante sont bien trop lacunaires pour permettre une intervention à grande échelle dans l'écosystème forestier. La recherche s'occupe d'étudier dans quelle mesure l'apport d'engrais pourrait se révéler utile dans certains cas particuliers.

Le rapport conclut qu'il n'existe aucune base scientifique justifiant l'intervention dans les cycles nutritifs de l'écosystème forestier par l'épandage d'engrais ou le chaulage, auxquels il convient de renoncer pour des raisons d'ordre écologique.

Traduction: *Ph. Domont*