

**Zeitschrift:** Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

**Herausgeber:** Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

**Band:** 45 (1970)

  

**Artikel:** L'azote dans quelques forêts, savanes et terrains de culture d'Afrique tropicale humide (Côte-d'Ivoire)

**Autor:** Rham, Patrick de

**Kapitel:** Zusammenfassung

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308346>

### **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:** 23.01.2026

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

## Zusammenfassung

Im Laboratorium des «Centre Suisse de Recherches Scientifiques» an der Elfenbeinküste wurden im Boden mineralisierte Stickstoffmengen ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ) aus tropischen Regenwäldern und Savannen gemessen. Nur in der mineralisierten Form ist Stickstoff von den autotrophen höheren Pflanzen aufnehmbar. Die Menge an mineralisiertem Stickstoff hat somit eine grosse Bedeutung für die Vegetation, ausserdem lässt sie auf die Produktivität der Pflanzendecke schliessen, denn der mineralisierte Stickstoff stammt vor allem aus dem Streuabbau.

In den drei untersuchten typischen Regenwald-Gesellschaften (immergrüner Regenwald auf Sand [*Turraeantho-Heisterietum*]; immergrüner Regenwald auf Ton [*Diospyro-Mapanie-tum*]; halbbimmergrüner Saisonwald mit *Celtis*) ergab sich eine rege Stickstoff-Mineralisierung, die bei höheren Bodenwassergehalten normalerweise höher ist. Die höchsten Akkumulationswerte wurden deshalb in den Regenzeiten gemessen. Während der sechswöchigen Bebrütungs-dauer der Bodenproben wird hauptsächlich  $\text{NO}_3^-$  angereichert, obwohl die pH-Werte oft sehr tief liegen. Diese Tatsache erklärt sich aus den sehr günstigen klimatischen Bedingungen für die Mikroflora. Die mineralisierten Stickstoffmengen sind ziemlich gross, was durch die recht hohe Streuproduktion der untersuchten Wälder mitbestimmt wird. Trotz der sehr sauren Bodenreaktion wird die Streu rasch zersetzt. Wie schon mehrere andere Autoren festgestellt haben, ist die Humusanhäufung gering.

In zwei Parzellen des produktivsten Standorts konnten Werte von 200 kg mineralisierten Stickstoffs je Hektare und Jahr ermittelt werden, während die Angebote an pflanzenverfügbarem Stickstoff in den drei Waldgesellschaften auf 135, 170 bzw. 165 kg/ha/Jahr geschätzt wurden.

Dagegen sind in den beiden untersuchten Savannen (Guinea- und Küstensavannen) die mineralisierten Stickstoffmengen immer sehr niedrig, und zwar derart, dass in den meisten Fällen der gerade noch eindeutig bestimmbare, durch die Methode bedingte Schwellenwert nicht erreicht wurde. Spuren von  $\text{NH}_4^+$  sind eher vorhanden als von  $\text{NO}_3^-$ . Angesichts dieser sehr niedrigen Akkumulationswerte ist es kaum möglich, eine verbindliche Schätzung des pro Jahr mineralisierten Stickstoffs zu geben. Diese Savannen werden normalerweise jedes Jahr in der Trockenzeit gebrannt.

In den Kulturen und Sekundär-Formationen im Waldgebiet wurde eine relativ hohe Stickstoffmineralisierung gemessen, etwas weniger freilich als in den Klimaxwäldern, aber bedeutend mehr als in der Savanne. Nach zwei Jahren Kultur mit traditionellen afrikanischen Methoden fand sich in den untersuchten Böden keine bemerkenswerte Abnahme der mineralisierten Stickstoffmengen. Die Jahresangebote an pflanzenverfügbarem Stickstoff variieren zwischen 71 und 91 kg/ha. Der afrikanische Bauer der Waldgebiete sucht vor allem die Stickstoffmengen zu verwerten, die während und kurze Zeit nach der Rodung und Urbarisierung einer neuen Fläche fast explosionsartig mineralisiert werden. Diese Mengen nehmen bald ab, sind indessen auch nach längerer Kultivierung noch immer recht hoch.

Die erhaltenen Ergebnisse erklären teilweise, warum ein dichter tropischer Regenwald, der durch seinen bedeutenden und schnellen Stickstoff-Kreislauf auffällt, nach Rodung und traditioneller Bewirtschaftung des Standorts, sich relativ leicht zum Sekundärwald regeneriert. Gewiss liegen im tropischen Regenwald die Mineralstoffvorräte vor allem in den Pflanzen und nicht im Boden und gehen folglich bei Kultivierungsmassnahmen weitgehend verloren. Aber es scheint, dass dann «Regulationsmechanismen» eingreifen, jedenfalls was den Stickstoff betrifft, und eine Tendenz zur Wiederherstellung der Stickstoffvorräte andeuten. Dies erklärt auch, dass an der Elfenbeinküste, entgegen der lange gehegten Auffassung, die Rodungs- und Kultivierungsmassnahmen im Waldgebiet offensichtlich keinen Rückgang des Waldes gegenüber der Savanne zur Folge haben.

Im Gegensatz dazu erklärt die sehr schwache mikrobielle Aktivität in den Böden der Guinea- und waldnahen Savanne recht gut, warum sich Savannen in Gebieten halten konnten, die sogar ein Regenwaldklima aufweisen. Vorwaldpflanzen können auf Böden, die derart arm an pflanzenverfügbarem Stickstoff sind, nicht Fuss fassen. Es ist anzunehmen, dass dieser Mangel in seiner Einwirkung auf die Pflanzendecke ebenso wichtig wie der Einfluss des Feuers ist. Die Ergebnisse bestätigen mithin die Annahme, dass gewisse Savannen, die heute im Bereiche waldfähiger Klimate liegen, paläoklimatisch entstanden sind. Ihre Entstehung würde in eine klimatisch trockenere Periode fallen, in der die subsudanischen Trockenwälder die Küste erreichten und den dichten Guinea-Wald in zwei Teile trennten. Diese lichten Trockenwälder wurden seither durch regelmässige Feuer, wie man sie heute im Norden noch beobachten kann, in Bestände mit vorherrschenden Gräsern umgewandelt, und die Böden verarmten an Stickstoff. Trotz des wieder feuchter gewordenen Klimas halten sie sich infolge menschlicher Beeinflussung an einigen Stellen ihres alten Verbreitungsgebietes, werden indessen heute nach neueren Beobachtungen trotz der Feuer vom Wald langsam wieder erobert. Man muss neben der direkten Wirkung des Feuers auf die Vegetation eine indirekte Wirkung des Bodens berücksichtigen, der seine geringe Fähigkeit, Stickstoff zu mineralisieren, beibehält.

Die in der Trockenzeit brennbaren Savannengräser dürften gegen den Wettbewerb der Waldpflanzen auf reicheren Böden nicht aufkommen. Es scheint, dass die grossen Savannengräser ihrerseits durch Ausscheidung von antibiotischen und antibakteriellen Substanzen dazu beitragen, die Stickstoffmineralisierung im Boden geringzuhalten. Diese Wirkung vereint sich mit der des Feuers, das fast die gesamte Jahresproduktion an Streue vernichtet und damit sehr ungünstige Bedingungen für die Boden-Mikroorganismen schafft. Ein solcher fast stabiler Zustand kann sich kaum in neuerer Zeit auf Kosten des Regenwaldes gebildet haben, auf jeden Fall nicht infolge der herkömmlichen Kultivierungsmethoden. In diesem Falle bleibt der Boden biologisch genügend aktiv und somit fähig, Stickstoff zu mineralisieren, um das Gedeihen von Ruderal- und Vorwaldpflanzen zu gewährleisten, die jeden Anflug von Savannengräsern ersticken würden.

Andererseits wurde durch ergänzende Untersuchungen ebenfalls klar, dass jede Bewaldung mit der Bildung eines biologisch aktiveren Bodens und mit der Entwicklung eines offenen Stickstoffkreislaufes sowie der Produktion von  $\text{NO}_3^-$  verbunden ist.

Zwischen tropischen Pflanzengesellschaften und solchen des gemässigten Klimas mit ähnlichen Stickstoffverhältnissen ergeben sich interessante Vergleiche. So erinnern gewisse sehr produktive Laubwälder an die tropischen Regenwälder, während, ebenfalls im Hinblick auf die Stickstoffmineralisierung, Analogien zwischen ungedüngten Wiesen (*Molinietum*, *Brometum*) und der Guinea-Savanne bestehen. Bemerkenswerterweise haben Feuer und Mahd, also die Faktoren, die diese sekundären Pflanzengesellschaften prägen, eine ähnliche Wirkung: Alle während der Vegetationsperiode gebildeten Kohlenhydrate werden fast restlos zerstört oder weggeführt, wobei aber geringe Stickstoffverluste auftreten; Streue wird keine gebildet, was für den Stickstoffaustausch zwischen Boden und Vegetation wesentlich wäre. Diese Beobachtungen zeigen die grosse Rolle des Stickstoffs in den Wechselbeziehungen der tropischen Pflanzengesellschaften, insbesondere in der Grenzzone Wald-Savanne.

(Übersetzung F. Klötzli)