

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1941)

Artikel: Untersuchungen über den Blattstickstoffgehalt beider Geschlechter von Melandrium album unter besonderer Berücksichtigung des Blattalters
Autor: Kocher, V.
Kapitel: IV: Stickstoffbestimmung in anderen Organen
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-319404>

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: 10.02.2026

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

stickstoffdifferenz zwischen männlichen und weiblichen Pflanzen während den verschiedenen Zuständen und Stufen auswirkt, veranschaulicht Abbildung 8, welche aus einer Kombination der beiden tridimensionalen Darstellungen besteht.

Der Raum zwischen den schraffierten Flächen ist gleich der Differenz des prozentualen Blattstickstoffgehaltes zwischen allen männlichen und weiblichen Pflanzen. Die Differenz ist für die jüngsten Blätter, die Sprossblätter im Rosettenstadium (Zustand 1, Stufe 5), noch nicht sehr ausgeprägt. Ihren Maximalwert erreicht sie bei den mittleren Blättern des Rosettenstadiums und bei den Sprossblättern des Vorstadiums (Zustand 2) und nimmt von hier aus mit zunehmendem Alter der Pflanze rasch ab. Im Blühstadium (Zustand 3) ist sie nur noch klein, um nach der Blüte vollständig zu verschwinden. Aber auch im Rosettenstadium und im Vorstadium verkleinert sich die Stickstoffdifferenz zwischen männlichen und weiblichen Pflanzen mit der tieferen Stellung der Blätter am Stengel.

IV. Stickstoffbestimmungen in anderen Organen

1. Wurzel.

Die Bestimmungen wurden an jungen und alten *Melandrium*-pflanzen ausgeführt. Die jungen waren durchwegs im Zustand der Rosette mit beginnender Stengelbildung, während die alten alle am Ende ihrer Blühperiode waren. Natürlich musste die Unterscheidung nach Geschlechtern bei den jungen wegfallen, da die Pflanzen nach der Analyse verworfen wurden, es konnten somit nur die alten nach diesem Gesichtspunkt untersucht werden. Bei letzteren wurde noch zwischen Wurzelstückchen aus dem oberen und solchen aus dem unteren Teil der Pfahlwurzel unterschieden. Die Resultate in der folgenden Tabelle sind Durchschnittswerte aller Bestimmungen:

Tabelle 8

	junge Pflanzen	alte Pflanzen	
		oben	unten
Anzahl der Bestimmungen	15	8	8
männlich % N	♂ + ♀	0,82	0,69
weiblich % N	2,23 (gemischt)	0,80	0,68

Bezüglich des Geschlechts lassen die Zahlen der Tabelle 8 keine Unterschiede im Stickstoffgehalt erkennen. Hingegen sind die Differenzen zwischen alten und jungen Wurzeln sehr gross, macht doch die prozentuale Stickstoffmenge alter Wurzeln nur ungefähr einen Drittel des Stickstoffgehaltes der jungen Wurzeln aus. Es scheint also, dass die Pflanze all ihren Reservestickstoff der Wurzeln während der Reifeperiode der Blüten- und Fruchtbildung zur Verfügung stellt. Auf alle Fälle ist eine Rückwanderung von Stickstoff als Reserve in die Wurzeln erst nach der Reifeperiode zu erwarten, auch wenn schon vorher ein Vergilben der Blätter eintritt. Es ist wahrscheinlich, dass auch der Blattstickstoff, der bei so frühem Vergilben abwandert, nur zur Blütenbildung, resp. Fruchtbildung Verwendung findet.

Ferner ist zwischen den oberen und den unteren Teilen der alten Pfahlwurzeln eine kleine aber deutliche Stickstoffdifferenz vorhanden. Sie ist bei männlichen wie bei weiblichen Pflanzen gleich hoch und beträgt ca. 15 % des Stickstoffgehaltes der oberen Wurzelteile.

2. Internodien.

Es kamen nur zwei Pflanzen zur Bestimmung, eine männliche und eine weibliche. Diese wurden, wie früher bei den Blattanalysen, in je fünf Stufen unterteilt, so dass für jede Stufe der Stickstoff von 1—2 Internodien bestimmt werden konnte. Die Pflanzen waren in ihrer Gestalt vollkommen ähnlich, was eine genau gleiche Unterteilung ermöglichte. Sie standen beide kurz vor der Blüte. Tabelle 9 gibt für jede Stufe den durchschnittlichen Gehalt an Stickstoff in % des Trockengewichtes.

Tabelle 9

Stufe	1	2	3	4	5
männlich	0,15	0,75	0,85	1,24	2,30
weiblich	1,21	1,14	1,17	1,54	2,64

Wegen der kleinen Anzahl von Bestimmungen (total 16) soll dieser Tabelle nicht zu viel Wert beigemessen werden, hauptsächlich was den Vergleich zwischen männlichen und weiblichen *Melandriumpflanzen* anbelangt. Trotzdem kann kurz eine graphische Darstellung die Analogie zwischen Blättern und Internodien, bezüglich N-Gehalt veranschaulichen.

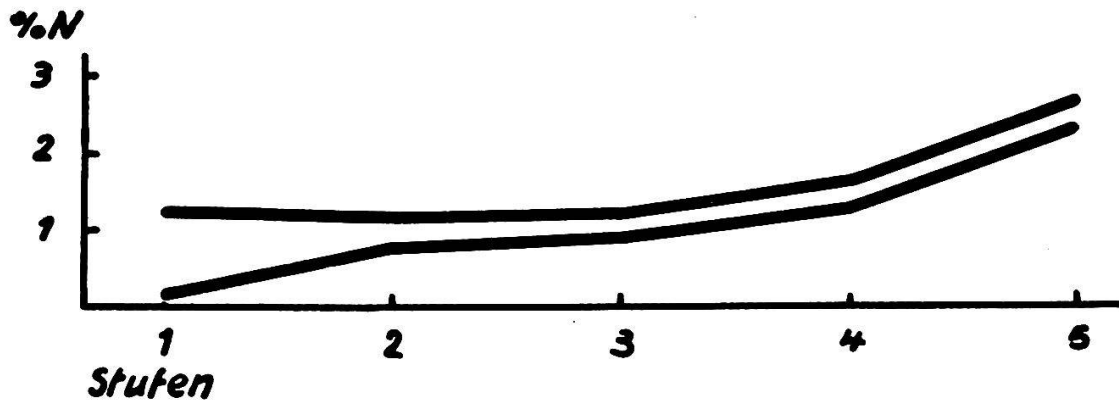


Abbildung 9

Auch hier ist wie bei den Blättern eine Geschlechtsdifferenz im Stickstoffgehalt zu erkennen. Sie geht, mit Ausnahme der untersten Internodien, von der Basis bis zur Spitze der Pflanzen für beide Geschlechter parallel. Wie bei den Blättern steigt der Stickstoffgehalt der Internodien mit deren Stellung am Stengel. Der prozentuale Stickstoffgehalt der Internodien ist jedoch wesentlich kleiner als derjenige entsprechender Blätter bei vergleichbaren Pflanzen.

3. Blumen- und Kelchblätter.

Bei den Blüten wurde der Stickstoffgehalt der Blumenblätter und der Kelchblätter bestimmt. Die gefundenen Resultate sind in Tabelle 10 als Durchschnittswerte von je vier Bestimmungen angegeben. Die Zahlen bedeuten % Stickstoff bezogen auf Trockengewicht.

Tabelle 10

	Blumenblätter	Kelchblätter
männliche Blüten	3,44	1,91
weibliche Blüten	3,27	2,00

Die beiden Geschlechter unterscheiden sich weder in den Blumenblättern noch in den Kelchblättern durch ihren Stickstoffgehalt merklich. Die kleinen Differenzen sollen vernachlässigt werden, da sie zum Teil von den grösseren Fehlergrenzen bei Stickstoffbestimmungen mit nur so wenig Material (3—7 mg pro Blättchen), zum Teil auch von der kleinen Zahl der Analysen herühren können. Dagegen ist zwischen den prozentualen Stickstoffgehalten der Blumenblätter und der Kelchblätter ein auffallender Unterschied zu erkennen, der sich bei beiden Geschlech-

tern zeigt, enthalten doch die weiblichen Petalen 1,27 %, die männlichen sogar 1,53 % mehr Stickstoff als die Sepalen.

V. Einfluss der Düngung

Ergänzend soll noch der Einfluss einer Stickstoffdüngung auf das Altern der Blätter, bzw. der ganzen Pflanzen untersucht werden. Zugleich dienen diese Düngversuche als Kriterium dafür, ob die Stickstoffernährung der Versuchspflanzen eine normale war. Sollte die Stickstoffdifferenz zwischen alten und jungen Blättern von gedüngten Pflanzen gegenüber nicht gedüngten verkleinert werden oder sogar verschwinden, so würde das auf eine Stickstoff-Unterernährung bei den früheren Versuchen hindeuten, denn es ist anzunehmen, dass bei Stickstoffmangel die Vergilbung der alten Blätter als Folge einer Stickstoffabgabe an die jungen Organe früher eintritt, als bei einer normalen Ernährung. Das wird übrigens schon von H. ENGEL (1928) mit folgenden Worten beschrieben: „Bei völligem Stickstoffhunger ernährt sich die Pflanze auf Kosten des gebundenen Stickstoffs ihrer älteren Organe, der in die jüngeren Teile abwandert. Dabei vergilben die älteren Blätter und sterben ab. Der Tod erfolgt früher als bei natürlich gealterten Blättern.“

Bei diesen Düngversuchen wurde auf den Geschlechtsdimorphismus im Stickstoffgehalt keine Rücksicht genommen. Einerseits, weil das Geschlecht der Rosettenpflänzchen hier nicht bestimmt wurde, und somit die Geschlechtsdifferenzen der älteren Pflanzen allein nicht viel sagen, andernteils weil die beschränkte Analysenzahl (total 48 Pflanzen mit 133 Blattanalysen) bei zu starker Unterteilung keine zuverlässigen Durchschnittswerte garantieren würde. Die Untersuchungen beziehen sich also auf Pflanzen des männlichen und des weiblichen Geschlechtes, wie der Zufall die Mischung ergab.

Als Düngemittel kamen zur Verwendung:

1. „Floramid“, ein technischer Harnstoff;
2. „Lonzin“, ein Volldünger.

Methode.

Die Pflanzen wurden am 15. März 1938 ausgesät und nach der Keimung pikiert. Am 28. April 1938 wurde mit den Harnstoffdüngungen begonnen, die sich rund alle sechs Tage wiederholten