

Zeitschrift: Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Herausgeber: Geobotanisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Band: 35 (1963)

Artikel: Methodische Untersuchungen zur Erfassung der assimilierenden Gesamtoberfläche von Wiesen

Autor: Geyger, Erika

Kapitel: A.: Einleitung

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377641>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

A. Einleitung

Die Stoffproduktion der Pflanzengesellschaften hängt von der Gesamtheit der Umweltfaktoren – und zwar sowohl der anorganischen Standortfaktoren als auch der Bewirtschaftungseinflüsse durch den Menschen – in weit stärkerer Masse ab als von der floristischen Zusammensetzung des Bestandes oder den Eigenschaften der einzelnen Arten. HUBER (1937) sagt wörtlich: «Nicht die Assimilationsenergie, sondern Klima und Boden begrenzen die Stoffproduktion.» FILZER (1951) findet sogar bei sehr verschiedenartigen Pflanzengemeinschaften Übereinstimmung der Stoffproduktion unter vergleichbaren Standortbedingungen: «Wald und Feld liefern ungefähr gleiche Substanzmengen. Wörtlich genommen würde dieses Ergebnis besagen, dass die Trockensubstanzproduktion, unabhängig von der Art der Vegetationsdecke, nur eine Funktion von Klima und Boden sei, und dass ein Wechsel der Bewirtschaftung einer Bodenfläche... keine Änderungen in den absoluten Trockensubstanzmengen mit sich bringe.»

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt VARESCHI (1951), der allerdings nicht die Stoffproduktion, sondern die Gesamtoberfläche aller assimilierenden Pflanzenorgane ermittelt, die er als ausschlaggebenden Produktionsfaktor ansieht: «Die gesamte assimilierende Oberfläche... ist für den Leistungsvergleich verschiedener Pflanzengesellschaften gerade deshalb wichtig, weil sie von allen systematischen und morphologischen Eigenheiten absieht und nur die Beziehung Boden : Blattfläche betrifft; damit nämlich spiegelt sie grob, aber im ganzen doch bezeichnend, die Möglichkeiten der Vegetation in bezug auf Wuchs-, Assimilations-, Atmungs- und Transpirationsleistung wider.» Die von VARESCHI an sehr verschiedenartigen Pflanzengemeinschaften gewonnenen Werte zeigen, dass die Oberflächenentwicklung von allen morphologischen und floristischen Unterschieden unabhängig ist und nur vom jeweiligen Standort abhängt. Grössenordnungsmässig gleiche Oberflächen fand VARESCHI bei einem montanen *Arrhenatheretum*, einem *Piceetum myrtillosum* und einem *Alnetum adenostylidosum*, die auf gleicher Höhenstufe optimal entwickelt waren. Dagegen betragen die Oberflächen von zwei Gesellschaften in grösserer Meereshöhe nur ungefähr den zehnten Teil, waren aber wiederum untereinander fast gleich.

ELLENBERG (1939) machte schon früher die gleichen Beobachtungen, nämlich dass die Oberflächenproduktion deutlich vom Standort abhängt – in den von ihm untersuchten Laubmischwäldern vorwiegend von der am Säuregrad ablesbaren Bodenfruchtbarkeit –, dass sie jedoch unabhängig von floristischen und strukturellen Unterschieden innerhalb der Bestände ist: «Waren die Beziehungen zwischen Standort und Blattflächenproduktion

mehr oder weniger vorauszusehen, so überrascht es, dass sie anscheinend weitgehend unabhängig von der Holzart gelten, vorausgesetzt, dass man sämtliche Schichten des Laubdaches berücksichtigt. Gleichgültig, ob es sich z. B. um einen mit Buchen unterbauten Stieleichenbestand, einen älteren Traubeneichen-Buchen-Mischbestand oder um einen fast reinen Buchen-hochwald handelt, die Gesamtblattfläche ist annähernd dieselbe und entspricht damit also ganz der sehr ähnlichen Bodenbeschaffenheit und Krautschicht dieser drei Bestände. – Ebenso ist es ohne nennenswerten Einfluss auf die Gesamtblattfläche, ob die Kronen der Eichen einander fast berühren und sich unter ihnen nur eine lockere Strauchschicht von Hasel oder Hainbuchen angesiedelt hat, oder ob sich ihre Kronen einzelnstehend abgerundet haben und unter ihnen Hainbuchen eine geschlossene zweite Baumschicht bilden. – Wie weit sich in diesen wenigen Beispielen eine allgemeine Gesetzmässigkeit andeutet, lässt sich naturgemäss noch nicht übersehen. Interessant erscheinen sie im Hinblick auf die von WIEDEMANN (1931) ausgewerteten langjährigen Durchforstungsversuche, nach denen die durchschnittliche Holzproduktion der Buche von der arbeitenden Holzmasse und von der Durchforstungsart innerhalb erstaunlich weiter Grenzen unabhängig ist. Die Ursache hierfür wäre möglicherweise darin zu suchen, dass die Gesamtblattfläche eines Bestandes als wichtiger unmittelbarer Produktionsfaktor annähernd dieselbe bleibt, einerlei, ob sie auf ein geschlossenes Kronendach oder auf verschiedene Altersklassen oder gar... auf einzelne kräftig entwickelte Kronen und einen dichten Jungwuchs verteilt ist.»

Es erscheint lohnenswert, die Gültigkeit der von VARESCHI und ELLENBERG angedeuteten Gesetzmässigkeit bei der Erzeugung assimilierender Gesamtoberflächen durch weitere Untersuchungen nachzuprüfen². Für die Blattflächenindizes von Wäldern liegen bereits zahlreiche Angaben vor (EBERMAYER 1882, KNUCHEL 1914, BURGER 1925–1942, TIRÉN 1927, BOYSEN-JENSEN und MÜLLER 1927/30, ELLENBERG 1939, MÖLLER 1945, VARESCHI 1951), für Wiesen dagegen nur wenige (GEIGER 1961, VARESCHI 1951). Deshalb sollen in der vorliegenden Arbeit die assimilierenden Gesamtoberflächen verschiedener Wiesengesellschaften ermittelt werden.

Die Schwierigkeiten bei der Oberflächenerfassung von Wiesen liegen vor allem darin, dass hier Pflanzen von sehr unterschiedlicher Wuchsform und Grösse nebeneinander vorkommen, z. B. grosse Pflanzen mit komplizierten Blattformen (Umbelliferen), Kräuter mit vielen kleinen Blättern (*Galium*)

² Für die Anregung hierzu und für viele wertvolle Hinweise und Ratschläge möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor ELLENBERG, meinen ganz besonderen Dank aussprechen.

und Gräser, deren Blätter z.T. sogar gefaltet oder gerollt sind (*Festuca rubra*). Zudem sind hier im Unterschied zu Untersuchungen an Wäldern auch die Stengel und Blattscheiden als Assimilationsorgane mit zu erfassen. Eine einheitliche Messmethodik für so verschieden geformte Oberflächen wurde bisher nicht beschrieben, denn die meisten Autoren untersuchten jeweils für spezielle Zwecke die Blattflächen nur einer oder weniger Pflanzenarten. Deshalb musste bei den vorliegenden Untersuchungen besonderes Gewicht auf die Ausarbeitung einer geeigneten Messmethodik gelegt werden. Die Untersuchungen können als Anwendungsbeispiele dieser neuentwickelten Methodik gelten.

B. Untersuchungsmethodik

I. Oberflächenmessung an pflanzlichen Organen

Der erste Schritt zur Erfassung der assimilierenden Gesamtoberflächen ist die Flächenmessung der verschiedenen grünen Pflanzenteile. Zunächst seien alle mir erreichbaren Angaben in der Literatur zur Messmethodik kurz zusammengestellt.

1. Literaturübersicht

a) Zur Messung der Blattflächen

Verhältnismässig einfach ist die exakte Flächenerfassung der vorwiegend plan ausgebreiteten Pflanzenblätter. Ihre Flächen wurden von den meisten Autoren nicht unmittelbar vermessen, sondern zunächst als Abbildungen festgehalten, entweder durch Zeichnung (DIETRICH 1925, SCHEIBE 1927, ELLENBERG 1939) oder durch Lichtpause (HENRICI 1918, MAXIMOV 1929, STOCKER 1929, WALTER 1962). Die anschliessende Flächenmessung erfolgte (jedoch z.T. nur an Teilproben des Untersuchungsmateriales) durch Planimetrieren (SCHEIBE 1927, STOCKER 1929, GRAF-MARIN 1934, ELLENBERG 1939, POLSTER und REICHENBACH 1958) oder durch Ausschneiden und Wägen (RAMANN 1911, HENRICI 1918, LÜDIN 1927). MAXIMOV (1929), VARESCHI (1951) und WALTER (1962) gaben beide Messverfahren an. MÖLLER (1945) stellte die Blattabbildungen durch Farbabdruck her (Aufdrücken der Blätter auf ein Stempelkissen) und ermittelte die Fläche der auf weissem Bogen spiralförmig angeordneten Blattabdrucke durch eine einzige Planimetrierung; auch ELLENBERG (1939) planimetrierte viele dicht zusammengelegte Blätter auf einmal. MEYER (1961) verzichtete auf jede Abbildung; er stanzte mit einem Locheisen Blattstücke bestimmter Fläche aus und verglich deren Trockengewichte mit dem Gesamttrockengewicht der Blätter.