

Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen

Herausgeber: Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern

Band: - (2004-2005)

Artikel: Klimaspuren im Jahreszyklus der Bäume : ein phänologischer Ansatz

Autor: Brügger, Robert / Hasler, Martin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-322691>

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: 17.01.2026

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

Bei dem Versuch, den Wert eines Waldbesuches für verschiedene Nutzer zu evaluieren zeigte sich, dass Jogger an die sFr 150.- für ein „Jahresabo Waldbesuch“ bezahlen würden, Biker und Reiter etwa an die sFr 120.- und Spaziergänger um die sFr 60.-. Die hohen Beiträge der Jogger könnten dahingehend interpretiert werden, dass der Wald eine Art Ersatz für den Fitnessclub ist, den man ja auch bezahlen müsste. Dazu kommt, dass Jogger mit ihrem hohen Beitrag gleichzeitig andere Nutzergruppen ausschließen möchten, z.B. die Hundehalter.

Der Waldeigentümer wendet für die Erholungsnutzung zwischen sFr 225.- pro Jahr und Hektare (in Stadtnähe) und sFr 51.- (an entfernter liegenden Waldstücken) auf. Diese Beträge beinhalten Unterhalt, Sicherheit und Ertragsausfall durch von Waldbesuchern verursachte Schäden und sind in keinem Budget erfasst. Der Holzwert einer intakten Eiche beträgt beispielsweise sFr 500-1200.- pro Kubikmeter, eine stark beschädigte Eiche (z.B. durch Nägel) erzielt nur noch einen Preis von sFr 40.- pro Kubikmeter (Erntekosten sFr 60.- pro Kubikmeter).

Massnahmen gegen freizeitnutzungsbedingte Schäden zielen primär auf Information und Sensibilisierung und damit der Erhöhung der Wertschätzung des Waldes, auf Lenkung, Trennung von Nutzungen und auf Regenerationsmassnahmen. Die Akzeptanz von Verboten und Verhaltensregeln (wie z.B. der Leinenpflicht) ist allgemein schlecht, wenn deren Sinn nicht eingesehen wird. Auch Mitwirkungsverfahren erzielen gute Lösungen, aber trotzdem: Mit der Natur selber kann man nicht handeln, eine verschwundene Pflanzen- oder Tierart bleibt verschwunden.

Karina Liechti

Wer schrieb Alexander von Humboldts Alterswerk „Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung“?

Arbeitsweise und Netzwerk des grossen Naturforschers und Humanisten

PD Dr. Petra Werner, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin
30. November 2004

Als der erste Band seines Alterswerkes „Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung“ erschien, war Alexander von Humboldt 76 Jahre alt, als der vierte Band publiziert wurde, sogar 89. Wie war es möglich, dass ein Mann in diesem Alter das gesamte, moderne naturwissenschaftliche Wissen seiner Zeit zusammenfassen konnte?

Diese Frage stellte sich Petra Werner in ihrem Vortrag. Sie öffnete (symbolisch) Humboldts Zettelkästen - auch Kollektaneenästen genannt - liess die ZuhörerInnen in die, wie es Humboldt nannte, ungeordneten Sammlungen seines Lebens schauen.

Und hinter der Vielzahl der Informationen dieser Kästen kam ein weitverzweigtes Netzwerk aus den bedeutendsten Wissenschaftlern des 19. Jahrhunderts zum Vorschein. Sogar Männer

wie John Herschel, immerhin Präsident der Britischen Royal Society, lieferten Humboldt gewünschte Informationen, füllten dessen Fragebögen aus, diskutierten mit ihm über seinen Vortragstitel und schauten mehrfach seine Korrekturbögen durch. Nur so war es Humboldt möglich, dieses gewaltige Werk zu verfassen. Was aber konnte junge und auch etablierte Gelehrte veranlassen, einem Kollegen so eifrig zuzuarbeiten?

Geben und nehmen – dieses Prinzip hat Humboldt offen propagiert, aber es war alles andere als ein kalter Handel, es war mehr als der Dank für die Wahl in die Preussische Akademie oder den Vorschlag für den Orden der Ritter Pour le Mérite, der die Wissenschaftler seiner Zeit zur Zusammenarbeit mit Humboldt motivierte. Lebenslange Korrespondenz in Freundschaft, Dankbarkeit für Anregung, finanzielle und intellektuelle Förderung, Ermutigung, Beistand und ein warmes Empfinden für andere Menschen, das war es, was die Gelehrten an Humboldt schätzten. Der Physiologe Emil Du Bois-Reymond meinte sogar einmal, sie seien alle Humboldts Kinder. Wenn es um seine Schützlinge ging, liess Humboldt sich nicht abweisen in den Vorzimmern wechselnder Minister und blieb auch in hohem Alter unermüdlich.

Zu Humboldts Netzwerk gehörten auch viele Schweizer, mit denen er sich austauschte, die er besuchte und die ihm ihre Werke zuschickten, darunter Charpentier, Escher von der Lindt, Gyot, Marcou, Studer – diesen Gelehrten widmete Petra Werner einen speziellen Abschnitt des Vortrages.

Humboldt nutzte diese Korrespondenz, schnitt Teile aus Briefen aus und klebte sie in sein Manuskript – er selbst sprach von „seinen Klebungen“. Dennoch: soviel er auch von anderen einfügte und andere Wissenschaftler zitierte – niemals gab er die Konzeption des Werkes aus der Hand: Er war es, der alles zusammenhielt.

Petra Werner, Elisabeth Bäschlin

Klimaspuren im Jahreszyklus der Bäume: Ein phänologischer Ansatz

Dr. Robert Brügger, Geographisches Institut, Universität Bern
14. Dezember 2004

Das Klima hinterlässt auch an den Bäumen Spuren. Ausgehend vom Hitzesommer 2003 zeigte Dr. Robert Brügger in seinem Referat die Bedeutung der phänologischen Forschung für die Klimageschichte auf.

Bäume sind Symbole; Tannenbäume stehen für ewiges Grün und ewige Treue in der Liebe. Das bekannte Weihnachtslied „O Tannenbaum“ stammt aus dem Elsass und wurde im 15. Jahrhundert als Liebeslied gesungen.

Phänologie ist die „Wissenschaft der im Jahresablauf periodisch wiederkehrenden Wachstums- und Entwicklungerscheinungen der Pflanzen“ (SCHNELLE, 1955). Phänologen arbeiten mit Beobachtungen und registrieren nach allgemeinen Anleitungen, die es bereits seit 1951 gibt, Blattaustrieb, Blüte, Fruchtreife, Blattverfärbung und Blattfall. Diese äusseren Erscheinungen werden

durch eine Vielzahl von Faktoren gesteuert: Neben dem aktuellen Wetterablauf und der vergangenen Witterung spielen Erbmasse, die Bodenqualität, Flora und Fauna, Nützlinge und Schädlinge und Schadstoffeinflüsse eine wichtige Rolle. Im jährlichen Zyklus eines Baumes steuern vor allem Temperatur und Wasser, aber auch die Lichtverhältnisse die Entwicklung. Mit Internationalen Phänologischen Gärten IPG werden heute an 57 Standorten 23 kontrolliert angebaute Pflanzenarten langzeitlich untersucht und miteinander verglichen.

Beobachtungen der Forstdienste und der Stadtgärtnerei Bern in der zweiten Hälfte des Jahres 2003 und im Jahr 2004 zeigen, dass die aussergewöhnliche Hitze des Sommers 2003 im Wald Spuren hinterliess: Buchen zeigten eine lange Laubverfärbungsphase und eine hohe Produktion von Buchnüssen, Lärchen verfärbten sich spät, überdurchschnittlich viele Rot- und Weissstannen verdornten, der erste Bodenfrost setzte spät ein und das Laub blieb lange an den Bäumen hängen. Zwar wies das Jahr 2003 eine markant längere Vegetationsperiode auf, doch das Wachstum war deutlich kleiner.

Der Referent wandte sich dann der Frage nach den Auswirkungen der Klimaerwärmung zu. Grundsätzlich führt ein Temperaturanstieg zu einer Änderung der Arthäufigkeit und fördert die Verbreitung einzelner Pflanzenarten. In Mitteleuropa kann auf Grund von Beobachtungen zwischen 1959 und 1996 ein früheres Eintreten des Frühlings und ein verzögertes Auftreten des Herbstes, also eine Verlängerung der Vegetationsperiode, belegt werden. Vom Temperaturanstieg profitieren in Mitteleuropa vor allem die Buchen. Mit historischen Quellen (1808 – 2004) gelang es zudem, einen deutlich früheren Blattaustrieb der Rosskastanie in Genf zu belegen. Die Abteilung Klimatologie (This Rutishauser) versucht zudem, die Kirschblüte über die letzten 280 Jahre zu rekonstruieren, während der Referent mit einem neuen elektronischen Photoverfahren versucht, aktuelle phänologische Veränderungen von Waldpartien digital zu erfassen.

Der Referent kam zum Schluss, dass der globale Klimawandel zu einer Veränderung der Pflanzengesellschaften führen wird. Er rechnet mit einer Artenwanderungsgeschwindigkeit von 300 – 500 km für die nächsten hundert Jahre.

Martin Hasler

Bäume als Indikatoren globaler Umweltveränderungen

Prof. Dr. Fritz Schweingruber, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf
11. Januar 2005

Mit Hilfe der Jahrringe ist eine Datierung einer Holzprobe auf das Jahr genau möglich. Dies ist nicht neu, in den letzten Jahren aber wurde es Dank Dendroanatomie möglich, nicht nur Bäume, sondern auch das Alter von Kräutern und Zwergsträuchern präzise altersmäßig zu datieren. Diese Pflanzen sind ebenfalls gute klimatische Indikatoren. Sie bilden Jahrringe, verändern ihre Areale

und passen ihre anatomischen Strukturen den neuen Gegebenheiten an.

Dendrochronologisch besteht in Mitteleuropa mittlerweile eine Eichenchronologie, die bis in das Jahr 8000 v. Ch. zurückreicht. Durch Verbindung mit Kieferreihen konnte man sogar bis 12'000 Jahre v. Ch. zurückdatieren. Wozu dienen nun derartige lange Zeitreihen?

Ein Anwendungsbeispiel gibt Prof. Holzhauser aus Zürich. Ihm gelang es, unterhalb des Aletschgletschers neu freigeschmolzene Baumstrünke auf ein Alter von 400 Jahren zu datieren mit einer Wachstumsphase aus der Zeit um Christi Geburt. Also muss um diese Zeit der grosse Aletschgletscher, im Vergleich zu heute, seinen Zungenbereich rund zwei Kilometer weiter talaufwärts gehabt haben. Viele Alpengletscher waren in dieser Periode sogar völlig abgeschmolzen. Somit erscheint auch die Alpenüberquerung von Hannibal mit seinen Elefanten auf dem Marsch nach Rom in einem anderen Licht, stellten sich ihm doch, im Gegensatz zu heute, keine Vergletscherungen in den Weg.

Anhand von Verletzungen an Bäumen ist es auch möglich, mit der Dendrochronologie beispielsweise das Alter eines Murganges in einem bestimmten Gebiet zu bestimmen. Somit kann durch die Untersuchung an Hunderten von Bäumen auch die Häufigkeit katastrophaler Hochwasser- und Murgangereignisse aus Zeitperioden festgestellt werden, wo noch keine schriftlichen Aufzeichnungen existierten. Damit wiederum sind nun klimatische Rückschlüsse möglich, die teilweise zeigen, dass auch in anderen Jahrhunderten eine Häufung von Umweltkatastrophen auftrat ohne den Einfluss eines anthropogenen Treibhauseffektes.

Am Beispiel der Gemeinde Solduno/TI lässt sich zeigen, dass so genannte „Beweise“ für die Klimaerwärmung oft nicht unproblematisch sind. Hier stellte man in den letzten Jahren eine starke Zunahme an Kirschlorbeer, Palmen und anderen wärmeliebenden Pflanzenarten fest. Der Schluss lag nah, dass dies auf die Klimaerwärmung zurückzuführen sei. Man stellte aber auch fest, dass in der gleichen Zeit in diesem Gebiet zahlreiche Villen gebaut wurden sind. Die Besitzer pflanzten als Dekoration häufig exotische Pflanzen wie die oben genannten Sorten an. Nach rund zehn Jahren begann dann die Verbreitung der Samen der inzwischen geschlechtsreifen Pflanzen durch Amseln und andere Vögel. Dies zeigt, dass man die Zunahme wärmeliebender Pflanzen nicht vorsichtig nur der Klimaerwärmung zuschreiben darf.

Ein weiteres Anwendungsbeispiel der Dendrochronologie auch an Bäumen, Gräsern und Büschen zeigt der Ausbruch des Tambora 1818, in dem Jahr, das in Europa als das „Jahr ohne Sommer“ in die Annalen einging. Durch Dendrochronologie konnte präzise abgegrenzt werden, bis wohin die vulkanaschebedingte Abkühlung reichte. Es zeigte sich, dass dieses „Jahr ohne Sommer“ nicht auf der ganzen Welt stattgefunden hatte. Etwa im Westen der USA zeigten die Bäume damals ein überdurchschnittliches Wachstum, was auf einen sehr warmen und niederschlagsreichen Sommer hinweist.

Das in Europa aber wohl schlimmste vulkanbedingte Ereignis war der Ausbruch des Lachener Vulkans in der Eifel um 1313. Mehr als ein halbes Dutzend Jahre lang zeigten die Bäume in Mittel-