**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal =

Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 79 (1928)

Heft: 2

**Artikel:** Neue Wege zur Erforschung der nacheiszeitlichen Waldgeschichte

Autor: Furrer, Ernst

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-767690

### 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:** 01.12.2025

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

der Holzabfuhr, sondern lockt durch ihre prächtigen, frei gehaltenen Ausblicke viele Spaziergänger dorthin.

Ein eigener Raum war einer umfangreichen Pilzausstellung des schweizerischen Vereines für Pilzkunde, Sektion St. Gallen, eingesräumt. Nebenan zeigte ein automatischer Projektionsapparat insmitten von Tannengrün den Besuchern stetsfort Lichtbilder aus allen forstlichen Gebieten.

Im Freien barg ein wohlgeordneter Lagerplatz (vgl. Abb. 4) die verschiedensten im Kanton gehandelten Produkte des Waldes vom Erbsenstickel bis zum Sagklotz, roh und gesägt, imprägnierte Leitungsstangen, Halbsabrikate und Brennholzsortimente. Ein durch die Firma Füllemann in Goßau angelegter Pflanzgarten mit Hührte die Wichtigkeit der Erziehung des vorerst noch vorwiegend künstlichen Nachwuchses vor Augen. Eine Schlagauspflanzung sollte die kunstgerechte Bepflanzung von Kahlflächen, Unterlassen der Stockstodung und der gänzlichen Beseitigung jeden Bodenschutzes lehren. Daneben sprudelte munter ein schmucker Waldbrunnen aus Holz.

Noch manch schönes Stück wäre aufzuzählen. Vermag doch eine Beschreibung nur ein bescheidenes Bild von der dargebotenen Fülle zu vermitteln. Die beteiligten Organe, vor allem der kantonale Forstedienst mit Kantonsobersörster, Adjunkten, Bezirksobersörstern und Reviersörstern hatten in gemeinsamer Arbeit ein Meisterstück geschafsen, das über die Kantonsgrenzen hinaus Beachtung verdiente. Es ist nur zu wünschen, daß unsern Kollegen im Kanton St. Gallen auch im grünen Walde draußen solcher Ersolg beschieden sei.

Großmann.

# Neue Wege zur Erforschung der nacheiszeitlichen Waldgeschichte.

Bon Grnft Furrer, Bürich.

Die frühere Geschichte unseres Waldes war bis in die jüngste Zeit in Dunkel gehüllt. Wir verdanken es einer von schwedischen Forschern ausgearbeiteten Methode, daß sich das Bild der gesamten nacheiszeitlichen Waldentwicklung allmählich klärt. Es ist die Methode der Pollenanalhse. Sie gründet sich auf die Vorkommnisse von Blütenstaub oder Pollen in Torf, Seekreide und andern Ablagerungen. Die Pollen gewisser Arten,

namentlich der windblütigen Gehölze, sind nämlich äußerst widerstand3= fähig und haben sich in Ablagerungen, die sogar bis in die Eiszeit zurück= reichen, vorzüglich und in großer Menge erhalten. Von den Nadelhölzern sind besonders Föhre, Fichte und Tanne vertreten, von den Laubhölzern Buche, Eiche, Linde, Ulme, Birke, Erle, Hasel und Weide, also eine Reihe unserer wichtigsten waldbildenden Holzarten. Wer schon den Schwefel= regen der Föhren oder die Staubwölkchen erschütterter Haselkätzchen beobachtet hat, wird leicht verstehen, daß unsere Windblütler eine enorme Vollenmenge erzeugen. Der Pollenregen, der während der Blühzeit jedes Jahr auf die Erde niedergeht, ändert natürlich seine Zusammensetzung von Woche zu Woche, da die verschiedenen Pollenlieseranten nicht alle zur gleichen Zeit blühen. Auch der Jahresdurchschnitt unterliegt Schwan= fungen; denn die genannten Arten blühen nicht alle Jahre gleichmäßig, zum Teil schon deshalb, weil die Blütezeit das eine Jahr mit Regenwetter, das andere Jahr mit günstiger Witterung zusammenfällt. Im Laufe der Jahrzehnte gleichen sich diese Unebenheiten jedoch alle aus. Wenn man daher die Proben einer Torfablagerung von unten nach oben auf ihren Pollengehalt untersucht, so ergibt sich ein bezeichnender Wechsel der ein= zelnen Pollensorten, der die Wandlungen des Waldes im nähern Um= freis ziemlich genau wiederspiegelt.

Es kann hier nicht näher darauf eingegangen werden, wie die Prosben eingesammelt und präpariert werden und wie sich die Mikroskopiersarbeit mit dem Abzählen und Bestimmen des Pollens im Einzelnen gesstaltet. Auch über die Zuverlässigkeit der pollenanalytischen Methode und über berechtigte und unberechtigte Bedenken, die man gegen sie erhebt, sei hier weiter nichts ausgeführt. Mur das sei hervorgehoben, daß die Methode sich als sehr leistungsfähig erwiesen hat.

In der Schweiz sind pollenanalytische Studien seit etwa drei Jahren im Gang. Spinner hat die Moore von La Brévine untersucht; Härri arbeitet am Hallwilersee, Messikomer am Pfäffikonersee; Paul Keller hat in der ganzen Schweiz nördlich der Alpen umfassende Untersuchungen angestellt. Veröffentlicht ist aber noch nicht viel. Um einen vorläufigen Ueberblick über unser vielgestaltiges Land zu bekommen, wählte ich für meine Studien, von pflanzengeographischen Erwägungen ausgehend, einige Moore des Berner Jura, die in ungefähr gleichen Abständen zwischen Aare und Doubs verteilt sind, ferner ein Moor des Mittellandes und zwei Moore in den Voralpen. Dabei ergab sich für den Berner Jura folgender Waldwechsel:

<sup>1</sup> Näheres hierüber und auch über die nachfolgenden Ausführungen ist in der Arbeit des Verfassers "Pollenanalhtische Studien in der Schweiz" niedersgelegt. (Beiblatt zur Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 72, 1927.) Darin ist auch auf weitere Literatur verwiesen.

- 1. Föhre als erste Waldbildnerin nach dem Rückzug der eiszeitlichen Gletscher;
- 2. hierauf besonders Tanne; daneben auch Eiche und Linde mit Hasel;
- 3. starke Ausbreitung der Tanne auf Kosten des Laubholzes;
- 4. In den Tälern nahe dem Mittelland Ausbreitung der Fichte, doch nicht in dem Umfang, wie die frühere Ausbreitung der Tanne;
- 5. mächtige Ausbreitung der Buche auf Kosten des Nadelholzes, nament= lich in den Tälern des Juragebirges;
- 6. Rückgang der Buche, offenbar unter dem Einfluß des Menschen. Eine andere Reihenfolge konnte ich am Katzensee bei Zürich sestellen:
- 1. Anfangs Birke und Föhre nebst einigen Weiden, und zwar:
  - a) zuerst mit vorherrschender Birke;
  - b) später mit vorherrschender Föhre;
- 2. Mischwald aus Ulme, Linde und Eiche mit viel Haselgebüsch;
- 3. Buchen=Tannen=Mischwald.
- Wieder anders gestaltet sich das Bild vom Gebirgswald der Flumsser Alpen in 1400—1600 m Höhe:
- 1. Einwanderung der Föhre, wahrscheinlich der Bergföhre;
- 2. Umsichgreifen der Birke; daneben langsame Ausbreitung der Arve;
- 3. Aufkommen von Linde, Eiche und Ulme mit viel Hasel; daneben alls mähliches Hervortreten von Tanne und Fichte;
- 4. Herrschaft von Tanne und Fichte;
- 5. Hervordrängen der Buche auf Kosten des Nadelholzes.

Diese Aufstellungen sind also keine Hypothesen, sondern Tatsachen, die sich auf Vollenvorkommnisse gründen. Es ist dabei allerdings zu be= denken, daß von den einzelnen Bäumen nie ihre Menge selbst, sondern nur deren Pollenmenge festgestellt werden kann. Die Pollenerzeugung ist aber nicht bei jeder der vertretenen Arten gleich groß. Ausgiebige Pollen= erzeuger sind besonders die Nadelhölzer, allen voran die Föhre. Von den Laubhölzern gehört die Eiche zu den schwächern. Sie steht z. B. hinter der Buche zurück. Ohne Berücksichtigung dieser Tatsachen gibt die Pollenzählung ein schiefes Bild vom Mengenverhältnis der Gehölzarten. Ferner darf nicht vergessen werden, daß wichtige Holzarten pollenanalytisch nicht oder nur selten feststellbar sind, so Ahorn, Esche und Pappel. Ihr Wegfall bedeutet eine Lücke in der Waldgeschichte. Eine Trübung erfahren die Ergebnisse bisweilen auch infolge der ungleichen Transportfähigkeit des Pollens. Die mit Luftsäcken ausgestatteten Nadelholzpollen haben sich z. B. gegenüber den Buchenpollen als bedeutend flugfähiger erwiesen. Der Ferntransport in horizontalem Sinn ist aber heute so weit erforscht, daß der Vollenanalytiker diesen Faktor bei Betrachtung der Ergebnisse

hinreichend zu bewerten imstande ist. Dagegen ist der Ferntransport im Gebirge noch ungenügend bekannt, und es wäre ein Fehler, wollte man auch reiche Pollenvorkommnisse über der heutigen Waldgrenze auf eine einst höhere Waldgrenze zurücksühren. Es können nämlich durch die aus dem Tal aufsteigenden Luftströmungen ungeheure Pollenmengen in besteutende Meereshöhen verfrachtet werden, und bei dem langsamen Wach3stum alpiner Moore können sie sich ganz beträchtlich anreichern.

All diese und noch andere Umstände sind bei Betrachtung der pollen= analytischen Ergebnisse in Rechnung zu ziehen. Im allgemeinen sind die Pollenanalytiker in deren Bewertung jett so ziemlich einig, und es sieht nicht danach aus, als ob die nächsten Jahre hierin wesentliche Aenderun= gen brächten. Dagegen sollte die ursächliche Deutung des Waldwechsels fünftighin auf eine andere Grundlage gestellt werden, als es bis heute in der Regel geschehen ist. Die herrschende Auffassung geht nämlich dahin, daß sich in den Wandlungen des Waldes die Klimaänderungen der Nacheiszeit widerspiegeln. Auch diese Deutungsweise stammt aus Schweden. Für Nordeuropa sind von Geologen und Biologen schon lange vor der Kenntnis der Pollenanalhse Klimaänderungen angenommen worden, und man gliederte die Nacheiszeit in Abschnitte, die man nach ihrer klima= tischen Eigenart als boreal, arktisch, atlantisch usw. bezeichnet hat. Die pollenanalytischen Ergebnisse stimmten in der Hauptsache mit dieser Bliederung überein, und man erblickte daher in ihr eine erwünschte Bestä= tigung dieser Annahme. Damit sette die umgekehrte Deutungsweise ein: Aus den Wandlungen des Waldes im pollenanalytischen Bilde zog man Rückschlüsse auf die Wandlung des Klimas. In welchem Rahmen diese Schlußfolgerung für Nordeuropa ihre Berechtigung hat, vermag ich nicht zu ermessen. Aber ich betrachte es als verfehlt, daß diese Schlußfolgerung auch in andern Gebieten, z. B. in Mitteleuropa, ohne weiteres übernommen wurde und innert weniger Jahre beinahe zur Tradition ge= worden ist. Es geht nicht an, für einen allmählichen Waldwechsel der Nacheiszeit das Klima allein verantwortlich zu machen. Ich taste damit die Blytt=Sernandersche Hypothese vom nacheiszeitlichen Klimawechsel in keiner Weise an. Auch für Mitteleuropa liegen Gründe genug vor, Klima= änderungen während der Nacheiszeit anzunehmen. Aber ich bestreite, daß die Ergebnisse der Pollenanalhse die Abbilder dieser Klimaänderungen sind, und bin der Auffassung, daß die Klimaschwankungen nur in geringem und heute noch nicht sicher feststellbarem Maße in diesen Ergebnissen zum Ausdruck kommen. Die Gründe für den Wechsel des nacheiszeitlichen Waldes liegen viel näher und sind in der Besiedelungs= und Einwan= derungsmöglichkeit, während der späteren Nacheiszeit auch in wirtschaft= Lichen Eingriffen seitens des Menschen zu suchen.

Betrachten wir unter diesem Gesichtswinkel in Kürze die Wälder Mittelzürichs, wie sie aus den Untersuchungen vom Kazenseemoor her=

vorgehen. Daß als erste strauch= und baumförmige Besiedler Weiden, Birken und Föhren auftraten, daran ist das Klima sicher nicht in erster Linie schuld. Nach dem Rückzug der eiszeitlichen Gletscher war der Tal= boden von kahlen Moränen und öden, wasserdurchtränkten Schotter= feldern erfüllt. Nur allmählich vermochte sich Vegetation festzusetzen. Von den Holzarten konnten nur die anspruchslosesten und solche mit leicht verbreitungsfähigem Samen zuerst auf dem Plate erscheinen. Das können unter den pollenanalytisch erfaßbaren Arten bloß Birken, Weiden und Föhren gewesen sein. Es hat weder ein Birkenklima, noch ein Weiden= oder Föhrenklima jemals geherrscht. Die Arten dieser Gattungen nehmen auch heute kein geschlossenes Areal ein, sondern treten unter den verschie= densten klimatischen Bedingungen überall da auf, wo anspruchsvollere Arten ihre eigenen Lebensbedingungen nicht erfüllt finden. Mit dem allmählichen Rückgang der feuchten Standorte mußte die Föhre gegen= über der Birke die Vorherrschaft gewinnen. Diese Erstansiedler bereiteten mit der Zeit den Boden für andere Arten vor, so für den Haselstrauch, der auch heute sich gern in lichten Wäldern und an Waldrändern ansiedelt, ferner für Eiche, Ulme und Linde, während die anspruchsvolleren Holzarten, Weißtanne und Buche, erst später eintreffen.

Zur Deutung der Ergebnisse des Jura und der Alpen können wir von ganz ähnlichen Uberlegungen ausgehen. Nur sind außerdem noch die wechselnde Meereshöhe, Sonnenlage, Gesteinsunterlage, Windrichtung (für die Pollenverfrachtung) und abweichende Konkurrenzverhältnisse der Waldbäume zu berücksichtigen. Für die weniger weit zurückliegenden Zeitabschnitte fallen auch die Eingriffe des Menschen ins Gewicht. Wer diese Bedingungen alle sorgfältig prüft und daneben noch ein offenes Auge hat für die Möglichkeiten natürlicher Verjüngung im heutigen jurassischen Wald, der wird kaum mehr zu gewagten Hypothesen über Klimaänderun= gen greifen, sondern er wird die Wandlungen des Waldes durch eben diese viel näher liegenden, greifbaren Tatsachen fast restlos zu erklären wissen. Auf den Gang der Besiedlung haben Klimaschwankungen keinen tiefgreifenden Einfluß auszuüben vermocht. Sie können hemmend oder fördernd gewirkt haben; niemals aber sind sie für die Art und Reihen= folge des Waldwechsels bestimmend gewesen. Zwar lassen sich aus dem Gebiet der Pflanzengeographie Beweise genug erbringen dafür, daß es für die Vegetation nicht gleichgültig ist, ob das Klima etwas fühler oder wärmer, etwas feuchter oder trockener ist oder mehr ozeanisch oder kon= tinental getönt ist. Solche Schwankungen und Abstufungen kleinster Art fönnen für das Dasein von Pflanzen und ihre Verbände von entschei= dendem Einfluß sein. Aber in dem großen Fluß der Dinge, wie er in den Ergebnissen der Pollenanalyse zum Ausdruck kommt, versinken die klimatischen Nüancierungen fast vollständig.

Es ist sehr zu wünschen, daß die so mühsam erarbeiteten pollen=

analytischen Ergebnisse inskünftig mehr vom Boden der direkten Natursbeobachtung aus gewertet werden. Wir kommen damit einer naturgemäßen Deutung näher als mit theoretischen Laboratoriumsbetrachtungen.

## Über die forstlichen Verhältnisse in Württemberg.

Von Forstmeister Danneder, Stuttgart.

Eine erschöpfende Darstellung der forstlichen Verhältnisse eines Lansdes wie Württemberg, ist im engen Rahmen eines Aufsatzes nicht möglich. Ich möchte mich darum nur auf das Wissenswerte beschränken, über die Grundlagen der Holzzucht und über Holzerträgnisse, über Holzverkehr und Holzabsatz, sowie über Holzpreisbewegung und Holzsortenbildung im Lande.

### Grundlagen der Holzerzeugung und Holzerträgnisse.

Entsprechend seiner Lage im Herzen Europas schwankt das Klima Württem ber gs zwischen den Annäherungen bald an das maritime Klima der westlichen Küstengebiete, bald an das kontinentale des Ostens. Deswegen und wegen seiner reichen vertikalen Gliederung zerfällt das Land klimatisch in mehrere verschiedenartige Gebiete. Die höchste Bodenserhebung liegt an der westlichen Landesgrenze mit 1151 m, der niedrigste Punkt an der Nordgrenze des Landes bei nur 135 m.

Die Bodenoberfläche wird durch die Verwitterungsprodukte in der Hauptsache von 10 Formationen gebildet; Anteil haben Löß und Lehm mit 34 %, Keuper mit 17 %, weißer Jura mit 15 %, brauner und schwarzer Jura mit 9 %, Muschelkalk mit 8 %, Buntsandstein und Lettenkohle mit je 6 %, übrige mit 5 % der Landesfläche.

Dergestalt klimatische und Bodenverhältnisse lassen auf eine reichshaltig gegliederte Bestockung schließen. So sind denn auch sämtliche mittelseuropäischen Holzarten wenn nicht durchweg bestandesbildend, so doch örtlich vertreten. Der Anteil der Haupt holzarten wird in der Statistik mit 64 % Nadelwald und 36 % Laubwald aufgesührt. Die Fichte allein nimmt 42 % der Gesamtsläche ein; dann folgen die Buche mit 25 %, die Tanne mit 13 %, die Forche mit 9 % und schließlich die Eiche mit 8 % der Gesamtwaldsläche. In den letzten Jahrzehnten ist das Laubsholz zugunsten des Nadelholzes in erheblichem Umfange zurückgedrängt worden, eine Entwicklung, die wohl den Höhepunkt erreicht, aber ihren Abschluß noch nicht gesunden hat.

Die Waldfläche des Landes umfaßt 604,700 ha oder 31 % der Bodenfläche; dies ergibt 0,25 ha pro Kopf der Bevölkerung. 31 % der Waldfläche befindet sich im Besitz des Staates, 33 % bei den Körpersichaften, 36 % im Einzelbesitz. Ein Fünftel der Gesamtsläche ist Bauernswald.