Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern

Band: 30 (1988)

Artikel: Die Rigi im Rahmen der spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte der Schweiz

Autor: Burga, Conradin A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523507

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: 11.12.2025

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

Die Rigi im Rahmen der spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte der Schweiz

CONRADIN A. BURGA

Zusammenfassung

Die ersten pollenanalytischen Untersuchungen in der Zentralschweiz erfolgten 1928 durch KELLER. Von WYNISTORF (1985) stammt die erste und bisher einzige moderne Pollenanalyse aus dem Gebiet der Rigi.

Es wird der Wandel der Vegetationsdecke seit den letzten 15000 Jahren dargestellt. Nach einer Steppenphase erfolgte vor etwa 12000 Jahren die spätglaziale Wiederbewaldung durch Föhre und Birke. Seit Beginn der Nacheiszeit wanderten die wärmeliebenden Holzarten, wie Ulme, Linde, Eiche, Ahorn und Hasel, ein.

Im Atlantikum erreichten die Weisstanne und kurz später die Buche das Gebiet. Die Fichte wanderte von Osteuropa im Lauf des Subboreals in die Zentralschweiz ein.

Résumé

Les premières recherches se basant sur l'analyse des pollens effectuées en Suisse centrale ont été faites par KELLER en 1928. C'est WYNISTORF qui a fait en 1985 la première et jusqu'à présent la seule analyse des pollens moderne dans la région du Rigi.

On constate une évolution de la végétation depuis les 15000 années passées. Après une phase de steppe il y a 12000 ans environ, il y eut le reboisement à l'époque du Tardiglaciaire avec le pin et le bouleau. Depuis le début du Postglaciaire les espèces d'arbres thermophiles sont apparues, telles que l'orme, le tilleul, le chêne, l'érable et le noisetier.

C'est durant l'Atlantique que le sapin argenté et peu après le hêtre sont arrivés dans la région. Au cours du Subboréal l'épicéa, venant de l'Europe orientale, a fait son apparition en Suisse centrale.

Abstract

First pollen analytical investigations in Central Switzerland were made in 1928 byKELLER. WYNISTORF (1985) was the first to analyse according to modern principles material of the Rigi mountain.

Vegetational change during the last 15000 years is illustrated. After a steppe phase, a first lateglacial pine-birch forest settled 12000 years ago. Thermophilous tree species, including elm, limetree, oak, maple and hazel, immigrated during the early Holocene. During the Atlantic, fir and, later, beech settled in the Rigi area. The Subboreal is characterized by the immigration of spruce from East Europe to Central Switzerland.

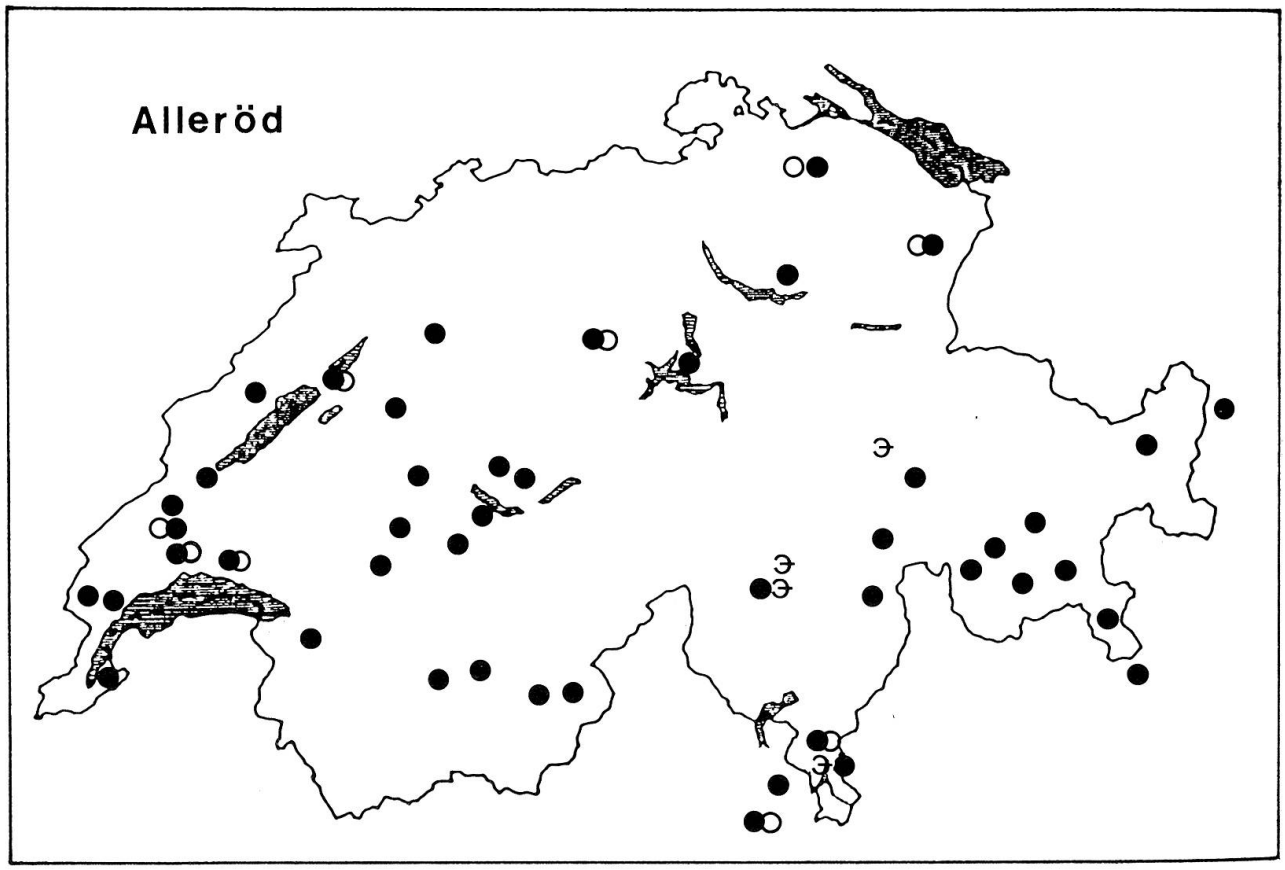

Fig. 1: Pollenanalytische Fundpunkte zur Vegetationsentwicklung während des Alleröd-Interstadials (11700–11000 B.P.). Die Föhre war damals die am häufigsten verbreitete Holzart. In den Zentralalpen trat bereits an einigen Stellen erstmals die Arve auf.

Liste und Legende zu den Figuren 1–5

- ● Föhre *(Pinus sylvestris, Pinus mugo)*
- ϑ Arve *(Pinus cembra)*
- ○ Birke *(Betula)*
- ⌋ Wacholder *(Juniperus)*
- □ Erle *(Alnus incana, Alnus glutinosa)*
- ⊡ Grünerle *(Alnus viridis)*
- ◆ Hasel *(Corylus avellana)*
- ■ Eichenmischwald: Ulme, Linde, Eiche, Ahorn *(Ulmus, Tilia, Quercus, Acer)*
- × Weisstanne *(Abies alba)*
- △ Fichte *(Picea abies)*
- L Lärche *(Larix decidua)*
- ▲ Buche *(Fagus sylvatica)*

Die Zentralschweiz und speziell der Umkreis der Rigi war im Vergleich zu vielen Gebieten der übrigen Schweiz pollenanalytisch und damit vegetationsgeschichtlich bisher eher schwach untersucht (BURGA 1988, FURRER et al. 1987). KELLER (1928) analysierte erstmals Moorproben vom Zugerberg (Vorderer und Hinterer Geissboden). Die ersten pollenanalytischen Arbeiten an den Pilatus-Mooren (Pilatus Seelein und Moore im Eigenthal) stammen von MÜLLER (1949). LÜDI & STUDER (1959) führten Pollenanalysen bei Steinhausen nahe am Zugersee durch. HÄRRI (1940) untersuchte pollenanalytisch das grosse Moorgebiet des Wauwilermooses. Eine der ersten modernen Pollenanalysen führte WYNISTORF (1985, unpubl.) in den Sedimenten des Seebodens durch. Neuerdings untersuchten LOTTER (1988) pollenanalytisch die Ablagerungen des Rotsees, KÜTTEL (1987, unpubl.) Sedimente von Uffikon sowie AMMANN (1987, unpubl.) Profile des Zugersees. Das bedeutende Schieferkohlevorkommen von Gondiswil-Ufhusen-Zell wurde von WEGMÜLLER (1987) eingehend pollenanalytisch bearbeitet.

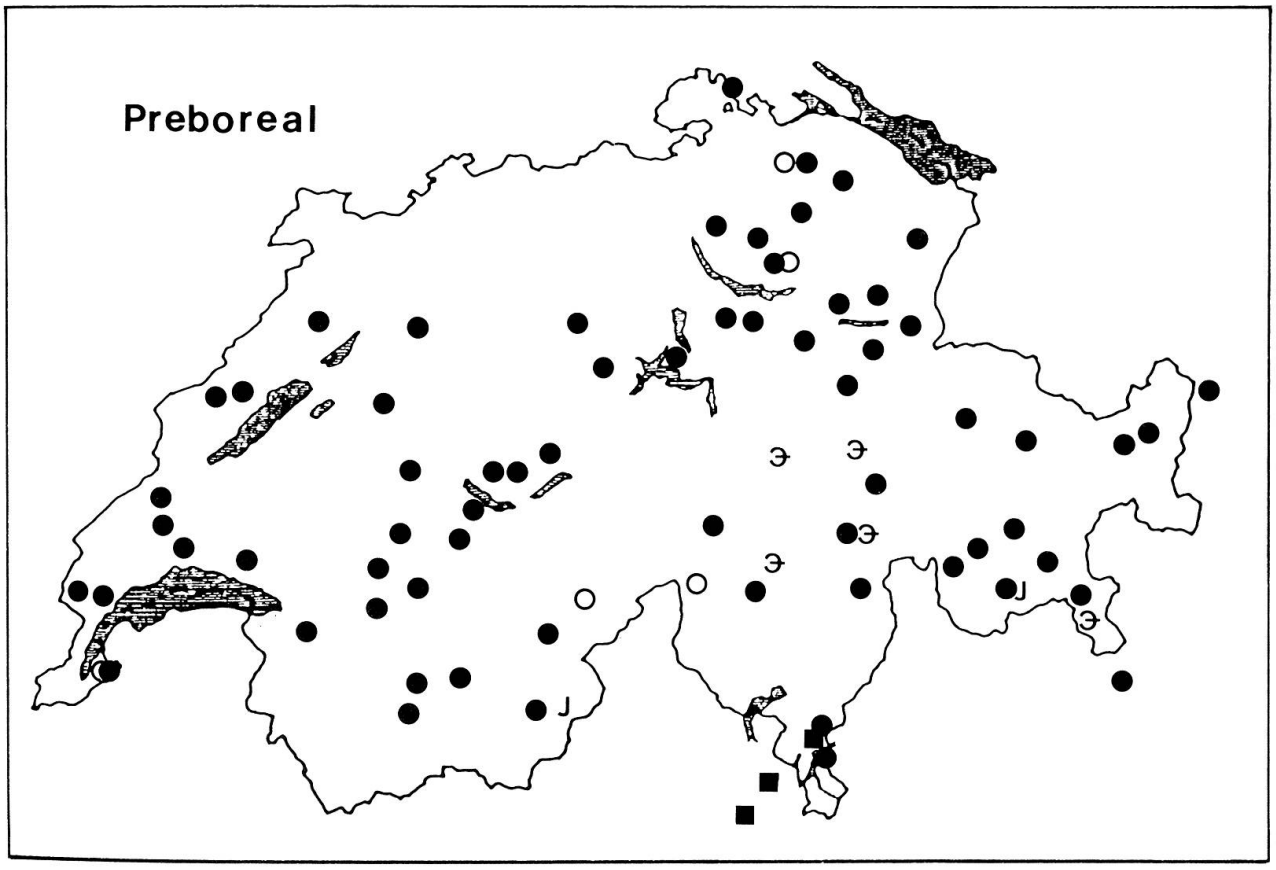

Fig. 2: Vegetationsentwicklung zu Beginn der Nacheiszeit während des Präboreals. Die Föhre, Arve (Zentralalpen) und die Birke waren die dominierenden Waldbildner um 10200–8800 B.P.

Ferner stehen in Bearbeitung die Moore des Eigenthals (Forrenmoos und Pilatussee) durch GEHRIG, (in Vorb).

Das bisher einzige Profil an der Rigi, das Pollendiagramm «Seeboden» von WYNISTORF (1985, unpubl.), umfasst eine über 14 m lange Sequenz vom Spätglazial (Älteste Dryas, ca. 15000 B.P.*) bis zum Subboreal (ca. 3000 B.P.). Die jüngsten Moorablagerungen wurden bisher noch nicht analysiert, so dass über die menschliche Landnahme aus dem Profil noch nichts herausgelesen werden kann (vgl. den Beitrag von WYNISTORF in diesem Band).

Die Rigi stellt mit einer maximalen Meereshöhe von 1798 m, nahezu im Herzen der Schweiz und am nördlichen Alpenrand gelegen, gleichsam eine Insel dar, die zunächst von den Eismassen des Reussgletschers und dann im Spät- und Postglazial von der wechselnden Zusammensetzung der einwandernden Baum- und Strauchgesellschaften umbrandet wurde.

Der berühmte Nagelfluhberg befindet sich also dort, wo zahleiche Wege der einwandernden, waldbildenden Holzarten im Postglazial sich mehrfach kreuzten (BURGA 1980, ZOLLER 1987).

Der heute im Gipfelbereich vorwiegend von subalpinem Nadelwald bestockte Berg (SCHMID 1945) wies im Laufe der letzten 12000 Jahre einen regen Wandel der Vegetationsdecke auf.

Kurz nach dem Abschmelzen der würmeiszeitlichen Gletscherströme bis weit ins Alpeninnere hinein, wies nach den pollenanalytischen Untersuchungen auf der See-

* B.P. = before present (= Jahre vor 1950).

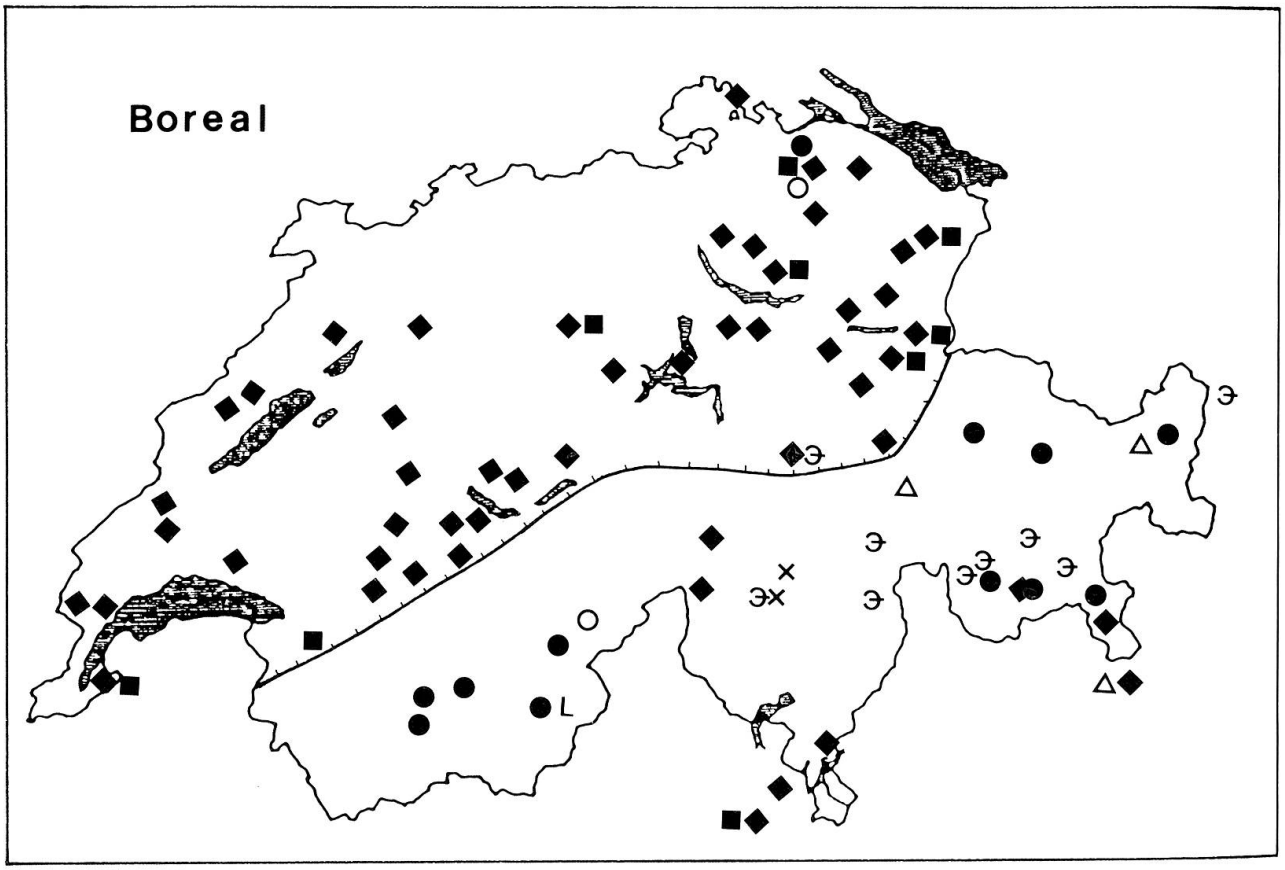

Fig. 3: Grundzüge der Vegetation zur Zeit des Boreals (8800–7500 B.P.). Nördlich der Linie Genfersee–Berner Oberland–Tödi–Sargans beherrschte die Hasel das Vegetationsbild. In den Zentralalpen dominierten Föhre, Arve, Lärche, Weisstanne und Fichte als neueinwandernde Holzarten.

boden Alp das Rigigebiet um 15000–13000 B.P. (Älteste Dryas) eine *Artemisia*-Steppe mit Chenopodiaceae, Caryophyllaceae, *Helianthemum, Salix, Juniperus* und *Hippophaë* auf. Dieses Gebiet unterscheidet sich in der Vegetationszusammensetzung noch kaum von den übrigen, eisfrei gewordenen Arealen der Schweiz. Für diese sehr auffällige, gesamtschweizerische Uniformität des pollenanalytisch ermittelten Vegetationsbildes fehlt noch weitgehend die Erklärung (BURGA 1988).

Der bekannte späteiszeitliche Wiederbewaldungsversuch ab 13000 B.P. (Bölling-Interstadial) zeichnet sich an der Rigi durch erste Holzarten, wie *Juniperus* und *Betula,* ab. Nach den Pollendiagrammen «Seeboden» und «Rotsee» spielte dabei die Birke schon eine recht bedeutende Rolle. Während der ausgeprägten, späteiszeitlichen Warmphase ab etwa 12000 B.P. (Alleröd-Interstadial) war auch das Areal der Rigi von *Pinus* (wohl *Pinus sylvestris)* bestockt. Es war dies eine ausgesprochene Föhrenzeit, die praktisch die ganzen Alpen, das Mittelland und den Jura bis zu einer Meereshöhe von etwa 1600 m umfasste (Fig. 1).

Der markante Klimarückschlag vor rund 11000 B.P. (Jüngere Dryas), bewirkte auch an der Rigi eine leichte Erhöhung der Steppenvertreter, wie *Artemisia,* Chenopodiaceae, *Helianthemum,* Caryophyllaceae usw. Dieser Zeitabschnitt ist gekennzeichnet durch ausgeprägte *Artemisia*-/Gramineae- oder *Pinus*-Phasen für praktisch das ganze, schweizerische Areal (ZOLLER 1987, BURGA 1988).

Die Wende zur Nacheiszeit (ab 10200 B.P., Präboreal) ist geprägt durch die Einwanderung der wärmeliebenden Holzarten,

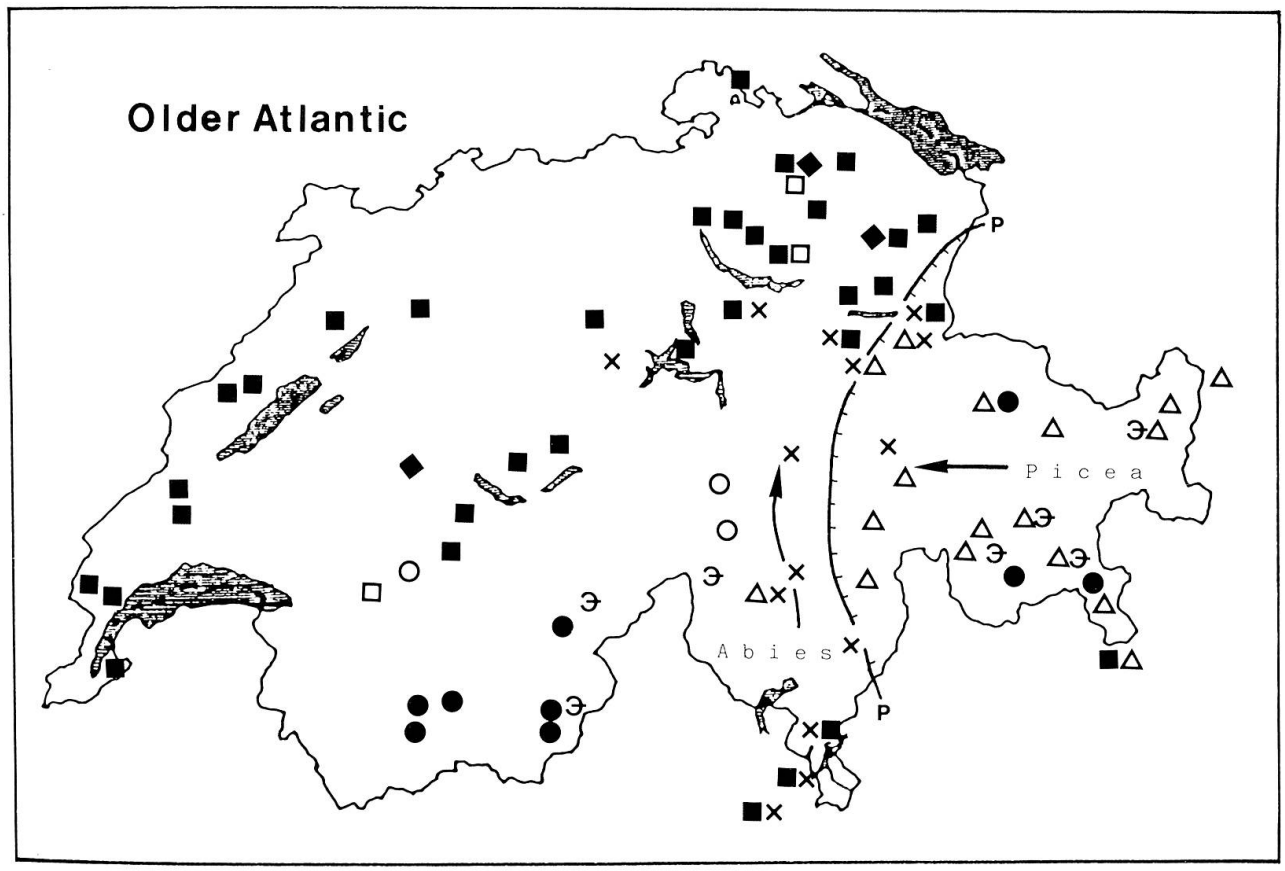

Fig. 4: Älteres Atlantikum (7500–6000 B.P.) mit dominierendem Eichenmischwald im Mittelland, dem Jura, den Vor- und Südalpen. Die Figur zeigt die Einwanderung der Weisstanne *(Abies)* von Süden und das Vordringen der Fichte *(Picea)* aus den Ostalpen bis zur Linie St. Galler Rheintal–Walensee–Ilanz–Bellinzona.

wie Ulme, Linde und Eiche und durch eine zunächst sehr weiträumig verbreitete Föhrenzeit (Fig. 2). Während dem darauffolgenden Zeitabschnitt des Boreals gelangte die kurz vorher eingewanderte Hasel zur Massenausbreitung. Besonders die südlichen Flanken der Rigi waren wohl dicht durch lichten Föhrenwald mit Hasel als Unterwuchs und mit ersten Vertretern des Eichenmischwaldes bestockt. Wie Fig. 3 zeigt, kann sozusagen eine von Norden nach Süden vordringende «Haselfront» festgestellt werden, die vom östlichen Genfersee via Berner Oberland–Zentralschweiz nach dem Churer Rheintal zieht.

Im Bereich der Zentralalpen etablierten sich Lärchen-Arvenwälder mit dem dazugehörigen Ericaceae-Unterwuchs. Obwohl die höchsten Erhebungen der Rigi sich höhenmässig im Lärchen-Arvengürtel befinden, war entsprechend den Pollenanalysen dieses Gebiet höchstwahrscheinlich nie Lärchen-/Arvenareal. Die heutigen *Pinus cembra*- und *Larix*-Vorkommen der Rigi gehen wohl alle auf ehemalige Pflanzungen zurück, wie dies in der Flora des Kantons Luzern (1985) erwähnt wird.

Praktisch gleichzeitig mit der Hasel gelangten Ulme, Eiche, Linde und Ahorn zu starker Ausbreitung. Die thermophilen Lagen rund um den Vierwaldstättersee und speziell die Hänge südlich und südöstlich der Rigi, waren wohl in ausgeprägterem Masse als heute durch diese wärmeliebenden Holzarten bestockt.

Dieses Waldbild wurde im Lauf des Älteren Atlantikums noch intensiviert, wobei jedoch um die Wende zum Jüngeren Atlantikum (ca. 6000 B.P.), die aus Süden und wahrscheinlich aus Nordosten einwandern-

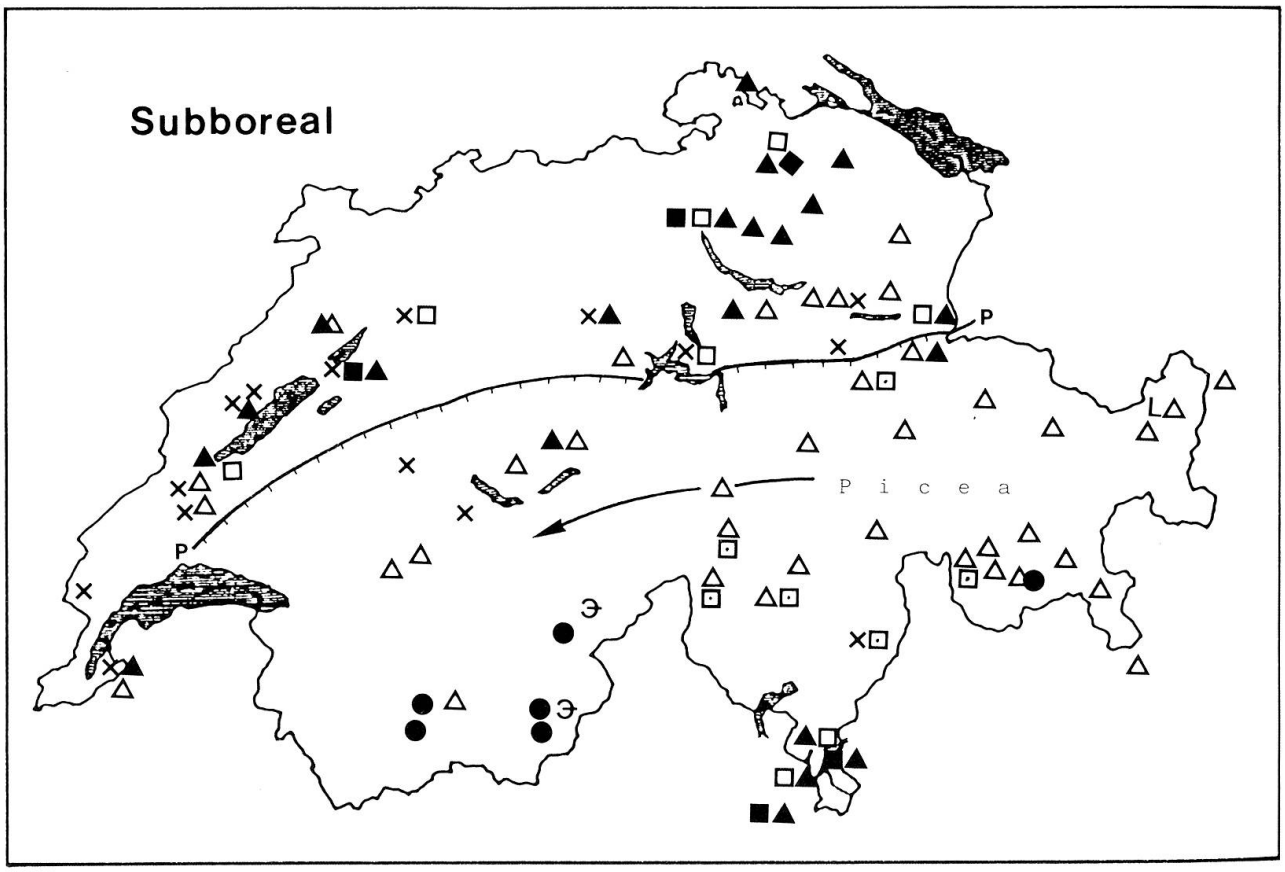

Fig. 5: Während des Subboreals (4800–2800 B.P.) erreichte die Fichte *(Picea)* von der Ostschweiz vordringend die Zentralschweiz, das Berner Oberland, den westlichen Jura und die Genfersee-Gegend. In den Vor- und Südalpen, im Mittelland und im Jura wanderte die Buche *(Fagus sylvatica)* ein, während in den Zentralalpen die Grünerle *(Alnus viridis)* sich auszubreiten begann.

de Weisstanne als zweite Nadelholzart das Gebiet der Rigi erreichte (Fig. 4). Im Jüngeren Atlantikum gelangte die Rotbuche, also fast gleichzeitig mit der Weisstanne, in das Gebiet, das sich in der Folgezeit zu einem ausgesprochenen Buchen-/Tannenareal entwickelte.

Von der aus Osteuropa einwandernden Fichte ist zu diesem Zeitpunkt an der Rigi noch nichts festzustellen. Diese erreichte erst im Lauf des Subboreals (4800–2800 B.P.) geringe Pollenprozentwerte. Der heutige, recht schmale Fichtengürtel der Rigi weist darauf hin, dass er sich an der Nordgrenze des voralpinen Fichtengebietes befindet. Die Pollendiagramme MÜLLERS (1949) aus dem Eigenthal weisen erst für die jüngsten, subatlantischen Zeitabschnitte nennenswert hohe Pollenprozentwerte der Fichte auf. Zur Zeit des Subboreals entsprach die Nordgrenze des gesamtschweizerischen Fichtenareals bereits annähernd dem heutigen, natürlichen Areal (Fig. 5).

Der jüngste Zeitabschnitt, das Subatlantikum (2800 B.P. bis zur Gegenwart), ist durch die Einwanderung der Hainbuche als letzte Holzart gekennzeichnet. Diese hat aber nie eine bedeutende Rolle an der Rigi gespielt und wird in der Luzerner Flora als ziemlich selten vorkommend angegeben.

Die Edelkastanie, die am Fuss der Rigi heute ganze Wäldchen bildet, muss als anthropogen eingeführte Baumart gelten, die wie in der Südschweiz (ZOLLER, 1960) auch hier wohl während der Römerzeit oder noch später angepflanzt wurde.

Die bereits im Subboreal eingewanderte Grünerle gelangte vorwiegend in der subalpinen Stufe der Rigi im Lauf des Subatlantikums zu verstärkter Ausbreitung. Die ein-

setzenden, alpwirtschaftlichen Aktivitäten des Menschen trugen in vielen Fällen nach Rodungen, besonders an feuchten Schattenlagen, zur Vergrösserung des Grünerlenareals bei. Diese heute sehr häufig verbreitete Erlenart ist vegetationsgeschichtlich eines der jüngsten Florenelemente der Vor- und Zentralalpen.

Das heutige Waldkleid der Rigi ist, abgesehen von den z. T. markanten, anthropogenen Beeinflussungen, das Ergebnis eines über 10000 Jahre andauernden Prozesses der Einwanderung, der Ausbreitung und des Rückganges ökologisch und herkunftmässig recht verschiedener Florenelemente. Das Klima während der ausklingenden Würmeiszeit und seine späteren, postglazialen Oszillationen (BURGA 1979), die geographische Lage der eiszeitlichen Refugien, die topographischen Wandermöglichkeiten und das physiologisch bedingte Wandervermögen der einzelnen Holzarten, sowie deren gegenseitiges Konkurrenzverhalten führten zum heutigen, leider stark vom Menschen beeinflussten, Vegetationsbild der Rigi.

LITERATURVERZEICHNIS

AMMANN, B. (1987, unpubl.): *Zugersee.* In: LOTTER, A. (1987). *Exkursionsführer zur XI. Moor-Exkursion vom 4.–7. Oktober 1987 in die Zentral- und Ostschweiz.* Universität Bern, 31–37.

BURGA, C.A. (1979): *Postglaziale Klimaschwankungen in Pollendiagrammen der Schweiz.* Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 124, 265–283.

BURGA, C.A. (1980): *Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte des Schams und des San Bernardino-Passgebietes (Graubünden, Schweiz).* Dissertationes Botanicae, 56, 1–194.

BURGA, C.A. (1988): *Swiss Vegetation History during the last 18000 years.* The New Phytologist, in Druck.

FLORA DES KANTONS LUZERN (1985): Floristische Kommission der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, 606 Seiten.

FURRER, G., BURGA, C.A., GAMPER, M., HOLZHAUSER, H.P., & MAISCH, M. (1987): *Zur Gletscher-, Vegetations- und Klimageschichte der Schweiz seit der Späteiszeit.* Geographica Helvetica, 42, 61–91.

GEHRIG, R. (in Vorb.): *Pollenanalytisch-geomorphologische Untersuchungen zur Vegetations- und Gletschergeschichte des Eigentals/Pilatus.*

HÄRRI, H. (1940): *Stratigraphie und Waldgeschichte des Wauwilermooses und ihre Verknüpfung mit den vorgeschichtlichen Siedlungen.* Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts Rübel Zürich, 17, 1–104.

KELLER, P. (1928): *Pollenanalytische Untersuchungen an Schweizer-Mooren und ihre florengeschichtliche Deutung.* Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts Rübel Zürich, 5, 1–163.

KÜTTEL, M. (1987, unpubl.): *Uffikon und Sursee/Mariazell.* In: LOTTER, A. (1987). *Exkursionsführer zur XI. Moor-Exkursion vom 4.–7. Oktober 1987 in die Zentral- und Ostschweiz.* Universität Bern, 5–9 und 15–17.

LOTTER, A. (1988): *Paläoökologische und paläolimnische Studie des Rotsees bei Luzern.* Diss. Bot. 124,1–187.

LÜDI, W. & STUDER, P. (1959): *Ein Pollendiagramm aus der bronzezeitlichen Station «Sumpf» am Zugersee (Schweiz).* Berichte Geobotanisches Institut Rübel Zürich für das Jahr 1958, 126–140.

MÜLLER, P. (1949): *Die Geschichte der Moore und Wälder am Pilatus.* Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts Rübel Zürich, 24, 1–94.

SCHMID, E. (1945): *Vegetationskarte der Schweiz 1:200000 in vier Blättern.* Kümmerly & Frei, Bern. Blatt 2: Luzern-Zürich-Chur.

WEGMÜLLER, S. (1987): *Das Schieferkohlegebiet von Gondiswil-Ufhusen-Zell.* In: *Physische Geographie,* Exkursionsführer Teil B: Mittelland. 25, 1–16.

WYNISTORF, E. (1985, unpubl.): *Beiträge zur Geomorphologie des Rigi-NW-Hanges und des nordwestlichen Teiles des Rigi-NE-Hanges. Geomorphologie – Palynologie.* Diplomarbeit Universität Zürich, 62 Seiten.

ZOLLER, H. (1960): *Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der insubrischen Schweiz.* Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, 83, 45–156.

ZOLLER, H. (1987): *Zur Geschichte der Vegetation im Spätglazial und Holozän der Schweiz.* Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, 29, 123–149.

PD Dr. C.A. Burga
Geographisches Institut der
Universität Zürich
Winterthurerstr. 190
8057 Zürich