

**B**

Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft  
Mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles  
Band/Vol. 95

Max Welten

**Vegetationsgeschichtliche  
Untersuchungen  
in den westlichen Schweizer Alpen:  
Bern–Wallis**

Textheft

1982

Springer Basel AG

Die Forschungsarbeiten unterstützte im Laufe der Jahre mehrfach der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

Publiziert mit einem Beitrag des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschungen durch die Denkschriftenkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Adresse des Verfassers  
Systematisch-geobotanisches Institut der Universität Bern  
Altenbergrain 21  
CH-3013 Bern  
Privat:  
Hohliebestrasse 14  
CH-3028 Spiegel-Bern

#### **CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek**

##### **Welten, Max:**

Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den westlichen Schweizer Alpen : Bern - Wallis / Max Welten. - Basel ; Boston ; Stuttgart : Birkhäuser, 1982.

(Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft ; Bd. 95)

Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>.

ISBN 978-3-7643-1366-1

ISBN 978-3-0348-5359-0 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-0348-5359-0

NE: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft :  
Denkschriften der Schweizerischen...

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten.

Kein Teil dieses Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine für Maschinen, insbesondere Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.

© Springer Basel AG 1982

Ursprünglich erschienen bei Birkhäuser Verlag Basel 1982

*Meiner lieben Frau  
und unsern Söhnen Peter, Ernst, Rudolf, Bernhard  
dankbar gewidmet*

## Zusammenfassung

Der Verfasser hat die ersten 50 Jahre pollenanalytischer Forschung in der Schweiz miterlebt und mitgestaltet. Im Querschnitt vom schweizerischen Mittelland durch die bernischen Vor- und Hochalpen ins tiefe Trockental des Wallis hinunter, an den penninischen Walliser Südalpen empor und über den Simplon ins oberste insubrische Südalpengebiet ist eine grosse Zahl von Einzeluntersuchungen angefallen. Diese werden hier vorgelegt, besprochen und im grössten Zusammenhang betrachtet.

## Summary

The author was an active collaborator of the first 50 years of palynologic research in Switzerland. Lot of results was gathered on a transversal section through the western Swiss Alps: from the northern alpine foreland through the Bernese Alps down the slopes of the deep and dry valley of Wallis and again upwards the Pennine Chains and by the Simplon-Mountains to uppermost parts of Southern Alps. Vegetational history of all treated localities is given and a synthesis of results discussed.

## Sommaire

L'auteur a activement collaboré pendant ces premiers 50 ans de recherches palynologiques en Suisse. Une longue série de résultats d'analyses à des localités très différentes fut gagnée sur la coupe transversale commençant par le paysage préalpin du nord de la Suisse, surmontant les Alpes Bernoises, descendant dans la vallée profonde et sèche du Valais, remontant les chaînes pennines des vallées sud-valaisannes et transversant le Simplon pour prendre fin sur la pente sud des Alpes. Ces résultats sont présentés aussi bien qu'une vue d'ensemble discutée.

# Inhaltsverzeichnis

	Vorwort.....	8			
	Liste der untersuchten Lokalitäten .....	10			
<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	13			
1.1	Ziel und offene Probleme.....	13			
1.2	Pollenanalytische Arbeiten aus dem Untersuchungsgebiet .....	13			
<b>2</b>	<b>Lage, Geologie, allgemeine Klima- und Vegetationsverhältnisse</b> .....	15			
2.1	Lage der untersuchten Lokalitäten .....	15			
2.2	Mittelland und höheres Molassevorland ....	15			
2.3	Nördliche Kalkvoralpen .....	15			
2.4	Mittelwallis .....	16			
2.5	Oberwallis–Aletschgebiet.....	16			
2.6	Simplon–Gondo–Robiei .....	17			
<b>3</b>	<b>Methodisches</b> .....	18			
3.1	Probengewinnung .....	18			
3.2	Aufbereitungstechnik .....	18			
3.3	Analysen .....	18			
3.4	Unterschiedene Pollentypen .....	19			
3.5	Rechnerische Verarbeitung .....	21			
3.6	Pollendiagramm .....	22			
3.7	<sup>14</sup> C-Daten.....	22			
<b>4</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b> .....	23			
4.1	Bernisches Mittelland.....	23			
	Diagr. 1, Murifeld 1.....	24			
	Diagr. 2, Murifeld 2.....	25			
	Diagr. 3, Lörmoos .....	26			
4.2	Höheres Molassevorland .....	27			
	Diagr. 4, Wachsedorn, Untermoos .....	27			
	Diagr. 5, Gänsemoos bei Schwarzenburg ...	29			
	Diagr. 6, 7, 8, Süftenenegg .....	30			
4.3	Tallagen der Kalkvoralpen.....	31			
	Diagr. 9, Faulenseemoos XIV bei Spiez .....	32			
	Diagr. 10, Egelsee bei Diemtigen.....	32			
	Diagr. 11, Chutti bei Boltigen .....	34			
4.4	Berglagen der Kalkvoralpen.....	34			
	Diagr. 12, Saanenmöser.....	34			
	Diagr. 13, Untere Bunschleralp bei Boltigen.....	35			
	Diagr. 14, Wallbach bei Lenk i.S.....	35			
4.5.	Waadtländer Oberland und unteres Rhonegebiet .....	37			
	Diagr. 15, Pillon.....	37			
	Diagr. 16, Leysin, Les Léchières .....	39			
	Diagr. 17, Etang de Luissel.....	40			
4.6	Mittelwallis, Berneralpenseite .....	41			
	Diagr. 18, Lac du Mont d’Orge ob Sion .....	41			
	Diagr. 19, Montana, Etang d’y Cor .....	46			
	Diagr. 20, Montana-Xirès .....	50			
			4.7	Mittelwallis, südliche Rhonetalseite .....	50
				Diagr. 21, Zeneggen-Hellelen (Profil A) ....	50
				Diagr. 22, Zeneggen-Hellelen (Profil B).....	53
				Diagr. 23, Grächen-See .....	56
				Diagr. 24, Moor Mont Carré.....	59
			4.8	Oberwallis, Aletschgebiet.....	62
				Diagr. 25, Moor Bitsch–Naters.....	63
				Diagr. 26, Eggen ob Blatten.....	65
				Diagr. 27, Aletschwald .....	68
				Diagr. 28, Greicheralp.....	71
				Diagr. 29, Belalp 2330 m ü.M.....	72
				Diagr. 30, Belalp 2290 m.....	72
				Diagr. 31–33, Bodmen bei Alp Bel.....	74
			4.9	Simplon–Gondo–Robiei .....	75
				Diagr. 34, Simplon–Hopschensee.....	75
				Diagr. 35, Simplon, Alter Spittel, Gampisch .....	80
				Diagr. 36, Gondo–Alpjen .....	84
				Diagr. 37a, Robiei, Val Bavona (Tessin), Moorprofil.....	86
				Diagr. 37a, Robiei Bodenprofil .....	89
			<b>5</b>	<b>Versuch einer zusammenfassenden Auswertung</b> .....	91
			5.1	Zonierung .....	91
			5.2	Stratigraphische Ergebnisse .....	92
			5.21	Beginn der organischen Ablagerungen.....	92
			5.22	Der Jahreszuwachs.....	93/94
			5.3	Das Spätglazial.....	95
			5.31	Gliederung des Spätglazials .....	95
			5.32	Besondere Züge der spätglazialen Vegetationsentwicklung .....	96
			5.33	Gedanken zum Eisrückzug im Wallis .....	97
			5.4	Das Postglazial.....	97
			5.41	Die Datierung .....	97
			5.42	Das Praeboreal.....	98
			5.43	Das Boreal .....	98
			5.44	Stand der Vegetationsentwicklung zu Beginn des Atlantikums.....	98
			5.45	Die mesophytischen Interglazialwälder des Holozäns .....	99
			5.46	Einfluss der menschlichen Kultur auf das Pollendiagramm .....	100
			5.47	Grünerlenausbreitung und Kultureinfluss ..	100
			5.5	Bemerkungen zur Methode der pollenanalytischen Landschaftsforschung der letzten 50 Jahre.....	102
			5.6	Ergänzungen (Verzeichnis weiterer Problemdiskussionen).....	102
				Zitierte Literatur.....	103

**Diagramme: Diagrammheft**

## Vorwort

Jede wissenschaftliche Arbeit ist ein Stück Autobiographie: sie ist ein Stück der Lebensäusserungen mit all den persönlichen Komponenten. Er bestimmt Thema und Umfang, er bringt breite oder beschränkte Erfahrung mit, er hat gute Ideen, Liebe zum Thema, Zeit und Ausdauer, er hat weite oder beschränkte Lernfähigkeit, er entwickelt in sich das Mass von Bon-sens, das das Geringe als gering, das Grosse als Ziel, das Allzugrosse als Beschränkung erkennt, er ergreift nach seinem Verstand die zweckdienlichen Mittel, er koordiniert diese, seine wissenschaftliche Arbeit mit seinen sozialen Verhältnissen und Verpflichtungen. Wissenschaftliche Arbeit ist nicht wissenschaftlich genug, wenn sie sich dieser Voraussetzung nicht bewusst ist. Dieses Bewusstwerden kann drückend sein und zur Abkehr von sog. wissenschaftlicher Arbeit führen. Es kann fehlen und persönliche und menschliche Verpflichtungen vernachlässigen lassen. Menschliches Dasein erfordert die Erfüllung der beidseitigen Ansprüche.

Diese Situation bot mir Freiheiten und Zwänge, die den Gang meiner Arbeit lenkten und bestimmten. Sie sei kurz dargelegt: Durch meine Lehrer, Dr. W. Lüdi und Prof. Dr. W. Rytz, wurde ich in meiner Studienzeit in die Pollenanalyse eingeführt. Es war am Ende der 1920er Jahre, in der Frühzeit pollenanalytischer Forschungen. Zu meinen floristischen, ökologischen und vegetationskundlichen Studien gesellte sich die Begeisterung für die Vegetationsgeschichte. Der Wunsch nach absoluter Zeiteinstufung liess mich Anlehnung an die Prähistorie suchen, wie das in der Frühzeit der Pollenanalyse überall geübt wurde, vielleicht allzulange. Die schwedisch-finnische Warven-Chronologie fesselte mich im Zusammenhang mit den offenbaren Serien von Mikro-Jahresschichten im Faulenseemoos bei Spiez. Meine Jahresschichten-Chronologie von Faulensee half mit, bei uns die Vorstellung von der Dauer des Postglazials auf das richtige Mass zu reduzieren. Für das Spätglazial erwies sie sich als unbrauchbar, da zuviele unsichere Interpolationen verwendet werden mussten. Es lag nahe, mich vorerst ausgiebig mit den Mooren und Seen meines engern Heimat- und Studiengebietes, des Simmentales und des Saanenlandes, zu beschäftigen. Mit dem Faulenseemoos (Welten 1944) wurde zuerst ein Objekt dargestellt, an dem vielseitige und grundlegende Erfahrungen gesammelt wurden. Meine Berufsarbeit als Mittelschullehrer während 19 Jahren und die Kriegszeit 1939–1945 hemmten den Fortschritt und Abschluss meiner Arbeit im Simmental (Welten 1952).

Aus meiner über zweiundzwanzigjährigen Tätigkeit als Hochschullehrer der systematisch-geobotanischen Richtung seien vier für die palynologische Forschung wichtige Punkte erwähnt:

- a) Der Ausbau der Forschungsmittel förderte die Qualität der Arbeit und bot Entwicklungsmöglichkeiten, nahm allerdings auch Jahre in Anspruch: Entwicklung der Aufbereitungsmethoden, der mikroskopischen Analyse, Anlage einer grossen Vergleichssammlung, einer mikrophotographischen Sammlung, Gewinnung einer Laborhilfe.
- b) Die Kontakte mit Kollegen des In- und Auslandes förderten das Bewusstsein für den eigenen Standort.
- c) Entwicklung und Ausbau der Radiokarbon-Altersbestimmungsmethode in den 1950er Jahren befreiten die Vegetationsgeschichte in ihren jüngern Abschnitten von den Sorgen um die zeitliche Einstufung. Wir erfreuten uns in Bern der vollen Unterstützung des Physikalischen Institutes durch den Schweizerischen Nationalfonds. Erste Publikation: Welten und Oeschger 1957.
- d) Schüler und Mitarbeiter brachten willkommene Ausweitungen, Diskussionsmöglichkeiten und selbständige Forschungsarbeiten (Wegmüller, S., 1966; Markgraf, V., 1969, u.a.).

Ich habe es vermieden, jede einzelne Untersuchung und Erkenntnis zu publizieren. Sie waren für mich Teile zusammenhängender Erkenntnis, die Baustein oder Hinweis oder Hypothese, also unreif waren. Sie blieben lange Zeit mein Besitz und mein persönliches Anliegen. Die folgende Publikation hat nicht den Sinn eines Ganzen, eines Endgültigen, auch nicht den einer genügenden Behandlung aufgegriffener Probleme, sie ist eine vorläufige und vielleicht letzte Zusammenfassung meiner Bemühungen und Auswertungen.

Allerdings ist historische Forschung und historische Betrachtung nicht überall hoch im Kurs. Allzu leicht hält man die Kenntnis der Vergangenheit und der voraufgegangenen Entwicklung für überflüssig, glaubt, sich mit den Gegebenheiten des aktuellen Zustandes begnügen zu können und damit die Gesamtheit der Erscheinung erfasst zu haben. Man vergisst leicht, dass wir selbst ein unendlich komplexes Kompositum sind von geschichtlichen Erfahrungen und entsprechenden Anpassungen und nur deshalb leben, weil diese ganze Vergangenheit in uns eingegangen ist. Man übersieht, dass das Erfassen des aktuellen Zustandes in der Natur so schwer ist, weil er ein Punkt auf der Entwicklungslinie aus der Vergangenheit in die Zukunft ist. Geschichte als Verhalten in der Zeit hat volle Aktualität und ist nicht Museumswissenschaft.



In diesem Sinn habe ich mich bemüht, den Anschluss an die Geologie des Jungquartärs herzustellen. Die Palynologie hat sich als mikropaläontologische Methode zu einem wichtigen Hilfsmittel der Glazial- und Interglazialforschung entwickelt (vgl. Welten 1981 und 1982a).

Wer auch immer seine Liebe diesem Forschungsgebiet zuwandte, erkannte Zusammenhänge und staunte.

Allen meinen Mitarbeitern, die mir geholfen, mich gefördert, unserer Wissenschaft gedient haben, sage ich herzlichen Dank.

Besondern Dank sage ich auch den Organen des Schweizerischen Nationalfonds für ihre Beiträge an den Aufbau der Palynologie und der Radiokarbondatierung in Bern, für ihre finanzielle Unterstützung unserer quartärbotanischen Untersuchungen über all die Jahre und für einen namhaften Publikationsbeitrag an unsere Arbeiten. Der Kommission für die Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft (Präsident Prof. Dr. H. Nüesch, Basel, heute Prof. Dr. M.-R. Sauter, Genève) sage ich Dank für die Aufnahme in die Denkschriften. Dem Verlag Birkhäuser, Basel, danke ich für verständnisvolle Beratung und die Gestaltung der Publikation.

Bern, 15. Februar 1980

Max Welten

## Liste der untersuchten Lokalitäten

Die von uns untersuchten Objekte sind fortlaufend aufgeführt in Übereinstimmung mit Lageplan S. 11. Sie sind zu Gruppen mit grossen Buchstaben zusammengefasst. Allen Objekten sind die Koordinaten nach der schweizerischen Landeskarte beige geschrieben und die Meereshöhen. Objekte aus frühern Publikationen sind mit Literaturangabe versehen. Objekte vorliegender Publikation tragen die Textseite der Behandlung und die Nummer des Diagramms. (Fa = Welten 1944, Faulenseemoos; Si = Welten 1952, Simmental)

	Koordinaten	Höhe	Literatur	Seite	Diagramm Nr.
<b>A. Gruppe Mittelland</b>				23	
Burgmoos, Herzogenbuchsee	617.750/224.500	465 m	Welten 1947	-	-
Lörmoos, Bern	598.000/203.520	583 m		26	3
Murifeld, Bern	602.880/198.500	554 m		24/25	1/2
Vielbringen, Worb	607.620/196.320	565 m	Si, S. 28	-	-
Echarlens, Greyerz	573.550/165.590	720 m	Fa, S. 28	-	-
<b>B. Gruppe höheres Molassevorland</b>				27	
Wachseldorn, Schwarzenegg	622.550/185.550	980 m		27	4
Gänsemoos, Schwanden	593.650/186.940	795 m		29	5
Süftenegg, Rüscheegg	596.900/175.800	1600 m		30	6/8
<b>C. Gruppe Tallagen der Kalkvoralpen</b>				31	
Dählimoos, Amsoldingen	611.860/174.900	640 m	Wegmüller und Welten 1973	-	-
Faulenseemoos XIV, Spiez	619.520/169.800	590 m	Fa, 201 S.	32	9
Ringgenberg (Brienzersee)	633.900/171.900	620 m	Welten, unpubl.	-	-
Egelsee, Diemtigen	607.960/166.260	1000 m	Si, S. 115	32	10
Chutti, Boltigen	596.580/164.740	925 m	Si, S. 35/Eicher 1979	34	11
Sewelisdorf, Reutigen	612.200/172.740	620 m	Fa, S. 26/Strasser 1972	-	-
Reutigenmoos, Reutigen	612.840/172.740	620 m	Fa, S. 25	-	-
Chrome, Boltigen	596.640/164.940	990 m	Si, S. 39	-	-
Spiezerebucht, Thunersee	619.160/170.800	558 m	Si, S. 107	-	-
<b>D. Gruppe Berglagen der Kalkvoralpen</b>				34	
Obergestelen, Zweisimmen	599.680/158.960	1810 m	Welten, unpubl.	--	
Untere Bunschlenen, Boltigen	598.450/160.480	1680 m	Si, S. 50, 79	35	13
Regenmoos, Boltigen	596.600/162.700	1260 m	Si, S. 42/Eicher 1979	-	-
Bruchpass-Jaunpass	592.400/160.040	1509 m	Si, S. 46, 110	-	-
Kilchmoos, Bruchpass	592.000/159.700	1500 m	Si, S. 78	-	-
Saanenmöser	590.200/151.800	1256 m	Wegmüller und Welten 1973, Eicher 1976	34	12
Wallbach, Lenk	597.200/141.780	1885 m		35	14
Pillon, Gsteig-Diablerets	581.460/134.160	1670 m		37	15
Leysin (Waadt)	567.840/132.840	1230 m	Eicher 1979	39	16
Bruchgehrenallmend	612.570/165.860	1380 m	Welten 1950	-	-
Mächlistallsee, Niesenkette	611.440/160.800	2000 m	Si, S. 53, 80, 112	-	-
Obergurbs, Niesenkette	606.900/156.360	1915 m	Si, S. 113, Küttel 1974	-	-
Mettenbergmoos (Kirel)	607.440/158.440	1770 m	Si, S. 114	-	-
Obere Bunschlenen	598.560/159.940	1790 m	Si, S. 80	-	-
Sewlenboden, Lenk	603.420/147.080	2120 m	Si, S. 58	-	-
Hahnenmoos, Lenk	604.720/143.600	2020 m	Welten, unpubl.	-	-
Lauenensee, Lauenen	591.960/138.040	1380 m	Welten, unpubl.	-	-
<b>E. Gruppe Unter- und Mittelwallis, Berneralpenseite</b>				41	
Lac de Luissel, Bex	567.460/120.620	540 m		40	17
Lac du Mont d'Orge, Sion	592.440/120.240	640 m	Welten 1977	41	18a, b
Montana-Xirès	602.520/128.540	1445 m		50	20
Montana, Etang d'y Cor	603.060/128.820	1500 m		46	19

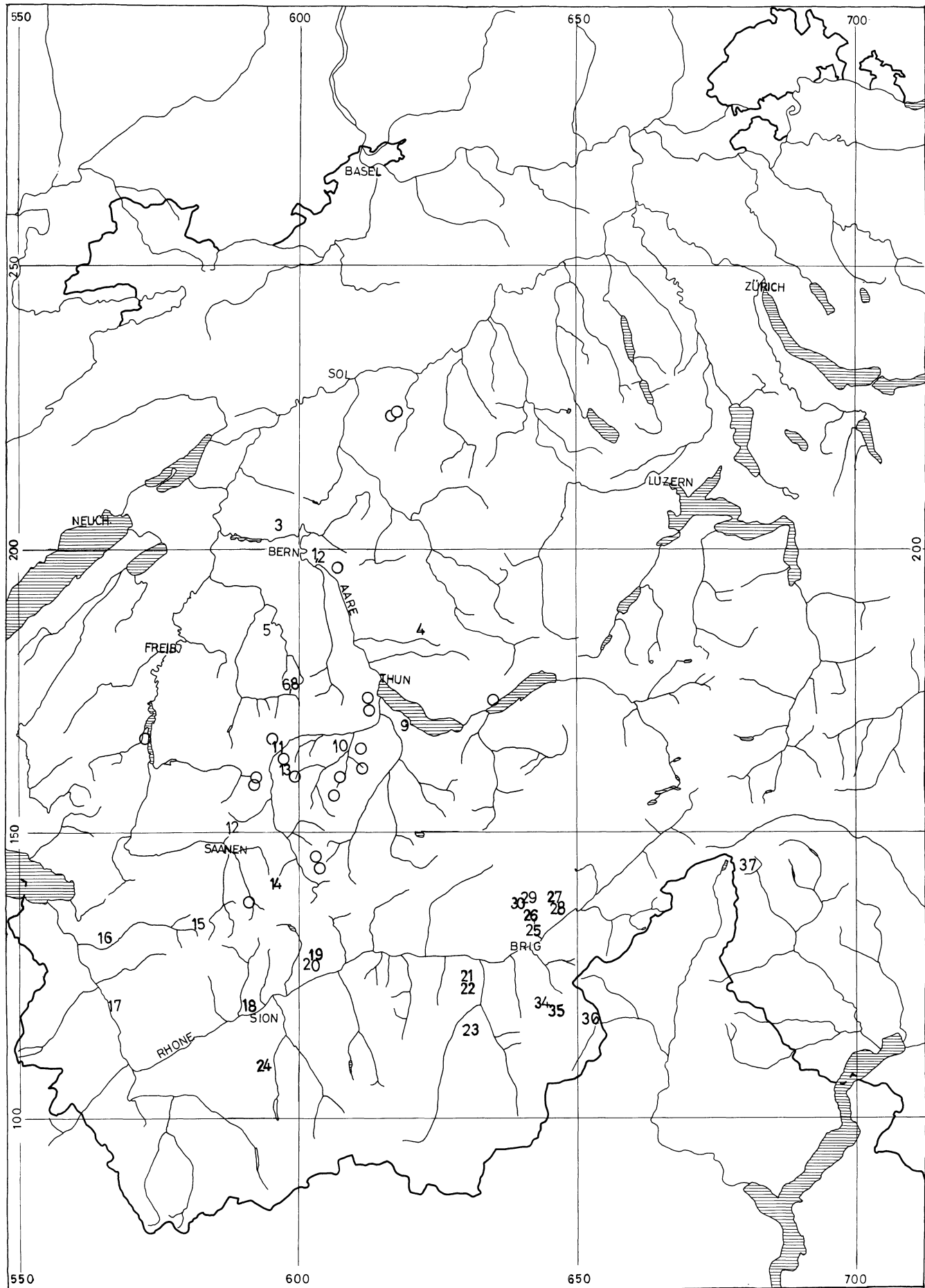


Fig. 1. Lage der vom Verfasser pollenanalytisch untersuchten Objekte in Übereinstimmung mit der nebenan folgenden Liste der untersuchten Lokalitäten. Die Nummer im Lageplan bezeichnet die Diagramm-Nummer vorliegender Publikation und der nebenstehenden Liste. Die leeren Kreise geben die Lage älterer Untersuchungen und Diagramme. Ihre Zuordnung muss mit Hilfe der angeführten Koordinaten erfolgen, evtl. unter Zuhilfenahme der Landeskarten.

Pfynwald, Sierre	610.320/127.020	540 m (Welten)	-	-
Rawilpass	598.720/135.520	2320 m Welten, unpubl.	-	-
<b>F. Gruppe Mittelwallis, südliche Rhonetalseite</b>			<b>50</b>	
Zeneggen-Hellelen	631.180/125.700	1510 m	50/53	21/22
Grächen-See	631.370/116.180	1720 m	56	23
Mont Carré, Hérémente	594.520/111.260	2290 m	59	24
<b>G. Gruppe Oberwallis, Aletschgebiet</b>			<b>62</b>	
Bitsch-Naters	642.500/132.240	1030 m	63	25
Eggen ob Blatten	642.400/135.650	1645 m	65	26
Bodmen bei Alp Bel	640.400/134.640	1980 m	74	31-33
Belalp II	641.380/137.040	2290 m	72	30
Belalp I	641.900/137.180	2330 m	72	29
Greicheralp, Rieder alp	645.450/136.550	1910 m	71	28
Aletschwald	645.070/137.640	2017 m	68	27a, b
<b>H. Gruppe Simplon-Gondo-Robiei</b>			<b>75</b>	
Simplon-Hopschensee	645.000/122.460	2017 m	75	34
Simplon-Alter Spittel	644.200/120.060	1885 m	80	35
Gondo-Alpjen	652.000/117.910	1635 m	84	36
Robiei, Val Bavona (TI)	682.880/144.200	1892 m	86	37a
Robiei, Bodenprofil	683.000/143.940	1965 m	89	37b

Max Welten

**Vegetationsgeschichtliche  
Untersuchungen  
in den westlichen Schweizer Alpen:  
Bern–Wallis**

Diagrammheft

1982  
Springer Basel AG