Aufbau und Zerfall des würmeiszeitlichen Linth- und Reussgletschers zwischen Zürich- und Zugersee

Autor(en): **Müller, Erich R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **71 (1978)**

Heft 1

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-164724

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Eclogae geol. Helv.	Vol. 71/1	Seiten 183-191	3 Textfiguren und 1 Tabelle	Basel, März 1978

Aufbau und Zerfall des würmeiszeitlichen Linth- und Reussgletschers im Raum zwischen Zürich- und Zugersee

Von ERICH R. MÜLLER[1])

ZUSAMMENFASSUNG

Die vielfältige Natur der würmeiszeitlichen Ablagerungen im zwischen dem Zürich- und Zugersee gelegenen Raum wird durch die gegenseitige Beeinflussung von vier allgemeinen Grundeigenschaften bewirkt. Diese umfassen das markante präwürmeiszeitliche Relief, die zeitlich verschiedenen generellen Eishöhen, die unterschiedlichen Gefällsverhältnisse der Gletschersohlen in Richtung Zürich- und Zugerseebecken sowie das differenzierte Zusammenfliessen und spätere Abtrennen der Eissysteme Sihl-, Linth-/Rhein- und Reussgletscher.

Dank dieser - trotz ihrer komplexen Natur - differenzierbaren Verhältnisse lassen sich hier die einzelnen würmeiszeitlichen Vorstoss- und Rückschmelzphasen sehr detailliert gliedern und den bereits gesicherten Ständen zuordnen.

1. Ausgangslage und Problemstellung

In den Jahren 1968 bis 1971 erfolgte im Rahmen der quartärgeologischen Aufnahme des Atlasblattes «Einsiedeln» eine Detailkartierung im Maßstab 1:10000 des nördlich der Höhronen auf dem 1:25000-Blatt «Einsiedeln» dargestellten Raumes. Ferner wurde die rein quartärgeologische Kartierung auf das Gebiet von Menzingen-Zug-Hausen-Albis-Horgen ausgeweitet.

Da sich im Bearbeitungsgebiet meist gut ausgebildete Vorstoss- und Rückschmelzphasen zweier sich zeitweise vereinigender Gletschersysteme untersuchen lassen, sind diese Arbeiten aus Gründen der guten Korrelationsmöglichkeiten von einem Eissystem zum andern von grosser Bedeutung.

2. Morphologie der liegenden Felsoberfläche

Der ungefähre Verlauf der Molassefels-Oberfläche lässt sich aufgrund der lokalen Oberflächenaufschlüsse, der topographischen Konfiguration und der früheren gravimetrischen Messungen (GASSMANN 1962) vermuten. Während in den randlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes das Auftreten - dank den vielen Aufschlüssen - relativ gut gesichert ist, sind die Verhältnisse im zentralen Raum (Achse Zug-Menzingen-Schönenberg-Richterswil) nur näherungsweise bekannt.

Generell lässt sich der Verlauf von Süden nach Norden wie folgt charakterisieren (vgl. Fig. 1):

[1]) c/o Dr. U.P. Büchi, Geologische Expertisen AG, Zürcherstrasse 105, CH-8500 Frauenfeld.

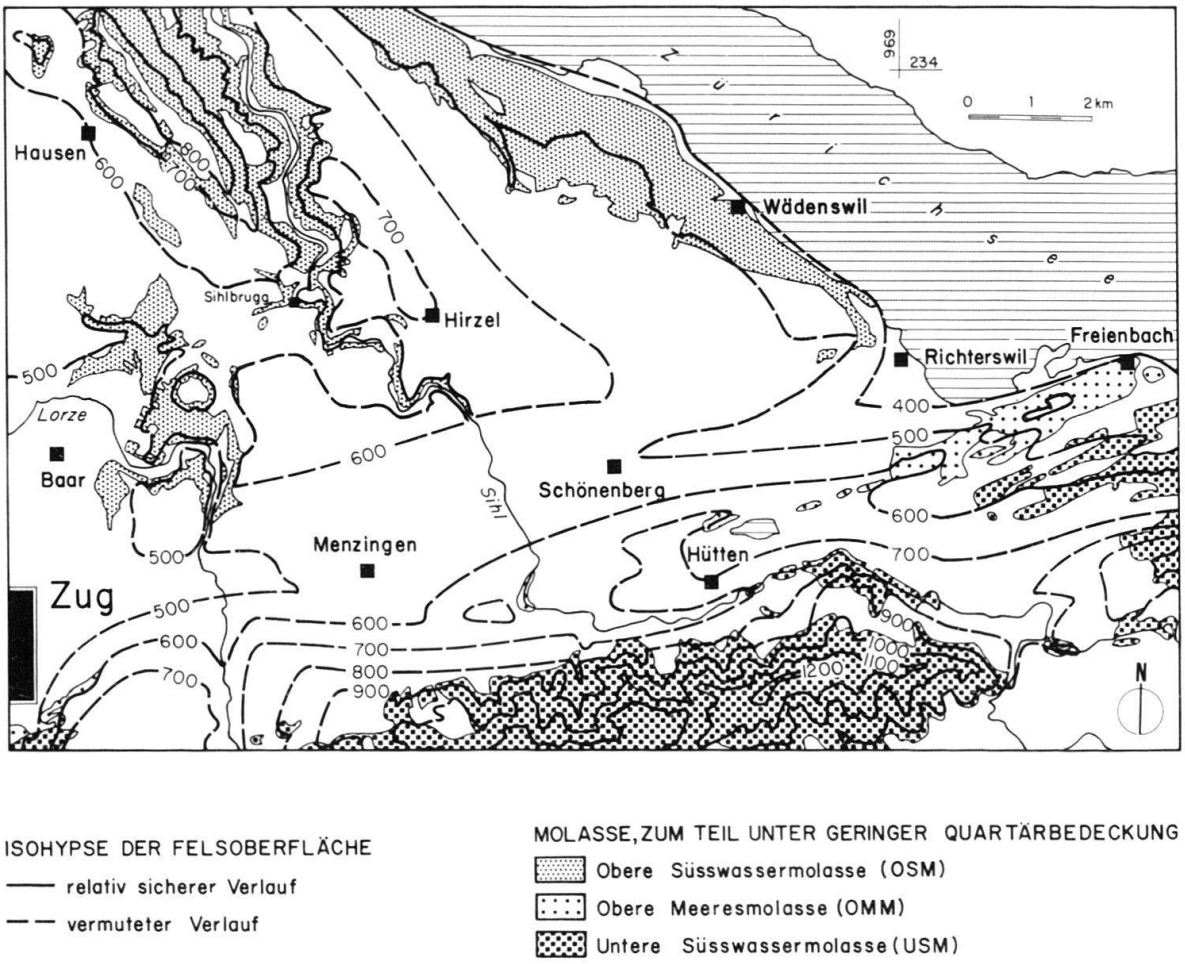


Fig. 1. Karte der Felsoberfläche.

— Steiles Abfallen der stark reliefierten USM-Oberfläche von der Höhronen zur Quertalung Hüttner Seeli - Freienbach.

— Anschliessend steiler Anstieg zur nördlich des Hüttner Seelis verlaufenden OMM-Rippe, welche sich von Freienbach via Wollerau zum Sihlknie verfolgen lässt.

— Im nördlich an diese Rippe grenzenden Raum bildet die Felsoberfläche eine bis 2 km breite von Zug bis Richterswil reichende Quertalung, welche vermutlich zwischen Schönenberg und Menzingen eine Kulmination aufweist.

— Nach Norden wird dieses heute bis mehrere hundert Meter eingedeckte Tal durch eine sanfte von Baar nach Wädenswil ziehende OSM-Hochzone begrenzt.

— Während im allgemein südlichen Raum das Felsrelief vorwiegend parallel zu WSW-ENE gerichteten Linien verläuft, sind die nördlich angrenzenden OSM-Rücken Albis und Zimmerberg NW-SE gerichtet.

— Das im mittleren, wenn nicht gar im früheren Pleistozän breit angelegte Grossrelief wurde im jüngeren Pleistozän durch Bäche und Flüsse, vorwiegend Sihl und Lorze, zerschnitten.

3. Vorwürmeiszeitliche Ablagerungen des Pleistozäns

Die pleistozänen vorwürmeiszeitlichen Sedimente lassen sich genetisch in drei Gruppen gliedern:

a) *Auffüllungssedimente* der von Richterswil nach Baar-Zug verlaufenden alten Querrinne. Infolge der sehr spärlichen Aufschlussverhältnisse besitzen wir bezüglich ihrer Lithologie, Genese und Alterseinstufung praktisch keine Kenntnisse.

b) *Schottervorkommen.* Im gesamten Untersuchungsgebiet konnten nur zwei Schottervorkommen eindeutig als vorwürmeiszeitliche Bildungen gedeutet werden:
   - Der Albiskamm-Schotter entstand vermutlich in der beginnenden oder endenden Riss-Eiszeit, im Kontaktbereich des Linth- und Reussgletschers zwischen dem Schnabel und Albishorn.
   - An der Vereinigungsstelle der beiden risseiszeitlichen Gletschersysteme im Raum von Menzingen bildete sich entlang der Hangfusszone zwischen Schurtannen und Bergli ein Eisrand-Stauschotter.

c) *Moräne.* Im höheren Bereich der Höhronen bestehen in verschiedenen Höhenstufen risseiszeitliche Grund- und Seitenmoränen.
   Da der höchste beobachtete Erratiker beim Höhboden auf ca. Kote 1215 liegt, ist anzunehmen, dass im Riss-Maximum die Höhronen entweder ganz von Eis überdeckt war oder dass von ihr höchstens zwei kleine Geländerippchen von 200 m und 100 m Länge eisfrei blieben.
   Weitere Riss-Moränen können noch im Bereich des höheren Albis, im Raum von Vorderalbis, lokalisiert werden.

4. Vorstossphasen des würmeiszeitlichen Linth- und Reussgletschers

Als sich in der frühen Würm-Eiszeit im Obersee-Linthebene-Gebiet der Wägitalgletscher bis an den Buechberg und nach Lachen erstreckte und der Linth-/Rheingletscher bis etwa nach Hurden gelangte, bedeckte der Sihlgletscher das Gebiet von Schindellegi-Samstagern-Burghalden-Richterswil-Wollerau. Dieser frühwürmeiszeitliche Sihl-Eisvorstoss breitete sich vor allem in der Quertalung Richterswil-Schönenberg aus. Der westliche Teillappen bildete im Bereich des Hüttner Seelis ein kleines Zungenbecken, wobei die Gletscherstirn bei Hütten endete. Die zu diesem Eisvorstoss gehörenden Schmelzwässer bildeten vermutlich drei Schotterkomplexe:

- Eisrandschotter von Friesischwand (1,2 km SE von Schindellegi).
- Tieferer Schotter des Sihltals zwischen Hütten und Sihlbrugg (Hüttner Brugg-Schotter, Haslaub-Schotter) als «Schotterflur» des Hüttner Teillappens.
- Burg-/Felsenschotter (südöstlich von Wädenswil) als Sander des nach Richterswil reichenden Hauptlappens.

Wenig später stiess der sich mächtig aufbauende Linth-/Rheingletscher ins Zürichseebecken vor und drängte dabei den Sihlgletscher in Richtung Schindellegi

zurück. Während dieser Phase erodierte der Linth-/Rheingletscher einen Grossteil des Burg-/Felsenschotters.

Nach diesem bis in den Raum Horgen-Meilen reichenden Vorstoss folgte eine etwas wärmere Phase. Unmittelbar vor der sich langsam zurückziehenden Gletscherfront entstand ein tieferer heterochroner Schotterkomplex. Diesem sind höchstwahrscheinlich der Au-Schotter und der Reitholz-Schotter zuzuordnen.

Aufgrund der anhaltenden Klimaverbesserung zog sich der Linth-/Rheingletscher bis hinter die Linthebene zurück, während sich der Sihlgletscher bis mindestens in den Raum von Schindellegi zurückzog. Zu dieser Zeit entstanden am Buechberg sowie oberhalb von Wädenswil (Bereich N3) mächtige Vermoorungen, welche zu Schieferkohle-Bildungen führten. Die Datierungen (nach KLÄY 1969) ergaben ein Alter von 41000 Jahren. Diese bedeutenden Horizonte sind deshalb vermutlich dem Brørup-Interstadial zuzuordnen.

Die anschliessende Klimaverschlechterung führte zu einem erneuten Eisvorstoss ins Zürichseebecken, d.h. in den Raum von Horgen-Thalwil. Während dieser Zeit entstanden mindestens vier eng benachbarte Seitenmoräne-Komplexe. Diese durch den späteren Eisvorstoss stark überprägten, drumlinartigen Wälle charakterisieren den Raum vom N3-Anschluss Wädenswil bis Samstagern.

Die anhaltenden tiefen Temperaturen und hohen Niederschlagsmengen liessen das Linth-/Rheineis bis in den Raum von Zürich-Altstetten/Höngg anwachsen. Die entsprechenden überfahrenen Seitenmoränen sind als drumlinartige Hügel im Raum Hirzel-Spitzen-Schönenberg-Hütten sowie Neuheim-Brettigen-Finstersee erhalten.

Der sich stark aufbauende Reussgletscher bildete zwischen Allenwinden-Lorzetobel-Neuheim-Sihlbrugg eine analoge seitliche Eisfront.

Die randlichen kräftigen Schmelzwasserzuflüsse beider Gletschersysteme führten zur massiven Aufschotterung des ganzen weiten Raumes von Neuheim-Menzingen. Dieser Akkumulationsprozess dauerte bis kurz vor den Würm-Maximalstand an.

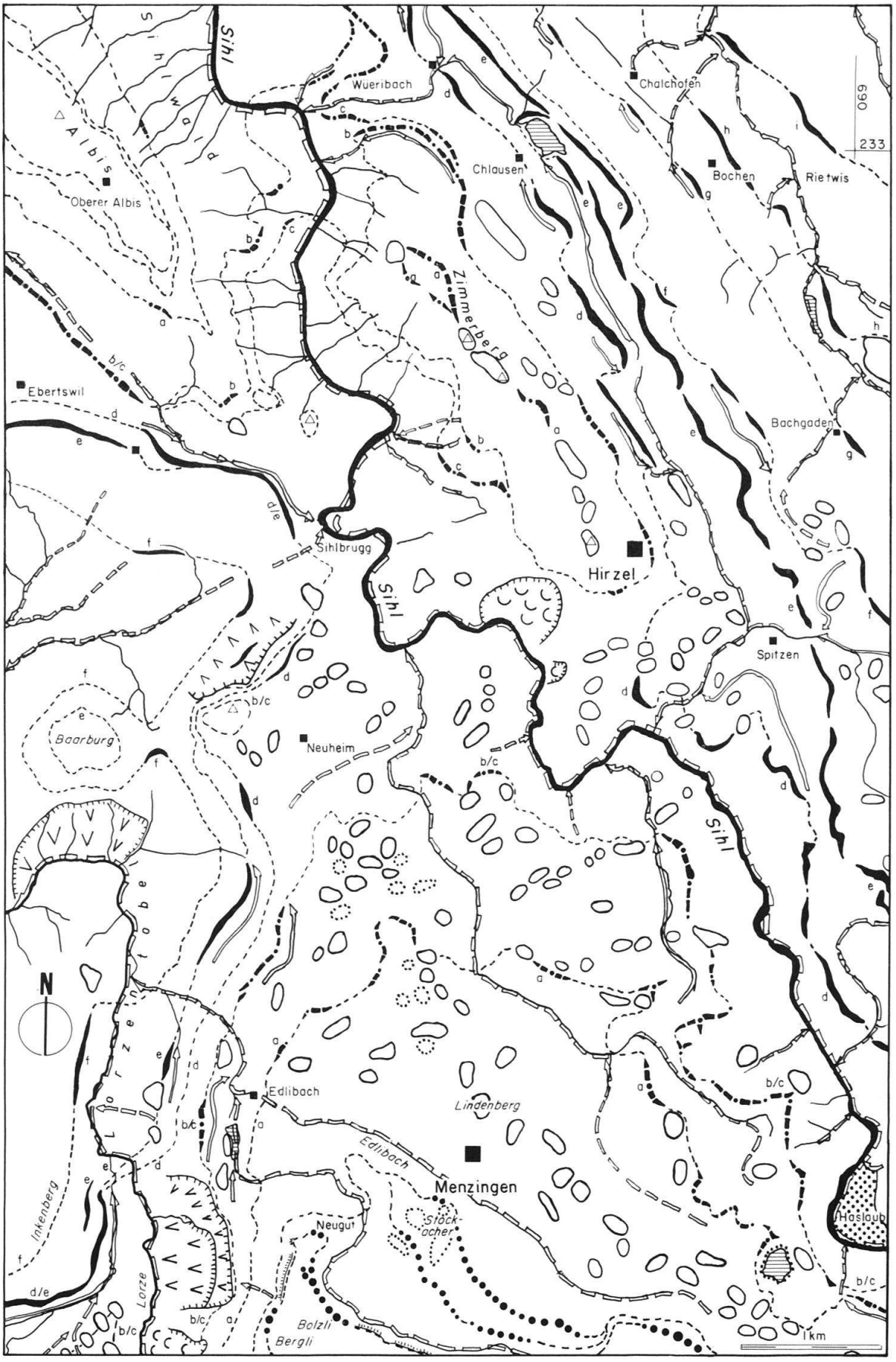
5. Würm-Maximalstand

Während des Würm-Maximums vereinigte sich zwischen Menzingen und dem südlichen Albiskamm der Linthgletscher mit dem Reussgletscher. Entlang dieser ca. 5,5 km langen «Nahtstelle» lag die Eisoberfläche je nach den damaligen Klimaverhältnissen zwischen 800 m und 850 m ü.M.

Die Eisrandlagen des Würm-Maximums lassen sich aufgrund der relativ gut erhaltenen Seitenmoränen im Raum von Menzingen entlang des Höhronen-Nordabhanges sowie auf dem Zugerberg ermitteln.

Die Eisrandlagen des Linthgletschers unterlagen grösseren Schwankungen, so dass sich im Raum von Menzingen vier Würm-Maximumstände erkennen lassen:

Fig. 2. Die würmeiszeitlichen Eisrandlagen der Linth-/Rhein- und Reussgletscher-Systeme zwischen Albis und Menzingen (Legende siehe bei Fig. 3; Indices gemäss Tabelle, p. 188).


Sihl
Schwand
Albis
Oberer Albis
Wüeribach
Chlausen
Chalchofen
Bochen
Rietwis
690
233
Zimmerberg
Ebertswil
Bachgaden
Sihlbrugg
Hirzel
Spitzen
Baarburg
Neuheim
Lobe
Lorze
Inkenberg
Edlibach
Lindenberg
Menzingen
Stockacher
Neugut
Haslaub
Bolzli
Bergli
N
1km

— Unmittelbar nördlich und westlich von Menzingen verläuft der älteste und markante, überfahrene buckelförmige Seitenmoränenkranz. Als Schmelzwasserrinne wirkte die Talung des Edlibaches.

— Alsdann erfolgte der Maximalvorstoss bis an den Nordabhang des Gubels. Die dazugehörende Moräne reichte von Bergli-Neugut via Bolzli bis nach Schwanden.

— Anschliessend zog sich die Gletscherfront bis südwestlich von Stockacker zurück.

— Während des jüngsten Standes schliesslich befand sich der Eisrand unmittelbar nordöstlich des Stockackers.

Die Horizontaldistanz dieser Gletscherstände beträgt knapp 2 km. Diese deutlich erkennbaren Schwankungen wurden durch die nur flach abfallende Gletschersohle ermöglicht.

Da hingegen die Gletschersohle des Reussgletschers wesentlich steiler abtauchte, blieb die entsprechende Eisgrundlage im Raum von Menzingen trotz der Klimaschwankungen relativ stationär.

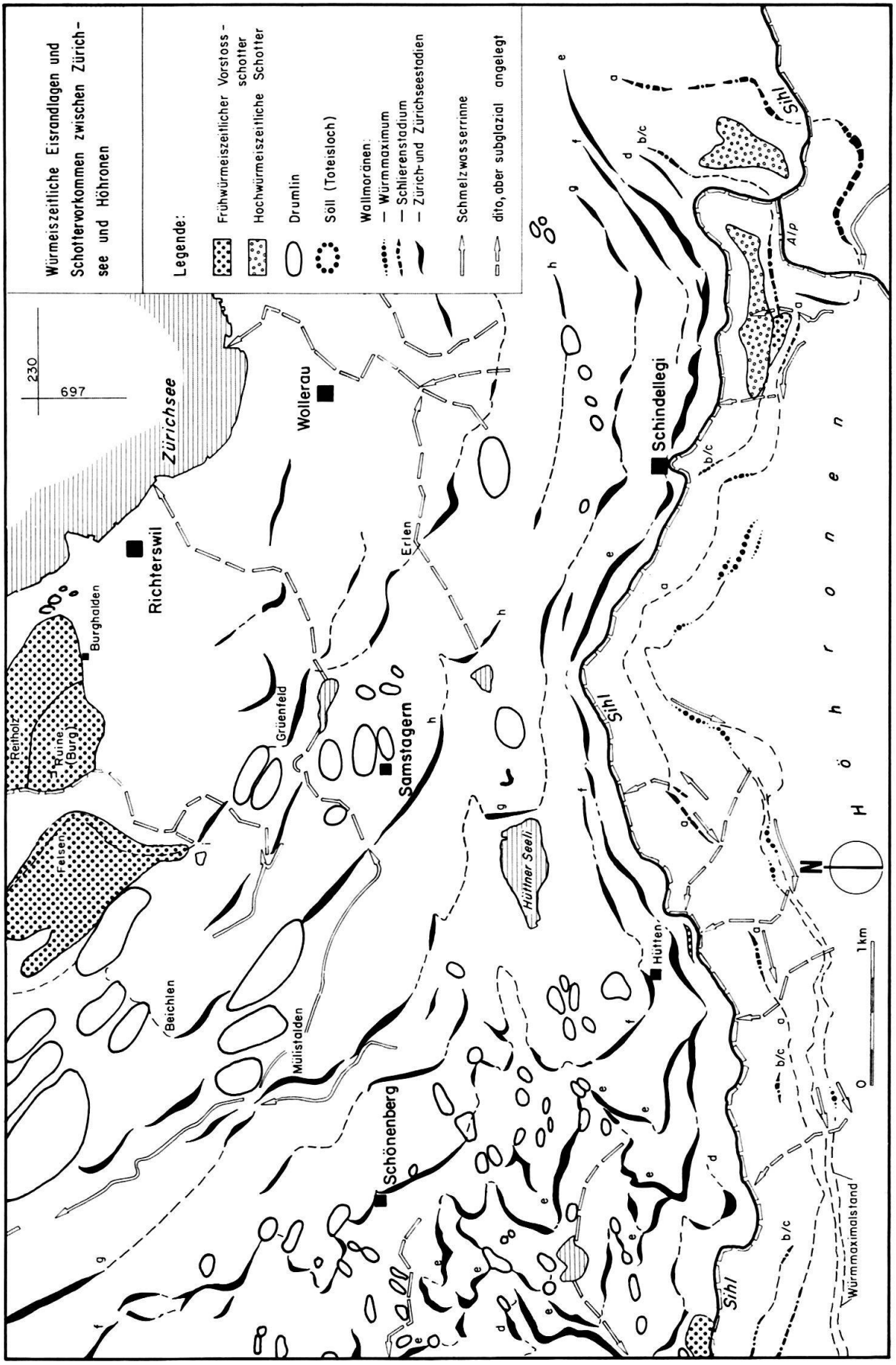
6. Rückschmelzphasen der späten Würm-Eiszeit

Parallel zur nach dem Würm-Maximum eingetretenen allmählichen Klimaverbesserung erfolgte ein sukzessives Rückschmelzen der Gletscher.

Zwischen dem Maximalstand und dem Stand Hurden/Rapperswil, bzw. Rotkreuz/Steinhausen bestehen bekanntlich die folgenden Gletscherstände:

		Linthgletscher-System	*Reussgletscher-System (östlicher Lappen)*
Maximalstand		Killwangen	Wettswil
Rückzugsstaffeln:	a)	Schlieren und	Bonstetten
	b)/c)	Altstetten	
	d)	Zürich: - Hardhof	Hedingen und
	e)	- Lindenhof	Affoltern
	f)	- unterstes Zürichseebecken	
	g)	Küsnacht/Goldbach	
	h)	Thalwil	
	i)	Horgen	
		Hurden/Rapperswil	Rotkreuz/Steinhausen

Fig. 3. Die würmeiszeitlichen Eisrandlagen und Schottervorkommen zwischen Zürichsee und Höhronen (Indices gemäss Tabelle, p. 188).


Würmeiszeitliche Eisrandlagen und Schottervorkommen zwischen Zürichsee und Höhronen
Legende:
Frühwürmeiszeitlicher Vorstossschotter
Hochwürmeiszeitliche Schotter
Drumlin
Soll (Toteisloch)
Wallmoränen:
— Würmmaximum
— Schlierenstadium
— Zürich- und Zürichseestadien
Schmelzwasserrinne
dito, aber subglazial angelegt
230
697
Zürichsee
Richterswil
Wollerau
Schindellegi
Schönenberg
Samstagern
Hütten
Hüttner Seeli
Burghalden
Reitholz
Ruine (Burg)
Felsen
Grüenfeld
Erlen
Beichlen
Mülistalden
Sihl
Alp
Höhronen
N
0
1km
Würmmaximalstand

Da im Untersuchungsgebiet die Sohle des Linthgletschers nur sehr flach abtauchte, konnten sich hier die einzelnen Staffeln sehr ausgeprägt und zudem meist stark aufgegliedert entwickeln. Dies erlaubte den Verlauf der einzelnen Gletscherstände in unterscheidbaren Zeitintervallen von 50 ... 200 Jahren zu analysieren. Dies gilt insbesondere für den Raum zwischen Sihl und Schönenberg-Hütten.

Bis und mit den Staffeln von Schlieren (inkl. Altstetten) blieben die beiden Gletschersysteme Linth und Reuss vereinigt. Die «Nahtstelle» mass während der eigentlichen Staffel von Schlieren (a) ca. 4,3 km, zur Zeit des internen Standes von Altstetten (c) betrug sie nur noch 2,7 km. Mit der beginnenden Schlieren-Staffel wurde der Zimmerberg allmählich eisfrei, wobei er bis zur älteren Altstetten-Staffel (b) stets ganz von Eis umflossen war.

Ab den beginnenden Zürich-Staffeln trennte sich das Lintheis vom Reusseis. Die Sihl wirkte erstmals auf der ganzen Strecke als randglaziale Schmelzwasserrinne, während sie bislang der subglazialen Entwässerung diente. Der Linthgletscher legte sich nun nur noch an den östlichen Zimmerberg und der Reussgletscher endete mit einer kleineren Zunge bei Sihlbrugg (zur Zeit der Lindenhof-Staffel erschien die Baarburg als Nunataker).

Die besondere Lage des Raumes von Schönenberg erlaubte eine Detailstudie der gesamten Zürich-Staffeln, wobei hier lediglich zu erwähnen ist, dass sich der in Zürich markante Lindenhof-Wall in ca. fünf Teilwälle unterschiedlichen Alters aufgliedern lässt.

Als Folge des relativ raschen Rückschmelzens bis nach Hurden-Rapperswil konnten sich nur einzelne mehr oder weniger deutliche Stände ausbilden, nämlich:

— Stand von Küsnacht-Goldbach (g): Dazu gehören die Seitenmoränen von Bachgaden - Mülistalden - Hüttner Seeli.
— Stand von Thalwil (h) mit der Seitenmoräne (Chalchofen-Bochen)-Herrlisberg-Beichlen-Samstagern.
— Stand von Horgen (i), bei welchem der Eisrand von (Rietwis-Hangenmoos)-Felsen-Grüenfeld-Erlen verlief.

Unterhalb des letztgenannten Gletscherstandes können noch ein paar wenige isolierte Wälle, z.B. im Raum von Richterswil, beobachtet werden, welche aber wohl kaum einem eigentlichen Stand zuzuordnen sind.

Als Folge der relativ kurzen Rückschmelzstrecken im Reuss-System kam es hier nach dem Halt von Sihlbrugg (~ Zürich) bis Baar (~ Hurden) zu keiner Ausbildung von eigenen Moränenkränzen. Infolgedessen lassen sich die Stände des Zürichseebeckens nicht mit dem Raum von Baar-Zug korrelieren.

LITERATURVERZEICHNIS UND KARTEN

AEPPLI, A. (1894): *Erosionsterrassen und Glazialschotter in ihrer Beziehung zur Entstehung des Zürichsees.* - Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] *4.*

FREI, R. (1912): *Monographie des Schweizerischen Deckenschotters.* - Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] *37.*

GASSMANN, F. (1962): *Schweremessungen in der Umgebung von Zürich.* - Beitr. Geol. Schweiz, Geophys. *3.*

HANTKE, R. (1958): *Die Gletscherstände des Reuss- und Linthgletschers zur ausgehenden Würmeiszeit.* - Eclogae geol. Helv. *51/1.*

— (1961): *Zur Quartärgeologie im Grenzbereich zwischen Muota/Reuss- und Linth/Rheinsystem.* - Geographica helv. *16*/4.
— (1962): *Zur Altersfrage des höheren und des tieferen Deckenschotters in der Nordostschweiz.* - Vjschr. natf. Ges. Zürich *107*/4.
— (1968): *Erdgeschichtliche Gliederung des mittleren und jüngeren Eiszeitalters im zentralen Mittelland.* - In: *Ur- und frühgeschichtliche Archäologie der Schweiz 1.* - Schweiz. Ges. Ur- und Frühgesch., Basel.
— (1970): *Aufbau und Zerfall des würmeiszeitlichen Eisstromnetzes in der zentralen und östlichen Schweiz.* - Ber. natf. Ges. Freiburg i. Br. *60.*
HANTKE, R., und Mitarbeiter (1967): *Geologische Karte des Kantons Zürich und seiner Nachbargebiete, 1:50000.* - Leemann, Zürich.
HINZ, K., RICHTER, I., & SIEBER, N. (1970): *Reflexionsseimische Untersuchungen im Zürichsee.* - Eclogae geol. Helv. *63*/2.
HSÜ, K.J., & KELTS, K.R. (1970): *Seismic Investigation of Lake Zurich.* Part. II: *Geology.* - Eclogae geol. Helv. *63*/2.
KLÄY, R. (1969): *Quartärgeologische Untersuchungen in der Linth-Ebene.* - Diss. geol. Inst. ETH Zürich (Zimmermann, Uster).
SCHINDLER, C. (1968): *Zur Quartärgeologie zwischen dem untersten Zürichsee und Baden.* - Eclogae geol. Helv. *61*/2.
— (1974): *Zur Geologie des Zürichsees.* - Eclogae geol. Helv. *67*/1.
— (1976): *Eine geologische Karte des Zürichsees und ihre Deutung.* - Eclogae geol. Helv. *69*/1.
SUTER, H., & HANTKE, R. (1962): *Geologie des Kantons Zürich.* - Leemann, Zürich.
ZINGG, TH. (1934): *Blatt Mönchaltdorf-Hinwil-Wädenswil-Rapperswil.* Geol. Atlas Schweiz 1:25000, *Blatt 7.* - Schweiz. geol. Komm.