

# Wie das Worblental eisfrei wurde : glazialmorphologische Beobachtungen und Deutungen nordöstlich von Bern

Autor(en): **Wagner, Gerhart**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **56 (1999)**

PDF erstellt am: **22.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-318615>

## **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.

GERHART WAGNER\*

# Wie das Worblental eisfrei wurde

## Glazialmorphologische Beobachtungen und Deutungen nordöstlich von Bern

### Inhalt

1. Einleitung .....	48
2. Die Höchststadien des Aaregletschers am Bantiger .....	52
2.1 Sängeli-Stadium .....	52
2.2 Talhöchi-Birchi-Stadium .....	52
3. Die Worblentalstadien .....	53
3.1 Bantiger-Ferenberg-Stadium .....	54
3.2 Hofmatt-Äschi-Stadium .....	56
3.3 Buechholz-Sinneringen-Stadium .....	58
3.4 Riedli-Stadium .....	60
3.5 Burech-Stadium .....	60
3.6 Oberes Bolligen-Stadium .....	61
3.7 Unteres Bolligen-Stadium .....	65
3.8 Oberes Ittigen-Stadium .....	67
3.9 Unteres Ittigen-Stadium .....	69
4. Der «Berner Vorstoss» im oberen Worblental .....	71
5. Korrekturen gegenüber Wagner 1986 .....	74
6. Zusammenfassung .....	74
7. Literatur .....	75

\* Adresse des Autors: GERHART WAGNER, Im Baumgarten 10, 3066 Stettlen.

## 1. Einleitung

In der ersten glazialmorphologischen Worbentalstudie von WAGNER 1986 erwies sich die Annahme einer Mittelmoräne zwischen Aare- und Rhonegletscher, die in den Stadien des Eisschwundes gegen Ende der letzten Eiszeit in der Gegend von Bolligen endigte und hier markante Geländeformen bildete, als Schlüsselgedanke für das Verständnis der komplizierten quartärgeologischen Verhältnisse im Worbental. Der Aare-Rhone-Mittelmoräne konnten drei bemerkenswerte, vorher kaum verstandene Hügel zugeordnet werden: der Burech und der Hüenerbüel bei Bolligen sowie der Schärmenwaldhügel südlich von Ittigen.

Von anderen Mittelmoränen als derjenigen zwischen Aare- und Rhonegletscher war in jener ersten Arbeit nicht die Rede. Die Moränen<sup>1</sup> an den Hängen des Worbentals wurden, obschon sie viele Unterbrechungen aufweisen, durchwegs als Seitenmoränen betrachtet. Erst spätere Überlegungen und Beobachtungen führten zu der Erkenntnis, dass Mittelmoränen auch zwischen den zahlreichen Teilgletschern des Aare- und des Rhonegletschers existiert haben und dass demzufolge Mittelmoränen, bedenkt man die grosse Zahl von Teilgletschern, aus denen sich sowohl das Aare- wie auch das Rhoneeissystem zusammensetzten, eine charakteristische und häufige Erscheinung gewesen sein müssen. An den Stellen, wo Mittelmoränen den Eisrand erreichten, sei es am Zungenende oder irgendwo an der Seite des Gletschers, muss ihr Gesteinsmaterial wie am Ende eines Fliessbandes abgesetzt worden sein, als ungeschichteter Schutt, als vom Schmelzwasser verschwemmter Schotter oder als ein Durcheinander von beidem.

Die Suche nach solchen Bildungen im heutigen bernischen Mittelland war erstaunlich ergiebig. Es liessen sich sowohl im Gebiete des Aare- wie auch des Rhonegletschers zahlreiche Strukturen auffinden, welche auf Mittelmoränen zurückgeführt werden können. Vielfach reihen sie sich hintereinander und bilden «Serien», welche aufeinanderfolgende Gletscherstadien markieren. Diese Befunde sind in der Studie von WAGNER 1997 dargestellt. In jener zweiten Arbeit wurde auch versucht, eine gewisse Typologie der Mittelmoränenstrukturen und ihrer Aufeinanderfolge aufzustellen (l.c. S. 102 bzw. 122). Auch im Gebiet des nördlichen Worbenthalhangs und des Bantigers konnten mehrere Geländeformen als Aufschüttungen von Mittelmoränen neu gedeutet werden.

In der jetzt vorliegenden dritten Studie greifen wir auf die Gedanken von 1986 und 1997 zurück, führen sie aber für das zur Diskussion stehende kleine Gebiet konsequent durch. Es wird der Versuch unternommen, den Gletscherrückzug im Worbental vom Höchststadium am Bantiger über die sogenannten Worbentalstadien bis zum völligen Eisfreiwerden des Gebietes zu verfolgen und stadienweise zur Darstellung zu bringen. Die Tatsache, dass hier zwei Gletschersysteme – Aare- und Rhonegletscher – mit je zahlreichen Stadien im Spiele waren und dass der Aaregletscher zudem in den «Wor-

<sup>1</sup> Unter «Moräne» verstehen wir auch in dieser Arbeit, wie 1986, nicht die überall vorhandene Grundmoräne, sondern die wall-, buckel- oder terrassenartigen Geländeformen aus quartärem Lockermaterial, die vorwiegend aus Oberflächenschutt des Gletschers entstanden sind.

blentalstadien» von oben *und* von unten ins Worblental gelangte, macht die spätglazialen Verhältnisse in diesem Gebiet besonders kompliziert, aber auch besonders reizvoll. Diese Tatsachen sind in der Arbeit von 1986 schon berücksichtigt. Neu an der gegenwärtigen Studie ist aber die Annahme von Mittelmoränen nicht nur zwischen Aare- und Rhonegletscher, sondern auch zwischen Teilgletschern des Aare- und des Rhonegletschers. Die Notwendigkeit dieser Annahme ergab sich sowohl aus theoretischen Überlegungen wie auch aus Geländestudien. Es ist auffällig, dass die Moränen an den Hängen des Bantigers nirgends längere Wälle bilden, wie dies beispielsweise am Längenberg der Fall ist, sondern dass in jeder der feststellbaren Eisrandlagen (in jedem «Stadium») einzelne markante Erhebungen vorhanden sind, zwischen denen klare Moränenbildungen fehlen (vgl. die Karte bei WAGNER 1986). Diese lokalen Erhebungen, oft auch nur «Geländebuckel» oder Hangstufen, lassen sich plausibel als Endaufschüttungen von Mittelmoränen erklären. Aus der Annahme einiger weniger Mittelmoränen, welche über die verschiedenen Stadien ihre Identität beibehielten und welche mit dem Absinken der Eisoberfläche noch mächtiger wurden, da die Gletscher im Einzugsgebiet immer stärker vom Gebirge überragt und mit Felsschutt beladen wurden, ergeben sich erstaunlich einfache Deutungen der quartären Geländeformen zu beiden Seiten des Worblentals, die am Ende der letzten Eiszeit dem aus Molassegestein bestehenden tertiären Grundrelief aufgesetzt worden sind. Die wichtigsten vorgegebenen Erhebungen des Grundreliefs sind auf der Nordseite des Worblentals Bantiger, Stockeren, Grauholzberg und Manneberg, auf der Südseite Dentenberg, Ostermundigenberg und Hätteberg.

In den folgenden Darstellungen wird versucht, aufgrund von Geländebeobachtungen und einem konsequenten Durchdenken der genannten Annahmen die Eisrandlagen und den zugehörigen Verlauf der Mittelmoränen von den höchsten bis zu den letzten Stadien der ausgehenden Würmeiszeit in unserem Gebiet zu rekonstruieren. Dieser Versuch mag gewagt erscheinen. Aber er gelingt erstaunlich leicht und führt von einem «Aha-Erlebnis» zum andern, enthüllt einen plausiblen Zusammenhang nach dem andern. Sicher besteht mancherorts Interpretationsspielraum, so beispielsweise bezüglich der Mächtigkeit und der genauen Fliess- und Auftreffrichtung der Mittelmoränen. Da haben unsere Darstellungen mehr qualitativen als quantitativen Charakter. Als Versuch, ein möglichst konkretes Bild zu gewinnen, wie es gewesen sein *könnte* (und bei aller Unsicherheit doch irgendwie ähnlich gewesen sein *muss*), scheint uns ein solches Unterfangen erlaubt und im Dienste einer anschaulich-wissenschaftlichen Heimatkunde hilfreich zu sein.

In einigen Fällen ergaben sich Korrekturen an der Darstellung von 1986. Insbesondere ist uns mit der neuen Sicht eine genauere Deutung der Terrasse von Sinneringen möglich, dieser neben dem Hüenerbüel erstaunlichsten glazialmorphologischen Erscheinung im Worblental. Auf Seite 74 geben wir eine Übersicht über die Abweichungen unserer gegenwärtigen Darstellung gegenüber derjenigen von 1986.

Geologische Aufschlüsse fehlen in der heutigen Landschaft leider fast vollständig. Sehr viele der behandelten glazialen Bildungen, vor allem die Schotterterrassen, wurden früher intensiv ausgebeutet, mancherorts sind noch erkennbare Reste von Kiesgruben vorhanden. Nur Baugruben bieten gelegentlich für kurze Zeit einen interessanten



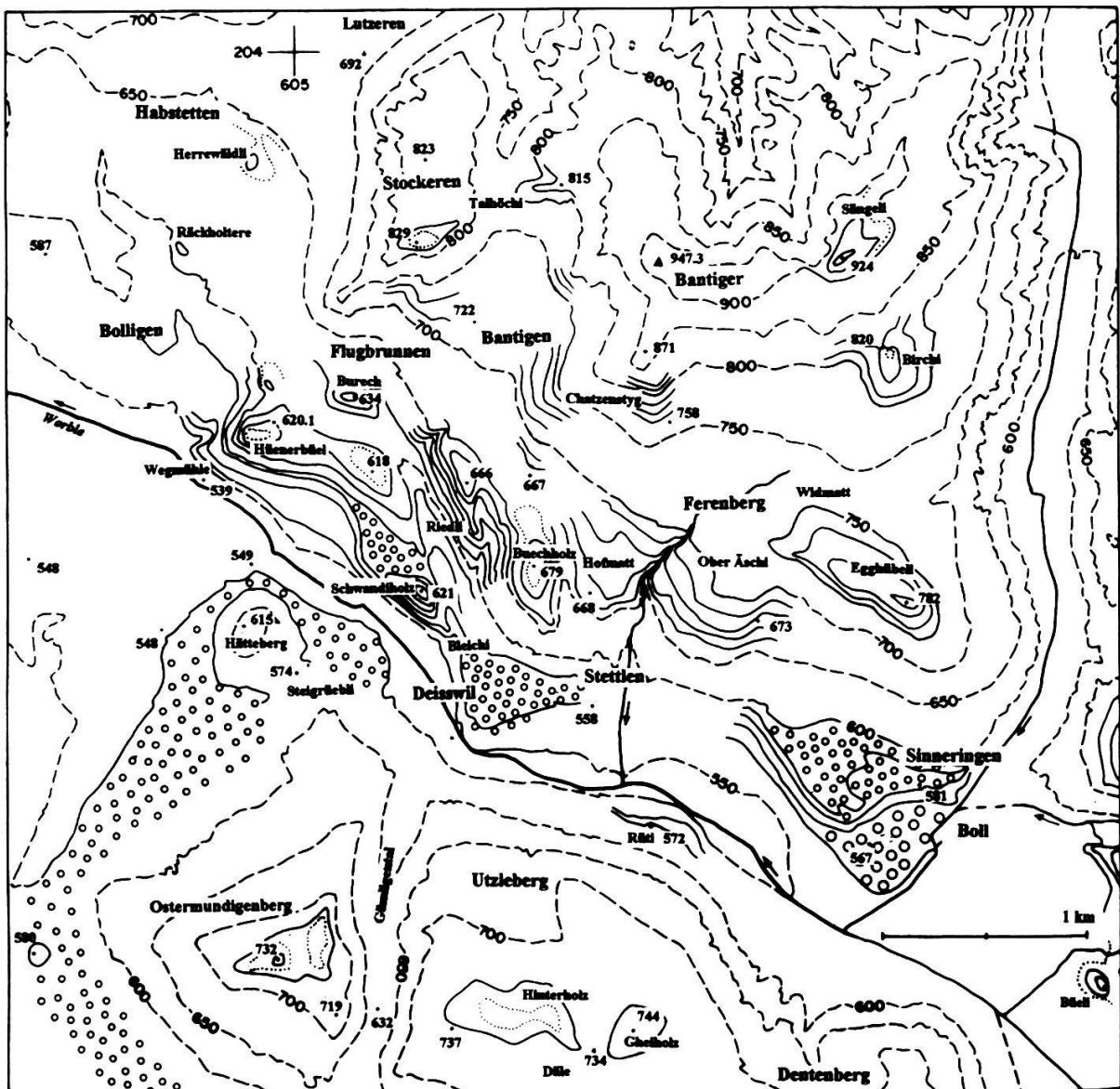


Abbildung 1: Grundrelief des Mittleren Worbentals auf Grundlage der Landeskarte 1:25 000  
 Die Höhenkurven sind im Abstand von 50 m mit unterbrochenen Linien eingezeichnet. Mit lokal ausgezogenen Zehnerkurven sind die Moränenstrukturen hervorgehoben. Schottergebiete sind mit einer Ring-signatur dargestellt.

Einblick in den Untergrund. Das Fehlen von Aufschlüssen ist aber für die vorliegende Studie kein grosser Nachteil, da diese rein morphologisch argumentiert und da die zu behandelnden Strukturen durch frühere Bearbeiter (BALTZER 1896, GERBER 1955 u.a.) längst als Quartärbildungen ausgewiesen sind. Abgesehen vom Fall der Aare-Rhone-Mittelmoräne, der gut dokumentiert ist, verzichten wir daher in der vorliegenden Arbeit darauf, die zur Diskussion stehenden Mittelmoränen bestimmten Teilgletschern des Aare- bzw. des Rhonegletschers zuzuordnen. In dieser Beziehung könnten Geröllanalysen weiterhelfen. Es ist zu hoffen, dass solche von späteren Bearbeitern unternommen werden.



Abbildung 2: Bantiger und Stockeren von Südwesten 1956

In der Bildmitte dominiert der Hüenerbüel mit seiner riesigen Kiesgrube, welche später geschlossen und überbaut wurde. Die Stockerensteinbrüche links oben zeigen das Grundgestein des Reliefs: Molassesandstein. Links von der Stockeren der Einschnitt der Lutzeren. Auf dem Bantiger rechts oben steht schon der 1954/55 gebaute erste Fernsehturm. Links im Vordergrund das Rothusgut. Foto G. Wagner.

Was den zeitlichen Rahmen der hier besprochenen Stadien am Ende der Würmeiszeit anbetrifft, so kann man sie aufgrund von Moränendatierungen im Aaretal, wie sie bei SCHLÜCHTER 1976, S. 90ff., zusammengestellt sind, einordnen in einen Zeitraum von etwa fünf Jahrtausenden zwischen 19 000 und 14 000 Jahren vor heute (BP). Es stehen also pro Stadium mehrere Jahrhunderte zur Verfügung. Die einzige aufschlussreiche C14-Datierung aus dem Gebiet ist diejenige von Torf aus einer Baugrube auf dem Worblentalboden zwischen den Stationen Bolligen und Ittigen (Haus Worblentalstrasse 161). Sie ergab ein Alter von  $10\,740 \pm 90$  Jahren BP. Die pollenanalytische Untersuchung derselben Probe durch S. WEGMÜLLER (persönliche Mitteilung) stimmt mit diesem Befund gut überein: Sie ergab, dass der Torf aus einer Zeit stammt, in der die Gegend schon recht dicht durch Föhren besiedelt gewesen sein muss. WEGMÜLLER schliesst daraus, dass der Torf im Alleröd-Stadium, das heisst vor 10 000–12 000 Jahren, entstanden ist.

Auf der Grundkarte *Abb. 1* geben wir eine geländemorphologische Übersicht über den Hauptteil des zu behandelnden Gebietes auf der Grundlage der Landeskarte 1:25 000. Die glazialmorphologisch relevanten Strukturen, die im Text behandelt werden, sind darin hervorgehoben. Die in den folgenden Abbildungen gegebenen Kartenrekonstruktionen der einzelnen Gletscherrückzugsstadien basieren für die jeweils schon eisfreien Gebiete auf dieser Grundkarte. Ortsnamen und Vermessungspunkte wurden den Kartenblättern 1167 Worb und 1166 Bern, Gesamtnachführung 1993, entnommen. Da unsere Darstellungen gelegentlich über das in den Kartenausschnitten gezeigte Gebiet hinausgreifen, tut der Leser gut daran, bei der Lektüre das Kartenblatt Worb 1 : 25 000 zu Hilfe zu nehmen. *Abb. 2* zeigt eine Ansicht des Geländeausschnittes von *Abb. 1* aus dem Jahre 1956.

## 2. Die Höchststadien des Aaregletschers am Bantiger

### 2.1 Sängeli-Stadium

Im höchsten Stadium der letzten Eiszeit, das durch Moränen belegt ist, ragte nur der oberste Teil des Bantigers als Nunatak (Insel) aus dem Eis. Eine Mittelmoräne, welche schräg auf diese Insel auffuhr, hinterliess den Moränenhügel mit Punkt 924 im Sängeliwald. Er hat nahezu die typische Form einer Mittelmoränen-Endaufschüttung auf ebenem Grund (vgl. WAGNER 1997, *Abb. 3*). Dort finden sich auch die höchstgelegenen Findlinge unseres Gebietes. Der Aaregletscher floss damals zu beiden Seiten des Bantigermassivs, die südlichsten Teilgletscher des gewaltigen Rhone-Eissystems bildend, in nordöstlicher Richtung weiter und hatte sein Ende an der Flanke des Rhonegletschers, dessen Stirn bis Wangen an der Aare reichte, in der Gegend von Burgdorf. Die Aare-Rhone-Mittelmoräne hat sich in jenem Stadium hoch über den noch vollständig in Eis getauchten Grauholzberg bewegt.

### 2.2 Talhöchi-Birchi-Stadium (*Abb. 3*)

Im nächsten stationären Stadium, als die Eisoberfläche auf etwa 800 m abgesunken und die Fläche des Nunataks damit bedeutend grösser geworden war, endigten vier Mittelmoränen des Aaregletschers an den Hängen des Bantigers: Die westlichste, wir bezeichnen sie in der Folge als AI, schüttete die findlingsreiche Struktur östlich der Talhöchi mit Pt. 815. Sie streifte auch schon den Molasserücken des Stockerenberges und setzte diesem den Moränenhügel mit Pt. 829 auf. Von der Talhöchi aus ergoss sich ein Schmelzwasserbach nordwärts durch das Bantigental.

Die zweite Mittelmoräne, wir bezeichnen sie in der Folge als AII, stiess am Südhang des Molassevorsprungs westlich von Stierenweid auf Grund und bildete dort eine findlingsreiche, aber sonst wenig auffällige Moränenstruktur. Erst im Worblentalstadium 2 wird diese Mittelmoräne kräftig auf den Plan treten (siehe unter 3.2).

Die dritte Mittelmoräne (AIII) erreichte den Eisrand am Südosthang des aus Molasse bestehenden Chatzenstyggrates und bildete die vom Punkt 871 nach SSE abfallende Kante. Im bewaldeten Teil dieser Kante finden sich heute viele Findlinge.

Die vierte, östlichste Mittelmoräne (AIV) endigte auf gleicher Höhe beim heutigen Parkplatz Cholgrube und schüttete den Moränenbuckel des Birchi.

Der Hauptarm des Aaregletschers floss in diesem Stadium immer noch westlich des Bantiger-Stockeren-Massivs über die Lutzeren, die Südostabdachung des Grauholzberges lag unter Aareeis. Die Mittelmoräne zwischen Aare- und Rhonegletscher lag noch ausserhalb unseres Kartenausschnittes. Sie berührte in diesem Stadium die höchsten Teile des Grauholzberges und hinterliess ihre ersten Spuren auf dem Schwarzhopf Pt. 820. Mit dem Einsinken der Eisoberfläche verschob sie sich ostwärts und bildete nacheinander die heute bewaldeten interstadialen Moränenhügel Pt. 789 und 772 nördlich der Lutzeren. Beim weiteren Eisrückgang muss sie eine Zeitlang im

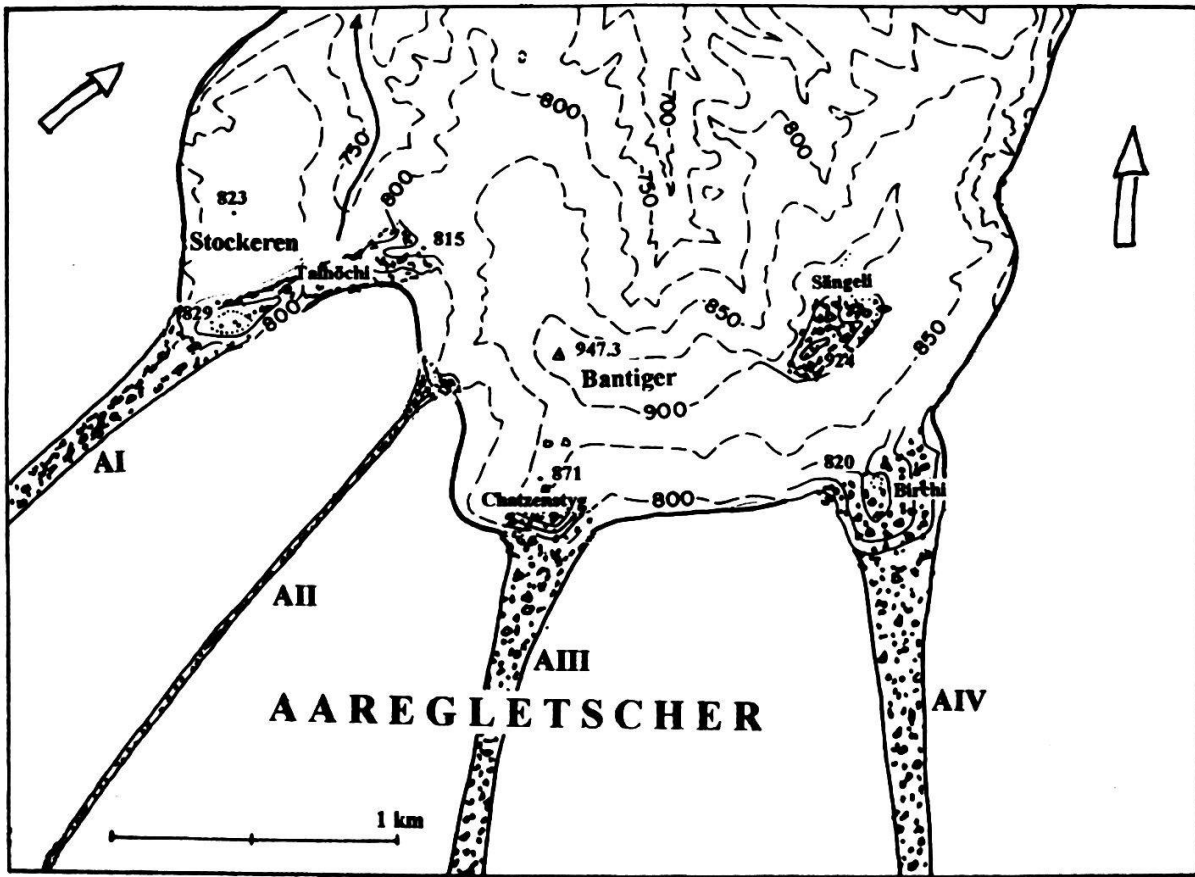


Abbildung 3: Talhöchi-Birchi-Stadium

Vier Mittelmoränen des Aaregletschers endigen am Süd- und Westhang des Bantigers, drei von ihnen schütten markante Strukturen auf: AI streift den Rücken der Stockeren und endet jenseits der Talhöchi. AIII endet auf der Südostseite des Chatzenstyg, AIV schüttert den Hügel des Birchi. Die schwächere Mittelmoräne AII hinterlässt die findlingsreiche Struktur zwischen Talhöchi und Chatzenstyg. Die obersten Teile des Bantigers, wo eine der Mittelmoränen im Höchststadium den Sängelihügel aufgesetzt hat, sind schon eisfrei. Weitere Erklärungen im Text.

Transfluenzeinschnitt von Hueb geendigt und dann an den Südhang des Stockerenberges hinüber gewechselt haben. Damit entstand die besondere Situation der Worblentalstadien.

### 3. Die Worblentalstadien

Der schwächer werdende, auf der Linie Gurten–Grauholz vom Rhonegletscher gestaute Aaregletscher konnte jetzt nicht mehr über die Lutzeren abfließen. Er wurde daher zwischen Ostermundigenberg–Dentenberg im Süden und dem Bantigermassiv im Norden entgegen der heutigen Talrichtung ins Worblental gepresst. Sein Hauptabfluss ging – auch entgegen der heutigen Talrichtung – durch das Lindental. Am Nordhang des Worblentals lassen sich von Ferenberg–Bantigen bis nach Bolligen–Deisswil hinunter sieben solche Stadien unterscheiden. Wir verwenden für sie die 1986 eingeführte



Numerierung von 1 bis 7. In den noch späteren Stadien 8 und 9 erreichte der Aaregletscher das Worblental nicht mehr, wohl aber lag in seinem untersten Teil noch Rhoneeis. Auf der Südseite des Worblentals, am Ostermundigen-/Dentenberg, finden sich zwar ebenfalls zahlreiche markante Moränenbildungen, aber ihre Zuordnung zu den sieben «Worblentalstadien» der Nordseite bleibt unsicher. Ähnliches gilt für den Rhonegletscher: Seine viel grössere und trägere Eiszunge zeigt weniger deutliche Schwankungen als der Aaregletscher. Es ist daher nicht immer eine klare Korrelierung mit den Stadien des Aaregletschers möglich.

### 3.1 Bantigen-Ferenberg-Stadium (Worblentalstadium 1, Abb. 4)

Der Eisrand liegt auf 720–750 m Höhe. Er ist heute besonders gut erkennbar an dem breiten Wall, auf dem die Häuser von Bantigen stehen, sowie an der markanten Böschung längs des von Bantigen nach Ferenberg führenden Weges, des Ferenberggässlis. Dieses zeigt von Osten nach Westen ein Gefälle von 2–3%. Der tiefste Punkt des Eisrandes kann etwa in der Mitte zwischen Ferenberg und Bantigen bei der sogenannten Friedenslinde angenommen werden.

Von den vier Mittelmoränen des Talhöchi-Birchi-Stadiums endigen nur noch drei am Bantigermassiv. Die östliche, AIV, hat sich aus unserem Gebiet zurückgezogen. Sie endet jetzt vermutlich jenseits des Lindentals in der Gegend von Utzigen (vergleiche dazu Abb. 17). Von den drei verbleibenden Mittelmoränen kommt AIII in der primären Fliessrichtung des Aaregletschers hoch über die Senke von Trimstein–Worb aus dem Aaretal direkt ins Worblental herüber. Sie endet jetzt bei Ferenberg und schüttet die markante Erhebung des Egghübeli. Nördlich davon findet ein Schmelzwasserbach durch die bei Widmatt einsetzende Rinne seinen Weg ins Lindental, wo er subglazial weiterfliesst.

Die Mittelmoränen AI und AII kommen auf dem «Umweg über Bern» ins Worblental. Sie zeigen die Fliessrichtung des vom Rhonegletscher abgelenkten Aareeises. AI schüttet jetzt die südwestliche Kante des Chatzenstygs, das heisst den zwischen Ferenberg und Bantigen von der südlichsten Waldecke gegen die «Friedenslinde» nach SW abfallenden Geländebuckel. AII endet nahe dabei und bildet die kleine Hangstufe nördlich Pt. 667, auf der früher der Einzelhof Bagglar stand.

Die Mittelmoräne AR zwischen Aare- und Rhonegletscher ist mit dem Schwächerwerden des Aaregletschers vom Grauholzberg an die Südflanke des Stockerenberges herübergekommen und schüttet den kleinen Hügel im Wald W Bantigen auf 730 m Höhe. Auf der Lutzeren (höchster Punkt 692 m) liegt jetzt Rhoneeis. Es ist also Rhone-schmelzwasser, welches das schon früher angelegte Transfluenztal gegen Hueb weiter eintieft und sich bei Krauchthal mit dem Lindentalabfluss des Aaregletschers vereinigt. Am Südosthang des Grauholzberges bei Wysshus-Bächer (*ausserhalb des Kartenausschnittes von Abb. 1*) ufert eine Mittelmoräne des Rhonegletschers aus und schüttet auf etwa 730 m Höhe die Geländeschulter von Ueleberg (Name nicht auf LK 1:25 000).

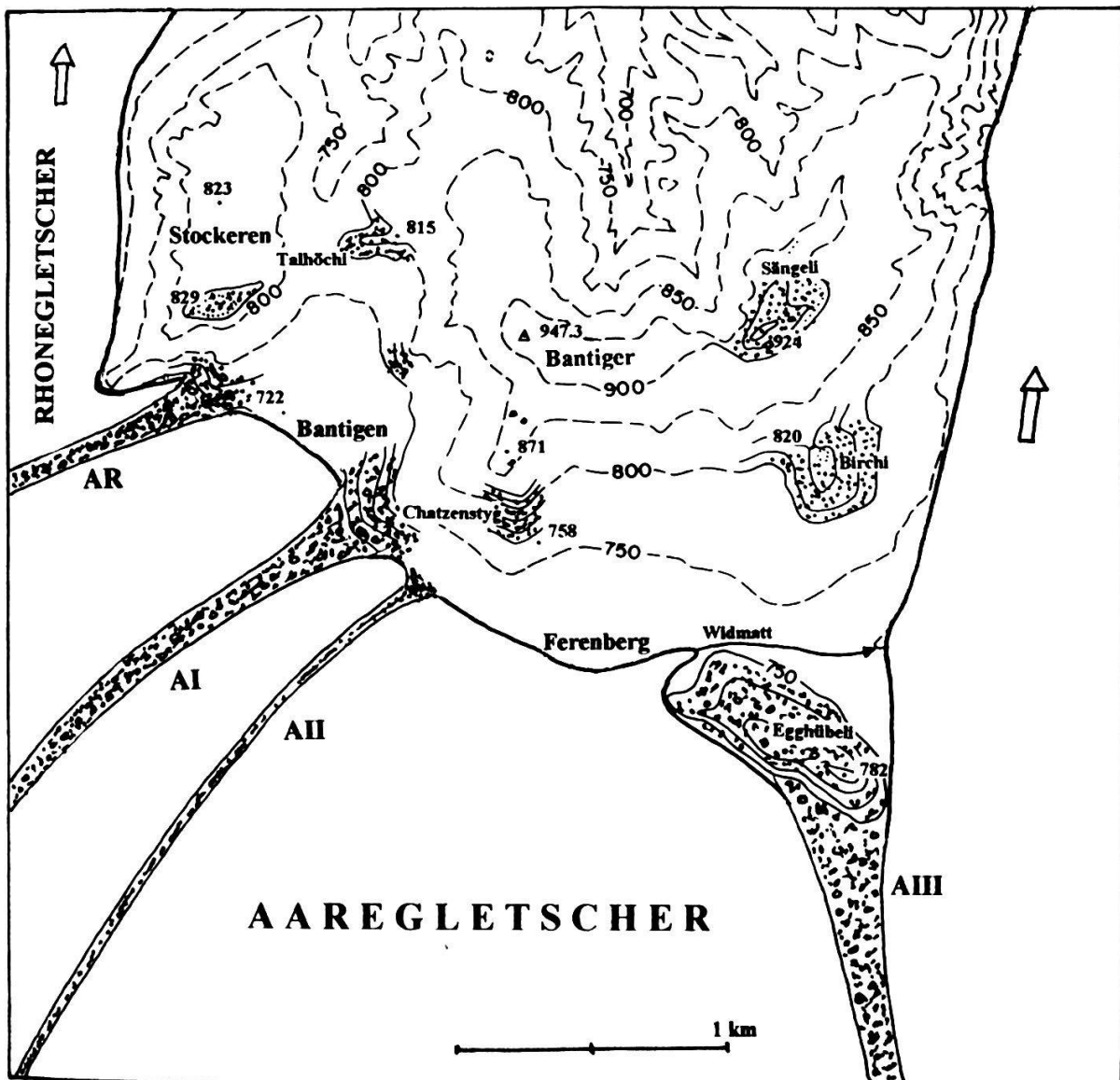


Abbildung 4: Bantigen-Ferenberg-Stadium (Worbentalstadium 1)

Von den vier Mittelmoränen des Talhöchi-Birchi-Stadiums endigen nur noch drei am Bantigermassiv. Die östlichste, AIV, hat sich an die Hänge östlich des Lindentals zurückgezogen. Dafür erscheint die Aare-Rhone-Mittelmoräne AR auf der Bildfläche: Sie ist vom Grauholzberg an den Südhang der Stockeren herübergekommen. Weitere Erklärungen im Text.

Die hier beschriebene Aufteilung des Geländes zwischen Aare- und Rhonegletscher in den Worbentalstadien ist durch verschiedene Findlingsfunde belegt. Dass der Rhonegletscher in diesem Stadium bis nach Flugbrunnen herüberkam, ist schon aus der Karte von JENNY ET AL. 1896 ersichtlich: Westlich der von uns als Aare-Rhone-Mittelmoränenlinie angenommenen Geländekante oberhalb Flugbrunnen sind auf jener Karte mehrere Rhoneerratiker, aber keine Aareerratiker eingetragen, östlich davon umgekehrt. Im Dorf Bolligen fand der Verfasser dieser Studie in Baugruben der achtziger Jahre zwei klare Rhoneerratika (Smaragdit-Gabbro und Vallorcine-Konglomerat (Vergleiche dazu WAGNER 1986, S. 73f.). Bei



Punkt 695 Harnischhuet ist ein Findling aus Eklogit-Gabbro aus dem Saastal aufgestellt. Er lag ursprünglich in dem heute aufgefüllten Harnischhuetgraben (vgl. SCHMALZ 1985, S. 27).

### 3.2 Hofmatt-Äschi-Stadium (Worblentalstadium 2, Abb. 5)

Der Eisrand liegt noch auf etwa 670 m Höhe. Das Rhoneeis erreicht die Lutzerenhöhe nicht mehr, die Transfluenz nach Hueb fällt damit trocken. Sie bekommt fortan nur noch das Rinnsal aus dem Sädelbach durch Joggelis Graben. Die Mittelmoräne AI wird an ihrem Ende nach rechts abgebogen und stösst jetzt nicht mehr frontal, sondern schräg von links auf den Bantigerhang und schüttet die Geländestufe von Hofmatt.

AIII hat sich vom Egghübeli nach Ober Äschi verlagert, stösst dort schräg von rechts auf den Bantigerhang und schüttet den mächtigen Geländewulst zwischen Ober und Unter Äschi. Im Gebiet des heutigen Stettlen-Ferenberg-Grabens (ohne Name auf der LK 1:25000) stösst Aareeis aus dem oberen Worblental frontal auf Aareeis, das den Umweg um Dentenberg–Ostermundigenberg genommen hat. Durch den Stettlen-Ferenberg-Graben mag unter dem Eis ein Schmelzwasserbach geflossen sein, welcher sich zu dem subglazialen Hauptabfluss durch das Lindental gesellte.

Südlich des Worblentals, an der Nordabdachung des Ostermundigen-/Dentenberg, ist ein eisfreies Fenster, ein Nunatak, entstanden. Der Gletscher erreicht auf der Südseite dieses Molasserückens noch eine Höhe von etwa 740 m, das heisst von dessen höchsten Punkten. Dort läuft jetzt die Mittelmoräne AII auf Grund. Sie erreicht also den Bantigerhang nicht mehr, sondern setzt ihren Schutt auf dem Ostermundigenberg ab, auf dessen Rücken sie den Moränenhügel mit dem Punkt 732 sowie den nach Norden abfallenden und gegen das Gümligental umbiegenden Wall absetzt.

Das Gümligental wird in diesem Stadium eben erst als Schmelzwasserabfluss vom südlichen Eisrand her angelegt. Auf gleiche Weise entsteht 1 km weiter östlich eine zweite Schmelzwasserrinne: Sie setzt ein beim heutigen Punkt 734 und gräbt den Einschnitt gegen das Dorf Utzleberg, welcher die Molasseerhebungen von Gheiholz und Hinterholz voneinander trennt. Während aber die Gümligental-Transfluenz sehr «erfolgreich» ist und zuletzt zu einem durchgehenden Trockental wird, versiegt der Zufluss der Utzleberg-Transfluenz bald wieder, so dass es dort bei einem Ansatz bleibt.

Der Gümligentaleinschnitt wurde beim weiteren Rückgang des Eises in den späteren Worblentalstadien immer tiefer eingegraben. Seine volle Tiefe erhielt er vermutlich erst beim «Berner Vorstoss» nach den Worblentalstadien, der das Worblental von Westen her nicht mehr berührte, aber am Südhang von Ostermundigen-/Dentenberg nochmals eine Höhe von 690 m erreichte (vergleiche dazu Abschnitt 4, S. 71, sowie WAGNER 1986, S. 93).

Die Aare-Rhone-Mittelmoräne AR endigt in der grossen und steilen Mulde oberhalb Flugbrunnen auf etwa 680 m Höhe in der zum Dorf Flugbrunnen abfallenden Geländekante.

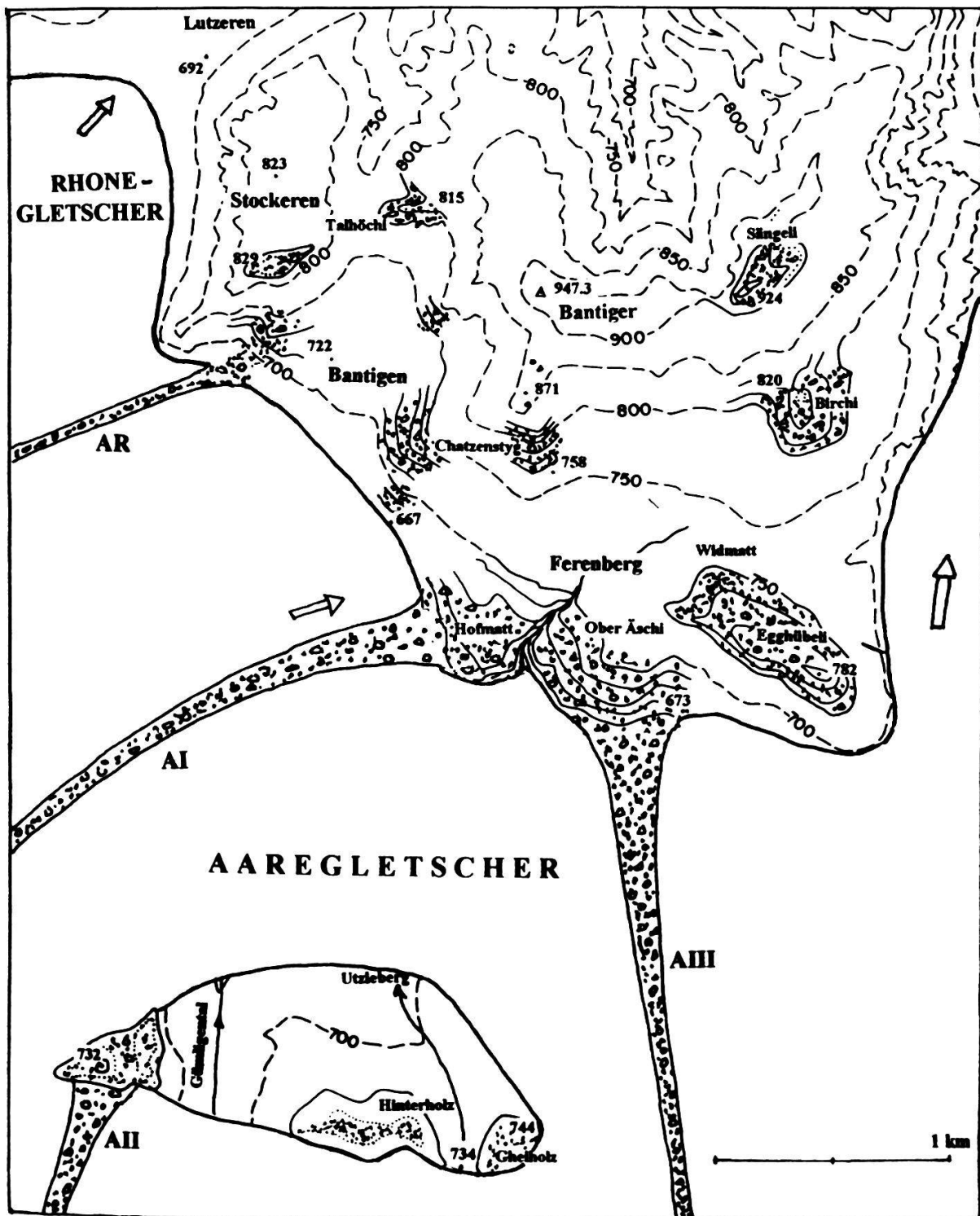


Abbildung 5: Hofmatt-Äschi-Stadium (Worblentalstadium 2)

Die Mittelmoräne AI läuft auf dem durch den Rhonegletscher abgelenkten Hauptstrom des Aaregletschers um die Erhebung Ostermundigenberg–Dentenberg herum und stösst schräg von links auf den Bantigerhang. Sie schüttet die Terrasse von Hofmatt. Die Mittelmoräne AIII kommt «auf dem direkten Weg» über Worb aus dem Aaretal herüber und schüttet den Geländewulst zwischen Ober und Unter Äschi. AII erreicht das Bantigermassiv nicht mehr, sondern läuft auf dem Nunatak des Ostermundigen-/Dentebnrgs auf Grund. Vom südlichen Eisrand aus graben Schmelzwässer auf dem Nunatak den Einschnitt des Gümligentals und denjenigen von Utzleberg. Weitere Erklärungen im Text.

### 3.3 Buechholz-Sinneringen-Stadium (Worblentalstadium 3, Abb. 6 und Abb. 7)

Die ausufernde Mittelmoräne AI schüttet als sekundäre Seitenmoräne den Hügel Buechholz. Dort liegt der Eisrand noch auf etwa 660 m Höhe, fällt aber gegen die Terrasse von Sinneringen auf 600 m ab. Auf dem Worblentalboden liegt noch durchgehend Eis mit einer Mindestdicke von etwa 40 m. Der Worber Arm des Aaregletschers erhält aber über die

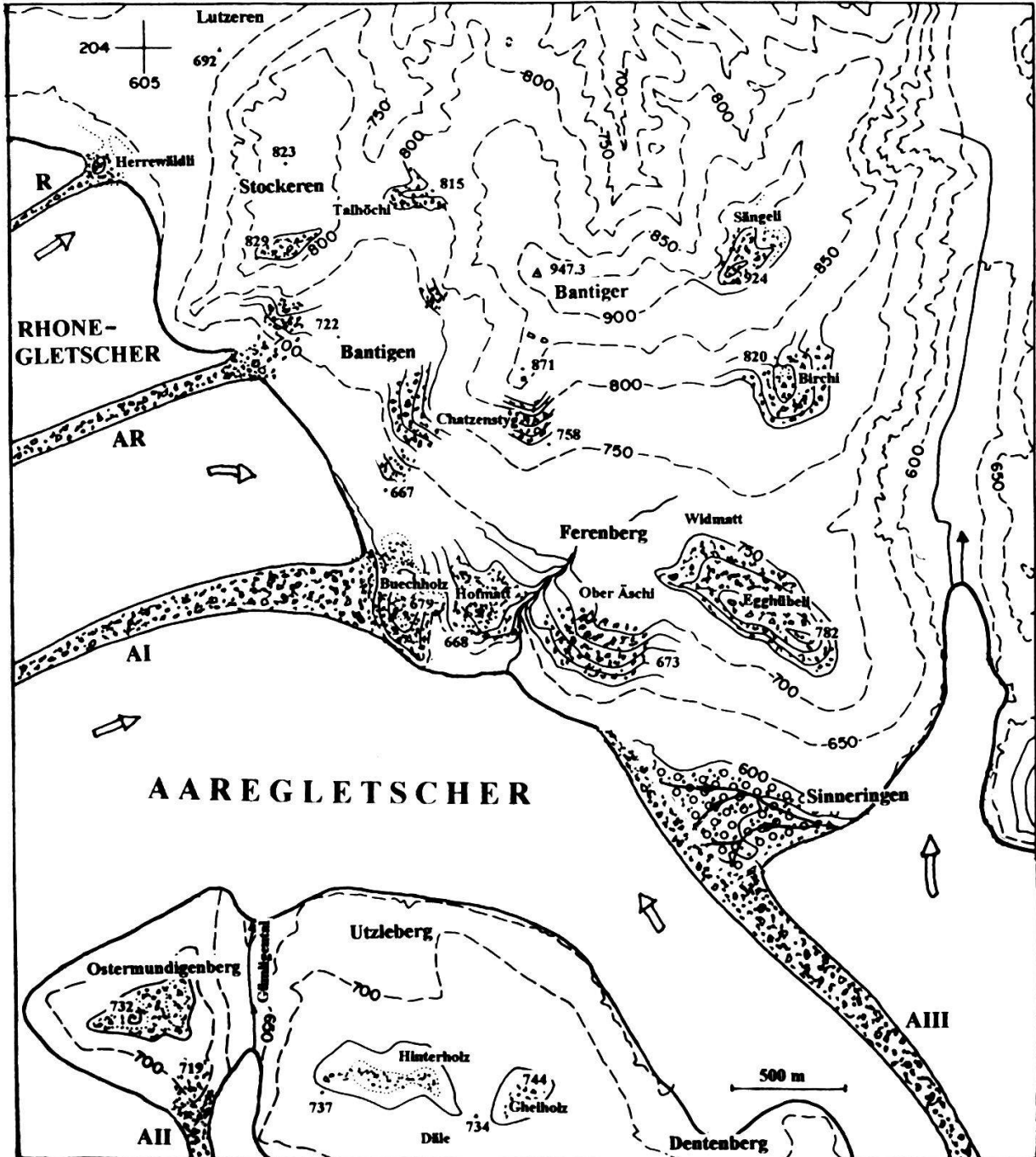


Abbildung 6: Buechholz-Sinneringen-Stadium (Worblentalstadium 3)

Auf dem Worblentalboden liegt noch durchgehend Eis. Bei Sinneringen ist ein Eisrandsee entstanden, in welchem die Schmelzwasser aus dem Schutt der Mittelmoräne AIII die Terrasse von Sinneringen schütten. AI bildet den Hügel Buechholz. Die eisfreie Insel im Süden ist grösser geworden. Die Aare-Rhone-Mittelmoräne AR endigt oberhalb Flugbrunnen. Eine Mittelmoräne im Rhonegletscher schüttet den Hügel des «Herrewäldli» bei Habstetten. Weitere Erklärungen im Text.



*Abbildung 7:* Die heutige Terrasse von Sinneringen an einem Januarmorgen mit Blick talaufwärts gegen den Einschnitt von Worb-Trimstein. Man erkennt die Neigung der Terrasse hangeinwärts und talaufwärts. Der Nebel in den tiefsten Lagen des Worblentals markiert ungefähr die Eisrandlage zur Zeit der Entstehung der Deltaterrasse. Foto G. Wagner 1988.



Senke von Trimstein–Worb (tiefster Punkt heute bei Station Worb 607 m) nur noch spärlich Nachschub, während der Hauptarm durch das Aare- und Gürbetal, der «von unten» ins Worblental eindringt, noch kräftig fliesst. Auf der Sonnseite des Worblentals hat sich bei Sinneringen ein grosses eisfreies Loch gebildet, in welchem sich das Schmelzwasser staut. Mit dem Schutt der Mittelmoräne AIII, die jetzt dort endigt, füllen die Schmelzwasserbäche den Eisrandsee allmählich auf und bilden die Deltaterrasse von Sinneringen. Sie ist auch heute noch hangeinwärts und worblentalaufwärts geneigt entsprechend der Fliessrichtung der Schmelzwässer. Zwischen dem Schlossguet und dem benachbarten Gehöft von Sinneringen ist im heutigen Gelände die Abflussrinne Richtung Lindental noch deutlich zu erkennen.

Auf der Südseite des Worblentals ist die eisfreie Insel Ostermundigenberg–Dentenbergr bedeutend grösser geworden. Der Eisrand liegt jetzt unterhalb von Utzleberg, ein Wall nördlich des Dörfchens auf 650 m Höhe zeugt heute davon. Die Mittelmoräne AII schüttet den Hügel mit Pt. 719. Das Gümligental wird durch das Schmelzwasser der von Süden eindringenden Eiszunge weiter eingetieft. Dagegen ist die Utzleberger Transfluenz bereits trocken gefallen.

Die Mittelmoräne zwischen Aare- und Rhonegletscher endigt in diesem Stadium immer noch in der Mulde von Flugbrunnen auf etwa 660 m. Die Mittelmoräne R im Rhonegletscher, welche wir im Ferenberg–Bantigen-Stadium bei Wysshüs-Bächer vermutet haben, schüttet jetzt den als «Herrewäldli» bekannten Hügel (ohne Name auf LK 1:25 000) südöstlich von Habstetten auf 650 m Höhe.

### *3.4 Riedli-Stadium (Worblentalstadium 4, vgl. Abb. 1)*

Das Riedli-Stadium ist das letzte, in welchem im Worblental noch durchgehend Eis liegt, aber die Eisdicke beträgt zwischen Stettlen und Worb nur noch 10–20 m. Das «eisfreie Loch» bei Boll–Sinneringen hat sich stark vergrössert. Als Deltabildung vom Eisrand her entsteht die untere Terrasse von Sinneringen aus der wohl sehr starken Schuttbedeckung des versiegenden Worber Arms des Aaregletschers mit der Mittelmoräne AIII. Die ausufernde Mittelmoräne AI bildet in diesem Stadium als sekundäre Seitenmoräne den sehr markanten, talaufwärts fallenden Wall mit dem Punkt 666 beim Riedli.

Die südliche Eisrandlage dieses Stadiums gibt sich vermutlich durch die vielen Findlinge auf 600–630 m Höhe im Haselholz nordwestlich von Utzleberg zu erkennen.

### *3.5 Burech-Stadium (Worblentalstadium 5, vgl. Abb. 1)*

Die Aare-Rhone-Mittelmoräne, welche in den vorangehenden Stadien immer tiefer in die Mulde von Flugbrunnen eingesunken ist, hat sich jetzt vom Stockeren-Südhang gelöst und schüttet den Burech mit Punkt 634. Die Mittelmoräne AI endigt in der Erhebung mit Punkt 618 südlich des Burech. Ein Schmelzwasserbach fliesst durch das Tälchen des Riedli und beginnt mit der Aufschüttung der Deltaterrasse von Deisswil–Stettlen. Das Ende der unteren Worblentalzunge liegt in der Gegend östlich Rüti. Der Talboden bei Boll ist eisfrei. Im oberen Worblental liegt wohl noch längere Zeit schuttbedecktes Toteis, das aus dem Aaretal keinen Nachschub mehr erhält.

### 3.6 Oberes Bolligen-Stadium (Worblentalstadium 6, Abb. 8)

In diesem Stadium ist es vor allem die Aare-Rhone-Mittelmoräne, welche eine überaus markante Geländeform aufbaut: den oberen Teil des Hüenerbüel. Dieser ist mit der Terrasse von Sinneringen die imposanteste eiszeitliche Struktur im Worblental. Ihm ist bei WAGNER 1986 ein besonderes Kapitel gewidmet (S. 67ff.). Die Mittelmoräne AI

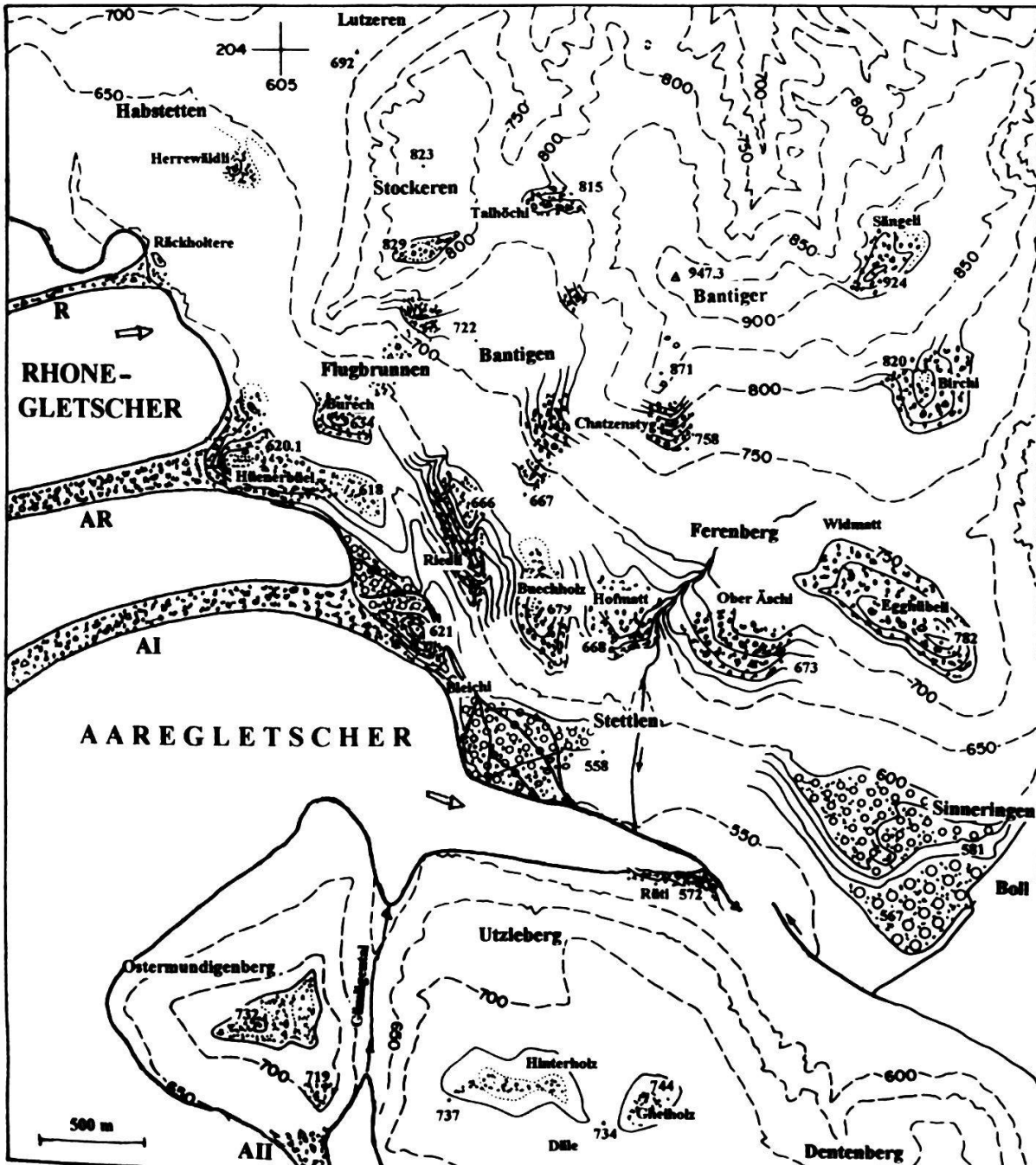


Abbildung 8: Oberes Bolligen-Stadium (Worblentalstadium 6)

Die Aare-Rhone-Mittelmoräne AR schüttet den Hüenerbüel, AI den Hügel im Schwandiholz. Die Aaregletscherzunge reicht auf der Schattseite des Worblentals noch bis Rütli. An ihrer nördlichen Flanke entsteht das Delta von Deisswil-Stettlen. Weitere Erklärungen im Text.



baut jetzt den ebenfalls bedeutenden Hügel mit Punkt 621 im Schwandiholz. Zwischen diesem und dem Hüenerbüel entsteht aus ausgeschwemmtem Moränenmaterial eine kleine, heute unbewaldete Terrasse. Auch durch das Tälchen von Riedli fliesst Schmelzwasser und schüttet die schon im vorhergehenden Stadium angelegte Deltaterrasse zwischen Deisswil und Stettlen, welche an ihrer Südwestflanke noch durch Eis gestaut ist, nach Osten aber «freien Auslauf» hat. Diesem Sachverhalt entspricht der heutige westliche Steilabfall dieser Terrasse von der Bahnstation Deisswil bis zur Bleichi, der durch die Überbauungen unauffällig geworden ist, und das Talaufwärtsfallen nach Osten südlich von Stettlen. In dieser Terrasse befand sich früher eine grosse Kiesgrube, welche von GERBER 1955 als einer der interessantesten Aufschlüsse bezeichnet wurde. (Vergleiche dazu WAGNER 1986, S. 75f.) Die Grube ist längst aufgefüllt und vom Bleichiquartier überbaut.



Abbildung 9: Die Rütimoräne von NW (Blick talaufwärts).

Die Hangstufe, auf der die beiden Gehöfte von Rüti stehen, entstand durch eine talaufwärts fallende rechte Seitenmoräne des von unten ins Worblental eingedrungenen Aaregletschers (vgl. Abb. 8).

Auf der Schattseite des Worblentals reicht die Aaregletscherzunge im Oberen Bolligen-Stadium noch bis Rüti (auf älteren Karten Wiler) und bildet die dortige, talaufwärts fallende Seitenmoräne. Wie stark die Gletscherzunge eine Ausbuchtung nach Süden gegen das heutige Gümligentäl aufweist, bleibt fraglich, da das Gümligentäl zu jener Zeit wohl noch nicht bis zur heutigen Tiefe eingegraben ist (vgl. dazu S. 56). Die Sonnseite des Worblentals ist oberhalb von Stettlen vollkommen eisfrei.

An der Südabdachung des Ostermundigenberges zieht sich das Ende der Mittelmoräne AII über den Harnischberg allmählich gegen das Grossholz zurück (ausserhalb des Kartenausschnittes von Abb. 1). Die Moränenstrukturen von Punkt 732 zuoberst auf dem Ostermundigenberg über Punkt 719 bis ins Grossholz mit Punkt 633 bilden eine schöne Mittelmoränen-Rückzugsserie, die ungefähr dem Typus B1b nach WAGNER 1997 (S. 122) entspricht.

Die Mittelmoräne im Rhonegletscher endigt jetzt vermutlich in der kleinen, heute überbauten Kuppe in der Räckholtere nördlich von Bolligen.

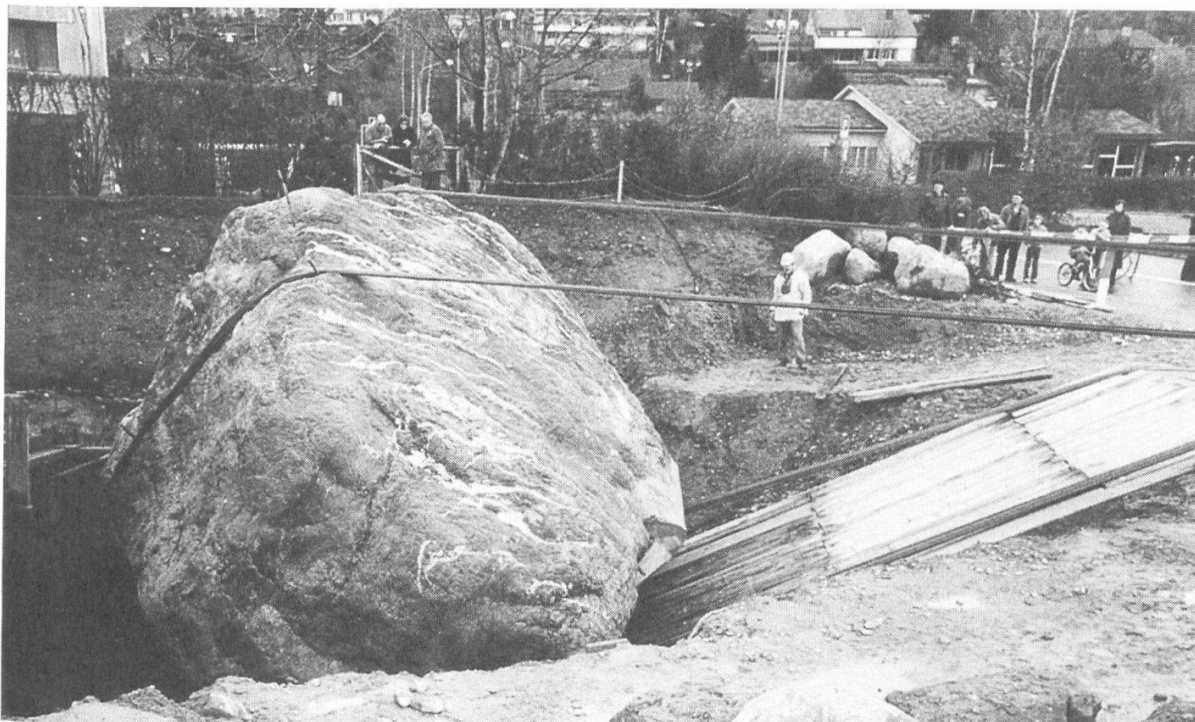


Abbildung 10: Der «Munggestei» wird über die Betonrampe hinaufgezogen.

Bei Aushubarbeiten für das unterirdische Zivilschutzzentrum Stettlen wurde im Herbst 1986 im Bleichquartier ein Riesenblock freigelegt. Seine  $\pm$  horizontale Oberseite hatte eine Quadratur von 5 x 6 m, und er reichte mindestens 5 m in die Tiefe. Um den Block nicht sprengen zu müssen und trotzdem ohne Verzug bauen zu können, wurde der Grundriss des geplanten Gebäudes durch Gemeinderatsbeschluss um 6 m verlegt. Die geschätzte Kubatur des Blockes – es war ein Eisensandstein aus dem Dogger der Wildhorndecke – betrug rund 150 m<sup>3</sup>, das Gewicht somit 350–400 t. Die Abklärungen ergaben, dass eine Hebung zwar mit grossen Kosten verbunden, aber möglich wäre. Nachdem sich der Regierungsrat auf dringliches Gesuch der Gemeinde Stettlen bereit erklärt hatte, den Hauptteil der Kosten von über Fr. 100 000.– zu Lasten des SEVA-Lotteriefonds zu übernehmen, konnte ein Auftrag an die Firma «VLS International» erteilt werden. Da es sich unseres Wissens um die grösste Findlingsbergungsaktion handelt, die bisher im Kanton Bern durchgeführt wurde, sei sie hier näher beschrieben.

Die nötigen Vorarbeiten wurden im Februar/März 1987 durchgeführt. Der Schlussakt der Hebung erfolgte unter grosser Publizität am 8./9. April durch Zug mittels vier hydraulischer Pressen über eine mit Holzbrettern bedeckte Betonrampe (Abb. 10). Der Block war an seiner Vorderseite mit einem flachen «Betonfuss» versehen, der beim Zug – nach einer Kippung des Blocks um 90° – auf die Rampe zu liegen kam. Der Betonfuss wurde mit einer Stahlplatte verkleidet und die Rampe mit Schmierseife imprägniert, so dass Stahl auf nasses und maximal gleitfähiges Holz zu liegen kam. Als Zugseile dienten zweimal 12 Stahlkabel, jedes 14 mm dick und etwa 120 m lang, in zwei Strängen um den Block herum gelegt. Zur «Einfädellung» dieser Kabel war der Block an zwei Stellen untertunnelt worden.

Ein Hauptproblem war die Schaffung eines Widerlagers gewesen, an welchem die hydraulischen Pressen mit dem nötigen Druck ansetzen konnten. Dieses Widerlager wurde jenseits der Bleichstrasse erstellt mit zwanzig 7 m langen Spundbohlen aus Stahl, welche mit einem Fünftonnenhammer 6 m tief oder so weit, wie dies möglich war, in den Boden gerammt worden waren. Sie bildeten zuletzt mit ihren oberen Enden eine 7 m breite robuste Wand. Hinter diese wurde horizontal ein mächtiger Doppel-T-Balken gelegt, an dem die hydraulischen Pressen «abstossen» konnten. Um ein Ausreissen der Wand zu verhindern, wurde der Boden in der Zugrichtung noch mit 120 Tonnen Mauersteinen beschwert.



Abbildung 11: Der «Mungestein» unmittelbar nach seiner Hebung

Trotz alledem war es bis zuletzt ungewiss, ob das Unternehmen gelingen würde. Erst als am Nachmittag des 8. April ein Zug von insgesamt etwa 480 Tonnen auf den Stahlkabeln lag, begann sich der Block millimeterweise zu bewegen. Gegen Abend war sein Fuss auf die Rampe gekippt. Es dauerte dann – abgesehen von einigen technisch bedingten Unterbrüchen, kleinen Zwischenfällen und einer Nachtruhepause – etliche Stunden, bis der Block über die Rampe um 4–5 m gehoben und dabei um etwa 8 m horizontal verschoben war. Zum Auffüllen des entstandenen riesigen Loches brauchte es viele Dutzend Lastwagenladungen von «Küntischutt».

Es war ein Glücksfall, dass der Block an seinem neuen Ort, nur noch 3 m von der Bleichestrasse entfernt, eine wohl für lange Zeit bleibende Stätte finden konnte. Ein Glücksfall war es auch, dass seine schönste Fassade, nämlich die mit weissen Kalzit- und Quarzitadern durchzogene ursprüngliche Oberseite, jetzt senkrecht steht und der Strasse zugekehrt ist.

Im Herbst 1987 wurde er – mit einem Namen und einer Bronzetafel versehen – in einer kleinen Feier eingeweiht und als neues Wahrzeichen von Stettlen der Öffentlichkeit übergeben. Fotos: G. Wagner.

### 3.7 Unteres Bolligen-Stadium (Worbentalstadium 7, Abb. 12 und Abb. 13)

Die Gletscheroberfläche ist am Hüenerbüel auf etwa 570 m abgesunken, das Eis ist also dort noch rund 30 m dick. Die Mittelmoräne Aare-Rhone-Gletscher schüttet den unteren Teil des heute zur Station Bolligen abfallenden Hüenerbüelsporn. Die kleine Mittel-

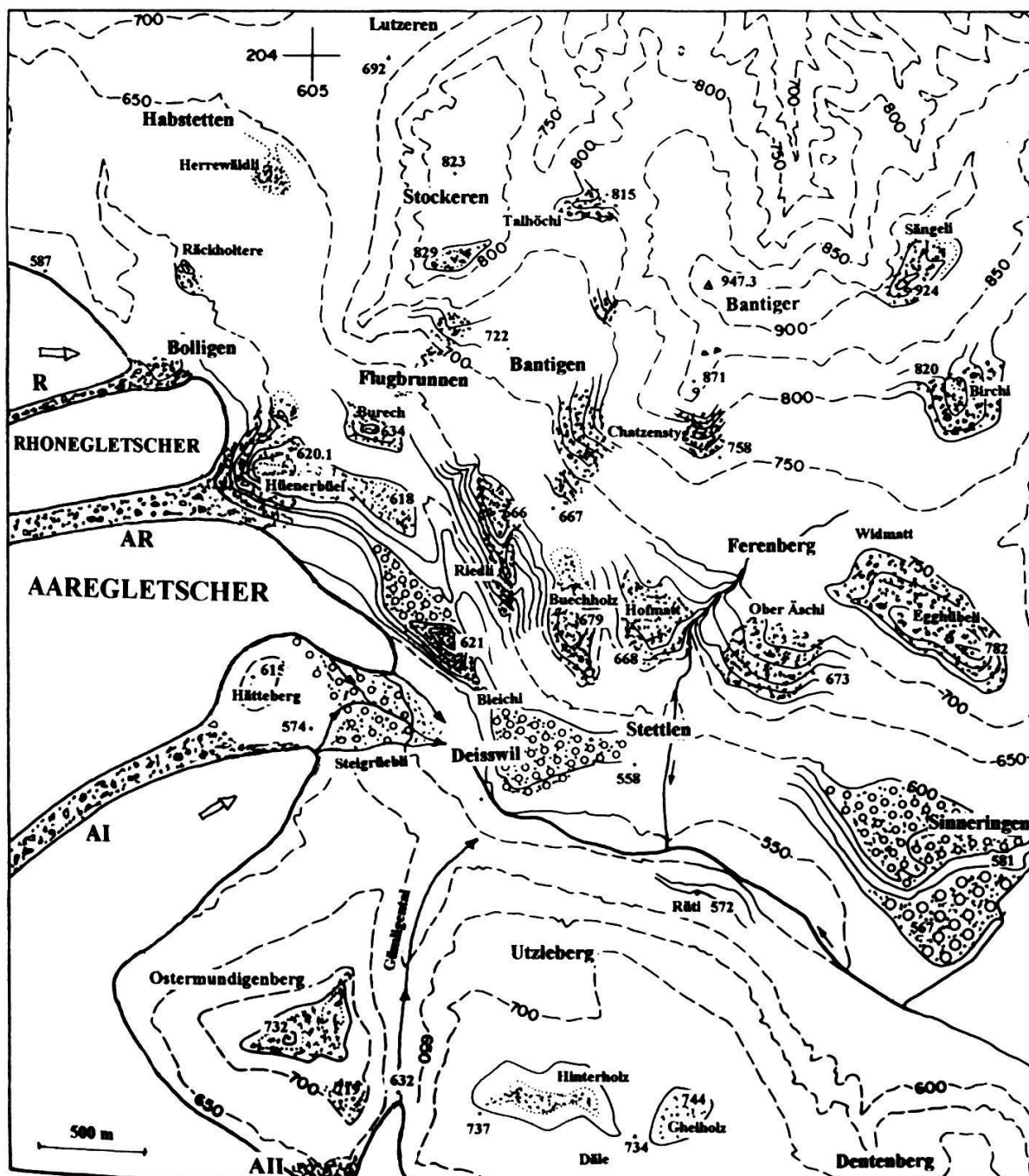


Abbildung 12: Unteres Bolligen-Stadium (Worbentalstadium 7)

Die Aare-Rhone-Mittelmoräne AR schüttet den unteren Teil des Hüenerbüels, den zur heutigen Station Bolligen abfallenden «Sporn». Die kleine Mittelmoräne R im Rhonegletscher bildet den Kirchhügel von Bolligen. Das Restzünglein des Aaregletschers reicht noch bis Deisswil. Die Mittelmoräne AI endet am Südhang des Hättebergs bei der Transfluenz von Steigrüebli. Über diese fliesst Schmelzwasser des Aaregletschers und schüttet aus dem Material von AI das Delta zwischen Hätteberg und Worbentalzünglein.



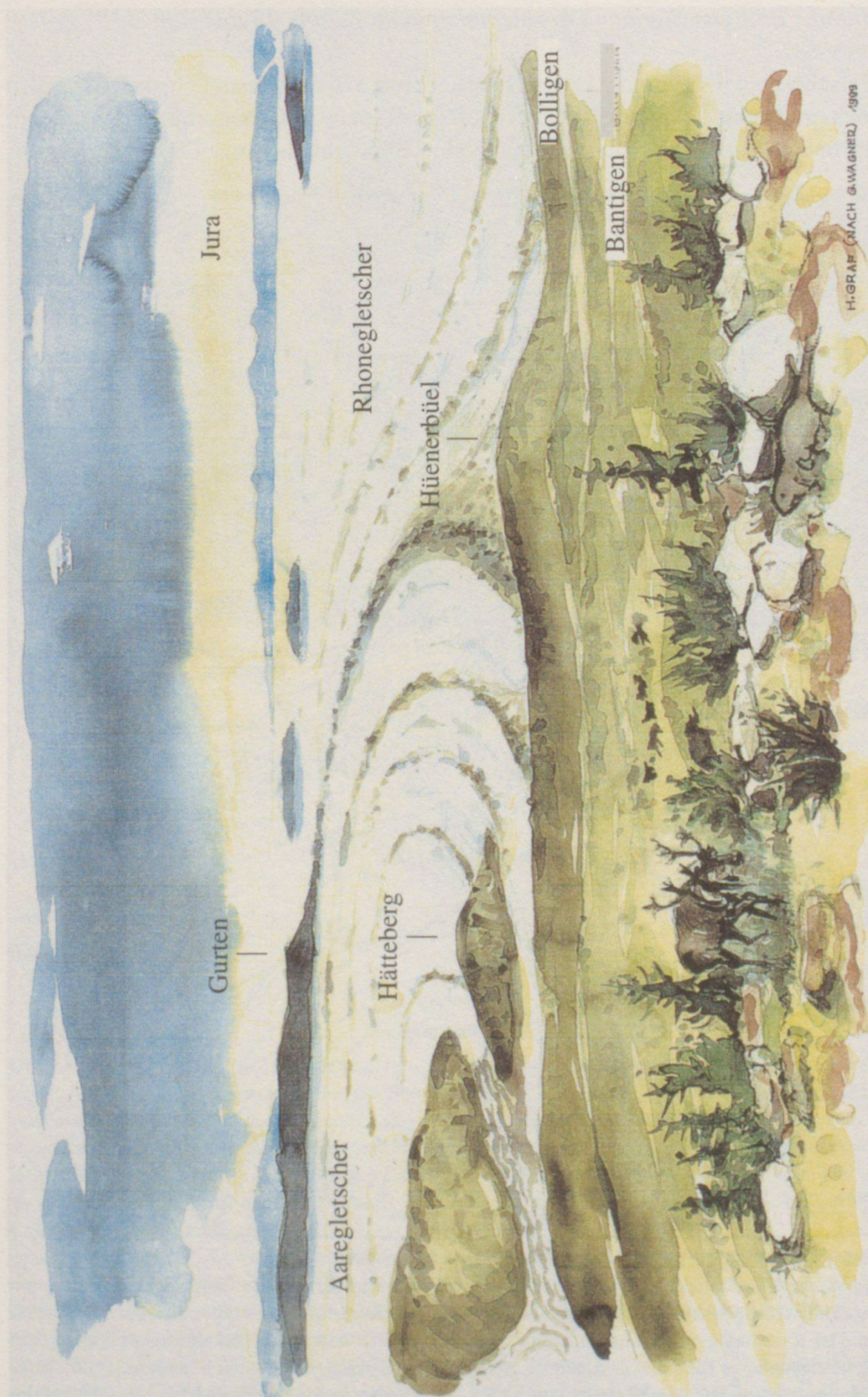


Abbildung 13: Blick vom Bantiger nach Südwesten zur Zeit des Unteren Bolligen-Stadiums. Die Mittelmoräne zwischen Aare- und Rhonegletscher bildet den Sporn des Hüenerbüel über der heutigen Bahnstation Bolligen. Aquarell von Hans Graf sen., Bolligen.



moräne im Rhonegletscher bildet den Kirchhügel von Bolligen auf 580 m Höhe. Das schmale Endzüngelein des Aaregletschers reicht zwischen Schwandiholz und Hätteberg noch bis dort, wo heute die nördlichsten Häuser von Deisswil und der Kartonfabrik stehen. Diese letzte kleine Aaregletscherzunge auf dem Worblentalboden ist im heutigen Gelände auf ihrer linken Seite durch die von ihr gebildete untere Hüenerbuelstufe begrenzt, auf der rechten Seite durch einen Steilhang am Rande des von Steigrüebli gegen Deisswil abfallenden Gletscherflussdeltas. Dieses wird durch die Schmelzwässer einer südlichen Aaregletscherzunge geschüttet, welche sich bei Steigrüebli die Transfluenz zwischen Hätteberg und Ostermundigenberg geschaffen hat. Die Mittelmoräne AI stösst auf den Südhang des Hättebergs, wird aber fast vollständig verschwemmt und liefert das Material für die genannte Deltaschüttung an der rechten Flanke des Worblentalzüngeleins. (Eine ausführliche Beschreibung dieses Stadiums findet sich bei WAGNER 1986, S. 77f.)

### 3.8 Oberes Ittigen-Stadium (Worblentalstadium 8, Abb. 14)

Die Mittelmoräne zwischen Aare- und Rhonegletscher, die in den tieferen Stadien immer mächtiger geworden ist, hat sich vom Nordhang des Worblentals zurückgezogen und endigt jetzt in dem Hügel des Schärmenwaldes südlich von Ittigen. Es scheint, dass dieser wohl schon früher aus Mittelmoränenmaterial angelegte Hügel den Eisfluss staute, so dass Rhone- und Aareeis nur in dem freien Gelände nördlich und südlich von ihm weiter nach Osten vordringen konnten. Es ist auch denkbar, dass Aare- und Rhoneeis dort zeitweilig wieder zur Berührung kamen.

Der Rhonegletscher füllt in diesem Stadium das untere Worblental noch auf grosser Breite zwischen Schärmenwaldhügel und Mannenberghang. Er reicht mit seiner Zungenspitze noch bis zur heutigen Wegmühle. Die rechte und die linke Flanke dieser Talzunge sind heute an den beidseits der Worblen talaufwärts fallenden Terrassenrändern auch in dem stark überbauten Gelände noch gut zu erkennen. Auf der linksseitigen Terrasse ist der obere Teil der Siedlung Ittigen angelegt. Im Ittigenbuch von GUGGER 1997 (Beitrag von G. WAGNER, S. 107f) ist dieser Sachverhalt näher beschrieben.

Demgegenüber ist das Zungenende des Aaregletschers dieses Stadiums im heutigen Gelände nicht mehr ersichtlich. Es muss im ebenen Gelände zwischen Hätteberg und Schärmenwaldhügel angenommen werden. Während des dann folgenden weiteren Rückzugs müssen die Schotterfelder dieses Gebietes gebildet worden sein. Die in diesen tiefen Stadien wohl sehr mächtig gewordene Mittelmoräne AI uferte als grosse sekundäre Seitenmoräne rechtsseitig aus und lieferte Material sowohl für die Schotter vor dem Zungenende wie auch für die grosse rechtsseitige Schotterterrasse, welche südwestlich des Hättebergs auf einer Strecke von mehr als 2 km um den Ostermundigenberg herumläuft. Sie ist heute durch die früheren grossen Kiesausbeutungen an mehreren Stellen stark angenagt, aber trotzdem noch eindrucklich vom Steigrüebli über den Schiessplatz Ostermundigen bis zum Tä-



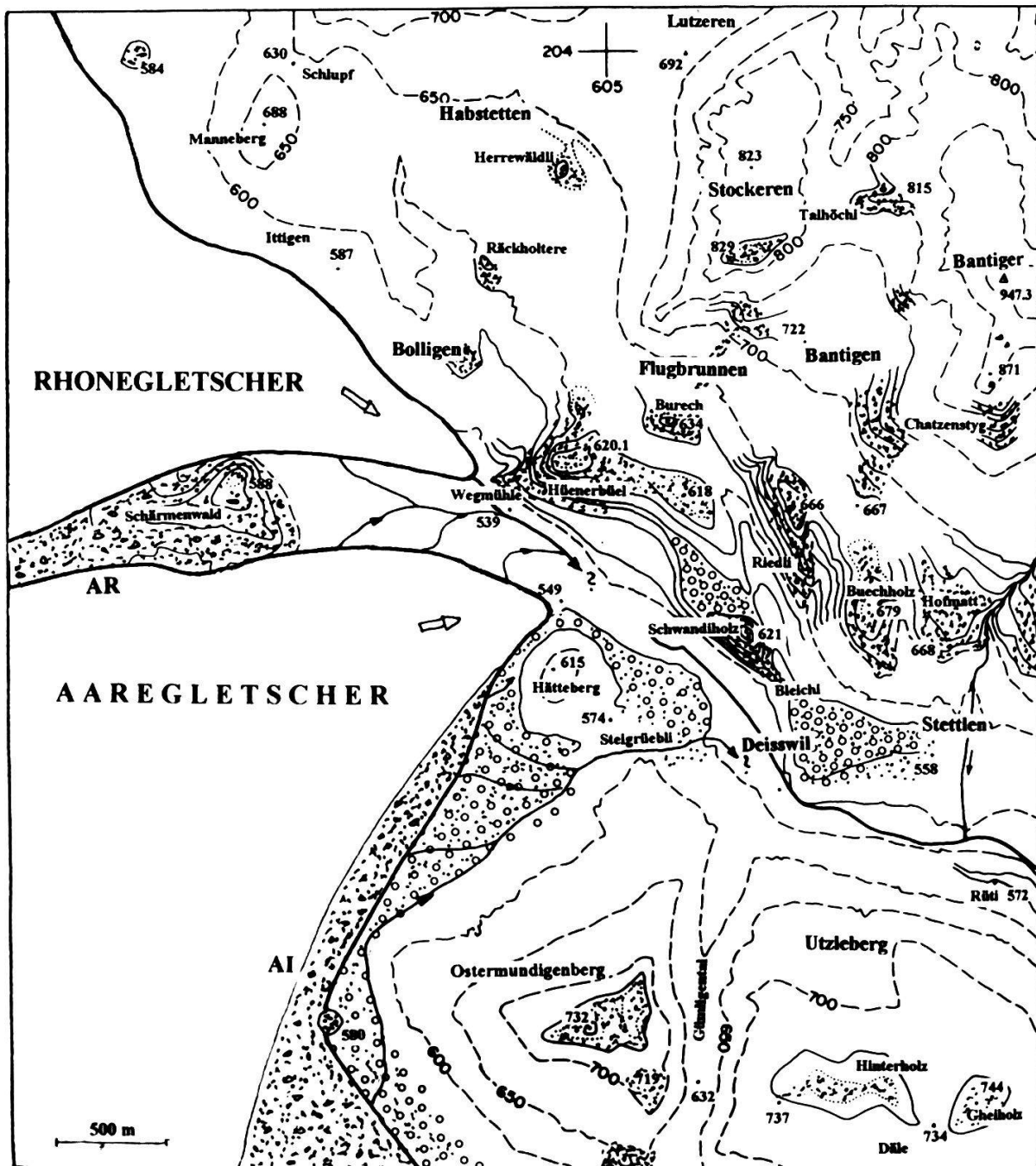


Abbildung 14: Oberes Ittigen-Stadium (Worblentalstadium 8)

Der Rhonegletscher füllt noch das untere Worblental bis zur Wegmühle. Die Mittelmoräne AR schütet den Hügel des Schärmenwaldes. Der Aaregletscher hat sich vom Worblentalboden zurückgezogen. An seiner rechten Flanke entsteht aus dem Material der ausufernden und verschwemmten Mittelmoräne AI die grosse Schotterterrasse von Ostermundigen. Weitere Erklärungen im Text.

getlihubel (Pt. 580)\* und darüber hinaus bis gegen Dennigkofen zu verfolgen. Zeitweilig gab es in der Mulde zwischen dem Eisrand und dem Hang des Ostermundigenbergs wohl grosse Eisrandseen. GERBER 1955 (S. 19) beschreibt anschaulich die dort vorkommenden komplizierten Sedimente (er spricht von einem förmlichen «Südel-trog»), wie sie zu seiner Zeit in den Kiesgruben der Oberfeldterrasse sichtbar waren. Aus der Tatsache, dass er dort auch Rhonegerölle feststellte, muss geschlossen werden, dass es eine Zeit gab (vermutlich zwischen den Stadien 7 und 8), wo die Zunge des Rhonegletschers bis nach Ostermundigen reichte (vergleiche dazu auch WAGNER 1986, S. 79–84).

Ob der Hauptabfluss der Schmelzwässer in diesem Stadium immer noch worblentalaufwärts und durch das Lindental erfolgte oder ob sich schon eine subglaziale Abflussrinne in der heutigen Talrichtung gebildet hatte, bleibt eine offene Frage.

### 3.9 Unteres Ittigen-Stadium (Worblentalstadium 9, Abb. 15 und Abb. 16)

Nachdem sich der Aaregletscher zurückgezogen hatte, lag im letzten Worblentalstadium noch ein Seitenzünglein des Rhonegletschers im untersten Worblental. Sein Ende befand sich dort, wo heute die Station Ittigen steht. Seine linke Flanke ist am Rande der unteren Terrasse von Ittigen zu erkennen, auf der die Höfe Altikofen und Fischrain angelegt sind und die sich über das Talgut zum heutigen Talboden senkt, auf der rechten Seite in der vom Untereyfeldweg zum Schärmen abfallenden Hangstufe.

Am Rande dieser Stufe sind auf beiden Seiten die Spuren einstiger Kiesgruben zu erkennen. Auf der linken Seite war bis um die Mitte dieses Jahrhunderts die hohe Wand der Fischraingrube aufgeschlossen. Sie bot einen bemerkenswerten Anblick (Abb. 16): Die untere Hälfte der Wand zeigte eine talaufwärts gerichtete Deltaschichtung aus Sand, feinem und grobem Kies. Zuerst war über einer horizontalen Grenzlinie eine mehrere Meter mächtige Kappe von teils ungeschichtetem, teils geschichtetem Kiesmaterial sichtbar, in dem auch grössere Blöcke eingeschlossen waren. Einen ähnlichen Anblick muss die kleinere Grube im Vorderen Schärmen geboten haben, wie aus einer Feldnotiz von EDUARD GERBER vom 20. April 1926 hervorgeht: «Am zerfallenen Hang bemerkt man oben deutlich 3 m blockreiche Grundmoräne, unten etwa 5 m sandreichen Schotter mit Molassegeröllen; ferner verfestigte Partien.»

Bei der Moränenkappe, die in diesen beiden Aufschlüssen sichtbar war, muss es sich um Ablagerungen des sich zurückziehenden Rhonegletschers handeln. Eine ganz andere Entstehung ist aber den darunter liegenden Schottern zuzuschreiben. Sie wurden von GERBER als «Ältere Aaretalschotter» oder «Karlsruheschotter» beschrieben. Nach neueren Studien (SCHLÜCHTER 1976, GRUNER 1993) sind sie als Vorstossschotter der

\* Der Tägelihubel ist nach GERBER 1955 (S. 18) dem späteren Berner Vorstoss (vgl. Abschnitt 4) zuzuordnen: An dieser Stelle kreuzt die vom Ostermundigenberg abfallende grosse Seitenmoräne des Bern-Stadiums die Schotterterrasse von Ostermundigen. Vgl. dazu die Karte bei WAGNER 1986!

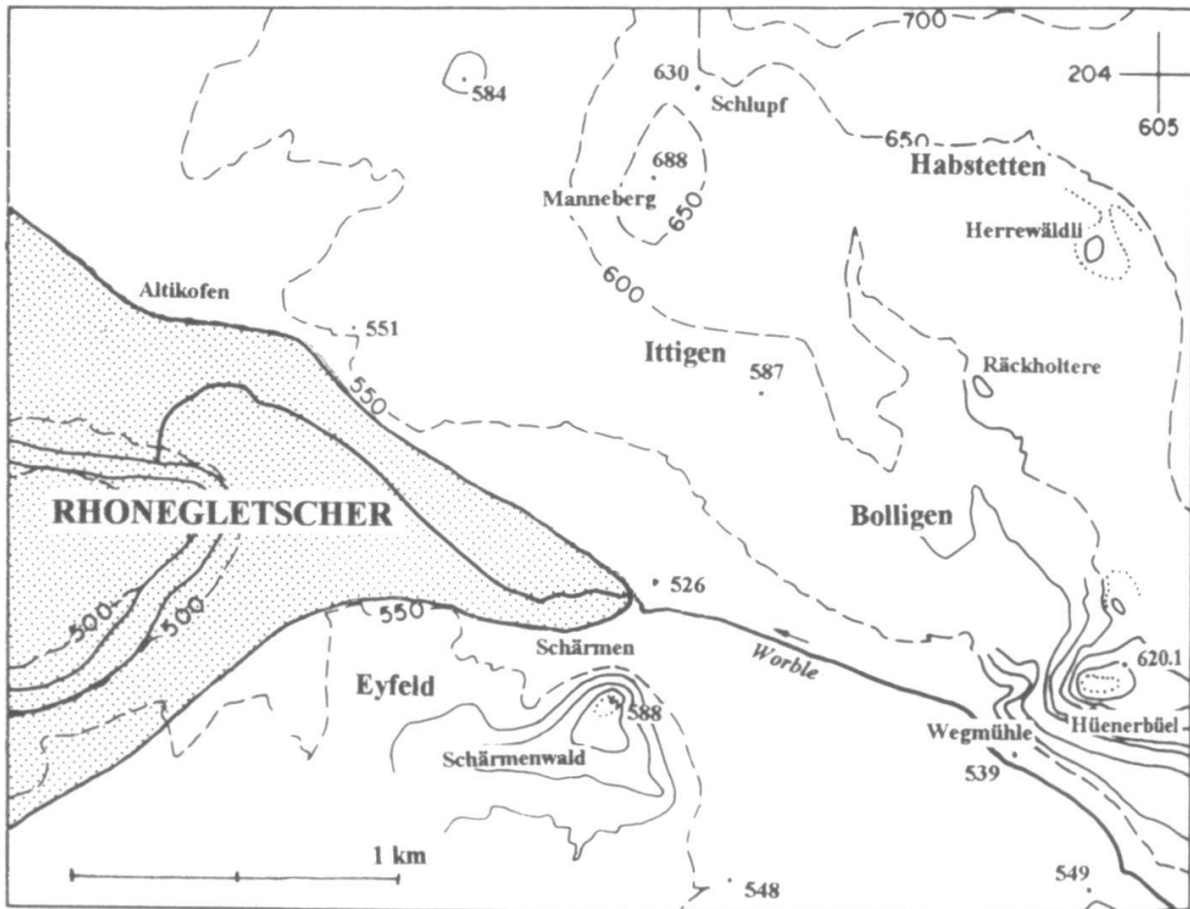


Abbildung 15: Unteres Ittigen-Stadium (Worblentalstadium 9)

Das Restzünglein des Rhonegletschers reicht noch bis zur heutigen Station Ittigen. An seinem nördlichen Rand entsteht die untere Terrasse von Ittigen, am südlichen diejenige von Eyfeld – Schärmen. Weitere Erklärungen im Text.

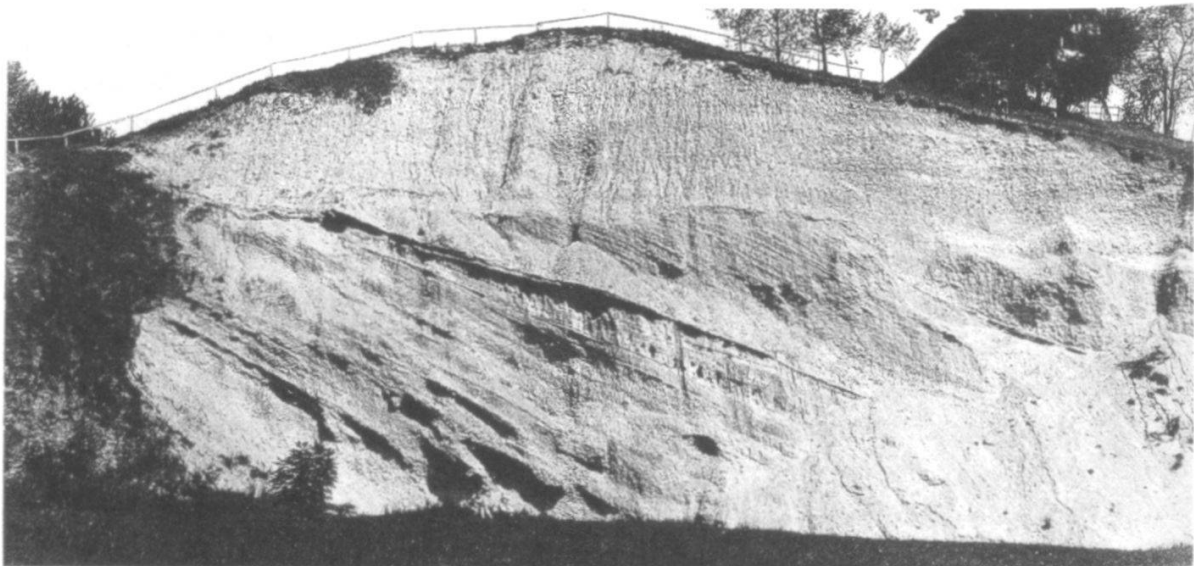


Abbildung 16: Die Fischraingrube im Jahre 1924

Die unteren Partien bestehen aus verfestigten Schottern des Aaregletschers, die wahrscheinlich zu Beginn der letzten Vereisung in einem Eisrandsee abgelagert wurden. Sie zeigen einen Wechsel von Sand und Kies mit deutlicher, talaufwärts gerichteter Deltaschichtung. In den Sandbänken haben sich Uferschwalben ihre Nisthöhlen gegraben. Die oberste, kaum geschichtete Partie ist als Moräne des sich zurückziehenden Rhonegletschers am Ende der Eiszeit aufgesetzt worden. Weitere Erklärungen im Text. Foto Ruprecht.

Würmeiszeit aufzufassen, sei es von Würm I oder Würm II. Aus der Tatsache, dass sie «Aarespektrum» zeigen (GERBER fand 1920 gemäss Eintragung im Feldtagebuch kein einziges Rhonegeröll darin), müssen wir schliessen, dass es der Aaregletscher war, dessen Schmelzwasser sie in einen Eisrandsee schütteten. Der Aaregletscher hat also in der frühen Würmeiszeit als erster das untere Worblental erreicht, wurde aber beim Vorrücken des Rhonegletschers von diesem verdrängt. Und es war der Rhonegletscher, der sich am Ende der Eiszeit als letzter von dort zurückzog. Dieser Ablauf ist aus der Tatsache des längeren Weges und der grösseren Trägheit des Rhonegletschers plausibel (vergleiche GUGGER 1997, S. 108 und 114f).

#### 4. Der «Berner Vorstoss» im oberen Worblental (*Abb. 17*)

Nach dem Verschwinden des letzten Rhonegletscherzüngeleins war das Worblental indessen noch nicht endgültig eisfrei geworden. Bei einem letzten Vorstoss des Aaregletschers, der im Aaretal bis in die Gegend von Bern reichte und dort in dem vom Rhonegletscher verlassenen Gebiet den berühmten Berner Moränenkranz aufbaute (vergleiche WAGNER 1997, *Abb. 14*), drang Gletschereis über die Senke von Trimstein–Worb nochmals ins obere Worblental ein und erreichte die Gegend von Boll, auf der Schattseite wohl fast die Gegend von Stettlen. An der rechten Flanke dieser neuen Worber Seitenzunge des Aaregletschers entstand die Geländestufe von Feltsche, eine ausufernde Mittelmoräne schüttete als sekundäre Seitenmoräne den Waldhügel nördlich Vechigen mit dem Punkt 636.

Die linke Flanke dieser neuen Worber Zunge lag am Dentenberg, der als Halbinsel zwischen die Haupt- und die Nebenzunge des Aaregletschers hineinragte. In dem Hügel mit Punkt 723.8 südöstlich des Dorfes Dentenberg uferte eine grosse Mittelmoräne aus. Sie wurde am Südhang des Dentenbergs zu einer sekundären Seitenmoräne und bildete den schönen Wall, den wir heute im Wald vom Dentenberg bis an den Gümligenberg verfolgen können.

Beim endgültigen Rückzug des Aaregletschers nach diesem als Bernstadium bezeichneten grossen Vorstoss (Stadium 3 auf der Karte von GERBER 1927) gab es noch einen Rückzugshalt (GERBERS Stadium 4 und 4a): Die rechte Flanke der Worber Zunge bildete jetzt den Wall, auf dem die Kirche von Vechigen steht und der sich von dort in den Hügel des Eggwaldes Pt. 681 nördlich Worb hinzieht. Dieser Hügel kann als Endaufschüttung derselben Mittelmoräne gedeutet werden, die im Bernstadium den Hügel mit Punkt 636 bildete. Die grosse Mittelmoräne vom Dentenberg endigt jetzt auf dem Molassehügel Wislen südwestlich von Worb und überdeckt diesen mit Gletscherschutt.

Der etwas abgetrennte Hügel des Büeli bei Vechigen ist eine Bildung für sich, vielleicht das Ende einer weiteren, kleineren Mittelmoräne.

In der Gegend des heutigen Moores südlich von Boll lag wohl in jener Zeit ein seichter Schmelzwassersee. Ein Abfluss durch das Lindental war vermutlich durch die Schotter und Moränen der letzten Worblentalstadien verbarrikadiert, so dass sich spätestens in diesen Stadien im Worblental die heutige Flussrichtung einstellte. Die Ein-



tiefung der Aare und damit die Talstufe bei Worblaufen, über welche die Worblen heute auf Molassefels zur Aare fällt, ist erst in der Nacheiszeit entstanden.

Nach dem vollständigen Verschwinden des Gletschereises floss nur noch wenig Wasser durch das Worblental. Die Worblen wird von Worb her nur durch die beiden Bächlein gespiesen, die auf der heutigen Karte Richigenbach und Bächu heissen. Erst der Stämpach führt ihr südlich Boll eine grössere Wassermenge zu.

Seit der Mitte des 14. Jahrhunderts bekommt die Worblen aber einen namhaften Zuschuss aus dem Biglenbach. Durch einen Kaufvertrag erhielt nämlich damals der Freiherr Kien von Worb von den Kyburgern die Erlaubnis, dem Biglenbach das nötige Wasser zum Betrieb seiner Schlossmühle abzuzweigen und über Enggstein nach Worb zu leiten. Der Biglenbach wird bis auf den heutigen Tag durch eine Schleuse im Wikertswilmoos bei Metzgerhüsi in einen Biglenbach- und einen Worblenanteil, den Enggsteinbach (ohne Name auf der LK 1 : 25 000), aufgespalten (vergleiche dazu GUGGER 1997, S. 196f., und VISCHER 1998).

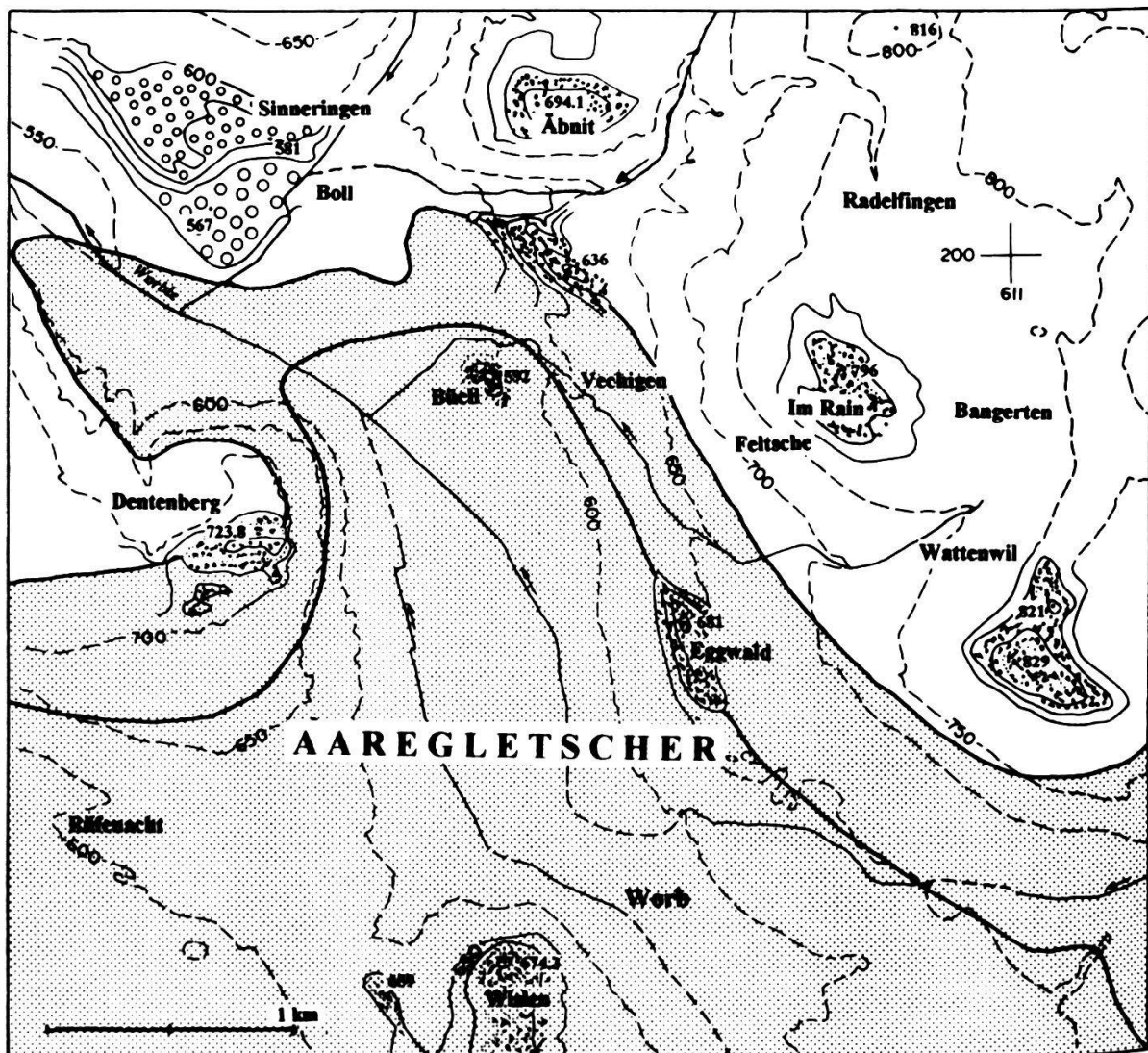


Abbildung 17: Die zwei Stadien des «Berner Vorstosses» des Aaregletschers im oberen Worblental. Die Mittelmoränenbildungen, auch diejenigen früherer Stadien, sind durch Punktierung hervorgehoben. Auf die Darstellung des mutmasslichen Verlaufes der Mittelmoränen wurde verzichtet. Weitere Erklärungen im Text.

Stadium	Bezeichnung	R	AR	AI	AII	AIII
1	Bantigen-Ferenberg	Ueleberg 730 m	W Bantigen 730 m	Chatzenstyg West etwa 720 m	ehem. Baggler etwa 690 m	Egghübeli Pt. 782
2	Hofmatt-Äschi		Bantigen- Flugbrunnen, etwa 680 m	Hofmatt etwa 670 m	Ostermundigenberg Pt. 732	Ober Äschi etwa 700 m
3	Buechholz- Sinneringen	Herwäldli 650 m	Bantigen- Flugbrunnen, etwa 660 m	Buechholz Pt. 679	Ostermundigenberg Pt. 719	Sinneringen, etwa 600 m > Schotter
4	Riedli		Bantigen- Flugbrunnen, etwa 640 m	Riedli Pt. 666	Ostermundigenberg Harnischbg., etwa 700 m	—
5	Burech		Burech Pt. 634	Pt. 618	Ostermundigenberg Harnischbg., etwa 670 m	—
6	Oberes Bolligen-Stadium	Räckholtere 610 m	Hüenerbüel Pt. 620.1	Schwandiholz Pt. 621 > z.T. Schotter	Ostermundigenberg Harnischbg., etwa 650m	—
7	Unteres Bolligen-Stadium	Kirchhügel Bolligen 580 m	Hüenerbüel Sporn etwa 570 m	Hätteberg-Steigrüebli, etwa 580 m, >Schotter!	Ostermundigenberg Grossholz Pt. 633	—
8	Oberes Ittigen-Stadium		Schärmenwald Pt. 588	Ostermundigen Schotterterrasse 570 m	Ostermundigenberg Grossholz, etwa 620 m	—

**Übersicht über die Worblentalstadien 1-8**  
R Mittelmoräne im Rhonegletscher  
AR Aare-Rhone-Mittelmoräne  
AI-AIII Mittelmoränen im Aaregletscher



## 5. Korrekturen gegenüber WAGNER 1986

In der Einleitung zu der vorliegenden Arbeit wurde darauf hingewiesen, dass die hier gegebenen Darstellungen in einigen Punkten von der Studie WAGNER 1986 abweichen. Die Unterschiede ergeben sich aus einem Vergleich der gegenwärtigen Kartendarstellungen für die verschiedenen Stadien mit der als *Abbildung 12* der Arbeit von 1986 beigegebenen Karte. Sie seien hier aufgelistet:

### Bantigerseite Stadium 2:

Der Hangbuckel von Ober Äschi wird nicht von zwei Seiten, sondern nur von der Worber Zunge aufgeschüttet. Er ist nicht dem Stadium 1, sondern – wie die gegenüberliegende Geländestufe von Hofmatt – dem Stadium 2 zuzuordnen. Die Verbindungslinien von Ober Äschi zur Terrasse von Sinneringen und von Hofmatt nach Stettlen fallen weg.

### Bantigerseite Stadium 3:

Die Verbindungslinie von Buechholz nach Stettlen fällt weg. Statt dessen ist das Buechholz mit dem Terrassenrand von Sinneringen zu verbinden.

### Ostermundigen-/Dentenberg:

Die mit 5/6 bezeichnete höchste Linie ist dem Stadium 2 zuzuordnen. Sie läuft aber nach der Überquerung des Gümligentals nicht ins Haselholz hinüber, sondern in die Linie nördlich Utzleberg, wo sie mit der vom Gheiholz abfallenden Linie 1–2 zusammentrifft. Die mit 3/4 und 5/6 bezeichneten Linien nördlich Utzleberg sind zu löschen und durch die oben in den *Abbildungen 5, 6* und *8* neu beschriebenen Eisrandlagen zu ersetzen.

### Spiezer Schwankung:

Die von BECK 1932 eingeführte Bezeichnung «Spiezer Schwankung» zwischen Würm I und Würm II wurde in der Arbeit von 1986 (S. 83) fälschlicherweise auf das Interstadial zwischen den «Worblentalstadien» und dem Berner Vorstoss bezogen. Nach heutiger Auffassung fand die grosse Schwankung innerhalb der Würmeiszeit, in welcher sich der Aaregletscher für lange Zeit bis ins Alpeninnere zurückgezogen hatte, viel früher statt, nämlich von etwa 50 000 bis etwa 20 000 Jahre vor heute. Das ganze von uns behandelte glaziale Geschehen im Worblental umfasst die Zeit vom Höchststand Würm II bis zum vollständigen Eisfreiwerden des Worblentals und bezieht sich somit auf die Zeit *nach* der «Spiezer Schwankung». Wie weit sich der Aaregletscher zwischen den «Worblentalstadien» und dem Berner Vorstoss zurückgezogen hat, ist eine offene Frage.

## 6. Zusammenfassung

Die Erkenntnis, dass bei einer Deutung heutiger quartärer Landschaftsformen nicht nur Grund- und Seitenmoränen, sondern auch Mittelmoränen der eiszeitlichen Gletscher in Betracht zu ziehen sind, wurde von WAGNER 1986 für das Gebiet des Worblentals bei

Bern am Fall der Mittelmoräne zwischen Aare- und Rhonegletscher dargelegt. In der jetzt vorliegenden Studie werden für dasselbe Gebiet zusätzlich vier Mittelmoränen zwischen Teilgletschern des Aaregletschers angenommen. Dies drängt sich für die Höchststadien der letzten Eiszeit am Bantiger geländemorphologisch auf. Die Existenz von mehreren Mittelmoränen in dem komplexen System des Aaregletschers ist auch aus theoretischen Gründen zu postulieren.

Drei Mittelmoränen lassen sich durch alle Worblentalstadien verfolgen und ermöglichen ein klareres Verständnis der markantesten Moränenstrukturen des Untersuchungsgebietes. (In den Worblentalstadien bekam das Worblental gleichzeitig Eiszufluss von «oben» über Trimstein–Worb und – wegen der Stauwirkung des Rhonegletschers – auch von «unten» um Ostermundigenberg–Dentenbergrum.)

Mit Mittelmoränen in Verbindung gebracht werden auch die bedeutenden Schottervorkommen des Gebietes: Mittelmoränen waren die Hauptlieferanten des Materials, aus dem durch die Schmelzwässer in Gletscherrandseen oder in randlichen Deltas die fluvioglazialen Schotter geschüttet wurden.

Das unterste Worblental wurde beim Vorstoss der letzten Vergletscherung zuerst vom Aaregletscher erreicht: Aus Aarematerial entstanden die «Karlsruheschotter». Am Ende der Eiszeit aber lag dort zuletzt noch Rhoneeis. Das oberste Worblental erhielt nach dem Ende der Worblentalstadien nochmals Eisbesuch von einer Seitenzunge des Aaregletschers über die Schwelle von Worb–Trimstein anlässlich des «Berner Vorstosses».

An der Arbeit WAGNER 1986 werden einige Korrekturen angebracht.

## 7. Literatur

- BALTZER, A. (1896): Der diluviale Aaregletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern mit Berücksichtigung des Rhonegletschers. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz 30. 169 S.
- BECK, P. (1932): Über den eiszeitlichen Aaregletscher und die Quartärchronologie. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 113. Jahresvers.: 189–207.
- GERBER, E. (1955): Ergebnisse glazialgeologischer Studien nordöstlich von Bern. Mitt. Naturf. Ges. Bern N.F. 12: 3–21.
- (1927): Geologische Karte von Bern und Umgebung 1:25 000, aufgenommen 1915–1925
- Feldtagebücher, unpubliziert. Handschriftenabteilung der Burgerbibliothek Bern.
- GRUNER, U. (1993): Eiszeitliche Trogbildungen im Raume Bern. Mitt. Naturf. Ges. Bern N.F. 50, 35–43.
- GUGGER, H. (1997): Ittigen. Eine junge Gemeinde mit alter Geschichte.
- Darin Beitrag von G. WAGNER: Landschaft und Geologie, S.104–127. Stämpfli, Bern.
- JENNY, F., BALTZER, A., KISSLING, E. (1896): Geologische Excursionskarte der Umgebung von Bern 1:25 000. Geol. Komm. SNG.
- SCHLÜCHTER, C. (1976): Geologische Untersuchungen im Quartär des Aaretals südlich von Bern. Beitr. zur Geol. Karte der Schweiz, N.F.148. 117 S.
- SCHMALZ, K.L. (1985): Heimatkundlicher Führer Bolligen. Herausgegeben von der Gemeinde Bolligen bei Stämpfli, Bern.
- VISCHER, D. (1998): Vom Biglenbach zum Enggisteinbach. Eine alte Wasserausleitung im Kanton Bern. Wasser, Energie, Luft – Eau, Energie, Air 11–12/90, 297–299.
- WAGNER, G. (1986): Die eiszeitlichen Moränen von Aare- und Rhonegletscher im Gebiet des Worblentals bei Bern. Mitt. Naturf. Ges. Bern N.F. 43, 63–110.
- (1997): Eiszeitliche Mittelmoränen im Berner Mittelland. Mitt. Naturf. Ges. Bern N.F. 54, 91–137.

