

# Quartärforscher im Gebiet der Findlinge von Steinhof

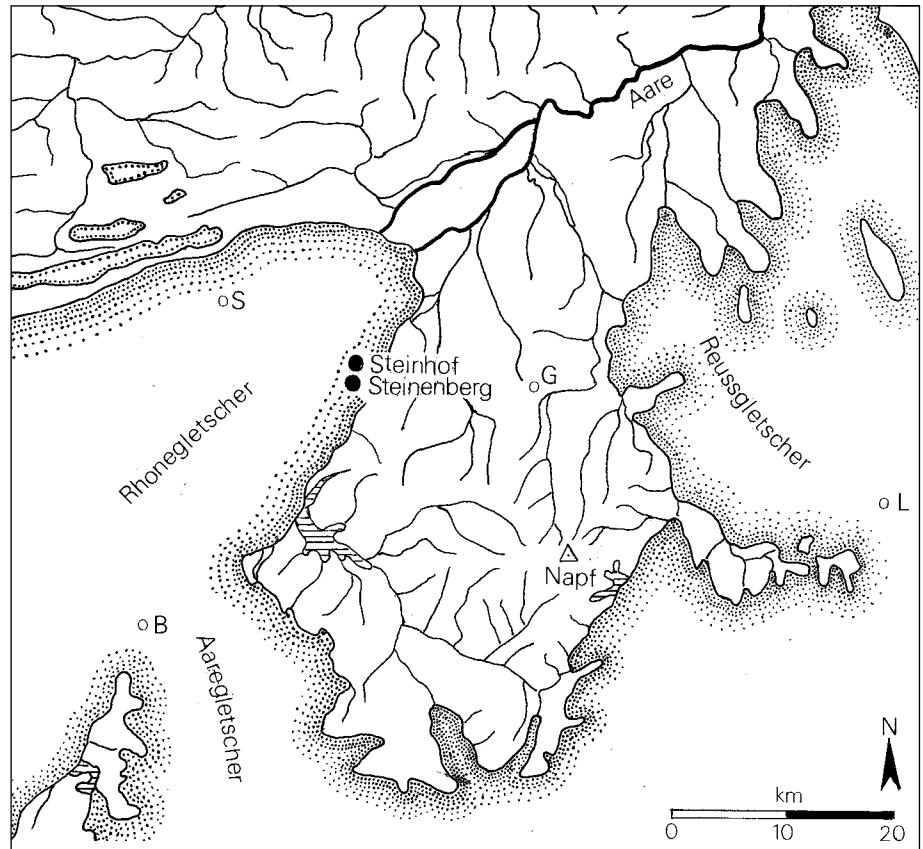
Samuel Wegmüller

Am 4. September 2005 trafen sich Quartärforscher aus über 15 Ländern im Institut für Geologie der Universität Bern. Es sind dies Leute, die sich mit der Erforschung des Eiszeitalters befassen. Zu dieser Tagung hatte die «Subcommission on European Quaternary Stratigraphy (SEQS)» eingeladen. Die Tagung dauerte vom 4. bis 9. September und stand unter der Leitung von Prof. Dr. Christian Schlüchter und Dr. Frank Preusser, Bern. Im Verlaufe der zwei ersten Tage stellten Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Vorträgen und mit Postern die Ergebnisse ihrer Studien an quartären Ablagerungen vor. Darauf folgten drei Tagesexkursionen im Gebiet der Schweiz. Die erste führte in die Ostschweiz (Rheinfall bei Neuhausen, Deckenschotter des Irchel im Zürcher Weinland, Mammut-Museum in Niederweningen, Wehntal). Die zweite galt quartären Ablagerungen im Berner Mittelland (Kiesgrube Thalgut im Südwesten von Wichtrach, Beckenfüllung südlich von Meikirch, Kiesgrube von Finsterhennen, erratische Blöcke von Steinhof SO). Die Exkursion des dritten Tages führte ins Val d'Hérence im Wallis (Erdpyramiden von Eusegne und Gletschergebiet von Arolla).

Aus der Fülle des Gebotenen beschränken wir uns hier auf den Exkursionshalt in Steinhof.

Im Verlaufe der letzten Eiszeit (Würm) stiess der Solothurner Arm des Rhonegletschers aus dem Genferseebecken dem Jurasüdfuss entlang bis in die tiefergelegenen Gebiete des Oberaargaus vor (Abb. 1). Dabei wurde die gesamte zwischen Solothurn und Bannwil gelegene Gegend glazial stark überprägt. Eindrückliche Zeugen davon sind die zahlreichen Stirn- und Seitenmoränen, Drumlins, Seebecken (Burgäschisee, Inkwilersee) und die grossen Schotterfluren. All diese Elemente haben zu einer formenreichen Landschaft geführt. Beim Abschmelzprozess am Ende

Abb. 1: Das zentrale Mittelland zur Zeit der maximalen Würmvergletscherung, gezeichnet nach Jäckli, H. et al. und Imhof, E. et al. (1965). Atlas der Schweiz, Tafel 6. Lage von Steinhof und des Steinbergs. S Solothurn, B Bern, L Luzern, G Gondiswil



der letzten Eiszeit blieben die aus dem Wallis herantransportierten erratischen Blöcke liegen, so auch auf den Molasserücken von Steinhof und auf dem südlich davon gelegenen Steinberg. Sicher sind in der weitem Umgebung im Verlaufe der Jahrhunderte viele weitere Findlinge aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen entfernt worden, zum Teil auch durch Sprengung, nicht aber die alles überragende haushohe «Grosse Fluh» von Steinhof mit über 1000 Kubikmeter Inhalt und der daneben stehende spitze Menhir (Abb.2). In seiner didaktisch ausgezeichneten Darstellung des glazialen Geschehens schrieb Valentin Binggeli hierzu: «Kaum irgend anderswo können Naturdenkmäler wie diejenigen der Findlinge von Steinhof und Steinberg südwestlich von Herzogenbuchsee bewundert werden, Zeugen der letzten Eiszeit, die einzigartig sind an Zahl wie an Grösse.»<sup>1</sup>

Im Jahr 1963 sind die beiden Findlingsgebiete zusammen mit dem Aeschi-

Abb. 2: Exkursion der Quartärforscher zu den Findlingen von Steinhof (8. September 2005)



seebecken ins erste KLN-Inventar aufgenommen worden, das heisst in das «Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung».<sup>2</sup> Über die Geschichte des Findlingsschutzes im Kanton Bern orientiert die jüngst erschienene Arbeit von Maurer.<sup>3</sup> Die Teilnehmer der Exkursion waren von der reichgestalteten Landschaft und insbesondere auch von der Grösse der Findlinge beeindruckt. Auf grosses Interesse stiessen ebenfalls die erstmals 2004 an Gesteinsproben von erratischen Blöcken von Steinhof und des Steinenbergs durchgeführten Altersbestimmungen.<sup>4</sup>

#### *Maximalstand (LGM) und Rückzugsstadien des Rhonegletschers*

Stirn- und Seitenmoränen markieren in dem zwischen Solothurn und Langenthal gelegenen Gebiet die maximale Ausdehnung des letzteiszeitlichen Rhonegletschers und dessen Rückzugsstadien. Eine detaillierte Darstellung findet sich in den Karten zum Geologischen Atlas der Schweiz.<sup>5</sup> Für den Maximalstand eines Gletschers wird heute in der Literatur das Kürzel LGM (Last Glacial Maximum) verwendet. Zimmermann<sup>6</sup> hat mit ausgedehnten morphologischen und feinstrati-

graphischen Untersuchungen die Kenntnisse zu den Gletscherschwankungen im Gebiet erheblich erweitert. Nach seinen Befunden heben sich das Ältere Wangener Stadium (Oberbipp-Bannwil-Bützberg-Herzogenbuchsee), das dem Maximalstand (LGM) entsprechen dürfte, sowie das Solothurn-Stadium (Altstadt) durch Moränen klar ab. Demgegenüber sind das Jüngere Wangener Stadium und das Brestenberg-Stadium, die beide dazwischenliegen, bedeutend schwächer abgehoben. Binggeli<sup>7</sup> vermittelt mit seiner Karte eine Übersicht über die Lage dieser Stadien. Ausserdem zeigt er weitere kleine Vorstösse auf, die er als Langenthaler Schwankung bezeichnet. Gemäss seiner Karte liegen die Findlingsblöcke von Steinhof und des Steinenbergs zwischen dem Älteren und Jüngeren Wangener Stadium.

### *Die Datierung der Findlingsblöcke*

Nach den heutigen Kenntnissen erstreckte sich die letzte Eiszeit (Würm) über eine Zeitspanne von über 100 000 Jahren, nämlich von ca. 115 000 bis ca. 10 000 BP (BP: «before present», vor heute); dies ist ein sehr langer Zeitabschnitt. Die zeitlich davorliegende letzte Warmzeit (Interglazial von Gondiswil, Eem-Interglazial) war mit «nur» 15 000 Jahren bedeutend kürzer.<sup>8</sup>

Die letzte Eiszeit wird nach der alpinen Chronologie in folgende Abschnitte unterteilt:

Frühwürm	ca. 115 000	bis	ca. 50 000 BP
Mittelwürm	ca. 50 000	bis	28 000 BP
Spätwürm	28 000	bis	10 000 BP

Diese Abschnitte sind durch bestimmte Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse und damit auch durch entsprechende Vegetationstypen gekennzeichnet. Was das Gebiet des Oberaargaus betrifft, sind die frühwürmzeitlichen Vegetationsschwankungen (Stadiale und Interstadiale) und der Übergang zum Mittelwürm anhand pollenanalytischer Untersuchungen an Schieferkohlen von Gondiswil/Ufhusen<sup>9</sup> eingehend belegt. Ausserdem konnte Welten<sup>10</sup> anhand pollenanalytischer Untersuchungen an Schieferkohlen von Mutten (Signau) die vegetationsgeschichtliche Entwicklung im Mittelwürm aufzeigen.

Über den zwischen 28 000 und 16 000 BP gelegenen Zeitabschnitt wissen wir hingegen bezüglich der Vegetationsdecke sehr wenig. Im Gegensatz dazu ist der letzte Abschnitt des Spätwürm (16 000–10 000 BP) durch zahlreiche vegetationsgeschichtliche Untersuchungen und auch durch zahlreiche Radiokarbon-Altersbestimmungen im gesamten Gebiet der Schweiz gut belegt. Bezüglich des Oberaargaus sei die vegetations- und klimageschichtliche Untersuchung an Sedimenten des Inkwilensees von Eicher<sup>11</sup> erwähnt.

Es stellt sich nun die Frage, in welchen Zeitabschnitt die maximale Eisausdehnung (LMG) des Rhonegletschers, das Ältere Wangener Stadium, zu stellen sei. In Frage kommen hierfür der einschneidende Kälteeinbruch zu Beginn der letzten Eiszeit (1. Frühwürm-Stadial) oder das Spätwürm. Welten<sup>12</sup> vertrat die Ansicht, die maximale Ausdehnung sei bereits im ersten Frühwürm-Stadial erfolgt.

Die pollenanalytischen Untersuchungen an drei Profilen des Schieferkohlengebietes von Gondiswil/Ufhusen<sup>13</sup> zeigen ebenfalls klar an, dass im ersten Frühwürm-Stadial unter kalten Bedingungen die Wälder des Oberaargaus einer baumlosen Tundra weichen mussten.

Auch die in jüngerer Zeit in der Kiesgrube in Mattstetten<sup>14</sup> untersuchten Sedimente, die nach den Thermolumineszenz-Datierungen ebenfalls ins erste Frühwürm-Stadial zu stellen sind, belegen einen tiefgreifenden kaltzeitlichen Einbruch zu Beginn der letzten Eiszeit. Die Geologen sind jedoch der Auffassung, dass in diesem Zeitabschnitt zwar ein markanter Vorstoss der Gletscher von den Alpen her erfolgt sei, dass dieser Vorstoss aber nicht dem maximalen Vorstoss des Rhonegletschers bis in die tiefergelegenen Gebiete des Oberaargaus entspreche. So kommt für den maximalen Vorstoss ausschliesslich die zeitliche Zuordnung zum Spätwürm (Hochglazial) in Frage.

Um dieses Problem einer Lösung näherzubringen, wurden an Gesteinsproben von vier erratischen Blöcken von Steinhof und des Steinenbergs Datierungen mit der Oberflächen-Expositionsmethode durchgeführt.<sup>15</sup> Diese beruht auf der Erkenntnis, dass durch die kosmische Strahlung auf der Oberfläche von Felsblöcken sogenannte Nuklide entstehen. Es handelt sich dabei um instabile Atomkerne, die dem radioaktiven Zerfall unterliegen.

Die Forschungsgruppe von Ivy-Ochs hat bei der Bearbeitung der Gesteinsproben in einem langwierigen Verfahren vorerst Quarzkörner her-

ausgelöst und daraus folgende kosmogene Isotope isoliert:  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{26}\text{Al}$ ,  $^{36}\text{Cl}$  und  $^{21}\text{Ne}$  (Beryllium, Aluminium, Chlor und Neon). Es besteht nun ein Zusammenhang zwischen der zeitlichen Dauer der Exposition der Gesteine unter kosmischer Strahlung und der Anreicherung der daraus entstandenen kosmogenen Nuklide. Auf dieser Grundlage wird das Alter der Gesteine bestimmt.

Die an den Gesteinsproben von Findlingen von Steinhof und des Steinbergs ermittelten Daten ergaben gewichtete Altersmittel zwischen 21 100 und 19 100 Jahren. Mit diesen Datierungen dürfte das Alter des beginnenden Eisrückzuges des Rhonegletschers vom Maximalstand im Oberaargau erfasst worden sein.

Auch wenn die Oberflächen-Expositionsmethode zurzeit noch mit Fehlerquellen behaftet sein dürfte, darf doch festgehalten werden, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit diese zeitliche Zuordnung zutrifft.

Abschliessend bleibt festzuhalten, dass die Verhältnisse im Gebiet der Wangener Stadien komplex sind, was durch die Bodenuntersuchungen von Reinmann<sup>16</sup> im Längswald belegt wird. Er hat dort nachgewiesen, dass in seinem Untersuchungsgebiet vor allem Altmoränenböden verbreitet sind, die nicht der letzten, sondern einer weiter zurückliegenden Eiszeit zuzuordnen seien. Leider fehlen hiezu Datierungen. Weitere Untersuchungen sind daher angezeigt.

### *Literaturverzeichnis*

Binggeli, V. 1965: Die geschützten Naturdenkmäler des Oberaargaus. JbO 1965, S. 23–52.

Binggeli, V. 1983: Geographie des Oberaargaus. Jahrbuch-Vereinigung Oberaargau, 271 S.

Eicher, U. 1990: Der Inkwilensee, eine vegetationsgeschichtliche Studie. JbO, S. 83–132.

Gerber, M. E. und Wanner, J. 1984: Geologischer Atlas der Schweiz, Blatt 1128 Langenthal, Atlasblatt 79, Schweiz. Geol. Kommission.

Ivy-Ochs, S., Schlüchter, C., Kubik, P. W. and Denton, G. H. 1999: Moraine Exposure dates imply synchronous Younger Dryas glacier advances in the European Alps and in the Southern Alps of New Zealand. Geografiska Annaler 81 A (1999)2, S. 313–323.

Ivy-Ochs, S., Schäfer, J., Kubik, P. W., Synal, H.-A. and Schlüchter, C. 2004: Timing of deglaciation on the northern Alpine foreland (Switzerland). Eclogae geol. Helv. 97, S. 47–55.

- Ledermann, H. 1977: Geologischer Atlas der Schweiz, Blatt 1127 Solothurn, Atlasblatt 72, Schweiz. Geol. Kommission.
- Maurer, E. 2005: «Im Interesse der Wissenschaft und zur Ehre des Landes.» Der Schutz der Findlinge im Kanton Bern. Mitt. Natf. Ges. Bern 2005, N.F. 62, S. 135–159.
- Preusser, F. and Schlüchter, C. 2004: Dates from an important early Late Pleistocene ice advance in the Aare valley, Switzerland. Eclogae geol. Helv. 97, S. 245–253.
- Preusser, F. and Schlüchter, C. 2005: The Quaternary Record of Switzerland, Sept. 4–9, 2005, Excursion guide. Institut für Geologie, Universität Bern.
- Reinmann, U. 2004: Auf den Spuren der Eiszeit im Raum Wangen a.A. JbO 2004, S. 135–152.
- Schmalz, K. L. 1966: Steinhof – Steinenberg. JbO 1966, S. 12–58.
- Wegmüller, S. 1992: Vegetationsgeschichtliche und stratigraphische Untersuchungen an Schieferkohlen des nördlichen Napfvorlandes. Denkschr. Schweiz. Akad. Naturw. Band 102, 82 S.
- Welten, M. 1981: Eis, Wasser und Mensch haben das Aaretal verändert. Mitt. Natf. Ges. Bern, N.F. 36, S. 17–40.
- Welten, M. 1982: Pollenanalytische Untersuchungen im Jüngeren Quartär des nördlichen Alpenvorlandes der Schweiz. Beitr. Geol. Karte der Schweiz, N.F. 162, 174 S.
- Zimmermann, H. W. 1963: Die Eiszeit im westlichen zentralen Mittelland. Mitt. Natf. Ges. Solothurn, Heft 21.
- Zimmermann, H. W. 1969: Zur Landschaftsgeschichte des Oberaargaus. JbO 1969, S. 25–55.

### *Anmerkungen*

- 1 Binggeli 1983.
- 2 Binggeli 1965, Schmalz 1966.
- 3 Maurer 2005.
- 4 Ivy-Ochs et al. 2004.
- 5 Ledermann (1977, Blatt Solothurn) sowie Gerber und Wanner (1984, Blatt Langenthal).
- 6 Zimmermann 1963, 1969.
- 7 Binggeli 1983.
- 8 Wegmüller 1992.
- 9 Wegmüller 1992.
- 10 Welten 1982.
- 11 Eicher 1990.
- 12 Welten 1979, 1982.
- 13 Wegmüller 1992.
- 14 Preusser et al. 2004.
- 15 Ivy-Ochs et al. 2004.
- 16 Reinmann 2004.