

Reuss/Aare-Gletscher als Landschaftsgestalter

Autor(en): **Vogel, Andreas**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern**

Band (Jahr): **33 (1993)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-523451>

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.



Reuss/Aare-Gletscher als Landschaftsgestalter

Andreas Vogel

Die jüngste Erdgeschichte der Schweiz (der Zeitraum des quartären Eiszeitalters umfasst etwa die letzten 1,5 bis 2 Millionen Jahre) ist geprägt durch mehrfache Abfolgen von Kaltzeiten (Eiszeiten) und Warmzeiten (Interglaziale).

Aus Nord-Europa und den Alpen sind mindestens sechs pleistozäne Eiszeiten bekannt, von der ältesten zur jüngsten Biber, Donau, Günz, Mindel, Riss und Würm. Auslöser der grossräumigen Vergletscherungen sind Klimaverschlechterungen, denen ein komplexes Zusammenwirken mehrerer Faktoren zugrunde liegt. Die Milankovitch-Theorie erklärt die Ursache der Eiszeiten mit Variationen der Erdbahnelemente. Auch die Reduktion des atmosphärischen CO₂-Gehalts spielte eine wesentliche Rolle; dazu werden noch weitere Voraussetzungen wie Vulkanausbrüche oder tektonische Bewegungen vermutet.

Während den Eiszeiten waren die durchschnittlichen Temperaturen ungefähr 10 °C niedriger als heute, in den Alpen lag die Schneegrenze bis 1500 m tiefer. Die Bindung von Wasser in den Gletschern führte auch zur Absenkung des Meeresspiegels, in der letzten Eiszeit um 80 bis 100 m. Durch die Klimaverschlechterungen und durch die Gletschervorstösse wurden die Lebensräume für Menschen, Tiere und Pflanzen stark verändert und einge-

schränkt, es kam zu Wanderungen (Migrationen), die bis heute Einfluss auf die Verteilung der Lebensgemeinschaften haben.

Die ausgedehnten Vereisungen ganz Nord- und Mittel-Europas gingen von Skandinavien aus. Daneben bildeten die Alpen ein weiteres, bedeutend kleineres Vereisungszentrum. Die Talgletscher im Alpenraum vereinigten sich zu einem Eisstromnetz und breiteten sich fingerförmig ins schweizerische Mittelland, ins Südtessin und nach Oberitalien aus.

Der Reuss/Aare-Gletscher im Luzerner Mittelland

Das Luzerner Mittelland liegt zum grossen Teil im Ausbreitungsgebiet des Reuss/Aare-Gletschers. Während der Würm-Eiszeit (die letzte Vereisung ist am besten bekannt) bedeckte ein zusammenhängender Eisschild dieses Gletschers das Gebiet zwischen Lindenberg und Willisau – Nebikon – Dagmersellen mit dem Sempachersee in seiner Mitte (Abb. 1). Einen Eindruck von der Mächtigkeit des Eispanzers im Würm-Maximum mögen uns zwei Angaben über die Höhe der Gletscheroberfläche geben: bei Luzern, wo sich der Reuss/Aare-Gletscher in mehrere Lappen aufspaltete, reichte das Eis bis auf etwa

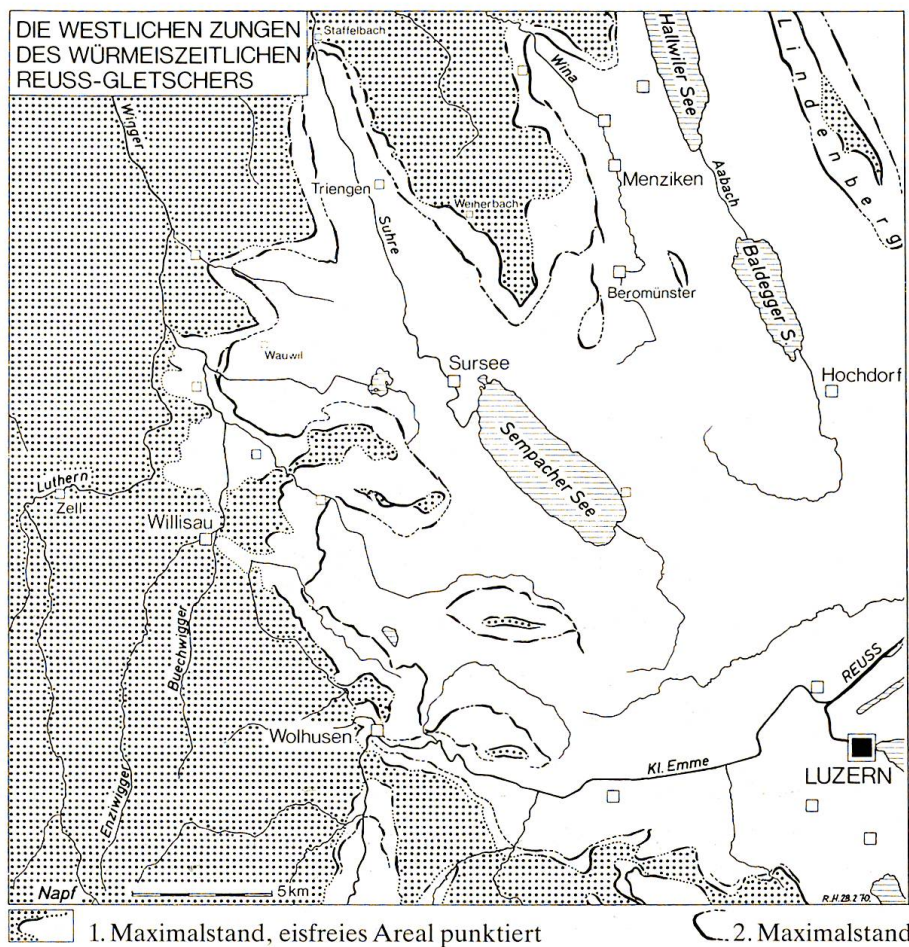


Abb. 1: Die beiden würmeiszeitlichen Maximalstände des westlichen Reuss/Aare-Gletschers (aus Hantke 1970).

1000 m, über dem Sempachersee stand das Eis des Surental-Arms um 900 bis 850 m.

Über das Einzugsgebiet des Reuss/Aare-Gletschers geben uns die Findlinge – Blöcke aus fremden Ursprungsgebieten – Auskunft. Allerdings sind die wenigsten herkunftsspezifische Leitgesteine wie beispielsweise der Windgällen-Porphyr, der im Fliessbereich des Reuss-Gletschers sehr selten zu finden ist.

Über den Brünig erhielt der Reuss-Gletscher durch die Obwaldner Talung bedeutende Zuschüsse von Eis, was die Bezeichnung Reuss/Aare-Gletscher erklärt. Bei seinem Austritt ins Mittelland teilte sich der Reuss/Aare-Gletscher fingerförmig in mehrere Zungen auf, die durch das Knonauer Amt, die Talung Arni-Aesch, durch das Reuss-, Bünz-, See-, Wynen-, Suren-, Hürnbach-, Ron- und Rottal ab-

flossen und von Emmenbrücke bis Wolhusen in die Talung der Kleinen Emme eindrangen.

Der Raum Sempachersee – eine typische Eiszeitlandschaft

Das heutige Landschaftsbild um den Sempachersee ist wesentlich durch das Geschehen während den Eiszeiten gestaltet worden. Vor allem die vom Reuss/Aare-Gletscher während der beiden letzten Vereisungen (Riss und Würm) geschaffenen Geländeformen bestimmen weitgehend die Morphologie der Gegend um den See (Abb. 4).

Die Talsohlen und die seitlichen Abhänge sind fast lückenlos von eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Ablagerungen unter-



Abb. 2: Rundhöcker Chilchbüel, mit Martinskirche aus frühromanischer Zeit und Weiler «Chilpel» auf der Kuppe des eisüberprägten Hügels. Aufnahme aus nord-nordwestlicher Richtung, im Hintergrund Sempachersee und Pilatus.

schiedlicher Mächtigkeit bedeckt. Moränen, Schotterfluren, Drumlins, Toteislöcher und Schmelzwasserrinnen sowie der Mauensee und der Sempachersee sind prägende glaziale Landschaftselemente. Weitere typische Zeugen der Vergletscherungen sind die heute immer seltener zu findenden erratischen Blöcke. In den Senken und Ebenen der Täler finden wir spät- und nacheiszeitliche Lockergesteine und Bildungen wie See-Sedimente, Bachschuttkegel, Lehme, Alluvialböden und Torfmoore.

Am oberen See-Ende und im südöstlich anschliessenden Gebiet (um Hildisrieden–Rain–Neuenkirch) ist die quartäre Bedeckung weniger mächtig oder fehlt zum Teil ganz; hier sind zahlreiche Molassehügel vom Gletschereis zu Rundhöckern oder rundhöckerartigen Kuppen geformt worden.

■ Prä-risseiszeitliche Vereisungen

Das Surental ist wie die andern Haupttäler des Luzerner Mittellandes (Seetal, Wynental, Wiggertal) entlang von parallel angeordneten Bruchsystemen angelegt, die quer zum allgemeinen WSW-ENE-Streichen der Faltenachsen verlaufen. Bereits zu früheren Eiszeiten wurden Tröge und Becken ausgeräumt und übertieft. Die Erosion in die Tiefe war stellenweise beträchtlich; so wird der Molasse-Felsuntergrund bei Sursee etwa 150 m unter der heutigen Terrainoberfläche vermutet.

Während allen Eiszeiten wirkte die glaziale Erosion auch an den Talflanken und im Bereich der «Molasseschwelle» am Südost-Ende des Sees. Für diesen Abtragungsprozess charakteristische Formen sind die Rundhöcker, die im Gebiet Sem-

pach – Sandblatten – Neuenkirch zahlreich anzutreffen sind (Abb. 2).

Über prä-risseiszeitliche Ablagerungen im Surental kann wenig ausgesagt werden. Möglicherweise sind die Sagenbachtal-Schotter zwischen Suren- und Sagenbachtal vor-risseiszeitlichen Alters. Aufgrund ihrer Höhenlage und wegen der starken Verkittung wurden sie von Josef Kopp als «Ältere Deckenschotter» bezeichnet; in einer Kiesgrube auf dem Buttenberg (in der nördlichen Fortsetzung der Höchweid) werden sie von Riss-Moräne bedeckt. René Hantke datierte diese Schotter hingegen in die Riss-Eiszeit.

■ Riss-Eiszeit

Während der vorletzten und grössten Vergletscherung (etwa 200 000 bis 125 000 Jahre vor heute) lag die Gegend des Sempachersees vollständig unter dem Eisstrom des Reuss/Aare-Gletschers. Erneut fand eine tiefe Ausräumung und weitere Auskolkung des Surentals statt.

Ein grosser Teil der risseiszeitlichen Ablagerungen (Grundmoräne, Moränenwälle, Schotter) ist nachträglich durch Erosion zerstört und abgetragen worden. Lediglich auf der Krete des Hügelzuges zwischen Krummbach und Feldenmoos (bei Rickenbach) finden wir Riss-Moränen, die vom Gletschereis überfahren wurden. Die dabei entstandenen drumlinartigen Hügel sind stark abgeflacht und wegen der fast vollständigen Bewaldung im Gelände nur schwer zu erkennen.

Die zwei einzigen risseiszeitlichen Schottervorkommen (sie werden zusammenfassend als Hochterrassen-Schotter bezeichnet) liegen in der weiteren Umgebung des Sempachersees zwischen Beromünster und Gunzwil und am Blumenberg (nördlich Buttisholz). Diese fluvioglazialen Schotter wurden in mehreren (heute aufge-

lassenen) Kiesgruben abgebaut; südlich Blumenberg sind sie noch heute an verschiedenen Stellen aufgeschlossen und können dort gut betrachtet werden (Abb. 3).

■ Würm-Eiszeit

Im Gegensatz zu den älteren Eiszeiten ist die letzte Kaltzeit (Würm; Beginn zwischen 110 000 und 70 000, Ende 11 000 Jahre vor heute) im Surental ausgezeichnet und vielfältig dokumentiert. Eine grosse Zahl von Moränen sowie Vorstoss- und Rückzugs-Schotter erlauben uns, die Zeit des maximalen Eisvorstosses und die verschiedenen Phasen des nachfolgenden Eisabbaus recht genau zu gliedern und zu rekonstruieren (Abb. 4).

Würm-Maximum und Staffelbach-Stadien

Zur Zeit des Maximalstandes der letzten Vergletscherung war die Landschaft im Umkreis des Sempachersees fast vollständig von den Eismassen des Reuss/Aare-Gletschers bedeckt. Nur der Bergrücken zwischen Krummbach und Feldenmoos ragte über die Eisoberfläche hinaus (Nunatak).

Der Surental-Gletscherlappen stirnte damals – 20 000 bis 18 000 Jahre vor heute – etwa 13 km nördlich von Sursee bei Staffelbach. Die beiden mächtigen, eindrucklichen Endmoränenwälle liegen dicht hintereinander; sie sind in einem hervorragenden Zustand erhalten und prägen das dortige Landschaftsbild. Gleichzeitig stiess ein Seitenarm des Reuss/Aare-Gletschers durch das Hürnbachtal gegen Dagmersellen vor, während das Gletschertor des Rontal-Arms bei Nebikon lag. Im Sagenbachtal reichte das Eis bis Booter (zwischen Rickenbach und Gontenschwil), und im Wynental liegen die Stirnmoränen bei Gontenschwil – Zetzwil.



Abb. 3: Aufschluss von risseiszeitlichen Hochterrassen-Schottern in einer aufgelassenen Grube etwa 350 m west-nordwestlich Ängelwart (bei Buttisholz).

Anschliessend erfolgte ein etappenweises Abschmelzen des Eises. Die verschiedenen Eisrandlagen der Stadien von Stafelbach (= Mellingen/Killwangen) werden jeweils durch vielfältige Systeme von Stirn- und Seitenmoränenwällen angezeigt. Diese Moränenstufen lassen sich im Surental, im Hürnbachtal (Wallmoränen zwischen Dagmersellen und Uffikon, Endmoränenkranz bei Buchs), im Rontal (Stirnmoränen zwischen Egolzwil und Ettiswil/Auserdorf, welche das Zungenbecken des Wauwilermooses abdämmen) und nördlich des Sempachersees um Krummbach-Hunziken – Holderen – Kagiswil – Gunzwil – Blosenberg sehr schön beobachten.

Triengen-Stadien und der «Sursee»

In einer ersten Phase zog sich der Surental-Gletscherarm nach Triengen zurück.

Dieser erste markante Rückzugshalt (Stetten/Schlieren-Stadium) wird durch Seitenmoränenwälle um Triengen – Büron – Geuensee – Tannberg – Bäch (auf der rechten Talseite) und um Wilihof – Knutwil (am linken Talhang) belegt; die entsprechende Stirnmoräne im Talboden zwischen Triengen und Winikon ist der Erosion zum Opfer gefallen und fehlt heute.

Im Zungenbecken hinter der Trienger Endmoräne bildete sich nach dem Abschmelzen der Eismassen zwischen Wilihof – Triengen und Sursee der «Sursee». Auf das frühere Bestehen dieses ausgedehnten Sees weisen feinkörnige, locker gelagerte Seeboden-Ablagerungen (Seetone, Silte) hin sowie die Ortsnamen Sursee und Geuensee. Der «Sursee» dürfte erst in historischer Zeit endgültig verlandet sein.

Das Pendant zum «Sursee» ist im Seetal der Hallwilersee, welcher durch die End-

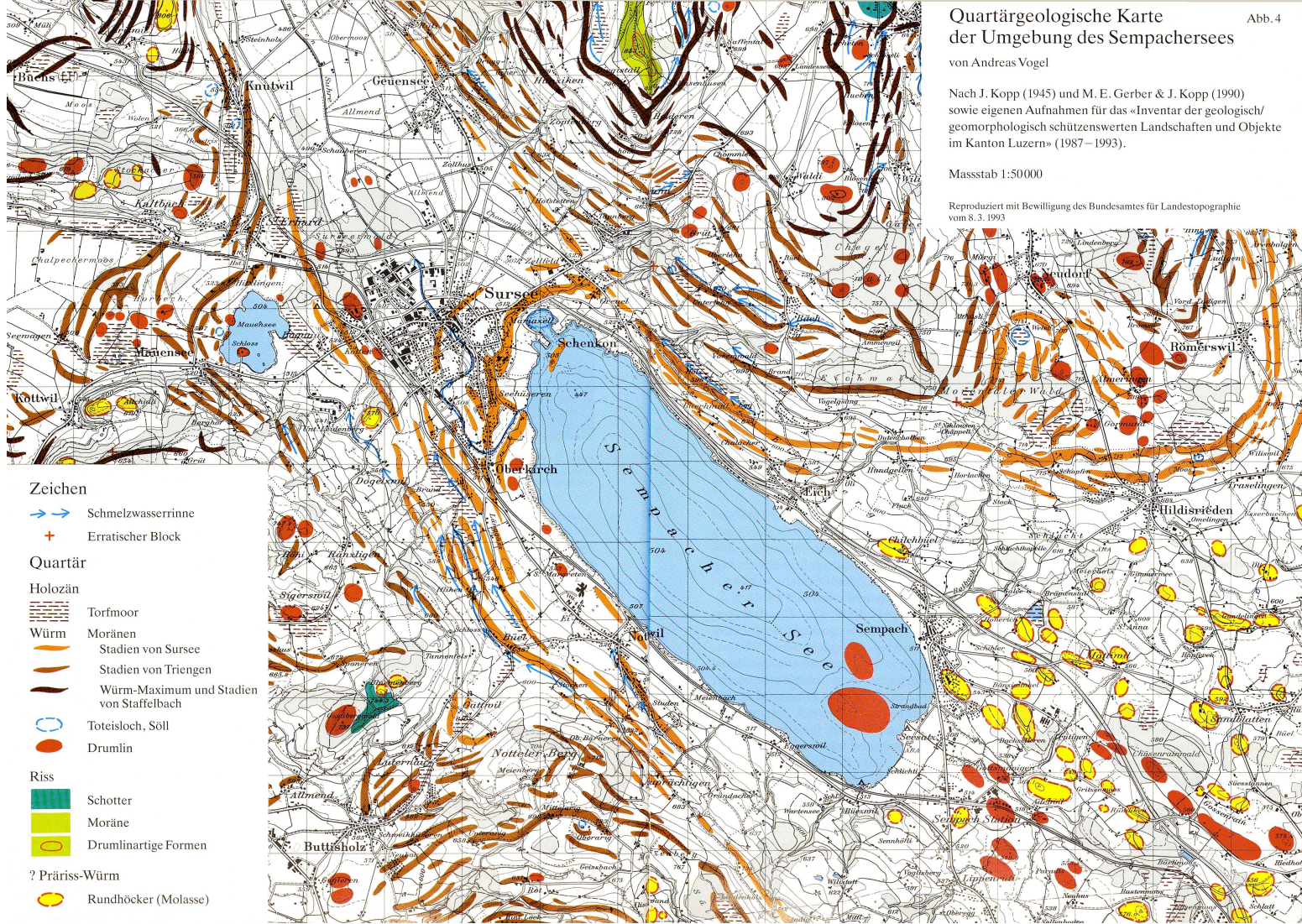
Quartärgeologische Karte der Umgebung des Sempachersees

von Andreas Vogel

Nach J. Kopp (1945) und M. E. Gerber & J. Kopp (1990) sowie eigenen Aufnahmen für das «Inventar der geologisch/geomorphologisch schützenswerten Landschaften und Objekte im Kanton Luzern» (1987–1993).

Massstab 1:50000

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 8.3.1993



Zeichen

- Schmelzwasserrinne
- Erratischer Block

Quartär

Holozän

- Torfmoor
- Wümm**
- Stadien von Sursee
- Stadien von Triengen
- Würm-Maximum und Stadien von Staffelbach
- Toteisloch, Söll
- Drumlin

Riss

- Schotter
- Moräne
- Drumlinartige Formen

? Präriß-Wümm

- Rundhöcker (Molasse)



Abb. 5: Endmoräne des Sursee-Stadiums bei Mariazell, mit der Wallfahrtskirche auf der Krette des Walls. Aufnahme vom Triechter her (aus südöstlicher Richtung).

moränen von Seengen–Hallwil–Boniswil abgedämmt wird.

Im Rontal wird der Zerfall des Eis-Systems durch mehrere Staffeln von Wallmoränen belegt. Hinter der Endmoräne bei Seewagen entstand ein See, der später verlandete (Hagimoos); eine ausgeprägte Stirnmoräne zwischen Mauensee und St. Erhard schliesst das Zungenbecken des Mauensees ab.

Sursee-Stadien

In einer weiteren Etappe zog sich der Gletscher in die Gegend von Geuensee – Sursee zurück, wo er während längerer Zeit verharrte. Mehrere Endmoränenwälle sowie jüngere Schotterablagerungen unter dem Wall von Sursee deuten darauf hin, dass die Gletscherzunge hier um mehrere 100 m vor- und zurückpendelte.

Als der Reuss/Aare-Gletscher bei Sursee stirnte, baute er den morphologisch ausgeprägten, stellenweise über 20 m hohen Endmoränenwall auf, welcher von Oberkirch über Feld–Spital–Mariazell–Greuel bis Schenkon verläuft (Abb. 5, 6). Dieser Hauptwall des Sursee (= Bremgarten/Zürich)-Stadiums umschliesst das Zungenbecken des Sempachersees. Weitere, dem gleichen Stadium angehörige Wälle sind vorgelagert, wobei bereichsweise nur noch die Seitenmoränen erhalten sind. Ein Relikt einer rückwärtigen Stirnmoräne liegt heute unter dem Wasserspiegel des Sempachersees und bildet mit seiner höchsten Spitze das Inseli ausserhalb des Triechters bei Mariazell (Abb. 7).

An den Talhängen lässt sich das Stadium von Sursee durch parallele Staffeln von Seitenmoränen weiterverfolgen. Auf der linken Talseite ziehen die Ufermorä-

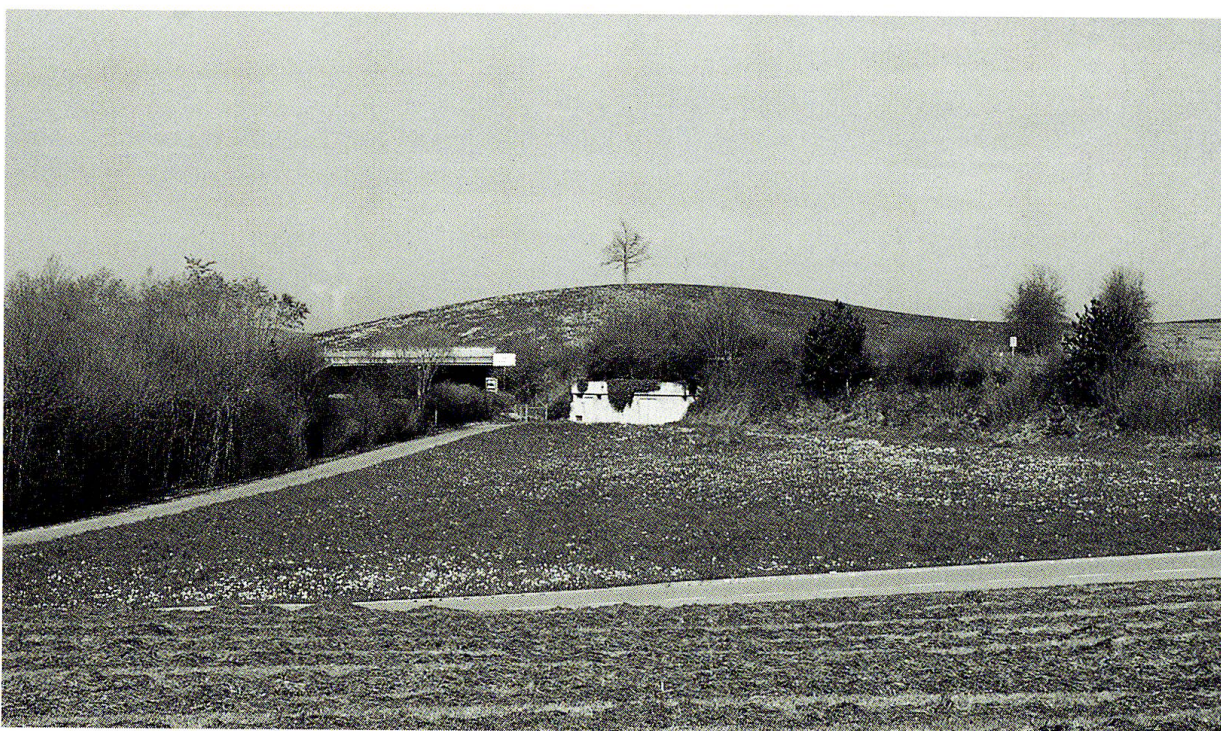


Abb. 6: Endmoräne des Sursee-Stadiums zwischen Mariazell und Ziegelächer als Beispiel einer künstlichen Landschafts-Wiederherstellung durch den Menschen. Beim Autobahnbau wurde die Moräne abgetragen; dann wurden die beiden Tunnelröhren erstellt, und anschliessend der Wall wieder aufgeschüttet. Aufnahme aus Richtung Ost-Südost.

nen von Oberkirch über Büel bis in die Gegend von Huprächtigen. In einer frühen Phase stürzte im Eistransfluenz-Sattel zwischen Nottwil und Buttisholz noch ein kleiner Eislappen bei Gattwil.

Am Ost-Ufer des Sempachersees steigen die seitlichen Wälle von Schenkon über den Eichberg nach Hildisrieden empor und fallen über Römerswil–Retschwil–Stäfligen gegen Ermensee–Richensee ab. Dort liess zur selben Zeit und auf die gleiche Art und Weise der Seetal-Lappen des Reuss/Aare-Gletschers den Baldeggersee entstehen (früher hiess er wegen seines Fischreichtums «Richensee»).

Im Gelände deutlich erkennbare Moränen – markante Wälle, breite und abgeflachte Moränen, Moränenterrassen, Wallreste – prägen das Bild der Landschaft um den Sempachersee am augenfälligsten. Oft

sind die Seitenmoränen von randglazialen Entwässerungs- und Schmelzwasserrinnen begleitet. Ein typisches Beispiel einer solchen Glaziallandschaft finden wir zwischen Büel und Oberkirch (Abb. 8). Charakteristische Toteislöcher (Sölle) sind selten; der Trichter am unteren See-Ende bei Mariazell ist wohl beim Abschmelzen von liegengebliebenem Toteis entstanden (Abb. 7).

Drumlins – vom Gletscher überfahrene Hügel aus Schotter- oder Moränenmaterial mit elliptischem Grundriss, deren Längsachsen in der Fliessrichtung des Gletschereises liegen – treten in der Umgebung des Sempachersees meist vereinzelt auf. Gehäuft finden wir sie hingegen am oberen See-Ende (zwei vermutete drumlinartige Formen liegen unter dem Seespiegel, die grössere der beiden Erhebungen wird «Ballenberg» genannt) und in der



Abb. 7: Toteisloch «Triechter» am NW-Ende des Sempachersees. Das «Inseli» ist die höchste, aus dem Wasser ragende Spitze einer internen Wallmoräne des Sursee-Rückzugsstadiums.

südöstlichen Fortsetzung des Sees im Bereich der «Molasseschwelle» zwischen Neuenkirch und Sandblatten, wo der Reuss/Aare-Gletscher aus der ursprünglichen Schichtstufen-Landschaft eine ausgedehnte Rundhöcker- und Drumlinlandschaft schuf.

Charakteristische Zeugen der Eiszeiten sind die Findlinge oder Erratiker, die von den Gletscherströmen hierher verfrachtet wurden. Im Surental sind es vor allem Granite und Gneise aus dem Gotthard- und Grimselgebiet, daneben Kalke in verschiedenen Ausbildungen sowie vereinzelte weitere Gesteine aus dem Einzugsgebiet des

Reuss/Aare-Gletschers. Heute finden wir erratische Blöcke fast nur noch in den Wäldern und entlang von Bachläufen; die auf offenem Feld liegenden Findlinge sind grösstenteils gesprengt oder wegtransportiert worden.

■ Spät-Würm bis Postglazial

Nach dem Rückzughalt bei Sursee schmolz das Gletschereis weiter ab. Der flache Höhenzug bei Rippertschwand (östlich von Neuenkirch) – er bildet heute die Wasserscheide zwischen Surental und



Abb. 8: Glaziallandschaft zwischen Oberkirch und Büel. Rechts der Seitenmoränenwall um Ermatt, in der linken Bildhälfte die parallel verlaufende randglaziale Schmelzwasserrinne.

Reusstal – dürfte bereits eisfrei gewesen sein, als die übertiefte Senke des heutigen Sempachersees mit einer wohl etwa 100 m dicken Eismasse gefüllt war. Dieses nun isolierte Toteis – es verhinderte die Auffüllung der Senke durch fluvioglaziale Schotter – schmolz dann weiter ab. In der durch die Stirnmoräne von Sursee abgedämmten und vorerst abflusslosen Wanne bildete sich ein See: der Sempachersee war geboren (Abb. 9).

Auch in weiteren einstigen Zungenbecken der Gletscher entstanden ausgedehnte See-Landschaften, in welchen im Spät-Würm die Bildung von See-Sedimen-

ten (mit Feinsanden, Silten, Seetonen, Seekreide) einsetzte. Ausgedehnte Verlandungsbildungen – im obersten Teil dieser Schichtfolgen finden wir häufig Torfmoore – sind aus den Zungenbecken von Uffikon und Buchs, aus dem Wauwilermoos, aus den Senken beim Hagimoos und beim Mauensee sowie aus dem Seebecken oberhalb Wilihof-Triengen («Sursee») bekannt.

Nach der Entstehung des Sempachersees wich der Reuss-Gletscher in Etappen zurück nach Rothenburg (Stadium von Giskon-Honau), Vitznau (Vitznau/Goldau-Stadium) und Gersau (Gersau/Ibach-Ingenbohl-Stadium), von wo er sich über die



Abb. 9: Sempachersee in der glazial übertieften Wanne zwischen Schenkon-Eichberg (rechts) und Oberkirch-Nottwil (links). Aufnahme bei der Kapelle Flöss; Blick Richtung Nord-Nordwest.

Stadien Attinghausen, Intschi, Wassen und Göschenen weiter ins oberste Reusstal und seine Seitentäler zurückzog.

■ Holozän

Kleinere *Rutsche*, die meist nur eine geringmächtige oberflächennahe Schicht betreffen, sind an Steilhängen und in den Bacheinschnitten an den Talflanken keine Seltenheit. Eine Anhäufung von Rutschgebieten ist am Nordost-Ufer des Sees zwischen Eich und Schenkon festzustellen.

Morphologisch markant sind die zahlreichen *Bachschtutkegel* an den Hangfüssen beidseitig des Surentals. Bemerkenswert sind die ausgedehnten, aus dem nordöstlichen Seitenhang weit ins Haupttal vorstossenden Bachschtutkegel um Zellfeld – Zollhus – Geuensee – Büron. Diese mächtigen,

breitgefächerten Schüttungen waren massgeblich für die rasche Auffüllung und Verlandung des ehemaligen «Sursees» verantwortlich.

Bei Wasseraustritten aus der Molasse und entlang von Bachläufen sind Ablagerungen von *Quelltuff* häufig. Diese Ausscheidungen aus kalkhaltigem Wasser treten in Form von Tuffstöcken, Tuffkrusten oder «versteinerten Wasserfällen» auf.

Die bedeutenden Torfgebiete sind an die spätwürmeiszeitlichen bis postglazialen, feinkörnigen Seeablagerungen mit Verlandungsbildungen gebunden. Zahlreiche kleinere *Torfmoore* bildeten sich in Rinnen, Senken und Wannen zwischen den Wallmoränen. Die Torf-Vorkommen in den grösseren Moor-Gebieten wurden ausgebeutet. Die meisten Torfmoore wurden drainiert, was ihre Zerstörung stark beschleunigte.