

Der Ampergletscher.

von C. Clessin.

Die wenigsten Sommerfrischler, welche sich an den landschaftlichen Reizen der grossen oberbayrischen Seen erfreuen, haben eine Ahnung davon, dass sie diese Reize einem mächtigen Eismantel zu verdanken haben, welcher die Alpen während einer langen Periode umhüllte. Noch jetzt lagern in den innersten Thälern der Centralalpen die „Gespenster“ der einst riesig angewachsenen Gletscher, die mit unwiderstehlicher Gewalt aus den Alpen hervorbrachen und die vorgelegene Ebene fast bis zur Hälfte überflutheten, alles organische Leben unter sich tödtend, und Frost und Kälte über ganz Europa verbreitend. Gesteinstrümmer in ungeheurer Menge, Irrblöcke riesiger Grösse wurden aus den innersten Theilen auf dem Rücken der Eisströmen in die Ebene transportirt, und wir erkennen in den mächtigen Schuttwällen, welche die Gletscher zu sehr ansehnlichen Höhenzügen aufgethürmt haben, die lange Dauer ihrer Herrschaft.

Die Ablagerungen der alten Gletscher sind schon vor längerer Zeit in der Schweiz und im Württembergischen Oberschwaben erkannt worden, und hat namentlich Probst *) die riesige Ausdehnung des alten Rheingletschers bis Bieberach nachgewiesen. Endlich erfreut sich auch die bayerische Hochebene derartiger Untersuchungen, die aber allerdings neuesten Datums **) sind. Ich bin gleichfalls in der Lage, einen Beitrag zur Vervollständigung der Erkenntniss unseres alten Gletscherbodens zu liefern.

Durch die vorzügliche Arbeit meines Freundes Probst angeregt, und nachdem ich unter dessen Führung die Gletscherablagerungen bei Unteressendorf eingesehen hatte, trug ich mich mit der Idee, auch im Vorlande der bayrischen Alpen nach alten Moränen zu suchen. Ich hatte damals weder Kenntniss der Stark'schen Karte noch der Arbeiten Gumbels und Zittel's. Nach

*) Württemberg. naturwiss. Jahreshette 1874. 30 Jahrg. p. 28.

**) Gumbel, aus der Eiszeit im Etsch und Innthal, Sitzsber. d. bayr. Akad. d. Wiss. 1872 p. 153. — Stark, Ideale Uebersicht von Südostbayern zur Eiszeit; Zeitsch. des deutsch. Alpenver. IV. 1873. p. 67. — Zittel, über Gletschererscheinungen in d. bay. Hochebene; Sitz-Berichte der bayr. Acad. d. Wissensch 1874. p. 252.—

möglichst eingehendem Studium einer Detailkarte wählte ich die Gegend zwischen dem Lech und dem Starnberger-See, weil auf dieser Strecke spätere Ereignisse allenfalls vorhandene Moränen am wenigsten zerstört zu haben schienen, da kein grösserer Fluss das Gebiet durchströmt. Ende April 1874 trat ich eine wenig tägige Excursion an, deren Resultat meine Erwartungen in vollstem Masse bestätigte und mir ausserdem noch weitere für die Beurtheilung der Eiszeit höchst wichtige Daten an die Hand gab, die ich im Nachfolgenden darstellen werde. —

Wer eine Detailkarte von Oberbayern aufmerksam betrachtet, wird die Bemerkung machen, dass im weiten Bogen um den Nord- und Westrand des Ammersees eine fast 2 Stunden breite Zone läuft, die keinen Wasserlauf, keine Quelle besitzt. Diese Zone beginnt etwa bei Reichling am Lech, läuft längs dieses Flusses, der gegen das Gletschergebiet ein Steilufer bildet, bis über Landsberg hinaus, und wendet sich dann nach Osten im weiten Bogen über Schwabhausen, Geltendorf, Jessenwang, Fürstenfeldbruck und Alling nach Planegg an der Würm. Von Kaufering ab entspringen an der Aussenseite des Bogens eine grosse Anzahl von Bächen, die alle nach Norden fliessen, auf das erste Drittel der Strecke (Kaufering bis Jessenwang, etwa 6 Stunden Entfernung) treffen nicht weniger als 12 derselben. Auch nach der Innenseite des Bogens sprudeln im Westen des Ammersees eine ziemliche Anzahl von Quellen aus dem Boden hervor, die sich, wenn sie nicht direkt dem See zufliessen, zur forellenreichen Windach vereinigen, welche kurz nach dem Austritte der Amper aus dem See in diese mündet. Auf der Ostseite des Ammersees ist die quellenentbehrende Zone noch auffallender und breiter; mit Ausnahme des das Pilsenried durchfliessenden Aubaches findet sich zwischen dem nördlichen Theile des Ammersees und der Würm gar keine Quelle. Die ganze quellenlose Zone wird nur von der Amper durchbrochen, die aber ursprünglich (wie wir später zeigen werden) nicht ihrem jetzigen Laufe bei Fürstenfeldbruck vorbei folgte. Trotzdem ist das Gebiet durchaus nicht wasserarm. Zwischen den bogenförmigen, in Reihen hintereinander liegenden Hügelketten, befinden sich eine Menge kleiner mit Lehm ausgepolsterter Mulden, die entweder noch mit Wasser erfüllt sind, oder, in den meisten Fällen, in kleine Riede oder Torfmoore sich umgewandelt haben. Nur wenige dieser Mulden haben sich noch als Weiher oder kleine

Seen erhalten (Emmingerweiher, Esssee, Weisingersee, Schluffeldersee) bei welchen aber gleichfalls die Torfbildung rasch fortschreitet. —

Betrachten wir die Form der die Mulden umschliessenden Höhen, so werden wir diese, namentlich gegenüber den nahegelegenen Höhenzügen des Tertiärlandes von recht auffallender Verschiedenheit finden. Zuerst fällt der bogenförmige Grundriss der Hügelketten auf, die in mehreren Reihen hintereinander liegen, und die sich, wenn sie auch manche Unterbrechung zeigen, doch immer wieder auf grössere Strecken in ihrem bogenförmigen Grundriss darstellen. Aber noch auffallender ist die Form der Kronen dieser Hügelketten, und zwar namentlich auf der Seite des Bogens, der dem Lech zugekehrt ist. Jeder längere Höhenzug scheint aus einer Anzahl kleiner, rundlicher Kuppen, fast von der Form lose aufgeschütteter Steinhäufen zusammengesetzt zu sein, welche derart verwachsen sind, dass sie eine fortlaufende Hügelkette bilden. — Diese Kronenform ist überhaupt für alle Gletscherablagerungen höchst charakteristisch; sie sticht gegen die geradlinigen fast tafelförmigen Kronen der tertiären Sandhügel sehr ab. An den wellenförmigen Kronenlinien allein, welche das ganze Gebiet zwischen Schongau, Landsberg, Fürstenfeldbruck und Gauting beherrschen, würde sich der Nachweis führen lassen, dass alle in dieser Strecke liegenden Hügelketten ihren Ursprung den Moränen der Eiszeitgletscher verdanken. Wir haben aber auch das Material zu untersuchen, aus dem diese Hügel bestehen. —

Das Gletschergeröll lagert im ganzen Gebiete auf einer diluvialen Nagelfluh, welche bis zur Donau sich erstreckt, und unmittelbar auf Tertiärsand aufliegt. Diese Nagelfluh tritt nur am äussersten Nordrande der Gletscherzone, so bei Fürstenfeldbruck am Steilrande gegen die Ebene bei Schwabhausen und Erpfenhausen im Bahndurchstiche zu Tage. Die Höhen um den Ammersee, welche mit wenigen Ausnahmen bis zum Gipfel mit Gletscherschutt bedeckt sind, erheben sich durchgehend bis über 1800', während die Höhen des nördlicher gelegenen, unbedeckten Tertiärlandes nur selten bis zu 1600' ansteigen. Die Höhe des aufgeschütteten Gletschermaterials beträgt daher im Durchschnitt 200'. —

Die Beschaffenheit des Gerölles ist derart charakteristisch, dass sich die Transportart, die es erfahren hat, sicher nachweisen lässt. Zahlreiche Kiesgruben, welche das Material zur Beschotterung der Strassen liefern, ermöglichen die Lagerung des Glet-

scherschuttes kennen zu lernen. Zuerst fällt der Mangel der Schichtung auf, und gleichzeitig damit die ungeheure Verschiedenheit der Grösse der Kiesstücke, die vom feinsten Staubkorne bis zur Kopfgrösse in bunter Verwirrung durcheinander gemengt sind. Viele Gesteintrümmer sind wenig oder gar nicht abgerollt, und es finden sich sogar Kalksteine darunter, die noch so scharfe Ecken haben, dass das Rollen derselben im Wasser völlig ausgeschlossen bleibt. Kieselablagerungen der Flussbette enthalten nie Kiesstücke so verschiedener Grösse gemischt, weil bei Verminderung des Falles die grösseren Kiesstücke zuerst abgesetzt werden, während die kleineren Theile noch weiter mitgeschleppt werden. Nach Wassertransport abgelagertes Kies wechselt deshalb häufig mit eingesprengten Sandlinsen, eine Erscheinung, welche der Transport durch Eis nie zu erzeugen im Stande ist. Das Kies der Flussablagerungen ist ferner stets ein gerolltes, das beim Forttreiben im Flussbette seine Ecken und Kanten abgeschliffen hat. Ich habe Kiesgruben bei Landsberg, Schöftlding, Eresing, Tettenhofen, Gilching, Fürstenfeldbruck, Andechs, Feldaffing, Erling etc. etc. untersucht und überall unverkennbares Gletscherkies gefunden. In einer Kiesgrube bei Pfaffing (bei Fürstenfeldbruck) finden sich so viele und grosse Kalkkiesel, dass selbe in einem in der Kiesgrube errichteten Ofen zu Kalk gebrannt werden. Was die Gesteinsbeschaffenheit betrifft, habe ich im Allgemeinen dem Eindruck erhalten, dass unter dem Kies der Gruben Kalksteine vorherrschen. Erratische Blöcke von ansehnlicher Grösse habe ich in dem durchwanderten Gebiete keine getroffen. Es finden sich jedoch deren in den Waldungen der Moränenzone, *) während sie auf den Feldern nicht mehr zu finden sind, weil sie beim Feldbau lästig, wohl längst zerschlagen und entfernt worden sind. Kleinere Stücke liegen dagegen in den Ortschaften zu Bauzwecken aufgehäuft. Viele Häuser der in der Moränenzone liegenden Dörfer sind aus solchen Steinen gebaut. —

Das Gletschergerölle ist fast in der ganzen Zone ohne weitere Bedeckung. Der Boden, der wegen der vielen kleinen Bestand-

*) Frhr. v. Leoprechting „Aus dem Lechraim“ München 1855. berichtet eine Sage von Thaining, welche sich auf das Vorhandensein erratischer Blöcke (Fündlinge) gründet: „Viele erratische Blöcke liegen da herum in den Hölzern, theils offen, theils unter der Erde unbewusst.“ —

theile des Gletscherschuttes zum Feldbau, namentlich aber zur Waldcultur sich sehr gut eignet, macht den Bauern viele Mühe, einestheils, weil beim Aekern immer wieder grössere Kiesstücke heraufgeackert werden, die zusammengelesen und entfernt werden müssen, andernteils weil der Kiesboden das Wasser nicht hält, und weil desshalb die befruchtenden Dungstoffe demselben mit dem durchsickernden Wasser rasch wieder entzogen werden. Ein anderes Gletscherproduct, der Löss (Blocklehm) fehlt im Innern der Moränenzone fast vollständig, und nur die schon oben erwähnten Mulden sind damit ausgekleidet. Desto mächtiger tritt er an den äusseren Rändern auf. Kurz vor Landsberg, zwischen Schwifting und dem Steilrande des Lechs befindet sich ein mächtiges angeblich 10 — 15' tiefes Lösslager, welches eine grössere Mulde auszufüllen scheint, die zwischen dem äussersten Moränenwall und der Diluvialnagelfluh des Lechsteilufers liegt. Die feineren und feinsten Theile des Moränenschuttes werden nämlich beim Abthauen des Gletschereises durch die kleinsten abfließenden Wasseradern, welche zum Fortrollen grösserer Kiesstücke noch nicht die nöthige Kraft haben, fortgeführt, und die trüben, schmutzigen Wasser lassen diese feinen Bestandtheile dann überall zurück, wo sie sich in Lachen, Weihern oder kleinen Gletscherseen sammeln. Auf diese Weise haben sich die Mulden vor den allmählig zurückweichenden Endmoränen mit Lehm ausgekleidet, und bilden nun eine Zone kleiner Weiher, welcher alle Quellbildung fehlen muss, weil sich in diesen Becken das Wasser aus den Kieswällen sammelt, das aber nicht mächtig genug ist, die Lehmmulden und die Moränenwälle zu durchbrechen. —

Innerhalb der bisher beschriebenen Zone findet sich der Gletscherschutt am massenhaftesten und am deutlichsten in charakteristischen Höhenzügen aufgehäuft. Mit dem Vorschreiten gegen das Gebirge vermindert sich derselbe in sehr auffallender Weise.*) Erst bei Unterpeissenberg treffen wir wieder einen noch fast unberührten, ungemein deutlich ausgeprägten, langen bogenförmigen Moränenwall, der sich an den Peissenberg, wie an ein Bollwerk anlehnt. Ich war gerade zur Zeit des Bahnbaues nach Sulz zur Stelle und sah aus der im Gletscherschutt eingeschnittenen Bahn-

*) Schon bei Georgen am Südennde des Ammersees sind die Gipfel einiger aus Nagelfluh bestehenden Kuppen nicht mehr mit Gletscherschutt überlagert.

trace mächtige Kalkblöcke ausgraben. Dieser letzte grosse Moränenwall erstreckt sich von Rottenbuch jenseits des Lechs bis Spatzenhäusern; er ist nur von sehr mässiger Höhe und Breite und berechtigt zu dem Schlusse, dass er beim Rückzuge des Gletschers aus der Ebene einen kurzen Ruhepunkt im verhältnissmässig raschen Rückschreiten des Gletschers bildete. Die Amper durchbricht diesen Wall etwas oberhalb Polling, hat aber an demselben keine nennenswerthe Zerstörung verursacht. Kurz vor dem Austritte aus demselben hat sie ein mächtiges Lehmlager angeschwemmt, das durch eine Ziegelhütte (eine in dieser Gegend seltene Erscheinung) ausgebeutet wird. Ob sich noch weiter aufwärts gegen das Gebirge Moränenwälle finden, konnte ich nicht constatiren, da ich meine Excursion mit einem Umblicke von Peissenberg aus beschliessen musste. Jedenfalls werden wir aber hinter dem letzten Walle in das Gebiet der geschrammten Felsen und abgeschliffenen Kuppen eintreten, die jedoch für die beschriebene Gegend noch zu suchen sind. —

Ueberblicken wir die dargestellten Moränenablagerungen, so geben uns dieselben Anhaltspunkte genug an die Hand, um auf die Grösse und den Verlauf der Gletscher Schlüsse zu ziehen. Die äusserste Moränenzone stellt nicht nur die grösste Ausdehnung der alten Gletscher dar, sondern sie bezeichnet auch jene Stelle, auf welcher sich der Endpunkt des Gletschers am längsten erhalten hat. Die nahe hintereinander liegenden Wälle vergegenwärtigen die Oscillationen desselben, während seiner grössten Ausdehnung. Der Rückzug des Gletschers scheint anfangs langsam, dann aber ziemlich rasch erfolgt zu sein. Die langen, der tiefsten Stelle, dem Ammersee, genäherten und ihm parallel laufenden, hohen und steilen Moränenwälle, welche an Höhe die nächste Umgebung überragen, beweisen, dass, nachdem die weitere Umgebung desselben schon gletscherfrei war, den See allein noch eine vorspringende Eiszunge erfüllte, deren Seitenmoränen diese langezogenen Höhenrücken aufthürmten. Nachdem die Ammerseespalte eisfrei geworden war, scheint der Rückzug in raschem gleichmässigem Laufe erfolgt zu sein, der nur bei Ablagerung der Peissenbergmoränen eine kurze Unterbrechung erlitten hat. —

Die äusserste Linie der Gletscherzone lässt sich für das dargestellte Gebiet sehr genau verfolgen und feststellen, weil spätere Veränderungen die Grenzen der Gletschermoränen nicht zerstört haben. Die Amper ist ein ziemlich unbedeutender Fluss, der

nur nach seinem Austritt aus dem Ammersee sich tiefer in den Gletscherschutt eingewühlt hat, ohne grössere Zerstörungen zu verursachen. Auch der Lech, der den äussersten westlichen Flügel des Gletschers durchbricht, hat keine beträchtlichen Abschwemmungen veranlasst. Nach der Karte lehnte sich dieser Flügel an den Auerberg, und dieser isolirte Vorberg ist nicht ohne Einfluss auf die Richtung und den Verlauf des Gletschers geblieben. Von Bruggen und Thannenbergl auf dem linken Lechufer aus läuft die äusserste Gletscherlinie, die nach innen an eine Zone sich anschliesst, welche wie im Norden des Ammersees quellenlos ist, fast gerade nach Norden; nur eine leichte Neigung nach Osten erinnert an die bogenförmige Wölbung der Moränen. Von Schongau bis über Opfach hinaus durchbricht der Lech die Moränenzone, dann läuft er hart am Rande derselben bis Landsberg; von hier aus liegt die Endlinie in kurzem Bogen nach Osten und die äusserste Grenze wird etwa durch folgende Orte bezeichnet: Penzing, Schwabhausen, Geltendorf, Mohrenweis, Jessenwang, Eidlsried, Puch, Fürstenfeldbruck, Wagsried und Alling. Bei Pfaffenhofen schliesst sich diese Grenzlinie an die Stark'sche Karte an. —

Der Ueberblick der Endlinie der alten Gletscher für die Strecke zwischen der Salzach und dem Lech drängte folgende Bemerkungen auf: 1) liegen die äussersten Spitzen der Moränenzone nicht immer genau vor der Mitte der sich jetzt für die grössten Alpenströme öffnenden Querthäler, und 2) fallen alle Seen innerhalb dieser Gletscherzone. Die Strecke weist drei weit vorspringende Moränenbogen auf, deren Mittellinien drei aus den Alpen kommenden Gletscherströmen entspringen. Ihre äussersten Punkte treten so ziemlich gleich weit in die Ebene vor und halten auch in dieser Hinsicht die gleiche Linie mit dem Rheingletscher im Württemberg'schen Oberschwaben ein. Salzach und Inn fliessen auch jetzt noch aus der Mitte ihrer Gletscherzone aus, und beweisen dadurch, dass ihre Austrittsthalöffnungen schon zur Gletscherzeit bestanden haben. Wesentlich anders stellt sich dies Verhältniss für die Isar dar. Die aus der Thalöffnung dieses Flusses kommenden Eismassen bleiben (nach der Stark'schen Karte) gegenüber jenen der weiter nach Westen liegenden, in die Ebene mündenden Thäler so sehr zurück, dass sie zu dem Schlusse berechtigen, der Hauptgletscherstrom sei nicht aus dem Isarthale herausgetreten. Sowohl die Mittellinie der

Gletscherzunge, als deren nördlichster Punkt Fürstenfeldbruck zu betrachten ist, als auch die fächerartige Ausbreitung des ganzen Gletschers lässt darauf schliessen, dass das Thal der Amper den mächtigsten Gletscherstrom in die Ebene sandte, dem sich der aus dem Isarthale kommende Eisstrom als Nebenstrom anschloss. Der dritte grosse Gletscher der bayrischen Alpen hat daher den Namen „Ampergletscher“ zu führen. Die Eismasse des Amperthales hat, durch den vor der Thalöffnung liegenden Peissenberg, den sie allmählig umfluthete, abgewiesen, sich in die Tiefspalte des Ammersees gesenkt, und hiedurch jene Richtung erhalten, welche sich jetzt nach der Lage der Endmoränen feststellen lässt. Kein Gletscher der Eiszeit gibt eine schönere und schlagendere Illustration der Thatsache, wie sich der Verlauf des Gletschers nach den Reliefverhältnissen des überflutheten Bodens richtet.*) Aus dem Loisachthale mag gleichfalls ein Gletscherstrom ausgetreten sein, aber die Lage der Moränenwälle lässt deutlich erkennen, dass die hier hervorbrechenden Eismassen gleichfalls sehr unbedeutend waren. Dies beweist in schlagender Weise der Rückzug des Gletschers gegen das Amperthal, weil alle oberhalb Weilheim liegenden Moränenenwälle derart gelagert sind, dass der Haupteisstrom sich nur in dieses Thal zurückziehen konnte.

*) Probst hat ähnliche Verhältnisse für den Rheingletscher nachgewiesen.

(Fortsetzung folgt.)

Verantwortlicher Redakteur **Dr. Herrich-Schäffer.**

In Commission bei G. J. Manz.

Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber).