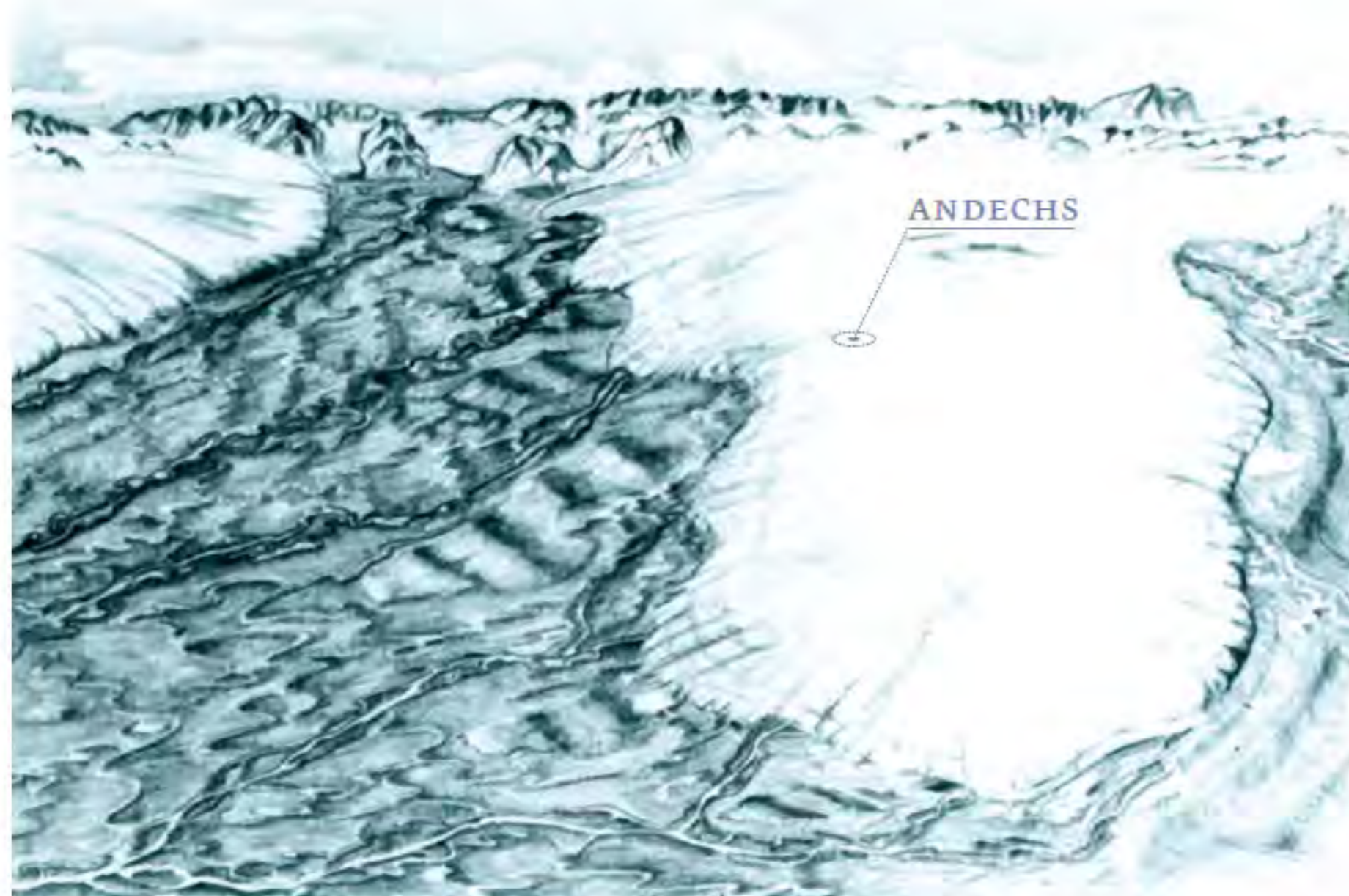


RELIKT EINER RIESIGEN GLETSCHERMÜHLE

Ein Blick in die bewegte Entstehungsgeschichte
des Heiligen Bergs



Das Alpenvorland südlich
Münchens während der letzten
Eiszeit vor 20.000 Jahren.
(Zeichnung von Marie-Anne Jakob)

Der Heilige Berg mit dem Kloster Andechs ist ein Kind der letzten Eiszeit, als der Isar-Loisach-Gletscher weite Teile des Alpenvorlands überdeckte. Heute kann man vom Berg weit in alle Richtungen blicken, während die Entstehung vereinfacht dargestellt auf ein Loch im Gletscher zurückzuführen ist, in dem sich zusammenschwemmter Schutt angesammelt hat. Der promovierte Geologe Roland Kunz lädt zu einem Streifzug in die Zeit der »Kinder-tage« des Heiligen Berges ein.

In der letzten Eiszeit überdeckte der Isar-Loisach-Gletscher Andechs um etwa zweihundert Meter



»Nagelfluhfels und Moränenhügel bei Kloster Andechs«.
Federzeichnung von Mattheus Schuster (1906) nach einem Aquarell von Carl Wilhelm von Gümbel.

Während der größten Ausdehnung der Gletscher in der letzten Eiszeit vor ca. 20.000 Jahren überdeckte der Isar-Loisach-Gletscher, von den Alpen kommend, Andechs um etwa 200 Meter und reichte im Norden etwa bis zum Rothschaiger Forst vor den Toren von Fürstenfeldbruck. Beim Rückschmelzen des Gletschers verhartete das Eis an drei verschiedenen Eisrandstadien, die heute weit geschwungen das durch den Gletscher ausgeschurfte Zungenbecken mit dem Ammersee zwiebelartig umschließen.

GESTEINSSCHUTT IM FESTEN GRIFF DER GLETSCHERMÜHLEN

Solch ein Eisrand kann vom Kloster Andechs mit Blick nach Osten erkannt werden und wird dort durch den Waldrand nachgezeichnet. Zu dieser Zeit vor vielleicht 17.000 Jahren war das Gebiet von Andechs immer noch von vielleicht 100 Meter Eis überdeckt. Im Sommer taute die Sonne den Gletscher oberflächlich an, so dass sich der im Eis enthaltene Schutt an der Gletscheroberfläche anreicherte. Durch das auf dem Eis abfließende Schmelzwasser wurde der Schutt zusammenschwemmt, bis das Schmelzwasser im Bereich so genannter Gletschermühlen in den Untergrund verschwand. Dort wurde der überwiegend kantige, zusammengesülte Gesteinsschutt in dem Hohlraum der Gletschermühle angereichert und abgelagert.

Üblicherweise bewegt sich ein Vorlandgletscher durch Nachlieferung von Eis aus den Bergen der Schwerkraft folgend mit einigen Zehnermetern pro Jahr in Richtung Vorland bis zu seinem äußeren Ende (= Gletscherstirn), wo das Eis schließlich abschmilzt. Dabei stellt sich ein stets sich änderndes Gleichgewicht zwischen Nachschub und Abschmelzen ein, das als Vorstoß oder Rückzug an der Gletscherstirn erkennbar ist.

Wenn z. B. durch eine abrupte Erwärmung die Nachlieferung von Gletschereis unterbrochen wird, bildet sich so genanntes Toteis. Dies bedeutet, dass solches Eis nicht mehr eingezwängt ist in den beschriebenen Transportmechanismus und vor Ort regungslos, also tot, liegen bleibt. Auch auf solchen Eisoberflächen fließt auf der Oberfläche Schmelzwasser ab und stürzt über Gletschermühlen in den Untergrund.

BÄCKERBICHL – DER KLEINE BRUDER DES HEILIGEN BERGES

Durch die fehlende Gletscherbewegung sind die Ablagerungen solcher Gletschermühlen nunmehr erhaltungsfähig, weil sie eben nicht mehr von der Eisbewegung verdriftet werden. Nach dem vollständigen Abschmelzen des Toteises bilden die überwiegend kiesigen und kantigen Ablagerungen in der Gletschermühle einen relativ steilen Hügel, der mitunter einem künstlichen Grabhügel gleicht und sich jedenfalls von der Form auffällig von den sonstigen Hügel unterscheidet. Daher wurde in der geologischen Fachsprache hierfür der Begriff Tumulus gewählt, das lateinische Wort für Grabhügel.

Auf dem höchsten Tumulus der Umgebung steht heute das Kloster Andechs. Beim Besteigen des Berges sind die allseits steilen Böschungen sehr wohl zu spüren. Vom Bräustüberl Richtung Südosten blickend erkennt man in rund ein Kilometer Entfernung den Bäckerbichl, den kleinen unbebauten Bruder von Andechs. Auch hier fallen die sehr steilen Böschungsflanken auf. Auch der Bäckerbichl wirkt wie ein Kieshügel, der eigentlich nicht hierher gehört. Oben vom Bäckerbichl weiter nach Osten bildet man

Auf dem höchsten Tumulus (lat. Grabhügel) der Umgebung steht heute das Kloster Andechs. Beim Besteigen des Berges sind die allseits steilen Böschungen sehr wohl zu spüren.

wurde. Dabei wurde Material mit einem vergleichbaren Liefergebiet wie heute aus den Alpen durch die Verwitterung soweit korrodiert und aufgelöst, dass nur die am verwitterungsresistentesten Materialien wie Quarz und Hellglimmer übrig blieben. Die Hellglimmer bilden die typischen Flinzerl. Die in der Sonne glitzern und so dem Gestein den landläufigen Namen »Flinz« gaben.

DER WEG NACH ANDECHS DURCH DAS KIENTAL – EIN GANG DURCH MILLIONEN JAHRE ERDGESCHICHTE

Auf dem Weg von Herrsching nach Andechs überwindet man durch die Kientalschlucht rund 170 Höhenmeter. Der Kienbach hat sich in der Zeit seit dem Abschmelzen der Gletscher viele Zehnermeter in den Untergrund hineingegraben. Das durch Wasserkraft erodierte Material sammelte sich am Ausgang der Schlucht an und bildet heute den riesigen Schwemmfächer, der sich in den Ammersee hinein vorgeschoben hat und auf dem später größtenteils die Ortschaft Herrsching errichtet wurde. Der Materialabtrag von teils bis 100 Meter Höhe und teils 400 Meter Breite von Schluchtrand zu Schluchtrand ist beträchtlich. Auch die Größe des Schwemmfächers von über einem Quadratkilometer Fläche und bis zu 15 Meter Dicke ist beachtlich. Diese Materialumlagerung erfolgte in einem Zeitraum von etwa 15.000 Jahren und dauert heute noch an. Durch die tiefe Einkerbung

des Kienbachs sind die geologischen Schichten des Untergrunds gut aufgeschlossen.

Den ältesten Untergrund im Kiental bilden die Schichten der Oberen Süßwassermolasse, die vor etwa 10 bis 15 Millionen Jahren in einem warmen subtropischen Klima abgelagert

Nur die verwitterungs-resistentesten Materialien wie Quarz und Hellglimmer bleiben nach der Korrosion übrig. Die Hellglimmer bilden die typischen Flinzerl, die in der Sonne glitzern und so dem Gestein den landläufigen Namen »Flinz« gaben.

NATURBETON UND EXTREMER WASSERREICHTUM IM KIENTAL

Daneben kommen auch feinkörnigere Varianten mit Schluff und Ton als Hauptbestandteile vor, die zusammen mit den Flinzsanden so gering wasserdurchlässig sind, dass sie den Grundwasserstauer für die darüber liegenden Schichten bilden. Die Quellzone mit dem Flinz als Wasserstauer ist durch dunkelgrüne Felder mit dem so genannten Winterschachtelhalm, Equisetum hyemale, als Zeigerpflanze für extremen Wasserreichtum im Kiental gekennzeichnet. Hier treten zahlreiche Quellen zutage. Im Bereich der Quellaustritte und Quellbäche fällt nach demselben Prinzip wie im Kaffeekoher Kalk aus und bildet im Laufe der Zeit Kalktuff.

In der Schichtsäule über dem Flinz folgen die Konglomerate des Deckenschotter, welche die nahezu senkrechten Steilhänge der Schlucht mit Wandhöhen von teils über 30 Meter bilden. Es handelt sich um natürlich verfestigte Kiese, »Naturbeton«. Das Material selbst besteht aus Schmelzwasserkiesen, die durch den Transport im fließenden Wasser verrundet und der Korngröße nach sortiert wurden. Diese Kiese sind in einer älteren Eiszeit, der so genannten Mindeleiszeit gebildet worden. Die Verfestigung der eigentlich losen Kiese ebenfalls mit ausgefälltem Kalk erfolgte erst sekundär und ist auch heute ein noch andauernder Prozess.

AM ALTEN WASSERKRAFTWERK DES KLOSTERS IMPOSANT VERFESTIGTE NATURBETON-WÄNDE

Der Deckenschotter wird schließlich noch von der Grundmoräne, einem Geschiebemergel aus feinkörnigem Material, in dem regellos kiesige und steinige Komponenten sowie Blöcke bis über einen Kubikmeter eingelagert sind, überdeckt. Dieser Geschiebemergel wurde an der Basis des Gletschers während der letzten Eiszeit abgelagert und bildet an der Ostseite des Kienbachtals die obersten 5 bis 10 Meter der Schlucht. Beim Versickern von Niederschlagswasser löst sich aus dem Geschiebemergel der Kalk heraus, der Sickerwasser bis zur Sättigung angereichert hat. Mit dem Auftreffen auf die darunter liegenden Kiese mit den natürlich dort vorhandenen Gesteinshohlräumen verändern sich geringfügig die Verhältnisse in der Bodenluftatmosphäre, so dass ein Teil des übersättigten Kalks aus dem Sickerwasser bis zur Sättigung angereichert hat. Mit dem Auftreffen auf die darunter liegenden Kiese mit den natürlich dort vorhandenen Gesteinshohlräumen verändern sich geringfügig die Verhältnisse in der Bodenluftatmosphäre, so dass ein Teil des übersättigten Kalks aus dem Sickerwasser bis zur Sättigung angereichert hat. Mit dem Auftreffen auf die darunter liegenden Kiese mit den natürlich dort vorhandenen Gesteinshohlräumen verändern sich geringfügig die Verhältnisse in der Bodenluftatmosphäre, so dass ein Teil des übersättigten Kalks aus dem Sickerwasser bis zur Sättigung angereichert hat.

Es ist feststellbar, dass die Konglomerierung der Kiese regelmäßig mit Entfernung zum Talrand abnimmt. Dies ist dadurch erklärbar, dass die Bodenluftatmosphäre mit der Luft in der Kienbachschlucht noch im Austausch steht und die CO₂-haltige Bodenluft mit der Atmosphärenluft ausgetauscht wird, wodurch in den Kiesen dahinter der Prozess der Kalkausfällung fortlaufend erfolgt. Weiter hinten im Berg stellt sich dagegen eher ein Gleichgewichtszustand ein. Dann versickert das kalkreiche Sickerwasser weiter nach unten auf die Grundwasseroberfläche, ohne dass es zu Kalkausfällungen kommt.

Die Deckenschotter bilden teilweise stark verfestigte Wände, die insbesondere an dem Wasserfall mit der Brücke und dem ehemaligen Wasserkraftwerk am Ausgang der Kienbachtalschlucht nahe dem Ortsbeginn von Erling eindrucksvoll erkennbar sind. •



Geologische Karte 1:25.000 von Erling-Andechs mit Umgebung.

GEOLOGISCHE AUFNAHME
Hermann Jerz 1990 unter Verwendung der Aufnahmen von Wolfgang Conradi (1986) und Susanne März (1975).

KARTENGRUNDLAGE
Topographische Karte 1:25.000, Blatt 8033 Tutzing