

Die großen pleistozänen Felsgleitungen vom Butterbichl und von Mariastein (Unterangerberg-Terrasse, Unterinntal, Tirol): Charakteristik, Genese und Altersstellung im Rahmen der würmzeitlichen Landschaftsentwicklung

Alfred Gruber & Jürgen M. Reitner

Geologische Bundesanstalt, Wien, alfred.gruber@geologie.ac.at; juergen.reitner@geologie.ac.at

Das Unterinntal weist bei Wörgl seine größte Breite von 6 km auf. Nördlich des Inn erstreckt sich parallel dazu die 3 km breite und über 10 km lange Mittelgebirgsterrasse des Unterangerbergs, die sich bis 230 m über dem heutigen Innniveau erhebt. Im Nordwesten wird die Terrasse vom Steilabfall der Nördlichen Kalkalpen (Pendlingkamm) mehr als 1000 m überragt. Dieser wird großteils aus mittel- und obertriassischen Kalken, Dolomiten und feinklastischen Sedimenten (Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit) aufgebaut. Im Zuge der mehrphasigen, kompressiven alpinen Gebirgsbildung wurden diese Gesteine zu einer großen E-W-streichenden Antiklinale verformt (Guffert-Pendling-Antiklinale), die durch N-S-Störungen segmentiert ist. Während der jüngeren tektonischen Phasen (Oligozän, Miozän) war auch die große SW-NE-streichende Inntal-Linie als Links-Seitenverschiebung aktiv; deren Hauptast trennt den Pendlingkamm von der Unterangerberg-Terrasse. Letztere besteht zum kleineren Teil aus Mergeln und Sandsteinen der Unterangerberg-Fm. (Unterinntal-Tertiär), der Großteil wird aus mächtigen, pleistozänen Sedimenten aufgebaut. Die Unterangerberg-Terrasse zeigt eine ausgeprägte Überformung durch den eiszeitlichen Inngletscher, die sich in schönen Drumlins äußert.

In den letzten Jahren führten Neukartierungen der Geologischen Bundesanstalt für Blatt Kufstein, eine große Bohrkampagne im Auftrag der Brenner-Eisenbahngesellschaft (BEG) für die Trassenfindung der neuen Inntalbahn und begleitende Untersuchungen von alpS, ILF und der Universität Innsbruck zu Neuerkenntnissen über den Sedimentaufbau des Unterangerberges: Entscheidend war hierbei die Durchbohrung der zertrümmerten Dolomitmasse des Butterbichls bis in quartäre lakustrine Sedimente an deren Basis: Damit und mit den neuen Geländebefunden konnte eindeutig belegt werden, dass die bis zuletzt als tektonischer Deckenrest oder Scherkörper gedeutete Dolomitscholle die Ablagerung einer großen Felsgleitung ist. Dies gilt in gleicher Weise auch für die Blockmasse von Mariastein weiter im Nordosten, die das zweite große Massenbewegungsareal am Unterangerberg darstellt. Die Ausbruchsnischen beider Massenbewegungen sind noch gut in den Südabhängigen des Pendlingkammes erkennbar. Beide Gleitmassen sind von teils mächtigen (glazial)lakustrinen und fluvialen Sedimenten überlagert und mit diesen im Würm-Hochglazial vom Inngletscher überformt und mit Grundmoräne bedeckt worden (Gruber et al. 2009).

Die Felsgleitung des Butterbichl hat sich im Südschenkel der Pendling-Antiklinale auf den mittelsteil nach SSE fallenden Schichtflächen des Wettersteinkalks und der Raibler Schichten entwickelt, die in etwa der basalen Abriss- und Gleitfläche entsprechen. Ein Kennzeichen der gut gebankten, dolomitischen Gesteine im Abrissbereich ist deren starke tektonische Brekziierung, die sich in ausgedehnten Kataklasit- und Kakirit-Zonen äußert. Unter der Annahme, dass sich die Abbruchnische geometrisch als ein Halbellipsoid beschreiben lässt, ergibt sich für das Volumen der Hohlform ein Schätzwert von ca. 327 Mio. m³. Die Ablagerungen der Felsgleitung des Butterbichls umfassen eine Fläche von ca. 5 km². Im Aufschluss sind in dem zertrümmerten Dolomitkörper fließende Übergänge von noch zusammenhängenden, zerrütteten Felsverbänden bis zu Lockersedimenten mit angularen Klasten verschiedener Korngröße und verschieden hohen Matrixanteilen, sowie mit korn- und matrixgestützten Kontakten zu beobachten. Primär-sedimentäre wie auch tektonische Strukturen im Abrissbereich wurden vielfach „ungestört“ in den Ablagerungsbereich transportiert. In distaleren Abschnitten zeigt die Gleitmasse Strukturen dynamischer Fragmentierung mit Scherflächen, Scherfalten und rotierten Klasten, die auf sturzstromartige Bewegungen hindeuten. Basierend auf den Aufschlüssen ergibt sich eine vertikale Fallhöhe von gut 1000 m, eine horizontale Auslauflänge von fast 5 km und ein unterer Fahrböschungswinkel von etwa 12°. Eine Besonderheit im gut 200 m langen Bohrkern (P-KB 01/06) durch die Gleitmasse ist ein im untersten Viertel auftretender, 50 m mächtiger Abschnitt aus Dolomitsanden mit angularen Klasten. Die Sande werden von manchen Autoren als Teil der Gleitmasse (aufgrund dynamischer Fraktionierung dünnbankiger Dolomitkataklasite), von anderen als präexistierende Sande im Liegenden der Gleitmasse gedeutet (Gruber et al. 2009).

Die Felsgleitung von Mariastein entwickelte sich analog zum Butterbichl im 40° steilen Südschenkel der Pendling-Antiklinale, im gut gebankten Wetterstein-Lagunen-kalk. Der markante Abrissbereich zw. Hundsalmjoch und Köglhörndl fällt mit dem Scharnier der Antiklinale zusammen. Der W-Rand der Hohlform wird durch eine N-S-streichende Links-Seitenverschiebung begrenzt. Die Schichtflächen des Wettersteinkalkes stellen eine dip-slope-Situation und damit eine ideale Gleitfläche dar, die tw. noch primär erhalten ist. Diese und der klare strukturelle Rahmen zeichnen die Massenbewegung von Mariastein als Felsgleitung aus. Die Hohlform der Ausbruchnische lässt sich mit min. 250 Mio. m³ abschätzen. Die Ablagerungen der Felsgleitung bestehen aus teils Dekameter großen, angularen Wettersteinkalkblöcken, die lokal auch zementiert sind; sie sind auf einer Fläche von ca. 5 km² verbreitet. Zur distalen Gleitmasse gehört vermutlich auch ein völlig zerscherter, großer Dolomitkörper nahe der Raststätte Angath an der Inntalautobahn. Die Gleitmasse liegt lateral den Raibler Schichten und dem Unterinntal-Tertiär auf, die Basis ist weder in Aufschlüssen bekannt, noch wurde sie erbohrt. Ein Schürfling von gestauchten Bänderschluften innerhalb der Gleitmasse westlich der Innschleife bei Angath weist aber auf die

Existenz eines Sees im südlichen Vorfeld des Hanges vor dessen Versagen hin. Nach dem Massenbewegungsereignis wurden dessen Ablagerungen mit Bänderschluften und Sanden, später mit fluviatilen Kiesen eingesedimentiert. Die nach oben gröber werdende Sedimentabfolge wird schließlich von der Grundmoräne des Würm-Hochglazialen Innngletschers bedeckt.

In jüngster Zeit wurden von Starnberger et al. (2013) neue sedimentologische, Pollen- und Altersdaten (14C- und Lumineszenz-Datierungen) aus verschiedenen Bohrkernen zwischen Butterbichl und Mariastein präsentiert. Zusammen mit den bisher erhobenen Bohr- und Geländedaten (Gruber et al. 2009) lässt sich damit für den Unterangerberg folgendes Szenario der Landschaftsentwicklung vom Ende des Riß-Glazials bis zum Letzten Glazialen Maximum des Würm-Glazials skizzieren: Die Riß-Eiszeit (MIS 6) hinterließ im Unterinntal bei Wörgl zwei parallele, glazial übertiefte Tröge, die durch einen schmalen Rücken aus Unterinntal-Tertiär getrennt waren. Aus den Bohr- und geophysikalischen Daten geht hervor, dass der westliche, am Unterangerberg liegende Trog mindestens 60 m unter das heutige Inntal-Niveau reichte. Mit dem Zerfall der Riß-zeitlichen Vergletscherung wurde dieser Trog von einem See mit glaziolakustrinen Sedimenten erfüllt. In diesen See sind in der Folge – vermutlich gleichzeitig – die beiden Felsgleitungen von Butterbichl und von Mariastein erfolgt. Dies belegen die Bänderschluften in der Bohrung P-KB 01/06 an der Basis der Butterbichl-Gleitmasse ebenso wie die aufgeschürften Seeschluften innerhalb der Gleitmasse von Mariastein. Beide sind pollenfrei und damit kaltzeitlich. Die Schluften unter dem Butterbichl wurden mit 114-113 ka (MIS 5d) OSL-datiert. Dieses Alter ist somit als maximales Alter dieser Felsgleitung anzunehmen. Weiters geht aus den Bohrungen hervor, dass zwischen den beiden Gleitmassen Stauraum für einen neuen, bis ins Mittelwürm abgeschirmten See entstand, in welchem Seesedimente mit organischen Resten, Torf- und Bodenbildungen abgelagert wurden. Vermutlich erst mit der starken Aggradation am Übergang zum Würm-Hochglazial (MIS 2) als Resultat der massiven Klimaverschlechterung wurde dieser Bereich Teil des fluviatilen Sedimentationsbereiches des Inns. Davon zeugen polymikte kristallinreiche braided-river Ablagerungen, die letztlich von der LGM-Grundmoräne überlagert werden. Diese letzte, subglaziale Überformung maskierte die durch die Felsgleitung geschaffene Topographie, deren Genese hiermit abschließend gelöst ist.

Zitate:

- Gruber, A., Strauhall, T., Prager, C., Reitner, J.M., Brandner, R. & Zangerl, C. 2009: Die „Butterbichl-Gleitmasse“ – eine große fossile Massenbewegung am Südrand der Nördlichen Kalkalpen (Tirol, Österreich). *Swiss Bull. angew. Geol* 14/1-2: 103-134.
- Starnberger, R., Drescher-Schneider, R., Reitner, J. M., Rodnight, H., Reimer, P. J., Spötl, C. 2013: Late Pleistocene climate change and landscape dynamics in the Eastern Alps: The inner-alpine Unterangerberg record (Austria). *Quaternary Science Reviews* 68:17-62.