

## Glazialtektonik und gekritzte Geschiebe in der Kiesgrube Weihwang – Zeugnisse der Riß-Eiszeit in Oberschwaben

Von Volker J. Sach

Gekritzte Geschiebe sind von Gletschern geschliffene und verkratzt Gesteine, die man in Grund- und Endmoränen-Material findet. Bei größeren Blöcken künden oft tiefe Schrammen von der unbändigen Kraft, mit der diese Gesteinsbrocken übereinander und aneinander vorbei geschoben worden sind. Durch den enormen Druck des Gletschereises wurden manche Geschiebe sogar gespalten und auseinander geschlitzt. Auch Menschen werden „gekritzte, geschliffen, geschrammt“. Wen wundert es also, dass es hier auch „Gekritzte und Geschlitzte“ gibt. „Schlitzohren“ nennt man sie und ahnt nicht, wie viel Not und Druck sie im Leben erdulden mussten, bis sie so geworden sind (verändert nach F. WEIDENBACH, 1976).



**Abb. 1.** Gekritztes Kalkgeschiebe aus der Kiesgrube Weihwang NNW' von Pfulendorf (Landkreis Sigmaringen). Durch Gletschereis aus dem Alpenraum nach Oberschwaben transportierter, bräunlich-grau gefärbter Kalkbrocken mit den Maßen 23 x 20 Zentimeter (LxB). Die Richtung der Schliffmarken verläuft von rechts nach links (siehe Pfeil; stromlinienförmige Luvseite: rechts, stufenförmige Leeseite: links). Coll. V. J. Sach (11/2015).

### Moränen und Geschiebe

Eiszeiten oder auch Glaziale hat es in der erdgeschichtlichen Vergangenheit mehrfach gegeben. Die jüngsten Vereisungsphasen bei uns fanden während des Pleistozäns im Zeitraum von etwa 2,5 Millionen bis 12.000 Jahre vor heutiger Zeit statt, wobei in Süd-

westdeutschland zeitweise nahezu der gesamte Raum von den Alpen im Süden bis hin zum südlichen Trauf der Schwäbischen Alb von einer Schnee- und Eisdecke überzogen war, vergleichbar den heutigen Verhältnissen in der Antarktis (~ 98 % Eisbedeckung) oder auf Grönland (~ 81 % Eisbedeckung). Charakteristische Hinterlassenschaften pleistozäner

Gletscher sind neben Grund- bzw. Endmoränen und Schmelzwasserbildungen (glaziofluviale Sande und Kiese) auch – geomorphologische – Landschaftsformen wie Zungenbecken, Schmelzwasserrinnen und Drumlins. Kennzeichnend für Moränen-Ablagerungen sind die fehlende Schichtung und die Durchmischung aller Korngrößen vom feinsten Partikel bis hin zu den sogenannten „Findlingen“ bzw. „Erratischen Blöcken“, große glaziale Geschiebe, die ein Volumen von mehreren Kubikmetern aufweisen können. Auffällige Oberflächenstrukturen der Geschiebe sind Gletscherschrammen oder sogenannte „Kritzer“, die durch gegenseitige Reibung der Gesteine im oder unmittelbar unterhalb des vordringenden Gletschereises entstehen.

Die Bedeutung der Geschiebe allgemein liegt hauptsächlich darin, dass sie vielfach die einzigen und damit unwiederbringlichen Dokumente der ehemaligen Eisbedeckung darstellen. Aufgrund des gegenüber der südlichen, alpinen Vergletscherung wesentlich größeren nordischen Vereisungsgebietes bezieht sich die Geschiebeforschung – früher wie heute – insbesondere auf die Nordische Geologie. So konnten und können wesentliche Abschnitte der Erdgeschichte Baltoskandiens und auch Norddeutschlands nur über das Studium der dort vorkommenden Geschiebe ermittelt werden.



**Abb. 2.** Gekritztes, alpines Kalkgeschiebe, noch eingebettet im Geschiebemergel der Riß-Grundmoräne (Maximalstand II). Die hellen, annähernd parallelen Kritzer verlaufen etwa in Süd/Nord-Richtung. Maximale Kantenlänge des gekritzten Geschiebes etwa 30 Zentimeter. Kiesgrube Weihwang etwa 6 km NNW' von Pfullendorf (01/2016).

### Kiesgrube bei Weihwang

Kiesgrube Weihwang etwa 6 Kilometer NNW' von Pfullendorf (Landkreis Sigmaringen) und 300 Meter östlich der Straße Pfullendorf-Krauchenwies (L 456), SSO' der Ortschaft Weihwang. TK 25 Blatt 8021 Pfullendorf. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R<sup>35</sup>17429, H<sup>53</sup>15175. Topographische Höhe (Eingang der Kiesgrube): etwa 614 Meter ü. NN. Literatur: BERGNER, H.-D. (1991 u. 1998); HUTH, T. & JUNKER, B. (2006).



**Abb. 3.** Südwestliche Abbauwand der Kiesgrube Weihwang im Januar 2016.

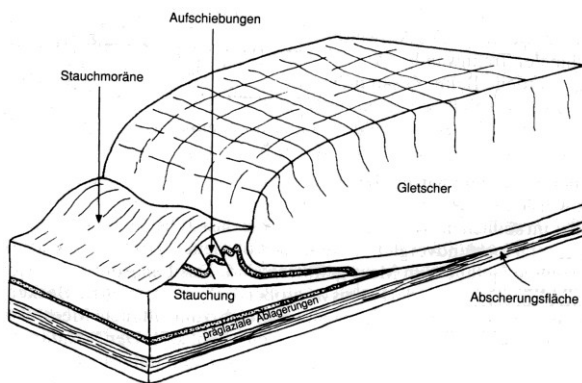
Die heute nur noch zeitweise im Abbau befindliche, etwa drei Hektar große Kiesgrube bei Weihwang (Landkreis Sigmaringen) zeigt eine insgesamt über 30 Meter mächtige mittelepleistozäne Schichtenabfolge mit Vorstoß-Schottern des Riß-Glazials (graubraun gefärbte Kiese und Sande; untere vier Abbaustufen) im Liegenden und der hier im hangenden Bereich der Grube ebenfalls aufgeschlossenen Riß-Grundmoräne/Maximalstand II (hellbraun bis gelblich gefärbter Geschiebemergel; obere vier Abbaustufen).

Die im unteren Bereich der Kiesgrubenwände auf etwa 16 Meter Höhe (ab der Grubenbasis) aufgeschlossenen glaziofluvialen Sedimente gehören den sogenannten Andelsbach/Kehlbach-Schmelzwasserrinnen an. Das Schottermaterial ist lagenweise durch Kalk zu Nagelfluh verfestigt und wittert in diesen Bereichen bankartig aus den Grubenwänden heraus. An einer ehemaligen Abbauwand im südwestlichen Bereich der Weihwanger Grube zeigt sich an der obersten Nagelfluhbank eine recht außergewöhnliche, quartärgeologische Sedimentstruktur, die jüngst sogar als schutzwürdiges Geotop ausgewiesen wurde. Die betreffende Nagelfluhbank zeigt deutliche eistektonische Stauchungen mit bis zu vier Meter hohen Faltenwürfen (Kofferfalten), die

sich an der Sohle des vordringenden Riß-eiszeitlichen Alpengletschers (Maximalstand II) gebildet haben.



**Abb. 4.** Nagelfluhbank mit Faltenwürfen (Kofferfalten) in der Kiesgrube Weihwang. Eistektonische Bildungen (Stauchungsbereich) des Riß-eiszeitlichen Rheingletschers in Oberschwaben. Maximale Höhe der Faltenstrukturen etwa vier Meter.



**Abb. 5.** Innerer Bau einer Stauchmoräne und Entstehung von Faltenstrukturen beim Vordringen eines Gletschers über dem geologischen Untergrund (modifiziert nach CATT, 1992).

Im oberen Bereich der Weihwanger Grube zeigt sich, in hangender Lage zu den oben beschriebenen Vorstoßschottern des Riß-Glazials, die zugehörige Riß-Grundmoräne als hellbrauner bis gelblicher Geschiebemergel mit meist kleinen, stark zugerundeten Gesteinskomponenten. Kantige und größere Geschiebe mit Durchmesser über 50 Zentimeter kommen in der Grube sehr untergeordnet vor. Die in der Grundmoräne eingelagerten Geschiebe bestehen häufig aus alpinen Kalken, darunter auch viele gekritzte Geschiebe, Flysch-Siltsteinen, Sandsteinen, Konglomeraten, Brekzien, Quarziten, Hornsteinen sowie Kristallingesteinen wie Gneise, Granite und Amphibolite.

## Gletschererosion und -material

Charakteristische Hinterlassenschaften eines strömenden Gletschers sind die sogenannten Moränen-Bildungen. Bereits in den Sammelmulden der Hochgebirgs-Kare wird das dort aus Firnschnee entstandene Gletschereis mit großen Mengen an Gesteinsbruchstücken beladen. Auf seinem Weg von der Karmulde bis weit ins Vorland des Hochgebirges nimmt der Gletscher dann weitere Schuttmassen verschiedenster Herkunft auf. Sie stammen einerseits aus dem Gebirge selbst und andererseits aus dem beim Vordringen des Gletschers angetroffenen Untergrund. Das Gesteinsmaterial aus dem Gebirge besteht insbesondere aus groben Blöcken, Brocken und Geröllen, der Untergrund des Gletschers liefert dagegen hauptsächlich die Feingemengteile. Die Erosion der subglazialen Oberfläche ist dabei ein wesentlicher Prozess. Vor allem Sande, Mergel und Tone des Tertiärs, aber auch ältere eiszeitliche Ablagerungen wurden relativ leicht vom Gletscher aufgearbeitet. Neben den diversen Gesteinen bzw. Geschieben aus dem alpinen Einzugsgebiet des Rheingletschers besteht das Riß-eiszeitliche Grundmoränen-Material der Weihwanger Grube daher in beträchtlichem Maße auch aus Komponenten dieser Gesteinsschichten des Alpenvorlandes. Ein Unterschied gegenüber den Moränen-Ablagerungen des Bodenseegebietes besteht allem Anschein darin, dass größere Geschiebebrocken in der betreffenden, weiter nördlich vorkommenden Grundmoräne von Weihwang viel seltener anzutreffen sind. Offensichtlich ist hierbei vor allem die Länge des Transportweges entscheidend für Häufigkeit und Größe der erratischen Blöcke.

## Gekritzte Geschiebe

Beim Abschmelzen der pleistozänen Alpengletscher entstanden durch Ablagerung des im Eis eingeschlossenen und transportierten Gesteinsmaterials charakteristische, glaziale Bildungen, die Grundmoränen oder auch Geschiebemergel. Nahe der Erdoberfläche zeigt sich die Grundmoräne meist als Geschiebelehm, der sich durch Verwitterung des ursprünglich abgelagerten Geschiebemergels

bildete. Beide Varianten bestehen aus einem Gemisch von Ton, Schluff, Sand, Kies und Steinen; die Zusammensetzung kann sehr stark variieren.



**Abb. 6.** Stark zugerundetes Kalkgeschiebe mit feinen, hellen Kritzen und anhaftenden Geschiebemergel-Resten auf der glatt polierten Gesteinsoberfläche. Maße: 19 x 11 Zentimeter (LxB). Kiesgrube Weihwang (01/2016).

Ein sehr deutliches Kennzeichen für Grund- und auch Endmoränen kann an der Oberfläche von Gesteinsstücken bzw. Geschieben mit nur mäßiger Härte, wie insbesondere bei Trias- und Jura-Kalksteinen, Silt-, Mergel- und Feinsandsteinen, beobachtet werden. Wo sie noch nicht durch Verwitterungseinflüsse verändert wurde, zeigt die Oberfläche dieser Geschiebe eine recht feine, jedoch nicht glänzende Politur. Auf diesen glattpolierten Gesteinsflächen zeichnen sich häufig Millimeterfeine, mitunter auch nahezu parallel verlaufende (siehe Abb. 1) Kritzen ab, darüber hinaus auch gröbere Schrammen.



**Abb. 7.** Kantiges Kalkgeschiebe mit größeren Schrammen (Gletscherschliff) entlang der Längsachse, noch eingebettet im Geschiebemergel der Rib-Grundmoräne. Maximale Kantenlänge etwa 40 Zentimeter. Kiesgrube Weihwang (01/2016).

Die Politur dieser Geschiebe entstand durch die schleifende Wirkung sehr feiner und harter Materialkomponenten in der umgebenden, sich ständig bewegenden, knetenden und schleifenden Masse aus Gletschereis und Gesteinsschutt. Auf der so blankgeschliffenen Oberfläche der Geschiebe erzeugten dann kleine Körner aus hartem Gesteinsmaterial (häufig Quarkörnchen auf Kalkgestein) die feinen Kritzen, größere Körner und kantige Vorsprünge von größeren Blöcken die charakteristischen Schrammen. Markante Gletscherschrammen zeigen sich oft auf den sehr großen, tonnenschweren Findlingen. Nicht allein



**Abb. 8.** Detailaufnahme eines stark gekritzten Kalkgeschiebes aus der Grube Weihwang (siehe Abb. 1). Die Luvseite zeigt Schlagmarken und deutliche, von rechts nach links verlaufende Kritzungen.

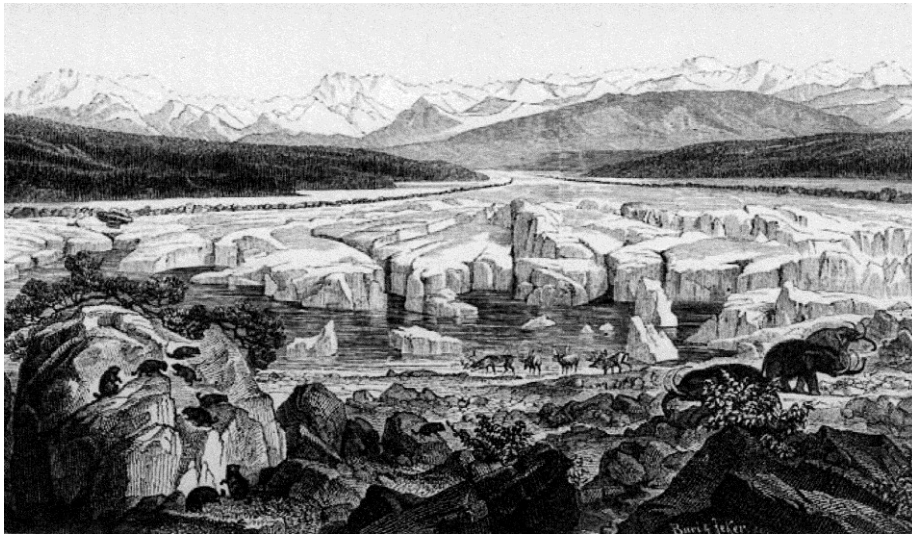
nur die Härte der Geschiebe ist maßgebend für die Ausbildung der Kritzen und Schrammen, sondern darüber hinaus auch die interne Struktur des Gesteines. Je homogener das betreffende Gestein ist, desto deutlicher ist die Kritzung zu erkennen.

Da sich Gletschereis nicht wie ein Festkörper bewegt, sondern annähernd wie eine zähe Flüssigkeit, durchmischen sich beim Gletschervorstoß verschiedene Bereiche des Eises miteinander. Ein großer Anteil der transportierten Geschiebe befand sich deshalb im Inneren der Eismasse und nicht nur an deren Basis und Oberfläche. Es ist nicht eindeutig nachweisbar, ob die nur auf einer Gesteinsfläche gekritzten Geschiebe im Inneren des Gletschereises „zementiert“ waren und durch andere, vorbeigleitende Geschiebe (bzw. über einen härteren Untergrund) abgeschliffen wurden, oder ob sie ihren Schliff bereits als festverbundener Bestandteil des anstehenden Untergrundes erhielten und dann später aus dem Gesteinsverband ausgebrochen wurden. Der seltene Fall, dass ein Geschiebe mehrere

gekritzte Flächen aufweist und diese gemeinsame Gesteinskanten bilden, wird als Eiskanter bezeichnet, im Gegensatz zu den durch Wind und Feinmaterial zugeschliffenen Windkantern, die in Deutschland beispielsweise in der Lüneburger Heide zu finden sind.

Die Erkenntnis, dass es einst Vereisungsphasen gab und Gletschereis in der Lage ist, enorme Gesteinsbrocken über weite Strecken zu transportieren, ist noch nicht sehr alt. Denn noch um das Jahr 1900 war die Idee von Eiszeiten und dem damit zusammenhän-

genden Gesteintransport keineswegs allgemein akzeptiert. In der Folgezeit haben nicht zuletzt die „gekritzten und geschlitzten Geschiebe“ dazu beigetragen, das ehemalige Vorrücken der pleistozänen Alpengletscher eindrücklich zu veranschaulichen. Bereits im Gelände können diese Geschiebe – makroskopisch – als Leitgesteine identifiziert werden und so den Nachweis liefern für das einstige Gletschereis. Darüber hinaus können sie wichtige Hinweise geben bezüglich der ehemaligen Bewegungsrichtung des Gletschereises.



**Abb. 9.** Zürich zur „Gletscher-Zeit“. Blick nach Süden in Richtung Glarner Alpen. Aus HEER (1883); Holzschnitt des Verlages BURI & JEKER, Bern.

## Literatur

BERGNER, H.-D. (1991): Geologische Naturdenkmale im Landkreis Sigmaringen – Eine Zusammenstellung geschützter und schutzwürdiger geologischer Objekte; Karlsruhe (LfU, unveröffentl.).

– (1998): Geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Tübingen. Eine Zusammenstellung geschützter und schutzwürdiger geologischer Objekte. – 364 S.; Karlsruhe (LfU, unveröffentl.).

CATT, J. A. (1992): Angewandte Quartärgeologie. – 358 S., 129 Abb.; Stuttgart (Enke).

HEER, O. (1883): Die Urwelt der Schweiz. Zweite Subskriptions-Ausgabe der zweiten, umgearbeiteten und vermehrten Auflage. – 713 S., zahlreiche Textabb.; Zürich (Schulthess).

HUTH, T. & JUNKER, B. (2006): Geotouristische Karte von Baden-Württemberg 1:200.000 (Südost). – 548 S., zahlreiche Abb., Freiburg i. Br. (LGRB).

JAECKEL, O. (1925): Eiskanter und Windkanter. – Zeitschrift für Geschiebeforschung, 1 (1): 49-54, 2 Abb.; Berlin.

Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2007): Geotope im Regierungsbezirk Tübingen, Steckbriefe, Lkr. Sigmaringen. – 152 S.; Karlsruhe (Internetquelle).

LÜTTIG, G. (1956): Eine neue, einfache geröllmorphometrische Methode. – Eiszeit und Gegenwart, 7: 13-20; Öhringen/Württemberg.

PITTERMANN, D. (2007): Gekritzte Geschiebe und Eiskanter-Transportmarken glazialen Ursprunges. – Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft West-Mecklenburg, 7 (1): 37-39, 8 Abb.; Ludwigslust.

SCHMIDT, M. (2002): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000. Erläuterungen zum Blatt 7921 Sigmaringen. – 135 S., 15 Abb.; Stuttgart.

WEIDENBACH, F. (1964): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000. Erläuterungen zu Blatt 8024 Waldsee. – 134 S.; Stuttgart.

WEIDENBACH, F. (1976): Von Gekritzten und Geschlitzten. Schwäbische Erdgeschichte und Geschichten von einem Feldgeologen. – 103 S.; Stuttgart (Schwäbischer Albverein).

## Abbildungsnachweise

- Abb. 1-4 u. 6-8 (und Materialverbleib): V. J. SACH
- Abb. 5: Zeichnung (modifiziert) aus CATT (1992)
- Abb. 9: Zeichnung aus HEER (1883)

Verfasser: Dr. Volker J. SACH, Sigmaringen  
E-Mail: [vsach@gmx.de](mailto:vsach@gmx.de)