

Das Butterbrot auf der Scheffauer Nordseite am Wiedauersteig, 2007

Text:

## Die Gesteine des Kaisergebirges



*Dr. Ortner*



*Mag. Gruber*

Im Kaisergebirge und seine Umgebung kommt eine bunte Palette von Gesteinen vor. Nach Jahrzehnten der geologischen Erforschung dieses Gebirgszugs [z.B. 1, 2, 3] wissen wir, dass die Abfolge der Schichten (Abb. 1) mit an Land abgelagerten roten bis grauen Konglomeraten, Sand- und Tonsteinen (Alpiner Buntsandstein) der Perm- und beginnenden Triaszeit (ca. 290-250 Ma, Ma = Millionen Jahre vor heute) beginnt. Langsames Absinken der Landoberfläche führte in der Folge zur Überflutung durch das Meer.

Ein erster Höhepunkt dieser Entwicklung ist die Entstehung des Hauptfelsbildners des Zahmen und

Wilden Kaisers, des hellgrau-weißen Wettersteinkalks (Abb. 2). Die Verhältnisse waren vergleichbar mit den Bahamas heute – mit einem Riffgürtel (ungeschichteter Wettersteinkalk, z.B. Treffauer, Pyramidenspitze), einer Lagune (geschichteter Wettersteinkalk, z.B. Nordabstürze des Wilden Kaisers) und dem Riffabhang in ein tiefes Becken, wo feinkörniger dunkler Kalkschlamm mit Lagen von Riffschutt (Partnach Schichten) abgelagert wurde.

Der zentrale Teil des Kaisergebirges (Kaisertal, Habersauer Tal, Gaißbachgraben) wird vom zweiten Hauptfelsbildner, dem Hauptdolomit eingenommen, erkennbar an grauer Farbe, guter Bankung, Asphaltgeruch, Fossilarmut und kleinstückiger Verwitterung. Bildungsort war ein lebensfeindliches, eintöniges Wattenmeer. Wettersteinkalk und Hauptdolomit werden von den Raibler Schichten getrennt. Es ist dies eine Wechselfolge von Kalken, Dolomiten, Rauhwacken, Sand- und Tonsteinen, die im Gelände charakteristisch zurückwittern (z.B. Steinbergalm, Stripsenjoch). ▷

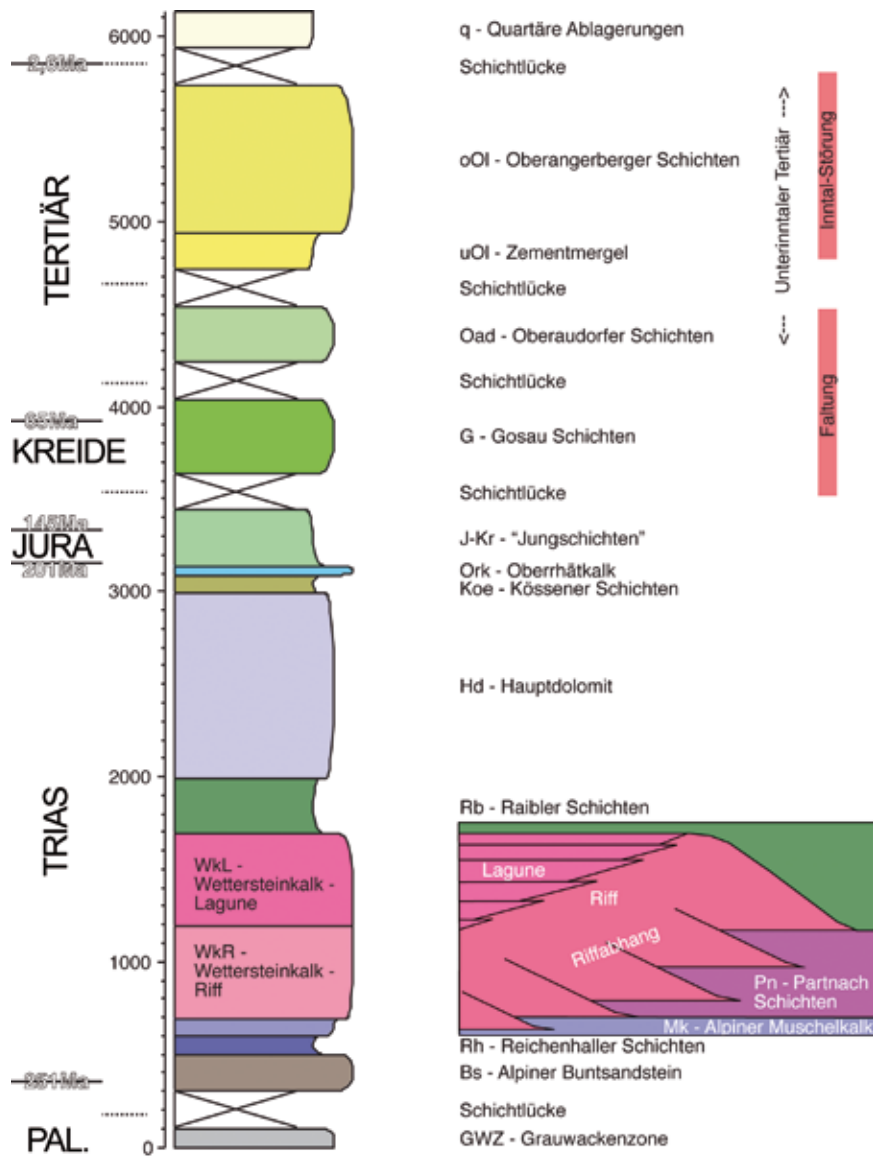


Abb. 1: Die Gesteinsabfolge im Kaisergebirge und den Nachbargebieten mit den ungefähren Schichtdicken. Ganz links die Zeitsäule mit den absoluten Alter der Grenzen der Epochen in Millionen Jahren (Ma) nach [6]. Die Kürzel der Schichtbezeichnungen entsprechen denen in Abb. 2, 3 und 4. Ganz rechts das Alter der wichtigsten Vorformungsphasen. PAL. = Paläozoikum (Perm)

Die jüngsten Gesteine der Triaszeit sind die fossilreichen Kalke und Mergel der Kössener Schichten. Auf ihren fruchtbaren Böden finden sich häufig Almrodungen, z.B. die Feld- und Kohlalm. In der Zeit des Jura (201-145 Ma) und der älteren Kreide (145-100 Ma) entstanden in absinkenden tieferen Meeresbecken graue und rote, fossilreiche, dünnbankige, teils kieselige Kalke und Mergel. Sie werden als „Jungschichten“ zusammengefasst und finden sich rund um Eiberg, auf der Feldalm und bei Schwendt. Mit großer zeitlicher Unterbrechung (Schichtlücke) sind uns v. a. um Eiberg und Schwendt sehr vielfältige Meeresablagerungen aus der höheren Kreidezeit, die Schichten der Gosau überliefert. Aus der älteren Tertiärzeit sind seit langem die Kohle führenden, Mergel- und Konglomerate des Unterinntaler Tertiärs bekannt, die bei Häring, bei Dux und nördlich des Zahmen Kaisers weit verbreitet sind.

Eine große zeitliche Distanz besteht zu den jüngsten Ablagerungen, die im Eiszeitalter entstanden (ab ca. 2,6 Ma). Am Höhepunkt der letzten Eiszeit, vor ca. 20.000 Jahren war das Kaisergebirge inselartig von Gletscherströmen umflossen, dokumentiert durch Moränenablagerungen, die in unmittelbarer Nähe der Gletscher entstanden, und Schottern, Sanden und Schluffen aus deren Vorfeld. Blockwerk von Bergstürzen, Schutt sowie Auschlamm wurden in der Späteiszeit und danach in großen Mengen abgelagert und werden eingeschränkt auch gegenwärtig noch gebildet. ▷



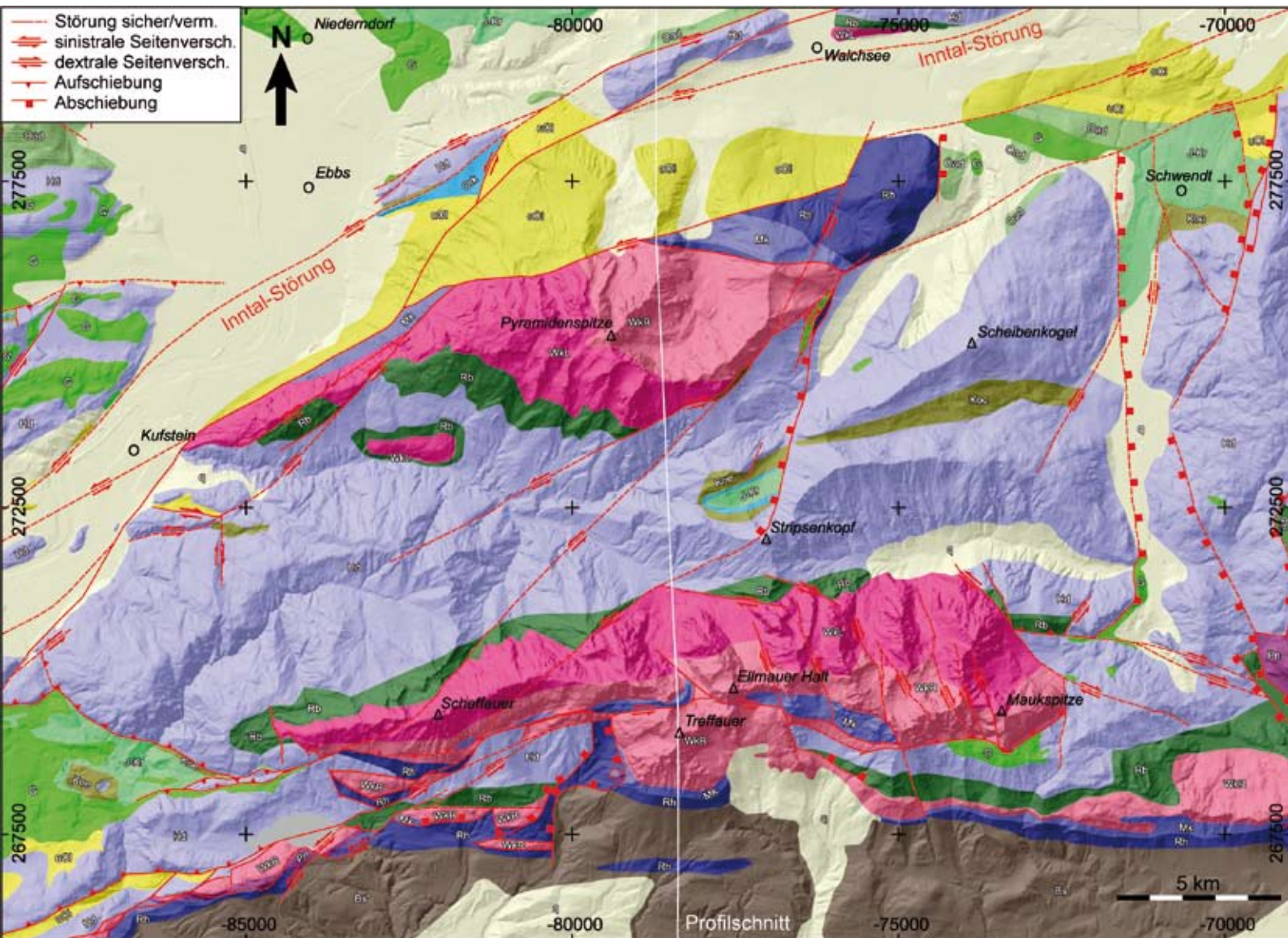


Abb. 2: Abgedeckte geologische Karte des Kaisergebirges ungefähr im Maßstab 1:100.000, zusammengestellt nach [3, 7-10]. Kürzel zur Gesteinsbezeichnung siehe Abb. 1. Hintergrund: 10m Laserscan © Land Tirol. Koordinatensystem: MGI/Austria GK Zentral.

## Gesteinsverformung durch plattentektonische Kräfte

Einen wesentlichen Anteil am heutigen Bild des Kaisergebirges hat die Verformung der Gesteine bei der Gebirgsbildung in den Alpen. Die Verformungsvorgänge überlappen mit der Ablagerung der Gesteine ab der höheren Kreidezeit (Abb. 1). Bei der ersten Faltung unter Verkürzung in Nordwest-Richtung wurden im zentralen Teil die Kaisergebirgs-Synklinale (Synklinalen sind nach unten gewölbte Falten) und nördlich und südlich davon die Antiklinalen (nach oben gewölbte Falten) unter dem Miesberg und südlich des Treffauers angelegt (Abb. 3).

Noch größeren Einfluß auf die heutige Form des Kaisergebirges hat die Inntal-Störung, an der die nördlich angrenzenden Einheiten um etwa 40 km seitlich nach Westen versetzt wurden [4, 5]. Diese Störung verläuft zwischen Innsbruck und Kufstein durch das Inntal in Westsüdwest-Ostnordost-Richtung; weiter nach Reit im Winkl und Salzburg ist sie stärker Ost-West orientiert (Abb. 2). Während sich die Einheiten südlich der Störung westlich von Kufstein parallel zum Störungsverlauf nach Ostnordost bewegen, müssen sie sich, aufgrund des Umbiegens der Störung, östlich von Kufstein auf die Störung zubewegen. Das Kaisergebirge wurde deshalb zwischen steil nach Norden und nach Süden geneigten Störungen, die nach oben flacher werden und sich in der Tiefe vereinigen, nach Art von Palmenblättern in einer sogenannten „Palmenstruktur“ emporgedrückt (Abb. 3). Dabei wurden die bereits vorher bestehenden Falten zerschnitten und noch weiter eingeeengt, sodass die Schichten im Zahmen und Wilden Kaiser heute steil stehen.

Wo der Einfluß des Knicks der Inntal-Störung nachläßt, ändert sich der Stil der Verformung: Östlich der Linie Pyramidenspitze - Treffauer treten etwa Nord-Süd verlaufende Abschiebungen auf, die mit den Seitenverschiebungen zusammenhängen. Die Tiefenlage des Kohlentals, das auch geographisch das Ostende des Kaisergebirges bildet, wird durch solche Abschiebungen vorgezeichnet (Abb. 2). ▷





# Zahmer Kaiser



Abb. 4: Blick vom Gamskogel nach Osten in das Kaisertal und Bärenental. Der symmetrische, durch Störungen



zerscherte Faltenbau des Kaisergebirges ist erkennbar. Kürzel zur Gesteinsbezeichnung siehe Abb. 1

# Morphologie – die Entstehung der Landschaftsformen

Die durch den Gesteinsaufbau (z.B. harte und weiche Schichten) und die Schichtlagerung sowie die Störungen vorgegebenen Muster wurden durch die Erosion modelliert. So sind das Kohlalmtal, die Feldalm und der Feldalmsattel sowie die Duxer Alm durch den Verlauf der Kaisergebirgs-Synklinale kontrolliert, während das Habersauer Tal und das Bärental dem Verlauf von größeren Störungen folgen (Abb. 2 & 4). Die nordseitigen Kare des Wilden Kaisers (Scharlinger Boden, Hoher Winkl, Griesner Kar und besonders die Steinerne Rinne) mit flachen Böden und senkrechten Wänden folgen Störungen und wurden von eiszeitlichen Kargletschern ausgeschürft. Die berühmten Kletterwände des Wilden Kaisers liegen in den steil aufgerichteten Schichtbänken des lagunären Wettersteinkalkes. Ihre Verschneidungen folgen Störungen.

## Zusammenfassung

Das Kaisergebirge nimmt in den Gebirgsgruppen der Nordalpen eine Sonderstellung ein, da es als „Palmenstruktur“ an der Inntal-Störung gebildet wurde. Der durch tektonische Kräfte steilgestellte, harte Wettersteinkalk wurde durch die Erosion während und nach der Eiszeit herausmodelliert und bildet die Doppelkette des Wilden und Zahmen Kaisers.

A.o. Univ.-Prof. Dr. Hugo Ortner, Institut für Geologie Universität Innsbruck und  
Mag. Alfred Gruber, Geologische Bundesanstalt Wien, 2013

## Schriftenverzeichnis

1. Leuchs, K., *Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges. Veröffentlichungen des Museums Ferdinandeum, III. Folge, 1907. 51: S. 53-136.*
2. Ampferer, O., *Geologischer Führer für das Kaisergebirge. 1933, Geologische Bundesanstalt: Wien. 131 S.*
3. Zerbes, D. and E. Ott, *Geologie des Kaisergebirges (Tirol): Kurzerläuterung zur geologischen Karte 1:25.000 und Exkursionsvorschläge. Jahrb. Geol. Bundesanst., 2000. 142: S. 95-143.*
4. Ortner, H., *Local and far field stress– analysis of brittle deformation in the western part of the Northern Calcareous Alps, Austria. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 2003. 26: S. 109-131.*
5. Ortner, H., F. Reiter, and R. Brandner, *Kinematics of the Inntal shear zone–sub-Tauern ramp fault system and the interpretation of the TRANSALP seismic section, Eastern Alps, Austria. Tectonophysics, 2006. 414: S. 241-258.*
6. Gradstein, F.M., et al., *The Geologic Time Scale. 2012, Boston: Elsevier. 1144 S.*
7. Pavlik, W., *Provisorische Geologische Karte von Österreich, Blatt 91 - St. Johann in Tirol, GeoFAST 1:50.000, 2006, Geologische Bundesanstalt: Wien.*
8. Pavlik, W., *Provisorische Geologische Karte von Österreich, Blatt 90 - Kufstein, GeoFAST 1:50.000, 2006, Geologische Bundesanstalt: Wien.*
9. Ortner, H., *Bericht 2005 über geologische Arbeiten am Südrand des Kaisergebirges auf Blatt 90 Kufstein. Jahrb. Geol. Bundesanst., 2006. 126: S. 79-82.*
10. Gruber, A., *Stratigraphische und strukturelle Analyse im Raum Eiberg (Nördliche Kalkalpen, Unterinntal, Tirol) unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung in der Oberkreide und Tertiär. Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 1997. 22: p. 159 - 197.*