

# S11 Der Kogl – eine Altmoräne

## Naturdenkmal und Altmoränengürtel, Chronologie des Eiszeitalters, Sonderstellung des Kogls.

### 1. Kogl als Naturdenkmal<sup>1</sup>

Östlich von diesem Standpunkt erhebt sich der Kogl. Aufgrund des sehr wertvollen Baumbestandes wurde der Kogl zusammen mit der Steindl-Allee<sup>2</sup> im Jahre 1964 als Naturdenkmal unter Schutz gestellt. Einen besonderen Wert des v.a. im Süd- und Westteil des Kogls naturnahen Laubmischwaldes stellen die Altbäume (Bergahorn, Esche, Rotbuche, Fichte, Stieleiche, Linde und Ulme) dar (Abb. 1 und 2).



Abb. 1: Die „Steindl-Allee“ (offiziell: Kogl-Allee) mit über 100 Jahre alten Linden.

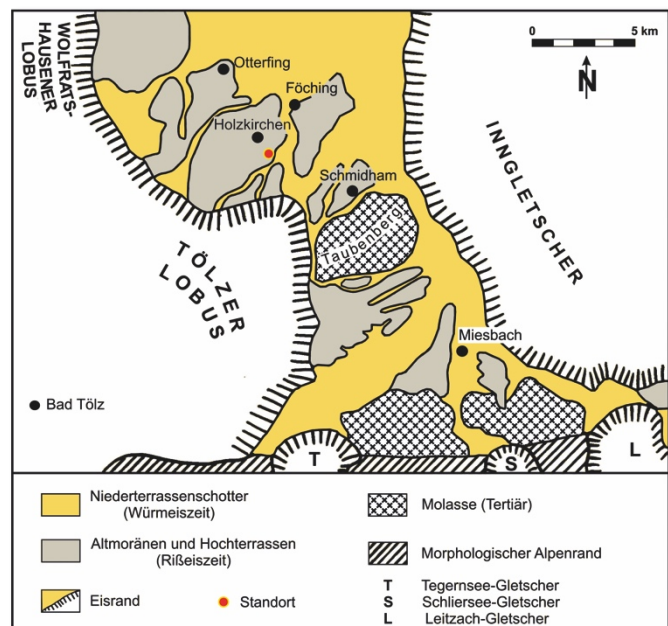


Abb. 2: Wertvolle Altbäume im westlichen Teil des Kogls.

### 2. Kogl als Teil des Altmoränen- gürtels um Holzkirchen

Der Kogl besteht aus einer Altmoräne<sup>3</sup> der Riß-Kaltzeit. In dieser vorletzten Kaltzeit sind die Gletscher weiter in das Alpenvorland vorgestoßen als in der folgenden Würm-Kaltzeit. Deswegen liegen heute die Altmoränen und Hochterrassen aus der Riß-Kaltzeit in einem breiten Gürtel vor den Jungmoränen. Sie wurden in der Würm-Kaltzeit nicht von Eis bedeckt, aber von Schmelzwässern durchschnitten. Der äußere Rand des Gürtels verläuft etwa von Otterfing über Föching nach Schmidham (Abb. 3).

Abb. 3: Maximale Gletscherausdehnung in der Würm-Kaltzeit, umrahmt von Altmoränen und Hochterrassen aus der vorangegangenen Riß-Kaltzeit.



<sup>1</sup> Eine Informationstafel der Unteren Naturschutzbehörde des Landratsamtes Miesbach speziell zum „Naturdenkmal Kogl“ findet man, wenn man dem Fahr- bzw. Gehweg vom S11-Standort aus etwa 200 m nach Osten folgt.

<sup>2</sup> Der umgangssprachliche Name „Steindl-Allee“ geht zurück auf den Holzkirchner Lehrer Johann Nepomuk Steindl (1845-1894), der zusammen mit seinen Schülern im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts die Allee aus Sommerlinden pflanzte. Die Linden der Allee sind somit weit über 100 Jahre alt. Der offizielle Name ist allerdings Kogl-Allee.

<sup>3</sup> Moränen aus der letzten Kaltzeit (Würm-Kaltzeit) werden als „Jungmoränen“ bezeichnet, alle älteren Moränen (Riß-Kaltzeit oder noch älter) als „Altmoränen“.

# S11 Der Kogl – eine Altmoräne

Rißmoränen sind im Vergleich zu den Würmmoränen meist stärker abgeflacht (Abb. 4). Dies liegt daran, dass die Riß-Kaltzeit vor etwa 128.000 Jahren, die Würm-Kaltzeit hingegen erst vor rund 10.000 Jahren zu Ende ging. Somit waren die Rißmoränen sehr viel länger der Verwitterung und Abtragung ausgesetzt. Besonders stark war der Abflachungsprozess der Rißmoränen in der Würm-Kaltzeit aufgrund ständiger Wechsel von Frost- und Auftauphasen. Dies förderte die Solifluktion. Darunter versteht man langsames Bodenfließen auf geneigten Flächen, welches bei wassergesättigtem Material bereits bei sehr geringen Hangneigungen in Gang kommt.



Abb. 4: Eine bereits stark abgeflachte Altmoräne am Südrand von Erlkam (linkes Bild) im Vergleich zur steileren Jungmoräne zwischen Groß- und Kleinhartpenning (rechtes Bild).



Ausschnitt aus „Geologische Karte von Bayern 1:25.000“, Blatt Holzkirchen, Bayerisches Geologisches Landesamt

In der Würm-Kaltzeit wurde auch der durch die Eisbewegungen reichlich vorhandene Gesteinsstaub durch Winde vor allem nach Norden transportiert und als Lösslehm<sup>4</sup> abgelagert. Die Schwerpunkte der Verbreitung dieser äolischen<sup>5</sup> Deckschichten liegt auf den Hochterrassen und den leeseitigen Hängen der Altmoränen (Abb. 5).

Um Holzkirchen erreichten die Lösslehme Maximalmächtigkeiten von 1 bis 2 m. Die Mächtigkeit der Rißmoränen zusammen mit den Deckschichten liegt in der Umgebung von Holzkirchen zwischen 3 und 13 m.

Abb. 5: Die Rißmoräne (R, Gl) des Kogl ist im Norden, Osten und Süden von jüngeren Entwässerungsrinnen eingerahmt. Auf der nördlich angrenzenden Altmoräne ist eine Bedeckung mit Lösslehm (Löl) eingetragen, die sich nach Westen fortsetzt. Deckschichten aus Lösslehm werden nur dann in die geologische Karte eingezeichnet, wenn sie mindestens eine Mächtigkeit von über 60 cm aufweisen

<sup>4</sup> Durch Verwitterung aus Löss entstanden. Löss ist ein durch Wind abgelagertes kalkhaltiges Sediment, dass hauptsächlich aus Quarzstaub besteht.

<sup>5</sup> durch Windeinwirkung entstanden. Hier durch Transport und Ablagerung durch den Wind.



# S11 Der Kogl – eine Altmoräne

## 3. Chronologie des Eiszeitalters

In Bayern gibt es im Gelände Belege für sechs Kaltzeiten<sup>6</sup> (Eiszeiten, Glaziale) im Pleistozän (Eiszeitalter). Namensgebend für die Kaltzeiten in Bayern sind Alpenvorlandflüsse, wobei die alphabetische Reihenfolge ihrer Anfangsbuchstaben von den älteren zu den jüngeren Glazialen führt: **B**iber → **D**onau → **G**ünz → **M**indel → **R**iß → **W**ürm<sup>7</sup> (Abb. 6). Für die vier letzten Kaltzeiten gibt es sichere Belege von

| Epoche                    | Kaltzeiten (Glaziale oder Eiszeiten) und Warmzeiten (Interglaziale oder Postglazial)<br>Zeitangaben vor heute | Wichtigste Schotterbezeichnungen |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Holozän (Postglazial)     | Geologische Gegenwart (Warmzeit)                                                                              |                                  |
| Pleistozän (Eiszeitalter) | 11.500 Jahre*                                                                                                 | Niederterrassenschotter          |
|                           | Würm-Kaltzeit                                                                                                 |                                  |
|                           | 117.000 Jahre*                                                                                                |                                  |
|                           | Riß-Würm-Warmzeit                                                                                             | Hochterrassenschotter            |
|                           | 128.000 Jahre*                                                                                                |                                  |
|                           | Riß-Kaltzeit                                                                                                  |                                  |
|                           | 300.000 Jahre                                                                                                 | Jüngere Deckenschotter           |
|                           | Mindel-Riß-Warmzeit                                                                                           |                                  |
|                           | 320.000 Jahre                                                                                                 |                                  |
|                           | Mindel-Kaltzeit                                                                                               | Ältere Deckenschotter            |
|                           | Günz-Mindel-Warmzeit                                                                                          |                                  |
|                           | Günz-Kaltzeit                                                                                                 |                                  |
|                           | Donau-Günz-Warmzeit                                                                                           | Älteste Deckenschotter           |
|                           | 780.000 Jahre                                                                                                 |                                  |
|                           | Donau-Kaltzeit                                                                                                |                                  |
|                           | 1,8 Mio. Jahre                                                                                                |                                  |
|                           | Biber-Kaltzeit                                                                                                |                                  |
|                           | 2,6 Mio. Jahre                                                                                                |                                  |

**Abb. 6:** Chronologie zum Wechsel von Kalt- und Warmzeiten im Pleistozän. In der rechten Spalte sind die Bezeichnungen der in der jeweiligen Kaltzeit entstandenen Schotter aufgelistet (\* speziell für Bayern gültige Zeitangaben).

Eisablagerungen im Alpenvorland. Damit ist zumindest für die vier jüngeren Kaltzeiten auch eine Vorlandvergletscherung nachgewiesen, bei der die Gletscher aus den Alpen bis in das Vorland vorgestoßen und wieder abgeschmolzen sind. Für die Kaltzeiten von Mindel bis Biber ist weder eine genaue Datierung noch eine exakte Angabe über die Eisausdehnung möglich. Für alle sechs Kaltzeiten sind jedoch Ablagerungen von Schmelzwasserschottern bekannt, die sich besonders durch unterschiedliche Höhenlage auszeichnen (Abb. 7).

In den dazwischenliegenden Warmzeiten, die auch als Interglaziale bezeichnet werden, war das Klima in Mitteleuropa etwa dem heutigen vergleichbar oder etwas wärmer. Die Dauer der Warmzeiten war meist deutlich kürzer als die der Kaltzeiten.



**Abb. 7:** Besonders deutlich ist der Übergang der würmzeitlichen Niederterrasse auf die rißzeitliche Hochterrasse westlich von Mitterdarching in einer markanten Geländestufe.

<sup>6</sup> Durch Untersuchungen des Sauerstoffisotopen-Verhältnisses von <sup>16</sup>O und <sup>18</sup>O in Tiefsee-Sedimenten konnten vorzeitliche Temperaturschwankungen rekonstruiert werden. Man fand für die 2,6 Mio. Jahre des Pleistozäns 103 verschiedene „Marine Isotopen-Stadien“ (MIS). Dies entspricht 51 Kalt- und Warmzeiten. Allerdings waren die Temperaturschwankungen nur in den letzten 800.000 Jahren so stark, dass eine Ausbreitung der Gletscher bis ins Alpenvorland stattfinden konnte. Nur für die sechs in der Tabelle genannten Kaltzeiten gibt es in Bayern Belege im Gelände.

<sup>7</sup> In Norddeutschland sind für die letzten drei Kaltzeiten folgende Bezeichnungen üblich: **Elster** (≙ Mindel) → **Saale** (≙ Riß) → **Weichsel** (≙ Würm). Ältere Vereisungen werden auch für Norddeutschland angenommen, allerdings fehlen sichere Nachweise von Gletscherablagerungen. In Nordamerika sind für die letzten vier Kaltzeiten folgende Bezeichnungen üblich: **Nebraskan** (≙ Günz) → **Kansan** (≙ Mindel) → **Illinoian** (≙ Riß) → **Wisconsin** (≙ Würm).

# S11 Der Kogl – eine Altmoräne

## 4. Sonderstellung des Kogl

Die rißzeitlichen Moränenschotter und die noch älteren mindelzeitlichen Deckenschotter des Kogl enthalten stellenweise Gesteinsbänke, bei denen Gerölle durch Tonpartikel und Kalk miteinander zu einem Konglomerat verbacken sind. Solche Gesteine werden im Alpenraum als *Nagelfluh* bezeichnet. Nagelfluh ist ein Schweizer Volksausdruck für eine Felswand (→ Fluh), aus der Gerölle wie Nagelköpfe herauschauen (→ Nagel).

Da Nagelfluh wie künstlich hergestellter Beton aussieht, aber auf natürliche Weise entstanden ist, wird vor allem im Allgäu von „Herrgotts Beton“ gesprochen. Da man sich früher das Phänomen nicht erklären konnte, hat man den „Herrgott“ für die Entstehung verantwortlich gemacht (Abb. 8).



**Abb. 8:** Linkes Bild: Nagelfluh in der rißzeitlichen Hochterrasse bei Mitterdarching. Rechtes Bild: Nagelfluh aus der rißzeitlichen Moräne in Holzkirchen. In beiden Konglomeraten sind hauptsächlich miteinander verbackene kalkhaltige Gerölle enthalten.

Der Kogl verdankt seine ausgeprägte Hügelform der Widerstandsfähigkeit dieser Nagelfluhbänke. Die solitäre Stellung des Kogl wird durch den markanten Baumbestand zusätzlich hervorgehoben (Abb. 9).



**Abb. 9:** Großes Bild: Kogl mit Blickrichtung nach Nordwesten. Kleines Bild: Kogl mit Blickrichtung nach Osten.



## S11 Der Kogl – eine Altmoräne

Nagelfluh stellt einerseits beim Aushub von Baugruben eher ein kostspieliges Hindernis dar (Abb. 10), wird aber andererseits auch als dekorativer Naturbaustein geschätzt (Abb. 11).



**Abb. 10:** Nagelfluh (helle Bereiche) in einer Baugrube in Holzkirchen, in der die rißzeitliche Altmoräne aufgeschlossen ist.



**Abb. 11:** Die Natursteinverkleidung der Aussegnungshalle des Friedhofs an der Thanner Straße besteht aus Brannenburger Nagelfluh. Diese wird im Inntal abgebaut und weist deshalb durch den Einfluss des ehemaligen Innigletschers einen höheren Anteil an kristallinen Gesteinen (Gneis, Granit) aus den Zentralalpen auf als die Nagelfluh im Bereich des Tölzer Gletscherlobus. Dessen Einzugsbereich war weitgehend auf die nördlichen Kalkalpen begrenzt.

Stand: Juli 2022  
Franz Kestler und Erwin Kammerer