S6 Der Hackensee - ein Moränenstausee

1. Umgebung des Standorts

Da der Teufelsgraben[1] an dieser Stelle einen Kilometer breit ist, kann man von diesem Standort aus nicht unmittelbar erkennen, dass man sich in einer Grabenstruktur befindet. Hier war einst ein wichtiges Gletschertor des Tölzer Lobus. Es war noch bedeutender als das Gletschertor bei Thann[2]. Im Umfeld der Nahtstelle der Wolfratshausener und Tölzer Gletscherzunge nahm der Teufelsgraben mit der beginnenden Abschmelzphase der Gletscherloben vor etwa 20.000 Jahren besonders viele Schmelzwässer auf und wurde deshalb eine der bedeutendsten Entwässerungsrinnen des Isar-Loisach-Gletschers und zur Hauptentwässerungsrinne des Tölzer Lobus (Abb. 1 und 2).

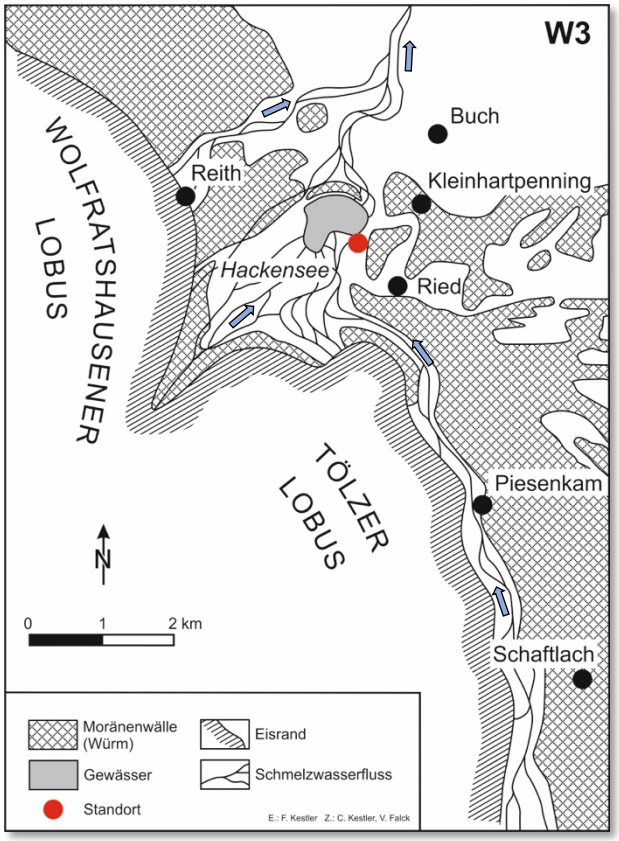


Abb. 1: Eisrandlage während des „W3- Stadiums". Vor dem östlichen Eisrand des Tölzer Lobus liegen ältere Moränenwälle. Diese verhindern einen zentrifugalen Abfluss der Schmelzwässer. Deshalb flossen diese über die periphere Piesenkamer Umfließungsrinne nach Nordwesten ab, bis sie den Teufelsgraben erreichten. Vom Wolfratshausener Lobus floss beispielsweise Schmelzwasser durch die Reither Rinne nach Nordosten und mündete im Teufelsgraben.

Der Zusammenfluss der Schmelzwasserströme vom Wolfratshausener Lobus von Westen her und vom Tölzer Lobus vom Osten her führte dazu, dass die im Teufelsgraben abgelagerten Schmelzwasserschotter einen niedrigeren Kalkgehalt (70 - 85%) aufweisen als in die Schotter bei Laindern und Warngau. Letztere enthalten ausschließlich Material des Tölzer Lobus und weisen deshalb einen höheren Kalkgehalt von 85 - 95% auf[3].

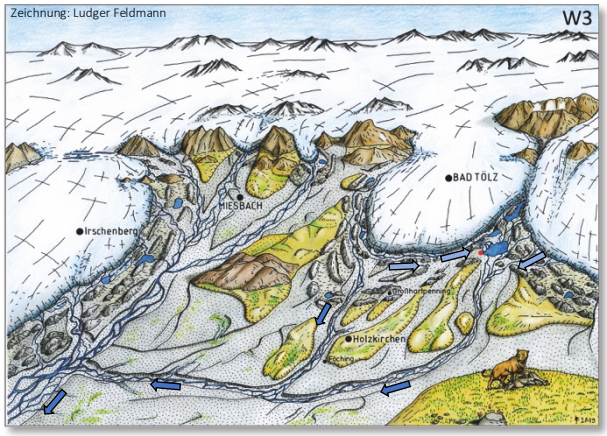


Abb. 2: Die Entwässerung nach Norden während des „W3-Stadium", erfolgte nur noch über das Warngau-Föchinger Tal und den Teufelsgraben (dunkelblaue Pfeile). Der Teufelsgraben nahm dabei auch Schmelzwässer auf, die am Eisrand des Tölzer Lobus entlang nach Nordwesten flossen sowie zentrifugale Zuflüsse vom Wolfratshausener Lobus (hellblaue Pfeile). Panorama-Zeichnung mit Blickrichtung nach Süd-Südost.

Die aus dem Hackensee und seinem Umfeld über den Teufelsgraben abfließenden Schmelzwässer vereinigten sich nördlich von Holzkirchen mit den Schmelzwässern des Warngau-Föchinger Tales. Der vereinigte Schmelzwasserstrom nutzte die Fortsetzung des Teufelsgrabens und mündete schließlich bei Grub in die Ur-Mangfall, die zu diesem Zeitpunkt noch nach Norden entwässerte (Abb. 2).

---

[1] genaueres zur Entstehung des Teufelsgrabens s. *Tafel N 4 „Teufelsgraben"* auf der Nordroute des Geo-Lehrpfades Holzkirchen.

[2] zum zweiten Gletschertor des Tölzer Lobus südöstlich von Thann s. *Tafel S 10 „Gletschertor Thann"*

[3] Der hohe Kalkanteil im Tölzer Lobus beruht darauf, dass als Liefergebiet vor allem die nahen nördlichen Kalkalpen dienten. In den Würmmoränen des Tölzer Lobus macht sich besonders der erhöhte Dolomitanteil bemerkbar (Tölzer Lobus 35 – 36 %, Wolfratshausener Lobus im Zeller Wald 17 %). Im benachbarten Wolfratshausener Lobus kommen durch der Einfluß des transfluierenden Inntaleises etwas mehr zentralalpine Kristallingesteine vor (Zeller Wald 4 %, Hartpenning und Osterwarngau 0 %) (Grottenthaler 1985, S. 67). Noch deutlich mehr kristallines Material aus den Zentralalpen führte der Inngletscher mit sich. Am Westrand des Inngletschers ergaben Analysen von Schotterkörpern 10-15 % Kristallinanteil und einen im Vergleich zum Isar-Loisach-Gletscher deutlich niedrigeren Kalkgehalt von 45 bis 55 % (Grottenthaler 1985, S. 73).

S6 Der Hackensee - ein Moränenstausee

2. Entstehung des Hackensees

Nach dem Rückzug des Tölzer Gletscherlobus von seinem äußersten Endmoränenwall, der Hartpennig-Warngauer Wallgruppe („Hauptrandlage“) entstand im Zentrum des Schmelzwassertals der „Ur-Hackensee“. An seinem nördlichen Rand erhebt sich im Teufelsgraben quer zur ehemaligen Fließrichtung des Schmelzwassers ein sichelförmiger Jungmoränenwall - der „Hackensee-Sporn“. Der bogenförmige Wall erstreckte sich vermutlich ursprünglich über die gesamte Talbreite. Er ist damit wahrscheinlich ein Teil der Hauptrandlage des Tölzer Lobus (Abb. 3).

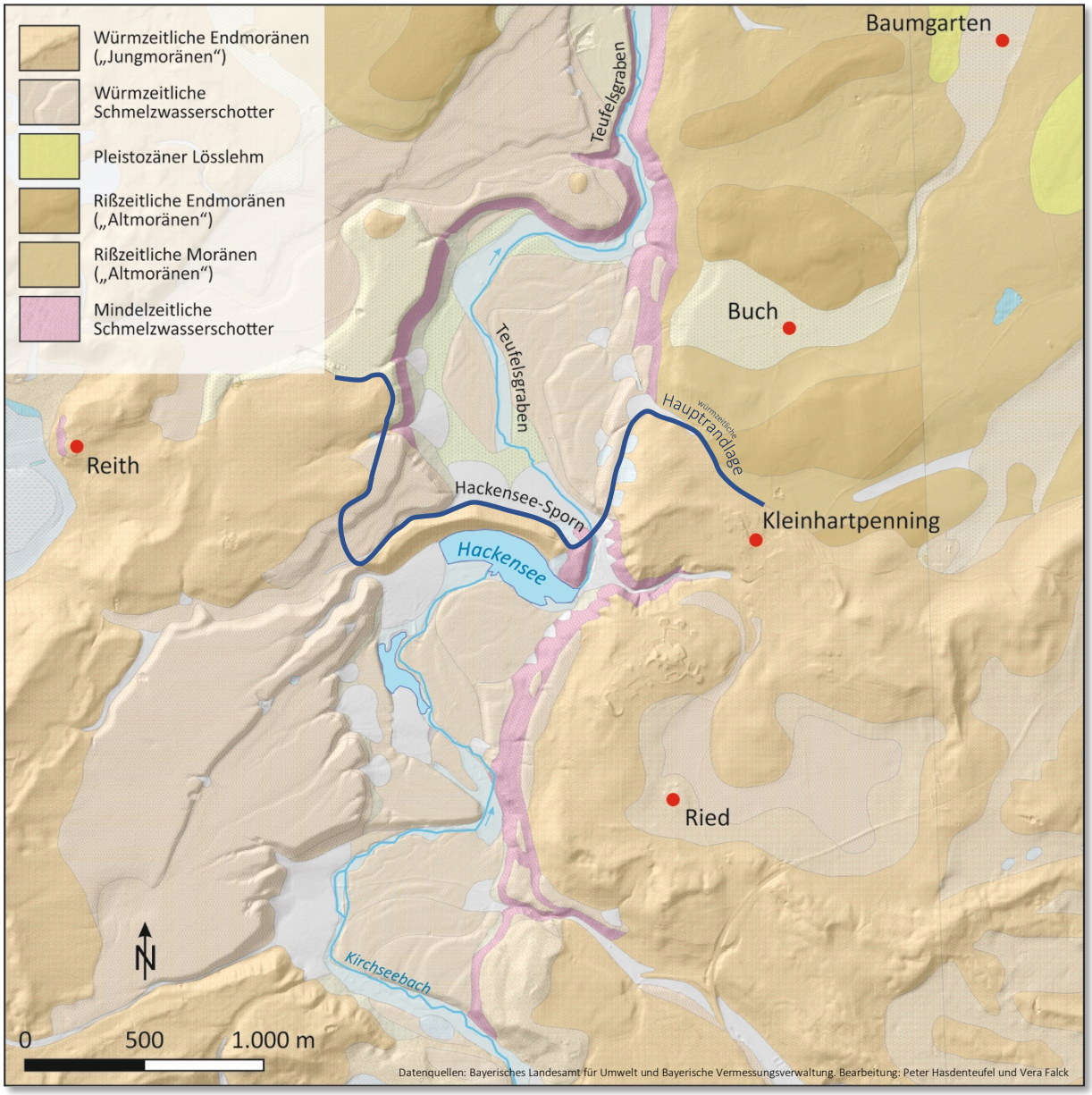


Abb. 3: Kombinierte Darstellung von Geologie und Relief. Die Würmmoränen (Jungmoränen) des Hackensee-Sporns stehen vermutlich in Zusammenhang mit den Jungmoränen der Hauptrandlage. Ein kleiner Abschnitt dieser Hauptrandlage ist in obenstehender Karte markiert. Im Teufelsgraben finden sich in weiten Teilen würmzeitliche Schmelzwasserschotter. Nördlich von Kleinhartpenning dominieren Altmoränen.

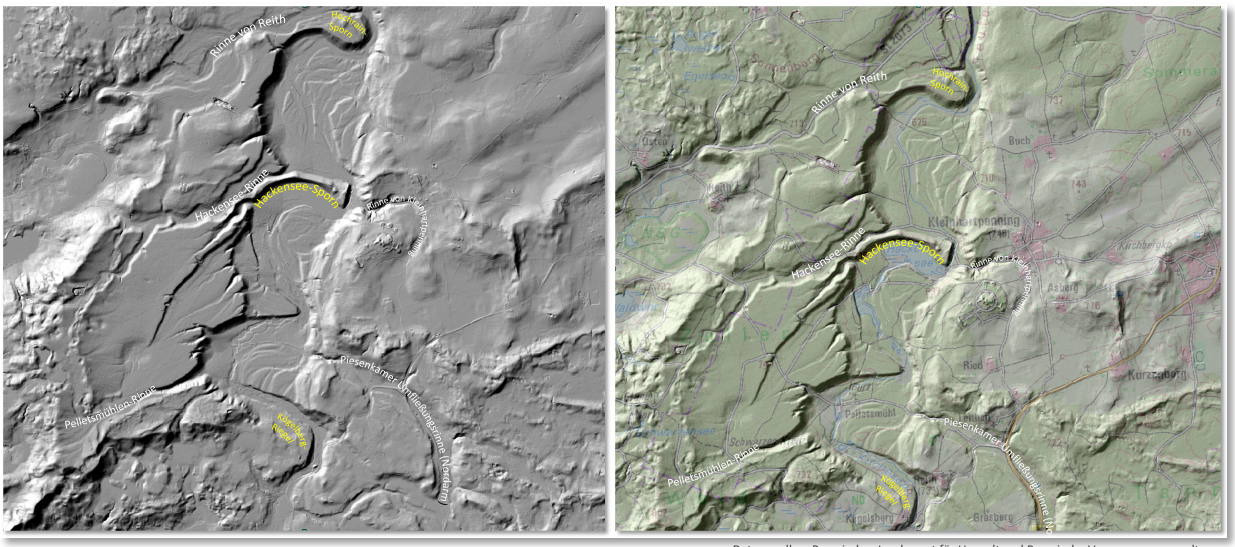
Der ca. 20 m hohe Hackenseesporn ist an seinem Ostrand von einer etwa 10 m tiefen Einkerbung unterbrochen, die möglicherweise eine frühere Abflussrinne darstellt. Der dadurch abgetrennte Teil des Sporns besteht aus mindelzeitlichem Deckenschotter, der auch auf der rechten Talseite zu finden ist.

S6 Der Hackensee - ein Moränenstausee

Der Hackenseesporn ist vom rechten Talrand durch einen tiefen Einschnitt getrennt. Dieser entstand durch den Abfluss der Schmelzwässer im Teufelsgraben am äußersten rechten Grabenrand. Das Einschneiden in mindelzeitlichen Deckenschotter wurde begünstigt durch zusätzliche Schmelzwässer über die „Rinne von Kleinhartpenning“[4], die an genau dieser Stelle von Osten her in den Teufelsgraben einmündet (Abb. 3).

Die wichtigsten Schmelzwasserzuströme aus westlicher Richtung erfolgten zentrifugal vom Wolfratshausener Lobus über die Rinne von Reith, die Hackensee-Rinne und die Pelletsmühlen-Rinne (Abb. 4).

Für die Entstehung von Hackensee und Hackenseesporn wird auch eine alternative Hypothese erwogen[5]. Diese geht von einer weitgehend eigenständigen Teil-Gletscherzunge („Teufelsgraben-Lobus“) zwischen dem Wolfratshausener und Tölzer Lobus aus. Hintergrund der Überlegung sind drei talquerende Sporne, zwischen denen sich der Teufelsgraben beckenartig erweitert. Zwischen dem Hackenseesporns und dem 1,3 km nördlich davon gelegenen „Hochrain-Sporn“ (westlich des Rieder Holzes) weitet sich der Graben auf 1 km Breite. Etwa 2 km südlich des Hackenseesporns markiert die Würmmoräne am Kögelsberg („Kögelsberg-Riegel“) das Südende eines über 800 m breiten Abschnitts des Teufelsgrabens (Abb. 4).



Datenquellen: Bayerisches Landesamt für Umwelt und Bayerische Vermessungsverwaltung.

Abb. 4: *Links:* Darstellung der Geländeoberfläche auf der Basis von DGM-5 (Digitales Geländemodell mit der Gitterweite 5 m).
Rechts: Reliefdarstellung kombiniert mit der topographsichen Karte zur besseren Orientierung. Bezeichnet sind jeweils mit gelber Schrift die drei talquerenden Sporne im Teufelsgraben: Hochrain-Sporn, Hackensee-Sporn und Kögelsberg-Riegel. Mit weißer Schrift sind die ehemaligen Schmelzwasserrinnen bezeichnet, über die vom Wolfratshausener Lobus aus Westen (Rinne von Reith, Hackenberg-Rinne und Pelletsmühlen-Rinne) sowie vom Tölzer Lobus aus Osten (Rinne von Kleinhartpenning, Piesenkamer Umfließungsrinne) wesentliche Zuflüsse erfolgten.

Man könnte die breiten Talabschnitte demnach als eine Staffel kleiner Teilzungenbecken sehen. Diese könnten durch das Abschmelzen des „Teufelsgraben-Lobus“ in zwei Schritten vom „Rieder-Wald-Stand“ über den „Hackensee-Stand“ bis zum „Kögelsberg-Stand“ entstanden sein. Die talquerenden Sporne würden also jeweils die Randlagen der ehemaligen Teilgletscherzungen markieren[6]. Im südlichen Becken ist dann der Hackensee als Rest eines Eisrandstausees bzw. Moränenstausees übriggeblieben.

[4] Durch diese „Rinne von Kleinhartpenning“ führt die Straße von Kleinhartpenning hinunter zum Hackensee. Auf dem letzten Abschnitt es Weges vom Parkplatz bis zum Hackensee sind auf der rechten Seite der Straße steile Hangabschnitte sichtbar, die von widerstandsfähigen mindelzeitlichen Deckenschottern gebildet werden.

[5] nach KRAUSE K.-H. (2009): Manuskript für die Erläuterungen zum Blatt Nr. 8135 Sachsenkam der Geologischen Karte von Bayern 1 : 25.000. Unveröffentlichter Bericht an das Bayerische Landesamt für Umwelt.

[6] Wobei der „Hochrain-Sporn“ westlich des Rieder Holzes wahrscheinlich von würmzeitlich umschotterter Rißmoräne gebildet wird (nach KRAUS 2009) und auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass der Hackenseesporn auf seiner ganzen Länge einen Kern aus mindelzeitlichem Deckenschotter (Nagelfluh) aufweist.

S6 Der Hackensee - ein Moränenstausee

3. Aktuelle Situation am Hackensee

Seit dem vollständigen Rückzug des Tölzer Gletschers aus dem Kirchseebecken wird der Hackensee[7] nur noch durch den Kirchseebach gespeist. Gleichzeitig kann der Hackensee entwässern, da der vorgelagerte Moränenwall an seinem östlichsten Teil durchschnitten wurde, obwohl er dort auch aus verfestigten mindelzeitlichen Deckenschottern besteht. Der Hackensee ist ebenso wie der Kirchsee sedimentären und biogenen Verlandungsprozessen unterworfen (Abb. 5).

Abb. 5: Durch den Eintrag von Sedimenten und der Ablagerung von organischer Substanz verlandet der Hackensee zunehmend. Die offenen Wasserflächen werden u.a. von Schilfflächen reduziert. Im Hintergrund ist die Erhebung des Hackenseesporn zu sehen.

4. Der Abfluss des Hackensees

Der Abfluss des Hackensees[8] verlässt den See am nordöstlichen Rand durch einen Einschnitt am rechten Rand des Tals (Abb. 6).

Anschließend durchfließt er den Teufelsgraben (Abb. 7 bis 9), bevor er nach etwa drei Kilometer allmählich im Untergrund versickert oder in Schlucklöchern verschwindet. Man spricht von einer „Bachschwinde“[9].

Abb. 6: Der Abfluss des Hackensees ca. 100 m nach Verlassen des Sees.
Der kleine blaue Pfeil links unten zeigt die Fließrichtung des Bachs an.

[7] Einer Legende nach lebte früher im See der „Hackenmann“ als Wassergeist. Dieser soll seine Opfer – vorzugsweise unartige und unfolgsame Kinder - mit einem langen Haken ins Wasser gezogen haben. Er hielt sie dort fest, bis sie ertrunken waren.

[8] Der Abfluss des Hackensees hat keinen offiziellen Namen. Im Volksmund wird der als „die Hacke“ oder „Hackenbach“ bezeichnet. In nicht-amtlichen Kartendiensten auch als „Hackenseebach“. In den folgenden Bildunterschriften wird die Bezeichnung „Hackenbach“ verwendet.

[9] Eine Text- und Bilddokumentation von Erwin Kammerer zum gesamten Teufelsgraben vom Kirschsee bis zum Mangfallknie finden Sie auf unserer Homepage www.geo-lehrpfad-holzkirchen unter ⇨ Themen ⇨Teufelsgraben.

S6 Der Hackensee - ein Moränenstausee

Abb. 7: Nach etwa 1,3 km bildet der „Hackenbach“ im Teufelsgraben aufgrund des hier geringen Gefälles Mäander (Flussschlingen).

Abb. 8: Nach etwa 2 km trifft der „Hackenbach“ auf den Hochrainsporn. Die Aufnahmerichtung ist talaufwärts nach Westen.

Abb. 9: Der „Hackenbach“ nach etwa 2,5 km am rechten Talrand des Teufelsgrabens.

Abb. 10: Nach etwa 3 km entstand ein abflussloser Tümpel am rechten Rand des Teufelsgrabens als erste Schwinde.

Je nach Niederschlagsverhältnissen erfolgt die endgültige „Bachschwinde“ an verschiedenen Stellen. In der Regel verschwindet der Bach spätestens kurz vor der Stelle, an der die Staatstraße 2073 zwischen Holzkirchen und Dietramszell den Teufelsgraben quert. Das Wasser versickert in diesem Abschnitt des Teufelsgrabens, da hier im Untergrund die wasserstauenden Altmoränen von wasserdurchlässigen Schottern abgelöst werden (Abb. 10 bis 12). Nach der „Bachschwinde“ setzt sich der Teufelsgraben als bis zu 40 m tiefes Trockental noch rund 14 km bis zum Mangfallknie fort.

Abb. 11: Versicherungsbereich das „Hackenbachs“ nach etwa 3,2 km.
(Höhenunterschied auf diesen 3,2 km: 14 – 15 m, d.h. etwa 0,4 % Gefälle)

Abb. 12: Schluckloch nach etwa 3,5 km. Video dazu auf unserer Homepage www.geo-lehrpfad-holzkirchen unter ⇨ Themen ⇨ Teufelsgraben ⇨ Video …

Stand: Februar 2023
Franz Kestler