

Geologischer Rundgang Windgällenhütte – Stäfel firn

Markierung: grüne und weisse Punkte

Höhendifferenz: 300 Meter

Realisierung und Wegmarkierung: Lukas Fischer, René Desax, Max Rothenfluh

Text: Max Rothenfluh, Schattdorf

Verwitterungsformen im Kalk

Unsere Rundtour beginnen wir bei der Windgällenhütte.

Im Bereich der Hütte steht man genau im Grenzbereich zwischen dem kristallinen Untergrund aus Gneis, der den Aufstiegsweg von Golzern bis zur Windgällenhütte bildet und der darüber liegenden Sedimentbedeckung, die grösstenteils aus Kalk besteht. Die Windgällenhütte steht auf einer härteren, von Milchquarz durchtränkten Zone. Der Stäfelgletscher, der vor mehr als 13'000 Jahren den Bereich der Windgällenhütte überdeckte, hat hinter der Schwelle, d.h. nordwestlich der Windgällenhütte, eine Senke in etwas weniger widerstandsfähigem Kalkgestein geschaffen. Die Situation ist vergleichbar mit der heutigen Situation an der Stirn des Rhonegletschers, mit dem Unterschied, dass dort die ganze Landschaft aus Granit besteht. Eine weitere ähnliche Situation findet man bei Nr. 7 des geologischen Rundwegs. In diesem Bereich wurde die Hohlform von verschwemmten Moränenmaterial des Stäfelgletschers verfüllt.

Dass der Ortliboden früher ein See war, ist eher unwahrscheinlich, denn das Wasser fand, wie heute, sicher bald einen Weg durch das Kalkgestein und verschwand in einzelnen Dolinen. Die Mulde im Bereich Ortliboden ist mit Bachschutt verfüllt worden. Wie diese Füllung vor sich ging, zeigt anschaulich das Ereignis von 2005.

Das erste Ziel der Geologischen Rundwanderung ist der heutige Abfluss des Stäfelbachs (2040 m) beim Eintritt in die weite Aufschüttungsebene nordwestlich der Windgällenhütte. Einige Meter weiter westlich beginnt der mit grünen und weissen Punkten markierte geologische Rundgang.

1. Aus dem Kalkgestein (Malmzeit) ist durch das abfliessende Wasser eine reiche Vielfalt verschiedenster scharfkantiger Kleinformen aus dem Fels herausgelöst worden. **Vorsicht ist beim Begehen dieses Abschnitts unerlässlich!** Miniaturgebirge, Kleinstflussläufe, Löcher und Felsbrücken weisen auf die chemische Verwitterung durch Wasser und Kohlendioxid hin.

Auch die Frostverwitterung (Sprengwirkung des gefrorenen Wassers) ist in diesem Gebiet recht wirksam. Auf unserer Wanderung in westlicher Richtung gelangen wir zum ehemaligen Hauptabfluss des Stäfelbachs. Die Schuttablagerungen, die heute den ganzen Ortliboden überdecken, sind bei den schweren Unwettern vom 22./23. August 2005, die das ganze Maderanertal heimsuchten, abgelagert worden.

2. In den Schuttablagerungen können wir uns mit den drei wichtigsten Gesteinen des Windgällengebietes vertraut machen. Auffällig sind der grau anwitternde, innen fast schwarze Kalk aus der Malmzeit, der braunschwarze Eisenoolith aus der Doggerzeit und der weisse, grünliche oder auch rotviolette Quarzporphyr, ein vulkanisches Gestein aus der Karbonzeit (siehe Zeittabelle am Schluss).

Erosive Tätigkeit des fliessenden Wassers

Wir folgen dem Stäfelbach und bewundern die intensive schleifende Tätigkeit der im Wasser mitgeführten, oben kurz beschriebenen Gesteine.

3. Vor allem die harten Quarzporphyre leisten der Zerkleinerung hartnäckigen Widerstand und tragen wesentlich dazu bei, dass sich im weicheren Kalkgestein Strudellöcher, ausgeschliffene Abschnitte und kleine Schluchten aneinanderreihen.

4. Oberhalb P. 2083 ist der Stäfelbach zweigeteilt worden, um die Wasserführung etwas zu reduzieren. Im Alpgebiet Balmenschachen sind immer wieder Probleme aufgetreten. 2007 hat man mit einer Betonmauer den Stäfelbach endgültig nach Osten umgeleitet. Der Bach verschwindet nördlich der Windgällenhütte in einer Doline, einem natürlichen Versickerungstrichter, der im Laufe der Jahrtausende aus dem Kalkgestein herausgelöst worden ist.

Knapp südlich der Umleitungsmauer ist im August 2009 eine Regenmessstation installiert worden, die mithelfen soll, Risiken besser und vor allem früher abschätzen zu können.

Die Bewältigung des Steilhangs zu P. 2217 kann direkt rechts oder links des Baches erfolgen. Der Stäfelbach hat sich tief in den Kalkfels eingefressen. Östlich an einem fast hausgrossen Kalkblock mit deutlicher Schichtung vorbei erreicht man das Plateau mit der Höhenkote 2217.

Tätigkeit des Gletschers

5. Eine völlig neue Landschaft zeigt sich uns nördlich von P. 2217. Markante Seitenmoränen und ausgeprägte Endmoränenwälle des Stäfelgletschers zeigen, wie weit der Gletscher um 1850 vorgestossen ist. In dieser Moränenlandschaft ist nun die ganze Palette jener Gesteine anzutreffen, die die nördliche Umrandung dieser einzigartigen Umgebung bilden. In den letzten 10'000 Jahren ist der Gletscher nie mehr weiter ins Tal vorgestossen.

Die Vegetation hat es noch nicht geschafft, die Moränen flächendeckend zu überziehen, ganz im Gegensatz zu den älteren Seitenmoränen unterhalb von P. 2217, die bereits einen üppigen Alpenpflanzenteppich tragen. Die Entstehung dieser älteren Seitenmoränen dürfte mehr als 12'000 Jahre zurückliegen. Sie stammen aus der Endphase der Würmeiszeit, einer Vereisung, die in ihrem Höchststand vor 25'000 Jahren Steine, z.B. den Windgällenporphyr, auf der Eisoberfläche bis in den Kanton Aargau befördert hat. Besonders im Abendlicht sind diese, dem hellen Kalk aufgesetzten, grünen Wälle von der Windgällenhütte aus sehr schön zu sehen.

Östlich des Baches erreichen wir über die Seitenmoräne und Kalkfels die nächste Verflachung.

6. Die grauen Kalkfelsen sind durchsetzt von intensiv verfäلتelten weissen Calcitadern. Der kleine Abstecher zur Nummer 6 lohnt sich. Ursprünglich geradlinig den Fels durchziehende Calcitadern wurden bei der Alpenfaltung infolge Platzmangels zusammengestaucht.

Auffallend sind ebenfalls rostige Flecken, welche immer wieder im Kalkfels zu sehen sind. Es handelt sich dabei um Einschlüsse von Pyrit, im Volksmund Katzengold genannt. Das Mineral Pyrit rostet an der Gesteinsoberfläche, da es neben Schwefel auch Eisen enthält.

Pionierpflanzen säumen unseren Weg. Lassen sie diese Farbenpracht auf sich einwirken! Die dürfen sich ruhig einmal auf den Bauch legen, um den Pflanzen etwas näher zu sein.

Im Norden schwingt sich die mächtige Kalkwand der Gross Windgällen empor. Die Reste des Stäfelgletschers, der sich seit Mitte der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts massiv zurückgebildet hat, umschmiegen diese grauen Kalkwände im Osten. Als östliche Begrenzung des Stäfelgletschers erhebt sich der Schwarzberg, der aus Quarzporphyrmaterial besteht.

Auf 2300 m überquert man den blauweiss markierten Weg, der in Richtung Unteres Furggeli und weiter zur Chli Windgällen oder zur Windgällenlücke führt. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist eine kleine Fichte, die ich 1999 am Grat der Windgällenlücke auf rekordverdächtiger Höhe von 2721 m entdeckt habe,

800 m höher als die letzten Fichten unterhalb von Oberchäseren.

7. Dass der Stäfelgletscher früher eine wesentlich grössere Ausdehnung hatte, zeigen die prachtvoll abgeschliffenen und gerundeten Felsen südlich von

P. 2293. Vor allem der nördliche Teil dieser Quarzporphyrfelsen weist Schliffspuren und Stromlinienform auf, während der südliche Teil eher abgehackt ist: ein deutlicher Hinweis für das von Norden nach Süden fließende Eis in diesem Gebiet.

Auf die Moränen haben wir bereits hingewiesen. Hier ist deutlich zu erkennen, dass der Quarzporphyr im Gegensatz zu den Sedimentgesteinen nicht geschichtet ist. Der Quarzporphyr gehört zu den magmatischen Gesteinen und ist bei einem Vulkanausbruch entstanden. In die Gegend nördlich der Windgällenhütte ist der Quarzporphyr aus der Karbonzeit erst bei der Alpenfaltung verschoben worden. Die in der Dogger- und Malmzeit über diesen vulkanischen Gesteinen abgelagerten Sedimentgesteine wurden bei der Alpenfaltung mit den vulkanischen Gesteinen aus einem weiter südlich liegenden Ablagerungsraum nach Norden verschoben und zugleich umgedreht. Wenn wir gegen die Windgällenhütte absteigen werden die Schichten nicht älter, sondern jünger!

Die Gesteinsvielfalt des Windgällengebietes

Wir kehren zurück zum Steinmann am Südwestfuss des Schwarz Berg auf rund 2300 m.

8. Hier können wir erkennen, dass der massige, weissliche Quarzporphyr, der den Schwarz Berg aufbaut, nach unten in eine dunkle Tonschieferbank (Doggerzeit) übergeht, in der zum Teil mehr oder weniger gerundete Kleingerölle aus Quarzporphyr enthalten sind.

9. Eine grauschwarze, bankige Kalkschicht, die so genannte Echinodermenbrekzie (Doggerzeit), bildet die Gesteinsplatte, auf der wir stehen. Schaut man sich etwas südlich die rund geschliffenen Teile näher an, kann man sternförmige Bruchstücke von Seesternen erkennen (3-5 mm gross).

Wir gehen weiter nach Süden in Richtung der auffälligen, braunschwarz anwitternden Gesteinsschicht.

10. Die Kalkschicht zeigt jetzt immer mehr weisse Flecken, Kieselknollen, die im Innern schwarz sind und im Unterschied zum umgebenden Gestein mit Salzsäure nicht aufschäumen. Die Kieselknollenschicht geht nach unten in eine braunrote, oolithische, aus einzelnen etwa 1-2 mm grossen kugeligen Komponenten bestehende Kalkbank über.

11. Diese Kalkbank (Doggerzeit) enthält Eisenerz, das in diesem Gebiet früher an mehreren Stellen abgebaut wurde. Hier sind keine Abbauspuren mehr feststellbar, ganz im Unterschied zu den Erzgruben westlich des Unteren Furggeli. Der Gletschervorstoss um 1850, dessen Stirnmoräne wir weiter unten bereits kennen gelernt haben, hat alle Spuren weggeholt. Die Hauptabbauzeit lässt sich auf das 16. und 17. Jahrhundert festlegen. Der Eisenoolith kann in eine eisenreiche, schwarzviolette Zone und in je etwas eisenärmere Zonen darüber und darunter unterteilt werden. Diese eisenärmeren Zonen sind angereichert mit Fossiltrümmern, die vor allem von Belemniten (Tintenfischen) stammen.

12. Diese Belemniten sind häufig auseinandergerissen. Die Bruchstellen sind mit Calcitmaterial verheilt, was auf eine intensive Dehnung nach der Verfestigung dieser Fossilschicht hinweist. Mit etwas Geduld lässt sich vielleicht sogar ein gut erhaltener Ammonit finden. Unter den eisenhaltigen, rötlichbraun gefärbten Schichten trifft man wieder auf die grauen Kalke, die uns im untern Teil der Wanderung begleitet haben. Diese Kalkfelsen sind immer wieder von verfäلتelten weissen Calcitadern durchzogen, die zeigen, dass das Windgällengebiet während der Alpenfaltung kräftigen Bewegungen ausgesetzt war.

Für den Abstieg wählen wir die blauweiss markierte Route, die mehr oder weniger direkt vom Eisenoolith zur Windgällenhütte zurückführt.

13. Einen Zwischenhalt schalten wir noch bei der gewaltigen Doline auf der Höhe 2110 m ein. Dieses rund 12 m tiefe Loch ist hier durch chemische Verwitterung und wahrscheinlich fliessendes Wasser entstanden. Bis in den Spätsommer hinein liegt Schnee in dieser Doline. Weitere Versickerungstrichter sind kurz vor der Windgällenhütte zu finden.

Die Hütte erreichen wir über ein ausgedehntes Milchquarzband, das an mehreren Stellen intensiv nach Quarz abgesucht wurde. Mit etwas Glück ist es heute noch möglich, da und dort einen kleinen glasklaren Quarzkristall zu finden. Wir sind hier in der Übergangszone zwischen den Sedimenten weiter nördlich und den Gneisen des Aarmassivs, die den Weg von der Windgällenhütte bis Golzern begleiten.

Geologische Zeittabelle zur Geologie im Raume Windgällenhütte

Zeitraum Geologisches Ereignis Erläuterungen

Heute	Verwitterung und Erosion	Starke Eingriffe des Menschen in die Landschaft
um 1850	Gletschervorstoss	Letzter Gletschervorstoss mit markanten End- und Seitenmoränen
16. - 17. Jahrhundert	Eisenerzabbau	Vor allem im Bereich Schwarz Stöckli und in der unteren und oberen Eisengrube

Quartärzeit	Eiszeiten	Intensiver Abtrag des Windgällengebietes durch mehrmalige Vergletscherung
Tertiärzeit 66 - 1.6 Millionen Jahre vor heute	Alpine Gebirgsbildung Flyschbildungen Nummulitenkalk	Verfaltung und Umkehr der Schichtfolge im Windgällengebiet mit anschliessender starker Hebung und mehrerer Tausend Meter Abtrag der Gesteinsschichten Sandsteine und Tone, Erosionsmaterial im Meer abgelagert. Heute nur nördlich der Gross Windgällen im Raum Schächental zu finden Markantes braunes Felsband, Trennung zwischen normal und verkehrt liegendem Malmkalk
Kreidezeit 144 - 66 Millionen Jahre	Keine Gesteine vorhanden	Im Bereich Maderanertal damals Festland, Erosion
Malmzeit 163 - 144 Millionen Jahre	Mächtige Kalkablagerungen	Ein flaches Meer bedeckte damals den Kanton Uri
Doggerzeit 187 - 163 Millionen Jahre	Eisenoolith Echinodermenbrekzie Opalinusschiefer	Eisenhaltige Kalkschicht kommt zur Ablagerung Kalkschicht mit Trümmern von Seesternen überlagert von Schicht mit Kieselknollen Zeigt eine erneute Überflutung des Urnerlandes an

Liaszeit 210 - 187 Millionen Jahre	Keine Gesteine vorhanden	Der damalige Raum Maderanertal wurde angehoben und schaute als Inselrücken aus dem Meer heraus, Abtrag der Triasschichten
Triaszeit 250 - 210 Millionen Jahre	Meeresüberflutung	Ablagerung von Dolomit, Sandstein und Ton
Perm- und Karbonzeit 360 - 250 Millionen Jahre	Variskische Gebirgsbildung Granitintrusion im Urneroberland Vulkanismus im Maderanertal Kräftige Erosion in der Permzeit	Gneise und Amphibolite im Raum Golzern Heute im Göscheneralptal schön aufgeschlossen Durch Verschiebung heute im Windgällengebiet Damalige Gebirgslandschaft wird eingeebnet

Die Windgällenhüttenwarte und der AACZ danken Lukas Fischer, Max Rothenfluh und René Desax herzlich für die Realisierung des Projekts 'Geologischer Rundgang im Windgällengebiet'.

Windgällenhütte, Juni 2010