

Geologie und Geomorphologie am Pilatus

Als wild zerklüftete Gipfelwelt – früher als „Mons fractus“ (1456) bezeichnet - thront der Pilatus über den sanften Wiesen und Hügeln der Luzerner Seebucht. Von Luzern aus gesehen erscheint seine Silhouette als eine schroff zersägte, leicht abgeflachte Pyramide – erst aus der Ferne ist erkennbar, dass der Pilatus Teil eines 14 km langen Bergkamms ist, der sich vom Lopper her zum Esel hin aufschwingt und über das Tomlishorn, das Widderfeld sowie das Mittagüpfi bis hin zum Risetenstock reicht.

Die weltbekannte, charakteristische Form des Pilatus rührt daher, dass von Luzern aus das Querprofil der hier in mehrere Faltelemente zerlegten Front der Helvetischen Randkette einsehbar ist, was A. Buxtorf (1924) poetisch umschrieb als „ein wildes Sich-Aufbäumen der Falten, viel energischer als wir es sonst am Alpenrande gewohnt sind.“ Die Ansicht von N her offenbart ein von Felszinnen, Formationswechsellinien und Brüchen zersägtes Absturzband, wogegen die Obwaldner Seite eher eine gemeine Bergflanke zeigt.

Das Gerüst des Pilatus-Massivs formt der helle, felswandbildende Schrattenkalk, dem die auf fallend gebankten, zuweilen in Kleinfalten gelegten Orbitolina-Schichten zwischengelagert sind, besonders schön einsehbar im Blick auf die NE Seite der Matthorns. Die hervorragenden Aufschlussverhältnisse der Formationen von der Unteren Kreide bis ins Tertiär geben verschiedenorts einen leicht einsehbaren Einblick in die stratigraphischen Abfolgen und den von vielen Autoren in zahlreichen Profilen dargestellten tektonischen Aufbau der helvetischen Randkette. Die Aufschiebung der Randkette auf den subalpinen Flysch folgt einer Linie von der Fräkmünt über den Stafel bis hin zum Trockenmattsattel. Die im Norden vorgelagerten Nagelfluhkette Regenflüeli – Studberg – Hüenerhubel dagegen gehört bereits zur aufgeschobenen subalpinen Molasse. Demgegenüber ist das eher sanfte Berggebiet südlich einer Linie von der Chli- und der Wäng-Schliere bis hin zum First bereits dem Schiefermergelreichen Flysch (Schlieren-Flysch und Wildflysch) zuzurechnen, unter den die helvetische Randkette abtaucht.

Entlang des alten Bandwegs von der Fräkmüntegg bis zum Klimsen und von da bis zum Chriesloch ist ein geradezu klassisches geologisches Profil einsehbar, das seit dem Erstbeschreibung von F. J. Kaufmann 1867 in Geologenkreisen grosse Bekanntheit erlangt hat und von vielen Autoren beschrieben worden ist: Hier befinden sich die Typusprofile der helvetischen Kieselkalk-Formation (Basis 661'795/203'483, Dach 661'900/203'485) sowie der eozänen Klimsenhorn-Formation (Basis 661'500/204'023, Dach 661'625/204'100) mit ihren Members (Fruttli-, Band- und Fräkmünt-Member). Das Klimsenhorn-Profil gilt seit je her als Angelpunkt für die stratigraphische Gliederung und Korrelation des helvetischen Tertiärs. Weiter befindet sich im Gemsmättli die Typuslokalität der Gemsmättli-Schicht (), einem bekannten und fossilreichen Kondensationshorizont (deshalb Koordinaten nicht publizieren) der Unterkreide.

Beachtenswert sind auch die verschiedenenorts gut einsehbaren Fossilvorkommen als leicht verständliche Zeugen der marinen Ablagerungsräume im einstigen Tethysmeer sowie deren tektonischen Dislokation und Überschiebung durch die Alpenfaltung: Die dicht gepackten Gehäuse einzelliger Nummuliten („Batzensteine“) der Eozän-Abfolge am Klimesen, die Austernbänke am Weg zum Chriesloch, die mit Serpuliden (Röhrenwürmer) gespickten Schrätkalke am Weg vom Oberhaupt zum Tomlishorn, die Krebsspuren und Seeigel am Oberhaupt oder die Kammuscheln (Pecten) am Fuss des Esel.

Während der Eiszeiten ragte der Pilatus aus den Eisströmen des Reuss-, des Engelberger- und des Brünig-Arms des Aare-Gletschers auf. Der Pilatus-Kette entstammten jedoch mehrere Lokalgletscher, am bekanntesten der Rümli-Gletscher, der sein Nährgebiet in den Karmulden Chastelen, Bründlen und Oberalp hatte und der die Grossform des Eigentals schuf. Zahlreich sind auch interessante geomorphologische Zeugen am Pilatus: Die Chilchsteine – benannt nach der kirchenartigen Form einiger Blöcke – zeugen von einem Bergsturz aus der Schrätkalk-Wand SW des Oberhaupt. Sagenumwoben sind die schon 1447 von Malleous (Felix Hämmerlin) erwähnten und damals mit einem Besuchsverbot belegten Pilatus-Seen auf der Oberalp, wovon der grösste abflusslos war. Um dem Aberglauben der Bevölkerung entgegenzuwirken, liess der Rat von Luzern 1594 den See abgraben. Bemerkenswert und deshalb bereits 1380 erwähnt ist auch der Chastelendossen, ein aus den umgebenden Schutthalden aufragender, burgartiger (lat. castellum) Schrätkalk-Klotz.

Die schon 1555 vom Zürcher Naturforscher Conrad Gesner beschriebene „Mondmilchhöhle“ erreichte durch die darin entstehende, „heilkräftige Mondmilch“ grosse Bekanntheit. Das Mondmilchloch (659'690/202'000) ist eine relativ kleine, rund 110 m lange Karsthöhle im Schrätkalk, in deren Sedimenten ein Zahn eines Höhlenbären gefunden wurde. Die Mondmilch ist ein weissliches, poröses Mineralaggregat aus Kalzit (Speleothem), das sich durch Karbonatausfällung absetzt. Als Verbindung zu diesem Tiefenkarst finden sich beispielsweise auf dem Widderfeld Trichterdolinen. Formschöner Rillenskarst lässt sich auf den Schrätkalk-Felsplatten überall beobachten. Dem grossflächigen Karstgrundwasserleiter entspringen die ertragsreichen, bereits 1875 in weiser Voraussicht gefassten Bründlen-Quellen, die zusammen mit weiteren Quelfassungen auch heute noch einen Drittel der Wasserversorgung der Stadt Luzern sicherstellen.

Die topographisch jäh aufragende Gebirgskette des Pilatus ist mit 1749 mm Jahresniederschlag eine eigentliche „Niederschlagsfalle“, an der sich die aus NW herangeführten Luftmassen aufstauen und ausregnen. In den häufigen Aufwinden entstehen hier auch bevorzugt hochreichende Gewitterwolken, die sich in intensiven Niederschlägen entleeren. Die daraus resultierenden, zahlreichen Überschwemmungen durch den Krienbach mit verheerenden Auswirkungen bis in die Stadt Luzern trugen zum Bild eines berüchtigten, spuk- und sagenumwobenen „Wetterbergs“ bei.

Dem Pilatus kommt eine einzigartige Bedeutung für die Schweizer Geologie zu: Die „Naturgeschichte des Pilatusberges“ des Luzerner Arztes Moritz Anton Kappeler von 1767 gilt als die

älteste Monografie eines Schweizerbergs. Seinem Beschrieb der Geologie kommt weltweite wissenschaftliche Bedeutung zu, erklärte er doch als erster die Entstehung der Gesteine nach dem Aktualitätsprinzip, d.h. in Analogie zu heutigen marinen und fluviatilen Ablagerungsräumen – hundert Jahre vor Charles Leyell. Durch die klassische, für Generationen von Geologen vorbildliche Beschreibung mit zugehörigem, geologisch bemaltem Relief legte Kaufmann 1867 am Pilatus den Grundstein für die Stratigraphie des helvetischen Tertiärs und die darüber abgelagerten Flysche. Fortan galt der Pilatus in Geologenkreisen als bestbekanntester Berg (Buxtorf 1924, p. 3), an dem viele berühmte Geologen ihre Forschungen betrieben und neue Erkenntnisse publizierten (u. A. Arn. Heim, Alb. Heim, P. Arbenz, A. Buxtorf); mit drei Typusprofilen helvetischer Gesteinsabfolgen ist der Pilatus diesbezüglich einmalig. Durch diese Bekanntheit und die vortrefflichen Beschriebe ist der Pilatus auch ein sehr beliebtes Exkursionsziel von Geologen aus aller Welt, wozu klassische geologische Exkursionsrouten in den jeweiligen Führern (z.B. 1934, 1967) publiziert sind.