

Das Eigental und der Rümliiggletscher

Über den Rümliiggletscher war bis anhin kaum etwas bekannt. Auf unsere Anfrage hin haben die jungen Geologen Elias Strassmann, Michael Rickenbacher und Patrick Hädener der Firma Keller+Lorenz AG, Tribschenstrasse 61, 6005 Luzern, die geologische Entwicklung des Eigentals aufgearbeitet. Die Keller+Lorenz AG hat das spannende und umfangreiche Resultat der Pro Eigenthal Schwarzenberg unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Für dieses grossartige Entgegenkommen danken wir herzlich!

Auf den Spuren des Eigentals

Das halbkreisförmig geschwungene Eigental ist direkt am Alpennordrand gelegen. Seine einzigartige Form verdankt es den seit Jahrtausenden wirkenden, geologischen Prozessen. Von Anbeginn wirkte der Auftürrung der Gesteinsmassen durch die alpine Gebirgsbildung der unermüdliche Abtrag

durch Wind, Wasser und Eis entgegen. Mit geübtem Blick lassen sich die Alpenbildung und die Spuren des eiszeitlichen Rümliiggletschers direkt aus den bemerkenswerten Landschaftsformen des Eigentals ablesen.

Das halbkreisförmig geschwungene Eigental ist direkt am Alpennordrand gelegen. Seine einzigartige Form verdankt

es den seit Jahrtausenden wirkenden, geologischen Prozessen. Von Anbeginn wirkte der Auftürrung der Gesteinsmassen durch die alpine Gebirgsbildung der unermüdliche Abtrag durch Wind, Wasser und Eis entgegen. Mit geübtem Blick lassen sich die Alpenbildung und die Spuren des eiszeitlichen Rümliiggletschers direkt aus den bemerkenswerten Landschaftsformen des Eigentals ablesen.

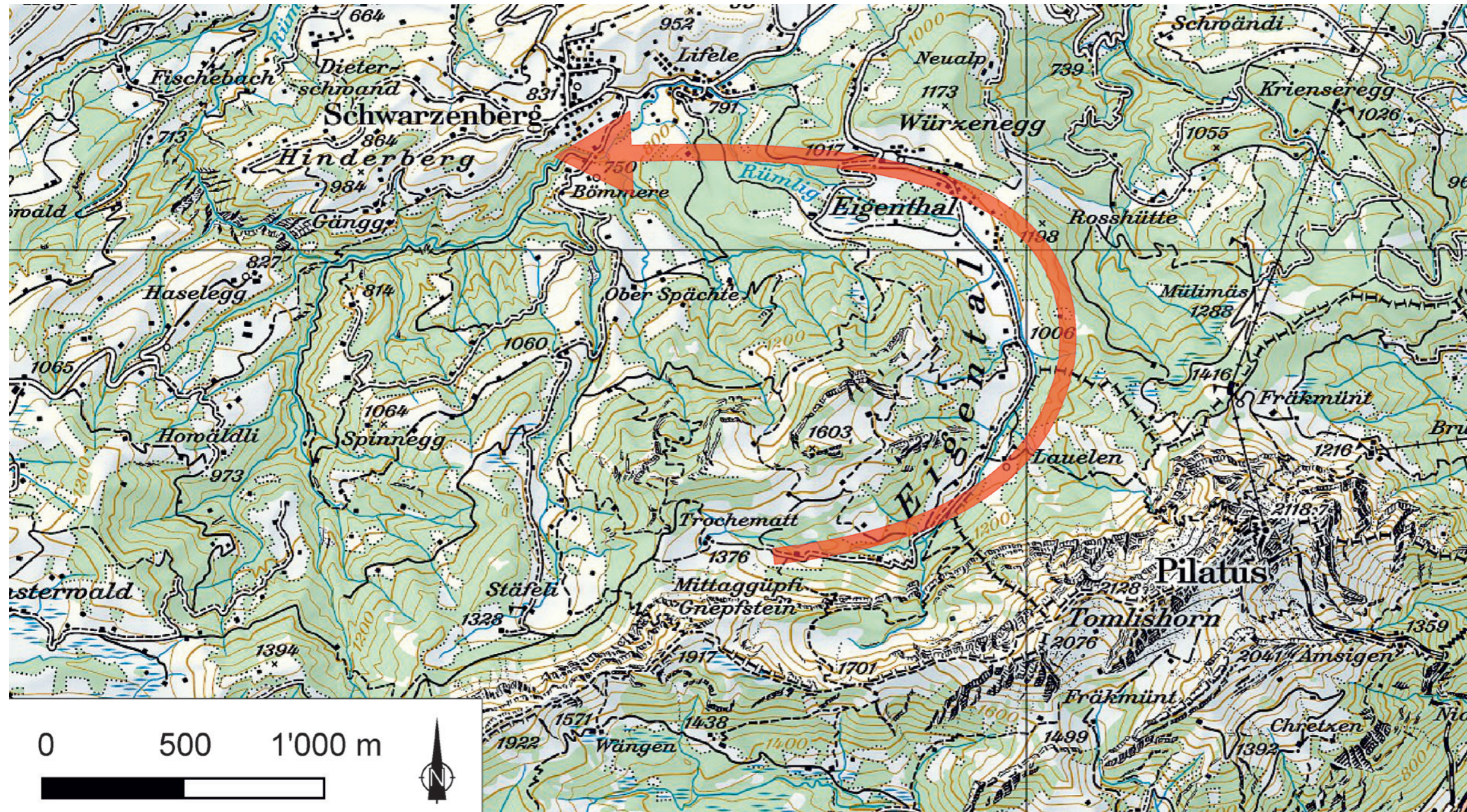


Abb. 1 Topographische Übersicht des halb-
kreisförmigen Eigentals (vgl. roter Pfeil)
am Fusse der Pilatuskette. Kartengrund-
lage: Reproduziert mit Bewilligung von
swisstopo (BA19098).

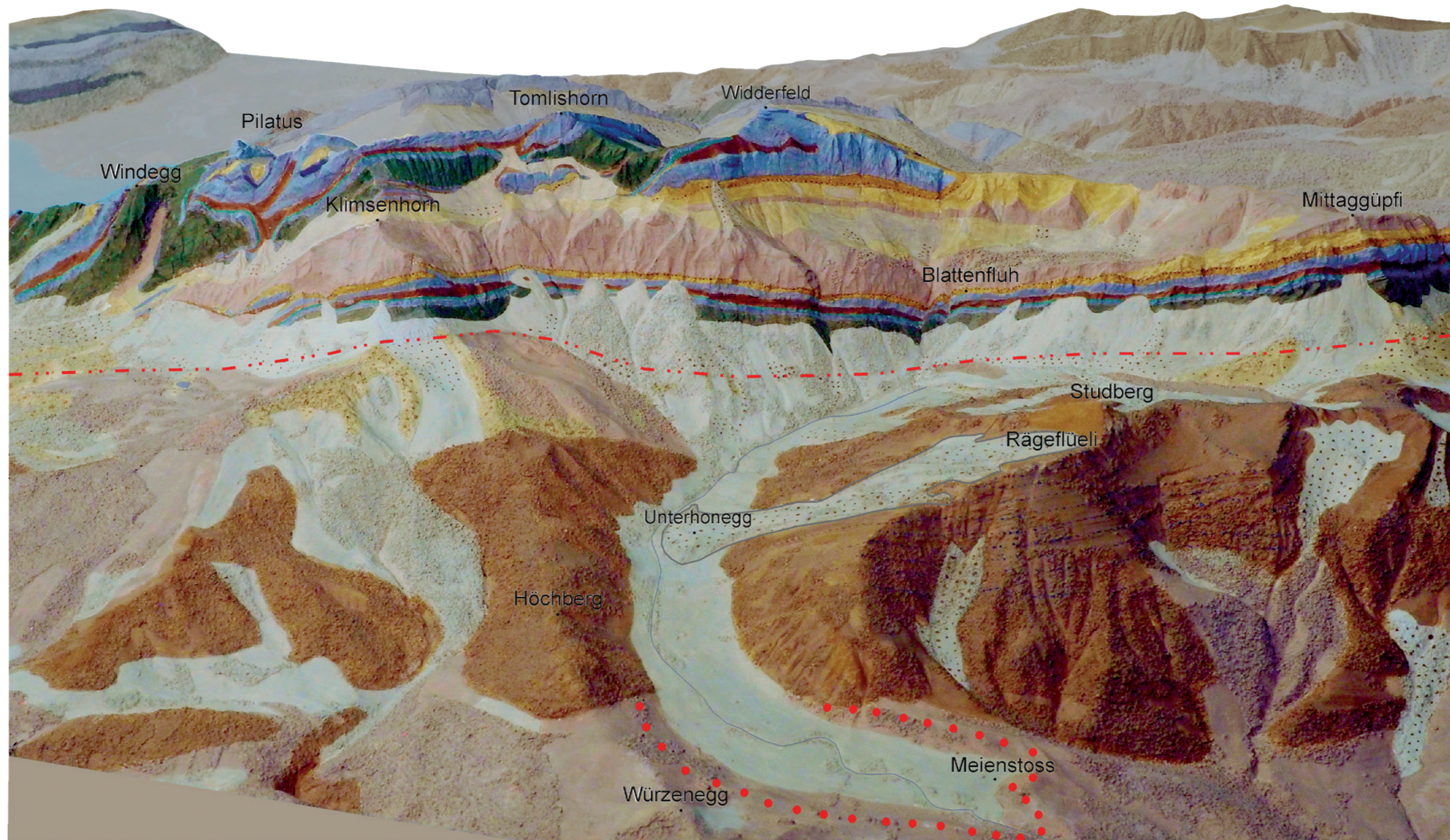


Abb. 2: Das Pilatus-Relief des berühmten Geologen Albert Heim aus dem Jahre 1930, modelliert von C. Meili, geologisch bearbeitet nach August Buxtorf zeigt exemplarisch die Bauelemente und Gesteine des Eigentals. Dieses Exponat der beachtenswerten Schweizer Reliefkunst zu Beginn des letzten Jahrhunderts steht heute im erdwissenschaftlichen Museum focusTerra der ETH Zürich.

Quartär

- Talböden und Schuttkegel Gehängeschutt
- Bergstürze
- Eiszeitliche Moränen

Molasse

- Mergel u. Sandsteine
- Kalknagelfluh
- Buntenagelfluh

Subalpiner Flysch

- Flyschschiefer Sandsteine

Eocaen-Kreideserie des Pilatus

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Stadschiefer | Seewerschiefer | Drusbergschichten |
| Hogantsandstein | Seewerkalk | Altmansschichten |
| Pectinitenschiefer | Gaultsandstein | Echinodermenbreccie |
| Nummulitenkalk | Oberer Schrattenkalk | Kieselkalk |
| Assiliengrünsand u. Quarzsandstein | Orbitolina-Schichten | Valangiangukonit u. -kalk |
| | Unterer Schrattenkalk | Valangianmergel |

Geologischer Alpenrand

Rümli

Bergsturz Rägeflüeli

Moränenwall Meienstoss



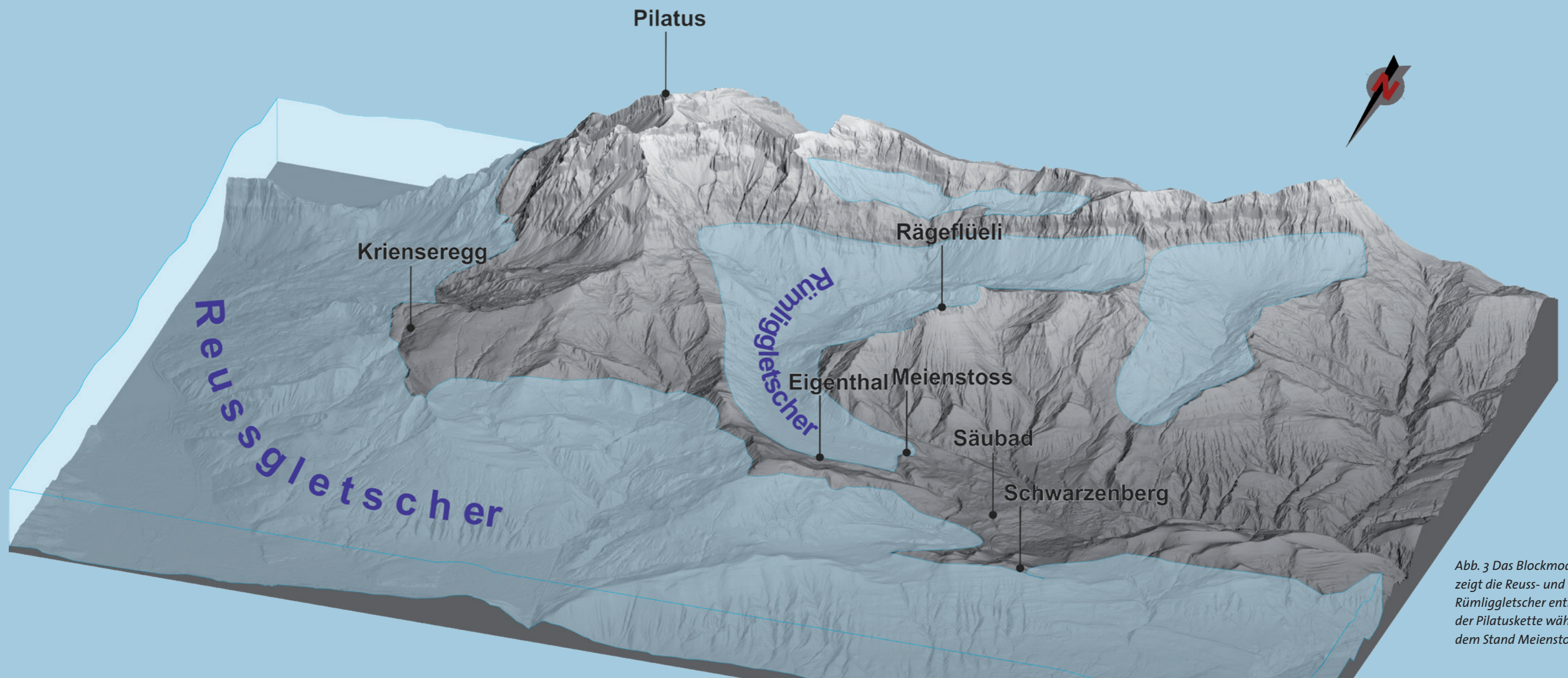


Abb. 3 Das Blockmodell zeigt die Reuss- und Rümliigletscher entlang der Pilatuskette während dem Stand Meienstoss.

Geologie und Tektonik

Das Eigental lässt sich aus geologischer Sicht in drei tektonische Einheiten unterteilen, die helvetische Randkette im Süden, die aufgeschobene Subalpine Molasse im Mittelteil und die aufgefaltete Molasse im Nordteil. Diese Gliederung lässt sich farblich im geologisch bearbeiteten Relief in Abb. 2 erkennen. Die darauf eingefärbten Bereiche beziehen sich auf verschiedene Gesteinsformationen – satte Farben entsprechen direkt an der Oberfläche «aufgeschlossenen» Gesteinseinheiten, blassere Farben zeigen eine geringmächtigere Schuttüberdeckung an, und mächtigere Lockergesteinsansammlun-

gen wie Schutthalden Bergsturz- oder Moränenablagerungen sind separat markiert. Nachfolgend wollen wir die geologischen Einheiten und die damit zusammenhängende Form des Eigentals genauer erkunden.

Das hintere Eigental befindet sich aus geologischer Sicht direkt über dem Nordrand der Alpenkette. Seine südliche Begrenzung ist durch die steilen, zerfurchten Schraffenkalk-Felswände des Pilatus charakterisiert. Aus geologischer Sicht werden diese Gesteine den helvetischen Decken (sog. Helvetikum) zugerechnet, deren Formationen in der Kreidezeit (zwischen ca. 140 und 90 Millionen Jahren vor heute) und im

Alttertiär (Eozän, vor ca. 60 – 35 Millionen Jahren) im flachen Schelfmeer der damaligen Südküste Europas abgelagert. Der überwiegend aus Kalkgesteinen bestehende Schichtstapel formt die helvetische Randkette und ist das nördlichste Element der Alpenen Decken, d.h. der durch die Alpenbildung am weitesten nordwärts aufgeschobene Gesteinskörper. Seit dem Alttertiär kollidierte die Adriatische Platte mit dem eurasischen Kontinent und beendete die Ablagerung auf dem Schelfmeer – die Alpenfaltung erfasste vor rund 40 Millionen Jahren auch den europäischen Kontinent. Dabei wurden die Gesteine des einstigen Schelfmeeres verfaultet und zunehmend als Ge-

birgsdecken nordwärts auf das alpine Vorland überschoben. Gleichzeitig mit der Alpenbildung setzte der Abtrag der noch jungen Berge ein: Der Abtragungsschutt akkumulierte sich ab rund 40 Millionen Jahren im Vorlandbecken des heranrückenden Alpenbogens als junge Sedimentgesteine, sei es anfänglich als Flysch in tiefen Trögen zwischen jungen Inselbögen oder als Molasse vor der sich erhebenden Gebirgsfront. Auch diese jüngeren Gesteinsformationen wurden zunehmend von der fortlaufenden Alpenbildung erfasst, in dem sie von den helvetischen Decken überfahren und schliesslich selbst auf das Vorlandbecken überschoben wurden. Je nachdem, ob der Abtragungsschutt

der jungen Alpen auf dem Land oder im Meer abgelagert wurde, sprechen die Geologen von Meeres- oder Süsswassermolasse. Markante Vertreter der aufgeschobenen Molasse im Eigental sind das Rägeflüeli und der Studberg, die wir zur Unteren Süsswassermolasse zählen. Auch sie wurden von der fortschreitenden Alpenbildung erfasst und nach Norden überschoben, weshalb sie der aufgeschobenen, Subalpinen Molasse zugerechnet werden, deren Schichten steil ungefähr in Richtung Südosten einfallen. Im mittleren und unteren Teil des Eigentals sind die Gesteine der Unteren Süsswassermolasse steil verfaultet und verschuppt, weshalb man auch von Faltenmolasse spricht. Gegen das nörd-

liche Ende des Eigentals hin sind diese Molassegesteine zunehmend durch Lockergesteine und Vegetation überdeckt und eher selten nur entlang von Strasseneinschnitten und tiefen Bachläufen, z.B. des Rümliigbaches bei Lifelen aufgeschlossen. Diese jungen Lockergesteine wurden mehrheitlich vom eiszeitlichen Rümliigletscher abgelagert.

Baelemente / Gesteine des Eigentals

Nachfolgend werden die unterschiedlichen geologischen Baelemente / Gesteine, die das Gebiet um das Eigental formen, kurz erläutert.



Quarzsandstein

Schrattenkalk

Drusbergsschichten

Abb. 4: Drohnenaufnahme der Blattenfluh und der darunterliegenden Schutthalde. Vor rund 50 Jahren löste sich hier aus dieser Felswand ein beachtlicher Felssturz. Herunterstürzende Blöcke kamen erst im Talboden zu liegen. Östlich angrenzend sind die hellen Schrattenkalk-Gesteine an zwei Störzonen sichtlich verschoben. An der einen Störzone entspringt die ergiebige Bründlenquelle, deren Wasser die Stadt Luzern seit 1875 versorgt (LORENZ et. al. 1991). Blickrichtung Südost.

Legende



Störzone



Bründlenquelle



Felssturz Blattenfluh

Bei den helvetischen Gesteinsschichten (sog. Formationen), welche den Pilatus aufbauen, wird grob zwischen Kieselkalk, Drusbergsschichten, Schrattenkalk sowie Gesteinen des Eozäns unterschieden. Diese vielfältigen Gesteinsschichten wurden am Pilatus durch die Gebirgsbildung gefaltet, vielfach entlang von Brüchen zerbrochen und verschoben. Die am Pilatus wenig auffälligen, meist mit Gras überwachsenen dunkelgrauen Kieselkalke bestehen aus einer regelmässig gebankten Abfolge von schieferigen Mergeln und feinspätigen Kalken. Die darüber liegenden, gelblich-braunen Drusbergsschichten sind hingegen weicher und weisen deshalb kleinere und engere Falten auf als der Schrattenkalk.

Die Drusbergsschichten bestehen aus sich regelmässig abwechselnden Mergel- und Kalkschichten und sind reich an Fossilien. Am auffälligsten zeigen sich die hellen Schrattenkalk-Schichten, die das «Skelett» des Pilatus bilden und durch die hohen unbewachsenen sowie rauen (schrattigen) Felsklippen dem Betrachter ins Auge stechen. Die Bänke enthalten oft Fossilien von Muscheln und Schnecken. Die sandig-mergeligen Gesteine des Eozäns wurden am Pilatus bereits stark abgetragen und sind nur noch lokal auffindbar. Am auffälligsten sind die Nummuliten-Sandsteine, im Volksmund auch Batzensteine genannt. Sie bestehen hauptsächlich aus Kalkschalen von einzelligen Lebewesen, welche vor 40

Millionen Jahren in enormen Mengen das flache, warme helvetische Schelfmeer bevölkerten (BAYER et. al. 1983, FUNK 1969, KAUFMANN 1867).

Dem Pilatus vorgelagert befindet sich der Subalpine Flysch, in dessen weiche Gesteine der südliche, West-Ost gerichtete Oberlauf des Rümli einerodiert ist. Dieser besteht aus dünnen Sandsteinbänken in einer Wechsellagerung mit dunklen tonigen Lagen, die oft verfaltet und verschuppt sind. Während der Alpenbildung dienten die weichen Flyschgesteine als «Schmiermittel» der Deckenüberschiebung. Im Eigental sind diese Gesteine meist von Lockergesteinschutt bedeckt oder wurden aufgrund

ihrer Weichheit abgetragen und bleiben deshalb den Augen der Wanderer weitgehend verborgen (FUNK 1991).

Die aufgeschobene, Subalpine Molasse setzt sich basal aus dunkelgrauen, feinkörnigen Tonmergeln und plattigen Sandsteinbänken der Unteren Meeresmolasse zusammen (DIEM 1981). Darüber thronen die Felswände aus Konglomeraten (Nagelfluh) und Sandsteinen, welche sich beispielsweise in den Felswänden am Studberg oder Rägeflüeli zeigen. Deren Gesteine wurden vor 28 bis 23 Mio. Jahren am Westrand des gewaltigen Rigi-Rossberg-Schuttfächers durch die verwilderten Alpenflüsse ursprünglich horizontal abgelagert.

Die nördlich daran angrenzende Faltenmolasse reicht etwa bis Lifelen und besteht aus mächtigen grauen und bunten, mergeligen oder sandigen Schichten und nur vereinzelt Konglomeratbänken. Diese Gesteine gehören ebenfalls zur Unteren Süsswassermolasse und bestehen aus Ablagerungen von Sand führenden Flüssen und der Schwemmbene. Diese weicheren Schichten sind stark verfaltet sowie verschuppt und bis gegen 1000 m mächtig (FUNK. H. 1991).

Im Norden wird das Eigental vor Schwarzenberg durch einen markanten Querriegel zum westwärtigen Abbiegen bis zur Rümli Schlucht gezwungen: Dieser erosionsbeständige Härtling besteht

aus harten Küstensandsteinen der Oberen Meeresmolasse, die zwischen 21 und 18 Millionen Jahren in einem schmalen Meeresarm abgelagert wurden.

Eiszeit und Vergletscherung

Der Rümli Gletscher, ein Lokalgletscher am Pilatus, bedeckte während vergangener Eiszeiten viele Male das ganze Eigental. Während der letzten Eiszeit (Birrfeld-Eiszeit, ehem. Würm) vor ca. 18 000 Jahren, reichte der Rümli Gletscher bis über Lifelen / Schwarzenberg hinaus, wo er beim maximalen Eisvorstoss auf den Reussgletscher traf (HANTKE 1982).



Abb. 5: Die mächtigen Schuttablagerungen mit beachtlichen Nagelfluh-Blöcken bei der Unterhonegg zeugen heute noch vom eindrücklichen Bergsturz am Rägeflüeli. Blickrichtung Westen.

Bei Säubad und bei Meienstoss (s. Abb. 3) erkennen wir zwei markante Moränenwälle. Diese schliessen das ehemalige Bett des Rümliiglletschers ab. Daraus lassen sich zwei Gletscherstände ableiten, als das gesamte Eigental mit Eis bedeckt war. Insbesondere der Stand Meienstoss zeigt mächtige Moränenwälle (Mehrphasigkeiten / Gletschervorstösse). Bei diesem Stand war der Gletscher im vordersten Bereich in zwei Zungen geteilt: Die grössere Zunge war beim heutigen Bachbett des Rümli und die kleinere beim Hof Meienstoss. Der wohl grösste noch erhaltene Findling

(Erratiker) der Zentralschweiz aus ca. 1000 m³ Schrattekalk wurde vermutlich während der zweitletzten Eiszeit (Beringeneiszeit, ehem. Riss) vor ca. 140 000 Jahren durch den Reuss- oder Rümliiglletscher aus der Pilatuskette zum heutigen Standort am Südhang der Würzenegg transportiert (WICK 1991).

Geomorphologie

Die landschaftsformenden Kräfte kamen seit Ende der letzten Eiszeit keineswegs zum Stillstand: Stein-, Blockschlag und

sogar Felsstürze aus den steilen Schrattekalk-Felswänden der Pilatuskette donnerten ins Tal, und deren Schutt sammelte sich in steilen Schutthalden an den Talflanken an. Davon zeugen die grossen Blöcke, die sich im Talboden und in den bewaldeten Abhängen auftürmen. Neben den indirekten Anzeichen im Gelände, wurden Steinschläge auch direkt beobachtet und überliefert. So lösten sich vor rund 50 Jahren gewaltige Felsmassen aus der Blattenfluh und stürzten talwärts Richtung Alp Blattenloch (GEHRIG 1991). Der Felssturz ist heute noch an einer Waldschneise und

den abgelagerten Blöcken von beachtlicher Grösse zu erkennen (s. Abb. 4).

Neben den Steinschlägen aus der Pilatuskette ereigneten sich seit der letzten Eiszeit auf der anderen Talseite nicht weniger spektakuläre Naturphänomene. Grossflächige Rutschungen und sogar ein eindrücklicher Bergsturz an der Südostflanke des Rägeflüelis sind heute dokumentiert (GEHRIG 1991). An den schräggestellten Schichten am Rägeflüeli rutschten nach Ende der Eiszeit riesige Nagelfluhmassen als Schlipfsturz ab und donnerten talwärts, vergleichbar

mit dem berühmten Goldauer Bergsturz von 1806. Die riesigen Schuttmassen dieses Bergsturzes vom Rägeflüeli blieben daraufhin im Talboden liegen und bildeten eine natürliche Talsperre (Abb. 2), die den Rümli an den gegenüberliegenden Talrand zwangen. Die Ablenkung des Rümli und die Schuttablagerungen sind bis heute in der Unterhonegg erhalten geblieben und fordern jeden Winter von neuem die Langläufer heraus (Abb. 5).

Schlusswort

Die einzigartigen Tal- und Oberflächenformen im Eigental zeugen von Jahr-millionen dauernden, mannigfaltigen geologischen Prozessen: Der Abtrag der Berge und die Talbildung im Eigental sind heute jedoch keineswegs abgeschlossen. Zwar wird es aufgrund der Klimaerwärmung wohl auch in fernerer Zukunft keinen neuen Rümliiglletscher mehr geben, jedoch wird das Eigental durch Wind, Wasser und Steinschlag weiter geformt. Die Berge, auch noch so imposant und beständig, werden Jahr für Jahr weiter abgetragen.

Danksagung

Wir danken Dr. Peter Brack vom erdwissenschaftlichen Museum focusTerra der ETH Zürich für die Mithilfe das Pilatus-Relief abzulichten und die Erlaubnis die beachtenswerte Schweizer Reliefkunst in diesem Artikel zu zeigen. Danken möchten wir Dr. Beat Keller für die kritische Durchsicht und seine wertvollen Anregungen zu Text und Abbildungen. Schliesslich möchten wir auch Herrn Philippe Hool von Pro Eigental Schwarzenberg für die Anfrage und Unterstützung diesen Artikel zu verfassen herzlichst danken. 🏡

Referenzen

BAYER, A., BERNOULLI, D., BREIT-SCHMID, A., FUNK, H., GIGON, W. O., GYGI, R. A., HERB, R., MATTER, A., MOHLER, H.-P., REMANE, J., & WINKLER, W. (1983): Bericht über die Jubiläumsexkursion «Der Faziesbegriff und die Sedimentationsprozesse» der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft vom 12. bis 17. September 1982

DIEM, B. (1981): Sedimentologie und Tektonik der subalpinen Molasse bei Schwarzenberg (Entlebuch). — Unpubl. Lizentiatsarbeit. Universität Bern. 161 S.

FUNK, H. (1969): Typusprofile der helvetischen Kieselkalk-Formation und der Altmann-Schichten. — *Ecolgae geol. Helv.* 62,191-203.

FUNK, H. (1991): Zur Geologie, Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, 32. Band, Luzern. 69–74.

GEHRIG, R. (1991): Zur Geomorphologie, Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, 32. Band, Luzern. 75–82.

HANTKE, R. (1982): Eiszeitalter. Band 2, Thun, 703 S.

KAUFMANN, F. J. (1991): Der Pilatus, geologisch untersucht und beschrieben. — *Beitr. geol. Karte Schweiz* 5.169 S.

LORENZ, H.G. ET AL. (1991): Wasserhaushalt und Quellen. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, 32. Band, Luzern.

NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT LUZERN (1991): Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, Eigental, 32. Band, Luzern.

WICK, P. (1991): Der Riesenfindling bei der Würzenegg, Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern, 32. Band, Luzern. 83 S.