

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 152 (2001)

Heft: 7

Artikel: Geologische Anmerkungen zu den Exkursionen anlässlich der Jahresversammlung des Schweizerischen Forstvereins 2001 in Herisau

Autor: Heierli, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098306>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Geologische Anmerkungen zu den Exkursionen anlässlich der Jahresversammlung des Schweizerischen Forstvereins 2001 in Herisau

HANS HEIERLI

Keywords: Geology; Säntis, Switzerland. FDK 11 : (494.28) : (494.21) : UDK 55

Einführung

Die Exkursionen geben einen umfassenden Überblick über die geologischen Verhältnisse im Appenzellerland, im St. Galler Rheintal und im Raum St. Gallen. Markant ist der Unterschied in der Morphologie zwischen der abweisenden Nordfront des Alpsteins und dem vorgelagerten Molasseland. Dies zeigt sich auch in der Vegetation. Der Alpstein besteht (neben Sandsteinen und Mergeln) vorwiegend aus Kalkstein, während die Molasse zur Hauptsache durch den Ur-Rhein transportierte Trümmergesteine verschiedener Korngrösse (Nagelfluh, Sandstein, Mergel) führt (sog. Süsswassermolasse). In einer Flachmeerphase im Alpen-Vorland wurde auch fossilreicher Kalkstein abgelagert (sog. Meeresmolasse), den wir vor allem in der Umgebung von Herisau und St. Gallen antreffen.

Der Alpstein wurde in einer späten Phase der Alpenbildung, vor wenigen Millionen Jahren, aus Süden vorgeschoben und brandete auf die bis mehrere tausend Meter mächtigen Schuttablagerungen der Molasse auf. Dabei zerbrach die alpennahe Molasse (die sog. subalpine Molasse, vorwiegend grobe Nagelfluh) in eine Schar von parallel zur Alpstein-Front verlaufenden und generell gegen Norden aufsteigenden, sich teilweise überfahrenden Schichtplatten (*Abbildung 1*). Auf die südlichste derselben glitten die Kalkschichten der Alpenfront entlang der sog. Basisüberschiebung auf und legten sich dabei in Falten und Schuppen (*Abbildung 2*).

Der Alpstein, kulminierend im Säntis, besteht ebenfalls aus mehreren parallelen Falten, die im Allgemeinen gegen Norden aufsteigen (sog. Steigfalten). Beim Vorschub kam es auch zu sog. Einwicklungen der Faltenstirn, etwa an der Marwees oder am Öhrli (*Abbildung 3*). Gegen Osten – gegen das Rheintal zu – sinken die Falten und tauchen am Ostfuss des Gebirges stufenartig unter die Rheinebene ab. Das untere Rheintal ist ein eingesunkenes Stück Erdkruste, ein Graben.

Der Alpstein ist von einer grossen Zahl von Querbrüchen durchzogen, welche die beiden Flanken gegeneinander versetzen. Der grösste unter ihnen ist der Sax-Schwende-Bruch, dessen Ostflanke gegenüber der westlichen um bis gegen 1000 Meter vorgeschoben und abgesenkt wurde (*Abbildung 4*).

Ein vorwiegend aus Kalkstein bestehendes Gebirge wie der Alpstein zeigt alle Erscheinungen einer Karstlandschaft. Diese entsteht, wenn das stets CO₂-haltige Regenwasser den Kalkstein langsam auflöst. Es bilden sich oberflächlich Karren (Schratten). Das Wasser dringt auch in die zahllosen Klüfte ein, erweitert sie und schafft so weitverzweigte Höhlensysteme, an denen der Alpstein besonders reich ist (z.B. Wildkirchli, Kristallhöhle Kobelwies). Damit verbunden ist der weitgehend unterirdisch erfolgende Abfluss der Seen (Fälensee, Säntisersee), deren Wasser nach oft langer Reise am Fuss des Gebirges austritt.

Die Rundschau vom Säntis-Gipfel aus

(siehe auch *Abbildung 3–5*)

Bei klarem Wetter reicht der Blick in die Alpen von der Jungfrau-Gruppe und dem Finsteraarhorn im Berner Oberland über die Engadiner Berge (Bernina) bis zur Zugspitze in den Bayerischen Alpen. Hinter dem Bodensee zieht sich die Schwäbische Alb hin. Über das Mittelland hinweg erkennen wir den Schwarzwald (Feldberg).

Wir beschreiben in unserem geologischen Rundblick vorerst den Alpstein im Uhrzeigersinn von Norden aus. Hier baut sich der Girenschnee auf, als steil aus der Blauschnee-Synklinale M Ia aufstrebende Seewerkalkplatte der Girenschnee-Antiklinale G Ia. Deren Betliskalk-Südschenkel zieht gegen Osten über den Hüenerberg bis zur Querstörung an der Höch Nideri. Im Gebiet der Rossegg mit Karren und Höhlen sind Gault, Schrattenkalk, Drusbergschichten, Kieselkalk, typische Pygurus-schichten und Betliskalk des Südschenkels von G Ia aufgeschlossen.¹

Das Öhrli, das an einer über die Höch Nideri ziehenden Verwerfung gegen Norden versetzt ist, liegt im Öhrlikalk des Nordschenkels der Girenschnee-Antiklinale G Ia (Typuslokalität), deren Südschenkel im Betliskalk am steilen Felsgrat von Mutschelberg und Hängeten zur Blauschnee-Synklinale M Ia in die Fälalp abtaucht. Ihre östliche Fortsetzung findet G Ia in den Altenalptürmen (Nordschenkel) und am abgesackten Steckenberg-Felszahn (Südschenkel), beide in Öhrlikalk. Im Sattel nördlich des Steckenbergs ist das tiefste Schichtglied, der Öhrlimergel, als eng gepresster Faltenkern aufgeschlossen. Zwischen Hängeten und Altenalptürmen zieht über den Lötzlalpsattel eine markante Querstörung durch. Der Schäfler (Gasthaus) bildet den wiederum an einem Querbruch versetzten Scheitel von G Ia (Kieselkalk und Betliskalk), dessen Südschenkel durch etliche Längsbrüche verschuppt ist. Im Hintergrund die Ebenalp (Wände Schrattenkalk, Gipfel Gault und Seewerkalk): hier bildet G Ia ein breit ausladendes Gewölbe. Der liegende Kieselkalk und Betliskalk schwingt sich in weitem Bogen zum Seealpsee hinunter, der seinerseits in der Blauschnee-Synklinale M Ia liegt. Jenseits des Sees zwei Felsrippen, die zur lokalen Hüttenalp-Antiklinale G IIc gehören, welche mit M Ia' die Unterlage der Hüttenalp bildet. Im Hintergrund liegt die teils bewaldete Pyramide der Fäneren, einer Klippe von ultrahelvetischem Flysch auf dem Tertiär der Säntis-Teildecke. Hoch über dem Seealpsee setzt der Kamm der Rossmad ein, dessen Felskamm in weitem Bogen (Gipfel Schrattenkalk, darunter weiche Drusbergschichten und dunk-

¹ G = Gewölbe (Faltenscheitel, Antiklinale)

M = Mulde (Synklinale); nummeriert von Nord nach Süd

I, II, III, ... = Nummerierung der Antiklinalen und Synklinalen von Nord nach Süd fortschreitend

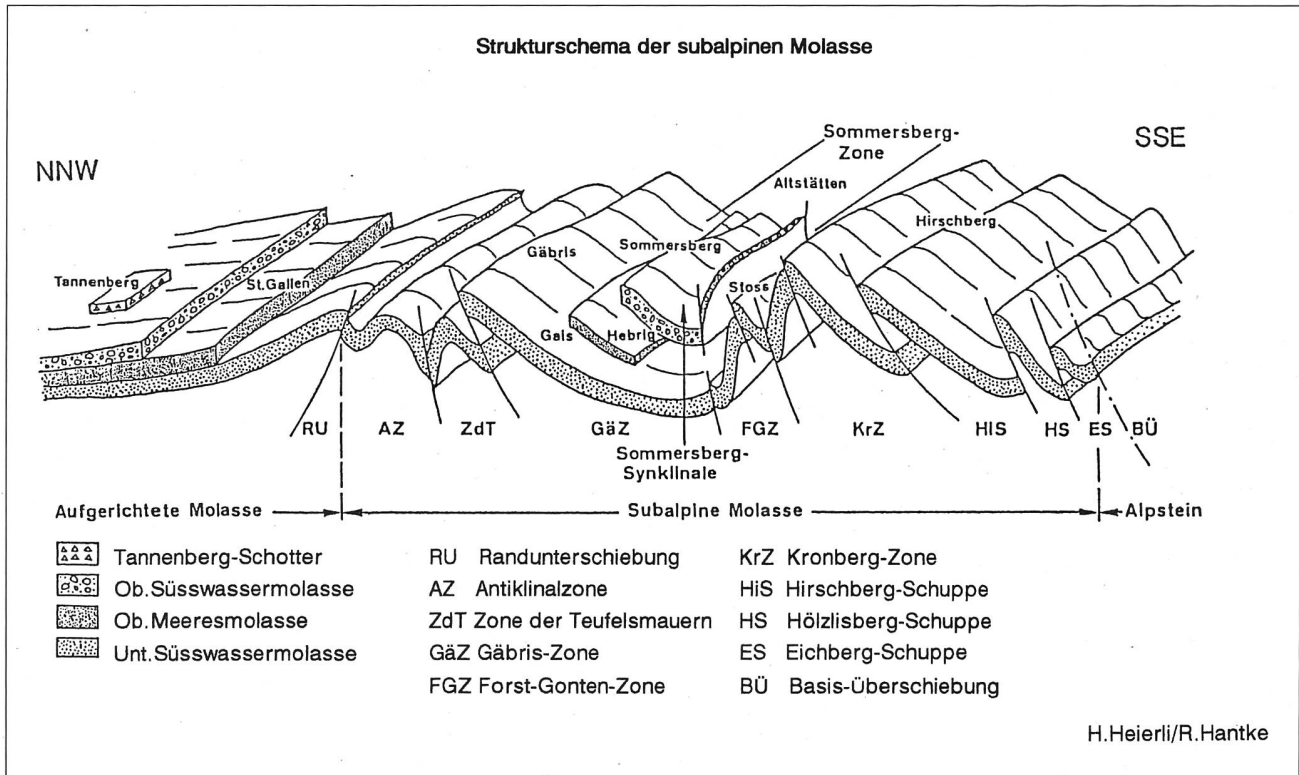


Abbildung 1: Strukturschema der subalpinen Molasse.

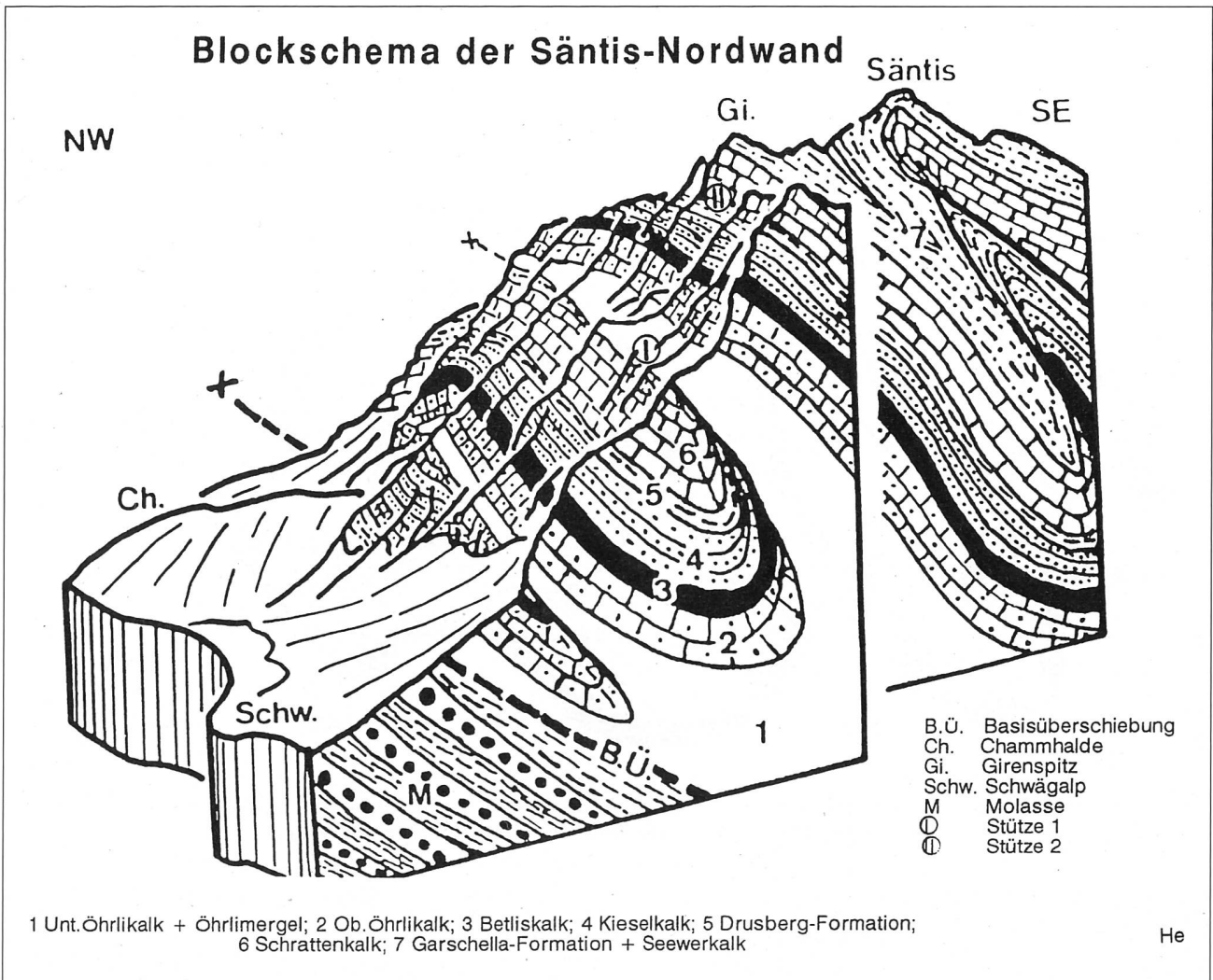


Abbildung 2: Blockschema der Säntis-Nordwand.

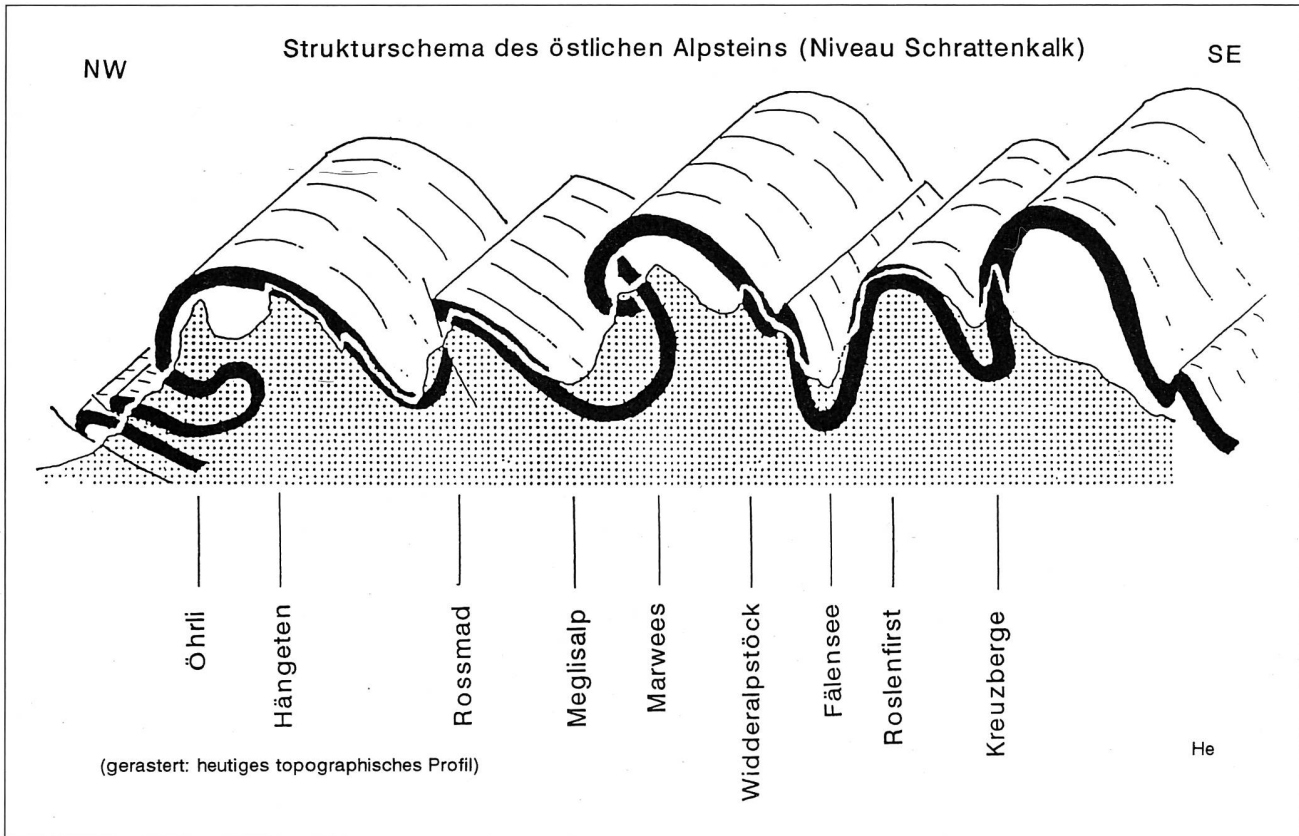


Abbildung 3: Strukturschema des östlichen Alpsteins (Niveau Schrattenkalk).

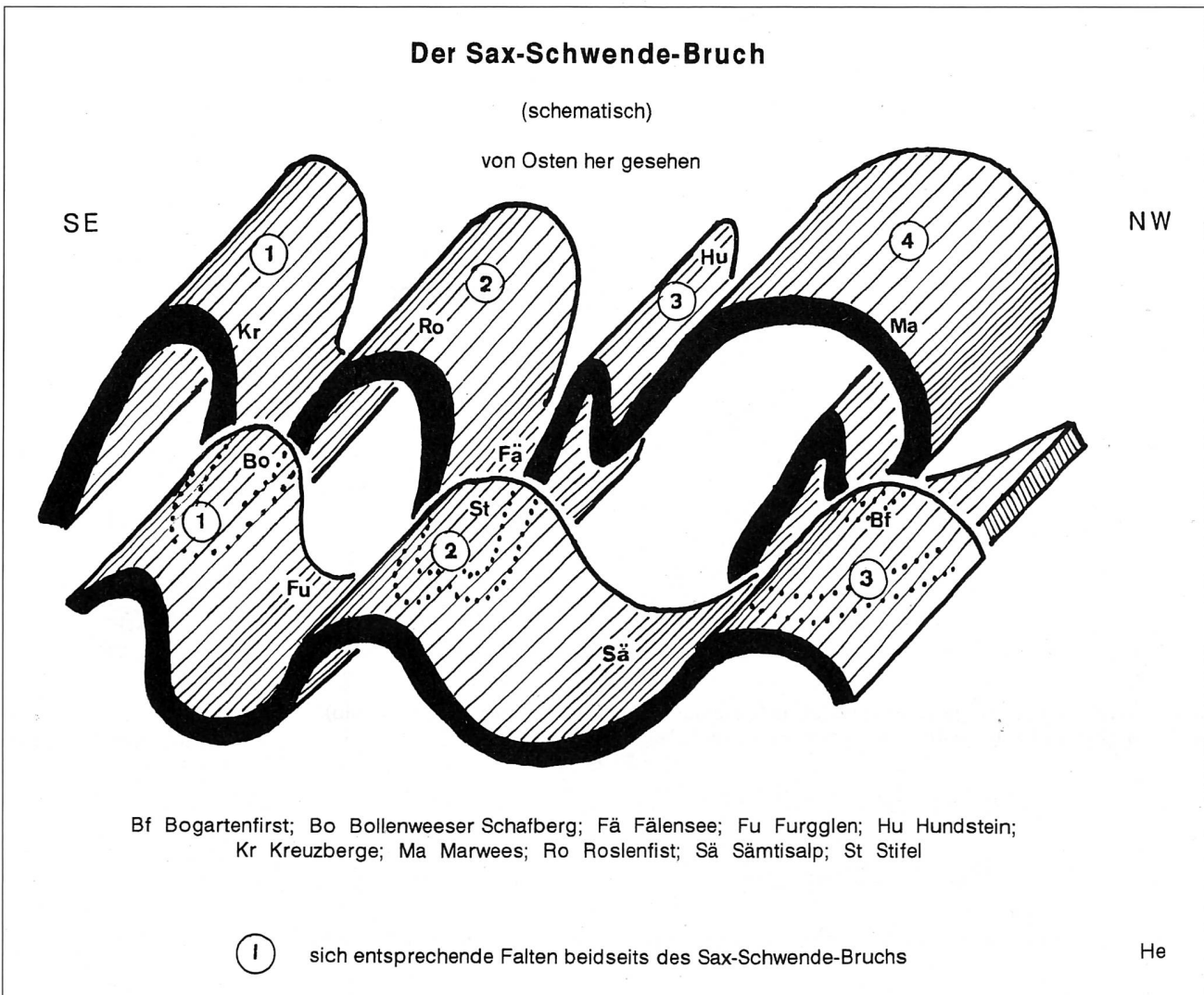


Abbildung 4: Der Sax-Schwende-Bruch (Blockschema).

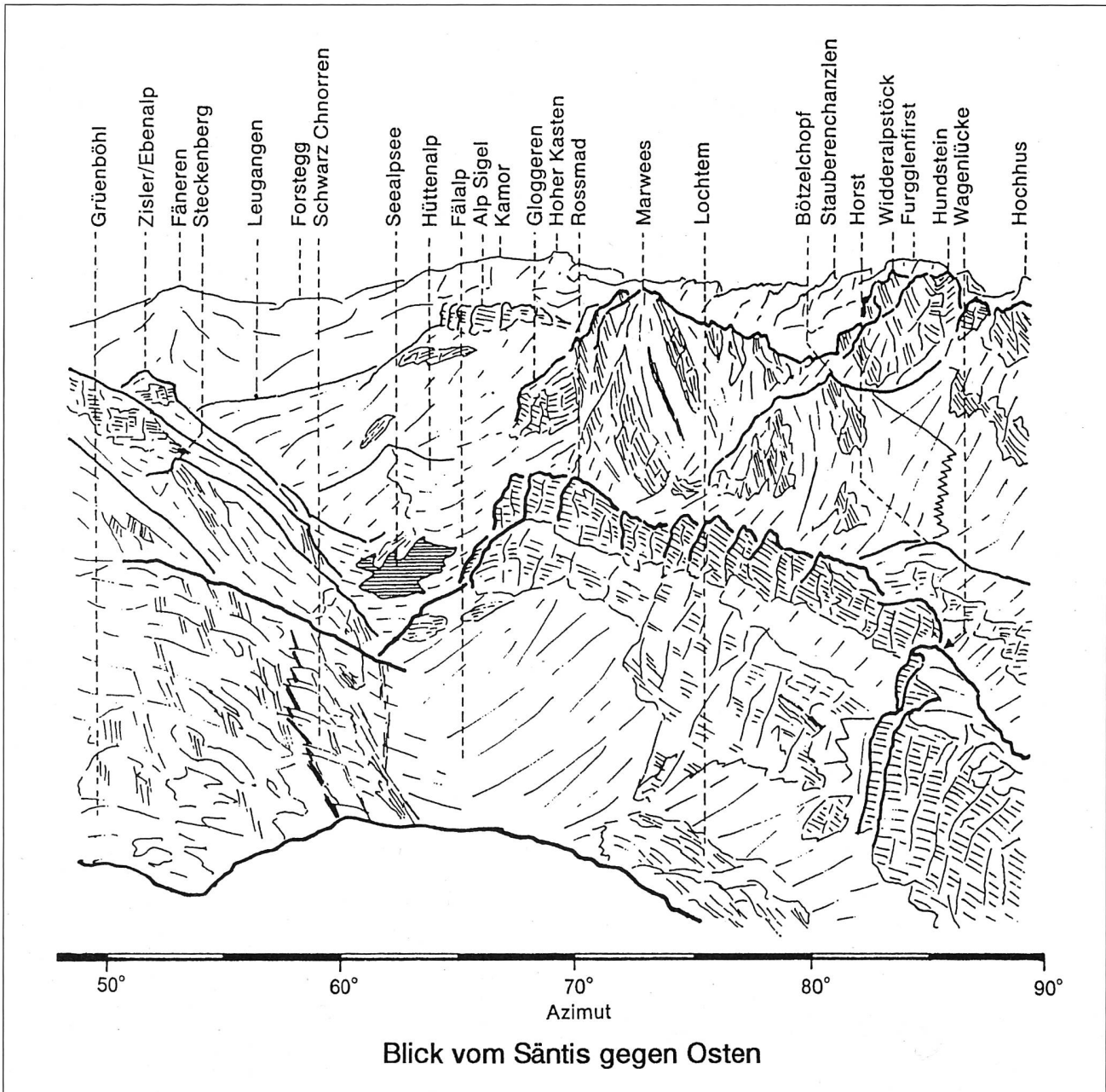


Abbildung 5: Blick vom Säntis gegen Osten.

ler Kieselkalk) gegen den Säntis hinaufzieht: Südschenkel der Säntis-Antiklinale G IIb, bei der Wagenlücke (Schutzhütte) durch eine Querstörung versetzt.

Im Hintergrund ist über dem Seealpsee die Alp Sigel (Alp Sigel-Antiklinale G III) zu sehen, deren Schrattekalk-Nordwand, von Brüchen zerhackt, gegen Wasserauen abstürzt, während der flachere Südschenkel (Seewerkalk und Gault) zum Tal des Sämtisersees abfällt; dahinter der Hohe Kasten und der Kamor (Schrattekalk der Stauberer-Gulmen-Antiklinale G VI). Die Marwees, über der Rossmad, ist ein anschauliches Beispiel für eine eingewinkelte Faltenstirn, die nur mehr reliktilisch als fast horizontalliegendes Schrattekalk-Paket in der Gloggeren an die steile Nordflanke des Berges, an den nördlichen Schenkel der Rotstein-Antiklinale G IIIa angeklebt erscheint. Die Marwees weist in steilstehender verkehrter Lagerung von links nach rechts die ganze Schichtreihe von Seewerkalk über Kieselkalk (Gipfel) bis Öhrlikalk in der Südflanke gegen den Widderalpsattel auf. Der vor diesem Sattel liegende Bötzel zählt ebenfalls zum G IIIa, welches über die Felsen des Horst – hier ist die Stirn der Rotstein-Antiklinale schief angeschnitten – zum Rotsteinpass (Berggasthaus am Fuss des Altmanns) zieht. Der Antiklinalkern im Öhrlikalk biegt unter

dem Berggasthaus um. Das weite Tal, das von der Meglisalp über Chärren und Rossegg gegen den Chalbersäntis aufsteigt, liegt in der Meglisalp-Synklinale M II, die am Lisengrat von der verschuppten Rotstein-Antiklinale G IIIa an scharfer Fläche überschoben wurde.

Die Bergkette des Altmann beginnt im Osten in den (nicht sichtbaren) Widderalpstöcken, verläuft über Hundstein und Freiheit (Synklinalgipfel in der Rotstein-Synklinale M III; die Muldenbiegung ist im Schrattekalk beider Gipfel gut zu erkennen), über Fälenschafberg (eng gepresster Scheitel der Altmann-Antiklinale G IIIb), Fälentürme (Schrattekalk-Südschenkel des G IIIb) zum wuchtigen Klotz des Altmann (ebenfalls Schrattekalk des Südschenkels von G IIIb). Die vorgelagerte Bastion stellt den Nordschenkel dar (oben Schrattekalk, unten am Rotsteinpass Betlikalk). Der Südschenkel von G IIIb sinkt in den Wänden unter dem Nädliger gegen Westen rasch, mit scharfer Überschiebungsfläche auf den mehr und mehr reduzierten Nordschenkel, in die Tiefe und wird seinerseits von der Schafberg-Antiklinale G IV überschoben.

Hinter den Fälentürmen erscheint der breite Rücken des Roslenfirst und des abgewinkelten Chreialpfirist, die weitgespannte Roslenfirst-Antiklinale G V. Über der wuchtigen

Schrattenkalkwand liegen Gault und Seewerkalk. Gegen Osten bricht G V am Sax-Schwendi-Bruch abrupt ab. In der südlichsten Kette, welche vom längsten Gewölbe des Alpsteins, der Stauber-Gulmen-Antiklinale G VI gebildet wird, sind in der Fortsetzung des Hohen Kastens gegen rechts der Stauberengrat (liegender Nordschenkel von G VI), der Furglenfirst (Hüser; mit gut sichtbarer Scheitelbiegung im Schratte-kalk) und das Hochhus (Schrattenkalk des Südschenkels) zu erkennen. Ihre westliche, durch den Sax-Schwendi-Bruch versetzte Fortsetzung in den Kreuzbergen ist hinter dem Roslenfirst verborgen. Über dem Chreialfirst ragt der Mutschen auf (Seewerkalk-Nordschenkel von G VI), rechts davon der Gätlerfirst (Schrattenkalk).

Vom Jöchli, hinter dem der Moor sichtbar ist (Seewerkalk der Moor-Synklinale M IVb), zieht sich die Schafberg-Antiklinale G IV über einen Felsgrat zum kulminierenden Wildhauser Schafberg (Stirnbiegung im Schratte-kalk), um dann steil gegen das Toggenburg abzutauchen und abrupt abzubrechen. Im unmittelbaren Vordergrund der Chalbersäntis (Seewerkalk-Südschenkel des Säntis-Gewölbes G IIb, der sich am westlichen und tiefer gelegten Ausläufer in enge Falten legt). In der gegen die Thurwis abbrechenden Nordwand des Wildhauser Schafbergs keilt die Mulde M IVa gegen Westen rasch aus; der liegende Muldenschenkel zeigt hier von Gault bis zu den Vitznau-Mergeln (von oben nach unten) die ganze Schichtreihe.

In den bewaldeten Hügelzügen des Stein, von Lauenberg, Mittelberg und Schwendigrat, die durch Querbrüche gegliedert sind, streicht der steil aufgerichtete Schratte-kalk-Nordschenkel von M V in die Luft aus. Die Mutschen-Synklinale M V selbst zieht, ebenso wie die weite und flache Gulmen-Antiklinale G VI, bis an das Südwestende des Alpsteins am Thurdurchbruch bei Starkenbach. Am Brochenberg ist der Schratte-kalk dieses Gewölbes, dem Schwendigrat vorgelagert, zu sehen. Über das Engnis der Thur streicht es hinüber in den südlichen Häderenberg.

Vor uns in der Tiefe die Thurwis mit der jungen Säntisthur, in der die Rotsteinpass-Gräppelen-Zone eng zusammengepresst und verschuppt ist. Der bewaldete Talriegel des Burstel stellt möglicherweise eine sog. Antiform dar – eine Antiklinale mit den jüngsten Schichten im Kern der komplexen Rotstein-Antiklinale. Im Gräppelental finden sich keine Aufschlüsse. Vermutlich stösst hier die Roslenfirst-Antiklinale G V der südlichen Altmann-Schafberg-Zone direkt an die Säntis-Zone an. In der Nähe, in Richtung Thurwis, erkennen wir die Felszähne von Hundstein (links) und Gir, beide aus Schratte-kalk im Südschenkel des Säntis-Gewölbes G IIb. Der Hundstein ist entlang einer Längsverwerfung hochgepresst worden. Das Säntis-Gewölbe bricht an der Westflanke von Hundstein und Gir an einer Querstörung ab und setzt sich, tiefer gelegt und reduziert, bis zu den Silberplatten fort, wo es endet.

Wenden wir uns der Nordkette zu. Im Hintergrund der Neuenalpispitz, dessen Gipfel wie derjenige des Lütispitz aus Seewerkalk der Muldenfüllung von M Ia (Blauschnee-Synklinale) aufgebaut ist. Hinter dem Stoss ein Grat (Pt. 1986,6) im Kieselkalk-Scheitel der Stoss-Antiklinale G IIa. Der Stoss selbst bildet den Nordschenkel dieses Gewölbes mit Schratte-kalk in der Nordflanke, wo die enge Scheitelbiegung der Antiklinale gut zu erkennen ist. Dem Stoss vorgelagert ist die von Karren übersäte Hochfläche zwischen Tierwis und Grueben. Hier nehmen die Grueben-Synklinale M I und die Stoss-Antiklinale G IIa, letztere als wenig ausgeprägte Rippe, ihren Anfang gegen Südwesten. Der Stoss-Sattel liegt im Seewerkalk-Kern der vereinigten Grueben- und Meglisalp-Synklinale. In den Silberplatten türmt sich der Schratte-kalk-Südschenkel von G Ia (Girenspitz-Antiklinale) nahezu senkrecht auf. Dieser Südschenkel bildet nun – am Grenzchopf mit Kieselkalk und

Altmannschichten, am Grauchopf und bei der Stütze 2 der Luftseilbahn mit Schratte-kalk – den Nordgrat bis zum Girenspitz. Damit ist der geologische Rundgang im Alpstein abgeschlossen.

In der Alviergruppe, der südlichsten Partie der Säntis-Churfir-Firsten-Teildecke, hinter dem Wildhauser Schafberg, ist das hangparallele Axialgefälle der Kreideschichten gegen das breite Rheintal hin gut zu erkennen, ebenso die antithetischen Brüche, welche dieses Gefälle vermindern. Am Hurst, der gleichmässig gegen Osten absinkt, sind die Hurstmergel anstehend; der benachbarte Chopf ist Typuslokalität für die Chopfmergel (mergelige Fazies des Schratte-kalks). Die Gipfelpartie der Hauptkette (von links Gauschla, Alvier, Fulfirst, das spitze Sichli und der breite Grat des Gamsberg) ist durchwegs aus Kieselkalk aufgebaut. Grabenbrüche in NE-SW-Richtung zerteilen die an sich wenig gestörte Schichtplatte; die Erosion hat diese zu tiefen Tälern herausgearbeitet. Unmittelbar hinter dem Wildhauser Schafberg ist die markante Felswand des Chopf sichtbar (Schrattenkalk), eine zum Sichelkamm ziehende Antiklinale. Die gegen uns zu geneigte Platte am Margelchopf (oben Seewerkalk, darunter Gault und Schratte-kalk) gehört einer weiteren Falte an, die auch am Sichli festzustellen ist. Am Sichelkamm erkennen wir die gegen links unten spitz auslaufende Seewerkalk-Synklinale, welche sich entlang einer Nord-Süd-Störung (Schiffloch) versetzt in den Weissen Frauen fortsetzt. Am Höchst (Kieselkalk) bricht eine weitere Falte seetälwärts ab, welche gegen uns zu schalenartig aufgewittert abtaucht.

Die Churfir-Firsten, welche wie die Alviergruppe zum dahinter liegenden Seetäl/Walensee in steilen Felswänden abstürzen (von links der flache Rücken des Gamserrugg, der Chäserrugg mit der Seilbahnstation und dem gegen links im Tristenkolben auslaufenden Grat, der mit dem Chäserrugg durch einen schmalen Grat verbundene Hinterrugg, der Schibenstoll, der spitze Zuestollen, der breite Brisi, der Zacken des Früm- sel, der sanft ansteigende Selun, Schären und Nägelsberg und schliesslich der Leistchamm, der zur Amdener Mulde hin abfällt), zeigen einen recht einfachen Bau von isoklinal gegen das Obertoggenburg einfallenden Schichten, die von der Verwitterung und glazial in einzelne Gipfel mit tiefen Zwischenfugen aufgelöst wurden. Zuzufolge der hangparallelen Lagerung nehmen einzelne Horizonte auf den geneigten Hängen grosse Flächen ein. Auffallend ist die Verebnung der Hänge zwischen Sellamatt und Hinter Selun zum Toggenburg hin: Die Hochfläche liegt im Gault einer flachen Aufwölbung, deren Schratte-kalk in den bewaldeten tieferen steilen Partien abfällt, um in diesem Tal die verbindende Mulde (Wildhauser Mulde) zum Alpstein zu bilden.

Das Obertoggenburg von Wildhaus bis Alt St. Johann, die glazial überformte Wildhauser Mulde, ist erfüllt von südhelvetischem, teils normal auflagerndem Tertiärflysch – in komplexe Schuppen zerlegt –, dessen weiche Geländeformen am jenseitigen Hang erkennbar sind (Wildhauser Schuppenzone). Weiter östlich (nicht mehr sichtbar) liegen ihr der penninische Kreideflysch und, am Grabserberg, hochpenninische mesozoische Klippengesteine auf (Grabser Klippe).

Die flyscherfüllte Amdener Mulde, vom Wildhauser Flysch zwischen Alt St. Johann und Starkenbach durch Schuttbedeckung unterbrochen und seitlich versetzt, ist durch das Massiv von Gulmen und Stock deutlich zweigeteilt. Diese Berggruppe stellt eine aufgebrochene Antiklinale dar, deren Nordschenkel im Stock seine Fortsetzung in den Felszähnen des Goggeien und über die Thur hinweg in der Säntis-Zone des Alpsteins findet, während der Gulmen als südlicher Schenkel sich über das Farenstöckli in die steil südfallende Schichtplatte des südlichen Häderenberges (Seewerkalk) zieht und damit in direktem Zusammenhang mit der südlichsten Antiklinale G

VI der Altmann-Schafberg-Zone des Alpsteins am Brockenberg steht. In der weiten östlichen Teilmulde von Amden – links vom Gulmen – ragt der Fliegenspitze auf, ein Gipfel aus verschupptem südhelvetischem Flysch, der an seiner Basis nordpenninischen Kreideflysch eingewickelt hat. Schliesslich zeigt der Mattstock (Schrattenkalk, am herwärtigen Raaberg Kieselkalk), ein ursprünglich nördlicheres Element vor der Front der Axen-Decke in Randketten-Stellung, das Aufbränden der helvetischen Frontwelle auf die steilgestellten Molasseplatten am Speer und Federispitz. Am Nordfuss des Mattstocks, in der Senke der Mättler Höhi, findet sich ein Paket der überfahrenen subalpinen Randflyschzone in Kontakt mit der Speer-Molasse.

Wenden wir unseren Blick den Bergen zu, die der Front der helvetischen Decken vorgelagert sind. Sie gehören der subalpinen Molasse an, welche durch den Anschlag der Alpen in Platten zerbrochen sind. Nagelfluh ist das vorherrschende Gestein, wie wir schon bei der Anfahrt zur Schwägälp feststellen konnten. Auch hier betrachten wir die wichtigsten Höhen im Uhrzeigersinn, beginnend beim Speer (rechts vom Mattstock; Speer-Schichten des Chattian, Untere Süswassermolasse = USM der Speer-Schuppe), dessen nordsteigende Schichten gut erkennbar sind. Die Speer-Schuppe zieht weiter zum nahen Stockberg (chattische Ebnater Schichten, USM), ebenfalls mit deutlich sichtbarer Schichtlage. Über der Schwägälp baut sich der Spicher auf (Pfungstboden-Schichten des Aquitanian, USM, Kronbergzone), dahinter die Hochalp (aquitane Ennetbühler Schichten, USM der Kronbergzone). Hinter Urnäsch, links vom Girenschpiz, der Hochhamm (Aquitanian der Gäbriszone). Rechts vom Girenschpiz der Kronberg (aquitane Ennetbühler Schichten der Kronbergzone, USM), dahinter die Hundwiler Höhi (Aquitanian der Gäbriszone). Der Grat des Kronbergs zieht gegen Appenzell zum Klosterspiz (aquitane Hochflächli-Schichten der Kronbergzone). Über dem Öhrli in der Ferne ist der Gäbris erkennbar (Aquitanian der Gäbriszone), rechts davon der Sommersberg (limnische burdigale Schichten der Sommersbergzone, Obere Meeresmolasse = OMM) und davor der Hirschberg (Chattian der Kronbergzone).

Exkursion 1: Zürchersmühle–Hundwiler Höhi–Schletter (Leitung P. Ettliger)

Panorama von der Hundwiler Höhi

Die Hundwiler Höhi ist Gipfelpunkt einer Nagelfluhrippe, die sich über weite Strecken verfolgen lässt: gegen Nordosten in Gäbris und Buchen, gegen Südwesten über das Engnis Zürchersmühle hinweg im Hochhamm. Deutlich ist die Schichtlage zu erkennen: Durchwegs steigen die Nagelfluhbänke gegen Norden/Nordwesten auf. Ein Merkmal der steilgestellten «subalpinen Molasse» zeigt sich in der Topographie, indem das unmittelbare Vorland des Alpsteins von mehreren parallelen Rippen durchzogen ist. Im Westen erkennen wir den Kamm von Schwellbrunn, der sich jenseits der Senke zwischen Herisau und St. Gallen in den Eggen oberhalb von Teufen fortsetzt. Im Süden, vor dem Säntis, liegt der Kronberg, ebenfalls ein Nagelfluhkamm, der seine westliche Fortsetzung in der Hochalp findet und sich gegen Osten über die Sittertalmung bei Appenzell im Hirschberg fortsetzt. Diese Morphologie ist die Folge der inneren Struktur (Abbildung 1).

Im Süden baut sich die markante Alpenfront des Alpsteins auf, deren nördlichste Kette vom kulminierenden Säntis beidseits abfällt. In der Nordwand ist die Schichtreihe verdoppelt (beachte die zwei dunklen Bänder des Kieselkalks). Es sind hier durch die Erosion zwei übereinander liegende Steigfalten angeschnitten (Abbildung 2).

Der Ur-Rhein schüttete, lange bevor der Alpstein aufgetürmt wurde, während Millionen von Jahren im damaligen Mündungsgebiet (Speer) einen mehrere tausend Meter mächtigen Schuttkegel von mitgeführtem Material als Abtragungsschutt aus den werdenden Alpen, von grobem Geröll bis zu feinstem Gesteinsmehl (verfestigt: Nagelfluh, Sandstein und Mergel). Diese verschiedenen Gesteine verhalten sich gegenüber den Kräften der Verwitterung und Erosion unterschiedlich. Harte Nagelfluhbänke wittern heraus und bilden Kämme, während in den Mulden weniger resistente Sandsteine und Mergel anstehen. Entsprechend ist auch der Unterschied in der Vegetation: Auf Nagelfluh sitzt meist der Wald, während Weiden auf Sandsteinen, sumpfigmoorige Gebiete auf wenig wasserdurchlässigem Mergel anzutreffen sind.

Exkursion 2: Schwägälp (Leitung: R. Sommerhalder)

Bei der Hinfahrt, im Anstieg zur Schwägälp, links die sog. «Bunte Nagelfluh» mit Geröllen aus dem ganzen Einzugsbereich des Ur-Rheins (Kristallin und Sedimentgesteine). Zur Rechten der Spicher (Nagelfluh, gegen Norden aufgerichtet).

Auf der Schwägälp baut sich vor uns die markante Nordwand des Alpsteins auf. Die Schichtreihe enthält nur Gesteine (vorwiegend Kalkstein) aus der Kreidezeit (vor etwa 135 bis 65 Mio. Jahren in einem Flachmeer abgelagert). In der Wand ist die Schichtreihe verdoppelt (beachte die zwei dunklen Bänder von Kieselkalk). Der Grund: Es sind zwei nordsteigende Schuppen durch die Erosion angeschnitten worden (Abbildung 2).

Im Westen baut sich der Stockberg auf, wo die Nagelfluhbänke gegen Norden aufsteigen, desgleichen am Spicher-Hochalp sowie am Kronberg (Abbildung 1, südlichste Schuppen unter der Basisüberschiebung).

Die Umgebung der Schwägälp ist bedeckt von Bergsturzmaterial aus der Säntis-Nordwand. Im Osten, über der Alp Siebenhütten, baut sich der markante Wiesengrat der Chamhalden auf: eine mächtige Moräne zwischen den eiszeitlichen Gletschern zur Urnäsch und nach Weissbad.

Die Felsunterlage auf der Schwägälp besteht aus Flysch (jüngstes mitgefaltetes, alttertiäres Gestein), das vorwiegend aus wasserundurchlässigen Mergeln besteht. Daher auch die sumpfigen Partien und die (heute geschützten) Moore.

Exkursion 3: Resspass–Kobelwald (Leitung: E. Rebmann)

Von Brülisau bis zum Resspass wandern wir im Flysch, welcher als jüngstes Gestein die Hülle der Alpstein-Gesteine bildet. Der Gipfel der Fäneren ist eine Flysch-Klippe, die von Süden her überschoben wurde. Der Flysch ist kieselreich und stellenweise dolomitisch, was sich in der an das Engadin erinnernden Vegetation (Legföhren) am Resspass zeigt. Auf dem wasserundurchlässigen Flysch-Mergel bilden sich Moore, Sümpfe und Seen (Forstsee).

Das Rheintal ist vom Hohen Kasten bis zum Bodensee ein Grabental, ein eingesunkenes Stück Erdkruste. Die beidseitigen Bergflanken zeigen analoge Strukturen und Gesteine. Die Hänge vom Hohen Kasten/Kamor fallen stufenartig gegen das Rheintal ab. Der Felsgrund des Rheintals liegt auf weite Strecken unter dem Meeresspiegel (in der Ebene zwischen Dornbirn und Heerbrugg unter –200 m!), die Talsohle auf etwa 420 m ü.M. Die Lockermassen im Rheintal bestehen teils aus Seesedimenten («Rheinsee» nach dem Rückzug des Rhein-

gletschers vor ca. 10 000 Jahren), aus Aufschüttungen durch den Rhein und die Nebenbäche sowie aus Bergsturzmaterial. Die aus der Rheinebene aufragenden Inselberge (Kummenberg, Montlinger Bergli u.a.) sind durch die Gletscherwirkung (Eiszeit) rundgeschliffen («Rundhöcker»).

Der Hang vom Rospass nach Kobelwald verläuft teils im Flysch, teils in der subalpinen Molasse (Nagelfluh). Rutschungen im weichen, meist mergeligen Flysch (von «fliessen»!) sind sowohl bei Brülisau als auch gegen Kobelwald zu häufig.

Die Kristalhöhle bei Kobelwald ist im vordern Teil öffentlich begehbar und liegt im Schrattenkalk des Alpsteins. Der Alpstein ist reich an Höhlensystemen, die meist im Schrattenkalk liegen (siehe Einführung: Karst).

Exkursion 4: St. Gallen–Eggen–Teufen–Speicher (Leitung: C. Kuhn)

Die Stadt St. Gallen liegt in der Molasse – vorwiegend Nagelfluh, dazwischen Sandstein- und Mergellagen. Die Schichten sind mit 15 bis 25° leicht gegen Norden einfallend. Am Rosenberg finden wir die jüngste Abteilung der Molasse, die Obere Süswassermolasse, während der Kamm von Bernegg-Freudenberg von der Oberen Meeresmolasse (z.T. reich an versteinerten Muscheln) aufgebaut ist. Beim Aufstieg von St. Georgen gelangt man in die hier bereits steiler gegen Norden geneigte Untere Süswassermolasse, die auch den markanten Kamm der Eggen zwischen Teufen und Speicher aufbaut und der vorwiegend aus Nagelfluh besteht.

Von den Eggen aus öffnet sich der Blick zum Alpstein, dem mächtigen Frontgebirge der Alpen, sowie zur gegliederten Landschaft des Appenzellerlandes. Mehrere parallele Nagelfluhrippen, die sich über weite Distanzen verfolgen lassen und quer von Flüssen («antezedent»; vgl. Birsklusen) durchbrochen werden, trennen die weiten Talauen: Gegenüber von uns die Rippe der Buechen, die sich über die Talung des Rotbachs gegen Westen im Leimensteig fortsetzt; dahinter der Gäbris und der Hirschberg. Besonders auffällig sind im Südwesten die Rippen von Kronberg und Hundwiler Höhi. Alle diese Strukturen zählen zur sog. Subalpinen Molasse, welche im Vorland des Alpsteins beim Vorschub der Alpenfront zu Platten zerbrochen wurde (Abbildung 1).

Im Norden erkennen wir den Bodensee, der in einem Graben liegt. Jenseits des Bodensees können bei guter Sicht die Vulkanruinen des Hegau erkannt werden. Die Vulkane waren vor 15–7 Mio. Jahren tätig. Die Bodenseeregion ist von zahlreichen tiefgreifenden Brüchen zerrissen und wird immer wieder von (leichten) Erdbeben heimgesucht.

Exkursion 5: Säntis–Rotsteinpass–Meglisalp–Wasserauen (Leitung: P. Raschle)

Bis und mit Schwägälp halte man sich an das bei der Exkursion 2 Gesagte.

Die Bergfahrt mit der Luftseilbahn (oder die Wanderung über die Tierwees) vermittelt uns die Details der verdoppelten Schichtreihe (Abbildung 2): An der Basis der Felswand die ältesten Gesteine (Öhrli-Schichten), bei der Stütze 1 die jüngsten (Seewerkalk). Markant tritt in dieser unteren Wand der dunkle Kieselkalk hervor. Von der Stütze 1 aus erkennt man am Fuss der oberen Felswand den Eingang zur Säntishöhle, eines der zahlreichen weit verzweigten Höhlensysteme im Alpstein. In dieser oberen Wand wiederholt sich die Schichtreihe, wiederum mit dem auffälligen dunklen Kieselkalk. Bei der Stütze 2 bzw. für Wanderer auf der Tierwees öffnet sich

der Blick auf den Gipfel des Säntis: eine prächtige Falte in den jüngsten Gesteinen. Aber auch das Alpen-Panorama wird nun sichtbar.

Auf dem Säntisgipfel geniessen wir das Panorama, insbesondere die interessanten geologischen Details im Alpstein (nach Prof. Albert Heim 1904: «Das schönste Gebirge der Welt!», beachte hiezu auch «Die Rundschau vom Säntis-Gipfel aus» und *Abbildung 3–5*).

Der weitere Weg führt über den felsigen Lisengrat, wobei wir mehrere übereinandergeschobene, gegen Norden aufsteigende Schuppen queren. Kurz bevor wir den Rotsteinpass erreichen, vor uns der einmalig aufgeschlossene Faltenkern der «Rotstein-Antiklinale».

Auf der Meglialp erkennen wir in der Nordwand der Marwees in der wie angeklebt erscheinenden Gloggeren die eingewickelte Faltenstirn der Marwees-Antiklinale (*Abbildung 3*). Entlang dieser Nordflanke führt uns der «Schrennenweg», hoch über dem Seealpsee, zur Hüttenalp und schliesslich durch das steile Hüttentobel (im Sax-Schwende-Bruch, *Abbildung 4*) nach Wasserauen.

Zusammenfassung

Die Geologie im Exkursionsgebiet, im Raum St. Gallen, Appenzellerland und St. Galler Rheintal, ist von deutlichen Unterschieden geprägt, welche morphologisch zwischen der schroffen Nordseite des Alpstein und dem vorgelagerten Molasse-land in Erscheinung treten. Der Ostabhang fällt stufenartig gegen das Rheintal ab. Das untere Rheintal, ein Graben, entstand durch Absinken eines Stücks Erdkruste. Der vorwiegend aus Kalkstein bestehende Alpstein ist von zahlreichen Querbrüchen und Höhlensystemen durchzogen sowie gezeichnet vom «sauren» Regenwasser. Anhand eines Rundblicks vom Säntisgipfel aus werden die geologischen Charakteristiken im Detail beschrieben. Zu jeder der fünf Exkursionen folgt sodann die Beschreibung der jeweiligen topographischen Auffälligkeiten, der Merkmale im Panorama, der Gesteinsformationen, der Einwirkung der Gletscher, der Aufschüttungen, der Kräfte der Verwitterung und Erosion, der Unterschiede in der Vegetation.

Résumé

Remarques sur la géologie de la région concernée par les excursions de l'assemblée annuelle 2001 de la Société forestière suisse à Herisau

La géologie de la région concernée par les excursions (Saint-Gall, Appenzell et vallée du Rhin saint-galloise) est marquée par de nets contrastes morphologiques qui se manifestent avant tout entre le versant septentrional particulièrement raide de l'Alpstein et le bassin molassique qui le précède. La face orientale descend en escalier contre la vallée du Rhin. Le bas de cette vallée forme un fossé qui a été créé par l'affaissement d'une partie de l'écorce terrestre. L'Alpstein, constitué essentiellement de roche calcaire, est traversé par de nombreuses fractures et systèmes de cavités, et façonné par l'eau de pluie acide. Le panorama offert par le sommet du Säntis servira de support à la présentation détaillée des caractéristiques géologiques. Pour chacune des cinq excursions, il y aura ensuite une description des points suivants: particularités topographiques, caractéristiques panoramiques, formations rocheuses, influence du glacier, alluvions, érosion, différences de végétation.

Traduction: CLAUDE GASSMANN

Summary

Geological notes about excursions that will take place on the occasion of the annual meeting 2001 of the Swiss Forest Society

The geology of the excursion area in the region of St. Gallen, Appenzell and the St. Gallen Rheintal is characterized by clear morphological differences, found between the precipitous northern side of the Alpstein and the projecting hills, which consists of molasse (sedimentary deposits). The eastern slope falls stepwise towards the Rheintal. The lower Rheintal, a valley, was formed when a piece of the earth's crust subsided. The Alpstein, which consists primarily of limestone, is traversed by numerous cross faults and systems of caves and is characterized by «acid» rain. Based on the panoramic view from the peak of the Säntis, the geological characteristics are described. Following each of the five excursions, the respective, most striking features of the topography, the main features of the panorama, rock formations, effects of glaciers, deposits, weathering and erosion as well as differences in the vegetation are described.

Translation: MARCIA SCHOENBERG

Literatur

- GEOLOGISCHER FÜHRER DER SCHWEIZ (1967): Heft 6: Exkursionen Nr. 29 und 30. Wepf, Basel.
- HANTKE, R. (1980): Das Eiszeitalter, Bd. 2. Ott, Thun, 1980.
- HEIERLI, H. (1984): Die Ostschweizer Alpen und ihr Vorland. Sammlung geologischer Führer, Bd. 75. Gebr. Borntraeger, Stuttgart.
- HEIERLI, H. (1987): Der geologische Wanderweg am Hohen Kasten. Paul Haupt, Bern (vergriffen; einige Rest-Exemplare bei H. Heierli, Trogen zu beziehen).
- HEIERLI, H. und KEMPF, T. (1980): Bau und Entstehung des Alpsteins. Appenzeller Hefte, Nr. 2. Appenzeller Medienhaus, Herisau.

Autor:

Dr. HANS HEIERLI, Geologe, Berg 137, CH-9043 Trogen.