Zeitschrift: Rorschacher Neujahrsblatt
Band: 65 (1975)

Artikel: Geologie aus der Vogelschau
Autor: Heierli, Hans
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-947496

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: 01.08.2025

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

Prof. Dr. Hans Heierli

Geologie aus der Vogelschau

Im steten Wechselspiel der Naturkräfte verändern sich die Oberflächenformen unserer Landschaft. Mächtige Urkräfte aus dem Erdinnern türmen Gebirge auf, reissen Gräben in die Erdkruste, stellen die Gesteinsschichten steil. Der «Zahn der Zeit» – Verwitterung und Abtragung – versucht in stetem, langsamem Gleichmaß das Relief wieder auszugleichen, verfrachtet das Trümmermaterial in die Tiefe und schüttet es dort auf. Dabei nimmt das Material des Untergrundes, die Art und Lagerungsform der Gesteine, wesentlichen Einfluß auf die Tätigkeit dieser abtragenden Agenzien. So ist es ein reizvolles Unterfangen, dem Werden, der geologischen Geschichte einer Landschaft nachzuspüren; aus den Gegebenheiten der Jetztzeit zurückzuforschen in die graue Vergangenheit; das Zusammenwirken von Kräften und Material im Gestalten der mannigfachen Geländeformen zu verfolgen. Dabei werden wir kaum selbst diese natürlichen Veränderungen im Landschaftsbild, in der Morphologie, miterleben können. Abrupte Naturereignisse wie Erdbeben oder Vulkanausbrüche verschonen glücklicherweise unsere engere Heimat weitgehend. Die Erdrinde ist im Alpenraum und im Mittelland nahezu zur Ruhe gelangt. Und die Abtragung und Verwitterung wirken im allgemeinen derart langsam, daß erst nach etlichen Generationen allenfalls geringe Veränderungen wahrgenommen werden können. Bedenken wir, daß auch während der Hauptphasen der Alpenbildung die Verschiebungsbeträge bestensfalls einige Zentimeter im Jahresmittel ausmachten, so wird uns nicht nur die extreme Langsamkeit geologischer Veränderungen bewußt; wir sind mit dem uns gewohnten Zeitgefühl auch kaum in der Lage, die nach Jahrmillionen messenden Zeiträume zu fassen, welche unserer Landschaft ihr Gepräge gegeben haben.

Versuchen wir nunmehr, in der *Umgebung von Rorschach* die großen Leitlinien der Oberfläche aufzuspüren (Abb. 1). Da fällt uns wohl vorerst – bei einem Blick von Rorschach gegen Süden – der sanft und gleichmäßig ansteigende Hang des Rorschacherberges auf, dessen Fortsetzung jenseits des Bodensees unschwer im Pfänder zu erkennen ist. Langsam senkt sich die Oberkante dieser Platte – gegen Grub abrupt abstürzend – zum Buechberg hin. Von Thal aus erscheint die nächst südliche Geländekammer von ganz ähnlicher Gestaltung zu sein: Wieder eine gleichsinnig gegen Wolfhalden und Heiden zu anhebende Fläche, in der Fallrichtung zerfurcht von einigen Bächen,

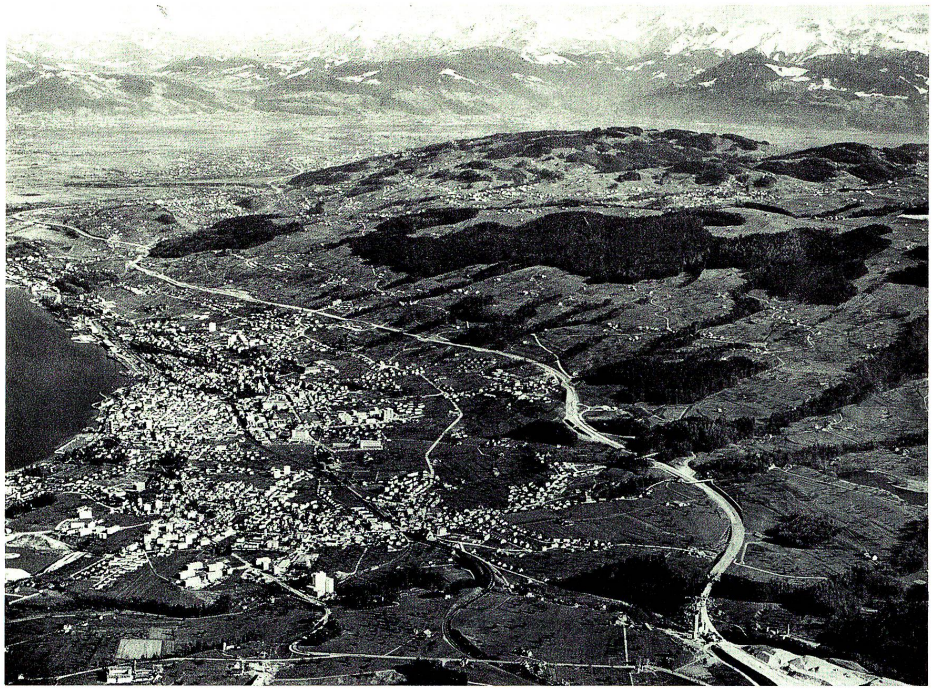
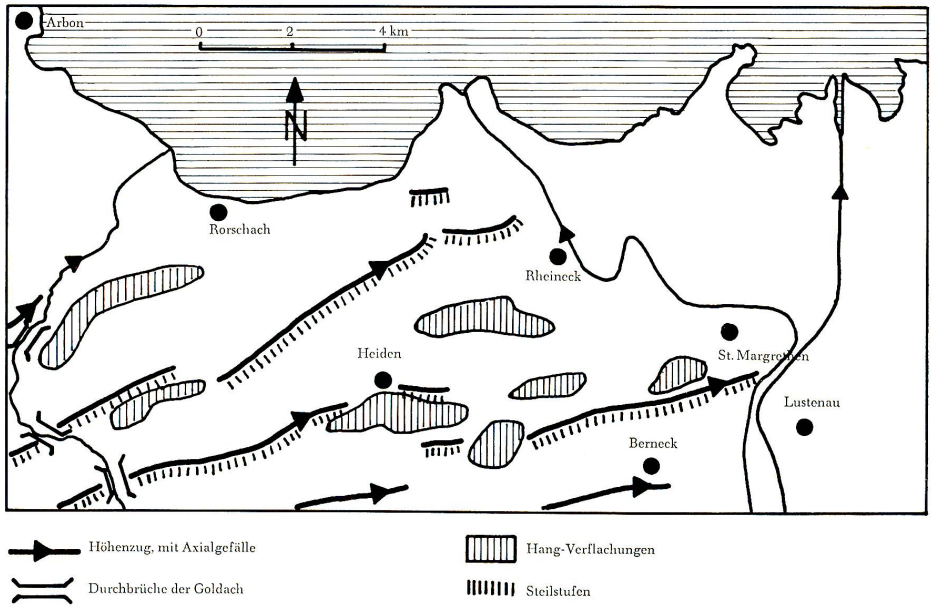
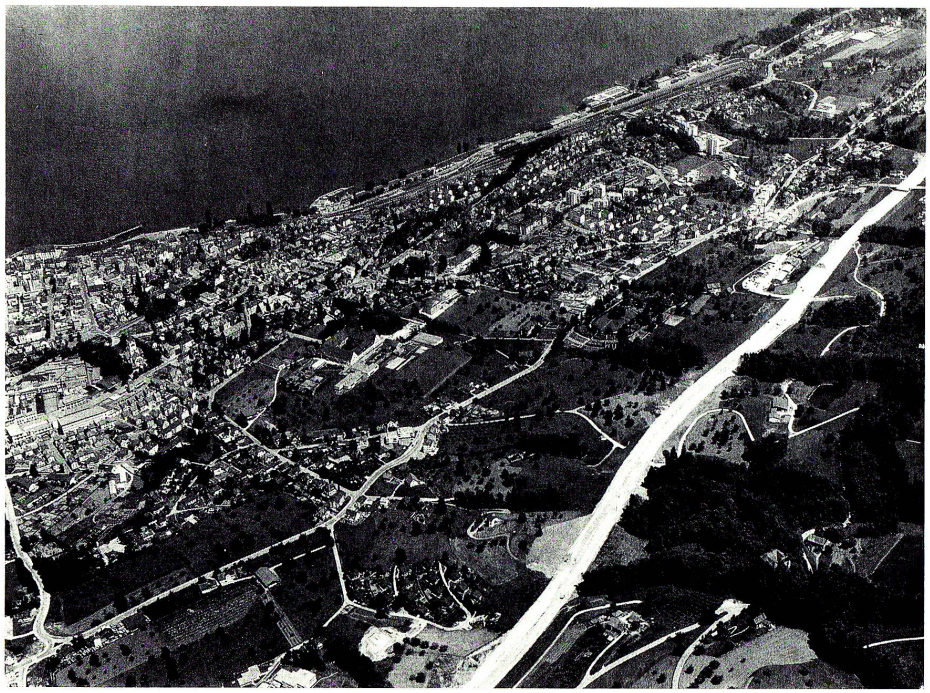


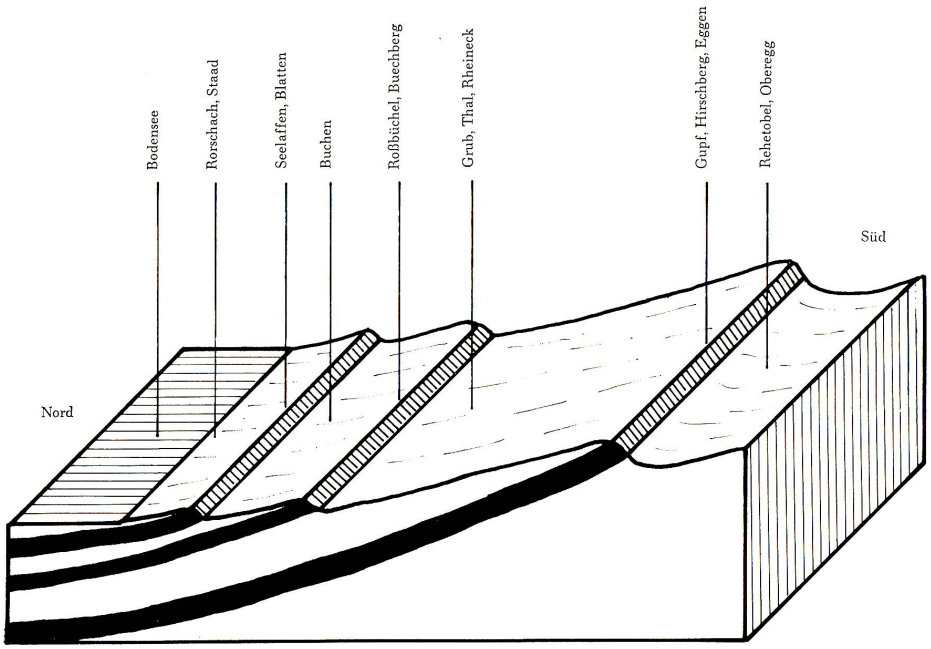
Abb. 1
Morphologische Skizze der Umgebung von Rorschach



Rechts: Die Nationalstrasse bei Rorschach
Südlich von Rorschach durchfährt die Nationalstraße eine Reihe von Seitenmoränen, welche der Rheingletscher bei seinem Rückzug vor vielleicht 10 000 Jahren zurückgelassen hat. Der Gesteinsuntergrund – Sandsteine der Oberen Meeresmolasse – wird ebenfalls mehrfach angeschnitten. Waldparzellen folgen entweder den oft tiefeingeschnittenen Bachläufen oder bedecken die wenig fruchtbaren Grundmoränenböden.
Flugaufnahme Walter Baer

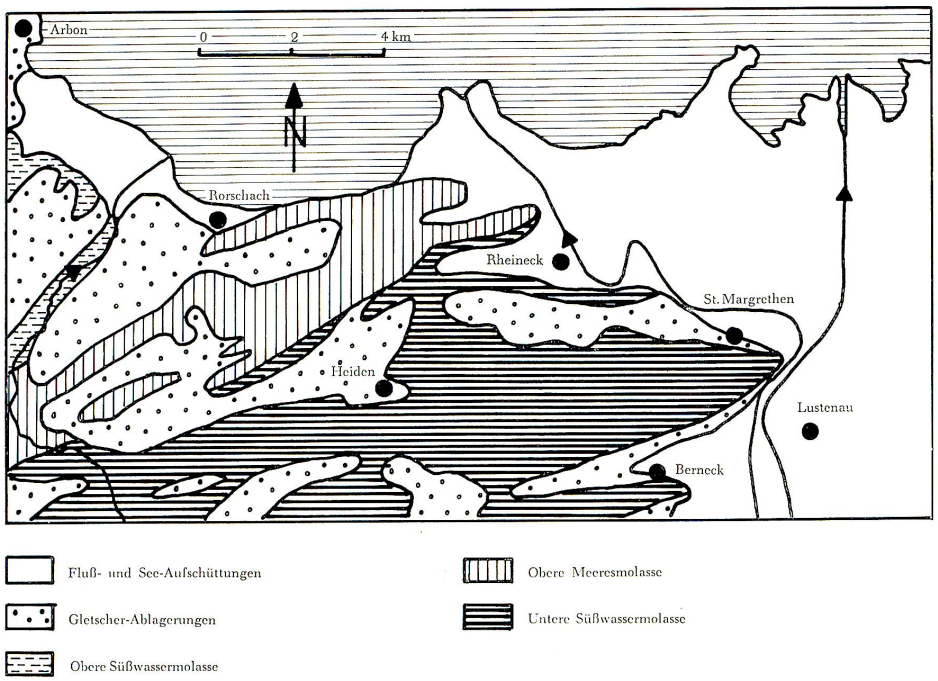


Links: Blick über Rorschach und das Appenzeller Vorderland
Hier fällt einmal die sanft gerundete Hügellandschaft des Appenzeller Vorderlandes auf, geschliffen vom Rheingletscher, der diese Landschaft zuzeiten mit einer Höhe von mehreren Hundert Metern überfloß. Gegen das Rheintal zu tauchen alle Schichten – zum Teil recht abrupt (Buechberg, Heldsberg) – unter die Talebene, um jenseits, bei Dornbirn und Wolfurt, sich wieder fortzusetzen. Moränenwälle, deren Längsachse die Fließrichtung des Eisstromes markiert (z. B. Schloßberg, Sulzberg), säumen den Fuß des Rorschacherberges. Im undurchlässigen Grundmoränenmaterial ist der langsam verlandende Schloßweiher eingebettet (Bildrand rechts).
Flugaufnahme Walter Baer



schwarz = harte Gesteinsschicht

Abb. 2
Blockschema der Umgebung von Rorschach



Rechts: Das Appenzeller Vorderland aus Südosten
Aus diesem Sichtwinkel erscheinen die Abbrüche der gegen Südosten ansteigenden Gesteinsplatten besonders markant. Die Rebberge von Balgach (im Vordergrund) und von Berneck (im Mittelgrund) profitieren von der geschützten Lage am Fuß der Felsrippen. Im Verein mit dem allgemeinen Abtauchen und Absacken der Schichten gegen Osten bildeten sich dank dem Wechsel von harten und weicheren Gesteinen die tiefen Ausbuchtungen der Rheinebene aus (Bucht von Berneck).
Flugaufnahme Walter Baer

Abb. 3
Tektonische Skizze der Umgebung von Rorschach

gegen Rehetobel und gegen Reute-Berneck steil abbrechend. Dieses charakteristische Element – einem umgekippten Plattenpaket vergleichbar – setzt sich nach Westen zu fort, senkt sich anderseits oft sprunghaft gegen das Rheintal hin ab, verschwindet unter der weiten Schuttebene, um im Vorarlberg wieder in gleicher Manier aus den Tiefen des Mündungsgebietes des Rheins aufzusteigen.

Weiten wir unsere Betrachtung etwas aus, so sind die tiefen Schluchten der Goldach augenfällig, welche bei Zweibruggen und Martinsbrugg die schiefen Platten rücksichtslos quer durchreissen. Analoge Erscheinungen erkennen wir weiter westlich am Rotbach, an Sitter und Urnäsch.
Und schließlich wird uns als Großelement unserer Landschaft auch das weite Rheintal beschäftigen müssen, dessen Felsgrund teilweise etliche Hundert Meter unter der Talsohle verborgen liegt.
Neben diesen Großformen und denselben aufgeprägt übersäen zahllose kleinere und räumlich begrenzte Oberflächenelemente – Hügel, Tälchen, Felswände, Verflachungen und Terrassen – das Gelände und zeugen ihrerseits von der bewegten Geschichte der toten Natur, von den erdinnern und erdäußern, ja oftmals kosmischen Kräften.

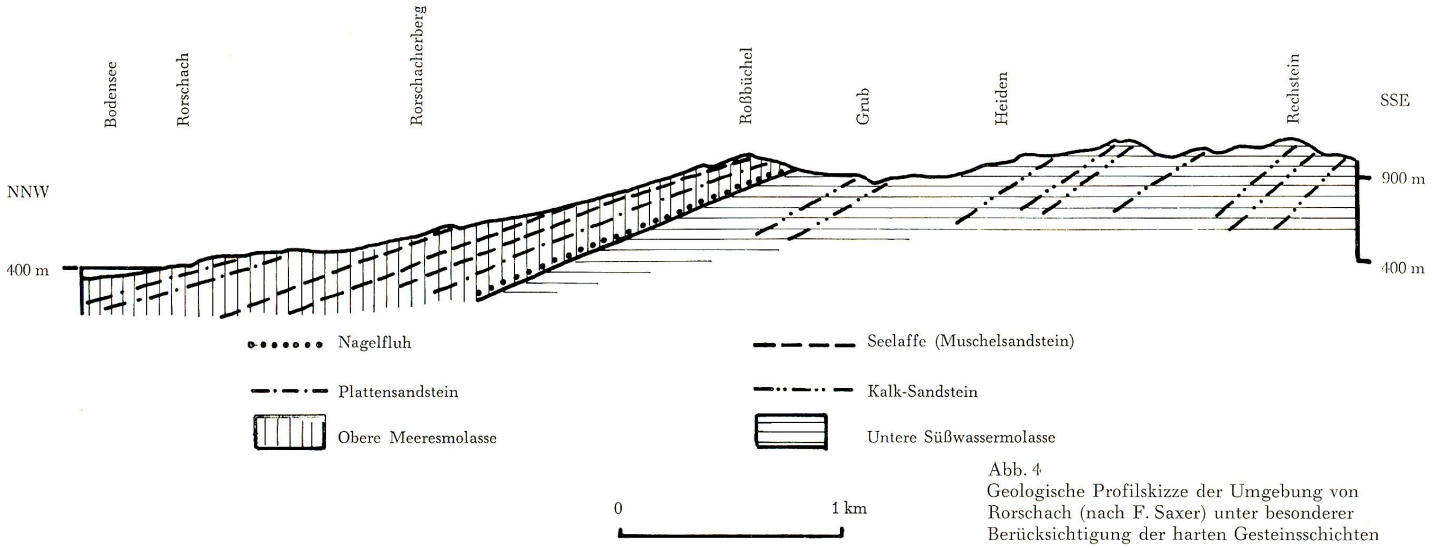
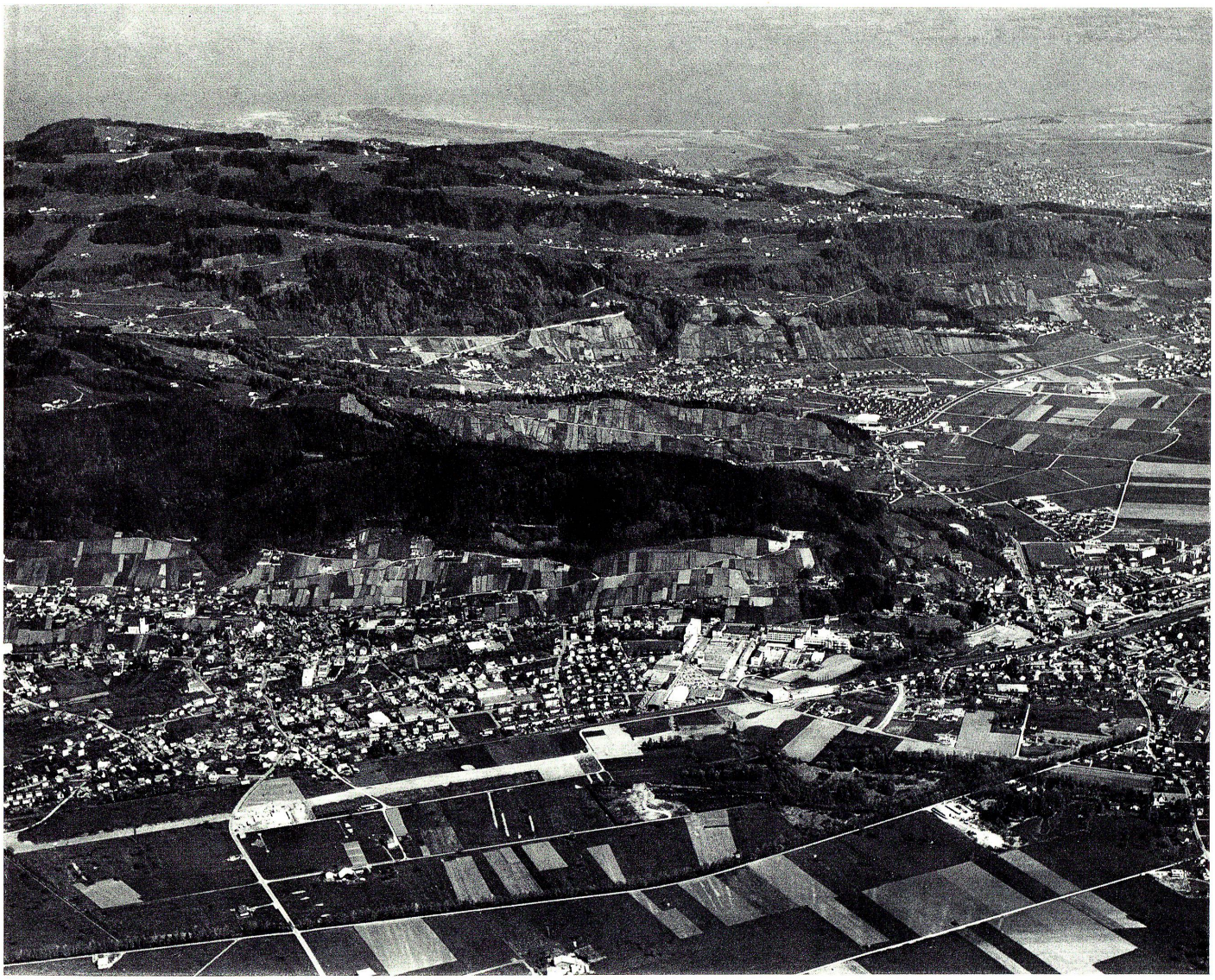


Abb. 4
Geologische Profilskizze der Umgebung von Rorschach (nach F. Saxer) unter besonderer Berücksichtigung der harten Gesteinsschichten



Vom Flugbild

Beurteilt ein Geologe die Landschaft, so wird er in erster Linie die geologischen Gegebenheiten – Gesteine und Lockermaterialien – und die morphologischen Elemente festhalten müssen. Er wird an den Aufschlüssen von festem Fels Gesteinsproben sammeln und die Lage der Schichten im Raum messen. So ergibt sich schließlich eine *geologische Aufschlußkarte*. Der Geologe ist in der Lage, die Gesteinszonen auch über schutt- und humusbedeckte Areale hinweg mit etwelcher Sicherheit zu extrapolieren. Anderseits erlauben ihm die Gesteine – besonders wenn sie Fossilien enthalten – eine Aussage über das (zumindest relative) *Alter* und die *Bildungsbedingungen* zu machen. Durch Vergleich mit benachbarten Gebieten und aus der gegenseitigen Lagerung und Mächtigkeit der Gesteinsschichten läßt sich schließlich eine *Schichtreihe*, eine Abfolge der Gesteine in der Zeit erstellen. All diese Daten erhält der Geologe aus seinen Feld-Untersuchungen.

Schwieriger wird die Konstruktion von *geologischen Profilen*, von Struktur und Gesteinswelt des tiefern Untergrundes. Hier helfen uns die gemessene Lage der Gesteinsschichten und die Schichtreihe weiter, aber auch die Aufschlüsse in tiefen Tälern und Schluchten. *Bohrungen* und geophysikalische Untersuchungen liefern hiezu schlüssige Unterlagen, sind aber teuer und in unserem Gebiet dünn gesät. Anderseits ist der Geologe auch auf die Kenntnis der Tiefen angewiesen, soll er eine Aussage über das Werden der Landschaft machen können.

Stets aber – ob feldgeologisch oder geophysikalisch – beschränkt sich die geologische Erforschung auf begrenzte Areale, ist gewissermaßen punktförmig. Es fehlt die gro-

ße Übersicht, die großräumige Betrachtung. Hier ergänzt nun das *Flugbild* unser Wissen in glücklicher Weise. Alle Elemente der Oberflächengestalt, aber auch von deren Bedeckung – die Vegetation als Indiz für einen bestimmten Untergrund – sind in größerem Zusammenhang erkenntlich. Besonders eine Schrägaufnahme läßt die Geländeformen plastisch hervortreten. Senkrechtfotos ihrerseits lassen sich, wenn sie sich überlappen, mit dem Stereoskop räumlich betrachten und geben damit Aufschluß über die Steilheit der Hänge und über die Lagerung der Gesteine. So ist eine Flugaufnahme ein wertvolles Hilfsmittel des Geologen, wenn er die großen Linien, die Zusammenhänge erkennen will.

Der Untergrund

Wie schon angedeutet, sind die jeweiligen Oberflächenstrukturen das Produkt des Zusammenwirkens von erdinnern und erdäußern Faktoren, des Verhaltens der Gesteine gegenüber Verwitterung und Abtragung. Versuchen wir vorerst, dem festen Gesteinsgrund nachzuspüren, nach Art und Lagerung der Gesteine zu fragen.

Rorschach und seine Umgebung liegen auf der *Molasse:* dem verfestigten Schutt, welchen die Flüsse in der Zeitspanne von etwa 40 bis 58 Millionen Jahren vor der Jetztzeit aus den werdenden, aus dem Meer aufsteigenden Alpen herantrugen und in mächtigen Schuttkegeln in die flache Senke des heutigen Mittellandes ablagerten (nach abnehmender Geröllgröße: Nagelfluh – Sandstein – Mergel). Insbesondere der Ur-Rhein und ein weniger bedeutsamer Urfluß aus dem Vorarlberg schütteten das Material unserer Gegend. Nun fällt auf, daß die Geröllgröße von zu gleicher Zeit herangebrachtem Schutt gegen Südwesten zunimmt: Sandige Ablagerungen in unserer Region gehen gegen St.Gallen, mehr noch gegen den Speer zu in grobe Nagelfluh über. Der Ur-Rhein mündete damals nämlich im Raum um Weesen, und unser Gebiet lag weit seitlich des Hauptschuttkegels, so daß uns nur vereinzelte grobe Schübe während besonders intensiven Hebungsphasen in den Alpen erreichten (z. B. die Nagelfluh am Südabfall von Roßbüchel und Buechberg).

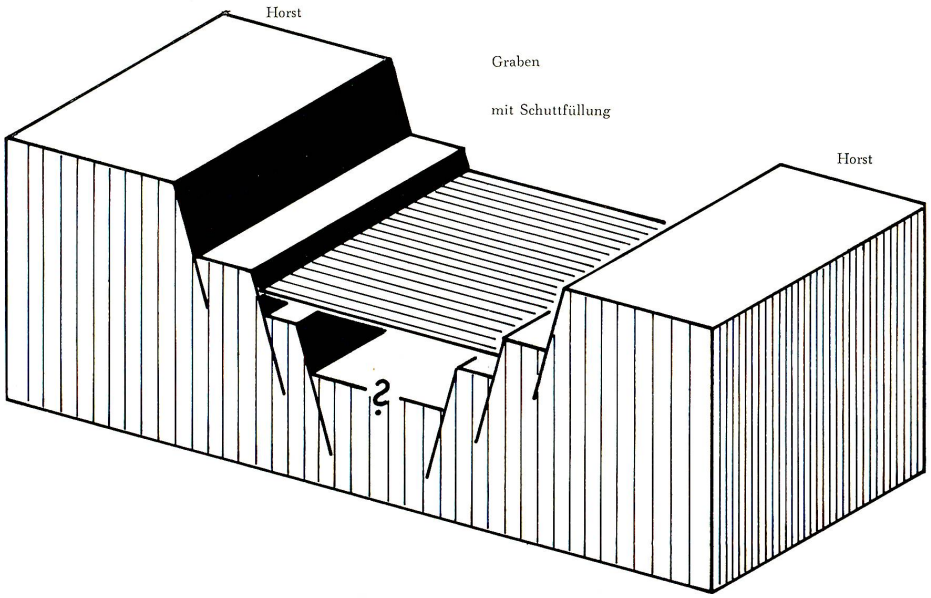
Der weite Trog des heutigen Mittellandes war während der Alpenbildung zu zweien Malen von einem flachen Meer bedeckt: *Untere* (ältere) *und Obere Meeresmolasse.* In dieses Meer schütteten die Alpenflüsse ihr Material, welches – wenn es fein genug war – von Strömungen oft über weite Strecken verfrachtet wurde. So finden wir in unsern Sandsteinen und Mergeln Komponenten, welche aus dem Einzugsgebiet der Ur-Aare stammen. Zwischen diese Flußeinschübe schalten sich aber auch Kalke, durch Ausscheidung aus dem Meerwasser als Kalkschlamm abgesetzt, wie auch die Sande mit demselben Kalk gebunden und damit verfestigt sind. Anderseits herrschte zwischen der Zeit der Untern und der Obern Meeresmolasse, wie auch nach der letztern, im Mittelland eine flache Tiefebene, in welche die Alpenflüsse ihre Schuttkegel vorschoben: *Untere und Obere Süßwassermolasse.* Auch in diesen Zeiten war die Ablagerung recht wechselhaft: grobe Nagelfluhen sind im Schichtprofil mit Sandsteinen und Mergeln vergesellschaftet.

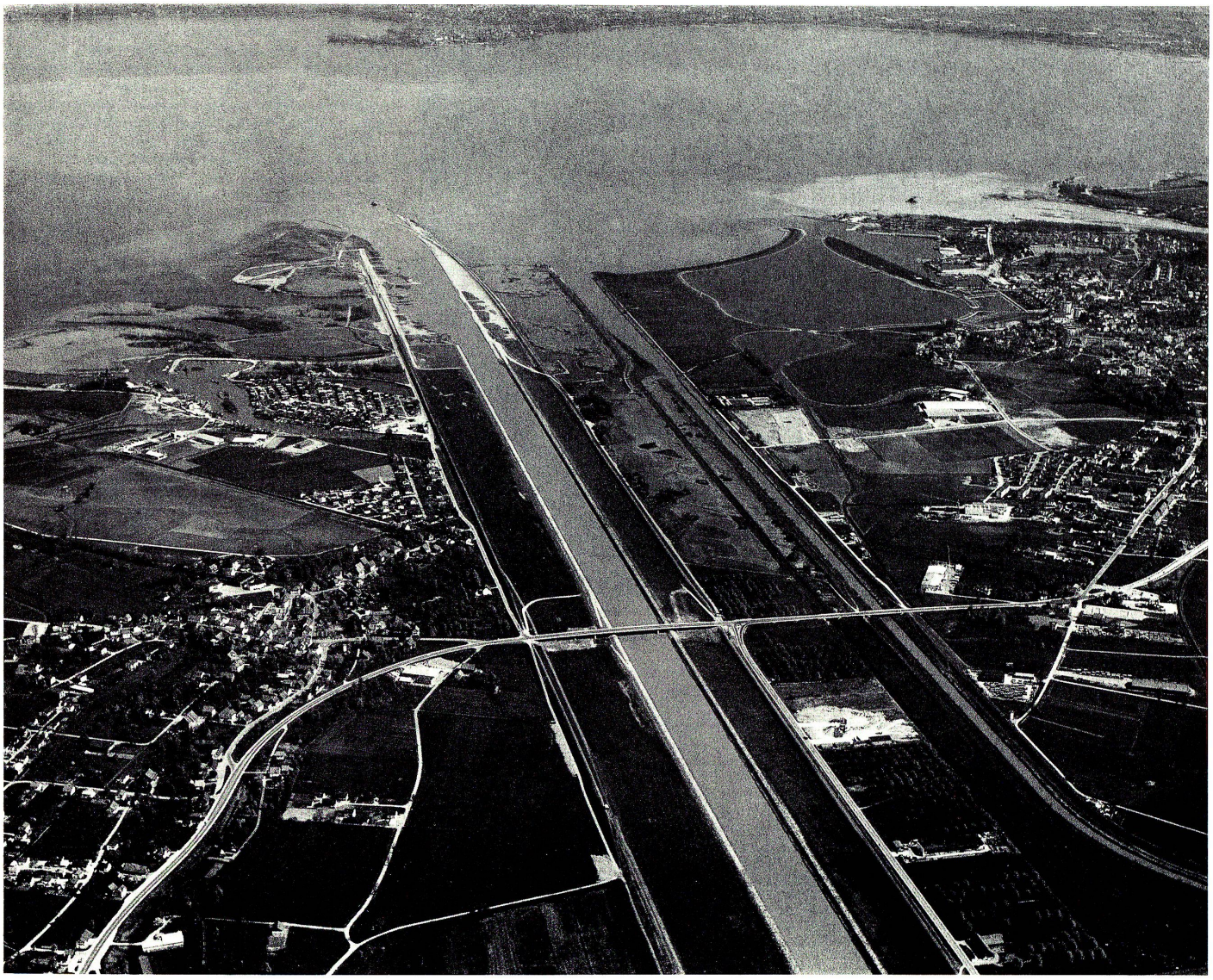
Vor wenigen Jahrmillionen, als der Alpenkörper bereits weitgehend zusammengeschoben und hochgetürmt war, begann sich der Schub aus Süden auch auf die der Alpenfront benachbarte Randzone des Mittellandes in baulichen (tektonischen) Veränderungen auszuwirken: Die Molasseschichten wurden *steilgestellt,* zerbrochen und übereinander hinweggeschoben. In der Umgebung von Rorschach und im Appenzeller Vorderland läßt sich die Verbiegung der Schichten, das gegen Süden zu steiler werdende Aufsteigen der Gesteinslagen an der Oberflächengestaltung deutlich erkennen (Abb. 2 und 4). Wir befinden uns im Übergangsgebiet zur weitgehend in ursprünglicher, flacher Lagerung verbliebenen Molasse im Norden.

Verwitterung und Abtragung haben in der Folge die resistenten Kalke, Sandsteine und Geröllbänke zu markanten Rippen herausgearbeitet, während sich die Senken und Verflachungen meist in weicheren Feinsanden und Mergeln dehnen. Der Bezug der Oberflächenformen zu Art und Lagerung der Molassegesteine ist somit eindeutig.

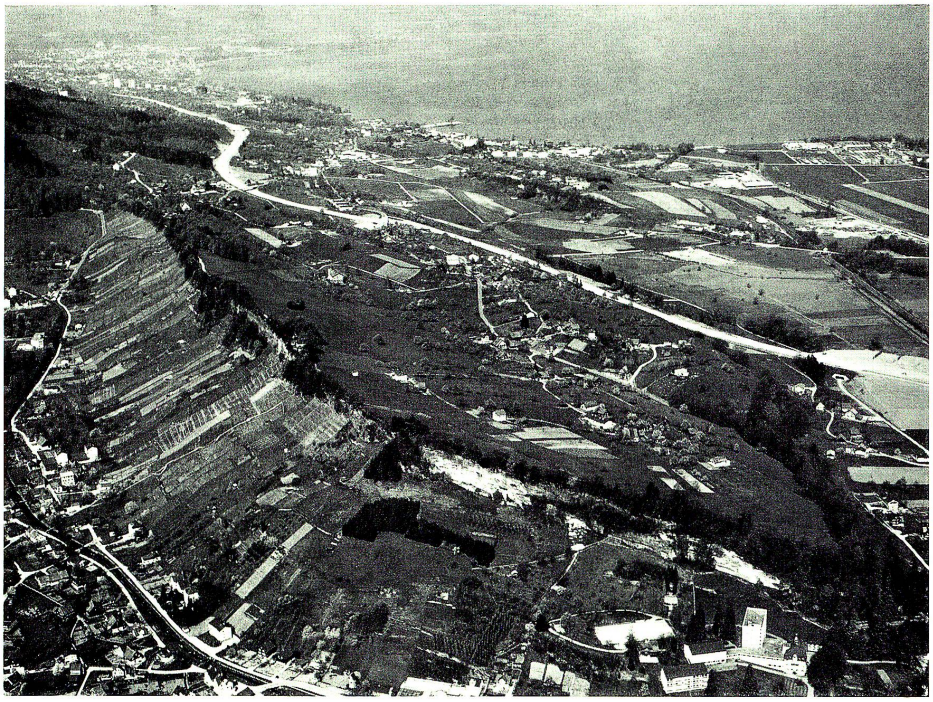
Das Mittelland erfuhr – als Ausweichreaktion auf die anbrandenen Alpen – in seinen südlichen Partien nicht nur eine Aufrichtung der Schichten; diese *hoben sich* gleich-

Abb. 5
Blockschema des Rheintal-Grabens





Die Rheinmündung bei Fußach
Bereits hat der Rhein vor seiner neuen Mündung in den Bodensee ein mächtiges Delta geschüttet, das – im Verein mit demjenigen der Bregenzer Ache (rechts) – die Gefahr der Abschließung der Bucht von Bregenz in sich birgt. Die gewaltige Kubatur dieser erst seit 1900 herangetragenen Schuttmassen läßt die Bedeutung der Abtragung im Einzugsgebiet des Rheins erahnen.
Flugaufnahme Walter Baer

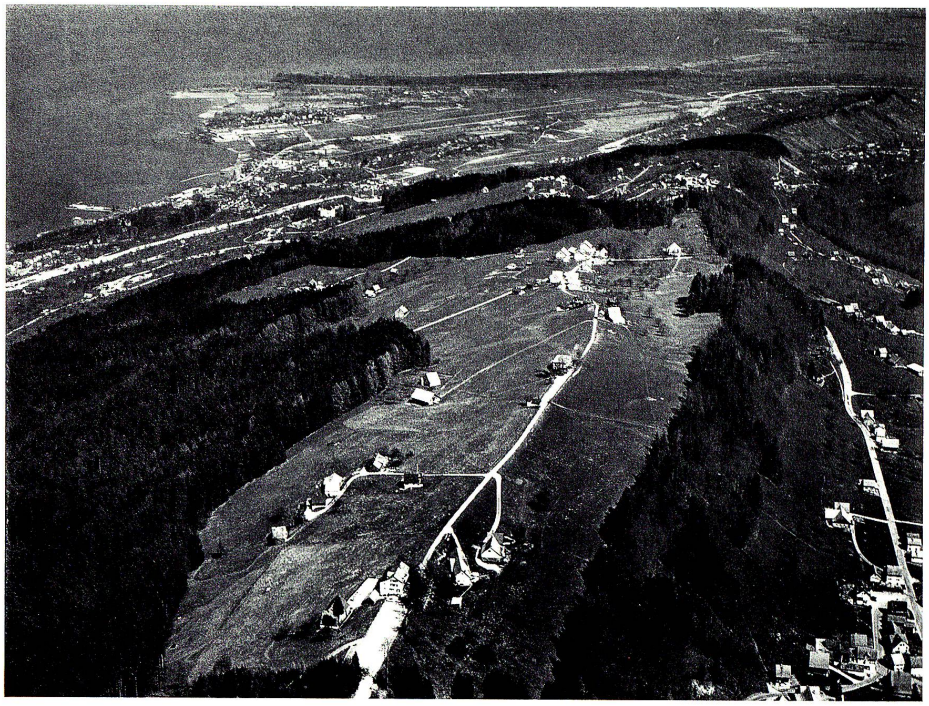


Der Buechberg aus Osten
Eine gegen Altenrhein zu abfallende Nagelfluhplatte (sog. Basiskonglomerat der Oberen Meeresmolasse) bricht nach Süden hin ab. Der Buechberg erscheint als abgedrehtes Anhängsel der Rippe, welche im Roßbüchel kulminiert. Der Durchbruch zwischen Buchen und Buechsteig (links im Bild) hängt mit einer Querstörung zusammen.
Flugaufnahme Walter Baer

zeitig um etliche Hundert Meter, wodurch die zu Bodensee und Thur hin gerichteten Lokalflüsse aus dem Appenzellerland sich dank des gesteigerten Gefälles tiefe Schluchten gruben (Wiltobel, Goldach, Sitter, Urnäsch).
Das weite St.Galler Rheintal – im «Engnis» zwischen Heldsberg und Schwarzach ist es etwa 8 km, in der Ebene von Altstätten–

Die Rorschacher Bucht von Osten
Im Vordergrund deutet das mächtige Delta des Alten Rheins die Schuttmassen an, welche der Rhein seit dem letzten Gletscher-Rückzug aus den Alpen heranführte. Der feste Felsgrund liegt in diesem weiten Mündungsgebiet mehrere Hundert Meter in der Tiefe verborgen. In den Waldstrukturen am Rorschacherberg, aber auch im Hintergrund links – am Gupf bei Rehetobel – erkennt man das gleichsinnige und hangparallele sanfte Einfallen der Gesteinsschichten zum Bodensee hin. Das Bild erinnert an schräg gegen Süden aufeinandergeschichtete Platten. Harte Gesteine bilden hervorwitternde Kämme, wie etwa im Waldgebiet des Kreien hinter Buechen.
Flugaufnahme Walter Baer

Blick über den Roßbüchel gegen Norden
Auffällig ist vorerst der asymmetrische Bau des langgestreckten Hügelzuges, der in den Buechberg ausläuft. Nach rechts, gegen Grub hinunter, bricht die Rippe markant ab; zum Bodensee hin führen dagegen sanfte Hänge. Diese letztern entsprechen in ihrer Neigung der Gesteinsschichtung; der Absturz gegen Grub dagegen wird durch einen Schichtstoß von hartem Gestein (Nagelfluh und Sandstein der Oberen Meeresmolasse) gebildet. Morphologisch interessant ist der Kamm, auf welchem das Sträßchen vom Roßbüchel (vorne Mitte) vorbei an der Lourdes-Kapelle nach Unterbilchen verläuft: harter Muschelsandstein (sog. Seelaffe), wie er auch auf Blatten bei Staad als markante Rippe zu finden ist. Flugaufnahme Walter Baer



Dornbirn über 10 km breit – erscheint auf den ersten Blick als eine vom Rhein resp. vom Rheingletscher geschaffene Fuge quer zu den nördlichen Alpen. Geht man der Sache aber auf den Grund, so fallen verschiedene Unstimmigkeiten auf. So scheint der Felsgrund in der zentralen Talachse bis zu 400 m unter der Talsohle zu liegen (Bohrungen). Die beidseitigen Hänge fallen recht steil und treppenartig zur Rheintalfuge hin ab. Der Rhein nahm seinen geologischen Lauf erst in geologisch sehr junger Zeit, vor wenigen Jahrmillionen, von Sargans zum Bodensee hin (vgl. oben). Und den Rheingletscher können wir für die beträchtliche Übertiefung auch nicht allein verantwortlich machen. So kommt man zwangsläufig zur Deutung des St.Galler Rheintals – mindestens von Feldkirch bis zum Bodensee – als Einbruchszone, als *Graben* (Abb. 5). Dasselbe Einsinken eines Erdkrustenteils gegen Ende der Alpenbildung – etwa gleichzeitig mit der erwähnten Hebung des Mittellandes – hat auch die Wanne des Bodensees geschaffen. Und in direktem Zusammenhang mit diesen sich schief kreuzenden Bruchsystemen steht der damalige Vulkanismus im Hegau.

Die jüngsten Ereignisse

In den letzten 1 bis 2 Jahrmillionen vor der Jetztzeit – das Gebäude der Alpen war nun weitgehend konsolidiert – hat ein mehrmaliger Klimawechsel zu etlichen Vorstößen des Eises aus den hochalpinen Regionen bis weit ins Mittelland, ja bis zum Jura hinaus geführt. Der Hauptarm des *Rheingletschers* hat nicht nur das St.Galler Rheintal in einer Dicke von mehreren Hundert Metern langsam durchflossen; seine Ausläufer überquerten auch die flachen Übergänge zum Appenzellerland, und er breitete sich wie ein Kuchen über das östliche Mittelland bis ins Weinland, an den Fuß des Randen und der Schwäbischen Alb. Sein Wirken ist insbesondere an den gerundeten Formen der überflossenen Oberfläche zu erkennen. Der Eisstrom räumte wohl auch jeweils die Lokkermaterialien im Rheintal weitgehend aus und schliff seine Sohle noch tiefer. Beim letzten Rückzug des Rheingletschers – in Phasen mit mehreren Stillständen der Gletscherstirn – blieb das Geschiebe als Grund-, End- und Seitenmoränen liegen. Besonders die letzteren treten morphologisch in Erscheinung als gestreckte Wälle entlang den Hanglehnen (z. B. Sulzberg, Schloßberg, Müliberg). In Wannen des undurchlässigen feinen Gletschermaterials dehnen sich kleine, langsam verlandende Seen (Schloßweiher; in frühern Zeiten auch in den Senken der Stadt St.Gallen und von Heiden).
So gestattet uns das Flugbild, aus der heutigen Oberflächengestalt Rückschlüsse auf die bewegte geologische Geschichte der Landschaft zu ziehen – auf den ewigen Kampf der gewaltigen Naturkräfte in und auf der Erde.

Literatur

F. Saxer: Blatt Rorschach des Geolog. Atlas der Schweiz. Mit Erläuterungen. – Kümmerly & Frey AG, Bern 1965.
H. Heierli: Geologisches vom Bodensee-Rheintal. – In: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, 92. Heft, Friedrichshafen 1974.

Vielleicht ist alles
doch nur Traum –

Auf dem Wasser liegen –
nichts tun
als Wolkenzüge
an der Kette halten
prüfen
was unter Steinen
sich schickt

Auf dem Wasser liegen –
bemerken
wie die Kugel dreht
vergessen
was im Tal drin
sich fügt

Auf dem Wasser liegen –
nichts tun ...
auf dem Wasser liegen –
nichts tun
als finden
was nie war

Ernst Meyner

Zwischen Säntis und Bodensee liegt ein Stück
Heimat von einzigartiger Lieblichkeit und Vielfalt,
im Vordergrund das östliche Rorschacher Seegestade.
Foto Walter Baer