

Zeitschrift: Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 92 (2015)

Artikel: Zum Buch "Alpen, Rhein, Bodensee : eine Landschaftsgeschichte"
Autor: Keller, Oskar
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-832647>

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: 30.12.2025

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

Zum Buch ›Alpen, Rhein, Bodensee – eine Landschaftsgeschichte‹

Oskar Keller

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	291
1 Allgemeines	291
2 Die Gliederung im Buch	295
3 Einige Auszüge als Musterbeispiele ..	297
3.1 Zum Teil A	297
3.2 Zum Teil B	299
3.3 Zum Teil C	301
4 Zu den Schlussgedanken	304

Kurzfassung

Die vorliegende regionale Landschaftsgeschichte zu Alpen, Rhein und Bodensee wurde aus Anlass einer stark besuchten Vorlesungsreihe an der Universität St. Gallen 2012 verfasst. Grundlegend für das ganze Buch ist die allgemeine Gesetzmässigkeit, dass sich alles auf der Erde dauernd verändert, allerdings im geologischen Zeitmass. Die Texte und Darstellungen sind auf den interessierten Laien ausgerichtet. Zahlreiche Grafiken und Fotos sollen die allgemeine Verständlichkeit durch Visualisierung erhöhen.

Das Buch ist in drei Hauptteile gegliedert:

- A) Gebirge und Ozean
- B) Gewässer und Eiszeiten
- C) Vom Rheinfall bis zum Flimser Bergsturz

Mit einigen Auszügen aus dem Inhalt werden beispielhaft Einzelthemen in Form von kurzen Texten, Grafiken und Fotobildern vorgestellt. Das Buch schliesst mit Gedanken zu ›Landschaft‹ und ›Geschichte‹ ab.

1 Allgemeines

Eine Vorlesungsreihe 2012 zur Landschaftsgeschichte der Region Bodensee und Rheinal-

pen, die auf grosses Interesse gestossen ist, war der Anlass dazu ein allgemein verständliches Buch zu schaffen. Es liegt seit Ende 2013 vor.

Wesentlich für die gesamte Schrift ist die Erkenntnis, dass alles auf unserer Erde immerwährenden Veränderungen unterworfen ist, was sowohl den festen Untergrund, als auch die Gestalt der Oberfläche betrifft. Das Interesse mehr über diese Vorgänge zu erfahren ist zwar vielfach vorhanden. Aber zumindest hemmend, wenn nicht abschreckend wirken einerseits die Grössenverhältnisse der weiten Landschaften, andererseits sind die gewaltigen Zeiträume der geologischen Geschichte kaum vorstellbar.

Diesen Schwierigkeiten wird bewusst Rechnung getragen, indem zahlreiche erklärende Grafiken, Karten und Profile mit ebenso vielen passenden Fotobildern in den möglichst knapp gehaltenen Text eingestreut sind. Als Geschichtswerk ist es gegeben die Entwicklung der Landschaften entlang der Zeitachse von älter nach jünger ablaufen zu lassen. Allerdings können thematisch bedingt gelegentlich Überschneidungen nicht ganz vermieden werden. Es ist auch darauf geachtet worden nur ein Minimum von Fachausdrücken zu verwenden oder sie an Ort und Stelle im Text kurz zu erklären. In einigen Kästen kommen wichtige Begriffe zur Sprache,

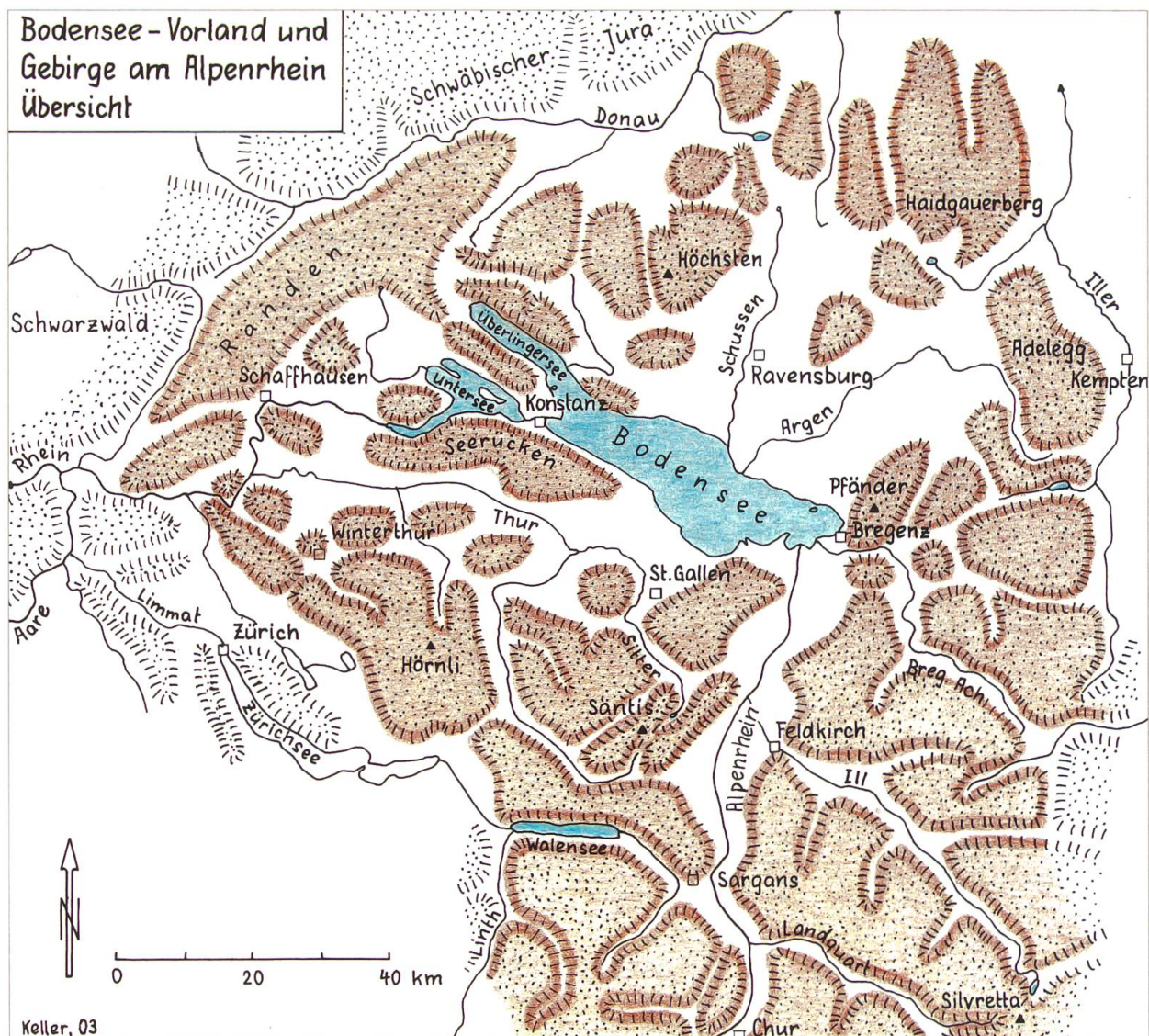


Abbildung 1:
Zentral im Alpenvorland breitet sich der Bodensee aus. Beidseits des Alpenrheins liegen die Gebirgsregionen der nördlichen Alpen. Die braune Farbe deutet die Ausdehnung der im Buch behandelten Gebiete an. Karte: O. Keller.

Kontinente, Alpen und Tethys im Laufe der Erdgeschichte (vereinfachtes Schema)

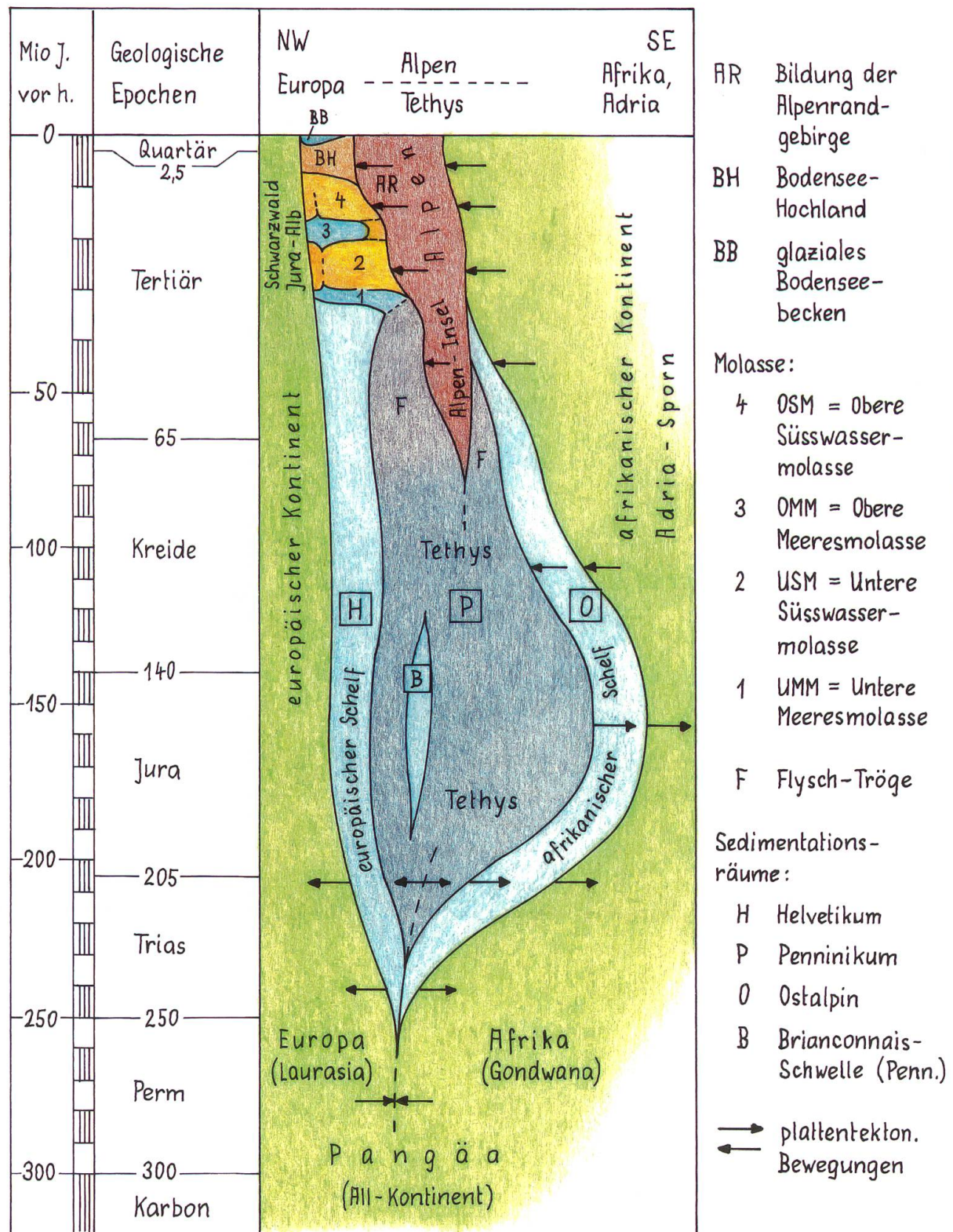


Abbildung 2:

Entlang der vertikalen Zeitachse ist schematisch die Entwicklung der Kontaktregion zwischen Europa (links) und Afrika-Adria (rechts) dargestellt. Insbesondere wird die Entstehung der Tethys (Ur-Mittelmeer) und aus ihr hervorgegangen diejenige der Alpen mit ihrem Vorland deutlich. Grafik: O. Keller.

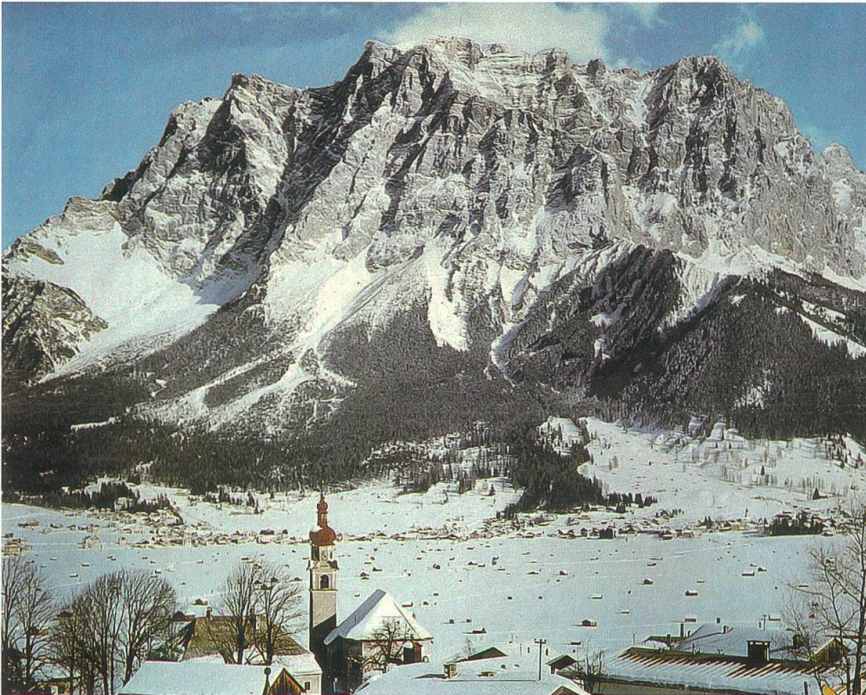


Abbildung 3:
Wettersteingebirge mit Zugspitze von Westen. Es ist vor allem aus Hauptdolomit und Wettersteinkalk aufgebaut. Der ganze Komplex kann als einstiger riesiger Korallenstock gedeutet werden. Foto: Wikimedia Commons, KauOr.

Abbildung 4:
Südsee-Insel Bora-Bora mit Lagune und Korallenriff, ein aus den Tiefen des Ozeans emporsteigender, rezenter Korallenstock, der einen einstigen Vulkan umgürtet. Foto: Wikimedia Commons, Borabora Luft.



und einige Exkurse dienen dazu gewisse Besonderheiten genauer zu erläutern.

Geographisch räumlich werden die weite Region des Einzugsgebietes des Alpenrheins mit dem Rheintal und seinen Zubringern, das Bodensee-Becken bis an die Donau sowie die Landschaften im Thur- und Sitterbereich beschrieben und dargestellt. Daraus geht hervor, dass politische Grenzen, um der

Grossregion gerecht zu werden, generell ausgeklammert werden (Abbildung 1).

Geologisch und zeitlich wird die Entwicklung und Ausgestaltung des Alpengebiets, der Voralpen und des Vorlandes erklärt. Die Darlegungen beginnen mit der Entstehung der alpinen Gesteine, die bis mehr als 250 Mio. Jahre zurückreichen. Ausführlich wird das Werden der Alpen mit den Hauptpha-

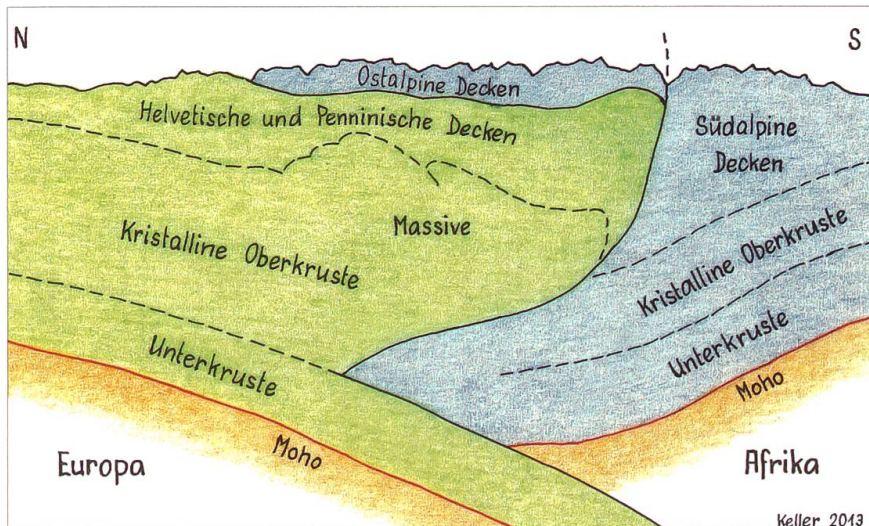
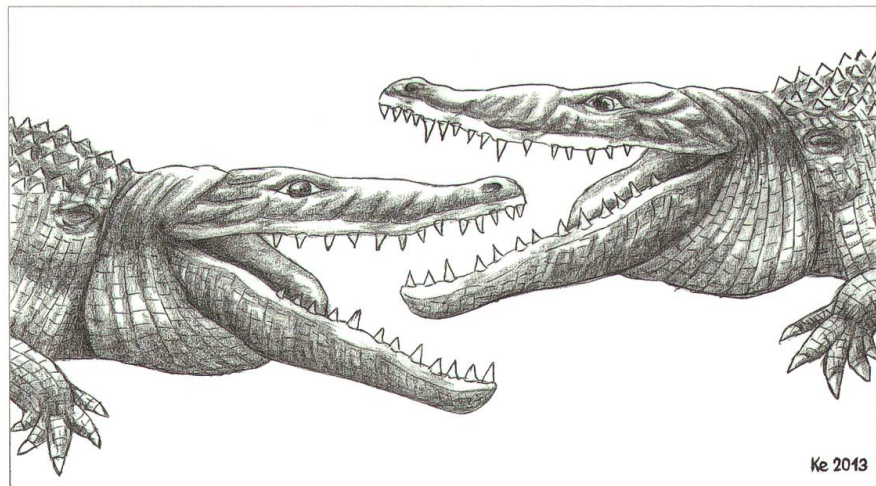


Abbildung 5:
Vereinfachtes generalisiertes Profil durch die Alpen östlich des Rheintals (Nordhälfte des Profils) bis zur Poebene im Süden. Europäische Krustenanteile sind grün eingefärbt, afrikanische blau. Es zeigt die Verteilung der europäischen mit der afrikanischen Kruste. Grafik: O. Keller.

Abbildung 6:
Die Verteilung der Kontinente lässt sich bildlich mit zwei aufeinander eindringenden Krokodilen vergleichen. <Wer beißt hier wen?> Zeichnung: O. Keller.



sen vor rund 60–10 Mio. Jahren diskutiert. Anschliessend folgt die Gebirgsbildung der Voralpen und die Heraushebung des Bodenseeraums zum Hochland. Ein spezielles Augenmerk gilt den komplexen Mechanismen der Gebirgsbildung. Eigenwillige Beziehungen zueinander entwickelten Donau und Alpenrhein, indem sie phasenweise zusammenflossen, respektive getrennte Wege einschlugen. Ein weiteres zentrales Thema ist die Ausgestaltung der Landschaften durch die Gletscher der Eiszeiten, wobei die Vorgänge während den jüngeren Glazialen in den letzten 500'000 Jahren hervorgehoben werden. Auch auf die Welt der Lebewesen

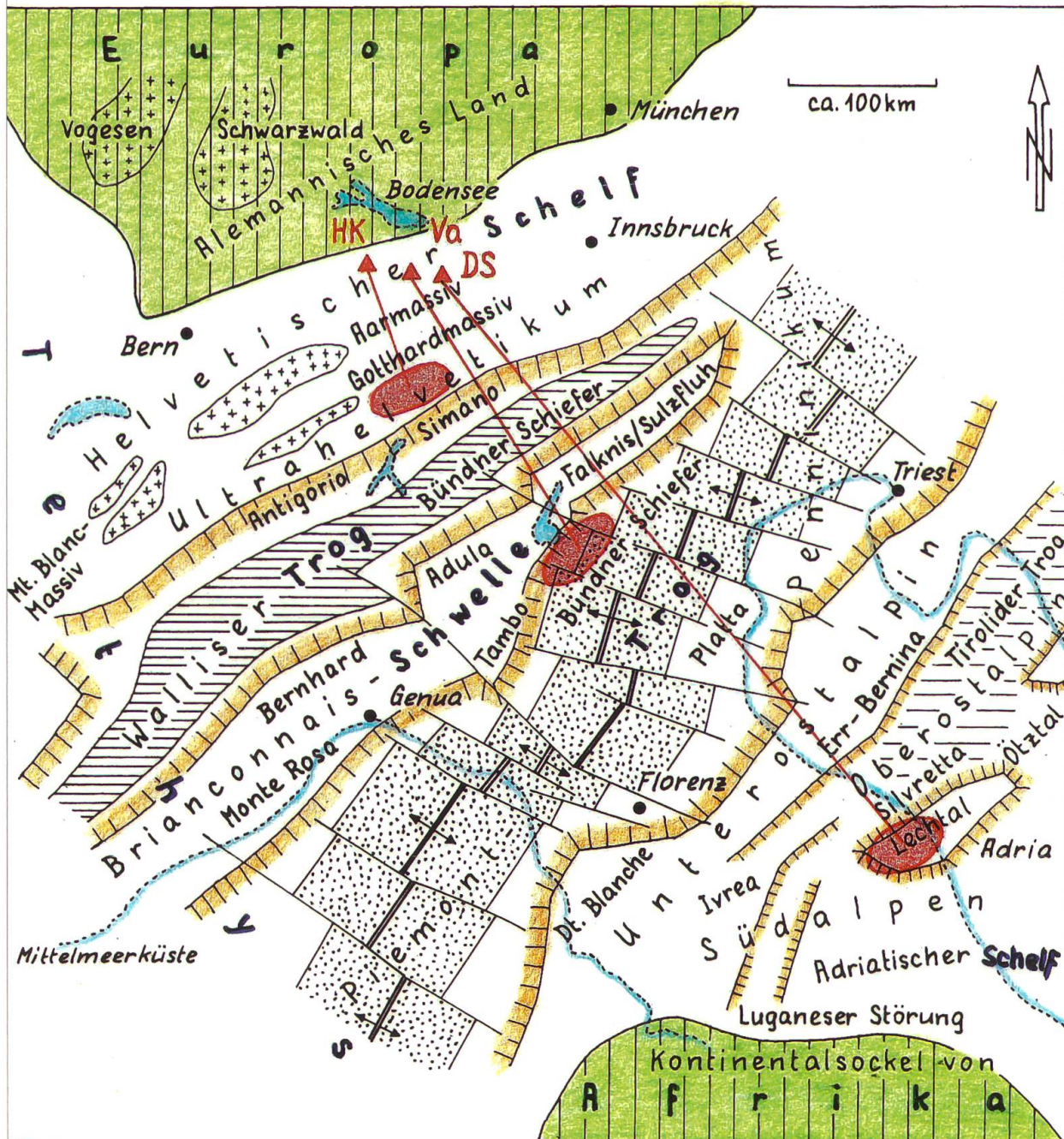
(Pflanzen, Tiere und Menschen), die auf die damaligen extremen Klimabedingungen angepasst reagieren mussten, wird eingegangen. Im Weiteren werden Fragen nach Klima, Ursachen und Anzahl Eiszeiten aufgeworfen und Erklärungen gegeben (Abbildung 2).

2 Die Gliederung im Buch

Das Buch weist drei Hauptteile mit Unterkapiteln auf:

- A) Gebirge und Ozean
- B) Gewässer und Eiszeiten
- C) Vom Rheinfall bis zum Flimser Bergsturz

Herkunft von Gesteinen Tethys Ende Jurazeit



HK Hoher Kasten; Va Schlossberg Vaduz; DS Drei Schwestern

Abbildung 7:
Paläogeographische Karte der Tethys (Ur-Mittelmeer) gegen Ende der Jurazeit vor 150 Mio. Jahren. Den zentralen Tiefseetrog durchzieht ein mittelozeanischer Rücken mit aufspreizender Rift. Die roten Flecken deuten die Herkunftsregionen der beidseits des mittleren Rheintals vorkommenden Gesteine an. Für den Hohen Kasten ist von 80–100 km Transportdistanz auszugehen, für die Drei Schwestern aber von 600 bis sogar 1000 km. Karte: O. Keller.

Im Teil A wird der Zeitraum der Alpenbildung aus dem Urmittelmeer, der Tethys, heraus behandelt, gefolgt von der Entstehung der Voralpen und des Bodensee-Hochlandes. Der Teil B umfasst die Umgestaltung der Landschaften durch die Eiszeitgletscher und durch die Flusssysteme.

Schliesslich werden im Teil C einige Landschaften von besonderer Bedeutung im Einzelnen beschrieben. Es soll klar werden, dass der Alpen-Bodenseeraum zahlreiche, höchst unterschiedlich entstandene und ausgeformte Regionen aufweist.

3 Einige Auszüge als Musterbeispiele

3.1 Zum Teil A:

Die Entstehung der teils mächtigen Kalk- und Dolomitgesteine geht auf untiefe tropische Meere mit Korallenriffen zurück. So können das Wettersteingebirge mit der Zugspitze, aber auch die Rote Wand im obersten Lechtal oder die Sulzfluh zwischen Montafon und Prättigau mit Korallenbauten und einstigen Atollen in Beziehung gebracht werden (Abbildungen 3 und 4).

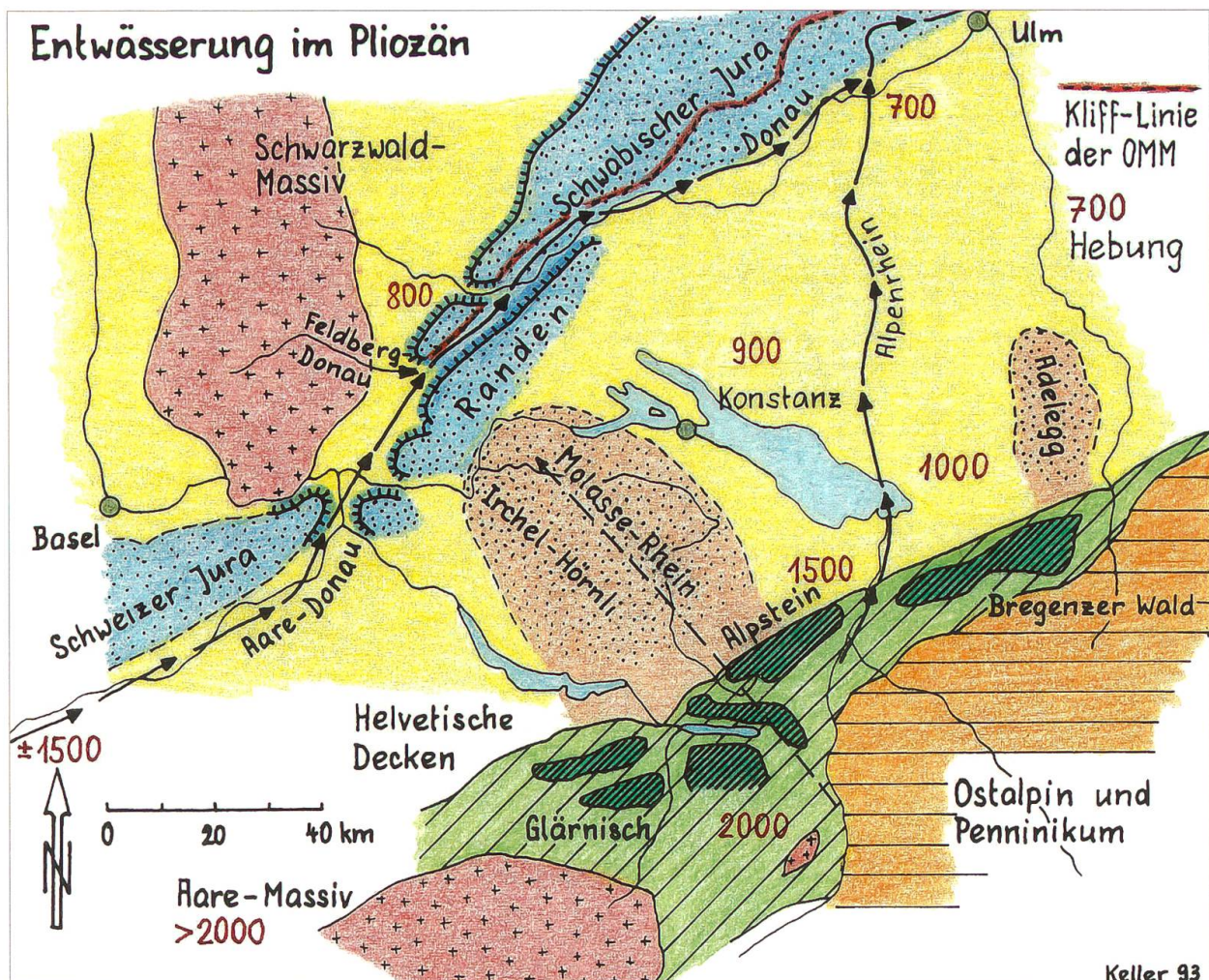
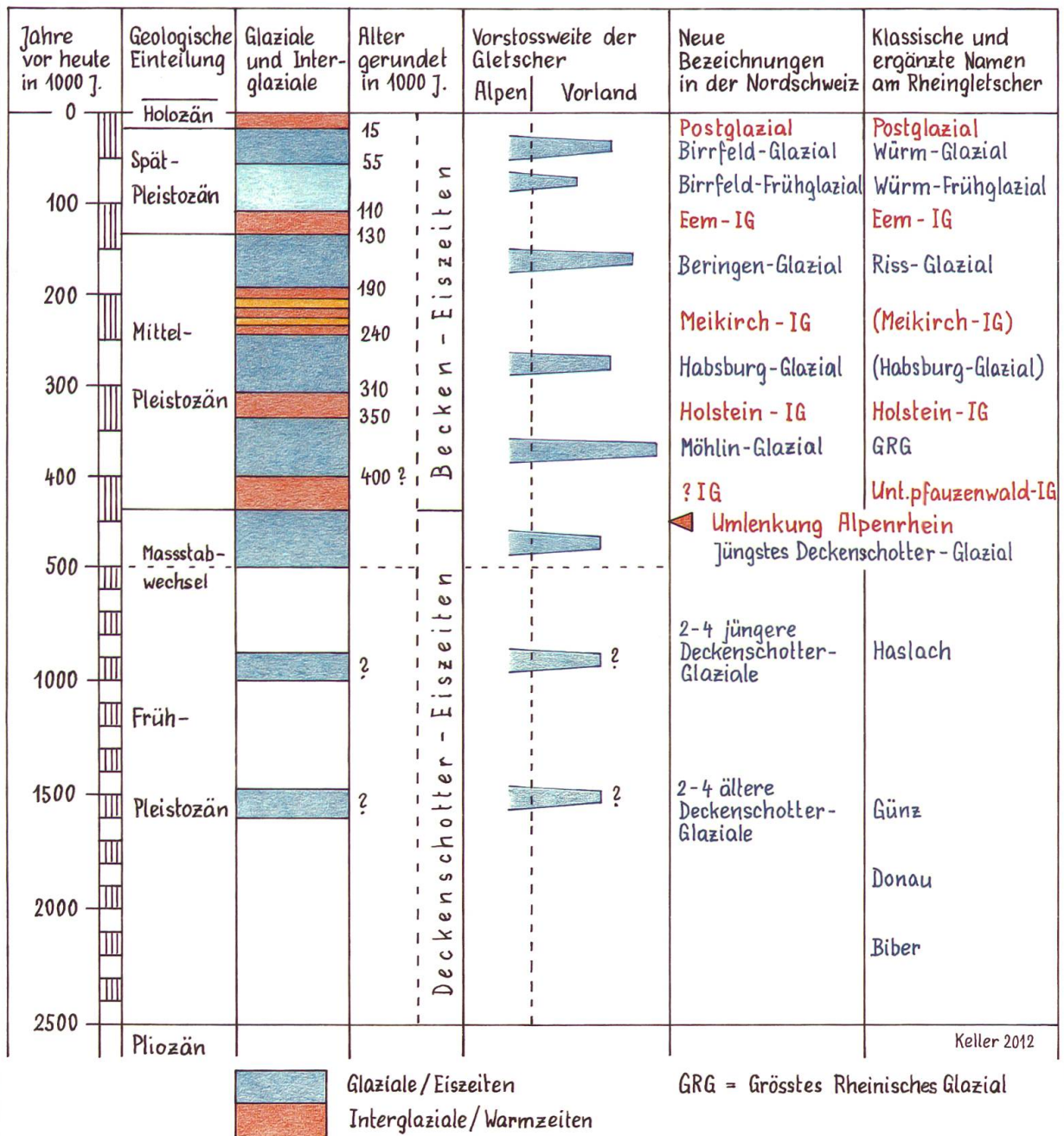


Abbildung 8:

Im späten Miozän bis ins Pliozän um 10 bis 5 Mio. Jahre v. h. wurde das Alpen-Vorland bis 1000 m zum Bodensee-Hochland emporgehoben. Die neu an der Alpenfront entstandenen Gebirge wie Alpstein und Churfürsten zwangen den Rhein einen neuen Weg aus den Alpen heraus zu suchen. Er floss nunmehr direkt nach Norden zur Donau als ihr Nebenfluss. Karte: O. Keller.

Abfolge der Eiszeiten in der Nordschweiz und im Bodenseeraum *



* Chronologie aufgrund von Graf 2009; Keller & Krayss 2010; Preusser et al. 2011

Abbildung 9:

Aus neuen Erkenntnissen resultiert die zeitliche Abfolge der Glaziale (Eiszeiten) und Interglaziale (Zwischeneiszeiten). Datierungen vor allem der Interglaziale ermöglichen die zeitliche Einstufung der jüngeren Becken-Eiszeiten. Die älteren Deckenschotter-Glaziale weisen nur unsichere Zeitmarken auf. Sie sind darum mit Fragezeichen eingetragen. In der Spalte <Vorstossweite> ist schematisch angedeutet, wie weit die Gletscher über den Alpenrand hinaus vorgerückt sind. In der Nordschweiz und im Bodenseeraum werden unterschiedliche Bezeichnungen für die Eiszeiten verwendet. Tabelle: O. Keller.

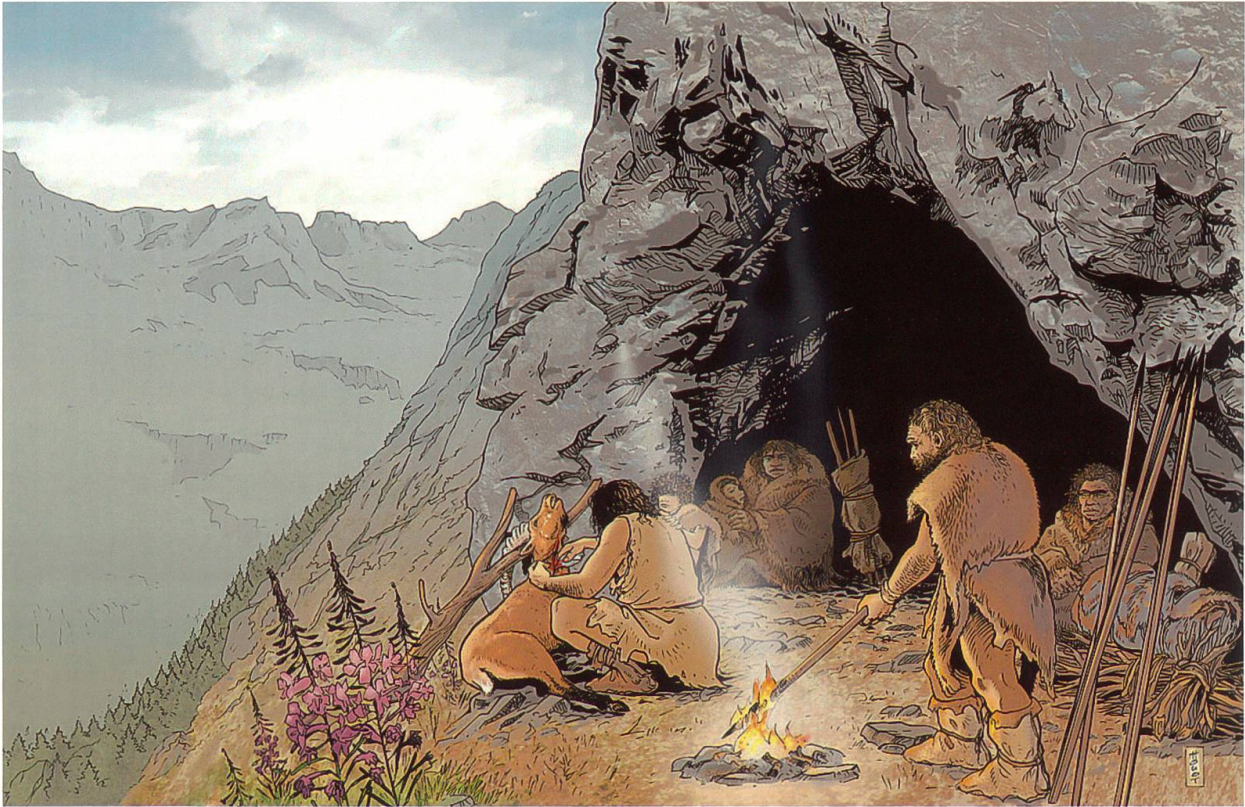


Abbildung 10:
Neandertaler-Gruppe vor einer Schutzhöhle im Alpenraum, z. B. Wildkirchli. Bild: A. Houet et J. Char-
rance, Musées cantonaux du Valais, Sion.

Während den späten Hauptphasen der Alpen-Entstehung vor 30–10 Mio. Jahren ver-
keilten sich kontinentale Krustenteile von
Afrika-Adria mit dem europäischen Konti-
nent. Dabei wurden ausgedehnte Gesteins-
decken afrikanischer Herkunft über europä-
ische hinweg geschoben. Sie bilden heute als
sogenanntes Ostalpin die höchsten Zonen
der Gebirge östlich des Rheintals (Abbildun-
gen 5 und 6).

Heute verläuft durch das mittlere Alpen-
rheintal die markante Grenze zwischen Ost-
und Westalpen. Westlich des Rheintals bauen
ausschliesslich helvetische, also europäische
Decken die Gebirge auf, z. B. den Alpstein.
Östlich des Rheintals aber liegen im Gebiet
Drei Schwestern (FL) ostalpine Decken aus
Afrika über penninischen Serien aus der
Tethys-Tiefsee (Ur-Mittelmeer). Europa und
Afrika sind hier also betreffend Gebirgsbau

(Tektonik) nur 14 km voneinander entfernt
und das Ur-Mittelmeer zeigt sich dazwischen
in den Gesteinen des Schlossfelsens Vaduz
(Abbildung 7).

3.2 Zum Teil B:

Nach der Platznahme der Alpenfrontgebirge
(Alpstein, Churfürsten) und der allgemeinen
Landhebung – verstärkt in der Alpenfront,
geringer im Bodensee-Vorland – musste der
Alpenrhein einen neuen Weg aus den Al-
pen heraus suchen. Er fand ihn östlich am
Alpstein vorbei im heutigen Rheintal direkt
nach Norden. Hier traf er westlich von Ulm
auf die Donau und wurde damit vor mindes-
tens 5 Mio. Jahren zu einem ihrer Nebenflüs-
se (Abbildung 8).

Aufgrund der Erforschung der Eiszeiten
lassen sich heute im alpinen Raum 8 (eventu-



Abbildung 11:
Grosstiere in der eiszeitlichen Kältsteppe: Wildpferde, Mammute, Höhlenlöwen mit Beute und Wollnashorn. Sie alle, mit Ausnahme der Pferde, sind am Ende der Eiszeit ausgestorben. Bild. Wikimedia Commons, Mauricio Anton.

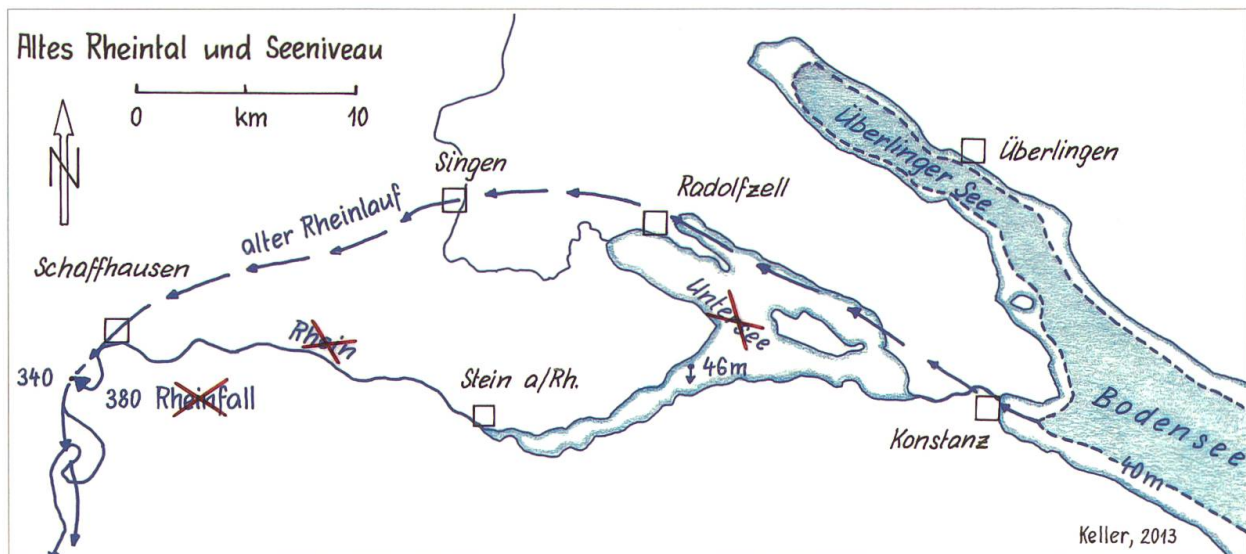


Abbildung 12:
Das vom Rhein vor der letzten Eiszeit benutzte Tal verlief über den Hegau (Singen) nach Schaffhausen. Das schluchtartige Tal lag rund 40 m tiefer als die Oberkante des Rheinfalls. Hätte der Rhein nach der Eiszeit dieses Tal wieder gefunden, so wäre die Situation an Rhein und See sehr verschieden zu heute. Karte: O. Keller.

ell bis ein Dutzend) Glaziale nachweisen. Die Untersuchung von Tiefsee-Bohrkernen in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts führte zur Erkenntnis, dass in den letzten 2,5 Mio. Jah-

ren bis 20 echte Eiszeiten aufgetreten sind. Im Alpen-Vorland haben die jeweils jüngeren Eiszeiten die Relikte der älteren grossenteils zerstört (Abbildung 9).



Abbildung 13:

Im Rheinfall stürzt das Wasser über eine harte Kalkplatte in das alte Flusstal hinunter, dessen eiszeitliche Füllung der Rhein zum Teil ausgeräumt hat. Foto: Archiv O. Keller.

Anhand von zahlreichen Fossilien und Steinwerkzeug-Funden ist bekannt, dass in einer milderen Periode während dem mittleren Abschnitt der letzten Eiszeit vor 50–30'000 Jahren im Alpen-Vorland und in den Randgebirgen gleichzeitig Neandertaler und moderner Mensch (Cro Magnon) nebeneinander anwesend waren (Abbildungen 10 und 11).

3.3 Zum Teil C:

Rheinfall und Bodensee sind zwar völlig verschiedene «Wässer» und 20 km voneinander entfernt. Trotzdem sind sie untrennbar miteinander verbunden. Es kann nämlich gezeigt werden, dass beide nach der letzteiszeitlichen maximalen Vergletscherung fast gleichzeitig entstanden sind. Wenn der Rhein nach dem

Abschmelzen der Eismassen sein altes, früheres Tal wieder gefunden hätte, so gäbe es keinen Rheinfall und der Bodensee-Obersee läge stark verkleinert 40 m tiefer, während der Untersee überhaupt nicht existieren würde (Abbildungen 12 und 13).

Die Region um St.Gallen ist durch das Überkreuzen zweier Landschaften charakterisiert. Einerseits ist das Bergland südlich der Stadt noch Voralpengebiet mit markanten, kettenartigen Bergzügen, während nordwärts abgeflachte, unregelmäßig angeordnete Tafelberge typisch sind. Andererseits bildet das Hochtal von St.Gallen den Übergang vom weiten und stark übertieften zentralen Bodenseebecken hinüber in den durch Kuppen und Talzüge ausgezeichneten Aussensaum der Bodensee-Grossregion. In dieser tektonischen (Gebirgsbau) Übergangszone von der aufge-

richteten Molasse im Süden zur flachliegenden im Norden wurde aufgrund von seismischen Abklärungen die Geothermie-Bohrung im Frühjahr 2013 abgeteuft (Abbildungen 14 und 15).

DerspäteiszeitlicheriesigeBodensee-Rheintalsee reichte vor 16'500 Jahren bis über Chur

hinaus. Er ist seither durch den Schutteintrag der Zuflüsse bis auf den heutigen Bodensee geschrumpft. Wann ist der Obersee bis Konstanz verfüllt? Szenarien und Berechnungen lassen annehmen, dass dies in etwa 40'000 Jahren der Fall sein wird (Abbildungen 16 und 17).

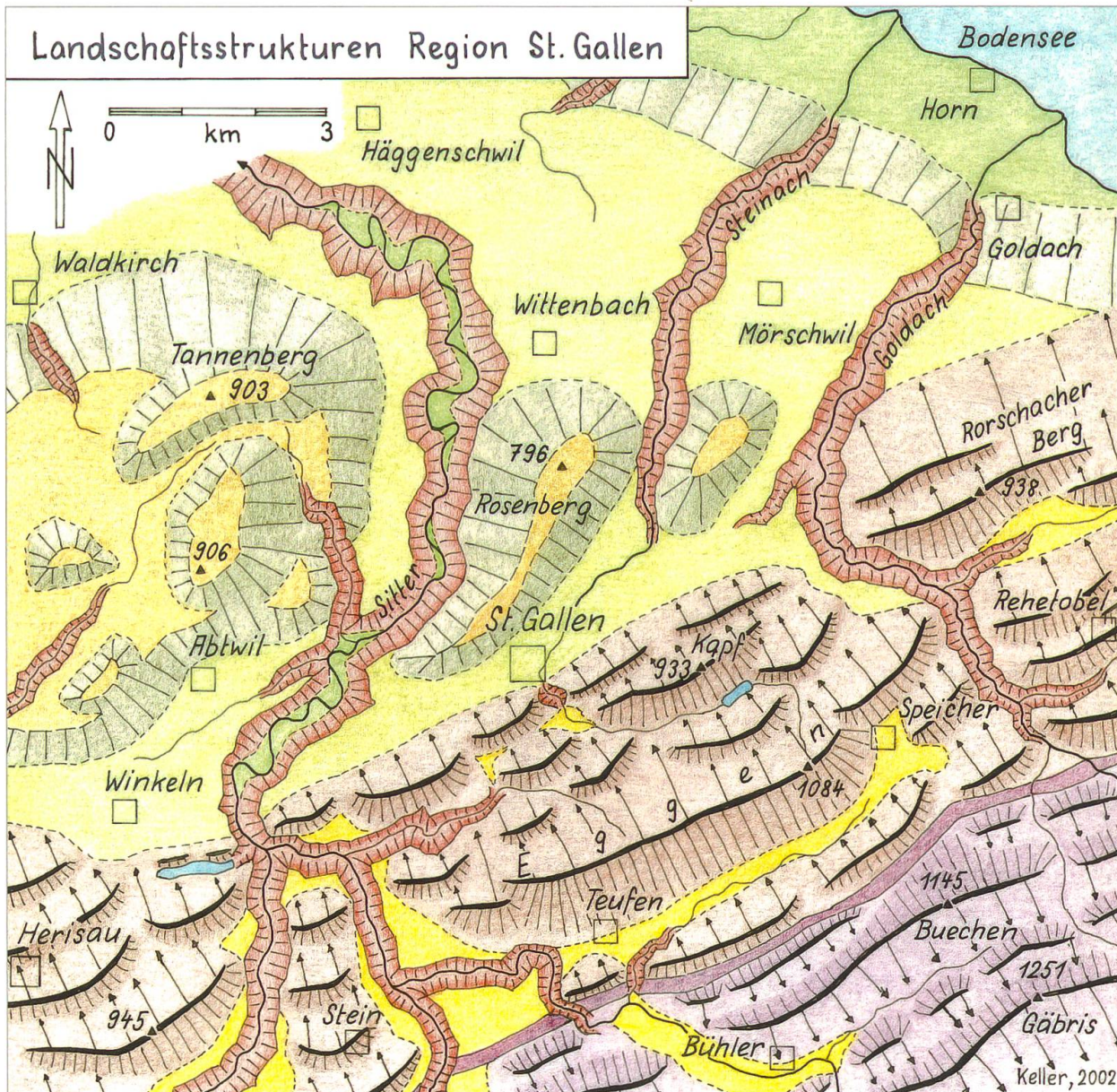


Abbildung 14:

Das Hochtal von St. Gallen markiert die Grenze zwischen den Bergketten der Voralpen und den Plateau-artigen Horstbergen im Norden. Ausserdem vermittelt es zwischen dem tief ausgeschürften Bodensee-Becken und den Talzügen weiter westlich. Die Erosions-Tobel sind auf den tief liegenden Bodensee ausgerichtet. Karte: O. Keller.

Abbildung 15:
Geothermie-Bohrturm im Sittertal im Frühjahr
2013. Foto: O. Keller.

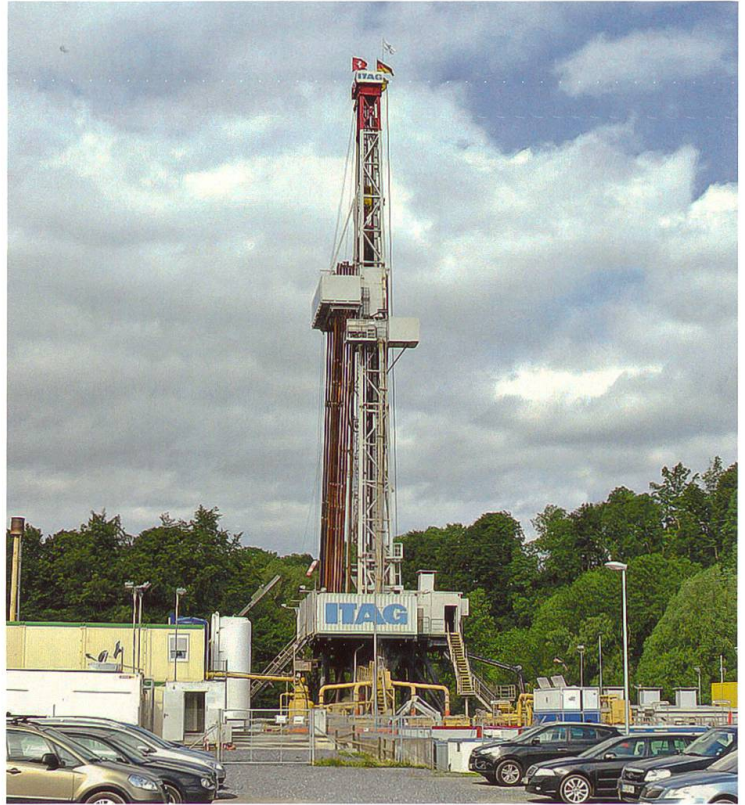
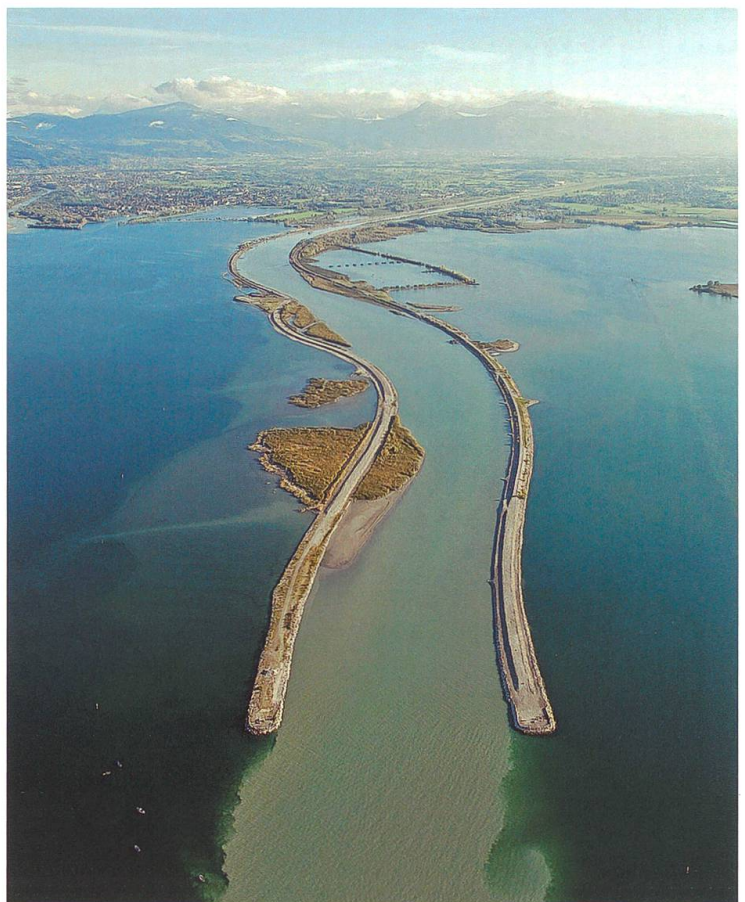


Abbildung 16:
Zwischen weit in den Bodensee vorgebauten
Dämmen strömt der Alpenrhein ins tiefere See-
becken hinaus. Nebst Grobschutt führt er grosse
Mengen an Feinmaterial (Flusstrübe) mit sich.
Im Laufe der Zeit wird damit der See langsam
verfüllt. Foto: N. Wächter, Adligenswil.



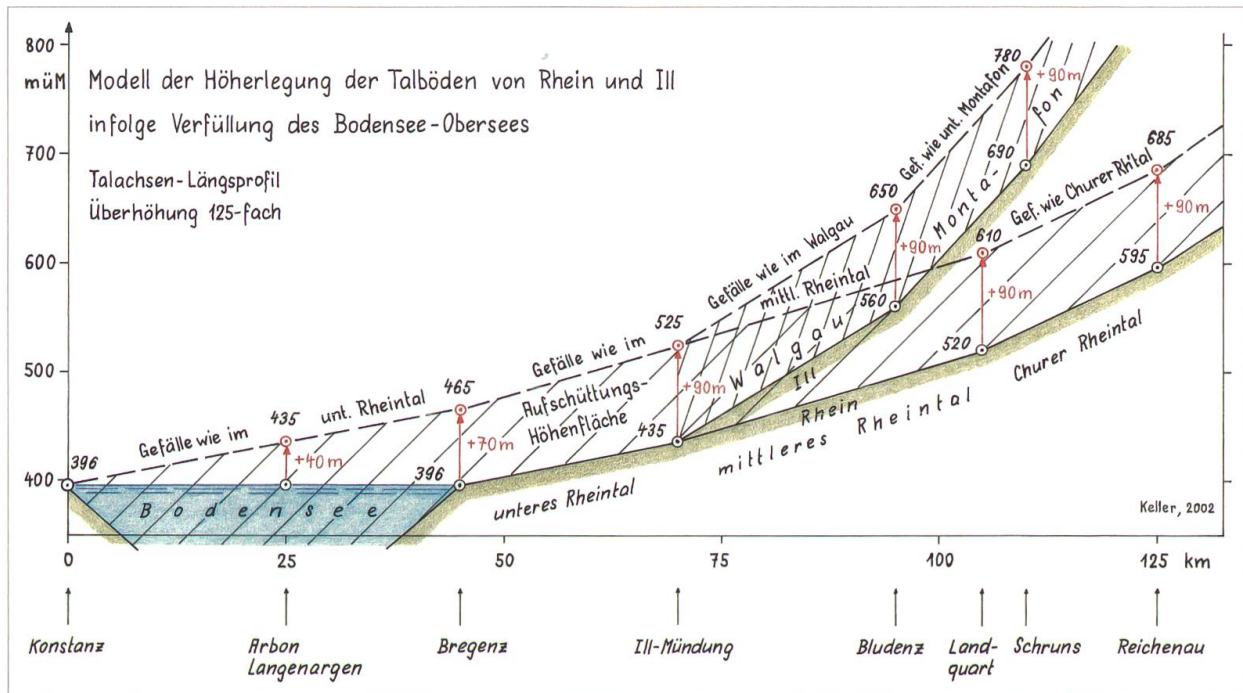


Abbildung 17:

Wenn der Rhein den Bodensee bis Konstanz zuschüttet, so muss er für den Materialtransport Gefälle haben. Deshalb wird er über das Seeniveau hinaus eine schiefe Ebene aufbauen, was sich durch das ganze Rheintal durch Höherlegung des Talbodens auswirken wird. Grafik: O. Keller.

4 Zu den Schlussgedanken

Das Buch ist eine Landschaftsgeschichte.

«Landschaft» bedeutet die gegenwärtige Gestalt der Landoberfläche mit ihrem sie mitbestimmenden Untergrund.

«Geschichte» blickt zurück auf die Vorgänge und Ereignisse, die im Verlauf langer Zeitabschnitte das heutige Antlitz der Landschaft heraus modelliert haben.

Beides miteinander zu verbinden und verständlich zu machen wurde in diesem Buch als übergeordnetes Ziel angestrebt. Der Autor hofft, dass dies einigermassen gelungen ist.

Bestimmt werden Leserinnen und Leser bei ihren Wanderungen und Ausflügen zuerst einmal Schönheit und Eigenheit der besuchten Gegend auf sich wirken lassen. Darüber hinaus ist nun aber auch zu hoffen, dass Sie mit offenen Augen in der Landschaft Zeichen ihrer Entstehung entdecken und mit gezügelter Fantasie in ihrer Geschichte lesen.