

Karl Alban Hünemann

Fossilien im Gebiet des Üetlibergs



Herbst 1992

STIFTUNG FÜR DIE ERFORSCHUNG DES ÜETLIBERGS

Rena

- Umschlagbild: Die Landschaft um Zürich zur Zeit der frühen
Oberen Süsswassermolasse (Zeichnung B. Scheffold)
(H. Jäckli 1989)
- Farbphotos: P. Nagy und S. Vogt (Kantonsarchäologie Zürich)
- Redaktion: P. und G. Nagy
- Gestaltung: Kantonsarchäologie Zürich
- Herausgeber: Stiftung für die Erforschung des Üetlibergs

EINFÜHRUNG

Einmal mehr steht das Naherholungsgebiet Zürichs – der Üetliberg – im Mittelpunkt wissenschaftlichen Interesses. Schon oft haben Historiker, Archäologen und verwandte Wissenschaftler ihm ihre Aufmerksamkeit gewidmet. Zur Zeit ist eine Prospektion, d.h. eine detaillierte Geländeaufnahme des Üetliberges als Grundlage für archäologische Untersuchungen im Gange. Diese Arbeiten legen es nahe, auch einmal den Fossilinhalt der Felsunterlage der näheren Umgebung des Üetliberges in Augenschein zu nehmen.



Kartenausschnitt aus der Landeskarte 1 : 50 000, Blatt 225. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 18.8.1992

Das geologische Interesse am Üetliberg und seiner Umgebung ist schon über 200 Jahre alt. Davon zeugt beispielsweise die vorzügliche Zeichnung, die Hans Conrad Escher am 28. August 1794 von der Fal-lätsche anfertigte (Abb. 3). Die letzte gründliche Untersuchung der Geologie dieses Raumes führte N. Pavoni (1952) durch. Einen zusammenfassenden Überblick über den derzeitigen Stand der Kenntnisse gaben R. Hantke (1984) und H. Jäckli (1989). In diesen Arbeiten sind auch die meisten Funde pflanzlicher und tierischer Fossilien des Üetli-berggebietes erwähnt. Der Üetliberg selbst hat paläontologisch bisher nichts hergegeben. Seine geologischen Bauelemente, die eiszeitlichen Deckenschotter und Moränen sowie die Gesteine der Oberen Süss-wassermolasse wirken steril, d.h. fossilleer.

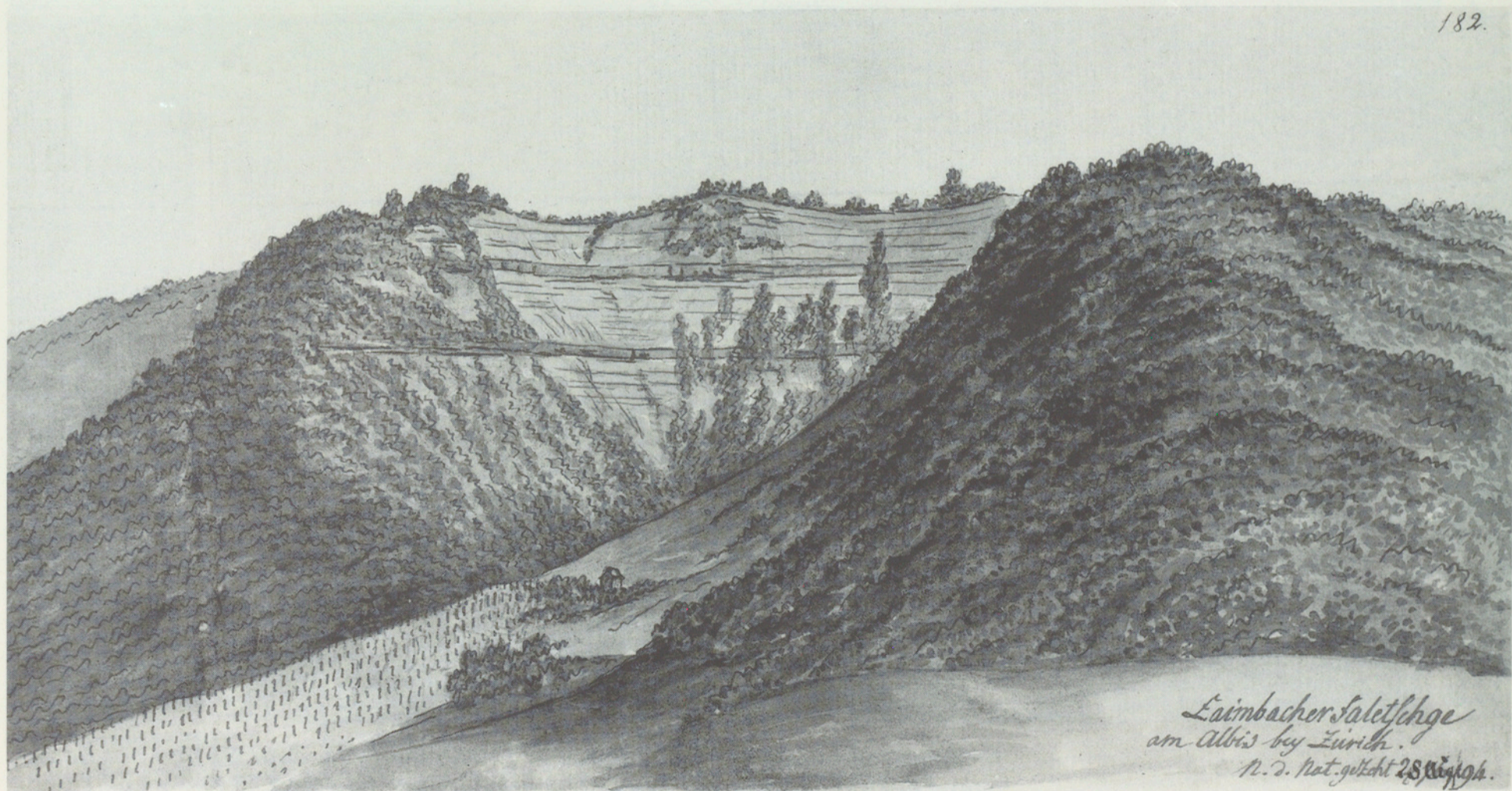


Das Üetliberggebiet vom Knonauer Amt her gesehen

Laimbacher Faletschge am Albis bey Zürich.

Aquarell von Hans Conrad Escher

Original in der Graphischen Sammlung der ETH Zürich (H.C.E.A.XIV.316a)





Der Üetliberg vom Reppischtal her gesehen

Erweitern wir hingegen den Raum unserer Betrachtungen je eine Spaziergangslänge nach Südosten, zum Sihlhang des Entlisberges zwischen Wollishofen und Leimbach, nach Süden zur Fallätsche, einem historischen Bergrutsch über Unter-Leimbach, nach Norden zum Hohenstein, zwischen Triemli und Friesenberg und schliesslich nach Nordwesten, zum Buechhoger an der Strasse Schlieren–Uitikon, so ändert sich das Bild. Wir lernen pflanzliche und tierische Fossilreste kennen, welche die Flora und Fauna zur Zeit der Sedimentation der Oberen Süsswassermolasse widerspiegeln und so ein Bild von der damaligen Umwelt vermitteln.

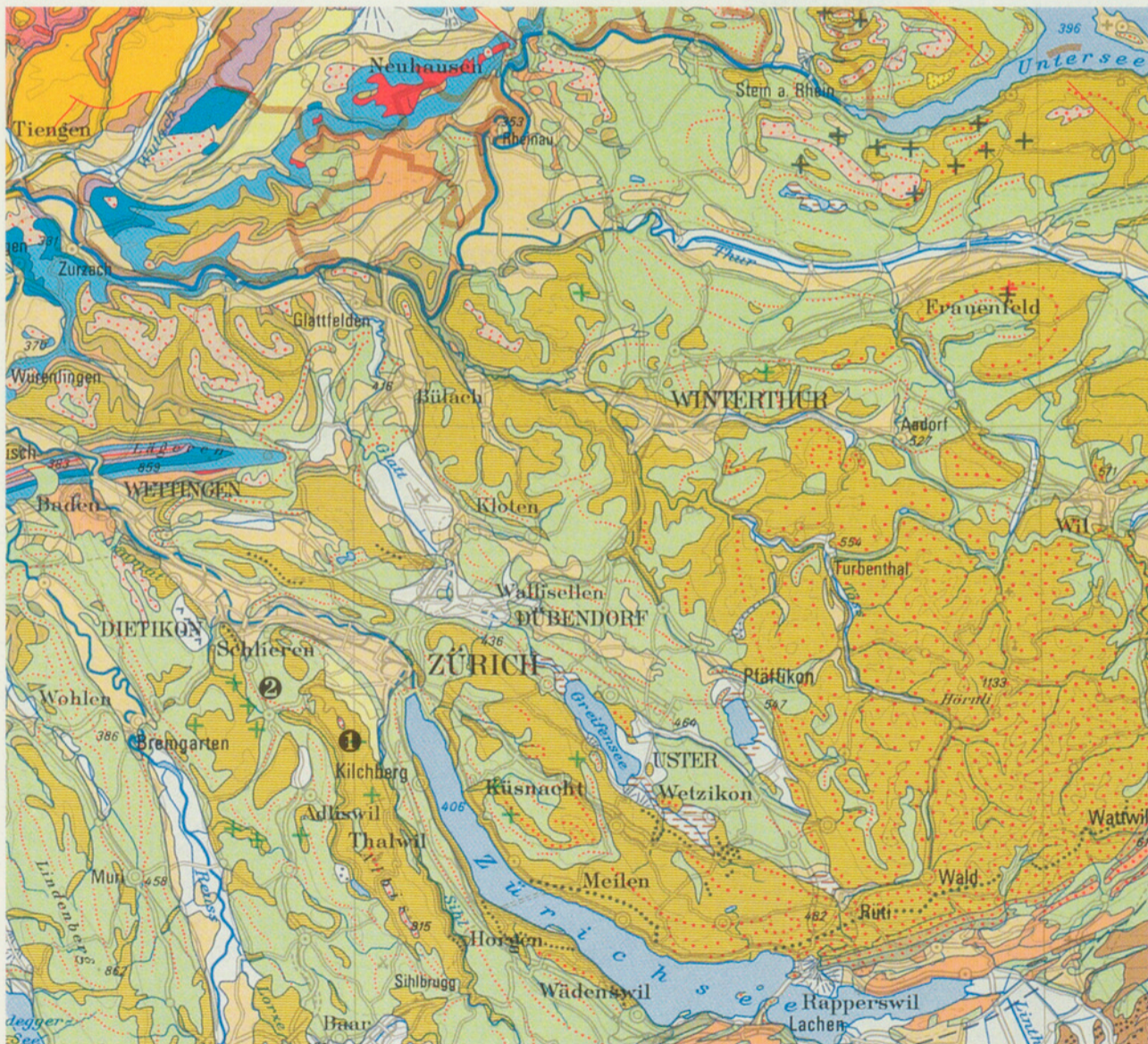
Geologische Grundlage: Zur Entstehung und Gliederung der Molasse

Als Molasse bezeichnet man die Gesteinsserie, die aus dem Abtragungsschutt der entstehenden Alpen aufgebaut ist. Die wichtigsten Gesteine sind Konglomerate (Nagelfluh), Sandsteine und Mergel. Die Molasse bildet den Untergrund des schweizerischen Mittellandes zwischen Juragebirge im Norden und Alpen im Süden (Abb. 6). Sowohl die Mächtigkeit der Molasseablagerungen als auch die Korngrösse in den einzelnen Schichten nimmt von Süden nach Norden ab. So können dieselben Schichten am Alpenrand mit mächtigen Nagelfluhbänken beginnen, im mittleren Teil des Beckens vorwiegend aus Sandsteinen bestehen und mit geringmächtigen Mergeln am Nordrand des Beckens ausklingen.

Je nachdem, ob die Sedimente unter Meeresbedeckung oder auf dem Festland in einem weiträumigen Fluss- und Seengebiet entstanden, werden sie als Meeres- oder Süsswassermolasse bezeichnet. Der Wechsel zwischen marinen und festländischen Ablagerungen erfolgte zweimal, so dass die Molasse in vier Abschnitte gegliedert werden kann (Abb. 5).

	Holozän		ab 12 000 vor heute
Quartär	Pleistozän		ab 2 Mio Jahre
	Pliozän		
Jungtertiär (Neogen)	Obermiozän		ab 12 Mio Jahre
	Mittelmiozän	Obere Süswassermolasse	17 Mio Jahre
	Untermiozän	Obere Meeresmolasse	22 Mio Jahre
		Untere Süswassermolasse	27 Mio Jahre
	Oberoligozän	Untere Meeresmolasse	36 Mio Jahre
	Unteroligozän	Glarner Schiefer	
Alttertiär (Paläogen)	Obereozän	Bohnerz	
	Mitteloazän		
	Untereozän		
	Paläozän		ab 65 Mio Jahre

Zeitliche Stellung der Molasse innerhalb der Erdneuzeit (Känozoikum)

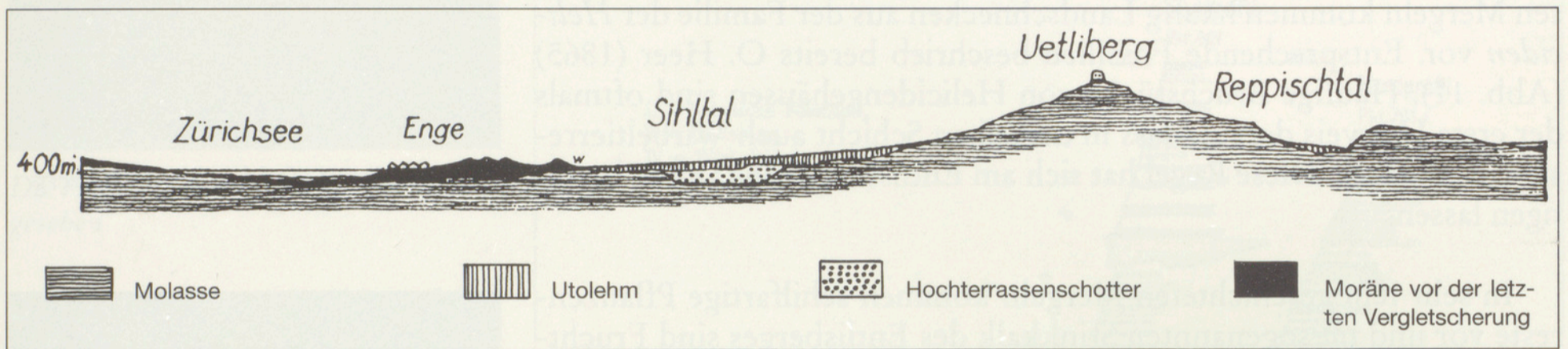


- ① Obere Süswassermolasse
- ② Eiszeitliche Moränenablagerungen

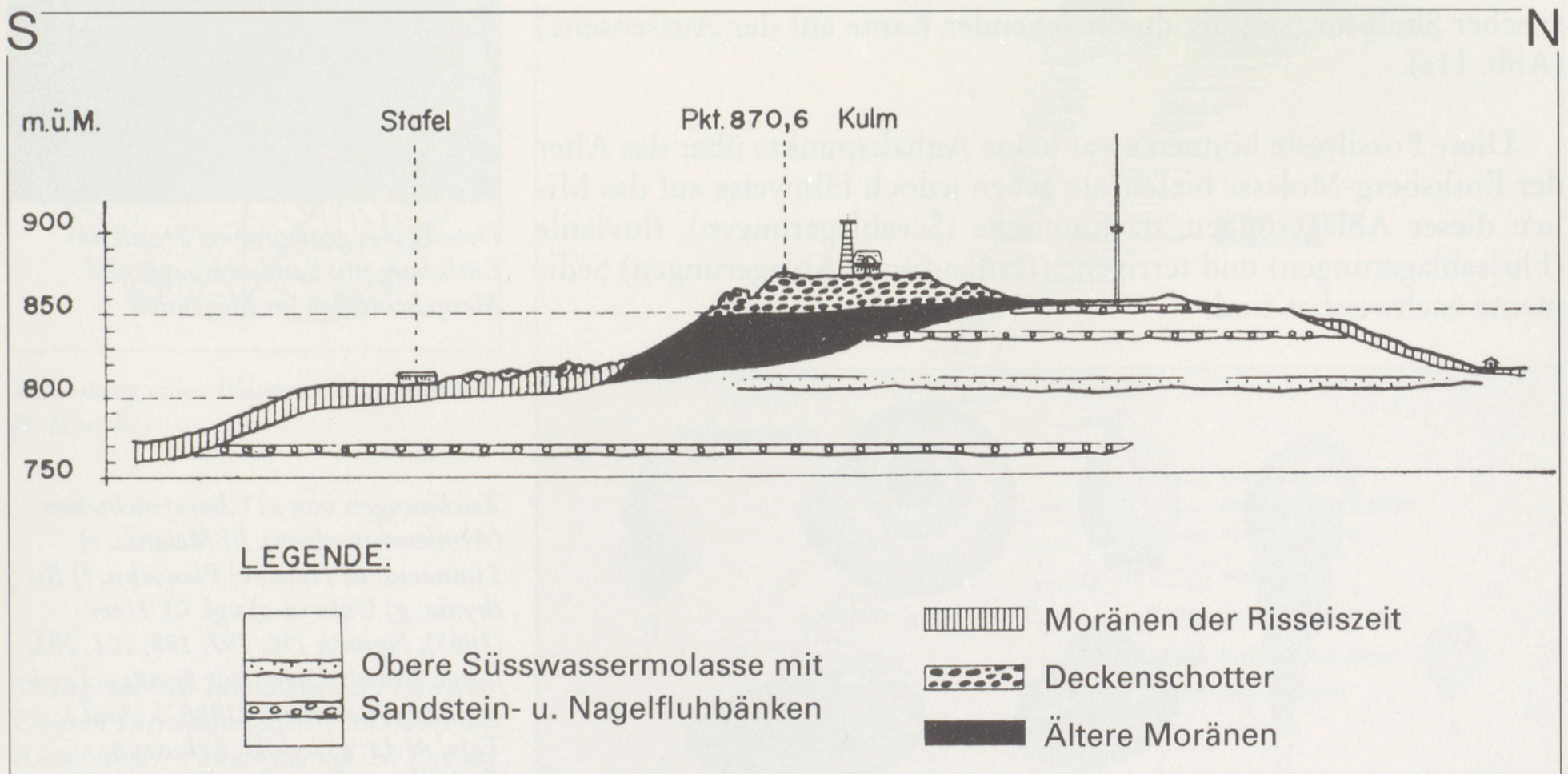
Ausschnitt aus der geologischen Karte der Schweiz.
 Aus: Atlas der Schweiz, Tafel 4, Ausgabe 1972
 Bearbeiter: A. Spicher. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 18.8.1992

Von diesen Ablagerungsserien kommt im Raume Zürich nur der jüngste Teil, die Obere Süsswassermolasse, vor (Abb. 7 und 8).

Die unterschiedlichen Ablagerungsmächtigkeiten veranschaulichen zwei Zahlenangaben bei H. Jäckli (1989): Am Schnebelhorn im obersten Tösstal kann sie auf 1500 m geschätzt werden, während sich für Zürich eine vorhandene Mächtigkeit von 770 m ergibt.



Geologisches Querprofil vom Zürichsee zum Reppischtal (vgl. H. Suter [1956], 20)



Geologisches Querprofil durch den Uetliberg (vgl. N. Pavoni [1967], Figur 2)

FOSSILIEN AM ENTLISBERG

In den mergeligen Seeablagerungen (Abb. 10) fand N. Pavoni nicht näher bestimmbare Knochensplitter, Reste von Krebsscheren und Krebspanzern, die Flussmuschel *Unio* sowie Wasserschneckenarten der Gattungen *Planorbis*, *Limnaeus*, *Melania* und Schneckendeckel von *Bithynia* ohne die dazugehörigen Schnecken. In den bituminösen Mergeln kommen häufig Landschnecken aus der Familie der *Heliciden* vor. Entsprechende Fossilien beschrieb bereits O. Heer (1865) (Abb. 11). Häufige Bruchstücke von Helicidengehäusen sind oftmals der erste Hinweis darauf, dass in derselben Schicht auch Wirbeltierreste vorkommen. Diese Regel hat sich am Entlisberg bisher nicht bestätigen lassen.

In sehr fein geschichteten Mergeln kommen schilfartige Pflanzenreste vor und im sogenannten Stinkkalk des Entlisberges sind Fruchtstände von Armleuchteralgen (*Characeen*) häufig. Die Charafrüchtchen sind winzige, millimetergrosse, eiförmige Gebilde mit charakteristischer Skulptur (spiralig durchziehender Kante auf der Aussenseite) (Abb. 11a).

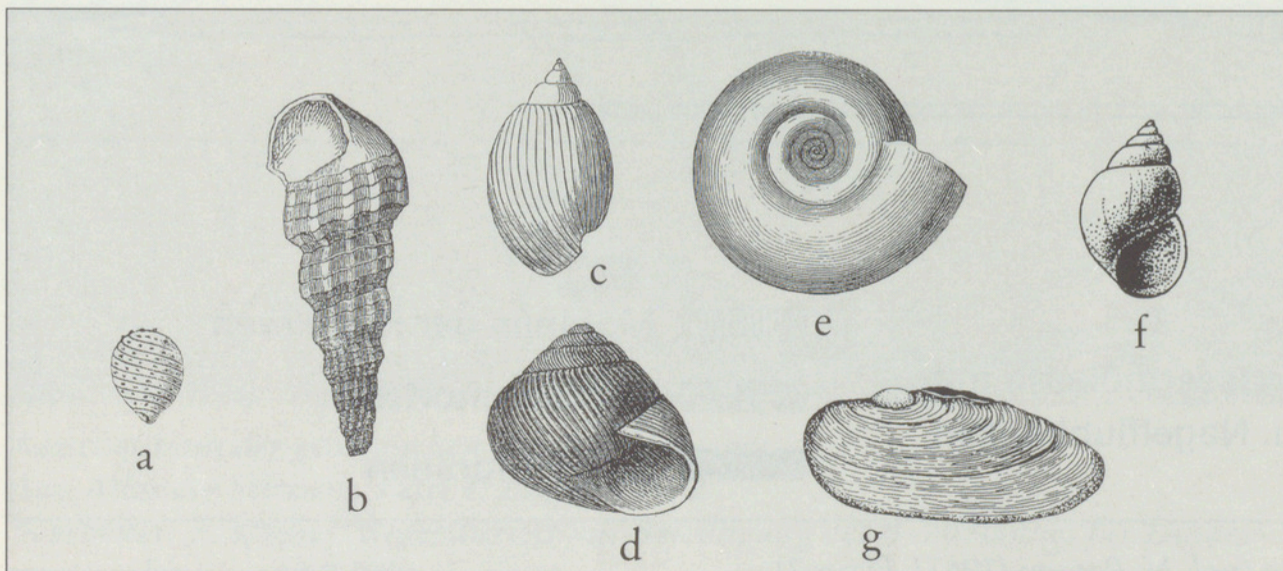
Diese Fossilreste können zwar keine Anhaltspunkte über das Alter der Entlisberg-Molasse bieten, sie geben jedoch Hinweise auf das Milieu dieser Ablagerungen, da limnische (Seeablagerungen), fluviatile (Flussablagerungen) und terrigene (festländische Ablagerungen) Sedimente nachweisbar sind.



Geologischer Aufschluss am Entlisberg



Detail eines geologischen Profils am Entlisberg mit Sandsteinbank und Mergelschichten im Liegenden



Zeichnungen von a) Charafrüchtchen (Armleuchteralgen), b) *Melania*, c) *Limnaeus*, d) *Helix*, e) *Planorbis*, f) *Bithynia*, g) *Unio* (a-e) vgl. O. Heer (1865), Figuren 150, 197, 198, 201, 203; f) vgl. *British Cenozoic Fossils – Tertiary and Quaternary* (1988, 5. Aufl.), Tafel 41.11; g) vgl. U. Lehmann, G. Hillmer: *Wirbellose Tiere der Vorzeit* (1980), Abb. 84.4)

FOSSILIEN AUS DER FALLÄTSCHEN



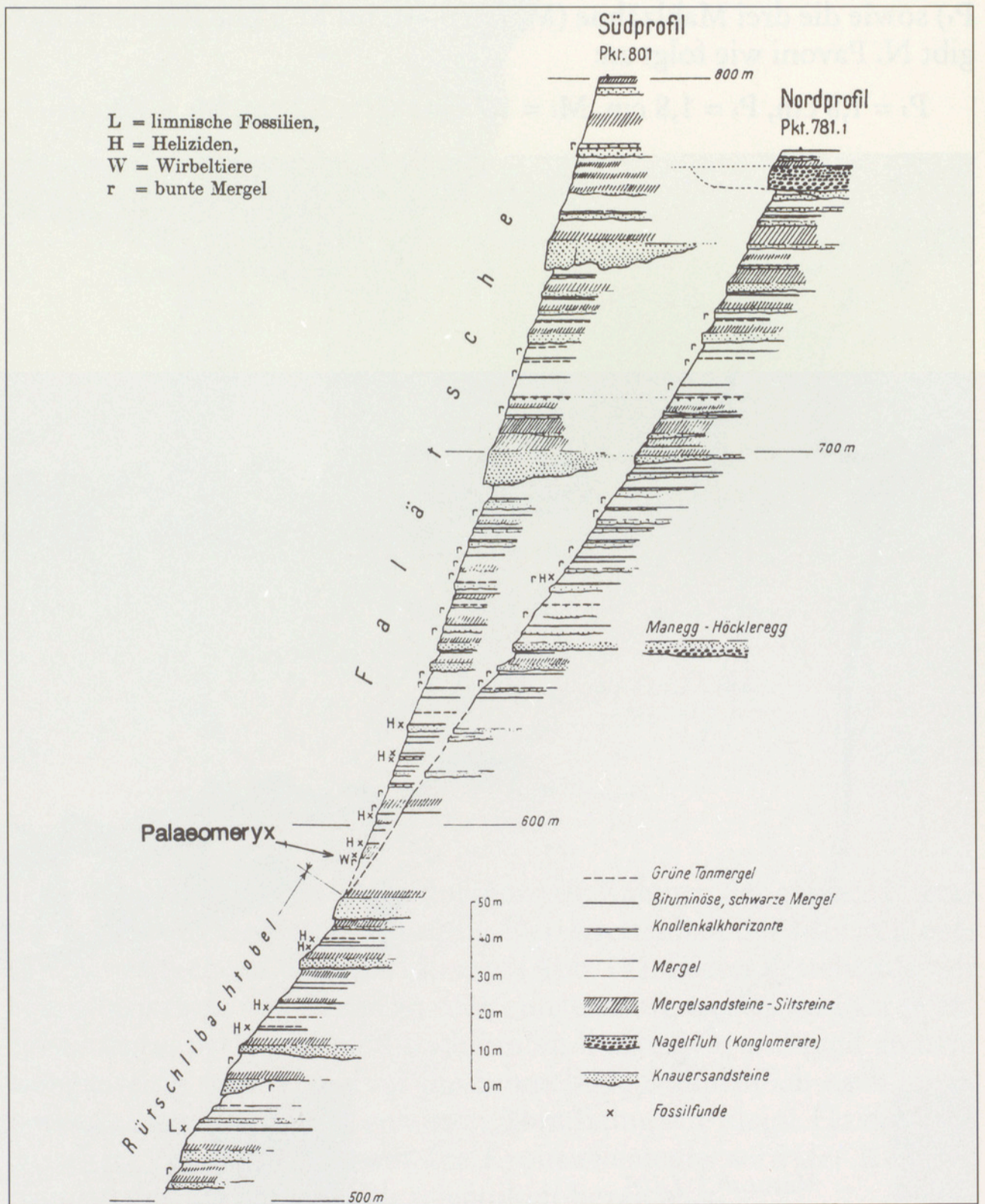
Die Fallätsche von Nordosten her gesehen



Zeichnung eines Platanus-Blattes (nach R. Hantke)

Stratigraphisch-lithologisches Profil der Oberen Süßwassermolasse im Abschnitt Rütchlibach-Fallätsche, vgl. N. Pavoni (1967), Figur 1, ergänzt nach Suter und Hantke (1962), Figur 33

N. Pavoni (1952) listet als Funde Blätter von *Platanus* (Platane) (Abb. 13) und weitere, unbestimmbare Blattreste auf. Wie am Entlisberg finden sich auch im Rütchlibachtobel unter der Fallätsche in Stinkkalken Armleuchteralgenreste.

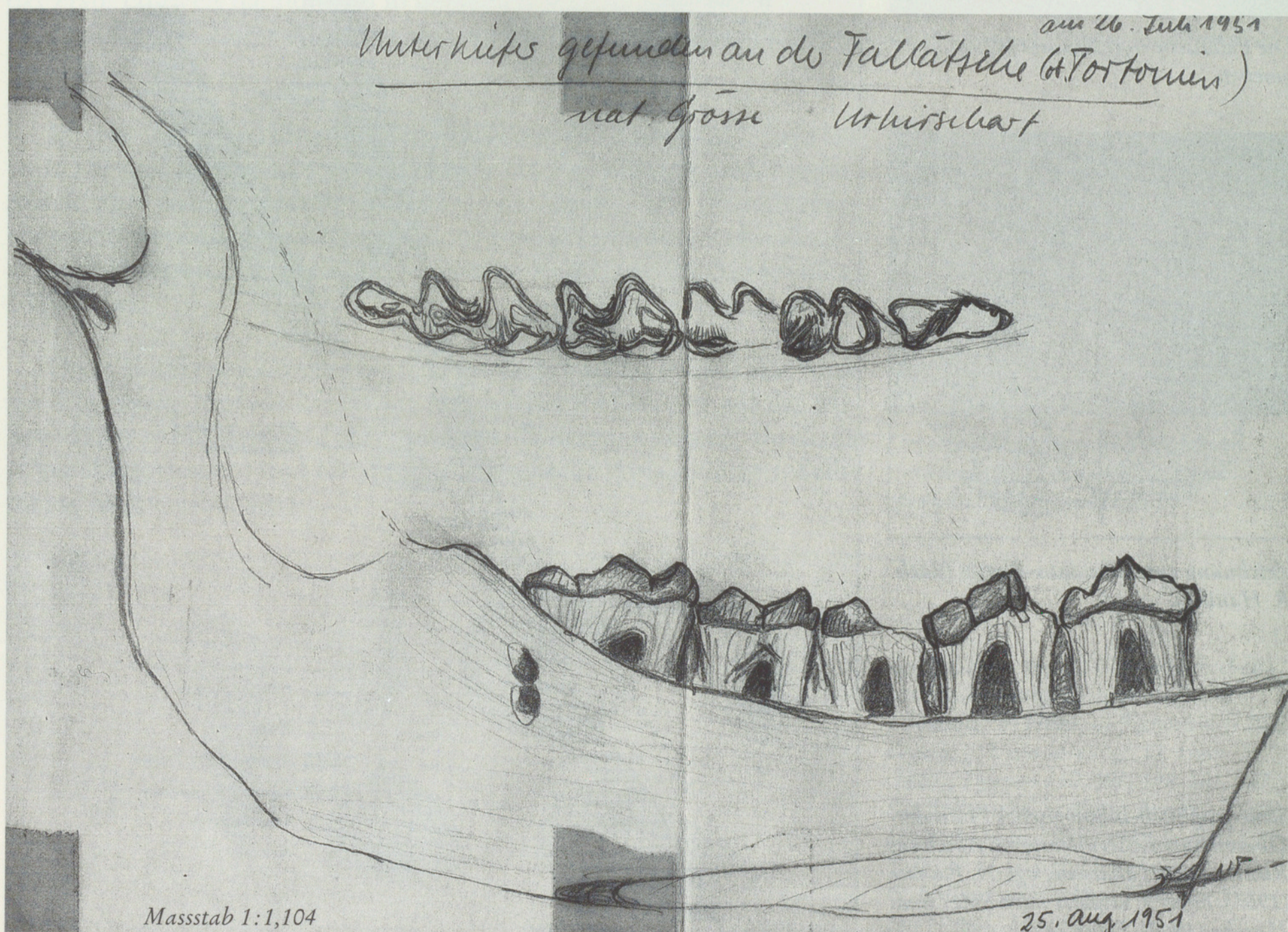


Als bedeutendsten und sehr seltenen Fossilrest fand N. Pavoni ein Fragment vom linken Unterkiefer des wiederkäuenden Paarhufers *Palaeomeryx* (Abb. 14), das im folgenden ausführlich besprochen werden soll.

An dem Unterkieferfragment (Abb. 15) waren fünf Backenzähne erhalten, d.h. die beiden letzten Vorbackenzähne (Prämolaren, P₃ und P₄) sowie die drei Mahlzähne (Molaren, M₁ bis M₃). Die Kronenlängen gibt N. Pavoni wie folgt an:

P₃ = 1,8 cm, P₄ = 1,8 cm, M₁ = 1,7 cm, M₂ = 2,2 cm, M₃ = 3,3 cm

Palaeomeryx, Feldbuchskizze vom Unterkiefer, den N. Pavoni in der Fallätsche fand. Der Fund gilt heute als verschollen





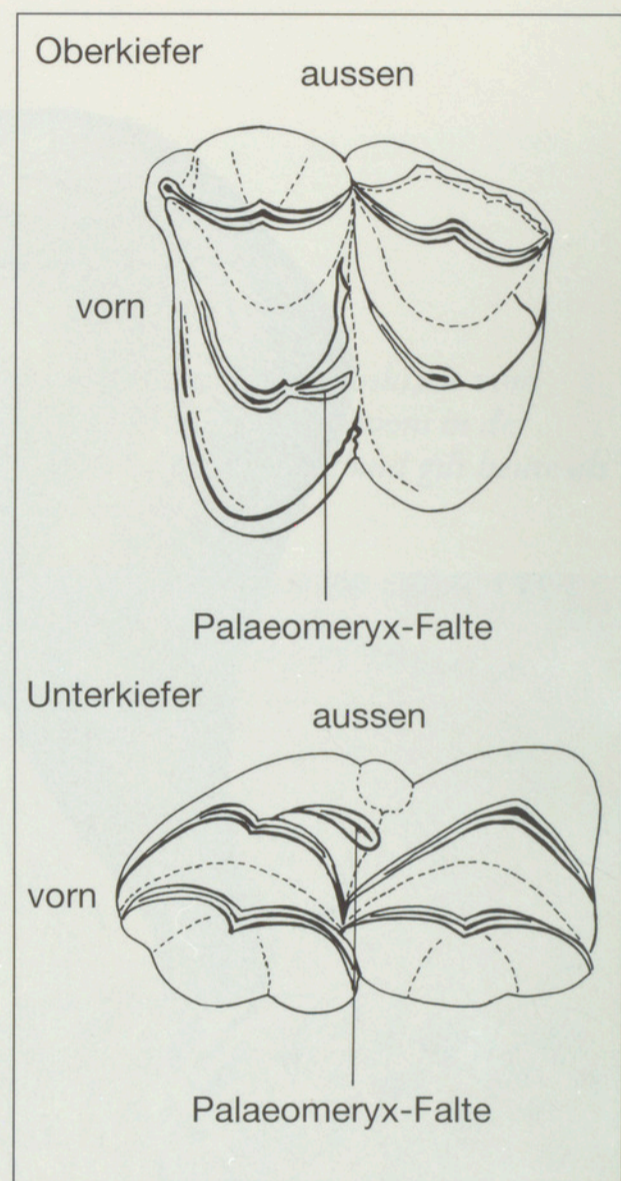
Palaeomeryx, Rekonstruktion eines hirschgrossen, wiederkäuenden Paarhufers, der zwischen den Hirschen und Giraffen einzuordnen ist. (Zeichnung B. Scheffold)

Diese Massangaben liegen durchaus im Rahmen der aus der Literatur bekannten Grössenordnungen. Der Kronenbau der Molaren entspricht weitgehend dem der Hirsche (Abb. 17). Dieser besteht aus vier Schmelzspitzen, von denen an dem zungenseitig stehenden Paar je ein Schmelzgrat nach vorn und nach hinten hinabzieht, während an dem wangenseitig stehenden Paar die Schmelzgrate allmählich nach innen umbiegen und nach einer gewissen Abnutzung wie kleine Halbmonde aussehen. Nach dieser Form der Kronenelemente wird der Kronenbauplan der Wiederkäuer als selenodont bezeichnet.

An den Molaren des Oberkiefers ist die Konstellation der vier Hauptelemente der Krone umgekehrt wie am Unterkiefer, d.h. die Halbmonde stehen auf der Innenseite der Molarkronen. Die Angehörigen der Familie *Palaeomerycidae* weisen an den Molarkronen die Besonderheit auf, dass sie am rückwärtigen Grat des vorderen Halbmondes eine deutliche Einkerbung ausgebildet haben, die als «Palaeomeryxfalte» bezeichnet wird (Abb. 17). Dieses Merkmal sowie die Ausbildung eines dolchartig verlängerten Eckzahn im Oberkiefer männlicher Exemplare gelten als urtümlich innerhalb der wiederkäuenden Paarhufer.

Die *Palaeomerycidae* weisen aber auch morphologische Annäherungen an die *Giraffidae* (= Giraffen und Okapi) auf. Das auffallendste Merkmal sind die knöchernen Stirnfortsätze, die wie bei den Giraffidae als einfache Knochenzapfen ausgebildet sind (Abb. 16). Wie chinesische Skelettfunde zeigen, können diese Fortsätze auch geweihartig verzweigt sein.

Bei einigen, jedoch nicht bei allen *Palaeomeryciden* sind die Mittelhand- und Mittelfusssknochen (Kanonbeine) gleich lang. Dies ist ebenfalls ein giraffoides Merkmal. Bei den Paarhufern hingegen sind im allgemeinen die Mittelhandknochen kürzer als die Mittelfusssknochen. Die genannten und weitere, weniger augenfällige Besonderheiten des Skelettes veranlassten die Systematiker, die *Palaeomerycidae* mit den Giraffidae zur Überfamilie *Giraffoidea* zusammenzufassen und sie den Hirschverwandten, *Cervoidea*, gegenüberzustellen. Da diese Auffassung nicht allgemein verbreitet ist, wurde der Versuch unternommen, das eigenartige *Palaeomeryx* zu rekonstruieren und die – dank des hervorragenden Einfühlungsvermögens des Zeichners Beat Scheffold – bemerkenswert lebendige Wiedergabe zur Diskussion zu stellen (Abb. 16). Sie soll auch über die bedauerliche Tatsache, dass der Unterkieferfund von der Fallätsche als verschollen gilt, ein wenig hinweghelfen.



Palaeomeryx, Backenzahn (Molar) des linken Oberkiefers (a) und des rechten Unterkiefers (b), Skizzen von den Zahnkronen in Kauflächenansicht mit der eingezeichneten «Palaeomeryx-Falte»

FOSSILFUNDE VOM ÜETLIBERG



Luftaufnahme des Gebietes Hohenstein, Döltschiweg

Am Hohenstein, unweit des Döltschiweges, eines Wanderweges auf den Üetliberg vom Triemli aus, wurde aus einer feinkörnigen Linse dunkelgrauen Mergels eine Probe im Schlämmverfahren aufbereitet. Sie ergab zwar keine genau bestimmbaren Reste, doch enthielt sie kleine Bruchstücke von Kleinsäugerzähnen, die beweisen, dass Belege von stratigraphisch wichtigen Kleinsäufern durchaus auch im eigentlichen Üetliberg nachgewiesen werden könnten.

Im Gegensatz zu den in unserem Raume sehr seltenen Überresten fossiler grosser Säugetiere sind Funde fossiler Kleinsäuger häufiger und meist in Mergellinsen angereichert. Eine starke Konzentrierung der Proben durch Schlämmen erlaubt das anschliessende Auslesen unter der binokularen Lupe. Dieses Verfahren kennzeichnet auch gleichzeitig den Begriff «Kleinsäuger». Es sind dies Säugetiergruppen, bei denen die Kronenmorphologie (Kauflächengestalt) der Einzelzähne nur mit optischen Hilfsmitteln untersucht und diagnostiziert werden kann. Diese Methode ist deshalb besonders wichtig, weil die Kleinsäuger zu einer genaueren zeitlichen Gliederung von terrestrischen und limnisch-fluviatilen Ablagerungen im Tertiär führen können (Biostratigraphie). Zu diesen stratigraphisch wichtigen Gruppen gehören vor allem Familien aus den Ordnungen der Nagetiere (*Rodentia*) und Hasenartigen (*Lagomorpha*). Insbesondere sind es die Nagerfamilien der Hamster (*Cricetidae*), Schläfer (*Gliridae*) und Hörnchen (*Sciuridae*) sowie die Pfeifhasen (*Ochotonidae*) als Vertreter der *Lagomorpha*, die im Tertiär häufig sind (Abb. 19).



Skizzen von je einem Vertreter der Nagerfamilien a) Hamster (*Cricetidae*), b) Schläfer (*Gliridae*), c) Hörnchen (*Sciuridae*) sowie d) der Familie der Pfeifhasen (*Ochotonidae*) als Beispiel guter Leitfossilgruppen unter den Kleinsäufern im Tertiär (Zeichnungen O. Garraux)

Die stratigraphische Bedeutung dieser Kleinsäuger liegt darin begründet, dass sie alle wichtigen Merkmale von Leitfossilien aufweisen: Sie haben eine kurze individuelle Lebensdauer, verbunden mit schneller Generationenfolge. Infolgedessen sind die allmählichen Abwandlungen im Gebiss innerhalb kurzer Zeiträume bereits sichtbar. Ausserdem haben sie eine hohe Vermehrungsrate und eine damit verbundene grosse Ausbreitungsgeschwindigkeit, so dass man mit den Gebissresten dieser kleinen Tiere gleichzeitige Ablagerungen über relativ grosse Entfernungen korrelieren kann. Diese Methode hat sich so gut bewährt, dass sie weltweit angewendet wird. Die folgende Tabelle (Abb. 20) erläutert sie am Beispiel der Oberen Süsswassermolasse im schweizerischen Mittelland.

Referenzfaunen	ungefähr gleichaltrige stratifizierte Fundstellen ausserhalb der westlichen Molasse	MN/MP-Zonen	«Mammal Ages»	Marine Stufen		Lithostratigraphische Gliederung	
Vermes 2	? Marktl, ? Aumeister	MN 8	Astaracien	Serravallien	Miozän	Obere Süsswassermolasse (OSM)	
Anwil	Giggenhausen, La Grive L-7, M						
?	Sansan, Steinheim			MN 6/7			Langhien
Rümikon							
Vermes 1	Langenmoosen, Las Planas 4b	MN 5		Orléanien			Burdigalien
Hirschthal	Suèvres	MN 4b					
Wattwil	La Romieu, Dolnica 1-3	MN 4a					

Tabelle zur Säugerstratigraphie der Oberen Süsswassermolasse im schweizerischen Mittelland (vgl. B. Engesser, *Die Eomyidae [Rodentia, Mammalia] der Molasse der Schweiz und Savoyens*, Schweizerische Paläontologische Abhandlungen Vol. 112 [1990])



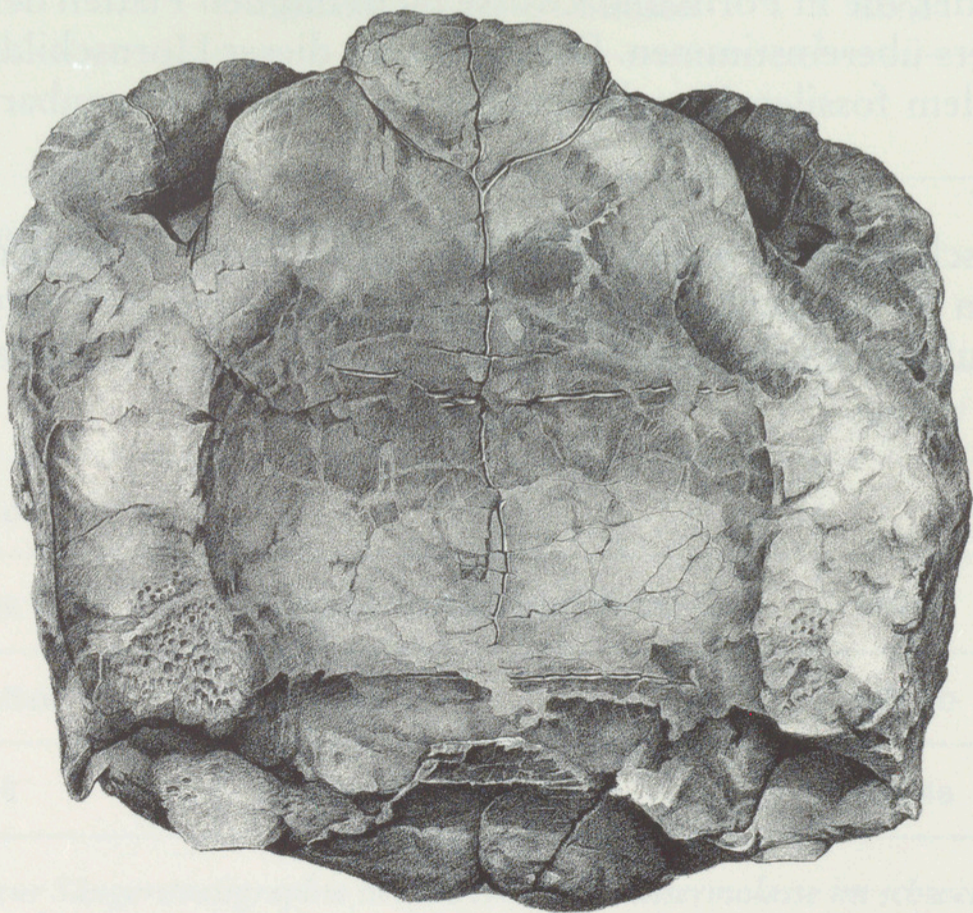
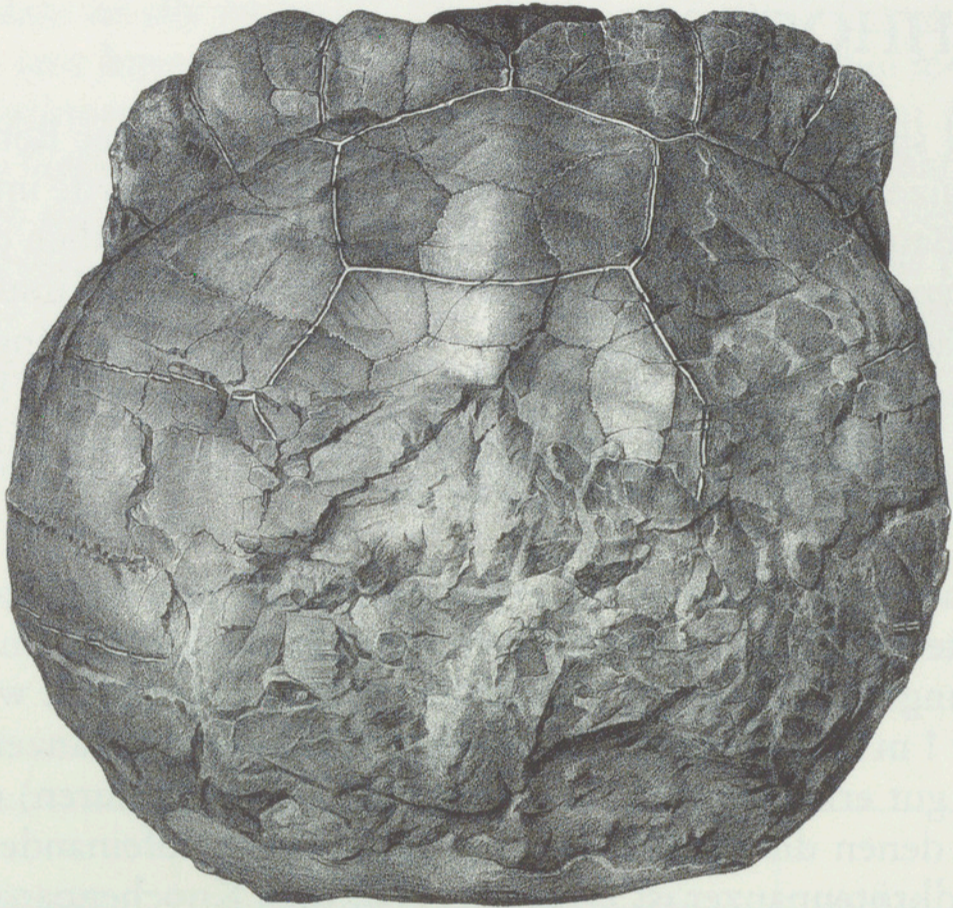
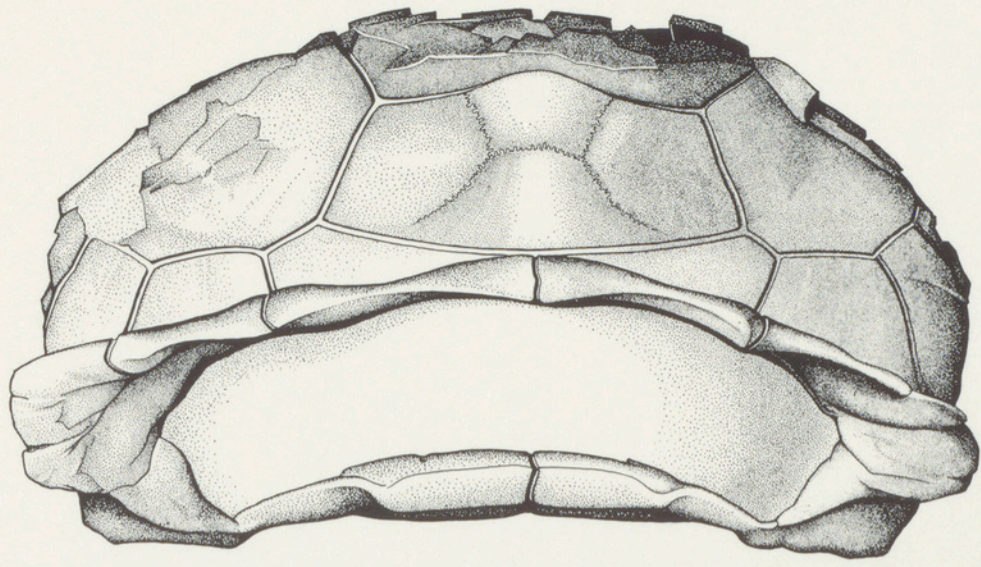
Der Buechhoger von Süden her gesehen

DIE RIESENSCHILDKRÖTE VOM BUECHHOGER

Der wohl spektakulärste Fund aus dem Bereich unserer Betrachtung ist der Panzer einer Riesenschildkröte (*Testudo*). Er wurde im Februar 1940 bei Bauarbeiten im Westhang des Buechhogers, östlich der Strasse Schlieren–Uitikon, vom Geologen H. Stauber entdeckt und mit Hilfe des paläontologischen Präparators F. Buchser geborgen und konserviert; bereits 1942 wurde er vom Wirbeltierpaläontologen B. Peyer der Fachwelt vorgestellt (Abb. 22). Heute befindet er sich im Paläontologischen Museum der Universität Zürich.

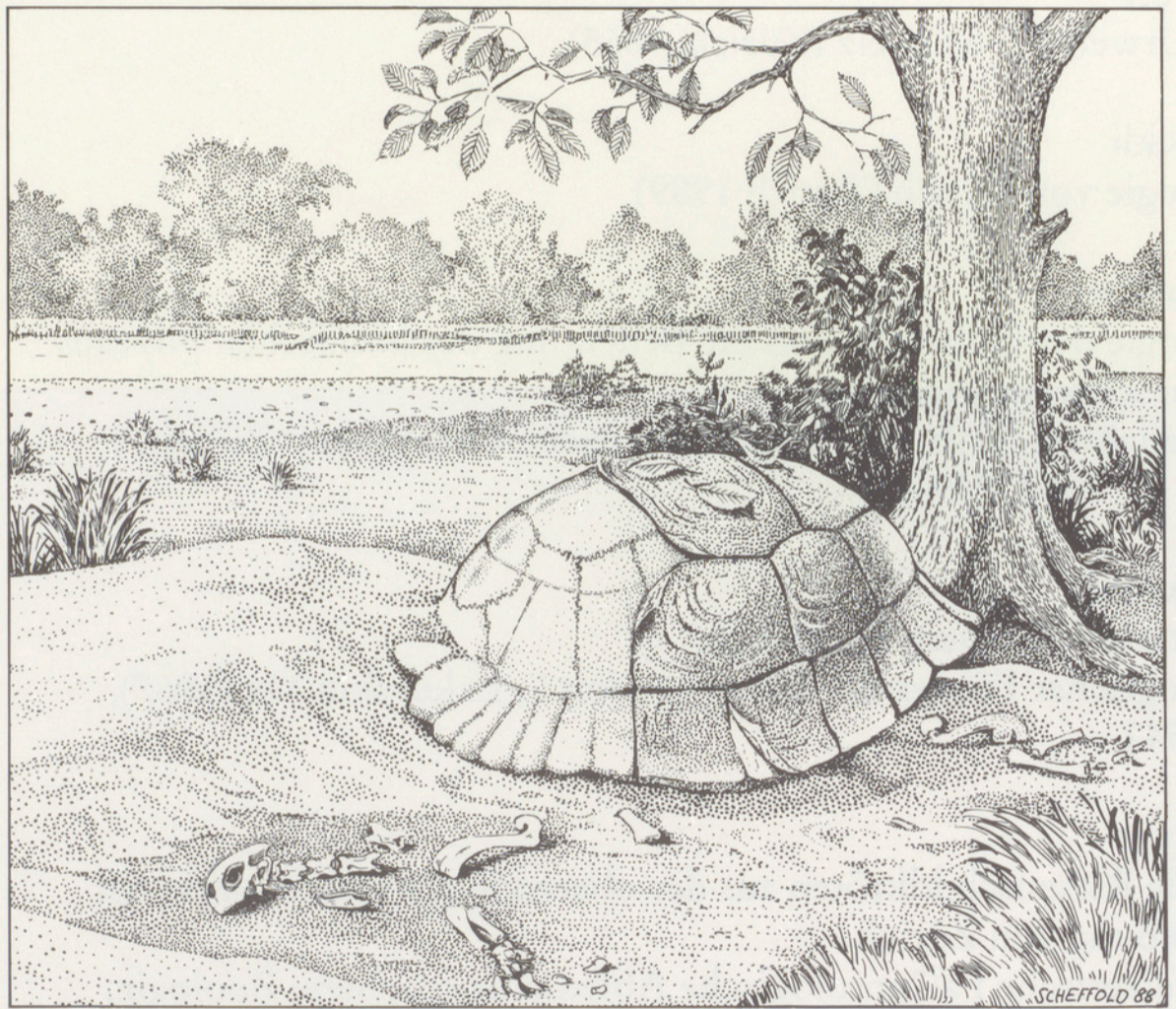
Der in seinem hinteren Teil etwas zerdrückte und verwitterte Panzer steckte senkrecht, mit seinem Vorderende nach unten, im Gestein. Im Bergungszustand ist der Panzer 85 cm lang, unversehrt wäre er sicher über 1 m lang gewesen. Der vordere Abschnitt des Panzers ist hingegen so gut erhalten, dass man einige der Nähte (Suturen) erkennen kann, an denen die Platten des Knochenpanzers aufeinander treffen. Ein Schildkrötenpanzer ist zweilagig: über dem Knochenpanzer liegen Hornschilder, die in Form und Grösse nicht mit den Platten des Knochenpanzers übereinstimmen. Die Abdrücke dieser Hornschilder sind auch auf dem fossilen Knochenpanzer als Furchen erkennbar (Abb. 22b).

Riesenschildkröten waren im Tertiär fast weltweit verbreitet. Heute kommen sie nur noch auf den Galapagos-Inseln westlich von Ecuador und auf der Seychelleninsel Aldabra nordöstlich von Madagaskar vor.



*Der Schildkrötenpanzer
a) von vorne, b) von oben, c) von unten
(vgl. B. Peyer [1942])*

In Abb. 23 wurde durch Beat Scheffold für das Paläontologische Museum der Universität Zürich versucht, den Beginn der Fossilisation unseres ca. 15 Millionen Jahre alten Fundes am Ufer eines Voralpenflusses zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse darzustellen (vgl. H. Jäckli 1989). Am vorderen Teil des Rückenpanzers sind die Hornschilder bereits abgelöst, und Teile des Innenskelettes sind aus dem Knochenpanzer herausgefallen. Eine Sandbank bettet von vorn her den Panzer allmählich ein.



*Rekonstruktion des Schildkrötenpanzers vom Buechhoger vor Beginn der Fossilisation
(Zeichnung B. Scheffold)
(vgl. H. Jäckli [1989])*

Schlusswort

Anhand der in den vorangegangenen Kapiteln geschilderten Fossilreste lässt sich die Landschaft von Zürich und des Üetliberggebietes zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse recht gut rekonstruieren (Titelbild): Es handelte sich um eine weite Landschaft mit zahlreichen, durch Kiesbänke gegliederten Flussarmen und üppigen Auenwäldern, die im warm-gemässigten Klima gut gediehen und in dem sich auch heute so exotisch anmutende Tiere wie Schildkröten wohl fühlten.

Bibliographie

(mit weiterführender Literatur)

R. Hantke

Zur Erdgeschichte der Albiskette
in: Üetliberg (Zürich 1984, 17–28)

O. Heer

Die Urwelt der Schweiz (Zürich, 1865)

H. Jäckli

Geologie von Zürich (Zürich 1989)

N. Pavoni

Geologie der Fallätsche und die Bedeutung des limnischen Niveaus
für die Zürcher Molasse.

Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich,
Band 97, 1952, 239–269

N. Pavoni

Fallätsche-Üetliberg bei Zürich.

Geologischer Führer der Schweiz, Heft 7, Exkursion 31a (1967),
537–542

B. Peyer

Fossile Riesenschildkröten aus der oberen Süsswassermolasse der
Umgebung von Zürich.

Schweizerische Paläontologische Abhandlungen, Serie Zoologie,
Band 71 (Basel 1942)

H. Suter

Geologie des Sihltales

Blätter der Vereinigung Pro Sihltal 6 (1956), 1–29

H. Suter und R. Hantke

Geologie des Kantons Zürich (Zürich 1962)

