Zeitschrift: Schweizer Spiegel

Herausgeber: Guggenbühl und Huber

Band: 43 (1967-1968)

Heft: 12

Artikel: Alles Lebendige meinet den Menschen : die Grabungen am Monte San Giorgio im Tessin

Autor: Kuhn-Schnyder, Emil

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1079884

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: 01.10.2025

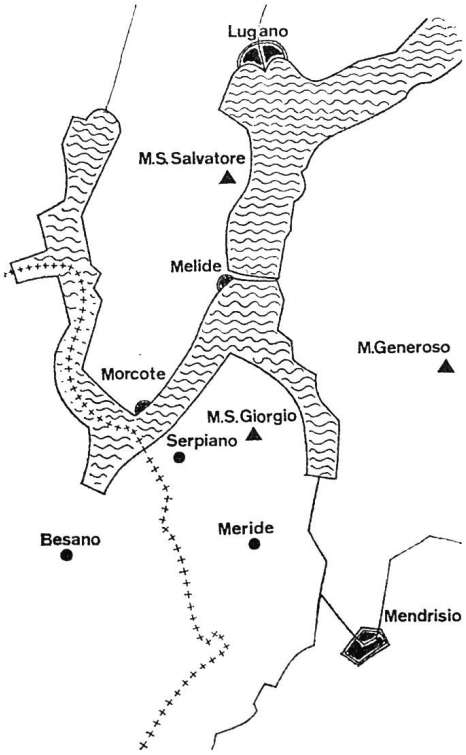
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Alles Lebendige meinet den Menschen

Die Grabungen am Monte San Giorgio im Tessin

Von Professor Dr. Emil Kuhn-Schnyder

Die Frage, wie unsere Erde früher ausgesehen hat und woher wir kommen, treibt jeden Menschen um – in ganz besonderem Maße aber den Paläontologen. Viele Schweizer wissen nicht, was am Monte San Giorgio seit 1924 schon erarbeitet wurde und zu welchen Schlüssen die dortigen Funde führten. Prof. Kuhn-Schnyder schreitet mit uns in diesem Artikel durch viele Millionen Jahre der Entwicklung und durch manches Jahr menschlicher harter und herrlicher Forschertätigkeit. – Der Artikel stellt Ansprüche. Solche Gebiete verlangen einen weiten Atem, sie führen weg von der Oberfläche, in die Tiefe, zum echten Fragen, und dort eröffnen sie einer pessimistischen Menschheit ungeahnte Weiten. *B. H.*



Kartenskizze zur Orientierung.

Zu den eindrücklichsten Erlebnissen meiner frühesten Jugend gehören jene Stunden, während denen ich auf einem Schemel zu Füßen meiner Mutter sitzend ihren Erzählungen über die Pfahlbauten und deren Bewohner lauschte. Die Entdeckung der Pfahlbauten in der Schweiz erregte seinerzeit nicht nur die wissenschaftliche Welt, sondern wurde auch in weitesten Kreisen des Volkes beachtet. Zwanzig Jahre nach den ersten Funden durch Lehrer Johannes Aeppli bei Obermeilen begegnete man der Lehre von dem neu entdeckten Zeitalter bereits auf den ersten Seiten vieler schweizerischer Schulbücher. Die reiche Ernte an Geräten, Schmuck und Waffen, an Resten von Nahrungsmitteln, tierischen Knochen und Pflanzen, erlaubten ein farbiges Bild der damaligen Bevölkerung zu entwerfen.

Die Prägung meines kindlichen Gemütes auf «Pfahlbauten» erwies sich als unauslöschlich. In der Sekundarschule schrieb ich einen dreißigseitigen Aufsatz über das Leben in einem Pfahlbaudorf! Und später erlernte ich, zur Ausarbeitung meiner Dissertation über die Tierwelt des schweizerischen Neolithikums (Jungsteinzeit), die Sprache der Knochenreste aus Pfahlbaustationen.

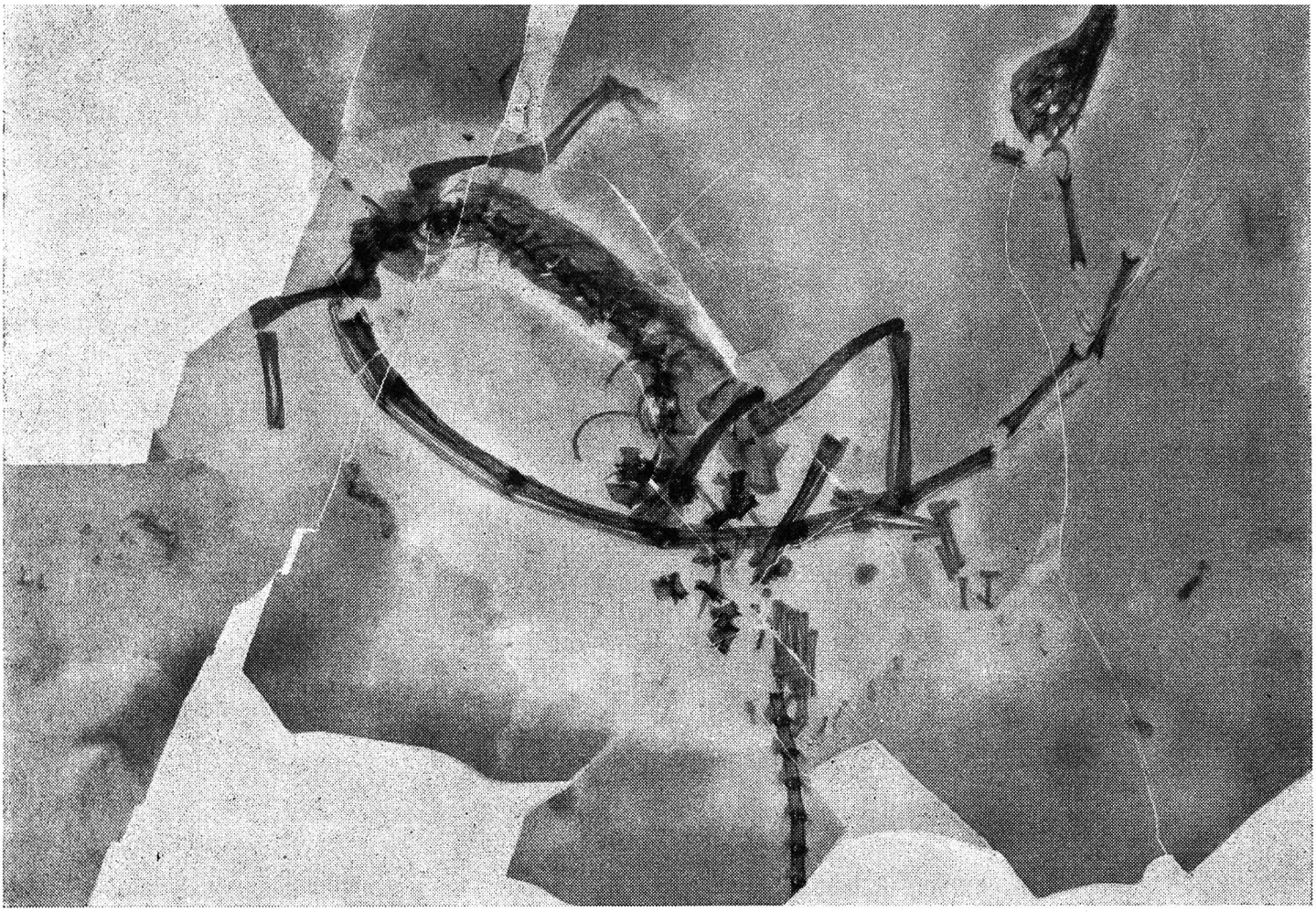
Als Sekundarschüler wurde mir erstmals klar, daß diese namenlose Bevölkerung, welche einst an unseren Seen hauste, nur der allerletzten Etappe der unermeßlichen Geschichte der Lebewesen der Erde angehört. Diese Einsicht verdankte ich dem Roman von Jules Verne: «Reise zum Mittelpunkt der Erde», auf den ich in meinem damaligen Lesehunger gestoßen war. Die abenteuerliche Reise Axels und seines Onkels, Professor Lidenbrocks, ins Erdinnere ist zugleich eine Reise durch die Zeit, durch die früheren Epochen der Erdgeschichte. Besonders eine Episode hielt mich immer wieder in Atem: Bei der Erkundung eines unterirdischen Küstenstriches stießen Axel und sein Onkel auf ein riesiges Knochenfeld, auf einen Totengrund von Geschlechtern aus Jahrtausenden . . . «Wir stolperten mit weichen Knien zu den Gebeinen hinunter, die dort lagen, als sei die riesenhafte Seite eines Naturkundebuchs aufgeschlagen worden und zeige die Entwicklungsgeschichte der Tiere in einem einzigen Überblick. Unsere Füße zertraten krachend die Reste, stießen an Knochen und Rippen, die zu Staub zerfielen, und wir berührten mit unseren Händen vorsichtig diese Stücke, um welche sich alle Museen der Erdoberfläche gerissen hätten.»

Feurige Geister

Über meinen künftigen Beruf machte ich mir lange keine Gedanken. Am Ende der Primarschule ermunterte mich mein Lehrer, in das Gymnasium überzutreten, was ich jedoch energisch ausschlug. Ich war kein «Herrenbub», sondern der standesbewußte Sohn eines Eisenbahners, und der besuchte damals keine höhere Schule. Während ich die Sekundarschule durchlief, keimte jedoch in mir allmählich der Wunsch auf, Naturforscher zu werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bot sich zu Ende der dritten Klasse der Sekundarschule nur noch eine Chance: der Eintritt in die Industrieschule (Oberrealschule). Gefördert durch meinen Sekundarlehrer Dr. Emil Weber, einem tüchtigen Botaniker, konnte ich im Frühjahr 1921 in die zweite Klasse dieser Schule übertreten.

An der Industrieschule herrschte damals eine sehr kühle Atmosphäre. Zwischen Lehrern und Schülern fehlte beinahe jeder persönliche Kontakt. Die Anforderungen waren streng, so daß zwei Drittel der Schüler vor dem Abschluß ausschieden. Von den ursprünglich drei Parallelklassen bestanden zwei stark dezimierte Klassen 1923 die Maturität.

Voll schönster Erwartungen bezog ich im Herbst 1923 das Polytechnikum, um an der IX., jetzt X. Abteilung für Naturwissenschaften zu studieren. Ich wurde nicht enttäuscht. Wohl wurde die sehnlichst erwartete



Röntgenaufnahme des ersten vollständigen Fundes eines Giraffenhalssauriers (Aufnahme des Röntgeninstitutes des Zürcher Kantonsspitals).

akademische Freiheit durch einen straffen Stundenplan beschnitten, doch war uns dies kaum bewußt, denn eine Reihe ausgezeichneter Lehrer suchten jeden zu fördern, der sich eifrig seinen Studien hingab. Vom heutigen Massenbetrieb war damals noch keine Rede.

Augenblicklich Kontakt mit seinen Hörern fand der Vertreter der Speziellen Botanik, Carl Schröter. Mit begeisternden, ja oft hinreißenden Worten führte er uns in die Schönheiten des Pflanzenreiches ein. Unermüdlich warb er dabei auch für den Naturschutz. Falls auf diesem Gebiete irgendwo in der Schweiz gesündigt wurde oder ein Fortschritt zu verzeichnen war, teilte er dies eingangs seiner Vorlesung mit und bat uns, ein dreifaches kräftiges «Pfui» oder ein dreifaches «Hurra» auszustoßen, was wir auch prompt lauthals besorgten.

Der Mineraloge Paul Niggli und der Chemiker Hermann Staudinger beeindruckten uns durch die souveräne Beherrschung ihrer Stoffgebiete, und wir ahnten und wurden es bald gewiß, in welch entscheidender Weise sie die naturwissenschaftliche Erkenntnis förderten.

Um den markanten Schädel des Geologen Hans Schardt hatte der Ruhm bereits seinen Kranz geflochten. Zäh und unerschrocken hatte er schon in jungen Jahren kühne Ideen über den Bau der Alpen verteidigt, die sich in der Folge bestätigen sollten. Gottbegnadete junge Lehrer waren sodann der Mathematiker Georg Polya und der Physiker Paul Scherrer. Ganz besonders hingezogen fühlte ich mich jedoch zu Professor Karl Hescheler, dem Zoologen. Mit dem Feuergeist Schröters und der Brillanz Scherrers konnte und wollte er nicht wetteifern. Sein Vortrag erhob keine formalen Ansprüche, er bestach jedoch durch seinen sorgfältigen und klaren Aufbau. Zudem hatte sich Karl Hescheler als Arbeitsgebiet die Untersuchung prähistorischer Knochenfunde auserkoren, was meinen Neigungen voll und ganz entgegenkam.

Ein schöner Herbsttag

In den Frühlingsferien 1925 erlaubte mir mein Lehrer Professor Karl Hescheler in den zoologischen Präparierwerkstätten zu helfen. Dort wurden tote Tiere konserviert, Skelette hergestellt und Tierbälge kunstvoll ausgestopft. In diesen Räumen lernte ich den Privatdozenten Dr. Bernhard Peyer kennen, der mir Versteinerungen zeigte, die er im Sommer 1924 am Monte San Giorgio geborgen hatte. Es waren schwarze Schiefer, welche Reste von Fischsauriern und von Fischen enthielten. – Diese Stücke durfte ich beschriften, und während vieler Stunden malte ich mit Pinsel und roter Farbe «Meride 1924» auf die Funde.

Die schwarzen Schiefer wurden damals bei Cava Tre Fontane am Monte San Giorgio durch die S.A. Miniere Scisti Bituminosi di Meride e Besano bergmännisch abgebaut. Die Schiefer enthalten Bitumen. Aus ihnen kann diese teerartige Masse, das Rohprodukt für das pharmazeutische Präparat Saurol (ähnlich dem Ichthyol) gewonnen werden.

Schon seit vielen Jahrzehnten war bekannt, daß diese bituminösen Schiefer reich an versteinerten Wirbeltieren sind. Im Anschluß an die Jahresversammlung 1919 der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Lugano hatte Peyer deshalb einen schönen Herbsttag zu einer Exkursion an den Monte San Giorgio be-

nützt. Im Fabrikhof der genannten Gesellschaft wurde ihm gestattet, einen mächtigen Haufen bituminöser Schiefer, der für den Prozeß der Destillation bereitlag, nach Versteinerungen zu durchsuchen. – Er hatte dabei das Glück, das wohlerhaltene Skelett einer Vorderflosse eines Fischsauriers zu finden, und beim Absuchen der Halde bei Cava Tre Fontane entdeckte er weitere Versteinerungen.

Diese Funde ließen dem jungen Privatdozenten keine Ruhe. Wenn ihm Professor Hescheler in der Folge Gelegenheit gab, sich zur Verwendung der bescheidenen Mittel zu äußern, die für die Beschaffung von Versteinerungen dem Zoologischen Museum jährlich zur Verfügung standen, so brachte er immer wieder das Projekt einer kleinen Grabung in den bituminösen Schiefern des Monte San Giorgio vor. Dank der Errichtung der Georges und Antoine Claraz-Schenkung konnte dieser Plan im Sommer 1924 verwirklicht werden. Es wurde dafür ein Kredit von 1000 Franken gewährt, für die damalige Zeit ein ganz ansehnlicher Betrag.

Der Placodontier

Peyer versuchte zuerst durch behutsames Vorgehen bei der Gewinnung der Schiefer in einem bestehenden Stollen bei Cava Tre Fontane bessere Versteinerungen zu gewinnen, als die zusammenhangslosen Trümmer, welche beim üblichen Abbau mit Sprengen zu Tage traten. Nach einigen Wochen zeigte es sich, daß es auf diese Weise nicht ging. Er nahm deshalb mit zwei Bergleuten die Arbeit in einem verlassenen Tagbau in der Valporina auf, einem bewaldeten Täl-

Skizze des Vorderpaddels eines Fischsauriers, das Dr. B. Peyer im Fabrikhof der S. A. Miniere Scisti Bituminosi di Meride e Besano entdeckte.

chen am Südhang des Monte San Giorgio.

Hier gelang es eine Schichtfläche freizulegen und sodann die Gesteinsschichten flächenhaft abzutragen. Er war dabei von außergewöhnlichem Glück begünstigt: Reiche Funde stellten sich ein, nicht nur ganze Skelette der erwarteten Fischsaurier, sondern auch das unvollkommen erhaltene Skelett eines Placodontiers (Plattenzähner) – das ist eine meerlebende Echse mit einem kräftigen Gebiß aus großen pflasterartigen Zähnen, das wie ein Nußknacker wirkte und zum Zerquetschen beschalter Beutetiere diente. Außerdem konnten Fischreste, versteinerte Muscheln und Ammoniten sowie verkohlte Pflanzen geborgen werden.

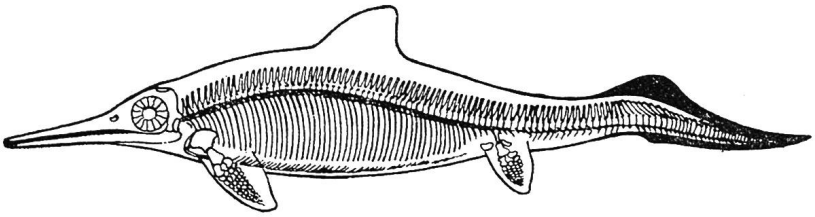
Dieses ausgezeichnete Ergebnis des Sommers 1924 ermutigte natürlich zu einer Fortsetzung der Grabung in den großen Semesterferien 1925. Die Bergbaugesellschaft erklärte sich wiederum bereit, die beiden Bergleute zur Verfügung zu stellen. Da fehlte während der letzten Wochen des Sommersemesters Peyer, ohne daß jemand den Grund seines Fernbleibens kannte. Ich entschloß mich deshalb, an seinem Domizil an der Wohllebgasse nachzufragen und fand ihn dort tief im Bett: Als Folge einer bösen Infektion war sein Fuß dick geschwollen, und der Arzt hatte ihm strikte verboten, vor einer endgültigen Heilung die Arbeit am Monte San Giorgio wieder aufzunehmen.

Um die Grabung trotzdem wie vereinbart beginnen zu können, schlug mir Peyer vor, ihn als Assistenten zu begleiten. Während er in Meride auf seine Genesung wartete, sollte ich ihn auf der Grabungsstelle vertreten und ihm jeweils abends über den Arbeitsverlauf rapportieren. Ich war gerne damit einverstanden, und so fuhren wir eines Tages gegen Süden, ich erstmals in der gepolsterten zweiten Wagenklasse, da der durch einen großen Finken geschützte Fuß Peyers dringend noch der Schonung bedurfte.

Der Monte San Giorgio

Nach der Fahrt durch den Gotthard und das Sopraceneri öffnete sich mir in Lugano eine neue Welt. Fast schlagartig ändert sich hier die Landschaft. Unmittelbar aus dem grünen und blauen Spiegel des Luganersees erheben sich die Berge der Tessiner Kalkalpen. Eng muß sich die Bahn an den Dolomitklotz des Monte San Salvatore schmiegen, passiert dann den Damm von Melide und erreicht durch ein breites Felsentor das Mendrisiotto. Mit steilen Wänden stürzt im Osten der Monte Generoso gegen den See. Im Westen erhebt sich die schroffe Flanke der bewaldeten Pyramide des Monte San Giorgio. Gerade in dieser Sicht verrät der Berg am deutlichsten seinen geologischen Aufbau.

Den Sockel des Monte San Giorgio bilden vulkanische Gesteine, die zu Ende des Erdaltertums glutflüßig dem Erdinnern entquollen sind. Darüber liegen die Schichten der Trias, des ältesten Abschnittes des Erdmittelalters. Es sind Meeresablagerungen, die heute schräg nach Süden einfallen und in die Poebene untertauchen. Zunächst setzen sie mit Bildungen ein, welche an den Buntsandstein des Schwarzwaldes erinnern. Darüber, in der Landschaft meist als Steilhang auffallend, folgen Dolomite, welche als Riffe von Kalkalgen gedeutet wer-



a

Mixosaurus, einer der ältesten Vertreter der Fischsaurier. Diese torpedoförmigen Reptilien hatten sich vollendet an das Leben im Meere angepasst. Die Gliedmassen sind zu Flossen umgeformt. Zusätzlich besitzen sie eine fleischige Rückenflosse. Hauptfortbewegungsorgan ist der Schwanz.

den. An ihrer oberen Grenze findet man eine Wechsellagerung von bituminösen Dolomiten mit meist dünnen, schwarzen bituminösen Schiefern.

Von Albert Frauenfelder, dem geologischen Erforscher der Tessiner Kalkalpen, wurde diese fossilreiche Zone als Grenzbitumenhorizont bezeichnet. Im Hangenden setzen wiederum Dolomite ein, auf die ein etwa 500 Meter mächtiges Schichtpaket von überwiegend dünnbankigen Kalken folgt. Sie werden nach dem Dorfe Meride als Meridekalke bezeichnet. An sie schließen sich gipshaltige Schichten (sog. Raiblerschichten) und sodann der Hauptdolomit an, der den Steilabsturz des Poncione d'Arzo bildet. Die Trias endet mit geringen Resten rhätischer Ablagerungen.

Sciura Rachele

In Mendrisio verließen wir den Zug, um in ein einspänniges Postkütschchen zu wechseln, das uns nach Meride zu bringen hatte. Bei der ersten Steigung gegen Rancate stiegen der Postillon Battista und ich vom Wagen, denn mehr als meinen neuen Chef und unser Gepäck vermochte das Pferd nicht bergan zu ziehen. Über Besazio gelangten wir nach Arzo und dann bog die kleine Fahrstraße gegen Norden und bald war Meride in Sicht.

Meride liegt am Südhang des Monte San Giorgio. Seine Häuser klettern nicht in die Höhe, sondern breiten sich zu beiden Seiten der Kirche San Rocco aus. An einer horizontal verlaufenden Straße reiht sich Haus an Haus, so daß jedes sein Gesicht nach Süden zeigen kann. Hinter dem Dorf steigen die Weinberge hoch, zu seinen Füßen wird Mais gepflanzt. Auf einer Moränenkuppe außerhalb des Dorfes wacht die Dorfkirche San Silvestro.

Nach einer letzten Steigung des Sträßchens holperte die Postkutsche über das Pflaster der Dorfstraße von Meride, zwei Häuserfronten entlang, deren Tore, die den Blick in die Innenhöfe freigeben sollten, verschlossen waren. Wir kehrten im Ristorante Serpiano, bei der alten Sciura Rachele ein. («Sciura» bedeutet Herrin, Signora – ein Titel, der ursprünglich den Frauen der Patrizier zukam.) Das sollte unser Quartier sein bis in den Herbst hinein, denn nur hier konnten Zimmer gemietet werden. Die verarmte Sciura Rachele trug ihr Schicksal mit Würde, und da sie an allen Ekken und Enden sparen mußte, wurde ihre Gaststube von den Einheimischen wenig besucht. Nach dem frugalen Essen in einem düsteren Raum mit einem großen Kamin wechselten wir meist zu «Lüca» hinüber, wo die Liberalen des Ortes verkehrten und es meist fröhlich und lebhaft zuging.

Der Berg der Fossilien. Ansicht des Monte San Giorgio vom Monte Generoso aus.
Foto Dr. H. Rieber.

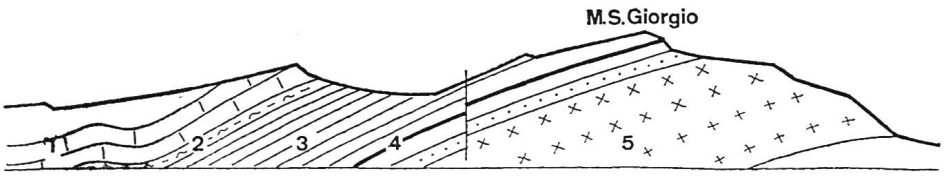
Schicht um Schicht

Während Peyer mit seinem kranken Fuß in Meride blieb, stieg ich schon am nächsten Morgen mit Diego Doninelli, einem jungen Bauern, zur Grabungsstelle hinauf. Dort in der Valporina traf ich die beiden italienischen Bergleute Giuseppe Buzzi, genannt Pepping, und Vittorio Marogna. Sie wohnten in Cà del Monte, einem kleinen Dörfchen ob Porto Ceresio, jenseits der Grenze. Mit ihnen haben wir in der Folge während Jahren jeden Sommer viele Wochen zusammengearbeitet. Gelegentlich erschien auch der Direktor des Bergwerks, Conte Neri Sizzo de Noris, ein verarmter italienischer Graf, eine große, blendende Erscheinung. Obwohl er seine Bergleute wie Hunde behandelte und um jeden Rappen mit ihnen streiten konnte, waren sie dem «gamba lunga», wie sie ihn nannten, treu ergeben.

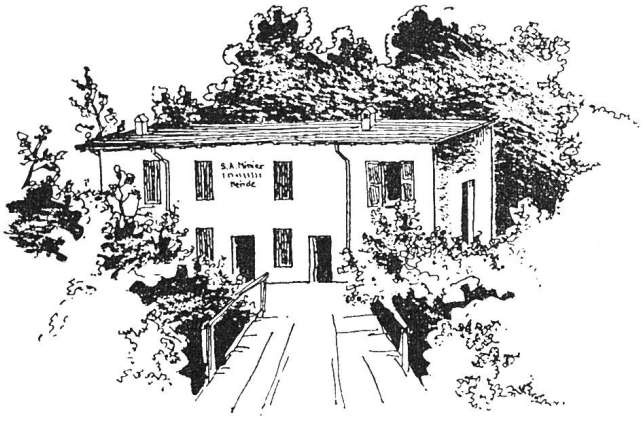
Dieses unwürdige Verhältnis zwischen Herr und Knecht empörte indessen mein demokratisches Herz im Innersten.

Auf der Grabungsstelle, dem ehemaligen Tagbau des Bergwerkes, waren die fossilhaltigen Schichten leicht zugänglich. Sie bestehen aus wechselnden Lagen von relativ dünnen, bis 9 Zentimeter mächtigen schwarzen Schiefern und Dolomitbänken von 5 bis 20 Zentimeter Dicke. Peyer hatte eine Schichtfläche von etwa 100 Quadratmetern freilegen lassen. Und nun wurde Schicht um Schicht abgetragen, vergleichbar dem Wenden der Blätter eines Buches. Die Durchführung flächenhafter Grabungen war das Geheimnis der Erfolge Peyers. Nur so ist es möglich, auch größere Versteinerungen vollständig zu bergen.

Diese Steinbrucharbeit war sehr anstrengend. Mit schweren Brechstangen wurden die Dolomitbänke und die Schiefer von den Bergleuten herausgebrochen. Gelegentlich mußten die Gesteinsschichten mit einer dosierten Sprengladung gelockert werden. Dann wurde die Oberfläche der Gesteinstrümmer auf Spuren von Versteinerungen genau kontrolliert. Das geübte Auge des Fossilienjägers erkennt oft bereits an kleinen Erhebungen der Gesteinsoberfläche, ob im Innern Skelettreste vorhanden sind. War die Prüfung ergebnislos, so wurden die Dolomite zerkleinert, die Schiefer mit Meißel und Hammer gespalten. Zeigen sich dabei Querschnit-



Geologisches Profil durch den Monte San Giorgio. 1 Hauptdolomit, 2 Raiblerschichten, 3 Meridekalke, 4 Grenzbitumenzone, 5 Porphyrite und Porphyre.



Das Knappenhaus bei Cava Tre Fontane, das Quartier der Zürcher Paläontologen vor dem Zweiten Weltkrieg.

te versteinerter Knochen, so werden so viele der angrenzenden Gesteinsstücke geborgen, bis man sicher ist, daß das Fossil vollständig vorliegt.

Die fossilleeren Gesteinstrümmer wurden mit dem Schubkarren zur Schutthalde gefahren. Der Abfall an schwarzen Schiefern wurde getrennt deponiert, denn er mußte dem Conte abgeliefert werden.

Im August konnte die Sonne auf die Grabungsstelle brennen, daß die eisernen Werkzeuge heiß wurden und in den Händen wie Feuer brannten. Täglich berichtete ich Peyer von den Ergebnissen der Grabung und brachte die interessantesten Fundstücke im Rucksack in unser Quartier. Zwei Mal in der Woche fuhr Peyer in einer Kutsche nach Stabio, und dank der Heilkraft des dortigen Wassers war er nach einigen Wochen hergestellt und konnte an der Grabung teilnehmen.

Ein Entschluß

Abgesehen von den Geräuschen unserer Arbeit, herrschte über dieser Landschaft eine traumhafte Stille. Der Blick war gegen Süden offen, zu Füßen des Monte San Giorgio floß der Gaggiolo, der die Schweiz schon bei Arzo verläßt und bei Stabio nochmals kurz in sie zurückkehrt. Dahinter schiebt sich der Poncione d'Arzo als querer Riegel in das Bild ... und dann baut sich Hügel an Hügel der Campagna Adorna auf. Es wogt von grünen Falten und Mulden, die langsam gegen die Lombardei verebben.

Der September brachte oft Tage mit einem Himmel unvorstellbarer Durchsichtigkeit, mit einem Licht von leonardischer Strahlkraft. Im Glanz der Sonne leuchteten ferne Dörfer und Städte auf. Am Horizont erkannte man als zarte Silhouette den Apennin. Man blickt in die Lombardei, wie in ein Land der Verheißung.

Die Jagd nach Sauriern und Fischen faszinierte mich so sehr, daß ich damals beschloß, Wirbeltierpaläontologe zu werden. Der Weg zur Erreichung dieses Zieles war lang und hart. Trotzdem habe ich diesen Entschluß nie bereut.

Die Ausbeute an Fossilien in jenem Sommer 1925 war wiederum so erfreulich, daß ein Abbruch der Geländearbeiten am Monte San Giorgio nicht in Frage kommen konnte. Der darauf folgende Sommer sah uns allerdings nicht im Mendrisiotto: Peyer heiratete, und ich mußte die Rekrutenschule absolvieren. In den Semesterferien 1927 betrieben wir einen Tagbau bei Cava Tre Fontane und entdeckten einen neuen Fossilhorizont in etwas jüngeren Schichten. Der folgende Sommer war ganz der Ausbeutung dieses Niveaus bei Acqua del Ghiffo gewidmet. Die Arbeit in der Valporina nahmen wir erst im Sommer 1929 wieder auf.

Unser Standquartier befand sich seit 1927 in einem alten Knappenhaus (Gesellenhaus) des Bergwerkes bei Cava Tre Fontane. Hier hausten in früheren Jahren die Bergleute unter der Aufsicht eines Steigers. Wir konnten vier Räume für uns beanspruchen. Bergseits, an den schmalen Pfad grenzend, der von Serpiano zum Gipfel des Monte San Giorgio hinaufführt, durch eine kleine Treppe erreichbar, lag Peyers Zimmer. Daneben fand sich zu ebener Erde unser Studio. Mein darüber liegender Schlafraum war durch eine eiserne Leiter zu erklimmen.

Ein Bild des berühmten italienischen Paläontologen Antonio Stoppani schmückt die Hülle des bekannten Käses «Bel Paese».

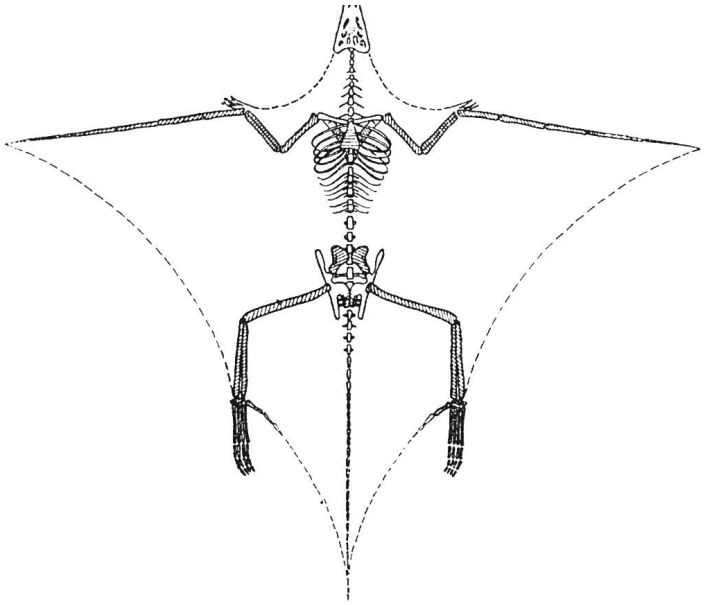
Neben dem Studio, in einem Raume mit Kamin, richteten wir unsere Küche ein. Hier brauten wir uns morgens am Kaminfeuer einen schwarzen Kaffee mit Rauchgeschmack. Das Wasser von den Quellen bei Tre Fontane mußte man auf dem Rücken hinauftragen; Kerzen und Petrollampen schenkten uns Licht. Die Mittagsverpflegung nahmen wir auf der Grabungsstelle ein. Ein warmes Nachtessen war im Ristorante Alpino bei Serpiano zu haben, zu dem wir abends mit einer Grubenlampe hinunterstiegen, deren blendendes Licht uns in später Stunde den Aufstieg in unser Quartier erhellte. In stockdunklen Nächten machten wir uns häufig das Vergnügen, ohne Licht den Heimweg zu finden, kannten wir doch jeden Stein und Tritt sowie jede heimtückische Baumwurzel des steilen Pfades.

Mit einem gewißen Stolz stellte man zu Beginn der Grabung fest, wie rasch sich der Körper auf die neue Arbeit im Freien umstellte, die Haut sich bräunte und die Muskeln erstarkten. In wenigen Tagen konnten wir mit unseren Bergleuten Schritt halten, wenn sie des Morgens von Cà del Monte kommend, über Cava Tre Fontane leichtfüßig den steilen, steinigen Weg zur Valporina hinaufeilten oder nach Arbeitsschluß im Trab den Weg nach Hause einschlugen. Als ehemalige Alpini waren sie überaus berggewohnt.

Berühmte Vorgänger

Was die Arbeit des Paläontologen so einzigartig und spannend macht, ist die enge Verbundenheit mit der Erde und ihren Gesteinen. Jeder Hammerschlag kann zudem ein Rätsel enthüllen, kann ein bisher unbekanntes Fossil ans Licht bringen. Es gab ja noch so vieles zu entdecken, obwohl der Fossilreichtum der Bitumenzone bereits seit vielen Jahren bekannt war.

Schon in den Jahren 1863 und 1878 hatten die Mailänder systematische Grabungen in gleichaltrigen Schichten bei Besano in Italien durchgeführt.



Der Irrtum des Paläontologen Baron Franz von Nopcsa. Der Giraffenhalssaurier als Flugechse gedeutet und rekonstruiert.

Initiant dieser Unternehmungen war der Geistliche Antonio Stoppani, ein hervorragender Paläontologe, zuletzt Direktor des Museo civico di storia naturale in Milano. Antonio Stoppani, von Lecco gebürtig, ein Freiheitskämpfer von 1848, ist in Italien heute noch unvergessen. Neben vielen wissenschaftlichen Werken schrieb er das erste Buch über die Geographie des geeinten Königreichs Italien. Es trägt den Titel: «Il bel paese» und war einst ebenso verbreitet und beliebt wie der patriotische Roman Manzonis: «I promessi sposi (Die Verlobten)». Nach dem Buche Stoppanis erhielt ein ausgezeichneter italienischer Käse den Namen «Bel paese», dessen Umhüllung mit dem Bild des großen Forschers noch heute geschmückt ist.

Ein vorläufiger Bericht über das Ergebnis dieser italienischen Grabungen stammt von Francesco Bassani aus dem Jahre 1886. Es handelt sich dabei um eine Aufzählung der bisher gefundenen Fossilarten, darunter «il più bel fossile scoperto finora in Lombardia» – das sind die Überreste eines Vertreters der Fischsaurier, der heute unter dem Namen Mixosaurus bekannt ist.

Die Fischsaurier sind Reptilien von delphinähnlicher Gestalt, die im Erdmittelalter die Meere in ganzen Schulen belebten. Sie hatten sich so stark an das Leben im Meer angepaßt, daß sie das Land nicht mehr aufsuchen konnten, um dort ihre Eier zu legen. Die weiblichen Saurier trugen wenige befruchtete Eier mit sich herum, bis die Jungen ihre Eihüllen zerrissen und die Mutter verließen.

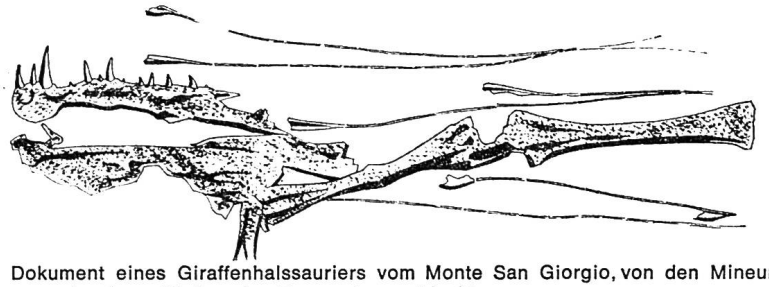
Daneben führte Bassani noch Pachypleurosaurier auf und einen dürftigen kleinen Rest, den er als Flugsaurier deutete. Wegen des Besitzes winziger dreispitziger Zähnchen gab er ihm den Namen Tribelesodon (mit dreispitzigen Zähnen).

Die von Bassani seinerzeit angekündigte große Monographie ist nie erschienen, und nur wenige Fachleute wußten deshalb, welch interessante Fossilien das Mailänder Museum barg. Einer der wenigen, der diese Funde immer und immer wieder studierte, war der ungarische Paläontologe Franz Baron Nopcsa. Er machte die Paläontologen mit zwei weiteren Vertretern der Tierwelt von Besano bekannt, mit Macrocnemus (mit langem Schienbein) und Askeptosaurus (der übersehene Saurier). Von diesen beiden Tierarten waren nur kleine, spärliche Reste erhalten. Daß Nopcsa trotzdem entdeckte, daß es sich dabei um bisher unbekannte Saurier handelte, beweist seinen außergewöhnlichen Scharfblick. Mehrere Studienreisen hat Nopcsa dem geheimnisvollen Flugsaurier Tribelesodon gewidmet. Die Resultate dieser Untersuchung ließ er zwanzig Jahre lang reifen, bis er sie 1922 veröffentlichte.

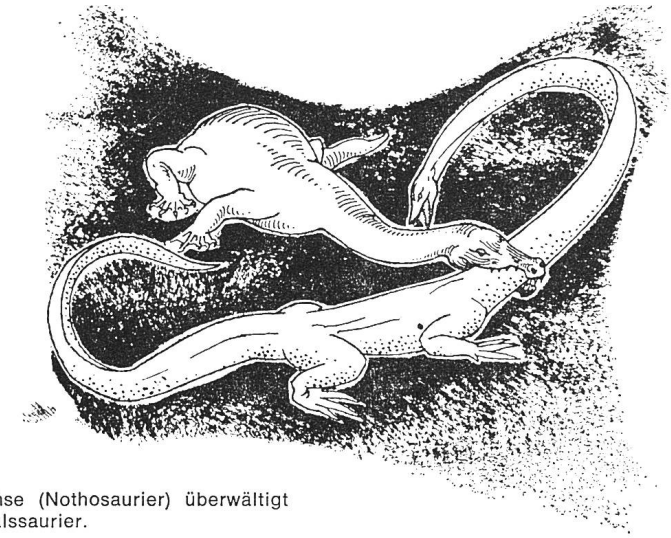
Wenn wir 1929 unsere bisherigen Ergebnisse mit denjenigen der Italiener verglichen, so waren die Gewichte ungefähr gleich verteilt. Auch wir besaßen Fischsaurier und Pachypleurosaurier (dickrippige Saurier). Dagegen fehlten uns bisher Macrocnemus und Askeptosaurus, sowie der Flugsaurier Tribelesodon. Dafür hatten wir Placodontier (Cyamodus und Paraplacodus) nachgewiesen und neue Fundstellen von Pachypleurosauriern entdeckt. Zudem fanden wir im Pachypleurosaurier-Niveau einen weiteren Sauropterygier (Flossenechse) und tauften ihn Ceresiosaurus, den Saurier vom Luganersee. Im Frühjahr bargen unsere Bergleute in einem Stollen zudem mehrere Wirbel und einen Unterkieferrest des rätselhaften Sauriers Tanystropheus (langer Wirbel)!

Die langen Wirbel

Viele unserer Gespräche während und nach der Arbeit drehten sich um Tanystropheus und um den Flugsaurier Tribelesodon. Tribelesodon war bisher das einzige fliegende Reptil, das aus der Zeit der Trias, das heißt vor ungefähr 200 Millionen Jahren, bekannt war. Als ältester Vertreter dieser Ordnung mußte er besonders primitive Züge zeigen. Doch seine genauere Organisation hatte auch Nopcsa nicht feststellen können. Bei Tanystropheus handelte es sich um ein ebenso geheimnisvolles Wesen, von dem bisher nur Wirbel bekannt waren, abgesehen von dem von uns gefundenen Kieferrest mit Zähnen. Die langen Wirbel von Tanystropheus hatte Georg Graf zu Münster aus dem Muschelkalk von Bayreuth erstmals beschrieben und sie als Gliedmaßenknochen eines Sauriers gedeutet. Später erkannte Hermann von Meyer 1852, daß es sich um sehr langgestreckte



Das erste Dokument eines Giraffenhalssauriers vom Monte San Giorgio, von den Mineuren nach einer Sprengung in einem Stollen des Bergwerkes entdeckt.



Eine Flossenechse (Nothosaurier) überwältigt einen Giraffenhalssaurier.

Wirbel handelt. Zuletzt wurden sie als Schwanzwirbel von Dinosauriern (Schreckensechsen) angesehen.

Im September 1929 mußten wir in der untersten Ecke des Tagbaues in der Valporina eine kleine Sprengung vornehmen. Nachher lagen Teilstücke einiger Dolomitbänke, die mit bituminösen Schiefern wechsellagern, gelockert da. Beim Spalten einer etwa einen Zentimeter starken Schieferlage, die dem Dolomit zäh anhaftete, kamen der kleine Schädel eines Sauriers und an diesen anschließend vorderste langgestreckte Halswirbel zum Vorschein. Nach stundenlangem Suchen gelang es, zwei lückenlos anschließende Schieferstücke zu finden. Sie enthielten die Fortsetzung des Skelettes bis auf das Schwanzende, das der Sprengung zum Opfer gefallen war. Damit war ein Fund geglückt, der die Kenntnis von Tanystropheus entscheidend förderte.

Dramatische Tage

Nun wurde es auf einmal offenbar, daß die langen Wirbel nicht Schwanz-, sondern Halswirbel sind. Die Länge des Halses von Tanystropheus ist fantastisch. Und diese große Halslänge wird, wie bei der Giraffe unter den Säugetieren, durch Verlängerung der einzelnen Wirbel erreicht. An dem Fund ist der längste Halswirbel fünfmal länger als ein Brustwirbel! Das Ziel, einen langen Hals zu erreichen, ist von anderen Reptilgruppen durch Vermehrung der Zahl der Halswirbel gelöst worden. Bei gewissen Plesiosauriern kann sie auf über siebzig steigen.

Peyer meldete die Entdeckung umgehend seinem Freunde Professor Ferdinand Broili in München, der sich sofort in den Zug setzte und nach Einbruch der Dunkelheit in unserem Quartier bei Cava Tre Fontane eintraf. Er, der auch um die Deutung der langen Tanystropheus-Wirbel vergeblich gerungen hatte, konnte jetzt beim flackernden Schein einer Grubenlampe ein fast vollständiges Skelett bewundern. Mit welch großer Freiheit war die Natur bei Tanystropheus wiederum am Werke gewesen!

Wenige Tage später reiste Peyer nach Mailand, um im Museo civico di storia naturale die dortige Kollektion der Triasfossilien aus Besano zu studieren. Er kam strahlend aus Italien zurück, und ich ahnte, was er entdeckt hatte: Er stellte fest, daß der Tribelesodon kein Flugsaurier, sondern ebenfalls ein kleiner, schlecht erhaltener Tanystropheus ist. Er hat dies später durch eine eingehende Nachprüfung streng beweisen können. Nopsca dagegen hatte die Folge der langgestreckten Knochen, die nach unserer Entdeckung Halswirbel sind, fälschlicherweise für die Elemente eines Flugfingers, der eine Flughaut ausspannen sollte, gehalten. Über die für ihn unerwartete Aufklärung freute sich Nopcsa indessen aufrichtig. Sein Brief, in dem er Peyer 1931 für die Übersendung der Arbeit über Tanystropheus dankte, begann mit den Worten: «Es ist sonnenklar, daß ich mich getäuscht habe!»

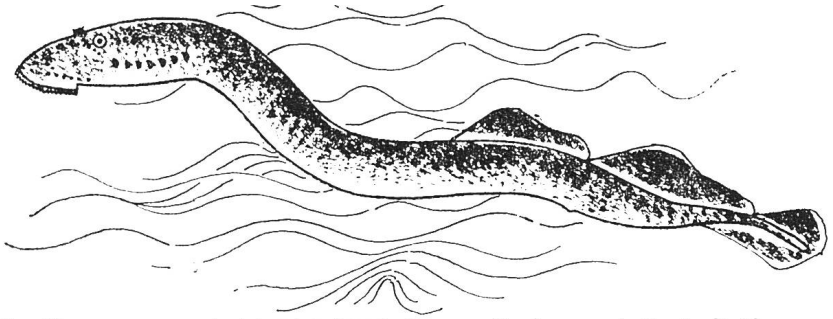
Geologische Zeittafel

Mill. Jahre	Zeitalter	Periode	Tierwelt	Pflanzenwelt
1	Erdneuzeit	Quartär	Erscheinen des Menschen	
		Tertiär	Moderne Säugetiere Entfaltung der Säugetiere	
70	Erdmittelalter	Kreide	Aussterben der Dinosaurier, Flugechsen, Fischsaurier und Ammoniten	Erste Blütenpflanzen
135		Jura	Urvogel (Archaeopteryx)	
180		Trias	Erste Säugetiere Erste Dinosaurier	
220	Erdaltertum	Perm	Aussterben der Trilobiten	
270		Karbon	Erste Reptilien	
350		Devon	Erste Amphibien	Erste Nacktsamer Erste Farne
400		Gotlandium	Erste Fische	Erste Landpflanzen
430		Ordovizium	Erste kieferlose Wirbeltiere	
490		Kambrium	Marine Wirbellose	Marine Pflanzen
600		Praekambrium		

Geologische Zeittafel. Die Dimensionen des Lebensstromes sind durch den absoluten Zeitmassstab abgesteckt.

Hilfreiches Röntgen

Bis die wissenschaftliche Arbeit beginnen konnte, mußte die dünne Bitumenhaut, welche das Fossil überzog, sorgfältig wegpräpariert werden. Dies wurde in der Werkstatt des Zoologischen Museums in Zürich von Peyer selber mit fein zugeschliffenen Grammophonnadeln «His Master's Voice» und mit Hilfe einer binokularen Lupe besorgt. Es war eine langwierige Arbeit, die höchste Konzentration erforderte. Beim Präparieren ergab sich, daß die Knochen der linken Hand im Zusammenhang erhalten waren. Die Elemente der rechten Hand dagegen, schienen zu fehlen, was Peyer veranlaßte, eine Röntgenaufnahme des Fossiles zu versuchen. Die Aufnahme, die im Röntgeninstitut des Zürcher Kantonsspitals, dank der Großzügigkeit von Professor Hans Rudolf Schinz angefertigt werden durfte, übertraf an Klarheit und Schönheit alle Erwartungen. Sie gab auch Aufschluß über das Schicksal der Knochen der rechten Hand. Diese sind bei der Zersetzung des Kadavers, die seiner Einbettung voranging, losgelöst worden und liegen nun zerstreut in einiger Entfernung von den Enden der rechten Vorderarmknochen. Auf der Bitumenplatte ist oberflächlich nicht die mindeste Erhebung festzustellen, welche die Anwesenheit von Knöchelchen verraten würde, obwohl die bedeckende Bitumenhaut nur eine minimale Mächtigkeit aufweist. Die ganze Bitumenplatte, die den Fund enthält, ist überhaupt



Das Flussneunauge, ein lebendes Fossil. Kieferloses, primitives Wirbeltier. Neun Öffnungen im Kopfgebiet (Nasenöffnung, Auge und sieben Kiemenöffnungen) gaben ihm seinen Namen.

nur drei Millimeter dick! – Mit Hilfe der Röntgenaufnahme ließ sich im Rumpfgebiet das Gewirr von vielfach sich überlagernden Knochen ungleich besser erfassen und darstellen, als es ohne dieses Hilfsmittel möglich gewesen wäre.

Seit der Bearbeitung des Tanystropheus-Fundes ist die Röntgenuntersuchung zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel geworden. Sie dient nicht nur dem Paläontologen bei seinen Untersuchungen, sondern stellt auch für den Präparator und den Zeichner eine nicht hoch genug einzuschätzende Wegleitung dar. Wir sind unseren Helfern vom Röntgeninstitut zu größtem Dank verpflichtet!

Wozu der lange Hals?

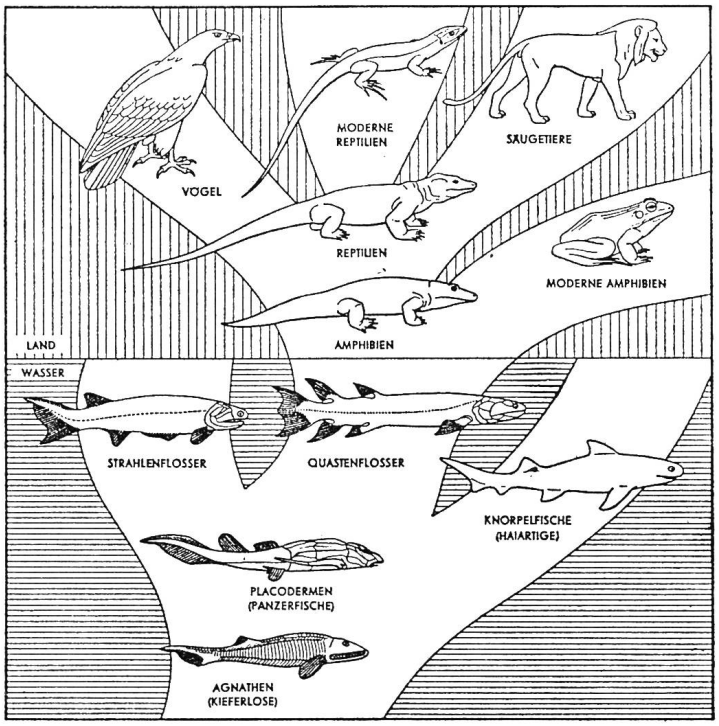
So trefflich der erste mehr oder weniger vollständige Fund von Tanystropheus im großen und ganzen erhalten ist, so fehlte zur vollständigen Ermittlung seiner Organisation noch manches. Der Schädel ist so zusammengedrückt, daß Peyer über seinen Bau keine Klarheit erlangen konnte. Und gerade der Bau des Schädels ist, wie die Erfahrung gelehrt hat, für die Beurteilung der systematischen Stellung eines Reptils von besonderer Bedeutung. – Seither sind eine Reihe weiterer Funde geborgen und präpariert worden. Ihr Studium ergab, daß Tanystropheus einem Kreis altertümlicher Eidechsen zuzurechnen ist, jedoch nicht zu den direkten Ahnen der heute lebenden Eidechsen gehört. Die kleinen Vordergliedmaßen sind Grabinstrumente, die Hintergliedmaßen zeigen Anpassungen an eine schwimmende Funktion. Über die Leistungen und die Bedeutung des langen Halses wird noch diskutiert. Auf jeden Fall ist er ein Wunderwerk der Natur. Er dient ja nicht nur zum Schutze des Rückenmarks, sondern steht im Dienste der Ernährung und offenbar auch der Fortbewegung. Neben der dafür notwendigen Muskulatur birgt er die Speise- und die Luftröhre, sodann Arterien, die zum Kopfe hinaufziehen und Venen, die zum Herzen zurückkehren. Tanystropheus, diese bis acht Meter lange räuberische Echse, deren kleiner Kopf auf einem unglaublich langen Halse saß, ist bisher aus Meeresablagerungen der Trias Deutschlands, der Schweiz und Italiens sowie Palästinas bekannt geworden.

Was wissen wir denn?

Was veranlaßt einzelne Menschen, sich mit Leib und Seele der Paläontologie zu verschreiben? Es ist nicht Neugierde, sondern das glühende Verlangen, die Wirklichkeit zu erkennen, zu wissen, wie es früher tatsächlich gewesen ist. Wie die Frage nach dem Wesen des Lebens wird diejenige nach seiner Geschichte immer zu den großen Problemen der Menschheit gehören. Die Erhellung dieser Geschichte kann nur mit Hilfe der Versteinerungen erfolgen. Unser Wissen muß dabei durch die Jagd nach Versteinerungen, durch deren Präparation und Untersuchung so hart erkämpft werden, wie wir dies am Beispiel der Giraffenhalsechse Tanystropheus gezeigt haben.

Noch manches Abenteuer wartet auf uns Paläontologen, wir stehen erst am Anfang unserer Kenntnisse. Wird doch die Zahl der ausgestorbenen Tierarten auf 300 Millionen geschätzt – von denen gegenwärtig nur etwa 100 000 Arten beschrieben worden sind. Ihnen stehen etwas über eine Million beschriebener lebender Arten gegenüber.

Was weiß der Paläontologe heute über die Geschichte des Lebens auf der Erde? Der Paläontologe kann gegenwärtig nur die letzten 600 Millionen Jahre der Erdgeschichte überblikken. Er sieht, wie im Laufe dieser ungeheuren Zeitspanne eine Entwicklung stattgefunden hat, die von nieder zu höher organisierten Lebewesen führt. Deshalb besitzt jede geologische Zeit ihre charakteristische Pflanzen- und Tierwelt. Jedes Fossil sagt also nicht nur etwas über seinen Bau und seine Organisation aus, sondern auch etwas über sein geologisches Alter. Die Exaktheit der Aussage bestimmter Fossilien über das relative geologische Alter ist erstaunlich. Man bezeichnet solche Versteinerungen als Leitfossilien. Mit ihrer Hilfe konnten



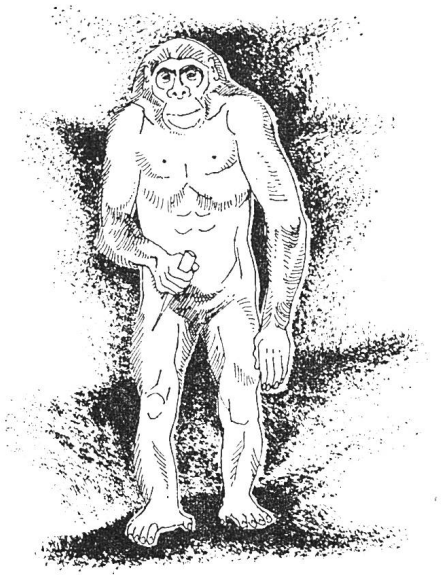
Vereinfachter Stammbaum der Wirbeltiere. Er zeigt ihre Verwandtschaftsbeziehungen.

bereits in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts viele Sedimentgesteine altersmäßig gegliedert werden. Wie in der menschlichen Geschichte, unterschied man ein Erdaltertum, ein Erdmittelalter und eine Erdneuzeit. Und diese Erdzeitalter können wiederum in Zeitabschnitte niederer Rangordnungen unterteilt werden. Der Historiker rechnet mit dem Maß des eigenen Lebens, der Paläontologe mit der Lebenslänge von Arten und Gattungen. Durch ihre präzisen erdgeschichtlichen Angaben ist die Paläontologie zur unentbehrlichen Mitarbeiterin der Geologie geworden. In jedem Tropfen Erdöl steckt Arbeit des Paläontologen.

Mit der Entdeckung der radioaktiven Stoffe wurde es möglich, absolute Altersangaben zu machen. Auf Grund chemisch-physikalischer Untersuchungen schätzt man das Alter der Erde auf etwa 4800 Millionen Jahre. Merkwürdigerweise tauchen zahlreiche Fossilien erst vor ungefähr 600 Millionen Jahren auf, also mit Beginn des sogenannten Erdaltertums. Damals waren bereits alle Stämme des Tierreichs, mit Ausnahme der Wirbeltiere, vertreten. Die Ursache des plötzlichen Auftretens mannigfaltigster Fossilien ist ein noch ungelöstes Rätsel.

Die Herren des Landes

Zur Zeit kann der Paläontologe nur die Evolution der Wirbeltiere vollständig übersehen. Die ersten und ältesten Wirbeltiere sind fischartige Wesen, verwandt mit dem noch heute lebenden Neunauge. Erst nach ihnen tauchen die eigentlichen Fische auf. Unter den Knochenfischen kennt man eine Gruppe, die mit fleischigen Gliedmaßen, Kiemen und Lungen ausgestattet war. Ihr gelang es, das Land zu erobern. In der Jugend waren diese ersten Vierfüßer noch an das Süßwasser gebunden, wie es ihre heutigen Nachkommen, die Frösche und Salamander sind. Später vermochten gewisse Vertreter dieser Amphibien sich völlig vom Wasser zu lösen. Diese ersten eigentlichen Herren des Landes



Lebensbild des aufrecht gehenden Australopithecus (wörtlich Südaffe), eines Vertreters der Vormenschen.

sind die Reptilien. Es sind wechselwarme Tiere, das heißt ihre Körpertemperatur ist von der Außentemperatur abhängig. Große Gebiete der Erde bleiben ihnen deshalb aus klimatischen Gründen verschlossen. Heute sind sie nur noch durch die Schildkröten, Krokodile, Eidechsen und Schlangen vertreten.

Durch die Erwerbung einer konstanten Körpertemperatur haben die warmblütigen Vögel und Säugetiere auch diese Schranke überwunden. Im Laufe der Geschichte der Wirbeltiere hat also eine zunehmende Erweiterung des Lebensraumes stattgefunden, eine zunehmende Befreiung von den Fesseln des Milieus. Der höchste Grad einer solchen Entwicklung besteht darin, daß ein Lebewesen die Außenwelt seinen Lebensansprüchen aktiv anpaßt. Diese Organisationsstufe ist bisher nur vom Menschen erreicht worden. Mit Hilfe seiner geistigen Fähigkeiten und seiner Organisation ist es ihm möglich, die Verhältnisse auf der Erde grundlegend zu ändern und seine Sinnes- und Wirkwelt durch selbstgeschaffene Werkzeuge über die Erde hinaus zu erweitern.

Wie unser Leben nicht gleichmäßig, sondern in Schüben fortschreitet, so erfolgte die Entwicklung der Wirbeltiere in Stufen: Fische – Amphibien – Reptilien – Säugetiere – Mensch. Um von einer Entwicklungsstufe zur nächst höheren zu gelangen, muß jeweils ein Übergangsfeld durchquert werden. Die Vertreter dieser Übergangsfelder zeigen immer eine merkwürdige Mischung altertümlicher und fortschrittlicher Merkmale. Man spricht deshalb von einem Mosaikmodus der Evolution.

Auch der Mensch ist ein geradezu klassisches Beispiel dieser Mosaikentwicklung. Durch die Erwerbung des aufrechten Ganges konnten die Vordergliedmaßen seiner Vorfahren in den Dienst einer höheren Lebenstätigkeit treten. Erst dann setzte der Umbau des Schädels im Zusammenhang mit der Vergrößerung des Gehirnes ein.

Die ältesten heute bekannten Menschenartigen (Hominiden) sind die Australopithecinen (Südaffen). Ihre Reste stammen aus dem Alt- und Ältest-Pleistozän Afrikas und dürften mehr als 500 000, einige gegen zwei Millionen Jahre alt sein. Australopithecus bewegte sich wie der Mensch zweibeinig aufrecht fort. Mit seinen freien Händen gebrauchte er nicht nur Werkzeuge, sondern stellte auch Geräte her. Der Schädel zeigt jedoch noch «äffische» Züge. Vom Australopithecus bis zum Neandertaler erfolgte eine fast dreifache Zunahme der Größe des Gehirns, ein Vorgang, der seither stagniert.

Jede Entwicklungsstufe zeichnet sich dadurch aus, daß nach einer mehr oder weniger langen Inkubationszeit eine explosionsartige Ausbreitung erfolgt. Mit der letzten Eiszeit ging die Herrschaft der Säugetiere, die etwa 70 Millionen Jahre dauerte, zu Ende. Explosionsartig erobert der Mensch, eine neue, höhere Entwicklungsstufe, die Erde. – Geologisch gesehen hat er heute seine Entwicklung eben erst begonnen.

Unsere Überlegungen haben uns weit weg von Tanystropheus, der Giraffenhalsechse, geführt. Sie sollten zeigen, daß auch in der Paläontologie letzten Endes der Mensch selbst das Ziel allen Forschens und Strebens ist. Eine alte Wahrheit:

«Alles Kornes innerstes Wesen
meinet Weizen,
alles Metall meinet Gold,
alles Lebendige meinet
den Menschen».

Meister Ekkehart