Alexander Wettstein als Geologe und Paläontologe

2. Teil: Wettstein als Paläontologe[1]

Über die Fischfauna des tertiären Glarnerschiefers

Nach Abschluss der Dissertation und einem Studienjahr in München und Heidelberg übertrug *Albert Heim* dem «ungewöhnlich begabten fündigen Beobachter» und «scharfsinnigen Verarbeiter der Beobachtungen» *Wettstein* im Winter 1885/86 die Bearbeitung der «Fischversteinerungen der eocänen Schiefer des Kantons Glarus». Von diesen besass die Geologische Sammlung in Zürich einen Vorrat von damals nicht untersuchten und nicht ausgestellten Stücken. Dabei zeigte sich bald, «dass nur ein sehr ausgedehntes Vergleichsmaterial Sicherheit in die Beurtheilung dieser bisher nur von *Agassiz* ziemlich oberflächlich, aber mit dem Stempel der Autorität untersuchten Versteinerungen schaffen könnte» (*Heim* 1887: 229).

Die Dachschiefer von Matt im Sernftal, 150 m über der Talsohle, waren bereits in römischer Zeit bekannt. Im Aufbau sind sie heterogen: Jede Platte besteht aus einer kalkig-kiegeligen, einer «Härte», und einer mehr tonigen, einer «Linde» (= weichen), Seite mit feinen Glimmerplättchen. Zugleich lässt sich eine Fliessrichtung, eine längs dem «Faser» gerichtete Einregelung (Paralleltextur) beobachten. Diese Richtung und die Rhythmik der Abfolge sind nicht nur für den Abbau der Schiefer von Bedeutung, sondern auch für die Deutung der Fische, die *Wettstein* (1886) aus ihnen bearbeitet hat. Analoge Schiefer waren von verschiedenen alpinen Gebieten bekannt geworden: von Pfäfers, Betschwanden und Attinghausen, wo sie die gleichen Fischversteinerungen enthalten.

Hermann v. Meyer (1839) erachtete für die Fischschiefer von Matt aufgrund von *Protornis glaronensis,* des Glarner Ur-Vogels, tertiäres Alter als wahrscheinlich. *Louis Agassiz* (1843) wies auf die Verwandtschaft mit den Funden vom Monte Bolca der Venetianer Alpen hin. *Escher, Heer* (1865, 1883) und *Heim* (1878) deuteten sie wegen einer vermeintlichen sedimentären Wechsellagerung mit Nummulitenkalken als eozän. *Wettstein* konnte sie nach Vergleichen mit Fischfaunen aus dem Elsass und von Galizien ins Oligozän einstufen. Heute werden die Glarnerschiefer ins tiefere Oligozän, die Zeit vor 30 Millionen Jahren, eingestuft.

Die schweizerischen Sammlungsbestände umfassten seit *Johann Jakob Scheuchzer* (1708, 1723) an die 500 gute Platten, die um 3500 Fischexemplare enthielten.

[1] Der 1. Teil, *Wettstein* als Geologe, erschien in den «Küsnachter Jahresblättern 1987: 60–76, die Geologische Karte von Zürich und Umgebung beim Verschönerungsverein Küsnacht.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

«Der Erhaltungszustand der Fische... lässt meist zu wünschen übrig... Die Meinung, dass Schuppen in den Glarnerschiefern überhaupt nicht erhalten geblieben seien», ist «jedoch nicht richtig. Schuppen sind in ausgezeichneter Deutlichkeit und Feinheit der Zeichnung bekannt;» doch sie können «nur durch geschickte und sorgfältige Präparation... der Betrachtung zugänglich gemacht werden». Die «Zahl der aufgestellten Species in Bezug auf die der Gattungen» ist «durchschnittlich in Glarus anderthalb mal so gross... als diejenige, welche sich für die Funde von Monte Bolca ergibt..., aber in Wirklichkeit ist eben die Anzahl der Glarner Species bei weitem nicht so gross. Die Erklärung... liegt in einer Gesteinsverstreckung um einen bedeutenden Betrag. Ohne dass man weder von blossem Auge auf dem Gesteine, noch mit Hülfe des Microscopes in Dünnschliffen quer durchsetzende Risse erkennen könnte, ist der Schiefer in der Faserrichtung... ausgedehnt worden. Das Agens war natürlich der ungeheure gebirgsbildende Druck, dem die Glarner Doppelfalte[2] ihre Entstehung verdankt». Dabei sind auch die «Fischversteinerungen in Mitleidenschaft gezogen worden und haben die gleiche Deformation erlitten. Je nach ihrer Lage zur Faserrichtung und nach der Grösse der Gesteinsverstreckung an der betreffenden Stelle haben sie dadurch verschiedene Gestalten angenommen und sind in Folge dessen als verschiedene Species betrachtet, beschrieben und abgebildet worden. Für den detaillirten Nachweis dieses Vorganges bietet die Gattung *Lepidopus*... die meisten Anhaltspunkte.»

Lepidopus und die «Gesteinsverstreckung»

Als *Anguilla diluviana* hat schon *Scheuchzer* (1708) eine Fischversteinerung aus den Glarnerschiefern kurz beschrieben und abgebildet. *H. M. D. Blainville* (1823) erkannte die Abweichung im Skelett von solchen der Aale; er bezeichnete den Glarner Fisch als *Anenchelum,* als eine der vermeintlichen «paläozoischen Grauwacken-Formation» angehörende ausgestorbene Gattung. Erst *Agassiz* (1843, *5:* 66) wies auf die nahe Verwandtschaft mit der Gattung *Lepidopus,* dem Silberbandfisch, hin.

Anhand von über 100 Exemplaren fasste *Wettstein* (p. 18f.) die beiden Gattungen *Anenchelum* und *Lepidopus* zusammen. Aus den Glarnerschiefern, in denen *Lepidopus* häufig auftritt, wurden früher sieben Arten unterschieden; doch sind sie alle kleiner als der heutige Silberbandfisch, *Lepidopus argyreus (Cuv. et Valenc.),* ein gefrässiger Räuber im Mittelmeer und im Atlantik.

[2] Diese von *Heim* in den Glarner Alpen und im Schächental lange Zeit vehement verfochtene Gebirgsstruktur konnte erst mit der Deckentheorie sinnvoll, als von Süden nach Norden durchgängige Gesteinsdecke, auf einer einheitlichen Überschiebungsbahn bewegt angedeutet werden.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Selbst bei gut erhaltenen Glarner Exemplaren deuten mehrere Erscheinungen darauf hin, dass sie «bei der Einbettung in den Schlamm bereits einen hohen Grad der Verwesung erreicht» haben. Die Hauptmerkmale der fünf von *Agassiz* unterschiedenen Arten liegen im Verhältnis von Körperbreite zu -länge, in der Stellung der Dornfortsätze zur Wirbelsäule, im Verhältnis der Längen der Apophysen (Fortsätze) zueinander und in der Form der Wirbel. *Wettstein* (p. 24) fasst zusammen: «So sehr die unterschiedenen *Lepidopus*-Arten von einander abweichen, so sind es doch nur Gestalten, willkürlich aus einer vollständig zusammenhängenden Reihe herausgegriffen. Zwischen ihnen sind alle Stadien eines allmäligen Überganges vertreten.»

Auf einer Kautschukplatte zeichnete *Wettstein* die verschiedenen Lagen des vorderen Schwanzskeletts von *Anenchelum isopleurum* ein und durch «Steckung der Platte auf die anderthalb mal so grosse Länge sind aus den Zeichnungen von *A. isopleurum,* die durch nichts als ihre Lage von einander abweichen..., die Darstellungen der vier übrigen Species von *Agassiz* hervorgegangen. Dieser Vorgang ist ganz analog demjenigen, der sich im Glarnerschiefer abgespielt hat.» *Das Gestein... ist in der Folge des Gebirgsdruckes nicht nur schiefrig deformiert worden, sondern es hat in demselben ein Ausweichen in der Richtung des geringsten Druckes stattgefunden, und diese Ausweichungs- oder Streckungsrichtung erkennen wir in der Faserrichtung* (p. 25)... «Wo durch *Agassiz* nur eine einzige Species von einer Gattung beschrieben worden ist», waren ihm «nur ein oder wenige Stücke der betreffenden Gattung bekannt», die «dann zufällig die gleiche Lage zur Faserrichtung einnahmen (p. 25/26)... Durch Vergleichung der Stücke unter einander und durch eine Berechnungsweise... liess sich in den meisten Fällen der Grad der Verstreckung herausfinden» (p. 27). Dieser Grad ist keineswegs konstant, sondern variiert von 1 bis 2,4, meist zwischen 1,3 und 2; *Wettstein* (p. 33f.) versuchte ihn zu berechnen. Die Verformung des Gesteins erfolgte ohne Bruch; jene der Knochen, selbst der Zähne, jedoch nicht bruchlos, was zahllose wieder mit Calcit ausgefüllte Querrisse belegen. Ihre Richtung steht senkrecht zur Streckung. «Die Distanz der einzelnen Risse ist dabei nur sehr gering, so dass man von blossem Auge letztere oft fast nicht von einander trennen kann. Nie setzen dieselben über den Knochen hinaus in das Gestein über... Je grösser die Verstreckung ist, um so zahlreicher und klaffender sind die Risse.» Dass dies früher nicht bemerkt worden war, hängt wohl damit zusammen, dass die Skelette immer von einer feinen Gesteinsschicht bedeckt sind.

Stabförmige Knochen zeigen «sehr ähnliche Erscheinungen wie die zerrissenen Belemniten aus den gestreckten Kalken und wie jene den Schluss erlauben, dass das umgebende Gestein zur Zeit der Verstreckung schon fest gewesen sein muss» (*Heim* 1878, 2: 11), «so könnten wir die gleiche Folgerung in Bezug auf den Glarnerschiefer aus den Fischresten ableiten» (p. 37). Eine Kontraktion senkrecht zur Streckungsrichtung, «wider den Faser», scheint nicht stattgefunden zu haben.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Zuweilen sind Skelette von langen Fischformen geknickt; kürzere zeigen diese Erscheinung nicht. Dies deutet wohl darauf hin, dass Verwesung und Einbettung nicht am selben Ort stattfanden.

Die Species von Lepidopus

Wettstein (p. 38 ff.) hat dann die «in der Literatur angegebenen weitern Merkmale nach den einzelnen Species zusammengestellt mit Weglassung alles dessen, was durch die Gesteinsverstreckung für eine Charakterisirung sofort dahinfällt». Dabei kommt er zum Schluss: «*Die jetzige Kenntniss der Lepidopusformen von Glarus gibt uns somit keine Anhaltspunkte zur Aufrechterhaltung der von Agassiz unterschiedenen Species. Wir haben die Formen in eine Species zusammenzufassen unter dem Namen Lepidopus glaronensis Bl., der sehr wahrscheinlich auch das Anenchelum breviceps Gieb. beizuzählen ist*» (p. 41, Fig. 1). Es wäre auch merkwürdig, «wenn fünf resp. sieben Arten dieser Gattung, alle von gleicher Körpergrösse und Stärke, von gleichem Gebiss und gleicher räuberischer Lebensart, in dem engen Raum des betreffenden Meerbeckens oder Meeresarmes in so grosser Anzahl beisammen gewohnt hätten, ohne dass eine derselben besonders überhand genommen hätte. – Anders verhält es sich mit den zwei noch bleibenden Silberbandfisch-Arten, *Lepidopus glaronensis Bl.* und *L. brevicauda (v. Rath).* Der letztere, der die Grösse des erstern nicht erreicht zu haben scheint, war, wie sein anders beschaffenes Gebiss andeutet, auf anderes Nahrungsmaterial angewiesen als der erste, und so konnten beide Formen neben

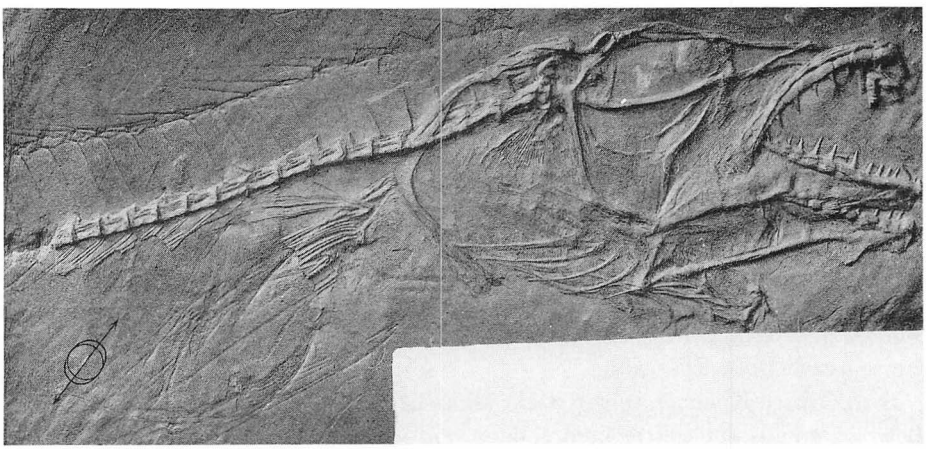

Fig. 1 *Lepidopus glaronensis (Bl.) Wettstein* = Glarner Silberbandfisch, Museum Winterthur 0,51 nat. Gr.

Die Verstreckungszeichen geben an, in welcher Richtung (Pfeil) und um welchen Betrag (Kreis/Ellipse) die Verstreckung stattgefunden hat.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

einander existiren, wenn auch *L. glaronensis* zu Folge seiner Körpereigenschaften *L. brevicauda* bedeutend zurückdrängte» (p. 41/42). Anschliessend (p. 42ff.) werden die beiden Arten eingehend beschrieben.

Die übrigen Fischgattungen der Glarnerschiefer

Neben *Lepidopus* fanden sich in den Glarnerschiefern noch eine Anzahl weiterer Fischgattungen, die *Wettstein* (p. 46ff.) bearbeitet und deren Gattungs- und Artnamen er kritisch überprüft hatte. Dabei konnte er wiederum mehrere Arten zu einer einzigen vereinen.

Von *Acanthopleurus,* einer äusserst charakteristischen Gattung tropischer bis subtropischer Meere, sind aus Schweizer Sammlungen nur sieben Exemplare bekannt. Bereits *Agassiz* wies auf die nahe Verwandtschaft mit *Balistes* hin, unterscheidet sich aber «von ihm durch den Besitz zweier starker Bauchflossenstachel. Dadurch stellt er sich dem *Triacanthus* so nahe, dass weitere Funde vielleicht die Vereinigung mit dieser Gattung zur Folge haben werden». *Wettstein* konnte wiederum die Einwirkung der Verstreckung klar erkennen, so dass aus dem Glarnerschiefer nur eine Art, *A. serratus (Agassiz)* zu Recht besteht.

Von der Gattung *Acanthoderma,* die dem lebenden *Balistes* nahesteht, waren *Wettstein* nur sechs Exemplare bekannt. Die Originale von *A. spinosum Ag.* und *A. orbiculatum (Heer)* «sind bedeutend verzogen... Der Vergleich der Originalplatte von *A. spinosum* mit der Abbildung von *A. ovale*... hat mich gelehrt, dass beide Formen zusammen in eine Species zu vereinigen sind, der auch das sehr stark deformierte *A. orbiculatum Hr.* einzuordnen ist. Die nahen Beziehungen im Körperbau... zu den Balistiden erlauben den Schluss auf eine ähnliche Lebensweise: *Acanthoderma* hat sich hauptsächlich von den Seetangen und von Korallenthieren ernährt. In den Schiefern von Matt fehlt beides; die hier vorkommenden Balistiden sind daher wohl nur versprengte Exemplare, welche sich von ihren eigentlichen Weideplätzen zu weit entfernt haben» (p. 50). Wiederum drängt sich die Frage auf, ob Lebens- und Einbettungsort identisch waren.

Unter den Glarner Fischen «sind sehr häufig Vertreter der *Clupeiden,* aber meistens in zu schlechtem Erhaltungszustand, als dass man sie genauer bestimmen könnte. Schon *Blainville* führte drei Arten auf: *Clupea Scheuchzeri, C. megaptera* und *C. elongata». Agassiz* hat mit *C. brevis* eine weitere beigefügt. Aufgrund der Kielrippen, der Bezahnung und der erhaltenen Schuppen ist jedoch der häufigste Clupeide zu *Meletta* zu stellen und als *Meletta scheuchzeri (Bl.) Wettstein* zu bezeichnen. Sodann sind aus den Glarnerschiefern noch weitere Clupeiden bekannt. Da sie die genauen gattungsmässigen Merkmale nicht zeigen, behält *Wettstein* für sie weiterhin den Namen *Clupea* bei und unterscheidet *C. brevis Ag., C. megaptera Bl.,* diese allenfalls als erwachsene Form von C. brevis. Dazu führt er als weitere seltene und nur unvollständig erhaltene Form *C. dubia (Wettstein)* an.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

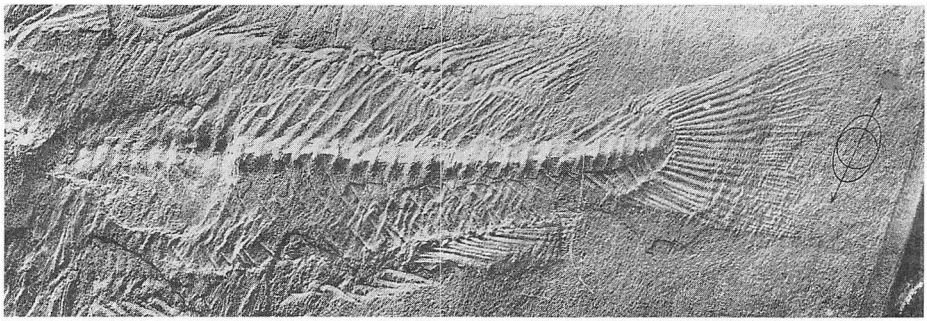

Fig. 2 *Nemopteryx troscheli (v. Rath) Wettstein*
= Glarner Dorsch,
Geol. Sammlung ETH Zürich
0,59 nat. Gr.

Einen in den Glarnerschiefern nicht selten vorkommenden Fisch hat *Agassiz* als nächsten Verwandten des lebenden Stint, als *Osmerus glarisianus,* bezeichnet. «Unser Glarnerfisch weicht nun aber sowohl im Gebiss als auch im Flossenbau so weit von... beiden... ab, dass er... nicht einmal der Familie der Salmoniden unterzuordnen ist; ... seine nächsten Verwandten finden wir unter der Familie der *Scopelides*...» In Bau und Stellung der Flossen steht damit *O. glarisianus* der Gattung *Scopelus* nahe, im Zahnbau dagegen mehr denen von *Harpodon* und *Paralepis. Wettstein* bezeichnete daher den einzigen aus den Glarnerschiefern bekannten Vertreter der tropisch-subtropischen Scopeliden-Familie, die bis ins Mittelmeer geht, als *Scopeloides glaronensis Ag.*

Gute Neufunde aus der seltenen Familie der Gadiden liessen *Wettstein* (p. 58/59) die Gattung *Nemopteryx* mit drei Arten als Folge des «ungleichen Erhaltungszustandes und ungleicher Einwirkung der Verstreckung» auf eine einzige beschränken. Für sie wählte er den Artnamen *troscheli,* «weil *Palaeogadus Troscheli (v. Rath)* der normalen Form am nächsten steht». *Nemopteryx troscheli (v. Rath) Wettstein* (Fig. 2) kommt der lebenden Gattung *Gadus,* die nicht südlicher als bis zum 40. Breitengrad geht und «als Schellfisch, Kabeljau, Dorsch, Stockfisch allgemein bekannt» ist (p. 61) am nächsten.

Die Gattung *Acanus,* ein Stachelflosser, den *Blainville* zur lebenden Gattung *Zeus* – Häringskönig – stellte, soll nach *Agassiz* (1839, *4*), jedoch aufgrund der sich überdeckenden Bauchflossen bei seinem *A. oblongus,* den Beriyciden nahestehen. Nach der Untersuchung von 30 Exemplaren erkannte *Wettstein* (p. 62) jedoch, dass *Acanus* einigen Perciden-Gattungen weit näher steht; dies sowohl was den Habitus der Flossen als auch die Details ihres Baues anbelangt. Namentlich *Maena,* ein kleiner Mittelmeerfisch, *Pentapus* und *Datnia* des Indischen Ozeans und *Serranus,* der im Indischen und im Pazifischen Ozean sowie im tropisch-

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

subtropischen Atlantik lebt, kommen der fossilen Form nahe. Andererseits zeigte *Acanus* Ähnlichkeit mit *Heliastes* sowie *Maquaria* und ihren Verwandten. Die Verstreckung hat auf ihn noch stärker eingewirkt als auf die bandförmigen *Lepidopus*. Der «kurze und hohe Fisch zeichnet sich... bald kreisförmig, bald langgestreckt ab. Bald ist der Nacken und der hintere Theil der Bauchlinie stark gewölbt, der hintere Rücken und die Brust dagegen flach, bald... umgekehrt, der Schwanzrücken bucklig und die Kehle hoch, die zwischenliegenden Quadranten aber abgeflacht...» *Agassiz* hat fünf Species aufgestellt. *Wettstein* (p. 63) bezweifelt ihre Existenzberechtigung. Neben *Acanus regley Ag.* und *A. gracilis v. Rath* als grösste Form, hat er eine dritte Art unterschieden, *A. longispina Wettstein*. Als *Archaeoteuthis glaronensis* erwähnt *Wettstein* (p. 67) eine ihm in einem einzigen, gut 10 cm langen Exemplar bekanntgewordene Form. Ausser den marinen Teuthiden zieht er tropische Süsswasserformen mit ähnlichen Typen zum Vergleich heran.

Als *Podocys minutus* «hat *Agassiz* einen seltenen kleinen Fisch beschrieben, von dem ihm nur zwei schlecht erhaltene Exemplare bekannt waren». Das Original ist seither präpariert worden. Die Gattung *Podocys* steht *Acanus* nahe, unterscheidet sich aber durch längere Bauchflossen. Das Skelett ist schlanker gebaut; die Gestalt gleicht *A. gracilis*.

Von der auf die Gattung *Lepidopus* (S. 76) folgende, von *Thyrsitocephalus*, stand *Wettstein* (p. 70) kein bestimmbares Exemplar zur Verfügung. Die Gattung zählt daher zu den seltensten Formen der Glarner Fischfauna. «*Vom Rath* hat auf Grund einer wohl erhaltenen Doppelplatte eine... Abbildung und genaue Beschreibung seines *Th. alpinus* gegeben», die *Wettstein* «unter Berücksichtigung der Verstrekkung» ergänzte. Die Analogie mit *Lepidopus* ist unverkennbar. «Die rezenten Arten von *Thyrsites* werden... bis zu 1,6 m lang. Sie leben im Mittelmeer und den warmen Regionen des Atlantischen, Indischen und Pacifischen Oceans, und werden als beliebte Speisefische gefangen (Escholar des Mittelmeeres)» (p. 71).

In den Glarnerschiefern zählen – neben *Lepidopus* – Vertreter der tertiären Gattung *Palaeorhynchus* zu den markantesten und häufigsten Typen. In Grösse, Gestalt und Skelett sehen sich die beiden ähnlich. Durch den Besitz seines langen Schnabels erlangt *Palaeorhynchus* Ähnlichkeit mit unseren heutigen Schwertfischen, *Xiphias* und *Histiophorus*. «Bei *Palaeorhynchus* sind aber beide Schnabeltheile gleich lang, bei den lebenden Formen ragt der obere weit über den untern vor. Ausser dem nah verwandten *Hemirhynchus* hat *Agassiz* von *Palaeorhynchus* noch vier weitere Arten beschrieben. Je nach Grösse und Lage der Verstreckung konnte *Wettstein* (p. 72) wiederum alle Übergänge beobachten, so dass er regelkonform den ältesten Namen, *P. glaronensis Bl.*, beibehielt (Fig. 3). Bei *P. medium*, der sich durch «die auffallend grosse Länge der Rückenflossenstrahlen» unterscheiden soll, «beruht nur darauf, dass die Rückseite des Fisches mit der Bauchseite verwechselt worden ist».

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Ausser *P. glaronensis* besteht nur der seltsame *P. longirostris Ag.* zu Recht, der ihn «sowohl an Stärke des Skelettes als auch an Länge» übertrifft. Dieses Winterthurer Exemplar verrät zudem erstmals etwas über die «Hautbekleidung». In der Nähe des Skelettes liegen kleine, rundliche, durch die Deformation elliptisch nach der Faserrichtung ausgezogene Schuppen. Zugleich lässt das Exemplar «zwei zeitlich getrennte Gesteinsverstreckungen» erkennen (p. 76). Die Schuppen zeigen «zwei Parallelsysteme von Zerreissungen, welche zu einander einen Winkel von 45° bilden». Dabei sind die «Zerreissungen des einen Systems... weniger klaffend als die des andern; beide sind wieder ausgefüllt» – wohl mit Calcit – «aber man erkennt, dass die Spalten des zweiten Systems diejenigen des ersten getroffen und zum Theil um kleine Beträge verworfen haben». Damit konnte *Wettstein* zwei Systeme von Störungen und damit zwei Phasen des tektonischen Geschehens festhalten.

Sodann weist *Agassiz* (1843, 5: 85) auf die neue Gattung *Hemirhynchus* hin, die als Mittelform zwischen *Palaeorhynchus* und den Schwertfischen stehen soll. Den einzigen Unterschied zwischen den beiden sieht er darin, dass *Palaeorhynchus* «zwei gleich lange und gleich geformte Schnabeltheile besitzt, während in *Hemirhynchus* der obere Schnabeltheil weit über den untern vorragt... Das Fehlen

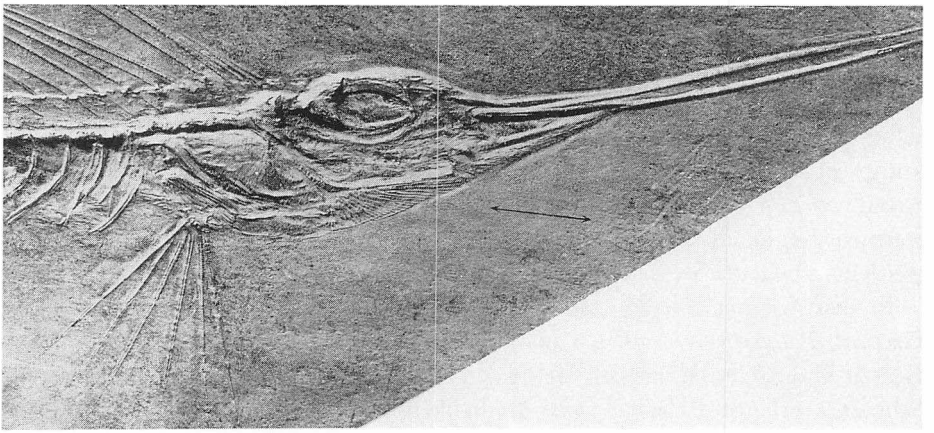

Fig. 3 *Palaeorhynchus glaronensis Bl.*, dem Schwertfisch nahestehende ausgestorbene Form, Geolog. Sammlung ETH Zürich 0,35 nat. Gr.

Für die Reproduktion der Figuren 1–3 sei Herrn U. Gerber, Fotograf am Geologischen Institut der ETH Zürich, bestens gedankt.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

des untern Schnabeltheiles... ist kein zufälliges, ... es fehlt ohne Bruchstelle immer nur der untere; der obere ist dicker, rund, immer gerade und von einem centralen Kanal durchzogen». Damit gehören zwei von *Agassiz* zu *Palaeorhynchus* gestellte Formen nicht dorthin, sondern zu *Hemirhynchus: H. colei (Ag.) Wettstein* und *H. egertoni (Ag.) Wettstein,* der wahrscheinlich mit *H. colei* zu vereinigen ist.

Von der merkwürdig lebenden Gattung *Echeneis* – Schiffshalter – ist nur eine fossile Art, *E. glaronensis Wettstein,* in einem einzigen, aber schön präparierten Exemplar bekannt. Mit der Haftscheibe vemag sich diese Gattung an Schiffen und schnell schwimmenden Fischen, vorab an Haien, festzusaugen und sich so verfrachten zu lassen. In der Gestaltung des Flossenapparates stimmt die fossile Art mit der rezenten *E. remora* überein.

Von *Archaeoides* waren *Wettstein* (p. 85) 15 Exemplare bekannt, die er drei Arten zuordnen möchte.

Palimphyes ist in den Glarnerschiefern verbreitet. Die Gattung steht den beiden heutigen, *Scomber* – echte Makrele – und *Thynus* – Thunfisch, nahe. Zu den drei von *Agassiz* beschriebenen Arten hat *Giebel* zwei weitere hinzugefügt. *Wettstein* lagen 34 Exemplare vor. Die «Constanz der sämmtlichen von der Verstreckung unabhängigen Momente und endlich des Zusammenhanges von Form und Faserrichtung» lässt ihre «Zugehörigkeit... zu einer einzigen Art nicht bezweifeln»; er hat sie als *Palimphyes glaronensis* beschrieben (p. 87 ff.).

Die Gattung *Isurus Ag.* ist in den Glarnerschiefern selten und nur als *I. macrurus Ag.* bekannt. Die Fossilstücke stehen der lebenden Gattung *Thynus* – Thunfisch – «so nahe, dass weitere Funde vielleicht zur Vereinigung mit ihr führen werden» (p. 89).

Im Museum von Glarus fand sich ein kleines Skelett eines Cyttiden, *Cyttoides glaronensis Wettstein.* Obschon es «um den Betrag 2 in der Höhe verstreckt erscheint, war es schon ursprünglich sehr hoch: die Körperhöhe kam der Länge der Wirbelsäule gleich» (p. 91).

Von den Röhrenmäulern ist aus den Glarnerschiefern nur eine Art bekannt; sie wurde von *Agassiz* als zur lebenden Gattung *Fistularia* – Pfeifenfische – gestellt und als *F. koenigi* beschrieben. Die lebenden Vertreter sind Bewohner des tropisch-subtropischen Atlantiks und des Indo-Pazifischen Ozeans.

Die Glarner Fischfauna und ihre Lebensräume im Vergleich mit ihren heutigen Vertretern

Ziel jeder paläontologischen Forschung ist stets ein Mehrfaches: Zunächst gilt es altes und zu bearbeitendes, meist recht kostbares Fossilgut sorgsam zu mustern, die Erkenntnisse früherer Forscher mit dem heutigen Wissensstand zu verglei-

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

chen. Umgekehrt erlaubt das zu bearbeitende Fossilgut verborgene Zusammenhänge mit älteren und jüngeren, vorab mit der heutigen Lebewelt aufzudecken. So lassen sich ihre systematische Stllung, Verwandtschaften und Entwicklungsgeschichte klären. Anderseits gestatten fossile Faunen als Totengemeinschaften in sorgfältigen Vergleichen mit heutigen Verwandten und deren Lebensräumen, auch die einstige Umwelt und ihre Lebensgemeinschaften zu ergründen, das relative Alter zu ermitteln und das damalige Klima zu rekonstruieren.

Von den früher beschriebenen 44 Fisch-«Arten» konnte *Wettstein* (p. 96) nur 23 aufrechterhalten. Dazu gesellten sich 6 neue hinzu; sie verteilen sich auf 22 Gattungen. Mit Ausnahme von «*Palaeorhynchus* und *Hemirhynchus* gehören sie alle lebenden Familien an. Von den fünf Gattungen: *Clupea, Meletta, Lepidopus, Echeneis* und *Fistularia*» sind lebende Arten bekannt; «die ausgestorbenen Gattungen aber stehen alle... lebenden Gattungen ziemlich nahe und vielleicht würde ein Teil von ihnen besser mit solchen zusammengenommen. Weitere Untersuchungen, sowohl der fossilen Fischwelt der Schiefer als auch der rezenten pelagischen und tiefseeischen Fauna der tropischen und subtropischen Meere werden wahrscheinlich eine noch grössere Annäherung der Glarner Fische an die jetzt lebenden ergeben. Dass sie derartigen Wohnbezirken entstammen, ergibt sich sofort, sobald wir uns nach ihren recenten nächsten Verwandten erkundigen.»

«Die nach Anzahl der Individuen wie der Arten am besten vertretenen Gattungen der Glarnerfauna sind *Clupea* mit der Untergattung *Meletta, Lepidopus* und *Palaeorhynchus*. Der *Lepidopus* ist im Mittelmeer und in den warmen Theilen des atlantischen Oceans heute noch ziemlich gemein. Bisweilen wandert er bis an die Südküsten von England, ist aber auch am Cap der guten Hoffnung, und um Tasmanien und Neuseeland beobachtet worden. Diese weite Verbreitung deutet darauf hin – und andere Beobachtungen bestätigen es –, dass *Lepidopus* ein Tiefseefisch ist. Von *Palaeorhynchus* leben keine ganz nahe Verwandte. Sein schwaches Skelett... deutet darauf hin, dass auch er in bedeutenden Tiefen seinen Aufenthalt nahm.» Die den Palaeorhynchiden nahestehenden Xiphiadiden sind Bewohner tropischer und subtropischer Meere. Den gleichen Verbreitungsbezirken gehören in den Glarnerschiefern *Acanthoderma* und *Acanthopleurus* an. «Die Scopeliden *(Scopeloides)* sind pelagische und Tiefseeformen der tropischen und gemässigten Zone. Die Beryciden sind auf die wärmern Meere beschränkt. Ebenso verhält es sich mit der Gattung *Teuthis,* welche unserem *Archaeoteuthis* nahe steht, und mit den Fistulariden. Einzig die Cyttiden gelten als Bewohner der gemässigten Zone», doch eher der wärmeren Bereiche, kommen aber noch im Mittelmeer vor. Von ihr ist nur die Gattung *Cyttoides* in einem einzigen Exemplar bekannt. Die zahlreich vertretenen Familien der Clupeiden, Scombriden und Gadiden zeigen eine so weite horizontale und vertikale Verbreitung, dass sie kaum Aufschluss geben. «Doch ist bekannt, dass die Clupeiden Tiefseefische sind, welche sich nur zur Laichzeit den Ufern nähern.»

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

Der Glarner Ur-Vogel, die Meerschildkröten und problematische Spuren

Ausser den Fischresten hat *Wettstein* (p. 93) aus den Glarnerschiefern noch zwei Vogel- und zwei Schildkrötenarten sowie Lebensspuren kurz gestreift: *Protornis glaronensis v. Meyer* und *P. blumeri Heer* sowie *Chelonia knorri Gray ex v. Meyer* und *Ch. ovata* Hr. Diese hat er ebenfalls in sein Lebensbild eingeschlossen. «Die Gesammtfauna von Glarus trägt einen ausgesprochen südlichen Typus. Aus der grossen Anzahl der Tiefseefische schliessen wir auf eine bedeutende Tiefe des Meeres, aus dem sich das Schiefermaterial niedergeschlagen hat. Die ebenfalls tropischen oder subtropischen Schildkröten deuten auf ein nahes Festland hin, doch haben wir echt marine und nicht Brackwasserablagerungen vor uns, denn die sämmtlichen Fische sind typische Meerformen» (p. 97).

Die seit Wettstein erfolgten Neuuntersuchungen des Fossilinhaltes der Glarnerschiefer

Der Glarner Ur-Vogel, die Schildkröten und die Spuren erfuhren seit *Wettstein* eine Neubearbeitung.

Protornis glaronensis H. v. Meyer soll nach *B. Peyer* (1957) zu den Eisvögeln gehören und der heutigen Gattung *Dacelo* nahestehen. Vom zweiten, etwas grösseren, aber noch fragmentarischer erhaltenen Vogel-Rest, dessen Original verschollen ist, gab *Heer* (1865: 236, Fig. 143) eine knappe Beschreibung und eine Abbildung.

Von den zwei wichtigsten Skeletten von Meerschildkröten – beides jugendliche Individuen – wurde eines in Bauch-, das andere in Rückenlage eingebettet. Zwei weitere, das Typus-Exemplar, *Chelonia knorri Gray* 1831 und das von *Heer* als *Ch. ovata* beschriebene, sowie zwei Exemplare aus der Sammlung in Glarus und eines aus den entsprechenden Schiefern von Attinghausen konnte *R. Zangerl* (1958) bei keiner rezenten Cheloniiden-Gattung unterbringen. Auch unter den fossilen findet sich keine, zu der die Glarner Form gestellt werden könnte. *Zangerl* schlägt daher als neue fossile Gattung *Glarochelys* vor und bezeichnet sie als *G. knorri (Gray);* er schliesst darin auch das deformierte Exemplar, *Heers Ch. ovata,* mit ein.

Für die problematischen Spuren, von denen *Wettstein* (p. 93) gesteht, dass sie von Fährten eines marinen Tieres herrühren könnten, deren Herkunft er aber «nicht deuten» könne, hat *Peyer* (1958) die Möglichkeit von Überresten fossiler Salpenketten erwogen. *N. Pavoni* (1959) erkannte sie als Rollmarken isolierter Fischwirbel.

Für die Fische jedoch sind wir immer auf die treffliche Arbeit *Wettsteins* angewiesen, obwohl im Paläontologischen Institut der Universität Zürich seither

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch

mehrere fossile Glarner Fische durch Sandstrahlen meisterhaft präpariert worden sind (*E. Kuhn-Schnyder* 1968, 1969).

Alexander Wettstein hat mit der «Geologie von Zürich und Umgebung» und «Über die Fischfauna des Tertiaeren Glarnerschiefers» eine geologische und paläontologische Arbeit von bleibendem Wert erbracht. Alle bisherigen Forschungen über die Geologie von Zürich und seiner weiteren Umgebung fussen auf seinen Ergebnissen. Ebenso ist seine Arbeit über die Glarner Fische nach über 100 Jahren noch wegweisend für oligozäne Fischfaunen; sie ist vorbildlich im Erfassen der Skelettformen und Einfluss der Gesteinsdeformation, im Aufdecken der verwandtschaftlichen Beziehungen zu fossilen und heutigen Vertretern und Hinweisen auf die Lebensräume ihrer nächsten Verwandten. Wohl werden, wie *Wettstein* selbst bemerkt hat, sich da und dort noch Ergänzungen und Neugruppierungen ergeben. Und unwillkürlich drängt sich die Frage auf nach dem Sinn seines frühen und jähen Bergtodes in den Berner Alpen nach einem so verheissungsvollen wissenschaftlichen Start (*A. Heim* 1887).

René Hantke

Literaturverzeichnis

Agassiz, L. (1839, 1843): Recherches sur les poissons fossiles *4, 5* – Neuchâtel.

Blainville, H.M.D. (1823): Die versteinerten Fische, geologisch geordnet und naturhistorisch beschrieben; aus dem Französischen übersetzt, herausgegeben, mit Anmerkungen versehen von *J.F. Krüger* – Quedlinburg, Leipzig.

Heer, O. (1865, 1883): Die Urwelt der Schweiz – Zürich – 2. Aufl. 1883.

Heim, A. (1878): Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschluss an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe – Basel.

Heim, A. (1887): Dr. Alexander Wettstein. Verunglückt durch Sturz an der Jungfrau, den 15. oder 16. Juli 1887 – Vjschr. natf. Ges. Zürich *32/2–3*.

Kuhn-Schnyder, E. (1968): Präparation von Fossilien mit dem Sandstrahlapparat – Umschau Wiss. Techn. *(1968)/4* – Frankfurt/M.

Kuhn-Schnyder, E. (1969): Präparation von Fossilien mit dem Sandstrahlgerät – Naturwiss. 56.

Meyer, H. v. (1856): Schildkröte und Vogel aus dem Fischschiefer von Glarus – Palaeontogr. *4/3* (1855).

Pavoni, N. (1959): Rollmarken von Fischwirbeln aus den oligozänen Fischschiefern von Engi-Matt (Kt. Glarus) – Eclogae geol. Helv. *52/2*.

Peyer, B. (1957): Protornis glaronensis *H. v. Meyer* – Neubeschreibung des Typusexemplares und eines weiteren Fundes – Schweiz. paläontol. Abh. *73/2*.

Peyer, B. (1958): Über bisher als Fährten gedeutete problematische Bildungen aus den oligozänen Fischschiefern des Sernftales – Schweiz. paläontol. Abh. *57/4*.

Rath, G. vom (1859): Beitrag zur Kenntnis der fossilen Fische des Plattenberges im Canton Glarus – Z. dt. geol. Ges. *11*.

Scheuchzer, J.J. (1708, 1723): Herbarium diluvianum – Turigi, Lugduni Batavorum.

Wettstein, A. (1886): Über die Fischfauna des Tertiaeren Glarnerschiefers – Abh. schweiz. paläontol. Ges. *13*.

Zangerl, R. (1958): Die oligozänen Meerschildkröten von Glarus – Schweiz. paläontol. Abh. *73/3*.

Weitere Informationen auf www.ortsgeschichte-kuesnacht.ch