

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Blinde Formen der Trilobitengattung Harpes in den Tentakulitenschiefern
Thüringens - mit 7 Abbildungen

Schwarzbach, Martin

1950

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-204798](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-204798)

Blinde Formen der Trilobitengattung *Harpes* in den Tentakulitenschiefern Thüringens.

Von Martin Schwarzbach, Köln.

Mit 7 Abbildungen.

Eingegangen am 13. September 1948.

Zusammenfassung. In den unter- oder mitteldevonischen Tentakulitenschiefern Ostthüringens kommt neben *Harpes (Harpes) radians radians* Reinh. Richter, dessen Beschreibung ergänzt wird, auch eine etwas abweichende Form, *Harpes (Harpes) radians asinus* n. subsp., vor. Einige Angaben werden über die Ontogenie und Lebensweise gemacht. Beide *Harpes*-Formen sind blind. Da auch die sonstige Trilobitenfauna der thüringischen Tentakulitenschiefer auffällig viel blinde Arten aufweist, wird auf relativ große Meerestiefe (500 m und mehr?) und Ähnlichkeit mit dem rezenten Pteropodenschlick geschlossen. Doch erfolgte gelegentlich ziemlich rascher Wechsel der Meerestiefe, wie sich aus den zwischengelagerten grobklastischen Lagen ergibt.

Inhalt:

I. Einleitung	1
II. Die Gattung <i>Harpes</i> in den Tentakulitenschiefern Thüringens	2
1. Fundort und Fundschicht	2
2. Beschreibung der Arten	2
3. Zur Ontogenie von <i>Harpes radians</i>	6
4. Zur Lebensweise von <i>Harpes</i>	6
5. Die stratigraphische Aussage von <i>Harpes</i>	6
III. Die Sedimentationsverhältnisse der Tentakulitenschiefer	7
IV. Schriftenverzeichnis	11

I. Einleitung.

Die eigenartige Trilobitengattung *Harpes* — gekennzeichnet durch einen in Hörner verlängerten Siebsaum am Kopfschild, fehlende Gesichtsnaht, aus zwei Einzellinsen bestehenden Augen, segmentreichen Rumpf und winziges Schwanzschild — ist im thüringischen Paläozoikum zweimal vertreten: im Oberdevon durch *Harpes neogracilis* R. u. E. Richter (bei Schleiz; außerdem durch *Harpes* sp. bei Steinach, Volk 1938) und in den Tentakulitenschiefern des tieferen Devons in der Umgebung von Saalfeld (Schaderthal) durch Formen, die Reinh. Richter 1863 als *Harpes radians* beschrieb.

Die Schaderthal-Trilobiten (besonders aus der Gattung *Harpes*), die sich in der Sammlung des Geologischen Instituts Halle befinden, boten die Möglichkeit, die alten Angaben Reinh. Richter's zu überprüfen und zu ergänzen. Für andere Funde haben bereits Rud. u. E. Richter (1923) und Kegel (1931) eine Revision vorgenommen.

II. Die Gattung *Harpes* in den Tentakulitenschiefern Thüringens.

1. Fundort und Fundschicht.

Alle unsere Funde stammen aus den Tentakulitenschiefern von Schaderthal bei Saalfeld (Bl. Leutenberg, früher Bl. Probstzella), Ostthüringen. Die Hauptfundstelle, aus der seinerzeit Reinh. Richter sein reiches Material bezog, ist ein nach E. Zimmermann längst eingebener Dachschieferschurf.

Die Stücke liegen offenbar schon lange in der Hallenser Sammlung; ein Zettel trägt den Vermerk „Luedecke 1882“. K. Walther scheint sie zu seiner 1907 erschienenen Arbeit benutzt zu haben.

Das Sediment ist ein hell- bis dunkelgrauer, manchmal gelblicher Tonschiefer, der bald weich und mild, bald härter ist. Die nadelförmigen Gehäuse von Tentakuliten treten in einzelnen Lagen massenweise auf, während die sonstige Fauna ziemlich spärlich ist; sie umfaßt kleine Korallen, einige Brachiopoden, seltene Muscheln, Schnecken, Orthoceren und Ostrakoden.

Die Verbandsverhältnisse der Tentakulitenschichten gehen aus dem folgenden Profil hervor (E. Zimmermann, in Weißerme 1941):

- Hangend: 40—50 m Schwärzschiefer, darüber sicheres tiefes Oberdevon
- 2. 200—225 m Tentakulitenschiefer; eingelagert, besonders im unteren Teil, Neireitenquarzite und kleinkonglomeratische Lagen.
- 1. 25—30 m Kalkknotenschiefer.

Liegend: 15 m obere Graptolithenschiefer (Gotlandium).

Die Tentakulitenschiefer gehören demnach ins tiefere Devon; auf ihre genauere Altersstellung wird im Abschnitt II. 5 eingegangen.

2. Beschreibung der Arten.

Bezeichnungsweise.

Die bei der Beschreibung verwendeten Bezeichnungen (Abb. 1) sind im wesentlichen im Anschluß an Reed (1914), Rud. Richter (1920) und Warburg (1925) gewählt worden. Neugeprägt habe ich die Bezeichnungen Siebwange und Basisfeld. Die wichtigsten deutschen und im englischsprachigen Schrifttum gebräuchlichen Namen entsprechen sich wie folgt:

äußere Randleiste	=	marginal rim
Saum, Siebsaum	=	brim
Siebwange	=	cheek roll
Laterallinie (= Innenrand der Siebwange)	=	lateral line
Basisfeld (= „Feldchen“ bei Rud. Richter)	=	ala

Gattung *Harpes* Goldfuß, 1839.Genotypus: *Harpes (Harpes) macrocephalus* Goldfuß, 1839.

Novak zeigte 1884, daß sich die *Harpes*-Arten des böhmischen Ordoviziums im Bau des Hypostoms deutlich von den jüngeren Formen unterscheiden (Abb. 2), ebenso auch in der geringeren Zahl der Rumpfsegmente (12—14, gegenüber mehr als 20 bei den jüngeren). Er trennte daher eine Gattung *Harpina* ab, deren bereits vergebener Name durch Raymond (1905) in *Eoharpes* umgeändert wurde.

Bei den meisten der als *Harpes* beschriebenen Arten sind aber weder Hypostom noch vollständiger Rumpf bekannt, und daher ist auch ihre genauere Eingliederung nicht möglich. Manche Forscher, so Raymond, bezeichnen einfach die ordovizischen als *Eoharpes*, die jüngeren als *Harpes*, aber E. Warburg (1925) betont mit Recht, daß für diese Zuweisung allein nach dem Alter noch der Beweis fehle. Eigentlich müßte also in den meisten Fällen der Gattungsname mit einem ? versehen werden. Um das zu vermeiden und andererseits die zweifellos berechnigte Abtrennung von *Eoharpes* nicht aufzugeben, scheint es mir am zweckmäßigsten, *Eoharpes* als Untergattung aufzufassen, so daß die sicher einstuftbaren Arten als *Harpes (Harpes)* und *Harpes (Eoharpes)*, die unsicheren einfach als *Harpes* bezeichnet werden.

Untergattung *Harpes (Harpes)* Goldfuß, 1839.Subgenotypus: *Harpes (Harpes) macrocephalus* Goldfuß, 1839.*Harpes (Harpes) radians radians*, Reinh. Richter, 1863.

Abb. 3, 5, 6.

1863. *Harpes radians* Reinh. Richter, ZDGG 15, S. 661 e. p., T. 18/1—4.1872. *Harpes radians* Barrande, Suppl. I, S. 186.1907. *Harpes radians* K. Walther, NJb, Beil. Bd. 24, S. 267.1923. *Harpes radians* R. u. E. Richter, Senckenbergiana 5.

In mehreren, auch vollständigen Panzern bekannt.

Umriss elliptisch. Die Hörner ragen noch über das Schwanzschild hinaus. Saum eben, leicht ansteigend; mit Poren, die „sowohl am Außen- als auch am Innenrande des Limbus strahlige Zwischenräume übriglassen“. Auch die Poren der Siebwange sind strahlig angeordnet. Glatze schmal, leicht birnenförmig. Augenhöcker fehlend oder winzig angedeutet (nur bei einem Exemplar durch Reinh. Richter beobachtet). Nackenring mit einem Höcker.

Rumpf in ausgewachsenem Zustande mit mindestens 22 Segmenten (die Abb. Reinh. Richter's zählt dagegen, wie schon Barrande bemerkte, wohl irrtümlicherweise 25). Schwanzspindel mit 4 Segmenten.

Das mir vorliegende Material gestattet einige Ergänzungen. Die äußere Randleiste wird von einer Reihe grober Poren begleitet. Die strahlige Anordnung der übrigen, kleineren Poren des Siebsaums ist nicht immer sehr deutlich; Porenzahl pro Saumbreite (3 mm) in Höhe des 1. Rumpfsegments etwa 16 (Nr. S. 1). Siebwange schmal; Poren so groß wie die des Saumes, z. T. sogar größer. Bei einem Exemplar (S. 1) läßt sich eine dünne Leiste beobachten, die von der Glatze, (in der halben Glatzenlänge beginnend) nach dem Wangeneck zieht. Basisfeld klein, undeutlich.

Zwei Exemplare (die aber auch zu der *n. subsp. asinus* gehören könnten) zeigen den Panzer in eingerolltem Zustande; beide sind sehr mäßig erhalten (Abb. 3).

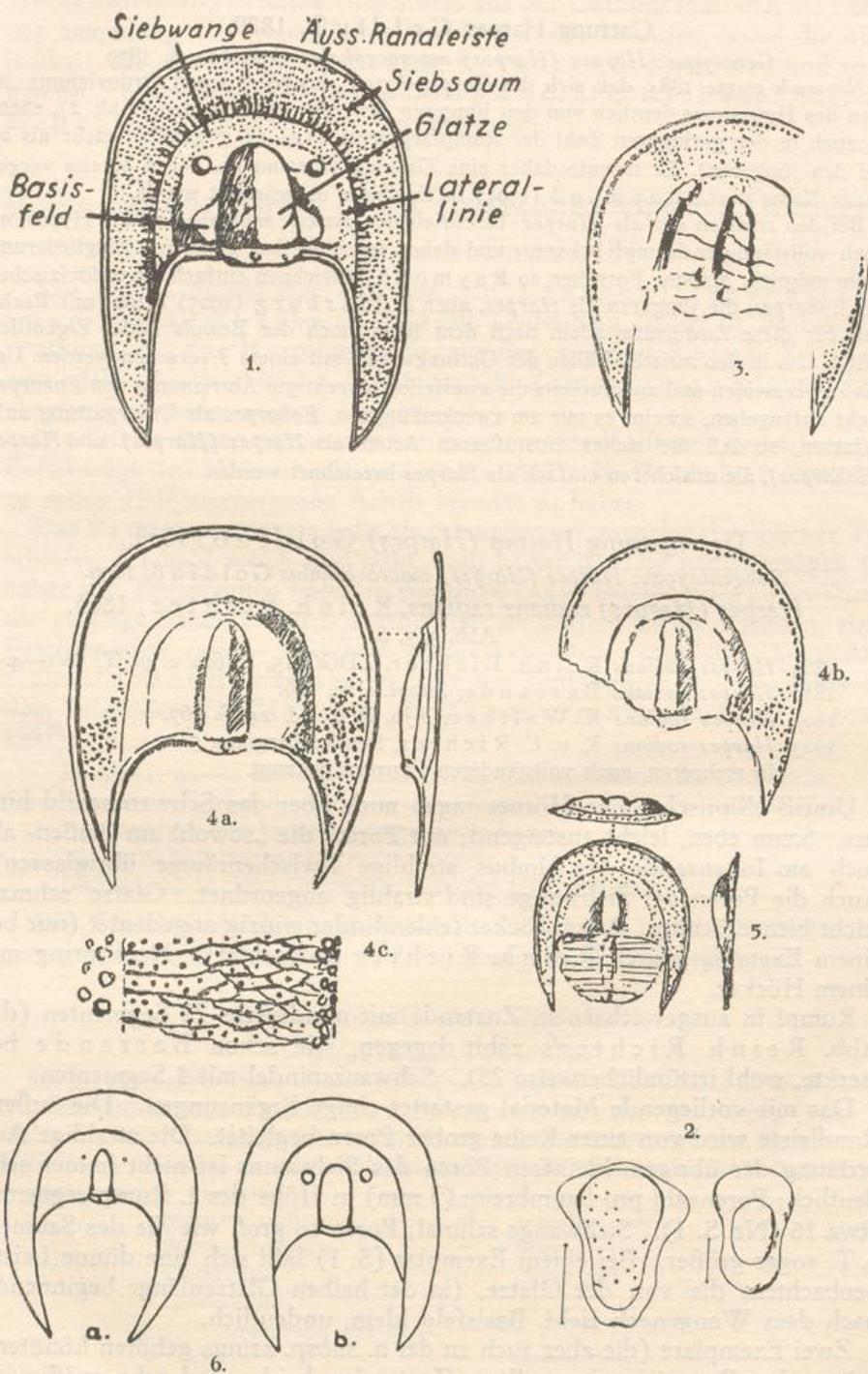


Abb. 1—6. Erläuterung nebenstehend.

Maße. Länge eines fast vollständigen Panzers 19, Breite 16 mm (S. 1.).
 Beziehungen. Die so gut wie völlige Rückbildung der Augenhöcker (und damit wohl auch der Augen) stellt einen Extremfall in der Gattung dar, der sich anscheinend außer bei der anderen Unterart (*radians asinus* n. subsp.) nur bei *H. (Eoharpes) benignensis* (Barr.) — also in der anderen Untergattung — wiederholt. Von dieser abweichenden Ausbildung der Augen abgesehen unterscheiden sich von sonst ähnlichen Arten *H. gracilis* Sandberger (Gotlandium; vergl. Schindewolf 1924) durch die leicht konische Glatze und anscheinend feinere Poren, *H. transiens* Barrande (ob. Mitteldevon) und *H. neogracilis* R. und E. Richter (Oberdevon) durch unregelmäßige Anordnung der Poren, *H. kayseri* Novak (Mitteldevon) durch breitere Siebwange und stärker konvexen Saum. Dagegen scheint *H. bischofi* F. A. Roemer (Unterdevon) sonst ganz übereinzustimmen (Abb. 6), wenn auch die vollständige Gleichheit der beiden Arten, die Kayser (1878) vermutete, wegen der Augen nicht besteht (vgl. dazu Abschn. II 5!).

Vorkommen. Tieferes Devon, Schaderthal (mehrere Ex.).

Harpes (Harpes) radians asinus n. subsp.

Abb. 4.

1863. *Harpes radians* Reinh. Richter ZDGG 15, S. 661 e. p.

Name. *asinus* (lat.) = Esel (die Glatze hat einen „eselsrückenartigen“ Mittelkiel).
 Holotypus. Urstück zu Abb. 4^a (ein Kopf; S. 2). Sammlung Geol. Inst. Halle.
 Stratum typicum. Tentakulitenschiefer, tieferes Devon.

Locustypicus. Schaderthal bei Saalfeld, Thüringen.

Mehrere Köpfe, ferner ganze Panzer von Jugendstadien, liegen vor.

Schon Reinh. Richter bemerkte, daß die Glatze einzelner Exemplare von *H. radians* einen „eselsrückenartigen Mittelkiel“ aufwies. Mir scheint das kein besonderer Erhaltungszustand, sondern eine bald stärker, bald schwächer abweichende Form-Ausbildung zu sein. Im übrigen vermag ich

Erklärungen zu den Abbildungen 1—6.

- Abb. 1. Bezeichnungsweise bei *Harpes*. *Harpes (Harpes) venulosus* Corda (nach Barrande, Syst. Sil. I, 1852, Taf. 8/11). 1/1.
 Abb. 2. Hypostom bei *Harpes* (links) und *Eoharpes* (rechts). *Harpes (Harpes) venulosus* Corda, Unterdevon, und *Harpes (Eoharpes) primus* Barr., Ordovizium (nach Novak 1884).
 Abb. 3. *Harpes (Harpes) radians radians* Reinh. Richter. Kopfschild eines eingerollten Exemplars, Abdruck. Tentakulitenschiefer von Schaderthal. Slg. Halle (S. 39) 3/1.
 Abb. 4. *Harpes (Harpes) radians asinus* n. subsp. Tentakulitenschiefer von Schaderthal. Slg. Halle. a. Plastilinsteinkern des Abdrucks und Längsprofil. Holotyp (S. 2). 5/1. — b. Plastilinsteinkern des Abdrucks (S. 3). 5/1. — c. Porenanordnung des Siebsaums (S. 10). 10/1.
 Abb. 5. *Harpes (Harpes) radians radians* Reinh. Richter. Jugendstadium mit Längs- und Querprofil (S. 7). 5/1. (Vergl. auch Abb. 7a!).
 Abb. 6. *Harpes (Harpes) radians radians* Reinh. Richter und *H. bischofi* F. A. Roem zum Vergleich. Umriss nach Reinh. Richter 1863 und E. Kayser 1878. 1/1.

keine wesentlichen Unterschiede zu der Stammform anzugeben. Wie bei dieser ist die strahlige Anordnung der Poren nur manchmal deutlich (so bei S. 10, Abb 4c).

Maße. Breite des Kopfschildes 9 mm (Holotyp); 22 mm (S. 5).

Beziehungen. Die gekielte Glatze unterscheidet im allgemeinen von den oben erwähnten ähnlichen Arten, verbindet dagegen mit *H. socialis* Holzappel (ob. Mitteldevon); die verschiedene Augen-Ausbildung und der bei *socialis* breitere Saum sind unterscheidende Merkmale. Da auch bei *H. bischofi* leichte Kielung der Glatze vorkommt (s. besonders Giebel 1858), läßt sich auch *asinus* — genau wie oben die Stammform — zu *bischofi* in Beziehung setzen.

Vorkommen. Tieferes Devon, Schaderthal (mehrere Ex.).

3. Zur Ontogenie von *Harpes radians*.

Wie schon Reinh. Richter so liegen auch mir neben erwachsenen auch jugendliche (*Meraspis*-)Stadien vor. Ihre subspezifische Einordnung ist wegen der nicht immer genügenden Erhaltung nur manchmal möglich. Der kleinste mir vorliegende Panzer ist 1,9 mm breit; er zeigt 4 Rumpfsegmente, ist aber nicht ganz vollständig erhalten. Ein anderer, vollständiger Panzer der *subsp. radians* (S. 7; Abb. 5) weist bei 4,5 mm Breite und 5 mm Länge etwa 7 Rumpfsegmente auf; das Schwanzschild läßt keine Quersegmentierung erkennen.

Die Jugendstadien sind naturgemäß erheblich kürzer als ausgewachsene Exemplare. Auch die relative Länge der Hörner ist geringer. Die strahlige Anordnung der Saumporen tritt — wenigstens bei unserem Material — kaum hervor. Bei dem Stück S. 7 sind die Dorsalfurchen der Glatze tief eingeschnitten; die Glatze überragt kaum die geblähten Wangen, und ihr Vorderand geht ohne scharfe Grenze in den Vorglatzenraum über. Der Saum steigt — wie bereits Reinh. Richter feststellte — steiler an als bei den älteren Köpfen.

4. Zur Lebensweise von *Harpes*.

Manche Arten von *Harpes* scheinen gesellig gelebt zu haben. *H. ungula* kommt nach Novak (1884) im böhmischen e₂ „zu Tausenden“ vor; von *H. gracilis* fand Schindewolf über 30 Stück in der Wohnkammer eines großen Orthoceren, und *H. socialis* verdankt seinen Artnamen dem gehäuften Vorkommen. Bei *H. radians* ist gesellige Lebensweise nicht unmittelbar zu erweisen, doch ist er auf alle Fälle ein ziemlich häufiger Bewohner des Tentakulitenmeeres gewesen. Zusammenschwemmung liegt dabei wohl nicht vor (s. Abschn. III; dort auch weitere Hinweise auf die Lebensweise, die sich aus der Rückbildung der Augen ergeben).

5. Die stratigraphische Aussage von *Harpes*.

An Hand einiger Trilobiten aus den thüringischen Tentakulitenschiefern und -kalken (Phacopiden, *Ceratocephala*) hat Kegel (1931) versucht, die umstrittene Altersfrage dieser Schichten — Unter- oder (mit K. Walther 1907) Mitteldevon? — neu zu beleuchten. Er hielt mindestens für die liegenden Kalkknottenschiefer unterdevonisches Alter für wahrscheinlicher; das

Alter der Tentakulitenschiefer ließ er offen, wies aber auf das tatsächliche Fehlen der bis dahin in den Faunenlisten angegebenen *Phacopidella micromma* hin. Später hat W. Schmidt (1939) erneut Hinweise für Unterdevon-Alter wenigstens des tieferen Teils der Schichtenfolge beigebracht (die paläontologische Beweiskraft der nicht allzu kennzeichnenden Brachiopoden *Dalmanella nocheri* und *Athyris undata* ist freilich nicht sehr groß).

E. Zimmermann bedauerte (in der Einleitung zu Weißermels Korallenarbeit 1941), daß man dabei die „schönen *Harpes* von Schaderthal gar nicht beachtet“ habe. Dies kann also jetzt nachgeholt werden, aber eindeutige Aussagen erlauben die Funde leider auch nicht. Da es sich um zwei Formen handelt, die bisher nur aus Thüringen bekannt sind, ist ein direkter Vergleich mit anderen Gebieten nicht möglich. Vergleiche aber, die sich nur auf Ähnlichkeiten stützen, müssen immer unsicher bleiben, besonders bei *Harpes*, dessen Arten vom Silur bis Oberdevon keine allzu großen Verschiedenheiten aufweisen.

Allerdings besteht der Hauptunterschied der beiden Thüringer Unterarten zu anderen Formen in ihrer Augenrückbildung, und das ist ein relativ unwichtiges Merkmal. Erblindung ist ein häufiger, durch besondere Lebensbedingungen verursachter Vorgang bei Trilobiten (R. & E. Richter, u. a. 1926; besonders instruktiv Fig. 16, S. 129!) — wie wir ja auch bei rezenten Tierarten augenlose Varietäten kennen, z. B. bei den Tiefseeformen der Krabbe *Tymolus (Cyclodorippe) uncifera* (Doflein 1913). Sehen wir also von den Augen ab, so bestehen sehr enge Beziehungen zu *H. bischofi* aus dem Hercynkalk vom Scheerenstieg im Harz (nächstem wohl — durch *asinus* n. subsp. — zu *H. socialis* aus dem ob. Mitteldevon). Man könnte *H. bischofi* und *H. radians* wohl ohne weiteres als Standortsvariationen auffassen, die sich nur durch verschiedene Ausbildung der Augen unterscheiden (Abb. 6). Das würde also, da die Kalke vom Scheerenstieg als ob. Unterdevon aufgefaßt werden (Dahlgrün-Erdmannsdörffer-Schriel 1925) ebenfalls auf relativ tiefes Devon-Alter wenigstens eines Teiles der Tentakulitenschiefer hindeuten.

Sehr wichtig wäre es, die Funde innerhalb des Gesamtschichtenkomplexes der Tentakulitenschiefer genauer einstuft zu können. Das ist aber leider heute nicht mehr möglich.

III. Die Sedimentationsverhältnisse der Tentakulitenschiefer.

Eine ganz merkwürdige Erscheinung ist das Auftreten zahlreicher blinder oder sehr kleinäugiger Trilobiten in den Tentakulitenschiefern; schon Walther (1907) und Kegel (1931) machten darauf aufmerksam. Von den genauer bekannten 8 Arten sind 5 blind oder so gut wie blind, 2 kleinäugig und nur eine Art, die zudem in den Schiefen selten, dagegen in den Konglomeraten häufig ist, großäugig. Überhaupt enthalten die zwischengelagerten konglomeratischen Schichten überwiegend großäugige Arten, worauf ebenfalls schon Kegel hinwies.

Es darf als sicher angenommen werden, daß bei den augenlosen Formen nicht etwa nur Erhaltungszustände vorliegen, wie das bei Schiefen zunächst

immerhin denkbar wäre; denn bei andern Arten sind die Augen — wie aus den Beschreibungen *Reinh. Richter's* hervorgeht — in allen Einzelheiten zu beobachten, wie ja auch andere Feinheiten des Panzerbaus einwandfrei überliefert sind.

Die blinden und sehr kleinäugigen Arten verteilen sich auf vier verschiedene Familien (*Harpidae*, *Proetidae*, *Ceratocephalidae*, *Phacopidae*). Es handelt sich also um eine allgemein verbreitete Erscheinung, deren Ursache nur in besonderen gleichartigen Lebensbedingungen gesucht werden kann, und das kann nur der *Mangel an Licht* sein.

Die dabei bestehenden Möglichkeiten sind für die blinden Trilobiten allgemein schon öfters erörtert worden — erwähnt seien von älteren Forschern *Barraude* und *Neumayr*; eingehend hat sich *F. R. C. Reed* (1898) damit befaßt und in neuerer Zeit *Rud. Richter*. In Frage käme zunächst dauernder Aufenthalt im Schlamm, an den z. B. auch *Abel* (in seinem Lehrbuch, 1924) dachte. Aber *Rud. Richter* (1913, 1920) hat einleuchtend auseinandergesetzt, daß die Trilobiten wohl im Schlamm wühlten, doch ihrem ganzen Körperbau nach im allgemeinen nicht dauernd in ihm lebten. Ein Einzelfall könnte also wohl so erklärt werden — aber hier haben wir gleich zahlreiche, ganz verschiedenartig gebaute Arten, die alle die gleiche Rückbildung der Augen aufweisen. Da der Tentakulitenschiefer in seiner weiten und gleichmäßigen Ausbildung und ebenso seiner sonstigen Fauna nach auch kein Höhlensediment ist, bleibt nur übrig, als Erklärung *erhebliche Tiefe des Meeres* anzunehmen.¹⁾ Zu einem gleichen Ergebnis kam auch *Rud. Richter* (1913) für die oberdevonischen Clymenienkalke.

Das Licht dringt, wie zahlreiche Versuche und neuerdings auch *Bebe's* unmittelbare Beobachtungen gezeigt haben, je nach Planktondichte, Breitenlage usw. etwa 500 m tief ins Meer ein. Unterhalb dieser Zone beginnt die Finsternis, die nur punktweise durch selbstleuchtende Tiere unterbrochen wird, und in der es so häufig zu gänzlicher Rückbildung der Augen oder zu deren riesenhafter Vergrößerung kommt. Tiefer als 500 m dürften also auch unsere Trilobiten gelebt haben, falls nicht die Lichtverhältnisse des Meeres damals *wesentlich* anders waren als heute unter normalen Verhältnissen. In Frage kämen da etwa: besondere Trübung des Wassers durch Tang, Plankton oder Schwebstoffe; erheblich andere Sonnenstrahlung oder Bewölkung; polnahe Lage.

Von diesen Faktoren läßt sich der durchschnittliche *Schwebstoffgehalt* ungefähr abschätzen, da er mit der (berechenbaren) Sedimentationsgeschwindigkeit steigt oder fällt. Bei einer Gesamtmächtigkeit des thüringischen Devons von 325 m (auf Bl. Saalfeld) und einer Zeitdauer von 30 Millionen Jahren ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Sedimentation von 0,01 mm. Das ist fast genau derselbe Wert, den *W. Schott* (1938) für den rezenten Blauschlick des äquatorialen Atlantik berechnete. Die Verhältnisse liegen also mindestens im Durchschnitt *ähnlich* wie heute, was freilich erheblich abweichende *Einzelfälle* nicht ausschließt.

¹⁾ Für andere Sedimente, deren Fauna einzelne Blindformen enthält, gilt diese Erklärung nicht ohne weiteres (vergl. *Reed* 1898!).

Daß die Tangvegetation damals besonders üppig war, ist immerhin möglich und würde sogar zu dem offenbar erheblichen Kohlenstoffgehalt der schwarzen Schiefer gut passen (vgl. das Wildunger Devon mit seinen großäugigen Arthrodiren und *Geuenich's* Bemerkungen dazu!).

Mit der Annahme einer erheblichen, vielleicht 500 m übersteigenden Meeres-tiefe stimmt die Lithofazies der Tentakulitenschiefer ebenso überein wie die sonstige spärliche Fauna. Die feinkörnigen Schiefer sind küstenerne Stillwassersedimente. Strömungen fehlen. Die Tentakulitengehäuse sind vollkommen uneingeregelt (Abb. 7a) — im Gegensatz zu Vorkommen im Spiriferensandstein (Abb. 7b) oder im thüringischen Oberdevon (*Volk* 1938) oder in der Gaspé-Formation des nordamerikanischen Devons (*Kindle* 1938). Die großen und kleinen Panzer von *Harpes* zeigen keine Frachtsonderung; sie liegen dort, wo die Tiere ursprünglich lebten. Crinoidenstiele sind zwar zerfallen, aber man kann die einzelnen Stielglieder noch in ihrer richtigen Reihenfolge nahe beieinanderliegend finden.

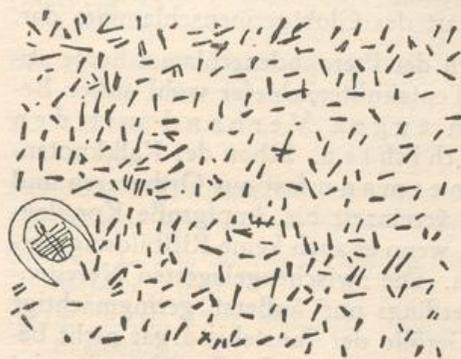


Abb. 7a

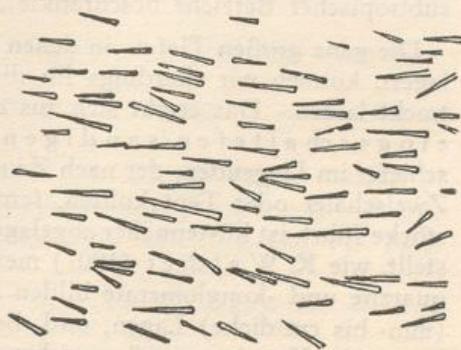


Abb. 7b

Abb. 7. Habitusbild von Tentakulitenschiefern. a. Völlig uneingeregelt. Schaderthal. (S. 7; vergl. auch Abb. 5!). 2/1. — b. Eingeregelt. Spiriferensandstein, Schleifsteinthalsberg. 1/1. — Beide Stücke Slg. Halle.

Das begleitende *Benthos* ist kleinwüchsig und spärlich entwickelt; es setzt sich aus Einzelkorallen, kleinen Brachiopoden (*Dalmanella*, *Stropheodonta*, *Plectodonta*, *Chonetes* u. a.; *W. Schmidt* 1939), wenigen Muscheln, Schnecken und Ostrakoden zusammen — alles Tiergruppen, wie sie auch heute den Boden der Tiefsee besiedeln können. Die Korallen hat neuerdings *Weißermeil* (1941) bearbeitet; sie erreichen z. T. nur winzige Größe, so z. B. *Syringaxona (Alleynia) zimmermanni* (von der 80 Exemplare vorlagen) nur 6 mm Durchmesser und *Petraia minima* höchstens 5 mm Länge. Eine Anpassung an den schlammigen Untergrund zeigt *Petraia elegans*, deren Kelchspitze trompetenförmig um einen (nicht erhaltenen) Fremdkörper gewickelt war.

Heutige Tiefseeformen sind gelegentlich recht groß (so manche Dekapoden; auch der größte Hydroidpolyp, *Monocaulus imperator*, von 2 m Länge

ist eine Tiefseeform) — darin stimmt also die Tentakulitenschiefer-Fauna nicht mit den rezenten Verhältnissen überein. *Harpes* selbst bleibt allerdings nur wenig hinter den Größenausmaßen etwa der Arten aus böhmischen Kalksteinen zurück. Bei den Korallen und kalkschaligen Formen ist jedenfalls Kalkmangel die Ursache des geringen Wachstums; nicht ganz ausreichende Durchlüftung könnte wohl hinzukommen.

Das nektonische Element der Fauna vertreten vereinzelte Orthoceren, das planktonische neben einem *Bellerophon* (vielleicht auch Ostrakoden) vor allem die „millionenweise“ (Zimmermann) angehäuften Tentakuliten. Die systematische Einordnung dieser kleinen, spitzkegeligen Kalkgehäuse ist zwar noch nicht befriedigend durchgeführt, aber mindestens in ihrem äußeren Aussehen und in ihrem ganzen Verhalten erinnern sie sehr an die Pteropoden, und der Vergleich wenigstens der thüringischen Tentakulitenschiefer mit dem rezenten Pteropodenschlamm scheint mir recht gut möglich. Heute bildet sich Pteropodenschlick in Tiefen von einigen 100 bis 3000 m Tiefe (s. etwa André 1920); er stellt eine wenig weit verbreitete, auf verhältnismäßig geringe Meerestiefen tropischer und subtropischer Bereiche beschränkte Abart des Globigerinenschlammes dar.

Die ganz großen Tiefen, in denen sich der Pteropodenschlamm heute ablagert, können wir allerdings für die Tentakulitenschiefer wohl außer Betracht lassen. Das ergibt sich aus dem engen Verband mit den eingeschalteten sandigen Schichten. Schon der Kalkknotenschiefer im Liegenden, der nach Zimmermann fast nur Orthoceren und Zweischaler oder Tentakuliten, ferner vereinzelt bis kopfgroße Korallenstöcke führt, ist küstennäher abgelagert, wenn er auch keine Riffbildung darstellt, wie K. Walther (1907) meinte. Die zwischengelagerten Nereitenquarzite und -konglomerate bilden allerdings nur äußerst geringmächtige (mm- bis cm-dicke) Lagen, und die Gerölle der (anstehend gar nicht bekannten) „Konglomerate“ erreichen kaum Bohnengröße. Der Quarzit zeigt manchmal Schrägschichtung (Erl. Bl. Saalfeld), nach Deubel (1927—28) kommen auch Wellenfurchen vor²⁾. Kennzeichnend sind die Nereiten — von Rud. Richter als Wurm-, von Abel als Schneckenfährten aufgefaßt. Sonstige Fauna fehlt den Nereitenquarziten fast völlig (spärliche Tentakuliten werden angegeben), während die konglomeratischen Lagen sehr reich an zertrümmerten Fossilresten sind. Alles in allem kann man nicht von typischer Strandfazies sprechen, aber ein Teil der Einlagerungen — die Konglomerate, die Quarzite mit Wellenfurchen — ist sicher im Flachwasser gebildet³⁾. Stets handelt es sich wohl — angesichts der minimalen Mächtigkeit

²⁾ Bei den „Pflanzenresten“, die Prof. Deubel ebenfalls erwähnt, handelt es sich nach freundl. brieflicher Mitteilung um *Chondrites*.

³⁾ Die Fährten dagegen sind kein Beweis für flaches Wasser; sie können sich doch jedenfalls ebensogut in der Tiefsee bilden (wie auch R. Richter, 1941, S. 255, annimmt) und erhalten, obgleich darüber wohl kaum unmittelbare Beobachtungen vorliegen. — Auch Wellenfurchen entstehen wohl manchmal in tiefem Wasser, nach H. Frebold (1928) und anderen mindestens bis 200 m, nach Arn. Heim (1924) sogar in beliebigen Tiefen. Doch sind das wohl Ausnahmefälle.

keiten — um ganz kurzfristige Verflachungen. Ihre enge Verbindung mit dem Tiefwassersediment der Tentakulitenschiefer zeigt aber, daß auch erheblicher Wechsel der Meerestiefe rasch und mehrfach erfolgen konnte. Dies ist auch bei der Beurteilung anderer Meeressedimente, die mit küstennahe gebildeten Gesteinen wechsellagern (Graptolithenschiefer!), zu berücksichtigen.

IV. Schriftenverzeichnis.

- ABEL, O., Palaeozoologie. — Jena 1924.
— Vorzeitliche Lebensspuren. — Jena 1935.
- ANDREE, K., Geologie des Meeresbodens. II. — Berlin 1920.
- BARRANDE, J., Système silurien du centre de la Bohême. Suppl. zu Bd. I. — 1872.
- BEEBE, W., 923 Meter unter dem Meeresspiegel. — Leipzig 1938.
- DAHLGRÜN, F., K. ERDMANNSDÖRFFER & W. SCHRIEL, Geologischer Führer durch den Harz. II. — Berlin 1925.
- DEUBEL, F., Orogenetische und magmatische Vorgänge im Paläozoikum Thüringens. — Beitr. Geol. Thür. 1, 1927—28.
- DOFLEIN, F., Neue Forschungen über die Biologie der Tiefsee. — Meereskunde 7, 12, 1913.
- FREBOLD, H., Rippeln im Graptolithenschiefer. — Z. Geschiebeforsch., 4, 1928.
- GEUENICH, E., Paläobiologische Studien an Arthrodiren. — Paläobiologica 7, 1939.
- GIEBEL, C., Die Silurische Fauna des Unterharzes. — Abh. Naturwiss. Ver. Prov. Sachsen 1, 1858.
- HEIM, ARN., Über submarine Denudation und chemische Sedimente. — Geol. Rundsch. 15, 1924.
- HOLZAPFEL, E., Das obere Mitteldevon (Schichten mit Stringocephalus Burtini und Maeneceras terebratum) im Rheinischen Gebirge. — Abh. Preuß. Geol. L. A. 16, 1895.
- KAYSER, E., Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. — Abh. Preuß. Geol. L. A. II, 4, 1878.
- KEGEL, W., Über Trilobiten aus dem pelagischen Unter- und Mitteldevon. — Abh. Preuß. Geol. L. A. 52, 1931.
- KINDLE, E. M., A Pteropod record of current direction. — J. Paleont. 12, 1938.
- LIEBE, K. TH. & E. ZIMMERMANN, Erl. Bl. Probstzella der Geol. Karte 1 : 25 000. — 1888.
- NOVAK, O., Studien an Hypostomen böhmischer Trilobiten. — Sitz. ber. böhm. Ges. Wiss. Prag, 1879.
— Studien an Hypostomen böhmischer Trilobiten. II. — Sitz. ber. böhm. Ges. Wiss. Prag, 1884.
- RAYMOND, P. E., Note on the Names Amphion, Harpina and Platymetopus. — Am. J. Sci. 4, 19, 1905.
- REED, F. R. C., Blind Trilobites. — Geol. Mag. IV (5), 1898.
- RICHTER, REINH., Aus dem thüringischen Schiefergebirge. — Z. Deutsch. geol. Ges. 15, 1863.

- RICHTER, RUD., Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. II. Oberdevonische Proetiden. Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges. 31, 1913.
- Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. III. Über die Organisation von Harpes, einen Sonderfall unter Crustaceen. — Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges. 37, 1920.
- RUD. & EMMA, Systematik und Stratigraphie der Oberdevon-Trilobiten des Ostthüringischen Schiefergebirges. — Senckenbergiana 5, 1923.
- Die Trilobiten des Oberdevons. — Abh. Preuß. Geol. L. A. 99, 1926.
- ROEMER, F. A., Beiträge zur geologischen Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. — Palaeontographica 3, 1850—52.
- SCHINDEWOLF, O. H., Vorläufige Übersicht über die Obersilur-Fauna des „Elbersreuther Orthoceratitenkalkes“. I. — Senckenbergiana 6, 1924.
- SCHMIDT, H. W., Die Grenzschichten Silur-Devon in Thüringen. — Abh. Preuß. Geol. L. A. 195, 1939.
- SCHOTT, W., Über die Sedimentationsgeschwindigkeit rezenter Tiefseesedimente. — Geol. Rundsch. 29, 1938.
- VOLK, M., Das Oberdevon am Schwarzburger Sattel zwischen Südrandpalte und Kamm des Thüringer Waldes. — Sitz. ber. Phys.-med. Soz. Erlangen 70, 1938.
- WALTHER, K., Beiträge zur Geologie und Paläontologie des älteren Paläozoicums in Ostthüringen. — N. Jb. Min. etc., Beil.-Bd. 24, 1907.
- WARBURG, E., The Trilobites of the Leptaena Limestone in Dalarne. — Bull. Geol. Inst. Upsala 17, 1925.
- WEISSERMEL, W., Korallen aus dem Unterdevon des östlichen und westlichen Schiefergebirges Thüringens. — Z. Deutsch. geol. Ges. 93, 1941.
- ZIMMERMANN, E., Erl. Bl. Saalfeld der Geol. Karte 1 : 25 000, 2. Aufl. — 1914.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [104](#)

Autor(en)/Author(s): Schwarzbach Martin

Artikel/Article: [Blinde Formen der Trilobitengattung Harpes in den Tentakulitenschiefern Thüringens 21-32](#)