Ber. Naturhist. Ges., 107, Hannover 1963

Frühdiagenetische Sedifluktionen im Mittel- und Oberdevon des Westharzes

Von D. STOPPEL und J. G. ZSCHEKED, Hannover*)

Mit 2 Tafeln, 2 Abbildungen und 1 Tabelle.

Aus Kalkstein-Tonstein-Wechsellagerungen des Mittel- und Oberdevons auf den Flanken des Oberharzer Devonsattels werden frühdiagenetische, subaquatische Sedifluktionsvorgänge beschrieben. In einer Reihe von teilweise schon länger bekannten Aufschlüssen konnten mehrere Deformationsarten beobachtet werden. Sie reichen von sedifluktiver Verfältelung bis zur Bildung submariner „Blockströme". Soweit Bewegungsrichtungen ermittelt werden konnten, ordnen sich diese in das allgemeine paläogeographische Bild des höheren Devons ein.

Vorbemerkungen

Nachfolgend werden subaquatische Sedifluktionen in karbonatisch-tonigen Mischgesteinen und Wechselfolgen des höheren Mittel- und Oberdevons beschrieben. Sie wurden bei der zunächst auf lithologischer Grundlage durchgeführten Neuaufnahme des Mittel- und Oberdevons auf den Blättern Lutter a. Bbge., Seesen und Clausthal-Zellerfeld durch J. G. ZSCHEKED im Jahre 1956 erstmals beobachtet.

Es können folgende endostratische Deformationstypen unterschieden werden:

1. Sedifluktive Fältelung mit unterschiedlich starker Zerreißung der Kalksteinbänke (Deformationstyp 1; siehe Tafel 1, Fig. 2).
2. Fortschreitende Auflösung des Schichtverbandes, Abrundung der Kalksteinbrocken, dachziegelartige Anordnung der mehr plattigen Blöcke (Deformationstyp 2; siehe Abb. 2).
3. Sedifluktive „Blockströme", die zwei unterschiedliche Typen erkennen lassen. Deformationstyp 3 a umfaßt Blockströme, wo in wechselnd kalkig-toniger Grundmasse unterschiedlich stark kantengerundete, meist klotzige, seltener längliche Brocken schwimmen (Tafel 1, Fig. 1). Bei Deformationstyp 3 b sind die Brocken mehr plattig bis scheibenförmig und stets gut gerundet (Tafel 2).

*) Dipl.-Geol. Dr. D. STOPPEL, Bundesanstalt f. Bodenforschung, 3 Hannover, Wiesenstraße 1, und Dipl.-Geol. Dr. J.G. ZSCHEKED, Niedersächs. Landesamt f. Bodenforschung.

Die zur Zeit laufende biostratigraphische Bearbeitung des Mittel- und Oberdevons im Bereich des Oberharzer Devonsattels auf Basis der Conodonten-Stratigraphie durch STOPPEL & ZSCHEKED ließ erkennen, daß bei diesen Blockströmen allgemein allochthones Blockmaterial aus einem biostratigraphisch als annähernd zeitgleich bestimmten Niveau verfrachtet wurde. Das ist bei der nachfolgenden Aufzählung der Aufschlüsse der Regelfall. Ausnahme im genannten Sinne bildet der Aufschluß 3 am Weth-Berg im Varley-Tal, wo Kalksteinbrocken höheren Alters in die Sedifluktionen mit einbezogen wurden.

Die Altersbestimmung wurde an verfrachteten Kalkbrocken der einzelnen Blockströme sowie an ihren liegenden und hangenden Schichten vorgenommen. Hierbei ermittelte Faunengleichheit bedeutet nicht absolut gleiches Alter der Kalkbrocken und der Grundmasse, bzw. der unter- und überlagernden Schichten.

Ähnliche Erscheinungsformen subaquatischer Sedifluktionen sind in der Literatur u. a. auch von RICH (1950), A. HERRMANN & RICHTER-BERNBURG (1955), KÜHN-VELTEN (1955), NIEHOFF (1958), D. RICHTER (1962), VOIGT (1962) u. a. beschrieben worden.

Ein Teil der beobachteten Vorkommen gestörter Schichtung (Aufschlüsse 3 bis 9) ist sicher als diastratische Sedifluktion im Sinne von RUD. RICHTER (1952) aufzufassen. Wo hingegen ältere Kalksteinhorizonte in die Sedifluktion mit einbezogen wurden, erweisen sich diese als bereits stärker diagenetisch verfestigt (Aufschlüsse 1 und 2).

BEUSHAUSEN (1900, S. 183 u. 190) erwähnt aus den Schichten des Oberdevons dieses Raumes konglomeratische Horizonte, ohne jedoch diese als Sedifluktionen zu erkennen. So beschreibt er aus dem Aufschluß Innerste-Ufer (1) unmittelbar über dem Adorfer Kalk eine 0,5 m mächtige Bank eines „groben Knotenkalkes", die „ganz den Eindruck einer Conglomeratbildung" macht. Auch am Ost-Hang des Teufels-Berges NW Lautenthal fand er „eine hellfarbige Knotenkalkbank über den Büdesheimer Schiefern, in deren unteren Theile etwa faustgroße Knauern von Kellwasserkalk förmlich eingebacken" waren.

Ähnlich verhält es sich bei den von PLESSMANN & WUNDERLICH (1959) SW Goslar gefundenen Kalksteinblöcken von Korallenkalk der Iberger Kalk-Fazies.

Im einzelnen wurden subaquatische Sedifluktionen in Schichten des höheren Mittel- und Oberdevon beiderseits des Oberharzer Devonsattels in folgenden Aufschlüssen beobachtet:

Tafel 1

Fig. 1: Aufschluß 1, Innerste-Ufer (Westfuß Sparen-Berg). Ausschnitt aus dem Sedifluktionshorizont. Die Art der Anordnung und Gestalt der Kalksteinblöcke kennzeichnet den Deformationstyp 3 a. Stratigraphisch oben an der Bildunterseite.

Fig. 2: Aufschluß Steinbruch Steiler-Berg. Sedifluktive Verfältelung als Kennzeichen des Deformationstypes 1.



1



2

	Schichtbereich der Sedifluktion	Deformationstyp
Aufschluß 1 Innerste-Ufer (West-Fuß Sparen-Berg)	Grenzbereich Mittel-/Oberdevon	3 a
Aufschluß 2 Hangweg östlich Ausgleichsbecken Okersperre	Grenzbereich Mittel-/Oberdevon, Stringocephalenkalk	3 a
Aufschluß 3 Varley-Tal (SW-Fuß Weth-Berg)	Adorf-Stufe to I (β) γ	2, 3 b
Aufschluß 4 Innerste-Ufer (West-Fuß Sparen-Berg)	Adorf-Stufe to I δ	2
Aufschluß 5 Bachbett Grotenbergskappe	Adorf-Stufe to I α – unt. I (β) γ	3 b
Aufschluß 6 Hangweg am Schäder	Adorf-Stufe to I δ	3 b
Aufschluß 7 Bielstein N Lautenthal	Adorf-Stufe (to I [β] γ–δ), Nehden- und Hemberg-Stufe	3 b
Aufschluß 8 Steinbruch Steiler-Berg	Adorf-Stufe to I δ	1
Aufschluß 9 Rabenklippe bei Romkerhalle	Adorf-Stufe to I (β) γ	3 b

Eine ausführliche Beschreibung dieser Aufschlüsse erfolgt in der in Druckvorbereitung befindlichen Arbeit von STOPPEL & ZSCHEKED über die Ergebnisse der biostratigraphischen Untersuchungen. Hier werden nur die für das Verständnis der Gleitformen notwendigen Angaben mitgeteilt.

Die für die Altersbestimmungen notwendigen Kalksteinproben wurden von STOPPEL & ZSCHEKED aufgesammelt, aufbereitet und ausgewertet. Herrn Dr. A. HERRMANN (Hannover) und Herrn Dr. A. RABIEN (Wiesbaden) sowie Herrn Dr. SPERLING (Bad Grund) danken wir für fachliche Hinweise.

Das Belegmaterial zu dieser Arbeit wird in der Bundesanstalt für Bodenforschung, Hannover, aufbewahrt.

Beschreibung der Aufschlüsse

Die hier mitgeteilten Vorkommen frühdiagenetischer Deformationen wurden vor allem in Kalksteinhorizonten beobachtet, da diese bei unserer conodontenstratigraphischen Untersuchung naturgemäß entsprechend eingehend untersucht wurden. Derartige Erscheinungen kommen auch in reinen Tonschieferhorizonten vor, sind dort aber schwieriger aufzufinden.

Aufschluß 1: Innerste-Ufer (West-Fuß Sparen-Berg)

Lage: Das Vorkommen gestörter Schichtung liegt in dem großen Devonaufschluß am Innerste-Ufer ca. 1 km N Lautenthal. Topographische Karte 1 : 25 000, Blatt Seesen, Nr. 4127, R.: 35 88 450; H.: 57 50 460.

Schichtenfolge: In der aufgelassenen Dachschiefergrube ist der obere Teil der Wissenbacher Schiefer (Eifel) aufgeschlossen, an die sich nach N die hier sehr mächtigen Tonschiefer des Grenzbereiches Mittel-/Oberdevon, die Büdesheimer Schiefer (Adorf-Stufe) und graue sowie rote Tonschiefer der Nehden- und Hemberg-Stufe in überkippter Lagerung anschließen.

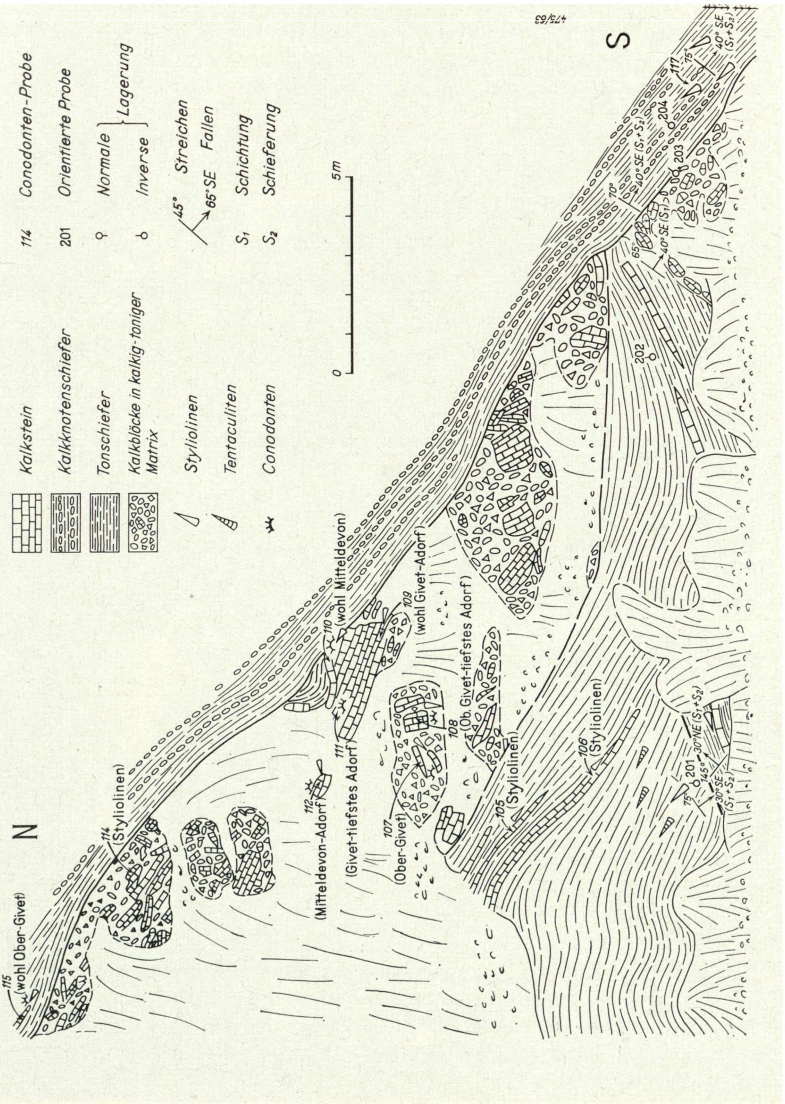


Abb. 1

Aufschluß 1, Innerste-Ufer (Westfuß Sparen-Berg). Ansichtsskizze des Sedifluktionshorizontes im obersten Mitteldevon. Die Faunen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Der Gleithorizont mit klotzigen Kalksteinbrocken (Deformationstyp 3 a) liegt in dunkelgrauen Tonschiefern des Grenzbereiches Mittel-/Oberdevon. Die abgeglittenen Kalksteine besitzen durchweg (ober)mitteldevonisches Alter, wie Conodonten-Untersuchungen gezeigt haben. Die Fauna ist in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

Conodonten-Fauna aus den Kalkblöcken der Sedifluktion im Aufschluß Innerste-Ufer (Westfuß Sparenberg), N Lautenthal

Conodonten-Probe	107	108	109	110	111	112	114	115
Angulodus demissus	+							
Angulodus sp. indet.	+							+
Belodus triangularis	?							
Bryantodus sp. indet.			+					
Icriodus alternatus			+					
Icriodus curvatus	?							
Icriodus nodosus	+							
Icriodus symmetricus						+		
Londochina sp. indet.	+							
Neoprioniodus alatus	+							
Ozarkodina lata	?							
Polygnathus linguiformis	+			+	+			
Polygnathus pennata	+	+						
Polygnathus varca	+				?			?
Polygnathus variabilis	+							
Polygnathus webbi	+							
Polygnathus xyla	+							
Styliolinen	+	+		+	+	+	+	+

Es handelt sich bei den Kalksteinbrocken also um Stringocephalen-Kalk, der hier faziell nicht autochthon ist, sondern erst 400 m SE dieses Aufschlusses am Dölbetal angetroffen wird.

Der Gleithorizont liegt in Styliolinen und Tentaculiten enthaltenden Tonschiefern mit Kalkbänkchen und Kalkknoten. Hauptbestandteile sind Blöcke und Brocken von hellgrauem, meist dickbankigem Kalkstein, die in die tonig-kalkige Grundmasse eingebettet sind. Die Kalkbrocken zeigen eine auffällige Lochverwitterung, die primäre Schichtung ist gut zu erkennen. Die Größe der Einzelbrocken bewegt sich zwischen dem m- und mm-Bereich. Sie zeigen eine ungeregelte Lagerung im Sediment und sind regellos verteilt. In der Grundmasse konnte keine gradierte Schichtung beobachtet werden (vgl. Tafel 1, Fig. 1).

Die größte Mächtigkeit der Sedifluktion beträgt im Aufschluß ca. 14 m, nach den Seiten dünnt sie aus, um erneut wieder anzuschwellen. Die Unterkante des Horizontes ist eben bis schwach wellig, die Oberkante ist nicht aufgeschlossen (vgl. Abb. 1).



Tafel 2

Aufschluß 3, Varley-Tal (SW-Fuß Weth-Berg). Anschliff eines Stückes aus dem Sedifluktionshorizont am Weth-Berg. Die gutgerundeten Kalksteinbrocken zeigen den Deformationstyp 3 b. Photo: ESCHWEILER.

Sonderbarerweise ist diese mächtige Sedifluktion von BEUSHAUSEN, den anderen Bearbeitern und Exkursionen übersehen worden, vielleicht deswegen, weil sie nur am oberen, unzugänglichen Teil der Klippe am Innerste-Steilufer ansteht.

In das gleiche stratigraphische Niveau ist auch der von PLESSMANN & WUNDERLICH (1961) beschriebene Fundpunkt von Iberger Kalk am Taubenstieg SW Goslar zu stellen (SCHRIEL & STOPPEL [1961]). Diese Kalksteinblöcke liegen inmitten der Tonschiefer und bilden keinen durchgehenden Horizont. Die Herkunft der „erratischen" Blöcke ist bisher ungeklärt. Ob sie ihre jetzige, anscheinend allochthone Lage ebenfalls Sedifluktionsvorgängen verdanken, kann bei den jetzigen Aufschlußverhältnissen nicht entschieden werden.

Aufschluß 2:

Hangweg östlich Ausgleichsbecken Okersperre

Lage: Sedifluktion wurde auch an einem Hangweg des Okertales östlich des Ausgleichsbeckens der Okersperre angetroffen. Topogr. Karte 1 : 25 000, Blatt Clausthal-Zellerfeld, Nr. 4128, R.: 36 01 480; H.: 57 49 250.

Schichtenfolge: Östlich des Ausgleichsbeckens steht in einem Sattelkern Kahlebergsandstein (Unterdevon) an, darüber folgen Calceola- und Wissenbacher Schiefer, die unter Einschaltung geringmächtiger Kalksteinhorizonte in graue Tonschiefer überleiten. Die Gesteine liegen im Kontakthof des Okergranites, sie sind metamorph. Okergranit (Kästeklippen) steht ca. 200 m östlich des beschriebenen Aufschlusses an.

Die Sedifluktion liegt innerhalb einer ca. 7 m mächtigen Folge marmorisierter Kalksteine. Die sedifluktiv verfrachteten Kalksteinbrocken, die Grundmasse sowie die unter- bzw. überlagernden Kalksteine gehören stratigraphisch in den Grenzbereich Mittel-/Oberdevon, wie folgende Conodonten-Fauna beweist:

Bryantodus sp. a aus BISCHOFF & ZIEGLER 1957, Taf. 19, Fig. 44
Bryantodus cf. *grandis* BISCHOFF & ZIEGLER
Bryantodus paeckelmanni BISCHOFF & ZIEGLER oder
Bryantodus pravus (BRYANT) (beschädigtes Exemplar)
Falcodus sp. a aus BISCHOFF & ZIEGLER 1957, Taf. 19, Fig. 33
Neoprioniodus alatus (HINDE)
Ozarkodina lata BISCHOFF & ZIEGLER
Polygnathus dengleri BISCHOFF & ZIEGLER
Polygnathus linguiformis HINDE
Polygnathus xyla STAUFFER
Styliolinen, Ostracoden.

Datierung: Unmittelbarer Grenzbereich Mittel-/Oberdevon.

Der sedifluktive Blockstrom kann dem Deformationstyp 3 a zugeordnet werden; er enthält wenig gerundete Kalksteinbrocken, die regellos geschüttet sind.

Aufschluß 3: Varley-Tal (SW-Fuß Weth-Berg)

Lage: Der Sedifluktionshorizont ist als Klippe an dem südwestlichen Hangfuß des Weth-Berges aufgeschlossen. Topogr. Karte, Blatt Clausthal-Zellerfeld, R.: 35 92 500; H.: 57 51 100.

Schichtenfolge: Östlich der Klippe liegen auf dem überkippten NW-Flügel eines Sattels Bandschiefer der Adorf-Stufe, die unter Einschaltung des Gleithorizontes in graue Tonschiefer überleiten. Das Alter der grauen Tonschiefer unmittelbar über dem Gleithorizont ist durch Conodonten als oberster Teil der Adorf-Stufe (I δ) bestimmt.

Das Alter der Kalksteinbrocken der Sedifluktion dagegen ist höher, wie ihre Fauna beweist. Es fanden sich:

Ancyrodella cf. *gigas* YOUNGQUIST
Hindeodella cf. *brevis* BRANSON & MEHL
Palmatolepis proversa ZIEGLER
Polygnathus dengleri BISCHOFF & ZIEGLER
Polygnathus varca STAUFFER
Polygnathus cf. *decorosa* STAUFFER
Neoprioniodus armatus (HINDE)
Bryozoen.

Datierung: Ordinata-dubia/dubia-rotundiloba-Subzone = Grenzschichten Mittel-Oberdevon nach ZIEGLER 1958 und Oberdevon I α–(β) γ, unt. Teil.

Diese Altersbestimmung zeigt, daß in die Sedifluktion, die im Zeitabschnitt der oberen Adorf-Stufe erfolgte, auch noch ältere Kalksteine, nämlich allochthoner Stringocephalen-Kalk einbezogen wurde. Die autochthone Fazies des Stringocephalen-Kalkes ist in der näheren Umgebung des Weth-Berges nicht ausgebildet. Stringocephalen-Kalk läßt sich erst rund 2 km SE davon im Granetal an der Einmündung des Erzweges nachweisen.

Die Kalksteinbrocken sind gleichfalls in eine tonig-kalkige Grundmasse eingebettet. Sie sind im Gegensatz zu Aufschluß 1 mehr plattig bis dünnbankig und meist nur wenig kantengerundet, während die kleineren Bröckchen stets gut abgerundet sind (siehe Tafel 2). Besonders im oberen Teil des Sedifluktionshorizontes ließen sich mehrfach Dachziegelschichtung und kleinere Wickelfalten feststellen. Wir vermuten eine Schüttungsrichtung aus SW. Dieser Blockstrom veranschaulicht die Deformationstypen 2 und 3 b. Die Mächtigkeit der Sedifluktion beträgt ca. 3 m.

Aufschluß 4: Innerste-Ufer (West-Fuß Sparen-Berg)

Lage: vgl. Aufschluß 1. Dieses Vorkommen liegt 100 m NW von Aufschluß 1.

Schichtenfolge: vgl. Aufschluß 1. In der Umgebung der Sedifluktion stehen Büdesheimer Schiefer und Adorfer Kalk sowie graue Tonschiefer der Nehden-Stufe an.

Im höheren Schichtabschnitt des Adorfer Kalkes (über dem Kellwasserkalk) tritt in der Kalksteinbank gleichfalls gestörte Schichtung auf. Es ist das Vorkommen, das auch BEUSHAUSEN (1900, S. 183 u. 190) schon erwähnt.

Die geschütteten Kalksteinbrocken entstammen dem Schichtbereich des oberen Abschnittes der Adorf-Stufe I δ.

Die Sedifluktion ähnelt Knotenkalken, jedoch sind die Knoten zu länglichen, mehr scheibenförmigen Linsen ausgezogen, die mehr oder weniger gut in die Schichtung eingeregelt sind, z. T. aber auch mit „Winkeldiskordanzen" aneinanderstoßen. Teilweise tritt Dachziegelschichtung auf. Einzelne Kalksteinbröckchen liegen in Winkeln bis zu 45° zur Schichtung. Die Sedifluktion zeigt den Deformationstyp 2.

Aufschluß 5: Bachbett Grotenbergskappe

Lage: Das Vorkommen liegt im Bachbett der Grotenbergskappe an der Einmündung in das Wiehnbach-Tal. Topogr. Karte, Blatt Clausthal-Zellerfeld, R.: 35 93 630; H.: 57 51 200.

Schichtenfolge: Die Schichtenfolge ist normal gelagert und umfaßt Büdesheimer Schiefer (Adorf-Stufe) und weiter in der Grotenbergskappe aufwärts den Gleithorizont, sowie graue und rote Tonschiefer der Nehden- und Hemberg-Stufe.

Der Sedifluktionshorizont findet sich als 0,5 m mächtige Kalksteinbank zwischen den Büdesheimer (Band-) Schiefern und den grauen Tonschiefern. Das Alter der Sedifluktion wurde durch folgende Fauna bestimmt:

Ancyrodella lobata BRANSON & MEHL
Hindeodella sp. indet.
Neoprioniodus alternatus (ULRICH & BASSLER)
Palmatolepis martenbergensis K. J. MÜLLER
Palmatolepis transitans K. J. MÜLLER
Polygnathus angustidisca YOUNGQUIST
(Übergangsform)
Polygnathus cf. *decorosa* STAUFFER
Polygnathus normalis MILLER & YOUNGQUIST
Polygnathus cf. *procera* SANNEMANN
Polygnathus sp. (n. sp?)
Tentaculiten
? Styliolinen

Datierung: Unter-Adorf bis unt. Mittel-Adorf (I α – unt. I [β] γ).

Die Kalksteinbank ist mit gut gerundeten Bröckchen von grauem, dichtem, spätigem und rötlichgrauem, dichtem Kalkstein durchsetzt (Deformationstyp 3 b).

Aufschluß 6: Hangweg am Schäder

Lage: Der Aufschluß befindet sich an der Böschung eines Weges an der SW-Kuppe des Schäders ca. 2 km S von Wolfshagen. Topogr. Karte, Blatt Lutter a. Bbge., Nr. 4027, R.: 35 90 370; H.: 57 51 610.

Schichtenfolge: Im Aufschluß stehen in einem Sattelkern graue Tonschiefer der Adorf- und Nehden-Stufe an, in die ein bisher unbekanntes Vorkommen von Adorfer Kalk mit Knollen von Kellwasserkalk eingeschaltet ist.

Der ca. 1 m mächtige Adorfer Kalk zeigt gestörte Schichtung des Deformationstypes 3 b. Es fand sich:

Ancyrodella buckeyensis STAUFFER
Ancyrognathus triangularis YOUNGQUIST
Palmatolepis subrecta MILLER & YOUNGQUIST
Prioniodina smithi (STAUFFER)

Datierung: obere Adorf-Stufe (I δ).

Diese Altersbestimmung konnte durch Ostracodenfunde an gleicher Stelle bestätigt werden (briefl. Mitt. von Dr. A. RABIEN).

Schließlich findet sich gestörte Schichtung (Deformationstyp 3 b) auch noch in einem örtlich begrenzten Vorkommen von Adorfer Kalk am N-Hang des Schün, Blatt Clausthal-Zellerfeld, R.: 35 94 400; H.: 57 51 400). Dieses Vorkommen erwähnt auch schon BEUSHAUSEN (1900, S. 358).

Aufschluß 7: Bielstein N. Lautenthal

Lage: Dieser Aufschluß erstreckt sich längs des Fußweges am Innerste-Ufer am Fuße des Bielsteins N von Lautenthal. Topogr. Karte, Blatt Seesen, R.: 35 88 900; H 57 50 000.

Schichtenfolge: Es handelt sich um eine Wechselfolge von Tonschiefern und Kalksteinbänken in söhliger Lagerung. In einem ca. 10 m mächtigen Schichtbereich finden sich mehrere Horizonte mit Sedifluktionen.

Das Alter dieses Schichtabschnittes ließ sich auf Grund nachfolgender Fauna festlegen.

Der untere Teil enthielt:

Ancyrodella cf. *buckeyensis* STAUFFER
Ancyrognathus asymmetrica (ULRICH & BASSLER)
Angulodus walrathi (HIBBARD)
Ozarkodina regularis BRANSON & MEHL
Palmatolepis hassi K. J. MÜLLER & E. M. MÜLLER
Palmatolepis subrecta MILLER & YOUNGQUIST
Polygnathus ancyrognathoidea ZIEGLER
Polygnathus cf. *normalis* MILLER & YOUNGQUIST.

Datierung: Adorf-Stufe (I [β] γ, unterer Teil, bis I δ, unterer Teil).

Im oberen Teil des Schichtabschnittes fand sich:

Ancyrodella curvata (BRANSON & MEHL)
Ancyrognathus asymmetrica (ULRICH & BASSLER)
Falcodus variabilis SANNEMANN
Ligonodina franconica SANNEMANN
Nothognathella condita SANNEMANN
Nothognathella iowaensis YOUNGQUIST
Palmatodella delicatula ULRICH & BASSLER
Palmatolepis marginata clarki ZIEGLER
Palmatolepis marginata marginata STAUFFER
Palmatolepis subrecta MILLER & YOUNGQUIST
Palmatolepis triangularis SANNEMANN
Polygnathus glabra ULRICH & BASSLER
Polygnathus procera SANNEMANN.

Datierung: oberste Adorf-Stufe (I δ).

Die Kalksteinbänke setzen sich aus zahlreichen cm-großen flach scheibenförmigen, gut gerundeten Bröckchen zusammen, die z. T. dachziegelartig senkrecht zur Schichtung eingeregelt sind. Auch in den Tonschieferlagen treten Kalksteinbröckchen auf (Deformationstyp 3 b).

Auch die darüber folgenden Kalke der Nehden- und Hemberg-Stufe weisen mehrfach gestörte Schichtung auf.

Aufschluß 8: Steinbruch Steiler-Berg

Lage: Der Aufschluß befindet sich in einem aufgelassenen Steinbruch am E-Hang des Steilen-Berges. Topogr. Karte, Blatt Seesen, R.: 35 87 200; H.: 57 49 870.

Schichtenfolge: In dem Steinbruch ist in söhliger Lagerung eine ca. 10 m mächtige Folge von Kalk- und Tonschieferbänken freigelegt, denen unten im Bruch Kellwasserkalk eingelagert ist.

Der Sedifluktionshorizont liegt ca. 0,5 m über dem Kellwasserkalk. Innerhalb sedifluktiv beeinflußter Kalksteinbänke kommt es zur Auflösung des Schichtverbandes und zur Bildung von Gleitfältelung (siehe Tafel 1, Fig. 2). Stellenweise läßt sich im Aufschluß erkennen, wie sich größere Bänke aus dem Schichtverband ablösen. Die Gleitfalten repräsentieren den Deformationstyp 1. Er zeigt den Beginn einer Sedifluktion, die in ihrem weiteren Stadium in die Deformationstypen 2 und 3 überleiten. Der Zeitabschnitt der Gleitung läßt sich hier als annähernd zeitgleich mit dem des Kellwasserkalkes annehmen (Oberdevon I δ). Wir nehmen eine nach E oder NE gerichtete Schüttung der Sedifluktion an.

Aufschluß 9: Rabenklippe bei Romkerhalle

Lage: Die Rabenklippen liegen im Okertal ca. 300 m W von Romkerhalle. Topogr. Karte, Blatt Clausthal-Zellerfeld, R.: 36 01 200; H.: 57 48 350.

Schichtenfolge: Die an der Rabenklippe entblößten Schichten liegen auf der SE-Flanke des Oberharzer Devonsattels. Es handelt sich um Wissenbacher Schiefer, Stringocephalen-Kalk und Kalksteine der Adorf-, Nehden- und Hemberg-Stufe (Clymenien-Kalke). Die Gesteine liegen innerhalb des Granitkontakthofes und sind metamorph verändert.

In dem durch zahlreiche Conodonten-Faunen als Adorfer Kalk bestimmten Schichtabschnitt sind – ähnlich wie in Aufschluß 7 – mehrere Lagen mit gestörter Schichtung zu beobachten.

Aus den Kalkbrocken der Gleithorizonte liegt folgende Fauna vor:
Ancyrodella curvata (BRANSON & MEHL)
Ancyrognathus cf. *gigas* YOUNGQUIST
Ancyrognathus triangularis YOUNGQUIST
Icriodus expansus BRANSON & MEHL
Polygnathus cf. *decorosa* STAUFFER
Polygnathus granulosa BRANSON & MEHL (im Sinne von K. J. MÜLLER 1956)
Polygnathus cf. *normalis* MILLER & YOUNGQUIST (sehr schlanke Form)
Palmatolepis foliacea YOUNGQUIST (Übergangsform)
Palmatolepis martenbergensis K. J. MÜLLER
Palmatolepis proversa ZIEGLER
Palmatolepis subrecta MILLER & YOUNGQUIST
Polygnathus angustidisca YOUNGQUIST
Tentaculiten.

Datierung: Oberdevon (I [β] γ, unterer Teil).

Bei dem Blockmaterial handelt es sich um plattige Kalkbrocken, die – ähnlich wie im Aufschluß 3 – innerhalb der gut geschichteten Kalksteinbänke einen etwa 2 m mächtigen Horizont bilden, in dem kantengerundete, plattige Brocken und Bröckchen in wiederum kalkig-toniger Grundmasse stecken. Während die größeren, plattigen Kalksteinbrocken mehr oder we-

niger in die Schichtung eingeregelt sind, erscheinen die kleineren Kalksteinbröckchen dazwischen mehrfach senkrecht zur Schichtung verstellt. Auch Dachziegelschichtung ist zu erkennen.

Gleichfalls an der Rabenklippe sind in der Nehden- und Hemberg-Stufe weitere Horizonte gestörter Schichtung vorhanden. Nicht nur in Kalksteinen, sondern auch in dem Tonschieferzwischenmittel sind kantengerundete Kalksteinbröckchen zu sehen, die z. T. senkrecht zur Schichtung verstellt sind. Auf eine ausführliche Beschreibung soll hier verzichtet werden. Die Zugehörigkeit des unteren Teiles dieser Schichtfolge zur Nehden-Stufe ist u. a. durch *Palmatolepis crepida* SANNEMANN, *Palmatolepis minuta minuta* BRANSON & MEHL und *Palmatolepis perlobata schindewolfi* K. J. MÜLLER gesichert. Die Zugehörigkeit des oberen Teiles der Schichten in die Hemberg-Stufe ist durch Funde von *Palmatolepis rugosa ampla* K. J. MÜLLER und *Palmatolepis* cf. *rugosa postera* ZIEGLER belegt.

In ähnlicher Form treten im Kalk der Hemberg-Stufe am Scheckenkopf westlich Romkerhalle, Blatt Clausthal-Zellerfeld, R.: 36 01 600; H.: 57 49 100, Lagen mit gestörter Schichtung (Deformationstyp 1) auf.

Aus der Dasberg-Stufe sind aus dem Oberharz Schichtkomplexe mit Sedifluktionen bisher nicht bekannt geworden. Dagegen treten solche Erscheinungen im Unterkarbon z. B. in der Grube „Hilfe Gottes" auf, wo sie Herr Dr. SPERLING, Erzbergwerk Bad Grund, bei einer gemeinsamen Befahrung zeigen konnte.

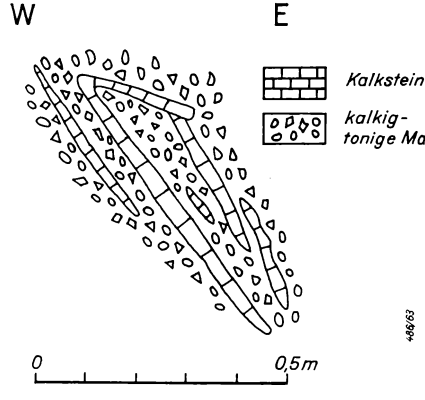


Abb. 2. Aufschluß 3, Varley-Tal (SW-Fuß Weth-Berg).

Dachziegelartig angeordnete Kalkblöcke, z. T. mit Wickelfalten, sind dem Deformationstyp 2 zuzuordnen.

Schlußfolgerungen

In mehreren Schichtabschnitten des höheren Mittel- und Oberdevons wurden an mehreren Stellen subaquatische Sedifluktionserscheinungen, bevorzugt in Kalkstein-Tonschiefer-Wechsellagerungen, gefunden. Von der einfachen Gleitfaltung ohne nennenswerte Zerreißung des Schichtverbandes

lassen sich alle Übergänge bis zur ungeregelten Schüttung von Kalksteinbrocken und -bröckchen in tonig-kalkige Grundmasse erkennen. Sofern aus Vergenzen der Gleitfalten und Anordnungsart der Kalksteinbrocken auf die Bewegungsrichtung der Sedifluktionen geschlossen werden konnte, ordnen sich diese in das allgemeine paläogeographische Bild des Gebietes ein. Die meisten der beobachteten Sedifluktionen erfolgten im mittleren und oberen Teil der Adorf-Stufe.

Auf Grund einer Reihe von Anzeichen (Fazieswechsel, Mächtigkeitsschwankungen) läßt sich schließen, daß der Boden des Ablagerungsraumes während der Oberdevonzeit in Spezialstrukturen (Becken, untermeerische Schwellen und Inseln) gegliedert war. Beweise für eine inselartige Heraushebung sind Verkarstung des Adorf-Anteiles des Iberger Kalkes bei Bad Grund und des Adorfer Kalkes im Langen Tal an der E-Seite der Okertalsperre (MOHR, 1962) und Schichtlücken verschiedener Zeitabschnitte, wie z. B. zwischen Eifel- und Hemberg-Stufe (Schün/Granetal), Eifel-Stufe und Unterkarbon (Hahnenklee), zwischen Hemberg-Stufe und Kulm (Langes Tal) und das Fehlen des Kulmkieselschiefers im Raum Schulenberg-Kellwassertal.

Es ist anzunehmen, daß diese frühdiagenetischen Deformationen an Schwellen- oder Inselbereiche gebunden sein dürften, von wo Sedimente beckenwärts abgeglitten sind. Somit dürfte die weitere Auswertung dieser Erscheinungen zur Deutung der paläogeographischen Gliederung des Oberdevons beitragen.

Schrifttum

BEUSHAUSEN, L.: Das Devon des nördlichen Oberharzes. – Abh. kgl. preuß. geol. Landesanstalt., N.F. **30,** S. 1–383, 11 Abb., 1 Karte, Berlin 1900.

HERRMANN, A., & RICHTER-BERNBURG, G.: Frühdiagenetische Störungen der Schichtung und Lagerung imWerra-Anhydrit (Zechstein I) am Südwestharz. – Z. deutsch. geol. Ges., **105,** Jahrg. 1953, S. 689–702, Taf. 22–24, Hannover 1955.

KUENEN, Ph.H.: Slumping in the Carboniferous of Pembrokeshire. – Quart. J. Geol. Soc. London, **104,** S. 365–385, London 1948.

– – The difference between sliding and turbidity flow. – Deap Sea Research, Vol. 3, S. 134–139, London 1956.

– – Sole markings of graded bedded graywacke beds. – J. Geol., **65,** S. 231–258, 2 Taf., Chicago 1957.

KÜHN-VELTEN, H.: Subaquatische Rutschungen im höheren Oberdevon des Sauerlandes. – Geol. Rdsch., **44,** S. 3–25, 12 Abb., Stuttgart 1955.

MOHR, K.: Der Devonaufbruch im Langes-Tal/Oberharz. – Roemeriana, Heft 6, S. 104–146, 7 Abb., 10 Diagr., Clausthal 1962.

NIEHOFF, W.: Die primär gerichteten Sedimentstrukturen, besonders die Schrägschichtung im Koblenzquarzit am Mittelrhein. – Geol. Rundschau, **47,** S. 252–321, Abb. 1–36, 1 Tafel, Stuttgart 1958.

PLESSMANN, W., & WUNDERLICH, H.G.: Ein neues Vorkommen von Iberger Kalk im Oberharz südwestlich Goslar. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1959, (10), S. 433–436, Stuttgart 1959.

RICH, J.L.: Flow markings, groovings, and intrastratal crumplings as criteria for recognition of slope deposits, with illustrations from silurian rocks of Wales. – Bull. Am. Ass. Petrol. Geol., **34,** S. 717–741, 15 Abb., Tulsa, Oklahoma, 1950.

RICHTER, D.: Über synsedimentäre Deformationserscheinungen im Muschelsandstein des deutsch-luxemburgischen Grenzgebietes. – Geol. Mitt., **2,** Heft 2, S. 161–176, 10 Abb., 3 Texttaf., Aachen, März 1962.

RICHTER, Rud.: Fluidal-Textur in Sedimentgesteinen und über Sedifluktionen überhaupt. – Notizbl., hess. L.-Amt f. Bodenf., (VI) **3,** S. 67–81, Taf. 13, 14, Wiesbaden 1952.

VOIGT, E.: Frühdiagenetische Deformation der turonen Plänerkalke bei Halle/Westf. als Folge einer Großgleitung unter besonderer Berücksichtigung des Phacoid-Problems. – Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, **31,** S. 146–275, 34 Abb., 33 Taf., Hamburg 1962.

SCHRIEL, W., & STOPPEL, D.: Fazies, Paläogeographie und Tektonik im Mittel- und Oberdevon des Harzes. – Geol. Jb., **78,** S. 719–760, 16 Abb., Hannover 1961.

STOPPEL, D., & ZSCHEKED, J.G.: Zur Gliederung des Mittel- und Oberdevons im Westharz mit Conodonten und Ostracoden. – Z. deutsch. geol. Ges., **115,** 2 Abb., 2 Tab. (im Druck).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: 107

Autor(en)/Author(s): Stoppel Dieter, Zscheked J. G.

Artikel/Article: Frühdiagenetische Sedifluktionen im Mittel- und Oberdevon des Westharzes 5-18