

geschwindigkeit zu setzen sind. Es wird daher angenommen, daß das Zeitdiktat der mm-Schichten ein exakt periodisches war.

5. Eine überschlägliche Zeitabschätzung ergibt, daß für die Bildungsdauer einer 1:125 mm-Schicht eine Zeit von 0.5 bis 100 Jahre in Frage kommt. Dies mit Punkt 4 zusammen macht es außerordentlich wahrscheinlich, daß die mm-Schichtung Jahresschichtung entspricht.

Literatur.

1. Korn, H., Schichtung und absolute Zeit. — N.-Jb. f. Min. etc., 74. Beil., Bd. Abt. A, S. 50—138. Stuttgart 1938.
2. Sander, B., Zur petrographisch-tektonischen Analyse. — II. Teil, S. 184, Jb. d. Geol. B.-A., Bd. 75, H. 1, 2. Wien 1925.
3. Sander, B., Beiträge zur Kenntnis der Anlagerungsgefüge. — Min. Petr. Mitt. 48, S. 27—139. Leipzig 1936.
4. Sander, B., Einführung in die Gefügekunde geologischer Körper. — Teil I. Verlag Springer, Wien 1948.
5. Strausz, L., Rhythm in sedimentation in the Miocen & Pliocene of Transdanubia. In: Titles & Abstracts. International Geological Congress, XVIII. London 1948.
6. Umbgrove, J. H. F., The pulse of the earth. Sec. edd. The Hague 1947.
7. Wanless, H. R. u. Shepard, Sea level and climatic changes related to late paleozoic cycles. — Bull. of Geol. Soc. of America, Vol. 147; besonders p. 1201. New York 1936.

H. Flügel (Graz), Einige Bemerkungen zur Stellung des Ludlows und zur Frage des Downton in den Karnischen Alpen.

Im folgenden sei der Versuch unternommen, die Schichten des Ludlows der Karnischen Alpen mit der neuen böhmischen Stratigraphie in Einklang zu bringen.

Die Graptolithenstratigraphie Englands endet mit der Zone des *Monograptus leintwardinensis* Hopkinson, das ist zugleich die höchste Zone des Lower Ludlows. Aymestry Limestone und Upper Ludlow haben in England keine Graptolithenfaunen mehr geliefert.

Im Laufe der letzten Jahre zeigte es sich, daß in Böhmen die Graptolithen bedeutend höher hinaufreichen und erst im E-gamma mit der Zone des *Monograptus hercynicus* Perner erlöschen. Přibyl (1946) gliedert auf Grund der reichen Faunen das Ludlow in oberes, mittleres und unteres. Sein oberes Ludlow entspricht dem böhmischen E-gamma. Das mittlere Ludlow (E β_2) umfaßt sieben Graptolithenzonen und entspricht, mit Ausnahme der Basiszone, die noch dem englischen Lower Ludlow angehört, dem Aymestry Limestone und dem Upper Ludlow. Přibyls unteres Ludlow (E β_1) ist dem Lower Ludlow mit Ausnahme der Zone des *Monograptus leintwardinensis* Hopkinson gleichzusetzen.

In den Karnischen Alpen basiert die Gliederung ganz auf der englischen Stratigraphie. Dabei wurden von Gaertner (1931), dem alle anderen Arbeiten dann folgten, nur die Graptolithen führenden

Schichten als Ludlow aufgefaßt. Daher entspricht sein Begriff Ludlow nur dem Lower Ludlow, während Aymestry Limestone und Upper Ludlow mit dem Downton vereinigt und von Gaertner (1931, 1934) als Devon betrachtet wurden.

Dieses Ludlow teilt nun Gaertner wieder in ein oberes, mittleres und unteres Ludlow ein. Sein oberes Ludlow entspricht der englischen Zone 36 des *Monograptus leintwardinensis* Hopk. Diese Zone ist nach Pribyl (1943) aber gleich der Zone des *Pristiograptus ultimus* Perner und damit der Basiszone seines mittleren Ludlows ($E\beta_2$). Gaertners mittleres Ludlow umfaßt die Zonen 34 und 35, sein unteres Ludlow die Zonen 32 und 33. Diese beiden Stufen entsprechen aber Pribyls unterem Ludlow.

Nach oben Gesagtem wird es auch verständlich, wieso Pribyl (1943 b) die Einstufung des *Septatrypa megaera*-Bandes durch Gaertner bezweifelt. In Wirklichkeit wird es sowohl von Pribyl für Böhmen, als auch von Gaertner für die Karnischen Alpen, der Zone des *Pristiograptus ultimus* Perner = *Monograptus leintwardinensis* Hopk. zugerechnet. Nur daß eben ersterer diese Zone als die Basiszone seines mittleren Ludlows, letzterer als sein oberes Ludlow auffaßt.

Zur Frage des Downtons in den Karnischen Alpen.

Über der *Septatrypa megaera*-Bank liegen in den Karnischen Alpen kaum 100 m mächtige, dunkle Plattenkalke, die manchenmal Hornsteine enthalten.

Gaertner (1931) verglich diese Kalke mit dem böhmischen E-gamma und dem englischen Downton, wobei er (1934) die Grenze Silur-Devon über dem *S. megaera*-Band dachte und die Plattenkalke bereits dem Gedinne zurechnete.

Schouppé (1939, 1941) schloß aus Untersuchungen einer Korallenfauna des Findenigkofels, daß diese Schichten z. T. dem Silur, z. T. dem Devon angehören, wobei er das $E\text{-gamma}_2$ als räumliche Grenzzone zwischen Silur und Devon annahm.

W. H. Schmidt (1939) befaßte sich eingehend mit dem Downtonproblem. Nach ihm ist der Begriff Downton als zeitliche Stufe fallen zu lassen, da ihm nur eine fazielle Deutung als lagunäre Seichtwasserfazies im Zuge der beginnenden Verlandung zukommt. Diese fazielle Stufe tritt örtlich zu verschiedenen Zeiten an der Wende Silur-Devon auf, aber nur in den Gebieten, die durch die jungkaledonische Faltung betroffen wurden. Damit ist eine etwaige Parallelisierung des böhmischen E-gamma mit dem Downton unmöglich, denn das E-gamma Böhmens ist die höchste Stufe des oberen Ludlows und gehört somit voll und ganz in das Silur. Weiters stellt es eine zeitliche, und keine fazielle Stufe dar.

Wir können somit aber auch nicht das E-gamma der Karnischen Alpen mit dem englischen Downton parallelisieren.

Wir können es aber ebensowenig in seiner Gesamtheit mit dem böhmischen E-gamma vergleichen, da es bereits in tieferen Zonen des oberen Ludlows beginnt und noch bis in das Devon hinaufreicht.

Es wäre zu erwägen, ob für diese Schichten nicht besser die von Heritsch (1943) vorgeschlagene Bezeichnung — *ef* — zu gebrauchen wäre. Damit würde einerseits der Übergangscharakter dieser Schichten klar zum Ausdruck kommen, andererseits würde Parallelisierungsversuchen sowohl mit Böhmen als auch mit England (E-gamma bzw. Downton) vorgebeugt werden.

England (Lapworth)	Karnische Alpen (Gaertner)		Böhmen (Pribyl)	
Old Red	E-gamma ₃ = ef ₃	D o w n t o n	Kosorscher Kalk	
„Downtonfazies“	E-gamma ₂ = ef ₂		Oberes Ludlow	E-gamma
Upper Ludlow	E-gamma ₁ = ef ₁		Mittl. Ludlow	Eβ ₂
Aymestry Limestone				
Z. 36	<i>S. Megaera</i> -B.	Ob. Ludl.	<i>Pr. ultimus</i>	
Lower Ludlow	<i>Atrikola</i> -Kalk	Mi. Ludl.	Unt. Ludlow	Eβ ₁
	<i>Cardiola</i> -Niveau	Unt. Ludl.		

Literatur.

- Gaertner, R. v., Geologie der Zentralkarnischen Alpen. — Denkschr. Ak. Wiss. Wien 1931.
- Gaertner, R. v., Eingliederung des ostalpinen Paläozoikums. — Zeitschr. d. Geol. Ges. 1934.
- Heritsch, F., Die Stratigraphie der geologischen Formationen der Ostalpen. Bd. I: Das Paläozoikum. — Berlin 1943.
- Schouppé, A. v., Die Coelenteratenfauna des E-gamma der Karnischen Alpen. — Anz. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 1939.
- Schouppé, A. v., Ein Vertreter der Siegener Fauna im höheren E-gamma der Karnischen Alpen. — Zentralbl. Min. usw. 1941.
- Schmidt, H. W., Die Grenzschichten Silur—Devon in Thüringen, mit besonderer Berücksichtigung des Downton-Problems. — Abh. Preuß.-Geol. L.-A. N. F. 195, 1939.
- Pribyl, A., Einige neue Graptolithen aus dem böhmischen und deutschen Silur. — Vestník Kral. Ceske. Spol. Nauk. 1943.
- Pribyl, A., Über die Gattung *Conchidium* Linnees aus dem böhmischen Silur. — Mitt. tschech. Ak. Wiss. Prag 1943 b.
- Pribyl, A., Contribution to a new Systematic of Graptolites of the Family Monograptidae Lapw. — Vestník Stat. Geol. Ustavu. Rep. Ceske. 1946.

H. Flügel (Graz), Nachweis der Oberdevonstufe II im Grazer Paläozoikum. (1 Textabbildung)

Nachdem schon lange das obere Oberdevon (Stufe III—V) vom Steinberg bei Graz und vom Eichkogel bei Rein bekannt war, wurde in den letzten Jahren durch Clar (1929) vom Raacherkogel und