

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien

63. Band, 1970

S. 149—159

**Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz
(Steiermark)**

Von **Marta Hajós ***)

mit einem Beitrag von **Herwig F. Holzer **)**

Mit 3 Figuren, 12 Tafeln und 1 Tabelle

Inhalt

Summary	149—151
Vorwort und Geologischer Rahmen (H. F. Holzer)	150—153
Paläontologische und stratigraphische Ergebnisse (M. Hajós)	153—158
Literaturverzeichnis	158—159

Summary

The basin of Aflenz, Styria, is situated at approximately 47° 32' north, 32° 55' east. It is one of the numerous smaller „intra-alpine“ Tertiary basins, bordered in the north by Triassic limestones of the Hochschwab-range; the southern frame, accentuated by faults, is formed by Paleozoic rocks of the „Grauwacken Zone“ and by presumably Mesozoic quartzites and dolomites of the „Thörl“-unit.

The Aflenz basin, with a west-southwest—east-northeastern extension of about 12 km and 1,5 to 2 km width consists of limnic, Miocene sediments of variable thickness (few to more than 200 m). The sequence begins with a basal conglomerate, followed by alternations of sand, clay and marls with lignite-seams. The latter have been mined intermittently since 1836. The last mining period was between 1945 and 1953. A rich fauna of mammals from the lowest coal seam was determined by A. Hofmann (1893) and revised by H. Zapfe (1956), proving a Badenian age. Parts of the Aflenz basin are covered by Quaternary gravel and terrace sediments.

In 1967, H. Holzer detected newly exposed layers of diatomite at the northwestern boundary of Aflenz town. The diatomite was sampled and studied in detail by M. Hajós. Recently, road construction works exposed wide-spread clay beds, rich in diatoms, in the sector east of Aflenz. The existence of diatomite was previously not known in this area.

*) Anschrift der Verfasser: Dr. Marta Hajós, Ungarische Geologische Anstalt, Budapest XIV., Népstadion ut 14.

**) Dr. Herwig F. Holzer, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien.

According to HAJÓS, the first mentioned diatomite beds consist to more than 60% of diatoms (montmorillonite making up the rest), mainly of the forms *Stephanodiscus mecsekensis*, *St. matrensis*, *St. kanitzii*.

Variations of the *stephanodiscus*-forms proved to be good facies indicators. Electron-microscopical studies revealed two, well discernible *Stephanodiscus* groups. The diatoms of Aflenz were deposited in shallow, slightly saline fresh water of fairly warm temperature. They are indicative of Lower Badenian age.

1. Vorwort und Geologischer Rahmen

Von Herwig F. Holzer

Während der Begehung von Gipslagerstätten im weiteren Umkreis von Aflenz Kurort, Steiermark, bemusterte der Verfasser im Jahre 1967 zwei neugeschaffene Aufschlüsse am nordwestlichen Ortsrand von Aflenz, in welchen helle, dünnsschichtige und auffallend leichte, Diatomit-verdächtige Gesteine freigelegt worden waren. H. STRADNER konnte an Hand mikroskopischer Befunde nachweisen, daß es sich hierbei eindeutig um Kieselgur handelt, deren Auftreten im Tertiär von Aflenz bisher nicht bekannt gewesen war.

M. HAJÓS, die sich zu diesem Zeitpunkt in Wien aufhielt, übernahm in dankenswerter Weise die Bearbeitung dieses Neufundes. Bei einer gemeinsamen Fahrt sammelte M. Hajós weiteres Material ein, über dessen paläontologischen und stratigraphischen Befund sie anlässlich eines Vortrages vor der Österreichischen Paläontologischen Gesellschaft im März 1971, gehalten im Collegium Hungaricum in Wien, berichtet hat.

Im April 1971 besuchten I. DRAXLER, H. STRADNER und der Verf. neuerlich das genannte Kieselgurvorkommen, da I. DRAXLER nun megapaläobotanische Untersuchungen durchführt. Ihre Ergebnisse sollen zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht werden.

Bei der letzten Begehung stellte sich heraus, daß die frühere Vermutung, wonach Kieselgur-Schichten im Aflenzer Becken weitaus verbreiteter sind, zurecht besteht: bei umfangreichen Bauarbeiten im Zuge des Ausbaues der Mariazeller Bundesstraße sind östlich von Aflenz bedeutende Einschnitte gemacht worden, in welchen geschichtete, helle, diatomeenreiche Tone auf über 1,5 km Länge aufgeschlossen sind.

Das Aflenzer Becken (Fig. 1), eines der zahlreichen inneralpinen Tertiärbecken, hat zwischen Fölz und Göriach eine streichende Länge von etwa 12 km, bei einer Breite von rund 1,5 bis 2 km. Es wird im Norden von den steilen Flanken des Hochschwab-Zuges begrenzt, den Südrand bilden streckenweise Brüche, an welchen Gesteine der Grauwackenzone bzw. des Thörlers Zuges abstoßen. Die wahre Mächtigkeit der limnischen Beckenfüllung ist nur teilweise bekannt: Bohrungen auf Kohle im Umkreis des auflässigen, im nordöstlichen Teil des Beckens gelegenen Bergbaues Göriach erreichten das Grundgebirge bzw. das Grundkonglomerat bei Teufen zwischen 100 und 213,5 m.

GEOLOGISCHE KARTENSKIZZE DES AFLENZER TERTIÄRBECKENS

nach dem geologischen Spezialkartenblatt EISENERZ, WILDALPEN und AFLENZ

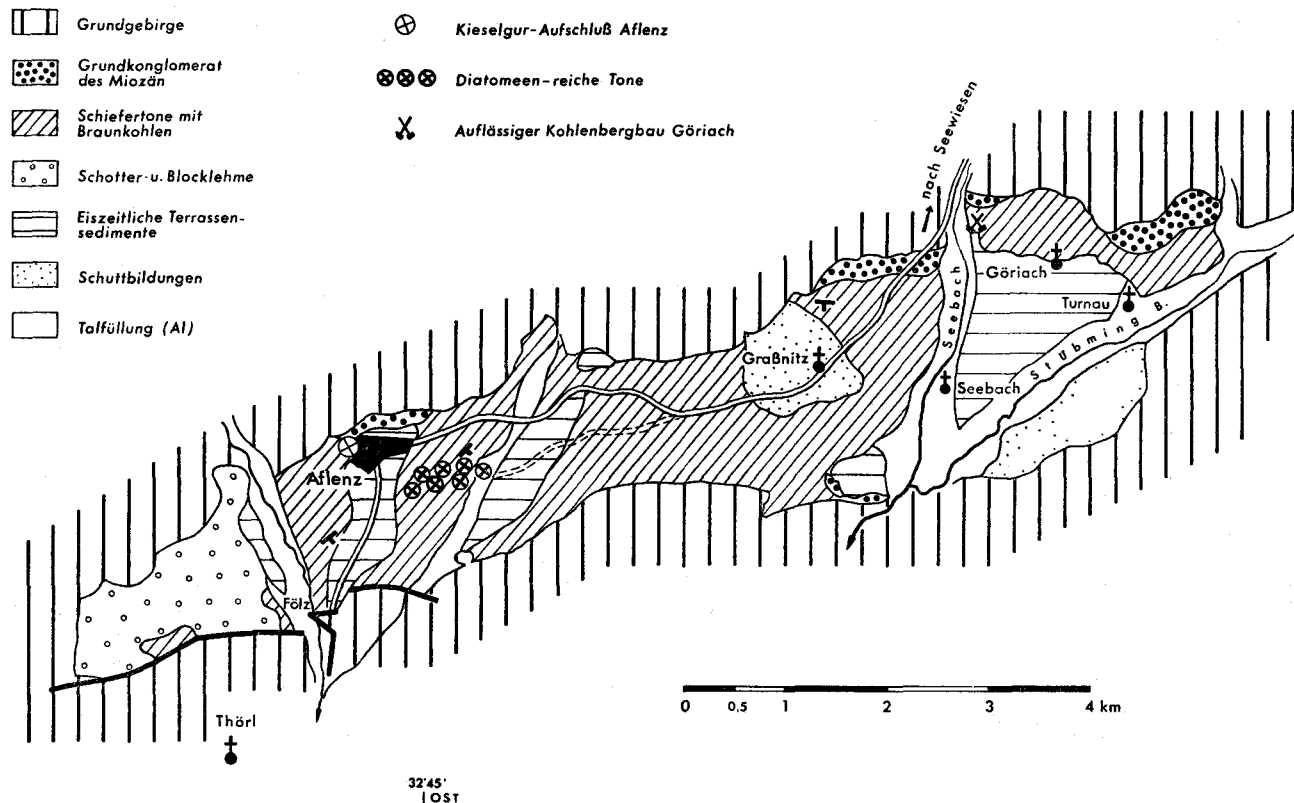


Fig.1

Schichtfolge und Fossilführung der Grube Göriach sind für die Strati-graphie des Aflenzer Tertiärs von Bedeutung, weshalb hier kurz auf diesen Bergbau einzugehen ist.

1836 wurden nordöstlich von Göriach Stollen und Gesenke angeschla-gen, später ein Unterbaustollen in der Au bei Seebach aufgefahen. Um die Jahrhundertwende war der Bergbau in vollem Betrieb. A. HOFMANN (1893) bearbeitete die dort gefundene Säugetierfauna. 1903 war als Besit-zer die „Göriacher Kohlen- und Gipswerke AG (London)“ eingetragen. Die Grube lag ab 1929 still, sie wurde in der brennstoffarmen Zeit 1945 aufgewältigt. Das „Göriacher Kohlenwerk der Gebr. Böhler & Co. AG“ förderte von 1945 bis 1949 rund 150.000 t Kohle, eine dunkelbraune Matt-braunkohle mit schichtig-muscheligem Bruch. 1953 teufte die Tiefbohr-Ges. m. b. H. „Austrominol“ einige Aufschlußbohrungen ab, die aber keine weiteren Lagerstättenteile erschlossen, so daß der Bergbau endgültig zum Erliegen kam.

Schichtfolge (hauptsächlich nach W. PETRASCHECK, 1922/24):

Grundkonglomerat, manchmal über 100 m mächtig, z. T. als ungeschichtete Breccie, z. T. als Konglomerat oder grober Sand mit Ein-lagerungen von sandigen Letten. Komponenten: mazerierte Kalkbrocken neben Schiefen und Quarz. Darüber einige cm starke, blähende Ton-mergel.

Simoniflöz (die bekannte Säugetierfauna stammt aus diesem Flöz), 2—4 m, lokal bis 6 m, im unteren Teil zwei schwache Schiefertontblätter, mitunter im höheren Teil ein drittes Lettenblatt.

Zwischenmittel, vorwiegend sandig.

Barbaraflöz, 3—4 m, stellenweise bis 6 m; zwei Mittel, darüber 50 cm Letten.

Zwischenmittel, 15—17 m, vorwiegend grober Sand, in der Mitte Feinsand-Bank mit reichlich Unionen.

Josefiflöz, 5 m (Muldenmitte), 5 dünne Lettenmittel.

Im Hangenden folgen Sand und graue Mergel.

Die Flöze waren auf 600 m streichend und 300 m im Verflähen aufge-schlossen; sie bildeten eine flache, gegen Süden geneigte Mulde.

H. ZAPPE (1956) stellte auf Grund einer Revision der reichen Säugetier-fauna aus dem Simoniflöz die Göriacher Kohle in das Torton, ließ aber offen, ob das hangende Barbaraflöz einem jüngeren Horizont zuzuordnen wäre.

Bereits HOFMANN (1893) führt aus den oberflächennahen Profilabschnitten des Kohlengebietes Schiefertone mit reichlichen Pflanzenresten an. Auch in den Schurffbohrungen der 50er Jahre wurden häufig licht-graue Mergel mit Pflanzenabdrücken, Tonmergel, Schiefer-tone und ähnliches genannt, die mit den zu beschreibenden diatomeen-reichen Straten identifiziert werden können.

Unter Berücksichtigung der älteren Angaben und des gegenwärtigen Aufschlußstandes ist festzuhalten, daß Kieselgur und diatomeenreiche Tone im Aflenz Becken weit verbreitet sind. Bei entsprechender technologischer Eignung kann ein Abbau in Erwägung gezogen werden; die verfügbaren Vorräte sind bedeutend.

2. Paläontologische und stratigraphische Ergebnisse

Von Marta Hajós

Im westlichen Teil des Aflenz Beckens liegen die Kieselgurschichten an der Oberfläche, kaum von Bodenbildungen und Hangschutt verdeckt. Die Kieselgur war 1967 am nordwestlichen Ortsrand von Aflenz durch Bauarbeiten aufgeschlossen. Die damalige Aufschlußlänge betrug ca. 40 m, die Höhe 5 bis 8 m; ein Teil des Aufschlusses auf der Baustelle hatte eine Basislänge von etwa 12 m. Einfallen: 32 bis 35°/165° (Süd). In der Kieselgur waren mehrere parallel Querklüfte zu beobachten, die mit etwa 70–84° nach Westen einfallen. Die aufgeschlossene wahre Schichtmächtigkeit betrug 2,5 m.

Das Liegende der Kieselgur ist nicht erkennbar (nach der Geologischen Karte vermutlich das Basiskonglomerat). Die Diatomit-Lagen sind feingeschichtet und zerfallen nach Frostverwitterung fast feinblättrig. Anson-

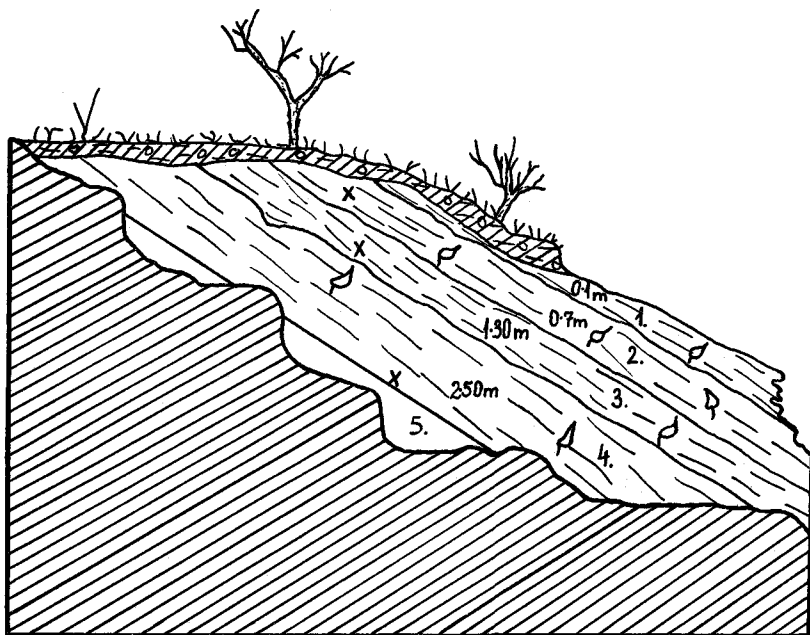


Fig. 2

Profil des Aflenz Kieselgurvorkommens (Maßstab 1:100)

sten lassen sich Schichtdicken von 1—2 mm bis zu 5—10 cm beobachten. Auf den Schichtflächen sind zahlreiche Pflanzenabdrücke, vorwiegend Blattabdrücke, sowie ein leichter Glimmergehalt zu sehen. Farbe: gelblich-grau, hell- bis dunkelgrau. Die Kieselgur läßt sich deshalb gut mit den von SPENGLER und STINY (1926, p. 75) genannten, über dem Grundkonglomerat liegenden „Letten“ vergleichen, „welche häufig Blattabdrücke auf den Schichtflächen erkennen lassen“.

Die oberste Schicht, in der hangenden Partie des Aufschlusses, ist bräunlich, gelbgrau, offensichtlich mehr verkieselt, fast schon menilithisiert, und durch große, rostbraune Limonitflecken und Blattabdrücke gekennzeichnet (Fig. 2, Schicht No. 1). Die mittleren, hellgrauen Lagen stellen das für die paläontologische Auswertung am besten geeignete Material des Aufschlusses dar. Der Tongehalt (Montmorillonit, bestimmt durch Röntgenanalyse mit Müller Mikro-Diffraktometer Typ 111), welcher gegen das Liegende immer mehr zunimmt, ist hier relativ gering. Organische Reste sowie Limonitflecken sind kaum zu beobachten (Fig. 2, Schicht No. 2, 3, 4). Das Material ist leicht mit Wasser zu dispergieren, wobei die einzelnen Kieselshalen der Diatomeen und Chrysomonadineen-Hüllen frei werden. Der Liegendabschnitt des relativ geringmächtigen Aufschlusses ist wesentlich toniger (Fig. 2, Schicht No. 5). Auch dieser enthält noch reichlich Kieselalgen (Diatomeen) und andere kieselige Mikrofossilien.

Die Kieselgur ist von 10—20, maximal 50 cm gelbbraunem, tonigem Hangschutt bzw. Bodenbildungen überlagert.

Schichtprofil des Aufschlusses (Fig. 2):

1. 0 —0,1 m wenig verkieselte, gelblichgraue Kieselgur (Diatomit), mit rostbraunen Limonitflecken und Pflanzenabdrücken bzw. Blattresten, auf Schichtflächen feiner Glimmerbelag.
2. 0,1—0,7 m hellgraue, gelblichgraue, feinglimmerige, geschichtete Kieselgur mit weniger Pflanzenabdrücken.
3. 0,7—1,3 m hellgraue, feinblättrige, feinglimmerige Kieselgur.
4. 1,3—2,5 m hellgraue, weniger deutlich geschichtete Kieselgur, Tongehalt gegen das Liegende zunehmend.
5. 2,5— ? dunkelgrauer, kompakter, Diatomeen-haltiger Ton.

Die paläontologische und stratigraphische Bedeutung dieses Kieselgurvorkommens geht über den lokalen Rahmen hinaus.

Die Aflenzer Kieselgur besteht zu mehr als 60% aus Diatomeen-Schalen, worunter die Arten *Stephanodiscus mecsekensis*, *St. matrensis*, *St. kanitzii* und deren Variationen dominieren. Neben den *Stephanodiscus*-Arten sind einige *Melosira*, *Cocconeis*, *Fragilaria*, *Cymbella*, *Navicula*-Arten, Chrysomonadineen, Phytolitharien und Spongien-Nadeln als wichtigere Formen zu erwähnen (Tabelle 1, Tafel 1—6).

	AfLenz / 1.	AfLenz / 2.	AfLenz / 3.	AfLenz / 4.		PLANKTON	EPIPHYT — BENTHOS
					Chrysomonadineen		
					Cyclotella catenata Brun		
					Melosira granulata (Ehr.) Ralfs		
					Melosira sol (Ehr.) Kütz.		
					Melosira sp. I.		
					Melosira sp. II.		
					Stephanodiscus kanitzii Pant. Grun.		
					Stephanodiscus kanitzii f. minor n.f.		
					Stephanodiscus matrensis Pant.		
					Stephanodiscus matrensis f. radiata n.f.		
					Stephanodiscus kanitzii f. inermis Pant.		
					Stephanodiscus mecsekensis Hajós		
					Stephanodiscus minutus Pant.		
					Achnantes lanceolata (Breb.) Grun.		
					Cocconeis placentula Ehr.		
					Cocconeis placentula Ehr. var. klinorophis Grun.		
					Cocconeis sp.		
					Cymbella sp.		
					Diploneis ovalis (Hilse) Cl.		
					Fragilaria brevistriata Grun.		
					Fragilaria brevistriata var. fossilis Pant.		
					Fragilaria brevistriata var. punctata Hajós		
					Fragilaria construens (Ehr.) Grun.		
					Fragilaria leptostauron (Ehr.) Hust.		
					Fragilaria leptostauron var. elongata Hajós		
					Fragilaria pinnata Ehr.		
					Gomphonema herrmanniana Palik		
					Navicula jimboi Pant.		
					Navicula scutelloides W.Sm.		
					Nitzschia sp.		
					Opephora martyi Herib.		
					Stauroneis smithii W.Sm.		
					Surirella sp.		
					Synedra sp.		
					Phytolitharien		
					Porifera (Nadeln)		

Tabelle 1

Im untersten Horizont des Aufschlusses (Schichte No. 4) dominieren die Epiphyten und benthontische Süßwasser-Diatomeen, darunter die feinporigen *Stephanodiscus*-Arten, Chrysomonadineen und Phytolitharien-Reste. Nur untergeordnet finden sich planktonische, grobporige *Stephanodiscus*-Formen.

Diese Formen kommen nur in reinem, seichtem Süßwasser vor. In den höheren Straten (No. 1—3) herrschen Planktonformen, die meistens zu den größeren *Stephanodiscus*-Formenreihen gehören. Die übrigen Formen sind in der Minderheit. Demnach war das Wasser tiefer und leicht brakisch, Lebensraum der eutrophen Plankton-Arten.

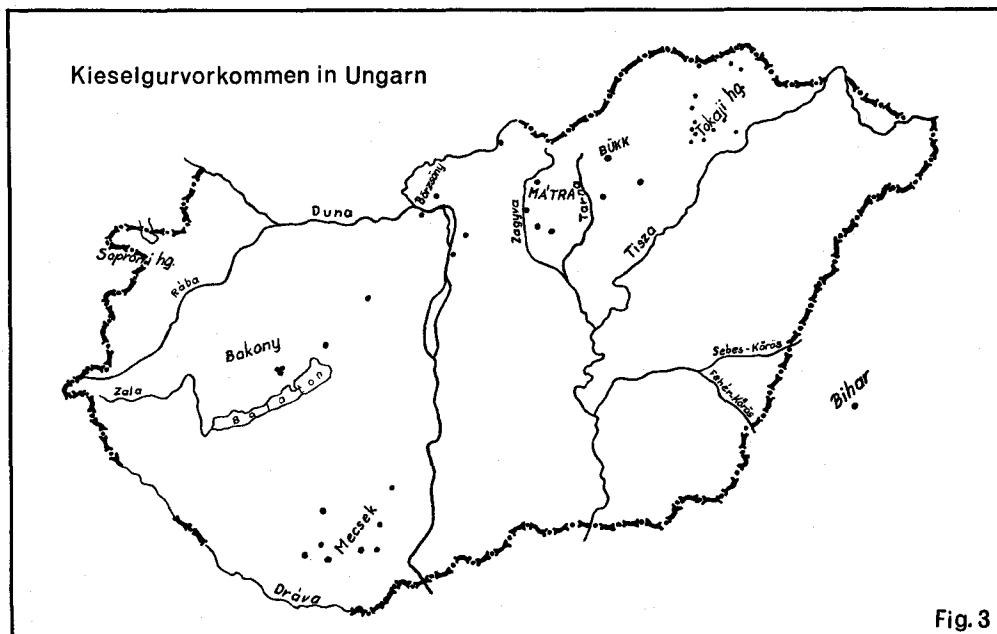
Bei mikroskopischen Untersuchungen wurde eine problematische *Stephanodiscus*-Population entdeckt, die zur Klärung der Entwicklungsgeschichte der Sedimentation dieses Beckens herangezogen werden kann.

In jeder Schicht dominieren die *Stephanodiscus*-Arten, die gegen Änderungen der Ionenkonzentration sehr empfindlich sind und die immer eine ganz eigenartige Population bilden. Gerade deshalb ist diese „Formen-Gruppe“ ein besonders guter Fazies-Indikator. Kein Zufall, daß die besten Spezialisten mit diesen Formen Probleme hatten und bis heute haben:

Bei diesen Formen sind fast alle Artmerkmale veränderlich. Stabile Merkmale sind kaum zu finden. Der Unterschied zwischen den Formen ist sehr klein. Man kann Formenreihen aufstellen, wo die einzelnen, nebeneinander stehenden Individuen kaum unterscheidbar sind. Stellt man aber gegenseitige Formenreihen auf, dann bemerkt man den Unterschied sofort, nämlich, daß es sich um zwei oder mehrere Formen handelt (Taf. 1, 2).

Aus verschiedenen Neogenbecken sind verschiedene *Stephanodiscus*-Formen als neue Arten beschrieben worden, z. B. *Stephanodiscus kanitzii*, *St. forma inermis*, *forma magna*, *forma interrupta*, *St. matrensis*, *St. mecsekensis*, usw., aus dem Mecsek-, Mátra-Gebiet, dem Bakony-Gebirge in Ungarn, aus dem Bihar-Gebiet in Rumänien und aus den südböhmischen Beckenablagerungen (Fig. 3).

Die Aflenzer *Stephanodiscus*-Formen wurden zunächst mit den in der Literatur (PANTOCSEK, 1886, 1889) beschriebenen und abgebildeten Formen verglichen, wobei vorläufig die bis jetzt gebräuchlichen Namen beibehalten wurden (Taf. 3, 4, 5). Jedoch war die Auflösungsfähigkeit der verfügbaren Lichtmikroskope nicht genügend, um die Probleme zu lösen. Durch das Entgegenkommen der Cambridge Scientific Instruments Ltd. stehen raster-elektronenmikroskopische Aufnahmen zur Verfügung. Erst diese lassen erkennen, daß die *Stephanodiscus*-Varianten zu mindestens zwei, einem größeren und einem feineren Formenkreis gehören (Taf. 7—10 bzw. 11—12).



Die *Stephanodiscus*-Arten aus Aflenz könnten mit jenen, welche aus Magyaregregy (Ajka, Egertihámér), Gyöngyöspata in Ungarn, aus Élesd (Alesd) in Rumänien und aus dem südböhmischen Becken (Budejovice-Budweis und Trebon-Wittingau) beschrieben worden sind, verglichen werden. (Z. ŘEHÁKOVÁ, 1965). Alle diese Sedimente sind Brack- bzw. Süßwasserbildungen. Die *Stephanodiscus*-Arten und die begleitende Thanatocoenose sind für die genaue Biofazies kennzeichnend. In Élesd kommen die *Stephanodiscus*-Formen zusammen mit halophilen marinen und ausgestorbenen miozänen, brackischen Taxonen vor.

In Gyöngyöspata herrschen brackische und Süßwasser-Arten. Deshalb ist die Fazies der Aflenzer Kieselgur am besten mit jener von Magyaregregy, Gyöngyöspata und der südböhmischen Becken zu vergleichen.

Wie aus der paläontologischen Analyse der Diatomeen und der Pflanzenabdrücken hervorgeht, handelt es sich bei den Aflenzer Sedimenten um Ablagerungen eines leicht salinen Binnengewässers von geringer Tiefe. Die untersuchten Arten sprechen für relativ warme Wassertemperatur.

Der Vergleich der Mikroflora bzw. der Mikroflorengesellschaft von Aflenz mit jener des Mecsek-Gebirges, Magyaregregy, Mátra-Gebirges, Gyöngyöspata, Bihar-Gebirge, Élesd ergab eine deutliche Übereinstimmung (Fig. 3). Magyaregregy konnte als Oberhelvet, Gyöngyöspata als Untertorton eingestuft werden. ŘEHÁKOVÁ (1965) beschrieb eine sehr ähnliche Mikroflorengesellschaft, ebenfalls mit *Stephanodiscus ma-*

trensis, aus den südböhmischen Kieselgurablagerungen. Die gleiche Floren-gesellschaft wie Aflenz kommt nach ŘEHÁKOVÁ (1965) in oberhelvetischen und untertortonischen Sedimenten der karpatischen Vortiefe und des Wiener Beckens vor.

Auf Grund der Vergleiche mit ungarischen und südböhmischen Kiesel-gurvorkommen kann die Aflenzer Lagerstätte in die untere Badener Serie eingestuft werden.

Aus dem Simoniflöz von Göriach hat HOFMANN (1893) eine artenreiche Fauna (24 Gattungen und 32 Arten) beschrieben und die Zeit ihrer Ablagerung in die „Zweite Mediterranstufe“ eingereiht.

E. SPENGLER rechnet (1927, p. 24) die Sedimente des Aflenzer Beckens zum Helvet.

Nach H. ZAPFE (1956, p. 74) kann als geologisches Alter der Göriacher Kohle Torton angenommen werden, wie aus der Revision der Säugetier-fauna des Simoniflözes hervorgeht.

Im Aflenzer Becken folgen auf dem Grundkonglomerat erst die Süß-wasser-Formen enthaltenden Sedimente; dann wurde das Wasser brackisch, was aus dem Auftreten der *Stephanodiscus*-Arten mit gröberen Schalen-strukturelementen beweisbar ist.

Die untersuchten *Stephanodiscus*-Formen kommen in den oben genann-ten Ablagerungen immer nur in Schichten des Karpatian bis unteren Bade-nians vor. Die marine Torton-Transgression überlebten sie nicht. Sie wurden von der Autorin nie in jüngeren Ablagerungen gefunden und können deshalb als „Leitfossilien“ angesehen werden.

Nachwort: Die Verfasserin ist dem früheren Direktor der Geologischen Bundesanstalt, Herrn Prof. Dr. H. Küpper sowie Herrn Dr. H. Holzer für die Möglichkeit, die Aflenzer Kieselgur zu besuchen und bemustern, zu Dank verpflichtet.

Literaturverzeichnis

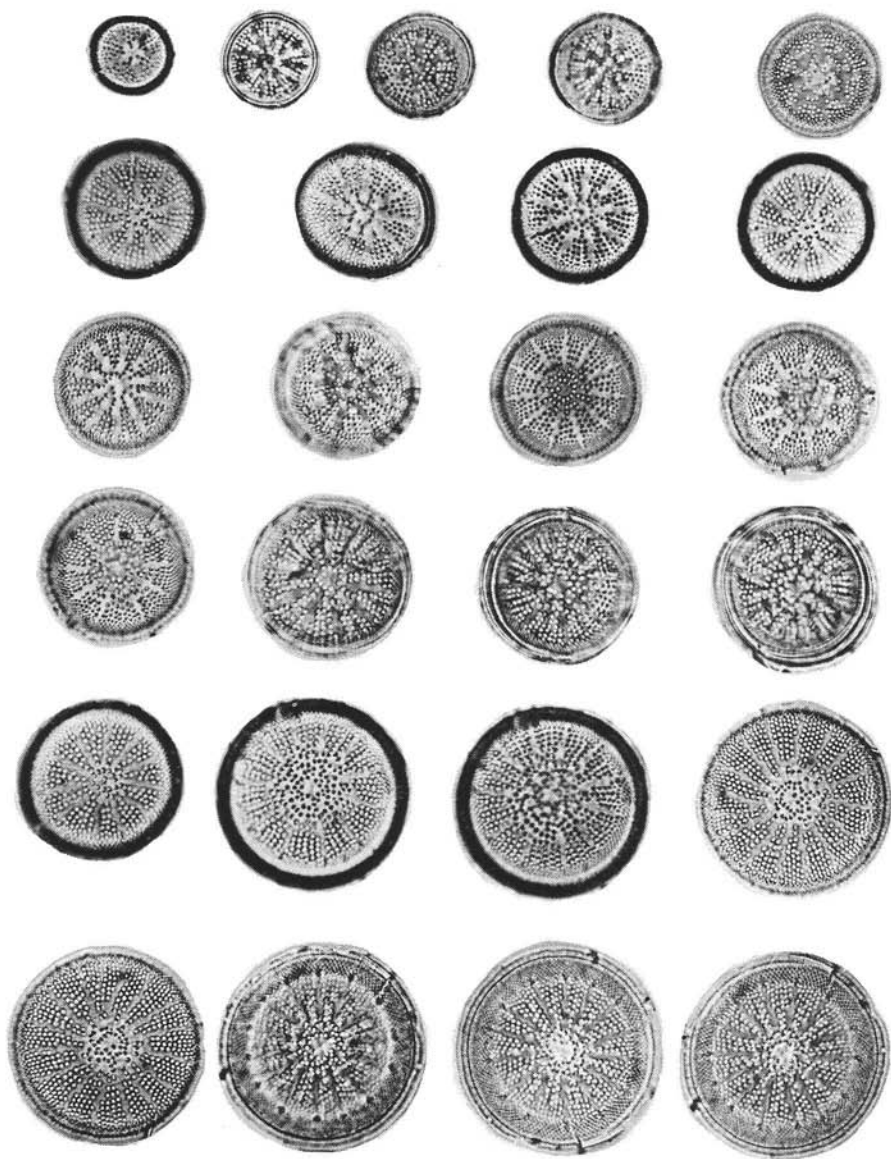
- Hajós, M., I. Pálfalvy (1964): Examen biogéologique des dépôts à diatomes du Magyareregny: Jahresber. d. Ungar. Geol. Anst., pp. 89—119, pls. I—III, Budapest.
- Hajós, M. (1968): Die Diatomeen der miozänen Ablagerungen des Mátra-vorlandes: Geologica Hungarica, Ser. Palaeontologica, Fasc. 37, pp. 1—401, Taf. I—LXVIII, Budapest.
- Hofmann, A. (1893), Die Fauna von Göriach: Abh. Geol. R. A., Bd. XV, 1889—1893, H. 6, pp. 1—87, Taf. 1—17, Wien.
- Holzer, H. (1968): Bericht über lagerstättenkundliche Arbeiten 1967: Verh. Geol. B. A., pp. A 74—75, Wien.
- Kühn, O., und F. Bachmayer (1950): Müritzaler Tertiär auf Blatt Eisen-erz—Aflenz: Verh. Geol. B. A., pp. 136—138, Wien.
- Pantocsek, J. (1886—1905): Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns: I., pp. 1—74, Taf. 1—30, figs. 1—320, 1886; II., pp. 1—123, Taf. 1—30, figs. 1—129, 1889; III., Taf. 1—42, figs. 1—584, 1892; pp. 1—118, 1905: Nagyapolcsány-Pozsony.

- Petrascheck, W. (1922—1924): Kohlengeologie der Österreichischen Teilstaaten, pp. 170—171, Wien (Verl. f. Fachlit.).
- Reháková, Z. (1965): Fossile Diatomeen der südböhmischen Beckenablagerungen: Rozpravy, U. U. G., Sv. 32, pp. 1—96, Taf. I—XX, Praha.
- Ruttner, A. (1948), Bericht über die Befahrung des Braunkohlenbergbaues Göriach bei Aflenz (Steiermark): unveröffentl. Ber., 13 pp., Geol. B. A., Wien.
- Spengler, E. und J. Stiny (1926): Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Eisenerz, Wildalpen und Aflenz: Geol. B. A., p. 74, Wien.
- Spengler, E. (1926—1927): Die tertiären und quartären Ablagerungen des Hochschwabgebietes und deren Beziehungen zur Morphologie: Z. f. Geomorph., Bd. 2, pp. 21—73, Taf. I, figs. 1—4, Leipzig.
- Zapfe, H. (1956): Die geologische Altersstellung österreichischer Kohlenlagerstätten: BHM., Bd. 101, H. 4, 71—81, Wien.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 11. Juni 1971

Marta Hajós: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

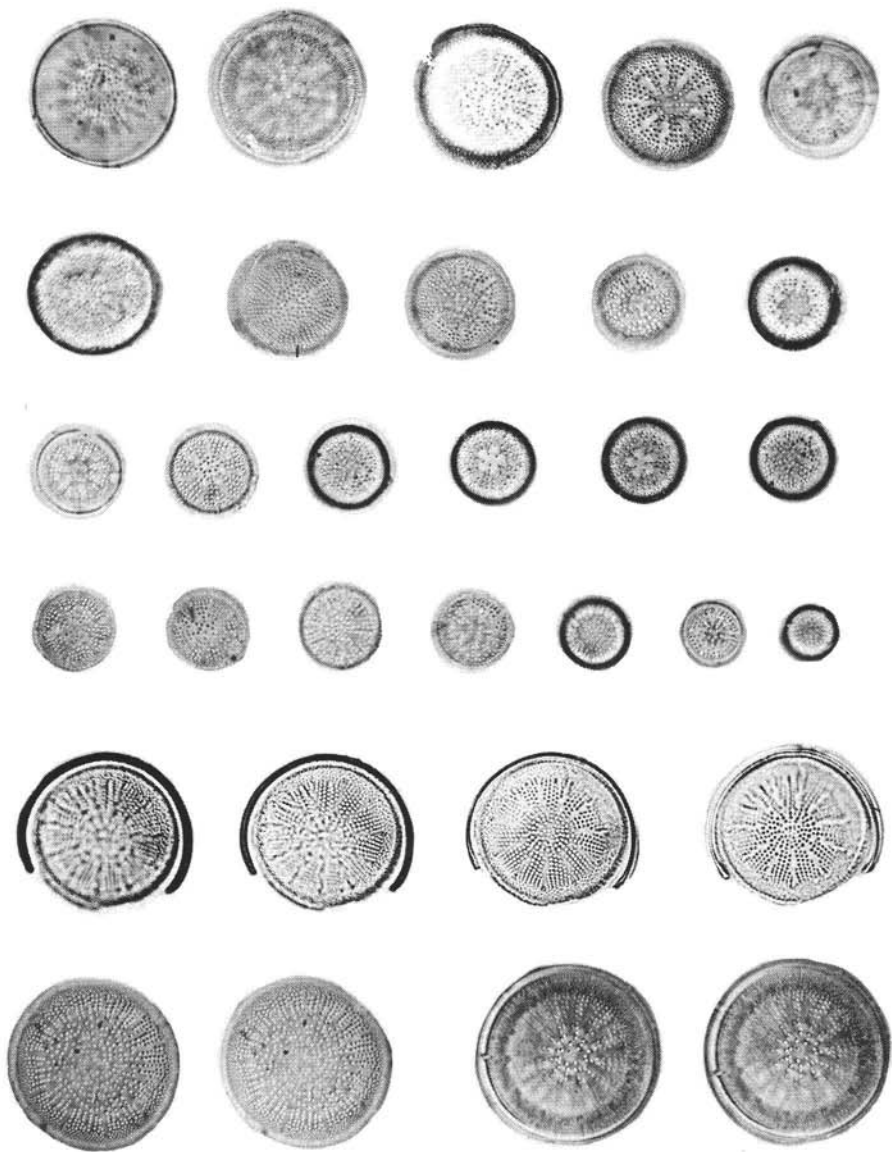
T a f. I



Variationsreihe von grobporigen *Stephanodiscus*-Formen
1000 x

Marta **Hajós**: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

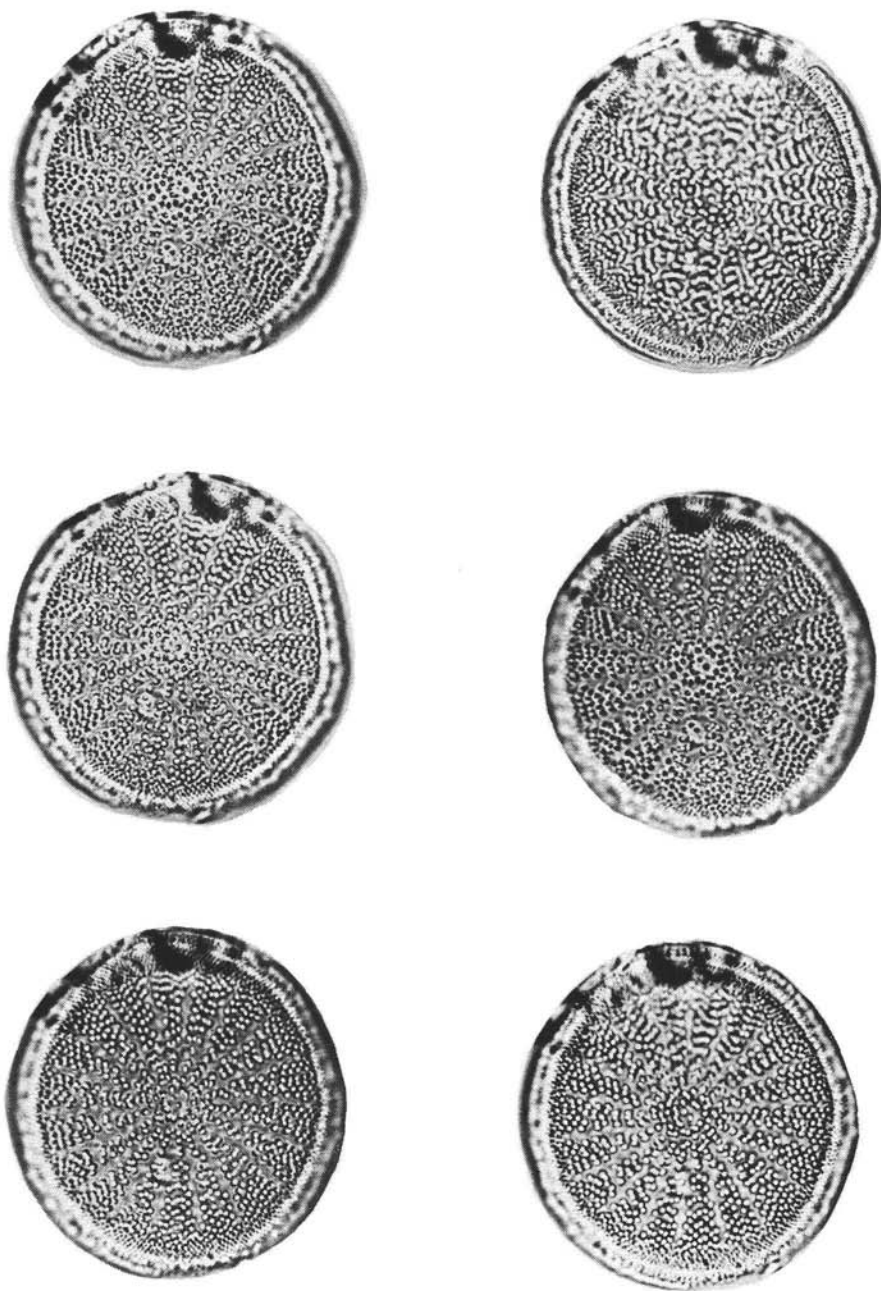
T a f. I I



Variationsreihe von feinporigen *Stephanodiscus*-Formen
1000 x

Marta **Hajós**: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

T a f. I I I



Stephanodiscus kanitzii Pant. Grun.

1000 x

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 63. Band, 1970

Marta **Hajós**: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

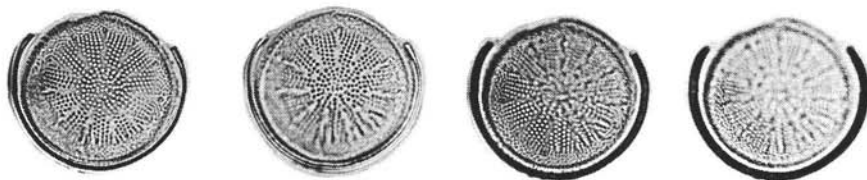
T a f. I V



Stephanodiscus mecsekensis Hajos



Stephanodiscus kanitzii Pant. Grun. f. inermis Pant.



Stephanodiscus kanitzii Pant. Grun. f. minor n. f.

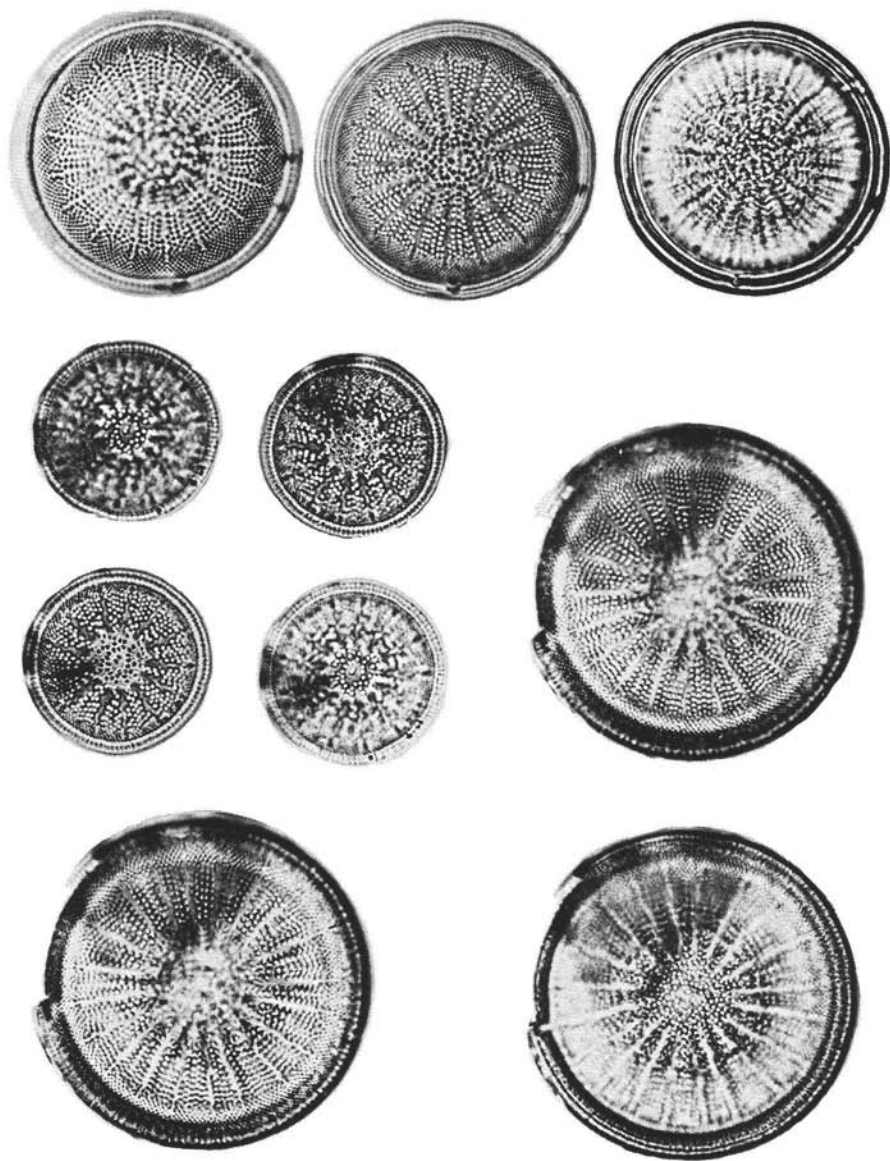


Stephanodiscus matrensis Pant. f. radiata n. f.

1000 x

Marta Hajós: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

T a f. V

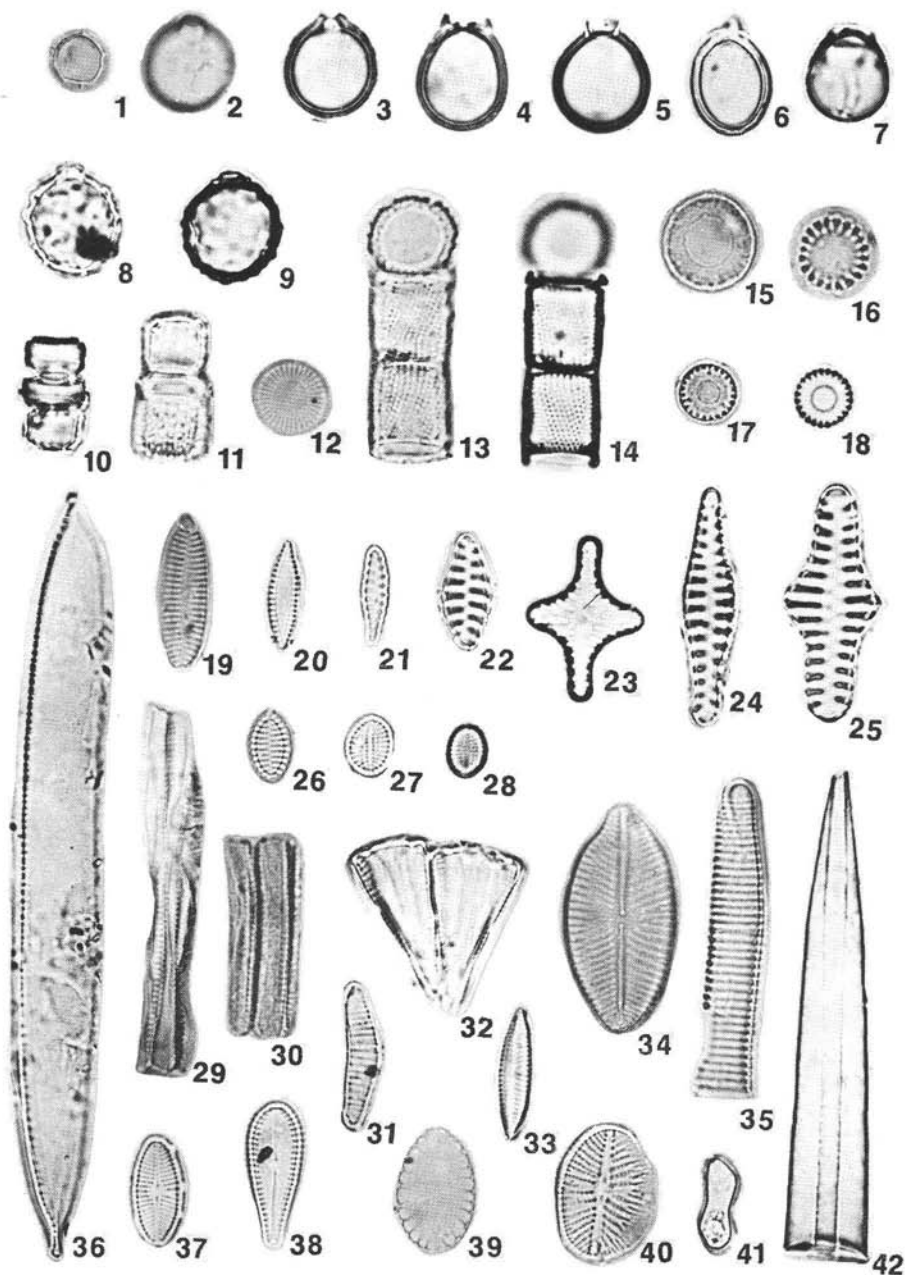


Stephanodiscus matrensis Pant.

1000 x

Marta Hajós: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

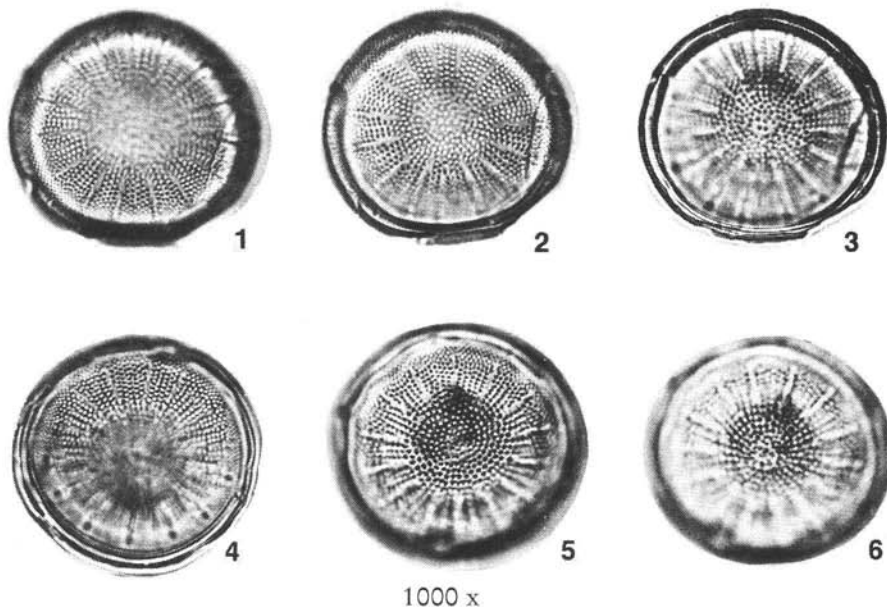
Taf. VI



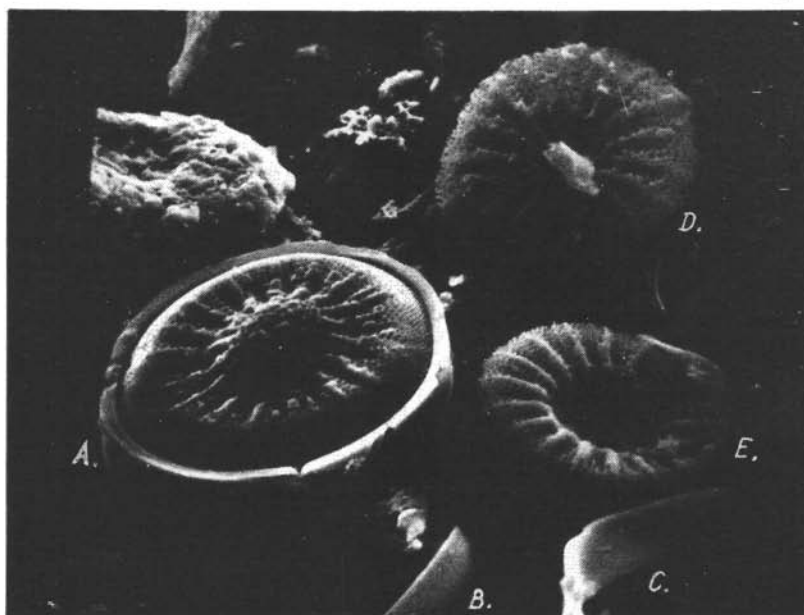
1000 x

Marta **Hajós**: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

Taf. VII

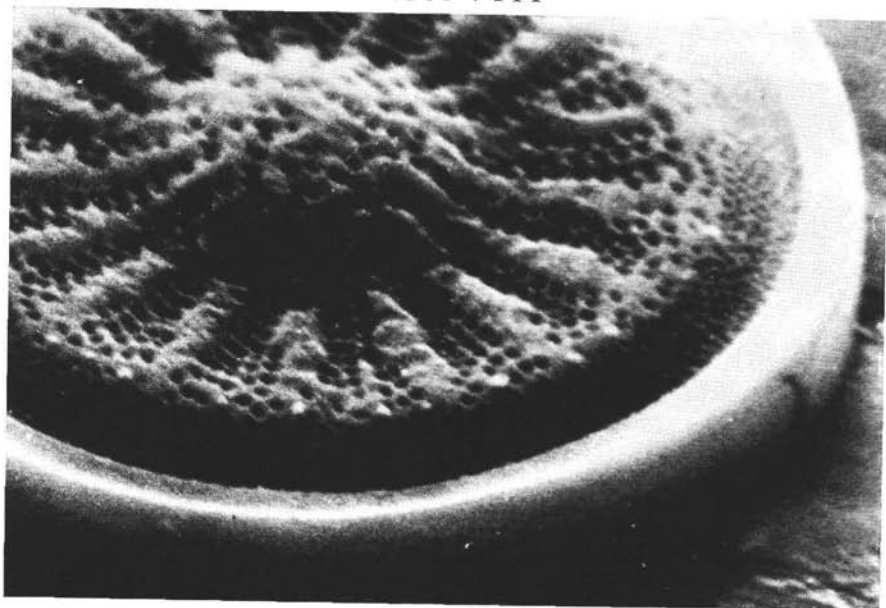


7

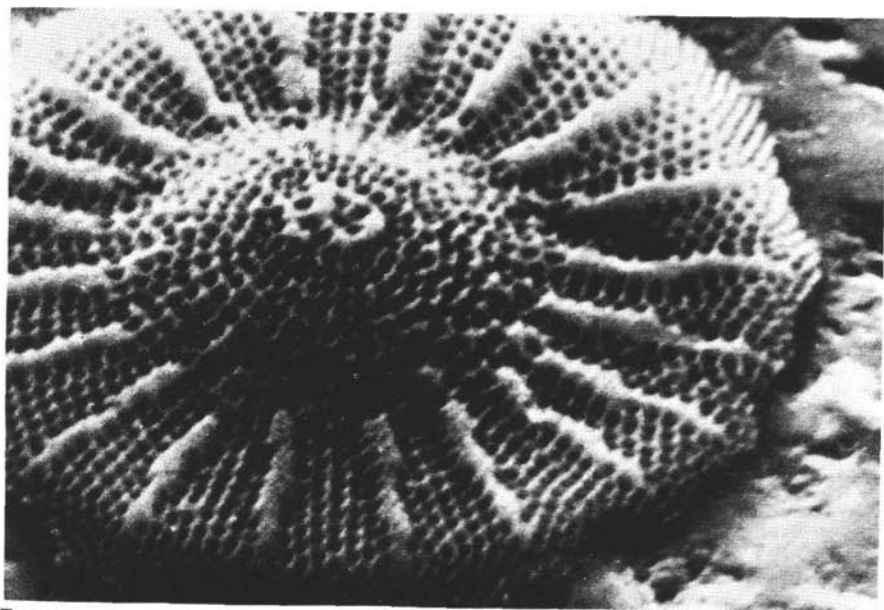


1654 x

Marta Hajós: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)
T a f e l V I I I



A.



B.

5569 x

Grobporige *Stephanodiscus* sp.

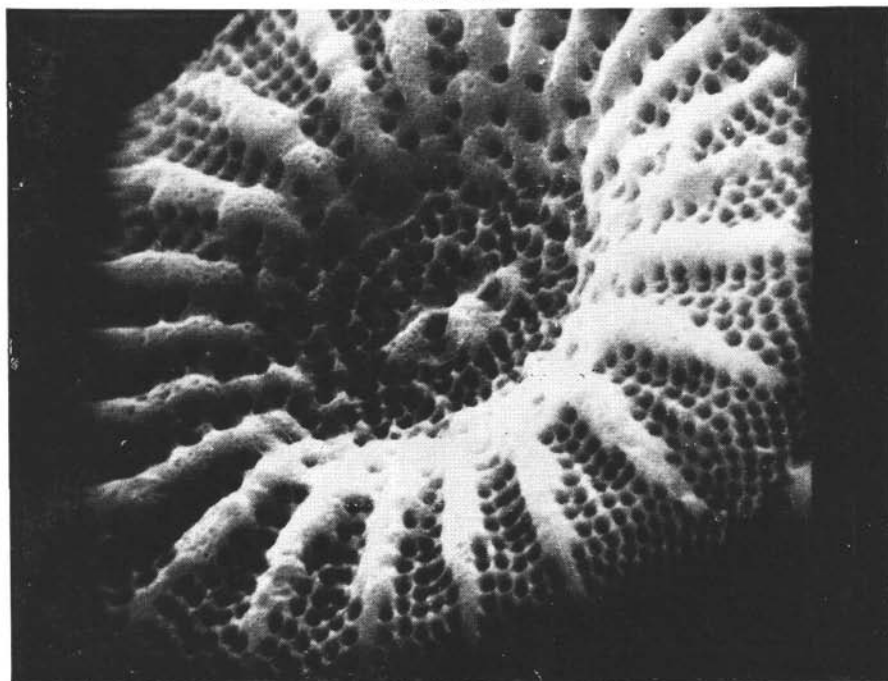
A. Epitheka

B. Diskus Bruchstück

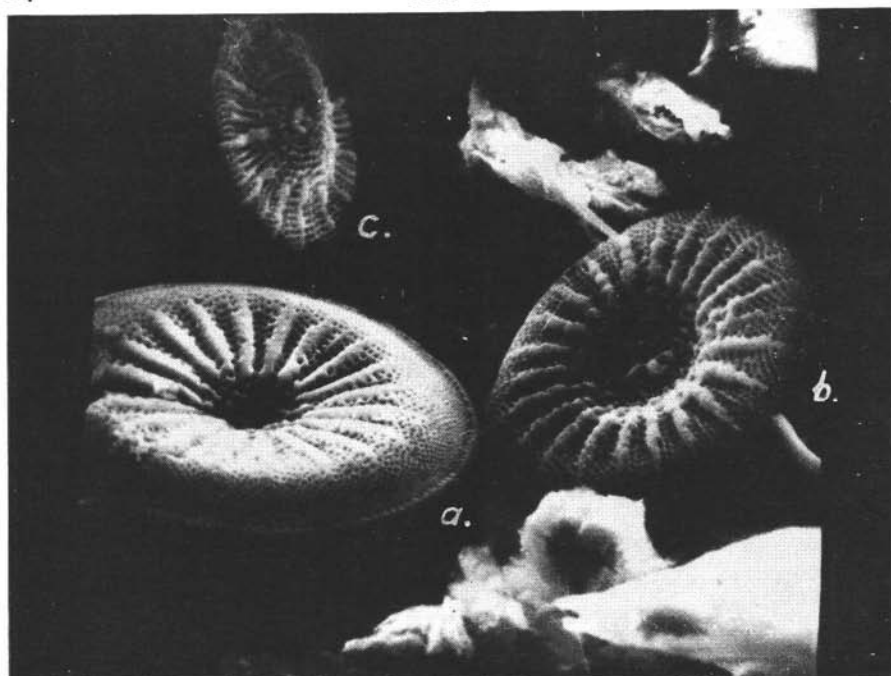
Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 63. Band, 1970

Marta Hajós: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)
T a f. I X



A. 5569 x



B. 1531 x

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 63. Band, 1970

Marta Hajós: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

T a f e l X

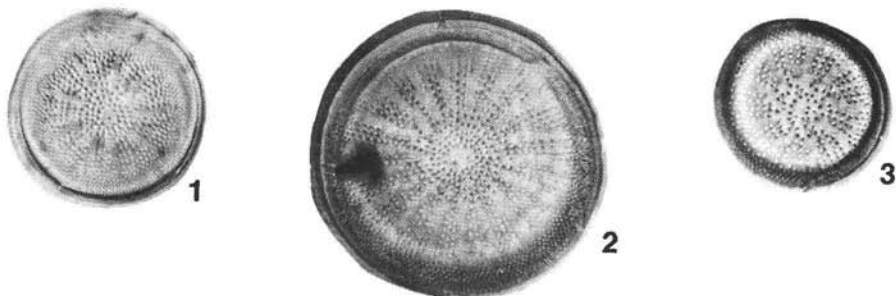


4086 x

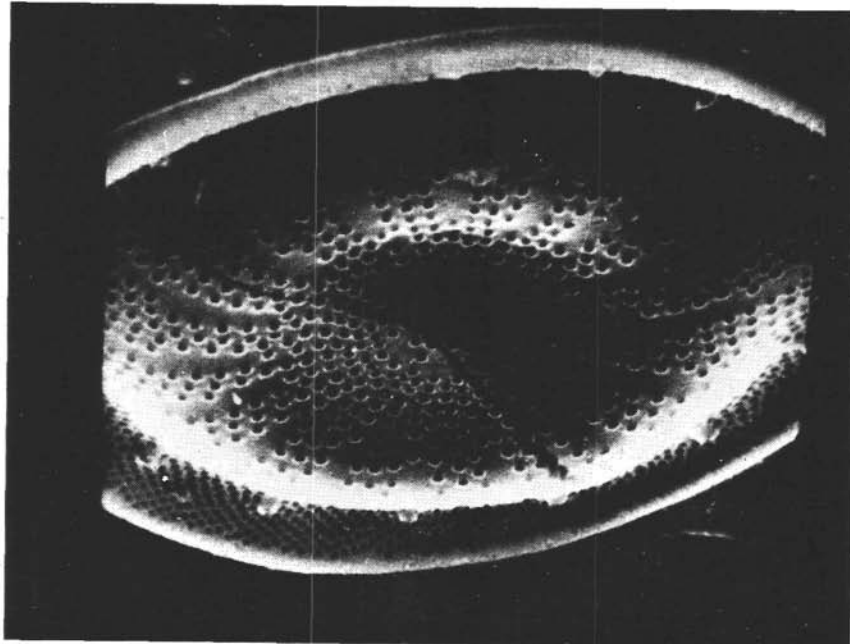
Grobporige *Stephanodiscus* sp.
Epitheka mit konkaver Diskusmitte

Marta Hajós: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)

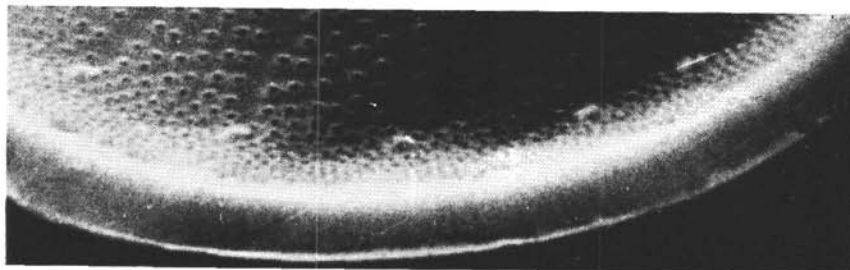
Tafel XI



4 1000 x



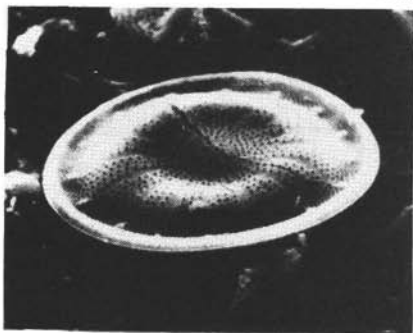
5 5632 x



4400 x

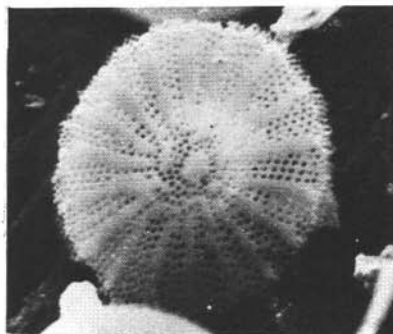
1—3 Feinporige *Stephanodiscus* sp.
Lichtmikroskopische Aufnahme
4—5 Dasselbe, Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme
Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 63. Band, 1970

Marta Hajós: Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz (Steiermark)
T a f. X I I



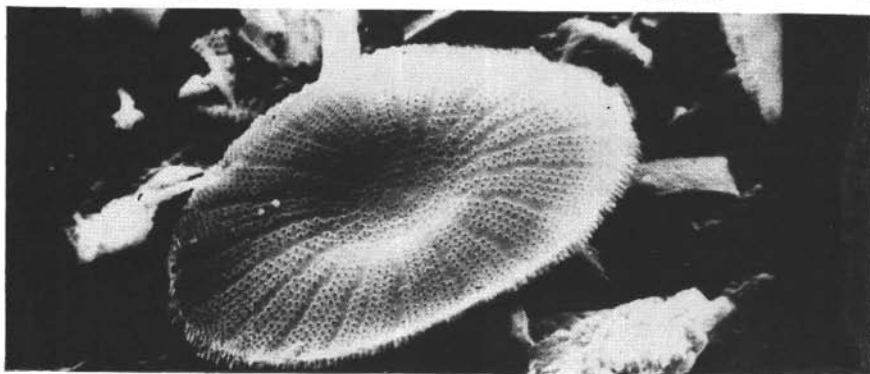
1

2139 x



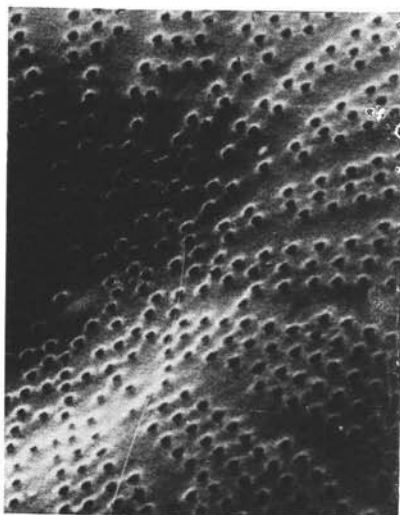
2

1662 x



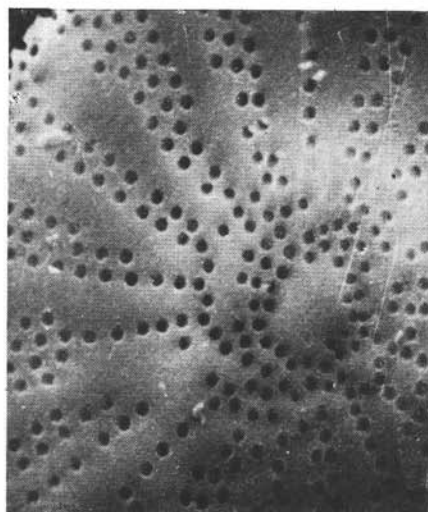
3

1868 x



4

5440 x



5

5057 x

Feinporige *Stephanodiscus* sp.

1—3 Außenseite des Diskus. Die Poren sind vorragend.

4—5 Innenseite des Diskus. Die Poren sind versenkt.

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 63. Band, 1970

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Hajos Marta, Holzer Herwig F.

Artikel/Article: [Kieselgurvorkommen im Tertiärbecken von Aflenz \(Steiermark\). 149-159](#)