

Berichte
der Schwyz. Naturforschenden
Gesellschaft

Erstes Heft
1932/35

Redaktion:
Dr. P. Damian Buck

Berichte
der Schwyz. Naturforschenden
Gesellschaft

Erstes Heft

1932/35

Redaktion:

Dr. P. Damian Buck

I. Gesellschaftschronik

Gründung. Um auch im Kt. Schwyz eine Vermehrung und Vertiefung der Kenntnisse des Naturgeschehens anzustreben und den Sinn für Naturkunde bei Jugend und Volk zu wecken und zu fördern, gründete sich auf die Werbearbeit des hochw. Herrn Dr. P. Damian Buck, Professor in Einsiedeln, die Schwyzerische naturforschende Gesellschaft.

Auf 204 versandte Einladungen hin erklärten 38 Herren den Beitritt. An der Gründungsversammlung am 4. Dezember 1932 im Hotel Pfauen zu Einsiedeln, die vom Initianten als Tagespräsident geleitet wurde, nahmen 16 Herren teil. Sie hörten einleitend ein orientierendes Referat des Vorsitzenden: «Warum gründen wir eine Schwyzerische Naturforschende Gesellschaft?» Die Beweggründe dazu sind die oben angeführten und der Umstand, daß fast alle Kantone naturforschende Gesellschaften haben.

Die im Entwurf vorgelegten Statuten wurden durchberaten, genehmigt und traten am 1. Januar 1933 in Kraft.

In den Vorstand wählte man folgende Herren:

Dr. P. Damian Buck, Einsiedeln, Präsident,
Dr. M. Diethelm, Prof., Lehrerseminar, Rickenbach-Schwyz, Vizepräsident,
Benziger Karl, Oberförster, Einsiedeln, Aktuar,
Vogel Jos., Prof., Lachen, Kassier,
Theiler M., Reg.-Rat, Wollerau, I. Beisitzer,
Kälin Alois, Sek.-Lehrer, Einsiedeln, II. Beisitzer.

Zu Rechnungsrevisoren wurden ernannt:

Eberle Anton, Genossenpräsident, Einsiedeln, und
Dipl. Ingr. J. Schneider, Etzelwerk, Einsiedeln.

Im Laufe des ersten Vereinsjahres trat im Vorstand ein Wechsel ein; so daß er sich heute wie folgt zusammensetzt:

Dr. P. Damian Buck, Präsident,
Dr. M. Diethelm, Vizepräsident,
Sek.-Lehrer M. Bisig, Aktuar,
Dr. med. vet. Jos. Weber, Kassier,
Landammann Theiler, I. Beisitzer,
Oberförster Benziger, II. Beisitzer.

Inhalt

I. Gesellschaftschronik:

Mitgliederverzeichnis	4
Zeitschriften, Lesemappe und Bibliothek	6
Versammlungen und Vorträge	7

II. Wissenschaftliche Mitteilungen:

Dr. phil. Marcel Diethelm: Die hyperbolischen Funktionen	9
Karl Benziger, Oberförster: Die natürlichen Bedingungen und die geschichtliche Entwicklung der Waldwirtschaft im Bezirk Einsiedeln	17
Dr. P. Damian Buck: Die schweiz. Halbblutpferdezucht mit Rücksicht auf die Landesverteidigung	26
A. Jeannet, W. Leutpold und P. Damian Buck: Strati-graphische Profile des Nummulitikums von Einsiedeln-Iberg	35
A. Jeannet. Sur quelques grands Echinides irréguliers du Nummulitique des environs d'Iberg (Schwyz)	52

Mitgliederverzeichnis.

A. Ehrenmitglieder.		Ernannt
Herr Dr. Karl Schröter, Prof. E. T. H., Zürich		1933
S. Exzellenz Erzbischof Raymund Netzhammer, Eschenz		1934

B. Ordentliche Mitglieder.		Eintritt
Herr Ab Yberg Alois, Dr. jur., Nationalrat, Schwyz		1933
« Aufdermaur Josef, Postverwalter, Brunnen		1933
« Ammann Jean, Seide, Wädenswil		1934
« Bächle Josef, Maschinenführer, Brunnen		1934
H.H. Benziger Joannes, P. O. S. B., Schulinspektor, Einsiedeln		1933
Herr Benziger Karl, Oberförster, Einsiedeln		1933
« Bigler Fritz, Ingr., Schwyz		1934
Frau Birchler-Schill Rosa, Frau Prof. Dr., Ibach, Schwyz		1933
Herr Biser Martin, Goldschmied, Schwyz		1933
« Bisig Alfred, Postbeamter, Einsiedeln		1934
« Bisig Christian, Geschäftsführer, Einsiedeln		1935
« Bisig Meinrad, Sek.-Lehrer, Einsiedeln		1933
« Blattmann-Ziegler, H., Wädenswil		1933
« Bruhin-Neff Josef, Lehrer, Unteriberg		1933
H.H. Buck Damian, Dr. P. O. S. B., Präsident S. N. G., Einsiedeln		1933
Herr Burkhard Walter, Drogist, Schwyz		1933
« Burkhard Werner, Ingr., Einsiedeln		1934
« Christen F., Postverwalter, Pfäffikon		1933
« Diethelm Marzell, Dr. Prof., Seminar Schwyz-Rickenbach		1933
Frl. Düggelin Anna, Einsiedeln		1933
Herr Düggelin Leo, Drogist, Einsiedeln		1933
« Eberle Anton, Genossenpräsident, Einsiedeln		1933
« Eberle Alois, St. Peter, Einsiedeln		1933
« Eberle Arnold, Dr. med., Einsiedeln		1933
Frau Eberle-Faßbind, Lugaten, Einsiedeln		1933
Herr Eberle Julius, Dr. med., Brunnen		1933
« Eberle Meinrad, z. gold. Apfel, Einsiedeln		1933
« Ehrler Alois, Kieswerk, Küßnacht a. R.		1935
« Ehrler Josef, z. Hirschen, Küßnacht a. R.		1935
« Elsener Balth., Fellhändler, Schwyz		1933
« Felber Ernst, Schwanau, Wädenswil		1934
« Feusi Josef, Bezirksammann, Hurden		1934
« Flüeler Max, Dr., Seminardirektor, Schwyz-Rickenbach		1934
« Frei Jakob, Bahnbeamter, Pfäffikon-Schwyz		1935
« Gradient Peter, Lehrer, Küßnacht a. R.		1935
« Gensch Albert, Gemeinderat, Schwyz		1934
« Guggisberg Franz, Chefmonteur, E. W. S., Schwyz		1934
« Gut Theodor, Redaktor, Kehlhof, Stäfa, Zürich		1935
« Gwerder Josef, Eisenhandlung, Muotathal		1933
« Gyr Martin, Kantonsrat, Einsiedeln		1933
Herr Gysel Gottfried, Ingr. Eitzelwerk, Euthal		1934
« Hensler Karl, Kaufmann, Einsiedeln		1933
« Hotz Heinrich, Dr. jur., Kantonsrat, Lachen		1935
« Höfliger F., Dr. med., Arzt, Wollerau		1935
« Höfliger, Dr. med. vet., Assistent, Tierärztl. Inst., Zürich		1935

	Eintritt
Herr Jeannet A., Dr. Prof. E. T. H., Zürich	1934
« Kägi A., Ingr., Pfäffikon (Schwyz)	1935
« Kälin Alois, Sekundarlehrer, Einsiedeln	1933
« Kälin Franz, Postverwalter, Einsiedeln	1935
« Kälin-Sulzer Hans, Dr. med., Schwyz	1933
H.H. Knüsel Anselm, P. O. S. B., Dipl. Agr. Ingr., Pfäffikon	1933
Frl. Landtwing Margrit, Bahnhofstraße, Schwyz	1935
Herr Landtwing Werner, Gemeinderat, Schwyz	1935
« Lichtensteiger August, Dr. med., Pfäffikon (Schwyz)	1935
« Lienert Emil, Bezirksammann, Einsiedeln	1933
H.H. Marty Franz, Dr., Spiritual, Ingenbohl	1933
Herr Meßmer Wilhelm, Kantonsrat, Schwyz	1933
« Meyenberger Erwin, Dr. med., Einsiedeln	1933
« Möhlmann Fritz, Hotel Höfe, Pfäffikon (Schwyz)	1934
« Müller August, Dr. phil., Seminar Schwyz-Rickenbach	1933
« Müller Paul, z. Widder, Küßnacht a. R.	1935
« Münzenmeier Karl, Fabrikant, Pfäffikon (Schwyz)	1935
« Öchslin Stefan, Amtschreiber, Einsiedeln	1933
« Ochsner Meinrad, Lehrer, Euthal-Einsiedeln	1933
« Real Karl, Dr. med., Schwyz	1933
« v. Reding Hans, Gemeindepräsident, Schwyz	1933
« v. Rickenbach Heinrich, Kürschnermeister, Schwyz.	1933
H.H. Reichmuth Paul, Dr. Prof., Seminar Schwyz-Rickenbach	1934
Herr Rist Rudolf, Hotel Pfauen, Einsiedeln	1933
« Rübel E., Prof., Zürich	1934
« Saurer Karl, Lehrer, Groß-Einsiedeln	1934
« Schädler Josef, Lehrer, Trachslau-Einsiedeln	1933
« Schenker Robert, Dr. phil. Prof., Olten	1933
« Schindelholz W., Parkwächter, Goldau	1934
« Schneider J., Ingr., Einsiedeln	1933
« Schröter Martin, Ingr., Einsiedeln	1933
« Schwander Vital, Dr. jur., Regierungsrat, Lachen	1933
« Sidler Rudolf, Landammann, Schwyz	1933
« Seeholzer Werner, Hotel Seebodenalp, Küßnacht a. R.	1935
† Herr Spörri Werner, Dr., Apotheker, Einsiedeln	1933
Herr Sprenger Ernst, Architekt, Schwyz	1933
« Steiner Adolf, Sekundarlehrer, Küßnacht a. R.	1935
« Steiner Karl, Coiffeur, Einsiedeln	1933
« Steinfels-Saurer H., Zürich	1933
† Herr Stocker-Weidmann A., Dr. med., Zürich	1933
H.H. Stutz Ludwig, Dr. P. O. S. B., Einsiedeln	1933
Herr Styger Hermann, Dr. jur., Brunnen	1935
« Suter Robert, Hotel z. frohen Aussicht, Feusisberg	1934
« Suter Felix, Lehrer, Küßnacht a. R.	1935
« Theiler-Helbling M., Landammann, Wollerau	1933
« Ulrich Josef, jun., Weinhandlung, Küßnacht	1935
« Ulrich-Vanoli Josef, Kassier, Küßnacht a. R.	1935
H.H. Vogel Josef, Sekundarlehrer, Lachen	1933
« Walder E., Dr., Zürich	1933
« Weber Josef, Dr. med. vet., Schwyz	1933
« Weber Walter, Dr. med. dent., Einsiedeln	1933
« Wiget Theodor, Förster, Wolfssprung, Brunnen	1935
« Winet Albert, Lehrer, Altendorf	1933
« Wipfli Ernst, Lehrer, Küßnacht a. R.	1935

Herr Wolf Josef, Ingr., Einsiedeln	Eintritt 1933
« Woltz A., Dr. med., Wollerau	1935
« Zimmermann Martin, Käsehandlung, Brunnen	1933

C. Gönner.

Herr Blattmann-Ziegler, Grünenberg, Wädenswil
H.H. Künzli Johann, Kräuter-Pfarrer, Zizers b. Chur
Herr Sennhauser X., Nahrungsmittelfabrik, Zürich
H.H. Schmid August, a. Pfarrer, Zürich
Herr Schnorf, Dr. Prof., Uetikon (Zürich)
« Tobler Hans, Zentralbibliothek, Zürich
« Weber-Lehnert, Brauereibesitzer, Wädenswil
« Wohlgroth Henry, Zürich

Heute zählt die Schwyz. Naturf. Gesellschaft 100 ordentliche Mitglieder. Mit Rücksicht auf hervorragende Forschungstätigkeit und die Verdienste um die Naturwissenschaften ernannte unsere Gesellschaft Herrn Prof. Dr. C. Schröter, Zürich, und Exzellenz Erzbischof R. Netzhammer, Insel Werd, zu Ehrenmitgliedern.

In der Berichtsperiode verlor die Gesellschaft durch allzufrühen Tod zwei Mitglieder, nämlich die Herren Dr. Werner Spörri, Apotheker, Einsiedeln, und Dr. med. A. Stocker-Weidmann, Zürich. Wir betrauern in den gestorbenen Männern Mitglieder, die unsere Gesellschaft nicht nur finanziell unterstützt, sondern auch unsern Gesellschaftsaufgaben reges Interesse entgegengebracht haben.

Zeitschriften, Lesemappe und Bibliothek.

Zur Förderung und Hebung unserer Gesellschaftsziele abonnieren wir folgende Zeitschriften, die den Interessenten der Gesellschaft für 4 Tage ins Haus gegeben werden:

1. Die Umschau; 2. Der Naturforscher; 3. Aus der Heimat; 4. Schweizer Naturschutz; 5. Der Ornithologische Beobachter; 6. Kleintier und Pelztier; 7. Natur und Kultur; 8. Technik und Industrie. Den Mappen werden ferner beigelegt alle einlaufenden Berichte und Publikationen der Zweiggeseellschaften. Nach Abschluß eines Jahrganges wird die Zeitschrift eingebunden, und der Band wandert in den neuen Bibliothekkasten, dessen Aufstellung uns in verdankenswerter Weise im Primarschulhaus von Einsiedeln gestattet worden ist. Jedes Mitglied hat das Recht, irgend einen Band zu seiner Benützung kommen zu lassen.

Versammlungen und Vorträge.

1933, 30. April, I. Hauptversammlung in Schwyz, Hotel Rößli:

1. Vortrag von Prof. Dr. M. Düggele, Bakteriologe an der E. T. H. Zürich, «Die Faktoren, die die Entstehung unserer Böden bedingen.»

2. Vortrag von Ingr. J. Schneider, Etzelwerk, Einsiedeln, über den «Werdegang der Stauseebauten.»

29. Okt., II. Hauptversammlung in Lachen, Hotel Bären:

Vortrag von Prof. Dr. C. Schröter, Zürich, über «Natur und Volk von Java», mit Lichtbildern.

1934. 4. März, I. Hauptversammlung in Goldau, Hotel Rigi:

1. Vortrag von Exzellenz Erzbischof Raymund Netzhammer, über «Die prähistorische Stätte der Insel Werd im Untersee bei Eschenz, Thurgau.»

2. Vortrag von P. Damian Buck, «Die Altsteinzeitmenschen des Wildkirchli, Drachenloch und Wildenmannlisloch», mit Lichtbildern.

3. Vortrag von Werner Schindelholz, «Vogelzug über Goldau, unsere Tag- und Nachtraubvögel, die Insassen des Naturtierparkes in Goldau (Erfahrung und Pflege).» (Lichtbildervortrag.)

9. Dez., II. Hauptversammlung in Küßnacht a. R. (Schulhaus):

1. Vortrag von Karl Benziger, Oberförster, über «Der Wald im Kt. Schwyz.»

2. Vortrag von Dr. E. Bächler, St. Gallen, über «Der gegenwärtige Stand des Steinwildes in den Schweizeralpen», mit Lichtbildern.

3. Vortrag von W. Schindelholz: «Lichtbilder von den Tieren im Naturtierpark, Goldau.»

1935, 31. März, I. Hauptversammlung in der Landw. Schule, Pfäffikon, Schwyz.

Vortrag von Herrn Prof. Dr. med. A. Hegner, Augenarzt in Luzern, über «Das Wesen und die Entstehung der Kurzsichtigkeit», mit Lichtbildern.

Die II. Hauptversammlung von 1935 fällt mit der 116. Jahresversammlung der S. N. G. in Einsiedeln zusammen. Am 27. Mai 1934 wurde nämlich im Ständeratsaal in Bern vom Senat der S. N. G. Einsiedeln als Versammlungsort auserwählt und P. Damian Buck zum Jahrespräsidenten der S. N. G. ernannt. Am 6. September 1934 dankte er im Auditorium maximum der E. T. H. für die ehrende Wahl des Tagungsortes und hieß die S. N. G. im Namen der Schwyz. Naturf. Gesellschaft zum voraus herzlich willkommen. Die junge kantonale Gesellschaft hat die verantwortungsvolle Pflicht übernommen und die schwere Arbeit erkannt, die ihr daraus erwachsen; sie ist aber bestrebt, nach ihren Kräften die wissenschaftliche Tagung geziemend durchzuführen.

II. Wissenschaftliche Mitteilungen.

Die hyperbolischen Funktionen.

Von Dr. phil. Marcel Diethelm.

A. Geometrischer Teil.

Die hyperbolischen Funktionen und die gewöhnlichen goniometrischen Funktionen, letztere bekannt unter dem Namen «trigonometrische Funktionen», stehen zueinander in völliger Übereinstimmung, nur tut man gut, beim Vergleich der beiden auf die Schuldefinition der gewöhnlichen goniometrischen Funktionen zu verzichten, wonach sinus und cosinus den Quotient aus den Verhältniszahlen der dem Winkel gegenüberliegenden, resp. anliegenden Kathete zur Hypotenuse bedeuten. Die Definition für sinus und cosinus, die wir bei einem fruchtbringenden Vergleich der hyperbolischen mit den gewöhnlichen goniometrischen Funktionen anwenden müssen, geht darauf hinaus, daß wir sinus und cosinus als die Koordinaten von einem Grenzpunkt eines Kreissektors, resp. Hyperbelsektors auffassen. Die Funktionen tangens, cotangens, secans und cosecans fallen bei einem solchen Vergleich vorläufig dahin, da sie, wie auch in der Schule betont werden soll, aus den beiden Grundfunktionen sinus und cosinus abgeleitet werden.

Einen originellen und interessanten Weg zum Vergleich der hyperbolischen mit den gewöhnlichen goniometrischen Funktionen finden wir in dem Buch «Elementarmathematik vom höhern Standpunkte aus» von Prof. Dr. Felix Klein aus Göttingen. Die Lektüre dieses Buches möge jedem Mathematiklehrer und Mathematikbeflissenen empfohlen sein.

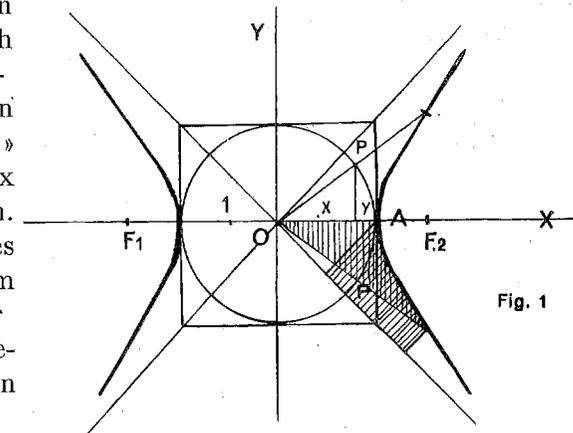


Fig. 1. Der Einheitskreis.

$$\text{Bogen } AP = \varphi$$

$$\text{Sektorfläche } OAP = \frac{\varphi}{2}$$

$$\text{Doppelte Sektorfläche } OP'AP = \varphi$$

$$y = \sin \varphi \quad x = \cos \varphi$$

y ist eine Funktion der doppelten Sektorfläche

x ist eine Funktion der doppelten Sektorfläche

Die inversen Funktionen von sinus φ und cosinus φ werden durch den doppelten Sektor als Funktion der Koordinaten x und y dargestellt:

$$\varphi = 2 \text{ area sin } y = \text{arc sin } y$$

$$\varphi = 2 \text{ area cos } x = \text{arc cos } x$$

Fig. 2. Die gleichseitige Hyperbel, bezogen auf das Koordinatensystem x' und y' ihrer Asymptoten:

$$x' \cdot y' = 1$$

$$OA = \text{Halbachse} = \sqrt{2}$$

$$\text{Flächeninhalt von } APP'A' = \psi$$

Flächeninhalt von $OP'P$, der von der Lage von P unabhängig ist, beträgt $= \frac{OP' \cdot P'P}{2} = \frac{x' \cdot y'}{2} = \frac{OA' \cdot A'A}{2} = \frac{1}{2}$

$$OP'P = OA'A = \frac{1}{2}$$

$$APP'A' - OP'P + OA'A = OAP$$

$$APP'A' = OAP = \psi$$

Die Hyperbel wird nun 180° um OA gedreht, wodurch die Koordinaten des in der neuen Lage sich befindenden Punktes P gegenüber den frühern vertauscht sind.

$$x'' = y'$$

$$y'' = y'$$

Fig. 1. Die gleichseitige Hyperbel.

Statt der Asymptoten sind die Hauptachsen der Hyperbel als Koordinatenachsen gewählt, und die ganze Figur denkt man sich im Verhältnis $\sqrt{2}:1$ verkürzt; so erhält man als Koordinaten von P

$$x = \frac{x'' + y''}{2}$$

$$y = \frac{y'' - x''}{2}$$

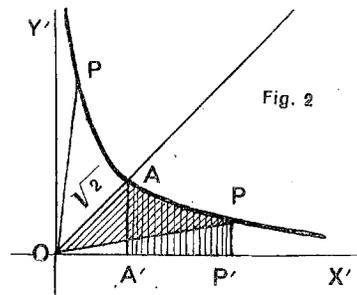


Fig. 2

Die Halbachse ist jetzt analog dem Kreisradius = 1. Der Hyperbelsektor hat in Übereinstimmung mit den Verhältnissen beim Kreis den Inhalt $\frac{\psi}{2}$. x und y sind Funktionen von ψ , wie sinus und cosinus Funktionen von φ sind.

x und y als Funktionen von ψ genügen auch nun der Hyperbelgleichung.

$$x^2 - y^2 = 1$$

$$\left[\frac{x'' + y''}{2} \right]^2 - \left[\frac{y'' - x''}{2} \right]^2 = x'' y'' = 1$$

Man hat deshalb in Übereinstimmung mit den Verhältnissen beim Kreis x und y als hyperbolischen Cosinus und hyperbolischen Sinus bezeichnet:

$$x = \text{Cosinus hyperbolicus von } \psi$$

$$x = \cos h \text{ von } \psi \text{ oder Cos } \psi$$

$$y = \text{Sinus hyperbolicus von } \psi$$

$$y = \sin h \text{ von } \psi \text{ oder Sin } \psi$$

Fig. 3. Einheitskreis und gleichseitige Hyperbel. Die Figur gibt uns direkt die Überführung hyperbolischer Funktionen in trigonometrische.

$$PR \parallel OA$$

Variable u = doppelter Flächeninhalt des Hyperbelsektors AOP und wird als «gemeinsamer Winkel» bezeichnet. Winkel $AOR = \vartheta$ = transcendent Winkel.

$$QP = AR$$

$$\sin u = \text{tg } \vartheta$$

$$\text{Daher } \frac{1}{\sin u} = \text{Cosec } u = \text{cotg } \vartheta$$

Aus der Figur ergibt sich ferner:
Hyperbelgl. $x^2 = 1 + y^2$

$$x = \sqrt{1 + y^2} = \sqrt{1 + \text{tg}^2 \vartheta} = \sqrt{\frac{\cos^2 \vartheta + \sin^2 \vartheta}{\cos^2 \vartheta}} =$$

$$\sqrt{\frac{1}{\cos^2 \vartheta}} = \frac{1}{\cos \vartheta} = \sec \vartheta$$

$$\text{Also } \cos u = \sec \vartheta$$

$$\text{Tg } u = \frac{\sin u}{\cos u} = \frac{\text{tg } \vartheta}{\sec \vartheta} = \text{tg } \vartheta \cdot \cos \vartheta = \sin \vartheta$$

$$\text{Cotg } u = \frac{1}{\sin \vartheta} = \text{cosec } \vartheta$$

Zusammenfassung.

- Sin $u = \operatorname{tg} \vartheta$
- Cos $u = \sec \vartheta$
- Tang $u = \sin \vartheta$
- Cotg $u = \operatorname{cosec} \vartheta$
- Sec $u = \cos \vartheta$
- Cosec $u = \operatorname{cotg} \vartheta$

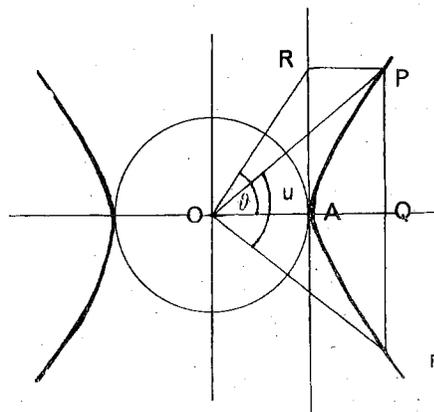


Fig. 3

B. Algebraischer Teil.

Die Sinus- und Cosinus-Funktion lassen sich aus der Reihe

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \text{ in inf. entwickeln, indem}$$

man in dieser Reihe die geraden und ungeraden Glieder zusammenfaßt. Man erhält dann zwei für alle endlichen Werte von x konvergente Reihen:

$$\left. \begin{aligned} \text{Sin } x &= x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \dots \text{ in inf. I.} \\ \text{Cos } x &= 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots \text{ in inf. II.} \end{aligned} \right\} \text{Definitionsgleichungen}$$

Es ist also $\text{Sin } x + \text{Cos } x = e^x$

Spezialfall $\text{Sin } 1 + \text{Cos } 1 = e$

In den Tabellen finden wir:

$$\text{Sin } 1 = 1,175201\dots$$

$$\text{Cos } 1 = 1,543081\dots$$

$$\text{Sin } 1 + \text{Cos } 1 = 2,71828\dots$$

Ferner haben wir:

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$$

$$e^{-x} = 1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^5}{5!} + \dots$$

$$e^x + e^{-x} = 2 \left[1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots \right] = 2 \text{ Cos } x$$

$$e^x - e^{-x} = 2 \left[x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \dots \right] = 2 \text{ Sin } x$$

Durch Addition und Subtraktion der Reihen e^x und e^{-x} erhalten wir also die Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} \text{Cos } x &= \frac{e^x + e^{-x}}{2} \\ \text{Sin } x &= \frac{e^x - e^{-x}}{2} \end{aligned} \right\} \text{Hyperbolische Funktionen}$$

Obige Reihen für die hyperbolischen Funktionen $\text{Sin } x$ und $\text{Cos } x$ entsprechen den trigonometrischen sinus- und cosinus-Reihen, welche aus der Reihe e^x hervorgehen, wenn wir ix statt x setzen.

Den obigen Reihen I und II entsprechen dann

$$\text{I: } \left[\frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \right] i$$

$$\text{II: } \underbrace{1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots}_{\text{cos } x}$$

Durch Addition und Subtraktion der Reihen e^{ix} und e^{-ix} erhält man:

$$\left. \begin{aligned} \text{sin } x &= \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i} \\ \text{cos } x &= \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2} \end{aligned} \right\} \text{Trigonometrische Funktionen.}$$

Zwischen den hyperbolischen und trigonometrischen Funktionen bestehen somit die Beziehungen:

$$\text{Sin } x = \frac{\text{sin}(xi)}{i}$$

$$\text{Cos } x = \frac{\text{cos}(xi)}{1}$$

Mit Hülfe dieser Gleichungen kann man aus jeder für $\text{sin } x$, $\text{cos } x$ und $\text{tg } x$ geltenden Beziehung diejenige für $\text{Sin } x$, $\text{Cos } x$ und $\text{Tg } x$ ableiten: Z. B.

$$\text{z. B.: Sin } (\alpha \pm \beta) = \text{Sin } \alpha \cdot \text{Cos } \beta \pm \text{Cos } \alpha \cdot \text{Sin } \beta$$

$$\text{Cos } (\alpha \pm \beta) = \text{Cos } \alpha \cdot \text{Cos } \beta \pm \text{Sin } \alpha \cdot \text{Sin } \beta$$

$$\text{Sin } \alpha + \text{Sin } \beta = 2 \text{ Sin } \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \text{Cos } \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\text{Sin } \alpha - \text{Sin } \beta = 2 \text{ Cos } \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \text{Sin } \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\text{Cos } \alpha + \text{Cos } \beta = 2 \text{ Cos } \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \text{Cos } \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\sin \alpha = 2 \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$$

$$\cos \alpha = \cos^2 \frac{\alpha}{2} + \sin^2 \frac{\alpha}{2} \text{ usw.}$$

Mittelst der Gleichungen $\cos x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ und $\sin x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ können ohne weiteres Tabellen für die hyperbolischen Funktionen $\sin x$, $\cos x$, $\text{Tg } x$ berechnet werden.

z. B. Berechnung von $\cos 2$.

$$\log e = 0,43429$$

$$\log e^2 = 0,86858$$

$$e^2 = 7,38900$$

$$\log 1 = 0,00000$$

$$\log e^2 = 0,86858$$

$$\log e^{-2} = 0,13142 - 1$$

$$e^{-2} = 0,13534$$

$$e^2 + e^{-2} = 7,52434$$

$$\frac{e^2 + e^{-2}}{2} = 3,76217 = \cos 2$$

Beziehung zwischen dem «gemeinsamen Winkel» u und dem transcendenten Winkel ϑ .

Wir hatten $e^u = \cos x + \sin x$, oder, wenn wir die Variable, den doppelten Hyperbelsektor mit u bezeichnen, vgl. Fig. 4:

$$e^u = \cos u + \sin u$$

$$e^u = \sec \vartheta + \text{tg } \vartheta$$

$$e^u = \frac{1}{\cos \vartheta} + \frac{\sin \vartheta}{\cos \vartheta} = \frac{1 + \sin \vartheta}{\cos \vartheta}$$

$$\text{Für } 1 = \cos^2 \left(\frac{\vartheta}{2} \right) + \sin^2 \left(\frac{\vartheta}{2} \right)$$

$$\text{Für } \sin \vartheta = 2 \sin \frac{\vartheta}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2}$$

Für $\cos \vartheta = \cos^2 \frac{\vartheta}{2} - \sin^2 \frac{\vartheta}{2}$ eingesetzt, gibt

$$e^u = \frac{\cos^2 \frac{\vartheta}{2} + 2 \cos \frac{\vartheta}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2} + \sin^2 \frac{\vartheta}{2}}{\cos^2 \frac{\vartheta}{2} - \sin^2 \frac{\vartheta}{2}}$$

$$e^u = \frac{\left(\cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\vartheta}{2} \right)^2}{\left(\cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\vartheta}{2} \right) \left(\cos \frac{\vartheta}{2} - \sin \frac{\vartheta}{2} \right)} = \frac{\cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\vartheta}{2}}{\cos \frac{\vartheta}{2} - \sin \frac{\vartheta}{2}}$$

Es ist aber auch:

$$\begin{aligned} \text{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\vartheta}{2} \right) &= \frac{\text{tg} \frac{\pi}{4} + \text{tg} \frac{\vartheta}{2}}{1 - \text{tg} \frac{\pi}{4} \cdot \text{tg} \frac{\vartheta}{2}} = \frac{1 + \text{tg} \frac{\vartheta}{2}}{1 - \text{tg} \frac{\vartheta}{2}} = \\ &= \frac{\cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\vartheta}{2}}{\cos \frac{\vartheta}{2} - \sin \frac{\vartheta}{2}} = \frac{\cos \frac{\vartheta}{2}}{\cos \frac{\vartheta}{2} - \sin \frac{\vartheta}{2}} = \frac{\cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\vartheta}{2}}{\cos \frac{\vartheta}{2} - \sin \frac{\vartheta}{2}} \end{aligned}$$

Daher

$$e^u = \text{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\vartheta}{2} \right)$$

$$u = \ln \left[\text{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\vartheta}{2} \right) \right]$$

z. B. $\vartheta = 10^\circ$; gesucht u .

$$u = \ln \left[\text{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\vartheta}{2} \right) \right]$$

$$u = \ln (\text{tg } 50^\circ)$$

$$\ln \text{tg } 50^\circ = 0,07619 \cdot \frac{1}{M}$$

$$\frac{7}{100 \cdot M} = 0,16118$$

$$\frac{6}{1000 \cdot M} = 0,01381$$

$$\frac{1}{10\,000 \cdot M} = 0,00023$$

$$\frac{9}{100\,000 \cdot M} = 0,00020$$

$$u = \underline{\underline{0,17542}}$$

Umgekehrt läßt sich aus obigen Relationen der transcendente Winkel ϑ berechnen, wenn u gegeben ist. Aus ϑ lassen sich dann leicht berechnen

$$\sin u = \operatorname{tg} \vartheta$$

$$\cos u = \sec \vartheta$$

$$\operatorname{Tg} u = \sin \vartheta$$

Vgl. die bezüglichen Tabellen im «Grundriß der Differential-Rechnung von Dr. L. Kiepert», 2. Bd.

Die hyperbolischen Funktionen werden in der Mathematik, in der Physik und namentlich auch in der technischen Mechanik mit Vorteil angewendet. Die Mittelschule dürfte die Lösung quadratischer und kubischer Gleichungen mit Hilfe der hyperbolischen Funktionen interessieren.

Literatur.

Tafeln der Hyperbelfunktionen und der Kreisfunktionen v. Dr. W. Ligowski. Berlin. Verlag von Ernst und Korn.

Tavole dei Logaritmi de' Numeri e delle Funzioni Circolari ed Iperboliche del Dott. A. Forti. Milano G. B. Paravia e Comp. 2 Bde.

Grundriß der Differentialrechnung v. Dr. L. Kiepert.

F. Klein. Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus. Berlin. Verlag v. J. Springer.

Max Rose. Einleitung in die Funktionentheorie (Samml. Göschen).

Die natürlichen Bedingungen und die geschichtliche Entwicklung der Waldwirtschaft im Bezirke Einsiedeln

Von Karl Benziger, Oberförster, Einsiedeln.

Um die jetzigen Zustände in der Bewirtschaftung unserer Waldungen verstehen und bessere Verhältnisse schaffen zu können, müssen wir in erster Linie die natürlichen Bedingungen einer rationellen Waldwirtschaft für unsere Gegenden kennenlernen und in zweiter Linie durch das Studium der Geschichte erfahren, wie der Mensch bis anhin gewirtschaftet hat, um dann in dritter Linie die nötigen Schlüsse für eine künftig anzustrebende rationelle Waldwirtschaft aufstellen zu können.

I. Die natürlichen Bedingungen der Waldwirtschaft im Bezirk Einsiedeln.

Jede Pflanze und der gesamte Wald mit seinen hochorganisierten Riesengeschöpfen im besondern brauchen zu ihrem Leben Wasser, Wärme und Boden. Im Bezirk Einsiedeln sind diese notwendigen Faktoren wie folgt vertreten. Wir entnehmen die Zahlen aus dem Werk von P. Odilo Ringholz: Geschichte des Fürstl. Stiftes Einsiedeln.

1. *Meereshöhe*: Unser Gebiet liegt zwischen 870 und 1600 m über Meer am Nordrand der Voralpenkette der Zentralalpen.

2. *Die Feuchtigkeit*: Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt für den Ort Einsiedeln 1560 mm und ca. 1900 mm für die höhergelegenen Partien. In der Vegetationszeit Mai-September fallen durchschnittlich 173 mm Regen pro Monat. Die relative Feuchtigkeit ist ziemlich hoch, sie beträgt für das ganze Jahr 81,5%. In der Vegetationszeit erreicht sie nur 77–78%. Niederschlagsmengen von 100 mm pro Tag kommen hie und da vor. Ebenso erreichen die Schneefälle in den höhern Lagen Werte von 4–5 m.

3. *Die Temperatur*: Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 5,5° C, in der Vegetationszeit Mai-September beträgt das Monatsmittel 12,5° C. Maximale Lufttemperaturen von 30–35° C kommen hie und da vor. Als Minimum wurde 1929 ca. 40° C gemessen, im Winter kommen Temperaturen von –30° C des öfters vor.

4. *Die Winde:* Vorherrschend sind das ganze Jahr West- und Nordwestwinde.

5. *Der Boden:* Die geologische Unterlage unseres Gebietes besteht im Süden aus Flysch, der stellenweise mit Nummulitenkalkbänken durchsetzt ist. Im mittleren Teil aus Nagelfluhschichten und im nördlichen Teil aus Molassesandsteinschichten, die stark mit Gletscherablagerungen überdeckt sind. Die Talgründe, früher ein interglazialer See, sind mit Geschieben aus den umliegenden Gebirgen bedeckt.

Aus diesen geologischen Unterlagen hat der Regen im Verein mit der Pflanzenwelt im Laufe der Jahrtausende unsere heutigen Böden geschaffen, die in der Hauptsache schwere Lehm- und Tonböden sind. An den Hängen und an ihrem Fuß wurden vermöge der leichten Verwitterbarkeit der Gesteinschichten und dem ziemlich hohen Gehalt an Kalk sehr gute Böden geschaffen, die enorm produzieren. In den andern Teilen des Gebietes, speziell im Norden, Westen und in der Talsohle der Sihl, wo eine Zufuhr von neuen Nährsalzen, speziell des Kalkes nicht stattfand, wurden die schweren Gletscherüberlagerungen vom reichlichen Regen ausgewaschen. Der Boden verarmte an löslichen Nährsalzen; in ziemlicher Tiefe entstanden Ortsteinschichten, über denen magere Tonschichten den Pflanzen eine kümmerliche Existenz boten. Die Folge davon war eine ausgedehnte Hochmoorbildung. Die Torfmoore sind heutzutage leider zum größten Teil infolge Torfgewinnung abgebaut. Sie hatten aber früher eine Mächtigkeit bis zu 7 m.

6. *Vegetation:* Diese natürlichen Faktoren bedingen eine ganz spezielle Vegetation unserer Gegend. Die sehr dichten Böden bedingen, daß sich Holzarten ansiedeln mußten, die ein weitverzweigtes oberflächliches Wurzelsystem haben. Die reichen Niederschläge und die tiefen Wintertemperaturen bewirken, daß vor allem die an Kälteextreme sich gewohnten Nadelhölzer fortkommen. Demgemäß, und wie auch Urkunden beweisen, werden die Hänge von Florenelementen des Seeklimas besiedelt worden sein. Fichte, Tanne und Buche werden in der Hauptsache den Waldbestand gebildet haben. Die Schattholzarten Tanne und Buche werden vorherrschend gewesen sein, während die Fichte mit ca. 20% vorhanden war. Neben diesen Holzarten kommen aber auch Eschen, Ulmen, Ahorne etc. vor. Auf den Hochmooren wird ein lichter Wald

vorwiegend aus Birken und Sumpfföhren bestanden haben, wie wir ihn heute noch im Altmattgebiet sehen können.

Im Laufe der Jahrtausende wurde das ganze Gebiet, mit Ausnahme der Hochmoore der Niederung, von Wald bedeckt. Denn der Bergahorn und die Fichte gehen bis zu den höchsten Stellen unseres Gebietes hinauf, während die Weißtanne bis ca. 1450 m und die Buche bis ca. 1300 m (im Regeneggwald 1400 m) emporsteigt.

7. *Folgerungen:*

Aus diesen natürlichen Faktoren lassen sich für die Waldwirtschaft unserer Gegend folgende Folgerungen ziehen, die nicht übersehen werden dürfen:

1. Das ganze Gebiet eignet sich vor allem zur Erzeugung von Nadelhölzern, im speziellen zur Erzeugung von Fichten (wegen dichtem Boden, starken Temperaturextremen). Die Weißtanne liefert wohl massenreiche Bestände, doch sind die Stämme im Alter meist pechig und sehr astig, wodurch viel Brennholz statt Nutzholz erzeugt wird.

2. Gemischte Waldungen sind möglich und sollen auch im Interesse der bessern Qualität angestrebt werden, doch muß die Fichte die Hauptholzart bleiben.

3. Die Buche kann nur in den untern Gebietslagen bessere Erträge abwerfen. Es ist verfehlt, Buchenaufforstungen über 1200 m zu verlangen.

4. Ebenso ist es verfehlt, Holzarten des kontinentalen Klimas in unser Gebiet einzubringen. Die Lärche und gemeine Föhre sind bei uns nicht am Platz, dies beweisen auch 80jährige Erfahrungen.

II. *Geschichte der Waldwirtschaft.*

Es würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, wenn hier eine ausführliche Geschichte der Bewirtschaftung unserer Waldungen dargelegt würde, da die Urkunden usw. viel zu viel Raum benötigen würden. Es sei mir daher erlaubt, hier nur in gedrängter Form ohne Zitate der Urkunden, die Geschichte der Waldwirtschaft unserer Gegend zu behandeln.

Sechs Perioden können wir in der Bewirtschaftung unseres Waldes aufzählen:

I. Periode: bis zum Jahr ca. 800.

Der Wald ist ausschließliches Jagdreservat der Herren von Altendorf, der nachmaligen Grafen von Rapperswil. Charak-

teristisch: Nur Jagd wird ausgeübt, Ansiedlungen sind im Gebiet keine vorhanden.

II. Periode: von ca. 800—1018.

Die erste Besiedlung findet statt durch den hl. Meinrad im Jahre 828 und in Einsiedeln im Jahre 835. Der Wald wird nur für die Klausnerhütte gerodet. 906 rodet der hl. Benno den Brüel und Teile von Bennau. 934 wird das Kloster Einsiedeln gebaut, wodurch mit Zuzug von andern weltlichen Ansiedlern unser Gebiet in Besitz genommen wird. Der Wald wird nun stärker gerodet.

III. Periode: 1018—ca. 1500.

1018 geht das Gebiet in das Eigentum des Klosters über. Das Kloster als Grundherrschaft trachtet in seinem eigenen Interesse das Gebiet weiter zu kolonisieren, um eben aus dem geschenkten Gebiet eine Einnahme in Form des Grundzehnten zu erhalten. Die Urkunde von 1018 beweist, daß bereits Wiesen, Weiden und gebautes Land in größerem Umfange vorhanden war. Schon in dieser Zeit darf ohne Wissen des Abtes weder Land noch Wald in Besitz genommen werden. Aus einer Schilderung von 1150 wissen wir, daß die Ansiedler der Sümpfe wegen auf den Abhängen sich niederließen, daß Sümpfe die Ebene bedeckten und Wolf und Bär hier heimisch waren. Der Klagerotel von 1311 beweist, daß auch die Höhenzüge bereits besiedelt und zum Teil als Weidland ausgereutet waren. In dieser Zeit kommen große Grenzstreitigkeiten mit den umliegenden Bezirken vor. So mit Schwyz, Höfe und March. Da es sich um Gebietsstreitigkeiten handelt, so kommt in den Urkunden nur der Abt und Konvent als Grundeigentümer vor. Erst 1399 kommt zum ersten Male der Ausdruck der Dreizerteilten Güter vor, welche Körperschaft, bestehend aus Vogt, dem Kloster und den Waldleuten, Besitzerin der öffentlichen Güter ist und bis 1837 bleibt.

Die Entwaldung nimmt zu, es werden gegen Ende der Periode bereits Schutzmaßnahmen zur Erhaltung gewisser Waldgebiete notwendig, so speziell zur Erhaltung des Waldes an den Ufern der Bäche, wie das Waldstattbuch von ca. 1440 deutlich beweist:

«We och ein gut an ein wasser ligen hat Des einer vor wasser besorget Das im Daz schaden tu Da sol Deheiner De andern zwüschent Dem gut vnd Dem wasser nit höwen ob

holtz Darschwüschent we od sust Dehein schaden zufugen welher aber daz Darüber nit täte Der ist och von jetlichem Stock III SH zu buß vfallen Dem cleg ungeulich.»

Die Entwaldung hat also bereits solche Fortschritte gemacht, daß die Natur in ihrem Gleichgewicht gestört ist. Gegen Ende der Periode werden einzelne Gebiete gebannt, da sich bereits Mangel an Holz für Weg und Steg bemerkbar macht, z. B. der Waldweg 1493.

Charakteristikum der Periode: Weitere Vernichtung des Waldes, erste gesetzliche Schutzmaßnahmen. Das Holz wird nur für den eigenen Gebrauch genutzt. Freihieb ist Trumppf.

IV. Periode von 1500—1837.

Das Holz bekommt Wert. Da die Wälder im Flachland bereits zerstört sind, beginnt das Holz ein rarer Artikel zu werden. Ein reger Holzhandel setzt in unserer Gegend wahrscheinlich schon um 1500 herum ein. Bereits 1557 werden Holz- ausfuhrverbote von der Gemeinde erlassen, die beweisen, daß damals schon Holzindustrie in unserer Gegend war. Heißt es doch:

«Es soll niemand kein Holtz weder Halbling reis od der gleich Holtz außerhalb der Waldstatt verkaufen, doch möge ein jeder gemachte geschirr od Trinkgeschirr od anders dergleichen wol verkaufen umb sein werth. Jahrgericht 1557.» Gegen Ende des 16. Jahrhunderts entstehen bei uns an verschiedenen Orten Sägen, die vor allem Bretter erzeugen. Schon 1604 wird eine Säge an der Alp verliehen, bis gegen 1832 ist ihre Zahl auf 22 Sägen im Bezirk Einsiedeln angewachsen.

Den regen Holzhandel sichert sich als Monopol die Grundherrschaft, nur das Kloster darf Holz ausführen, und zwar wird das zu schlagende Holz von drei Teilen bewilligt, das Gebiet abgegrenzt und das zu hauende Holz dem Statthalter verkauft, der dasselbe innert einer bestimmten Frist zu hauen hat. Privatpersonen wird absolut nicht erlaubt, Holz außer Landes zu führen. Das gehauene Holz wird vorwiegend auf dem Wasserweg nach Zürich geliefert, nachdem es in bestimmte Dimensionen verschnitten wurde. Doch ist auch der Landtransport für Holz und speziell für die hochwertigen Bretterwaren üblich.

«Es solle den Zürichpauren die abfuhr erkaufften Holtzes sommerszeit gänzlich gewehrt und verboten, hingegen im Winter ohn Schaden erlaubt seyn. 21. Juli 1649.»

Es wurden meist riesige Kahldurchschläge durchgeführt, wo in einem Jahr bis 20000 Stück Blöcher von 27—30 cm Zopfdurchmesser und ca. 2,5 m—3,0 m Länge auf dem Wasserweg außer Land geführt wurden. Für 1000 Stück zahlte man damals 45 Gulden (ca. 70 Fr.). In diesen Zeiten werden jährlich ca. 5—6000 m³ Holz aus unsern Tälern nach Zürich geliefert worden sein. So daß gegen Ende der Periode ca. 2500 ha Wald vernichtet war. Diese unsinnigen Abholzungen bewirkten, daß die bisher weniger gefährlichen Bäche zu bösartigen Wildbächen wurden, an deren Verbauung die heutige und spätere Generation noch viel zu leisten hat. Gegen eine Million m³ Holz wird in dieser Periode aus unsern Tälern ausgeführt worden sein. Diese maßlosen Holznutzungen bewirkten im Produktionsgebiet selbst Holzangel; der Freihieb, unter dem bis 1760 jeder Bürger für Gebäude, Weg und Steg, Zaun und Feuerung unbeschränkt Holz für den eigenen Bedarf hauen durfte, wurde 1760 aufgehoben, und an seine Stelle trat das System der Holzausteilungen, die bis 1880 währten. Zugleich wird der Brennholzknappeheit dadurch gesteuert, daß man die riesigen Torfmoore auszubeuten begann. 1747 werden die ersten Versuche, Torf zu gewinnen, gemacht. Die Torfausbeutung sichert das nötige Brennmaterial und wird bis heute noch betrieben. Schon 1572 werden zur Beaufsichtigung der Wälder Bannwarte für jedes «Viertel» gesetzlich verordnet. Diese haben vor allem die Holzschläge zu beaufsichtigen. Um den notwendigen Nachwuchs an Holz wieder zu haben, werden an geeigneten Stellen Wälder gebannt und eingezäunt, die Begründung der Waldungen aber wird der Natur überlassen. Eine Reihe von Gesetzesartikeln ordnen die Holzerei. Es werden in dieser Periode vor allem Föhren, Tannen, Rebstickel gebannt. Gegen Ende der Periode kommt das Einsehen, daß mit dem absoluten Kahlschlag der Nachwuchs viel zu wenig rasch erfolgt. Es wird daher vorgeschrieben, daß nur bis zu einer gewissen Dimension hinunter das Altholz fortgehauen werden darf; alles kleinere Holz bleibt stehen, wird zum Teil als Hagh Holz doch noch benutzt oder dann in den neuen Bestand einwachsen gelassen. Wir können daher begreifen, daß aus solchen Waldungen meist kein erstklassiges Nutzholz erzeugt wurde, da die schlechten Vorwüchse in erster Linie zu riesigen Ungetümen heranwachsen, die dem guten Naturanflug den Platz versperrten und so den bessern Nachwuchs zum Absterben brachten. Heute haben wir noch

solche Waldbestände, die deutlich diese Art der Bestandesgründung dartun. Es wäre noch viel Interessantes an Urkunden hier aufzuführen, doch mangelt uns der Platz.

Charakteristik dieser Zeit: Reger Holzhandel, riesige Kahlschläge. Ende der Periode sind die Wälder ausgebeutet, Holznot macht sich bemerkbar, Ersatzstoffe werden herangezogen, Torfausbeute.

V. Periode: von 1837—1880.

Der öffentliche Besitz geht mit dem Jahre 1837 an die Genossenschaft Einsiedeln über. Einige Jahre vorher gehörte er der Gemeinde Einsiedeln. Die politische Gemeinde verliert das Eigentum am Allmeindgebiet; das Kloster Einsiedeln tritt die Allmeinden und Wälder den angestammten Bürgern unter gewissen Bedingungen ab, die nun als Genoßsame Einsiedeln die Güter nutzen bis 1850, wo die Genoßsame Einsiedeln in die heutigen Korporationen aufgeteilt wird. Scharfe Bestimmungen betreffend den Wald werden erlassen und speziell Holzfrevler streng gestraft. Holzteile werden noch alljährlich ausgeteilt im Wert von 6—8 Fr. Wer Holz außer Landes ausführt, wird mit 32 Fr. pro Fuder gebüßt. Wer einen Tremmel frevelt, wird 32 Fr. gebüßt und zugleich der korrekzionellen Behörde überliefert. Die Holzausteilungen werden anno 1839 auf alle 2 Jahre beschränkt. Die Art und Weise der Bewirtschaftung bleibt sich gleich. Eine rationelle Begründung von Wald findet bis 1860 nicht statt. Durch die Aufteilung der Genossenschaft Einsiedeln gelangen die heutigen Korporationen laut Teilungsinstrument von 1850 zu ca. 2000 ha Wald, wovon eigentlich nur 1500 ha bestockt sind. Die peinlich genaue Verteilung des Gebietes stellt sich als unzweckmäßig heraus und führt zu Abtauschen von Gebietsteilen, die aber erst dann abgetreten werden, wenn der betreffende Wald kahl geschlagen ist. So kommt es, daß der Wald anno 1860—1870 seine minimale Ausdehnung in Einsiedeln erreicht, indem in dieser Zeit an einigermaßen bestockter Waldfläche nur noch ca. 1300 ha vorhanden sind. Die Holzausteilungen werden nun notgedrungen nur alle 2 Jahre durchgeführt. 1858 wird eine Forstverordnung aufgestellt, die bis 1880 in Kraft bleibt. 1863 werden die ersten künstlichen Waldpflanzungen auf Anraten von Professor Landolt ausgeführt, welche heute als Bannwäldli, Lugaten, ca. 75 Jahre alt sind. Um eine nachhaltige Kontrolle der Nut-

zungen zu haben, wird 1865 der erste Wirtschaftsplan über die Waldungen von Dorf-Binzen von Prof. Landolt herausgegeben, worin die Holznutzungen geregelt und zur künstlichen Waldbegründung aufgefordert wird. Da der Wert des Holzes steigt, findet diese Anregung starke Beachtung, und es werden bereits verschiedene Neubegründungen von Wald durchgeführt.

VI. Periode: 1880 bis heute.

Der Kanton stellt 1877 einen technisch gebildeten Oberförster an, dem 1880 bereits technisch gebildete Unterförster folgen. Der Wald kommt nun in rationelle Pflege. Riesige Neuaufforstungen werden durchgeführt. Schon 1877 wird die Waldfläche unseres Bezirkes auf 1673 ha angegeben ohne 368 ha des Klosters Einsiedeln. Die Waldfläche, die Anno 1865 ca. 15% der Oberfläche ausmachte, wächst durch Neuaufforstungen stark an, so daß sie heute gegen 3000 ha oder 25% der Gesamtfläche beträgt. In der ersten Zeit wird das Hauptaugenmerk auf Neubegründungen gerichtet. Die planlosen Schläge werden nach und nach zurückgedrängt. Durchforstungen setzen ein. Entwässerungen mit Hügelplantagen werden ausgeführt. Ebenso werden ertraglose Weiden aufgeforstet, Wildbäche verbaut und Straßen zur Erschließung der Waldungen gebaut. Die feinere Bestandesbegründung mit Naturverjüngung dringt aber noch nicht durch. Erst gegen das Ende der Periode beginnen systematische Versuche, sie auch hier zu verwirklichen. Die Waldbegründungen werden nicht nur durch Plantagen ausgeführt, sondern auch durch Saaten. Aus dieser Periode der Waldbegründung können wir viel lernen.

Dies in Kürze ein Überblick über die Behandlung unserer Waldungen.

III. Schlüsse für eine rationelle Waldwirtschaft für die Gegend von Einsiedeln.

1. Im Gebiete von Einsiedeln sollen in erster Linie nur die angestammten Holzarten den Waldbestand bilden. Es ist aus natürlichen Gründen nicht möglich, Holzarten des kontinentalen Klimas in unserer Gegend mit Erfolg zu erziehen. Vor allem sind Lärche und Föhrenarten nicht oder nur an sehr trockenen Stellen zu pflanzen.

2. Die Bestandesbegründung soll womöglich auf natürlichem Wege erfolgen, um möglichst gutes Nutzholz erzeugen zu können. Ist dies nicht möglich, so soll mit Saaten der neue

Wald begründet werden, und zwar auch durch Besäen der Hügel. Plantagen sind tunlichst zu vermeiden, da solche dem Schnee zuwenig Widerstand bieten und mit 30—40 Jahren meist arg unter Schneedruck leiden, so daß die übrigbleibenden Exemplare zu äußerst astigen Nutzhölzern heranwachsen.

3. Nicht auf die Quantität, sondern auf die Qualität soll gewirtschaftet werden. Diese Qualität können wir nur erreichen durch gehörige Pflege der Naturjungwüchse schon im frühesten Alter. Es hat keinen Wert, Bäume zu erzeugen, wo drei und vier Stämme zusammengewachsen sind, da diese buchsiges Holz liefern.

4. Um die Waldungen richtig bewirtschaften zu können, müssen vor allem dringend Abfuhrwege erstellt werden. Es nützt nichts, astreine Stämme zu erzeugen, die dann durch den Transport (Reisten) so geschädigt werden, daß das unterste Stammstück infolge der Verletzungen faul wird.

5. Im weitern soll eine geeignete Mischung von Buchen und Tannen als Unterholz erzielt werden, die uns unter dem Kronendach der Fichten helfen, eine natürliche Astreinigung durchzuführen. Diese erleichtern uns beim Abtriebsschlag durch Zurückdämmen des Unkrautes die Besamung der Fläche mit bodenständigen Fichtensamen.

6. Buchen sollen bei Neuaufforstungen erst nachdem der Bestand lückig zu werden beginnt eingepflanzt werden, da sie sonst vom Schnee zusammengedrückt werden. Auch soll ihre Einbringung durch Saat erfolgen, um möglichst einen dichten Aufwuchs zu erhalten.

7. Um möglichst rasch die Waldungen erschließen zu können, sollen vor allem 2—2,5 m breite Erdwege, die zweckmäßig anzulegen sind, gebaut werden.

8. Um unsere Hauptholzart, die Fichte, natürlich verjüngen zu können, müssen wir aus klimatischen Gründen durch Absäumung das zu erreichen suchen, indem sonst im Plenterwaldbetrieb der Boden zu wenig trocken wird und wir in kurzer Zeit fast reine Weißtannenbestände erhalten, die an Qualität zu wünschen übrig lassen.

Damit schließe ich meine Ausführungen über die Bewirtschaftung der Waldungen im Bezirk Einsiedeln. Es wird an anderer Stelle die Geschichte der Waldwirtschaft von Einsiedeln mit den nötigen Dokumenten als Beweis ausführlicher behandelt werden.

Es lebe und gedeihe der Wald meiner Heimat.

Die Schweiz. Halbblutpferdezucht mit Rücksicht auf die Landesverteidigung.

(Nach einem Vortrag.)

Von Dr. P. Damian Buck.

Seit 70 Jahren ist über die Halbblutpferdezucht in der Schweiz unendlich viel geredet, geschrieben und gekämpft worden, aber meistens nicht zum eigentlichen Vorteil der Halbblutpferdezucht.

Im Stift Einsiedeln läßt sich die Halbblutzucht bis ins 11. Jahrhundert urkundlich zurückverfolgen (1046). — Die Abtei im weitabgelegenen Finstern Wald brauchte seit den ersten Zeiten ihres Bestehens Reit- und Wagenpferde. Aus dem Gebrauche der Pferde ist die Art der Zucht herausgewachsen, und die ausgedehnten Klosterweiden brachten es mit sich, den Bedarf an Gebrauchspferden in eigener Zucht heranzuziehen.

Wie jede Zucht der größern Haustiere Zeiten des Aufblühens, der Blüte und des Niedergangs zeigt, so auch die Pferdezucht des Klosters Einsiedeln. — Das Gedeihen des Stiftsgestütes ist im Laufe der Jahrhunderte stets mit Persönlichkeiten verknüpft, die tiefes Verständnis und freudige Begeisterung für die Halbblutzucht hatten. — Niedergang der Zucht basierte immer auf züchterischer Unkenntnis und Verständnislosigkeit der maßgebenden Persönlichkeiten.

Mit Abt Konrad III. v. Hohenrechberg (1480—1526) beginnt eine lange Blütezeit im Marstall des Stiftes. Unter ihm entwickelt sich auch ein reger, weitausgreifender Handel. Die Einsiedlerpferde fanden vor allem nach Italien großen Absatz. Der rentable Verkauf steigerte sich noch unter den folgenden Äbten: Ludwig II. Blarer v. Wartensee (1526—44) und Augustin Hofmann von Baden, Aargau (1600—29).

1653 legte der damalige Ökonom P. Josef Reider von Sursee das erste Zuchtbuch über die Abstammung der einzelnen Pferde an. Ihm folgten wiederum zwei in der Pferdezucht erfahrene Ökonomen.

Vom beginnenden 16.—19. Jahrhundert erwarb sich das Stift Deckhengste italienischer, niederländischer, siebenbürgischer, friesländischer, türkischer, spanischer und vor allem einheimischer, schwyzerischer Herkunft. Mit den verschiedenartigen Beschälern wollte man die alten Blutlinien auffrischen,

zerstörte aber die Einheitlichkeit des alten Schlages. Die spätern Züchter hatten es aber wieder fertig gebracht, aus diesem Wirrwarr herauszukommen; denn die Klosterpferde hatten den französischen Revolutionären angenehm in die Augen gestochen. Sie raubten nämlich das ganze Stiftsgestüt bis auf den letzten Fohlenschwanz.

1802 begann das Kloster aus der Umgebung Pferde des alten Einsiedlerschlages anzukaufen. — 1840 wurde ein neues Zuchtbuch angelegt und von da an vor allem mit Schwyzerhengsten gezüchtet.

1865 fand in Aarau eine schweiz. Pferdeausstellung statt, an der die herangezüchteten Fehler des Schwyzerpferdes klar zutage traten und gerügt wurden. Das Stift hatte dort keine Pferde ausgestellt.

Um die mit Recht gerügten Fehler wieder zu heben, kaufte das Stift am 10. Dezember 1866 einen Beschäler der englischen Yorkshire Coach-Horse-Rasse von tadellosem Bau, guter Abstammung und frommem Charakter. (Oberst Bachofen stellt in Abrede, daß dieser Hengst der Coach-Horse-Rasse angehört habe, er sei in keinem Verzeichnis zu finden.) Bracken, geboren 1862, hieß der ausgezeichnete Hengst, der ein vorzüglicher Vererber seiner herrlichen Eigenschaften war. Durch diesen Beschäler wurde die Einsiedler rasse hervorragend verbessert, und was Einsiedeln heute noch an gutem Zuchtmaterial besitzt, basiert zum großen Teil auf Bracken. Er wurde 1872 geschlachtet.

Von 1872—83 züchtete das Stift weiter mit englischen Halbbluthengsten. 1883 schaffte sich das Kloster den ersten Anglonormänner-Hengst Corail an (geb. 1880), und 1885 den zweiten Egalité (geb. 1882). Diese beiden Normänner-Hengste waren ausgezeichnete Zuchttiere.

Die weitem Ausführungen möchte ich an die 1932 im «Bund» erschienenen Artikel über «Das Jurapferd in kritischer Beleuchtung» anknüpfen.

Die Korrespondenten Mb., Herr Oberst Ziegler, Herr Kantonstierarzt Jost, Herr Landwirtschaftsdirektionssekretär Gloor tauschen dort Meinungen verschiedener Art aus, die unzweideutig darauf hinweisen, daß auch in der Zucht des Freibergers Fehler vorgekommen sind, die jetzt in ihrer Auswirkung zutage treten und die sich nicht wegdisputieren lassen. — Das ist in den Augen des Zuchtkenners selbstverständlich, das Gegenteil

wäre ein Wunder. Denn, wenn man in eine Rasse hinein so viel verschiedene Blutlinien gießt wie in den Freiberger, so müssen diese Blutlinien mit den darin enthaltenen guten und schlechten Eigenschaften der Versuchstiere unfehlbar, naturnotwendig, früher oder später wieder zum Vorschein kommen. Auf alle Fälle geht dadurch die Einheitlichkeit der Zuchtprodukte verloren.

Nachdem man das Jurapferd mit engl. Vollblut, engl. Halbblut, Anglonormännern, Shires, Bretons, Percherons, Belgiern und Ardennern, leichten und schweren Schlages, zu «verbessern», zu modernisieren gesucht und ihm dadurch mehr Beweglichkeit und Härte beibringen wollte, ist das Resultat nicht das gewünschte geworden, sondern eher ein gegenteiliges, man hat mehr Gewicht erzielt. Ein letztes Mittel, die Zuchtfehler bei den Freibergern wieder zu heben, erblickt Herr Oberst Ziegler in der Zufuhr arabischen Blutes.

Welches sind die Gründe, die den Freiberger, trotz der mancherorts sich eingeschlichenen Zuchtfehler, in Haltung und Handel weit über das Halbblutpferd zu erheben vermögen, die ihn so stark bevorzugen, ihn zum einzig berechtigten Zuchtpferd der Schweiz machen wollen?

Es sind folgende:

1. Werden es seine wirklich guten Eigenschaften sein. Dieses Pferd ist sehr genügsam, leicht aufzuziehen, zu halten, einzuführen und zu gebrauchen. Als Artilleriebundespferd ist es sehr dienstgewohnt, mehr als das Halbblutpferd, das seltener Dienst tut, und deshalb ist der Freiberger bei Soldaten und Landwirten beliebt.

2. Verlangt der heutige schweiz. Pferdemarkt ein frühreifes Pferd, das mit zwei und einem halben Jahr bereits schon zugefährig ist. Es ist also der Markt, die Rentabilität, die das Jurapferd derart bevorzugen.

3. Ein weiterer Grund ist die geschickte und intensive Reklame, die man über das Jurapferd in verschiedenster Richtung macht. Vorerst ist es die Trennung der beiden Freibergermärkte: in Saignelégier werden vor allem Schaufenster-Tiere aufgeführt, d. h. die besten Zuchtprodukte, in Chindon hingegen steht alles untereinander, gute und schlecht geratene Tiere, das heißt, so wie der Freiberger im großen und ganzen gezüchtet wird. Diese Einrichtung ist schlau und als Reklame sehr einfach.

4. Eine gute Reklame für das Jurapferd bilden ferner die Parade-Auffahrten, die Herr Oberst Ziegler dann und wann veranstaltet, die auf das Auge bestechend wirken und dem Tier die Sympathien der Zuschauer erwerben. Solche Paraden werden auch in andern Ländern veranstaltet, wie z. B. in Frankreich. Sie sind geeignet, den Züchter aufzumuntern und das Auge für das Exterieur des Pferdes zu schärfen.

5. Eine tiefgehende Reklame für den Freiberger war der Export von Freibergerhengsten nach Persien und die Ausstellung von 8 Tieren in Verona.

6. Die beste Reklame für den Freiberger war der Ausspruch des Herrn Bundesrat Scheurer: «Der Freiberger ist der beste Eidgenosse.» Durch diesen Spruch wurde der Freiberger mit einem Ruck in den «Roßhimmel» versetzt. Der Herr Bundesrat hat die Jurapferde als Artilleriegespanne gesehen, und als solche arbeiten sie gut. Aber an den «besten» Eidgenossen werden in der Tat höhere Anforderungen gestellt.

7. Die kräftigste Stütze findet der Freiberger in seiner hohen Protektion von seite des Bundes und der Berner Großzüchter.

Aus den genannten Gründen erhellt das allmähliche Zurückgehen der schweiz. Halbblutzucht. Wo keine Nachfrage nach einem Artikel vorhanden ist, da hört jede Produktion und Rendite auf. Das hat man bei den Gegnern der schweiz. Halbblutzucht richtig herausgefunden. Es ist in unserm Land zu wuchtige Propaganda für das Jurapferd gegenüber dem Halbblüter gemacht worden, so intensiv, daß sogar der Ökonom von Einsiedeln sich so weit verstieg, mehrere Jurapferde für die Zucht und den Zug anzukaufen. Diese Herrlichkeit dauerte aber nur kurze Zeit. Trotz der vermeintlichen «bessern» Eidgenossen, hielten sie nicht das, was von ihnen prophezeit wurde, sie haben das Kloster bald wieder verlassen. Wer sich an die Zucht und die Arbeit des Halbblüters gewohnt ist, wird sich nie an einen Kaltblüter gewöhnen.

Halbblutzuchten haben in der Schweiz jahrhundertlang geblüht, ich erinnere an das Erlenbacher- und Schwyzer-, bzw. Einsiedlerpferd. Auch sie fanden im Auslande guten Absatz. Auch die Halbblutzucht hatte Perioden des Niedergangs und des erneuten Aufstieges.

Warum hat man aber von maßgebender Seite für die Hebung der schweiz. Halbblutzucht nicht so große Anstrengungen gemacht wie für Hebung des Freibergers? Was für die Halb-

blutzucht von oben geschehen ist, müssen wir unumwunden anerkennen. Es wurden kostspielige Hengste mit gutem Exterieur auf die Deckstationen gegeben, leider waren die meisten nicht reingezogen. Das ist ein Grundzuchtfehler. — Die Quintessenz jeder Pferdezucht ist immer die Reinzucht und die Beobachtung der Mendelschen Regeln, soweit das heute möglich ist; denn es werden leider unendlich viele Pedigrees gefälscht. Das Hackneypferd ist z. B. ein tadelloses Parade- pferd, aber vom Engländer aus verschiedenen Rassen heraus- gezüchtet, weshalb man solche Hengste nicht zur Hebung einer Landeszucht verwenden sollte. — Lister war ein rein- gezüchteter Anglonormänner, hatte aber schlechte Charakter- eigenschaften, ganz gleich wie Zeppelin, der ein reingezüch- teter Holsteiner war. Der Nachkomme von Lister, Fürst, war im Exterieur gewiß ein vertrauenerweckender Beschäler, war aber leider herzkrank. Der reingezüchtete Anglonormänner Solid hatte ein undelikates Aussehen, so daß man versucht war, an seinem Pedigree zu zweifeln. — Da der Schweizer von Hause aus ein guter Viehzüchter, aber kein erstklassiger Pferde- züchter ist, hätte man von oben unbedingt mehr Aufklärung, Anweisung und Aufmunterung im Interesse des Landes und der Rendite geben sollen.

Im gleichen Maße, wie man früher nur Reitpferde in der Schweiz züchten wollte, mit der gleichen Ausschließlichkeit will man heute nur Zugpferde züchten, wobei man nebenbei die Absicht hat, das Jurapferd zum Reitpferd zu machen, was aber unmöglich ist. Ein Pferd muß zum Reitpferd geboren sein, diese Eigenschaft wird dem Pferd nicht adressiert.

Vor 15 Jahren wurden z. B. in der Schweiz noch zirka 1500 Halbblutstuten und Fohlen prämiert, heute nur noch wenige Hundert. Halbblutzuchtgenossenschaften wie Schwyz, Rheintal, Werdenberg, Oberthurgau, luzernisch Seetal, Zürcher- oberland, Gossau, Bündnerland führen nur noch ein armseliges Dasein und existieren nur noch in ihren letzten Vertretern.

Wenn ich daher heute das schweiz. Halbblutpferd wie ein geächtetes, verachtetes Waisenkind auf Kosten des Freibergers verstoßen sehe, das in der Schweiz einst ebenso heimatberechtigt und begehrt war und ebenso gut gezüchtet wurde wie das Jura- pferd, so muß ich fragend den Kopf schütteln und gestehen, das verstehe ich nicht mit Rücksicht auf die Landesvertei- digung. Denn es sind militärische Gesichtspunkte, die unsere

schweiz. Halbblutzucht bestimmen. Ist ein Pferd armeetüchtig, dann ist es auch gut brauchbar in Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie. Der Freiburger ist für die Armee als Zugtier gut brauchbar, nicht aber für den Reitdienst. Für diesen braucht ein Tier mehr Blut, Beweglichkeit und Härte als das Jura- pferd sie besitzt.

An ein Regiepferd werden höhere Anforderungen gestellt, das Halbblutpferd leistet sie, weil es Blut und Temperament dazu hat.

Wohl sagt man, die Jurapferde haben sich im letzten Krieg ausgezeichnet bewährt. Gott sei Dank, war jene Zeit für uns kein Krieg, sondern nur eine Grenzbesetzung; ein Krieg verlangt Höchstleistungen, die nur Blutpferde zustandebringen, wie z. B. Deutschland das bezeugt, das von der Front alle Kalt- blüter heimschickte.

Bis zum Kriege waren die Anforderungen an das Militär- pferd größer als heute. Infolge der Fliegerei hat das Galoppieren aufgehört.

Es ist abgeklärte Tatsache, daß es in der Schweiz mit der Berittenmachung hinsichtlich einer allfälligen Mobilisation schlimm steht.

Im Jahre 1931 ergab die militärische Pferdezählung einen Bestand von 96000 brauchbaren Pferden. Die Feldarmee allein soll zu einer einmaligen Rüstung 66000 Pferde benötigen. Von den übrigbleibenden 30000 Reservepferden müssen noch einige tausend für den Etappendienst und das Mannschaftsdepot abgerechnet werden, so daß nur eine Reserve von zirka 22000 Pferden übrigbleibt, somit nur ein Drittel von dem Pferde- material, das die Feldarmee notwendig hat. In dieser Zahl sind die Kavalleriepferde noch gar nicht eingeschlossen. Sogar in Friedenszeiten fehlen für die Auszugsoffiziere zur Beritten- machung sehr viele Pferde. Eine Ersatzreserve von einem Drittel ist selbstredend für die Feldarmee absolut ungenügend. Sollten die Offiziere und Unteroffiziere noch beritten gemacht werden, so steht die Sache noch viel böser. Nach der erwähnten Pferdezählung wurden sodann rittige Freiburger zu Offiziers- pferden gemacht, aber trotz alledem waren immer noch Lücken aufzuweisen. Nimmt man aber Freiburger zur Berittenmachung, schwächt das wieder die Bespannung der Batterien.

Es sind nun allerdings noch Pferde von den Überresten der alten Halbblutzuchten vorhanden, die für Offiziersdienste

gebraucht werden könnten. In wenigen Jahren hingegen sind auch diese Überreste aufgebraucht, und dann steht es in der Schweiz noch elender als heute.

Ich bedaure daher sehr, im Interesse der Landesverteidigung, daß in den letzten Jahren durch Hochdruck von oben die Zucht des Halbblutpferdes so stark beiseite geschoben wurde. Es ist demnach ohne Zweifel eine vernünftige Forderung, deren Erfüllung nicht unmöglich ist, wenn die schweiz. Halbblutzüchter eine intensivere Unterstützung und Förderung ihrer Zuchten, wie man sie den Freibergerern gewährt, wünschen. An und für sich ist die Aufzucht und Haltung des Halbblutpferdes mit bedeutend größerem Risiko verbunden als die des Kaltblüters und die Rendite eine viel unsicherere.

Selbstverständlich hat der schweiz. Halbblutzüchter nicht in erster Linie die Produktion eines Reitpferdes im Auge, sondern des Halbblüters vom starken Kaliber, der für den Reitdienst zweifellos besser taugt als der Freiberger. — Wenn in der Schweiz vor Zeiten rentable Halbblutzuchten möglich waren, so ist die Möglichkeit auch heute noch vorhanden. Leider dominiert der Satz: «Im Ausland kauft man besser und billiger.»

Gewiß sind die Nachbarländer in der Zucht des Halbblüters uns voraus, und es werden dort bessere Qualitätspferde gezüchtet, aber diese müssen dem Ausland hoch bezahlt werden. Wir erhalten in der Regel nicht die beste, sondern geringere Qualität. — Diese Tatsache habe ich schon mehr als einmal mit eigenen Augen beobachten können, wenn jeweilen bei Truppenübungen in unsern Ökonomiegebäuden 50 bis 200 Pferde einquartiert waren. Da mußte ich mir jedesmal sagen, solche Tiere produzieren wir auch, oder noch bessere, und denken, an unsere Pferde lege man bei der offiziellen Beurteilung einen strengeren Maßstab an. Tatsächlich wurden mitunter 15, 20, 30 Tiere von der Zuchtgenossenschaft Einsiedeln aufgeführt, von denen entweder kein einziges, oder dann höchstens 2—3 Stück angekauft wurden. Solches Vorgehen war nichts weniger als eine Ermunterung für die Züchter; belehrende Aufklärungen wurden keine gegeben. Auf diese Weise hat man langsam, aber sicher die Halbblutzuchten in den Grund geritten.

Nach den gegenwärtigen Verhältnissen zu schließen, hätte man auch dann keine größern Ankäufe gemacht, wenn in noch bessern Qualitäten produziert worden wäre.

Das Schlagwort: «Im Ausland kauft man besser und billiger», ist in erhöhtem Maße falsch bei einer voraussichtlichen oder tatsächlichen Mobilisation. In diesem Falle verkaufen fremde Staaten keine Qualitätspferde mehr. Und sollte das doch der Fall sein, so wären diese Tiere in unserm Gebirgsland nicht von vornherein akklimatisiert und kriegsbrauchbar, und wer machte sie in kurzer Zeit beritten und gängig am Wagen? Auf alle Fälle haben durch das Unterdrücken der Halbblutzucht in unserm Lande nicht die Freibergerzüchter den Hauptgewinn gemacht, sondern die Pferdehändler. Doch über der Rücksicht auf die Pferdehändler steht doch gewiß das Interesse des ganzen Landes. Einleuchtend ist, daß man lieber nach Irland, England, Deutschland, Spanien usw. reist als nach Einsiedeln.

Aber es fragt sich, ob diese Taktik unserm Ländchen frommt, dessen Aufgabe es heute ist, sich, wie immer möglich, selbst zu versorgen. —

Nach meiner Ansicht wäre es das beste und richtigste, im eigenen Land mit Unterstützung des Staates soviel gediegenes Halbblut zu züchten als möglich und das fehlende aus dem Ausland zu beziehen.

Denn es ist zweifellos in der Berittenmachung der Offiziere und Unteroffiziere ein großes zahlenmäßiges Manko vorhanden und obendrein ein qualitatives, seitdem man Freiberger zu Reittieren auserwählt hat. Wie die maßgebenden Behörden dieses bedauernswerte, schwerwiegende Manko an Halbblutpferden bei einer allfälligen Mobilisation verantworten wollen, ist mir unerklärlich.

Vor etwas mehr als 20 Jahren, wie ich glaube, schrieb der deutsche Hippologe Gustav Rau ein Buch über «Die Not der deutschen Pferdezüchten». Sein Mahnruf galt der Rettung und Förderung der deutschen Halbblutzuchten. Sein Mahnruf hatte Gehör gefunden, besonders nachdem im Kriege die Erfahrung gezeigt hatte, daß hinter der Front nur das Warmblut etwas taugt. Und heute marschieren die deutsche Halbblutzucht wieder vorbildlich voran. Aus diesem Beispiel sollten wir Schweizer lernen. Von maßgebender Seite sollte man den Halbblüter ebenso kräftig wie früher unterstützen, d. h. dem Risiko entsprechend eher noch mehr als den Freiberger.

Leider ist unter den obwaltenden Umständen auf absehbare Zeit keine bessere Stellung der schweiz. Halbblutzucht zu

erwarten; liegt doch der Tag nicht allzuweit zurück, an dem der Bundesrat beinahe einen Beschluß erlassen, der der schweiz. Halbblutzucht den gesetzlichen Boden entzogen. Was würden die Berner sagen, wenn ihnen diktiert würde, es werde künftig nur noch gestattet, Braun-, Freiburger- und Eringervieh zu züchten!

Die heutige dominierende Zuchtrichtung wird auf lange Zeit noch weiter florieren und durch ihren indirekten Druck die Halbblutzucht nicht aufkommen lassen. Es wird daher die Aufgabe der noch vorhandenen Halbblutzüchter sein, mit Todesverachtung an der Förderung der schweiz. Halbblutpferdezucht festzuhalten und mit unverwüsthlicher Energie durchzuhalten, bis bessere Einsicht und bessere Zeit kommt.

Wie jedermann weiß, rüsten die europäischen Staaten, vorab Deutschland, und wir gehen einer düstern Zukunft entgegen. Die Schweiz wird künftig schwer haben, geeignetes Halbblutmaterial aus dem Ausland zu beziehen. Und schon jetzt sind im Ausbau unserer Armee mürbe Stellen und Lücken vorhanden. Käme es in absehbarer Zeit zur Mobilisation, so würde die Schweiz mit Rücksicht auf das Halbblutpferd böse dastehen. Nach meiner Ansicht ist es heute fast zu spät, tatsächlich vorhandene Lücken mit dem Schweizer-Halbblutpferd auszufüllen.

Am guten Willen der Halbblutzüchter hat es nicht gefehlt.

Zusammenfassend wiederhole ich: Das Jurapferd muß als Zugpferd (Artilleriebundespferd), nicht als Reitpferd weitergezüchtet werden. Der zusammengebrochenen Halbblutzucht sollte der Staat durch reingezogene Hengste, durch tatkräftige finanzielle und moralische Unterstützung (Aufklärung der Züchter und entsprechende Protektion) im Interesse der Landesverteidigung wieder auf die Beine helfen. Der Staat gab in den letzten Jahren durchschnittlich zirka 440000 Franken für die Landespferdezucht aus. Andre Länder tun in dieser Hinsicht das vielfache, absolut und relativ. Hervorzuheben ist, daß fast überall die Warmblutzucht gegenüber der Kaltblutzucht in bezug auf Förderung durch den Staat wesentlich bevorzugt wird. Selbstverständlich sind in dieser Haltung des Staates Gründe der Landesverteidigung das Wegleitende. Speziell bei Frankreich liest man aus all der staatlichen Hilfe als Endzweck die nationale Verteidigung heraus.

Stratigraphische Profile des Nummulitikums von Einsiedeln-Iberg¹.

Von A. Jeannet, W. Leutpold und P. Damian Buck.

(Mit 2 Tafeln.)

Zwischen der Aufschiebung des Alpenrandes auf die Molasse und der kretazischen Stirnfalte der Drusbergkette (Fluhbrigewölbe) befindet sich die öfters als Einsiedler Flysch zusammengefaßte alpine Randzone. Schon Kaufmann (3) nannte sie so, und Arnold Heim (5) sprach sogar von Einsiedlerschichten, indem er die ganze Region als eine einheitliche, zur helvetischen Decke gehörige Tertiärschichtreihe auffaßte. Später hat der letztere Autor sie zu seiner «Wildflyschdecke» gerechnet, welchen Standpunkt auch Boussac eingenommen (6), und die ganze Flyschmasse vom Helvetikum getrennt und zu den «Nappes préalpines» gestellt, unter welchem Begriff nach damaliger Nomenklatur auch die Préalpes internes oder das Ultrahelvetikum und z. T. die Wildflyschdecke nach Arnold Heim zu verstehen sind.

Es sind darin mindestens drei tektonische Einheiten zu unterscheiden:

1. Als unterste Einheit, das aus der Tiefe, als Frontalteil einer tiefergelegenen helvetischen Decke emporstoßende *Aubrigewölbe*, mit dem dazu gehörigen Teil von Nummulitenkalkschichten und Flysch (z. B. dem echten Assilinengrünsand mit *Assilina exponens*). Hiezu gehören auch die Schuppen der Steinruns bei Steinbach, im W des Sihltales (Seewerkalk und Assilinengrünsand), bereits durch Kaufmann in Originalkarten und auf Blatt IX der Dufourkarte notiert (11).

2. *Der Komplex der südhelvetischen Flyschbildungen*. Dieser Teil des Einsiedler Flysches ist aufgebaut aus: a. oberkretazischen Mergeln der südhelvetischen Fazies, den Amdenermergeln, die Rollier (7) bei Hirzenegg die bekannte Senonfauna geliefert haben; b. einer morphologisch sich stets als einheitliche Bank von 40–60 m Dicke präsentierenden, innerlich kompliziert gegliederten Schichtfolge von Nummulitenkalk und Grünsand; c. leimerenähnlichen Fleckenmergeln mit Fucoiden und Globigerinen, eine südhelvetische Modifikation der helvetischen Stad- oder Globigerinenschieferfazies, die den etwas grüner

¹ Vorläufige Mitteilung, veröffentlicht mit Zustimmung der Geologischen Kommission der S. N. G.

gefärbten, tertiären Leimerenmergeln des Ultrahelvetikums in der Zentralschweiz und den Berneralpen bereits sehr nahe stehen. Die stratigraphische Schichtfolge a—c ist beinahe überall in mehreren Schuppen übereinandergetürmt, deren Schichtreihen eine aufrechte Stellung zeigen, was bereits morphologisch in der mehrfachen Repetition stets derselben harten Nummulitenkalkbank zwischen den weichen Schieferkomplexen a und c sehr deutlich hervortritt. Die Schuppenmasse des Einsiedler Flysches gliedert sich außerdem regional in drei hintereinanderliegende Streifen:

A. Die Zone des Einsiedler Flysches s. s.: Trittalp, Wassersprung, Kalchfluh und die Zone zwischen Groß und Steinbach, im W der Sihl, wie auch die Zone zwischen Willierzell und Euthal; zwischen Sattellegg und Hirzegg im E der Sihl.

B. Die Zone der Schuppen unmittelbar vor der Stirnfalte der tieferen Kreide der Drusbergdecke (Fluhbriggewölbe): Gschwendstock und Abhänge im W der Minster zwischen Unter- und Oberiberg, Stockfluh, Mutzenstein-Rotwand.

C. Die Relikte des Schichtkomplexes a—c in unmittelbarer, normal stratigraphischer Auflagerung auf den Kreidebildungen des Rückens der Drusbergdecke: Fidersberg, Unterlage des Roggenstockes und Spirstockes. In der Fortsetzung dieser Zone liegt das Tertiär des Frohnalpstockes.

Die fazielle Übereinstimmung der drei Zonen mit den darin auftretenden untergeordneten Faziesdifferenzen von N nach S läßt darauf schließen, daß die Flyschbildungen der drei in sich geschuppten Streifen ursprünglich einen einheitlichen Ablagerungsraum angehörten. Da die Faziesentwicklung von den südlichsten noch erhaltenen Vorposten, wie am Fidersberg, — wo die Schichtreihe Oberkreide-Tertiär normal mit der südlichen Drusbergdecke verknüpft ist —, offenbar gegen N in normaler Weise fortschreitet bis in den Einsiedler Flysch s. s., so muß man annehmen, daß die ursprüngliche stratigraphische Unterlage der Einsiedler Flyschmasse in nördlicheren Partien der Drusbergkette zu suchen ist, für die Zone B noch auf dem Rücken der Fluhbrigfalte, für die Zone A vielleicht schon im Muldensack zwischen Fluhbrig und Räderten. Die Zone B ist von Zone C heute nur durch die Abtragung getrennt. Die Zone A hingegen wurde von der Zone B durch die nachträgliche Durchspießung der ganzen einheitlichen, vom Drusberg Rücken abgeglittenen Masse tektonisch getrennt durch die

Tafel II



Phot. P. Damiani Buch, Einsiedeln

Steinbach, längs der neuen Straße nach Kalch.
Transgression der mittleren Grünsande (Nr. 13—10) auf den hellen Lithothamnienkalken (9).

von unten aufsteigende Aubrigschuppe, wodurch es zu einer Deckenverschuppung von tieferen und höheren helvetischen Decken kam.

3. *Der Wildflysch.* Den Zonen A und B sind außerdem Flyschmassen (Sandsteine, Schiefer, Fucoidenkalk) aufgelagert und am Alpenrand der Zone A auch untergelagert. Ihre genaue Abtrennung und Unterscheidung ist noch nicht völlig gelungen. Oft fungieren sie als Muldenkerne zwischen den verschiedenen Schuppen des Einsiedler Flysches s. s., und es bleibt einstweilen eine offene Frage, inwieweit es sich vielleicht um den der Schichtreihe dieser Zone normal angehörenden Flysch handeln könnte, der ein jüngeres eocänes Schichtglied über dem Leimerenmergel bilden würde.

In der Zone B handelt es sich z. T. um typischen Wildflysch, reich an Exotica, z. B. vom Gschwendstock südlich bis zur Ibergereg, also eventuell um überschobenes Ultrahelvetikum, das mit dem südhelvetischen Einsiedler Flysch nachträglich verfaltet ist. Als oberstes Schichtglied findet man unmittelbar unter der Auflagerung der Klippen typischen, kleine Nummuliten führenden Schiefersandstein z. B. nördlich der Rotenfluh.

Im nachstehenden beschäftigen wir uns zur Hauptsache mit der stratigraphischen Gliederung der Ablagerungen der Zone A von Komplex 1, d. h. mit dem Einsiedler Flysch s. s.

Die Abwechslung von Amdenermergeln, Fleckenmergeln und zahlreichen Nummulitenbänken, die den Komplex aufbauen, wurde in verschiedener Weise gedeutet:

1. als einheitliche Flyschschichtreihe mit mehreren stratigraphisch eingeschalteten Nummulitenkalkbänken,

2. als eine Reihe liegender Falten der Oberkreide mit den Nummulitenkalkbänken als trennenden Synklinalen. — Nach unsern Beobachtungen handelt es sich ausschließlich um die mehrfache Aufeinanderlagerung der gleichen aufrechten Schichtreihe der kretazischen Mergel, der Nummulitenkalkbänke und des alttertiären Fleckenmergels in Form von Schuppen. — Verwirrend wirkt der Umstand, daß die einzelnen Schuppen durch die Schuppungsflächen in verschiedener Weise aus der Schichtreihe herausgeschnitten sind. Denn bald ruht eine hangende Schuppe beinahe oder gänzlich ohne die Oberkreidebasis, also unmittelbar mit ihrer Nummulitenkalkbank, auf mächtig entwickelten Fleckenmergeln einer liegenden Schichtfolge, bald ist die Oberkreidebasis unmittelbar mit ihrer Num-

mulitenkalkbank auf mächtig entwickelten Fleckenmergeln einer liegenden Schichtfolge, bald ist die Oberkreidebasis einer hangenden Schuppe reichlich entwickelt und ruht unter beinahe völliger Reduktion der Fleckenmergel der liegenden Schichtfolge fast unmittelbar auf dem Dach einer Nummulitenkalkbank. Es kann daher durch die Reduktion der Oberkreidebasis der Eindruck entstehen, als ob verschiedene Nummulitenkalkbänke, stratigraphisch in tertiären Mergel eingeschaltet, primär übereinanderliegen, doch läßt sich durch genaue Betrachtung der stratigraphischen Gliederung innerhalb der Nummulitenkalkbänke zeigen, daß es sich stets um ein und dieselbe Bank handelt.

Wir geben zu diesem Zwecke im nachstehenden die Detailprofile einiger Aufschlüsse der Nummulitenkalkbank in der Zone A (Einsiedeln) und zum Vergleich auch ein Profil aus der Zone C (Fidersberg). Der eine von uns (Jeannet) hat seit mehreren Jahren an allen günstigen natürlichen Aufschlüssen Detailprofile der Nummulitenkalkbildungen von Einsiedeln aufgenommen. Durch die Anlage der neuen Straßen, den Ufern des künftigen Sihlsees entlang, sind prachtvolle künstliche Aufschlüsse geschaffen worden, welche die frühern Profilaufnahmen an den altbekannten Aufschlüssen in sehr wichtigen Punkten zu ergänzen und die Stratigraphie der Nummulitenkalkbildungen in viel gründlicherer Weise zu studieren gestatten. — Wir haben die z. T. nur temporären Aufschlüsse mit möglichster Sorgfalt aufgenommen und benützen gerne die uns von der Schwyz. Naturf. Gesellschaft gewährte Gelegenheit, in ihrem «Bericht» vorläufig die wichtigsten Profile in dokumentarischer Weise zu veröffentlichen, indem wir weitergehende stratigraphische Folgerungen, zusammen mit einer Beschreibung der Nummulitenfaunen einer später erscheinenden Monographie vorbehalten. Wir werden uns daher im folgenden hauptsächlich auf eine Darstellung der lithologischen Gliederung einiger charakteristischer Profile und ihrer Parallelisation beschränken, da weitere Schlüsse zu ihrer Begründung bereits eine genauere Bearbeitung und Beschreibung der Faunen notwendig machen, die wir auf dem beschränkten Raume nicht geben können. Wir möchten nicht unterlassen, der Geologischen Kommission der S. N. G. für das Interesse zu danken, das sie unsern stratigraphischen Studien entgegenbringt, die wir im Rahmen unserer Kartierungsaufträge ausführen konnten.

Außerdem verdankt W. Leupold die Unterstützung seiner Nummulitenstudien der «Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Berner Hochschule».

1. Die Region von Steinbach-Euthal (die Zone A der obigen Einteilung).

Zu beiden Seiten des breiten, moorigen Sihltalbodens erscheinen an den Talhängen über- und hintereinander vier von N gegen S zum Talboden absteigende Nummulitenkalkbänke, die schon seit den Zeiten von Murchison wiederholt beschrieben und abgebildet wurden (1). Schon A. Escher, Kaufmann (3) und vor allem Arnold Heim haben von mehreren dieser Bänke genauere Profile gegeben. Durch die rechtseitige und linkseitige neue Seeuferstraße wurden einige der Bänke mehr oder weniger vollständig angeschnitten, wodurch wesentliche Details aufgeschlossen wurden, die den ältern Autoren wegen der Bewachsung und Schuttverhüllung verborgen blieben.

I^r Bank von Kalch (Taf. I, Prof. 1), vom neuen Straßeneinschnitt ziemlich vollständig aufgeschlossen.

II^r Bank im Steilhange der Kalchfluh SW über dem Kalch. Sie erreicht den Talboden nicht und ist an der Straße nicht aufgeschlossen, vermutlich wegen Überdeckung durch den Verwitterungsschutt der nächsthöheren Bank.

III^r Bank von Steinbach-Kalchfluh, vom neuen Straßeneinschnitt vollständig aufgeschlossen (Taf. I, Prof. 2).

IV^r Bank von Fluhhof-Fluhweid-Hummelsberg. Sie erreicht den Talboden nicht, da sie durch den Schuttkegel des Steinbachs gegen die Tiefe verdeckt ist.

Auf der rechten, östlichen Talseite, zwischen Willerzell und Euthal, trifft man in analoger Weise über- und hintereinander die folgenden Nummulitenkalkriffe:

I^r Bank der Gotertfluh SE Steinmoos, von der neuen Straße ziemlich vollständig angeschnitten.

II^r Bank der Kirchenvogtfluh NW Rustel, im oberen Teil vom neuen Straßeneinschnitt gut aufgeschlossen, während der untere Teil von Schutt verhüllt ist.

III^r Bank von Rustel, E und NE vom Hofe Rustel, kurz über dem Talboden von Schutt verhüllt und von der neuen Straße nicht angeschnitten.

IV^r Bank der Hagelflüh N und NW von Euthal, vom Anschnitt der neuen Straße vollständig aufgeschlossen (Taf. I, Prof. 3).

Aus den ältern Profilen von Steinbach, Kalch und Hagelflüh, vor allem aus den in den damals aufgeschlossenen Teilen sehr detaillierten Schnitten von Arnold Heim, war bereits bekannt, daß die Hauptmasse der Nummulitenkalkriffe, ein grauer Nummulitenkalk, an seiner Basis und in seinem Dach von lithologisch abweichenden, ebenfalls Nummuliten oder Assilinen enthaltenden Horizonten begleitet wird. Bei Steinbach bildet nämlich eine mollusken- und korallenreiche Phosphoritschicht das Dach, (5) bedeckt von einem obern Grünsand (2), welche Horizonte in etwas abweichender Form auch im Dach der Hagelflüh zu finden sind, worauf sich ein als Flysch-, Foraminiferen- oder Stadschiefer bezeichneter Mergelschiefer lagert. Ferner war bekannt, daß an der Basis des grauen Nummulitenkalks roter Kalk mit *Assilina granulosa* und ein unterer Grünsand vorkommen.

Nach unsern Aufnahmen, in den neuen Aufschlüssen, läßt sich aber noch eine weit größere Anzahl lithologisch oder durch ihre Foraminiferen charakterisierter Horizonte unterscheiden, vor allem in der Basis der Riffe, die sich in den verschiedenen Bänken identifizieren und parallelisieren lassen. Wir verweisen für die Details dieser Unterteilungen auf die Profile der Tafel 1 und die nachstehenden Legenden.

Es lassen sich in den verschiedenen, nicht im Detail beschriebenen Bänken folgende, stets wiederkehrende Haupt-horizonte ableiten (von unten nach oben):

10 Leimernmergel: Leimernähnlicher Fleckenmergel, gegen die Basis stets etwas glaukonitisch.

9 Oberer Grünsand: Grünsandkalk mit *Assilina exponens*, an der Basis verknüpft mit der mollusken- und korallenreichen Phosphoritschicht oder durch sie ersetzt (Mayer-Eymar, 3). — Unregelmäßige Auflagerungsfläche, Transgression.

8 Grauer Nummulitenkalk: Hauptmasse des grauen Nummulitenkalks, in den obersten Metern mit *Nummulites complanata*, var. *minor*, großen gepfeilerten Nummuliten aus der *perforata*-Gruppe, kleinen gepfeilerten Nummuliten aus der *lucasi*-Gruppe («*N. gallensis*», Heim), *N. obesa*, *Assilina granulosa*, var. *major*, Heim, Alveolinen; sidero-

lithische Infiltration, ausgehend der hangenden Transgressionsfläche; gegen unten ohne lithologische Grenze übergehend in den Hauptteil des grauen Kalkes, ohne die oben erwähnten Nummuliten, dafür reichlich: *Num. «Kaufmanni»*, *Num. «Pratti»*, *Assilina granulosa*, typ., (var. *minor*, Heim); im untersten Teil, ohne deutliche Grenze, schwach grünsandig, letzte *Num. «Murchisoni»*, erste *Num. «Pratti»*, viel *Assilina granulosa*.

- 7 Granulosakalk: Roter hämatitischer Kalk, erfüllt von *Assil. granulosa*, typ., die hier zum erstenmal auftritt.
- 6 Murchisonkalk: Rötlich und grünlich gefleckter Kalk, mit großen Glaukonitkörnern, fast ausschließlich *Num. «Murchisoni»*.
- 5 Mittlerer Grünsand: Grünsand, in dem sich meistens ein oberes Niveau mit viel *Pecten* und ein unteres voll kleiner Austern unterscheiden lassen; gegen unten meistens durch eine Phosphoritschicht mit Geröllen der Unterlage verknüpft. Unregelmäßige Auflagerungsfläche, Transgression. (Taf. II).
- 4 Lithothamnienkalk: Weißer oder hellgrauer Lithothamnienkalk mit einer speziellen kleinen *Discocyclinenspezies* und seltenen, sehr kleinen Nummuliten; teilweise, offenbar durch Abtragung, fehlend, wie aus dem Vorkommen von Geröllen in der auflagernden Konglomeratbank hervorgeht. Im oberen Teil siderolithisch infiltriert, ausgehend von der hangenden Transgressionsfläche.
- 3 Spatkalk: Dunkelgrauer, spätiger, glaukonitischer Kalk mit Einlagerungen von kleinen Lithothamnienkalk-Bänken und Grünsand, oder an andern Stellen mit knolligen, dunklen Mergelkalken.
- 2 Unterer Grünsand: Die Grünsandeinlagerungen differenzieren sich an der Basis vom Spatkalk deutlicher und erscheinen dann als eigentliche basale Grünsandbank. Es ist eine scharfe Grenze gegen die unterliegenden, oberkretaischen Mergel, die bei vollständiger Entwicklung des untern Komplexes, 2—3, den Eindruck stratigraphischer Kontinuität erwecken.
- 1 Amdenermergel: Dunkelgraue, homogene, konchoidal brechende Mergel mit Pyritkonkretionen.

Die Vergleichung der im Detail geschilderten und gezeichneten Profile unter sich und mit dem zusammengefaßten Profil

zeigt, daß die Entwicklung des mittleren Komplexes 6—8 zwischen den beiden durch Phosphorithorizonte markierten Transgressionsflächen sehr konstant ist, wie auch der transgredierende obere Grünsand. Hingegen ist der basale Komplex starken, faziellen Differenzen und außerdem Mächtigkeitsschwankungen unterworfen, die durch verschieden starke Abtragung des mittlern Komplexes erklärt werden dürfen. Er kann übrigens auch ganz fehlen und ist stellenweise als ein Relikt erhalten. Im Steinbachriff z. B. nimmt seine Mächtigkeit auf der kurzen, der Straße entlang aufgeschlossenen Strecke von 200 m von 15 m auf 5,5 m ab.

Man könnte der Meinung sein, daß die vier Nummulitenkalkriffe der einen Talseite mit den vier der andern Talseite über das aufschlußlose Gebiet hinweg zusammenhängen. Doch beweisen die Detailprofile trotz der kleinen Faziesdifferenzen mit ziemlicher Sicherheit, daß dem nicht so ist. So zeigt das Profil der Hagelfluh gegenüber dem von Steinbach derartige Abweichungen, daß man jedenfalls die beiden großen Riffe nicht als zusammenhängend auffassen darf. Es wird noch weiterer Beobachtungen benötigen, um die verschiedenen Profile in einen logischen Fazieszusammenhang zu bringen. Die Riffe erstrecken sich übrigens weder im Querprofil noch im Längsprofil über sehr große Abstände, sondern werden in beiden Richtungen durch die Schuppungsflächen abgeschnitten und lösen sich ab.

Zur Frage des Alters der verschiedenen Komplexe innerhalb der Nummulitenkalkbänke möchten wir, um weiteren, auf genauern faunistischen Untersuchungen der Foraminiferen beruhenden Studien nicht vorzugreifen, nur kurz bemerken, daß wir den untern Komplex für älteres Paleozän, den darauf transgredierenden, mittleren für jüngeres Paleozän halten. Wir kommen dadurch nicht in Konflikt mit der bisherigen Bestimmung der Einsiedler Nummulitenkalkbänke als Lutétien, auf Grund der altbekannten von Mayer-Eymar bearbeiteten Parisienfauna, denn diese stammt ausschließlich aus der Phosphoritschicht des transgredierenden obersten Komplexes 9, der auch ohne Zweifel Lutétien darstellt. Die darunterliegenden Komplexe sind durch eine, mitunter zwei ausgesprochene Transgressionsflächen mit siderolithischen Infiltrationen, die offenbar mit Emersionen verknüpft waren, von dem als Lutétien bestimmten, obersten Horizont getrennt und können beträcht-

lich älter sein. Auch die, wenigstens an einer Stelle, kaum zu leugnende Kontinuität der Sedimentation von den Amdenerschichten zum Nummulitenkalk läßt auf die Anwesenheit größerer Teile des Paleozäns schließen.

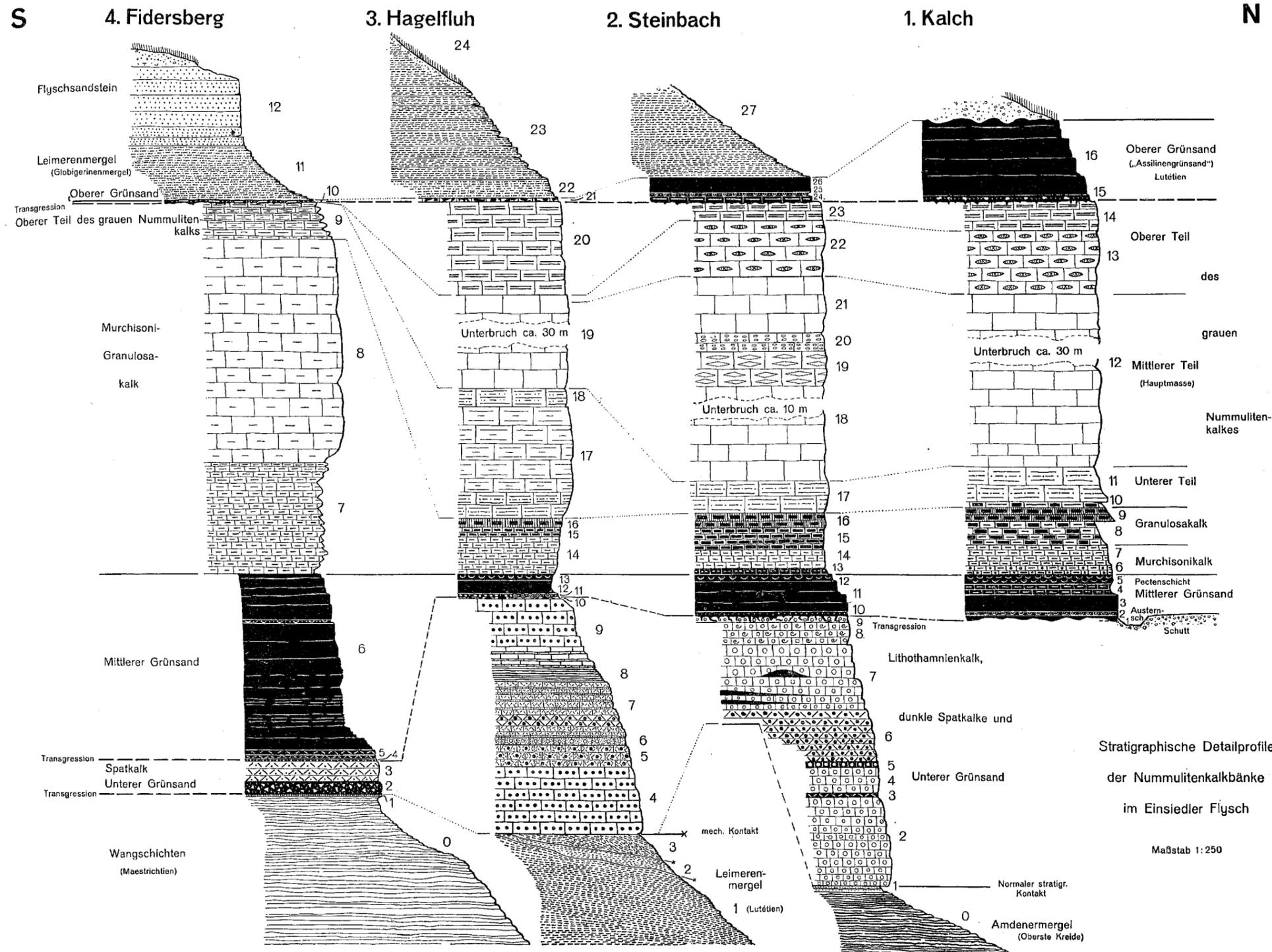
2. Der Fidlersberg (Rücken der südl. Drusbergdecke, Zone C).

Über der Oberkreide der normalen Schichtfolge der Drusbergdecke ruht als kleines Erosionsrelikt die bereits von Arnold Heim (5) im Detail beschriebene Nummulitenkalkplatte des Fidlersberges, von der wir zum Vergleich mit den Einsiedler Riffen ein neues Profil mit möglichster Sorgfalt aufgenommen haben. Die Analogien mit den Einsiedler Profilen sind leicht einzusehen, doch zeigt dieser südlichste Posten des Tertiärs einige sehr charakteristische Abweichungen. Die Basis der Nummulitenkalkbank ist eine ausgesprochene Transgressionsfläche mit auflagerndem Geröllhorizont, der aus dem Material der darunterliegenden Wangschichten besteht. Die Bewegungen, die zu einer transgressiven Auflagerung der Wangschichten auf die übrige Oberkreide führten, setzten sich in der Zone des südhelvetischen Faziesraumes noch nach der Wangablagerung fort. Der untere Komplex ist sehr reduziert, dafür ist der mittlere Grünsand auf eine große Mächtigkeit angeschwollen. Die Hauptnummulitenkalkplatte ist wiederum in der Mächtigkeit reduziert und entspricht, wie aus ihrer Nummulitenfauna hervorgeht, nicht mehr unmittelbar dem grauen Hauptnummulitenkalk des Nordens. Sie enthält nämlich bis an ihre Obergrenze *Numm. Murchisoni* und erst in den letzten Metern *Numm. Pratti*, woraus hervorgeht, daß sie nur der Basis der grauen Nummulitenbank der Zone A entspricht. Auf alle Fälle fehlen die oberen Teile der letztern mit granulierten Nummuliten, *Numm. complanata* var. *minor* etc. Die Hauptmasse der Nummulitenkalkplatte ist demnach am Fidlersberg deutlich älter. Der obere Grünsand ist auf eine, einige Zentimeter dicke phosphoritische Kruste an der Basis des transgredierenden obersten Komplexes reduziert. Wichtig ist auch, daß die hangenden Leimernmergel nach einigen Metern bereits durch echte Flyschsandsteine vom Schlierensandsteintypus ersetzt werden. Die Nummulitenkalkbildungen sind daher, hier im Süden, zur Hauptsache Paleozän, und Lutétien muß überwiegend in der hangenden Flyschformation vertreten sein.

lich älter sein. Auch die, wenigstens an einer Stelle, kaum zu leugnende Kontinuität der Sedimentation von den Amdenerschichten zum Nummulitenkalk läßt auf die Anwesenheit größerer Teile des Paleozäns schließen.

2. Der Fidlersberg (Rücken der südl. Drusbergdecke, Zone C).

Über der Oberkreide der normalen Schichtfolge der Drusbergdecke ruht als kleines Erosionsrelikt die bereits von Arnold Heim (5) im Detail beschriebene Nummulitenkalkplatte des Fidlersberges, von der wir zum Vergleich mit den Einsiedler Riffen ein neues Profil mit möglichster Sorgfalt aufgenommen haben. Die Analogien mit den Einsiedler Profilen sind leicht einzusehen, doch zeigt dieser südlichste Posten des Tertiärs einige sehr charakteristische Abweichungen. Die Basis der Nummulitenkalkbank ist eine ausgesprochene Transgressionsfläche mit auflagerndem Geröllhorizont, der aus dem Material der darunterliegenden Wangschichten besteht. Die Bewegungen, die zu einer transgressiven Auflagerung der Wangschichten auf die übrige Oberkreide führten, setzten sich in der Zone des südhelvetischen Faziesraumes noch nach der Wangablagerung fort. Der untere Komplex ist sehr reduziert, dafür ist der mittlere Grünsand auf eine große Mächtigkeit angeschwollen. Die Hauptnummulitenkalkplatte ist wiederum in der Mächtigkeit reduziert und entspricht, wie aus ihrer Nummulitenfauna hervorgeht, nicht mehr unmittelbar dem grauen Hauptnummulitenkalk des Nordens. Sie enthält nämlich bis an ihre Obergrenze *Numm. Murchisoni* und erst in den letzten Metern *Numm. Pratti*, woraus hervorgeht, daß sie nur der Basis der grauen Nummulitenbank der Zone A entspricht. Auf alle Fälle fehlen die oberen Teile der letztern mit granulierten Nummuliten, *Numm. complanata* var. *minor* etc. Die Hauptmasse der Nummulitenkalkplatte ist demnach am Fidlersberg deutlich älter. Der obere Grünsand ist auf eine, einige Zentimeter dicke phosphoritische Kruste an der Basis des transgredierenden obersten Komplexes reduziert. Wichtig ist auch, daß die hangenden Leimermergel nach einigen Metern bereits durch echte Flyschsandsteine vom Schlierensandsteintypus ersetzt werden. Die Nummulitenkalkbildungen sind daher, hier im Süden, zur Hauptsache Paleozän, und Lutétien muß überwiegend in der hangenden Flyschformation vertreten sein.



1. Profil der Rippe von Kaleh, längs der neuen Straße
Euthal-Groß.

(Taf. I, Prof. 1)

- 16 Steriler Glaukonitkalk, frisch blaugrünlich: 4 m sichtbar.
- 15 Phosphoritschicht mit Brocken von Nummulitenkalk des Substratums: 0,3 m.
- 14 Rötlicher, siderolithisch gefärbter Nummulitenkalk mit *N. complanata* var. *minor*, Numm. aus der Gruppe der *N. perforata*, *Ass. granulosa* var. *major*: 1,6 m.
- 13 Grauer Kalk mit kleinen granulierten Nummuliten aus der Gruppe von *N. «gallensis»* Heim; *N. obesa*. Zirka 4 m.
- 12 Hauptmasse des grauen Nummulitenkalkes mit *N. «Kaufmanni»*, *N. «Pratti»*, *Ass. granulosa* typ. auf der ganzen Höhe verbreitet und stellenweise häufig. Zirka 20 m, im Profil verkürzt.
- 11 Basaler Teil des grauen Nummulitenkalks, etwas mehr grünsandig, mit riesigen Austern und Terebrateldurchschnitten, ziemlich viele Discocyclinen, *Numm. «Pratti»*, letzte, seltene *N. «Murchisoni»*. 1,9 m.
- 10 Graublauer Granulosakalk, überwiegend *Ass. granulosa*, erste *N. «Pratti»*. 0,3 m.
- 9 Dunkelroter hämititischer Granulosakalk, überwiegend *Ass. granulosa* typ., *N. atacicus* häufig, sehr große *N.* vom Typus *«Murchisoni»*. 0,75 m.
- 8 Kalk ähnlich 7, oft auch dunkelgraugrün gefärbt, noch reichlich *N. «Murchisoni»*, erste *Ass. granulosa*, kleine radiate Numm. vom Typus *N. «globulus»* und *«rotularia» auctorum*. 1,25 m.
- 7 Murchisonikalk, rötlicher Kalk, violettlich oder grünlich gefleckt, mit einzelnen großen Glaukonitkörnern, überwiegend *N. «Murchisoni»*, viele *N. atacicus*, viele kleine Numm. vom Typus *N. «globulus»* und *N. «rotularia» auctorum*, große, sehr dünne Discocyclinen, viele Seeigeldurchschnitte. 1,1 m.
- 6 wie 4, ausschließlich und sehr reichlich *N. «Murchisoni»*. 0,5 m.
- 5 Grünsand mit vielen *Pecten*, tief verwittert. 0,5 m.
- 4 Rötlicher Grünsandkalk mit vielen großen Glaukonitkörnern, viele große, sehr dünne und kleine linsenförmige Discocyclinen, als einzige Numm. die ersten *N. «Murchisoni»*, einzelne *Pecten*. 0,6 m.

- 3 Grünsand mit wenigen *Pecten* und seltenen Korallen. 0,8 m.
- 2 Grünsand mit kleinen Austern. 0,2 m.
- 1 Leerer Grünsand, Basis nicht aufgeschlossen. 0,1 m sichtbar.

Arnold Heim, lit. 5, p. 110, hat im Kalkriff von Kalch hauptsächlich zwei Niveaux unterschieden, wovon der obere graue Nummulitenkalk zur Hauptsache unserem Niveau 12, der rote Assilinenkalk unseren Niveaux 8 und 9 entspricht.

2. Profil der «Fluh» bei Fluhhof-Steinbach, entlang der neuen Straße Euthal-Groß über Steinbach und Kaleh.

(Taf. I, Prof. 2.)

- 27 Leimernähnliche Fleckenmergel mit Fukoiden. Mehr als 100 m.
- 26 Grünsandkalk, frisch intensiv blaugrün, sog. «Wuhrstein», die Oberfläche des Südabhanges der Fluh bildend. Hier 0,8 m sichtbar. In der westlichen Fortsetzung der Fluh gegen P. 1191, 3–4 m.
- 25 Phosphoritschicht, Hauptfundstelle der altberühmten, von Mayer-Eymar beschriebenen Einsiedler Molluskenfauna. Erfüllt von zahlreichen Individuen einer phosphoritierenden Einzelkoralle. Einzelne aufgearbeitete Brocken des unterliegenden Nummuliten- und Assilinenkalkes. Max. 0,2 m. Unterfläche sehr unregelmäßig.
- 24 Grauer, rot verwitternder Kalk mit *Assilina exponens*. 0,3 m.
- 23 Siderolithisch infiltrierter Kalk, *N. complanata* var. *minor*, *Ass. granulosa* var. *major*. Großer granulierter Numm. aus der Gruppe der *N. perforata*. 1 m.
- 22 Siderolithisch infiltrierter Kalk; erste kleine granulierte Numm., von Arnold Heim unter dem Namen *N. «gallensis»* zusammengefaßt; *N. obesa*. Viele *Discocyclus discus*. 3 m.
- 21 Oberste Partie der Hauptmasse von Nummulitenkalk: hellgrauer, ziemlich spätiger Kalk, neben *N. Kaufmanni* vor allem mit zahlreichen weiß anwitternden großen *Discocyclus discus*, zahlreiche Echinidendurchschnitte. 3 m.
- 20 Niveau mit zahlreichen flosculinisierten Alveolen. Zirka 1 m.
- 19 Im oberen Teil von 18 Übergang in helleren und ziemlich spätigen Kalk, der außer der Fauna von 18 große *N. distans* Typus enthält. 2–3 m.
- 18 Hauptmasse des grauen Nummulitenkalkes, frisch dunkel blaugrauer Kalk, durch einen schwachen Glaukonitgehalt stellenweise mit Stich ins Grünliche. Vorherrschend *N. «Kaufmanni»*, *N. «Pratti»*; *Ass. granulosa* häufig. 18 m, im Profil verkürzt.
- 17 Basis der Hauptmasse von Nummulitenkalk: ziemlich glauconitreicher, dunkel grünlichblauer Kalk. *Ass. granulosa* noch sehr reichlich, letzte seltene *N. «Murchisoni»*, viele *N. atacicus*. Neu auftretend: *N. «Pratti»*, *N. regulata*. Zahlreiche riesige Austern. Zirka 2 m.
- 16 Roter, hämatitischer Kalk, fast ausschließlich aufgebaut von *Ass. granulosa*; *N. atacicus* Typ. 0,8 m.
- 15 Graublauer Kalk, Numm. fauna wie 14, dazu erstes Auftreten von *Ass. granulosa*. 1,2 m.
- 14 Rötlicher hämatitischer Murchisonikalk, fast ausschließlich *N. «Murchisoni»*, eine äußerst dünne *Discocyclus*. Resten von Mollusken und Seeigeln. 1 m.
- 13 Grünsandkalk mit ausgelaugten dünnen *Discocyclus*. 0,3 m.
- 12 Grünsand reich an *Pecten* und Austern. 0,5 m.
- 11 Dichter Grünsand in kompakter Bank mit wenig Austern und *Pecten*. 1,7 m.
- 10 Grünsand mit Brocken des unterliegenden hellen Lithothamnien-Austernkalkes und Phosphorit. 0,2–0,3 m. Sehr unregelmäßige Auflagerungsfläche. (Taf. II.)
- 9 Heller Lithothamnienkalk mit Infiltrationen des auflagernden Grünsandes auf Spalten und Glaukonitnestern, mit vielen kleinen ausgelaugten Austern, seltene sehr kleine Nummuliten. 0,3–0,4 m.
- 8 Heller Lithothamnienkalk wie oben, mit vielen kleinen Austern, selten kleine Numm. und kleine *Discocyclus*. 1,2 m.
- 7 Weiß anwitternder, frisch hellgrauer Lithothamnienkalk mit vielen kleinen, flach linsenförmigen *Discocyclus*, lokal darin kleine Grünsandlinsen und -Bänke, bis 40 cm dick, ebenfalls mit kleinen *Discocyclus*. 3,5 m.
- 6 Dunkelgrauer grünsandiger Spatkalk mit Phosphoritknollen, Fischzähnen, Austern, kleinen *Discocyclus*. Mächtigkeit 0,45 m im S, wo diese Schicht unmittelbar den Amdenermergeln aufruht; rasche Zunahme der Mächtigkeit gegen N, auf 200 m Distanz, bis auf 2,8 m.

- 5 Grünsand erfüllt von großen Lithothamnienknochen, die sich an der Oberfläche sehr deutlich von der dunklen Matrix abheben; Discocyclinen, einige phosphatisierte Makrofossilien und Phosphatknochen. 0,3 m.
- 4 Hellgrauer Lithothamnienkalk mit zahlreichen kleinen Discocyclinen. 0,7—1,4 m.
- 3 Spätiger dunkelgrauer Grünsandkalk. 0—0,2 m.
- 2 Hellgrauer Lithothamnienkalk mit kleinen Discocyclinen. 0 bis maximal 4,8 m.
- 1 Sehr fein geschichteter grauer Sandmergel. 0,3 m. Diese kleine Übergangsschicht gehört bereits zum Amdenerkomplex. Aus der genauen Betrachtung der Grenze gegen zwei gewinnt man, wie uns dies auch Prof. Gignoux und Moret bestätigt haben, die Überzeugung, daß es sich in jedem Falle um einen stratigraphischen Kontakt handelt, und die Existenz dieser kleinen Übergangsschicht beweist, daß an dieser Stelle kaum eine Diskontinuität von Bedeutung vorhanden sein kann.
- 0 Amdenermergel des normalen Typus. 6 m aufgeschlossen.

Mit den Unterabteilungen des Profils des Steinbaches von Arnold Heim, lit. 5, p. 108, Fig. 15 sind die oben unterschiedenen Niveaux in folgender Weise zu parallelisieren: 25 = c, 24 = d, 23 = e, 22—17 p. p. = f, Basis von 17 = f, 16—14 = f, 13—10 = f, g = 1. Die ganze Serie von 1—10 wurde erst durch den Straßenbau freigelegt.

3. Hagelfluh, W Euthal, Profil entlang der neuen Straße Euthal-Willerzell.

(Taf. I, Prof. 3.)

- 24 Leimernähnliche, feinschiefrige Fleckenmergel, hellgrau mit Stich ins Grünliche. Sichtbar 25 m.
- 23 Leimernähnliche Fleckenmergel, etwas kompakter, in geschieferten Platten von 5—10 cm Dicke. 5 m.
- 22 Leimernähnliche Mergel wie oben, mit großen Glaukonitkörnern. 1 m. Nach unten Übergang in
- 21 Dunkel violettlichgrauer Mergelkalk mit reichlichen Grünsandnestern und einigen Phosphatknochen. 10—20 cm. Scharfe Grenze.
- 20 Grauer Kalk, siderolithisch infiltriert. *Numm. complanata* var. *minor*, *Ass. granulosa* var. *major*. 5 m.
- 19 Hauptmasse des grauen Nummulitenkalks mit *N. Pratti*, *N. Kaufmanni*. 40 m, im Profil verkürzt. Es können darin die folgenden, im Profil nicht ausgeschiedenen Einschaltungen unterschieden werden:

- f. 16 m unter der Obergrenze: Bank mit sehr zahlreichen großen *Numm. Kaufmanni*, darunter
- e. 30 cm dicke Bank von Lithothamnienkalk.
- d. 21 m unter der Obergrenze: Bank mit sehr zahlreichen *N. Pratti*, darunter
- c. 50 cm dicke Bank von Lithothamnienkalk.
- b. 25 m unter der Obergrenze: 20 cm dicke Bank von Lithothamnienkalk, darunter
- a. Bank mit reichlich großen *N. Kaufmanni*.
- 18 Ziemlich stark grünsandige Bank mit besonders vielen *N. Pratti*, letzte, seltene *N. Murchisoni*. 1 m.
- 17 Basale Partie des grauen Nummulitenkalks, wie 19. *Ass. granulosa* noch ziemlich reichlich, seltene *N. Murchisoni*, erstes Auftreten von *N. Pratti*. 6 m.
- 16 Roter hämatitischer Kalk voll von *Ass. granulosa*. 0,6 m.
- 15 Grauer Kalk, erstes Auftreten von *Ass. granulosa*. 0,5 m.
- 14 Rot und grün gefleckter Grünsandkalk mit *N. Murchisoni*. 2 m.
- 13 Grünsand mit Pecten. 0,3 m.
- 12 Dichter, fossilere Grünsand. 0,7 m.
- 11 Grünsand mit Austern und Phosphatknochen, lokal mit Geröllen von Lithothamnienkalk. 0,2 m. Bald ebene, bald unregelmäßige untere Begrenzungsfläche.
- 10 Bräunliche Schiefer mit Glaukonitnestern. 0,1 m.
- 9 Dunkelgrauer Kalk, oben feinkörnig und glaukonitisch, unten schiefrig. 3—4 m.
- 8 Graue Schiefer. 0,8 m.
- 7 Dunkler, ± körniger Kalk, mit braunen, feinsandigen, schiefrigen Lagen abwechselnd. Minim. 3 m. Darin eine etwas hellere, bräunliche, spätige und glaukonitische Bank mit kleinen Discocyclinen.
- 6 Bald helle, bald dunkle, ± körnige Kalke mit Lithothamniern und Discocyclinen, Glaukonitkörner ziemlich zahlreich. 0,4 m.
- 5 Schwarzer, ± körniger Kalk mit vereinzelt Glaukonitkörnern. 1,2 m.
- 4 Kompakter, glaukonitischer Sandkalk. 2,5—3 m.
Mechanische Auflagerungsfläche auf die jüngsten Schichten der nächsttieferen Tertiärschuppe.
- 3 Gefaltete und geschieferte Fleckenmergel. 1,5 m.
Schwarze Mergel von kohligem Aussehen, Rustelzone. Max. 1 m.

- 1 Normale leimernähnliche Fleckenmergel. Wenigstens 25 m sichtbar.

Den von Arnold Heim, lit. 5, p. 107 in der Hagelfluh unterschiedenen Niveaux entsprechen die obigen in der nachstehenden Weise: f = 24—22, e = 21—27, d = 16—12, a = 1. Der von Arn. Heim als Niveau b unterschiedene, damals im unteren Teil des Profils allein sichtbare Nummulitenkalk hat sich als eine abgerutschte Scholle ergeben.

4. Fidersberg, Ostflanke, gegenüber dem Schülberg.

(Taf. I, Prof. 4.)

Unter dem begrasteten Plateau des Fidersberges findet man als höchste Schichten im Absturz der N-Seite aufgeschlossen:

- 12 Kieselige, glimmerreiche Sandsteine in dünnen Bänken, dickbankigere Arkosesandstein, 3—4 m.
- 11 Schwach glaukonitische, hellgraugelbe leimernähnliche Fleckenmergel, zirka 3 m.
- 10 Phosphoritkruste von maximal einigen cm Dicke, fest auf der unregelmäßig-welligen Oberfläche von 9 haftend.
- 9 Dünnbankig-knolliger Nummulitenkalk mit *Numm.* «Pratti», *N.* «Murchisoni», 2—3 m.
- 8 Große kompakte Nummulitenkalkbank, hell anwitternd, frisch dunkelgrau, Nummulitenfauna wie 7, *N.* «Murchisoni» seltener, *N.* «Kaufmanni» selten, *N. obesa* selten. Ungefähr 12 m.
- 7 Dünnbankig-knolliger Kalk, unten noch glaukonitisch, kleine ungranulierte *Numm.* aus der *globulus*-Gruppe, *N.* «Murchisoni» häufig. 6 m.
- 6 Dünnbankiger, teilweise schiefriger kalkreicher Grünsandstein, gegen die Basis mit kleinen *Numm.* 8—9 m; 2 m unter der Obergrenze Einschaltung eines Bänkchens von 5—10 cm Grünsand mit *Pecten* und einigen Phosphatknollen.
- 5 Glaukonitischer Kalksandstein, ziemlich grobkörnig, mit Echinodermentrümmern, Fischzähnen. 0,5—0,6 m. Nach unten übergehend in
- 4 Ziemlich glaukonitischer Spatkalk, voll von großen Lithothamnienkugeln und Phosphoritknollen. 7—10 cm.
- 3 Schwach glaukonitischer Spätkalk mit kleinen Nummuliten und Fischzähnen. 1—1,1 m.
- 2 Phosphoritbank mit zahlreichen, bis 1 dm großen Wangkomponenten. 0,7 m. Gegen unten scharfe Grenze gegen

- 1 Dunkelgrauer, etwas bräunlicher, sehr dichter Kalk, hell graubraun anwitternd, mit Kleinforaminiferen. 0,1 m.
- 0 Oberkretazische Mergel, frisch dunkelbraun, sehr hell anwitternd und stark geschiefert. Vom normalen Typus der Amdenermergel etwas abweichend und wohl z. T. stratigr. den Wangschichten des Schülberges entsprechend, durch welche sie seitlich offenbar sehr rasch ersetzt werden. Einige m unmittelbar unten an das Eozänprofil anschließend sichtbar. An der Basis der Schutthalden, im Bachgraben zwischen Fidersberg und Schülberg sind 50 m tiefer normale Amdener aufgeschlossen.

Die oben unterschiedenen Niveaux entsprechen in folgender Weise denjenigen des älteren Profils des Nummulitikums am Fidersberg von Arnold Heim, lit. 5, p. 57, Fig. 9: 12 = d, 9—7 = c, 6 = b, 5—2 = a, W = O; unsere Schichten 1, 10—11 sind in dem Profil von Arnold Heim nicht ausgeschieden worden.

Hauptliteratur.

- 1) **R. J. Murchison.** On the geological Structure of the Alps, Apennines and Carpathians. — *Quart. Journ.*, London, vol. 5, 1849, pag. 157—312, 40 fig., 1 pl.
- 2) **Mayer[-Eymar, C.]** Coupe du terrain nummulitique des environs d'Einsiedeln. — *Verhandl. schweiz. natf. Ges.*, Einsiedeln, 1868, p. 68—73.
- 3) **Franz Joseph Kaufmann.** Kalkstein- und Schiefergebiete der Kantone Schwyz und Zug und des Bürgenstocks bei Stanz. — *Beitr. z. geol. Karte der Schweiz*, 14. Lief., 2. Abt., 1877, 180 p., 5 pl. — Mit Anhang: **Karl Mayer.** Paläontologie der Pariserstufe von Einsiedeln und seiner Umgebung, 100 p., 4 pl.
- 4) **Edmund C. Quereau.** Die Klippenregion von Iberg (Sihlthal). — *Beitr. z. geol. Karte der Schweiz*, N. F., 3. Lief., 1893, XII—158 p., 13 fig., 5 pl., 1 Karte.
- 5) **Arnold Heim.** Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizeralpen. Versuch zu einer Revision der alpinen Eocän-Stratigraphie. — *Abh. schweiz. pal. Ges.*, Bd. 35, 1908.
- 6) **Jean Boussac.** Etudes stratigraphiques sur le Nummulitique alpin. — *Mém. pour servir à l'expl. Carte géol. France.* Paris, 1912, p. 523—529, fig. 163—165.
- 7) **L. Rollier.** Über die obercretacischen Pyritmergel. (Wang- und Seewener-Mergel) der Schwyzeralpen. — *Eclogae geol. Helvet.*, vol. 12, II, 1912, p. 178—180.
- 8) **Albert Ochsner.** Geologie des Fluhbrig und der nördlich anschließenden Flyschregion. Diss. Zürich, 1921, 124—2 p., Taf. A—D, 2 Taf. (wovon 1 Karte).
- 9) **Louis Rollier.** Supracrétacique et Nummulitique dans les Alpes suisses orientales. — *Matér. Carte géol. suisse*, nouv. sér., livr. 53, II, 1923, p. 53—85, 12 fig.
- 10) **A. Jeannet et le Père Damian Buck.** Observations stratigraphiques dans le Nummulitique dit d'Einsiedeln. — *Eclogae geol. Helvet.*, vol. 27, 2, 1934, p. 370—372.
- 11) Geologische Karte der Schweiz. 1:100 000, Bl. IX, 1875.

Sur quelques grands Echinides irréguliers du Nummulitique des environs d'Iberg (Schwyz)

par A. Jeannet.

(Avec 15 fig. dans le texte et 1 pl.)

Les Schizasterinae de grande taille, récoltés dans le Nummulitique des environs d'Iberg ont été rapportés jusqu'ici à *Linthia insignis* (Merian) Desor. Un examen attentif montre qu'ils représentent en réalité différentes espèces qui peuvent être distinguées pour peu que leur état de conservation soit suffisant.

On peut immédiatement constituer deux groupes de formes:

- 1) Les formes hautes, subconiques, avec ambitus ovale. Elles comprennent le type du genre, *Linthia insignis* (Mer.) Desor, ainsi que *L. blombergensis* Winkler. Nous lui attribuons une espèce nouvelle, *L. Heimi*.
- 2) Les formes larges, aplaties, dont l'ambitus est subcordiforme ou polygonal. Elles gravitent autour de la figure de P. de Loriol (4)¹, pl. 15, fig. 1, bien que cette seule image d'un individu mal conservé, vu en dessus, ne permette pas de reconnaître tous les caractères de ce groupe. C'est à lui que se rapporte *L. Damiani* Jeannet (*Schizobrissus*), ainsi qu'une autre espèce, tronquée en arrière, dont les fig. 2a et 2b, pl. 15 de de Loriol, représentent peut-être le jeune.

Nous allons passer en revue les différentes espèces qu'il nous a été possible de distinguer.

1) Formes du premier groupe.

a) *Linthia insignis* (Merian) Desor.

(Fig. 1—3.)

L'exemplaire considéré comme type (4), p. 101, pl. 16, fig. 1 et pl. 17, fig. 1 par J. Lambert & P. Thiéry (6), est conservé dans les collections du Musée géologique de l'École polytechnique fédérale à Zurich. Il n'est pas possible de savoir s'il s'agit de celui figuré pour la première fois par E. Desor

¹ Voir la bibliographie à la fin de la note.

au Synopsis (2), p. 395, pl. 43, fig. 9, dont l'image serait réduite d'un tiers; elle serait en tous cas très restaurée.

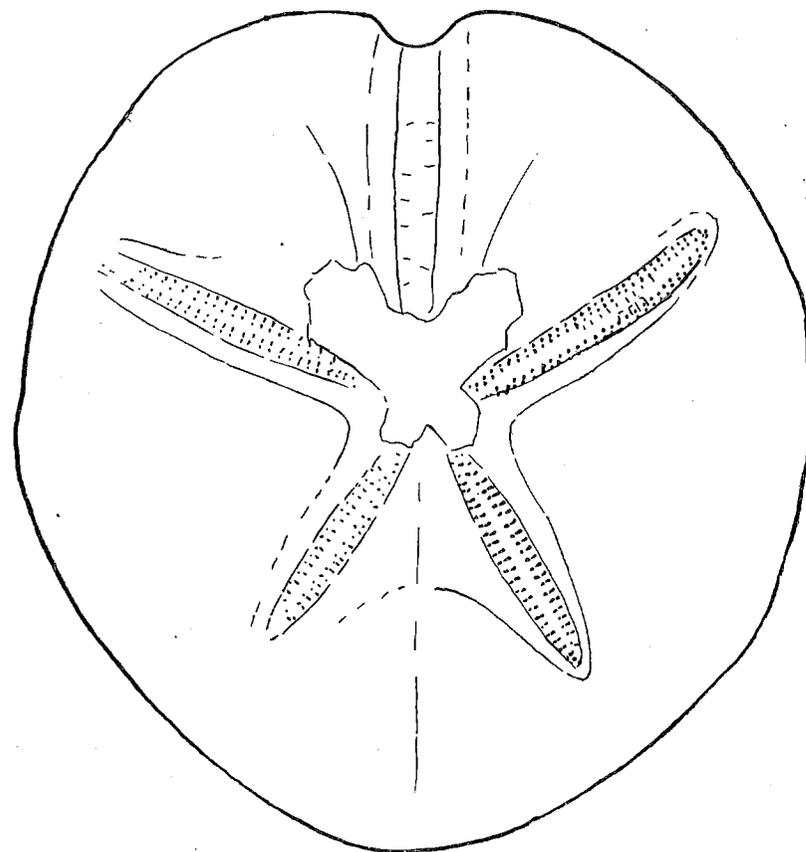


Fig. 1. *Linthia insignis* (Mer.) Desor. Vu en dessus. Copie fig. 1^a, pl. 16 de P. de Loriol. Gr. nat.

Les diagnoses de Desor, publiées en 1853 (1) et en 1858 (2), ont été complétées par P. de Loriol (4). (voir fig. 2).

Les caractères essentiels de l'espèce sont les suivants: Forme subconique, très haute (hauteur 4/5 de la largeur env.), carène postérieure très apparente, convexe, sommet apical peu excentrique en avant, ambitus ovale un peu rétréci en arrière, plastron très renflé, face postérieure tronquée obliquement d'arrière en haut en avant en bas; pétales pairs droits, les antérieurs très divergents, plus longs que les autres, descendant non loin du bord. (voir fig. 3).

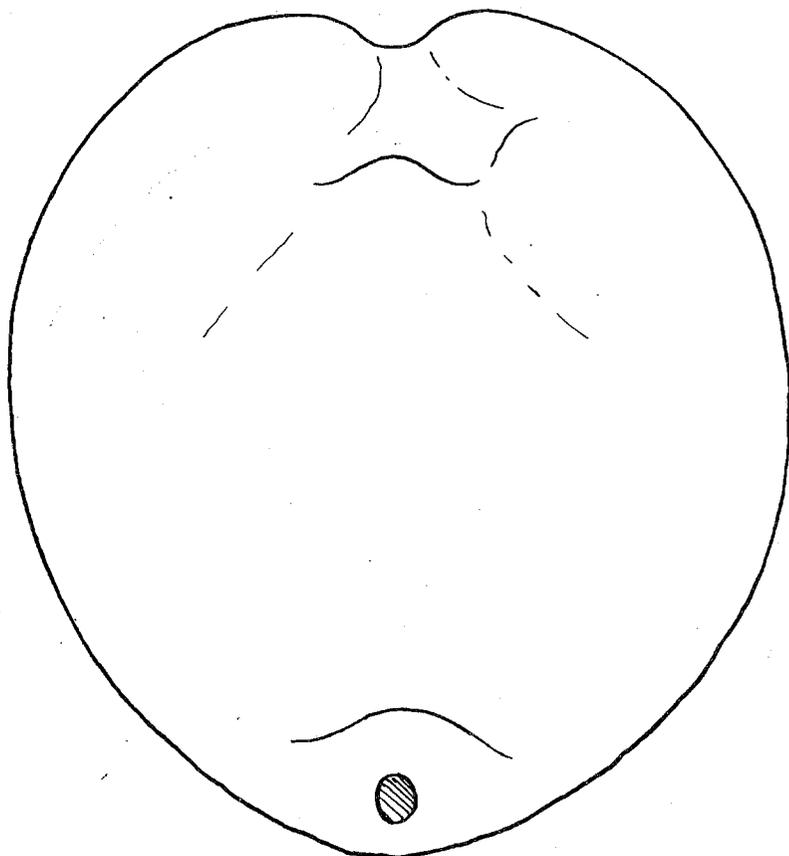


Fig. 2. *Linthia insignis* (Mer.) Desor. Vu en dessous. Copie fig. 1^a, pl. 17, de P. de Loriol. Gr. nat.

Un plus petit exemplaire du Flybach près Wesen, de 7 cm. de long, 7 de large sur 5 de hauteur env., montre la même forme subconique et peut être rapporté à l'espèce.

Localités: Blangg près Unter-Iberg et Flybach près Wesen.

Collections: Musée géologique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

b) *Linthia blombergensis* Winkler.

(Fig. 4—5.)

Chez cette espèce, le sommet ambulacraire est encore plus excentrique en avant que dans la précédente. Les ambulacres antérieurs pairs, perpendiculaires à l'axe de symétrie, sont plus courts que les postérieurs et ne descendent pas au-delà

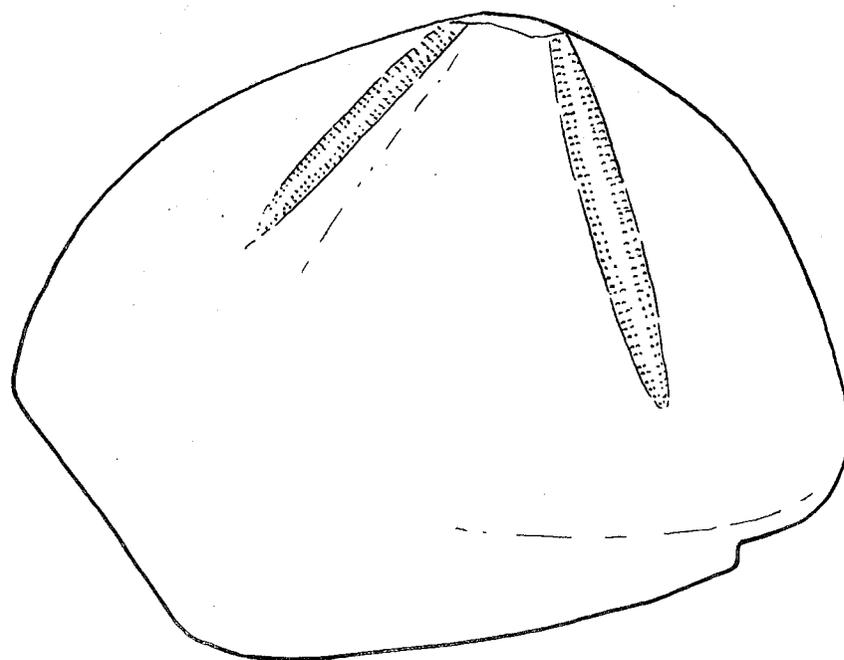


Fig. 3. *Linthia insignis* (Mer.) Desor. Vu de côté. Copie fig. 1, pl. 16 de P. de Loriol. Gr. nat.

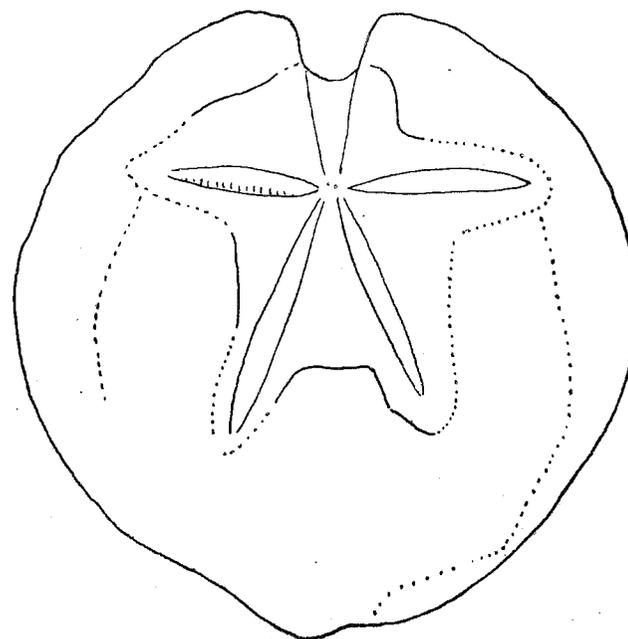


Fig. 4. *Linthia blombergensis* Wkl. Vu en dessous. Copie fig. 1, pl. 7 de Winkler. Gr. nat.

des $\frac{2}{3}$ de la hauteur sur les flancs. La carène postérieure est rectiligne, un peu inclinée vers l'arrière. La troncature de la face postérieure est très peu oblique. (voir fig. 4).

De Lorient (4), p. 102, hésitait à attribuer cette forme à *L. insignis* (Mer.) Desor. J. Lambert en fait avec raison une espèce différente (7). Dans sa révision de la faune du Kressenberg, M. Schlosser¹ la réunit de nouveau à la première.

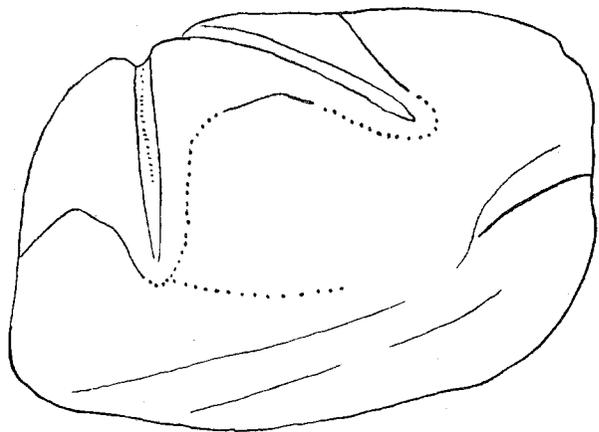


Fig. 5. *Linthia blombergensis* Wkl. Vu de côté. Copie fig. 2, pl. 7 de Winkler. Gr. nat.

Ce grand *Linthia*, provenant du Nummulitique du Kressenberg (Bavière), n'a pas été reconnu chez nous.

c) *Linthia Heimi* sp. nov.

(Fig. 6—8.)

L'exemplaire, non déformé que nous considérons comme type de cette nouvelle espèce, a été récolté par M. le Prof. Dr. Alb. Heim à Unter Brand sur Fly, au-dessus de Wesen. Le test, presque partout conservé a malheureusement été usé par un traitement à l'acide.

Par ses dimensions, il se rapproche de l'espèce précédente:

Longueur 8,5 cm.
 Largeur 8,2 cm.
 Hauteur 5,4 cm.

¹ Die Eocaenfaunen der bayrischen Alpen. I. Teil. Die Faunen des Unter- und Mitteleocaen. Abhandl. bayr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Bd. 13. München 1925.

Ce bel oursin est un peu mutilé en dessus. Son ambitus, subcordiforme, légèrement anguleux sur les flancs, rétréci en arrière, est presque aussi large que long. Il est très épais, de forme massive. Sa hauteur égale à peu près les $\frac{3}{5}$ de sa longueur.

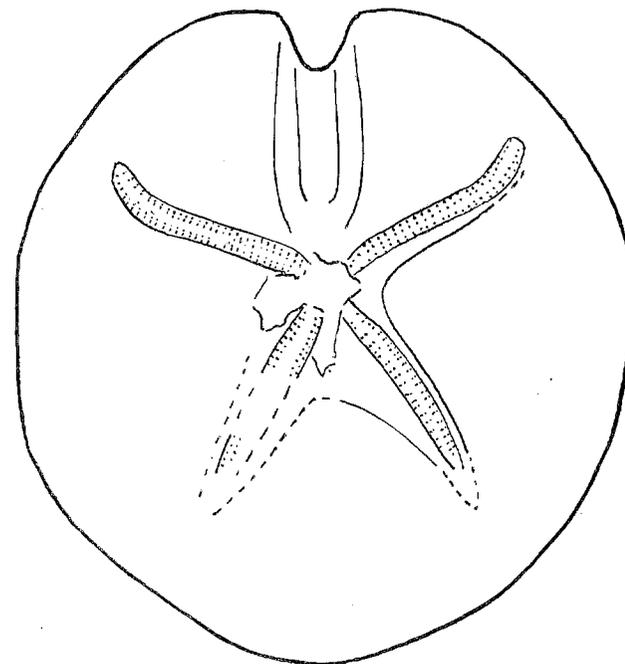


Fig. 6. *Linthia Heimi* sp. nov. Vu en dessus. Gr. nat.

Face supérieure renflée, principalement en avant de l'apex où se trouve un bourrelet saillant. La carène postérieure est mousse, parallèle à la face inférieure, soit à peu près horizontale. L'ambitus, profondément entaillé par l'ambulacre impair, a ses bords largement arrondis et légèrement renflés en dessus. (voir fig. 7.)

Face inférieure avec large plastron un peu convexe, tronquée en arrière.

Face postérieure verticale à la base, formant en dessus une sorte de bec peu saillant, aboutissement de la carène supérieure. Une dépression verticale en occupe le milieu. (voir fig. 8).

Péristome labié, très excentrique en avant.

Périprocte longitudinal, très grand, elliptique.

Apex excentrique en avant, dominé par le fort bourrelet antérieur.

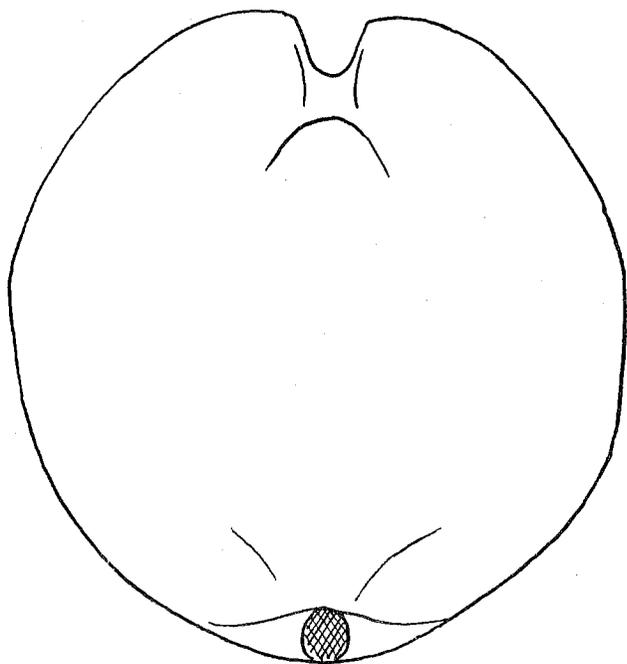


Fig. 7. *Linthia Heimi* sp. nov. Vu en dessous. Gr. nat.

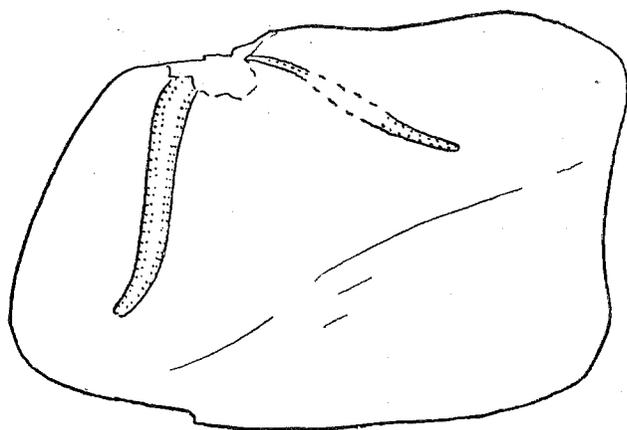


Fig. 8. *Linthia Heimi* sp. nov. Vu de côté. Gr. nat.

Le pétale impair, très profond et étroit à l'ambitus, n'est que très peu déprimé en dessus. Il est très légèrement lyré. Les pores n'y sont pas visibles.

Pétales pairs très déprimés, étroits. Les antérieurs, très divergents, forment un angle de 75° env. avec l'axe de symétrie. Ils s'enfléchissent nettement en avant à leur extrémité. Ils

portent une cinquantaine de zygopores. Les pores externes, plus grands que les autres, sont oblongs, appointis du côté interne. Les pétales postérieurs, moins divergents que les premiers (à 30° de l'axe), sont droits, mais inégalement profonds. Ils sont d'environ $\frac{1}{4}$ plus courts que les antérieurs et portent une trentaine de zygopores en moyenne un peu, plus petits que les premiers.

Les fascioles sont peu visibles; ils ont disparu grâce à une préparation à l'acide. On peut tout au moins dire que le fasciole péripétale suit de très près les ambulacres et que dans son enceinte, les tubercules sont plus grossiers qu'ailleurs. Quant au fasciole latéral, il n'est pas observable.

Voisine de *L. blombergensis* Wkl. cette espèce s'en distingue par ses pétales pairs antérieurs moins divergents, plus longs, infléchis à leur extrémité. Le profil de la face supérieure, en arrière de l'apex, n'y est pas oblique et incliné vers l'arrière. Sa face postérieure est aussi plus évidée.

De *L. insignis* (Mer.) Desor, elle se distingue par sa forme moins conique, moins haute, sa carène postérieure horizontale et non arquée, son bourrelet très saillant en avant de l'apex, sa face postérieure beaucoup moins rentrante, son périprocte plus grand, ses pétales antérieurs à extrémité infléchie en avant.

Localité: Brand sur Fly, au-dessus de Wesen.

Collection: Musée géologique, Ecole polytechnique fédérale, Zurich. Leg. Alb. Heim, 1893.

Observation: On doit rapporter à ce groupe un *Linthia* d'Egypte (fig. 9), attribué par Mayer-Eymar à *L. insignis*. Il s'agit d'une forme épaisse et massive (long. 8,4 cm., larg. 8,2, hauteur 6,3). L'ambitus est ovale, l'apex excentrique en avant, la face supérieure porte une carène arrondie, droite, oblique vers l'arrière, la face postérieure est tronquée presque verticalement. Tous les pétales sont très larges. Les pairs très déprimés sont droits les antérieurs très divergents et plus courts que les autres. (voir fig. 9).

Cette grande espèce est bien différente de toutes celles que l'on connaît, ne serait-ce que par la largeur de ses ambulacres. Elle provient du Londinien de la région moyenne de Madi Suit. Elle n'est signalée ni par de Loriol, ni par Fourtau, ni par Lambert, parmi les Echinides africains.

Collection: Musée géologique, Ecole polytechnique, Zürich.

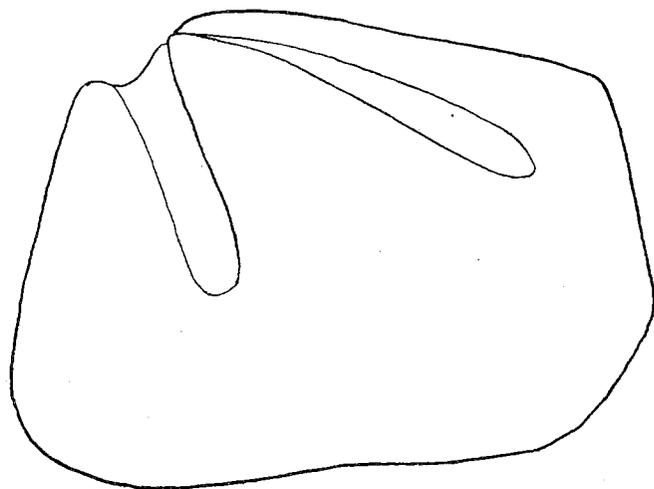


Fig. 9. *Linthia* sp. Vu de côté. Londinien d'Égypte. Gr. nat.

2) Formes du second groupe.

a) *Linthia Damiani* Jeannet (*Schizobrissus*).

(Fig. 10—12 et pl. 1.)

Ayant méconnu le contour exact des fascioles, j'ai attribué l'an dernier ce grand Echinide au genre *Schizobrissus* dont une espèce nouvelle du Venezuela a presque exactement la forme. L'original m'a été communiqué par M. le Rev. Père Dr. Damian Buck, d'Einsiedeln.

Exemplaire relativement bien conservé, très peu déformé par compression verticale. Le test est presque partout absent sur les bords, mais le moule interne n'y montre que de faibles traces d'écrasement.

Espèce de grande taille, presque aussi large que longue, irrégulièrement cordiforme, plus ou moins anguleuse sur les côtés. L'ambitus, profondément échancré par l'ambulacre impair, est rétréci en arrière.

Longueur . . . 12,7 cm.

Largeur . . . 12,5 cm.

Hauteur . . . 5,9 cm.

Il convient d'ajouter quelques mm. aux deux premières dimensions si l'on veut tenir compte de l'épaisseur du test sur les côtés. (voir fig. 10.)

Les bords sont amincis, surtout en avant, mais ne sont jamais tranchants.

Face supérieure convexe, surbaissée, arquée en avant de l'apex plus qu'en arrière. L'apparence de carène postérieure est due à une cassure.

Face inférieure à large plastron peu saillant, un peu renflé en arrière. (voir fig. 11.)

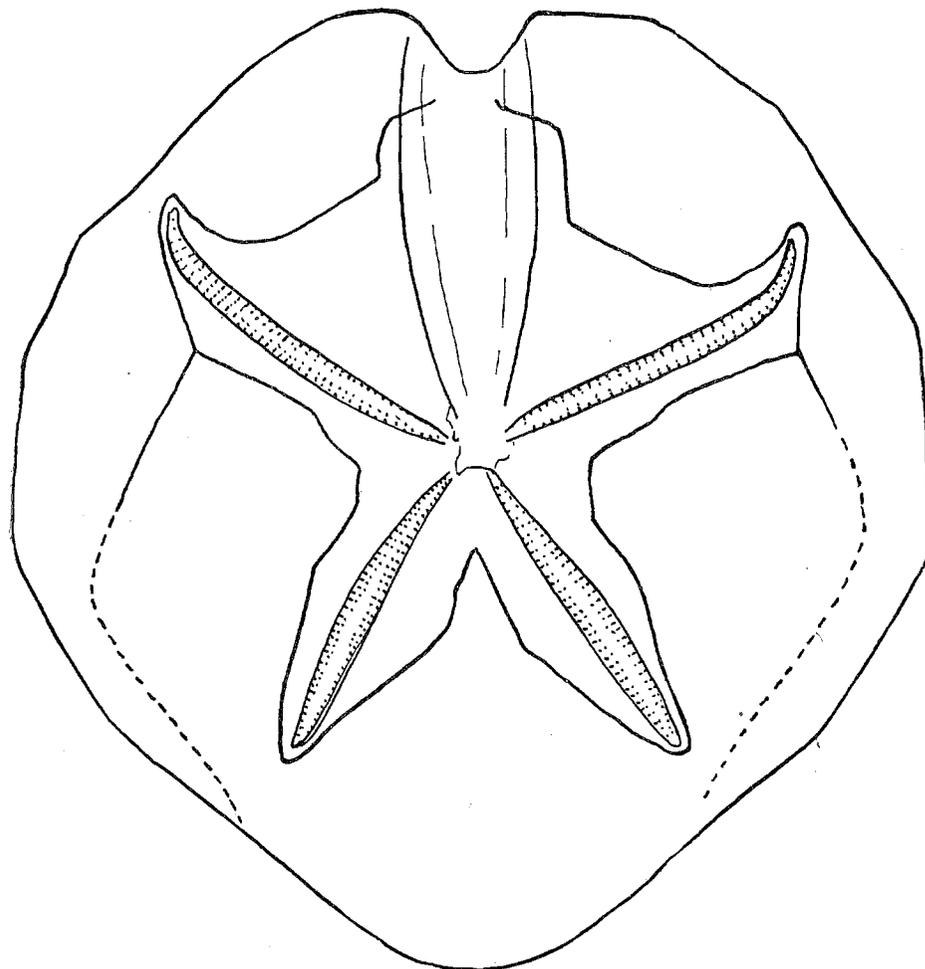


Fig. 10. *Linthia Damiani* Jeannet. Vu en dessus. Gr. nat.

Face postérieure tronquée, obliquement rentrante, portant au sommet une sorte de bec au haut d'une dépression.

Sommet ambulacraire très peu excentrique en avant.

Ambulacre impair large, profond, lyré, bordé, au voisinage de l'apex, de deux bandes saillantes, atténuées en avant. Très petits pores arrondis, disposés par paire, sur une seule rangée.

Ambulacres pairs longs, étroits, situés dans de profonds sillons. Les antérieurs sont divergents, à 60° environ de l'axe de symétrie, descendant très près du bord. Ils sont très légèrement arqués avec extrémité infléchis en avant. Ils portent env. 45 paires de pores par zone. (voir fig. 12.)

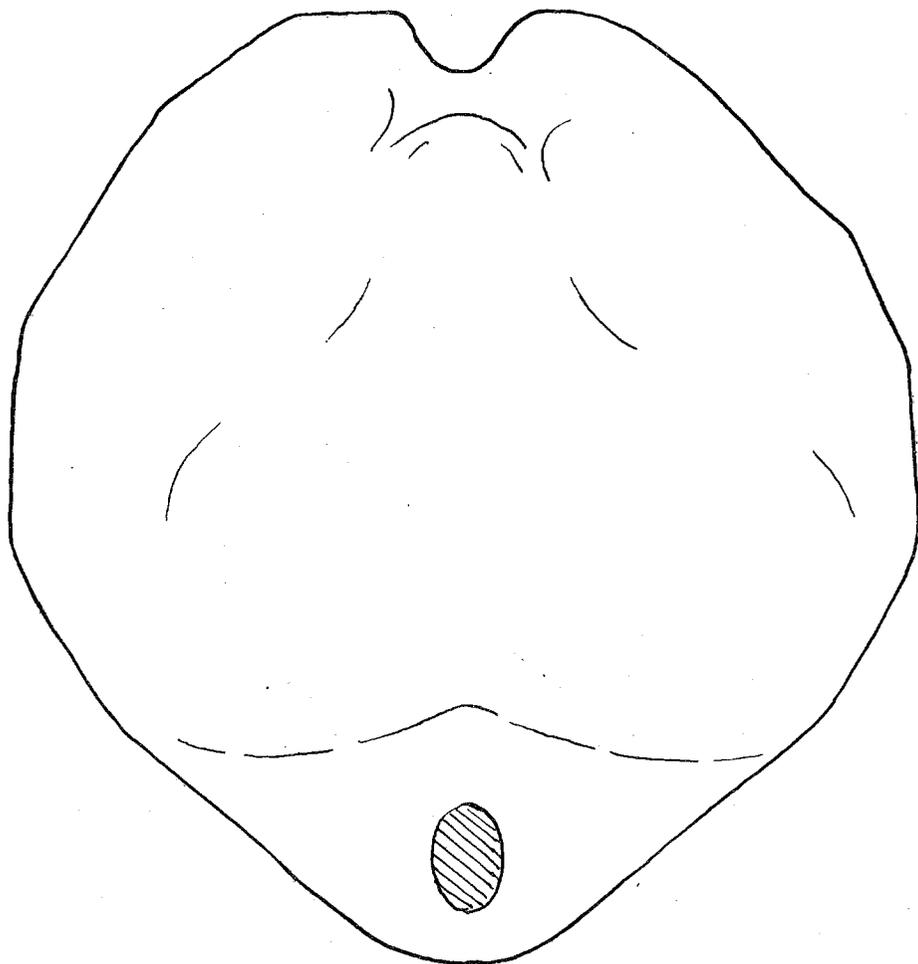


Fig. 11. *Linthia Damiani* Jeannet. Vu en dessous. Gr. nat.

Les pétales postérieurs, plus courts que les autres d'environ $\frac{1}{5}$, sont moins divergents (à env. 35° de l'axe), droits ou très légèrement arqués en dedans. Ils comptent env. 35 paires de pores par zone ambulacraire.

Dans les pétales pairs, les pores conjugués sont oblongs, les externes plus grands et plus allongés que les internes. Les

zygopores sont séparées par des bandelettes saillantes, granuleuses. La zone intrdporifère semble être striée.

Appareil apical trop mal conservé pour être décrit.

Péristome situé très près du bord antérieur, à l'extrémité d'un profond sillon. Il est transverse, étroit, très allongé. La lèvre saillante est mal conservée.

Péripacte grand, ovale, longitudinal. Il est logé au haut de la dépression postérieure, immédiatement sous le bec dont il a été question.

Les aires interambulacraires forment des bourrelets au voisinage de l'apex qui est très enfoncé.

Les deux fascioles sont partiellement visibles. Le péripétale, mieux conservé que l'autre, très anguleux, serre de près les ambulacres sauf en avant. Dans cette région, il traverse le pétale impair obliquement, vers les $\frac{2}{3}$ de sa longueur il est asymétrique en arrière. Le faciote latéral se détache du premier non loin de l'extrémité des pétales antérieurs, en un point où celui-ci est anguleux. Il semble atteindre les côtés au droit des ambulacres postérieurs; d'abord horizontal, il s'enfléchit brusquement sous le péripacte.

Le test, assez épais en dessus et sur les bords, est très mince en dessous ainsi qu'en arrière. Il est ordinairement orné de petits tubercules serrés et très homogènes. Les bords des

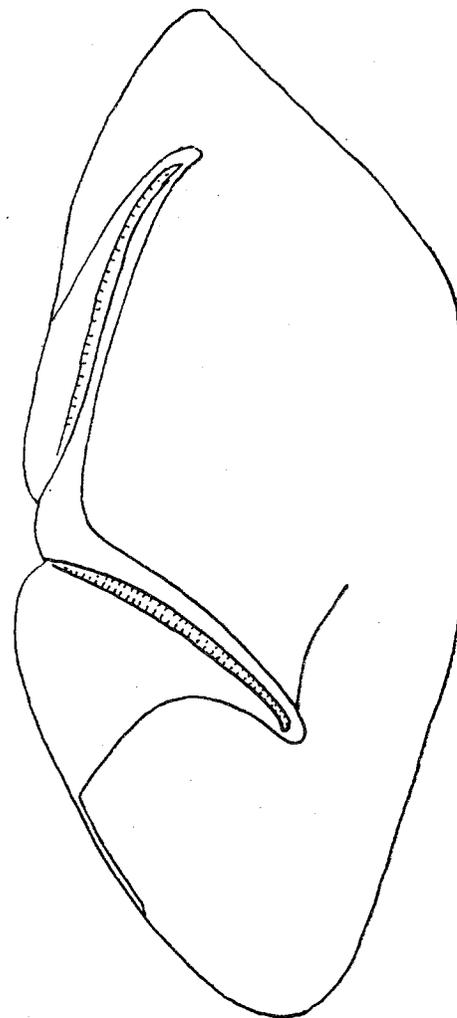


Fig. 12. *Linthia Damiani* Jeannet. Vu de côté. Gr. nat.

ambulacres et les bourrelets périapicaux sont plus fortement tuberculés qu'ailleurs; les ornements sont ici crénelés, légèrement scrobiculés, assez espacés, séparés par un semis de petites verrues. En dessous, surtout aux abords du péristome, les tubercules principaux sont encore plus espacés et un peu plus grands qu'ailleurs; ils sont plus petits et plus serrés sur le plastron, presque absents sur les bandes périplastronales; ces dernières sont relativement larges.

Le grand Echinide figuré par de Loriol (4), pl. 15, fig. 1, sous le nom de *Linthia insignis*, dont le type est conservé au Musée géologique de l'École polytechnique à Zurich, semble bien appartenir à cette espèce. Moins bien conservé, écrasé, ce que prouve l'éclatement du test sur les bords, il ne montre bien la forme générale de l'ambitus qu'en dessous. L'ambulacre impair semble être moins profond que dans le type, mais il est encore rempli de gangue. Les ambulacres pairs sont étroits, excavés, les antérieurs nettement infléchis à leur extrémité. La région périapicale porte également des bourrelets saillants. Vu en dessous, le contour est nettement cordiforme, tronqué en arrière par la face postérieure obliquement rentrante. Le péristome, étroit, est beaucoup plus rapproché du bord que chez *L. insignis*.

Cette espèce, comme l'a reconnu M. Lambert, auquel j'ai fait voir le type, est bien différente du *L. insignis* (Mer.) Desor. Il n'en a ni la forme élevée, subconique, ni la carène postérieure arquée et saillante, ni l'ambitus ovale. Les pétales pairs antérieurs sont ici plus longs et arqués; les postérieurs sont également plus allongés. Enfin le péristome y est situé beaucoup plus près du bord que chez *L. insignis*.

Localité: Gschwend près Unter-Iberg.

Collections: Musée de l'Abbaye d'Einsiedeln (type); Musée géologique de l'École polytechnique fédérale à Zurich: Ex. figuré par de Loriol (loc. cit.).

Observations: Il est probable que l'individu signalé par J. Lambert (7), du Nummulitique de la Montagne-Noire (France), doit être rapporté à l'espèce précédente. Elle est en effet comparée à la fig. 1, pl. 15 de de Loriol que nous pensons être identique avec *L. Damiani*.

Quant à *L. insignis* de Cotteau (5), de forme ovale, tronquée en arrière, il n'est pas renflé en dessus comme le type de Desor. De plus son apex est central et ses pétales pairs

sont très larges. Il a un aspect bien différent de tous les *Linthia* décrits jusqu'ici. Lorsqu'il sera mieux connu, il devra sans doute prendre un autre nom.

Linthia suitensis sp. nov.

(Fig. 13—15.)

Ce bel oursin, non écrasé, a sa face supérieure presque entièrement conservée. Par contre le test manque ordinairement sur les bords et en grande partie en dessous, sauf dans la région du péristome et du plastron.

Longueur . . . 10,6 env.

Largeur . . . 11,0 env.

Hauteur . . . 5,9 env.

Espèce plus large que longue, relativement épaisse.

Ambitus subcordiforme, anguleux, tronqué en arrière, fortement entaillé par l'ambulacre impair.

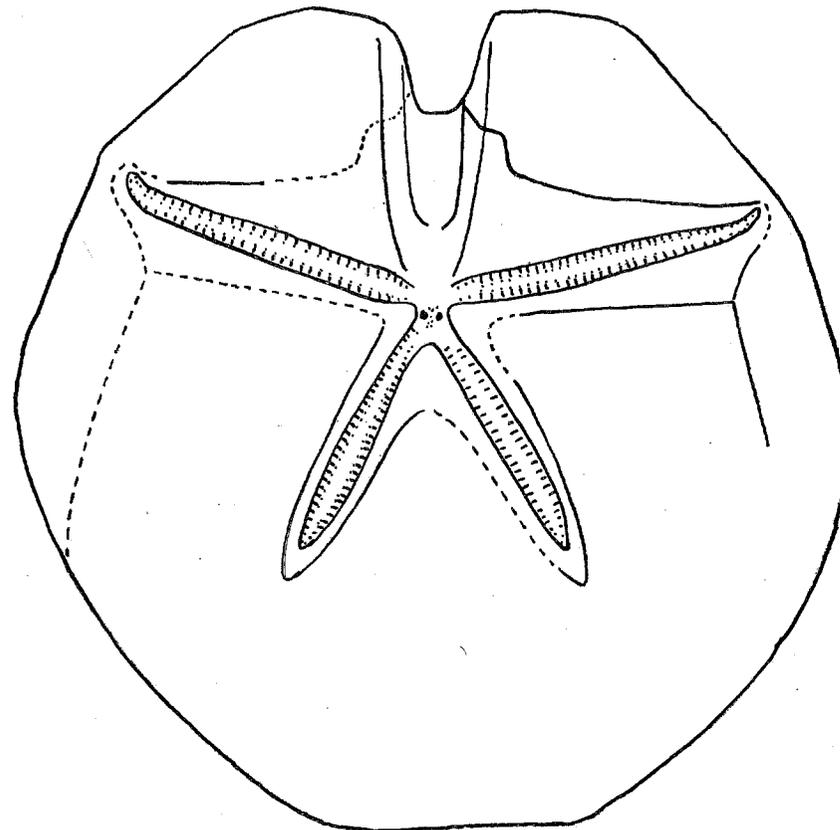


Fig. 13. *Linthia suitensis* sp. nov. Vu en dessous. Gr. nat.

Face supérieure régulièrement déclive, renflée en avant de l'apex, non carénée en arrière.

Bords non tranchants, largement arrondis, à la partie postérieure surtout.

Face inférieure bosselée, à plastron large, mais non saillant.

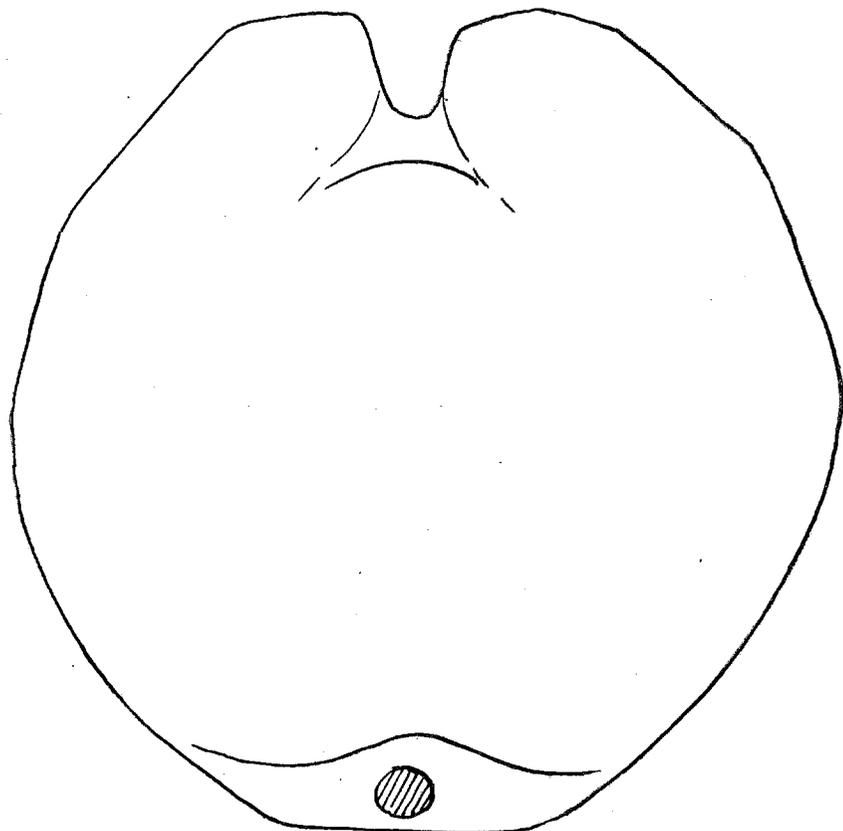


Fig. 14. *Linthia suitensis* nov. sp. Vu en dessous. Gr. nat.

Face postérieure obliquement rentrante, de profil droit, fortement déprimée en son milieu.

Apex excentrique en avant. Appareil apical entouré de renflements interambulacraires, déprimé. Il est mal conservé, car on n'aperçoit que les deux pores génitaux antérieurs ainsi qu'une partie de la plaque madréporique.

Le péristome n'est pas situé très près du bord. Il est labié, allongé en fente transversale étroite, d'ailleurs mal conservé. (voir fig. 15.)

Le périprocte, paraissant circulaire, est situé au haut de la dépression occupant le milieu de la troncature postérieure.

Pétale antérieur très profond à l'ambitus, à peine déprimé sur le bourrelet précédant l'apex. Les zones prolifères n'y sont pas visibles.

Pétales pairs situés dans de profonds sillons, les antérieurs plus étroits, plus déprimés, beaucoup plus divergents que les postérieurs.

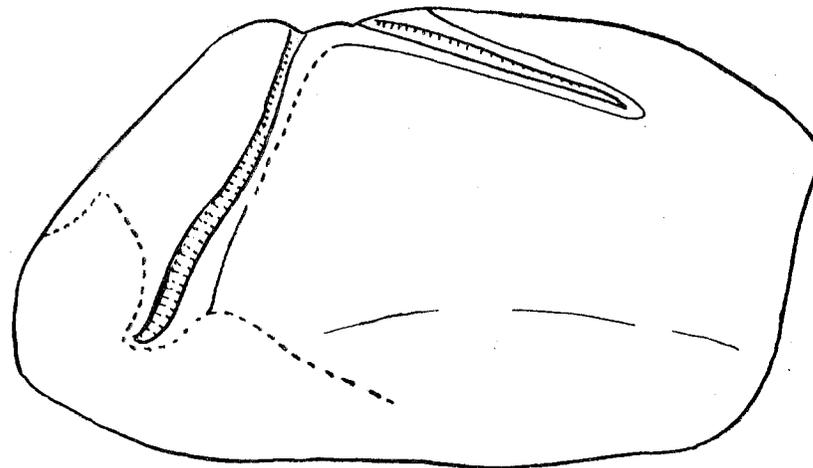


Fig. 15. *Linthia suitensis* nov. sp. Vu de côté. Gr. nat.

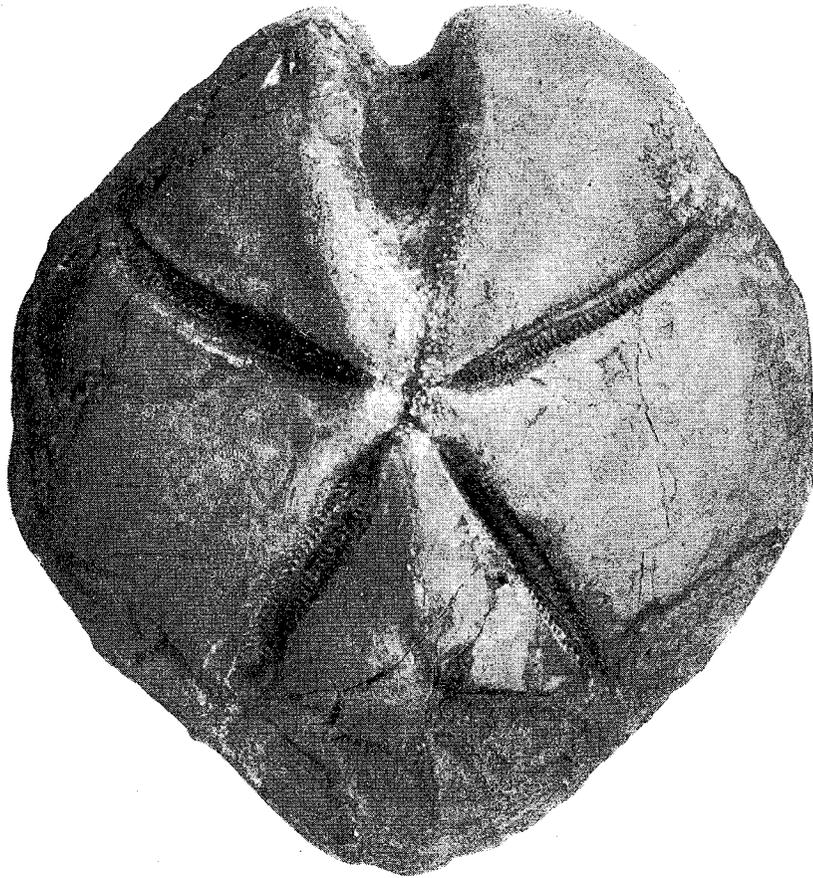
Ambulacres antérieurs se trouvant à 70° env. de l'axe de symétrie, légèrement infléchis en avant à leur extrémité. On y compte env. 40 paires de pores. Les externes sont plus grands que les autres, allongés, appointis vers la zone intra-porifère. Ils descendent très près du bord.

Les pétales postérieurs sont $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{4}$ plus courts que les antérieurs, disposés à env. 25° de l'axe de symétrie. Plus larges et en moyenne moins excavés que les premiers, ils sont inégalement profonds. On compte env. 32 zygopores par zone, ayant les mêmes caractères que ceux des ambulacres antérieurs.

Le fasciole péripétale est bien visible. Il présente un contour peu différent de celui des espèces antérieurement décrites. Le fasciole latéral n'est apparent que sur les côtés, au voisinage et en arrière de l'un des pétales pairs.

Cet Echinide est intermédiaire, comme hauteur, entre *L. blombergensis* Wkl. et *L. Damiani* nobis. Il se distingue des formes du groupe 1 par l'absence d'une carène postérieure

Tafel III



Linthia Damiani Jeannet (Schizobrissus). Calc. nummulitique. Gschwend
près Unt. Iberg. Gr. 0,9.

et de l'espèce précédente par la troncation de l'ambitus en arrière. A cet égard, il se rapproche de *L. Rousseli* Cotteau, très fortement tronqué en arrière, mais bien différent de profil et d'ambulacres.

J. Lambert (7), p. 212, a remarqué que le petit individu figuré par de Loriol (4) pl. 17, fig. 2, attribué à *L. insignis*, n'appartient pas à l'espèce.

Le type de cette figure étant sous mes yeux, je puis ajouter les observations suivantes: L'état de conservation est médiocre; le test manque en avant sur les bords, de part et d'autre du sillon antérieur qui paraît ainsi plus évasé qu'il n'est en réalité. La carène apparaissant en dessus, en arrière de l'apex, est due à une mutilation par écrasement; elle est donc accidentelle. La face postérieure est en réalité tronquée; un accident la fait paraître non rentrante, mais elle l'était cependant un peu. Les seules différences que nous puissions invoquer sont la plus grande hauteur en avant de l'apex et l'obliquité du profil en arrière, ainsi que l'égalité des pétales relativement courts et peu profonds. Peut-être s'agit-il d'une question d'âge?

Nous rapprochons également de cette espèce un exemplaire plus petit (long. 8,5, larg. 8,1, hauteur 4,8), du Sauerbrunnentobel aussi, à plastron plus convexe. Il est également tronqué en arrière, mais les pétales antérieurs ne descendent pas si près du bord.

Localité: Sauerbrunnentobel près Iberg (Type et variété), Heikenflühli près Gschwend (Iberg) (variété figurée par de Loriol (4), pl. 17, fig. 2).

Collection: Musée géol. de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

Il s'agirait de savoir si toutes les formes distinguées dans le Nummulitique d'Iberg sont cantonnées dans le même niveau ou si elles apparaissent à des hauteurs différentes. La plupart ont sans doute été récoltées dans les éboulis par des amateurs. Comme ils sont très rares, il s'écoulera sans doute du temps jusqu'à ce que l'on soit fixé à ce sujet. C'est la raison pour laquelle je les ai tous attribués au Nummulitique s. 1.

Bibliographie.

- 1) 1853. **E. Desor.** Notice sur les Echinides du terrain nummulitique des Alpes, avec diagnoses de plusieurs espèces et genres nouveaux. — Actes Soc. helvét. Sci. nat., 38^e sess. Porrentruy, p. 270—279.
- 2) 1858. **E. Desor.** Synopsis des Echinides fossiles, p. 395, pl. 43, fig. 9.
- 3) 1864. **Gustav Georg Winkler.** Beiträge zur Geologie der bayrischen Alpen. III. Nummuliten-Schichten (Kressenberg-Formation), p. 313, pl. 7, fig. 1—3 (*Linthia blombergensis*). N. Jahrbuch f. Min. 1864.
- 4) 1875—76. **P. de Loriol.** Description des Echinides tertiaires de la Suisse. — Mém. Soc. pal. suisse, vol. II et III, p. 101, pl. 15, fig. 1, pl. 16, fig. 1, pl. 17, fig. 1—2.
- 5) 1885—1889. **G. Cotteau.** Paléontologie française. Echinides éocènes, t. I, p. 232, pl. 70.
- 6) 1925. **J. Lambert & P. Thiéry.** Essai de nomenclature raisonnée des Echinides, fasc. 8—9. p. 518.
- 7) 1926. **J. Lambert.** Note sur un *Linthia insignis* de la Montagne-Noire. — Bull. Soc. Sci. nat. de Toulouse, t. 54, p. 211—212.
- 8) 1934. **A. Jeannot.** Présence du genre *Schizobrissus* dans le Nummulitique d'Iberg (*S. Damiani* nov. sp.). — Eclogae geol. helvet., t. 27, fasc. 2, p. 388—389.