

### III. Abhandlungen.

Beschreibung der fossilen Pflanzenreste aus der Molasse von Heggbach O.A. Biberach und einigen andern oberschwäbischen Localitäten.

II. Abtheilung. Monocotyledonen, Gymnospermen, Cryptogamen.\*

Von Dr. J. Probst in Essendorf.

Mit Tafel I.

#### Monocotyledonen.

##### I. Smilaceen.

Die Blätter der Sassaparillen gehören in Heggbach zwar zu den Seltenheiten, doch sind mehrere so gut erhalten, dass die Arten sicher bestimmt werden können. Die Nervatur ist sehr charakteristisch. Ein Mittelnerv theilt das Blatt in zwei oft etwas ungleiche Hälften, sodann entspringen aber am gleichen Punkt mit ihm jederseits noch weitere zwei bis drei Hauptnerven, die sich ebenfalls bis zur Spitze hinziehen, aber in ihrem Laufe zugleich nach den Krümmungen des Blattumrisses sich richten und so zugleich den Parallelismus mit dem Rand herzustellen suchen. Bei unserem lebenden *Majanthemum bifolium* ist die Nervatur in der Hauptsache übereinstimmend. Die Verbindung der Hauptnerven wird durch ein weiteres Maschennetz hergestellt.

1. Art. *Smilax obtusifolia* HEER. Ein sehr gut erhaltenes Blatt (Fig. 1) misst 3 cm in der Höhe und ebensoviel an der Basis, somit um ein Drittel mehr als das Blatt von Oeningen (HEER, Tertiärflora I. Bd. Taf. 30 Fig. 9 S. 82), ist aber von demselben nicht zu trennen, weil die Basis in gleicher Weise fast geradlinig ist, die Spitze stumpf und die Gesamtzahl der Hauptnerven sieben beträgt. Das Maschennetz ist an demselben sehr gut wahrzunehmen

\* Die erste Abtheilung erschien diese Jahreshefte 1883, S. 166.

und kommt mit dem von Oeningen ebenfalls überein. Zu bemerken ist nur, dass das Heggbacher Blatt unsymmetrisch ist, die Spitze sich schief neigt und desshalb auch die Basis sich unsymmetrisch ausbildet. Sodann ist ganz oben an der Spitze ein deutlicher Punkt, wie eine Schwiele, in welchen die Nerven zusammenlaufen. Ich glaube nicht, dass derselbe zufällig ist, da ich auch bei andern Blättern von Heggbach denselben wahrnehme, obwohl er sonst nirgends von den Paläontologen angegeben ist. Einige andere Blätter, die zwar unvollständig überliefert sind, aber doch die gleiche fast geradlinige Basis besitzen, beweisen, dass die Blätter dieser Art eine stattliche Grösse erlangen können; bei einem erreicht die Basis 6 cm Breite.

2. Art. *Sm. obtusangula* HEER (l. c. III. Bd. Taf. 147 Fig. 23—26 S. 166) kommt auch in Locle und Günsburg vor und macht sich kenntlich durch die in tieferem Winkel ausgeschnittene Basis. Die Spitze ist theils in die Länge gezogen, theils breitlich, wie die Darstellungen bei Heer (l. c. Fig. 23—26) zeigen. In Heggbach fand ich nur die schlankere Form. Das Heggbacher Blatt zeigt an der Spitze eine Schwiele, wie das vorhergehende; eine Vertiefung am Ursprungsorte der Hauptnerven ist vielleicht nur ein Anzeichen des Platzes des Stieles, von dem aber nichts zu sehen ist. Als

3. Art ist anzuführen: *Sm. parvifolia* AL. BRAUN (Tertiärflora I. Bd. Taf. 30 Fig. 10 S. 83) von Oeningen; sie misst nur je 1 cm in Länge und Breite. Die Nervatur scheint bei dem Oeninger Blatt verwischt zu sein, ist wenigstens nicht gezeichnet. Das Heggbacher Blättlein lässt dieselbe recht gut sehen; ausser dem geradlinigen Mittelnerv entspringen noch je zwei Hauptnerven an der Basis, welche ganz den Typus der Nervatur der Smilaciten haben, d. h. krummläufig sind. Von den imponirend grossen Blättern *Sm. Haidingeri* UNGER (Sylloge I. Taf. 1 Fig. 11 S. 7) aus Radoboy und *Sm. grandifolia* aus Bilin, die in mehreren Exemplaren von Unger und Ettingshausen abgebildet wird und auch im Canton Waadt sich vorfand, wurde in Heggbach nichts gefunden.

Auf die Zählung der Hauptnerven bei den Smilaxblättern ist nach Heer (l. c. S. 83) kein entscheidendes Gewicht zu legen, da auch bei der lebenden *Sm. aspera*, die in Südeuropa vorkommt, die Zahl derselben beträchtlich schwanken kann. Wenn dieser Umstand nicht wäre, so könnte man versucht sein, einige grössere Blattabdrücke, deren oben schon bei *Sm. obtusifolia* Erwähnung geschah und die in der That trotz ihrer bedeutenden Grösse nur eine geringere Zahl von Nerven tragen, einer eigenthümlichen Art zuzuschreiben.

## 2. Najadeen.

1) *Potamogeton geniculatus* A. BRAUN. Von dieser Pflanze habe ich von Heggbach nur zwei kleine Zweige, nicht den im Zickzack laufenden Stengel; allein die Deutung kann kaum einem Anstand unterliegen. Man sieht die schmalen dichtgedrängt stehenden Blättlein ganz so, wie sie bei Heer (Tertiärflora I. Bd. Taf. 47 Fig. 1—6 S. 102) gegeben sind. Der Stengel, der die Blättlein trägt, ist sehr dünn fadenförmig; sonst ist über dieselben nichts zu sagen.

2) Ausserdem besitze ich noch ein Blatt von *Pot. acuminatus* ETTINGSH. (Flora von Häring Taf. 4 Fig. 17 S. 29). Der Abdruck von Heggbach ist sehr zart, die Grösse nur 0,025 m lang und 0,01 m breit. Diese geringe Grösse würde am besten zu *Potamogeton ovalifolius* ETT. von Häring (l. c. Fig. 18) passen; allein die Umrissse sind nur mit der Art *P. acuminatus* zu vereinigen. Die Basis ist nämlich zugerundet, der vordere Theil des Blattes aber zugespitzt. Ausser dem Mittelnerv sind noch zwei Hauptnerven sichtbar, welche spitzläufig sind; von verbindenden Quernerven ist nichts zu erkennen. An der Basis ist ein Punkt zu sehen, der an dem einen Abdruck als Erhöhung, an dem Gegendruck als Vertiefung sich darstellt. Wahrscheinlich deutet derselbe den Platz an, an welchem der Stiel entspringt, von dem jedoch nichts zu sehen ist. Es legt sich allerdings nahe, dieses Fossil auch mit jenen Blättern von *Smilax* zu vergleichen, welche eine regelmässigeren an der Basis nicht ausgeschweifte, sondern gewöhnlichen Blättern entsprechende Form haben. Unter der Benennung *Sm. orbicularis* HEER werden solche von den Paläontologen in der That aufgeführt. Allein die Umrissse sind doch zu weit abweichend, so dass jedenfalls eine neue Art aufgestellt werden müsste, während die Uebereinstimmung mit *P. acuminatus* eine ganz zufriedenstellende ist.

Heer stellt noch ein Sammelgenus *Najadopsis* auf, welches am besten hier eingeschaltet wird und bei welchem er Pflanzenabdrücke unterbringt, deren genauere Deutung zur Zeit noch nicht gelingt. Von Heggbach und Biberach habe ich eine nicht unbedeutende Anzahl von Stücken, welche ich nur mit diesem Geschlecht und seinen Arten zu vergleichen und beziehungsweise zu vereinigen im Stande bin (Tertiärflora I. Bd. Taf. 48 S. 104). *N. dichotoma* HEER. Auf mehreren Platten breiten sich linienförmige, wiederholt gegabelte Abdrücke einer Pflanze aus, bei denen es nicht gelingt, Stengel und Blätter bestimmt zu unterscheiden; die Winkel, welche von den Gabeln gebildet werden, bewegen sich um einen halben

rechten; bei einigen endigen die Ausläufer breitlich, bei anderen spitzig wie bei Fig. 3 und 4 der oben citirten Tafel. Von Fruchtansätzen kann ich an keinem Stücke etwas wahrnehmen. Eine andere Art *N. delicatula* HEER (l. c. Fig. 8, 9) hat ebenfalls linienförmige Verzweigungen, die aber unter rechtem Winkel abgehen und meist gegenständig sind. Sie kommen in Heggbach gar nicht selten und auch vereinzelt in Biberach vor. Nerven sind an denselben nicht zu sehen, obwohl einige eine nicht unbeträchtliche Breite erlangen. Auch kann ich an meinen Stücken nicht wahrnehmen, dass die von dem linearen Stengel sich abzweigenden Blättchen am Grund sich verschmälern, wie bei Fig. 9 auf der Heer'schen Tafel ersichtlich ist. Es ist desshalb, wie auch von Heer geschieht, die Möglichkeit einer Beziehung derselben zu den Algen nicht auszuschliessen.

### 3. Lemnaceen.

Fossile Wasserlinsen sind meines Wissens aus Süddeutschland und der Schweiz noch nicht bekannt gemacht worden. Aus Canada ist eine fossile *Lemna scutata* DAWSON veröffentlicht worden, die ich jedoch nur dem Namen nach kenne und die von Heer (Flora foss. arctica Band VI, Beiträge zur miocänen Flora von Canada S. 5) angeführt wird. In einer Mergelschicht am Scharben bei Essendorf kommen dieselben zahlreich vor. In Figur 2, 2b und 2c werden drei Stücke abgebildet, wovon das erste eine vereinzelt Linse, das andere zwei und das dritte drei im Kreise stehende, theilweise einander deckende Linsen darstellt. Ueber die Form dieser einfachen Plänzchen ist nicht viel zu sagen. Sie sind, wie die lebenden, unregelmässig rundlich oder schildförmig.

In der Molasse kommen auch kleine Blättchen von Leguminosen und andern Pflanzen vor, die in den Umrissen mit den abgebildeten Gegenständen Aehnlichkeit haben; allein dann sieht man einen Mittelnerv, bisweilen auch bei guter Erhaltung die Seitennerven. Bei den abgebildeten und noch einer grossen Anzahl von solchen Stücken ist davon keine Spur wahrzunehmen, auch nicht mit der Lupe. Dagegen kann man die linsenförmige Wölbung der Oberfläche erkennen.

Das Würzelchen, welches in das Wasser hinabreicht, ist bei keinem der abgebildeten Stücke wahrzunehmen. Ich besitze auch nur ein einziges Stück, bei welchem in unmittelbarer Nähe neben einer Linse durch einen zufälligen Bruch des Mergels eine feine Linie sichtbar ist, die man als das zugehörige Würzelchen anzusehen

geneigt sein kann: man sieht jedoch auch hier den Ursprung an der Unterseite der Linse nicht direct. Die Grösse der Stücke ist nicht ganz gleich, wie auch aus den Abbildungen hervorgeht, was jedoch kaum von Bedeutung sein kann. Ich möchte dieselbe *L. Heerii* n. sp. nennen zum dankbaren Andenken an den kürzlich hingegangenen Phytopaläontologen von Zürich, der, ungeachtet seiner vielen Arbeiten, auch den fossilen Pflanzenabdrücken unseres Landes in anerkennenswerthester Weise seine Aufmerksamkeit zuwandte.

#### 4. Typhaceen. 5. Cyperaceen. 6. Gramineen.

Diese drei Familien der Monocotyledonen werden hier zusammengefasst, weil hiemit die Eigenthümlichkeiten der Nervatur, des hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmals ihrer Blätter, am übersichtlichsten dargestellt werden können. Alle drei haben gemeinschaftlich die parallellläufige Nervatur; bei den Gramineen (mit den Geschlechtern *Phragmites*, *Arundo*, *Poacites* etc.) gestaltet sich dieselbe so, dass mehrere stärkere Hauptnerven vorhanden sind, von denen aber keiner die Bedeutung eines Mittelnervs erlangt; Quernerven fehlen; zwischen den Hauptnerven sind nur zartere Interstitialnerven in der gleichen Längsrichtung eingeschoben.

Bei den Cyperaceen (*Carex*) ist ein kräftig hervortretender Mittelnerv vorhanden; bei den Typhaceen fehlt ein Mittelnerv, aber es stellen sich Quernerven ein, die bei dem Geschlecht *Typha* rechtwinklig zu den Hauptnerven verlaufen, bei *Sparganium* aber unter einem schiefen Winkel und hier viel enger stehen als bei *Typha*.

1) *Typha latissima* AL. BRAUN ist in der oberschwäbischen Molasse nur spärlich vorhanden. Ich habe nur einige Fragmente von Heggbach und vom Scharben bei Essendorf: von Wurzeln, welche sich durch sehr lange Adventivwurzeln (Zasern) auszeichnen (cf. Heer, Tertiärflora I. Bd. Taf. 43 Fig. 6), habe ich nichts wahrnehmen können.

Die Blätter von *Sparganium* sind in Heggbach zahlreicher und bei vielen die geschlängelten enggestellten schiefen Quernerven sehr gut zum Ausdruck gekommen. Früchte konnte ich keine vorfinden. Die Art wird *Sp. Braunii* HEER sein, die auch in Oeningen vorkommt.

2) Spärlich sind auch die Reste von *Carex*-Arten. Doch sind hier ausser einigen Blättern mit deutlichem kräftigem Mittelnerv, die mit *C. terbiaria* HEER (l. c. I. Band Taf. 26 Fig. 11, 13 a S. 74) übereinkommen, auch noch Früchtchen vorhanden, die, wenn sie auch abgefallen und zerstreut sind, nicht zu verkennen sind. Ausser

der eigentlichen Pflanzenschicht kommen dieselben auch in der Fischschicht von Heggbach vor.

3) Massenhaft treten die Reste von *Phragmites oeningensis* AL. BRAUN in Heggbach auf und bilden hier (in der oberen Hälfte der Pflanzenschicht) ein Lager, welches einen natürlichen Abgang in der Schichtenfolge veranlasst. Ausser den Blättern finden sich die geknoteten Rohre und besonders schön auch die Wurzeln, zum Theil noch in ihrer natürlichen Stellung mit dem Rhizom verbunden und wirtelförmig auf der Schichtungsfläche ausgebreitet. Die Wurzelzäsern (Adventivwurzeln) stehen rings von den Wurzeln ab; wo sie abgefallen sind, bemerkt man die kleinen Narben, ganz so wie sie HEER (l. c. S. 65) beschreibt und (l. c. Taf. 22 Fig. 5 d) abbildet. Das Rhizom von *Phragmites* ist nicht verdickt, nicht oder kaum stärker als das Rohr. Dagegen hat das Geschlecht *Arundo* ein dickes Rhizom, durch dessen Auffindung dieses Geschlecht für Heggbach angezeigt ist. Das besterhaltene Stück ist 7 cm breit, die Länge nicht ganz erhalten, mit einer Anzahl grosser rundlicher Narben bedeckt, welche die Ansatzstellen der kleineren Wurzeln bezeichnen: es ist breit gedrückt und flach und desshalb in der äusseren Erscheinung mehr mit dem durch Ettingshausen dargestellten Exemplar (Flora von Bilin I. Bd. Taf. 4 Fig. 4 S. 19) übereinkommend, als mit den Heer'schen Zeichnungen (Tertiärflora I. Bd. Taf. 23 Fig. 8, 9), welche die Rundung deutlicher hervortreten lassen. Die Art ist ohne Zweifel die im Tertiärland weit verbreitete *A. Goepperti* MUNSTER sp.

Ein Sammelgenus ist *Poacites*, unter welches eine grosse Anzahl von Arten untergebracht worden ist. Für Heggbach speziell wurde von Heer bestimmt *P. Probsti* HEER. Es ist von demselben nur zu bemerken, dass es eine kleine Grasart ist; die einzelnen Blättchen erlangen eine Breite von 2 mm und eine Länge von 2 cm und lassen die Längsstreifung durch die stärkeren Nerven noch erkennen.

Es ist nicht zu zweifeln, dass unter den vielen gras- und schilfartigen Abdrücken noch einige weitere Arten fixirt werden könnten; doch leitet das Abzählen der Nerven, worauf es hiebei hauptsächlich ankommt, nur unsicher, da die feineren Nerven oft verwischt sind.

### Gymnospermen.

Die Reste der Nadelhölzer treten in Heggbach sehr wenig hervor, sowohl was die Mannigfaltigkeit der Arten, als die Zahl der



einzelnen Blattabdrücke anbelangt. Von dem in der oberen Süßwassermolasse weit verbreiteten *Glyptostrobus* konnte ich bisher keine sichere Spur finden; ebensowenig von *Sequoia* und *Widdringtonia*. Kennbare Reste, aber in geringer Anzahl, sind vorhanden von dem Geschlecht

1) *Pinus*. Die Nadelbüschel enthalten drei Nadeln, wie an einigen Stücken direct zu sehen ist, während andere nur zwei sehen lassen, die dritte ist aber ohne Zweifel in dem Mergel versenkt. Was die Art anbelangt, so habe ich mich überzeugt, dass dieselbe mit *P. holothana* UNGER aus Kumi am besten übereinstimmt und, wie ich glaube, wirklich mit derselben zusammenfällt. Die Nadeln sind sehr lang, wie es scheint, bis gegen einen halben Fuss lang, obwohl kein Stück in der ganzen Länge erhalten ist und ungefähr zwei Millimeter breit. Der mittlere Nerv tritt so stark hervor, dass dieselben als gekielt bezeichnet werden können. Auch ganz ähnliche Samen, wie sie Unger mit den Nadeln von Kumi verbindet, kommen in Heggbach vor. Ich habe von dort ein paar Samen, die mit dem Flügel 4 cm lang sind und 8 mm breit, somit ganz die gleichen Dimensionen besitzen, wie die von Unger (l. c. Taf. 2 Fig. 10 S. 43) abgebildeten. Form und Umrisse des Samenkerns und des Flügels stimmen ganz gut zusammen mit der citirten Abbildung bei Unger.

Weniger gesichert, weil noch spärlicher gefunden, ist das Geschlecht:

2) *Taxodium*. Ich habe einige Blättchen von Heggbach, schmal unten und oben sich zuspitzend, von einem einzigen Nerven durchzogen, etwas über 1 cm lang, die man als Reste dieses im Tertiärland weit verbreiteten Geschlechts ansehen darf; aber einen Zweig mit anhaftenden Blättern zu finden, ist mir nicht gelungen. Einige fein erhaltene, zu drei beisammenliegende Abdrücke bin ich geneigt als Blüthen des *Taxodium* zu betrachten. Wenn man die Abbildung, die Unger in seiner Iconographie (Taf. 33 Fig. 8) von dem blühenden lebenden *Taxus* gibt, vergleicht und erkennt, wie hier die kleinen ovalen Blüthen ebenfalls zu zwei und drei beieinander stehen, so gewinnt man ganz den Eindruck, dass die fossilen Abdrücke nichts anderes sein werden. Es ist jedoch schwer, bei so kleinen Gegenständen sich mit Bestimmtheit auszusprechen. Jedenfalls wird vorbehalten werden müssen, dass dieselben auch Blüthen von anderweitigen Coniferen gewesen sein können. So ist in der That ein blühender Zweig des *Glyptostrobus europaeus* von Oeningen, den

Heer in seiner Urwelt der Schweiz (2. Aufl. S. 329) abbildet, ebenso gut übereinstimmend. Ich habe aber keine Spur von Coniferenzweigen mit angedrückten Blättern finden können, wie sie dem *Glyptostrobus* zukommen. Die wichtigsten Organe zur Bestimmung der Coniferen, die Zapfen, sind bisher in Heggbach überhaupt nicht zu finden gewesen.

Die Taxodien sind merkwürdig wegen ihrer grossen Verbreitung in der miocänen Formation und wegen des seltenen Umstandes, dass die fossile Art von der lebenden Art gar nicht unterschieden werden kann. Fossil wurde das *Taxodium distichum* nachgewiesen (besonders von Heer) ausser in Europa, im Grinellland, Grönland, Spitzbergen, in Orenburg, im Amurland, auf der Insel Sachalin und Alaska. Die sämtlichen Organe des fossilen Baumes sind bekannt und stimmen mit der lebenden Sumpfcypresse im Süden der Vereinigten Staaten so überein, dass es nicht angeht, einen Artunterschied aufzustellen: die Verschiedenheit des Alters wird nur durch den Zusatz „*miocenium*“ von Heer hervorgehoben.

## Cryptogamen.

### I. Filices.

Die Reste der Wasserfarne (*Salvinia*) sind die einzigen Farnkräuter, die in einer ansehnlichen Mannigfaltigkeit in Heggbach hauptsächlich, aber auch am Scharben bei Essendorf gefunden wurden. Beim Spalten des Mergels zerreißen dieselben oft unregelmässig, was mit der grubigen Beschaffenheit der Oberfläche derselben zusammenhängen mag.

1) *Salvinia Mildeana* GÖPPERT fand sich zuerst in Schossnitz in Schlesien (cf. Göppert, Fossile Flora von Schossnitz Taf. 1 Fig. 21—23 S. 5). Die Blättchen sind 1 cm bis 1½ cm lang und 1 cm bis 6 mm breit, elliptisch, die Secundärnerven geradlinig und sehr eng gestellt und zwischen denselben zahlreiche Felderchen abgegrenzt, in welchen sich mehr oder weniger deutliche Grübchen befinden. Unger und Ettingshausen weisen diese Art auch in Bilin nach (Sylloge I. Taf. 1 Fig. 7—10 S. 5 und Flora von Bilin I. Taf. 2 Fig. 20 S. 18): für Heggbach wurde dieselbe von Heer bestimmt. Zu bemerken ist, dass unmittelbar bei einem nur mit seiner Basis erhaltenen Blättchen der Abdruck eines kreisrunden Gegenstandes sich befindet, der in allweg mit jenem übereinkommt, den Heer in seiner Tertiärflora III. Band Taf. 145 Fig. 13 abbildet. Heer ist geneigt, denselben als einen Fruchthälter (receptaculum)



zu deuten (l. c. S. 156). Das ganz übereinstimmende Vorkommen in ganz der gleichen Lage an der Basis des Blättchens, ist geeignet, die Annahme von Heer zu bestätigen. Bei einem andern Exemplar finden sich auch fadenförmige Ausläufer, die aber nur mit spärlichen Haaren besetzt sind. Das schon citirte Blatt von Schrotzburg bei Heer zeigt diese Ausläufer (Wurzeln) sehr schön; sie sind aber hier dicht mit feinen Haaren besetzt. Vielleicht sind dieselben zum grossen Theil von dem Heggbacher Blättchen abgefallen, oder liegt hier ein specifischer Unterschied vor, da das Schrotzburger Blatt die *S. formosa* HEER repräsentirt, während das Heggbacher sicher nicht dahin gehört, sondern zur *S. Mildeana*. Ein weiteres Blättchen von Heggbach, das nach seinen übrigen Eigenschaften auch zur *S. Mildeana* zu ziehen ist, befremdet einigermaßen dadurch, dass dasselbe an seiner Basis sehr unsymmetrisch sich darstellt. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass hier nur eine theilweise Umrollung des Blattes stattgefunden hat.

2) *S. formosa* HEER. Diese Art, deren schon oben Erwähnung geschah, unterscheidet sich von der vorigen deutlich dadurch, dass das gesammte Netzwerk tief eingegraben ist und auch die kleinen Felderchen sehr scharf umrissen hervortreten, so dass die gesammte Oberfläche ein stark grubiges Ansehen gewinnt; die Zahl der Secundärnerven bewegt sich zwischen 20 und 30; die Zahl der Felderchen zwischen ihnen ist 6 bis 8. Die Blätter von Heggbach sind zwar weder ganz so lang noch so breit, wie das Schrotzburger, die Nerven fast noch dichter gestellt, aber sie schneiden scharf ein und geben der Oberfläche das charakteristische tiefgrubige Aussehen. An einem der Blätter, das, wenn auch beim Spalten durch das Messer theilweise verletzt, doch sehr deutlich ist, zählt man mit Sicherheit 6 bis 8 scharf umgrenzte Felderchen. Bei keinem Blatt aber kann man den langen aber sehr schmalen Ausschnitt wahrnehmen, der sich an der Basis der sonst ähnlichen Art *S. cordata* ERTSCHEN. aus Priesen vorfindet (cf. Flora von Bilin I. Band Taf. 1 Fig. 19 S. 18).

3) Sehr deutlich verschieden von den vorigen Arten ist Fig. 3. Der Primärnerv ist auffallend stumpf, die Secundärnerven mehr als doppelt so weit gestellt und gleichfalls stumpf; die Zahl der Felderchen, welche von ihnen umschlossen werden, ist nur 3 bis 4, somit, trotz der ungefähr gleichen Breite des Blattes, nur die halbe Anzahl der vorhergehenden Art. Die Felderchen treten zwar durch ihre Farbe als braune vertiefte unregelmässige Flecken stark hervor, haben aber verschwommene Umrisse und lassen nur an einigen Stellen mit

der Lupe wahrnehmen (besonders links vorn), dass Büschel von Härchen sich in denselben befanden, die als radial auseinander laufende Linien noch erkannt werden können. Nach Unger (Syll. I. S. 5) hat die lebende *S. natans* Papillen, welche ein Büschel Haare tragen und könnte damit eine nähere Beziehung der fossilen Art und der lebenden Pflanze angezeigt sein. Ich möchte die Art als *S. Ehrhardti* n. sp. bezeichnen, zum Andenken an Dr. Balthasar Ehrhardt von Memmingen, der schon im vorigen Jahrhundert die oberschwäbische Gegend mit Erfolg geognostisch und paläontologisch untersuchte.

4) Von allen bekannt gemachten Arten weicht ferner ab das Blatt Fig. 4 von Heggbach, das ich blos in einem Exemplar besitze. Die Länge lässt sich nicht angeben, weil die vordere Partie des Blattes fehlt; die Breite ist ungefähr 1 cm. Besonders auffallend ist der breite nicht ganz symmetrische Ausschnitt an der Basis, so dass die beiden Enden wie stumpfe, nicht ganz gleich lange Hörner hervortreten. Der Ausschnitt an der Basis der *S. Reussi* ETT. ist, wie schon zuvor bemerkt wurde, sehr schmal und misst weniger als ein Millimeter. Man möchte versucht sein, das Blättchen wegen seines Umrisses bei *Smilar* unterzubringen, wobei besonders die *Smilax Prasilii* UNGER (Sylloge I. Taf. 1 Fig. 12) sich an die Hand geben würde; allein die deutlich geradlinig an den Rand laufenden Secundärnerven weichen von *Smilar* gänzlich ab. Der Hauptnerv ist stumpflich breit, die Secundärnerven gedrängt und haben Neigung zum Theil zu anastomisiren. Scharf abgegrenzte Felderchen sind nicht wahrzunehmen, aber die Oberfläche besitzt eine gewisse Rauigkeit oder Unebenheit, durch welche sich das Blatt an die Wasserfarne anschmiegt. Die Benennung *S. excisa* n. sp. möchte sich eignen um die Besonderheit der Art zu bezeichnen.

5) Zu diesen Arten tritt noch eine weitere vom Scharben bei Essendorf hinzu, die ich früher geneigt war, als kleinere Exemplare der *S. Mildeana* aufzufassen. Die geringe Grösse der meisten (Fig. 5), die nur ungefähr 6 mm in der Länge und 4 mm in der Breite beträgt, würde zu einer Artabtrennung nicht berechtigen, allein es kommen noch weitere Merkmale hinzu.

Die Nervatur scheint nämlich bei diesen Blättchen im Verhältnisse zu ihrer Grösse sehr stark hervortreten; bei Vergrößerung aber zeigt es sich, dass diese scheinbaren Nerven in eine Reihe von Punkten sich auflösen, welche von einem kaum sichtbaren Netzwerk umschlossen sind. Ich zähle 5—7 Punkte. Auch bei anderen

Salvinien trifft es zu, dass in den Felderchen Erhöhungen und Vertiefungen vorhanden sind, aber bei den Blättchen dieser Art sind die Erhöhungen so scharf, dass die Oberfläche des Blattes stachlig gewesen sein muss. Auf einigen Exemplaren sieht man in der That auf dem einen Abdruck erhöhte scharfe Punkte, denen auf dem Gegendruck Vertiefungen entsprechen, die scharf wie Nadelstiche sind. Das ist offenbar eine Eigenschaft, welche eine Artabtrennung rechtfertigt und beziehungsweise verlangt. Man dürfte dieselbe *S. spinulosa* n. sp. benennen.

Von Resten anderer Farnkräuter ist nur sehr spärliches Material aus Heggbach vorhanden. Ein vereinzelt Fiederblättchen, das aber keine Fructification hat, setzt sich an den überlieferten Theil der Blattspindel mit so breiter Basis an, wie man es bei manchen Farnen zu bemerken gewohnt ist; dasselbe lässt aber keine weitere Deutung zu.

Einige andere Stengelstücke, leider ohne Blättchen, ziehen jedoch die Aufmerksamkeit in hohem Grad auf sich (Fig. 6, 7). Bei beiden gabelt sich der Stengel; bei Fig. 6 setzt sich eine deutliche Knospe inmitten der Gabel an, die aber nicht zur weiteren Entwicklung kommt. Bei dem andern Stück (Fig. 7) ist in der Gabel ebenfalls ein Ansatz zu einem Wachsthum vorhanden, schlägt aber ebenfalls fehl. Die Stengel sowohl als die Gabeläste sind gestreift. Auffallend ist nun besonders das Merkmal der sich nicht entwickelnden Knospen inmitten der Gabel. Bei dem, jetzt hauptsächlich in der südlichen Hemisphäre vorkommenden Geschlecht *Gleichenia* ist diese auffallende Bildung Regel und sind überaus mannigfaltige Fossilreste derselben in der Kreideformation von Grönland gefunden worden, welchen Heer in seiner *Flora fossilis arctica* (l. c. III. Band Taf. 4—11 S. 42—55) die verdiente Aufmerksamkeit zuwendet und fünfzehn Arten derselben unterscheidet. Aus der Tertiärformation wird dieses Geschlecht nirgends, meines Wissens, fossil angeführt. Die Funde von Heggbach lassen nun, wegen des Mangels an Blättern, freilich keine Sicherheit in der Begründung des Geschlechts zu, noch weniger der Art; aber immerhin mag es gerechtfertigt sein, auf diese Gegenstände hingewiesen zu haben. Die Stücke haben jedenfalls mit einer grossen Anzahl der Grönländer Petrefacte eine ganz überraschende Aehnlichkeit in Grösse und Form, wofür in der II. Abtheilung des VI. Bandes der *Flora foss. arctica* von Heer wiederum neue Belege gegeben sind. Anderwärts wüsste ich diese Sachen nicht unterzubringen. Abdrücke von Baumzweigen,

die in Heggbach nicht selten sind, können die vorliegenden Stücke nicht sein; Zweige können sich wohl auch gabeln, aber sie haben keine Knospen in Mitte der Gabel.

In der Brackwassermolasse von Unterkirchberg kommen nach Heer's Bestimmung eine Art von *Aspidium* und die *Lastraea stiriaca* UNGER vor, deren Originale sich in der öffentlichen Sammlung in Stuttgart befinden.

## 2. Equisetaceen.

Von *Equisetum limosellum* HEER liegt ein Scheidenstück aus Heggbach vor, welches eine Breite von 0,015 m besitzt. Das ist zwar um reichlich ein Drittel mehr, als das Stück von Oeningen misst, welches zur Grundlage der Bestimmung dient (cf. Heer, Tertiärflora I. Bd. Taf. 14 Fig. 9 S. 44); dagegen ist die spitze Form und die Zahl der Zähne (zwölf), sowie die Streifung des Schaftes zwischen den Scheiden, welche die Zahl zwölf gut erkennen lässt, ganz zutreffend. Ein anderes Stück von Heggbach verschmälert sich gegen die Scheide zu und lässt nur neun Streifen zählen, worauf jedoch kein absolutes Gewicht zu legen sein wird. Einige weitere Stücke sind, nur 0,003 m breit, gestreift und geknotet, ohne dass man die Zähne der Scheiden sehen und zählen kann. Sie stimmen zwar im gesammten Aussehen gut mit *E. Braunii* HEER von Oeningen überein, können aber doch nur als zweifelhaft bezeichnet werden. Als Pflanzen incertae sedis, aber doch mit den Equiseten zumeist verwandt, behandelt Heer das Geschlecht *Physagenia*, von welchem Reste in Monod, Schrotzburg etc. entdeckt wurden (cf. Tertiärflora I. Bd. Taf. 42 S. 109 und III. Bd. Taf. 145 Fig. 17 S. 158). Unger führt charakteristische Stücke dieser Pflanzen auch aus Steiermark auf (Sylloge I. Band Taf. 1 Fig. 5. 6 S. 4) und erklärt sich mit der Stellung, welche Heer dem Genus zutheilt, einverstanden. Eben solche perlschnurähnlich an einander gereiht, blasenförmige Abdrücke habe ich auch in Biberach gefunden in mehreren Stücken; sie sind meist zu drei aneinandergereiht. Zu einer Artunterscheidung gegenüber *Ph. Parlatorii* HEER liegt kein Grund vor.

## 3. Ulvaceen.

In Biberach und Heggbach kommen Abdrücke vor, welche einen verworrenen Knäuel, grösseren oder kleineren Umfangs, von zarten Linien bilden, die theils fadenförmig dünn sind, theils sich zu schmalen Bändern von 1 mm Breite erweitern. Die Abdrücke von Heggbach haben eine bräunliche Färbung, die von Biberach

sind fast farblos; beide lassen aber eine sehr zarte Constitution der Pflanze erkennen, von welcher diese unscheinbaren Abdrücke herühren. Eine Vergleichung mit Heer's Abbildung und Beschreibung in seiner Tertiärflora I. Band Taf. 3 Fig. 4a und 4b S. 22 ergibt unzweifelhaft, dass dieselben mit *Enteromorpha stagnalis* HEER von Oeningen übereinkommt. Mit *Sphaerococcus crispiformis* HEER besteht zwar wohl eine gewisse Aehnlichkeit, allein die Erbreiterung der Pflanze an dem Ursprungsort der gabeligen Aeste, welche charakteristisch ist, fehlt und zudem wäre das Vorkommen einer Meeresalge in den Mergeln der Süsswassermolasse sehr befremdend.

Einige andere Abdrücke von Heggbach machen im allgemeinen den Eindruck von Flechten, sind aber in ihren Umrissen so schwankend, dass sich hierüber keine nähere Bestimmung geben lässt.

#### 4. Lycopodiaceen.

Von Heggbach liegen einige ziemlich derbe, lineale Blättlein vor, die dadurch auffällig sind, dass sie an ihrer Basis sich scheidenartig erbreitern. Man möchte zunächst an Blattstiele z. B. von Pappeln denken, die auch mit erbreiterter Basis an die Zweige angewachsen sind. Allein die Vergleichung mit fossilen Blattstielen von Pappelblättern, wovon genügendes Material vorliegt, lässt diese Deutung nicht zu, da bei denselben die Erbreiterung oder Ausschweifung in concaven Linien geschieht, bei den fraglichen Abdrücken aber ist dieselbe durch convexe Linien umgrenzt.

Viel besser stimmt die Vergleichung mit einem von Heer (Tertiärflora I. Band Taf. 14 Fig. 7) abgebildeten Blatt, das von ihm als *Isoëtes Braunii* bestimmt wird. Die Länge ist nur bei einem einzigen Stücke von Heggbach so erhalten, wie sie zur Ablagerung kam und ist hier nur halb so lang als bei dem citirten Stück von Oeningen, was jedoch von keiner Bedeutung ist, da auch die recenten Pflanzen dieses Geschlechts verschieden grosse Blätter haben; bei den andern Stücken ist die Länge durch Zufall nicht vorhanden. Die Breite und Form stimmt aber mit der Heer'schen Abbildung gut überein: sie ist an dem linealen Blatt selbst 1,5 mm und an der Erbreiterung der Basis des Blattes 7 mm bis 5 mm.

#### 5. Characeen.

Samen von fossilen Charen sind in der Schweiz, in Deutschland und Oesterreich vielfach und in grosser Mannigfaltigkeit gefunden worden und fehlen auch in der oberschwäbischen Molasse

nicht. Von Heggbaeh zwar habe ich nur einige wenige Stücke, die überdies beim Spalten des Mergels zerrissen und nicht bestimmbar sind. Gut erhalten sind dieselben in der unteren Süsswassermolasse bei Berg OA. Ehingen in einer thonigen Schicht etwas oberhalb der Bank, welche den brauchbaren Kalkstein liefert. Die beste Uebereinstimmung findet statt mit der weitverbreiteten *Chara Meriani* AL. BRAUN (cf. Heer, Tertiärflora I. Band Taf. 4 Fig. 3 S. 24). Insbesondere stimmt die Grösse (über 1 mm) und etwas eiförmige Gestalt gut überein. Die Zahl der von Heer in der Diagnose angegebenen spiralen Windungen (9—11) scheint zwar für die Stücke von Berg zu gross zu sein; allein in der Erläuterung gibt Heer selbst an (l. c. S. 25), dass man von den Seiten gewöhnlich nur 8 breite Windungen sehe, wozu dann aber noch eine sehr kurze und schmale am Grund und an der Spitze der Frucht, sowie die hervortretende Spitze des Krönchengestells komme, so dass 11 Windungen angerechnet werden können.

Die fossilen Reste der pflanzlichen Theile der Charen sind, wie es scheint, überall recht selten, viel seltener als die Früchte. In Oberschwaben weiss ich nur eine einzige Localität am Weg von Einsingen nach Schaffelklingen, woselbst in einem Kalkstein zahlreiche feine, meist zerstreute Höhlungen vorhanden sind, die aber hie und da quirlförmig zusammenconvergiren, so dass der Eindruck eines verschwundenen Charastengels hervorgebracht wird.

## 6. Fungi.

In Betreff der parasitischen Blattpilze mögen einige Notizen genügen. Man darf nicht jeden Flecken für einen Pilz halten, da auch ganz zufällige Umstände solche hervorbringen können. Einige Formen heben sich jedoch von selbst deutlich hervor, nicht blos dadurch, dass sie mehr oder weniger regelmässig sind, sondern auch dadurch, dass sie auf verschiedenen Blättern sich in gleicher Form einstellen. Als solche lassen sich durch Vergleichung mit den bei Heer und Göppert abgebildeten Stücken bezeichnen die Sphaerien und Phacidien hauptsächlich auf Pappelblättern. Als auf ein nicht gewöhnliches Vorkommen ist hinzuweisen auf ein Eucalyptusblatt, das mit Pilzen dicht übersät ist. Dieselben greifen ziemlich tief in die Oberfläche hinein und ragen beziehungsweise auf dem Gegendruck über dieselben hervor; sie ahmen die Figur einer sehr kleinen Blume nach, sofern sie sich in kleinen, ziemlich regelmässigen Lappen ausbreiten. *Rhytisma populi* (bei Heer. Tertiärflora I. Bd. Taf. 2 Fig. 7)



gibt davon eine Vorstellung, ist jedoch mehr als doppelt so gross, als der Pilz auf dem Heggbacher Blatt.

Die auffälligste Erscheinung auf sehr verschiedenen Blättern, z. B. *Cinnamomum*, *Alnus*, *Fagus* etc., sind wurmförmige, ziemlich breite, oft vertiefte aber auch erhabene Linien, die auf mehrere Centimeter Länge unregelmässig über die Blätter hin sich ausbreiten. Sie stimmen überein mit den von Göppert (Flora von Schossnitz Taf. I Fig. 20) gezeichneten Stücken und werden *Erincum* benannt, sollen aber von Insecten herrühren und sind somit nicht als Pilze anzusehen.

## Systematisches Verzeichniss der Pflanzen.

### A. Dicotyledones.

#### I. Polypetalae.

##### Umbelliferae:

*Peucedanites spectabilis* HEER

„ *orbiculatus* HEER

##### Corneae:

*Cornus Studeri* HEER

„ *rhamnifolia* O. WEBER

##### Hamamelideae:

*Parrotia pristina* GÖPPERT sp.

##### Saxifragaceae:

*Weinmannia europaea* UNGER sp.

##### Magnoliaceae:

*Liriodendron Procaccinii* UNGER

##### Myrtiflorae:

*Eucalyptus occanica* UNGER

##### Acerineae:

*Acer Bruckmanni* A. BR.

##### Sapindaceae:

*Sapindus falcifolius* A. BR.

*Koeberuteria vetusta* HEER

##### Celastrineae:

*Celastrus dubius* UNGER

„ *Andromedae* UNGER

„ *Aeoli* ETT.

##### Ilicineae:

*Ilex stenophylla* UNGER

„ *sphenophylla* UNGER

## Rhamneae :

- Rhamnus orbifera* HEER  
 „ *Gaudini* HEER  
 „ *bilinicus* UNGER  
*Berchemia multinervis* A. BR. sp.  
*Palinurus ovoides* GÖPPERT

## Anacardiaceae :

- Rhus Meriani* HEER  
 „ *deleta* HEER  
 „ *Häufleri* HEER  
 „ *Pyrhae* UNGER

## Amygdaleae :

- Prunus acuminata* A. BR.  
*Crataegus longepetiolata?* HEER  
 „ *oxyacanthoides* GÖPPERT

## Leguminosae :

- Colutea macrophylla* HEER  
*Phaseolites oligantheros* UNGER  
*Dalbergia nostratum* KOVATS sp.  
*Piscidia erythrophylla* UNGER  
*Eduardsia retusa* HEER  
 „ *minutula?* HEER  
 „ *parvifolia?* HEER  
*Gleditschia allemannica* HEER  
*Caesalpinia norica* UNGER  
 „ *micromera* HEER  
*Cassia lignitum* UNGER  
 „ *phaseolites* UNGER  
*Podogonium Knorrii* HEER  
 „ *Lyellianum* HEER  
*Acacia rigida* HEER  
 „ *oeningensis* HEER.

## II. Gamopetalae.

## Compositae :

Früchte

## Ericaceae :

- Andromeda protogaea* UNGER  
*Vaccinium myrsinefolium* UNGER  
 „ *vitis Japeti* UNGER

*Vaccinium chamaedrys* UNGER

*Gaultheria Sesostris* UNGER

Ebenaceae:

*Diospyros rugosa* SAPORTA

*Macrighia germanica* HEER

Myrsineae:

*Myrsine doryphora* UNGER

„ *celastroides* ETT.

Asclepiadeae:

*Acerates veterana* HEER

Apocynaeae:

*Apocynophyllum Wetteravicum* LUDWIG

„ *helveticum* HEER

*Echitonium Sophiae* O. WEBER

*Nerium bilanicum?* ETT.

Oleaceae:

*Fraxinus deleta* HEER.

### III. Apetalae.

Salicineae:

*Populus latior* A. BR.

„ *attenuata* A. BR.

„ *Heliadum* UNGER

„ *balsamoides* GÖPPERT

„ *mutabilis* HEER

„ *melanaria* HEER

*Salix Lavateri* HEER

„ *denticulata* HEER

„ *angusta* A. BR.

Amentaceae:

*Myrica lignitum* UNGER

„ *integrifolia* UNGER

„ *deperdita* UNGER

„ *heggbachensis* PROBST

*Comptonia Matheroniana* SAPORTA

Betulaceae:

*Alnus gracilis* UNGER

„ *Kerfersteinii* GÖPPERT sp.

*Betula grandifolia* ETT.

„ *prisca* ETT.

Cupuliferae:

*Fagus feroniae* UNGER

*Quercus Reussiana* LUDWIG

„ *neriifolia* A. BR.

„ *myrtilloides* UNGER

„ *tephrodes* UNGER

„ *Charpentieri* HEER

„ *prolongata* PROBST

Ulmaceae:

*Ulmus Braunii* HEER

„ *minuta* GÖPPERT

*Planera Ungerii* ETT.

Moreae:

*Ficus Braunii?* HEER

„ *populina* HEER

Laurineae:

*Laurus princeps* HEER

*Persea* FRUCHT

*Cinnamomum polymorphum* A. BR. sp.

„ *Scheuchzeri* HEER

„ *subrotundum* A. BR. sp.

„ *retusum* FISCHER sp.

„ *laucolatum* UNGER sp.

*Goeppertia rigida* PROBST

Celtideae:

*Celtis Japeti* UNGER

„ *Hyperionis* UNGER

Daphnoideae:

*Pimlea crassipes* HEER

Proteaceae:

*Grevillea Jaccardi* HEER

„ *Kymaneana*

*Hakeites major* SAPORTA

Santalaceae:

*Leptomeria ocuingensis* HEER.

**B. Monocotyledones.**

Smilacaceae:

*Smilax obtusifolia* HEER

*Smilax obtusangula* HEER

„ *parvifolia* A. BR.

Najadeae:

*Potamogeton geniculatum* A. BR.

„ *acuminatum* ETTGSH.

*Najadopsis dichotoma* HEER

„ *delicatula* HEER

Lemnaceae:

*Lemna Heerii* PROBST

Typhaceae:

*Typha latissima* A. BR.

*Sparganium Braunii* HEER

Cyperaceae:

*Carex tertiaria* HEER

Gramineae:

*Phragmites ocningensis* A. BR.

*Arundo Goeperti* MUNSTER sp.

*Poaetes Probsti* HEER.

### C. Gymnospermae.

Abietineae:

*Pinus holothana* UNGER

*Taxodium distichum, miocenicum* HEER.

### D. Cryptogamae.

Filices:

*Salvinia Mildeana* GÖPPERT

„ *formosa* HEER

„ *Ehrhardti* PROBST

„ *excisa* PROBST

„ *spinulosa* PROBST

*Gleichenia* sp.?

Equisetaceae:

*Equisetum limosellum* HEER

„ *Braunii?* UNGER

*Physagenia Parlatorii* HEER

Lycopodiaceae:

*Isoetes Braunii* HEER

Characeae:

*Chara Meriani* AL. BRAUN

Ulvaceae :

*Enteromorpha stagnalis* HEER

Fungi:

*Sphaerium* sp.

*Phacidium* sp.

## Rückblick auf die oberschwäbische fossile Flora und allgemeine Bemerkungen über die miocene Flora.

Die Flora der oberen Süsswassermolasse in Oberschwaben wird somit nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnisse zusammengesetzt aus:

|                       |    |      |    |                |
|-----------------------|----|------|----|----------------|
| I. Dicotyledonen      |    |      |    |                |
| a) Polypetalen . .    | 14 | Fam. | 27 | Gen. 42 Arten  |
| b) Gamopetalen . .    | 7  | "    | 12 | " 16 "         |
| c) Apetalen . . .     | 11 | "    | 20 | " 43 "         |
| II. Monocotyledonen . | 6  | "    | 9  | " 13 "         |
| III. Gymnospermen . . | 2  | "    | 2  | " 2 "          |
| IV. Cryptogamen . .   | 6  | "    | 8  | " 14 "         |
| zusammen              | 46 | Fam. | 78 | Gen. 130 Arten |

Mit Hinzunahme der zur Brackwasserformation gehörigen Pflanzen von Unterkirchberg würde dieselbe nur um wenige Arten sich vermehren.

Nach der Zahl der Arten sind am stärksten vertreten die Apetalen (mit 43 Arten), ein Uebergewicht, das durch die Häufigkeit der Reste dieser Abtheilung noch wesentlich verstärkt wird. Die häufigsten Pflanzenreste entfallen auf die Familien der Laurineen, Salicineen, Cupuliferen und Betulaceen. Es war somit die eigentliche Laubwaldvegetation vorherrschend. Dieses ist ein Zug, der durch die ganze Molasseflora hindurchgeht, nicht blos in Mitteleuropa, sondern auch im hohen Norden und in den Mittelmeerlandern. Da die Elemente, aus denen der Laubwald zusammengesetzt war, zwar nicht ganz gleich sind, aber doch sehr ähnlich gemischt und über eine sehr beträchtliche Zahl von Breitegraden hin verbreitet waren, so wird daraus mit Recht auf eine weit grössere Gleichförmigkeit der climatischen Zonen geschlossen, als dies heutzutage der Fall ist.



Am nächsten kommen den Apetalen, was die Zahl der Arten betrifft, die Polypetalen mit 42 Arten. Dabei fallen die Leguminosen mit 16 Arten stark ins Gewicht, die jedoch, mit Ausnahme der Podogonien, durchschnittlich zu den seltenen, oft sehr seltenen Funden gehören. Auch hierin besteht eine Uebereinstimmung der ober-schwäbischen Molasse mit anderweitigen Floren der gleichen Formation, sowie auch in dem Umstand, dass die Gamopetalen hinter beiden vorhergehenden Abtheilungen zurückbleiben.

Ausser der Waldvegetation machen sich aber noch jene Pflanzen stark geltend, die am Ufer des Wassers oder im Wasser, sofern es keine stärkere Strömung hat, sich ansiedeln. Hier treten unter den Monocotyledonen die Schilfgräser hervor, theilweise auch die Farne (Wasserfarne), welch letztere in ungewöhnlicher Mannigfaltigkeit der Arten sich einstellen.

Am schwächsten sind vertreten die Gymnospermen, worin eine Abweichung von anderweitigen miocänen Localitäten sich zu erkennen geben würde, wenn man nicht annehmen dürfte, dass diese Armuth nur eine locale sei, die durch Auffindung anderer Fundorte in der Gegend sich ausgleichen kann.

Nicht blos die Arten, sondern vielfach auch die Geschlechter und nicht selten auch die Familien, aus denen die miocäne Flora zusammengesetzt ist, werden in mittleren europäischen Breiten zur Zeit nicht mehr gefunden. Man muss beträchtlich weiter nach Süden sich wenden, um eine Vergesellschaftung der Pflanzen zu finden, die jener der Molasseformation entspricht. Auch der landschaftliche Character muss damals ein anderer gewesen sein: ein flaches oder sanft welliges niedriges Land mit sehr viel stehendem oder schwach fließendem Wasser. Die sumpfigen Riede mit den kleinen Seen, die heutzutage noch in der Gegend zahlreich sind, bieten nur eine entfernte Aehnlichkeit dar. In diesen Rieden ist die Vegetation ärmlich und oft verkrüppelt; der Ruf, den dieselben theilweise mit Recht, in floristischer Beziehung geniessen, hat seinen Grund darin, dass die Cultur hier am wenigsten Platz greifen kann, und hier somit dem Fortbestand der wildwachsenden Pflanzen noch eine Art letzter Zufluchtsstätte verblieben ist. Von einer climatischen Bevorzugung oder einer Gunst der Bodenbeschaffenheit ist hier keine Rede: dieselben zeigen sogar einen nordischen und beziehungsweise subalpinen Zug der Flora in stark merklichem Grade. Auch die Fauna der Riede ist jedenfalls nicht reich und bietet keine irgend imposante Gestalten dar.

Viel grösser ist die Aehnlichkeit, sowohl im landschaftlichen Character als in der Pflanzen- und Thierwelt, mit jenen Morastlandschaften von Virginien, welche in der geographischen Breite von Algier und Tunis liegen, und von denen nach dem Bericht der Augenzeugen Heer in seiner Tertiärflora (I. Band S. 7) Mittheilung gibt. Dort ist üppiges Wachstum des Waldes, überall vom Wasser umsäumt, in welches die Schilfrohre vordringen. In diesen Zügen, in dem warmen Klima, in der Fülle des Wassers und Waldes, auch in den Bewohnern kann die Molasselandschaft verglichen werden, da Crocodile, Schildkröten und schnupfliebende Pachydermen in der Fauna der Molassezeit das Uebergewicht haben. Thiere und Pflanzen finden sich in vielen oberschwäbischen Localitäten zusammen vor, wenn auch auf verschiedene Schichten vertheilt; so in Heggbach, Biberach und am Hochgeländ bei Essendorf. An dem erstgenannten Platz wird die Schicht mit den Resten grosser Säugethiere und Reptilien durch eine weniger als 2 m dicke Schicht von der Pflanzenschicht getrennt. Diese Scheidung ist unschwer zu erklären. Jene Schichten, welche zur Conservirung von Baumblättern im fossilen Zustand geeignet sind, müssen bestimmte Eigenschaften haben, welche keineswegs bei jedem Schichtenmaterial vorhanden sind. Die Blätter müssen, wenn sie auf den Grund gesunken sind, rasch zugedeckt und vor weitergehender Zersetzung bewahrt werden. Hiezu eignet sich gut das Material der Kalkschiefer (Oeningen) und der Mergel (Heggbach), deren Niederschlag jedoch so erfolgen musste, dass sie spaltbar sind. Mergel, welche eine filzige Structur besitzen und derbe Kalksteine, enthalten keine Pflanzen, oder, wenn sie solche enthalten sollten, so vermag man sie hier nicht zu erkennen, weil ihnen die Spaltbarkeit fehlt. Kalksand oder Quarzsand eignet sich ebenfalls nicht zur Conservirung der Pflanzenreste. Desshalb hat die Steinheimer Grube (Kalksand) wohl zahlreiche Säugethierknochen aufbewahrt, aber keine Pflanzenblätter. Auch die in Oberschwaben weit verbreiteten losen, sogenannten Pfohsande sind leer an Pflanzen, wenn nicht hie und da sich plattige Sandsteine einlagern, oder wenn nicht der Sand selbst mergelig wird und dadurch eine gewisse Consistenz gewinnt, wie in der Brackwassermolasse in Unterkirchberg. In der unteren Süsswassermolasse längs der Donau kommen Mergel auf weite Erstreckung vor; viele derselben haben aber eine filzige Structur und diese geben wenig Hoffnung auf Entdeckung von Pflanzenresten. Andere sind gut spaltbar, fast schiefrig und hier ist die Hoffnung nicht aufzugeben, dass noch Pflanzenlager entdeckt werden

können. Ein günstiger Erfolg nach dieser Seite hin wäre ein erfreulicher Fortschritt in der Paläontologie unseres Landes.

Da nicht blos Glück, sondern auch ein gewisser Grad von Erfahrung dazu gehört, die oft sehr versteckten Pflanzenschichten zu finden, so glaube ich, dass hier der Platz sein werde, meine diessbezüglichen Wahrnehmungen hauptsächlich in der unteren Süsswassermolasse auf beiden Seiten der Donau von Ulm aufwärts, kurz mitzutheilen, ohne vorgreifen zu wollen.

Die unterste Abtheilung, die meist aus derbem Süsswasserkalk mit *Helix rugulosa* besteht, bisweilen aber auch aus Sand (bei Donau-rieden), kommt für Pflanzenabdrücke kaum in Betracht. Die Kalke sind in Steinbrüchen zahlreich aufgeschlossen, haben jedoch ausser rundlichen harten Samen von *Celtis* keine Pflanzenreste geliefert. Gleich darüber kommen aber gut geschichtete spaltbare Mergel, die durch eine Menge von kleinen Planorben und andere plattgedrückte Schnecken auffallen, die auch zahlreich als Abraum der darunter liegenden Kalksteine aufgeschlossen sind. Ich habe dieselben von der Gegend bei Ulm bis nach Rottenacker und gegen Munderkingen verfolgt; von Pflanzenresten konnte ich allerdings nur da und dort Charenfrüchte und einigen Kohlenmulm finden. Dieser fast negative Erfolg darf jedoch nicht abschrecken. Darüber kommen dann auf der südlichen Seite der Donau meist lose Sande und Mergel mit filziger Structur, die weniger Hoffnung geben; auf der nördlichen Seite aber, auf der Höhe über Eggingen, kommen weisse, spaltbare Mergel vor, aus denen die zahlreichen kleinen Säugethierreste stammen, die H. v. Meyer bestimmt und Wetzler vorzüglich gesammelt hat (diese Jahreshäfte 1879 S. 233). Diese Mergel könnten ihrer günstigen Beschaffenheit nach auch gut erhaltene Pflanzenblätter conserviren und sollte es sich lohnen, diesen Horizont weiter zu verfolgen.

In dem Schichtencomplexe der Brackwassermolasse haben bislang nur die sogenannten Paludinensande Pflanzenreste geliefert, obwohl dieselben wegen der meist losen Beschaffenheit des Sandes nicht zu dem günstigen Material gerechnet werden können und nur hie und da, wie schon oben bemerkt, so viel mergelige Bestandtheile aufnehmen, dass sie sich zur Conservirung von Pflanzen eignen. Ein besseres Material sind jene Mergel, welche daselbst die Häringe in so grosser Vollkommenheit bewahrt haben. Die Möglichkeit ist vorhanden, dass im gleichen Horizont an anderen Orten auch Pflanzenreste gefunden werden. Auch sonst fehlt es im Bereich der

Brackwasserformation nicht an gut spaltbaren Mergeln; bei Hüttisheim findet sich beisehalber unter der Bank mit *Tapes* eine dunkelgefärbte, sandig-mergelige Schicht, in welcher ich wenigstens Abdrücke von *Phragmites* gefunden habe.

In der oberen Süsswassermolasse werden ohne Zweifel noch weitere Pflanzenlocalitäten gefunden werden können; einige derselben, die ich jedoch nicht ausbeuten konnte, habe ich schon zuvor (diese Jahreshefte 1883 S. 174) namhaft gemacht. Besonderes Vertrauen jedoch möchte ich auf die Gegend nordöstlich von Heggbach setzen, weil in dieser Richtung der Horizont von Heggbach sich fortsetzt. Die im Süden und Südost des Landes gelegenen Gegenden (um Ravensburg und Wangen etc.) werden auch nicht leer ausgegangen sein, obwohl dort ein Mergel verbreitet ist von gelbrother Farbe, der filzige Structur hat und weniger Vertrauen einflösst.

Nach diesen Bemerkungen über das wirkliche Vorkommen oder erst zu erwartende künftige Auffinden fossiler tertiärer Pflanzen in Oberschwaben wird noch ein Blick zu werfen sein auf die Herkunft der Molasseflora überhaupt, zu welcher nicht bloß die Funde der oberschwäbischen Gegend und des ganzen weiten und wichtigen Beckens zwischen den Alpen und dem Jura gehören, sondern noch eine grosse Zahl von Localitäten in verschiedenen Ländern der Erde. Die Frage drängt sich unwillkürlich auf: woher stammt diese Flora? Muss man sich begnügen, einfach zu constatiren, dass dieselbe zur Molassezeit in mitteleuropäischen Breiten und anderwärts vorhanden ist, oder ist noch ein weiterer Schritt der Erkenntniss ihrer Herkunft und ihrer Verbreitung in Raum und Zeit möglich?

Da der Schwerpunkt der tertiären Flora in den Dicotyledonen liegt, so wird bei Beantwortung dieser Frage auch auf diese Abtheilung des Pflanzenreichs vorzüglich Rücksicht zu nehmen sein.

Als Professor Unger (dessen bedeutende und bahnbrechende Arbeiten für die Kenntniss der tertiären Flora hohe Anerkennung verdienen) die fossilen Pflanzenabdrücke von Sotzka in der südlichen Steiermark bearbeitete und das allerdings (nach dem Vorgang von Ettingshausen) stark überschätzte neuholländische Element dieser untermiocänen Pflanzen zu erkennen glaubte, drängte sich seinem lebhaften Geiste die Annahme auf, dass dieselben von Neuholland her über Asien nach Europa eingewandert seien\*. Das war nun

---

\* Unger: Neuholland in Europa, ein Vortrag, 1861.

freilich noch ein unsicheres Tasten und Unger sprach sich selbst später\* in der Weise aus, dass die Flora der Tertiärformation überhaupt Anklänge an alle Erdtheile besitze; sie zeige einen noch wenig ins Spezielle ausgeführten Character und sei ein überall gleichmässig verbreitetes Seminarium gewesen, welches anregender Momente bedurfte, um einen besonderen Entwicklungsgang einzuschlagen und einen spezifischen Character zu erreichen.

Diese solchergestalt formulirte Auffassung ist weitaus zutreffender und steht mit den Beobachtungen selbst in viel besserem Einklang, als seine frühere Vermuthung. Nur muss der Gedanke fern gehalten werden, als ob die mittleren europäischen Breiten das ausschliessliche oder auch nur überwiegende Centrum der Verbreitung der Pflanzenwelt der Tertiärformation gewesen seien. Eine genauere, auf umfassenden Untersuchungen beruhende Auffassung wurde erst durch die weiteren Fortschritte der Phytopaläontologie ermöglicht. Dem kürzlich hingegangenen Professor Heer in Zürich war es vorbehalten, in dieser Hinsicht nicht blos allgemeine und unbestimmte Vorstellungen auszusprechen, sondern ganz solide Anhaltspunkte zu gewinnen.

Den Nordpolexpeditionen der Engländer, Schweden und Dänen gelang es nämlich seit den sechzig Jahren, ein überraschend reiches Material von fossilen Pflanzenabdrücken besonders in Grönland und Spitzbergen, sowie in anderen hochnordischen Localitäten zu entdecken, das nach und nach in die bewährten Hände von Heer gelangte.

Eine Flora, die in den Polarländern rings um den Pol herum zu Hause war, konnte sich von dort aus in radialer Verbreitung auf dem kürzesten Weg über die alte und neue Welt hin zugleich ausbreiten und unter günstigen Umständen bis in mittlere Breiten

---

\* Fossile Flora von Cumi 1867 S. 39; und fossile Flora von Radoboy 1869 S. 10. Constantin Freiherr v. Ettingshausen bemerkt in seiner neuesten Schrift (Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens 1883 S. 2), dass „die bisherigen Bearbeitungen der Tertiärflora zu dem Hauptresultat geführt haben, dass diese Flora die Elemente der Flora der Erde in sich vereinigt enthält, ein Resultat, zu welchem ich (Ettingshausen) durch die Bearbeitung mehrerer Localflora der Tertiärformation in Oesterreich zuerst gelangt bin und das von Unger in seiner Flora von Radoboy S. 10 bestätigt wurde.“ Auf S. 4 seiner Schrift citirt er speziell als Beleg für die Behauptung der Priorität seiner Auffassung die Abhandlung: Die Entwicklungsgeschichte der Vegetation der Erde in den Sitzungsberichten 69. Band 1874. Die Unger'sche Schrift (Fossile Flora von Radoboy) wurde jedoch schon 1869 publicirt.

und noch weiter vordringen. Schon im I. Band (1867) seiner *Flora fossilis arctica* (Vorwort V) sprach Heer diesen Gedanken ganz bestimmt aus. Im Jahre 1871 waren seine Untersuchungen schon so weit gediehen, dass er in dem II. Band seines Werkes (spezieller in der Abhandlung über die fossile Flora von Alaska S. 12) diesen Gedanken der radialen Ausbreitung der miocänen Pflanzen von dem Centrum der Polarländer aus speziell begründen konnte. Eine Uebersicht der miocänen Flora der Polarländer mit tabellarisch geordneter Aufführung der bis dahin aufgefundenen Pflanzen wurde von ihm in einer Schlussabhandlung des III. Bandes seines Werks 1875 geliefert, wozu aber noch die später entdeckten Pflanzen des Grinelllandes (Band V), sowie von Sachalin und mehreren Punkten Sibiriens (Band V) kommen. Ferner kamen hinzu Pflanzenabdrücke von Nordcanada (Band VI erste Abtheilung) und weitere bedeutende Nachträge zur Flora von Grönland (Band VI zweite Abth. und Band VII), so dass sich die gesammte Summe der fossilen Arten aus dem Tertiär der hochnordischen Länder auf die sehr ansehnliche Zahl von 470 Spezies beläuft (cf. l. c. Band VII S. 211). Die hauptsächlichsten Geschlechter der tertiären Dicotyledonen sind die Apetalen: *Populus*, *Salix*, *Myrica*, *Alnus*, *Betula*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Corylus*, *Fagus*, *Castanea*, *Quercus*, *Ulmus*, *Plauera*, *Platanus* etc.

Unter den Gamopetalen und Polypetalen sind hervorzuheben: *Andromeda*, *Fraxinus*, *Viburnum*, *Cornus*, *Vitis*, *Liriodendron*, *Tilia*, *Acer*, *Ilex*, *Crataegus*, *Prunus* etc. Unter den Monocotyledonen ist vorzüglich zu nennen eine *Flabellaria* aus Grönland.

Die Polarländer gewinnen jedoch dadurch noch beträchtlich an Bedeutung, dass in denselben auch reiche Pflanzenlager aus der oberen und unteren Kreideformation entdeckt wurden. Die Dicotyledonen aus den oberen und obersten Schichten der Kreideformation (Atane und Patoot) werden von Heer im III. Band und VI. Band zweite Abtheilung S. 20 und im VII. Band seines Werkes ausführlich dargelegt. Das Verzeichniss derselben im VII. Band S. 173 führt circa 150 Arten Dicotyledonen nebst zahlreichen niedriger organisirten Pflanzen an, so dass die Gesamtzahl sich auf 335 Arten Kreidepflanzen beläuft (l. c. S. 182). Die wichtigsten Dicotyledonen sind: *Populus*, *Myrsine*, *Quercus*, *Ficus*, *Juglans*, *Platanus*, *Laurus*, *Cinnamomum*, *Cornus*, *Liriodendron*, *Magnolia*, *Nelumbium*, *Eucalyptus*, *Sapindus*, *Rhamnus*, *Cassia*, *Dalbergia* etc.

Die untere Kreideformation Grönlands (Kome) lieferte neben einer Menge von weniger hoch organisirten Pflanzenresten nur ein



Dicotyledonenblatt (aus Pattorfik), welches von Heer zu den Lederpappeln mit der Benennung *Populus primacca* gebracht wird. Auch die späteren Nachträge zur Flora der unteren Kreide im VII. Band haben keine weiteren Reste von Dicotyledonen aus diesen Schichten geliefert (l. c. S. 156). Aus noch älteren (jurassischen) Schichten sind noch keine Dicotyledonen zu Tage getreten, sondern nur mannigfaltige Gymnospermen und andere weniger hoch organisirte Pflanzen. Es wäre somit, vorbehaltlich späterer Funde, ein Anfang des Auftretens und der weiteren Entwicklung der Dicotyledonen im Verlauf der Kreideformation für die Polarländer angezeigt, um so mehr, da auch das Vorkommen in mitteleuropäischen Breiten damit in Uebereinstimmung steht.

Wenn nun auch das Dunkel, das über die Entstehung der Arten selbst ausgebreitet ist, auf diesem Wege in keinerlei Weise erhellt wird, so wird doch über den Ausgangspunkt und über die Verbreitung der Pflanzen ein Licht verbreitet, wie es von den Arbeiten von Heer kaum zu hoffen war. Professor Engler betrachtet desshalb in seinem Buch: Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreichs (I. Band S. 3) die Untersuchungen Heer's „als eine sichere Grundlage, auf welcher getrost weiter gebaut werden könne.“ Graf Saporta adoptirt ebenfalls, was die Pflanzenverbreitung von den Polarländern aus betrifft, den Standpunkt Heer's; sucht aber den Gegenstand noch weiter zu verfolgen, sofern er ausser den von Norden in die mittleren Breiten eingewanderten Pflanzen auch noch Typen anderer Gegenden aufstellt und zu ihnen solche Pflanzen bringt, die aus südlicheren Gegenden von Africa und America in die mittleren Breiten eingewandert wären\*. Saporta sucht die Zeitabschnitte hervorzuheben, innerhalb deren sich die Mischung der Florenelemente in mittleren Breiten hauptsächlich vollzog und fasst die Miocänzeit als den Höhepunkt dieser Entwicklung auf. Von da weg fängt nach ihm die Flora der mittleren Breiten an, schon in der Pliocänformation, zu verarmen durch Ausscheidung besonders jener Elemente, welche zu ihrem Gedeihen einer grösseren Wärme bedürfen. In der quartären Zeit werde diese Flora wenn auch nicht ganz spurlos, aber zum weitaus grössten Theil verdrängt; aber mit dem Aufhören dieser Periode beginne eine neue Einwanderung von Pflanzen, welche im gegenwärtigen Zeitalter die mittleren Breiten besetzt halten.

\* cf. le monde des plantes p. 253 u. 369 u. ff.



Auch Prof. Engler kommt im II. Theil seines schon oben citirten Buches (S. 326) zu ähnlichen Resultaten. In der Tertiärzeit waren nach ihm bereits vier Grundelemente der heutigen Vegetation vorhanden, nämlich 1) das arcto-tertiäre Element, dessen Nordgrenze bis an das Grinellland unter  $81^{\circ} 46'$  n. Br. hinaufreicht; sodann 2) das paläotropische; 3) das neotropische oder südamerikanische und 4) das altoceanische Florenelement; später erst entwickelte sich das arctisch-alpine Element (l. c. S. 330).

Dem Bestand der heutigen Flora in mittleren und höheren Breiten gingen somit gewaltige Umwälzungen voraus, deren Schleier vollends zu lüften die Arbeit künftiger Generationen noch in Anspruch nehmen wird. Zugleich sieht man aber, wie die klimatischen Zustände der Erdoberfläche sich in ihrem Pflanzenkleide widerspiegeln. In den älteren und noch in den mittleren Erdperioden bis zur Kreideformation herab, ist die Flora und Fauna über alle Breitengrade hin wunderbar gleichförmig. Der Grund zu dieser Erscheinung wird mit Recht in der Gleichförmigkeit der Existenzbedingungen, besonders auch des Klimas gefunden. Dann aber, somit in der Tertiärzeit, fangen die Pflanzen an, sich nach Zonen zu gruppiren, sie verlassen gewisse Gegenden und nehmen andere, von ihrem Ausgangsort weit abliegende Wohnplätze ein. Ein interessantes Beispiel liefert hiezu das wichtige Geschlecht *Cinnamomum*. Dasselbe taucht (nach Heer) in der oberen Kreideformation Grönlands auf, ist jedoch in der Miocänformation Grönlands schon nicht mehr vorhanden\*; stellt sich dafür in mittleren Breiten von der Ostsee weg bis nach Italien und Portugal ein und gewinnt hier überall als leitende Versteinerung der ganzen Miocänzeit eine reiche Entwicklung; erleidet aber schon während der Pliocänzeit eine bedeutende Verengung seines bisherigen Verbreitungsbezirks und hat sich heutzutage in die subtropischen Gegenden Asiens zurückgezogen.

Solche Vorgänge weisen auf eine tiefere allgemeine Ursache

\* C. v. Ettingshausen will (in seinen Beiträgen zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens S. 25 Note) die im Miocän von Grönland gefundenen, von Heer in seiner Polarflora (I. Band Taf. 14 Fig. 1—5 S. 113) unter dem Namen *Daphnogene Kanii* dargestellten Blätter zu dem Geschlecht *Cinnamomum* verweisen. Heer selbst erkennt die Aehnlichkeit dieser prachtvollen Blätter mit den Laurineen, speziell mit *Cinnamomum*, nicht, führt jedoch die Gründe an, die ihn bewegen, dieselben bei dem Sammelgenus *Daphnogene* unterzubringen und von dem Geschlechte *Cinnamomum* zu unterscheiden. Ob die von Heer angeführten Gründe einen generischen Werth haben, oder, wie C. v. Ettingshausen will, nur einen spezifischen, mag anheimgestellt bleiben.

hin, auf die Veränderung der climatischen Zustände eines sehr grossen Theiles der Erdoberfläche im Laufe der geologischen Zeiträume.

Jedenfalls ist der Gedanke, dass die zarten Blätter, Früchte und Samen nur auf dem Wege des Treibholzes in die hochnordischen Gegenden zufällig eingeführt worden seien, durchaus hinfällig geworden. Treibholz wird allerdings noch heutzutage, sei es durch den Golfstrom oder durch Strömungen, die von den Küsten des nördlichen Asien ausgehen, bis in die höchsten Breiten getragen: aber das sind abgestossene Stämme, an denen während eines langwierigen Transports die Wellen des Oceans nicht blos die Blätter abgestreift und zerrieben haben, sondern auch die Aeste abgebrochen und die Rinde abgeschält haben. Im ersten Band seiner *Flora fossilis arctica* S. 14, 15, 30, 49 hat Heer die Unmöglichkeit eines solchen Transports für die zartesten und feinsten Pflanzentheile, wie sie in Grönland und Spitzbergen und anderwärts zahlreich gefunden sind, in überzeugender Weise nachgewiesen und damit das nordische Indigenat jener fossilen Pflanzen in ebenso überzeugender Weise dargethan.

Vor einigen Jahrzehnten noch, als man nur ganz vereinzelte Funde aus hohen Breiten kannte, konnte der Gesichtspunkt einer zufälligen Einfuhr auf dem Wege des Treibholzes als Nothbehelf herbeigezogen werden; bei dem heutigen Stande der reichen Ausbeute der fossilen Pflanzenlager an so mannigfaltigen Punkten des hohen Nordens kann davon keine Rede mehr sein. Die Stätten, welche daselbst fossile Pflanzen geliefert haben, sind Pflanzenschichten, so gut als jene in mittleren Breiten und zeichnen sich nur durch einen Reichthum aus, der an das Wunderbare grenzt. „Alles, was Nordenskiöld und ich (sagt Steenstrup im VII. Band der *Flora fossilis arctica* von Heer S. 230) von den Atanelagern nach Hause gebracht haben, ist an einem Ort gesammelt, der vielleicht nicht mehr als 20 Quadratfuss hat.“

Sobald man aber das Indigenat dieser fossilen Polarflora zugeibt, legt sich der Gedanke einer radialen Verbreitung derselben von den Polarländern aus so nahe, dass man sich demselben nimmer wird entziehen können. Sehen sich doch Botaniker und Zoologen selbst bei den heutigen Organismen darauf hingewiesen, eine circumpolare Region auszuschneiden, so ärmlich dieselbe sich auch heutzutage darstellt. Bei der viel grösseren climatischen Gleichförmigkeit und bei den viel günstigeren Verhältnissen noch während der miocänen Periode war den damaligen Organismen auch eine viel

grössere räumliche Verbreitung ermöglicht: sie konnten auch in die mittleren Breiten vordringen. Doch will damit nicht behauptet werden (auch von Heer\* nicht), als ob sämtliche Pflanzen der Kreide- und Tertiärzeit nur von polaren Ländern ausgegangen seien; die anderen Breitengrade besaßen und lieferten sicher auch ihre spezifischen Beiträge, aber man ist bis jetzt noch nicht im Stande, hier gehörig auszuscheiden und die Centra der Verbreitung genauer zu bezeichnen.

Auffallender Weise sind trotz der Fülle von Pflanzen noch keine Säugethiere, überhaupt noch keine Wirbelthierreste, in den polaren Ländern gefunden worden (cf. Heer l. c. VII. Band S. 225), obgleich man nicht zweifeln kann, dass auch dort das Pflanzen- und Thierleben gleichen Schritt gehalten haben werde. Nur von Insecten ist eine Anzahl in den Handstücken der Pflanzenversteinerungen von Spitzbergen vorgekommen, die Heer in der Polarflora (II. Band Spitzbergen S. 17) aufführt und auch aus Grönland (l. c. VII. Band Taf. 109 S. 144—148) werden 13 Arten von ihm bekannt gemacht.

Ganz am Schlusse des laufenden Jahres erschien noch eine sehr beachtenswerthe Arbeit von C. v. Ettingshausen über die Tertiärflora von Australien 1883, deren Ergebnisse wenigstens in den Hauptzügen hier mitgetheilt werden. Der Verf. stellt sich die Frage unter andern, wie sich die Tertiärflora dieses Continents sowohl zu den Eigenthümlichkeiten seiner jetzigen Flora, als auch zu der europäischen Tertiärflora stelle (l. c. S. 1, 2) und kommt zu dem interessanten Resultate, dass die „Tertiärflora des ausser-tropischen Australiens dem Character nach von der gegenwärtig lebenden Flora Australiens wesentlich verschieden ist; dass dieselbe vielmehr den Mischlingscharacter der Tertiärfloren Europas, der arctischen Zone, Nordamericas und wahrscheinlich aller Tertiärfloren zeigt; sie ist also den bis jetzt bekannten Tertiärfloren viel ähnlicher als der heutigen Flora von Australien; die australischen Characterpflanzen stehen im Hintergrund“ (l. c. S. 2).

Es ist in der That überraschend, unter den 98 Arten fossiler Pflanzen, die C. v. Ettingshausen zu deuten sich bestrebt, die Gestalten der aus den Tertiärfloren von Europa und den Polarländern bekannten Geschlechter: *Alnus*, *Betula*, *Fagus*, *Quercus*, *Salix*, *Cinnamomum* etc. gut vertreten zu finden, während die Proteaceen und andere eigenthümliche Pflanzen der recenten Flora von Neu-

\* cf. VII. Band der Polarflora S. 212 u. 213.

holland zwar nicht fehlen, aber doch keine dominirende Stellung einnehmen. Dass eine fortgesetzte Untersuchung der fossilen Pflanzen von Australien und überhaupt der südlichen Hemisphäre ein allgemeines und hohes Interesse darbietet, ist einleuchtend genug. Bei dem gegenwärtigen Stande der Untersuchung ist es aber nicht möglich, auch nur zu ahnen, wie sich das gegenseitige Verhältniss der fossilen Flora beider Hemisphären zu einander gestaltet haben möchte. Ob das Geben und Empfangen einseitig oder wechselseitig oder vielleicht gar nicht stattgefunden habe, muss vorerst ganz anheimgestellt bleiben.

#### Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. *Smilax obtusifolia* HEER.

Fig. 2, 2b, 2c. *Lemna Heerii* n. sp.

Fig. 3. *Salvinia Ehrhardti* n. sp.

Fig. 4. *Salvinia excisa* n. sp.

Fig. 5. *Salvinia spinulosa* n. sp.

Fig. 6, 7. *Gleichenia* sp.?



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Probst J.

Artikel/Article: [Beschreibung der fossilen Pflanzenreste aus der Molasse von Heggbach O.A. Biberach und einigen andern oberschwäbischen Localitäten. 65-95](#)