

Es bleibt noch übrig die Versuche über die Regenerierung des durch Plasmoptyse resp. Abrundung deformierten Materiales zu erwähnen.

Die durch längeres Liegen im Wasser abgerundeten Gestalten zogen beim Übertragen in einen Hängetropfen von Zuckerbouillon ihren Inhalt neumondförmig an einer Seite der Kugel zusammen und bekamen ein mehr gekörneltes Aussehen, zeigten aber sonst beim Übertragen in eine frische Nährlösung keine Lebenserscheinungen mehr; die beweglichen konnte man noch einige Zeit umherschwimmen sehen, wobei die Anhängsel immer kleiner und dünner wurden, zur „Abstreifung“ aber nie gelangten (Fig 10); schliesslich werden sie auch sistiert, um scheinbar definitiv vom Leben Abschied zu nehmen.

In der obigen Darlegung habe ich den Terminus „Plasmoptyse“ gebraucht, weil die beschriebenen Erscheinungen so innig mit diesem Wort verbunden sind. Es braucht aber kaum besonders hervorgehoben zu werden, dass diese „Plasmoptyse“ eine Ausscheidung von Protoplasma aus dem Organismus, welcher deformiert noch einige Zeit am Leben bleibt, und nicht, wie Prof. A. FISCHER will, ein Ausschleudern des ganzen Protoplasten aus seiner Hülle, die, wie ein altes Kleid weggeworfen, „abgestreift“ wird, darstellt.

In der Erscheinung der „Plasmoptyse“ steht *Vibrio Proteus* gar nicht isoliert da. Auf rein osmotischem Wege konnte ich eine sehr auffallende momentane Plasmaausscheidung bei einem in Jauche lebenden *Vibrio* hervorrufen. Auch *Spirillum volutans* ist geneigt, in gewissen Kulturbedingungen Plasma körnig und fadenförmig aus seinem Leibe auszuscheiden, worüber an anderer Stelle berichtet werden soll.

73. Helene Kränzlin: Über das Dickenwachstum der Palme *Euterpe oleracea*.

Mit 4 Abbildungen im Text.

Eingegangen am 10. November 1906.

In einem Aufsatz „Sta. Catharina, Brasilien,“ Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Nr. 51, Band IX, macht ALFRED MÖLLER nähere Angaben über die auffallend starke Umfangszunahme älterer, schon weit vom Vegetationskegel entfernter Stammteile von *Euterpe oleracea*. In Brusthöhe, $1\frac{1}{2}$ m unter dem untersten Blatte gemessen, zeigte ein Stämmchen:

am 26. Januar 1891	24,5 cm Umfang
„ 1. Oktober 1891	25,7 „ „
„ 7. Januar 1892	27,5 „ „
„ 26. Oktober 1892	29 „ „

Ferner beobachtete MÖLLER, dass alte Exemplare stets viel dicker sind als junge.

Da diese Beobachtungen dafür sprachen, dass bei *Euterpe* doch vielleicht eine Art von sekundärem Dickenwachstum vorkommt, sammelte Professor MÖLLER geeignetes Material und hatte dann die grosse Liebenswürdigkeit, es dem Botanischen Institut der Universität Berlin zur Untersuchung zu überlassen. Er hat ferner dieses Material im Herbst 1906 durch eine Anzahl von je in 2 m Abstand herausgesägten Stammscheiben alter *Euterpe*-Stämme ergänzt.¹⁾

Schon makroskopisch gewahrt man an einem jeden Stammquerschnitt, dass die basthaltige Rindenregion sehr scharf von dem übrigen Stammkörper absetzt. Es lag nahe, hier nach einer Kambiumzone zu suchen, aber bei jungen wie bei alten Stämmen war das Resultat negativ. Vielmehr stellte sich heraus, dass auch *Euterpe oleracea* in der Tat nur durch Vergrösserung ihrer Gewebeelemente in die Dicke wächst. — Wenn ich mich trotzdem entschloss, im Folgenden eine kurze Mitteilung über den genannten Gegenstand zu machen, so hat das darin seinen Grund, dass der Modus des Dickenwachstums bei *Euterpe* von dem bisher beschriebenen in einigen Punkten abweicht.

Da, wie oben bemerkt wurde, eine kambio gene Zone zwischen Rinde und Stamm bei *Euterpe* nicht zu bemerken war, so mussten sämtliche Komponenten des Palmenstammes auf ihre Wachstumsfähigkeit hin untersucht werden. Ich bespreche im Folgenden erst die Bündel und zum Schluss das Grundparenchym. Es sei bemerkt, dass alle zur Besprechung gelangenden Gefässbündel Durchschnittsgrösse und -Beschaffenheit haben und von der Rindenschicht aus gerechnet etwa der zwölften Bündelzone (wenn man von einer solchen sprechen darf) angehören.

Fig. 1 zeigt ein Bündel aus einem Stammteile von $3\frac{1}{2}$ cm Durchmesser. An die grosslumigen und zahlreichen Gefässe schliesst sich an der der Peripherie des Stammes zugekehrten Seite ein stark entwickeltes Leptom an. Dieses ist von einer halbkreisförmigen Zone kleiner dünnwandiger Zellen umgeben, deren öfters angetroffene Anordnung in radialen Reihen auf Zellvermehrung schliessen lässt. Wir haben hier den künftigen Sklerenchymbelag im embryonalen Zustand vor uns. Das Vorhandensein dieser jugendlichen Gewebe

1) Besonderer Dank für verständnisvolle Auswahl und Transport des Materials sei hiermit Herrn ERICH GÄRTNER in Blumenau (Brasilien) abgestattet.

ist in einem so weichen Stammstücke, wie es das vorliegende ist (der Schnitt war mit dem Mikrotom gemacht), nichts Erstaunliches, wohl aber die Tatsache, dass sich ein sehr ähnliches Bild in einem Querschnitt wiederfindet, der durch ein völlig erhärtetes Stück von $5\frac{1}{2}$ cm Durchmesser gemacht wurde (Fig. 2). Die Härte dieses Stammteiles ist so gross, dass sowohl Mikrotom- wie Rasiermesser versagen und man sich versucht fühlt, das Vorkommen embryonaler Gewebe darin a priori zu verneinen. Vergleicht man Fig. 2 mit

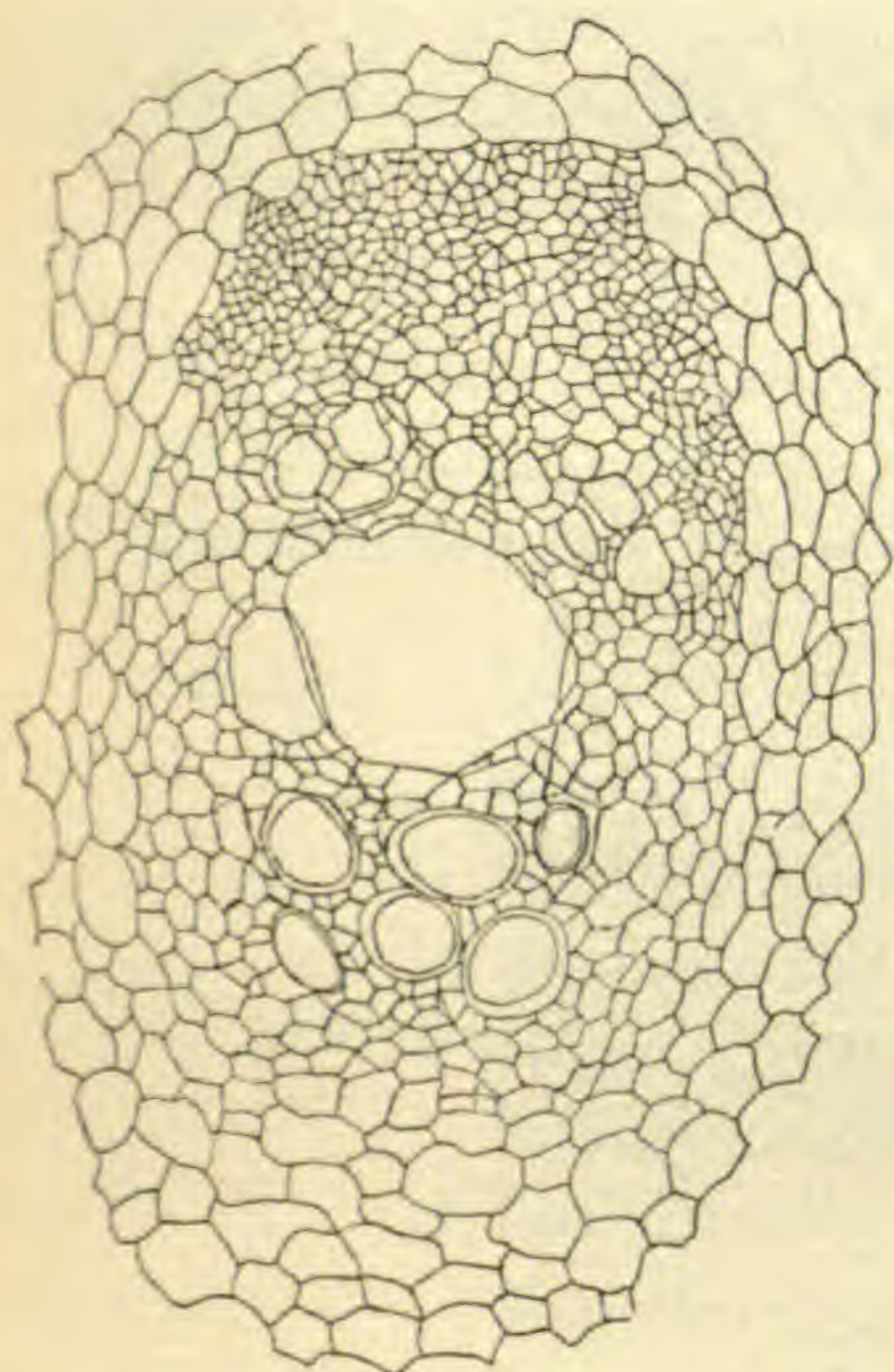


Fig. 1.

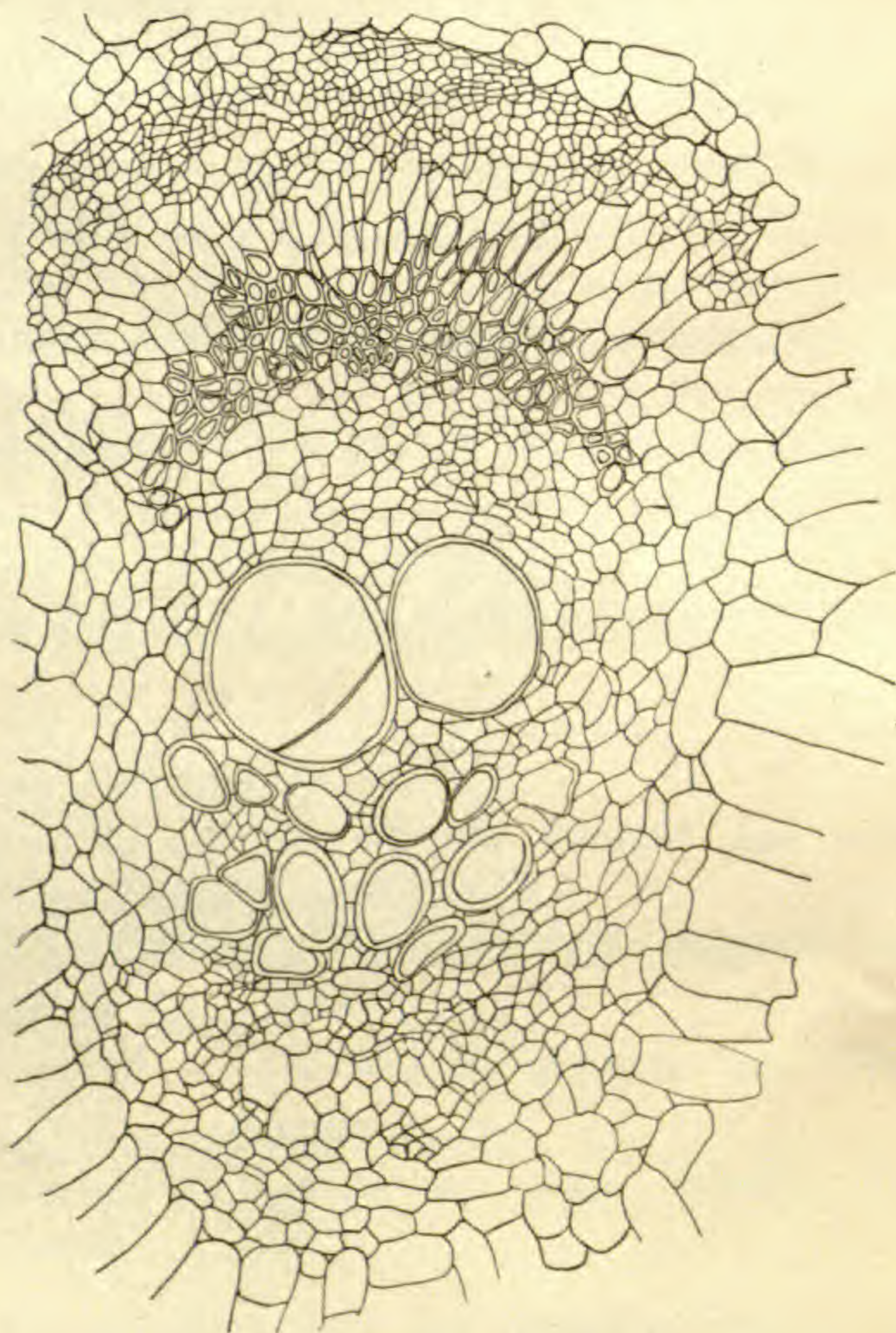


Fig. 2.

Fig. 1, so fällt auf, dass der Sklerenchymbelag an Grösse bedeutend zugenommen hat. Dem Leptom zunächst liegt eine Schicht englumiger echter Bastzellen, darauf folgen einige Reihen von Bastzellen, die radial gestreckt sind und an ihrem dem primären Baste zugekehrten Ende verdickte Wände zeigen, und über diesen wieder finden sich langgestreckte, noch völlig dünnwandige Zellen, bis schliesslich der Sklerenchymbelag in eine ziemlich breite Zone von embryonalen Zellen übergeht. Es ist deutlich, dass sowohl die sechseckigen bzw. rhombischen Bastzellen, sowie die darüberliegenden langgestreckten, verdickten und unverdickten Zellen aus dem bei 1

noch völlig embryonalen Gewebe hervorgegangen sein müssen. Andererseits drängt sich die Vermutung auf, dass auch der noch übrige Teil der dünnwandigen, ungestreckten Zellen zu solch radialgestreckten, vom Bastteil her sich verdickenden Zellen ausgebildet werden wird. Das Aussehen der Bündel in einem Stammstück aus einer Höhe von 3,6 m, das 9,2 cm Durchmesser aufweist, bestätigt

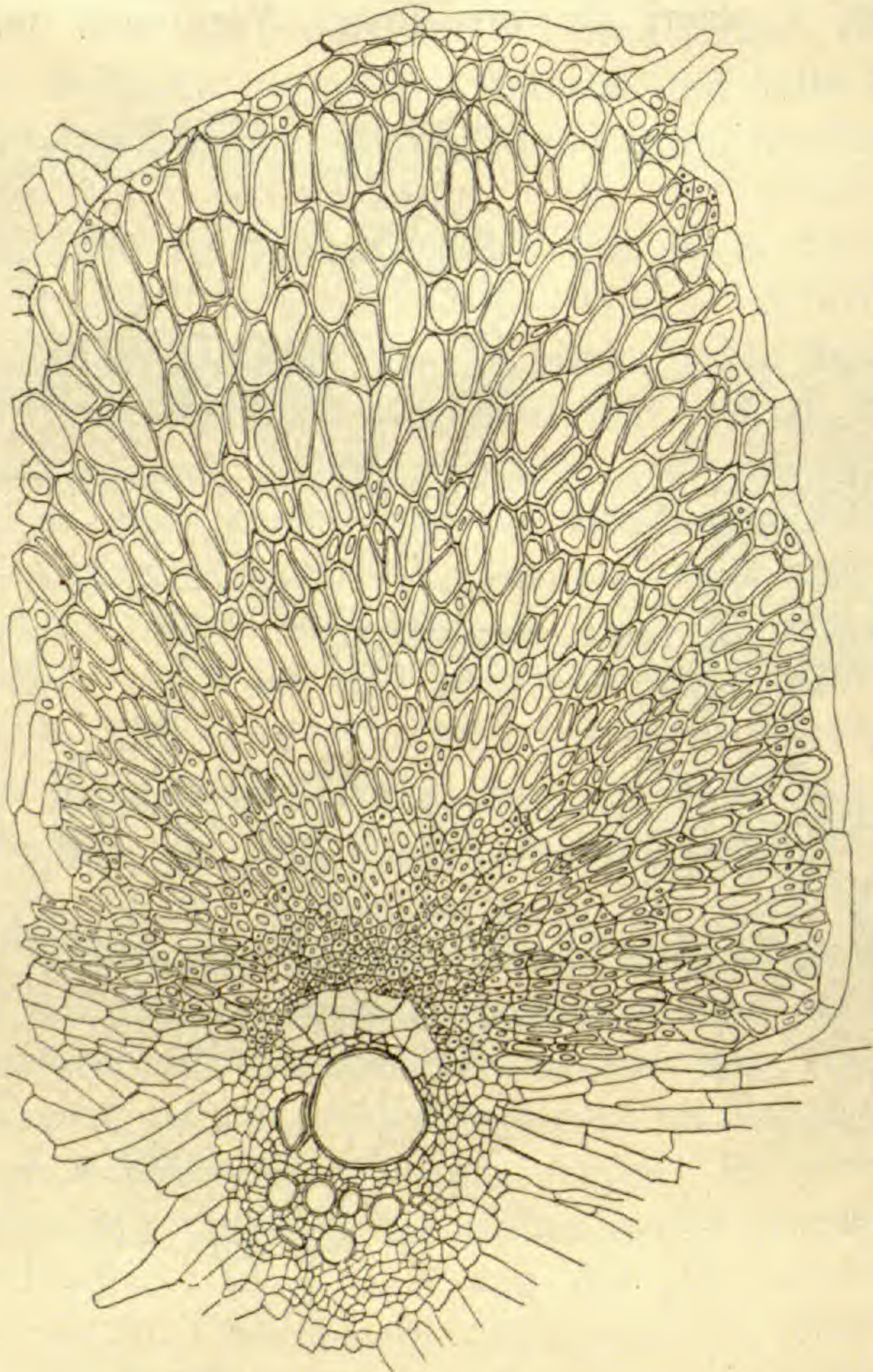


Fig. 3.

diese Annahme. Die Region der kleinumigen Bastzellen dicht am Siebteil zeigt dieselbe Ausdehnung wie in jüngeren Stämmen, die darüberliegenden, radialgestreckten Zellen jedoch weisen jetzt so starke Wandverdickungen auf, dass sie sich als besondere Region von den kleinen Bastzellen einerseits und von den aussenliegenden, nur schwach verdickten, länglichen Zellen abheben. Letztere haben an Zahl bedeutend zugenommen und umgeben jetzt im Dreiviertelkreisbogen das ganze Bündel. An der Aussenseite ist nur ein schmaler Streifen des „embryonalen“ Gewebes geblieben. Aus dem-

selben Palmenstamm, aber von einer in Brusthöhe, also 2 *m* tiefer, entnommenen Scheibe, stammt das Urbild von Fig. 3. Hier ist von „embryonalem“ Gewebe nichts mehr vorhanden, der ganze Gefässbündelbelag besteht aus dickwandigen Zellen, die im Querschnitt je nach ihrer Lage zum Leptom kurz- oder radialgestreckt, eng- oder weitleumig sind. Es ist zu bemerken, dass sich an der Peripherie des Bündels ein bis zwei Reihen dickwandiger, im Querschnitt rundlicher Bastzellen finden. Endlich wurden Schnitte aus einer Stammscheibe von 17,5 *cm* Durchmesser untersucht. Sämtliche Zellen sind noch stärker verdickt als bei Fig. 3, und auch die peripherischen, mit vorher rundlichem Querschnitt haben längliche Gestalt angenommen. Von jetzt an dürfte eine Grössenzunahme des Bündels und damit nach unserer Theorie auch der Gesamtdicke des Stammes kaum zu erwarten sein; und in der Tat gehören auch Exemplare, die die angegebene Durchmesserziffer überschreiten, wenigstens im Gebiete von Sta. Catharina in Brasilien zu den grossen Seltenheiten.

Durch die eben geschilderten Vorgänge im Gewebe der Bündel ist natürlich eine bedeutende Grössenzunahme derselben bedingt. Sie ist ersichtlich aus den schematischen Darstellungen der Fig. 4, *a—e*, die sämtlich mit dem Prisma aufgenommen sind. (Siehe folgende Seite).

- Schema *a* Längsdurchmesser 3 *cm* (= Fig. 1) stammt aus einer Scheibe von 3 *cm* Durchmesser;
 „ *b* Längsdurchmesser 4,5 *cm* (= Fig. 2) stammt aus einer Scheibe von 5,5 *cm* Durchmesser;
 „ *c* Längsdurchmesser 8 *cm* stammt aus einer Scheibe von 9 *cm* Durchmesser;
 „ *d* Längsdurchmesser 10 *cm* (= Fig. 3) stammt aus einer Scheibe von 11,5 *cm* Durchmesser;
 „ *e* Längsdurchmesser 11 *cm* stammt aus einer Scheibe von 17,5 *cm* Durchmesser.

Vergleicht man die Durchmesserziffern der Stammscheiben, aus denen die Bündel stammen, und die verhältnismässige Zunahme der Bündel, so ergibt sich, dass beide nicht im gleichen Verhältnis bleiben. Die Gefässbündel erreichen trotz ihres ausserordentlichen Wachstums nicht die Grösse, die nach der Durchmesserzunahme des Stammes zu erwarten wäre. Beginnt man den Vergleich der Verhältniszahlen bei *b*, wo keine Neubildung von Bündeln im Grundparenchym mehr eintritt, so zeigt sich, dass der Stammdurchmesser bei *e* das 3,19 fache von *b*, die verhältnismässige Bündelstärke jedoch bei *e* nur das 2,44 fache von *b* erreicht hat. Diese Tatsache schliesst ein, dass das Grundgewebe des Stammes die Dehnung in noch höherem Grade erfahre als die Bündel. Das ist tatsächlich der Fall. Zwar machen die markstrahlenartig zwischen den Bündeln liegenden,

parenchymatischen Zellen in ihrer länglichen Gestalt den Eindruck, als wären sie bei dem starken Wachstum der Bündel rein passiv geblieben, jedoch beweist die Zählung sowohl wie die Zeichnung mit dem Prisma, dass auch sie sich vermehrt und vergrössert haben. Genaue Zahlen über die Zunahme der parenchymatischen Bestandteile des Stammes kann ich leider nicht geben, da selbst innerhalb

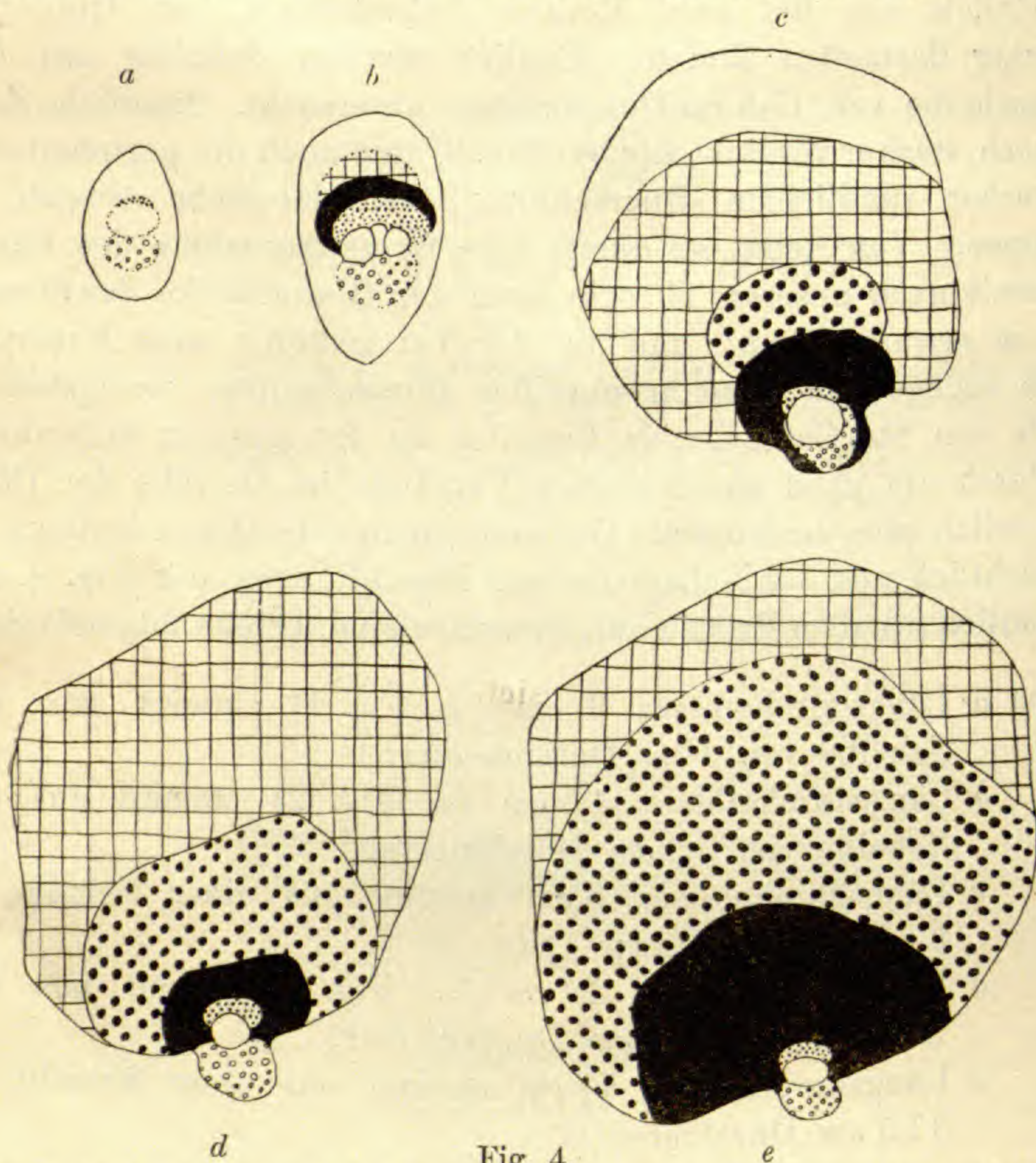


Fig. 4.

Schematische Darstellung der Grössenzunahme des Gefässbündelquerschnittes. Die ganz schwarzen Felder bedeuten die völlig verdickten Bastzellen. — Die punktierten Felder bedeuten gestreckte, teilweise verdickte Zellen. — Die karrierten Felder bedeuten gestreckte, unverdickte Zellen. — Die ganz weissen Felder bedeuten embryonales Gewebe.

einer in der Region der zwölf Bündel konstruierten Zone die Zwischenräume zwischen zwei Bündeln zu verschieden sind, als dass sich Durchschnittszahlen aufstellen liessen.

Das Resultat der vorliegenden Untersuchung ist also nach dem Gesagten folgendes: Der *Euterpe*-Stamm wächst, wie es auch für andere Palmenstämme Regel ist, durch Vergrösserung der vorhandenen Gewebeelemente. Nur ein Neues tritt hinzu: Im Stamme der *Euterpe*, der schon bei 5,5 cm Durchmesser holzig und eisenhart ist, findet

sich in den Gefässbündelbelägen embryonales Gewebe, das fortfährt sich zu vermehren, bis eine Belagsstärke von annähernd 30 Zellen erreicht ist. Dieser Zustand tritt erst ein bei einer Stammdicke von etwa 10 cm Durchmesser. Schon während der Zellvermehrung und noch lange nachher findet vom Mestomteil nach aussen fortschreitend radiale Streckung und Wandverdickung dieser Zellen statt. Ist dieser Zustand bei der äussersten Zellreihe erreicht, so hat das Dickenwachstum des *Euterpe*-Stammes ein Ende.

Überblickt man die über das Dickenwachstum bei Palmen bestehende Literatur, so fällt auf, dass weder EICHLER in den Berichten der Berliner Akademie vom Jahre 1886, noch GREGOR KRAUS in den Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg 1901 oder sein Schüler W. BARSIKOW ebenda diese Erscheinung bei *Euterpe oleracea* erwähnen, obgleich alle drei Autoren diese Palme als Beispiel für starkes Dickenwachstum heranziehen. Einzig H. VON MOHL in seinem Werke „De palmarum structura“ erwähnt das Vorhandensein dünnwandiger Gewebeteile im ausgebildeten Palmenstamm, allerdings ohne die Folgerung zu machen, dass hier ein von anderen Palmen abweichender Verdickungsmodus vorliege und ohne das Alter bzw. den Durchmesser des abgebildeten Palmenstückes anzugeben. Es handelt sich hier nicht um *Euterpe oleracea*, sondern um die ebenfalls zu den Lepidocaryoideen gehörige *Astrocaryum vulgare*. Seine Abbildung entspricht meiner Fig. 2. Im Text heisst es: Cellularum in media libri parte sitarum membranae tenues factae sunt, — fasciculorum versus centrum caudicis sitorum liber ex tenuibus formatur membranis, exceptis iis solum cellulis quae corpori lignoso adjacent.

Berlin, Botanisches Institut der Universität.

74. A. Ursprung: Über die Dauer des primären Dickenwachstums.

(Vorläufige Mitteilung).

Eingegangen am 12. November 1906.

Das primäre Dickenwachstum beruht darauf, dass die im Vegetationspunkt gebildeten Zellen sich vergrössern, zum Teil unter erneuter Teilung. Eine Folge hiervon ist die Gestalt des Vegetationskegels und ganz allgemein die Dickenzunahme eines Organes vor

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Kränzlin Fritz

Artikel/Article: [Über das Dickenwachstum der Palme Euterpe oleracea. 483-489](#)