

(Mitteilungen aus dem botanischen Museum der Universität Zürich. XXVII.)

Die Gattungen *Aptosimum* Burch. und *Peliostomum* E. Mey.

Von
Emil Weber.

Mit Tafel I bis III.

Einleitung.

Bei der Ausarbeitung der vorliegenden Monographie stellte ich mir nicht nur die Aufgabe, die äußere Gestalt der *Aptosimum*- und *Peliostomum*-Arten zu untersuchen, sondern ich fragte mich auch, inwieweit die Anatomie des Blattes zur Unterscheidung der Arten verwendbar sei. Bei vielen Arten konnte ich auch Früchte und Axen zur anatomischen Untersuchung herbeiziehen.

Der anatomische Bau der beiden Genera ist noch fast gänzlich unbekannt. Er ist auch, abgesehen von wenigen Arten, in keiner Weise bemerkenswert und durchaus eintönig. *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey. zum Beispiel stimmt im innern Bau fast völlig überein mit den übrigen *Peliostomum*-Arten. Etwas mehr Abwechslung bieten die Blätter der *Aptosimum*-Spezies. Hier lassen sich zwei Bautypen unterscheiden: der Typus der *Spinosa* und der Typus der *Inermia*. Diese beiden Typen sind als Unterarten schon 1836 auf Grund äußerer morphologischer Unterschiede von Bentham aufgestellt worden (v. Literaturverzeichnis: Bentham I, bei Tafel 1882). Seit diesem Jahr hat sich die Zahl der beschriebenen Spezies von 7 auf 26 vermehrt. Aber von den 19 Arten, die zu den ersten hinzugetreten sind, zeigen nur *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl. und *Aptos. suberosum* E. Weber bedeutendere Abweichungen im anatomischen Bau. Diese Abweichungen beeinträchtigen jedoch in keiner Weise die Richtigkeit der Benthamschen Einteilung. Es gilt also für die beiden Gattungen in vollem Maße, was Wettstein für die Familie bemerkt: „Die Scrophulariaceen zeigen, soweit die Kenntnisse reichen eine bedeutende Übereinstimmung im anatomischen Bau“ (Wettstein, pag. 41). Diese weitgehende Gleichförmigkeit könnte von der Untersuchung abhalten. Daß eine solche dennoch wünschenswert ist, geht wiederum aus Wettsteins Worten hervor: „Zur Beurteilung der Verwendbarkeit der Anatomie bei der Unterscheidung der Arten fehlen noch umfangreiche Beobachtungen“ (Wettstein a. a. O.). In der Tat fehlen Beobachtungen für die beiden Genera *Aptosimum* und *Peliostomum* fast vollständig. Die Angaben, die sich auf die Anatomie der genannten Gattungen beziehen, beschränken sich

auf folgende: Wettstein (a. a. O.) erwähnt dickwandiges und getüpfeltes Mark für *Aptosimum*. Solereder gibt spiralige Verdickung der Gefäßwand an für *Aptos. depressum* Burch. (Solereder, pag. 665); 1901 versucht Weberbauer die hygrochastischen Eigenschaften der *Aptosimum*-Kapseln durch ihren anatomischen Bau zu erklären (Weberbauer II, pag. 397).

Stellung der beiden Genera im System.

Während einige Pflanzengattungen bald da, bald dort im natürlichen System eingereiht wurden, hat bereits 1822 Burchell *Aptosimum* als zu den *Scrophulariaceen* gehörig erkannt (Burchell, 1. Bd., pag. 219). Er glaubte, diese Gattung sei nächstverwandt mit *Capraria* L. (*Scrophulariaceae*). In Anbetracht der damaligen lückenhaften Kenntnis der afrikanischen Flora ist dieser Fehler verzeihlich.

Vierzehn Jahre später stellt Bentham die Gattungen *Aptosimum* Burch. und *Peliostomum* E. Mey. als nächstverwandte zusammen. Er vereinigt sie in De Candolles *Prodromus* mit *Anticharis* Endl., *Leucophyllum* Humb. et Bonpl. und *Doratanthera* Benth. zur Subtribus *Aptosimeae* (Bentham II, pag. 341). Baillon trennt *Leucophyllum* von der Subtribus *Aptosimeae* ab und zieht die einzige *Doratanthera* zu *Anticharis* (Baillon, pag. 418). Ebenso vereinigt Wettstein nur *Aptosimum*, *Peliostomum* und *Anticharis* zu den *Pseudosolaneae-Aptosimeae* (Wettstein, pag. 49).

Die *Pseudosolaneae-Aptosimeae* besitzen eine verlängerte Kronröhre, die *Pseudosolaneae-Verbasceae* dagegen eine kurze. Die Krone der *Verbasceae* ist häufig sogar röhrenlos. Bei sämtlichen *Pseudosolaneae* sind alle Blätter wechselständig, die untersten nicht ausgenommen. Die zwei rückwärtigen Korollenzipfel decken die seitlichen in der Knospenlage.

Innerhalb der *Aptosimeae* unterscheidet sich *Anticharis* von den Gattungen *Aptosimum* und *Peliostomum* dadurch, daß die *Anticharis*-Arten nur zwei Staubblätter haben, *Aptosimum* und *Peliostomum* deren vier.

Aptosimum und *Peliostomum* sind in folgenden Punkten voneinander verschieden: Die Kapseln von *Aptosimum* sind kurz, verkehrt-herzförmig und an der Spitze zusammengedrückt. Beim Öffnen entfernen sich ihre vier Klappen nur an der Spitze voneinander. *Peliostomum* hat länglich-eiförmige spitze Kapseln, deren vier Klappen bis fast zum Grunde auseinander spreizen. Trotz dieser deutlichen Unterscheidungsmerkmale sind schon Verwechslungen vorgekommen. Eine echte *Anticharis*, *Anticharis scoparia* (E. Mey.) Hiern, wurde zuerst als *Peliostomum* beschrieben (Bentham II, pag. 346). Ähnlich erging es *Aptosimum Marlothii* (Engl.) Hiern, das irrtümlich als *Peliostomum Marlothii* Engl. publiziert wurde.

Synonyma von *Aptosimum* Burch. sind *Chilostigma* Hochst. (Hochstetter, pag. 372) und *Ohlendorffia* Lehm. (Lehmann: Index sem. hort. hamb. 1835). Den Namen *Aptosimum*, der vor den andern den Vorzug der Priorität hat, erklärt Burchell folgendermaßen: „Nomen generis derivatur ab α = privatum et $\pi\tau\omega\sigma\mu\omega\varsigma$ = caducus, ob capsulas post seminum delapsionem diu persistentes.“

Aptosimum Burch.

Allgemeiner Teil.

Geographische Verbreitung.

Um das Areal jeder einzelnen Spezies genau feststellen zu können, sollten die Standortsangaben noch vermehrt werden. Doch läßt sich bereits feststellen, daß mit Ausnahme von *Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth. alle *Aptosimum*-Arten in Südafrika und im südlichen Teile des tropischen Westafrika vorkommen. *Aptosimum pumilum* jedoch ist bis jetzt nur in Kordofan gesammelt worden. Dieses Vorkommen ist auffällig, weil der einheitliche Bau der Gattung auch ein einheitliches und zusammenhängendes Verbreitungsgebiet erwarten läßt. Die habituelle und anatomische Übereinstimmung von *Aptosimum pumilum* mit den übrigen Arten erklärt sich aber zum Teil aus der Übereinstimmung der Klimate. In Kordofan wechselt eine winterliche Trockenzeit mit Sommerregen ab. Ein ähnlicher Wechsel von Trockenzeit und Regenzeit findet auch in Groß-Namaland statt, das so ziemlich im Zentrum des Hauptverbreitungsgebietes liegt. Mit Sicherheit kann man wenigstens auf einige Regengüsse in den Monaten Januar, Februar und März, also im Südsommer rechnen. Zu den übrigen Zeiten herrscht meist große Trockenheit. Im übrigen sind *Aptosimum*-Arten in folgenden Gebieten verbreitet: Angola, Benguella, Kunenegebiet, Hereroland, Groß Namaland, Limpopogebiet, Transvaalkolonie und Oranjekolonie. In dem an letztere angrenzenden Natal dagegen ist trotz der guten Durchforschung kein *Aptosimum* gefunden worden.

Aus dem mir zugänglichen Material läßt sich auch schon die genauere Verbreitung der Gattung in der Kapkolonie erkennen. Bolus teilt das Gebiet der Kapkolonie in fünf Regionen ein (Bolus I, pag. 4).¹⁾ Drei von diesen besitzen *Aptosimum*-Arten, nämlich die Compositenregion, die Kalahari- und die Karrooregion. Die Südgrenze der Kalahariregion zieht sich nach Bolus vom Kamiesgebirge zu den Kabiskowbergen und von da in schwachem Bogen nach Hopetown. Zur Kalahari rechnet Bolus auch den W. von Transvaal. Nehmen wir diese Grenzen an, so besitzt diese Region folgende *Aptosimum*-Arten:

- Aptosimum lineare* Marl. et Engler,
- „ *tragacanthoides* E. Mey.,
- „ *viscosum* Benth.,
- „ *neglectum* E. Weber,
- „ *depressum* (L.) Burch.,
- „ *elongatum* Engl.,
- „ *eriocephalum* E. Mey.,
- „ *Marlothii* (Engl.) Hiern,
- „ *transvaalense* E. Weber und
- „ *nanum* Engl.

¹⁾ Ein neuerer Aufsatz von Bolus: *Sketch of the floral regions of South Africa in Science in South Africa*, August 1905 konnte im Text nicht mehr berücksichtigt werden. Bolus unterscheidet nun in Südafrika 6 floristische Regionen. Neu ist im Vergleich zu der oben angeführten Arbeit des nämlichen Autors namentlich die Erwähnung einer bis zum südlichen Wendekreis reichenden Westregion.

Es scheint mir jedoch natürlicher, Transvaal von diesem Gebiet abzutrennen, da dort ganz andere Arten auftreten als in der westlichen Kalahari. Die Transvaalkolonie besitzt nämlich.

Aptosimum elongatum Engl.,
 „ *Marlothii* (Engl.) Hiern,
 „ *nanum* Engl.,
 „ *depressum* Burch. und
 „ *transvaalense* E. Weber,

alles Arten, die im westlichen Teil der Bolusschen Kalahariregion fehlen.

Bringt man die Familien nach der Zahl der Gattungen, durch die sie in einem Gebiet vertreten sind, in eine Reihe, so nehmen nach Bolus Liste die Scrophulariaceae in der Compositenregion die fünfte Stelle ein. 3,9% aller Gattungen, die Bolus aus dem Gebiet kannte, gehören zur genannten Familie.¹⁾ Ihren Namen aber führt diese Region von den in ihr gattungs- und artenreichen Compositen wie *Helichrysum*, *Senecio*, *Barkheya*, *Euryopsis* u. a. Das in diesem Gebiet verbreitetste *Aptosimum* ist *Aptosimum depressum* Burch. Daneben finden sich auch:

Aptosimum abietinum Burch.,
 „ *indivisum* Burch.,
 „ *Marlothii* (Engl.) Hiern,
 „ *elongatum* Engl.,
 „ *scaberrimum* Schinz var. *tenuifolium* (Schinz)
 E. Weber und
 „ *scaberrimum* var. *glabrum* E. Weber.

Südlich von der Compositenregion liegt die Karroo, die Bolus im N. folgendermaßen abgrenzt: Olifants-Fluß, Roggeveld Gebirge, Nieuweveld-Berge und Sneeuw-Berge. Die Ostgrenze zieht sich zwischen Key und Fischfluß hin. Die Scrophulariaceen treten in dieser Region etwas zurück und nehmen in Bezug auf ihre Gattungszahl nur noch die achte Stelle ein (mit 2,9% aller Genera).²⁾ Dieses Zurücktreten zeigt sich bei *Aptosimum* darin, daß es in der Karroo ärmer an Arten ist als in der Compositenregion. Es fehlen nämlich der Karroo *Aptosimum elongatum* Engl. und die beiden Varietäten von *Aptosimum scaberrimum* Schinz, var. *tenuifolium* (Schinz) E. Weber und var. *glabrum* E. Weber. Im allgemeinen bilden die südlichen Randgebirge der Karroo die Verbreitungsgrenze der Gattung nach S. „Die Randwälle der Karroo werden nach Süden von einer einzigen Art, *Aptosimum depressum* (L.) Burch., überschritten.“ (Diels, pag. 483.) Wahrscheinlich stützt sich dieser Autor dabei auf eine Angabe von Krauß, der die Art am Winterhoek-Gebirge im Distrikt Uitenhage sammelte.

Die Zahl der *Aptosimum*-Arten ist nun nicht etwa in dem Gebiet am größten, wo die Gattung zuerst gefunden wurde, sondern in Deutsch-Südwestafrika, woselbst folgende Spezies gesammelt wurden:

¹⁾ Bolus II, 3. Stelle mit 7,5% aller Gattungen.

²⁾ Bolus II, 9. Stelle mit 2,5% aller Gattungen.

	Namaland.	Hereroland.
Aptosimum albomarginatum Marl. et Engl.	+	
„ arenarium Engl.	+	+
„ angustifolium E. Weber et Schinz		+
„ decumbens Schinz		+
„ eriocephalum E. Mey.	+	
„ glandulosum E. Weber et Schinz		+
„ lineare Marl. et Engl.		+
„ lineare var. ciliatum (Schinz) E. Weber	+	+
„ lineare var. acaule E. Weber .		+
„ pubescens (Diels) E. Weber .	+	
„ Schinzii E. Weber		+
„ suberosum E. Weber		+
„ Nelsii E. Weber		+
„ Dinteri E. Weber	+	
„ viscosum Benth.	+	
„ Steingroeveri Engl.	+	
„ scaberrimum Schinz	+	
„ scaberrimum var. tenuifolium (Schinz) E. Weber	+	

Das Klima des größten Teiles des Verbreitungsgebietes ist charakterisiert durch gewitterhafte Regen im Südsommer und meist große Trockenheit zu den übrigen Zeiten. Die Niederschlagsmenge beträgt an vielen Orten des Areals nur 30 cm, im Maximum erreicht sie etwa 70 cm. Dies verbunden mit der hohen Lufttemperatur und der raschen Durchlässigkeit des Bodens läßt eine xerophile Vegetation erwarten. So sind denn auch die Aptosimum-Arten ausgeprägte Xerophyten, was an verschiedenen Merkmalen leicht zu erkennen ist, wie Kleinheit der oft zum pinoiden Typus gehörigen Blätter, Dicke der Epidermis, starke Cuticula, große Anzahl der Tracheiden, starker Korkmantel um die Zweige, geringe Zahl der Intercellularen im Mesophyll, Hygrochaspie der Kapseln. Als echte Xerophyten haben die Aptosimum-Arten das feuchte Klima Natal's gemieden.

Werfen wir noch einen Blick auf die Formation, in der die Aptosimum-Arten gewöhnlich auftreten. Es sind das die „Bosjes“, gegen 1 m hohe, verholzte oft dornige Stauden, alle von demselben Habitus, mit unscheinbaren Blättchen. Erst die Blüten zeigen an, ob wir eine Composite, eine Rutacee oder eine Rosacee vor uns haben. Ich lasse Burchell eine solche Formation schildern und schicke nur voraus, daß sich dieser Reisende am 9. August 1811 in der Nähe des Riet Rivier im Mittel Roggeveld befand: „The country might be considered as a plain studded with a multitude of hills of regular form and horizontal strata and of a various height from one hundred to three hundred feet. They were clothed with a abundance of shrubby bushes none being more than two feet in height und as much in diameter. The most predominant shrub was a kind of Lycium of about four or five feet high of robust growth and very thorny (very like L. tetrandrum L.). Growing

amongst a variety of low shrubs, I collected: *Aptosimum depressum*, *Trichonema spirale*, *Heliophila pectinata*, *Alyssum glomeratum*, *Othona spec.*" (Burchell, I. Bd., pag. 260). *Aptosimum decumbens* Schinz kommt nach Hiern (Catalogue of Welwitsch's Plants, Part. III. 1898, p. 755) als Unkraut in vernachlässigten Erdnußpflanzungen vor.

Morphologie.

Vegetative Organe: Für meine Untersuchungen bin ich ganz auf Herbarmaterial angewiesen. Doch sind viele Herbarexemplare sehr vollständig und besitzen noch große Stücke der Pfahlwurzel. Die letztere ist im Verhältnis zu den oberirdischen Teilen sehr lang und kann vielleicht auch beim ersten Beginn der Trockenzeit dem Boden noch einige Feuchtigkeit abgewinnen. Bei einem jungen Pflänzchen von *Aptosimum neglectum* E. Weber beobachtete ich eine Wurzel, die in der Länge von 9 $\frac{1}{2}$ cm abgebrochen war, aber noch keine Seitenwurzeln hatte. Bei *Aptosimum lineare* var. *ciliatum* (Schinz) E. Weber und *Aptosimum glandulosum* E. Weber et Schinz wird die Höhe der Stöcke bedeutend übertroffen von der Länge der Wurzeln.

Bentham bemerkt über den Sproß der sieben ihm bekannten Arten: „Species humilis, caule herbaceo vel saepius lignoso prostrato vel dense caespitoso, rigido. Folia conferta integerrima uninervia“ (Bentham II, pag. 345). Baillon fügt im wesentlichen nur das Attribut *angusta* zu *folia* hinzu (Baillon, pag. 418). Die Angabe „caule herbaceo“ scheint mir aber nicht zu stimmen, denn alle *Aptosimum*-Arten sind Halbsträucher. Von einem krautigen Stengel kann weder bei *Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth. noch bei *Aptosimum viscosum* Benth. die Rede sein, denn ausgewachsene Exemplare auch dieser Arten besitzen ein deutlich verholztes, allerdings spärlich verzweigtes Stämmchen. Einige *Aptosimum*-Arten sind niederliegend und rasenförmig (*Aptosimum indivisum* Burch., *nanum* Engl., *suberosum* E. Weber, *neglectum* E. Weber und *spinescens* (Thunbg.) E. Weber), andere aufsteigend bis aufrecht (*Aptosimum decumbens* Schinz, *Dinteri* E. Weber).

Die Höhe der Zweige schwankt zwischen 2 und 40 cm. Letztere Länge erreichen die Zweige von *Aptosimum elongatum* Engl. Zu den niedrigsten Arten gehören *Aptosimum indivisum* Burch. und *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber, zu den höchsten gehört neben der genannten Art auch *Aptosimum decumbens* Schinz. Bei *Aptosimum indivisum* Burch. und *nanum* Engl. stehen die Blättchen so dicht, daß man die Zweigchen erst sieht, wenn man die Blätter entfernt hat. Die Zweige anderer Arten, z. B. von *depressum* Burch. und von *suberosum* E. Weber sind ganz von den stehenden bleibenden Basisstücken abgefallener Blätter eingehüllt. Verkorken diese basalen Blatteile noch, wie dies namentlich bei *Aptosimum suberosum* E. Weber der Fall ist, so bilden sie einen wirksamen Schutz gegen allzugroße Transpiration. Denselben Dienst versieht bei *Aptosimum eriocephalum* E. Mey. ein die Zweige einhüllender Haarfilz. Ein starker rissiger Korkmantel setzt bei *tragacanthoides*, *spinescens* und *suberosum* die Transpiration herunter. Auf den Querschnitten durch die kriechenden Grund-

achsen von *Aptosimum suberosum* nimmt der Kork $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ des Durchmessers ein.

Die Blätter vieler Arten besitzen einen stark verholzten, unterseits bedeutend vortretenden Mittelnerv, der nach Abfall der grünen Teile der Spreite als Dorn stehen bleibt. Diese Arten bilden das Subgenus *Spinosa*. Dahin gehören:

- Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber,
- „ *angustifolium* E. Weber et Schinz,
- „ *glandulosum* E. Weber et Schinz,
- „ *Schinzii* E. Weber.,
- „ *pumilum* (Hochst.) Benth.,
- „ *Welwitschii* Hiern,
- „ *scaberrimum* Schinz,
- „ *viscosum* Benth.,
- „ *arenarium* Engl.,
- „ *Dinteri* E. Weber,
- „ *Nelsii* E. Weber,
- „ *neglectum* E. Weber,
- „ *lineare* Marl. et Engl.,
- „ *Steingroeveri* Engl.,
- „ *tragacanthoides* E. Mey. und
- „ *Marlothii* (Engl.) Hiern.

Ein Exemplar von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber (von Burke am Rhenosterkop, Distr. Beaufort W., gesammelt) zeigt alle Übergänge von Blättern mit vollständig erhaltenen Spreiten zu solchen, von denen nur die Mittelrippe als Dorn stehen blieb. Ähnliche Übergänge findet man auch bei *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey., wo ich an den Dornen häufig noch Überreste der Spreiten fand. Diese Dornbildung ist zur Trockenzeit an einzelnen Zweigen von *Aptosimum lineare* Marl. et Engl. und von *Aptosimum arenarium* Engl. soweit vorgeschritten, daß diese gar keine unversehrten Blätter mehr tragen. In den Achseln der Dornen stehen die Kapseln, die in diesem Stadium der Pflanze geöffnet sind und schon einen Teil ihrer Samen entleert haben. Die Dornen übernehmen also die Funktion des Fruchtschutzes.

Bei den *Inermia* bleiben entweder Basisstücke der abfallenden Blätter zurück (so bei *Aptosimum indivisum* Burch., *depressum* (L.) Burch., *suberosum* E. Weber), oder die Blätter werden gänzlich abgeworfen und die kahlen Zweigchen tragen nur der Axe angedrückte Kapseln. Solche blattlosen Zweige beobachtete ich häufig bei *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl. und *Aptosimum Marlothii* (Engl.) Hiern.

Die Blätter sind meist in $\frac{2}{5}$ Stellung angeordnet, seltener sind die Internodien verkürzt, dann ist die Blattstellung büschelig. Ein auffälliger Gegensatz zwischen Blättern an Kurztrieben und Langtriebblättern zeigt sich bei *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber. Diese Art hat am obern Teil der Zweige nadelförmige, 2 cm lange Blätter in $\frac{2}{5}$ Stellung, zwischen denen die Internodien je 8 bis 10 mm betragen. Die Basis derselben Zweige dagegen trägt kurze Seitensprosse, an denen die nur 1 cm langen Nadeln büschelig stehen, ein Fall, der an *Larix* erinnert. Diese Kurztriebe selbst sind wie die Langtriebblätter in $\frac{2}{5}$ Stellung angeordnet.

Auch bei *Aptosimum decumbens* Schinz, *arenarium* Engl., *Schinzii* E. Weber, *Dinteri* E. Weber läßt sich ähnliches beobachten, wenn auch bedeutend seltener.

Die Form der Blätter variiert sehr innerhalb der Gattung. Das lanzettliche Blatt ist wohl das unter den *Inermia* verbreitetste (so bei *Aptosimum indivisum* Burch., *nanum* Engl., *suberosum* E. Weber, *albomarginatum* Marl. et Engl., und *pubescens* (Diels) E. Weber). Doch gibt es auch eine Art mit eiförmigen Spreiten (*Aptosimum decumbens* Schinz). Das Blatt von *Aptosimum elongatum* Engl. schließlich ist beinahe kreisrund. Die meisten *Spinosa* haben lineale oder nadelförmige Blätter. Doch kommen auch lanzettliche Blätter vor. Die kurze Stachelspitze, durch den verlängerten Mittelnerv gebildet, ist nicht etwa ein besonderes Kennzeichen der *Spinosa*, sondern sie findet sich bei allen *Aptosimum*-Arten. Die Blattspreite aller Arten verschmälert sich ganz allmählich gegen die Basis. Die Blätter der meisten Arten sind sitzend. *Aptosimum indivisum* Burch., *eriocephalum* E. Mey., *depressum* Burch. haben langgestielte Blätter. Die Blätter von *Aptosimum elongatum* Engl. sind kurzgestielt. Die längsten Spreiten besitzen *Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth. ($7\frac{1}{2}$ cm), lineare Marl. et Engl. (± 7 cm) und *Nelsii* (± 7 cm). Die größten Flächen dagegen weisen die Blätter von *Aptosimum decumbens* Schinz und von *Aptosimum viscosum* Benth. auf. Die ersteren sind 40 mm lang und 12 mm breit, die letzteren 30 bis 40 mm lang und 7 bis 8 mm breit. Am kleinsten sind die Blätter von *Aptosimum Marlothii* (Engl.) Hiern mit 8 mm Länge und 1 mm Breite. Bei den meisten Arten tritt der Mittelnerv auf der Unterseite der Spreite vor. Bentham und nach ihm Baillon, Wettstein und Hiern haben deshalb die Blätter als einnervig bezeichnet. Aber selbst mit unbewaffnetem Auge erblickt man bei *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey., *decumbens* Schinz, und vielen Exemplaren von lineare Engl. unterseits vortretende Seitennerven. Die meisten Spezies haben kurze Internodien. Bei *Aptosimum arenarium* Engl. *decumbens* Schinz und *elongatum* Engl. dagegen sind sie lang. Bei der erstgenannten Art übertreffen allerdings die Blätter die Höhe der Internodien noch um das Vier- bis Sechsfache.

Als vegetative Merkmale, die allen *Aptosimum*-Arten zukommen, können nur folgende gelten: Halbstrauchiger, rasenförmig ausgebreiteter oder aufrechter Wuchs, in $\frac{2}{5}$ Stellung stehende, einfache, meist kleine stets ganzrandige und mucronate Blätter.

Generative Organe: Die Blüten bieten in ihren Formen bedeutend weniger Abwechslung dar als die Blätter, so daß mir eine Bestimmung der Art einzig nach den Blüten unmöglich scheint. Die Blüten stehen immer in den Achseln gewöhnlicher Blätter entweder einzeln oder in mehrblütigen Dichasien. *Aptosimum scaberrimum* Schinz, *arenarium* Engl. und *Nelsii* E. Weber haben meist dreiblütige Dichasien. Von *Aptosimum lineare* Marl. et Engl. besitzen manche Exemplare nur einzelstehende, andere in Dichasien angeordnete Blüten. Die bei den übrigen Arten vorkommenden Einzelblüten sind phylogenetisch wohl aufzufassen als durch Reduktion lateraler Dichasien entstanden. *Aptosimum decumbens* Schinz und *arenarium* Engl. besitzen kurzgestielte, die

übrigen Arten sitzende Blüten. Dicht unterhalb jeder Blüte finden sich zwei transversale Vorblätter, die bald kürzer, bald länger sind als der Kelch. Solche Verhältnisse können für die Artcharakteristik wichtig werden. So unterscheidet sich z. B. *Aptosimum glandulosum* E. Weber et Schinz von dem ähnlichen *Aptosimum Nelsii* E. Weber dadurch, daß bei ersterem die Vorblätter kaum der halben Länge des Kelches gleichkommen, während die Vorblätter von *Nelsii* E. Weber die Kelche überragen. Die Vorblätter sind meist lineal lanzettlich, bei *arenarium* Engl. dagegen breit lanzettlich bis eiförmig.

Über die Plastik der Blüte ist das wichtigste von Baillon und von Hiern angegeben worden. Ersterer bemerkt: „Flores irregulares, calycis gamophylli tubulosi lobis subulatis, margine ciliolato subimbricatis. Corollae tubus obconicus, longe in faucem ampliatus, limbi patenti lobis 5, subaequalibus, posticis 2 interioribus. Stamina 4, didynama, quarum lateralia 2 minora vel saepe cassa; fertilium antheris brevibus suborbiculatis, extus ciliatis, confluenti rimosis. Germen 2-loculare, ∞ -ovulatum, basi disco crassiusculo cinctum; stylo gracili, apice stigmatoso parvo subintegro vel emarginato“ (Baillon, pag. 418). Ich lasse noch die Blütendiagnose folgen, die neuerdings von Hiern gegeben wurde. Einige wenige Angaben in derselben stehen im Widerspruch mit solchen von Baillon: „Calyx 5-cleft or deeply 5-lobed; lobes narrow or deltoid, valvate in bud or nearly so. Corolla: tube elongated, much exceeding the calyx, dilated above the base into a long throat; limb patent, oblique, 5-cleft; lobes flat, rounded, nearly equal, two posterior exterior. Stamens 4, didynamous; filaments filiform, inserted near the base of the corolla-tube; anthers included, transverse, ciliate-hispid, submembranous, with confluent cells, and thus dehiscing along a single transverse line; posterior pair of stamens feebler, shorter and often with empty anthers. Ovary 2-celled; style filiform, exceeding the stamens; stigma small, obscurely bidentate, emarginate or subcapitate; ovules numerous. Capsule short, compressed ad the apex in a plane perpendicular to that of the septum, obcordate, septicidal; valves usually bifid, adhering ad the base to the central placentiferous column. Seeds numerous, not very small, obovoid or compressedly globose; testa adpressedly reticulate; funicle sometimes membranous-dilated; embryo straight or slightly curved; cotyledons ovate“ (Hiern, pag. 125). Die Länge der länglich trichterförmigen Kronröhre variiert zwischen 15 und 20 mm, die Länge der Korollenzipfel zwischen 4 und 5 mm. Die größten Blüten besitzen *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl. und *Aptosimum depressum* (L.) Burch. Bolus macht darum mit Recht darauf aufmerksam, daß *Aptosimum depressum* mit seinen zahlreichen hübsch dunkelblauen Blüten verdiente in Gärten gezogen zu werden. Die Farbe der Blüten läßt sich meist am Herbarmaterial nicht mehr erkennen; sie wird aber bei den meisten Arten von den Sammlern als blau oder purpurn angegeben. Dunkle Saftmale am Grunde der Korollenzipfeln weisen wohl den besuchenden Insekten den Weg in die Kronröhre.

In der angegebenen Diagnose nennt Baillon die Blüten unregelmäßig. Sie sind wohl genauer als median zygomorph zu bezeichnen.

Äußerlich zeigt sich die Zygomorphie oft dadurch an, daß die Kelch- oder die Korollenzipfel etwas ungleich sind. Die zwei der Abstammungsachse zugekehrten Korollenzipfel sind meist etwas kleiner als die übrigen. Außen an den Korollen der meisten Arten findet man spärliche Drüsenhaare, oft untermischt mit mehrzelligen Cilien. Die Innenseite der kurzovalen oder rundlichen Korollenzipfel ist mit kegelförmigen Papillen besetzt. Deutlicher als in der Korolle prägt sich die Zygomorphie im Androeceum aus. Von einem oberen medianen Staubblatt fehlt jede Andeutung. Die zwei lateralen Staubblätter sind meist bedeutend länger als die beiden unteren. *Aptosimum glandulosum* E. Weber hat dagegen untere Stamina, die in allen Dimensionen den beiden seitlichen fast gleichkommen. Für einige *Aptosimum*-Arten wird in der jeweiligen Originaldiagnose die Vermutung ausgesprochen, die Antheren der kürzeren Staubblätter seien steril. Bei manchen von diesen beobachtete ich direkt Pollen in den kleineren Antheren. Ferner zeigen bei allen daraufhin untersuchten Arten die Antheren der kürzeren Stamina denselben Bau wie diejenigen der längeren. Sie springen auch zur Zeit der Anthese in völlig gleicher Weise auf, wie die Antheren der längeren Staubblätter. Aus den angegebenen Gründen scheinen mir bei sämtlichen Arten mit Ausnahme von *Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth., *Aptosimum Nelsii* E. Weber und *Aptosimum nanum* Engl. alle vier Antheren fertil zu sein. Die Filamente sind an ihrer Basis mit der Kronröhre verwachsen und erreichen eine Länge von 7 bis 15 mm. Stets überragt der Griffel die längern Stamina um 4 bis 5 mm. Da die Blüten schief aufwärts stehen, ist somit Selbstbestäubung ausgeschlossen. Die Staubblätter sind immer in der Kronröhre eingeschlossen. Die dorsifixen nierenförmigen Antheren springen nach innen auf. Sie bestehen aus zwei Thecae, die an der Basis weit auseinanderspreizen, an ihren Spitzen aber ganz miteinander verschmolzen sind, so daß sich die einzige Pollenkammer der einen Theca unmittelbar in diejenige der andern fortsetzt. Da auch der Riß der einen Theca sich unmittelbar in denjenigen der andern fortsetzt, springt eine solche Anthere mit einer einzigen Spalte auf. Sie erscheint also einfächerig. Einen Gewebewulst, der in das Innere jeder Theca vorspringt, deute ich als Rest einer ursprünglichen Scheidewand, welche zwei Pollenkammern voneinander trennte. So lassen sich die einkammerigen Thecae der *Aptosimum*-Arten ableiten von den gewöhnlichen zweikammerigen. Die Antheren der kürzeren sowohl als der längeren Staubblätter aller Arten tragen an ihrer Spitze cilienartige Haare.

Das Gynaeceum besteht aus zwei median gestellten Fruchtblättern, die einen birnförmigen zweifächerigen Fruchtknoten mit zentraler Placenta und vielen Samenanlagen bilden. Die Basis des Griffels ist bei allen *Aptosimum*-Arten drüsig behaart. Ein ringförmiger Discus, der vermutlich Honig absondert, umgibt den Grund des Fruchtknotens. Wie erwähnt, ist Selbstbestäubung deswegen ausgeschlossen, weil die Blüten aufrecht stehen und die Narbe stets bedeutend höher steht als die Antheren der längeren Staubblätter. Die Bestäuber müssen langrüsselige Insekten sein. Die Kronröhre ist unten bis auf 1 mm Durch-

messer verschmälert. Soweit diese Verschmälerung reicht, ist der Griffel mit Drüsenhaaren besetzt. Will ein Insekt den Honig naschen, der vom Discus abgesondert wurde, so muß bei der Enge der Kronröhre sein Rüssel unfehlbar die Drüsenhaare des Griffels berühren. Beim Herausziehen des Rüssels werden die mit Cilien besetzten Spitzen der Antheren gestreift; dabei wird der Pollen ausgestreut und einige Körner werden sicher an dem mit Drüsensekret beschmierten Rüssel kleben bleiben. Die Narbe ist papillös, kopfig und an den von mir untersuchten Blüten schwach ausgerandet, nicht aber zweilappig.

Die Frucht ist eine kugelige oder ovale, oben rechtwinklig zur Scheidewand zusammengedrückte ausgerandete Kapsel. Sie springt an der Spitze mit zwei medianen Rissen auf. Nachträglich weichen die Kapselwände auch an den Septen wenig auseinander, so daß dann die Kapsel mit vier Spalten geöffnet ist. Diese septiciden Risse reichen bedeutend weniger tief als die loculiciden. Bei dieser Art des Aufspringens können aber die Kapseln nicht als septicid bezeichnet werden, wie dies Hiern in der angegebenen Diagnose tut. Bei *Aptosimum depressum* (L.) Burch., *spinescens* (Thunbg.) E. Weber, *albomarginatum* Marl. et Engl., *indivisum* Burch., *suberosum* E. Weber, *Dinteri* E. Weber, *decumbens* Schinz, *Steingroeveri* Engl., *scaberrimum* Schinz und *lineare* Marl. et Engl. konnte ich Hygrochastie der Kapseln beobachten. Brachte man die Früchte in Wasser, so spreizten ihre Klappen weit auseinander. Von den hier nicht genannten Arten standen mir keine reifen Kapseln zur Verfügung. Ich konnte somit nicht feststellen, ob auch ihre Kapseln hygrochastisch sind. Es ist dies aber bei der weitgehenden Übereinstimmung des anatomischen Baues aller *Aptosimum*-Kapseln zu erwarten. Die Kapsel ist an der Spitze unvollkommen zweifächerig. Die Scheidewand zwischen den beiden Fächern wird nämlich nicht nur von den einwärts geschlagenen Rändern der beiden Fruchtblätter, sondern auch von der mit ihnen verwachsenen Centralplacenta gebildet. Diese Centralplacenta reicht aber nicht bis zur Spitze der Kapsel; oben kommunizieren die beiden Fächer miteinander. Das Fehlen oder Vorkommen von Haaren an der Kapsel ist für die Charakteristik mancher Arten wichtig. Der Kelch erhält sich nach dem Abfallen der Krone und umgibt die Kapsel noch in der folgenden Vegetationsperiode. Dann fällt er wahrscheinlich ab; wenigstens entbehren aus früheren Vegetationsperioden stammende Kapseln dieses Kelches mit Ausnahme von *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey., bei dem die Kelche verholzen. Die zahlreichen kugeligen, etwas nierenförmig gebogenen Samen sind 1 bis 1½ mm lang und von außen warzig rauh. (Über die Ursache der Hygrochastie vergleiche den anatomischen Teil.)

Anatomie.

In den Blättern der *Aptosimum*-Arten lassen sich folgende Gewebesysteme unterscheiden:

Hautgewebe,	Durchlüftungsgewebe,
Sekretionsgewebe,	Leitungsgewebe,
Assimilationsgewebe,	Mechanisches Gewebe.

Die Epidermis der Blattoberseite hat die gleiche Ausbildung wie diejenige der Unterseite. Sie ist stets einschichtig. Die im Umriß isodiametrischen oder etwas langgestreckten Epidermiszellen haben bei den meisten Arten $\pm$ buchtige, bei *Aptosimum suberosum* E. Weber dagegen gerade Seitenwände. Die verdickte Außenwand besteht aus Cellulose, Cuticularschichten und Cuticula. Eine Reaktion mit Chlorzinkjod z. B. zeigt, wie die Cellulose nach außen ganz allmählich durch Einlagerung von Cutin ihre Zusammensetzung ändert. Cuticularleisten sind bei manchen Arten stark, bei andern kaum entwickelt. An der Mittelrippe sind meist auch die Innenwände der Epidermis verdickt. Über und unter der Mittelrippe findet sich Hypoderm, das sich an die Epidermis anschließt. Seine äußersten Zellen sind kollenchymatisch. Durch starke Entwicklung dieses Hypoderms tritt bei einigen Arten der Mittelnerv in der Spreite unterseits kräftig vor (*Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth., *Aptosimum lineare* Marl. et Engl., *indivisum* Burch., *nanum* Engl.). Mit Ausnahme von *Aptosimum suberosum* E. Weber kommen Deckhaare zum mindesten an der Basis der Blätter vor. Die genannte Art aber besitzt daselbst nur spärliche Drüsenhaare, ist also fast kahl. Die Deckhaare zeigen wieder den monotonen Bau der Gattung. Sie bestehen aus einer Reihe von vier bis zehn Zellen, mit oft bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Außenwänden. Die Zahl der das Haar zusammensetzenden Zellen variiert bei den Blättern einer und derselben Art stark. Dagegen kommen solche Haare bei der einen Spezies nur vereinzelt und dann vorzugsweise an den Blatträndern vor, bei andern bilden sie einen dichten Haarfilz. So hüllen sie z. B. die Blattstiele von *Aptosimum eriocephalum* E. Mey. gänzlich ein. Solereder macht darauf aufmerksam, daß die Wandung der Haare bei den Scrophulariaceae mit verschiedener Cuticularverdickung versehen sei. Haare an der Basis der Blätter von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) z. B. haben nach meinen Beobachtungen eine nach außen knötchenförmig verdickte Cuticula, die aussieht, als wäre sie mit Körnchen übersät. Neben den genannten kommen bei manchen Arten (*Aptosimum lineare* Marl. et Engl. z. B.) am nämlichen Blatt einzellige konische Haare vor, besonders an der Unterseite der Mittelrippe. Ein Beispiel mag zeigen, daß die Behaarung des Blattes bei der Unterscheidung der Arten gute Dienste leistet: Für die Blätter von *Aptosimum Schinzii* E. Weber sind mehrzellige konische Haare, für die ähnlichen Blätter von *Aptosimum Dinteri* E. Weber kurze Drüsenhaare charakteristisch. Doch sind die betreffenden Angaben im speziellen Teil stets so zu verstehen, daß neben diesen weitaus zahlreichsten vereinzelt alle übrigen für *Aptosimum* angegebenen Haare vorkommen können. *Aptosimum Schinzii* E. Weber hat z. B. an jedem Blatt spärliche kurzgestielte Drüsen; bei *Aptosimum Dinteri* kommen gelegentlich konische Deckhaare vor.

Auch die Drüsenhaare, mit welchen Zweige, Blätter, Vorblätter, Kelch, Korolle, Antheren und Griffel besetzt sein können, zeigen den monotonen Bau der Gattung. Sie bestehen aus einzellreihigem Stiel (zwei bis fünf Zellen) und zwei- bis achtzelligem $\pm$ kugeligem Köpfchen, dessen Zellen radial angeordnet sind.

Das Assimilationsgewebe ist sehr einfach gebaut. Seine Zellen sind bei den meisten Arten kurz palissadenförmig. Sie schließen nur wenige und kleine Lücken zwischen sich ein. Die assimilatorischen Zellen der Blattoberseite und diejenigen der Blattunterseite sehen ganz gleich aus. Die innersten Zellen sind kürzer und ärmer an Chlorophyll als die äußeren; sie bilden auch zahlreichere Intercellularien.

Stomata finden sich in gleicher Ausbildung und Zahl sowohl auf der Ober- als auf der Unterseite der Blätter. Sie sind fast stets ebenständig. *Aptosimum glandulosum* E. Weber et Schinz und *Aptosimum suberosum* E. Weber besitzen flach uhrschalenförmig eingesenkte Stomata. Bald umgeben drei, bald vier bis fünf gewöhnliche Epidermiszellen die Spaltöffnung. Diese Nachbarzellen bilden immer sehr deutliche Hautgelenke.

Der Bau der Mittelnerven ist für die Diagnose wichtig. Wie bereits erwähnt, wird die Gattung *Aptosimum* in die beiden Subgenera *Inermia* und *Spinosa* eingeteilt. Diese beiden unterscheiden sich namentlich in der Ausbildung des leitenden und mechanischen Gewebes. Das Subgenus *Spinosa* zeichnet sich durch ein mächtig entwickeltes Xylem aus. Die Vergrößerung desselben beruht nicht auf einer Vermehrung der leitenden Elemente, sondern auf der Ausbildung sehr zahlreicher bastfaserähnlicher prosenchymatischer Zellen, deren Querwände nicht perforiert und deren Wandungen oft fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickt und verholzt sind. Sie sind nach ihrer Lage und Ausbildung als Libriformzellen zu bezeichnen. Ein Längsschnitt durch ein Blatt von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber z. B. zeigt mannigfache Übergänge zwischen Tracheiden und Libriformfasern. Die spiraligen Verdickungsleisten werden breiter, anastomosieren bei andern, lassen wie bei der netzförmigen Verdickung kleine Spalten zwischen sich unverdickt oder endlich sind die unverdickten Stellen nur noch rundliche Poren. Solcher Libriformzellen kommen in den Blättern von *Aptosimum viscosum* Benth. und von *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. 30 bis 35 pro Reihe von der Blattober- zur Unterseite vor. Die grünen Teile der Spreite werden abgeworfen, aber das so entwickelte Xylem bleibt als starker Dorn stehen. In dem im Querschnitt halbmond- oder kreisförmigen Xylem sind die weitleumigsten spiralig verdickten Tracheen der Blattoberseite zugekehrt. Andere Gefäße sind netzförmig verdickt. Die Tracheen zeigen einfache kreisförmige Perforation. Tracheiden begleiten häufig die Tracheen; namentlich findet man sie an den Enden der Nerven. Die spiraligen Verdickungsleisten sitzen mit breitem Fußstück auf. Bast als Belag der Unterseite des Leptoms läßt sich bei allen Arten nachweisen, bei den einen nur an der untersten Basis des Blattes, bei den andern auch noch in der Mitte zwischen Basis und Spitze der Blätter. Die einzelnen Bastzellen zeigen bald spitze Enden und schiefe Poren, bald rundliche Poren, bald sogar stumpfe Enden.

Übereinstimmend folgen sich im Stämmchen aller untersuchten Arten von außen nach innen: eine Korkschicht, ein Rindenparenchym, Phloëm, Holzteil und Mark. Die mächtigsten Korkschichten besitzen *Aptosimum suberosum* E. Weber, *Aptosimum*

tragacanthoides E. Mey. und *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber. Das Rindenparenchym ist oft von der Korkschicht scharf abgesetzt; die Wände seiner Zellen bestehen aus reiner Cellulose. Bast kommt in allen Stämmchen vor entweder in kleinen Bündeln oder als kontinuierlicher Bastring an der Außenseite des Ploëms vor. Das Xylem besteht aus Tracheen, Tracheiden und Libriformfasern. In den Zweigspitzen bilden die Elemente des Hadroms noch keinen Ring, sondern meist vier im Grundgewebe zerstreute Hadrombündel, von denen die Blattspurstränge abgehen. Bei *Aptosimum nanum* Engl. ist auch an der Basis der Stämmchen das Xylem in fünf einzelne von breiten Markstrahlen getrennte Bündel gespalten. Bei den übrigen Arten bilden die Elemente des Xylems einen kontinuierlichen Holzring. Im Xylem von *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. zählte ich drei, in dem von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber acht Jahrringe.

Einförmig ist auch der anatomische Bau der Kapseln, deren Wandungen sich aus einer äußern Epidermis, einem Rindenparenchym, einer Sklereidschicht und einer innern Epidermis zusammensetzen. Konische Haare bedecken sehr häufig die Kapsel-epidermis. Folgende Arten dagegen haben kahle Kapseln: *Aptosimum neglectum* E. Weber, *lineare* var. *acaule* E. Weber, *glandulosum* Schinz et E. Weber, *Dinteri* E. Weber, *indivisum* Burch., *depressum* (L.) Burch., *suberosum* E. Weber und *transvaalense* E. Weber. Zerstreute Drüsenhaare fand ich nur an den Kapseln von *Aptosimum viscosum* Benth. und *Steingroeveri* Engl. Bei der letzteren sind sie mit konischen Deckhaaren gemischt.

Der anatomische Bau der Kapseln ist von Weberbauer folgendermaßen beschrieben worden: „Die vier bis sechs innersten Schichten der Kapsel bestehen aus derbwandigen und verholzten Zellen mit gewellten Radialwänden. Die Elemente der innersten Lage sind weit niedriger als die übrigen und quer oder schief gestreckt, während in den darüber liegenden verholzten Schichten isodiametrische Zellformen vorherrschen. Diesen vier bis sechs innersten Schichten angelehnt und etwas eingesenkt sind die Leitbündel. Dieselben werden auf ihrer Innenseite begleitet von Strängen derber und verholzter Zellen, welche faserförmig geradwandig, den Leitbündeln parallel orientiert und somit ganz anders gestaltet sind als die vorhin beschriebenen Elemente. Die Hauptleitbündel verlaufen in der Längsrichtung und die Anastomosen und die blinden Zweige stellen sich annähernd längs, nie ausgesprochen quer“ (Weberbauer II, pag. 396).

Ich kann Weberbauers Darstellung des Kapselbaues bestätigen. Doch scheint es mir notwendig, der Klarheit wegen beizufügen, daß die vom genannten Autor angegebene innerste Schicht der Kapsel die innere Epidermis ist. Quergestreckte sehr niedrige Zellen, deren Wandungen aus Cellulose bestehen, setzen diese Epidermis zusammen. Diese Zellen sind in manchen Fällen so niedrig, daß sich Innen- und Außenwände aneinander legen und das Lumen fast vollständig verschwindet. Es sieht dann aus, als würden die Sklereiden nach innen an ein Cellulosehäutchen angrenzen, das nicht aus Zellen zusammengesetzt ist. An andern Stellen der nämlichen Kapsel ist aber der zellige Aufbau dieser

Celluloseschicht deutlich erkennbar. Die Sklereiden (= Weberbauers derbwandige und verholzte Zellen) sind polyëdrisch, isodiametrisch und besitzen eine fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickte Wandung, die nach allen Richtungen von Poren durchsetzt wird. Bei *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. sind die Sklereiden in radialer Richtung, d. h. von außen nach innen gestreckt.

Schinz war der erste, der an Kapseln von *Aptosimum decumbens* Schinz und *scaberrimum* Schinz Hygrochasia beobachtete (Schinz I., pag. 186). Außer den beiden genannten haben auch folgende Arten Kapseln, die sich bei einer Benetzung öffnen: *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber, *depressum* (L.) Burch., *albomarginatum* Marl. et Engl., *indivisum* Burch., *suberosum* E. Weber, *Dinteri* E. Weber, *lineare* Marl. et Engl., *Steingroeveri* Engl. Da mir nicht von allen Arten reife Kapseln zur Verfügung standen, habe ich nicht feststellen können, ob die Kapseln aller Arten hygrochastisch sind. Wie ich auf pag. 11 angegeben habe, scheint mir dies sehr wahrscheinlich. Weberbauer, der die Hygrochasia an den Kapseln von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber untersuchte, erklärt sie wie folgt: „Der anatomische Befund legt die Vermutung nahe, daß die Fasern auf der Innenseite der Leitbündel als Widerstandsgewebe gegenüber Quellung und Schrumpfung der darunter liegenden Schichten fungieren. Die letzteren für sich allein unterliegen jedenfalls tangentialer Quellung und Schrumpfung nach allen Richtungen in gleichem Maße. Der durch die Fasern ausgeübte Widerstand kann aber nur in der Längsrichtung wirken. Diese Vermutung konnte durch das Experiment bestätigt werden. An einer trockenen, dem Herbar entnommenen Frucht entfernte ich von der Spitze des einen Karpells das äußere zarte Gewebe und kratzte dann vorsichtig die Leitbündel samt den sie begleitenden Fasern heraus. Als nun die Kapsel ins Wasser gelegt wurde, öffnete sich das präparierte Fruchtblatt nur wenig, während das andere unversehrte weit klaffte. Zu einem gleichwertigen Ergebnis führte ein zweiter Versuch. Eine dem Herbar entnommene trockene Frucht wurde ins Wasser gelegt, bis sie geöffnet war. Beide Fruchtblätter glichen sich in der Öffnungsweite vollständig. Nun wurde das eine in derselben Weise wie beim ersten Versuch von Leitbündel und Fasern befreit. Die Folge war, daß bald die Lappen dieses Fruchtblattes einander näher standen als die des andern unversehrten. Das Öffnen der Kapsel von *Aptosimum spinescens* geschieht schon drei Minuten nach Benetzung mit kaltem Wasser. Läßt man dann die Kapsel liegen, so sieht man merkwürdigerweise wieder eine Annäherung der Klappen eintreten und nach etwa einer Stunde ist die Frucht völlig geschlossen und bleibt dies, auch wenn sie getrocknet und wieder benetzt wird. Offenbar wird also der Widerstand der Fasern durch das Aufquellen der übrigen derben Zellen allmählich überwunden. Es vollziehen sich aber bei diesem einmaligen Aufquellen dauernde Veränderungen, die sich nicht rückgängig machen lassen“ (Weberbauer II, pag. 397).

In den Hauptpunkten halte ich Weberbauers Erklärung der Hygrochasia für zutreffend. Da sie mir jedoch allzuknapp erscheint, möchte ich eine etwas vollständigere bieten. Die Sklereiden sind das

Quellungsgebe. Ihre Wandungen werden nach allen Richtungen von kreisrunden Poren durchbrochen. Wir dürfen somit auf eine allseitig gleichmäßige Quellung der einzelnen Sklereiden schließen. Nun ist die Anzahl der Sklereiden in der Längsrichtung der Kapsel, d. h. von der Basis zur Spitze, am größten. Somit muß auch die Gesamtquellung der Sklereidenschicht in dieser Richtung am größten sein. Dieser Quellung wirken nun die Libriformfasern entgegen. Sie bilden das Widerstandsgewebe. Zu dieser Auffassung brachte mich namentlich die Beobachtung, daß Hygrochasia den Kapseln von *Peliostomum* fehlt. Diese Gattung ist aber nächstverwandt mit *Aptosimum* und der Bau ihrer Kapseln stimmt bis auf das Fehlen der Libriformfasern mit demjenigen der *Aptosimum*-Kapseln überein. Also kann es nur dem Fehlen von Libriformfasern zugeschrieben werden, daß die Kapseln der *Peliostomum*-Arten bei Benetzung geschlossen bleiben.

Nun sind gewöhnlich die Richtungen der größten Quellung im Quellungsgebe und dem dazu antagonistischen Widerstandsgewebe gekreuzt. Das ist aber bei den Kapseln von *Aptosimum* nicht der Fall, denn die Libriformfasern haben kreisrunde Poren. Damit ist angedeutet, daß sie in allen Richtungen gleich stark quellen. Sie scheinen also nicht als Widerstandsgewebe wirken zu können. Doch wird uns ihre Wirkungsweise klar, wenn wir uns fragen, von welcher Seite her das Wasser in die quellenden Schichten eintritt. Um das herauszufinden, verschloß ich die Basis abgeschnittener Kapseln möglichst luftdicht mit geschmolzenem Stearin und legte dann die Kapseln ins Wasser. Es erfolgte ein normales Öffnen. Ebenso öffneten sich andere Kapseln auch dann im Wasser, wenn ihre ganze Außenseite (inklusive Basis) mit Stearin bestrichen worden war. Nach der Entfernung des Stearins konnte ich konstatieren, daß die Außenseite der Kapseln nicht benetzt war. Der Eintritt von Wasser in das Quellungsgebe muß daher vom Innern der Kapsel aus erfolgen. Für Benetzung von innen spricht auch der Umstand, daß ich nur an solchen Kapseln Hygrochasia beobachtete, die an ihrer Spitze mit einer engen Spalte geöffnet waren. Wurde eine allem Anschein nach reife, aber noch nicht geöffnete Kapsel ins Wasser gebracht, so blieb sie geschlossen. Es war aber zu erwarten, daß Sklereiden und Libriformfasern der betreffenden reifen Kapsel normal ausgebildet waren. Drückte ich eine solche Kapsel von den Seiten her schwach zusammen, so bildete sich an der präformierten Stelle der Kapselspitze ein Riß. Dadurch war eine Benetzung von innen her möglich. Wurde die Kapsel jetzt nochmals in Wasser gebracht, so spreizten auch ihre Klappen kräftig auseinander. Eine Benetzung des Quellungsgebewes von außen ist namentlich auch bei denjenigen Kapseln ausgeschlossen, deren Rindengewebe verkorkt und nach Kamerling im lufthaltigen Zustand für Wasser undurchlässig ist. Von innen her gelangt das Wasser zunächst in die Sklereiden und verursacht zunächst deren Quellung. Die Libriformfasern werden noch gar nicht oder in schwächerem Maße benetzt und quellen nicht. Die Quellungsdifferenz zwischen Libriform und Sklereiden löst sich an der Spitze der Kapsel aus, weil an der reifen Kapsel nur daselbst die Wand allein aus zartwandigem parenchymatischem Gewebe

gebildet wird. Nach einiger Zeit dringt das Wasser auch in die Libriformfasern und bringt auch diese zum Quellen. Dadurch wird die Quellungsdifferenz zwischen Libriform und Sklereiden wieder beseitigt; die Kapseln schließen sich wieder. Dieses Schließen bei längerem Verweilen im Wasser ist schon von Weberbauer beobachtet worden und ich konnte es an jeder geöffneten Kapsel konstatieren. Dagegen beobachtete ich im Gegensatz zum genannten Autor, daß sich nach vollständigem Austrocknen die Kapseln wieder öffneten, wenn man sie ins Wasser brachte. Bei einer Kapsel von *Aptosimum Steingroeveri* Engl. z. B. konnte ich die Erscheinung des Öffnens und Schließens viermal hintereinander hervorrufen. Mit einem einmaligen Öffnen wäre der Pflanze auch nicht gedient, denn bei diesem bleibt immer noch eine große Anzahl von Samen in der Kapsel zurück. Ich habe z. B. bei *Aptosimum Steingroeveri* Engl. Kapseln gefunden, die unzweifelhaft aus einer früheren Vegetationsperiode stammten, sich schon geöffnet hatten und noch eine Menge Samen enthielten.

Den Zweck der Hygrochasie erblicke ich darin, daß die Samen in der für ihre Keimung günstigsten Zeit, d. h. in der Regenzeit, ausgestreut werden. Die Bildung eines ersten Risses an den Kapseln scheint mir von hygroskopischen Bewegungen unabhängig zu sein. Auch die Kapseln von *Peliostomum*, die gar keine hygroskopischen Eigenschaften haben, springen zur Trockenzeit auf. Soviel am Herbarmaterial zu sehen ist, erreicht die Kapsel gegen das Ende der Trockenzeit ihre völlige Reife. Dabei schrumpfen die Zellen des Rindengewebes zusammen, üben auf die Sklereiden einen Zug aus und dadurch findet das Zerreißen statt.

Im Jahr 1841 beschrieb Hochstetter die Samen von *Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth. als: „*Semina longiuscula subquadrangularia nigra minutissime granulata*“ (Hochstetter, pag. 373). Seither sind die Samen der *Aptosimum*-Arten nicht genauer untersucht worden. Zwar haben wir durch die Untersuchungen Bachmanns über den Bau der Samen mehrerer *Scrophulariaceen* genauen Aufschluß erhalten. (Bachmann: Entwicklungsgeschichte und Bau der Samenschale der *Scrophulariaceen*, in *Nova Acta Acad. Leop. Carol.* XLIII., pag. 81 u. ff.) Die *Aptosimum*-Samen stimmen aber mit keinem derselben überein. Meine eigenen Untersuchungen beschränken sich auf reife Samen. Ihre Oberflächenskulptur besteht aus kleinen Höckern. Diese werden von der einschichtigen Testa gebildet. Jeder Höcker stellt eine Testazelle dar. Die einzelnen höckerartigen Zellen sind nur an ihrer Basis miteinander verwachsen, hängen aber an ihren nach außen gerichteten Enden nicht zusammen. Bei einzelnen Arten ist die Spitze der Höcker von einer Schleimschicht überzogen, die sich erst nach längerer Einwirkung von Chlorzinkjod schwach blau färbt. Dagegen läßt sich unter dem Mikroskop die Schrumpfung dieser Schicht bei Zusatz von absolutem Alkohol sehr gut konstatieren. Das Lumen der höckerartigen Testazellen wird nach allen Richtungen von netzartig anastomosierenden Balken einer bräunlich-gelblichen stark lichtbrechenden Substanz durchsetzt. Diese Balken erfüllen das Lumen mit einem Gerüst, das in seinem Aufbau an das Skelet eines Badeschwammes erinnert. Nach außen ist dieses Gerüst viel dichter

und schwarz oder schwarzbraun gefärbt. Die Substanz des Gerüsts reagiert kaum auf Chlorzinkjod oder Jodjodkalium, dagegen färbt sie sich rot mit Phloroglucin und Salzsäure. Die genannten Balken sind also verholzt. Die äußersten Zellen des Endosperms haben sehr dicke Außenwände. Die Endospermzellen entbehren der Stärke. Sie sind angefüllt mit Proteinkristalloiden, die sich nach Fixierung mit Pikrinsäure mit Eosin schön rot färben. Die innersten Zellen des geraden Embryos sind etwas mehr in die Länge gestreckt als die äußeren.

Spezieller Teil.

1. *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber.

Ruellia spinescens in Thunberg Prodrum. plant. capens. (1794), pag. 104, Thunberg Flora Capens. ed. J. A. Schultes (1823), pag. 479; *Aptosimum abietinum* Burchell Travels in the inter. of Southern Africa I. (1822), pag. 308; — Bentham in Lindley's Botanical register, new ser., IX. (1836), sub tav. 1882; — Bentham in De Candolle Prodr. system. natur. X. (1846), pag. 345; Hiern in Thiselton-Dyer Flora Capensis, Vol. IV. Sect. II. (1904), pag. 128.

Diagnose: Suffrutex prostratus axibus primariis repentibus crassis suberosis. Ramis ascendentibus apice glabris vel glanduloso-puberulis spinosis. Foliis linearibus acerosis glabris. Nervo medio excurrente spinoso. Folia diversi generis: altera alterna 17 mm longa, ad ramos elongatos; altera fasciculata 10 mm longa. Floribus axillaribus folia superantibus, singulis. Calycis laciniis ovatis acuminatis quam tubus duplo longioribus. Tubis et laciniis extus breviter glandulosis; laciniis intus glabris, marginibus in basi pilosis. Capsulis ovoideis vel globoideis breviter hirtis (nach Bentham und Hiern mit Ergänzungen).

Aptosimum spinescens bildet dem Boden angedrückte ausgebreitete Halbsträucher, deren niederliegende Hauptachsen oft ganz im Sande versteckt sind. Ihr Durchmesser mißt ca. 8 mm. Der $\pm$ 2 mm dicke Korkmantel ist ein Schutzmittel gegen allzu starke Transpiration. Alle Blätter sind nadelförmig und kahl. In Bezug auf ihre Länge und Stellung kann man zwei Arten von Blättern unterscheiden. Die längeren stehen spiralig an Langtrieben. Ich nenne sie in der Folge Langtriebblätter. Der Abstand von einem Langtriebblatt zum andern beträgt $\pm$ 1 cm. Sie sind 15 bis 17 mm lang und 2 mm breit. Die Langtriebe sind jeweilen unterhalb der Blatinserktion kurz behaart. Die kürzeren Blätter stehen büschelig an Kurztrieben, sie sind $\pm$ 10 mm lang und 1 mm breit. An sehr vielen Exemplaren sind nur Kurztriebblätter vorhanden. In der Achsel der Langtriebblätter sitzen fast immer zwei bis fünf Blättchen von ca. 4 mm Länge und $\frac{1}{2}$ mm Breite. Diese haben mit den Kurztriebblättern die büschelige Anordnung gemein; sie unterscheiden sich aber darin von ihnen, daß die ausgewachsenen Kurztriebblätter nie in der Achsel eines Langtriebblasses stehen. Nun bemerkt man aber an den Insertionsstellen der Langtriebblätter einen Riß im Rindengewebe des Zweiges, der sich noch ca. 3 mm weit abwärts erstreckt. Die Langtriebblätter fallen außerordentlich leicht ab; an ihrer Basis befindet sich wohl

inhaltsleeres Korkgewebe, aber kein Assimilationsgewebe. Vermutlich werden durch das Auswachsen der erwähnten Achselsprosse zu Kurztrieben die Langtriebblätter abgesprengt. Die Mittelrippe aller Blätter tritt unterseits stark vor. Das Blatt ist kurz stachelspitzig. Bei einigen Exemplaren ist von den Nadeln nur die Mittelrippe als Dorn erhalten geblieben, während die übrigen Teile der Spreite abgefallen sind. Die starke Korkbildung an den Zweigen zeigt deutlich einen Xerophyten an, der durch seine Blattdornen auch noch gegen Tierfraß geschützt ist.

Von den 20 mm Gesamtlänge der purpurnen Blüten entfallen nur 3 mm auf jeden der fünf freien abgerundeten Kronzipfel. Die an der Basis kaum $1\frac{1}{2}$ mm breite Kronröhre erweitert sich nach oben allmählich trichterförmig. Ihre größte Breite beträgt $3\frac{1}{2}$ mm. Sie zeigt auf der dem Sproß abgewandten Seite eine schwache Ausbauchung. Die fünf freien Kelchzipfel sind fast doppelt so lang als die Kelchröhre (Kelchzipfel ± 4 mm, Kelchröhre ± 2 mm). Außen- und Innenseite des Kelches zeigen zahlreiche Drüsenhaare, doch sind die Spitzen der Kelchzipfel kahl. In den Buchten zwischen zwei Kelchzipfeln finden sich längere Cilien. Der Griffel ist an seiner Basis mit Stieldrüsen besetzt, deren kugeliges Köpfchen meist aus acht radiär angeordneten Zellen besteht.

In Lindley's Botanical register, Neue Serie Bd. IX. bei Tafel 1882 gibt Bentham eine var. *elongatum* an, allerdings ohne Diagnose. Im Herbarium Delessert und in dem des Museums Lübeck befinden sich von Drège gesammelte Exemplare von *Aptosimum abietinum* β *elongatum* Benth. Jene Pflanzen bilden aber nach meinen Untersuchungen eine bis dahin übersehene Art. Ich konnte diese nicht *Aptosimum elongatum* nennen, da dieser Name bereits für eine andere Art von Engler gebraucht worden ist; ich habe die neue Art als *Aptosimum neglectum* E. Weber bezeichnet. Dieses unterscheidet sich namentlich in Länge und Behaarung der Blätter und der Kelche von *Aptosimum abietinum* Burch. Dagegen gehören die erwähnten Langtriebe nicht einer Varietät an, sondern sie sind als eine besondere Wuchsform aufzufassen. Die zahlreichen mir zur Verfügung stehenden Exemplare variieren hauptsächlich in den Massen der Blätter.

Anatomie.

Die Blätter zeigen sehr verschiedene Querschnitte, je nachdem diese an der Basis oder in der Mitte zwischen Basis und Spitze des Blattes geführt wurden. So ist bei den letzteren Bast oberseits des Hadroms vorhanden, bei den ersteren dagegen fehlt er an dieser Stelle. Das Leitbündel des Mittelnerven ist bald durchgehend, bald in Assimilationsgewebe eingebettet. Alle Blätter weisen einen Bastbelag unterhalb des Leptoms auf. Aber bald ist das Hadrom fünf- bis sechsmal dicker als dieser Belag, bald übertrifft der Bast das Hadrom um das Sechsfache. Auf den meisten Querschnitten bemerkt man keine Haare, andere dagegen weisen zahlreiche Drüsenhaare auf. Die Punkte, in denen sich die Querschnitte unterscheiden, ließen sich leicht vermehren.¹⁾

¹⁾ Vergl. die Querschnitts- und Übersichtsbilder Fig. 12, 13, 14 und 15, Taf. II.

Das veranlaßte mich, sowohl Schnitte durch die Basis, als auch durch die Mitte und Spitze der Blätter anzufertigen. Die Kurztriebblätter weisen folgende anatomische Verhältnisse auf.

Basis: Die Querschnitte sind stumpf dreieckig. Die Dicke des Blattes beträgt 475 bis 500 μ , die Höhe der Epidermis 15 bis 20 μ , die Dicke der Außenwände 8 bis 12 μ . Die Cuticula ist schwach gerifft. Auf Blattober- und Unterseite finden sich zerstreute Drüsenhaare mit zwei- bis dreizelligem Stiel und mehrzelligem Köpfchen, daneben einzellige konische Haare. Länge der Drüsen $\pm 50 \mu$, Durchmesser der Drüsenköpfchen $\pm 16 \mu$, Länge der konischen Haare 100 μ , mittlere Dicke 15 μ , Lumen 1,5 μ . An den Rändern des Blattes finden sich ganz wenige drei- bis fünfzellige cilienartige Haare. An der untersten Basis fehlt alles Assimilationsgewebe. An seiner Stelle findet sich Hypoderm, das am Rande des Blattes als Plattenkollenchym entwickelt ist. Das halbmondförmige Hadrom besteht nur aus Tracheiden, dagegen findet sich unterhalb des Leptoms ein starkes Bastbündel, das bis an die untere Epidermis reicht. Bei Rehmann 2888 sind sogar die Wände einzelner Zellen der untern Epidermis verholzt, die verholzte Wandung aber außen noch von Cellulose umgeben.

Unteres Drittel des Blattes: Die Dicke des Blattes beträgt 200 μ , an der Mittelrippe 400 μ . Die Mittelrippe tritt also unterseits vor. Die Epidermiszellen sind 15 bis 20 μ hoch und im Umriss langgestreckt. Die 8 bis 15 μ dicke, convexe Außenwand hat eine schwach geriffte Cuticula. Die Seitenwände der Epidermiszellen greifen von der Fläche gesehen mit Buchten ineinander ein. Die Blätter sind kahl. Alle Zellen des Assimilationsgewebes sind mehr oder weniger palissadenförmig. Gegen die Mitte zwischen der Blattober- und Unterseite sind die Zellen etwas kürzer. Die Intercellularien sind klein. Die ober- und unterseits vorkommenden Stomata liegen im Niveau der Epidermis und sind von vier oder mehr gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Hypoderm verbindet das Xylem mit der obern Epidermis, Bast und Hypoderm setzen das Phloëm mit der untern Epidermis in Verbindung. Auf der Blattober- wie auf der Unterseite ist je die äußerste Schicht des Hypoderms als Plattenkollenchym ausgebildet; gegen das Leitbündel zu besteht aber das Hypoderm aus unverdickten Zellen. Im Holzteil finden sich neben den spiralig verdickten Tracheiden zahlreiche Libriformfasern, die den Bastfasern ganz ähnlich sind und auch unmerklich in diese übergehen. Durch Libriform und Bastfasern erscheint das Leptom auf beide Seiten des Holzteiles gedrängt. Auf Längsschnitten lassen sich viele Übergänge beobachten zwischen spiralig und porös verdickten Tracheiden, indem die spiraligen Verdickungsleisten in den Tracheiden gegen das Leptom zu allmählich breiter werden, anastomosieren und schließlich nur größere oder kleinere rundliche Poren zwischen sich lassen. Während die Bastzellen im Querschnitt mehr oder weniger rundlich sind, haben die ihnen ähnlichen Libriformzellen polygonale, meist sechseckige Querschnitte.

Oberes Drittel: Epidermis, Spaltöffnungen und Assimilationsgewebe sind wie bei den zuletzt beschriebenen Querschnitten ausgebildet. Dagegen sind die Libriformzellen noch zahlreicher. Der

Bastbelag unterseits des Leptoms ist nur als schwaches, ca. sechs bis acht Bastfasern zählendes Bündel entwickelt. Das Leptom ist nicht zur Seite gedrängt, es findet sich unterhalb des Hadroms. Trotzdem sein Leitbündel in assimilatorisches Gewebe eingebettet ist, tritt der Mittelnerv unterseits vor. In jedem Querschnitt sieht man zwei bis vier Seitenrippen ohne Bastbelag. — Aus den soeben beschriebenen Querschnitten ergibt sich, daß die einzelnen Gewebssysteme folgendermaßen verlaufen: Das an der Blattbasis eintretende Leitbündel wird sowohl auf der Hadrom- als auf der Leptomseite von Hypoderm umgeben. Auf der Leptomseite tritt aus der Achse ferner ein starkes Bastbündel in das Blatt ein, das aber durch Hypoderm vom Siebteil getrennt ist. Mehr gegen die Spitze zu hat das Xylem einen bedeutend größeren Durchmesser, indem hier die bastfaserähnlichen Libriformfasern in sehr großer Anzahl vorhanden sind. So rücken Bast und Leitbündel einander immer näher, bis der Bast schließlich an die Libriformfasern anschließt. Das ursprünglich zwischen diesen beiden Teilen gelagerte Leptom ist zur Seite gedrängt worden. Diese Verhältnisse treffen wir im untern Drittel des Blattes. Gegen die Spitze zu nimmt das Bastbündel rasch an Dimension ab, um schließlich zu verschwinden, während in vielen Blättern oberseits des Xylems ein schwaches Bastbündel auftritt. Oberhalb der Mitte zwischen Basis und Spitze des Blattes verschwindet das Hypoderm, so daß das Leitbündel nun ins Assimilationsgewebe eingebettet ist.¹⁾

Die Blätter an Langtrieben weisen einfachere Verhältnisse auf. Basis: Die Querschnitte sind rundlich, 800 μ dick. Die Höhe der Epidermis beträgt 15 μ , die Dicke der konvexen Außenwände 10 μ . Das Blatt ist kahl oder schwach drüsig. Links und rechts vom Leitbündel liegen wenige assimilatorische palissadenförmige Zellen. 750 μ entfallen auf das Leitbündel des Mittelnerven, das fast ganz aus Libriformfasern besteht. Ich zählte in verschiedenen Schnitten 30 bis 40 Libriformfasern in jeder Reihe von der Blattober- zur Unterseite. Eine oder zwei Schichten Hypoderm setzen das Leitbündel mit der obern Epidermis in Verbindung, eine Schicht Hypoderm und wenige vereinzelte Bastfasern verbinden das Leptom mit der untern Epidermis. Die Querschnitte durch die Mitte zwischen Basis und Spitze des Blattes unterscheiden sich von den zuletzt beschriebenen nur durch das Fehlen von Bast und durch größere Ausdehnung des assimilatorischen Gewebes. Ferner grenzt das Leitbündel oberseits an Assimilationsgewebe.

Stämmchen: Das 8 mm dicke Stämmchen ist außen von einer 2 mm dicken, aus mehreren Zellagen zusammengesetzten Korkschicht umgeben, die vielfach zerrissen ist. Weiter innen folgt parenchymatisches, nicht verkorktes Rindengewebe, in dem sich auf verschiedenen konzentrischen Kreisen zerstreute Bastbündel befinden, die keinen kontinuierlichen Bastring bilden. Der Holzteil ist ein meist kontinuierlicher, nicht durch Markstrahlen unterbrochener Ring aus ziemlich weitleumigen Gefäßen und Tracheiden und englumigen Libriformfasern (Lumen der Gefäße

¹⁾ Diese Verhältnisse sind schematisch in Fig. 15, Taf. II dargestellt.

6 bis 10 μ , der Librifasern 2 bis 3 μ). Am Stämmchen einer Pflanze, die von Burke bei Beaufort W. (Kapkolonie) gesammelt wurde, zählte ich acht Jahrringe. Der innerste Ring zeigte die geringste Anzahl von Gefäßen. Die Markzellen sind im Querschnitt kreisförmig, verdickt, verholzt und haben einfache Tüpfel. Zwischen den Markzellen liegen ziemlich große Intercellularien, (Durchmesser der Markzellen 20 bis 35 μ , der Intercellularien 8 bis 14 μ). Die Markzellen sind im Längsschnitt rechteckig, breiter als hoch; die äußerste Schicht nach dem Xylem zu ist lang zylindrisch. An der Spitze der Stämmchen sind die Markzellen nicht mehr verholzt, haben aber eine verdickte Cellulosenwandung.

Langtriebe: Sie sind außen von einer Epidermis bekleidet, deren Innen- und Außenwände verdickt sind (Innenwand 6 μ , Außenwand 10 μ dick). Die Epidermis ist mit mehrzelligen Cilien besetzt ($\pm$ 40 μ lang): Darunter liegen zwei bis vier Schichten Kork, weiter innen Rindengewebe aus allseitig verdickten Zellen mit Cellulosewänden ohne Chlorophyll. Dieses Plattenkollenchym geht gegen das Phloëm in unverdickte Zellen über. Die Bastbündel sind im Rindengewebe zerstreut. Der Holzteil wird durch vier breite Markstrahlen in vier Bündel getrennt, die aus Gefäßen, Tracheiden und Librifasern bestehen. Die Markzellen sind kugelig, nicht verholzt, haben aber eine dicke Cellulosenwand.

Die Spitze der Antheren trägt lange mehrzellige Haare. Auf die einschichtige Epidermis der Antheren folgt nach innen eine fibröse Schicht mit U-förmiger Wandverdickung. Die Antheren der zwei kürzeren Stamina zeigen denselben Bau. Sie sind vermutlich fertil. Die Pollenkörner sind kugelig und zeigen drei Poren.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Klein-Namaland: Tal in Kooperberg, 2000 bis 3000', Drège 2013b, fr. 22. IX., fr. 29. IX. — Kamies Berg, Zeyher 1272 — Calvinia Distr.: Hügel und Niederungen bei Kamos und Gamosep, 2000 bis 3000', Zeyher 1321. — Springbock Kuil und Bitter Fontein, Zeyher 1321a. — Hantam Geb., Thunberg; Dr. Meyer; Lichtenstein. — Worcester Distr.: Witteberg bei Matjes Fontein, Rehmann 2888. — Sutherland Distr.: Roggeveld, Thunberg; daselbst, Rehmann 3189. — Beaufort West Distr.: Rhenosterkop bei Beaufort West, Burke. — Rhenosterkop und Doornkop, Zeyher 1321b. — Graaff Reinet Distr.: am Sunday Riv., nahe Graaff Reinet, 2000 bis 3000', Drège 2013a, fr. VIII.; daselbst, Bolus 714. — Prieska Distr.: Keikams Poort, Burchell 1615. — Hopetown Distr.: Hopetown, Rehmann 3290. — Philipstown Distr.: Petrusville, Burchell 2678.

Material für die anatomische Untersuchung.

Zeyher 1321	Herb. Boissier, Genf.
„ 1321	„ des k. k. Hofmuseums Wien.
Burchell 2678	„ De Candolle, Genf.
Burke ohne No.	„ „ „ „
Drège 2013	„ Delessert, Genf.
Rehmann 2888	„ generale der Universität Zürich.

2. *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey.

in Lindley's Botanical register, new ser. IX. (1836) sub tav. 1882.

Literatur: Bentham, Scrophulariaceae in De Candolle: Prodr. system. nat. X. (1846), pag. 345.

Hiern, Scrophulariaceae in Thiselton-Dyer: Flora Cap. Vol. IV. Sect. II. (1904), pag. 129.

Diagnose: Suffrutex. Ramis erectis tenuiter suberosis basin versus cinereis, in apice glabris vel minuto-puberulis, paucis ramulis. Foliis confertis lanceolatis vel angusto-spathulatis mucronatis glabris, nervo medio infra apicem folii valide spinescenti, subtus prominente, nervis lateralibus validis. Spinae acutis angulis a ramis distant. Floribus axillaribus quam folia brevioribus vel folia aequantibus singulis vel binis. Calycis laciniis tubum aequantibus, extus et intus fere glabris, in apice margine brevissime hirtis. Calyces extus in basi pilis breviter conicis hirti. Capsula oblongata compressa.

Die aufrechten Zweige sind 16 bis 20 cm hoch, kahl oder kurz weichhaarig und nur schwach verzweigt. Die lanzettlichen oder schmal spatelförmigen Blätter haben eine Länge von ± 30 mm und eine Breite von 4 bis 5 mm. Die Internodien sind 2 bis 5 mm lang. Die Mittelrippe wird nach Abfall der Spreite zu einem Dorn. Die kräftigen, etwas elastischen Dornen stehen immer in spitzem Winkel von den Zweigen ab. Oft sind die Seitenrippen auch noch vorhanden als kleine Seitendörnchen. Die Dornen halten mehr als eine Vegetationsperiode aus. Die Kapseln finden sich zu zweien in den Achseln der Dornen, seltener auch einzeln. Die Dornen sind 18 bis 25 mm lang. Der Kelch ist ± 12 mm lang. Davon entfallen gegen 7 mm auf die zugespitzt lanzettlichen Zipfel. Innen und außen an den Kelchzipfeln finden sich nur wenige zerstreute Stieldrüsen, außen an der Basis des Kelches zahlreiche kurz kegelförmige Haare. Die Kelche können fast ganz verholzen und durch ihre dornartigen Zipfel die Frucht trefflich schützen. Auch die zwei Vorblätter des Kapselstieles können zu schwachen Dörnchen werden. Die Kapseln sind 4 bis 5 mm lang.

Anatomie.

A. Blatt. Basis: Die Querschnitte sind kreisrund; ihr Durchmesser beträgt 1050 bis 1100 μ . Die Epidermiszellen sind nach außen konvex, 22 μ hoch. Sie haben eine 9 bis 10 μ dicke Außenwand mit glatter Cuticula. Die Innenwand ist auch verdickt und mißt 6 bis 7 μ . Auf der Oberseite der Blattbasis kommen zwei- bis dreizellige konische Haare vor und über das ganze Blatt sind einzelne Stieldrüsen zerstreut. Assimilatorische kugelige Zellen finden sich nur zu beiden Seiten der Mittelrippe. Das Xylem allein ist 850 bis 900 μ dick. Es wird durch eine Schicht Hypoderm mit der oberen Epidermis verbunden; unterseits des Leptoms finden sich zwei Schichten Hypoderm. Bast fehlt selbst der Basis. Das Xylem des Leitbündels ist im Querschnitt beinahe kreisrund, gegen die Blattoberseite schwach halbmondförmig eingebuchtet. Seine Elemente sind in Reihen angeordnet, die von der Oberseite gegen die Unterseite des Blattes verlaufen und nach der letzteren hin etwas divergieren. In jeder solchen Reihe finden sich außer

wenigen spiralig oder netzförmig verdickten Tracheiden und Tracheen ca. 25 Libriformfasern.

Mitte zwischen Basis und Spitze: Das Blatt ist ca. $250\ \mu$, an der unterseits vortretenden Mittelrippe $600\ \mu$ dick. Die Epidermiszellen sind im Umriß langgestreckt bis fast isodiametrisch, $50\ \mu$ lang, $30\ \mu$ breit und haben buchtige Seitenwände. Die Cuticula ist glatt. Alle assimilatorischen Zellen sind kurz palissadenförmig. Die Spaltöffnungen liegen ober- und unterseits im Niveau der Epidermis. Zwei bis drei Schichten Hypoderm verbinden das Leitbündel des Mittelnerven mit der unteren Epidermis oder das Leitbündel ist ganz von Assimilationsgewebe umgeben. Bast fehlt.

B. Zweige: Ein jederseits 1 mm dicker Korkmantel hüllt die Zweige ein. Oft ist auch noch die äußere Epidermis teilweise erhalten. Sie trägt dann zerstreute kurze Stieldrüsen. Das nach innen folgende parenchymatische Rindengewebe ist nur $150\ \mu$ dick. Bast fehlt auch dem Grunde der Zweige, zum Unterschied gegenüber den Zweigen von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber und *Steingroeveri* Engl. Das Xylem bildet einen ununterbrochenen Zylinder. Die kugeligen Markzellen sind nicht verholzt und haben eine verdickte Cellulosewand (Durchmesser $45\ \mu$; Wand 3 bis $4\ \mu$ dick). Im Mark beobachtet man große Intercellularlücken.

C. Kapsel: So schwierig es ist, die Blätter von *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. von denen von *Aptosimum Steingroeveri* Engl. und von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber zu unterscheiden, so deutlich erkennt man *Aptosimum tragacanthoides* am Bau der Kapsel. Zwar besteht die Kapselwand aus den gleichen Schichten wie bei allen *Aptosimum*-Arten, nämlich aus Epidermis, Rindengewebe, Sklereiden und innerer Epidermis. Aber die innerste Schicht der Sklereiden ist in der Richtung von außen nach innen, also radial gestreckt (im Querschnitt $82\ \mu$ lang und nur $20\ \mu$ breit). Die Sklereiden von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber und *Steingroeveri* Engl. dagegen, wie übrigens auch die ein bis zwei äußeren Schichten bei *tragacanthoides* E. Mey. sind auf den Querschnitten $\pm$ quadratisch. Bei den untersuchten Kapseln (Drège 2442a) sind die sechs Schichten Rindengewebe bereits verkorkt, die einzelnen Korkzellen tafelförmig. Die Epidermis der Kapseln ist stark behaart. Die Haare sind dreizellig, da wo zwei Zellen aneinander grenzen, etwas verdickt; ihre Cuticula ist nicht oder nur schwach längs geriffelt.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Klein-Namaland: Kunkunnuroub zw. Kook Fontein und Hollegat R., felsige Orte, 1000 bis 2000', Drège 2442a, 19. IX. fr. — Die von Hiern (loc. cit.) angeführte No. 30 von Schinz ist ein *Aptosimum Steingroeveri* Engl., die von demselben Autor angegebene No. 47 von Schinz ist im Herb. gener. der Universität Zürich unter *Aptosimum* nicht vorhanden..

Material für die anatomische Untersuchung.

Drège 2442a		Herb. Boissier, Genf.
„ 2442a		„ Delessert, Genf.
„ 2442a		„ des Museums Lübeck.

3. *Aptosimum viscosum* Benth.

in Lindley's Botanical register, new ser. IX. (1836), sub tav. 1882.

Literatur: Bentham, Scrophulariaceae in De Candolle: Prodr. system. nat. X. (1846), pag. 345.

Hiern, Scrophulariaceae in Thiselton-Dyer: Flora Capensis, Vol. IV. Sect. II. (1904), pag. 129.

Diagnose: Suffrutex e basi dense ramosus. Caules crassi, ramis paucis divaricatis brevibus, foliis confertis ovatis vel late spathulatis, viscoso-glandulosis nervo medio infra apicem folii spinescenti. Rarissime folia juniora fasciculata in axillis seniorum. Floribus axillaribus folia dimidio fere aequantibus, singulis vel binis. Calycibus extus et intus sparse glandulosis. Calycis tubis laciniis fere aequantibus, laciniis late lanceolatis vel deltoideis, infra apicem saepe leviter dilatatis. Capsulis apice dense glandulosis.

Aptosimum viscosum bildet 5 bis 15 cm hohe aufrechte Halbsträucher. Die Zweige sind kahl. Die an der Spitze etwas krautigen, klebrig weichhaarigen Zweigchen sind dicht belaubt; die Internodien sind ca. fünfmal kürzer als die steifen und cuspidaten länglich eiförmigen oder breit spatelförmigen Blätter. Diese sind ober- und unterseits mit langgestielten Drüsenhaaren versehen. Die sitzenden Blätter sind 30 bis 40 mm (seltener bis 50 mm) lang und 7 bis 8 mm breit. Die Mittelrippe ist an der Basis ca. 1 mm dick. Sie bleibt nach Verwitterung der grünen Teile der Spreite als Dorn erhalten. Die elastischen Dornen sind 19 bis 31 mm lang. In den Blattachsen finden sich oft kleine Kurztriebe mit gebüschelten kleineren jungen Blättern. Die einzeln oder zu zweien stehenden blattachselständigen Blüten sind 14 bis 18 mm lang, also kaum halb so lang als die Blätter. Die Länge der Kelche beträgt 6 mm oder etwas mehr; ihre deltoiden Zipfel sind wenig länger als die Kelchröhre, innen und außen drüsig weichhaarig. Die 5 mm langen, verkehrt herzförmigen Kapseln sind an ihrer Spitze drüsig behaart.

Anatomie.

Blatt. Basis: Die Querschnitte sind mehr oder weniger kreisförmig und haben einen Durchmesser von 600 bis 900 μ . Die Epidermiszellen sind in der Flächenansicht langgestreckt und haben schwach buchtige Seitenwände. Das Assimilationsgewebe bildet nur zwei bis vier Schichten zu beiden Seiten der Mittelrippe. Von den entsprechenden Schnitten durch *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. unterscheiden sich die Basisquerschnitte durch *Aptosimum viscosum* Benth. durch die beim letzteren viel zahlreicheren und anders gebauten Drüsenhaare und das Fehlen der einzelligen konischen Haare. Gegenüber den Blättern von *Steingroeveri* Engl. und den Langtriebblättern von *abietinum* Burch. ist das Fehlen von Bastfasern hervorzuheben.

Spreite: Die Dicke des Blattes beträgt 120 μ , an der Mittelrippe dagegen 480 μ . Die Mittelrippe tritt unterseits stark vor. Die Epidermis ist 22 μ hoch, ihre Außenwand 15 μ dick, die Cuticula nicht geriffelt. Für *Aptosimum viscosum* Benth. sind charakteristisch die auf jedem Querschnitt in großer Anzahl sowohl auf der Blattober- wie Unterseite vorkommenden Drüsenhaare. Sie sind

90 bis 105 μ lang. Ihre Länge kommt also fast der Dicke des Blattes gleich. Sie haben einen langen, $\pm$ dreizelligen Stiel und ein ein- bis zweizelliges kugeliges Köpfchen. Die äußeren Schichten des Mesophylls sind $\pm$ palissadenförmig. Die Zellen der innern Schichten sind etwas kürzer und chlorophyllärmer. Stomata finden sich ober- und unterseits im Niveau der Epidermis. In den von der Blattober- zur Unterseite verlaufenden Reihen des Xylems finden sich außer einigen Tracheiden je $\pm$ 25 Libriformfasern. Die Siebteile sind an den Leitbündeln der Seitenrippen relativ stärker als an denjenigen der Mittelrippen. Ein- bis dreischichtiges Hypoderm stellt die Verbindung her zwischen dem Leitbündel der Mittelrippe und der oberen und unteren Epidermis. Bast fehlt.

Geographische Verbreitung.

Die zwei mir bekannten Standorte dieser Art sind:

Kapkolonie. Klein-Namaland: Auf felsigen Hügeln bei Verleptpram am Oranjeß, in weniger als 1000' Höhe, Drège 2442b, bl. u. fr. IX;

Deutsch-Südwestafrika. Groß-Namaland: Aus, Schinz 514, fr. I.

Schinz 29 in Thiselton-Dyer, Flor. Cap. = Schinz 514 in herb. gen. der Universität Zürich.

Material der anatomischen Untersuchung.

Drège 2442b		Herb. Delessert, Genf.
„ 2442b		„ des k. k. Hofmuseums Wien.
Schinz 514		„ gen. der Universität Zürich.

4. *Aptosimum neglectum* E. Weber

in Bulletin de l'herb. Boiss. 1903, pag. 894. *Aptosimum abietinum* Burch. β *elongatum* Benth. in Lindley's Botanical register new ser. IX. (1836), sub tav. 1882.

Diagnose: Suffrutex, ramis primariis brevibus, caespitose ramosis. Ramulis dense foliosis. Paucis ramulis elongatis erectis, quorum internodia longitudine foliorum sunt. Foliis lanceolatis, pilis confertis breviter conicis, apice spinosis. Nervo medio valide persistente, spinam efformante. Floribus singulis, axillaribus. Calycis laciniis tubum fere aequantibus, intus et extus pilis breviter conicis. Capsula ovata glabra.

Ein Halbstrauch, dessen Hauptachse sich gleich über der Erde buschig verzweigt. Einzelne Zweige sind aufrecht und entfernter beblättert als die übrigen; ich bezeichne sie als Langtriebe, im Gegensatz zu den kürzeren, dichter beblätterten und aufsteigenden Zweigen, die ich Kurztriebe nenne. Die Internodien der Langtriebe sind nur wenig kürzer als die Blätter. Von älteren Blättern ist meist nur die Mittelrippe erhalten geblieben. Sie bildet dann einen Dorn. Alle Blätter sind schmallanzettlich, 27 bis 30 mm lang, bis 4 mm breit und dicht mit kurzen kegelförmigen Haaren besetzt. Die Langtriebblätter sind etwas weniger dicht behaart, im übrigen aber den Blättern an Kurztrieben gleich. Die Blüten

stehen einzeln in den Blattachseln. Die Kelchzipfel sind wenig kürzer als die Kelchröhre, oder sie kommen ihr in der Länge gleich. Die Gesamtlänge des Kelches beträgt 7 bis 8 mm, diejenige der Kelchzipfel 4 mm. Bis zu ihrer Spitze sind die Kelchzipfel auf ihrer innern und äußern Seite dicht mit kurzen, kegelförmigen Haaren bedeckt. Die Kapsel ist kugelig und kahl. In den Herbarien des Museums Lübeck und Delessert sind Exemplare dieser Spezies als *Aptosimum abietinum* β *elongatum* Benth. bezeichnet. Als nächste Verwandte von *Aptosimum neglectum* E. Weber betrachte ich *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber und *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. Diese drei Arten unterscheiden sich folgendermaßen:

<i>Aptosimum spinescens</i>	<i>Aptosimum tragacanthoides</i>	<i>Aptosimum neglectum</i>
Blätter nadelförmig.	Blätter lanzettlich.	Blätter lanzettlich bis schmallanzettlich.
Blätter kahl.	Blätter kahl.	Blätter behaart.
Blüten länger als die Blätter.	Blüten kürzer als die Blätter.	Blüten so lang als die Blätter.
Kelchzipfel doppelt so lang als die Kelchröhre.	Kelchzipfel so lang als die Kelchröhre.	Kelchzipfel so lang als die Kelchröhre.
Kelchzipfel außen mit Drüsenhaaren besetzt.	Kelchzipfel kahl. Kelch nur an der Basis (Außen-seite) mit kurz konischen Haaren.	Kelchzipfel innen und außen mit konischen Haaren.
Spitze der Kelchzipfel kahl.	—	Spitze der Kelchzipfel behaart.
Kapsel behaart.	—	Kapsel kahl.

Anatomie.

Blatt. Basis: Die Querschnitte sind kreisförmig. Von den 600 μ Durchmesser wird der größte Teil von Librifasern eingenommen. Die Epidermis ist 23 μ hoch, ihre Außenwand konvex, $\pm 15 \mu$ dick, die Cuticula schwach geriffelt. Charakteristisch sind die zahlreichen einzelligen konischen Haare, deren Wände durch kurze Cuticularleisten wie gekörnelt erscheinen. Sie sind 95 bis 135 μ lang, 15 μ dick. Ihr an der Basis $\pm 1 \mu$ breites Lumen verschwindet schon weit unterhalb der Spitze fast ganz. Es kommen auch wenige Stieldrüsen vor. Die Blattränder sind schwach kollenchymatisch. Assimilationsgewebe ist auch an der Basis vorhanden, links und rechts vom Mittelnerven; seine Zellen sind kurz palissadenförmig oder kugelig. Das Xylem ist im Querschnitt kreisrund. Das Leitbündel wird durch je zwei bis drei Schichten Hypoderm mit der obern und untern Epidermis verbunden. Bast fehlt. An einem der Querschnitte durch die unterste Basis war allerdings unterseits des Leptoms eine vereinzelte Bastzelle vorhanden.

Hat man nur belaubte Zweige vor sich und berücksichtigt man nur die Morphologie, so kann man im Zweifel sein, ob ein *Aptosimum neglectum* E. Weber, ein *Aptosimum tragacanthoides*

E. Mey., *Aptosimum Steingroeveri* Engl. oder *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber vorliege. In diesem Fall lassen sich die beiden erstgenannten von den zwei andern an Querschnitten durch die Blattbasis unterscheiden. Die Blattbasis der beiden letzten Arten ist nämlich mit nur spärlichen Stieldrüsen besetzt, beinahe kahl, während *Aptosimum neglectum* E. Weber und *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. zahlreiche ein- bis zweizellige konische Haare aufweisen. Ferner besitzen die ersten zwei Arten immer vereinzelte Bastfasern oder Bündel solcher unterseits des Leptoms, während Bast bei *Aptosimum neglectum* E. Weber und *tragacanthoides* E. Mey. meist fehlt. Dagegen ist eine Unterscheidung von *Aptosimum neglectum* und *tragacanthoides* auf Grund des anatomischen Baues der Blattbasis nicht möglich.

Mitte zwischen Basis und Spitze der Blätter: Die Blätter sind $135\ \mu$ dick, an der Mittelrippe $400\ \mu$. Die Epidermis ist $\pm 22\ \mu$, ihre Außenwand 12 bis $14\ \mu$ dick, die Cuticula schwach geriffelt. Die Epidermiszellen sind im Umriß langgestreckt und haben buchtige Seitenwände. Auch den hiergeführten Schnitten fehlen die beschriebenen konischen Haare nicht, nur daß sie hier nicht zweisondern nur einzellig sind. Die assimilatorischen Zellen sind kurz palissadenförmig. Die Stomata liegen ober- und unterseits im Niveau der Epidermis. Sie werden von vier gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Ihre Spalten liegen meist quer zur Länge des Blattes. Das Xylem allein ist ca. $285\ \mu$ dick. Die Randnerven treten ober- und unterseits vor. An den Randnerven ist das Blatt 185 bis $195\ \mu$ dick. Die Randnerven bestehen fast nur aus Librifasern. Das Leitbündel des Mittelnerven ist auf der Hadromseite von Assimilationsgewebe, auf der Leptomseite von Hypoderm umgeben.

Spitze der Zweige: Außen sind die $2\frac{1}{2}$ mm dicken Zweigspitzen von einem Korkmantel umgeben, der aus ± 6 Zellagen besteht. Die Epidermis zeigt dieselben konischen Haare wie die Blätter. Innerhalb des Korkes liegt parenchymatisches, nicht grünes Rindengewebe, dessen Zellen dickwandig sind. Die Leitbündel bilden an der Spitze der Zweige noch keinen kontinuierlichen Ring, sondern drei durch breite Markstrahlen getrennte Bündel. Bast fehlt. Die Markzellen sind den Zellen des Rindengewebes ähnlich, dickwandig, kugelig. Sie schließen große Interzellularlücken ein.

Die Kapsel zeigt im anatomischen Bau große Ähnlichkeit mit derjenigen von *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey., indem die innerste Schicht der Sklereiden in der Richtung von außen nach innen, also radial gestreckt ist. Dagegen fehlen der Epidermis von *Aptosimum neglectum* die bei *tragacanthoides* zahlreichen konischen Haare ganz. Außerhalb der Schicht radial gestreckter Sklereiden finden sich noch zwei Schichten von im Querschnitt rundlichen Sklereiden. Bei den untersuchten Kapseln war das Rindengewebe nicht verkorkt. Die Epidermis hat eine dicke Cuticula und eine Außenwand, die mehrfach dicker ist als das Lumen. Höhe der Epidermis $24\ \mu$, Außenwand $\pm 15\ \mu$, Lumen 2 bis $3\ \mu$, Cuticula $\pm 4\ \mu$, Innenwand $5\ \mu$.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Klein-Namaland: Zwischen Verleptpram und der Mündung des Oranje, in weniger als 1000', Drège 2443, fr. IX.

Als weitere Standorte gibt Hiern sub *Aptosimum abietinum* Burch. var. *elongatum* Benth. an (a. a. O.) Victoria West Distr.: Hügel bei Victoria West, Shaw 1240; Hopetown Distr.: Hopetown, Muskett in Herb. Bolus 6481. Ob die an diesen beiden Orten gefundenen Pflanzen zu meiner Spezies gehören oder nicht, kann ich nicht entscheiden, da ich sie nicht gesehen habe.

Material der anatomischen Untersuchung.

- Drège 2443 . . Herb. des k. k. Hofmuseums Wien (unter *Aptosimum abietinum* Burch. und *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey.).
 „ 2443 . . Herb. des Museums Lübeck (unter *Aptosimum abietinum* Burch.).

5. *Aptosimum arenarium* Engler

Plantae Marlothianae in Bot. Jahrb., Bd. X (1889), pag. 250.

Diagnose: *ubique villosum, pilis tenuibus glanduliferis intermixtis, ramulis ad basin saepe glabris ascendentibus dense foliosis; foliis lineari-lanceolatis vel lanceolatis acutis, basin versus longe angustatis glandulosis. Nervo medio subtus valide prominente. Floribus axillaribus subsessilibus in dichasiis vel singulis. Prophyllis lanceolatis calycem superantibus. Calycibus extus et intus longe glandulosis, tubo brevi, laciniis duplo vel triplo longioribus lanceolatis ad basin leviter angustatis. Corollae tubo calyce triplo longiore, lobis inaequalibus. Capsula superne compressa, longe pilosa quam calyx brevior.* (Unter Zugrundelegung eines reichen Materiales ergänzt aus Engler loc. cit.)

Diese Art bildet Halbsträucher, die an allen Teilen drüsig behaart sind. Die Basis der 2 bis 3 dm langen Zweige ist oft fast kahl, an den Zweigspitzen sind die langgestielten Drüsen mit spärlicheren Cilien untermischt. Die Internodien sind ca. sechs- bis siebenmal kürzer als die 50 bis 60 mm langen und 4 bis 7 mm breiten Blätter. Die Länge der Internodien wechselt nämlich von 3 bis 10 mm. Oft ist von sämtlichen Blättern nur noch die Mittelrippe erhalten. Engler gibt von den schmallanzettlichen, beiderseits mit Drüsenhaaren versehenen Blättern an, daß die dünnen Seitennerven, in einen gemeinschaftlichen Randnerv vereinigt, unterseits wenig vorragen. Da dies nur für die Marlothschen Exemplare gilt, habe ich jene Angaben bei der Revision der Diagnose weggelassen. Die ± 24 mm langen Blüten bilden zwei- bis dreiblütige Dichasien in den Blattachseln. Die lanzettlichen, an der Basis etwas verschmälerten Kelchzipfel sind drei- bis viermal so lang als die Kelchröhre. Der Kelch trägt innen und außen lange Stieldrüsen. Die Kronröhre ist außen mit vielen Cilien und weniger zahlreichen Drüsen besetzt, der Schlund der fünf ungleichen dunkelblauen Kronlappen zeigt ein dunkles Saftmal. Die Antheren der langen und die der kurzen Staubblätter tragen auf

ihrem Rücken Cilien und weniger zahlreiche Drüsenhaare. Auch die Antheren der kurzen Staubblätter enthalten Pollen. Der Griffel ist an seiner Basis mit Drüsen besetzt, der Fruchtknoten von einem Diskus umgeben. Die längeren Staubblätter werden ca. 19 mm lang, ihre Antheren stehen etwa 3 mm unterhalb der Schlundöffnung, die kürzeren Stamina sind 10 mm lang. Die Vorblätter sind 6 bis 7 mm, die Kelche 5 bis 6 mm lang, davon entfallen 4 bis 5 mm auf die Kelchzipfel. Die Kapseln sind 5 mm lang.

Anatomie.

Blattbasis: Sie ist im Querschnitt $\pm$ kreisförmig, besitzt aber zwei kurze seitliche Flügel. Ihre Dicke beträgt ca. 1 mm. Die Epidermiszellen sind, von der Fläche aus betrachtet, etwas langgestreckt und haben fast gerade Seitenwände. Sie tragen langgestielte Drüsen mit zweizelligen Köpfchen. In den genannten Flügeln befinden sich die $\pm$ kugeligen, assimilatorischen Zellen. 550 μ der Querschnitte entfallen auf das Xylem. Seine Elemente sind in Reihen angeordnet, die von der Blattoberseite zur Unterseite verlaufen. In einer solchen Reihe gibt es ca. 25 Libri-formfasern. Sie schieben sich mit schiefen Enden ineinander ein und besitzen meist keine Poren. Auf der schwach konkaven Oberseite der Libriforbündel liegen die leitenden Elemente. Das Leitbündel ist ober- und unterseits durch Hypoderm mit der betreffenden Epidermis verbunden. Stets kommen einzelne Bastzellen unterseits vom Leptom vor.

Die Querschnitte durch die Spreite unterscheiden sich von den beschriebenen namentlich durch die geringere Dicke und die geringere Anzahl von Libriforbfasern, die mächtigere Entwicklung des Assimilationsgewebes und fast immer auch durch das vollständige Fehlen der Bastfasern. Die Dicke des Blattes beträgt 105 μ , an der Mittelrippe dagegen 550 μ . Die Epidermis ist 17 μ hoch, ihre Außenwand 6 μ dick, die Cuticula schwach oder nicht geriffelt. An der Unterseite der Mittelrippe sowie an den Blatträndern finden sich einzellige, breit konische Haare. Wegen dieser Haare fühlt sich das Blatt beim Bestreichen von der Spitze zur Basis rauh an. Am ganzen Blatt zerstreut finden sich langgestielte Drüsenhaare mit vier- bis fünfzelligem Stiel und $\pm$ sechszelligem Köpfchen. Alle assimilatorischen Zellen sind mehr oder weniger kugelig. Die Stomata sind ober- und unterseits gleich häufig; sie liegen im Niveau der Epidermis.

Der Durchmesser der untersuchten Zweigspitzen beträgt 1,7 mm. Ihre Epidermis ist dicht mit langen Drüsenhaaren besetzt mit fünf- bis sechszelligem Stiel und $\pm$ sechszelligem Köpfchen. Unter der Epidermis liegen $\pm$ zwei Korkschichten, dann folgt nach innen Rindengewebe, dessen äußerste zwei Schichten als Hypoderm entwickelt sind. Der Bast bildet an der Spitze der Zweige einen nur wenig unterbrochenen Ring um das Leptom. Die Markzellen sind unverholzt, aber porös verdickt, die größten 50 μ im Durchmesser. Markstrahlen fehlen. Das Lumen der Gefäße beträgt etwa 15 μ . Die Tracheen haben zum Teil behöftete Tüpfel, zum Teil spiralförmige Verdickung; alle zeigen einfache Perforation. Weiter unten geführte

Querschnitte haben ein mächtigeres Xylem. Ferner sind an diesen die äußersten Schichten des Rindengewebes verkorkt.

In den Kapseln bilden die Sklereiden nur eine einzige Schicht. Das Rindengewebe dagegen ist dreischichtig. Die Leitbündel und Libriformfasern zwischen Sklereiden und Rindengewebe sind nur schwach entwickelt. Die Kapseln sind kahl.

Geographische Verbreitung.

Deutsch-Südwestafrika. Groß-Namaland: Felsen um Rehoboth, Fleck 144a, I. bl. Hereroland: Ebony Mine westlich vom Kan, Schenck 454, X. bl. — am Kan, Dinter 69, 5. IV. bl. — Otjimbingue, in arenosis, 900 m, Marloth 1254, V. bl. — Otjimbingue, Lindner, V. bl. — daselbst, Nels 255; Salem, Dinter 165, X. bl.; daselbst, Lindner — ohne genauere Angabe, Lüderitz 47, 103.

Süd-Angola: Vor Ediva, auf Laterit, 870 m, Baum 24, 26. VIII. bl. u. fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

Marloth 1254	Herb. des bot. Museums Berlin.
Dinter 69	„ gen. der Universität Zürich.
Lindner ohne No.	„ „ „ „ „
Schenck 454	„ „ „ „ „
Baum 24	„ „ „ „ „
Fleck 144a	„ „ „ „ „

6. Aptosimum Steingroeveri Engler

Plantae Gürichianae Bot. Jahrb. XIX. (1895), pag. 149.

Literatur: Hiern, Scrophulariaceae in Thiselton-Dyer: Flora Capensis. Vol. IV. Sect. II. (1904), pag. 127.

Diagnose: pilis glanduliferis minutissimis puberulum, caudiculo lignoso, ramoso; ramis ascendentibus albidis, internodiis brevibus subaequalibus; foliis patentibus lineari-lanceolatis, acutis, demum parte apicali destructa excepta persistentibus, spinescentibus, in axillis folia pauca breviora cinereo-viridia ramulorum abbreviatorum foventibus; floribus sessilibus; calycis dentibus subaequalibus triangularibus acutis dimidium tubi aequantibus; corolla quam calyx 2¹/₂-plo longiore, tubo leviter curvato, lobis breviter obovatis quam tubus pluries brevioribus; capsula obcordato-obovoidea; apice paullum compressa, dense glanduloso-pilosa, quam calyx brevior.

Der Halbstrauch ist etwa 1,5 bis 2 dm hoch mit 5 bis 7 mm dicken Zweigchen, deren Internodien nur 2 bis 3 mm lang sind. Die Pfahlwurzel ist 7 bis 8 mm dick. Die leicht gekrümmten und abstehenden Blätter der Hauptsprosse sind 2 bis 2,5 cm lang und am oberen Ende 3 bis 4 mm breit. Nach dem Ende der Vegetationsperiode vertrocknen die Blätter und werden starr; am obern Ende des Blattes wird ein Teil der Spreite zerstört; aber der steife und unten über 1 mm dicke Mittelnerv bleibt erhalten.

Die grünen Blätter der Kurztriebe sind nur 1 bis 1,5 cm lang, und oben 2 bis 2,5 mm breit, konkav und am Rücken schwach gekielt. Die Blüten sitzen meist einzeln in den Blattachseln. Der Kelch hat eine etwa 5 mm lange und 3 mm weite Röhre und 2 mm lange Zähne. Die blaue Blumenkrone ist 15 mm länger als der Kelch, oberhalb desselben ist die Röhre 4 mm weit, die Abschnitte des Saumes sind 2 bis 2,5 mm lang und breit. Die Kapseln werden 5 mm lang und 4 mm breit. Sie sind unten fast kugelig, im Umriß verkehrt herzförmig. Ihr oberer Rand ist zusammengedrückt. Die von dem harten Perikarp eingeschlossenen Samen sind 1,5 mm lang, 1 mm dick, schwarz und fein gekörnelt. (Engler a. a. O. mit wenigen Ergänzungen.) Folgende Befunde an mir vorliegendem Material mögen hinzugefügt werden: Die Pfahlwurzel hat einen dicken Korkmantel. Die Internodien sind immer kürzer als die Blätter. Bei einigen Exemplaren, z. B. Schenck 30, fehlen die Kurztriebe gänzlich; wo sie stark entwickelt sind, werden sie bis 2 cm lang. Die Form der Kurztriebblätter variiert. Sie sind spatelförmig bis lineal-lanzettlich. Bei Steingroever No. 17 entfällt an einzelnen Kelchen mehr als $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge auf die freien Kelchzipfel, einzelne Kelche sind bis zur Mitte eingeschnitten. Diese tiefer eingeschnittenen Kelche umgeben die Kapseln, wogegen die Kelche der Blüten immer die von Engler angegebenen Verhältnisse zeigen. Die Kapseln sind wie auch die Innen- und die Außenseite der Kelche dicht mit kurzen Drüsenhaaren besetzt. Wenn Engler erklärt, diese Art sei mit keiner der bisher (d. h. bis 1895) bekannten sehr nahe verwandt, so kann ich mich seiner Ansicht nicht anschließen, denn ich halte *Aptosimum Steingroeveri* für nächstverwandt mit *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. Die von mir erkannte Spezies *neglectum* gehört auch in die nähere Verwandtschaft von *Aptosimum Steingroeveri*.

var. *glabrum* E. Weber et Schinz nov. var.

Calycis glabris cinereo-viridibus nervis fuscis.

Diese Varietät ist habituell der vorigen Pflanze ähnlich. Die einzelnen Stöcke sind 15 bis 18 cm hoch. Die Hauptachse ist an der Basis ca. 7 mm dick. Sie verzweigt sich stark. Die Kapseln der var. *glabrum* sind wie bei *Steingroeveri* Engl. kurz drüsig behaart, ebenso die Blätter der Langtriebe.

Anatomie.

Blattbasis: In Bezug auf ihre Anatomie lassen sich die Langtriebblätter von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber und die von *Steingroeveri* nicht unterscheiden. Die rundlichen Querschnitte haben einen Durchmesser von 650μ . Die Epidermiszellen sind $\pm 32 \mu$ hoch, ihre Außenwände 15 bis 22μ dick, ihre Cuticula ist geriffelt. Ober- und unterseits finden sich wenige zerstreute Stieldrüsen. Die Ränder des Blattes haben einen Kollenchymbelag. Nur der untersten Basis fehlt das Assimilationsgewebe vollständig. Sonst kommen in der Basis kugelige assimilatorische Zellen vor zu beiden Seiten der Mittelrippe. Das Leitbündel ist 550μ dick. Es besteht fast ganz aus Librifasern. In einer von der Blattober- zur Unterseite verlaufenden Reihe finden sich

± 25 Librifasern. Vier bis fünf Schichten Hypoderm verbinden das Leptom mit der untern Epidermis, während oberseits des Xylems sich eine Schicht assimilatorischer Zellen findet. Im Hypoderm der Unterseite finden sich vereinzelt Bastfasern, ähnlich wie an den Langtriebblättern von Aptosimum spinescens (Thunbg.) E. Weber.

Mitte zwischen Spitze und Basis des Blattes: Die Dicke des Blattes beträgt 200 bis 250 μ , an der Mittelrippe 400 μ . Die Epidermiszellen sind im Umriß langgestreckt; sie haben schwach wellige Seitenwände. Die assimilatorischen Zellen sind $\pm$ palissadenförmig. Die ober- und unterseits im Niveau der Epidermis befindlichen Stomata werden von drei oder vier gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Die Mittelrippe tritt unterseits vor. Bast fehlt. Das Leptom wird durch vierschichtiges Hypoderm mit der untern Epidermis verbunden.

Von der var. glabrum gelangte Fenchel 176 zur Untersuchung. Es zeigte genau den beschriebenen Bau. Vergleichen wir Querschnitte durch Blätter von Aptosimum Steingroeveri, tragacanthoides E. Mey., neglectum Weber und durch die Langtriebblätter von Aptosimum spinescens (Thunbg.) E. Weber, so ist es unmöglich, sie scharf zu unterscheiden. Folgende Tabelle möge zeigen, wie sich diese vier Arten auf Grund morphologischer Verhältnisse auch dann bestimmen lassen, wenn nur beblätterte Zweige vorliegen:

Aptosimum spinescens	Aptosimum tragacanthoides	Aptosimum Steingroeveri	Aptosimum neglectum
Blätter kahl oder mit wenigen Stiel- drüsen.	Blätter kahl.	Blätter kahl oder mit wenigen Stiel- drüsen.	Blätter mit sehr zahlreichen koni- schen einzelligen Haaren.
—	Blätter 30 bis 45 mm lang.	Blätter 20 bis 25 mm lang.	—
Kurztriebblätter ± 1 mm breit.	—	Kurztriebblätter 2 bis 3 mm breit.	Kurztriebblätter 2 mm breit.
Dornen schwach.	Dornen stark, ge- rade, aufwärts ge- richtet.	Dornen gebogen, fast wagrecht ab- stehend.	—

Zweige: Von außen nach innen folgen sich: Korkmantel, Rindengewebe, zerstreute Bastbündel, Leptom, Holzzylinder und Mark. Der Korkmantel ist namentlich an der Basis der Zweige stark entwickelt (sechs- bis achtschichtig) und daselbst oft rissig. Der Spitze fehlt der Kork, dagegen besitzen die Zweigspitzen eine deutliche Epidermis mit zahlreichen einzelligen konischen Haaren. Diese sind 150 μ lang, 12 μ dick; ihr Lumen beträgt nur 2 μ . Die Cuticula dieser Haare ist geriffelt. Die äußerste Zellschicht des Rindengewebes ist kollenchymatisch. Im Rindengewebe finden sich Bastbündel auf verschiedenen konzentrischen Kreisen zerstreut, doch bilden sie keinen geschlossenen Bastring. Der Zweigspitze fehlen diese Bastbündel. Die Librifasern des Xylems

sind bis zum Verschwinden des Lumens verdickt. Das Mark besteht aus dickwandigen, aber nicht verholzten Zellen, zwischen denen schwache Intercellularien vorkommen.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Klein-Namaland: Ookiep, Morris in Herb. Bolus 6482; Steinkopf, Schlechter 11492; Carnarvon Distr.: Leeuwe Fontein, Burchell 1524; nördlicher Abhang der Karree-Berge bei Carnarvon, Burchell 1571; Griqualand West: Ebene zwischen Lower Campbell und Vaal, Burchell 1784; Hopetown Distr.: An der Straße nach Hopetown, Salzboden, Shaw 56.

Deutsch-Südwestafrika. Groß-Namaland: Häufig an felsigen Bergabhängen am Tschau-kaib, Hermann 22, V. bl. — Aus, Steingroever 17, VIII. bl.; zwischen Guos und Aus, Schinz 30, 13. II. bl. u. fr.; Aus, Schenck 165; Berseba, Schenck 354, II. fr.

var. *glabrum* E. Weber et Schinz.

Groß-Namaland: Rehoboth, Fleck 582; Keetmanshoop, Fenchel 178; zwischen Koes und Keetmanshoop, Fenchel 177; Warmbad, Wandres 11.

Material der anatomischen Untersuchung.

Hermann 22		Herb. des botan. Museums Berlin.
Steingroever 17		„ gen. der Universität Zürich.
Schenck 165		„ „ „ „ „

var. *glabrum*.

Fleck 582		Herb. gen. der Universität Zürich.
Fenchel 178		„ „ „ „ „
Wandres 11		„ „ „ „ „

7. *Aptosimum angustifolium* E. Weber et Schinz

in Bulletin de l'herb. Boissier, 1903, pag. 896.

Diagnose: Suffrutex, ubique breviter glandulosus. Ramis elongatis, raro ramosis, internodiis duplo brevioribus quam foliis. Foliis glandulosis anguste lanceolatis vel linearibus, subtus ad nervum medium et ad marginem pilis breviter conicis hirtis, basin versus angustatis. Nervo medio persistente Floribus singulis axillaribus multiplo brevioribus quam foliis. Calycis segmenta anguste lanceolata acuta, extus et intus glandulosa. Capsula parva, pilosa.

Die Hauptachse dieses Halbstrauches teilt sich gleich über dem Boden in fünf bis sechs Äste, die nur selten und dann schwach verzweigt sind. Bei Belck No. 26 ist noch ein 4 cm langes Stück der Pfahlwurzel erhalten. Diese dringt jedenfalls ziemlich tief in den Boden ein, denn das genannte Stück verjüngt sich sehr langsam und hat an seinem Ende noch einen Durchmesser von 8 mm. Die aufrechten, dicht stieldrüsigen Zweige sind $2\frac{1}{2}$ bis 3 mm dick und 20 bis 25 cm hoch. Seltener befinden sich noch zwei bis vier Seitenzweige an den Axen zweiter Ordnung. Die Zweige sind an ihrer Basis mit Kork, an der Spitze dagegen

mit dicht beisammen stehenden Drüsen bekleidet. Die fast linealen Blätter erreichen eine Länge von 45 bis 50 mm bei einer Breite von 3 mm. Sie sind beiderseits dicht drüsig behaart, am Rande und an der Unterseite der Mittelrippe von kurzen, gegen die Blattspitze zu gerichteten konischen Haaren rauh. Die Basis der Blätter verschmälert sich stielartig. Die dünnen, 12, seltener bis 15 mm langen Dornen brechen leicht ab. Der Kelch ist nur 3 bis 4 mm lang, die Krone dagegen 17 bis 25 mm. Die Kronröhre ist auf eine Länge von ca. 2 mm sehr eng, erweitert sich aber plötzlich und mißt dann 5 mm im Durchmesser. Sie bleibt bis zum schief abstehenden Saum zylindrisch. Die fünf abgerundet ovalen Kronzipfel sind etwas ungleich. Der eine Kronzipfel (vermutlich der von der Abstammungsaxe abgewandte) ist am größten, 5 mm breit, die übrigen sind nur 4 mm breit. Dunkle Saftmale weisen den Weg zum Schlund. Die Blumenkrone ist außen mit Cilien und spärlichen Drüsenhaaren besetzt. Auch die nierenförmigen Antheren sind mit Cilien versehen. Die kleinen, nur 4 mm langen Kapseln befinden sich meist in den Achseln älterer, durch Verwitterung der Lamina in Dornen umgewandelter Blätter, selten dagegen in den Achseln der jüngeren Blätter. Entgegen den Angaben Weberbauers für *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber konnte ich *Hygrochasia* auch an ganz leeren, alten Kapseln von *Aptosimum angustifolium* beobachten. Die Erscheinung zeigte sich auch mehrmals hintereinander an derselben Kapsel. Dagegen blieben junge Kapseln im Wasser geschlossen. *Aptosimum angustifolium*, *Aptosimum lineare* Marl. et Engl. und einzelne Exemplare von *Aptosimum arenarium* Engl. stimmen oft zum Verwechseln miteinander überein. Es möge daher wiederum eine tabellarische Übersicht ihrer Hauptmerkmale folgen:

Aptosimum angustifolium	Aptosimum arenarium	Aptosimum lineare
Länge des Blattes 15- bis 25mal die Breite. Blatt beiderseits dicht drüsig behaart. Stets nur eine Blüte pro Blattachsel. Kelch nur $\pm$ 4 mm lang. Kelchzipfel an ihrer Basis am breitesten. Kelchzipfel nur mit Drüsenhaaren besetzt. Dornen schwach.	Länge des Blattes 8- bis 12mal die Breite. Blatt beiderseits drüsig behaart. Mehrere Blüten pro Blattachsel. Kelch 5 bis 6 mm lang. Kelchzipfel vor der Spitze am breitesten. Kelchzipfel mit rand- ständigen Cilien. Dornen kräftig.	Länge des Blattes 25- bis 30mal die Breite. Blatt beiderseits drüsig behaart. Ein bis drei Blüten pro Blattachsel. Kelch 8 mm lang. Kelchzipfel an ihrer Basis am breitesten. Kelchzipfel mit zahl- reichen randständigen Cilien. —

Anatomie.

Blattbasis: Die Querschnitte sind 500 bis 600 μ dick, stumpf halbmondförmig mit unterseits vortretendem Mittelnerv. Die Epidermiszellen sind 20 μ hoch und haben eine geriffte Cuticula.

Auf Blattober- und Unterseite finden sich zahlreiche langgestielte Drüsen, die 35 bis 310 μ lang werden. Sie haben einen drei- bis vierzelligen Stiel und ein zwei- bis vielzelliges Köpfchen. Zu beiden Seiten des Mittelnerven liegen kugelige assimilatorische Zellen. Das Leitbündel grenzt ober- und unterseits an Hypoderm. Im halbmondförmigen Xylem sind die Libriformfasern die zahlreichsten Elemente. Immerhin ist der Durchmesser des Hypoderms auch an der Basis des Blattes ebenso groß wie der Durchmesser des Holzkörpers, während bei den extremsten Vertreter der *Spinosae* (wie *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber, *tragacanthoides* E. Mey., *viscosum* Benth., *Steingroeveri* Engl., *neglectum* E. Weber) unter dem fast die ganze Mittelrippe einnehmenden Holzteil nur ein ein- bis zweischichtiges Hypoderm vorkommt. Unterhalb des Leptoms finden sich einzelne Bastbündel, die aber keinen zusammenhängenden Bastbelag bilden.

Spreite: Die Dicke des Blattes beträgt 130 bis 180 μ , an der unterseits vortretenden Mittelrippe 400 bis 500 μ . Die Epidermis ist 22 μ hoch, die Außenwand 6 bis 7 μ dick, die Cuticula geriffelt. Die Epidermiszellen sind in der Flächenansicht etwas in der Längsrichtung des Blattes gestreckt, 40 bis 90 μ lang, 30 bis 40 μ breit; sie haben schwach buchtige Seitenwände. An der Unterseite der Mittelrippe finden sich seltene breitkonische einzellige Haare. Ihre Länge beträgt $\pm 120 \mu$, ihr basaler Durchmesser $\pm 45 \mu$, ihre Wanddicke 10 bis 12 μ . Charakteristisch sind ferner die zahlreichen langgestielten Drüsen. Die assimilatorischen Zellen sind kugelig bis schwach palisadenförmig. Die ober- und unterseits in gleicher Zahl vorkommenden ebenständigen Spaltöffnungen sind von drei oder vier gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Das Leitbündel des Mittelnerven ist halbmondförmig, ober- und unterseits durch Hypoderm mit der Epidermis verbunden. Das Hadrom besteht nur aus Tracheiden und Parenchym. Libriformfasern fehlen ganz im Gegensatz zu den Blättern von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber, *tragacanthoides* E. Mey., *Steingroeveri* Engl., *viscosum* Benth. und *neglectum* E. Weber, bei welchen zahlreiche Libriformfasern bis fast zur Spitze der Blätter vorkommen. Bast fehlt. Das Hypoderm bildet unterseits des Leptoms vier bis sechs Schichten, oberseits des Hadroms vier bis fünf Schichten. Von den 400 μ Blattdicke entfallen 200 μ allein auf das Hypoderm unterseits des Hadroms.

Die Querschnitte stimmen in den meisten Stücken mit solchen durch *Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth. und *Aptosimum lineare* Marl. et Engl. überein.

Zweige: Der Durchmesser der untersuchten Zweigspitzen beträgt $1\frac{1}{2}$ bis 2 mm. Sie zeigen von außen nach innen folgende Schichten: Epidermis, Rindengewebe, Bast, Leptom, Holzring und Mark. Mehr gegen die Basis der Zweige zu liegt zwischen Rindengewebe und Epidermis noch ein zwei- bis dreischichtiger Korkmantel. Die an der Spitze noch durch parenchymatisches Rindengewebe getrennten Bastbündel bilden weiter unten einen nur wenig unterbrochenen Bastring. Die äußersten Zellen des Rindengewebes sind kollenchymatisch. Die Epidermis ist dicht mit langen Stieldrüsen besetzt. Diese haben denselben Bau wie die Drüsenhaare

der Blätter, sind aber länger gestielt. Die einzelnen Markzellen sind kurz zylindrisch, in den untersuchten Zweigen inhaltsleer, unverholzt. Zwischen ihnen liegen große Intercellularien.

Die Kapsel ist ähnlich derjenigen von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber mit einzelligen konischen Haaren dicht besetzt (Haare $\pm 90 \mu$ lang). Diese besitzen schwache Cuticularleisten. Daneben hat die Kapsel auch Drüsenhaare (135μ lang). Die Sklereiden der innersten Schicht sind ähnlich wie bei *Aptosimum tragacanthoides* E. Mey. von außen nach innen, also radial, gestreckt.

Geographische Verbreitung.

Deutsch-Südwestafrika. Hereroland: Kaokofeld zwischen Korikas Vley und Anigab, Belck 26, bl. 13. III. — Ohne genaue Angabe, Lüderitz 190.

Material der anatomischen Untersuchung.

Belck 26 Herb. gen. der Universität Zürich.
Lüderitz 190 „ „ „ „ „

8. *Aptosimum lineare* Marl. et Engl.

in Englers Bot. Jahrb., Bd. X. (1889), pag. 250.

Literatur: Catalogue of Welwitsch's African Plants. Dicotyledons, part. III. (1898), pag. 755.

Hiern in Thiselton-Dyer: Flora Capensis Vol IV. Sect II (1904), pag. 129.

Diagnose: ubiquè breviter et sparse pilosum, ramulis brevibus dense foliosis; foliis anguste linearibus acutis; floribus sessilibus; prophyllis anguste linearibus quam calycis segmenta linearia acuta margine longe pilosa intus glabra duplo brevioribus; floribus extus sparse pilosis. Corollae tubo inferiore angusto superiore duplo longiore inflato, lobis brevibus semiovatis; staminibus longioribus tubis superioris dimidium aequantibus; ovario ovoideo stylo tenuissimo corollam paullo superante. Capsulis parvis brevissime pilosis. — Engler loc. cit.

Var. *ciliatum* (Schinz in herb. gen. Univ. turic.) E. Weber in Bulletin de l'herb. Boissier 1903, pag. 897.

Ramis longioribus erectis, inferiore parte valide suberosis. Foliis linearibus, basin versus angustatis, margine e basi ad dimidiam altitudinem foliorum longe-ciliatis spinis validis.

Var. *acaule* E. Weber in Bulletin de l'herb. Boissier 1903, pag. 898.

Axibus primariis brevissimis, foliis glabris, floribus extus tomentoso-ciliatis. Corollae tubi inferior pars angusta, duplo vel triplo longior superiore inflata parte. Capsulis glabris.

Var. *angolense* E. Weber in Bulletin de l'herb. Boissier 1903, pag. 898.

Ramulis longioribus. Foliis linearibus brevissime pilosis; prophyllis calycis segmenta aequantibus. Floribus extus sparsim ciliatis. Calycis segmenta intus glandulosa.

Var. *Randii* (S. Moore) E. Weber

Aptosimum Randii S. Moore in *Alabastra diversa*. Journal of botany, Tome XXXVII (1899), p. 171. Ramulis ascendentibus abbreviatis dense foliosis, foliis latioribus quam in forma typica, lineari-oblongatis apice pungenti-apiculatis, bracteis linearibus calycem subaequantibus. Capsula ubique pubescente.

Aptosimum lineare Engl. tritt als niedriger Halbstrauch auf. Ein dünner Korkmantel findet sich um die Basis der Zweigchen, während die Zweige mit ihrem oberen Teil mit Cilien mehr oder weniger dicht besetzt sind. Zweige bis 10 cm hoch, die Zweigchen dicht beblättert. Die Blätter sind 5 bis 6 cm lang und $1\frac{1}{2}$ bis 2 mm breit. Nur an der untersten Basis sind die Blätter mit Cilien besetzt und diese sind auch daselbst nur spärlich vorhanden. An der Basis ist der Mittelnerv sehr kräftig. Die schmal linealen Vorblätter haben eine Länge von 5 bis 7 mm, die schmal lanzettlichen Kelchsegmente eine solche von ± 8 mm. Außen an den dunkelblauen sitzenden Blüten finden sich zahlreiche cilienartige Haare. Der obere erweiterte Teil der Kronröhre ist doppelt so lang als der untere enge Teil (obere weite Kronröhre 10 bis 12 mm, unterer enger Teil 5 bis 6 mm). Lange Staubblätter 10 bis 12 mm, kurze 6 bis 8 mm. Die Narbe ist kopfig, die Griffelbasis behaart. Die Kapseln sind mit kurzen konischen Haaren besetzt.

Var. *ciliatum* (Schinz) E. Weber

Die var. *ciliatum* (Schinz) E. Weber ist in erster Linie charakterisiert durch die am Blattrande stehenden cilienartigen Haare, die von der Basis bis zum untern Viertel, oft sogar bis zur halben Höhe des Blattes reichen. Die linealen Blätter sind ferner etwas breiter als bei dem typischen *Aptosimum lineare* Marl. et Engler, die Zweige dicker, an der Basis mit einem Korkmantel umgeben; die Blattdornen groß. Gegen die Spitze der Blätter fehlen die randständigen Cilien. Ein von Lüderitz gesammeltes Exemplar (No. 104 im Herbar d. bot. Museums Berlin) besitzt eine 19 cm lange abgebrochene Pfahlwurzel, während der ganze Stock nur 15 cm hoch ist. Der Durchmesser der verschiedenen Stämmchen schwankt zwischen 7 und 15 mm. Die schief aufwärts gerichteten Blattdornen sind 20 bis 25 mm lang und an der Basis $1\frac{1}{2}$ mm dick. Die Blattlänge beträgt 50 bis 85 mm, die Breite der Blätter 4 bis 5 mm. Die Blätter besitzen kurze zerstreute Drüsenhaare auf ihrer Ober- und Unterseite. Wie an den Blättern, so befinden sich auch an den Kelchsegmenten lange randständige Cilien. Daneben ist die Basis des Kelches an der Innenseite drüsig behaart. An den kurzen Blütenstielen sitzen je zwei Vorblätter, die kürzer sind als der 8 mm lange Kelch. Die Krone ist groß, 26 bis 28 mm lang. Die auf ihrer Außenseite mit Drüsen besetzte Kronröhre erweitert sich allmählich nach dem Saum hin trichterförmig. Die 4 bis 5 mm langen, kurz behaarten Kapseln sind größer als bei dem typischen *Aptosimum lineare* Marl. et Engler.

Var. *acaule* E. Weber

An der gestauchten, kaum 1 cm langen Hauptachse der var. *acaule* E. Weber stehen die ± 10 cm langen Blätter in

büscheliger Anordnung. Sie sind kahl, linealisch, ± 2 mm breit und gegen die Basis langsam verschmälert. Von den 20 mm Gesamtlänge der Blüten entfallen 10 bis 12 mm auf den untern, engen Teil der Kronröhre und nur 6 mm auf den erweiterten Teil. Die Kelchsegmente sind 10 mm lang und am Rande gewimpert, die Kapseln kahl.

Var. *angolense* E. Weber

Der mir vorliegende Zweig der var. *angolense* E. Weber ist 15 cm hoch und besitzt nur einen einzigen Seitenzweig. Die Internodien sind 5 bis 10 cm hoch, während bei *Aptosimum lineare* Marl. et Engl. die Blätter dicht beisammen stehen. Die Blätter sind lineal, ± 75 mm lang, 4 mm breit, beiderseits kurz und angedrückt behaart, von einem starken Mittelnerv durchzogen. Auch die Seitennerven treten unterseits vor. Sie laufen in einen gemeinschaftlichen Randnerv aus. In den Achseln einiger Blätter befinden sich Kurztriebe. Die Blüten, die zu mehreren in den Blattachseln sitzen, sind außen nur spärlich mit cilienartigen Haaren besetzt. Die Kelchsegmente sind innen behaart und ± 8 mm lang. Ebenso lang sind auch die Vorblätter.

Var. *Randii* (S. Moore) E. Weber

Für die var. *Randii* (S. Moore) E. Weber gibt Spencer folgende Maße an: „Caulis 5—6 cm altus, rigidis, rufovillosis. Internodia pauca inferiora usque 0,5 cm long., pleraque vero breviora. Folia modice 6—8 cm long., media 0,35—0,5 cm lat., puberula, marginibus albo-villosulis mox ciliolatis. Bractae vix 0,1 cm lat., sursum attenuatae, villosulae. Calycis lobi usque ad 0,15 cm coaliti, 1,0 cm long., acuminati, villosuli. Corolla tota 2,0 cm long., ejus tubus villosulo-puberulus, juxta basin 0,1 cm et medio 0,5 cm diam., sub limbo usque 0,45 cm attenuata, limbi circa 1,3 cm diam., lobi late obovati, 0,7 cm long. et lat., medio oculati. Stamina anticorum filamenta vix 0,5 cm et antherae 0,35 cm long. Ovarium 0,2 cm long., compressum, stylo 2,0 cm long. coronatum. Capsula 0,5 cm long., vix totidem lat. Semina atra, subcylindrica, minutissime rugulosa.“ Spencer Le M. Moore a. a. O.

Die Kelche aller Varietäten sind auf der Innen- und Außenseite mit kurzen Stieldrüsen besetzt und keineswegs kahl. Die Kapsel trägt zahlreiche kurze konische Haare (ausgenommen bei der var. *acaule*, woselbst sie kahl ist). Die Antheren sind auf ihrem Rücken mit Cilien und Drüsen besetzt. Beim Pollen von *Aptosimum lineare* var. *ciliatum* konnte ich drei deutliche kreisförmige Poren beobachten, an denen die Exine fehlt, die Intine aber etwas blasig aufgetrieben ist.

Anatomie.

I. *Aptosimum lineare* Marl. et Engl. Blattbasis: Der anatomische Bau stimmt in den meisten Punkten mit demjenigen von *Aptosimum angustifolium* E. Weber et Schinz überein. Um Wiederholungen zu vermeiden, gebe ich für *Aptosimum lineare* Engl. et Marl. nur die Maße und die Merkmale an, durch welche sich letztere Art von *Aptosimum angustifolium* unterscheidet.

Der Durchmesser der Querschnitte beträgt $\pm 550 \mu$. Die Epidermiszellen sind 18 bis 21μ hoch, ihre Außenwände 8 bis 9μ dick. Am Rande der Blattbasis finden sich einzelne zerstreute cilienartige Haare mit engem Lumen und einer Membran, die durch kurze Cuticularleisten wie gekörnelt aussieht. Unter dem Leptom findet sich ein halbmondförmiger Bastbelag oder eine Anzahl vereinzelter Bastfasern. Größte Dicke des Xylems 350μ .

Mitte zwischen Basis und Spitze: Die untersuchten Blätter sind 125μ , an der Mittelrippe 230μ dick. Die Epidermis ist 20 bis 25μ hoch, ihre Außenwand 12μ dick. Zerstreute Stieldrüsen finden sich auch hier an der obern und untern Epidermis. Sie sind aber etwas spärlicher als bei *Aptosimum angustifolium* E. Weber et Schinz.

II. Var. *ciliatum* (Schinz in herb. gen. Univ. turic.) E. Weber. Die Querschnitte unterscheiden sich nur wenig von den beschriebenen. Bast fehlt auch der Basis. Die ± 2 mm langen, oft gekräuselten cilienartigen Haare sind an den Blatträndern sehr zahlreich; sie kommen auch noch in der Mitte zwischen Basis und Spitze des Blattes vor. Die Epidermiszellen sind etwas anders gebaut als bei *Aptosimum lineare* Marl. et Engl. Sie sind nämlich langgestreckt und haben fast gerade Seitenwände.

III. Die var. *acaule* E. Weber weicht im anatomischen Bau der Blätter nur dadurch von *lineare* Marl. et Engl. ab, daß die für letztere angegebenen Drüsenhaare der Varietät fast gänzlich fehlen.

IV. Noch vollständiger stimmt das Blatt der var. *angolense* E. Weber in seinem Bau mit dem von *lineare* Marl. et Engl.

V. Von den Originalien von *Aptosimum Randii* S. Moore = *Aptosimum lineare* var. *Randii* (S. Moore) E. Weber liegen mir nur zwei Blätter und ein Kelch vor. Der Blattbau entspricht wiederum in fast allen Punkten dem für *lineare* Marl. et Engl. beschriebenen. Dagegen könnte man bei den Blättern, die mir vorlagen, im Zweifel sein, ob var. *Randii* zu den *Spinosa* oder zu den *Inermia* zu stellen sei. Die Librifasern des Xylems sind nämlich nicht so zahlreich wie bei den übrigen *Spinosa*. Die Querschnitte durch die Blattbasis sind halbkreisförmig und $\pm 600 \mu$ dick. Die Innenwand der Epidermiszellen ist ebenso dick wie die Außenwand (8μ). Bast und assimilatorisches Gewebe fehlen der Blattbasis. Die Dicke der Spreite (in der Mitte zwischen Spitze und Basis des Blattes) beträgt $\pm 80 \mu$, am unterseits vortretenden Mittelnerv dagegen $550-600 \mu$. Auch die Sekundärnerven treten unterseits vor. Das Leitbündel des Mittelnerven, dem Librifasern fehlt, ist in Hypoderm eingebettet. Die isodiametrischen Epidermiszellen haben stark buchtige Seitenwände. An den Blatträndern finden sich vier bis fünf Schichten kollenchymatischen Hypoderms.

Geographische Verbreitung.

Aptosimum lineare Marl. et Engl.

Kapkolonie. Hopetown Distr.: Hopetown, Muskett in Herb. Bolus, 2040.

Deutsch-Südwestafrika. Hereroland: Usakos, in arenosis, 900 m, Marloth 1241, bl. V. — Tscheweb, Schinz 515 b. — Karibib, Rautanen. — Ohne genauere Angabe, Lindner, bl. V.

Angola: In sandy stone places ad the base of Serra de Montes Negro, Welwitsch 5817, bl. u. fr. VIII. — In the mountainous rocky parts of Caldeira do Inferno, Welwitsch 5818, fr. VI.

Var. *angolense* E. Weber

Angola: Newton, bl. VII.

Var. *acaule* E. Weber

Deutsch-Südwestafrika. Hereroland: Tscheweb, Upingtonia, Schinz 515a bl. u. fr.

Var. *ciliatum* (Schinz) E. Weber

Deutsch-Südwestafrika. Groß-Namaland: südlich von Daberas, Fleck 584. — Hereroland: Ohne genauere Angabe, Lüderitz 104; daselbst, Lüderitz 7a; Nels 254; Miss Kolbe. — Otjowakandu, Rautanen, bl. XI.

Var. *Randii* (S. Moore) E. Weber

Kalahari.¹⁾ Buluwajo. Dr. Frank Rand. XII bl. und fr.; Transvaalkolonie: Zwischen Koedoes Rivier und Middle Letaba Riv. Junod 1544; Boschveld, Klippan, Rehmann 5235, Boschveld bei Ruchplaats (Lydenburg), Wilms 1807; Boschveld bei Elandsdrift, Rehmann 4973.

Für *Aptosimum lineare* erwähnt Hiern (*Scrophulariaceae* in *Thiselton-Dyer Flora Capensis* Vol. IV. Sect II. 1904) noch einige weitere, mir sonst nicht bekannte Standorte. Da Exemplare der betreffenden Nummern mir nicht vorliegen, kann ich nicht entscheiden, ob sie zum typischen *Aptosimum lineare* Marl et. Engl. oder zu einer der obigen Varietäten gehören. Ich lasse aber zur Vervollständigung die betreffenden Standorte noch folgen: Kalahari.¹⁾ Buschwälder am Limpopo, Passarge 64; Transvaalkolonie: Gipfel des Houtbosch-Berges Nelson 491, Südafrikan. Goldfelder, Baines; Makapaans Poort, 4300', Schlechter 4321; Zusammenfluß von Krokodil Riv. und Kaap Riv., Baberton, Bolus 7673; Betschuanaland: Mafeking, Bolus 6412; Kapkolonie: Hope-town Distr.: Hopetown Shaw 54; Griqualand W.: St. Clair bei Belmont, Orpen 107.

Material der anatomischen Untersuchung.

Aptosimum lineare Engl.

Marloth 1241	Herb. d. botan. Museums Berlin.
Schinz 515b	„ gen. d. Univ. Zürich.
Welwitsch 5817	„ „ „ „ „
Muskett 2040	„ d. k. k. Hofmuseums Wien.

Var. *angolense* E. Weber

Newton Herb. gen. d. Univ. Zürich.

Var. *acaule* E. Weber

Schinz 515a Herb. gen. d. Univ. Zürich.

¹⁾ Kalahari als pflanzengeographische Region verstanden.

42 Weber, Die Gattungen Aptosimum Burch. u. Peliostomum E. Mey.

Var. ciliatum (Schinz) E. Weber

Lüderitz 104 Herb. gen. d. Univ. Zürich.

Rautanen „ „ „ „ „

Var. Randii (S. Moore) E. Weber

Rand Herb. des brit. Museums, London.

9. *Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth.

in De Candolle: Prodr. system. natur. X (1846), pag. 345.

Literatur: Hochstetter: Chilostigma pumilum in Flora 1841, I., pag. 372.

Diagnose: Suffrutex, e basi paucramosis. Caules crassi ramis pauci divaricatis. Foliis oblongo linearibus basi ciliatis, nervo medio rigidulo non spinescente vel leviter spinescente, corolla folio multo brevior. Folia, bractae et calyces pilis mollibus albidis ciliata. Folia pube tenuissima subcanescentia. Corollae tenues. Stamina 2-sterilia.

Bentham bezeichnet irrtümlicherweise diese Art als „herbaceum“, während das Stämmchen zwar sehr kurz, aber doch deutlich verholzt ist. Die Höhe der ganzen Pflanze beträgt ± 11 cm; die Blätter sind 35 bis 70 mm lang, 4 bis 5 mm breit, die Mittelnerven unterseits vortretend. Dornen sind selten. Die Blüte ist 11 bis 15 mm lang. Ihr unterer Teil ist eng röhrenförmig zusammengezogen und mißt nur 1 mm im Durchmesser. In etwas weniger als halber Höhe erweitert sich die Kronröhre trichterförmig. Der Kelch ist 8 bis 9 mm lang. Davon entfallen 6 bis 8 mm auf die Kelchzipfel. Am Rand der Kelchzipfel finden sich mehrzellige cilienartige Haare, ähnlich wie bei lineare, dem diese Art morphologisch sehr nahe steht. Innen- und Außenseite der Krone und des Kelches sind mit Drüsenhaaren besetzt. Die zwei kurzen Staubblätter sind nicht ganz halb so lang wie die längeren und steril. Die nierenförmigen Antheren der längeren Staubblätter sind sechsmal breiter als die Antheren der kürzeren. Die Kapsel ist oben mit kurzen einzelligen konischen Haaren besetzt, sonst beinahe kahl (wenige, vereinzelte Stieldrüsen).

Anatomie.

Blattbasis: Der anatomische Bau stimmt wiederum mit dem bei *Aptosimum angustifolium* Weber et Schinz beschriebenen überein. Ich beschränke mich auf die Angabe der Unterschiede: Der Blattrand ist an der Basis mit meist fünfzelligen, gekräuselten Cilien versehen. Der isolaterale Bau der Spreite wird oft dadurch etwas verwischt, daß die Zellen der Blattunterseite weniger deutlich palisadenförmig sind als die der Oberseite. Die Drüsenhaare der Spreite sind viel spärlicher als bei *Aptosimum angustifolium*.

Die Kapsel zeigt den gewöhnlichen Bau. Die zahlreichen Samen sind 1 mm lang; ihre größte Breite oberhalb der Mitte beträgt 0,6 mm.

Geographische Verbreitung.

Kordofan: Ad montem Kohn in finibus Cordofanis versus Tekele inter frutices locis siccioribus, Kotschy 227, 4 XI. bl. u. fr.; Helba, IX. bl. Cienkowski.

Material der anatomischen Untersuchung.

Kotschy 227 Herb. des k. k. Hofmuseums Wien.
 „ 227 „ gen. der Universität Zürich.

10. *Aptosimum scaberrimum* Schinz

Beiträge zur Kenntnis der Flora Deutsch-Südwestafrikas, in Verh.
 d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg, Bd. XXXI, pag. 185.

Literatur: Hiern, Scrophulariaceae in Thiselton-Dyer: Flora
 Capensis. Vol. IV. Sect. II (1904), pag. 128.

Diagnose: Suffrutex; folia lineari-lanceolata acuta, scaberrima.
 Nervo medio persistente, subtus prominente; 2—3 foliis brevissimis
 in axillis foliorum; flores sessiles vel subsessiles in dichasiis 3 floribus.
 Calyx 5 dentatus extus et intus breviter glandulosus. Calycis tubo
 quam laciniis paulo brevior. Corollae tubus basi angustus, superne
 ampliatus, extus sparse glandulosus, antherae ciliato-hispidae. Cap-
 sula pilosa.

var. *glabrum* E. Weber nov. var.

Calycis glabris.

var. *tenuifolium* (Schinz in herb. gen. Univ. turic.) E. Weber nov. var.

Foliis tenuibus, saepe leviter vel non scaberrimis. Calycis
 glandulosus.

Aptosimum scaberrimum Schinz ist, ein etwa handhoher Strauch,
 dessen dicht beblätterte Zweige mit kurzen, abstehenden, steifen
 Haaren bekleidet sind. Die rauh anzufühlenden bis 3 cm langen
 und 1 bis 2 mm breiten Blätter sind von lineallanzettlichem Umriß,
 spitz und unterseits mit einem stark prominenten Mittelnerv versehen;
 sie sind vorzugsweise am Rande und auf dem nach Verwitterung
 der Lamina als Dorn übrig bleibenden Mittelnerven mit starren,
 aufwärts gerichteten Borsten bekleidet. (Ich fand aber diese Borsten
 nicht an allen Blättern der Originalexemplare gleich zahlreich,
 manchen fehlen sie fast ganz.) Die sitzenden oder kurz gestielten
 mit linearen Vorblättern versehenen Blüten bilden gedrungene,
 fast ganz sitzende dreiblütige Dichasien. Der röhrenförmig glocken-
 artige, bis 10 mm lange, außen und innen drüsig behaarte Kelch
 ist fünfzählig, die lanzettlichen zugespitzten Zähne sind 3 bis 5 mm
 lang, 1 bis 2 mm breit und mitunter deutlich gewimpert. Die
 außen spärlich drüsig behaarte Krone erreicht eine Länge von
 durchschnittlich ± 20 mm, sie ist über der Basis 6 bis 8 mm hoch,
 eng röhrenförmig, erweitert sich dann aber rasch bis zu ± 5 mm.
 Die in schiefer Ebene abstehenden fünf mehr oder weniger ungleich
 großen Saumlappen sind abgerundet und ± 5 mm breit. Die zwei
 längeren der vier oberhalb der Kronröhre inserierten häutig
 berandeten Staubfäden sind 5 bis 6 mm, die kürzeren ± 4 mm lang.
 Staubbeutel borstenartig bewimpert. Der flaumhaarige Frucht-
 knoten ist am Grunde von einer becherartigen Axenwucherung
 umgeben. Die Narbe des die Länge der Blumenkrone erreichenden
 Griffels ist schwach ausgerandet. Die durch Verwitterung des
 persistierenden Kelches frei werdende, kurz behaarte Kapsel ist
 ± 5 mm lang, 5—6 mm breit und von gedrungener Gestalt; die
 dem wulstartig verdickten Nabel aufsitzenden Samen haben eine
 höckerige Schale. Die wulstartige Verdickung des Nabels besteht

bei *Aptosimum* nicht aus parenchymatischem Gewebe, sondern aus kleinen isodiametrischen, netzartig verdickten Zellen und der Gedanke, dieses Polster, in das der Samen teilweise eingesenkt ist, als Wasserspeichergewebe zu deuten, liegt daher sehr nahe“. Schinz loc. cit.

Die var. *tenuifolium* bildet ausgebreitete Halbsträucher mit niederliegenden an der Spitze dagegen aufsteigenden Zweigen. Ein einzelner Busch mißt etwa 40 cm im Durchmesser (Fleck 141 a). Die aufsteigenden Zweigspitzen sind ± 17 cm hoch. An ihrer Spitze sind die Zweige mit einem weißen Korkmantel bekleidet, über den sich noch die mit Drüsenhaaren besetzte Epidermis hinzieht. Die Blätter fühlen sich kaum rau an, sind von lineallanzettlichem Umriß, 30 bis 35 mm lang und 2 mm breit. Neben den sehr spärlichen konischen Haaren trägt das Blatt ober- und unterseits zahlreiche Stieldrüsen. Die Internodien sind kaum halb so lang als die Blätter. In der Achsel der Blätter finden sich etwa Sekundärspresse. Die Blüten sitzen einzeln in den Blattwinkeln. Man könnte nun, gestützt auf dieses letzte Merkmal, die var. *tenuifolium* als eine neue Art auffassen, aber bei den Originalexemplaren finden sich außer den von Schinz angegebenen, in Dichasien angeordneten auch einzelstehende Blüten. Die var. *tenuifolium* unterscheidet sich von *Aptosimum scaberrimum* Schinz im wesentlichen nur durch dünnere und weniger rauhe Blätter. Doch sind die starren aufwärts gerichteten Borsten, die ja die Rauigkeit der Blätter von *Aptosimum scaberrimum* Schinz bedingen, auch an manchen Blättern der Originalexemplare der letzteren sehr selten.

Die var. *glabrum* endlich wird am besten charakterisiert als ein *tenuifolium* mit kahlen Kelchen.

Anatomie.

Blattbasis: Die Querschnitte sind ca. 0,7 mm dick, rundlich und haben zwei seitliche Flügel. Die nach außen vorgewölbte Außenwand der Epidermiszellen ist 8 bis 9 μ dick, die Seitenwände sind dünn. An der Unterseite der Mittelrippe finden sich konische einzellige Haare, an der Oberseite der Blattbasis vereinzelte kurzgestielte Drüsen. Die Flügel werden von Assimilationsgewebe eingenommen. Einige Schichten kollenchymatischen Hypoderms bilden die Ränder der Flügel. Das durch zahlreiche Librifasern verstärkte, $\pm$ kreisrunde Leitbündel enthält die wenigen leitenden Elemente auf seiner Oberseite. Bastfasern bilden unterhalb des Leptoms einen sichelförmigen Bastbelag oder oft auch nur vereinzelte Bündel. Das Leitbündel ist beiderseits durch drei bis vier Schichten Hypoderm mit der Epidermis verbunden.

Blattspreite: $\pm 170 \mu$ dick. Die Epidermis ist beiderseits gleich ausgebildet und hat 9 μ dicke Außenwände. Die Cuticula ist nur schwach geriffelt. Die Oberfläche der ganzen Blattspreite ist beiderseits mit wenigen Stieldrüsen besetzt. Diese Drüsen haben einen dreizelligen Stiel und ein $\pm$ sechszelliges Köpfchen. Die Länge des Stieles beträgt 45 μ , der Durchmesser des Köpfchens 12 bis 14 μ . Alle assimilatorischen Zellen sind kurz palisadenförmig. Die ober- und unterseits gleich zahlreichen Stomata liegen im Niveau der Epidermis. Das Leitbündel des Mittelnerven ist

halbmondförmig. Das Hadrom besteht aus nur wenigen Ring- und Spiraltracheiden, die in Reihen angeordnet sind, die von der Blattober- zur Unterseite verlaufen. Das Leitbündel wird durch einige Schichten Hypoderm mit der obern und mit der untern Epidermis verbunden. Da Librifasern dem Holzteil fehlen, springt der Mittelnerv unterseits nur schwach vor. Die sekundären Nerven sind ganz in Assimilationsgewebe eingebettet.

Die Kapsel zeigt den für die Gattung charakteristischen Bau, den ich hier nicht wiederhole (vergl. den allgemeinen Teil, pag. 14). Kurze einzellige konische Haare finden sich nur an der Spitze, gegen die Basis zu ist die Kapsel kahl.

Die beiden Varietäten, var. *tenuifolium* (Schinz) E. Weber und var. *glabrum* E. Weber, zeigen dieselben anatomischen Verhältnisse. Von der var. *tenuifolium* wurden auch Zweigchen untersucht. Ihre mächtige Korkschicht ist unregelmäßig zerklüftet. Zahlreiche zerstreute Bastbündel umgeben die Außenseite des Siebteiles. Sie liegen nicht auf einem Kreis, sondern auf verschiedenen konzentrischen Kreisen. Die Gefäße sind am zahlreichsten in den äußern Teilen des Xylems, während die innern Teile der Gefäße fast ganz entbehren. Die Zellen des Marks sind nicht verholzt.

Geographische Verbreitung.

Aptosimum scaberrimum Schinz

Deutsch-Südwestafrika: Groß-Namaland: Zwischen Ausis und Khuias, Schenck 59.

Var. *tenuifolium* (Schinz) E. Weber

Kapkolonie. Victoria West Distr.: Roggefeld bei Victoria West, Rehmann 3239.

Deutsch-Südwestafrika. Groß-Namaland: Rehoboth, Fleck 141a und 140a, I. bl. u. fr.; Rehoboth, Fleck 581, IV. bl. — bei Khoiami, Belck 60 f, 7. II. fr. — Umma-Gebirge, J. J. Hahn.

Var. *glabrum* E. Weber

Kapkolonie, Calvinia Distr.: Hantam Geb., Dr. Meyer. — Victoria West Distr.: Roggeveld bei Victoria West, Rehmann 3237. — Ohne genauere Angabe, Fleck 542, Juli fl. u. fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

Schenck 59 Herb. gen. der Universität Zürich.

Var. *tenuifolium* (Schinz) E. Weber

Fleck 141a Herb. gen. der Universität Zürich.

Belck 60f „ „ „ „ „

Var. *glabrum* E. Weber

Rehmann 3237 Herb. gen. der Universität Zürich.

11. *Aptosimum glandulosum* E. Weber et Schinz

in Bulletin de l'herb. Boissier 1903, pag. 899.

Diagnose: Suffrutex e basi ramosus. Ramulis erectis leviter suberosis, internodiis brevissimis. Foliis linearibus leviter scaber-

rimis pilis breviter conicis, nervo medio subtus prominente. Floribus singulis axillaribus sparsim glandulosus. Prophyllis lanceolatis 2 plo vel 3 plo brevioribus quam calyce. Calycis laciniis lanceolatis acutis tubum aequantibus vel paullo brevioribus, extus et intus glandulosus. Stamina breviorum antherae longiorum antheras fere aequantes. Capsulis glabris, apice compressis pilosis.

An einem der Exemplare ist ein 12 cm langes Bruchstück der Pfahlwurzel erhalten. Die längsten Zweige sind dagegen nur bis 6 cm lang, so daß die unverletzte Wurzel bedeutend tiefer in den Boden hinein reicht als der niedrige Halbstrauch sich über den Boden erhebt. Die Zweige sind von einem dünnen Korkmantel umgeben und dicht beblättert. Die länglich linealen, an der Mittelrippe gefalteten Blätter besitzen beiderseits abstehende Drüsenhaare. Die Breite der Blätter beträgt $1\frac{1}{2}$ mm, die Länge ± 50 bis 60 mm. Der Rand ist auch an der untersten Basis des Blattes nicht bewimpert. Die Unterseite des vorspringenden Mittelnervs fühlt sich beim Bestreichen in der Richtung von der Spitze zur Basis rauh an, was durch zahlreiche nach der Blattspitze zu gerichtete, kurz konische Haare verursacht wird. Nach Verwitterung der grünen Teile der Spreite bleibt die Basis des Mittelnervs als schief aufwärts gerichteter Dorn erhalten. Die blauen Blüten sitzen einzeln, selten zu zweien in den Blattäxeln. Die fünf lanzettlichen Kelchzipfel sind so lang als die Kelchröhre und oft unter sich ungleich. Im letztern Fall sind die der Abstammungsachse zugewandten Kelchzipfel die kleineren. Der Kelch ist etwas aufgeblasen, innen und außen mit Drüsenhaaren besetzt, in den Buchten zwischen den freien Zipfeln nicht bewimpert. Die Gesamtlänge des Kelches beträgt 10 bis 14 mm, die Länge der Kelchröhre 5 bis 6 mm. Die Kelchzipfel sind an ihrem Grunde 2 bis 3 mm breit, an ihrem Ende stachelspitzig. Wenig unterhalb einer jeden Blüte befinden sich zwei schmal-lanzettliche, nur 4 bis 5 mm lange Vorblätter. Die Krone ist ± 25 mm lang; davon entfallen 7 mm auf den unteren engen Teil der Kronröhre, ± 6 mm auf die ovalen oder länglich ovalen Korollenzipfel. Die zwei untern Staubblätter sind nur wenig kürzer als die zwei obern und ihre Antheren stehen denen der längern Stamina kaum nach. Die Narbe ist kopfig, die Kapsel kugelig und mit Ausnahme des zusammengedrückten oberen Endes kahl.

Aptosimum glandulosum E. Weber et Schinz ist nächstverwandt mit *Aptosimum Nelsii* E. Weber. Bei letzterem sind aber die Kelche nicht nur bis auf die Hälfte ihrer Gesamtlänge, sondern bis auf ihren untersten Drittel in fünf Zipfel gespalten. Im übrigen sind die beiden Arten morphologisch oft schwer zu unterscheiden. Dagegen sind einzelne anatomische Unterschiede ziemlich ausgeprägt. So besitzen die Blattspreiten von *Aptosimum glandulosum* einen sichelförmigen Bastbelag auf der Unterseite des Leptoms, während Bast den Spreiten von *Aptosimum Nelsii* fehlt.

Anatomie.

Blattbasis: Die Querschnitte sind $670\ \mu$ dick, halbkreisförmig mit zwei seitlichen aus Kollenchym bestehenden Flügeln.

Die Epidermiszellen sind $30\ \mu$ hoch, die Außenwände allein $20\ \mu$ dick. Cuticularleisten finden sich nur an der Unterseite des Mittelnerven; sonst ist die Cuticula glatt. Die Epidermiszellen sind im Umriß langgestreckt und haben gerade oder nur schwach gebogene Seitenwände. Ober- und unterseits finden sich zahlreiche Stieldrüsen mit drei- oder vierzelligem Stiel und ca. achtzelligem Köpfchen. Der Rand der Blätter und die Unterseite des Mittelnerven sind von einzelligen breitkonischen Haaren rauh. (Ähnliche Haare finden sich auch an den Mittelnerven von *Aptosimum scaberrimum* Schinz und von *Aptosimum lineare* Marl. et Engl.) Breite dieser Haare an ihrer Basis $\pm 105\ \mu$, Höhe $\pm 160\ \mu$, Lumen 1 bis $2\ \mu$. Zwischen den Leitbündeln und den Kollenchymflügeln findet sich Assimilationsgewebe von geringer Ausdehnung. Der Holzteil des Mittelnervs wird durch zahlreiche Libriformfasern verstärkt. Das Hypoderm, das die Leitbündel beiderseits mit der Epidermis verbindet, besteht nur aus drei bis vier Schichten. Unterhalb des Siebteiles befindet sich ein halbmondförmiger Bastbelag. Oberhalb des Xylems liegen im Hypoderm zahlreiche Bastzellen, die aber kein zusammenhängendes Bündel bilden.

Blattspreite: Um nicht bereits Gesagtes zu wiederholen, beschreibe ich den anatomischen Bau der Spreite nur insoweit, als er vom Bau der Blattbasis abweicht. Die Querschnitte sind $210\ \mu$ dick, am Mittelnerv dagegen $310\ \mu$. Die Blätter sind am Mittelnerv gefaltet, so daß dadurch die schmale, lineale transpirierende Oberfläche noch verkleinert wird. Der Holzteil besteht nur aus Tracheen und Tracheiden, enthält aber keine Libriformfasern. Der Siebteil besitzt einen halbmondförmigen Bastbelag. Die Bastfasern oberhalb des Holzteiles sind weniger zahlreich als bei den Querschnitten durch die Basis. Die Seitennerven weisen etwas andere Verhältnisse auf; sie sind ganz in Assimilationsgewebe eingebettet. Ihr Holzteil besitzt Libriformfasern und das ganze Leitbündel ist von einer Parenchymscheide umgeben. Auch am Leitbündel des Mittelnervs kommen solche Parenchymscheiden vor, sind aber weniger ausgeprägt.

Zweige: Durchmesser $\pm 2\ \text{mm}$. Von außen nach innen folgen aufeinander: Epidermis, Korkrinde, parenchymatisches nicht grünes Rindengewebe, Leptom, Xylem und Mark. Die Zellen des Markes sind wie diejenigen des Rindengewebes dickwandig, nicht verholzt. Im Rindengewebe zerstreut finden sich einzelne Bastzellen.

Geographische Verbreitung.

Deutsch-Südwestafrika. Hereroland: Hereroland, Outjo, Rautanen 247, bl. u. fr. VII.

Material der anatomischen Untersuchung.

Rautanen 247 Herb. gen. der Universität Zürich.

12. *Aptosimum Nelsii* E. Weber

in Bulletin de l'herb. Boissier 1903, pag. 900.

Diagnose: Suffrutex, caudiculis primariis crassis, pauciramosis; spinis brevibus. Ramulis erectis, dense foliosis, minu-

tissime puberulis. Foliis linearibus vel anguste ellipticis, basin versus sensim attenuatis, ubique glandulosis, ad basin breviter hirtis. Calycis laciniis duplo longioribus tubo, anguste lanceolatis, extus et intus glandulosis, basin versus pilis conicis. Calycibus in angulis laciniarum brevissime ciliatis. Floribus axillaribus, ternis vel quaternis in dichasiis. Prophyllis calycem superantibus. Corollis extus sparsim glandulosis. Stamina majorum antheris duplo longioribus antheris staminum breviorum. Capsula obovoidea, pilosa.

Halbstrauch mit dicker Hauptachse, die von einem starken Korkmantel umgeben und mit kurzen Drüsen besetzt ist. Sie teilt sich bald in einige aufrechte kurz behaarte Zweige. Die schmal elliptischen bis lanzettlichen Blätter sind ± 70 mm lang und 3 mm breit. Sie haben ihre größte Breite oberhalb der Mitte und verschmälern sich langsam gegen ihre Basis zu. Sie sind beiderseits ganz spärlich mit Drüsen besetzt, und an der Oberseite ihrer Basis finden sich zahlreiche konische Haare. Die Blüten stehen in kurzgestielten, drei- selten fünfblütigen Dichasien in den Blattwinkeln. Die zwei Vorblätter einer jeden Blüte überragen den Kelch. Die Vorblätter sind nämlich ± 10 , die Kelche ± 7 mm lang. Von den 7 mm Gesamtlänge entfallen 2 bis 3 mm auf die Kelchröhre. Der Kelch ist innen und außen mit Drüsenhaaren, auf der innern Seite gegen die Basis hin mit zahlreichen konischen Haaren besetzt; in den Winkeln zwischen den Kelchzipfeln finden sich spärliche cilienartige Haare. Die blaue Krone ist ± 25 mm lang, an der Basis auf eine Länge von 5 mm sehr eng röhrenförmig. Dann erweitert sich die Kronröhre langsam trichterförmig. Ihre größte Breite beträgt 5 bis 6 mm. Der Saum ist in fünf kurzovale Lappen gespalten. Die längeren Staubfäden sind 9, die kürzeren 4 mm lang; in den kleinen Antheren der letztern fand ich keinen Pollen.

Anatomie.

Blattbasis: Die Querschnitte sind 500μ dick. Der Mittelnerv ist oberseits eingesenkt, tritt unterseits vor. Die $\pm 37 \mu$ hohe Epidermis hat eine dicke Innenwand (Außenwand 15μ , Innenwand 12 bis 15μ). Die Cuticula ist gerifft. An der Oberseite der Blattbasis, viel seltener an deren Unterseite findet man zahlreiche lang konische Haare, deren Cuticula mit vielen körnchenförmigen Verdickungen übersät ist. Die Haare sind $\pm 150 \mu$ lang, ihr Lumen beträgt an der Basis 6μ und verschwindet gegen die Spitze hin. Assimilatorisches Gewebe fehlt der Blattbasis gänzlich. Die Randschichten des Grundgewebes sind als Ekkollenchym entwickelt. *Aptosimum Nelsii* E. Weber vermittelt den Übergang von den *Spinosa* zu den *Inermia*, indem zwar Blattdornen vorkommen, aber das halbmondförmige Xylem, das diese Dornen bildet, verhältnismäßig wenige Libriformfasern enthält. Bast fehlt.

Blattspreite: Die Dicke der Querschnitte beträgt 250μ ; die Blätter sind am Mittelnerv gefaltet. Der Mittelnerv tritt unterseits nur schwach vor. Die Höhe der Epidermis beträgt beiderseits $\pm 45 \mu$; die Außenwände sind konvex, 24μ dick und haben

eine schwach geriffte Cuticula. Alle assimilatorischen Zellen sind kurz zylindrisch. Die Stomata sind ober- und unterseits flach uherschalenförmig eingesenkt.

Geographische Verbreitung.

Deutsch-Südwestafrika. Hereroland (ohne genaue Standortsangabe): Nels 253. — Ozongombo, auf sandigem Boden, Rautanen 426, bl. u. fr. 30 I.

Material der anatomischen Untersuchung.

Nels 253 Herb. gen. der Universität Zürich.
Rautanen 426 „ „ „ „ „

13. Aptosimum Welwitschii Hiern

in Catalogue of Welwitsch plants. Part. III (1898), pag. 755.

Da mir von dieser Spezies nur drei Blätter und eine Blüte vorliegen, lasse ich hier Hiern's Beschreibung folgen:

„An undershrub, branched from the base, branches decumbent or ascending, 4 to 12 in. long, leafy and densely pubescent above with pale subfulvous gland-tipped spreading hairs, more or less leafless sub-glabrate and scattered with dusky specks below, spiny chiefly below, spines $\frac{1}{2}$ to 1 in. long, straight, leaves linear-oblongate, pointed ad the apex, much attenuate to the sessile or subsessile base, subscabrid, closely beset with short rather stiff gland-tipped hairs, entire and narrowly revolute on the cartilaginous margins, 1 to $1\frac{1}{2}$ in. long by $\frac{1}{10}$ to $\frac{1}{6}$ in. broad; flowers axillary, solitary, subsessile; bracts $\frac{1}{8}$ to $\frac{1}{4}$ in. long, linear, hairy; calyx $\frac{1}{6}$ to $\frac{1}{4}$ in. long, deeply lobed; the lobes linear, hairy outside, glabrous inside; corolla $\frac{2}{3}$ to $\frac{3}{4}$ in. long, membranous veiny, glandular-hairy outside; the tube about $\frac{1}{8}$ in. in diameter, much narrowing towards the base; filaments of the fertile stamens slender, glabrous, $\frac{1}{4}$ in. long; fertile anthers 2, unilocular, some what hispid or ciliate, $\frac{1}{12}$ by $\frac{1}{16}$ in.; style nearly $\frac{1}{2}$ in. long, capsule $\frac{1}{6}$ in long, shortly hairy outside; young seeds papillose.“

„This should be compared with Aptosimum arenarium Engl. and scaberrimum Schinz, the types of neither of which have I seen; from the former it differs by the size and other characters of the foliage, and from the latter by its less scabrid scarcely acut leaves.“

Der mir vorliegende Kelch entspricht allerdings dieser Diagnose insofern nicht, als er innenseits nicht kahl, sondern an der Spitze drüsig behaart, mehr gegen die Basis dagegen mit zahlreichen wenigzelligen kurzkonischen Haaren besetzt ist. Die mir vorliegende Corolla ist außen zerstreut bewimpert und besitzt nur wenige Drüsen. Von den Aptosimum-Arten mit pinoidem Blatttypus (Aptosimum spinescens [Thunbg.] E. Weber und Marlothii [Engl.] Hiern) ist Aptosimum Welwitschii leicht zu unterscheiden, da seine Blätter nicht nadelförmig sind. Von den übrigen Spinosa besitzen nur Aptosimum tragacanthoides E. Mey, viscosum Benth. und neglectum E. Weber so kurze Blätter (25 bis 37 mm); dagegen sind die Blätter von Aptosimum arenarium Engl. wie von Aptosimum scaberrimum Schinz durchgehends länger. Für nächst-

verwandt mit *Aptosimum Welwitschii* halte ich *Aptosimum arenarium* und *Aptosimum Schinzii*.

Anatomie.

Blattbasis: Die Querschnitte sind am Mittelnerv $450\ \mu$, an den beiden seitlichen Flügeln nur $\pm 120\ \mu$ dick. Die Epidermiszellen sind $\pm 22\ \mu$ hoch, ihre Außenwände $7\ \mu$ dick. Ober- und unterseits finden sich zahlreiche Drüsenhaare mit meist dreizelligem Stiel und wenig-(vier-)zelligem Köpfchen. Die längsten Drüsenhaare sind $350\ \mu$ lang. Die Blattbasis enthält in ihren seitlichen Flügeln auch noch Assimilationsgewebe. Der halbmondförmige Holzteil ist durch zahlreiche Librifasern verstärkt; das Leitbündel ist in Hypoderm eingebettet. Doch ist (im Gegensatz zu *arenarium*) auch an der Basis das Hypoderm bedeutend mächtiger als das Xylem. Unterhalb des Siebteils kommen vereinzelte Bastfasern vor.

Blattspreite: Sie ist $150\ \mu$, am Mittelnerv dagegen $200\ \mu$ dick. Der Mittelnerv tritt unterseits nur schwach vor. Die Epidermis ist an der obern und untern Seite des Blattes gleich ausgebildet, $15\ \mu$ hoch und mit einer $7\ \mu$ dicken Außenwand versehen. Die Cuticula ist glatt. Die Epidermiszellen sind schwach in der Längsrichtung des Blattes gestreckt und grenzen mit welligen Seitenwänden aneinander. Auf beiden Blattseiten finden sich zahlreiche Drüsenhaare mit dreizelligem Stiel und drei- bis sechszelligem Köpfchen. Sie sind an ihrer Basis dickwandig (Wände $6\ \mu$ dick). Die Unterseite der Mittelrippe ist von zerstreuten einzelligen breitkonischen Haaren rauh. Das Lumen derselben ist meist verschwindend klein. Alle assimilatorischen Zellen sind $\pm$ kugelig oder kurz zylindrisch. Die Spaltöffnungen sind ober- und unterseits gleich im Niveau der Epidermis. Das Leitbündel entbehrt des Bastes und des Librifaserns; es ist durch Hypoderm mit der obern und mit der untern Epidermis verbunden. Die Seitennerven werden ganz mit assimilatorischem Gewebe umgeben.

Geographische Verbreitung.

Angola. Mossamedes: An sandigen Stellen beim Maiombo-Fluß, Welwitsch 5816, bl. VI.

Material der anatomischen Untersuchung.

Welwitsch 5816 Herb. des brit. Museums, London.

14. *Aptosimum Schinzii* E. Weber

in Bulletin de l'herb. Boissier 1903, pag. 901.

Diagnose: Suffrutex, axibus primariis; repentibus paucis ramulis ascendentibus. Foliis lineare-lanceolatis (non acerosis) diversae formae: altera folia breviora fasciculata ad ramulos abbreviatis, altera triplo longiora ad ramulos elongatis. Floribus axillaribus in dichasiis breviter pedicellatis. Calycibus extus et intus hirtis; pilis glanduliferis tantum ad apicem. Calycibus laciniis duplo longioribus quam tubo.

Halbstrauch mit kriechender Hauptachse. Einzelne aufsteigende Zweige sind 15 cm lang und mit cilienartigen Haaren besetzt. Bei dieser Art sind wie bei Aptosimum spinescens (Thunbg.) E. Weber zweierlei Zweige zu unterscheiden. Die einen sind sehr kurz und dicht mit Blättern besetzt. Ich nenne sie Kurztriebe. Die andern sind mehr aufrecht und entfernt beblättert; sie können als Langtriebe bezeichnet werden. Die lineal-lanzettlichen Blätter der Langtriebe sind ± 65 mm lang und ± 5 mm breit. Sie stehen beinahe in rechtem Winkel von den Zweigen ab, in Abständen von ± 15 mm. Bei der Verwitterung dieser Blätter bleibt ihr Mittelnerv als Dorn erhalten. Die Kurztriebe finden sich je in der Achsel eines solchen Blattdornes. Die an einem Kurztrieb büschelig stehenden Blätter sind ± 22 mm lang, 2 mm breit und lineal-lanzettlich. In den Achseln vieler Langtriebblätter finden sich mehrblütige kurzgestielte Dichasien. Die Blüten sind 20 bis 24 mm lang und außen mit Cilien besetzt. Die Kelchzipfel sind doppelt so lang als die Kelchröhre, denn von den 7 mm Gesamtlänge des Kelches entfallen nur $2\frac{1}{2}$ mm auf die Kelchröhre. Cilienartige und mehrzellige konische Haare bedecken die Innen- und Außen-seite des Kelches; gegen die Spitze der freien Kelchzipfel befinden sich auch Drüsenhaare. Die Kelchzipfel sind vom Grunde bis zur Spitze gleichmäßig verschmälert und an der Spitze kurz mucronat. An den mir vorliegenden Exemplaren finden sich nur ganz junge Kapseln. Diese Art ist nicht leicht von Aptosimum Nelsii E. Weber zu unterscheiden. Die Hauptunterscheidungsmerkmale sind:

Aptosimum Nelsii	Aptosimum Schinzii
Länge der Blätter 70 mm.	Länge der Blätter 65 mm.
Breite der Blätter 3 mm.	Breite der Blätter 5 mm.
Vorblätter den Kelch überragend.	Vorblätter höchstens so lang als der Kelch.
Kelch fast nur mit Drüsenhaaren besetzt.	Kelch fast nur mit Cilien besetzt.

Anatomie.

Blattbasis: Die untersuchten Querschnitte sind ca. 900 μ dick und haben zwei ziemlich lange seitliche Flügel. Die Epidermiszellen haben eine nach außen vorgewölbte 9 bis 12 μ dicke Außenwand mit geriffter Cuticula. Die Seitenwände sind dünn, die Innenwände dagegen 6 μ dick. Die Epidermis trägt auf Ober- und Unterseite ein- bis zweizellige kurz cilienartige Haare, deren Wandungen oft bis zum Verschwinden des Lumens verdickt sind. Ihre Cuticula ist schwach körnig verdickt. Das Assimilationsgewebe findet sich in den beiden Flügeln seitlich des Mittelnerven. Auf diese Stellen beschränken sich auch die ebenständigen Spaltöffnungen. Das Leitbündel des Mittelnerven ist durch Hypoderm mit der obern und untern Epidermis verbunden. Das Xylem besteht aus Tracheen, Tracheiden und Librifasern. Diese letzteren sind allerdings nicht zahlreich, das Xylem besteht etwa zur Hälfte aus

leitenden Elementen, zur Hälfte aus Libriformfasern. Auf der Unterseite des Leptorns finden sich vereinzelte Bastfasern.

Blattspreite: Die Dicke des Blattes beträgt $105\ \mu$, am Mittelnerv gemessen dagegen $280\ \mu$. Der Mittelnerv tritt unterseits stark vor. Die Epidermis ist $30\ \mu$ hoch, ihre Außenwand $9\ \mu$ dick, konvex, die Cuticula glatt. Die Zellen der Epidermis sind in der Flächenansicht etwas langgestreckt und grenzen mit schwach wellig gebogenen Seitenwänden aneinander. Alle assimilatorischen Zellen sind $\pm$ kugelig. Die ebenständigen Stomata sind von drei, selten von nur zwei gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Die bei den Basisquerschnitten angegebenen zweizelligen kurzen Cilien finden sich auch an den Querschnitten durch die Spreite sehr zahlreich. Wo zwei Zellen zusammenstoßen, sind diese Haare etwas knotig verdickt; ihre Cuticula ist längs geriffelt. An der Unterseite der Mittelrippe finden sich auch langgestielte Drüsen. Die Stiele sind vier- bis fünfzellig, die Köpfchen sechszellig. Die Cuticula der Stiele ist mit körnchenförmigen Verdickungen bedeckt. Das Leitbündel des Mittelnerven ist in Hypoderm eingebettet. Bast fehlt.

Die Zweige stimmen im anatomischen Bau mit denen von *arenarium* überein, nur daß die Epidermis bei *Aptosimum Schinzii* nicht mit Drüsen, sondern mit denselben konischen Haaren besetzt ist wie das Blatt.

Geographische Verbreitung.

Deutsch-Südwestafrika. Hereroland, ohne genauere Standortsangabe, Nels 257.

Material der anatomischen Untersuchung.

Nels 257 Herb. gen. der Universität Zürich.

15. *Aptosimum Dinteri* E. Weber

in Bulletin de l'herbier Boissier 1903, pag. 902.

Diagnose: Axibus primariis repentibus, ramulis erectis tenuiter cinereo-suberosis. Foliis lineare-lanceolatis ubique glandulosis, diversae formae; altera spinescentia ad ramulos elongatos, altera fasciculata ad ramulos abbreviatos. Apice mucronato. Floribus singulis in axillis foliorum, brevioribus quam foliis. Prophyllis lineariis. Calycis laciniis quam tubo duplo brevioribus, extus et intus glandulosis, apice pilis conicis. Capsulis globoideis, glabris.

Aus der schiefen Grundachse erheben sich einzelne aufrechte Zweige bis zu 14 cm Höhe. Sie erscheinen grau, da sie von einer dünnen Korkschicht umgeben sind. Die Grundachse ist 4 mm dick, die Zweige sind an ihrer Basis $2\frac{1}{2}$ mm dick. Auch bei dieser Art sind Langtriebe und Kurztriebe zu unterscheiden. Mit Ausnahme eines einzigen Zweigchens finden sich die Blätter an dem mir vorliegenden Exemplare nur an Kurztrieben. Von den Spreiten der Langtriebblätter dagegen sind nur die Mittelrippen als Dornen erhalten geblieben. Einzelne dieser Dornen erreichen

über 30 mm Länge, ihre gewöhnliche Länge dagegen beträgt 15 mm. Die ± 2 mm breiten Kurztriebblätter variieren in ihrer Länge zwischen 10 und 25 mm. Die wenigen vorhandenen Langtriebblätter sind 35 mm lang. Den Dornen nach zu schließen, müssen sie noch länger werden. Alle Blätter sind lineal lanzettlich und beiderseits drüsig behaart. Die Blüten befinden sich einzeln in den Blattwinkeln. Sie sind kürzer als die Blätter, denn ihre Länge beträgt ± 22 mm. Die zwei linealischen Vorblätter sind 4 mm, die Kelche 8 bis 9 mm, die Kelchzipfel $2\frac{1}{2}$ bis 3 mm und die Kelchröhre 5 bis 6 mm lang. Die außen und innen mit Drüsen besetzten Kelche haben oft etwas ungleiche Zipfel. An der Spitze der Kelchzipfel finden sich auch noch lang konische Haare. Die Basis der Kronlappen ist schwarz. Die kürzeren Staubblätter sind $\frac{3}{4}$ mal so lang als die längeren und wie diese fertil. Die Antheren aller Stamina sind dicht mit Cilien besetzt. Die Narbe ist kopfig und nur schwach ausgebuchtet. Der 8 mm lange Kelch hüllt die 5 mm lange, kahle und kugelige Kapsel vollkommen ein. Ältere, entleerte Kapseln sind an ihrer Oberfläche netzig runzelig und nicht mehr vom Kelch umgeben. Da die Kapseln sich an der Basis der Kurztriebe und somit in den Achseln starker Bladdornen befinden, sind sie vor Tierfraß geschützt. Diese Art scheint mir nächstverwandt mit *Aptosimum glandulosum* E. Weber et Schinz.

Anatomie.

- Blattbasis: Die Querschnitte sind halbmondförmig, $450\ \mu$ dick und haben zwei große seitliche Flügel. Die Epidermis ist $16\ \mu$, die Außenwand $8\ \mu$ dick, ihre Cuticula stark geriffelt. Die Epidermis trägt ober- und unterseits zahlreiche kurze Drüsenhaare mit dreizelligem Stiel und meist zweizelligem Köpfchen. Assimilationsgewebe fehlt der Blattbasis. Die Flügel bestehen aus Plattenkollenchym. Das mächtige Leitbündel liegt im hypodermalen Grundgewebe. Der halbmondförmige Holzteil ist durch zahlreiche Librifasern verstärkt, unterseits des Siebteils findet sich auch ein sichelförmiger Bastbelag.

Blattspreite: Die Dicke des Blattes beträgt $150\ \mu$, am Mittelnerv $300\ \mu$. Das Blatt ist am unterseits vortretenden Mittelnerv gefaltet. Die beiden je $40\ \mu$ hohen Epidermen machen zusammen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Blattdicke aus. Die Außenwand ist $17\ \mu$ dick, die Cuticula schwach geriffelt. Alle assimilatorischen Zellen sind $\pm$ kugelig. Die Stomata sind ober- und unterseits gleich ausgebildet und liegen im Niveau der Epidermis. Das halbmondförmige Leitbündel ist durch fünf bis sechs Schichten Hypoderm mit der untern, durch nur drei Schichten mit der obern Epidermis verbunden. Librifasern fehlen dem Holzteil. Die Seitennerven sind ganz ins Mesophyll eingetaucht.

Der Durchmesser der untersuchten Zweige beträgt 3 bis 4 mm. Innerhalb des Korkmantels liegen die zylindrischen Zellen des chlorophyllosen Rindengewebes, die zahlreiche Proteinkörner enthalten und deren Wände stark verdickt sind. Den Siebteil umgibt ein kontinuierlicher Bastring. Außerhalb der Bastzellen und denselben anliegend finden sich auch einzelne Sklereiden, die den

Steinzellen der Birnen gleichen. Der Holzzylinder ist nur 100 bis 200 μ dick. Die Zellen des Markes sind denen des Rindengewebes ähnlich, führen also auch Proteinkörner; zwischen den Markzellen finden sich große Intercellularlücken.

Geographische Verbreitung.

Deutsch-Südwestafrika. Groß-Namaland: Inachab, Dinter 1066, bl. u. fr. X.

Material der anatomischen Untersuchung.

Dinter 1066 Herb. gen. der Universität Zürich.

16. *Aptosimum Marlothii* (Engl.) Hiern

in Thiselton-Dyer: Flora Capensis. Vol. IV. Sect. II. (1904), pag. 127.

Literatur: *Peliostomum Marlothii* Engl. Plantae Marlothianae. Bot. Jahrb. 1889, Bd. X, pag. 251.

Diagnose: suffruticosum, caudiculo crasso prostato-ramoso, ramulis minute glanduloso-pilosis, minute suberosis, glabrescentibus; foliis crassiusculis lineari-spathulatis vel acerosis acutis spinescentibus, basin versus subtus atque margine pilosiusculis, in ramulis extimis saepe fasciculatis, pedicellis brevibus; calycis campanulati laciniis triangularibus quam tubus duplo brevioribus, extus glandulosis et pilosis, corolla quam calyx fere triplo longiore, triente inferiore angustissime tubulosa, lobiis brevibus obovatis, capsula subglobosa, apice tantum compressa et emarginata, seminibus irregulariter obovoideis.

Schon Engler bemerkt, daß diese Art etwas an *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber erinnere; doch ist sie von dieser leicht zu unterscheiden, denn ihre Zweige sind weniger dicht angeordnet und ihre Kapseln größer als bei *Aptosimum spinescens*. Diese Art leitet zum Subgenus *Inermia* über, hat aber doch meistens deutliche Blattdornen. Ja bei Rehmann 3354 werden diese Dornen sogar 8 mm lang. Bei den Marlothschen Exemplaren, die Englers Diagnose zu Grunde liegen, sind allerdings Dornen selten und die wenigen vorhandenen erreichen nur 2 bis 3 mm. — Die aufsteigenden nur an der Spitze behaarten Zweige dieses sparrigen Halbstrauches sind im Durchschnitt 18 bis 20 cm hoch, unten 4 bis 6 mm, oben 2 mm dick. Hiern (loc. cit.) gibt sogar 45 cm lange Zweige an. In Bezug auf ihre Stellung kann man zweierlei Blätter unterscheiden. Die einen stehen entfernt und spiralig an Langtrieben, die andern befinden sich in Büscheln in den Achseln der letzteren. Oft scheinen die Langtriebblätter zu fehlen (Marloth 706); bei Rehmann 3354 sind sie bis auf den basalen Teil der Mittelrippe verwittert. Letzterer aber bleibt als Dorn stehen. Die im Mittel 10 mm langen linear-spateligen bis nadelförmigen Kurztriebblätter haben im oberen Drittel eine größte Breite von 1,5 mm. Die Blüten sind 18 bis 20 mm lang, ihre Stiele 2 mm, ihre Kelche 9 mm lang. Von der Gesamtlänge des Kelches entfallen 3 mm auf die dreieckigen oder ovalen spitzen Zipfel, 6 mm auf die Kelchröhre. Die Kelche sind außen mit kurzen Stieldrüsen besetzt.

Anatomie.

Blattbasis: Die Querschnitte sind stumpf dreieckig und $350\ \mu$ dick. Die Epidermis ist $18\ \mu$ hoch, die Außenwand $12\ \mu$ dick, die Cuticula stark gerifft. Auf beiden Blattseiten finden sich zahlreiche Drüsenhaare mit dreizelligem Stiel und $\pm$ zweizelligem Köpfchen. Assimilationsgewebe kommt auch an der Basis vor; seine Zellen sind kugelig. Der halbmondförmige Holzteil wird durch Libriformfasern verstärkt und durch ein bis zwei Schichten kollenchymatischen Hypoderms mit der obern Epidermis verbunden. Unterseits des Leptoms finden sich einzelne Bastbündel. Drei Schichten Hypoderm verbinden den Bastteil mit der untern Epidermis.

Blattspreite: Auch die hier geführten Querschnitte sind im Umriß stumpf dreieckig. Ihre Dicke beträgt $200\ \mu$, ihre Breite 1 mm. Die Epidermiszellen sind $20\ \mu$ hoch, die konvexen Außenwände $12\ \mu$ dick. Die in der Längsrichtung des Blattes verlaufenden Cuticularleisten sind so stark, daß sie in der Flächenansicht der Epidermis allein hervortreten und die Seitenwände der Epidermiszellen nur schwer erkannt werden können. Alle assimilatorischen Zellen sind $\pm$ kugelig. Die Spaltöffnungen befinden sich ober- und unterseits im Niveau der Epidermis. Die Leitbündel sind in Assimilationsgewebe eingebettet. Auch an der Blattspreite kommen dieselben Drüsen vor wie an der Basis.

Der Durchmesser der untersuchten Zweigspitzen beträgt $1\frac{1}{2}$ mm. Von außen nach innen kehren dieselben Schichten wieder wie bei *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber, nämlich: Korkmantel, Rindengewebe, Phloëm, Holzzylinder und Mark. Im Rindengewebe sind einzelne Bastfasern zerstreut. Die Wandungen der Markzellen sind nicht verholzt und unverdickt. Querschnitte durch die Basis der Zweige haben verdickte und verholzte Wandungen, die von rundlichen Poren durchbrochen sind.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie: Griqualand W.: Sandplätze bei Kimberley, 1200 m, Marloth 706, fr. XII. — Eitalers Fontein, Rehmann 3354. — Hopetown Distr.: Zwischen Colesberg und Hopetown, Shaw 11 und 57. — Herbert Distr.: Ebene zwischen Lower Campbell und dem Vaalfluß, Burchell 1787.

Material der anatomischen Untersuchung.

Rehmann 3354		Herb. gen. der Universität Zürich.
Marloth 706		„ des bot. Museums Berlin.
Shaw 11		„ des k. k. Hofmuseums Wien.

17. *Aptosimum indivisum* Burchell

in Travels in the interior of Southern Africa. I. Bd. (1822), pag. 219.

Literatur: Bentham, Scrophulariaceae in De Candolle Prodr. system. nat. X (1846), pag. 345.

Hiern, Scrophulariaceae in Thiselton-Dyer: Flora Capensis, Vol. IV. Sect. II (1904), pag. 130.

Diagnose: Caules lignosi vix pollicares paucerramosi. Ramis brevissimis dense foliosis. Foliis lanceolatis acutis apiculatisve glabris vel minutissime tomentosis corollas vix superantibus. Petiolis ciliatis vel subglabris laciniis aequantibus. Basi foliorum persistente non spinescente. Floribus sessilibus singulis, corollis purpureis fauce nigro-maculata. Calycis laciniis intus lanatis extus glabris vel sparse glandulosis tubum aequantibus. Capsulis glabris.

Die mehr oder weniger kugeligen Stöcke haben eine tiefgehende holzige Pfahlwurzel und erreichen eine Höhe von 2 cm, meist aber von 5 cm. Burchell loc. cit. nennt diese Art indivisum, weil der kurze Stamm sehr schwach verzweigt ist. An einigen Exemplaren erkennt man allerdings wenige kurze Seitenzweige. Die dichtstehenden spatelförmigen oder lanzettlichen, kahlen oder kurz filzigen Blätter sind langgestielt, die Spreiten 8 bis 18 mm lang und $3\frac{1}{2}$ mm, selten bis 5 mm breit. Der Stiel, in den sich die Spreite allmählich verschmälert, ist 7 bis 17 mm lang. Die Mittelrippe tritt auf der Blattunterseite nicht vor. Die untersten Teile der langen Blattstiele bleiben beim Abfallen der Blätter stehen. Die Blätter überragen die in ihren Achseln befindlichen 18 bis 22 mm langen Blüten. Die Vorblätter sind schmallinealisch, ca. 5 mm lang. Die Kronröhre erweitert sich von 1 mm Durchmesser an ihrer Basis bis zu 4 mm. Die fünf Korollenzipfel sind unter sich gleich und je 4 mm lang. Die Filamente der längeren Staubblätter sind 10 mm, die der kürzeren 5 mm lang. Der Griffel reicht bis zum Eingang in die Kronröhre, und besitzt eine kopfförmige Narbe. Der glockige Kelch hat eine Gesamtlänge von 7 bis 8 mm und ist bis zur Mitte in fünf etwas ungleiche, innen wollig behaarte Zipfel geteilt. Die Kapsel ist oben herzförmig ausgebuchtet, kahl und 6 bis 7 mm lang.

Hiern (loc. cit.) hält *Aptosimum nanum* Engl. und *Aptosimum indivisum* Burch. für eine und dieselbe Art. Er begründet dies damit, daß die kahlen Blätter nicht als ein konstantes Merkmal von *Aptosimum indivisum* angesehen werden können. Burchell sagt ja in seiner Originaldiagnose: *Folia pubescentia saepe nuda* (Burchell, a. a. O.). Erst 1846 heißt es in der von Bentham umgearbeiteten Diagnose: „*Foliis glabris*.“ Auch die langen, an den Blatträndern vorkommenden Cilien sind kein Charakteristikum von *Aptosimum nanum*, denn Hiern sah Original Exemplare von *Aptosimum indivisum*, deren Blattränder von der Mitte des Blattes an bewimpert waren. Trotzdem halte ich *Aptosimum indivisum* Burch. und *Aptosimum nanum* Engl. für zwei verschiedene Arten, denn zu dem genannten, treten noch folgende Unterscheidungsmerkmale: Die Blattstiele sind bei *Aptosimum indivisum* mindestens ebenso lang oder länger als die Spreiten; die Blätter von *Aptosimum nanum* sind dagegen nicht gestielt. *Aptosimum indivisum* besitzt unverzweigte oder wenig verzweigte Stämmchen, *Aptosimum nanum* dagegen stark verzweigte.

Anatomie.

Die Querschnitte durch den Blattstiel sehen verschieden aus, je nach der Höhe, in der sie geführt werden. Ich beschreibe

darum zwei Blattstiel-Querschnitte, den einen A. durch den untersten Blattstiel, den andern B. durch die Mitte des Blattstieles.

A. Die Querschnitte sind stumpf dreieckig und $720\ \mu$ dick. Die Mittelrippe ist oberseits eingesenkt. Die $30\ \mu$ hohen Epidermiszellen haben eine $9\ \mu$ dicke Außenwand, deren Cuticula geriffelt ist. Ober- und unterseits finden sich zerstreute kurze Stieldrüsen, selten einzelne mehrzellige Cilien am Blattrand. Diese Cilien sind namentlich an jungen Blättern zahlreicher. Den größten Raum des Querschnittes beanspruchen die verkorkten Hypodermzellen. Die durch wenige Libriformfasern verstärkten Leitbündel sind $120\ \mu$ dick und halbmondförmig. Unterseits des Leptoms findet sich ein sichelförmiger Bastbelag. Oberseits des Xylems liegen vereinzelte Bastfasern oder schwache Bastbündel aus drei bis fünf Fasern. Verkorktes Hypoderm bildet die Verbindungsbrücke mit der obern und mit der untern Epidermis.

B. Die Dicke des hier kahlen Blattstiels beträgt $420\ \mu$. Rechts und links vom Leitbündel finden sich palisadenförmige assimilatorische Zellen. Das halbmondförmige Leitbündel des oberseits eingesenkten Mittelnerven ist $110\ \mu$ dick. Unterhalb des Leptoms findet sich ein halbmondförmiger Bastbelag. Ca. vier Schichten Hypoderm stellen die Verbindung des Phloëms mit der untern Epidermis her. Oberseits grenzt das Leitbündel an Assimilationsgewebe.

Blattspreite: Dicke $210\ \mu$, Epidermis $33\ \mu$, Außenwand $15\ \mu$. Cuticula geriffelt. Innenwand der Epidermiszellen über der Mittelrippe verdickt, sonst dünn. Epidermiszellen im Umriß polygonal, isodiametrisch, mit fast geraden Seitenwänden. Blatt kahl, isolateral. Alle Zellen des Assimilationsgewebes sind kurz palisadenförmig; viele von ihnen schließen Krystalloide ein. Stomata auf Ober- und Unterseite im Niveau der Epidermiszellen, mit sehr deutlichen, von den benachbarten Epidermiszellen gebildeten Hautgelenken. Stomata von drei Epidermiszellen umgeben. Leitbündel halbmondförmig, in Assimilationsgewebe eingebettet. Mittelrippe oberseits eingesenkt. Mehr gegen die Spitze hin verschwindet die oberseitige Einsenkung der Mittelrippe. Das Hadrom besteht nur aus Spiraltracheiden und wenigen Holzparenchymzellen. Bast fehlt. Im Innern vieler Blätter bemerkt man Zellen, die sich von den gewöhnlichen assimilatorischen durch größeres Lumen und dickere Wandung unterscheiden und an die sich Enden von Tracheiden anlegen. Vermutlich funktionieren diese Zellen als Organe für die Wasserspeicherung.

Zweige: Von außen nach innen folgen aufeinander: Korkschicht, Rindengewebe, Leptom, Holzzyylinder und Mark. An der Spitze der Zweige bilden Tracheen, Tracheiden und Libriformfasern keinen kontinuierlichen Holzring. Im parenchymatischen Rindengewebe sind die äußersten Zellen als Plattenkollenchym ausgebildet. Bast fehlt. Im Mark finden sich große Interzellularlücken. Die Markzellen sind zylindrisch, isodiametrisch. Sie haben eine verdickte, aber nicht verholzte Wand. Tüpfel- oder Spiralgefäße mit ringförmiger Perforation.

Einzellige konische Haare sind über die ganze Epidermis der Kapsel zerstreut. Im $\pm$ sechsschichtigen Rindengewebe kommt eine Schicht aus kollabierten Zellen vor, die ähnlich der Nährschicht vieler Samen, ihre ursprüngliche Zusammensetzung aus Zellen, nur durch einige schmale Spalten verrät. Ich erkläre mir diese Schicht folgendermaßen: Zwischen der Anlage der Sklereidenschicht und dem Rindengewebe ziehen sich an der jungen Kapsel Leitbündel mit Ringgefäßen hin. Mit zunehmendem Alter bilden jene Leitbündel viele Librifasern und nehmen dadurch an Umfang zu, die vor ihnen liegenden Zellen des Rindengewebes vor sich herdrängend, was für die betreffenden Rindenzellen eine starke tangential Dehnung und eine Verkleinerung des Lumens in radialer Richtung zur Folge hat.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie: Klein-Namaland: Ookiep, Morris in Herb. Bolus 5719; Calvinia Distr.: Bitterfontein 3000 bis 4000', Zeyher 1320, bl. u. fr. III; Hantam-Gebirge, Dr. Meyer; Ceres Distr.: Hangklip in der Bokkeveld Karroo, Ongeluk-Riv., Burchell 1217, bl. 14. VII. Am Yuk-Riv., Burchell 1252; Mossel Bay Distr.: Karroo, am Gauritz, unter 1000', Zeyher; Prinz Albert Distr.: Weltevrede am Gamka-Riv., 2500 bis 3000', Drège 620, fr. X; Gamka-Riv., Mund und Maire; Beaufort W. Distr.: Gamka-Fluß, Burke; Fraserburg Distr.: Fraserburg 4200', Bolus 7893; Hopetown Distr.: Hopetown 4500', Muskett in Herb. Bolus 2211; Griqualand West: Zwischen Kuruman und dem Vaalfluß, Cruickshank und Muskett in Herb. Bolus 2211; Hay Distr.: Asbestos-Berge bei De Kloof, Burchell 1656.

Transvaalkolonie: Boschveld bei Menaars Farm, Rehmann 4849 pr. p.

Außer den obigen Standorten gibt Hiern noch andere an, von denen ich aber keine Belegexemplare gesehen habe. Deshalb kann ich nicht entscheiden, ob die betreffenden Pflanzen zu *Aptosimum indivisum* Burch. oder zu *Aptosimum nanum* Engl. gehören. Wie oben angegeben, vereinigt nämlich Hiern die beiden Arten, während ich sie trenne.

Material der anatomischen Untersuchung.

Burchell 1217	Herb. De Candolle.
Drège 620	„ des Museums Lübeck.
Rehmann 4849	„ gen. der Universität Zürich.
Dr. Meyer, ohne No.	„ „ „ „
Zeyher 1320	„ des k.k. Hofmuseums Wien.

18. *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl.

in Englers Bot. Jahrb., Bd. X (1889), pag. 249.

Literatur: Hiern in Thiselton-Dyer: Flora Capensis Vol IV., Sect. II, (1904), pag. 126.

Diagnose: Suffrutex caudiculo crasso e basi ramoso ramulis arrectis brevibus vel elongatis, dense vel sparse foliosis albo-suberosis. Internodiis 2—15 mm longis. Ramulis apice breviter viscosis

et pilosis. Folliis crassis viridibus anguste lanceolatis vel spatulatis, margine albocartilagineis apice spinosis, subtus nervo medio sparse et longe albo-setoso vel glabro. Floribus subsessilibus axillaribus singulis, extus pilosis purpureis. Calycis tubo brevissimo, laciniis linearibus vel lineare-lanceolatis acutis extus albo-pilosis vel setosis. Corolla purpurea sparse pilosa, quam sepala duplo longiora, lobis brevibus obovatis; staminibus longioribus corollam aequantibus; antheris eorum fertilibus; antheris staminum breviorum multo minoribus et sterilibus; stylo basi pubescente; capsula obovoidea compressa quam calyx brevior. (Ergänzt und in einigen Punkten berichtigt nach Engler, loc. cit.)

Ein reiches Material erlaubt mir, Englers Diagnose, wo es nötig ist, zu ergänzen. Die Zweige sind schlank und schwanken in ihrer Länge zwischen 5 und 30 cm bei ± 3 mm Durchmesser. Die Länge der Internodien ist so sehr verschieden, daß man bei den einen Exemplaren die Blattstellung als imbricat bezeichnen könnte, während bei andern die Internodien die Länge der Blätter erreichen. Die lineallanzettlichen, selten fast spateligen Blätter variieren auch stark in dem Grad ihrer Behaarung. Sie sind 10 bis 15 (bis 25) mm lang und 2 bis 3 mm breit. Die Transpiration wird hier durch die Kleinheit der Blattflächen, die dicke Epidermis und die allerdings schwache Sukkulenz der Blätter herabgesetzt. Bastfasern, die sich längs des Blattrandes hinziehen, lassen denselben weiß und knorpelig erscheinen. Bei einigen Exemplaren (Fleck No. 783) bemerkt man kleine Blättchen in den Blattachseln. Nach Schluß der Vegetationsperiode fallen die Blätter ab; wenigstens liegen mir Exemplare vor, die ganz blattlos sind, bei denen aber noch an den Zweigen die charakteristischen Kapseln vorhanden sind (Pfeil, ohne No., Rietfontein). Da diese Art dornenlos ist, fehlt jeder Fruchtschutz. Doch sind die Kapseln ganz den Zweigen ange-drückt und bei ihrer grauweißen Farbe auch auf kleine Entfernung kaum von der korkigen Rinde zu unterscheiden. Die purpurnen, 18 bis 25 mm langen Blüten sind fast sitzend, die Kelche bis zum Grunde fünfspaltig und ± 8 mm lang. Ihre linealen Lappen tragen außen Borsten. Die Kronröhre mißt 5 mm, der Saum 12 bis 15 mm im Durchmesser. Alle Antheren sind kahl. Die länglich eiförmige, 6 bis 8 mm lange Kapsel ist oben nur unbedeutend zusammengedrückt.

Anatomie.

Blattbasis: Dicke des Blattes 240 μ , an der Mittelrippe dagegen 350 μ . Mittelrippe unterseits vortretend. Epidermis 22 bis 30 μ hoch, Außenwand 9 bis 20 μ dick. Cuticula gerifft. Diese Art ist anatomisch durch die Haare gut charakterisiert. An der Basis finden sich namentlich an der Blattunterseite, aber auch an den Rändern und vereinzelt auf der Blattoberseite breitkonische, ein oder zweizellige Haare, deren Basis von einem Kranz von neun bis zehn Epidermiszellen umgeben ist, die über ihre Nachbarzellen hervorragen. Diese „Kranzzellen“ sind auch bedeutend breiter und höher als die gewöhnlichen Epidermiszellen, 60 bis 62 μ lang, 45 μ breit. Länge dieser konischen Haare 225 bis 300 μ , Breite an der Basis ± 90 μ . Wanddicke

9 bis 10 μ . Ihre Cuticula ist stark gerifft. Die Cuticularleisten sind aber ganz kurz, so daß die Wand dieser Haare aussieht, als wäre sie mit Körnchen übersät. Neben diesen charakteristischen Haaren finden sich an der Blattbasis auch zerstreute gestielte Drüsenhaare und einzellige konische Haare von kleinern Dimensionen ohne Kranzzellen am Grunde. Sie sind 40 μ lang und 22 μ breit, ihre Wände 3 μ dick. Stomata ober- und unterseits im Niveau der Epidermis. Große Interzellularlücken durchziehen das an der Oberfläche runzelige Blatt. Das assimilatorische Gewebe fehlt auch der Basis nicht. Seine Zellen sind alle palisadenförmig. Das halbmondförmige Hadrom besteht nur aus wenigen Tracheiden. Ein starkes Bastbündel verbindet das Hadrom oberseits mit dem Assimilationsgewebe und durch dieses mit der obern Epidermis. Auf der Unterseite des Leptoms finden sich nur wenige vereinzelte Bastzellen, dagegen stellen drei Schichten Hypoderm die Verbindung mit der untern Epidermis her. Ein starkes, aus 10 bis 30 Bastfasern bestehendes Bündel zieht sich jederseits längs des Blattrandes hin. Diese Bastbündel bedingen die weiße Farbe des Blattrandes. Die Bastfasern haben spitze Enden und schiefe Poren; sie sind 300 μ lang und $\pm$ 10 μ breit, ihre Wandungen 3 μ dick. Einzelne Zellen innerhalb des Assimilationsgewebes sowohl als der Epidermis sind zu Sekretbehältern umgebildet. Sie haben eine dickere Wand als die umgebenden assimilatorischen Zellen, sind auch größer und enthalten einen kugeligen stark lichtbrechenden Tropfen, den ich zuerst für Gerbsäure hielt. Er zeigte aber keine Reaktion auf Eisenchloridlösung, dagegen färbte er sich in Alkannatinktur rot und löste sich weder in Alkohol noch beim Kochen der Schnitte in Wasser. Er besteht also aus fettem Öl.

Mitte zwischen Spitze und Basis des Blattes: Die hier geführten Querschnitte unterscheiden sich nur in wenigen Punkten von den soeben beschriebenen. Die Unterschiede sind folgende: Dicke des Blattes 250 bis 260 μ . Mittelrippe auf der Unterseite nicht vortretend. Leitbündel in Assimilationsgewebe eingebettet. Blatt kahl oder mit vereinzelter Drüsen. Die Sekretzellen fehlen hier. Für diese Querschnitte sei ferner noch hinzugefügt: Epidermiszellen im Umriß langgestreckt, 45 μ lang, 30 μ breit. Seitenwände gerade oder schwach wellig gebogen. In der Celluloseschicht der Epidermisaußenwand bemerkt man deutliche Schichtung. Stomata meist von drei, seltener von vier gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Das Hadrom besteht sowohl aus Tracheiden mit behöften Tüpfeln als aus solchen mit spiraliger Verdickung.

Der anatomische Bau der Zweige ist im wesentlichen derselbe, wie der bei *Aptosimum indivisum* beschriebene. Es mögen daher nur die Unterschiede hervorgehoben werden. Die Korkschicht fehlt den Zweigspitzen von *Aptosimum albomarginatum*. Öltropfen enthaltende Sekretzellen liegen bei dieser Art im Grundgewebe zerstreut.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Hopetown Distr.: Salzboden auf dem Wege nach Hopetown, Shaw 55; Herbert Distr.: Zwischen Spuigslang

Fontein und dem Vaal, Burchell 1723; Hay Distr.: Griquatown, Burchell 1909; Ebene am Fuß der Asbestos-Berge, Burchell 2077; Barkly West: in arenosis, alt. 1150 m, Marloth 952, fr. und bl. II; Betschuanaland: Batlapin-Territorium, Holub; Mafeking, Bolus 6414. Calvinia Distr.: Groß-Buschmannsland, Naroep, Max Schlechter 26.

Deutsch-Südwestafrika. Groß-Namaland: Von Warmbad nach Blyde Verwacht, Fleck 586; Bysondermaid, Schinz 27, bl. I; Zwischen Angra und Aus, Schinz 28; Rietfontein-Koes, J. Graf Pfeil 126; Karrasgebirge, Fenchel 178; Han Ami, Plateau bei Berseba, Schenck 384. bl. II; Daberas, Fleck 543, bl. IV; Hornkranz, Fleck 850, fr. VI; Kurumanas, Fleck 471; Gansberg, Fleck 783; östlich von Windhoek, Dinter 861; Sendlingsgrab bei Rehoboth, Fleck 589.

Material der anatomischen Untersuchung.

Marloth 952	Herb. des bot. Museums Berlin.
Fleck 783	„ gen. der Universität Zürich.
Schinz 27	„ „ „ „ „
Fleck 583	„ „ „ „ „
Dinter 861	„ „ „ „ „
Burchell 2077	„ De Candolle.

19. Aptosimum depressum (L.) Burch.

Ruellia depressa L. in Linné Suppl. plant. (1781), pag. 290. — Linné: Systema vegetab. XIV (1784), pag. 576. — Thunberg: Flora Capensis ed. I. A. Schultes, (1823), pag. 479. Aptosimum depressum Burch. in Burchell Travels in the interior of Southern Africa, I (1822), pag. 260. — Bentham in Botanical register, new ser. IX (1836), sub. tav. 1882. Bentham in De Candolle Prodr. system. nat. X (1846), pag. 346. — Hiern in Thiselton-Dyer: Flora Capensis, Vol. IV. Sect. II. (1904), pag. 131. Ohlendorffia procumbens Lehmann in Index sem. hort. Hamburg, 1835.

Ich gebe hier die Diagnose wieder, die Lehmann für Benthams Artikel im Botanical Register ausarbeitete. Die Ergänzungen, die mir notwendig schienen, sind eingeklammert. „Caulis fruticosus, terrae appressus in supina parte densissime ramulosus (lanato-pubescent vel glaber) ac foliis spathulatis (obovatisve), petiolatis, maxime confertiis tectus. Folia 3—4 lineas longa, haud opposita sed spirata, crassiuscula, obtusissima, brevi mucronata (vel acuminata) glabra. Calyces in inferiore parte ramulorum, brevi pedicellati (vel subsessiles), axillares chartacei pallidi ad . . . (1/2) bifidi, extus laeves, glabri nitidi, laciniis acuminatis patentibus intus dense albo-tomentosis. (Flores folia superantes.) Bracteolae duae, breves, lineares pubescentes ad basin calycis. Corolla . . . extus pubescens, coerulea tubo brevi angusto, limbo infundibuliformi brevi spatio, quinquefido, laciniis aequalibus patentibus brevibus. Stamina inclusa, filamenta glabra; antherae ante dehiscentiam cordatae, subrotundae, dein transversae, subrotundo ovaes Vertex lanugine-alba cinctus. Stamina

breviorum antherae conformes et dimidio minores. Stylus longitudine staminum, glaber, apice incurvus. Stigma verticaliter bilobum. Capsula calyce tunc compresso-rigiduloque transversa calicem subaequante.“

Der 5 bis 10 mm lange Blattstiel ist kahl, selten an seiner Basis etwas gewimpert. Die Länge der spatelförmigen bis verkehrt ovalen Blätter schwankt zwischen 12 und 20 mm (inklusive Blattstiel), die Breite zwischen 3 und 4 mm. Der Kelch ist nur 5 bis 8 mm lang, also immer kürzer als die Blätter. Ferner habe ich in der obigen Diagnose die Angabe Lehmanns: „calyces ad ¹/₃ bifidi“ korrigiert, denn die freien Kelchzipfel sind nur wenig länger als die Kelchröhre (Länge der Kelchzipfel $\pm$ 3 bis 4 mm, der Kelchröhre 2 bis 3,5 mm). Die Kelchzipfel sind am Rande mit $\pm$ sechszelligen krausen Haaren besetzt, die Kelchbasis an ihrer Außenseite mit zahlreichen Drüsenhaaren. An der Innenseite finden sich neben mehrzelligen Cilien auch Stieldrüsen. Die 18 bis 25 mm lange Krone ist auf ihrer Außenseite weichhaarig, namentlich gegen die Basis. Auch einzelne Drüsenhaare mischen sich unter die sieben- bis zehnzelligen Wimpern. Die Innenseite der Kronzipfel dagegen zeigt konisch sich vorwölbende Papillen. Kapsel außen runzelig.

Wiederholt wurde die Frage aufgestellt, ob nicht *Aptosimum depressum* Burch. synonym sei mit *Ruellia depressa* L. (in Linné System. Veget. XIV, 576, und Thunberg Flora Capensis ed. J. A. Schultes pag. 479). Schon Bentham vermutet dies (1836) und in jüngster Zeit hat sich auch Hiern dafür entschieden. Linnés Diagnose enthält keine einzige Angabe, die der obigen Annahme widersprechen würde. Doch will dies nicht viel sagen, da in der kurzen Diagnose auch keine Angabe speziell auf *Aptosimum depressum* hinweist. Etwas ausführlicher ist die Diagnose in Thunbergs Flora Capensis. Auch sie paßt mit Ausnahme einer einzigen Angabe vollkommen auf *Aptosimum depressum*. Dagegen sind die Blüten von *Aptosimum depressum* nicht klein, wie Thunberg angibt, sondern groß im Verhältnis zum ganzen Wuchs der Pflanze. Nun hat aber Hiern das Thunbergsche Original Exemplar gesehen, das sowohl Linnés als auch Thunbergs Diagnose zu Grunde lag. Er hält es für *Aptosimum depressum* Burch. (Hiern loc. cit.). Somit ist *Ruellia depressa* L. = *Ruellia depressa* Thunbg. = *Aptosimum depressum* (L.) Burch.

Die von Hiern vollzogene Einziehung von *Aptosimum eriocephalum* E. Mey. zu *Aptosimum depressum* halte ich dagegen für gänzlich unrichtig, da die beiden Arten in Wuchs, Verzweigung, Größe der Blätter und Blüten, Behaarung und andern Merkmalen verschieden sind (siehe die tabellarische Zusammenstellung der Unterschiede unter *Aptosimum eriocephalum* E. Mey.).

Anatomie.

Blattstiel: Die Querschnitte sind stumpf dreieckig mit oberseits eingesenktem Mittelnerv, 300 bis 400 μ dick. Die Außenwand der 30 μ hohen Epidermiszellen ist 10 μ dick und hat eine stark geriffte Cuticula. Ihre Seitenwände sind dünn. Haare fehlen fast ganz; vereinzelt kommen kurzgestielte Drüsen vor. Assimilations-

gewebe findet sich im Blattstiel noch spärlich zu beiden Seiten der Mittelrippe. Die Gefäße des Holzteiles sind durch Parenchymzellen voneinander getrennt. Ein starker halbmondförmiger Bastbelag umgibt die Unterseite des Leptoms. Die Bastzellen haben stumpfe Enden und schiefe Poren. Das Leitbündel ist in Hypoderm eingebettet. — Beim Abfallen der Blätter persistieren die Blattstiele an den Zweigen. Querschnitte durch solche Blattstielreste zeigen alles Blattgewebe in verkorktem Zustande.

Blattspreite: Blatt 260 μ dick. Mittelrippe nur schwach oder nicht vortretend, oberseits schwach eingesenkt. Epidermis 30 μ hoch, Außenwände 9 μ dick. Cuticula stark gerifft. Epidermiszellen in der Flächenansicht isodiametrisch mit buchtigen Seitenwänden. Stomata ober- und unterseits gleich zahlreich, je von drei bis vier gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben, die dünne Hautgelenke bilden. Auf Ober- und Unterseite der Blätter finden sich zerstreute kurzgestielte Drüsen. Alle Zellen des Assimilationsgewebes sind $\pm$ palisadenförmig oder kugelig. Oft sind auch die Zellen der Blattoberseite schwach palisadenförmig, die der Unterseite dagegen eher kugelig, so daß der gewöhnliche isolaterale Bau etwas undeutlich wird. Hadrom nur aus Gefäßen und Parenchym bestehend. Bast fehlt. Das Leitbündel ist in Assimilationsgewebe eingebettet.

Die Zweige haben den im allgemeinen Teil beschriebenen Bau. Es möge nur folgendes hinzugefügt werden: Im Rindengewebe finden sich nur ganz vereinzelte kleine Bastbündel. Der Holzring ist nicht geschlossen, sondern durch Parenchymstrahlen unterbrochen. Die Markzellen sind dünn- bis dickwandig, aber nicht verholzt. Die stark hygrochastischen kahlen Kapseln haben nur ein bis zwei Schichten von Sklereiden. An älteren Kapseln ist das Rindengewebe verkorkt.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Sutherland Distr.: Zwischen Kuilenberg und Great Reed Riv., Burchell 1354; Graaff-Reinet Distr.: Oudeberge 3000 bis 4000', Drège; Sneeuw Berge 4000 bis 5000', Drège; Jansenville Distr.: Zwart Ruggens, 2000 bis 3000', Drège; Somerset East Distr.: Somerset East, Mac Owan 470; Uitenhage Distr.: Fuß d. Winterhoek, Krauß 1130, IV. fr.; Albany Distr.: Fish Riv. bei Hermans Kral, Ecklon; Queenstown. Distr.: Zwart Kei Riv., 1000', Drège; Cradock Distr.: Cooper 522; Colesberg Distr.: Colesberg, Shaw.

Material der anatomischen Untersuchung.

Burchell No. 1354	Herb. De Candolle.
Ecklon et Zeyher	„ des k. k. Hofmuseums Wien.
Drège	„ „ Museums Lübeck.
„ 1. Zwarterruggens	„ „ „ „
„ 2. Oudeberge	„ „ „ „
„ 3. Sneeuwberge	„ „ „ „
„ 4. Zwartkeyfluß	„ „ „ „
Krauß 1130	„ Boissier.
Cooper 522	„ gen. der Universität Zürich.

20. *Aptosimum eriocephalum* E. Mey.

in De Candolle Prodr. system. natur. X (1846), pag. 345:

Diagnose: Suffrutex. Ramis prostratis saepe elongatis divaricatis ramosis longe lanatis, foliis longe petiolatis ovatis vel spathulatis glabris breviter mucronatis. Petiolis lanatis longitudine foliorum. Flores axillaribus pedicellatis. Pedicellis calyces aequantibus. Calycis laciniis lanatis intus pubescentibus. Laciniis tubo calycis paulum vel duplo longioribus. Capsulis vix emarginatis.

Neben *Aptosimum elongatum* Engl. ist *Aptosimum eriocephalum* die am reichsten verzweigte Art. Die ausgebreiteten lang wollig behaarten Zweige sind bis 15 cm lang. Spreite und Stiel der eiförmigen Blätter sind je ca. 6 mm lang, die mucronaten Spreiten ca. 2½ mm breit. Die am Ende der Zweige stehenden Blätter sind meistens kürzer gestielt als die an der Basis stehenden; die Blattstiele sind lang bewimpert. Von den 5 mm Kelchlänge entfallen ± 3 mm auf die freien Kelchzipfel, so daß diese etwas länger sind als die Kelchröhre. An der Außenseite des Kelches finden sich mit Ausnahme der Spitze zahlreiche drei- bis fünfzellige gekräuselte Cilien. Gegen die Spitze der Kelchzipfel treten Drüsenhaare an ihre Stelle. Ihre Köpfchen sind mehrzellig. Innen ist der Kelch drüsig behaart. An der Spitze der 5 mm langen, oben kaum ausgerandeten Kapsel finden sich einzellige konische Haare. Die Krone trägt außen und innen zerstreute Drüsenhaare.

Einzelne Exemplare haben etwelche habituelle Ähnlichkeit mit *Aptosimum depressum* (L.) Burch. Auf Grund dieser Ähnlichkeit hat dann Hiern *Aptosimum eriocephalum* E. Mey. zu *Aptosimum depressum* (L.) Burch. einbezogen. Es mögen deshalb die wichtigsten Unterschiede der beiden deutlich und gut zu erkennenden Arten, tabellarisch zusammengestellt, folgen:

<i>Aptosimum depressum</i> (L.) Burch.	<i>Aptosimum eriocephalum</i> E. Mey.
Spreite 3 bis 4 mm breit.	Spreite 2 bis 2½ mm breit.
Blattstiel nur an der untersten Basis bewimpert.	Blattstiel in seiner ganzen Länge mit gekräuselten Cilien besetzt.
Kelch 5 bis 8 mm lang.	Kelch 5 mm lang.
Kelche außen fast kahl.	Außenseite der Kelchröhre und Basis der Kelchzipfel dicht mit Cilien besetzt.
Blüten 25 mm lang.	Blüten 12 mm lang.

Anatomie.

Blattstiel: Querschnitt ± halbmondförmig, 250 µ dick; Mittelnerv oberseits eingesenkt. Epidermis 22 µ hoch, Außenwand konvex, 6 µ dick, mit stark geriffter Cuticula. Ober- und Unterseite des Blattstieles mit zerstreuten Drüsenhaaren, am Rande acht- bis zehnzellige Cilien, deren Länge das Zwei- bis Dreifache der Breite des Stieles beträgt. Die Leitbündel sind in hypodermales Gewebe eingebettet; Assimilationsgewebe fehlt dem Blattstiel. Holzteil ohne Libriformfasern. Unterhalb des Leptoms findet sich ein starker

halbmondförmiger Bastbelag. Bastzellen mit queren Scheidewänden und kreisförmigen Poren.

Blattspreite: Cuticula stark geriffelt. Die Cuticularleisten sind so stark, daß man die Umrisse der isodiametrischen Epidermiszellen nur schwer erkennt. Ihre Seitenwände sind schwach wellig gebogen. Auf Blattober- und Unterseite finden sich oft zerstreute Drüsenhaare und wenige einzellige stumpf konische Haare. Stomata ober- und unterseits gleich, im Niveau der Epidermis. Blattbau zentrisch. In der Mitte zwischen Ober- und Unterseite des Blattes sind die assimilatorischen Zellen $\pm$ kugelig, sonst kurz palissadenförmig. Leitbündel des Mittelnerven ohne Bast und ohne Libri-formfasern, in Hypoderm eingebettet. Einzelne Bastfasern des Blattstieles können in den untersten Teil der Spreite hineinreichen. Mittelnerv nicht vortretend. Der halbmondförmige Holzteil besteht aus wenigen Spiraltracheiden und Parenchym.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Klein-Namaland: Natvoot, am untern Oranje, Drège, IX. bl.; Calvinia Distr.: Boschmannsland, bei Kamos, Lospers Plaats, Ecklon et Zeyher 1319; Fraserburg Distr.: Roggeveld, inter Sack-et Brack Riv., Rehmann 3193.

Deutsch-Südwestafrika. Groß-Namaland: Am untern Oranje, Steingroever 20; Inachab, auf Sand, Dinter 1126, XII. bl. u. fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

Ecklon et Zeyher 1319	. . .	Herb. des k. k. Hofmuseums Wien.
Drège	. . .	„ Delessert.
„	. . .	„ des Museums Lübeck.
Rehmann 3193		„ gen. der Universität Zürich.

21. *Aptosimum elongatum* Engl.

in Englers Bot. Jahrb. Bd. X (1889), pag. 58.

Diagnose: „e basi ramosum, ramis procumbentibus tenuibus longe pilosis, foliis remotiusculis, subtus et margine sparse pilosis, obovato-lanceolatis, acutis in petiolum brevem angustatis, floribus breviter pedicellatis folia longe superantibus, calycis laciniis linearibus acutis quam tubus 4 plo longioribus margine et dorso longe pilosis; corolla calyce triplo longiore lobis brevibus obovatis; staminum majorum antheris fertilibus quam antherae minorum subduplo majoribus minute puberulis; capsula obovata, superne brevissime pilosa.“ Engl. loc. cit.

Ein von der Basis an verzweigter Halbstrauch, dessen nur 1,5 mm dicke, abstehend behaarte Zweige 20 bis 35 cm lang sind. Die Internodien zwischen den eiförmigen bis spateligen mucronaten Blättchen schwanken von 1 bis 4 mm. Rand, Ober- und Unterseite der Blätter sind mit nach der Spitze zu gerichteten Cilien und mit noch zahlreicheren Drüsenhaaren besetzt. Die Haare sind meist an der Unterseite zahlreicher als an der Oberseite. Die 6 bis 10 mm langen, in den dünnen Blattstiel verschmälerten

Blätter haben ihre größte Breite (3 bis 4 mm) im oberen Drittel. In den Achseln mancher Laubblätter finden sich mehrere kleine Blättchen, einen kleinen Kurztrieb bildend. Unterhalb der einzelnen Blüten tragen die kurzen Blütenstiele zwei lineale Vorblätter. Von den 5 mm Gesamtlänge des Kelches entfallen 4 mm auf die linealen, 1 mm breiten Kelchzipfel, die am Rande und außen mit mehrzelligen Cilien und Drüsen, auf der Innenseite fast nur mit Stieldrüsen besetzt sind. Die einzelnen 18 bis 20 mm langen Blüten haben 4 bis 5 mm lange, breit ovale Kronlappen. Die Antheren der zwei kürzeren Staubblätter sind mindestens viermal kleiner als die Antheren der zwei längeren. Der Griffel ragt wenig aus der Kronröhre hervor. Kapsel 4 bis 5 mm lang, hygrochastisch, an der Spitze mit zerstreuten langkonischen einzelligen Haaren und vereinzelter Stieldrüsen. Diese Art hat etwelche habituelle Ähnlichkeit mit *Aptosimum eriocephalum*; doch sind bei dieser die Kelche nicht so tief eingeschnitten.

Anatomie.

Blattbasis: Halbkreisförmig; 0,35 mm dick; Cuticula stark geriffelt, 1,5 bis 2 μ dick, Außenwand der Epidermis inklusive Cuticula 10 μ , Innenwände 5,5 bis 6 μ dick. Die Epidermis beider Blattseiten ist spärlich mit Stieldrüsen besetzt. Assimilationsgewebe fehlt dem Blattstiel; die Flügel werden von Eckkollenchym gebildet, das aber nicht typisch entwickelt ist. Dementsprechend fehlen auch die Spaltöffnungen. Im Holzteil sind die divergierenden Tracheidenreihen durch Holzparenchym voneinander getrennt. Ein starkes Bastbündel umgibt halbmondförmig die Unterseite des Leitbündels.

Blattspreite: Dicke des Blattes 100 bis 120 μ . Oberfläche uneben. Epidermis 25 μ hoch, Außenwand 8 bis 9 μ dick, Cuticula schwach geriffelt. Der Mittelnerv tritt unterseits nicht vor, sein Fibrovasalstrang ist in Assimilationsgewebe eingebettet. Mehr gegen die Basis geführte Querschnitte zeigen einen oberseits eingesenkten, unterseits stark vortretenden Mittelnerv, dessen Leitbündel von hypodermalem Gewebe umgeben ist. Blattdicke daselbst 300 μ . Die subepidermale Schicht des Hypoderms ist als Kollenchym entwickelt. Bast fehlt. Die Tracheen des Leitbündels werden durch Parenchym getrennt.

Die Kapsel hat nur eine einzige Sklereidschicht. An älteren ist das Rindengewebe verkorkt. Oft zeigt auch nur die äußerste Schicht des Rindengewebes diese Verkorkung, die folgenden Schichten haben Cellulosewände.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie: Griqualand West: Barkly West, in arenosis, 1200', Marloth 831, bl. XII; Betschuanaland: Zwischen Takun und den Ruinen des ursprünglichen Litakun, Burchell 2268.

Transvaalkolonie: Makapansberge, Streydpoort, Rehmann 5423; Houtbosh, Rehmann 6191; Zwischen Pietersburg und Hanertsberg, Junod 1678, VIII. fr. u. bl.

Material der anatomischen Untersuchung.

Burchell 2268		Herb. De Candolle.
Marloth 831		„ des bot. Museums Berlin.
Rehmann 6191		„ gen. der Universität Zürich.
Junod 1678		„ „ „ „ „

22. Aptosimum pubescens (Diels) E. Weber
in Bulletin de l'herb. Boissier (1903), pag. 903.

Synonym: Aptosimum eriocephalum E. Mey. var. pubescens Diels im Herb. des botan. Museums Berlin.

Einige Exemplare dieser neuen Art finden sich im Herbar des botanischen Museums Berlin, wo sie von Diels als Aptosimum eriocephalum var. pubescens Diels bestimmt worden sind. Auf Grund meiner Untersuchungen an zahlreichen, namentlich von Dinter und Fleck gesammelten Exemplaren, die sich im Herb. generale der Universität Zürich befinden, muß ich die betreffenden Exemplare als einer neuen Art angehörig betrachten.

Diagnose: Suffrutex e basi ramosus. Ramis procumbentibus longe pilosis apice ascendentibus. Foliis sessilibus lanceolatis ubique sparsim glandulosis et pilosis. Floribus axillaribus, sessilibus, folia superantibus. Calycis laciniis anguste lanceolatis, basin versus angustatis quam tubo triplo longioribus, extus et intus glandulosis et pilosis, margine pilosis.

Dieser ausgebreitete Halbstrauch hat habituell große Ähnlichkeit mit Aptosimum elongatum Engl., so daß man sich fragen könnte, ob er nicht als Varietät von Aptosimum elongatum aufzufassen sei. Es mögen deswegen die wichtigsten Unterschiede tabellarisch zusammengestellt folgen:

Aptosimum pubescens.	Aptosimum elongatum.
Blattspreite ± lanzettlich.	Spreite ± kreisrund.
Blatt an Basis keilförmig verschmälert. Basis verhältnismäßig breit.	Blattstiel fast fadenförmig.
Antheren der kürzeren Staubblätter halb so groß als diejenigen der längeren.	Antheren der kürzeren Staubblätter höchstens 1/4 so groß als diejenigen der längeren.

Soweit man bis jetzt urteilen kann, schließen sich die beiden Arten in ihrem Vorkommen gegenseitig aus. — Aptosimum pubescens (Diels) E. Weber besitzt 30 bis 40 cm lange, kriechende oder schief aufsteigende behaarte Zweige. Diese sind an ihrer Basis 4 bis 5 mm dick, somit kräftiger als diejenigen von Aptosimum elongatum Engl. Die Blätter sind lanzettlich bis eilanzettlich, ± 15 mm lang und 4 mm breit, beiderseits mit Drüsen und kurzen cilienartigen Haaren besetzt. Auf der Blattunterseite springt der Mittelnerv stark vor. Die Blattbasis verschmälert sich allmählich keilförmig. Der 5 mm lange Kelch ist bis fast auf den Grund in fünf lanzettliche, etwas ungleiche Zipfel gespalten. Die beiden größten Kelchzipfel

sind von der Abstammungsachse abgewandt, der kleinste ihr zugekehrt. Die Kelchzipfel haben ihre größte Breite im oberen Drittel. Sie sind innen hauptsächlich mit Drüsen, außen neben diesen auch mit cilienartigen Haaren, am Rande mit langen Wimpern besetzt. Die ± 20 mm lange Krone ist außen hauptsächlich drüsig behaart. Die Filamente der kürzeren Staubblätter sind 4 mm, die der längeren 8 bis 9 mm lang. Die nierenförmigen Antheren sind kurz bewimpert. Der ± 20 mm lange Griffel ist bis in halbe Höhe mit Drüsenhaaren besetzt.

Anatomie.

Blattbasis: Querschnitt halbkreisförmig mit zwei seitlichen Flügeln, 175μ dick, an der Mittelrippe dagegen 400μ . Epidermis-Außenwand 12μ , Cuticula $1,5 \mu$ dick geriffelt. Die Innenwand ist ebenfalls verdickt und 4 bis 5μ dick. Ober- und unterseits finden sich an der Blattbasis zerstreute Stieldrüsen, deren Stiele mit knötchenförmigen Cuticularverdickungen besetzt sind. Die Köpfchen sind zweizellig und dünnwandig. Die Oberseite der Blattbasis trägt solche Drüsen in etwas größerer Anzahl als die Unterseite. Stomata vereinzelt, nicht zahlreich, im Niveau der Epidermis. Die assimilatorischen Zellen der beiden Flügel sind alle $\pm$ palisadenförmig. Die Tracheenreihen werden nicht oder selten durch Holzparenchym voneinander getrennt. Der Siebteil zeigt einen halbmondförmigen Bastbelag. Das Leitbündel wird durch Hypoderm mit der oberen und mit der unteren Epidermis verbunden.

Blattspreite: Die Dicke des Blattes beträgt 170 bis 200μ . Die Epidermis ist 35μ hoch; die Höhe der obern und untern Epidermis zusammen beträgt somit beinahe die halbe Blattdicke. Die Außenwand der Epidermiszellen ist 15μ dick; sie hat eine geriffelte Cuticula. In der Flächenansicht sind die Epidermiszellen isodiametrisch, ihre Seitenwände gerade oder schwach wellig gebogen. Das Blatt ist beiderseits mit kurzen Cilien und weniger zahlreichen Drüsenhaaren besetzt. Die Cilien sind $\pm$ fünfzellig und mit knötchenförmigen Cuticularverdickungen besät. Die kurzstieligen Drüsen tragen ein zweizelliges Köpfchen. Alle Zellen des Mesophylls sind kugelig. Spaltöffnungen finden sich ober- und unterseits in gleicher Anzahl, im Niveau der Epidermis. Sie sind von drei gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Hadrom und Leptom zusammen sind im Querschnitt halbkreisförmig. Das Leitbündel ist nicht durchgehend. Unterhalb des Siebteils finden sich noch vereinzelte Bastzellen.

Geographische Verbreitung.

Groß-Namaland: Rehoboth, Fleck 490, I. bl.; daselbst, Fleck 472; Koes-Riedmond, Pfeil 140; Inachab, auf Dünen, Dinter 1126, IX. bl. u. fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

Fleck 490		Herb. gen. der Universität Zürich.
Dinter 1126		„ „ „ „ „
Pfeil 140		„ des botan. Museums Berlin.

23. *Aptosimum nanum* Engl.

Plantae Marlothianae, in Bot. Jahrb. X. (1889), pag. 249.

Die mir nötig scheinenden Ergänzungen und Berichtigungen füge ich der Englerschen Diagnose in Klammern bei.

Diagnose: „radice perpendiculari, caudiculo omnino abbreviato, ramulis congestis caespitem efformantibus; foliis anguste lanceolatis (vel anguste ellipticis) basin versus valde angustatis, apice spinoso-cuspidatis (vel mucronatis), margine longe ciliatis (ubique glandulis sparsis. Internodiis brevissimis). Floribus brevissime pedicellatis subsessilibus; calycis laciniis triangularibus inaequilongis tubum subaequantibus intus (pilosus et glandulosus) imprimis margine longe pilosis, extus glandulosus. Corollae quam calyx triplo (vel quadruplo) longioris tubo basin versus valde attenuato, lobis breviter obovatis quam tubus quadruplo brevioribus; staminum majorum antheris oblongo-reniformibus obliquis, dense hispidis, staminum breviorum triplo minoribus.“

„Folia 1,5—2,5 cm longa, parte superiore fere 4 mm, inferiore 1 mm lata. Calycis tubus ca. 3 mm longus, lacinae 3—4 mm longae. Corollae coeruleae ultra 2 cm longae, lobi 4 mm longi et lati. Staminum filamenta 2 cm longa, glabra, antherae ca. 2,5 mm latae.“

Bei den Marlothschen Originalexemplaren sind, wie schon Engler angibt, die Blätter lanzettlich. Zwei von Rehmann gesammelte Nummern dagegen, die ich auch für *Aptosimum nanum* Engl. halte, haben bedeutend längere, schmal elliptische oder elliptische Blätter, die sich gegen die Blattbasis langsam verschmälern (Länge 40 mm, Breite 8 mm). Ihr Blattrand ist nur an der Basis bewimpert. Bei sämtlichen daraufhin untersuchten Nummern sind die Antheren der kurzen Staubblätter sehr klein und vermutlich steril. Der Griffel ragt wenig aus der Kronröhre heraus.

Var. *glabrum* E. Weber nov. var.

Suffrutex, caespitose ramosus. Ramulis procumbentibus. Foliis anguste lanceolatis apice mucronatis, margine glabris. Calycis laciniis triangularibus, margine longe-pilosis. Corollae tubo basin versus valide angustato, extus leviter tomentoso. Filamentis staminum majorum fertilorum triplo longiore quam filamenta staminum breviorum probabiliter sterilium. Antherae staminum majorum ad apice longociliatae.

Ich habe diese Varietät nach dem kahlen Blattrand benannt, denn diese Eigenschaft tritt bei einem Vergleich von *Aptosimum nanum* und den mir vorliegenden ca. 50 Exemplaren meiner Varietät am auffälligsten hervor. Die Größe der mucronaten, oberseits zerstreut behaarten Blätter ist sehr variabel; ihre Spitzchen sind oft etwas gekrümmt. Der Kelch ist bis zur Mitte in fünf Zipfel gespalten. Die breitreieckigen Zipfel sind am Rande ciliat. Außen ist der Kelch fast kahl. Auf den ersten Blick scheinen die Blüten nur zwei Antheren zu besitzen. Es finden sich aber innerhalb der Kronröhre noch zwei kurze Staubblätter, deren kugelige Antheren bis 1 mm Durchmesser besitzen. Die zwei fertilen Staubbeutel sind an der Spitze stark ciliat. Von *Anticharis*, zu welcher diese Varietät hinüberleitet, unterscheidet sie die nur zweiklappige Kapsel

Anatomie.*Aptosimum nanum* Engl.

Blattbasis: Die Querschnitte sind flach halbmondförmig, 600 bis 700 μ dick. Die 30 μ hohe Epidermis hat eine 5 μ dicke Außenwand mit geriffter Cuticula. Die Cuticula der randständigen fünf- bis sechszelligen Cilien ist mit knötchenförmigen Verdickungen übersät. Assimilatorisches Gewebe fehlt der Blattbasis. Die Zellen des Mesophylls sind an manchen Blättern verkorkt, an den meisten dagegen als Hypoderm entwickelt, dessen äußerste Schichten oft schwach kollenchymatisch sind. Der Mittelnerv ist oberseits schwach eingesenkt. Bei den von Rehmann gesammelten Exemplaren sind die Tracheen durch Holzparenchym getrennt, bei Marloth fehlt das Holzparenchym. Zahlreiche Bastfasern bilden meist einen halbmondförmigen Belag auf der Unterseite des Siebteiles; seltener finden sich unterhalb des Leptoms nur vereinzelte Bastfasern.

Blattspreite: Dicke des Blattes 200 bis 350 μ , am Mittelnerv dagegen 300 bis 400 μ . Der Mittelnerv ist oberseits schwach eingesenkt, unterseits tritt er wenig vor. Epidermis 30 bis 40 μ hoch, Außenwand 7 bis 15 μ dick, Cuticula geriffelt. Die isodiametrischen bis schwach langgestreckten Epidermiszellen grenzen mit welligen Seitenwänden aneinander. Stomata ober- und unterseits im Niveau der Epidermis, von drei gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Spärliche kurze Drüsenhaare finden sich auf Blattober- und Unterseite. Sie haben einen dreizelligen Stiel und ein zweizelliges Köpfchen. Fibrovasalstrang des Mittelnerven im Querschnitt fast kreisrund von einer Parenchymscheide umgeben, in Hypoderm eingetaucht. Die Seitennerven sind im Assimilationsgewebe eingebettet.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Barkly West Distr.: In arenosis prope Groet Boetsap, alt 1200 m, Marloth 754, bl. II. Beaufort W. Distr.: Koup, Flakkraal, Rehmann 2956.

Transvaalkolonie: Boshveld, Elandsrivier (Neu-Halle), Rehmann 4897; Boshveld, Klippan, Rehmann 5286.

Var. glabrum E. Weber

Transvaalkolonie: In collibus ad Watervalsrivier, Schlechter 3475, bl. u. fr. X.

Material der anatomischen Untersuchung.

Marloth 754		Herb. des botan. Museums Berlin.
Rehmann 4897		„ gen. der Universität Zürich.
Rehmann 5286		„ „ „ „ „

24. *Aptosimum suberosum* E. Weber

in Bulletin de l'herbier Boissier 1903, pag. 904.

Diagnose: Suffrutex ramossissimus. Ramulis repentibus, validissime suberosis. Suber $\pm$ 4 mm diametens. Foliis sessilibus imbricatis lanceolatis glabris, margine albo-cinctis. Basi foliorum persistente. Calycis laciniis glabris, quam tubo fere duplo longioribus. Capsulis obovoideis glabris.

Diese Art bildet niedrige, stark verzweigte, ± 20 cm breite Rasen. Die Zweige haben an ihrer Basis einen Durchmesser von ± 12 mm. Der Korkmantel, der die kriechenden Zweige umgibt, ist jederseits $3\frac{1}{2}$ bis 4 mm dick und rissig. Die lanzettlichen kahlen Blätter sind 12 bis 15 cm lang, 2 bis 5 mm breit und weiß berandet. Sie sitzen dicht um die Zweige herum. An der Basis der sukkulenten Blätter tritt der Mittelnerv unterseits stark vor. Die Blattbasis bleibt beim Abfallen der Blätter stehen und verkorkt schließlich. An dem einzigen mir vorliegenden Exemplare befinden sich keine Blüten, dagegen reife Kapseln. Der diese umgebende kahle Kelch ist ± 7 mm lang. Von seiner Gesamtlänge entfallen $2\frac{1}{2}$ mm auf die Kelchröhre, sodaß die Kelchzipfel ca. zweimal so lang sind als die Kelchröhre. Die kurzeiförmigen ± 5 mm langen Kapseln sind kahl und hygrochastisch. Diese Art erinnert habituell an *Aptosimum pubescens* (Diels) E. Weber, ist aber von dieser wie von allen zur Untergattung *Inermia* gehörigen Arten gut zu unterscheiden infolge ihrer kahlen, etwas sukkulenten Blätter und des starken rissigen Korkmantels der Zweige.

Anatomie.

Blattbasis: Querschnitt stumpf dreieckig. Dicke des Blattes an der Mittelrippe 580μ . Epidermiszellen 65μ hoch, Außenwand 32μ dick! Cuticula schwach geriffelt. Assimilationsgewebe findet sich auch an der Blattbasis. Seine Zellen sind kugelig oder kurz palisadenförmig. Die Stomata sind schwach schalenförmig eingesenkt. Der Xylemteil des Mittelnerven ist 200μ dick. Er besteht aus Spiraltracheen, Holzparenchymzellen und Libriform. Unterhalb des Leptoms findet sich ein starkes sichelförmiges Bastbündel. Ein kleineres Bastbündel liegt oberseits des Xylems. Zwei bis drei Schichten Hypoderm verbinden das Leitbündel mit der obern und der untern Epidermis. Am Rande der Blätter finden sich vier bis fünf Schichten kollenchymatischen Hypoderms.

Mitte zwischen Basis und Spitze des Blattes: Dicke des Blattes 280μ . Epidermiszellen im Umriß polyedrisch isodiametrisch, 60 bis 70μ im Durchmesser, mit geraden Seitenwänden, 65μ hoch, Außenwand 32μ dick. Cuticula 2μ , nicht oder nur schwach geriffelt. Die beidseitigen Epidermen sind zusammen fast so dick wie das Diachym. Seitenwände der Epidermiszellen dick, gegen das Blattinnere zu dünner werdend. Die Blattoberfläche erscheint unter dem Mikroskop nicht vollständig kahl, sondern sie zeigt ganz vereinzelte kurz gestielte Drüsenhaare. Die assimilatorischen Zellen sind kurz palisadenförmig. Die um ca. 4μ eingesenkten Stomata werden von drei oder vier gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Alle Leitbündel sind von einer Parenchymscheide umgeben, deren Zellen einen Durchmesser von $\pm 22 \mu$ haben. Der Bau des Mittelnerven ist der nämliche wie an der Blattbasis. Der Mittelnerv tritt auf der Unterseite schwach vor. Die Seitennerven zeigen denselben Bau; sie besitzen also Bast ober- und unterseits des Leitbündels und eine Parenchymscheide. Dagegen sind sie in assimilatorisches Gewebe eingebettet. — Die

beschriebene Art gibt sich also anatomisch. sofort als ausgesprochener Xerophyt zu erkennen durch die Dicke der Epidermisaußenwand und die schalenförmig eingesenkten Stomata.

Die Stammspitze zeigt außen einen 200 μ dicken rissigen Korkmantel. Die Zellen des nach innen folgenden parenchymatischen Rindengewebes sind kugelig, dicht mit Proteinkörner gefüllt. Sie funktionieren als Speichergewebe. Sie lassen große Interellularhöhlen zwischen sich frei und haben unverdickte Wände. Die Xylemelemente bilden an der Spitze noch keinen zusammenhängenden Holzzylinder, sondern sie werden durch vier breite Markstrahlen in vier Bündel getrennt.

Geographische Verbreitung.

Deutsch-Südwestafrika. Hereroland: Südlich der Etosapfanne, auf brackigem Boden, Dinter 749, VII. fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

Dinter 749 Herb. gen. der Universität Zürich.

25. *Aptosimum decumbens* Schinz

in Beiträge zur Kenntnis der Flora Deutsch-Südwestafrikas in Verhandlgn. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg. XXXI. (1890), pag. 184.

Diagnose: Suffrutex, rami decumbentes [apice glanduloso], folia sessilia vel subsessilia anguste elliptica vel lanceolata acuta vel obtusa [sparse glandulosa. Internodiis longitudine foliorum. Saepe ramulis abbreviatis foliis imbricatis]. Floribus binis vel ternis in dichasiis. Prophyllis linearibus. Calycis lacinae lineari-lanceolatae acutae extus et intus glandulosae et pilosae; calycis tubo brevissimo. Corollae tubus basi angustus, superne ampliat extus sparse glandulosus; antherae ciliato-hispidae; capsula brevissime pilosa; semina tuberculata.

Da sich die Zahl der bekannten *Aptosimum*-Arten seit 1890 bedeutend vergrößert hat, war eine Erweiterung der Originaldiagnose nötig. Meine Zusätze sind oben in eckigen Klammern beigelegt. Schinz beschreibt diese Art wie folgt sehr ausführlich: „Ein niederliegender, mit seinen Auszweigungen dem Boden $\pm$ angedrückter, anfangs drüsig behaarter Halbstrauch. Die sitzenden oder ganz kurz gestielten Blätter, die mitunter an den Sprossen so dicht gedrängt stehen, daß sie die Internodien völlig verdecken, sind von schmal elliptischem oder lanzettförmigem Umriß, spitz oder stumpf meist ganz kurz gestielt oder nach der Basis zu allmählich verschmälert, bis 4 cm lang und 1 cm breit. [Alle von mir untersuchten Blätter waren drüsig behaart.] Die 1 bis 2 mm lang gestielten aus den Achseln laubblattartiger Tragblätter entspringenden Blüten bilden wenig- (meist zwei-) blütige Dichasien, oder sie stehen auch einzeln in den Blattachseln. Diese Dichasien haben nach dem Grunde zu lanzettliche $\pm$ 10 mm lange Vorblätter. Der Kelch ist bis beinahe zur Basis fünfteilig; die Kelchzipfel sind auf Außen- und Innenseite wie namentlich auch am

Rande mit mehrzelligen gestielten abstehenden Drüsenhaaren bekleidet, von lineallanzettlichem Umriß, spitz, ± 10 mm lang und $\pm 1,25$ mm breit. Die 20 mm lange, außen spärlich drüsig behaarte Krone ist vom Grunde an bis zu einer Höhe von ± 5 mm engröhrig, erweitert sich dann aber rasch bis zu ± 5 mm. Der zur Längsachse der Röhre schief abstehende Saum ist fünflappig. Die Lappen sind breit verkehrt eiförmig, unter sich gleich, am Grunde 3 bis 4 mm, gegen das abgerundete Ende zu ± 6 mm breit. Die häutig berandeten Staubfäden sind von ungleicher Länge, und zwar die längeren 6 bis 8 mm, die kürzeren 3,5 mm lang. Die borstenartig bewimperten Pollensäcke der längeren Staubblätter besitzen zur Anthese eine Länge von 3 bis 4 mm, die der kürzeren eine solche von 2 mm. Der fadenförmige ± 20 mm lange Griffel ist am Rande spärlich kurz behaart, oberwärts verdickt, die Narbe schwach ausgerandet. Der Fruchtknoten sitzt in einem becherartigen, 0,75 bis 1 mm hohen Diskus. Die pubeszente, oben schwach ausgerandete Kapsel ist ± 7 mm breit und 6 mm lang, die dem halbmondförmigen, wulstartig verdickten Funiculus aufsitzenden sehr kleinen bräunlich schwarzen Samen besitzen eine höckerig verdickte Testa.“ Schinz loc. cit.

Anatomie.

Blattstiel: Querschnitt tief halbmondförmig, 525μ dick, 1,05 mm breit. Epidermis 42μ hoch, Außenwand $8,5 \mu$ dick mit deutlicher 1 bis $1,5 \mu$ dicker schwach geriffter Cuticula. Innen- und Seitenwände sind auch verdickt. Auf Blattober- und Unterseite finden sich zerstreute Drüsenhaare mit dreizelligem Stiel und vierzelligem Köpfchen. Assimilationsgewebe fehlt dem Blattstiel, ebenso fehlen die Spaltöffnungen auch fast vollständig. Das Innere des Blattes besteht aus Hypoderm. Die ein bis zwei äußersten Schichten desselben sind als Plattenkollenchym entwickelt. Im Xylem findet sich außer Tracheen und Tracheiden auch Holzparenchym. Die Tracheen sind meist ringförmig, die Tracheiden meist porös verdickt.

Blattspreite: Blatt 200μ dick, an der Mittelrippe dagegen 400μ . Epidermis 27μ hoch, Außenwand 17μ dick, Cuticula geriffelt. Die Epidermiszellen sind im Umriß isodiametrisch, ihre Seitenwände wenig buchtig. Sechs bis acht Schichten kollenchymatisches Hypoderm verbinden das Leitbündel des Mittelnerven jederseits mit der Epidermis. Über das Blatt zerstreut finden sich zahlreiche kurze Drüsenhaare von demselben Bau wie an der Basis. Die fünf bis sechs Schichten bildenden assimilatorischen Zellen sind palissadenförmig. Die ober- und unterseits vorhandenen Stomata treten wenig über die Epidermis hervor. Der Holzteil der Leitbündel besteht aus Tracheen, Tracheiden und Holzparenchym. Einzelne Bastbündel finden sich unterseits des Leptoms.

Geographische Verbreitung.

Transvaalkolonie: Boshveld Klippan, Rehmann 5285.

Matebele-Reich: Panda-ma-Tenka, Holub, bl. u. fr. I.

Deutsch-Südwestafrika. Hereroland: Lüderitz 105; Otjikango, Rautanen, III. fr., daselbst, Rautanen, V. bl. u. fr.; Okahakana, Rautanen 246, VII. bl. u. fr.

Amboland: Olukonda, Schinz 513, bl. u. fr. II.; Uukuanjama, Omuponda, Wulfhorst, bl. II.

Omboëlla: Am Kubango, bei Kalolo, 1100 m, Baum 432, 20. XI. bl.

Angola: Huilla, Antunnes 265, bl. u. fr.; Huilla, in zur Regenzeit überfluteten Weiden, bei Lopollo, Welwitsch 5803, XI. bl. u. fr.; Bumbo, in vernachlässigten Erdnußpflanzungen, Welwitsch 5804, X. bl. u. fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

Schinz 513	Herb. gen. der Universität Zürich.
Baum 432	„ „ „ „ „
Rautanen 246	„ „ „ „ „
Antunnes 265	„ des botan. Museums Berlin.

26. *Aptosimum transvaalense* E. Weber nov. spec.

Diagnose: Suffrutex ramosissimus. Ramulis ad apice erectis. Foliis longe lanceolatis, basin versus longe angustatis, apice leviter mucronatis glabris. Calycis laciniis tubum aequantibus triangularibus. Filamentis staminum majorum ea staminum minorum aequantibus. Antherae apice ciliatae. Habitu *Aptosimum* pumili.

Die Zweige dieses kaum 10 cm hohen Halbstrauches sind dem Boden angedrückt. Die unterste Blattbasis bleibt beim Abfallen der Blätter an den Zweigen zurück und verkorkt. Die an Zweigen zweiter oder dritter Ordnung stehenden Blätter sind ± 45 mm lang und 5 mm breit; sie haben ihre größte Breite im obersten Fünftel und verschmälern sich langsam gegen ihre beinahe stielartige Basis. Sie sind kurz mucronat, beinahe kahl. Unter dem Mikroskop allerdings bemerkt man auf Blattober- und Unterseite zahlreiche kurze Stieldrüsen mit kugeligem ein- bis zweizelligem Köpfchen. Die kurzen Blütenstiele befinden sich einzeln in den Blattachseln. Sie tragen zwei am Rande kräuselhaarige schmal-linealische Vorblätter. Die Vorblätter sind wenig kürzer als die Kelche. Der Kelch ist bis auf die Mitte in fünf am Rande kräuselhaarige Zipfel geteilt, die ihre größte Breite an ihrer Basis aufweisen. Länge des Kelches 8 bis 10 mm, Länge der Kelchzipfel 4 bis 5 mm. Die Zipfel sind in Bezug auf Breite und Länge etwas ungleich. Die Kelche erscheinen unter der Lupe innen und außen fast kahl. Der Mittelnerv der Kelchzipfel tritt auf der Außenseite stark vor. Die achselständigen Blüten werden von den Blättern überragt. Ihr unterer Teil ist eng röhrenförmig, ihr oberer Teil trichterförmig. Alle vier Staubblätter haben annähernd gleiche Länge, wodurch sich die Blüten von denjenigen von *Aptosimum nanum* Engl. unterscheiden. Die Antheren tragen an ihrer Spitze einen Schopf von Haaren. Der Griffel ragt etwas aus dem Schlund der Krone heraus. Die kahle Kapsel ist hygrochastisch. Diese Art zeigt habituell große Ähnlichkeit mit *Aptosimum pumilum* (Hochst.) Benth., bei welcher aber die Kelche bis auf den Grund zerschlitzt sind. Auch einzelne transvaalische Vertreter von *Aptosimum indivisum* Burch. sind dieser neuen Art sehr ähnlich, doch sind ihre Blätter lang gestielt und an ihrer Basis ciliat.

Anatomie.

Blattbasis: Der Mittelnerv ist viermal so dick als die Flügel; somit tritt er auf der Blattunterseite stark vor. Die Dicke der Querschnitte beträgt $350\ \mu$, ihre Breite ca. 1 mm. Die 15 bis $20\ \mu$ hohen Epidermiszellen haben eine 6 bis $7\ \mu$ dicke Außenwand. Haare fehlen. Die Flügel links und rechts vom Mittelnerven werden von Assimilationsgewebe gebildet. Das halbmondförmige Leitbündel des Mittelnerven ist in Hypoderm eingebettet. Der Holzteil des Leitbündels besteht aus ringförmig verdickten, spiralig verdickten Tracheen, Tüpfeltracheen und Librifasern. Er enthält dagegen kein Holzprosenchym. Zwischen dem Holzteil und der obern Epidermis findet sich ein Bastbelag; ein zweiter stärkerer liegt zwischen dem Siebteil und der untern Epidermis.

Spreite: Sie ist im Querschnitt bandförmig, $175\ \mu$ dick, an der Mittelrippe dagegen $\pm 350\ \mu$ dick. Die Epidermis ist 20 bis $22\ \mu$ hoch, ihre Außenwand 11 bis $14\ \mu$ dick mit 1 bis $1,5\ \mu$ dicker Cuticula. Die Epidermiszellen der Blattränder sind noch höher. Das Blatt ist kahl. Das Assimilationsgewebe besteht aus polygonalen isodiametrischen oder aus $\pm$ kugeligen Zellen. Assimilationsgewebe umgibt das Leitbündel des Mittelnerven auf allen Seiten. Die Spaltöffnungen liegen im Niveau der Epidermisaußenwand. Sie sind meistens von drei gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Die spiralig verdickten Tracheen und die Tüpfeltracheen des Holzteiles sind in Reihen angeordnet, die von der Blattober- zur Unterseite verlaufen. Die Reihen werden von parenchymatischem Gewebe unterbrochen.

Geographische Verbreitung.

Tansvaalkolonie: In arenosis prope Nazareth, 4500', R. Schlechter 4483, 13. II. bl. u. fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

Schlechter 4483 Herb. gen. der Universität Zürich.

Schlüssel zum Bestimmen der Arten.¹⁾

A. Nach morphologischen Merkmalen.

1. Dornen vorhanden (Spinosa).
 2. Blätter lineal. Ihre Länge beträgt mindestens das Zehnfache der Breite.
 3. Kelch höchstens 4 mm lang. Kelchzipfel nur mit Stieldrüsen besetzt. Kapseln klein.
- Aptosimum angustifolium E. Weber
et Schinz

¹⁾ Zwei neue Arten, die neulich in Thiselton-Dyer Flora of Tropical Africa, Vol. IV, Sect. 2 (1906) publiziert wurden, konnten im Text nicht mehr berücksichtigt werden. Es sind dies Aptosimum Gossweileri Skan (loc. cit. pag. 272) und Aptosimum molle Skan (loc. cit. pag. 272). Leider habe ich von beiden keine Exemplare sehen können. Apt. Gossweileri ist jedenfalls Apt. Welwitschii Hiern sehr ähnlich und Apt. molle nächstverwandt mit Apt. decumbens Schinz. Die beiden Arten wurden in den Schlüssel A aufgenommen.

76 Weber, Die Gattungen *Aptosimum* Burch. u. *Peliostomum* E. Mey.

- 3.* Kelch über 6 mm lang.
- 4. Kelch bis auf den Grund in fünf Zipfel gespalten.
 - 5. Blüten klein, 10 bis 15 mm lang.
Aptosimum pumilum (Hochst.) Benth.
 - 5.* Blüten groß, 20 bis 25 mm lang.
Aptosimum lineare Marl. et Engl.
- 4.* Kelch bis zum untersten Drittel in fünf Zipfel geteilt.
Aptosimum Nelsii E. Weber
- 4.** Kelch bis zu seiner Mitte in fünf Zipfel geteilt.
 - 6. Blätter 30 bis 35 mm lang.
Aptosimum scaberrimum Schinz
 - 6.* Blätter 60 mm lang.
Aptosimum glandulosum E. Weber et Schinz
- 4.*** Kelch erst im obersten Drittel in fünf Zipfel ausgezogen. Spitze der Kelchzipfel mit konischen Haaren.
Aptosimum Dinteri E. Weber
- 2.* Blätter lineal-lanzettlich.
 - 7. Blüten so lang oder länger als die Blätter. Kelchröhre doppelt so lang als die freien Kelchzipfel.
Aptosimum Marlothii (Engl.) Hiern
- 7.* Blüten kürzer als die Blätter.
 - 8. Blüten in zwei- bis vierblütigen Dichasien. Blätter ca. 60 mm lang.
 - 9. Kelchzipfel viermal so lang als die Kelchröhre. Kelchzipfel in der Mitte am breitesten.
Aptosimum arenarium Engl.
 - 9.* Kelchzipfel zweimal so lang als die Kelchröhre, am Grunde am breitesten.
Aptosimum Schinzii E. Weber
- 8.* Blüten einzeln in den Blattachseln. Blätter nur 35 mm lang.
 - 10. Kelche bis auf den Grund in fünf Zipfel geteilt.
Aptosimum Welwitschii Hiern
 - 10.* Kelch erst im obersten Drittel in fünf Zipfel ausgezogen.
Aptosimum Dinteri E. Weber
- 2.** Blätter lanzettlich oder eiförmig-lanzettlich.
 - 11. Blätter $\pm$ eiförmig, 7 bis 8 mm breit.
Aptosimum viscosum Benth.
 - 11.* Blätter höchstens 6 mm breit.
 - 12. Blätter kahl oder mit sehr spärlichen Drüsenhaaren.
Aptosimum tragacanthoides E. Mey.
 - 12.* Blätter behaart.
 - 13. Blätter dicht bedeckt von kurzen kegelförmigen Haaren. Kapseln kahl.
Aptosimum neglectum E. Weber
 - 13.* Blätter drüsig behaart. Kapsel dicht drüsig.

14. Blätter fleischig, bis 6 mm breit, Kelch bis zum Grunde in 5 lineale Zipfel geteilt.

Aptosimum Gossweileri Skan.

- 14.* Blätter nicht fleischig, bis 4 mm breit. Kelchzipfel halb so lang als die Kelchröhre.

Aptosimum Steingroeveri Engl.

- 2.*** Blätter nadelförmig.

Aptosimum spinescens (Thunbg.)
E. Weber

- 1.* Dornen fehlend (Inermia).

15. Blätter sehr deutlich weißberandet.

Aptosimum albomarginatum
Marl. et Engl.

- 15.* Blätter nicht weißberandet.

16. Blätter gestielt.

17. Spreite behaart, verkehrt eiförmig. Kelche bis fast zum Grund in fünf Zipfel geteilt.

Aptosimum elongatum Engl.

- 17.* Spreite $\pm$ kahl; Kelche bis auf die Mitte in fünf Zipfel geteilt.

18. Blattstiel dünn mit sehr zahlreichen gekräuselten Cilien, welche die Dicke des Blattstieles vier- bis sechsmal übertreffen.

Aptosimum eriocephalum E. Mey.

- 18.* Blattstiel kräftig mit kurzen Cilien, deren Länge etwa der Dicke des Blattstieles gleichkommt.

19. Hauptachse wenig verzweigt. Blätter lanzettlich, 15 bis 30 mm lang.

Aptosimum indivisum Burch.

- 19.* Hauptachse stark verzweigt. Blätter spatelförmig, 12 bis 20 mm lang.

Aptosimum depressum (L.) Burch.

- 16.* Blätter nicht gestielt.

20. Blätter kahl.

Aptosimum suberosum E. Weber

- 20.* Blätter behaart.

21. Blätter elliptisch, 8 bis 10 mm breit.

22. Blattrand bewimpert, selten wie die Spreite kahl.

Aptosimum nanum Engl.

- 22.* Blattränder und Spreite drüsig behaart.

Aptosimum decumbens Schinz

23. Pflanze zerstreut drüsig. Haare oft kurz. Blätter am breitesten in oder über der Mitte.

Aptosimum decumbens Schinz

- 23.* Pflanze dicht drüsig. Haare lang. Größte Breite der Blätter unter der Mitte.

Aptosimum molle Skan.

78 Weber, Die Gattungen *Aptosimum* Burch. u. *Peliostomum* E. Mey.

21.* Blätter lanzettlich, 5 mm breit.

24. Kelche bis fast auf den Grund in fünf Zipfel gespalten.

Aptosimum pubescens (Diels)
E. Weber

24*. Kelche bis zu ihrer Mitte in fünf Zipfel geteilt.

25. Kelche behaart. Antheren der zwei kürzeren Staubblätter sehr klein.

Aptosimum nanum Engl.

25*. Kelche innen und außen kahl. Alle vier Antheren gleich groß.

Aptosimum transvaalense E. Weber

B. Nach anatomischen Merkmalen.

1. Die Basisquerschnitte haben ein auffallend starkes Xylem. In jeder von der Blattober- zur Unterseite verlaufenden Reihe von Xylemelementen finden sich mindestens 20 Librifasern. Die Dicke des Hypoderms beträgt nur $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{10}$ des Xylems. Die Mittelnerven bleiben nach dem Abfallen der grünen Teile der Spreite als Dornen stehen (*Spinosa*).

2. Die Leitbündel der Mittelnerven besitzen noch in der Mitte zwischen Basis und Spitze des Blattes zahlreiche Librifasern.

3. Blätter kahl.

4. Blätter nadelförmig.

Aptosimum spinescens (Thunbg.)
E. Weber

4.* Blätter lanzettlich.

Aptosimum tragacanthoides E. Mey.

3.* Blätter behaart.

5. Blätter mit zahlreichen zweizellig konischen Haaren besetzt.

Aptosimum neglectum E. Weber

5.* Blätter drüsig behaart.

6. Drüsen so lang wie die Dicke des Blattes.

Aptosimum viscosum Benth.

6.* Drüsen kaum $\frac{1}{4}$ der Blattdicke gleichkommend.

7. Blätter ca. 60 mm lang.

Aptosimum arenarium Engl.

7.* Blätter ca. 25 mm lang.

Aptosimum Steingroeveri Engl.

2.* Die erwähnten Librifasern kommen nur an der Basis vor, fehlen aber der Spreite oder sind in ihr sehr spärlich. Der Holzteil des Mittelnervs nimmt hier weniger als die halbe Dicke des Blattes ein.

8. Blattbasis am Rande lang bewimpert.

9. Blüten groß, 20 bis 25 mm lang.

Aptosimum lineare Marl. et Engl.

9.* Blüten klein, 10 bis 15 mm lang.

Aptosimum pumilum (Hochst.) Benth.

Anmerkung: Aptosimum lineare und Aptosimum pumilum können in Bezug auf die Beschaffenheit der Blätter nicht voneinander unterschieden werden.

- 8.* Blatt am Rande von einzelligen breit konischen Haaren rauh.
10. Blätter 60 mm lang.

Aptosimum glandulosum E. Weber
et Schinz

- 10.* Blätter 30 bis 35 mm lang.

Aptosimum scaberrimum Schinz

- 8.** Rand nicht anders behaart als die übrige Spreite.

11. Blätter höchstens 15 mm lang.

Aptosimum Marlothii (Engl.) Hiern

- 11.* Blätter über 30 mm lang.

12. Blätter reichlich drüsig behaart.

13. Blätter lineal-lanzettlich, ca. 35 mm lang.

14. Drüsen so lang als die Blattdicke.

Aptosimum Welwitschii Hiern

- 14.* Drüsen höchstens halb so lang als die Blattdicke. Die beidseitigen Epidermen machen zusammen die halbe Blattdicke aus.

Aptosimum Dinteri E. Weber

- 13.* Blätter lineal, 45 bis 50 mm lang.

Aptosimum angustifolium E. Weber
et Schinz

- 12.* Blätter mit langkonischen Haaren. Drüsen fehlend oder vereinzelt.

15. Blätter lineal-lanzettlich. Breite 5 mm.

Aptosimum Schinzii E. Weber

- 15.* Blätter lineal. Breite 3 mm.

Aptosimum Nelsii E. Weber

- 1.* In den Basisquerschnitten der Blätter nimmt der Holzteil immer weniger als die Hälfte der Dicke ein. Die Basis entbehrt gänzlich der Libriformfasern oder die Libriformfasern sind in ihr ganz vereinzelt (Inermia).

16. Rand der Spreite mit Bastbelag.

Aptosimum albomarginatum Marl.
et Engl.

- 16.* Rand der Spreite ohne Bastbelag.

17. Rand der Spreite mit mehreren Schichten Kollenchym.

Aptosimum suberosum E. Weber

- 17.* Rand der Spreite ohne Kollenchym oder nur mit vereinzelt Kollenchymzellen.

18. Blätter gestielt.

19. Stiel nur ca. $\frac{1}{4}$ mal so lang als die Blattspreite.

Aptosimum elongatum Engl.

- 19.* Stiel ungefähr so lang wie die Spreite.

20. Blattstiel mit sehr zahlreichen gekräuselten Cilien, welche die Dicke des Blattstieles vier- bis sechsmal übertreffen.

Aptosimum eriocephalum E. Mey.

- 20.* Blattstiel kräftig, mit kürzeren Cilien, deren Länge etwa der Dicke des Blattstiels gleichkommt.
- 21. Blätter lanzettlich, 15 bis 30 mm lang.
Aptosimum indivisum Burch.
- 21.* Blätter spatelförmig, 12 bis 20 mm lang.
Aptosimum depressum (L.) Burch.
- 18.* Blätter nicht gestielt.
- 22. Spreite $\pm$ drüsig behaart.
- 23. Blätter ohne randständige Wimpern.
- 24. Blätter rein drüsig behaart, elliptisch.
Aptosimum decumbens Schinz
- 24.* Blätter ober- und unterseits mit kurzen konischen Deckhaaren besetzt, lanzettlich.
Aptosimum pubescens (Diels) Weber
- 23.* Blätter mit randständigen Wimpern (oft nur an der Basis).
Aptosimum nanum Engl.
- 22.* Spreite beinahe kahl.
Aptosimum transvaalense E. Weber

Die Gattung *Peliostomum* E. Mey.

A. Allgemeiner Teil.

1. Geographische Verbreitung.

Wohl finden sich in einzelnen Teilen der Kapkolonie und in Groß-Namaland Vertreter der Gattungen *Peliostomum* und *Aptosimum* nebeneinander auf demselben Areal, z. B. bei Aus (Groß-Namaland) *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey. neben *Aptosimum viscosum* E. Mey., oder bei Rehoboth *Aptosimum arenarium* Engl. neben *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey., ferner im Graaff Reinet Distr. *Peliostomum organoides* E. Mey. sowohl wie *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber. Dennoch sind die *Peliostoma* im ganzen weniger ausgesprochene Xerophyten als die Arten der Gattung *Aptosimum*. Einige xerophytische Merkmale, die wir bei den letztern konstatieren konnten, fehlen den *Peliostoma* vollständig, so namentlich die Hygrochaspie der Kapseln, Dornen, starke Ausbildung von Librifasern im Blatt. Auch besitzen die Blätter der *Peliostomum*-Arten nicht besonders dickwandige Epidermen (Außenwand der Epidermis im Durchschnitt 8 μ). Die Zweige entbehren oft des Korkmantels. Doch sind auch die *Peliostomum*-Arten Xerophyten. Damit stimmt auch in ihren Hauptzügen die Verbreitung der Gattung *Peliostomum* überein. Von den fünf zur Zeit bekannten Arten sind, wie folgende Übersicht zeigt, vier in der Kapkolonie gefunden worden.

Kapkolonie:

Peliostomum virgatum,
Peliostomum organoides,
Peliostomum leucorrhizum,
Peliostomum viscosum.

Kalahari:

Peliostomum leucorrhizum.

Groß-Namaland:

Peliostomum leucorrhizum,
Peliostomum viscosum.

Transvaal- und Oranjekolonie:

Peliostomum leucorrhizum,
Peliostomum calycinum.

Sulu-Natal:

Peliostomum calycinum.

Es fehlt also der Kapkolonie nur *Peliostomum calycinum* N. E. Brown. Von den 26 *Aptosimum*-Spezies besitzt dagegen die Kapkolonie nur 9, das noch niederschlagsärmere Deutsch-Südwestafrika dagegen 16. Soweit sich dies aus den mir bekannten Standörtern ersehen läßt, sind *Peliostomum organoides* und *virgatum* auf die Kapkolonie beschränkt. *Peliostomum organoides* scheint am höchsten in die Gebirge zu steigen (Karoo b. Hanover 4500', Bolus 2197. — Graaff Reinet Distr. bei Oudeberg 1000 bis 1300 m, Drège 2317. — Victoria West Distr. Nieuveveld 3000 bis 4000', Drège 626 d).

2. Morphologie.

Der Name *Peliostomum* E. Mey. findet sich zum ersten Mal 1836 in Edwards Botanical Register, New Series, IX. (des ganzen Werkes XXII. Bd.) unter No. 1882. Dasselbst steht auch folgende Diagnose: „Calyx 5-partitus. Corolla et genitalia Aptosimi. Capsula ovato-oblonga acuta apice subcompressa sulcata valvulis loculicide dehiscentibus septicide bifidis bipartisve. Semina numerosa minuta. — Herbae suffruticesve rigidae saepe viscosae. Folia omnia alterna integerrima. Flores axillares vel racemosi breviter pedicellati vel sessiles, pedicellis saepe bracteatis. Corollae forma fere Fabianae.“

In De Candolle's Prodrum X. Bd. p. 346 erschien 1846 eine ziemlich erschöpfende Diagnose von Bentham, die ich folgen lasse. Änderungen schienen mir an drei Stellen nötig; ich setze sie jeweils in Klammern. Daneben führe ich die Diagnose in ihrem ganzen Umfange an. „Calyx 5-partitus. Corollae tubulosae fauce elongata ampla, limbus patens, 5 fidus, laciniis rotundatis planis aequalibus. Stamina 4, didynama inclusa. Antherae extus ciliato-hispidae, rarius glabrae (nunquam glabrae), loculis confluentibus, rima transversa unica dehiscentes, omnes aequales. Stylus apice brevissime emarginato-bilobus, intrae marginaturam stigmatosus (vel stylus apice globosus). Capsula ovato-oblonga, acuta, apice subcompressa, bisulcata, valvulis usque ad basin loculicide dehiscentibus bifidis bipartisve columnam placentiferam integram nudantibus. Semina numerosa, parva, striato-rugosa. Embryo rectus vel leviter incurvus. Herbae suffruticesve Austro-Africanæ, rigidae, saepe viscosae. Folia alterna integerrima. Flores axillares vel ad apices ramorum breviter subracemosi, breviter pedicellati.“

Baillon, Histoire des plantes, IX. Bd. (1886), pag. 418 und Hiern, Scrophulariaceae in Thiselton-Dyer: Flora Capensis, Volume IV. Sect. 2 (1904) fügen nichts Neues hinzu.

Alle *Peliostomum*-Arten sind Halbsträucher. *Peliostomum viscosum* E. Mey. und *Peliostomum organoides* E. Mey. bilden niedrige Stöcke, die nur 7 bis 12 cm hoch werden. Die Hauptspresse von *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey. dagegen erreichen eine Höhe von 20 bis 30 cm. Die Zweige dieser Art haben an ihrer Basis ebenso wie die oberen Teile der Pfahlwurzel einen starken Korkmantel, dem diese Art ihren Namen verdankt. Alle *Peliostoma* verzweigen sich reichlich gleich über den Erdboden. Die Blätter aller Arten sind spiralig angeordnet. Allerdings hat Engler in den Bot. Jahrbüchern, XIX. Bd., 1895, Plantae Gurichianae ein *Peliostomum oppositifolium* beschrieben, also ein *Peliostomum* mit gegenständigen Blättern. Doch ist dies sehr wahrscheinlich kein *Peliostomum*. Es befinden sich denn auch im Herbar des botanischen Museums Berlin weder Exemplare noch Proben dieser Pflanze unter dem Genus *Peliostomum*.

Um die Transpiration herunterzusetzen sind die Blätter klein, dazu oft noch lanzettlich oder lineal, stets ganzrandig. Beinahe kahle Blätter besitzen *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey., *Peliostomum calycinum* N. E. Brown und *Peliostomum organoides* E. Mey. Die Blätter von *Peliostomum virgatum* E. Mey. und von *Peliostomum organoides* erreichen eine Länge von ± 10 mm, diejenigen von *Peliostomum leucorrhizum* var. *linearifolium* Schinz et Weber dagegen eine solche von 25 mm bei einer Breite von $1\frac{1}{2}$ mm. Meist tritt der Mittelnerv auf der Unterseite der Blätter vor. Schwach oder kaum vortretend sind die Mittelnerven von *Peliostomum virgatum* E. Mey. Die Blüten finden sich stets einzeln in den Achseln gewöhnlicher Laubblätter. Bei keiner Art fand ich einen traubenähnlichen Blütenstand an der Spitze der Zweige (vgl. dagegen Benthams Diagnose). Die Blüten sind immer kurz gestielt, die Stiele meist 1 bis 2 mm, bei *Peliostomum calycinum* dagegen 4 bis 6 mm lang. Vor jeder Blüte befinden sich zwei kurze Vorblätter. Die Form der Blüte ist derjenigen von *Aptosimum* sehr ähnlich, der Kelch tief fünflappig; die schmalen Kelchzipfel sind in der Knospenlage klappig. Die Blüten sind meist 17 bis 20 mm lang, bei *Peliostomum virgatum* ± 22 mm, bei *Peliostomum leucorrhizum* β *grandiflorum* nach Hiern sogar 25 mm lang. Sie überragen den Kelch bedeutend. Über dem untersten röhrenförmigen Teil erweitert sich die Korolle trichterförmig. Die fünf abgerundeten Zipfel des abstehenden Saumes sind unter sich gleich. Zwei sind nach oben, drei nach unten gerichtet, so daß die Blüte von der Korolle an median zygomorph ist. Nach Hiern sind von den nach unten gerichteten Kronlappen die zwei äußeren die kürzeren. Bei den daraufhin genauer untersuchten Blüten von *Peliostomum virgatum* und von *Peliostomum leucorrhizum* fand ich aber stets alle fünf Zipfel des Saumes unter sich gleich (vgl. auch Benthams Diagnose). Alle vier Staubblätter sind fertil, zwei davon wenig kürzer als die beiden andern. Die fadenförmigen Filamente sind an der Basis der Kronröhre inseriert, die in der Kronröhre eingeschlossenen Antheren stets behaart. Sie stimmen mit ihrem Bau mit

den Antheren der *Aptosimum*-Arten völlig überein. Die beiden Thecae fließen oben zusammen und die ganze Anthere springt so längs einer einzigen transversalen Linie auf. Der zweifächerige Fruchtknoten besitzt einen fadenförmigen, die Staubbeutel überragenden Griffel. Zweilappige Narben fand ich nur bei *Peliostomum virgatum*, sonst waren die kleinen Narben $\pm$ kopfig. Doch ist nicht ausgeschlossen, daß die Narben an frischen Blüten bei allen Arten kurz zweilappig sind, daß die mir vorliegenden aber durch Druck beim Pressen deformiert wurden. Der Fruchtknoten enthält zahlreiche Samenanlagen an zentraler Placenta. Die länglich-eiförmige oder konisch-eiförmige Kapsel springt mit vier bis zum Grunde reichenden Klappen auf, im Gegensatz zu den Kapseln von *Aptosimum*, die sich nur an der Spitze öffneten. Die beiden ersten Spalten entstehen loculicid. Die zahlreichen kleinen Samen sind etwas runzelig.

3. Anatomie.

Blätter. Die Gattung zeigt sich einheitlich schon im ersten Gewebesystem, das wir herausgreifen. Die Ausbildung der Epidermiszellen liefert keine Merkmale, die sich zur Unterscheidung der einzelnen Arten verwenden ließen. Stets sind die Epidermiszellen in der Flächenansicht $\pm$ isodiametrisch und greifen mit schwach buchtigen Seitenwänden ineinander ein. Bei Blattquerschnitten beanspruchen die Außenwände (ausgenommen bei *Peliostomum viscosum* E. Mey.) die halbe Gesamthöhe der Epidermiszellen. Schon dies läßt auf Xerophyten schließen, da solch immerhin dicke Wände als ein Mittel zur Herabsetzung der Transpiration aufzufassen sind. Bei *Peliostomum viscosum* E. Mey., dessen Blätter unter den *Peliostomum*-Arten die dünnwandigste Epidermis haben, wird der Transpirationsschutz auf andere Weise erreicht, nämlich durch eine dichte Bekleidung mit einzelligen konischen Deckhaaren, neben welchen sich viel spärlichere Stieldrüsen finden, deren Köpfchen die Gestalt eines umgekehrten breiten und stumpfen Kegels haben. Bei allen Arten ist die Cuticula nur mäßig ausgebildet, nicht mit Cuticularleisten oder nur gegen die unterste Basis oder über dem Mittelnerv mit solchen versehen.

Äußerst gleichartig ist auch der Bau der Drüsenhaare. Solche kommen bei allen fünf Arten vor, auch bei den fast kahlen *Peliostomum organoides* und *Peliostomum leucorrhizum*; bei den Blättern der letztgenannten Arten finden sie sich nur an der untersten Basis. Diese Drüsen besitzen einen drei- bis vierzelligen Stiel und ein vier- bis achtzelliges, kugeliges oder verkehrt konisches Köpfchen.

Die Unbrauchbarkeit anatomischer Merkmale zur Unterscheidung der einzelnen Arten wird nicht nur durch den homogenen Bau der Gattung bedingt, sondern auch dadurch, daß einzelne anatomische Merkmale auch innerhalb der Art inkonstant sind. Z. B. sind die Blätter von *Peliostomum organoides* meist isolateral gebaut; es gibt aber auch Exemplare mit bifacial gebauten Blättern. In der Regel ist bei den *Peliostomum*-Arten das Assimilationssystem der Blattoberseite gleich gebaut wie dasjenige der Unterseite; es finden sich denn auch (ausgenommen bei *Peliostomum virgatum*) Spaltöffnungen in gleicher Zahl und Aus-

bildung auf Ober- und Unterseite. Alle Assimilationszellen sind $\pm$ palisadenförmig bei *Peliostomum virgatum*, *organoides* und *leucorrhizum*. Mitten zwischen Ober- und Unterseite des Blattes finden sich dann kleinere, $\pm$ isodiametrische Zellen, welche wohl die Assimilationsprodukte zu den Leitbündeln zu führen haben. Bei *Peliostomum virgatum* übernimmt dann eine nicht immer gleich deutliche Parenchym Scheide, die sich um das Leitbündel herumzieht, die Weiterleitung der Assimilate. Bei den übrigen Arten fehlt die Parenchym Scheide. Das Mesophyll wird bei *Peliostomum calycinum* N. E. Brown und *Peliostomum viscosum* von nur kugeligen assimilatorischen Zellen gebildet.

Einzig bei *Peliostomum virgatum* sind die Spaltöffnungen unterseits etwas zahlreicher als oberseits; bei den übrigen Arten finden sie sich auf beiden Seiten in gleicher Anzahl. Stets liegen sie im Niveau der Epidermis und sind von drei bis fünf gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben.

Wieder zeigt sich die Gleichförmigkeit der *Peliostomum*-Arten im Bau des Leitungsgewebes innerhalb der Blattspreite. Stets ist das Hadrom halbmondförmig und daran grenzt gegen die Blattunterseite eine schmale Leptomsichel. Meist sind alle Leitbündel in Assimilationsgewebe eingebettet. Eine Ausnahme macht nur *Peliostomum calycinum* N. E. Brown, bei dem die Leitbündel wenigstens der Mittelnerven von Hypoderm umgeben sind. Das Hadrom besteht nur aus Tracheiden (*Peliostomum viscosum*, *virgatum*, *leucorrhizum*) oder aus Tracheiden und Holzparenchym (*Peliostomum calycinum*, *Peliostomum organoides*). Immer gesellt sich noch Libriform zum Hadrom.

Ein besonderes mechanisches System fehlt den Blättern der meisten Arten. Vereinzelte Bastzellen unterhalb des Leptoms finden sich an der Blattbasis von *Peliostomum viscosum* und *virgatum*, den Blättern der übrigen Arten fehlt der Bast vollständig.

Zweige: Das Rindengewebe der oberen Teile der Zweige ist chlorophyllhaltig, beteiligt sich also noch an der Assimilation. An den Zweigspitzen von *Peliostomum viscosum* sind häufig die innersten Schichten des Rindengewebes chlorophyllos. Vier bis fünf subepidermale Bastbündel lassen oft die Oberfläche der Zweige gefurcht erscheinen (so bei *Peliostomum virgatum*, *organoides* und *viscosum*). Da aber ihr Vorkommen innerhalb der Art inkonstant ist, sind sie für die Artcharakteristik ohne Belang. Die Zellen des Rindengewebes sind mehr oder weniger kugelig und schließen kleine Interellularien ein. An der äußern Grenze des Leptoms findet sich ein $\pm$ unterbrochener Bastring vor. Im Holzring kommen spiralig- und porösverdickte Tracheiden und Gefäße vor, letztere mit ringförmiger Perforation, daneben zahlreiche Holzprosenchymfasern mit queren Scheidewänden und poröser Verdickung. Die Zellen des Markes sind dünnwandig und zylindrisch. — Querschnitte, die durch die Basis geführt werden, unterscheiden sich nicht wesentlich von den beschriebenen. Zu äußerst finden sich fünf bis acht Schichten von Periderm, die bei *Peliostomum leucorrhizum* den Grund der Zweige weiß berindet erscheinen lassen. Im chlorophyllosen oder schwach grünen Rindengewebe finden sich nur vereinzelt Bastfasern oder schwache Bastbündel (*Pelio-*

stomum leucorrhizum) oder der Bast fehlt (Peliostomum origanoides). Die Wände der Rindenzellen bestehen aus Cellulose und sind allseitig schwach verdickt.

Kapseln: Von außen nach innen lassen sich auf einem Querschnitt der Kapselwand folgende Schichten unterscheiden: eine äußere Epidermis, zwei bis vier Schichten von grünem Rindengewebe, eine Schicht Sklereiden und eine innere Epidermis. Zwar bezeichnet Weberbauer die innerste Schicht der Kapselwand als verholzt; sie zeigt aber wenigstens bei den von mir untersuchten Arten Peliostomum leucorrhizum und Peliostomum viscosum) deutliche Cellulosereaktion (Violettfärbung mit Chlorzinkjod, Blaufärbung mit Jod und Schwefelsäure). Die Zellen der inneren Epidermis sind niedrig, haben gerade bis leicht verbogene Seitenwände und gegen den Hohlraum der Kapsel hin sehr stark verdickte Außenwände. Die Sklereiden sind im Querschnitt $\pm$ quadratisch. Vom schwachen Lumen strahlen die Poren allseitig aus. Die Radialwände der Sklereiden verlaufen stark wellenförmig. An vereinzelt Stellen, namentlich in der Nähe der Leitbündel ist der Sclerenchymmantel auch zweischichtig. Die äußere Epidermis ist dicht mit einzellig konischen Haaren bedeckt (Peliostomum leucorrhizum), oder sie trägt Stieldrüsen und einzellig konische Haare gemischt. An den ca. 20 untersuchten Kapseln zeigte sich keine Hygrochasie.

B. Spezieller Teil.

Peliostomum leucorrhizum E. Mey.

in De Candolle Prodr. system. nat. X. (1846), pag. 346.

Hiern in Thiselton-Dyer: Flora Capensis, Vol. IV, Sect. II (1904), pag. 135.

Diagnose: Suffruticosum rigidum ramosissimum subglabrum, ramis virgatis ad basin albo-suberosis ad apice breviter angulatisve. Foliis oblongo-obovatis linearibusve, sessilibus vel subsessilibus, glabris vel sparsim glandulosis, nervis mediis obsoletis. Floribus singulis axillaribus pedicellis bibracteatis. Bracteis minutissimis. Sepalis lineare-lanceolatis capsula brevioribus leviter puberulis vel glabris apice subulatis. Corollae tubi parte attenuata calyce paullo longiore. Capsulis ovato-conicis, breviter rostratis.

(Nach Bentham und Hiern, durch eigene Befunde an reichlichem Material erweitert.)

Ein weißer Korkmantel umgibt nicht nur den oberen Teil der $\pm$ 3 mm dicken Pfahlwurzel, sondern auch die Grundachse und die Basis der Zweige bis in eine Höhe von $3\frac{1}{2}$ cm. Mit Unrecht nennt Bentham l. c. Peliostomum leucorrhizum „herbaceum“, denn die dünnen meist schwach behaarten steifen Zweige sind sämtlich verholzt. Die Höhe der mir vorliegenden Stöcke schwankt zwischen 8 und 25 cm. Gleich über dem Boden teilt sich die Grundachse in viele (ca. acht) Sekundansprosse. Diese sind gefurcht oder schwach kantig, fast kahl, meistens aufrecht, selten kriechend, was dann einen stark veränderten Habitus der Stöcke zur Folge

hat. Diese Art ist überhaupt äußerst vielgestaltig. So besitzen manche Stöcke eiförmige Blätter (z. B. Schenck No. 272), andere lineale Blätter. Letztere bilden dann einen Übergang zu *Peliostomum leucorrhizum* var. *linearifolium* (Schinz) E. Weber. Bei der angeführten No. 272 von Schenck sind die an der Basis der Zweige befindlichen Blätter breit eiförmig, die an der Spitze sitzenden dagegen schmal eiförmig. Demgemäß variieren auch die Maße so, daß mittlere Maße keinen großen Wert haben.

Gestalt der Blätter:	Länge:	Breite:	No.
lineal	20 mm	2 mm	Fenchel 180
länglich eiförmig	10 mm	2 mm	Schenck 398
„ „	10 mm	3 $\frac{1}{2}$ mm	Schenck 148
eiförmig	3 mm	1 mm	Zeyher 1323

Die Blätter sind kahl; ganz selten lassen sich an ihrer Basis spärliche Haare erkennen. Der Mittelnerv ist nur an der Unterseite der Blattbasis deutlich sichtbar. Die gestielten 13 bis 20 mm langen tief purpurnen Blüten befinden sich einzeln in den Blattachseln. An 1 bis 2 $\frac{1}{2}$ mm langen Blütenstielchen sitzen zwei lineale schuppenförmige $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ mm lange Vorblätter. Die Kelche sind 3 bis 4 mm lang, ihre schmal linealischen Zipfel sind außen und am Rande mit Drüsenhaaren und mit konischen Haaren zugleich besetzt. Die außen schwach drüsig behaarte Krone ist an ihrer Basis eng röhrenförmig, erweitert sich aber nach oben langsam trichterförmig. Der verschmälerte Teil der Krone überragt den Kelch um ein wenig. Ihrer Innenseite sind die 4 Staubblätter angewachsen, von denen die längeren 12 bis 14 mm, die kürzeren 9 bis 12 mm messen. Die auf ihrem Rücken mit lang konischen Haaren besetzten Antheren finden sich also unterhalb der Schlundöffnung, wogegen die kopfige Narbe die Schlundöffnung erreicht. Der Griffel ist gegen seine Basis hin mit konischen Haaren besetzt, ebenso der ganze Fruchtknoten. Doch fehlen auch Stieldrüsen nicht gänzlich. Die Kelche, welche die reife Kapsel umgeben, sind um den vierten Teil kürzer als die 5 bis 6 mm lange Kapsel. Dieses Verhältnis des Kelches zur Kapsel liefert ein wichtiges Artmerkmal. Die eiförmig-konische Kapsel ist am obern Ende leicht zugespitzt und unterhalb der Spitze oft etwas zusammengedrückt.

Hiern unterscheidet folgende Varietäten:

β . *junceum* Hiern, Zweige rutenförmig. Blätter zerstreut, lineal, klein. Burchell 2338.

γ . *grandiflorum* Hiern, Blätter schmal elliptisch oder verkehrt eiförmig. Blüten ca. 25 mm lang. Mrs. Clarke, Südafrika (ohne genauen Standort und ohne Nummer).

Im Herbar de Candolle befindet sich ein Exemplar von Burchells No. 2338, das im Habitus vollständig mit Zeyher 1324 (Herb. gen. der Universität Zürich) übereinstimmt. Nun ist aber Zeyher 1324 kein *Peliostomum*, sondern eine *Anticharis*, denn die Blüten dieser Nummer besitzen nur zwei Staubblätter. Der großen habituellen Übereinstimmung wegen halte ich Burchell 2328 und Zeyher 1324 für ein und dieselbe *Anticharis*-Spezies.

An die genannten reiht sich die von mir beschriebene var. *δ linearifolium* (Schinz) E. Weber in Bulletin de l'herbier Boissier (1903), pag. 904.

Suffruticosum, e basi ramosissimum, ramulis elongatis sparsim glandulosis, basin versus albo-suberosis. Foliis anguste linearis glabris. Sepalis linearis, apice subulatis capsulas aequantibus vel brevioribus, subduplo brevioribus quam corolla. Floribus coeruleo-violaceis. Capsula ovata brevissime glandulosa. Habitus *Peliostomum leucorrhizum*. Folia angustiora, longiora.

Ein ± 30 cm hoher, von der Basis an verzweigter Halbstrauch mit ± 10 cm langen Pfahlwurzeln und $1\frac{1}{2}$ mm dicken wenig verzweigten gegen ihre Spitze zerstreut drüsigen, an der Basis aber weiß korkigen Zweigchen. Die Achsen 1. Ordnung sind oft kriechend, diejenigen 2. Ordnung schief aufsteigend. Habituell sind diese Halbsträucher dem typischen *Peliostomum leucorrhizum* sehr ähnlich, von dem sie sich aber durch die linealen bis schmal linealen kahlen Blätter unterscheiden. Die Blätter der var. *linearifolium* sind 20 bis 25 mm lang, selten 30 mm lang und $1\frac{1}{2}$ mm breit. Die Mittelnerven treten an der Unterseite der Blätter nur schwach hervor. Die kleinen Blüten sind 12 bis 15 (selten bis 20) mm lang, wovon 4 mm auf die abgerundeten Korollenzipfel entfallen. Die Blüten stehen einzeln in den Achseln gewöhnlicher Laubblätter, auf 1 bis 3 mm langen Stielchen und sind mit zwei linealen, $1\frac{1}{2}$ mm langen Vorblättern versehen. Die blauvioletten, fast kahlen Korollen sind außen mit spärlichen Drüsenhaaren besetzt. Die Antheren der kürzeren Staubblätter sind ebenso groß als die der längeren und wie diese fertil. Die Staubblätter sind 5 resp. 6 mm lang. Die Narbe ist kopfig, die Griffelbasis mit einzellig konischen Haaren, der Fruchtknoten dagegen mit Drüsen besetzt. Die bis zur Basis fünfteiligen Kelche messen 5 bis 7 mm. Sie sind meist etwas kürzer (doch mehr als halb so lang), als die völlig ausgewachsenen Kapseln. Die Kelchsegmente sind auf ihrer Außenseite mit einzelligen konischen Haaren und mit Drüsenhaaren, auf ihrer Innenseite nur mit konischen Haaren besetzt.

Peliostomum leucorrhizum ist sehr polymorph und daher die diagnostische Abgrenzung der neuen Varietät ziemlich schwierig. Augenfällig sind die linealen Blätter, doch kommen solche auch etwa bei typischen Exemplaren von *Peliostomum leucorrhizum* vor (Fenchel No. 109 und 179). Dagegen fehlen konische einzellige Haare den Blättern der var. *linearifolium* und schließlich sind bei der letzteren die Kapseln nur wenig länger als die sie umgebenden Kelche.

Anatomie.

Peliostomum leucorrhizum E. Mey.

Blattspreite: Die Dicke des Blattes schwankt zwischen 175 und 210 μ . Der Mittelnerv tritt unterseits nicht vor. Das halbmondförmige Leitbündel ist ganz in Assimilationsgewebe eingebettet. Bast fehlt. Die elliptischen von 3 oder 4 gewöhnlichen Epidermiszellen umgebenen Spaltöffnungen finden sich ober- und unterseits im Niveau der Epidermis. Die Epidermiszellen sind nur am Mittel-

nerven in der Längsrichtung des Blattes gestreckt, sonst isodiametrisch. Sie haben wellige bis fast gerade Seitenwände, letzteres bei Rehmann No. 3871. Die Epidermiszellen sind 12 bis 14 μ hoch, ihre konvexen Außenwände 7 bis 8 μ dick. Die Cuticula ist nur über und unter dem Mittelnerven geriffelt, sonst nicht. Haare fehlen dem gegen die Spitze gerichteten Teile des Blattes gänzlich. Gegen die Basis zu finden sich immer zahlreichere einzellig konische Haare, deren Epidermis mit körnchenförmigen Cuticularverdickungen übersät ist. An der Epidermis von Fenchels No. 109 haben diese Haare nur die Form kleiner, ca. 20 μ hoher Papillen. Die längsten Haare (bis 40 μ) beobachtete ich an den von Drège gesammelten Exemplaren. Ganz vereinzelt kommen am basalen Teile des Blattes auch Drüsenhaare mit vierzelligen Köpfchen vor. Der Blattbau ist homogen zentrisch; auf beiden Blattseiten sind die assimilatorischen Zellen $\pm$ palisadenförmig. Das Assimilationsgewebe enthält zahlreiche Intercellularien. Querschnitte, die durch die Blattbasis geführt wurden, unterscheiden sich nur wenig und nicht wesentlich von den beschriebenen. Das Blatt ist 260 bis 310 μ dick, am unterseits vortretenden Mittelnerven dagegen 430 μ . Das halbmondförmige Leitbündel der Mittelnerven ist ganz in Assimilationsgewebe eingebettet. Sein Holzteil besteht aus zahlreichen ringförmig verdickten und wenigen porös verdickten Tracheen. Bast kann vorhanden sein oder fehlen. Epidermis 20 bis 28 μ hoch, Außenwand 10 μ dick. Die Cuticula ist stark geriffelt.

Der anatomische Bau der Zweigspitzen stimmt genau mit dem bei *Peliostomum origanoides* angegebenen überein. Bei *Peliostomum leucorrhizum* kommen bald vier, bald fünf subepidermale Bastbündel vor; die Zahl ist somit für die Artcharakteristik ohne Belang. Die Zweigspitzen entbehren der für *Peliostomum origanoides* angegebenen Drüsenhaare und sind nur mit kurzen einzellig konischen Haaren besetzt.

Auch die Basis der Zweige ist mit zahlreichen einzelligen konischen Haaren besetzt, trotzdem die äußeren Schichten des Rindengewebes verkorkt sind. Der Epidermis liegt nämlich zunächst ein $\pm$ fünfschichtiges Periderm an, auf das nach innen ein 15 bis 20schichtiges chlorophylloses Rindengewebe kommt, dessen Zellen allseitig verdickte Cellulosewandungen haben. Bast fehlt.

Var. *linearifolium*: In Bezug auf ihre Anatomie liegt der Hauptunterschied zwischen der typischen Form und der var. *linearifolium* darin, daß die Blätter der Varietät der einzellig konischen Haare entbehren. An der Blattbasis finden sich nur wenige vereinzelte Drüsenhaare. Das Leitbündel des Mittelnerven grenzt gegen die Blattunterseite hin zunächst an eine Schicht dünnwandigen Hypoderms und erst dann an das Assimilationsgewebe. An der obersten Zweigspitze ziehen sich fünf bis sieben schwach vortretende Längskanten hin; sie werden nicht von subepidermalen Bastbündeln, sondern von „Plattenkollenchym“ gebildet. Dieser Unterschied von den betreffenden für die typische Form angegebenen Verhältnissen rührt daher, daß die Schnitte durch die Zweigchen der var. *linearifolium* mehr gegen die Spitze zu geführt wurden, als die entsprechenden Querschnitte durch das typische *Peliostomum leucorrhizum*.

Geographische Verbreitung.

Peliostomum leucorrhizum E. Mey.

Kapkolonie. Klein-Namaland: Zwischen Hollegat Riv. und dem Oranje, 1000 bis 1500', Drège 626a; Calvinia Distr.: Hantam Geb., Dr. Meyer; Victoria West Distr.: Roggefald, Victoria West, Rehmann; Prince Albert Distr.: Zwischen Dwyka Riv. und Zwartbulletje, Drège 626c; Jansenville Distr.: Am Sunday Riv., 1500 bis 2000', Drège; Colesberg Distr.: Colesberg am Oranje Riv., Mrs. Barber; Kimberley Distr.: Zwischen Kimberley und Vaalfluß, Schenck 751, IV. bl. u. fr.; Griqualand West: Eitalers Fontein, Rehmann 3352; Hay Distr.; Am Fuße der Asbestos Berge, Burchell 2018, 2019; Barkly West Distr.: Vaal Riv. bei Barkly West, 3800', Bolus 6811; Hopetown Distr.: Bei Hopetown, Muskett in Herb. Bolus 2043; Prieska Distr.: Bei Keikams Poort, Burchell 1619; Zand Valley, Burchell 1624, 1629.

Deutsch-Südwestafrika: Groß Namaland: Schinz 2, 3, 25. — Koes Riedmond, J. Graf Pfeil 150; Keetmannshoop, Fenchel 179; Aus, Schinz 398, III. bl. u. fr.; Warmbad, auf Sand, Wandres 15, III. fr.; Khukhaus nördlich von Aus, Schenck 216 und 148, VII. bl. u. fr.; Hauchoweb, Fenchel 109, VIII. fr.; Kalahari, w. von Mier, Fenchel 180 fr.; Arasab Ebene, s. von Aus, Schenck 272, V. bl.; am Oranje, Steingroever 125; Inachab River, Dinter 1125, XI. bl. u. fr.

Betschuanaland: Zwischen Moshowa und Hot Station (Chue Vley), Burchell 2404.

Oranjekolonie: Bloemfontein, Rehmann 3871.

Transvaalkolonie: Komati Poort, in collibus, Schlechter 11857, 20. XII. bl.

Var. junceum Hiern.

Betschuanaland: Chooi Wüste, Burchell 2338.

Var. linearifolium (Schinz) E. Weber

Deutsch-Südwestafrika: Groß Namaland: Rehoboth, Fleck 155a; Hereroland: Otjimbingue, Rautanen 38, III. bl. u. fr.; Lüderitz 120, bl.; Fleck 473, bl. u. fr.; Tsoachaub Mündung, Dinter 73, VII. fr.; Nels 258; Ozongombo, auf sandigem Boden, Rautanen 427, 2. II bl. u. fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

Peliostomum leucorrhizum E. Mey.

Schinz 25		Herb. gen. der Universität Zürich.
Fenchel 169		„ „ „ „ „
Schenck 216		„ „ „ „ „
Dinter 1125		„ „ „ „ „
Drège 626		„ des Museums Lübeck.

Var. linearifolium (Schinz) E. Weber

Rautanen 38		Herb. gen. der Universität Zürich.
Lüderitz 130		„ „ „ „ „
Fleck 473		„ „ „ „ „

***Peliostomum calycinum* N. E. Brown.**

in Royal Gardens, Kew, Bulletin of miscellaneous information. Nov. 1894, pag. 390. Hiern in Thiselton-Dyer: Flora Capensis Vol. IV, Sect. II. 1904, pag. 136.

Diagnose: „Ramis angulatis [vel subteretibus] glabris probabiliter decumbentibus vel prostratis, foliis ascendentibus [subsessilibus] linearibus acuminatis subrigidis [subcarnosis] glabris [vel leviter puberulis nervis mediis subtus prominentibus], pedicellis prope apicem bibracteatis glabris, parte attenuata corollae tubi quam calyx brevior, lobis rotundatis violaceis extus sparse glanduloso-pubescentibus, staminibus didynamis quam corolla duplo brevioribus filamentis glabris, antheris ciliato-barbatis, capsulis compresso-ovatis acutis glabris [sepals quam capsulae longioribus], seminibus scrobiculato-tuberculatis.“ N. E. Brown loc. cit.

Rami 1—3 ped. longi, ramuli 2—6 poll. longi. Folia $\frac{1}{2}$ —1 poll. longa, $\frac{1}{2}$ —1 lin. lata. Pedicelli $1\frac{1}{2}$ —3 lin. longi. Bractee 4—5 lin. longae; $\frac{1}{2}$ lin. latae. Sepala 4—5 lin. longa, $\frac{1}{2}$ lin. lata. Corolla 9 lin. longa, parte attenuata 2— $2\frac{1}{2}$ lin. longa, lobis $1\frac{1}{2}$ lin. longis et latis. Capsula 3—4 lin. longa.

According to a note on Mr. Cooper label, this plant is „used by the Kaffirs in making perfume balls“. But probably other sweet-scented plants are mingled with it, as so perfume balls are much more strongly scented than I find this plant to be. The leaves are probably somewhat fleshy when alive, and have a prominent midrib on their under-side, seen only as an impressed line on the upper surface. This species is well distinguished from all the known members of the genus by its long sepals and linear leaves.“ (Brown a. a. O.)

Zu der zitierten Diagnose füge ich in der Hauptsache nur die von mir gefundenen Maße hinzu: Blätter 24 bis 28 mm lang, 1 bis 3 mm breit. Blattstielchen 1 mm. Auf der Blattunterseite treten die Mittelnerven und auch die Seitennerven vor; oberseits sind die Blattflächen am Mittelnerv etwas vertieft. Blütenstielchen 3 bis 6 mm, Vorblätter 8 bis 10 mm lang, 1 mm breit. Blüte 20 mm lang. Kelchzipfel 8 bis 10 mm lang, 1 mm breit. Korolle außen schwach behaart, Korollenzipfel 3 mm lang. Kapsel 7 bis 8 mm lang, kahl. Sie wird vom 10 bis 11 mm langen Kelche überragt, was für die Diagnose wichtig ist. Bei der mir vorliegenden No. 5619 von J. M. Wood finde ich keine Spur von Sukkulenz der Blätter.

Anatomie.

Blattspreite: Dicke des Blattes $85\ \mu$, am Mittelnerv dagegen $180\ \mu$. Der Mittelnerv tritt unterseits vor. Sein Leitbündel ist ober- und unterseits in Hypoderm eingebettet. Die in radialen Reihen angeordneten Tracheiden werden durch Holzparenchymzellen von einander getrennt. Die Seitennerven sind ganz in Assimilationsgewebe eingebettet und treten unterseits nur schwach vor. Epidermis $14\ \mu$ hoch; Außenwand $7\ \mu$ dick; Seiten- und Innenwände der Epidermiszellen dünn. Auf der Unterseite der Blätter finden sich vereinzelte Stieldrüsen mit meist vierzelligen

Köpfchen, an der Unterseite des Mittelnervs auch breitkonische, einzellige Haare, deren Membranen mit knötchenförmigen Cuticularverdickungen bedeckt sind. Alle assimilatorischen Zellen sind mehr oder weniger kugelig, sie schließen kleinere Intercellularien ein. Palisadenzellen fehlen. Nur am Blattrand finden sich langgestreckte palisadenförmige Zellen, wodurch die Blattränder dicker werden als die von ihnen eingeschlossenen Teile der Spreite. Die Stomata finden sich ober- und unterseits im Niveau der Epidermis.

Blattbasis: Ihr Bau ist genau derselbe wie der Bau der Blattspreite; nur ist das assimilierende Gewebe auf einen Flügel jederseits des Mittelnervs reduziert. Spaltöffnungen sind noch auf Ober- und Unterseite der Blattbasis vorhanden, wenn auch in geringerer Anzahl als auf der Blattspreite. Die Cuticula ist stark geriffelt. Bast fehlt.

Geographische Verbreitung.

Oranjekolonie: Cooper 1205.

Transvaalkolonie: Barberton, in stony places, 2918', Thorncroft 72; in Herb. Wood 4171; In stony places near Louws Creek, near Barberton, 500', Bolus: Herb. norm. austr.-afr. 1328.

Natal: Prope flumen Umhlali, 400 bis 500', J. Medley Wood 5619, III. fl. et fr.

Material der anatomischen Untersuchung.

J. Medley Wood 5619 . . . Herb. gen. der Universität Zürich.

Peliostomum virgatum E. Mey.

in De Candolle Prodr. system. nat., X. (1846), pag. 346. Hiern in Thiselton-Dyer Flora Capensis, Vol. IV. Sect. II. 1904, pag. 133.

Diagnose: Suffruticosum, ramis elongatis rigidis virgatis viscosis, foliis sessilibus vel subsessilibus inferioribus ovalibus superioribus parvis omnibus subcarnosis leviter viscosis basin versus pauce angustatis; floribus axillaribus subsessilibus, sepalis obovatis, in capsulis oblongis, capsula dimidio brevioribus, corollae tubi parte attenuata calycem paullo superante. Antheris hirsutis. Capsulis viscosis.

Die aufsteigenden steifen Zweige dieses Halbstrauches haben eine Länge von ± 20 cm, die Pfahlwurzel ist 3 bis 3,5 mm dick. Die ovalen unteren Blätter sind meist etwas größer (10 mm lang, 4 mm breit), als die ebenfalls ovalen oberen (4 mm lang, 2 mm breit). Die Blätter sind ganz kurz gestielt oder sitzend. An der Basis der Blätter tritt unterseits der Mittelnerv schwach vor. Beiderseits ist das Blatt drüsig behaart. Die purpurnen Blüten befinden sich einzeln in den Blattachseln. Blüte ± 22 mm lang. Die Kronröhre erweitert sich über ihrer engen, nur 2 mm weiten, 4 mm langen Basis plötzlich und bleibt dann bis zum abstehenden Saum zylindrisch. Durchmesser der Kronröhre 4 bis 5 mm. Die einzelnen unter sich gleichen abgerundeten Kronlappen sind 4 bis 5 mm lang. Ihr Grund ist dunkel purpurn bis fast schwarz.

Die Deckung der Korollenzipfel in der Knospenlage ist quincuncial. Der 4 mm lange Kelch ist bis zum Grunde in fünf schmal verkehrteiförmige Zipfel geteilt, die ihre größte Breite kurz vor der Spitze besitzen und innen mit einzellig konischen Haaren, außen und am Rand nur mit Stieldrüsen besetzt sind. Zwei Kelchzipfel sind oft etwas schmaler als die drei übrigen. Die vier Staubblätter sind wenig oberhalb des verschmälerten Teiles der Kronröhre inseriert und in ihrer Länge nur wenig verschieden (kürzere Staubblätter 8 mm, längere 9 mm lang). Die Krone ist außen dicht drüsig behaart, ebenso die Basis des Griffels, während der Fruchtknoten mit zahlreichen mehrzelligen konischen Haaren besetzt ist. Die Narbe ist kurz zweilappig. Kurze Cilien finden sich auch auf dem Rücken der vier Antheren. Kapseln ± 6 mm lang.

Anatomie.

Blattspreite: Dicke des Blattes $\pm 330 \mu$. Mittelnerv oberseits eingesenkt, unterseits nicht vortretend. Sein Leitbündel ist ganz in Assimilationsgewebe eingebettet und von einer nicht immer deutlich ausgeprägten Parenchym Scheide umgeben. Die Epidermis ist ober- und unterseits gleich ausgebildet, die $\pm$ isodiametrischen Epidermiszellen sind $\pm 18 \mu$ hoch, ihre Außenwände $\pm 10 \mu$ dick. Die Epidermiszellen haben buchtige Seitenwände. Die Cuticula ist glatt und besitzt keine Cuticularstreifen. Die Epidermis ist mit mehrzelligen Drüsenhaaren und mit weniger zahlreichen breitkonischen Deckhaaren besetzt. Der Stiel der Drüsen ist meist dreizellig, ihr rundliches Köpfchen vier- bis achtezellig. Die besonders auf der Blattoberseite vorkommenden konischen Haare sind meist einzellig, nur in ganz vereinzelter Fällen zweizellig; sie haben knötchenförmige Cuticularverdickungen. Der Blattbau ist isolateral; fast alle Zellen des Assimilationsgewebes sind schön palisadenförmig. Die Spaltöffnungen sind an der Blattunterseite etwas zahlreicher als auf der Blattoberseite. Sie liegen im Niveau der Epidermisaußenwand. Schnitte durch die Blattbasis zeigen im wesentlichen denselben Bau, nur ist der Holzteil des Leitbündels stärker entwickelt und unterhalb des Leptoms finden sich vereinzelte Bastfasern.

Bau der Zweige: Von innen nach außen folgen aufeinander nachstehende Schichten: Mark, Holzring, Leptomring, Bastring, dessen einzelne Fasern sehr weitleumig sind, grünes Rindengewebe und Epidermis. An den drüsig behaarten Zweigspitzen finden sich auch (aber nicht bei allen Exemplaren) subepidermale Bastbündel. Es sind dies blattbürtige Bündel. Im Holzteil kommen spiralfaserig und porös verdickte Tracheiden und Tracheen mit ringförmiger Perforation vor.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie: Klein-Namaland: Prope Ookiep, Rev. W. Morris in Herb. Bolus 5720, X. fl.; Zwischen Haus, Natvoet und Dornpoort 1000 bis 2000', Drège, IX.; Zilverfontein b. Ookiep, an felsigen Orten 2000 bis 3000', Drège 2447; Zwischen Zwartdoornrivier und Groenrivier unterhalb 1000', Drège; Inter Oograbies et Annenous, alt. 800 ped., H. Bolus 643, VIII. fl. Vanrhyns-

dorp Distr.: Karee-Berge, in arenosis 900', Schlechter 8179 17. VII. fl.; Knagas-Berg, Zeyher 1322; Calvinia Distr.: Hantam-Geb., Dr. Meyer; Ceres Distr.: am Yuk Riv. oder bei Yuk River Hoogte, Burchell 1263.

Material der anatomischen Untersuchung.

Bolus 5720 Herb. gen. der Universität Zürich.
 Dr. Meyer (ohne Nummer) „ „ „ „ „ „
 Drège „ des Museums Lübeck.
 Zeyher 1322 „ des k. k. Hofmuseums Wien.

Peliostomum organoides E. Mey.

in De Candolle Prodr. system. nat., X. (1846), pag. 346. Hiern in
 Thiselton-Dyer Flora Capensis Vol. IV., Sect. II (1904), pag. 134.

Zu der Benthamschen Diagnose scheinen mir einige Zusätze nötig, die ich derselben in Klammern beifüge: Suffruticosum [intricato-ramosum] glabrum [vel subglabrum], ramis brevibus [apice breviter glandulosis] tortuoso-prostratis, foliis breviter petiolatis ovalibus obovatisve crassiusculis. Sepalis linearibus acutiusculis capsula vix brevioribus [vel aequantibus], corollae tubi parte attenuata vix exserta. Antheris [breviter ciliatis]. Capsula brevissime acuminata. Bentham l. c.

Ein stark verzweigter, im Durchschnitt 7 cm hoher Halbstrauch, mit hin und her gewundenen Ästchen. Die Pfahlwurzel, die an einigen mir vorliegenden Exemplaren vorhanden ist, übertrifft die oberirdischen Sprosse sowohl an Dicke als an Länge (+10 cm lang, 5 mm Durchmesser). Die Basis der Zweige ist von einem dünnen graubraunen Korkmantel umgeben, ihre Spitze dagegen mit kurzen Drüsenhaaren besetzt. Die Stielchen der nur an ihrer Basis kurz drüsig behaarten und daselbst keilförmig verschmälerten Blätter sind kaum 1 mm lang, die eiförmigen oder verkehrt eiförmigen stumpfen Blätter 3 mm breit und 10 mm lang. Oft treten an der Basis des Blattes neben dem Mittelnerven auch die Seitennerven unterseits vor. Die kurzgestielten Blüten finden sich einzeln in den Blattachseln. An den 1 bis 2 mm langen Blütenstielen sitzen zwei sehr kurze schmale schuppenförmige Vorblätter. Die außen kurz drüsig behaarte Krone ist 20 bis 23 mm lang, überragt also die Tragblätter bedeutend. Saum +12 mm im Durchmesser. Der verengerte Teil der Kronröhre ist wenig länger als der 6 mm lange Kelch. Dieser ist bis zu seiner Basis in fünf, außen und innen mit spärlichen kurzen anliegenden Stieldrüsen besetzte, lineale Zipfel geteilt. Auf der Innenseite der Kelchzipfel finden sich aber neben diesen Stieldrüsen auch konische Haare. Die Antheren aller vier Staubblätter sind gleich groß und fertil. Im Gegensatz zu Bentham, der für *Peliostomum organoides* kahle Antheren angibt, fand ich den Rücken der Antheren stets mit mehrzelligen konischen Haaren besetzt, deren Wände mit knötchenförmigen Cuticularverdickungen besät sind. Der Griffel ist an seiner Basis drüsig behaart, besitzt aber auch einzellige konische Haare; die Narbe ist kopfig. Die Kapsel ist +6 mm lang. Die Kelchzipfel sind an den die Kapsel umgebenden Kelchen zurückgeschlagen.

Diese Art unterscheidet sich von *Peliostomum virgatum* durch fast kahle Blätter, kleinere Blüten und namentlich durch schmalere Kelchzipfel, die $\pm$ so lang sind wie die Kapseln.

Anatomie.

Blattspreite: Die Epidermiszellen sind $\pm$ isolateral; sie haben schwach gewellte Seitenwände. Haare fehlen der Epidermis fast gänzlich; nur ganz vereinzelt finden sich Drüsenhaare an derselben. Die Cuticula ist in der Regel nicht geriffelt; hie und da, namentlich an Querschnitten durch ältere Blätter bemerkt man einige Cuticularleisten, doch sind diese in der Flächenansicht kaum bemerkbar. Die convexe Außenwand der Epidermiszellen ist sehr dick (Epidermis $\pm 22 \mu$ hoch, Außenwand $\pm 10 \mu$ dick; Innen- und Seitenwände dagegen nur 1 bis $1,5 \mu$ dick). Die Cuticula ist von der Celluloseschicht deutlich abgesetzt. Meist sind alle assimilatorischen Zellen kurz palisadenförmig, die Blätter also isolateral gebaut; doch finden sich auch Übergänge zum bifacialen Typus (z. B. bei den von Mac Owan gesammelten Exemplaren des Universitätsherbars Wien). Spaltöffnungen finden sich ober- und unterseits in gleicher Anzahl und Ausbildung; sie sind weniger hoch als die umgebenden Epidermiszellen und liegen im Niveau der Außenwand. Der Mittelnerv tritt unterseits nicht vor. Sein Leitbündel ist in Assimilationsgewebe eingebettet. Die in radialen Reihen angeordneten Tracheiden sind durch schmale Reihen von Holzparenchym voneinander getrennt. Dicke des Blattes sehr variabel, 130 bis 390μ , meist 150μ .

Die untersuchten Zweigspitzen sind 960μ bis 1 mm dick. Sie besitzen eine einschichtige Epidermis mit stark verdickten Außen- und Innenwänden. Dicke der Außenwand (incl. Cuticula) 6 bis 7μ , der Cuticula $1,5 \mu$, der Innenwand 5μ . Innerhalb der Epidermis befinden sich vier bis sieben Schichten grünen parenchymatischen Rindengewebes. Die zwei Schichten, die der Epidermis zunächst liegen, haben oft allseitig verdickte Cellulosewandungen. Die Epidermis ist mit zerstreuten einzellig konischen Haaren und mit kurzen Drüsenhaaren besetzt. Bei einzelnen Exemplaren ziehen sich vier Gruppen von Bastfasern unter der Epidermis der Zweigspitzen hin. Bei anderen Exemplaren fehlt dieser subepidermale Bast, so daß sein Vorkommen für die Artcharakteristik ohne Belang ist. An der äußeren Grenze des Leptoms finden sich zahlreiche Gruppen von Bastfasern, die einen von parenchymatischen Zellen mehrfach unterbrochenen Hohlzylinder bilden. Der Holzteil der Zweige besteht hauptsächlich aus Holzprosenchymfasern und porös verdickten Gefäßen. Die innersten Gefäße dagegen haben spiralgige Verdickung. Alle Gefäße zeigen ringförmige Perforation. Der Holzteil schließt ein dünnwandiges Mark von geringer Ausdehnung ein. Die einzelnen Markzellen sind in der Richtung der Längsaxe des Zweiges etwas gestreckt, $\pm$ zylindrisch.

Querschnitte, die durch die basalen, $\pm$ kriechenden Teile der Zweige gelegt wurden, weisen etwas andere Verhältnisse auf. Ein sechs- bis achtschichtiges Periderm bildet die äußere Umhüllung der Zweige. Innerhalb des Korkes liegt schwachgrünes

Rindengewebe, dessen sämtliche Zellwände oft schwach verdickt sind. Diese Rinde besitzt gegen das Leptom zu Bastinseln von geringer Ausdehnung; oft sind sogar die Bastzellen ganz vereinzelt. Sie bilden also keinen Bastring, im Gegensatz zu den betreffenden Verhältnissen der Zweigspitzen. Durchmesser der untersuchten Zweige 2 bis 2,2 mm.

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie. Uitenhage Distr.: Winterhoek Berge, 1000 bis 3000' Zeyher; Somerset Distr.: In asperis ad Esterhuyzens Poort, Gr. Visch Riv., Mac Owan 1605. Somerset East, Miß Bowker; Graaff Reinet Distr.: Oudeberge, 1000 m bis 1300 m, Drège 2317, 6. IX. bl.; Graaff Reinet, Burchell 2906; Bolus 356, XI. bl.; Victoria-West-Distr.: Nieuweveld, zwischen Brakriver und Uitvlugt, ca. 900 m, Drège 627d; Carnarvon Distr.: Klip Fontein (wahrscheinlich Kliplaats Fontein, bei Carnarvon), Burchell 1530; Buffels Bout, Burchell 1596; Hanover Distr.: Karroo bei Hanover, 1500', Bolus 2197; Hay Distr.: Griqua Town, Burchell 1961/4; Herbert Distr.: Albania, Shaw 58.

Material der anatomischen Untersuchung.

Drège 2317 Herb. des Museums Lübeck.
Mac Owan 1605 „ der Universität Wien.

Peliostomum viscosum E. Mey.

in De Candolle Prodr. system. nat. X. (1846), pag. 346. Hiern in Thiselton, Dyer Flora Capensis Vol IV., Sect. II. (1904), pag. 134.

Diagnose: Suffruticosum, rigidum, divaricato-ramosum, viscoso-pubescens, foliis ovatis obtusis foliis inferioribus brevissime petiolatis, foliis superioribus subsessilibus, omnibus subcarnosis, leviter viscosis. Nervo medio basi rigido valido vel in foliis superioribus evanido. Floribus singulis axillaribus subsessilibus. Sepalis oblongis capsula dimidio brevioribus, corollae tubi parte attenuata calyce paullo longiore. Habitu hinc Peliostomum virgato, folia latiora. Caules semipedales. Antherae pilis paucis ciliato-hirtae.

Die Wurzel dieses Halbstrauches, der sich + 10 cm über den Boden erhebt, läuft von der Basis des Stämmchens gegen ihr Ende langsam spitz zu. Die Stämmchen sind gleich über dem Boden sparrig verzweigt. Die Zweige sind anliegend drüsig behaart und tragen spitz eiförmige oder eiförmige drüsige Blätter, deren oberes Ende meist stumpf ist. An der Basis der Blätter tritt der Mittelnerv unterseits kräftig vor. Die 10 bis 15 mm langen und 7 mm breiten Blätter sind kurz gestielt, die Stiele 1 bis 2 mm lang, an den obern Blättern allerdings oft noch kürzer. Die Blüten befinden sich einzeln in den Blattachseln. Die Behaarung stimmt ganz mit derjenigen von Peliostomum virgatum überein. Länge der Krone 20 mm. Die Blüten überragen also ihre Tragblätter. Der verengerte röhrenförmige untere Teil der Krone ist wenig länger als der 4 bis 5 mm lange Kelch. Die

Länge der außen weichhaarigen Kapseln beträgt 8 mm. Die länglichen Kelchzipfel erreichen also etwas mehr als die halbe Länge der Kapseln. Auf der Innenseite der Kelchzipfel finden sich konische Haare; sie sind gegen die Spitze der Sepalen mit Drüsenhaaren gemischt. Die Außenseite des Kelches ist fast nur mit Drüsenhaaren besetzt. Die zwei kürzeren Staubblätter stehen den längeren nur wenig nach. Die Antheren aller vier Stamina sind ganz kurz behaart. — Die Benthamsche Diagnose, wie sie in De Candolles Prodrum niedergelegt ist, stimmt so mit derjenigen für virgatum überein, daß man die beiden miteinander vertauschen könnte. Es mögen darum die Hauptmerkmale dieser beiden Arten zusammengefaßt werden.

Peliostomum viscosum	Peliostomum virgatum
Internodien nicht alle gleich.	Alle Internodien $\pm$ gleich groß.
Kelchzipfel spitz.	Kelchzipfel stumpf.
Blätter eiförmig.	Blätter oval.
Blätter $\pm$ 7 mm breit.	Blätter 3 bis 4 mm breit.
Zellen des Mesophylls $\pm$ kugelig.	Zellen des Mesophylls $+$ palisadenförmig.

Anatomie.

Blattspreite: 165 μ dick. Alle Zellen des Assimilationsgewebes sind mehr oder weniger kugelig. Die obere Epidermis ist gleich ausgebildet wie die untere. Epidermiszellen 20 μ hoch, Außenwände 5 bis 6 μ dick. Die Cuticula ist glatt. Die isodiametrischen Epidermiszellen greifen mit buchtigen Seitenwänden ineinander ein. Die Epidermis ist mit einzelligen konischen Haaren und mit Stieldrüsen besetzt. Stiel $\pm$ dreizellig, Köpfchen $+$ fünfzellig. Die konischen Haare finden sich namentlich zahlreich auf der Oberseite der Blätter, ohne aber die Drüsen ganz auszuschließen. Die Drüsenhaare sind dagegen am Rand und an der Unterseite der Blätter zahlreicher als die ersteren. Spaltöffnungen finden sich ober- und unterseits in gleicher Anzahl und Ausbildung. Das halbmondförmige Leitbündel des Mittelnerven ist ganz in Assimilationsgewebe eingebettet. Querschnitte durch die Blattbasis und durch den Blattstiel zeigen dieselben Verhältnisse. Sie unterscheiden sich nur dadurch, daß das Leitbündel des unterseits vortretenden Mittelnerven in Hypoderm eingebettet ist und daß unterseits des Leptoms vereinzelte Bastfasern auftreten.

Zweige: Der Bau ist im wesentlichen gleich dem für Peliostomum virgatum beschriebenen. Die Außenwände der spärlich mit Drüsen besetzten Epidermis sind 14 μ dick (gegenüber 5 bis 6 μ an der Blattspreite). Im grünen Rindengewebe der Zweigspitzen finden sich $\pm$ sechs subepidermale Bastbündel, die schwach vorspringende Leisten bilden. Oft sind die innersten Zellen des Rindengewebes chlorophyllos. Die Zellen des grünen Rindengewebes sind $\pm$ kugelig, die der chlorophyllosen Rinde

mehr zylindrisch, wobei die Längsaxe der Zelle in der Längsrichtung der Zweige liegt. Die spiraligen Gefäße des Holzteiles finden sich gegen das Mark hin; sie zeigen ringförmige Perforation. Die übrigen Gefäße des Holzteiles sind porös verdickt, wie auch die Holzprosenchymzellen, die aber der Poren entbehren, ähnlich den Bastzellen dieser Art.

An der Kapsel sind folgende Schichten zu unterscheiden: 1. Eine mit Drüsen und einzelligen konischen Haaren besetzte äußere Epidermis, 2. ein wenigschichtiges grünes Rindengewebe, 3. eine einzige Schicht (selten an vereinzelt Stellen zwei Schichten) $\pm$ kubischer Sklereiden, mit Poren, die vom kleinen Lumen allseitig ausstrahlen; und 4. eine innere Epidermis, deren Außenwände sehr stark verdickt sind. (Zelle der inneren Epidermis $\pm$ 14 μ hoch, davon Dicke der Außenwand 10 μ .)

Geographische Verbreitung.

Kapkolonie: Am Oranje, bei Verleptpram, Drège 2446, 19. IX. fl. et fr.

Groß-Namaland: Gobachab, Schenck 278; am Oranjeßuß, Pohle.

Material der anatomischen Untersuchung.

Drège 2446 Herb. des Museums Lübeck.
Schenck 278 „ gen. der Universität Zürich.
Pohle (ohne Nummer) „ „ „ „ „

Schlüssel zum Bestimmen der Arten.¹⁾

A. Nach morphologischen Maßnahmen.

I. Blätter eiförmig oder länglich eiförmig, nicht über 15 mm.

1. Kelchblätter halb so lang als die Kapsel. Blatt beiderseits behaart.

2. Größte Breite der Kelchblätter in der Mitte zwischen Basis und Spitze. Blätter 7 mm breit. Vorblätter höchstens halb so lang als der Kelch.

Peliostomum viscosum E. Mey.

2.* Größte Breite der Kelchblätter kurz vor der Spitze. Blätter 3 bis 4 mm breit. Vorblätter $\frac{3}{4}$ mal so lang als der Kelch.

Peliostomum virgatum E. Mey.

1.* Kelchblätter wenig kürzer als die Kapsel. Blatt fast kahl, nur an der Basis kurz drüsig behaart.

Peliostomum organoides E. Mey.

I.* Blätter lineal oder lineal-lanzettlich.

3. Blütenstielchen 4 bis 6 mm lang.

Peliostomum calycinum N. E. Brown

¹⁾ *Peliostomum Lugardae* N. E. Brown in Thiselton-Dyer Flora of Tropical Africa, Vol. IV, Sect. 2 (1906) konnte im Text nicht mehr berücksichtigt werden. Dagegen habe ich diese neue, mit *Pel. leucorrhizum* E. Mey. var. *linearifolium* (Schinz) E. Weber verwandte Art in den Schlüssel A aufgenommen.

3.* Blütenstielchen 1 bis 2 mm lang.

4. Blätter meist lineal-lanzettlich, an der Basis schwach behaart. *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey (typ. Form).

4.* Blätter lineal.

5. Halbstrauch. Zweige oft niederliegend, fast immer mit einer weißen Korkschicht an der Basis.

Peliostomum leucorrhizum E. Mey.
var. *linearifolium* (Schinz) E. Weber

5.* Perennierendes Kraut. Zweige aufrecht, ohne weiße Korkschicht an der Basis.

Peliostomum Lugardae N. E. Brown

B. Nach anatomischen Merkmalen.

I. Mittelnerv unterseits mindestens um die $1\frac{1}{2}$ fache Dicke der Blattspreite vortretend. Unter dem Leitbündel des Mittelnerven mindestens sechs Schichten chlorophyllosen Hypoderms.

Peliostomum calycinum N. E. Brown

Anmerkung: Die betreffenden Querschnitte sind in der Mitte zwischen Blattspitze und Basis geführt worden.

I.* Mittelnerv nicht oder wenigstens nicht so stark vortretend. Hypoderm fehlend oder weniger als sechs Schichten.

1. Blattepidermis behaart.

2. Epidermis der Blattoberseite hauptsächlich mit einzelligen konischen Haaren. Drüsenhaare nur spärlich.

Peliostomum viscosum E. Mey.

2.* Auf der Blattoberseite sind die Drüsenhaare zahlreicher als die konischen Deckhaare.

Peliostomum virgatum E. Mey.

1.* Blattepidermis fast kahl.

3. Zweigspitzen nur mit einzellig konischen Haaren.

Peliostomum organoides E. Mey.

3.* Zweigspitzen mit Drüsenhaaren und einzellig konischen Haaren. *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey.

4. Gegen die Basis der Blätter immer häufigere einzellig konische Haare.

Peliostomum leucorrhizum E. Mey.

4.* Blattbasis kahl.

Peliostomum leucorrhizum var. *linearifolium* (Schinz) E. Weber

Literaturverzeichnis.

A. Morphologie und Anatomie.

- Ascherson: Hygrochasia und zwei neue Fälle dieser Erscheinung. (Berichte d. deutsch. botan. Gesellschaft. 1892.)
- Bachmann: Entwicklungsgeschichte und Bau der Samenschale der Scrophulariaceen. (Nov. Acta Acad. Leop. Carol. XLIII. 1886. pag. 81 u. ff.)
- Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie. 2. u. 3. Auflage. 1896 u. 1904.
- Kamerling: Zur Biologie und Physiologie der Zellenmembran. (Botan. Centralblatt. Bd. 72. IV. Quartal. 1897.)
- Koch: Anatomische Charaktere der Scrophulariaceen. Dissert. Erlangen 1895.
- Solereder: System. Anatomie der Dicotyledonen. 1899.
- Vesque: Caractère des princip. fam. gamop. (Ann. d. sc. nat. [bot.]. Série 6. T. I. 1885.)
- Weberbauer: Beiträge zur Anatomie der Kapselfrüchte. (Bot. Centralbl. Bd. 73. 1898.)
- Über die Fruchtanatomie der Scrophulariaceen. (Beihefte zum botan. Centralblatt. Bd. 10. 1901.)
- Wettstein: Scrophulariaceae. (Engl. und Prantl, Nat. Pfl. Fam. Teil IV. Abt. 3.)

B. Pflanzengeographie.

- Baum: Kunene-Sambesi-Expedition. Berlin 1902.
- Bolus: Grundzüge der Flora von Südafrika. Leipzig 1888.
- Sketch of the floral regions of South Africa. (Science in South Africa. Aug. 1905.)
- Burchell: Travels in the interior of Southern Africa. 2 Bde. 1822 u. 1824.
- Diels: Beitr. z. Kenntnis d. Scrophul. (Engl. Botan. Jahrb. Bd. 23. 1897.)
- Drège u. E. Meyer: Zwei pflanzengeogr. Dokumente. (Beigabe zur Flora. 1843.)
- Dove: Das Klima des außertrop. Südafrika. 1888.
- Schimper: Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 1898.
- Schinz: Deutsch-Südwestafrika. Forschungsreisen. 1891.
- Warming: Ökolog. Pflanzengeogr. 1902.

C. Systematik.

- Baillon: Histoire des plantes. IX. Bd.
- Bentham: *Aptosimum depressum*. (Lindley Botanical register. New Series. Vol. IX sub tav. 1882 [1836].)
- Scrophulariaceae in De Cand. Prodrum. X. 1846.
- Brown: Decades Kewenses. (Royal Gardens, Kew, Bulletin of miscellaneous information. 1894.)
- Burchell: Trav. in the interior of South Africa. I. u. II. 1822—24.
- Engler: Plantae Marlothianae. (Engl. Botan. Jahrb. X. 1889.)
- Plantae Gürichianae. (Engl. Botan. Jahrb. XIX. 1895.)
- Hiern: Catalogue of Welwitsch Plants. Part. III. 1898.
- Scrophulariaceae. (Thiselton-Dyer, Flora capensis. Vol. IV. Sect. II. 1904.)
- Hochstetter: Plantarum Nubic. nov. gen. (Flora oder allgem. botan. Zeitung. 1841. No. 24.)
- Lehmann: Index sem. hort. Hamb. 1828.
- Linné: Supplementum plantarum. 1781.
- System. vegetab. 1784.
- Moore (Spencer Le M.): Alabastra diversa. (Journ. of bot. Tom. XXXVII. 1899.)
- Schinz: Beiträge z. Kenntn. d. Flora Deutsch-Südwestafr. (Verh. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. Bd. XXXI. 1890.)

Skan und Hemsley: Scrophulariaceae. (Thiselton-Dyer, Flora of Tropical Africa. Vol. IV. Sect. II. 1906.)

Thunberg: Prodrum plant. cap. 1794.

— Flora Capens. ed. I. A. Schultes. 1823.

Weber: Scrophul. in Schinz: Beiträge z. Kenntn. d. afrikan. Flora. Neue Folge XV. (Bulet. d. l'herb. Boissier 1903.)

Wettstein: Scrophul. (Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzf. Teil IV. Abt. 3. 1891.)

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

- Figur 1. Habitusbild von *Aptosimum spinescens* (Thunbg.) E. Weber.
K = Kurztrieb.
- „ 2. Habitusbild von *Aptosimum Nelsii* E. Weber
- „ 3. Stück eines Langtriebes von *Aptos. spinescens* (Thunbg.) E. Weber. In den Achseln der Langtriebblätter sieht man die Kurztriebblättchen.
- „ 4. Blütendiagramm der Gattung *Aptosimum*.
- „ 5. Blüte von *Aptos. depressum* (L.) Burch.
- „ 6. Kapsel von *Aptos. depressum* (L.) Burch. a und b von vorn,
c „ d „ oben,
e „ f „ der Seite,
a, d und f geschlossen; b, c und e nach Benetzung geöffnet.
- „ 7. Querschnitt durch die Kapsel von *Aptos. indivisum* Burch. Übersichtsbild. R. = Rindengewebe, Lb. = Librifasern, Skl. = Sklereidenschicht, S. = Samen, C. = Centralplacenta.
- „ 8. Querschnitt durch die Kapselwand von *Aptos. spinescens* (Thunbg.) E. Weber. a.E. = äussere, i.E. = innere Epidermis; übrige Buchstaben wie bei Fig. 7.
- „ 9. Längsansicht der Mittelwand zwischen den beiden Kapselfächern von *Aptos. indivisum* Burch. Buchstaben wie bei Fig. 7.
- „ 10. Tangentialer Längsschnitt durch die Sklereidenschicht der Kapseln von *Aptos. spinescens* (Thunbg.) E. Weber

Tafel II.

- Figur 11. Radialer Längsschnitt durch die Wand der Kapseln von *Aptos. spinescens* (Thunbg.) E. Weber
- „ 12. Querschnitt durch den obern Drittel eines Blattes von *Aptos. spinescens* (Thunbg.) E. Weber. Übersichtsbild. E. = Epidermis, Ass. = Assimilationsgewebe, X. = Xylem, P. = Phloëm.
- „ 13. Querschnitt durch die Mitte zwischen Basis und Spitze eines Blattes von *Aptos. spinescens* (Thunbg.) E. Weber. Übersichtsbild. H. = Hypoderm, übrige Buchstaben wie bei Fig. 12.
- „ 14. Wie Fig. 13, aber stärker vergrößert. B. = Bastfasern.
- „ 15. Schema des Verlaufs der verschiedenen Gewebesysteme im Blatt von *Aptos. spinescens* (Thunbg.) E. Weber. O. = Blattoberseite, U. = Unterseite; EH. = Epidermis + Hypoderm, X. = Xylem, Wb. = Weichbast, B. = Bast, Ass. = Assimilationsgewebe.
- „ 16. Längsschnitt durch einen Samen von *Aptos. spinescens* (Thunbg.) E. Weber. Übersichtsbild. T. = Samenschale, E. = Endosperm, K. = Keimling.
- „ 17. Stück der Samenschale von *Aptos. pumilum* (Hochst.) Benth. im Längsschnitt. S. = Schleimschicht, T. = Testa, E. = Endosperm.
- „ 18. Querschnitt durch die Blattbasis von *Aptos. indivisum* Burch. Übersichtsbild. E. = Epidermis, Ass. = Assimilationsgewebe, X. = Xylem, P. = Phloëm, H. = Hypoderm.

- Figur 19. Querschnitt durch das Blatt von Aptos. albomarginatum Marl. et Engl. B. = Bast; übrige Buchstaben wie bei Fig. 18.
 „ 20. Spaltöffnung am Blatt von Aptos. indivisum Burch.
 „ 21. Konisches Haar an der Unterseite der Mittelrippe von Aptos. lineare Marl. et Engl. var. ciliatum (Schinz) Weber.

Tafel III.

- Figur 22. Querschnitt durch das Stämmchen von Aptos. spinescens (Thunbg.) E. Weber. E. = Epidermis, K. = Korkschicht, R. = grünes Rindengewebe, L. = Leptom, H. = Hadrom + Libriform, M. = Markzellen.
 „ 23. Wie Fig. 22, aber Übersichtsbild,
 „ 24. Drüsenhaar von Aptos. spinescens (Thunbg.) E. Weber
 „ 25. Blattquerschnitt von Aptos. indivisum Burch.
 „ 26. Spaltöffnungen von Aptos. depressum (L.) Burch.
 „ 27. Habitusbild von Peliostomum leucorrhizum E. Mey.
 „ 28. Kapseln von Peliostomum leucorrhizum E. Mey.
 a von vorn, b von der Seite, c geöffnete Kapsel.
 „ 29. Querschnitt durch ein Zweigchen von Peliostomum virgatum E. Mey. E. = Epidermis, R. = grünes Rindengewebe, P. = Phloëm, X. = Xylem, M. = Mark.
 „ 30. Blattquerschnitt von Peliostomum virgatum E. Mey. Das Leitbündel der Mittelrippe ist in Hypoderm eingebettet.
 „ 31. Querschnitt durch die Kapsel von Peliostomum viscosum E. Mey. a. E. = äussere, i. E. = innere Epidermis; Skl. = Sklereiden-schicht; K. = Korkgewebe.



Fig. 1.
 $\frac{3}{4}$ nat. Grösse



Fig. 3.



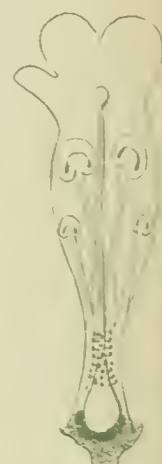
Fig. 4.



Fig. 2.
 $\frac{3}{4}$

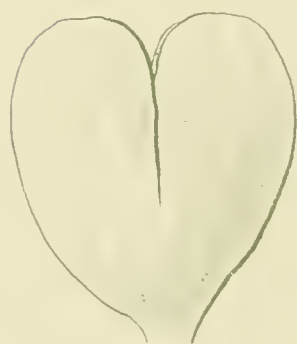


a



b

Fig. 5.

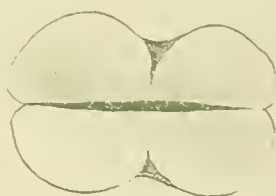


a.



b

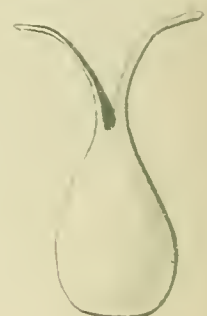
Fig. 6.
 $\frac{3}{4}$



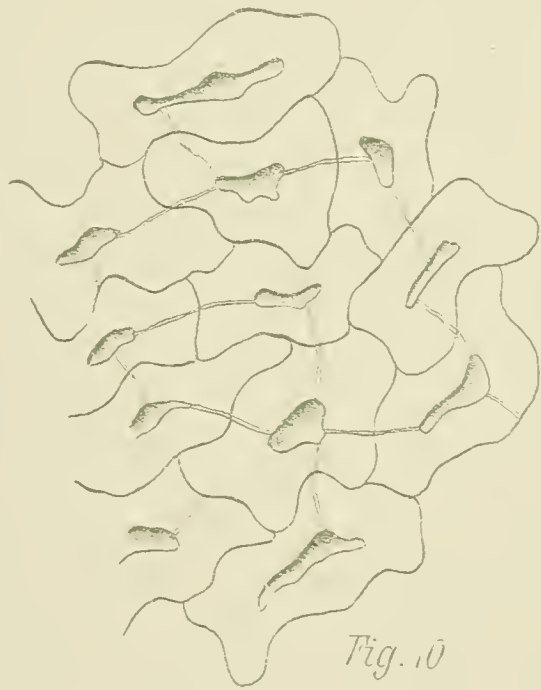
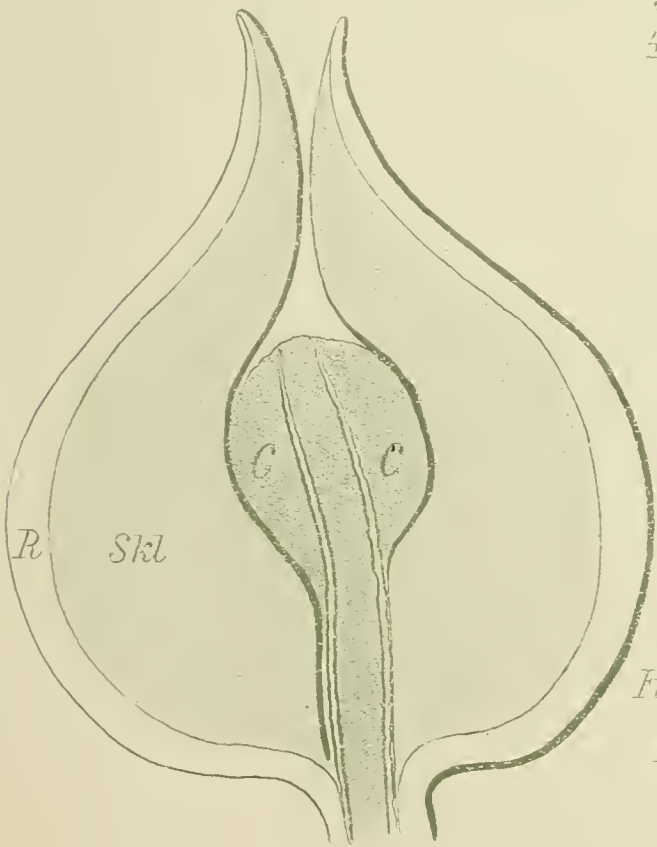
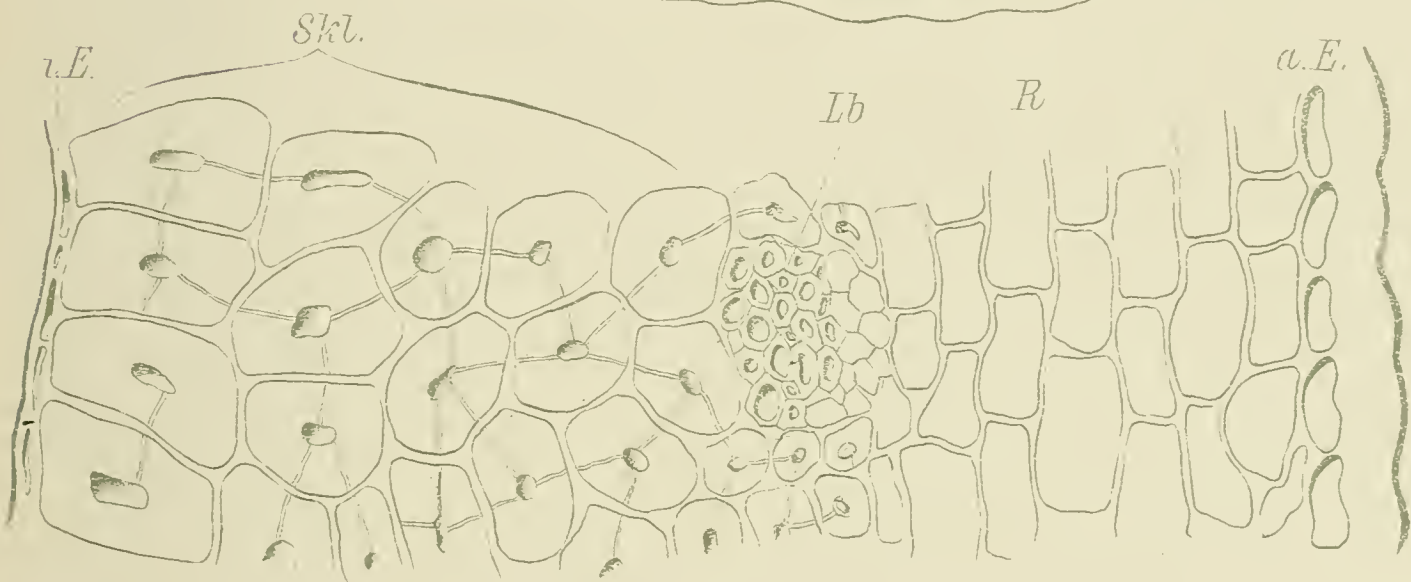
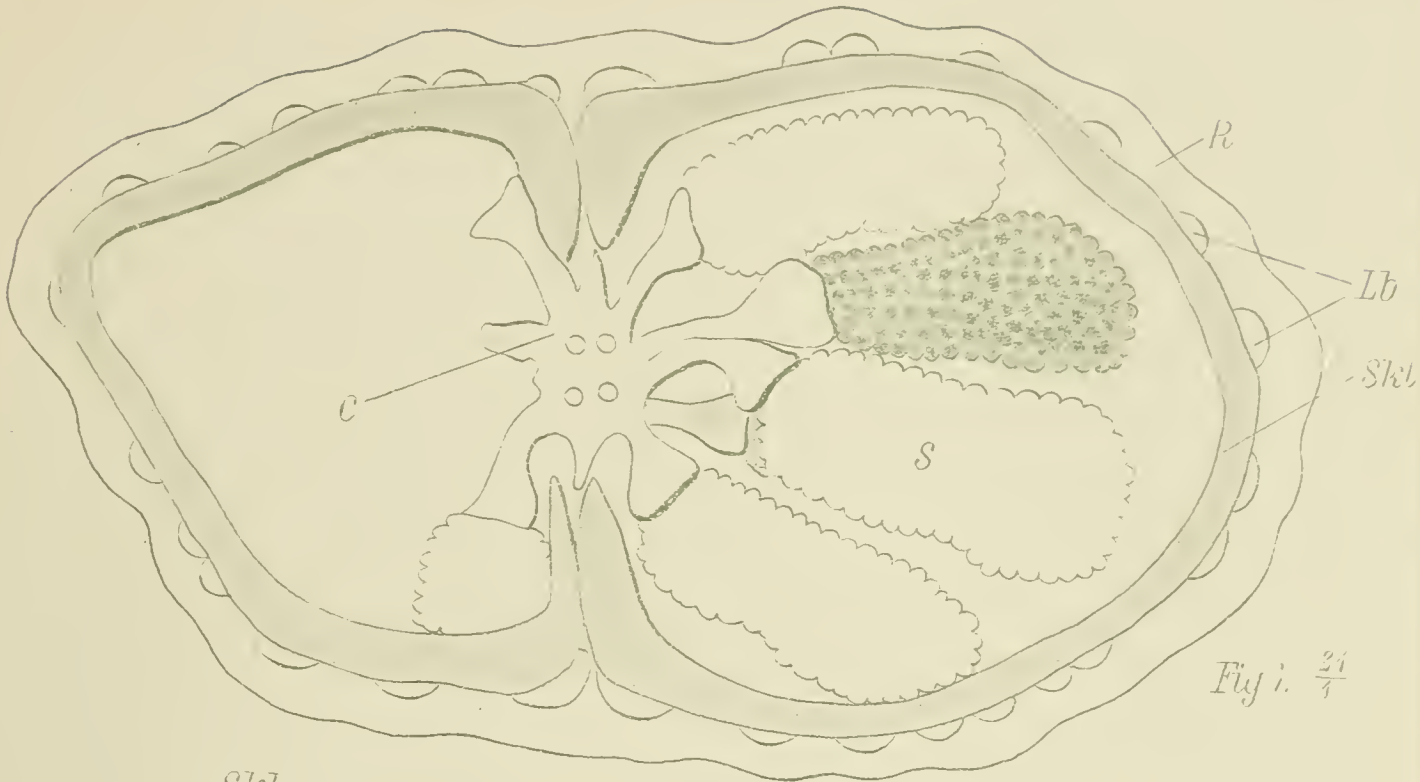
c



d



e



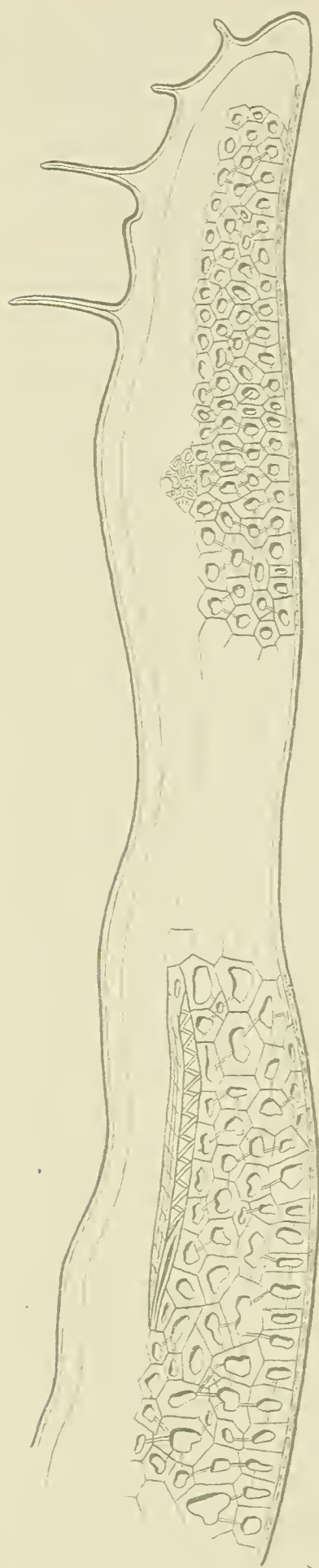


Fig. 11.

$\frac{100}{1}$

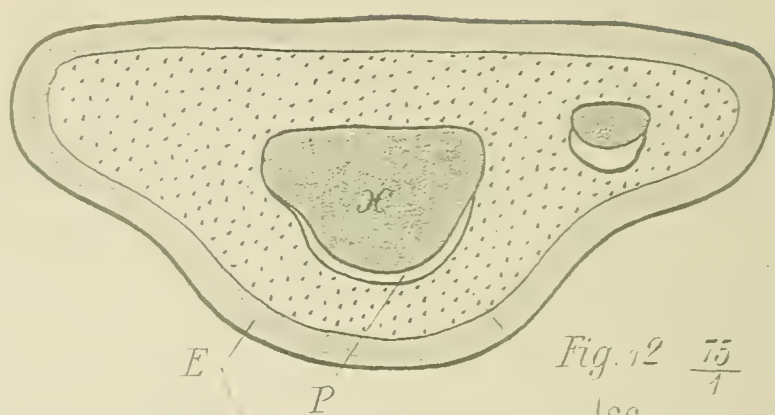


Fig. 12. $\frac{75}{4}$

Ass.

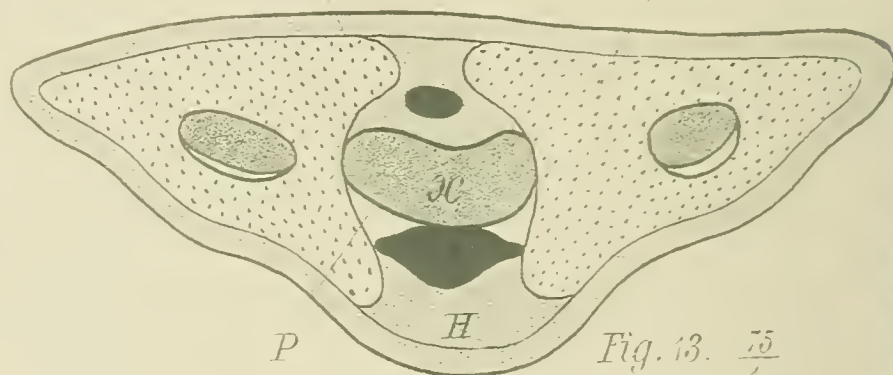


Fig. 13. $\frac{75}{4}$

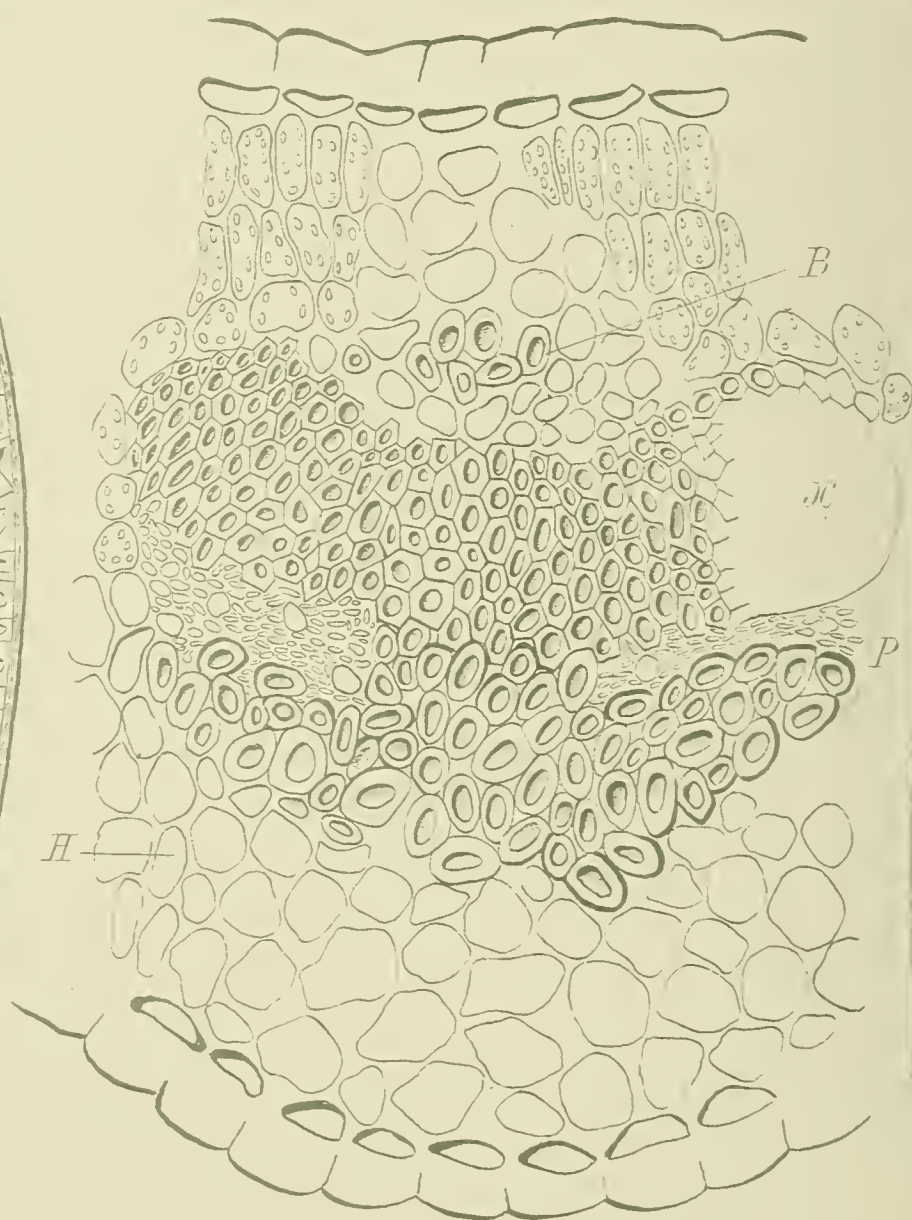


Fig. 14. $\frac{280}{1}$

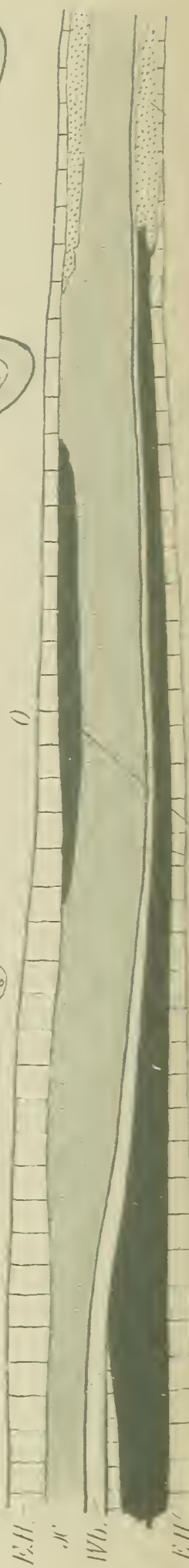


Fig. 15

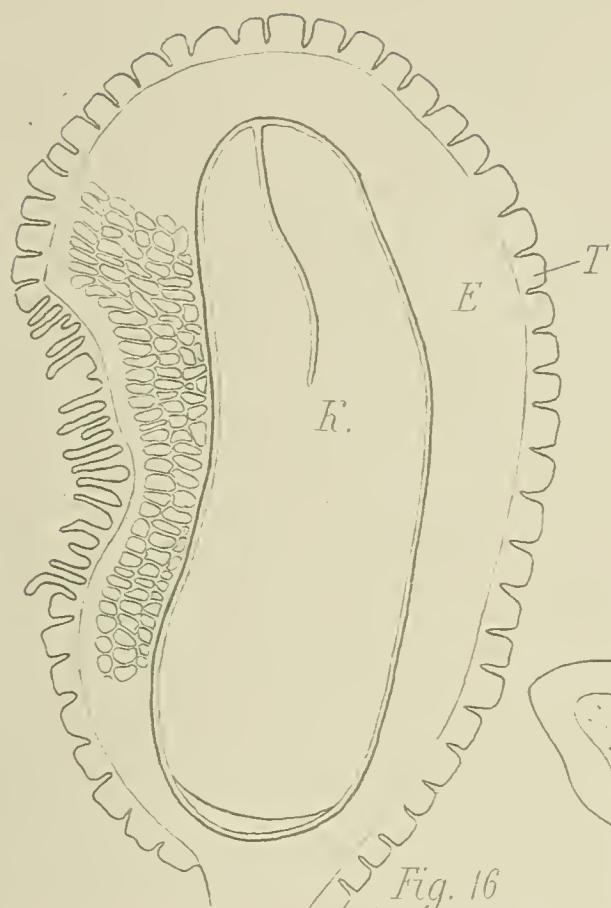


Fig. 16

$\frac{56}{1}$

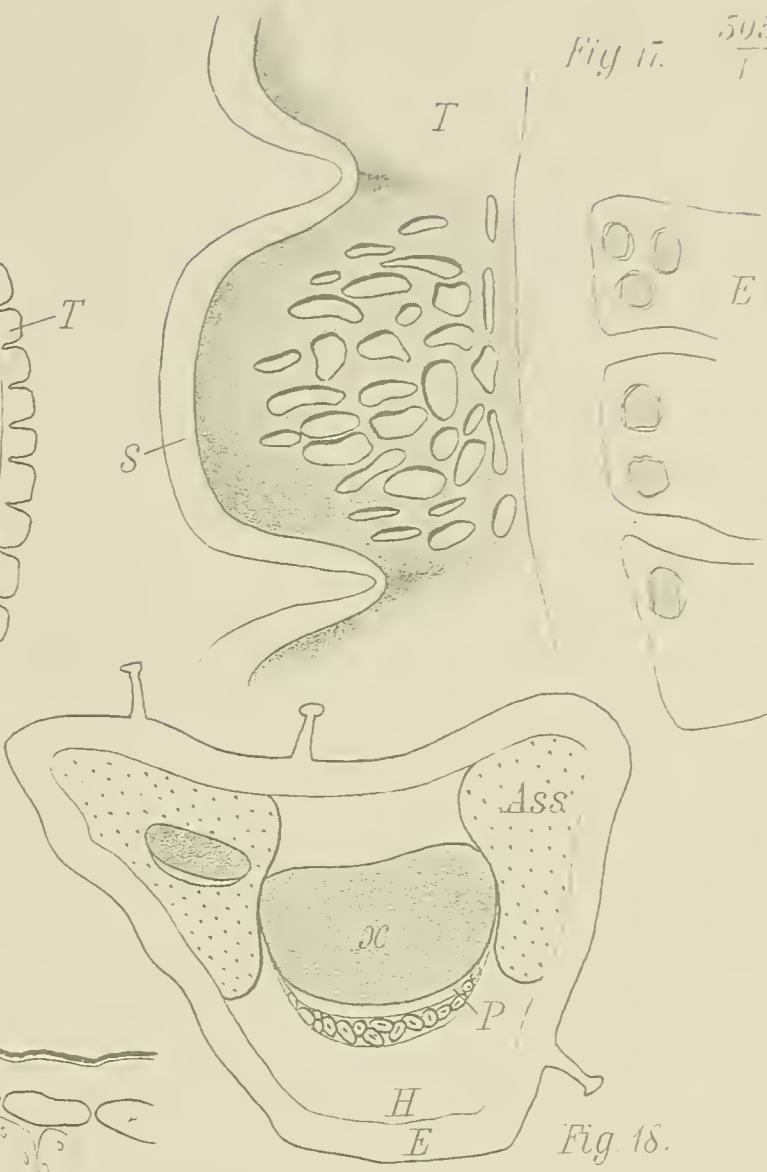


Fig. 17.

$\frac{595}{1}$

Fig. 18.

$\frac{35}{1}$

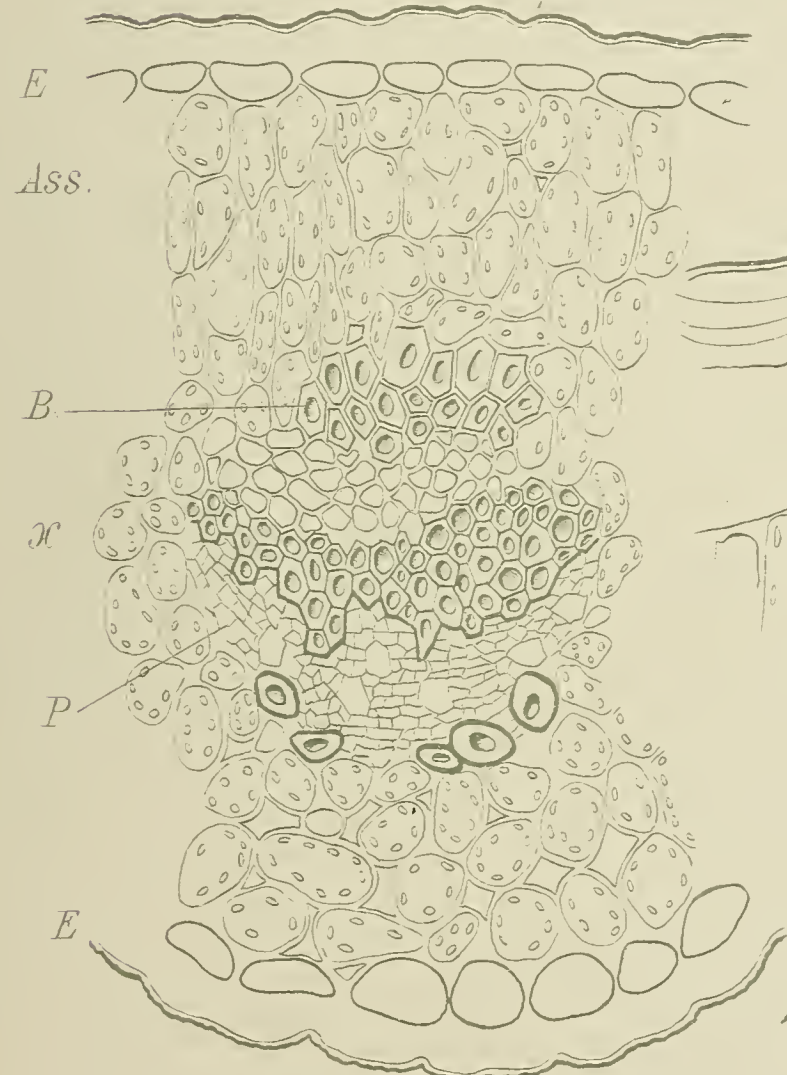


Fig. 19.

$\frac{280}{1}$

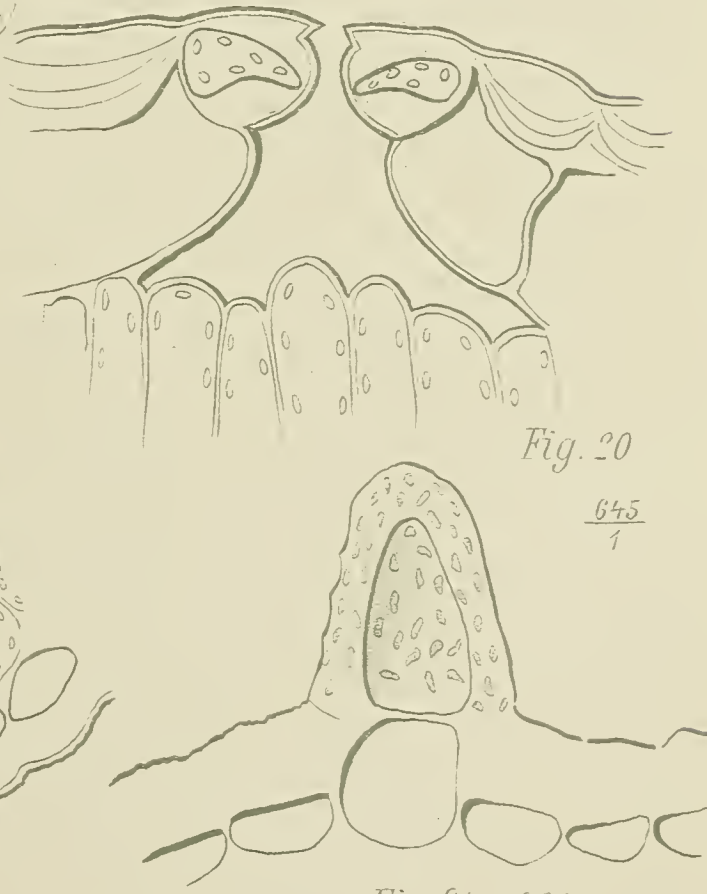
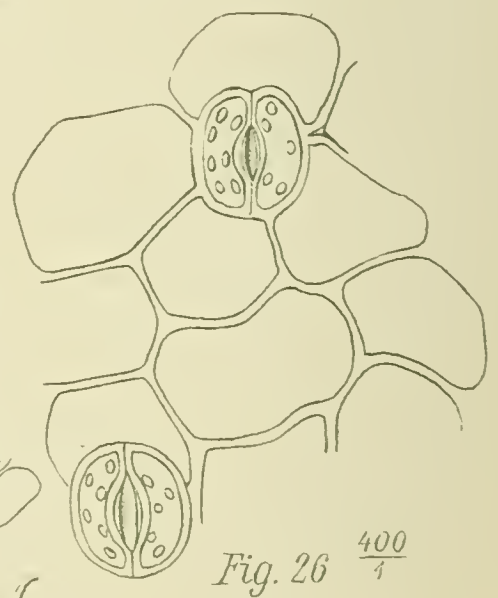
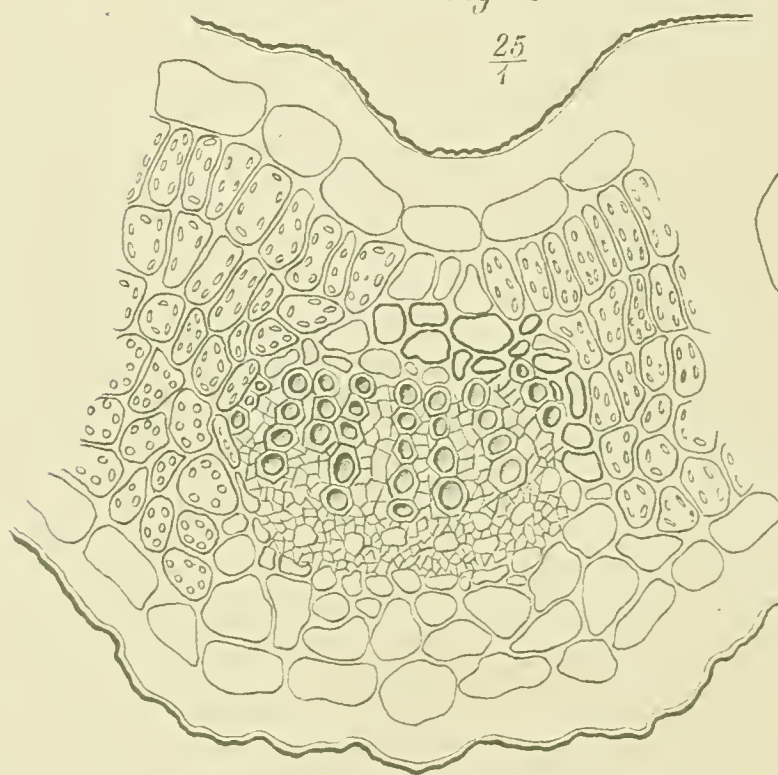
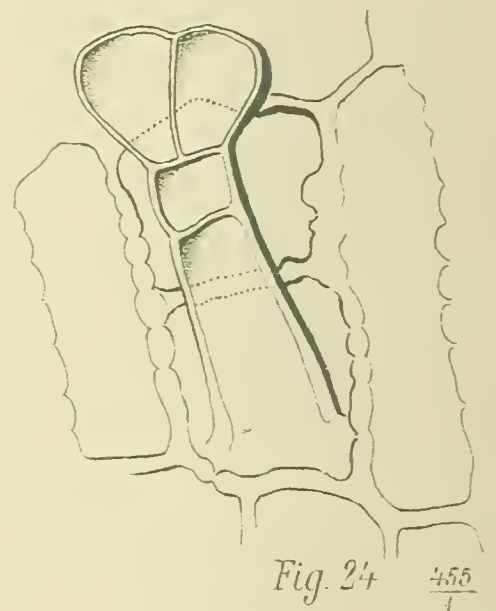
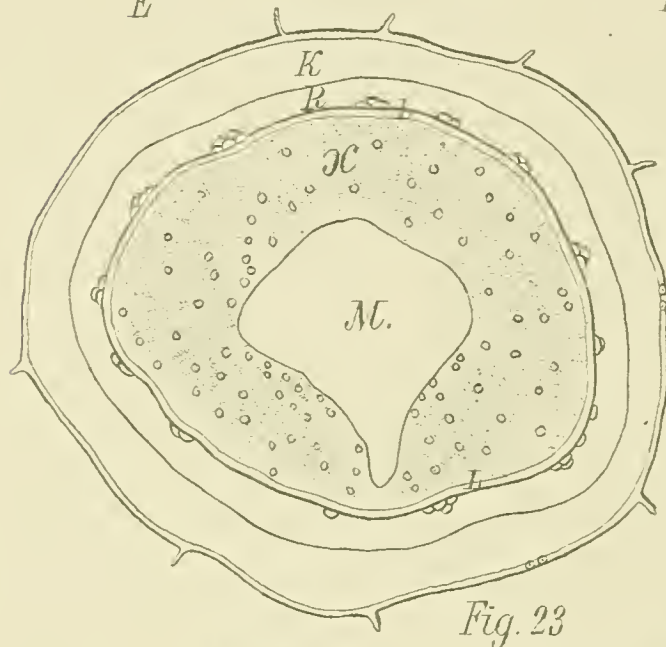
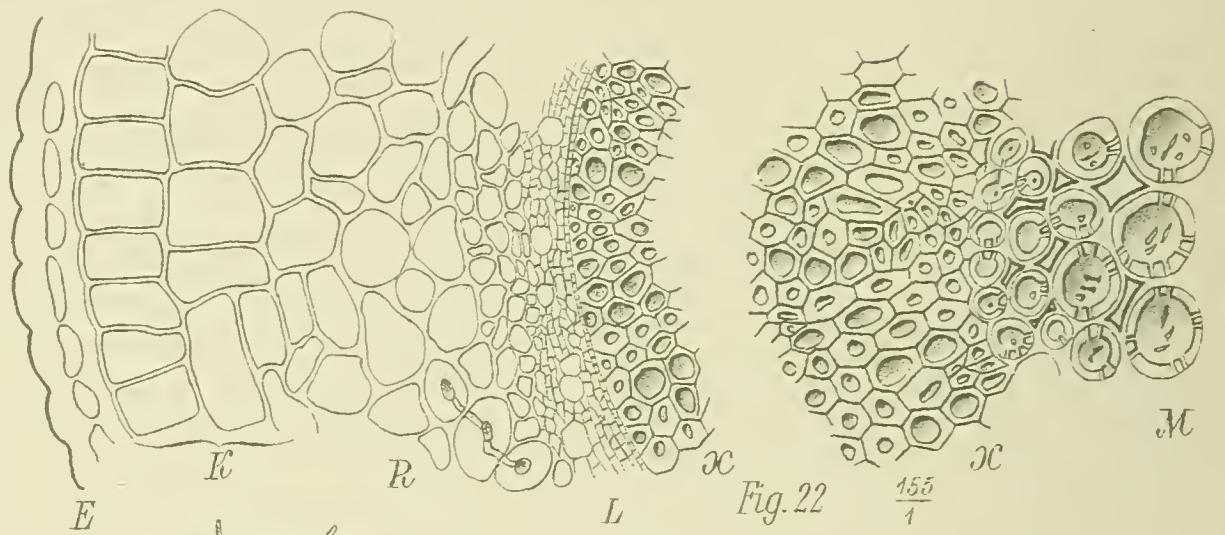


Fig. 20

$\frac{645}{1}$

Fig. 21.

$\frac{265}{1}$



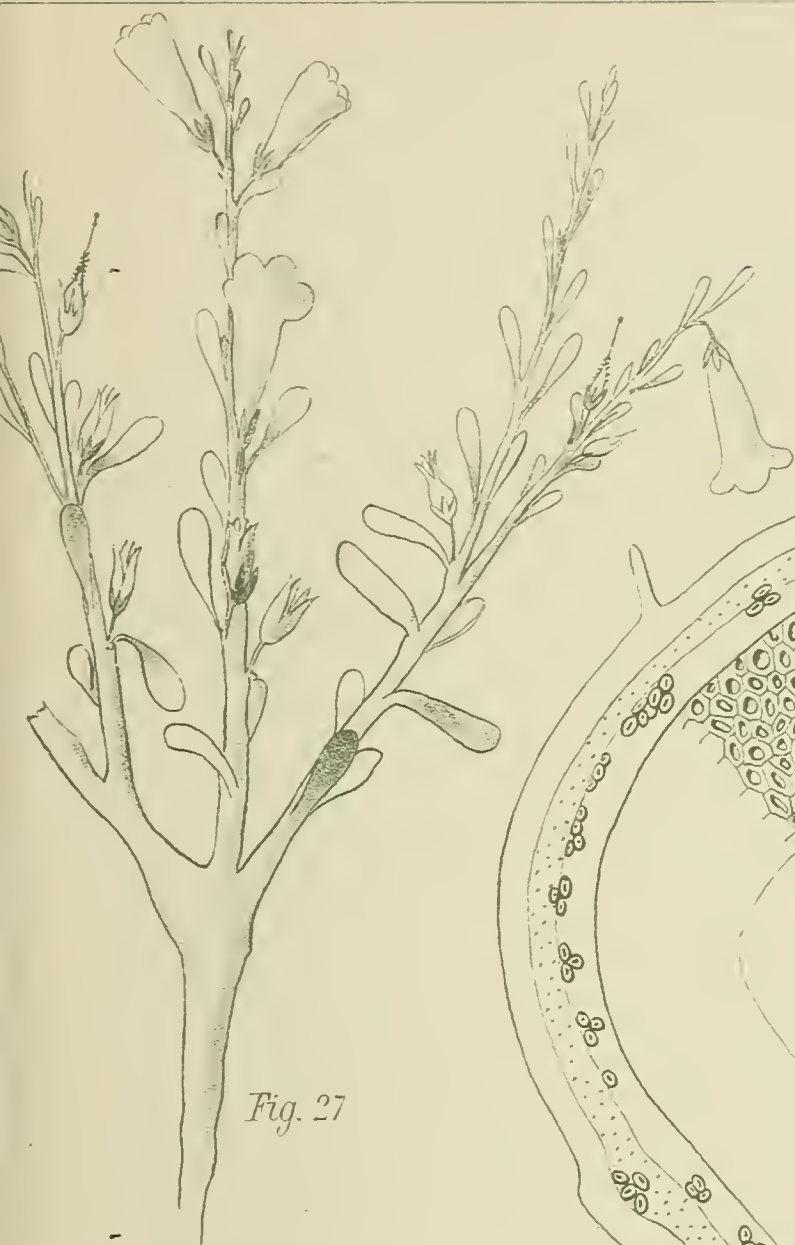


Fig. 27



Fig. 28 $\frac{5}{1}$

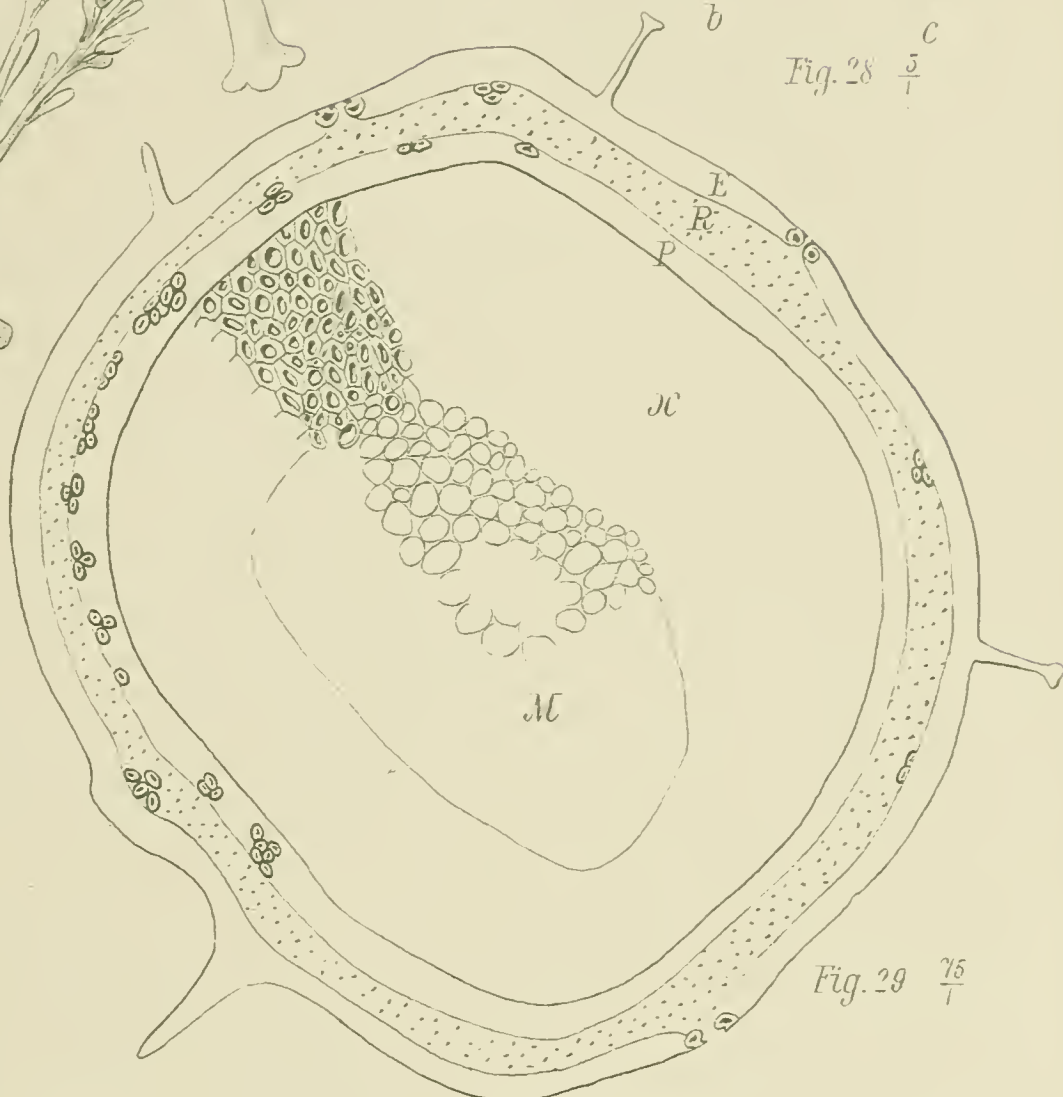


Fig. 29 $\frac{75}{1}$

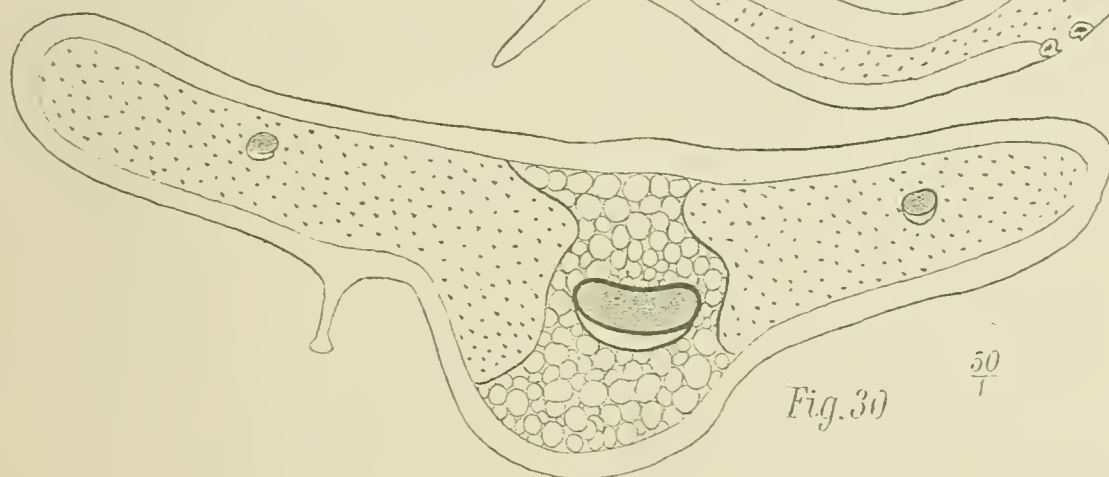
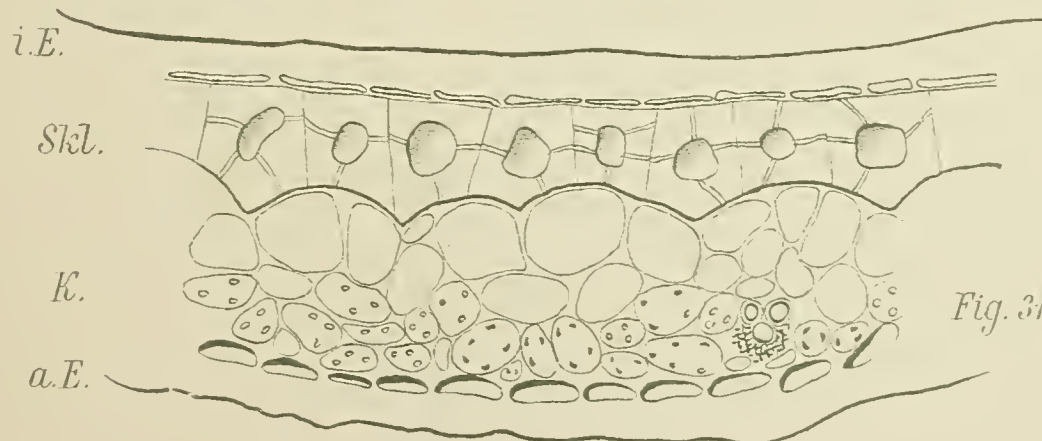


Fig. 30 $\frac{50}{1}$



$\frac{430}{1}$

Fig. 31