

Monographie der nord- und centralamerikanischen Arten der Gattung *Senecio*.

Von

Jesse More Greenman.

(Arbeit aus dem Laboratorium des botan. Gartens und Museums zu Berlin.)

Einleitung.

Mehr als zwei Jahre lang habe ich mich mit monographischen Studien über die Gattung *Senecio* beschäftigt, besonders mit dem der nord- und centralamerikanischen Arten. Schon im Anfang wurde mir klar, dass es ersprießlich sein würde, eine sorgfältige Untersuchung der morphologischen und anatomischen Charaktere mit rein systematischen Feststellungen Hand in Hand gehen zu lassen. Ich fand weiter, dass infolge der großen Anzahl der schon beschriebenen Arten und der außerordentlichen Variationen der Blätter in den einzelnen Gruppen eine Vergleichung und genaue Prüfung möglichst aller Originale der früher aufgestellten Species notwendig wäre, wenn ich zu einer zufriedenstellenden Einordnung der späteren Neuheiten innerhalb der Gattung gelangen wollte.

Das Material, auf welches meine Studien gegründet sind, setzt sich aus dem der vereinigten Sammlungen des Herbariums des Königl. bot. Museums zu Berlin und dem des Gray Herbarium of Cambridge, Massachusetts, U. S. A. zusammen. Beide ausgezeichnete Collectionen, ergänzt durch das Material verschiedener anderer europäischer Herbarien, haben mich in Stand gesetzt vor allen Dingen die Typen des LINNÉ, WILLDENOW, KUNTH, DE CANDOLLE, LESSING, BENTHAM, HOOKER, SCHULTZ-BIPONTINUS, NUTTALL, GRAY, HEMSLEY, KLATT u. A. studieren zu können.

Eingehende Aufmerksamkeit ist dabei den mikroskopischen Charakteren in ihrer besonderen Bedeutung für eine systematische Behandlung der Arten geschenkt worden.

Die fertiggestellte Monographie habe ich in zwei Teile zerlegt, indem ich im ersten Allgemeines und Morphologie, die Begründung einer Einteilung der Gattung in verschiedene Sectionen und einen Umriss der geographischen

Verbreitung der Arten in Nord-Amerika, nördlich des Isthmus von Panama gebe, und in einem zweiten dann die speciellere Systematik folgen lasse.

Herrn Geheimrat Prof. Dr. ENGLER und Prof. B. L. ROBINSON, welche nicht nur die ganzen Sammlungen der nordamerikanischen Senecionen, welche unter ihrer Fürsorge stehen, zu meiner Verfügung gestellt, sondern mich auch in vielen anderen Beziehungen unterstützt haben, möchte ich meinen außerordentlichen Dank aussprechen. Außerdem bin ich den Herren Prof. URBAN, SCHUMANN, HIERONYMUS und VOLKENS, ferner den Herren Dr. GILG, WARBURG, LOESENER, RUHLAND, HARMS und PILGER für ihre vielen freundlichen Unterstützungen, welche sie mir während eines längeren Aufenthaltes in dem Königl. bot. Museum zu Berlin zu teil werden ließen, zu großem Dank verpflichtet. Zum Schluss drücke ich auch Herrn Dr. DAMMER und Miss MARY A. DAY für ihre Hilfe in bibliothekarischen Dingen meinen wärmsten Dank aus.

I. Teil.

Allgemeines und Morphologie.

1. Geschichte der Gattung.

Die Geschichte der Gattung *Senecio* in Nord-Amerika beginnt mit LINNÉ. In den Spec. Plant. von 1753 veröffentlicht er drei Arten, nämlich: *S. hieracifolius*, *S. canadensis* und *S. aureus*. Die erste von diesen wird nicht mehr zu *Senecio* gerechnet, sondern zu *Erechtites*; die zweite, irrtümlich Nord-Amerika zugeschrieben, ist nichts anderes als *S. artemisiaefolius* L., eine südeuropäische Art; nur die dritte stellt einen typischen Repräsentanten der Gattung in Amerika dar.

In WILLDENOW's Spec. Plant. III. 1803 sind zwei weitere Arten zu der oben genannten Zahl hinzugefügt, nämlich: *S. Balsamitae* und *S. obovatus* Mühl. MICHAUX (Flora Boreali-Americana, II. 1803) vermehrt den Bestand um drei neue Arten, nämlich: *S. pauperculus*, *S. lyratus* und *S. tomentosus*. PERSH zählt in Flora Americani Septentrionalis, 1814 zwölf Arten auf. 1818 erschienen NETTALL's Genera und wir finden in diesen drei Arten aus den nordwestlichen Vereinigten Staaten erwähnt. Auf Grund der ausgezeichneten Sammlungen, die HUMBOLDT und BONPLAND in Mexico und Central-Amerika machten, konnte KUNTH in Nova Genera et Species, IV. 1820 mehrere für die Wissenschaft neue Arten publicieren, die aus dem genannten Gebiet die ersten waren.

Verschiedene Veröffentlichungen folgten, in denen weitere Neuheiten von RICHARDSON, ELLIOT, LESSING und HOOKER angeführt werden, so dass DE CANDOLLE im Prodromus, VI. 1837 für ganz Nord-Amerika schon ungefähr 30 Arten anerkannte. BENTHAM, in Plantae Hartwegianae (1839—

1841), beschrieb weitere Arten, der Wissenschaft neu, von Mexico und Guatemala, NUTTALL ebenso aus den nordwestlichen Vereinigten Staaten in den Transactions of the American Philosophical Society, Philadelphia, 1841.

Den nächsten Versuch nach DE CANDOLLE's Prodrömus, die nord-amerikanischen Arten von *Senecio* zusammenzufassen, machen TORREY und GRAY in der Flora of North America 1843. In diesem Werk, welches Mexico und Central-Amerika ausschließt, sind 40 Arten und mehrere Varietäten festgelegt.

Während der Jahre 1843—1884 ist die Anzahl der Arten sehr bedeutend gewachsen, besonders durch die ausgezeichneten Sammlungen von WRIGHT, THURBER, PARRY, BIGELOW, BOLANDER und KELLOGG, so dass GRAY in der Synoptical Flora, die er 1884 herausgab, 56 Arten und mehrere Varietäten anerkannte. Der Zuwachs ist um so ansehnlicher, als viele von den früher beschriebenen hier bereits unter die Synonyme fallen.

In derselben Zeitperiode erweiterte sich auch unsere Kenntnis der mexicanischen Flora ganz ungemein. Schlagen wir HEMSLEY's Biologia Centrali-Americana II. 1881 auf, so finden wir 92 Arten, freilich einschließlich der von anderen zu *Cacalia* DC. gerechneten aufgezählt.

Das intensivere Interesse für botanische Forschung in den letzten Jahrzehnten, die zahlreichen und enormen Sammlungen, die gemacht sind, brachten neues Material; zugleich kam in Amerika die Tendenz auf, wenigstens bei einer Reihe von Systematikern, die Arten enger zu begrenzen; beides vereinte sich, um eine Unzahl neuer Arten entstehen zu lassen. Rechnen wir zusammen, so sind bis zur letzten Zeit mehr als 400 Arten der Gattung *Senecio* von Nord-Amerika allein veröffentlicht worden. Viele von diesen bin ich gezwungen, nur als Synonyme gelten zu lassen, während ich mich andererseits genötigt sehe, der langen Reihe schon beschriebener eine beträchtliche Anzahl neuer hinzuzufügen.

Seit der Veröffentlichung von DE CANDOLLE's Prodrömus ist kein Werk erschienen, welches alle nord- und centralamerikanischen Arten enthält. Da ferner seit der Veröffentlichung von GRAY's Synoptical Flora und HEMSLEY's Biologia sich die Zahl der neuen Arten, wie hervorgehoben wurde, so außerordentlich vermehrt hat, schien es dem Autor in hohem Maße gerechtfertigt, eine Neubearbeitung der Gattung für Amerika herauszugeben. Er ist sich vollkommen bewusst, dass die vorliegende Abhandlung bei weitem nicht vollständig ist. Es bleiben noch viele Probleme, welche erst durch weitere Daten und zukommendes Material gelöst werden müssen, bevor ein allseitig zufriedenstellendes Ergebnis herauskommen kann.

Ein vollständiger Katalog der Litteratur ist beigegeben.

2. Morphologie.

A. Wurzel-System.

Das Wurzelsystem der amerikanischen Arten der Gattung *Senecio* ist ziemlich einfach. Es besteht entweder aus primären und secundären gewöhnlichen, fadenförmigen Wurzeln, wie bei *S. mohavensis* Gray, *S. californicus* DC. und *S. aureus* L., oder aber, in selteneren Fällen, haben wir es mit fleischig-faserigen Wurzeln zu thun, so bei *S. soldanella* Gray, *S. hydrophilus* Nutt. und *S. toluccanus* DC. In keinem Fall, so weit ich weiß, sind die Wurzeln knollig, noch werden jemals von ihnen anders gestaltete Organe für etwaige Reservestoffe gebildet. Auch sind die Wurzeln beständig unterirdisch.

Der anatomische Bau der Wurzeln stimmt gewöhnlich mit dem der höheren Dikotyledonen überein. Im allgemeinen zerfallen sie in zwei Typen, in solche mit einer breiten, äußeren Rindenzone und einem ziemlich schwach differenzierten Centraleylinder und in solche, wo umgekehrt der Centraleylinder sehr stark und das Rindengewebe nur schwach entwickelt ist. Der erste Typus ist bei den Arten mit fleischig-faserigen Wurzeln, nämlich z. B. *S. soldanella* Gray, *S. hydrophilus* Nutt., *S. toluccanus* DC. etc. vertreten. Nehmen wir *S. hydrophilus* als einen Repräsentanten dieses Typus, so ist die Anordnung des Gewebes wie folgt: Im Centrum sehen wir ein ausgebildetes pentarches Xylem und mit den Xylemstrahlen abwechselnd fünf Phloemplatten. Um beide Gewebe herum zieht sich erstens der Pericykel und zweitens die Endodermis. Unmittelbar außerhalb der Endodermis, im Rindenteile und gerade gegenüber jeder Phloemplatte finden sich Secretzellen, welche später mehr oder weniger auseinander weichen, um einen Ölgang zwischen sich entstehen zu lassen. Eine durch nichts auffällige Epidermis schließt die Rinde nach außen hin ab. Bei *S. soldanella* Gray ist die Anordnung ähnlich, nur mit der Abweichung, dass die Hadromplatten im Anfang nicht in der Mitte zusammenstoßen, sondern durch undifferenziertes Grundgewebe von einander gesondert bleiben.

Der zweite Typus der Wurzeln, nämlich solche mit stark differenziertem Centraleylinder und schmaler äußerer Rindenzone, ist charakteristisch für Arten mit kleinen, faserigen, zugfesten Wurzeln und für die folgenden Beispiele: *S. mohavensis* Gray, *S. californicus* DC., *S. aureus* L. und *S. plattensis* Nutt. Nicht selten ist in diesem Fall unmittelbar unter der Epidermis ein Korkgewebe entwickelt, welches in der Schichtenzahl je nach der Art großen Schwankungen unterliegt.

Die Anzahl der Hadromplatten, obgleich gewöhnlich fünf, ist doch keineswegs constant. Die Wurzeln können auch triarch, tetrarch, hexarch sein, ja es giebt Arten, bei denen die Zahl der Hadromplatten noch höher

ist. Bei *S. saxosus* Klatt z. B. sind die Hadromplatten dreistrahlig geordnet. Bei dieser Art fällt es auch auf, dass der Xylemteil nicht durchweg aus dickwandigen Elementen ist, sondern dass die dünnwandigen, holzparenchymatischen hier bedeutend überwiegen. Auf dem Querschnitt sehen wir immer nur einzelne verdickte Tracheiden inmitten eines zartwandigen Gewebes gelagert.

Die Art und Weise der Ausbildung der Wurzeln ist bis zu einem gewissen Teile abhängig von Beschaffenheit des Bodens, in welchem die Pflanzen wachsen. Wenn die Pflanzen einen sehr feuchten Boden als natürlichen Standort haben, dann sind ihre Wurzeln gewöhnlich so differenziert, dass der Rindenteil im Querschnitt die überwiegende Menge des Raumes einnimmt. Wenn anderseits die Pflanzen in trockenem Boden wachsen, dann sind die Wurzeln meist dünn, aber dabei sehr zugfest, womit zusammenhängt, dass der Centralcylinder in diesem Falle sich als stärker verholzt und auch sonst räumlich als überwiegend ausgebildet erweist. Weiter findet man in solchen Fällen sehr oft an der Peripherie ein schützendes Korkgewebe.

B. Der Stamm und seine Verzweigung.

a) Einjährige. Die in Amerika einheimischen, einjährigen Pflanzen dieser Gattung sind kleine Kräuter mit einfachen oder verzweigten Stämmen, die gewöhnlich auf trockenen Standorten wachsen. In ihrer Art des Wachstums und der Verzweigung bieten sie keine besonderen oder ungewöhnlichen Formen dar.

b) Mehrjährige. Die mehrjährigen Arten bieten eine große Mannigfaltigkeit in der Ausgliederung ihres Stammes dar. Ein gut entwickelter Wurzelstock mit einem mehr oder weniger aufrechten Stamm über dem Boden ist für eine bedeutende Anzahl dieser Arten charakteristisch. In anderen Fällen sind die Pflanzen halbstrauchartig, rein strauchartig oder sogar baumartig. Endlich giebt es Arten, besonders in den Sectionen *Streptothamni* und *Convolvuloidei*, bei denen der Stamm mehr oder minder kletternd und dazu auch etwas holzig wird. Bei *S. praecox* DC. ist der Stamm schwach fleischig. Echte Cacteenformen kommen, so weit ich weiß, nicht in Nord-Amerika vor.

Die unterirdischen Stämme oder Wurzelstöcke sind entweder horizontal oder mehr oder weniger vertical, einfach oder verzweigt, schlank und fadenförmig oder mehr oder minder verdickt. Nicht selten ist der kurze, beinahe aufrechte Stamm mit den stehengebliebenen Basen früherer Blätter bedeckt, so ziemlich gewöhnlich bei den Sectionen *Fruticosi* und *Lobati*. Bei gewissen Arten der Section *Aurei* sind die Wurzelstöcke beinahe oder ganz horizontal, oft schlank und verzweigt, was namentlich für *S. Porteri* Greene gilt.

Was die oberirdischen Stämme angeht, so ist die Verschiedenheit derselben, wenn man die ganze Gattung in Betracht zieht, eine außerordentlich große. Die Verschiedenheiten lassen sich aber ziemlich leicht in gewisse Gruppen bringen, die mit den Sectionen zusammenfallen, so dass verwandte Arten im allgemeinen auch durch eine gleichartige Ausbildung ihrer Stammorgane charakterisiert sind. Die krautartigen, mehrjährigen Arten sind gewöhnlich entweder unverzweigt oder abwechselnd verzweigt und sehr oft stark gerippt. Eine typisch-dichotomische Verzweigung kommt sehr selten vor. Der Stamm sowohl, als die Blätter sind mehr oder weniger dicht behaart, oder aber oft beinahe oder ganz kahl von Anfang an.

Der anatomische Bau der Stämme stimmt im allgemeinen mit dem der höheren Dikotyledonen, wie es auch bei den Wurzeln der Fall war, überein. Was indessen als nicht gewöhnlich hervorgehoben werden muss, ist, dass wir immer, die ganze Pflanze durchziehend, ein Secretsystem vorfinden, welches seine höchste Entwicklung in der Section *Terminales* Greenm. erreicht.

Bei den einjährigen und bei vielen oder sogar den meisten krautartigen, mehrjährigen Arten ist der Bau der Stämme ungefähr derselbe. Collenchym ist stets vorhanden, indessen schwankt seine Ausbildung von Art zu Art. Bei gerippten Stämmen bestehen die Rippen fast ganz aus Collenchym, ein Verhältnis, welches namentlich durch *S. californicus* DC., *S. pinatisectus* DC., *S. sanguisorbae* DC., *S. multidentatus* Schz.-Bip. und andere Arten veranschaulicht wird. Bei den Stämmen der krautartigen, mehrjährigen Arten, welche nicht auffallend gerippt sind, findet man das Collenchym gewöhnlich direct unterhalb der Epidermis als geschlossene ziemlich breite Zone in Form eines Cylindermantels, so z. B. bei *S. hydrophilus* Nutt., *S. Sartorius* Hemsley, *S. alienus* Rob. et Seat. und dem größten Teil der Arten der Section *Palmatinervii*.

Die Gefäßbündel gehören dem collateralen Typus an. Bei den einjährigen und gewissen mehrjährigen, krautartigen Arten ist das Wachstum selten von genügender Dauer, um einen vollständigen Cambiumring entstehen zu lassen. Bei Stämmen von bestimmter, mehrjähriger Dauer sind alle Gewebe natürlich höher differenziert und man findet hier auch vollständige Holzringe entwickelt, wozu sich in allen Fällen Kork gesellt. Sehr oft ist das Mark in der Mitte des Stammes mehr oder minder absorbiert, so dass die Internodien von Knoten zu Knoten hohl werden; in anderen Fällen, wie bei *S. praecox* DC. bleiben Teile des Markes als horizontale Platten stehen, die wohl als eine Aussteifungsvorrichtung angesehen werden können.

Bei den *suffruticosi* treffen wir sehr oft Steinzellen in der Rindenzone an, außerhalb bestimmter Bastgruppen oder diesen angelegt. Sie sind oft verlängert und mehr oder weniger an den Enden abgestutzt, immer

sehr dickwandig, aber von vielen radialen Porenkanälen durchsetzt. Man findet sie besonders bei den xerophilen Arten, in hervorragender Zahl bei *S. Douglasii* DC.

Eine bedeutende Entwicklung von Kork tritt bei vielen Arten der Sectionen *Fruticosi*, *Palmatinervii* und *Terminales* in die Erscheinung. Bei *S. praecox* DC. ist sie wohl am auffallendsten, da wir nicht selten hier eine Zone von 25—30 Zellschichten Dicke die äußere Umgrenzung darstellen sehen.

Das Secretsystern, welches oben erwähnt wurde, ist besonders in der Section *Terminales* zur Ausbildung gelangt. Die Ölgänge sind hier gewöhnlich mit den Gefäßbündeln in der Weise vereinigt, dass sie den Leptom- oder Phloemplatten äußerlich anliegen. Sie können sich auch gelegentlich mehr oder weniger über die ganze Rindenzone ausbreiten. Ihr Vorkommen und ihre Stellung ist aber ziemlich constant bei den verschiedenen Arten. Bei *S. praecox* DC. sind die Ölgänge am meisten entwickelt. Wir sehen sie hier in der Hauptsache dem Cambiumringe angelagert, daneben aber verteilen sich andere über die ganze Fläche des Rindengewebes.

Bei einer dieser verwandten, aber weniger fleischigstämmigen Art, *S. Andrieuxii* DC. sind die Ölgänge meistens auch auf die Region, die gerade dem Phloem anliegt, beschränkt; andere aber setzen sich an das Collenchym an, so dass eine mittlere Rindenzone frei von ihnen bleibt. Bei *S. cobanensis* Coulter finden sich Ölgänge nur als Begleiter des Cambiumrings. Ihre Stellung ist genügend constant, um danach jede der erwähnten Arten, bezw. Gruppen allein schon von einander unterscheiden zu können.

Nach allem sind die bemerkenswerten anatomischen Charaktere des Stammes folgende:

1. Eine gewöhnlich starke Entwicklung des Collenchyms, entweder in bestimmten Platten oder in Form eines Cylindermantels.
2. Das Auftreten eines Secretsystems und die reiche Entwicklung desselben bei der Section *Terminales* Greenm.
3. Ein Auftreten von Steinzellen bei gewissen Arten als Teil des mechanischen Systems.
4. Die Collateralität der Gefäßbündel.

Die Anatomie des Wurzelstockes ist wesentlich dieselbe wie die des oberirdischen Stammes, doch findet man gewöhnlich eine stärkere Rindenzone. In vielen Fällen lassen sich Beziehungen zwischen der Ausbildung des mechanischen Systems, des Schutzgewebes u. s. w. und den Verhältnissen erkennen, unter denen die Pflanzen wachsen.

C. Die Blätter.

Die Stellung der Blätter am Stamm ist abwechselnd, sie sind gestielt oder sitzend, manchmal herablaufend. Sie variieren sehr in der Form,

der Größe, dem Grad der Zerteilung und der Ausbildung des Randes. In Bezug auf die Textur sind sie dünnhäutig, dick und fest oder auch ein wenig fleischig. An ein und demselben Pflanzenindividuum können sich Blätter finden, welche einfach, ungeteilt, und andere, welche drei- oder vierfach gefiedert sind. Das ist z. B. der Fall bei *S. chihuahuensis* Watson, *S. Fendleri* Torr. et Gray, auch bemerkt man dasselbe Verhältnis bei vielen anderen mehrjährigen, krautartigen Arten. Die tieferstehenden oder ersten Blätter sind gewöhnlich gestielt, während die, welche höher inseriert sind, allmählich kürzer gestielt werden und sich schließlich in kleine Bracteen umwandeln, so z. B. bei *S. integerrimus* Nutt., *S. exaltatus* Nutt. und *S. lugens* Hook. und bei einer großen Reihe ähnlicher Arten. Der Stiel ist sehr veränderlich in der Länge, er ist entweder cylindrisch, aber oben mehr oder weniger concav, auch gefurcht und oft in verschiedenem Grade geflügelt.

Als Nervatur findet man zwei Typen, eine fiederförmige und eine handförmige. Bei den meisten Arten waltet die erste vor, wobei die Seitenerven von wenigen zu vielen wechseln. Für die Section *Multinerves* ist die große Anzahl der Seitenerven, welche aus dem Mittelnerv entspringen, charakteristisch. Die Seiten- oder Lateralnerven laufen hier fast parallel dem Blattrande zu. Anastomosierende Nerven füllen den Raum zwischen ihnen aus. Der handförmig genervte Typus ist in der Section *Palminervii* vertreten. In dieser Gruppe sind zugleich die Blätter nicht selten mehr oder weniger schildförmig und wie auch bei einigen Arten der Section *Fruticosi* hervortretend netzaderig ausgebildet.

Der anatomische Bau der Blätter bietet bedeutende Variationen dar, besonders mit Bezug auf Epidermis und Palissadenzellen, auch das Schwammparenchym ist sehr wechselnd ausgebildet. Gewöhnlich ist der Bau ein sehr einfacher und dem Typus entsprechend, wie er der Mehrzahl unserer Dicotylen eigentümlich ist. Wir finden eine einschichtige, nicht weiter auffällige Epidermis sowohl auf der Ober- wie Unterseite der Blätter und zwischen beiden ein im allgemeinen ziemlich lockeres Mesophyll.

Zahlreiche Spaltöffnungen verbreiten sich über die Ober- und besonders über die Unterseite. Die Spaltöffnungen sind in gewissen Fällen infolge einer auffallenden Verdickung der Epidermisaußenwände und einer starken Cuticularisierung derselben unter das Niveau der übrigen Oberhautzellen gesunken. Solche eingesenkte Spaltöffnungen sind für *S. werneriaefolius* Gray und *S. gerberaefolius* Schz.-Bip. charakteristisch. In anderen Fällen, gleichfalls bei xerophilen Arten, treten uns wellig gefaltete Blätter entgegen und sind bei diesen die Spaltöffnungen vorzugsweise auf der Sohle der Falten entwickelt. Als Mittel, die Transpiration herabzusetzen, finden wir auch gelegentlich eine dichte Behaarung der Blätter vor, so bei *S. Douglasii* DC., womit nicht genug sein soll, dass die Behaarung in allen Fällen als Verdunstungsschutz aufzufassen sei.

Was die Behaarung im großen und ganzen angeht, so spielt dieselbe darum für die Systematik der Gattung eine wichtige Rolle, weil einmal die verschiedenen Haarformen, die wir antreffen, in ihrer Ausbildung sehr constant sind, und weil zweitens die einzelnen Gruppen, bezw. Arten sich durch sie häufig von einander trennen lassen.

Die folgenden Typen der Behaarung können wir unterscheiden:

1. Einfache, kurze Ausstülpungen der Epidermiszellen.
2. Spinnwebeartige oder filzige Behaarung, veranlasst durch lange, mehr oder weniger in einander gewirrte, in ihren Endgliedern abgestorbene Haare.
3. Borstenhaare, gewöhnlich mehrzellig, die entweder gerade von der Blattfläche abstehen (Section *Palmatinervii*) oder ihr mehr oder weniger anliegen.
4. Drüsige Haare.

Die letzten beiden Typen kommen auch untermischt mit einander vor, so bei *S. Robinsonianus* und *S. Gilgii* Greenm. Besonders entwickelt finden wir drüsige Haare bei einer ganzen Reihe von Arten der Section *Palmatinervii*, bei *S. petasitis* DC., *S. affinis*, *S. Seleri* und *S. hederoides* Greenm. Der dritte Typus, die Borstenhaare, sind für gewisse Gruppen sehr charakteristisch, z. B. für eine ganze Reihe von Arten der Section *Columbiani* (*S. lugens* Hook., *S. integerrimus*, *S. exaltatus* Nutt., *S. Vaseyi* Greenm., ferner *S. Bigelovii* Gray, *S. mohavensis* Greenm., *S. palustris* Hook. und *S. frigidus* Less.).

Die Behaarung ist sehr oft abfällig, indem die einzelnen Haare sich von der Epidermis dadurch abgliedern, dass eine oder mehrere ihrer Basalzellen erst in ihren Wänden verkorken und dann absterben. Der abgetrennte Endteil löst sich nicht immer vollständig von der Blattfläche los, sondern bleibt oft dadurch an ihr haften, dass er sich mit anderen verspinnt und in Verbindung mit einzelnen lebend bleibenden Haaren zu einer Decke wird, die dann den spinnwebeartigen Charakter zeigt. Der stehenbleibende Teil abfälliger Haare gewährt das Bild, in den meisten Fällen wenigstens, einer kleinen, warzenförmigen Erhebung. Die Endzelle dieser könnte man mitunter für eine Drüse halten, weil ihr abgestorbener Inhalt sich zu einem harzartigen Körper zusammenballt. Als Beispiele dafür führe ich *S. Roldana* und *S. Seemannii* an. So lange auf deren Blättern die spinnwebartige Behaarung anzutreffen ist, fühlen sie sich weich an, später, wenn diese Behaarung geschwunden ist und jetzt nur noch die verkorkten Basalzellen stehen geblieben sind, werden sie mehr oder weniger rauh. In anderen Fällen wird die Blattoberfläche ganz glatt, so bei *S. Barba-Johannis* DC. und bei *S. hirsuticaulis* Greenm.

Gewöhnlich sind die Epidermiszellen beider Blattseiten ziemlich gleich. Nur in vereinzelten Fällen, wie bei *S. chapalensis* Watson var. *areolatus* Greenm. sind die Zellen der oberen Epidermis dadurch von denen

der unteren auffällig verschieden, dass sie papillös, jene in ihrer Außenwand völlig eben sind. Diese Abweichung gilt aber nur für die betreffende Varietät, nicht für die typische Art.

Die Palissadenzellen findet man sehr selten in mehr als zwei Schichten. Nur bei den Gebirgs- und Hochgebirgsarten treffen wir die Palissadenzellen zu drei oder vier Schichten angeordnet an, womit eine sehr dichte Anordnung vereint ist. In keinem Fall, so weit wie mir bekannt ist, kommt ein Wassergewebe in den Blättern zur Entwicklung.

Ölgänge sind gewöhnlich vorhanden und sind sie da, so findet man sie immer mit dem Leptom oder Phloem der Gefäßbündel vereinigt. Ihre Entstehung ist in den Blättern wie auch im Stamme wohl zweifellos schizogen. Die Zahl der Zellen, welche das Epithel der Gänge bilden, schwankt nach der Größe der Nerven, die durch den mikroskopischen Schnitt getroffen sind.

In Bezug auf biologisches Verhalten mag gesagt sein, dass die Blatteigenschaften in ihrer Eigenheit sich vielfach mit der Eigenheit des Standortes, den Boden- und klimatischen Verhältnissen in Beziehung bringen lassen.

Hochgebirgsarten, die unter starker Insolation zu leiden haben und an die zugleich scharfe Temperaturwechsel sprungweise herantreten, entwickeln zumeist eine starke Behaarung auf ihren Blättern, die sich bis zu einem dichten Filz steigern kann, so bei *S. canus* Hook., *S. Purshianus* Nutt., *S. Rothrockii* und *S. oreophilus* Greenm., *S. umbraculifera* Watson u. a. A. Wo es auf Transpirationsschutz besonders ankommt, werden die Außenwände der Epidermiszellen sehr verstärkt und stark cuticularisiert (*S. wernerifolius* Gray, *S. gerberifolius* Schz.-Bip., *S. calcareus* H.B.K. und *S. saxosus* Klatt). Alle diese letzteren Arten sind in der Jugend überall behaart und erst später werden sie mehr oder weniger glatt, besonders auf der oberen Blattfläche. Die Spaltöffnungen sind bei *S. wernerifolius* und *S. gerberifolius* tief eingesenkt, zugleich ist bei ihnen auch eine ungewöhnlich große Zahl von Palissadenschichten vorhanden. Wie die Hochgebirgsarten entwickeln auch die arktischen Arten einen Haarfilz, wohl aus denselben Gründen wie diese. Als Beispiele seien *S. palustris* Hook. und *S. frigidus* Less. genannt. Nicht selten ist eine weit verbreitete Art auf Standorten des hohen Nordens stark behaart, auf solchen der gemäßigten Zone fast vollständig kahl.

Eine Erscheinung, die nicht weiter auffällt, ist die, dass wir im großen und ganzen bei den tropischen und subtropischen Arten *S. grandifolius* Less., *S. arboreus* Steetz, *S. multivenius* Benth., *S. chicharrensis*, *S. Cooperi* Greenm. u. a. A., soweit sie regenreichen Gebieten angehören, die assimilierenden Flächen stark entwickelt finden, während bei xerophytischen das gegenteilige Extrem obwaltet (*S. Douglasii* DC., *S. spartioides* Torr. et Gray, *S. eurycephalus* Gray, *S. filicifolius*, *S. uinta-*

hensis Greenm. u. s. w.). Die letzteren zeigen auch vielfältig lineare Blätter, deren Ränder stark nach unten zurückgerollt sind. Solche Blätter sind dann auch unten meist filzig behaart.

Was für eine Aufgabe den drüsigen Haaren vieler dieser Arten zukommt (Section *Palmatinerves*), ist noch nicht aufgeklärt.

D. Der Blütenstand.

Der Blütenstand, den wir bei den amerikanischen Arten der Gattung *Senecio* antreffen, ist immer ein. cymöser, im einzelnen aber variiert er sehr. Bei wenigen Arten wird der Blütenstand nur von spärlichen (ein, zwei oder drei) Köpfchen gebildet, so bei *S. actinella* Greene, *S. subnudus* DC., *S. Rosei* Greenm. etc. Gewöhnlich aber sind viele zu einer reichblütigen Inflorescenz vereinigt, so bei *S. aureus* L., *S. Robbinsii* Oakes, *S. glabellus* Poir. und bei einer großen Menge der krautartigen, mehrjährigen Arten. Verkürzt sich die Hauptachse, so wird der Blütenstand mehr oder weniger doldig (*S. Smallii* Britton), andererseits durch eine Verlängerung rispenartig (*S. roldana* DC., *S. mulgedifolius* Schauer, *S. Bigelovii* Gray, *S. Robinsonianus* Greenm. u. s. w.).

Die Verzweigung setzt sich in vielen Fällen bis zu einer solchen dritter oder vierter Ordnung fort. Bei der Section *Terminales* ist die Achse erster Ordnung des Blütenstandes sehr verkürzt, die Achsen zweiter Ordnung sind verlängert, die dritter wieder verkürzt, so dass der Eindruck terminaler verzweigter Dolden zu stande kommt. Am auffälligsten tritt uns dies bei *S. praecox* DC., *S. Andrieuxii* DC. und *S. arborescens* Steetz entgegen.

Hochblätter oder Bracteen sind gewöhnlich vorhanden, manchmal klein und nervenlos, manchmal mehr oder weniger laubblattartig und von vielen Nerven durchzogen, so bei *S. Roldana* DC., *S. angulifolius* DC. und *S. acerifolius* Hemsley. Echte Dichotomie des Blütenstandes fehlt in der Gattung.

Die Größe der einzelnen Köpfchen, besonders innerhalb der verschiedenen Gruppen, ist sehr variabel. Gewöhnlich sind sie 4—2,5 cm hoch und von wenigen oder vielen Blüten zusammengesetzt.

Die Ausbildung des Involucrums spielt eine wichtige Rolle in der Systematik. Als normal hat zu gelten, dass die Köpfchenhüllschuppen zu einer einfachen Reihe angeordnet erscheinen, die an der Basis von Bracteolen umgeben ist. In sehr wenigen Fällen, z. B. bei *S. cinerarioides* DC., finden sich zwei Reihen von Schuppen, von denen aber nur die äußere aus ziemlich breiten, etwas blattähnlichen Componenten zusammengesetzt ist. Gelegentlich beobachtet man einen Übergang von den Bracteen des Blütenstandes zu denen der Blütenhülle, so bei *S. angulifolius* DC.

Die Anzahl der Bracteen oder Schuppen ist bei der Blütenhülle meistens 5, 8, 13 oder 21. Absolut constant sind diese Zahlen für die einzelnen

Arten nicht, aber sie herrschen doch in der Regel vor. Die einzelne Schuppe ist für gewöhnlich linear oder linear-lanzettlich. Sie kann dabei stumpf, spitzig, manchmal scharf zugespitzt, oft an der Spitze pinselförmig und am Ende schwarz gefärbt erscheinen. In der Mittellinie ist sie meist verdickt, während die Ränder dünn und häutig bleiben und mehr oder weniger über die anstoßende Schuppe herüberraagen.

Der anatomische Bau der Einzelschuppen des *Involucrums* bietet einiges Interesse, weil wir in ihnen das mechanische System zugleich auffällig und mannigfach entwickelt finden. Die Schuppen haben 4—3 Nerven. Die Außenwände der Epidermiszellen sind stets etwas verdickt und mehr oder weniger cuticularisiert. Unmittelbar unter der Epidermis findet man chlorophyllhaltige Zellen, aber typische Palissadenzellen kommen nicht vor. Was nun das mechanische System betrifft, so haben wir es immer mit einem typischen Bastgewebe zu thun, dessen Elemente sich aus sehr dickwandigen, langgestreckten, mit linksschiefen Poren versehenen Zellen zusammensetzen.

Es kommt für gewöhnlich in der Weise zur Entwicklung, dass es auf den Flanken der Schuppe, meist durch eine Lage grüner Zellen von der Oberhaut abgerückt, zwei Streifen bildet, die sich bis zum Rande fortsetzen. Der Mittelnerv hat keine Scheide von Bastzellen. Um das auffällige Hervortreten des mechanischen Systems in den Hüllschuppen zu verstehen, muss man an zweierlei denken. Die Hülle soll erstens, so lange die Blüten noch jung sind, einen festen Verschluss um dieselben herstellen, und sie soll zweitens bei der Anthese dem Zutagetreten der Blüten kein Hindernis bieten. Letzteres kann nur erreicht werden, wenn die Schuppen mit einer Einrichtung ausgestattet sind, die ein Öffnen des Köpfchens ermöglicht. Dieses Öffnen geht in der Weise vor sich, dass die Schuppen sich nach auswärts krümmen oder doch genügend auseinander weichen, um den Blüten Raum zur Entfaltung zu geben. Der Bewegungsmechanismus, der hierbei mitspielt, ist nun an die Bastgruppen geknüpft. Wir können dies schon daraus schließen, dass sich die Blütenköpfe der Herbarpflanzen bei Befuchtung, bezw. Austrocknung, genau so verhalten wie lebende. Ob die Hüllschuppen und im engeren Sinne das mechanische System derselben auch bei der Verbreitung der Früchte mitwirken, lasse ich dahingestellt sein.

Wenn Randblüten vorhanden sind, so stehen sie in einer einzigen Reihe und sind immer weniger zahlreich als die Scheibenblüten. Die Strahlen sind manchmal auffallend lang, viel länger als die Scheibenblüten, so bei *S. amplexens* Gray und *S. Greenei* Gray oder sie sind in anderen Fällen sehr verkleinert, kürzer als die Scheibenblüten. Sie können auch vollständig fehlen, wie bei *S. pauciflorus* Pursh, *S. idahoensis* Rydberg u. a. A. Manchmal sind die Randblüten den Röhrenblüten der Mitte sehr ähnlich, aber doch stets leicht von ihnen durch ihre geringere Größe

zu unterscheiden, kurz, die Charaktere der Randblüten sind sehr unbeständig und darum für die Systematik von keinem besonderen Wert.

E. Die Blüte.

Die Blüten sind in dem Köpfchen eng zusammengedrängt auf einem flachen, etwas convexen, nackten oder manchmal honigwabenförmigen Receptaculum. Nicht selten kommen mehr als 100 Blüten in einem einzelnen Köpfchen vor, z. B. *S. megacephalus* Nutt. und *S. Bigelovii* Gray; nicht selten aber auch ist ihre Anzahl sehr vermindert, indem sie sogar bis auf 4 oder 5, wie bei *S. cobanensis* Coulter heruntergeht.

Ein Pappus ist immer vorhanden und besteht aus ziemlich zahlreichen, weißen Haaren, die ganz frei oder an der Basis etwas vereinigt und mehr oder weniger gleich in der Länge und zu einer einzigen Reihe geordnet sind. Bei den Scheibenblüten kann der Pappus ebenso lang sein wie die Blumenkrone, häufiger aber ist er kürzer. Auch bei den Randblüten variiert der Pappus bedeutend in der Länge bei den verschiedenen Arten, doch ist seine Ausbildung für die jeweilige Art ziemlich constant. Der Bau des Pappushaares ist einfach. Es ist vielzellig; die Zellen sind etwas verlängert, sie haben wenigstens in späteren Stadien keinen Inhalt mehr und ihre Wände sind nur soweit verdickt, als nötig ist, eine gewisse Steifheit hervorzurufen.

In Bezug auf die Dauer findet man bei Herbarpflanzen Verschiedenheiten insofern, als bei einigen Arten der Pappus ziemlich leicht von dem Fruchtknoten sich löst, während er in anderen Fällen, wie bei *S. Whippleanus* Gray, sehr fest daran haftet.

Die Blumenkronen der Rand- und Scheibenblüten stimmen im allgemeinen mit denen der anderen Tubulifloren überein. Was variiert, sind einmal die Kronen der Randblüten in Länge und Gesamtumriss, dann bei den Scheibenblüten besonders die Art der Randzähne, indem diese bald kürzer, bald länger sind.

Die Randblüten bieten beinahe jeden Grad der Abstufung dar von einfachen, röhrenförmigen Blumen mit kurz gezähntem Saum zu solchen mit auffallend entwickelten Strahlen. In gewissen Fällen sind sie von den Scheibenblüten nur durch ihre Stellung oder durch ihre kleinere Gestalt, auch directe Verkümmernng unterscheidbar; wie bereits gesagt, fehlen sie mitunter auch ganz. Wir finden 3—5 Zähne am Saum, die gleich oder ungleich sein können, wodurch im letzteren Fall die Krone zygomorph wird, wie bei *S. heterogamus* Hemsley. Bei gewissen Arten der Section *Palmatinervii*, z. B. bei *S. cordovensis* Hemsley ist die Strahlbildung teilweise oder ganz reduciert, so dass die Blüten selbst dadurch röhrig werden. Die Nervatur der Strahlen ist ebenfalls unbeständig, gewöhnlich sind sie von 3—5 Nerven durchzogen.

Die Blumenkronenröhre der Scheibenblüten ist mehr oder weniger verlängert, und entweder ebenso lang oder länger als der Pappus. Sie breitet sich allmählich oder plötzlich zu einem etwas glockenförmigen Teile aus. Typisch und in der Regel ist die Blumenkrone ziemlich kurz 5-zählig, wie bei *S. aureus* L. u. a. A. In vielen Fällen aber, besonders in den Sectionen *Multinervii*, *Streptothamni*, *Convolvuloidei* und bei gewissen Arten der *Palmatinervii* sind die Blumenkronen ziemlich tief gezähnt wie bei *S. multinervius* Benth., *S. streptothamnus* Greenm., *S. Berlandieri* DC. und *S. heterogamus* Hemsley.

Der anatomische Bau der Blumenkrone und der Verlauf der Gefäßbündel in ihnen ist durch O. HOFFMANN in den Pflanzenfamilien von ENGLER und PRANTL, IV., Ab. 5, 296 richtig beschrieben, denn meine Beobachtungen stimmen ganz mit den seinigen überein. Es mag hier kurz festgestellt sein, dass die fünf Gefäßbündel der Blumenkronenröhre ungeteilt bis ein wenig unterhalb der Zahneinschnitte verlaufen, sich dann spalten, am Rande des Zahnes hinziehen und schließlich an der Spitze jedes Zahnes sich entweder wieder vereinigen, oder nur nähern.

Die dunkle Ader, welche oft als Mittelnerv der Blumenkronenzähne deutlich ist, ist in jedem Fall, so weit mikroskopische Untersuchungen ergeben haben, ein Ölgang. In vielen Fällen, z. B. bei *S. Berlandieri* DC., *S. convolvuloides* Greenm. etc., setzt er sich von der Basis der Blumenkrone bis zu der Spitze der Blumenkronenzähne fort.

Im Querschnitt zeigt die Blumenkronenröhre zunächst gewöhnlich fünf unterscheidbare, einen äußeren Ring bildende Gefäßbündel, mit denen ein kleiner Ölgang verbunden ist, welcher aber auch fehlen kann. Mit diesen Gefäßbündeln wechseln dann außerdem noch gut entwickelte Ölgänge ab. Ein zweiter Kreis von Gefäßbündeln, die mit jenen auf demselben Radius liegen, nimmt die innere Partie der Blumenkrone ein. Dieser Kreis gehört augenscheinlich den der Röhre angewachsenen Staubblättern an, wie man daraus erkennt, dass er am dem Punkte schneidet, wo die Filamente sich von der Blumenkrone trennen. An der bezeichneten Stelle setzt sich jedes der inneren Gefäßbündel, welches nur aus wenigen Spiralgefäßen besteht, in das freie Filament fort.

Die Blüten eines Köpfchens sind in der Farbe alle gleich. Die vorherrschende Farbe ist gelb. Bei mehreren Arten finden sich Abweichungen von der Regel. Bei *S. exaltatus* Nutt. var. *ochroleucus* Gray, *S. amodorensis* Greenm. und bei *S. leucanthus* Greenm. sind die Blüten blaugelb oder weißlich. Bei *S. Greenei* Gray und bei dem *S. crocatus* Rydb. sind sie orangerot oder safrantarbig. Bei der ganzen Gruppe *Pseudogynoxis* sind sie orangerot oder rötlich. Bei mehreren Arten der Section *Mulgedifolii* herrscht mehr oder weniger eine ins purpurrot fallende Farbe vor, z. B. bei *S. roseus* Schz.-Bip., *S. decorus* und *S. rodanthus* Greenm.

Die Staubblätter bieten keine Charaktere, die die *Senecio*-Arten von anderen verwandten Compositen unterscheiden. Sie setzen sich ziemlich hoch an der Blumenkronenröhre an, so dass der freie Teil des Filaments verhältnismäßig kurz erscheint. Die Antheren sind an der Basis stumpf oder etwas pfeilförmig und oben setzt sich das Connectiv als eine kurze verbreiterte Spitze fort. Die Antherenwände bestehen aus ziemlich dünnwandigen Zellen von unregelmäßigem Umriss. Sie springen der Länge nach auf. Die Pollenkörner sind rund, mehr oder weniger stachelig und haben immer drei gut entwickelte Keimporen. Die Größe der Pollenkörner sowohl als die Länge der Stacheln variieren etwas in den verschiedenen Gruppen. Bei der Subgattung *Pseudogynoxis* sind die Stacheln etwas kürzer als bei *Eusenecio*, aber die Unterschiede sind nur gering und nicht von besonderer Bedeutung für die spezifische Unterscheidung.

Der Griffel ist an der Basis gewöhnlich etwas verdickt und teilt sich an der Spitze in zwei, manchmal drei abgestumpfte, etwas rundlichstumpfe oder wie bei der Subgattung *Pseudogynoxis* in dreilappige Zweige. Am Ende der Zweige findet man gewöhnlich einen Ring kleiner Haare den Rand bilden, während in der Mitte die eigentliche Griffelspitze nicht selten von einem Haarpinsel gekrönt ist. Diese Haare spielen bei der Bestäubung eine Rolle.

Die Narbe ist in Gestalt zweier Linien an der inneren Fläche der Griffelzweige längs der Ränder ausgebildet. Sie ist mit bloßem Auge daran zu erkennen, dass sie sich dunkel von dem sonst hellen Gewebe abhebt.

Bezüglich der Bestäubung sowohl, als anderer Fragen, die damit in Zusammenhang stehen, ist wenig zu sagen. Die Bestäubung vollzieht sich wohl fast ebenso wie bei den Compositen überhaupt. Es ist nur zu bemerken, dass die Blüten ausgesprochen proterandrisch sind, was eine Mitwirkung der Insecten beim Transport des Pollens unumgänglich notwendig macht.

F. Die Frucht.

Die Frucht oder Achäne ist etwas variabel in der Größe und im Querschnitt. Sie erscheint entweder fünfkantig, wobei noch 5 schwächere Rippen mit den Seitenkanten abwechseln, oder sie ist auch cylindrisch und mit zahlreichen stumpfen, gleichmäßigen Rippen bedeckt, so bei *S. mendocinensis* Gray. Sie kann ganz kahl oder mehr oder weniger behaart sein. In außerordentlich wenigen Fällen ist die Achäne in frühen Stadien deutlich behaart und später kahl. So ist es z. B. bei *S. integerrimus* Nutt., *S. balsamitae* Mühl. Bei vielen xerophilen Arten sind die Achänen dicht und dauernd seidenartig behaart (*S. Douglasii* DC., *S. flaccidus* Less., *S. spartioides* Torr. et Gray u. a. A.). Im morphologischen Aufbau stimmt die Achäne mit denen der anderen Familienvertreter überein. Endlich in Bezug auf die Samenverbreitung braucht man kaum zu be-

merken, dass, wie bei den meisten Compositen, die Verbreitung durch den Wind geschieht, indem der Pappus als Fallschirm dient.

3. Das System.

A. Begrenzung der Gattung.

Die Begrenzung der Gattung *Senecio*, wie sie hier angenommen, ist wesentlich gleich der, welche durch GRAY in der Synoptical Flora I. pt. 2, 383, und durch O. HOFFMANN in den Pflanzenfamilien IV. Ab. 5, 297 von ENGLER u. PRANTL festgestellt wurde. Die Charaktere der Gattung sind im allgemeinen, wenigstens so weit die nordamerikanischen Arten in Frage kommen, ziemlich constant. Doch kann man anderseits nicht verkennen, dass Übergänge einerseits zu *Cacalia*, andererseits zu *Cineraria* vorhanden sind. Die letztere Gattung ist durch *S. palustris* Hook. und *S. frigidus* Less. mit *Senecio* verknüpft, während die erstere in gewissen Arten der Section *Palmatinervii* und einigen der Section *Mulgedifolii* ihre nächsten Verwandten hat. Die *Palmatinervii* unterscheiden sich von *Cacalia* nur dadurch, dass die Randblüten gewöhnlich gut entwickelt und auffallend sind (seltener mehr oder weniger reducirt) und dass die Scheibenblüten weniger tief gezähnt sind. Die *Mulgedifolii* treten *Cacalia* dadurch nahe, dass sie wie diese reine Randblüten haben und dass bei ihnen die Blütenfarbe gelegentlich auch weiß ist. Die Sectionen *Multinervi* und *Terminales* zeigen die bedeutendste Abweichung von dem gewöhnlichen *Seneciotypus*. Die letztere Section ist besonders durch die Art des Blütenstandes und die erstere durch die auffallende Nervatur der Blätter charakterisiert. Noch tiefer greifend ist die Abweichung bei der Subgattung *Pseudogynoxis*, doch können wir einen Übergang durch die Section *Streptothamni* construieren.

Die Gattung *Cacalia* DC. ist von einigen Autoren, besonders von HENSLEY in der *Biologia Centrali-Americana* II. 235 in die Gattung *Senecio* eingereiht worden. Dagegen stehe ich auf dem Standpunkt, dass sie wegen ihrer constant scheibenförmigen Köpfchen, ihrer weißen Blüten, ihrer immer tiefgelappten Blumenkronen, auch wegen ihres Habitus doch eine natürliche Gruppe bildet, welche, obgleich *Senecio* verwandt, doch genügend constante Unterschiede besitzt, so dass man ihr einen gleichwertigen gleichnamigen Rang zuerkennen kann.

B. Einteilung der Gattung und Besprechung der Sectionen.

Die Gattung *Senecio*, wie sie in Nord-Amerika vorkommt, zerfällt, wie man leicht erkennt, in zwei Subgattungen, nämlich in *Eusenecio* und *Pseudogynoxis*, die hauptsächlich durch den Charakter der Griffelzweige zu unterscheiden sind. Von *Eusenecio* sind 24 Sectionen, welche meisten-

teils mit genügender Schärfe hervortreten, anerkannt. Nur die Sectionen *Aurei*, *Lobati* und *Tomentosi* sind näher mit einander verwandt und gehen bis zu einem gewissen Grad in einander über. Aber auch hier ist es trotzdem zumeist leicht, eine zu bestimmende Pflanze in ihre entsprechende Section zu versetzen.

Die Sectionen sind hauptsächlich auf eine Combination makroskopischer Charaktere, wie *Habitus*, Blütenstand, Nervatur der Blätter, Dauer, Charakter des oberirdischen Stammes etc. gegründet. Die mikroskopischen Merkmale sind für die Systematik minderwertig, ausgenommen in der Section *Terminales*, wo das reich entwickelte Ölsecretsystem zu einer Gliederung verwendet werden kann.

Eine genaue Anordnung der Arten mit Rücksicht auf ihre natürliche Verwandtschaft ist bei einer so großen Gattung wie *Senecio*, in der die mannigfachsten Abwandlungen herrschen, immer schwierig und in gewissen Fällen beinahe unmöglich. Ich habe mich wenigstens bestrebt, so weit als möglich in der folgenden Übersicht von den einfacheren zu den höher entwickelten Arten fortzuschreiten, und glaube, ein System geschaffen zu haben, das den nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnis zu stellenden Anforderungen entspricht.

C. Übersicht der Sectionen.

Untergattung 1: *Eusenecio* O. Hoffm. Einjährige, zweijährige oder mehrjährige: Stämme aufrecht, klimmend oder kletternd: Blätter handförmig oder fiederförmig genervt: Köpfchen mit oder ohne Randblüten: Griffelzweige abgestutzt oder rundlich-abgestumpft, nicht selten einen pinselartigen Haarbüschel an der äußersten Spitze tragend, — in ENGLER u. PRANTL, Pflanzenfamilien IV. Ab. 5, 297. Char. erweit.

A. Stämme aufrecht oder aufsteigend, nicht kletternd.

a. Stämme nicht plötzlich durch eine Verkürzung der Hauptachse abgestutzt: Ölgänge nicht reich in der Rindenzone entwickelt.

α. Blätter fiederförmig genervt: laterale Nerven nicht zahlreich oder nicht auffallend.

* Einjährige Kräuter. § 4. *Annui* DC.

** Zweijährige oder mehrjährige Kräuter (selten einjährige).

† Oberirdischer Stamm krautartig.

§ Köpfchen gewöhnlich strahlig: Blüten gelb, ausgenommen bei *S. Greenei* und *S. crocatus*.

⊙ Stämme mit Laubblättern aufwärts bis zum Blütenstand: Blätter laciniat bis 3fach fiederteilig.

△ Einheimische. § 2. *Eremophili* Greenm.

△△ Eingeführte § 3. *Jacoba* Thunb.

- Stämme mit Laubblättern, die sich gegen den Blütenstand hin verkleinern: Blätter gefiedert oder die unteren einfach und ungeteilt.
 △ Blätter, alle gefiedert § 4. **Sanguisorboidei** Greenm.
 △△ Untere Blätter kreisrund, eiförmig oder herzförmig. § 5. **Bolanderiani** Greenm.
- Stämme mit Laubblättern, die sich gegen den Blütenstand hin verkleinern. Blätter einfach oder ganz leierförmig gefiedert: Pflanzen entweder kahl in jüngeren Stadien oder mehr oder weniger andauernd filzig. Behaarung niemals aus langen, mehrzelligen Borstenhaaren bestehend.
 △ Pflanzen immer kahl oder nur später unbehaart. Blätter aufwärts am Stamm an Größe sehr abnehmend. § 6. **Aurei** Rydb.
 △△ Pflanzen zuerst filzig, später kahl. Blätter mehr gleichförmig und meistens fiederförmig geteilt . . § 7. **Lobati** Rydb.
 △△△ Pflanzen andauernd filzig oder mehr oder weniger kahl. Laubblätter nach oben zu kleiner werdend § 8. **Tomentosi** Rydb.
- Stämme mit Laubblättern bis zum Blütenstand (excl. Sect. 9). Behaarung gewöhnlich aus mehrzelligen Borstenhaaren bestehend.
 △ Laubblätter nicht stengelumfassend.
 + Blätter nicht fingerförmig geteilt § 9. **Columbiani** Greenm.
 ++ Blätter fingerförmig geteilt . . § 10. **Digitati** Greenm.
 △△ Laubblätter stengelumfassend.
 + Blütenhüllen vorblätterlos . . § 11. **Cineraroides** Greenm.
 ++ Blütenhüllen mit Vorblättern. § 12. **Amplectentes** Greenm.
- §§ Köpfchen ohne Strahlenblüten. Blüten weißlich oder ins Purpurne fallend.
 ○ Köpfchen 2 cm oder mehr hoch; Blumenkronen tief fünfmal gezähnt. § 13. **Rugelia** Shuttl.
 ○○ Köpfchen 4 cm hoch; Blumenkronen kurz fünfmal gezähnt. § 14. **Mulgedifolii** Greenm.
- †† Oberirdischer Stamm unten holzig.
 § Blütenhülle dürrig mit Vorblättern versehen. Pflanzen überall dicht weißfilzig § 15. **Incani** DC.
- §§ Blütenhüllen mit Vorblättern versehen:
 Pflanzen kahl oder behaart § 16. **Suffruticosi** Greenm.
- *** Sträucher oder baumähnliche Pflanzen . . § 17. **Fruticosi** Greenm.

- β. Blätter handförmig genervt § 18. *Palmatinervii* Hoffm.
 γ. Blätter fiederförmig genervt; laterale Nerven
 parallel-gekrümmt, zahlreich und auffallend. . . § 19. *Multinervii* Greenm.
 b. Stämme plötzlich durch eine Verkürzung der Haupt-
 achse abgestutzt und an der Spitze zwei oder
 mehrere, mehr oder weniger gestielte, achsel-
 ständig verbundene, doldentraubenförmige Schein-
 dolden tragend: Ölgänge in der Rindenzone des
 Stammes reichlich entwickelt § 20. *Terminales* Greenm.
 B. Stämme kletternd § 21. *Streptothamni* Greenm.
 Untergattung 2. *Pseudogynoxis*. Mehrjährig, Stämme
 aufsteigend oder kletternd: Blätter abwechselnd:
 Blütenstand, die Stämme und Zweige in cymöse
 Trauben ausgehend oder nicht selten eine cymöse
 Rispe bildend: Köpfchen 1—2 cm hoch, strahlig:
 Blütenhülle auffallend, mit linearen, mehr oder we-
 niger sparrigen Vorblättern bedeckt; Blumenkronen
 tief gezähnt oder gelappt; Griffelschenkel je ein drei-
 winkeliges spitzes oder scharf gespitztes, rückseitiges,
 etwas büstenhaariges Anhängsel tragend. *Gynoxis*
 DC., Prodr. VI. 323 pro parte, nämlich: »Scandentes,
 foliis alternis«, nicht *Gynoxis* Cass., Dict. Sci. Nat.
 XLVIII. (1827) 435. Südliches Mexico und Central-
 America § 22. *Convolvuloidei* Greenm.

D. Verzeichnis der bis jetzt bekannten Arten.

§ 1. *Annui* DC. a) einheimisch: *S. ammophilus* Greene, *S. ampul-
 laceus* Hook., *S. aphanactis* Greene, *S. californicus* DC., *S. moha-
 vensis* Gray. b) eingeführte: *S. sylvaticus* L., *S. viscosus* L., *S. vul-
 garis* L.

§ 2. *Eremophili* Greenm. *S. chihuahuensis* Watson, *S. eremo-
 philus* Richardson, *S. eremophilus* var. *attenuatus* Greenm. n. var.
 in Mss., *S. Mac Dougalii* Heller, *S. pembrinensis* Greenm. n. sp. in
 Mss., *S. platylobus* Rydb., *S. Watsoni* Greenm. n. sp. in Mss.

§ 3. *Jacobaei* Thunb. *S. Jacobaea* L.

§ 4. *Sanguisorboidei* Greenm. *S. coahuilensis* Greenm. n. sp. in
 Mss., *S. Ervendbergii* Greenm. n. sp. in Mss., *S. glabellus* Poir., *S. im-
 paripinnatus* Klatt, *S. leonensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Mem-
 mingeri* Britton, *S. millefolium* Torr. et Gray, *S. monteriana* Watson,
S. pinnatisectus DC., *S. sanguisorbae* DC., *S. sanguisorboides* Rydb.,
S. tampicanus DC., *S. zimapanicus* Hemsl.

§ 5. *Bolanderiani* Greenm. *S. Bolanderi* Gray, *S. Bolanderi* var.
oregonensis Greenm. n. var. in Mss., *S. Flettii* Wiegand.

§ 6. *Aurei* Rydb. *S. acutidens* Rydb., *S. alpicola* Rydb., *S. aureus* L.,
S. aureus var. *gracilis* Britton, *S. balsamitae* Mühl., *S. balsamitae*
 var. *pauperculus* Fern., *S. balsamitae* var. *praelongus*

Greenm., *S. camporum* Greenm. n. sp. in Mss., *S. cardamine* Greene, *S. compactus* Rydb., *S. crocatus* Rydb., *S. cymbalarioides* Nutt., *S. cymbalarioides* var. *diversilobus* Greenm. n. var. in Mss., *S. debilis* Nutt., *S. dimorphophyllus* Greene, *S. discoideus* Britton, *S. fedifolius* Rydb., *S. flavovirens* Rydb., *S. flavulus* Greene, *S. fulgens* Rydb., *S. Greenei* Gray, *S. Hartianus* Heller, *S. hyperborealis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. hyperborealis* var. *columbiensis* (Gray) Greenm., *S. idahoensis* Rydb., *S. Jonesii* Rydb., *S. Lindheimeri* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Lyallii* Klatt, *S. microdontus* Heller, *S. multnomensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. obovatus* Mühl., *S. obovatus* var. *elongatus* Britton, *S. obovatus* var. *rotundus* Britton, *S. obovatus* var. *umbratilis* Greenm. n. var. in Mss., *S. pauciflorus* Pursh, *S. plattensis* Nutt., *S. Porteri* Greene, *S. pseud aureus* Rydb., *S. pyroloides* Greenm. n. sp. in Mss., *S. resedifolius* Less., *S. Robbinsii* Oakes, *S. Rosei* Greenm. n. sp. in Mss., *S. saxosus* Klatt, *S. Smallii* Britton, *S. soldanella* Gray, *S. subcuneatus* Rydb., *S. subnudus* DC., *S. toluccanus* DC., *S. toluccanus* var. *modestus* Schz.-Bip., *S. wernerifolius* Gray, *S. Wolfii* Greenm. n. sp. in Mss.

§ 7. *Lobati* Rydb. pp. *S. austinae* Greene, *S. Breweri* Davy, *S. caulanthifolius* Davy, *S. diffusus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. eurycephalus* Gray, *S. franciscanus* Greene, *S. ionophyllus* Greene, *S. Kingii* Greenm. n. sp. in Mss., *S. lycneus* Greene, *S. millelobatus* Rydb., *S. multilobatus* Torr. et Gray, *S. neo-mexicanus* Gray, *S. sordidus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. uintahensis* (Nelson) Greenm.

§ 8. *Tomentosi* Rydb. *S. actinella* Greene, *S. antennariaefolius* Britton, *S. arachnoideus* Rydb., *S. arizonicus* Greene, *S. atratus* Greene, *S. aurellus* Rydb., *S. appendiculatus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. bernardianus* Greene, *S. canus* Hook., *S. convallium* Greenm. n. sp. in Mss., *S. fastigiatus* Nutt., *S. Fendleri* Gray, *S. gerberifolius* Schz.-Bip., *S. Hartmannii* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Howellii* Greene, *S. kernensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. macropus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. mutabilis* Greene, *S. oreophilus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. oreopolus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Purshianus* Nutt., *S. Rothrockii* Greenm. n. sp. in Mss., *S. salicinus* Rydb., *S. sphaerocephalus* Greene, *S. Thurberi* Gray, *S. tomentosus* Michx., *S. umbraculifera* Watson, *S. vulneraria* DC., *S. willowensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Wrightii* Greenm. n. sp. in Mss.

§ 9. *Columbiani* Greenm. *S. admirabilis* Greene, *S. amadorensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. aromaticoides* DC., *S. aromaticoides* var. *Bidwellii* Greenm. n. var. in Mss., *S. Clevelandii* Greene, *S. exaltatus* Nutt., *S. foetidus* Howell, *S. glaucescens* Rydb., *S. guadalajarensis* Rob., *S. Hookeri* Torr. et Gray, *S. hydrophilus* Nutt., *S. hydrophiloides* Rydb., *S. integerrimus* Nutt., *S. latus* Rydb., *S. lugens* Richardson,

S. mendocinensis Gray, *S. perezifolius* Rydb., *S. scorzonella* Greene, *S. Scribneri* Rydb., *S. serra* Hook., *S. serra* var. *integriusculus* Gray, *S. solidago* Rydb., *S. solitarius* Rydb., *S. triangularis* Hook., *S. triangularis* var. *subvestitus* (Howell) Greenm., *S. trigonophyllus* Greene, *S. Vaseyi* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Whippleanus* Gray.

§ 40. **Digitati** Greenm. *S. palmatus* Pall.

§ 41. **Cinerarioidei** Greenm. *S. frigidus* Less., *S. palustris* Hook.

§ 42. **Amplectentes** Greenm. *S. amplectens* Gray, *S. astephanus* Greene, *S. Bigelovii* Gray, *S. Bigelovii* var. *monocephalus* Rothrock, *S. cernuus* Gray, *S. Clarkianus* Gray, *S. crassulus* Gray, *S. Elmeri* Piper, *S. Fremontii* Gray, *S. Fremontii* var. *cardaminoides* (Greene) Greenm., *S. glaucifolius* Rydb., *S. guatemalense* Schz.-Bip., *S. Holmii* Greene, *S. huachucanus* Gray, *S. megacephalus* Nutt., *S. mirus* Klatt, *S. mohinorensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. multidentatus* Schz.-Bip., *S. multidentatus* var. *minor* Hemsl., *S. occidentalis* Greene, *S. Parryi* Gray, *S. potosinus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Pringlei* Gray, *S. priopteris* Rob. et Greenm., *S. pseudo-arnica* Less., *S. rapifolius* Nutt., *S. Rusbyi* Greene, *S. sericophyllus* Greene, *S. subauriculatus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. taraxacoides* Greene, *S. Warszewiczii* A. Br. et Bouché.

§ 43. **Rugelia** Shuttl. (als Gattung). *S. rugelia* Gray.

§ 44. **Mulgedifolii** Greenm. *S. alatipes* Greenm. n. sp. in Mss., *S. bracteatus* Klatt, *S. chrysanthus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Conzattii* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Coulteri* Greenm. n. sp. in Mss., *S. decorus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. deformans* Klatt, *S. doratophyllus* Benth., *S. eximius* Hemsl., *S. Godmanii* Hemsl., *S. helodes* Benth., *S. iodanthus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. jacalensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. latipes* Greenm. n. sp. in Mss., *S. leucanthus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. madrensis* Gray, *S. mulgedifolius* Schauer, *S. orizabensis* Schz.-Bip., *S. polypodioides* Greene, *S. purpurascens* Klatt, *S. purpurascens* var. *fossanervius* Greenm. n. var. in Mss., *S. rhyacophilus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. roseus* Schz.-Bip., *S. runcinatus* Less., *S. viejensis* Greenm. n. sp. in Mss.

§ 45. **Incani** DC. a) einheimisch: *S. Palmeri* Gray, b) eingeführt: *S. cineraria* DC.

§ 46. **Suffruticosi** Greenm. *S. calcarius* H.B.K., *S. carnerensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. cedrosensis* Greene, *S. conchilobus* Engelm. in herb., *S. Douglasii* DC., *S. Douglasii* var. *texensis* Greenm. n. var. in Mss., *S. filicifolius* Greenm. n. sp. in Mss., *S. filifolius* Nutt., *S. flaccidus* Less., *S. Lemmoni* Gray, *S. Lyoni* Gray, *S. Marietanus* DC., *S. multicapitatus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. peninsularis* Vasey et Rose, *S. procumbens* H.B.K., *S. spartioides* Torr. et Gray, *S. spartioides* var. *cyparissus* Greenm. n. var. in Mss., *S. spartioides*

var. *psammophilus* Greenm. n. var. in Mss., *S. spartioides* var. *Riddellii* (Torr. et Gray) Greenm., *S. stoechadiformis* DC., *S. teliformis* Greenm. n. sp. in Mss.

§ 47. **Fruticosi** Greenm. *S. argutus* H.B.K., *S. Aschenbornianus* Schauer, *S. Barba-Johannis* DC., *S. cinerarioides* H.B.K., *S. heracleifolius* Hemsl., *S. hirsuticaulis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. ledifolius* DC., *S. salignus* DC., *S. santarosae* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Schaffneri* Schz.-Bip., *S. sinuatus* H.B.K., *S. scrobicarioides* DC., *S. Thomasii* Klatt.

§ 48. **Palmatinervii** Hoffm. *S. acerifolius* K. Koch, *S. acutifolius* Benth., *S. affinis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. albonervius* Greenm. n. sp. in Mss., *S. alienus* Rob. et Seat., *S. angustifolius* DC., *S. brachyanthus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. chapalensis* Watson, *S. chapalensis* var. *areolatus* Greenm. n. var. in Mss., *S. Chrismarii* Greenm. n. sp. in Mss., *S. cordovens* Hemsl., *S. cristobalensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Donnell-Smithii* Coulter, *S. Ehrenbergianus* Klatt, *S. Gilgii* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Hartwegii* Benth., *S. Hartwegii* var. *calvicarpus* Greenm. n. var. in Mss., *S. hederifolius* Hemsl., *S. hederoides* Greenm. n. sp. in Mss., *S. heterogamus* Hemsl., *S. hypomalaeus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. jaliscanus* Watson, *S. Jurgensii* Hemsl., *S. Kerberi* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Langlassei* Greenm. n. sp. in Mss., *S. lanicaulis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. oaxacanus* Hemsl., *S. petasitis* DC., *S. pinetorum* Hemsl., *S. platanifolius* Benth., *S. reglensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Robinsonianus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. roldana* DC., *S. Sartorii* Schz.-Bip., *S. subpeltatus* Schz.-Bip.

§ 49. **Multinervii** Greenm. *S. Cooperi* Greenm. n. sp. in Mss., *S. multivenius* Benth.; *S. multivenius* var. *oliganthus* Greenm. n. var. in Mss., *S. Oerstedianus* Benth.

§ 20. **Terminales** Greenm. *S. Andrieuxii* DC., *S. arborescens* Steetz, *S. chicharrensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. cobanensis* Coulter, *S. copeyensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. grandifolius* Less., *S. Liebmannii* Buchinger, *S. praecox* DC., *S. serraquitchensis* Greenm. n. sp. in Mss., *S. uspantanensis* (Coulter) Greenm.

§ 21. **Streptothamni** Greenm. *S. Candellariae* Benth., *S. Durandii* Klatt, *S. parasiticus* Hemsl., *S. streptothamnus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Tonduzii* Greenm. n. sp. in Mss.

§ 22. **Convolvuloidei** Greenm. *S. Bernoullianus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. chenopodioides* H.B.K., *S. chinotegensis* Klatt, *S. confusus* Britten, *S. convolvuloides* Greenm. n. sp. in Mss., *S. cordifolius* var. *Nesaei* (DC.) Greenm., *S. Hoffmannii* Klatt, *S. kermesianus* Hemsl., *S. Rothschubianus* Greenm. n. sp. in Mss., *S. Skinneri* Hemsl., *S. trixioides* Greenm. n. sp. in Mss.

4. Geographische Verbreitung.

Die Gattung *Senecio* ist durch ganz Nord-Amerika von dem Isthmus von Panama bis ungefähr zum 73° nördlicher Breite und von dem Atlantischen bis zum Stillen Ocean verbreitet. Die Arten unterscheiden sich in ihren Extremen sehr; man findet alle Übergänge von niedrigen einjährigen bis zu den baumartigen mehrjährigen, dazu auch kletternde Formen. Die Arten der gemäßigten Zone sind meistens krautartig und mehrjährig. In den tropischen und subtropischen Regionen des südlichen Mexico und Central-Amerika erscheinen baumartige Formen.

Die Verbreitung ist eine ganz allgemeine, denn die Repräsentanten der Gattung sind nicht auf irgend ein Gebiet, welche besondere ökologische Verhältnisse darbietet, beschränkt. Man findet Arten, welche in Sümpfen, im Flachland, feuchten Wäldern, trockenen hügeligen Gegenden, vorkommen und andere, die für Vorgebirge, Hochgebirge und arktische Regionen charakteristisch sind. Obwohl es Arten giebt, die mehreren ökologischen Regionen eigentümlich sind, kann man sie doch im allgemeinen in Gruppen bringen, wie ich dies in folgenden gethan habe:

1. Hydromegatherme Typen. Arten feuchtheisser Gebiete. Wir treffen sie besonders im südlichen Mexico und Central-Amerika, in den Regenwaldregionen. Als Repräsentanten dieser Gruppe mögen die folgenden Arten angeführt sein: *S. Rothschuhianus*, *S. Bernoullianus*, *S. streptothamnus* und *S. copeyensis* Greenm.
2. Megatherme Typen. Diese Klasse umfasst eine größere Anzahl von Arten und besonders solche, welche in etwas höheren Regionen, sogar bis zu 4200 m oder noch höher, wachsen. Die größere Anzahl der Arten der Sectionen *Multinervii*, *Terminales*, *Streptothamni* und auch Arten der Untergattung *Pseudogynoxis* gehören hierher. Ferner müssen viele Arten der Sectionen *Palmatinervii* und *Multinervii* zu den Megathermen Typen gerechnet werden.
3. Xerophile Typen. Diese Klasse ist beinahe durch alle jene Arten dargestellt, die in den trockenen Regionen der südwestlichen Vereinigten Staaten und des nördlichen Mexico vorkommen, besonders durch die Arten der Sectionen *Suffruticosi*, *Lobati* und *Tomentosi*. Als typische Beispiele mögen die folgenden Arten angeführt sein: *S. Douglasii* DC., *S. flaccidus* Less., *S. spartioides* Torr. et Gray, *S. bernardianus* Greene, auch *S. macropus* Greenm.
4. Hydrophile Typen. Zu dieser Gruppe können nur wenige Arten der Gattung *Senecio* gerechnet werden. Für Nord-Amerika mögen zwei Arten, nämlich *S. hydrophilus* Nutt. und *S. palustris* Hook., als Beispiele angeführt sein.

5. Halophytische Typen. In ganz Nord-Amerika kommen keine typischen halophytischen Senecionen vor. Die größte Annäherung an solche aber findet man bei der californischen Art *S. ammophilus* Greene, welche in den Sandregionen des südlichen Californiens einheimisch ist.
6. Oligotherme Typen. Diese Klasse umfasst die alpinen und arktischen Formen und ist durch eine große Reihe von Arten vertreten, von denen hier erwähnt sein mögen: *S. vulneraria* DC., *S. gerberifolius* Schz.-Bip., *S. canus* Hook., *S. Purshianus* Nutt., *S. oreophilus*, *S. Rothrockii* Greenm., *S. franciscanus* Greene, *S. frigidus* Less., u. s. w. Die Pflanzen dieser Gruppe passen sich oft durch eine besondere Ausbildung ihrer Gewebe der Eigenart ihrer Umgebung an. Meistens zeigen sie einen ungewöhnlich dichten Haarfilz auf den Blättern, oder auch eine sehr starke Verdickung der Außenwände der Epidermiszellen.

Natürlich lassen sich diese eben aufgeführten Gruppen nicht in aller Schärfe von einander trennen. Sie gehen vielfach in einander über, so dass man auch von Hydromegathermen Megathermen, Hydromegathermen Xerophilen, Xerophilen Oligothermen etc. sprechen kann. Zu betonen ist, dass die systemische Gruppierung mit dieser Gruppierung nach Standort in keinem Fall zusammenfällt.

A. Verbreitung der einzelnen Sectionen.

Die geographische Verbreitung der Gattung *Senecio* in Nord-Amerika, sowohl als die Anzahl der Arten in jeder natürlichen Gruppe, sei hier in Verbindung mit einer kurzen Charakterisierung einer jeden Section dargestellt. Ein Blick auf die begleitende Tabelle zeigt die Verbreitung der Sectionen, besonders in den Vereinigten Staaten. Auf der Tabelle bedeutet das Zeichen (+), dass diese Section in dem Staat oder dem Lande vorkommt, auf welches sich die Namen in der Verticale beziehen. Das + Zeichen mit dem Apostroph (+') bedeutet, dass die Section eingeschleppte Arten enthält. Das + Zeichen ohne Apostroph (+) bedeutet, dass alle Arten der respectiven Sectionen einheimisch sind.

Sect. 4. *Anni* DC. In diese Section sind 8 Arten eingeordnet, 5 davon sind einheimisch und 3 eingeführt. Die einheimischen Arten beschränken sich auf das südliche Californien und Texas. Die eingeschleppten Arten sind folgende: *S. vulgaris* L., ist zuerst an der atlantischen Küste gefunden, hat sich allmählich nach Westen ausgebreitet und erstreckt sich jetzt von Newfoundland bis nach Oregon und südlich nach New-Mexico. *S. sylvaticus* L., welcher zuerst in Newfoundland gefunden worden, erstreckt sich jetzt ungefähr über die Hälfte des Continents. *S. viscosus* L., beschränkt sich in Nord-Amerika auf die atlantischen Staaten und erstreckt sich von Massachusetts nach Pennsylvania.

Sect. 2. *Eremophili* Greenm. Die Arten dieser Section wachsen hauptsächlich im Gebirge, breiten sich an den Rocky Mountains und deren östlichen Abhängen von der Region von Saskatchewan, Canada und südlich bis nach dem nördlichen Mexico aus. Die Gruppe besteht aus 6 einheimischen Arten.

Sect. 3. *Jacobaei* Thunb. Die in Nord-Amerika vorkommende Section besteht aus einer einzigen eingeführten europäischen Art, nämlich *S. Jacobaea* L., welcher an der östlichen Küste von Newfoundland und auch bei Philadelphia gefunden wird.

Sect. 4. *Sanguisorboidei* Greenm. Eine Gruppe von ungefähr 13 Arten, hauptsächlich von mexicanischer Verbreitung, kommt aber auch in den Vereinigten Staaten vor (*S. imparipinnatus* Klatt, *S. glabellus* Poir., *S. millefolius* Torr. et Gray und *S. sanguisorboides* Rydb.) und erstreckt sich nördlich bis zum Missouri und nach Nord-Carolina.

Sect. 5. *Bolanderiani* Greenm. Eine kleine Gruppe, welche aus zwei Arten und einer Varietät besteht und sich auf das nördliche Californien, Oregon und Washington beschränkt.

Sect. 6. *Auvei* Rydb. 43 Arten. Diese Gruppe ist eine sehr variable und zugleich die verbreitetste der ganzen Gattung. Sie dehnt sich in Nord-Amerika von Labrador durch den Continent bis Alaska und südlich bis zum nördlichen Mexico aus. Die Arten sind manchmal polymorph und schwer in ihrer Begrenzung.

Sect. 7. *Lobati* Rydb. 14 Arten, welche in ihrer Verbreitung sich von Idaho im Norden, den Rocky Mountains entlang südlich bis nach Mexico, auch westlich bis nach Californien erstrecken.

Sect. 8. *Tomentosi* Rydb. Eine große Gruppe von ungefähr 30 Arten, hauptsächlich in den Rocky Mountains verbreitet, aber von Canada im Norden bis Mexico im Süden und Californien im Westen gehend. Bei gewissen Formen ist Section 7 mit Section 8 mehr oder weniger verbunden.

Sect. 9. *Columbiani* Greenm. Ungefähr 25 Arten, welche eine ziemlich große Verbreitung im westlichen Canada, in den westlichen Vereinigten Staaten von Iowa bis zu dem Stillen Ocean, südlich bis zu dem nördlichen Mexico haben.

Sect. 10. *Digitati* Greenm. 4 Art. Sibirien und die Inseln von Alaska.

Sect. 11. *Cineraroidei* Greenm. 2 Arten, welche von arktischer Verbreitung sind und welche sich in Nord-Amerika südlich bis Dakota und Iowa finden.

Sect. 12. *Amplectentes* Greenm. 28 Arten, welche hauptsächlich auf dem Rocky Mountains vorkommt. Zu dieser Gruppe habe ich auch die etwas alleinstehende arktische Art *Senecio pseudo-arnica* Less., gezählt.

von der Verbreitung der Arten, als obige Worte sie geben konnten. Sie zeigt, dass die Section Aurei am meisten verbreitet ist. Sie zeigt auch, dass die Section Aurei die größte Anzahl der Arten hat.

B. Anzahl der Arten und das Hauptentwicklungscentrum in Nord-Amerika.

In ganz Nord-Amerika sind ungefähr 300 Arten von *Senecio* bekannt ausschließlich der Varietäten. Davon kommt die größere Anzahl in den Rocky Mountains vor und diese verbreiten sich mehr oder weniger über die ganze Bergkette. Die große Plateauregion westlich von den Rocky Mountains und die Gebirge von Californien sowohl, als das Hochland von Mexico bringen dann weiter zahlreiche Arten hervor. So weit die gegenwärtigen Feststellungen es beurteilen lassen, haben wir also in Nord-Amerika drei Entwicklungscentren, nämlich das erste in den Rocky Mountains und zwar hier insbesondere in dem umfassenden District von Wyoming, Colorado, New Mexico, Arizona und Utah, das zweite in Californien, westlich von dem großen Becken, schließlich das dritte in dem südlichen Mexico.

C. Verbreitung der einzelnen Arten.

a. Horizontale Verbreitung.

Verhältnismäßig sind es nur wenige Arten, welche sich über den ganzen Continent verbreiten. Man findet diese vorwiegend im höchsten Norden und zwar im Norden der neuen wie der alten Welt. Als Beispiel citiere ich *S. frigidus* Less., *S. palustris* Hook. und *S. pseudo-arnica* Less. Von den wirklich einheimischen Arten hat *S. pauciflorus* Pursh die größte horizontale Verbreitung, denn man trifft sie in Labrador, den Rocky Mountains, in dem Hochgebirge von Californien und Washington, ebenso wie in Alaska. *S. pauciflorus* ist also eine Art von zugleich alpinen und arktischer Verbreitung. Auch *S. balsamitae* Mühl. hat ein ausgelehnies Areal, welches sich von Newfoundland, südlich bis nach New-Jersey und westlich bis nach Minnesota erstreckt. Rechnet man die Varietäten dazu, so dehnt sich die Art westlich sogar bis Saskatchewan und Oregon aus. Als dritte Art von bedeutender horizontaler sowohl als vertikaler Verbreitung ist *S. aureus* L. zu erwähnen. Sie erstreckt sich von Newfoundland, südwestlich nach Arkansas, Missouri und Süd-Dakota, wo sie in die Unterart *S. pseudoreus* Rydb. übergeht und als solche westlich bis nach Oregon und Washington reicht. Mit anderen Worten, *S. aureus* L. in seiner weitesten Fassung geht durch den ganzen Continent von dem Atlantischen bis zum Stillen Ocean.

b. Verticale Verbreitung.

Ebenso wie es bei den Arten von horizontaler Verbreitung der Fall ist, haben wir auch nur wenige Arten, welche zugleich den verschiedensten Regionen angehören. Das treffendste Beispiel für eine solche Verbreitung ist *S. eremophilus* Richardson, welcher sich von Canada südlich bis nach Mexico den Rocky Mountains entlang erstreckt. *S. plattensis* Nutt. reicht von Ontario südlich bis nach Texas und ist zugleich eine charakteristische Pflanze für die trockenen Ebenen. *S. obovatus* Mühl. erstreckt sich von Vermont im Norden bis nach Florida, westlich bis nach Texas und New Mexico. Es ist aber eine sehr polymorphe Art, deren einzelne Varietäten, beziehungsweise Formen doch localisiert sind.

c. Arten, welche in Nord-Amerika und Europa vorkommen.

Die oben erwähnten Arten *S. vulgaris*, *S. silvaticus* und *S. viscosus* sind in Nord-Amerika aus Europa eingeführt. Die einheimischen Arten von Nord-Amerika, welche auch in Europa vorkommen, sind, wie HOOKER in Transactions of the Linnean Society XXIII., 251 gezeigt hat, *S. frigidus* und *S. resedifolius* Less. Beide umkreisen die Erde in der arktischen Zone. Auch *S. palmatus* Ledeb. kommt in der neuen und alten Welt vor, nämlich in Sibirien und in Alaska.

d. Arten, welche in Nord- und in Süd-Amerika vorkommen.

Gleichzeitig in Nord- und Süd-Amerika kommen nur wenige Arten vor. *S. ledifolius* DC., der in beiden Continenten häufig ist, mag als ein Beispiel erwähnt sein. Er kommt im westlichen Süd-Amerika vor und wird auch in Costa-Rica gefunden. In Süd-Amerika, wie in Nord-Amerika, erreicht die Gattung in den Gebirgsregionen und besonders in der andinen Bergkette ihre höchste Entwicklung. Das Hauptentwicklungscentrum in Süd-Amerika ist wahrscheinlich das chilenische Gebiet. Im allgemeinen sind die südamerikanischen Arten den afrikanischen viel ähnlicher, als den nordamerikanischen, während die Arten von Nord-Amerika mehr den europäischen gleichen.

e. Wanderung der Arten.

Das Erscheinen derselben Arten an weit von einander entfernten Standorten horizontaler Verbreitung, so des *S. pauciflorus* Pursh, welcher in nicht unterscheidbaren Formen in Labrador, den Rocky Mountains, Californien, Washington und Alaska vorkommt, weist darauf hin, dass man in diesen Arten ein Relict der Eisperiode erkennen kann. Der Zustand, wie er jetzt besteht, kann nur dadurch erklärt werden, dass wir für die Zeit vor der Eisperiode eine allgemeine Verbreitung über das Gesamtareal annehmen und dass erst später durch die Eiszeit eine Localisierung auf weit von einander getrennte Plätze eintrat. Auch das Auftreten nahe verwandter

Arten, welche mehr oder weniger in ihrer Verbreitung local sind, so wie *S. discoideus* Britton vom Lake Superior Gebiet, *S. Robbinsii* Oakes von den Gebirgen New Englands und *S. idahoensis* Rydb. in den Rocky Mountains, kann wohl nur darauf zurückgeführt werden, dass diese Arten aus einer Form hervorgegangen sind, die vor der Eiszeit eine Verbreitung über das ganze Areal hatte, welches sie jetzt zusammen einnehmen. Dabei ist nicht unmöglich, dass andere Glieder der Section Aurei erst neuerdings entwickelte Arten darstellen, welche dadurch zu ihrem Artcharakter kamen, dass eine ursprüngliche Form wanderte und später je nach den ausgeprägten Standorten, zu denen sie gelangte, in Unterarten zerfiel, die wir, nachdem die Übergänge ausgestorben oder bisher noch nicht gesammelt worden sind, jetzt als echte Species anerkennen müssen.

Während eine südliche Wanderung bei gewissen Arten der Gattung wahrscheinlich ist, müssen wir für andere eine nach Norden gerichtete annehmen, für welch letzteren Fall ich einige Species aus den Sectionen Sanguisorboidei, Lobati und Tomentosi, ebenso auch aus der Section Suffruticosi anführen möchte. Um bestimmte Beispiele zu nennen, mögen *S. spartioides* Torr. et Gray und *S. Fendleri* Gray erwähnt sein, von denen die letztere sich von New Mexico bis Wyoming und die erstere von Texas bis Nebraska erstreckt. Ich glaube, dass Wanderungen von Norden nach Süden wie umgekehrt noch jetzt fortbestehen.

D. Pflanzengeographische Gebiete.

Wenn wir die Gattung als Grundlage der Betrachtung wählen wollen, so lässt sich der ganze Continent Nord-Amerikas naturgemäß in folgende pflanzengeographische Gebiete zerlegen.

Der Name der Section in Klammer bedeutet, dass diese Section in den respectiven geographischen Gebieten vorkommt.

1. Das arktische Amerika, nämlich Alaska, das nördliche Canada, Labrador etc.
 - a. Der östliche Teil (Aurei, Amplectentes, Cineraroidei).
 - b. Der westliche Teil (Aurei, Amplectentes, Cineraroidei, Columbiani und Digitati).
2. Die gemäßigte Zone ungefähr zwischen 25 und 50° nördl. Br.
 - a. Die nordöstlichen Vereinigten Staaten, nämlich östlich vom Mississippi-Fluss bis zum Atlantischen Ocean und nördlich von Kentucky und Nord-Carolina, das südöstliche Canada einschließend (Aurei, Tomentosi und Amplectentes).
 - b. Die südöstlichen Vereinigten Staaten von Missouri bis zum Golf von Mexico und östlich bis zum Atlantischen Ocean (Aurei, Sanguisorboidei, Tomentosi und Rugelia).
 - c. Die Great Central Plain von Texas nördlich bis Saskatchewan und Manitoba (Aurei, Suffruticosi und Sanguisorboidei).

- d. Das Rocky Mountains-Gebiet von British Columbia bis zum nördlichen Mexico (Aurei, Amplectentes, Eremophili, Suffruticosi, Columbiani, Lobati und Tomentosi).
 - e. Das Columbia-Gebiet, nämlich das nördliche Californien, Oregon, Washington und das südwestliche Idaho (Columbiani, Bolanderiani und Aurei).
 - f. Das Große Becken, nämlich Nevada und Umgegend (Aurei, Amplectentes, Columbiani, Tomentosi und Lobati).
 - g. Das Californische Gebiet (Columbiani, Aurei, Annu, Tomentosi und Suffruticosi).
3. Das Mexicanisch-Centralamerikanische Gebiet.
 - a. Das nördliche Mexico, das südwestliche Texas, das südliche New Mexico, Arizona und Californien und Unter-Californien (Lobati, Tomentosi, Suffruticosi, Incani und Aurei).
 - b. Mittel-Mexico (Mulgedifolii, Sanguisorboidei, Palmatinervii).
 - c. Das südliche Mexico und Central-Amerika (Palmatinervii, Terminales, Streptothamni, Convolvuloidei und Multi-nervii).

Literatur.

1. BENTHAM, Pl. Hartw. (1839) 48, (1840) 42—43, (1844) 87.
2. — et HOOKER, Gen. Pl. II. (1876) 446.
3. BRAUN, A., et BOUCHÉ, Ind. Sem Hort. Berol. App. (1854) 43. — Cf. Linnaea XXV. (1852) 298.
4. BRITTON in Seemann's Journ. Bot. XXXVI. (1898) 260.
5. BRITTON in Transactions N. Y. Acad. Sci. IX. (1889) 41.
 — in Mem. Torr. Bot. Club II. (1890) 39, III. (1892) 28, IV. (1894) 432.
 — in Britton et Brown, Ill. Fl. III. (1898) 478—484.
 — Bull. Torr. Bot. Club XXV. (1898) 147.
6. BRONGNIART in Rev. Hort. Sér. III. 4 (1847) 87.
7. COULTER in Bot. Gaz. XVI. (1894) 400—404, XX. (1895) 52.
8. DAVIDSON in Erythea II. (1894) 85.
9. DAVY in Erythea III. (1895) 446—447.
10. DE CANDOLLE, Prodr. VI. (1837).
11. EATON in Bot. Kings Exped.
12. ELLIOT, Sketch II. (1824) 328—334.
13. GRAY in Mem. Am. Acad. N. S. IV. (1849) 408—409.
 — Pl. Wright. II. (1853) 99.
 — in Pacif. Rail. Rep. IV. (1857) 444.
 — in Bot. Mex. Bound. (1859) 403.
 — in Am. Journ. Sci. et Arts, Ser. II. XXXIII. (1862) 238—240.
 — in Proc. Acad. Sci. Phil. (1863) 67—68.
 — in Proc. Am. Acad. VII. (1868) 362, X. (1874) 75, XI. (1876) 80, XVII. (1882) 220, XIX. (1883) 54—55, XXII. (1887) 307.

- GRAY *Syd. Fl. N. A. I.* pt. 2 (1884) 383, et *Suppl.* 454.
 — *Manual of Botany*; *Bot. Calif. II.* 440.
44. GREENE in *Bull. Torr. Bot. Club VIII.* (1884) 98, IX. (1882) 64, X. (1883) 87.
 — in *Bull. Cal. Acad. I.* (1885) 93, 193—194.
 — in *Pittonia I.* (1888) 174, 220, II. (1889) 19—20, II. (1894) 166, III. (1896) 88—90, 103—106, III. (1897) 169—171, 186, 249, III. (1898) 298, 349, IV. (1900) 408—124.
 — in *Erythea I.* (1893) 7, 223, III. (1895) 22—23, 124.
 — *Flora Franciscana* (1897) 467—472.
 — in *Bull. Torr. Bot. Club XXV.* (1898) 122 t. 334.
45. GREENMAN in *Rhodora III.* (1901) 3—7.
46. HARSHBERGER in *Proc. Acad. Nat. Sci. Phil.* (1898) 408.
47. HELLER in *Bull. Torr. Bot. Club XXIV.* (1897) 479, XXVI. (1899) 552, 592, 622.
48. HEMSLEY, *Biol. Cent.-Am. II.* (1884) 235—248.
49. HOFFMANN in *Engler u. Prantl, Pflanzenfam. IV.* Abl. 5 (1889) 296.
20. HOOKER, *Fl. Bor. Am. I.* (1833) 332—335.
 — *Bot. Mag.* (1836) t. 3487.
21. — et ARNOTT in *Bot. Beech. Voy.* (1834) 126.
22. HOWELL, *Fl. Northwest Am. I.* (1900) 377.
23. HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH, *Nov. Gen. et Spec. IV.* (1820) 175—184.
24. KELLOGG in *Proc. Cal. Acad. I.* (1873) 56.
25. KJELLMAN in *Veg.-Exped. Vet. Jak. II.* (Stockholm 1883) *Nachdruck* 13 t. 4.
26. KLATT in *Naturw. Ges. Halle XV.* (1884) 330—333.
 — *Leopoldina XXIII.* (1887) 7—9, 125, XXV. (1889) 106, XXVI. (1895), *Beiblatt* p. 7.
 — in *Bull. Soc. Bot. Belg. XXXI.* (1892) 211—213.
27. KOCH in *Wochenchr.* (1861) 237.
28. LINNÉ, *Species Plantarum* ed. 4. II. (1753).
29. LESSING in *Linnaea V.* (1830) 161—162, VI. (1834) 239—244, 410.
30. MARTENS in *Bull. Acad. Brux. VIII.* (1844) 67.
31. MICHAUX, *Fl. Bor. Am. II.* (1803) 119—120.
32. MOTTIER in *Bot. Gaz. XVIII.* (1893) 245.
33. NELSON in *Bull. Torr. Bot. Club XXV.* (1898) 379, 549, XXVI. (1899) 483—484, XXVII. (1900) 271—272.
34. NUTTALL, *Gen. Am. II.* (1848) 165.
 — in *Trans. Am. Phil. Soc. N. S. VII.* (1844) 408—414.
35. PALLAS, *Reise III.* (1776) 324.
36. PERROON, *Synopsis II.* (1807) 436.
37. POIRET, *Diet. VII.* (1806) 402.
38. PORTER, *Fl. Colorado* (1874) 83.
39. PERRY, *Fl. Am. Sept. II.* (1844) 529—530.
40. REBEL in *Ind. Sem. Hort. Petrop.* (1860) 36; *Gartenflora IX.* (1860) 230 t. 296.
41. RICHARDSON in *App. Frankl. Journ.* (1823) ed. I. 19 et ed. II. 31.
42. ROBINSON in *Proc. Am. Acad. XXVIII.* (1894) 166.
43. — et SEATON in *Proc. Am. Acad. XXVIII.* (1893) 110.
44. — et GREENMAN in *Am. Journ. Sci. L.* (1895) 156.
45. — — in *Proc. Am. Acad. XXXII.* (1896) 59.
46. RUTENACK in *Wheller's Rep.* (1878) 177.
47. RUSBY in *Bull. Torr. Bot. Club XX.* (1893) 19 t. 139.
48. RYDBERG in *Mem. Torr. Bot. Club V.* (1894) 342.
 — in *Bull. Torr. Bot. Club XXIV.* (1897) 298—299, XXVI. (1899) 483, XXVII. (1900) 170—188

- RYDBERG in Mem. N. Y. Bot. Gard. I. (1900) 437—446.
49. SCHAUER in Linnaea XIX. (1847) 733, XX. (1847) 697—698.
50. SCHULTZ-BIPONTINUS in Flora XXVIII. (1845) 498—499.
— in Seem. Bot. Voy. Herald (1852—57) 344.
51. SPRENGEL, Systema III. (1826) 559.
52. STEETZ in Seem. Bot. Voy. Herald (1852—57) 462 t. 34.
53. STOKES, Bot. Mat. Med. IV. (1842) 210—215.
54. SMALL in Bull. Torr. Bot. Club XXV. (1898) 447.
55. TORREY et GRAY, Fl. N. Amer. II. (1843) 438—445.
56. VASEY et ROSE in Proc. U. S. Nat. Mus. (1888) 534.
57. VUILLEMIN, Tige des Composés (1884).
58. WATSON in Proc. Am. Acad. XXIII. (1883) 279—280, XXV. (1890) 455, XXVI. (1894) 443.
59. WALTER, Fl. Carolina (1788) 208.
60. WIEGAND in Bull. Torr. Bot. Club XXVI. (1899) 437 t. 355.
61. WILLDENOW, Species Plantarum III. (1803) 1986—1998.
62. WOOD, Am. Bot. et Fl. (1870) 487.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Greenman Jesse More

Artikel/Article: [Monographie der nord- und centralamerikanischen Arten der Gattung Senecio. 1-33](#)